



# HEIDENHAIN



**Options et  
accessoires**  
pour commandes TNC

Les CN HEIDENHAIN sont réputées pour l'étendue de leurs performances et leurs nombreux équipements. Il existe en outre un grand nombre d'options de commande et d'accessoires qui vous permettent de les adapter de manière optimale aux besoins d'une application donnée. Ce catalogue vous donne une vue d'ensemble des options et des principaux équipements complémentaires disponibles avec les CN actuelles. Vous y trouverez une description fonctionnelle détaillée, mais aussi la liste des versions logicielles à partir desquelles une option ou un hardware complémentaire peut être utilisé.

Les **options** sont des fonctions intégrées à la CN qui vous permettent d'adapter a posteriori les fonctionnalités de votre TNC à vos besoins réels. Certaines options doivent être adaptées par le constructeur de la machine. Il suffit alors d'entrer un code de validation pour les activer.

Concernant les **logiciels**, HEIDENHAIN propose des outils pratiques pour des applications réalisées loin des TNC : par exemple des logiciels qui vous aident à transférer vos données ou à créer un programme PLC. HEIDENHAIN propose par ailleurs des postes de programmation complets.

Avec les **extensions matérielles** proposées, votre travail sur la machine peut être simplifié, plus rapide et plus sûr. Ainsi, une manivelle électronique vous permettra par exemple de déplacer la machine avec une grande précision, tandis qu'un palpeur de pièces vous fera gagner un temps considérable lors du dégauchissage d'une pièce.



<b>Vue d'ensemble</b>	<b>Tableaux récapitulatifs</b>	<b>4</b>
	<b>Dynamic Precision</b>	<b>10</b>
	<b>Dynamic Efficiency</b>	<b>11</b>
	<b>Connected Machining</b>	<b>12</b>
<b>Options</b>	<b>Programmation et utilisation</b>	<b>13</b>
	<b>Précision de la machine</b>	<b>31</b>
	<b>Fonctions d'usage</b>	<b>38</b>
	<b>Communication</b>	<b>49</b>
	<b>Adaptation de la machine</b>	<b>53</b>
<b>Logiciels</b>		<b>60</b>
<b>Extensions matérielles</b>		<b>74</b>

Veuillez également tenir compte des renvois de pages mentionnés dans les tableaux récapitulatifs.

# Vue d'ensemble

Numéro d'option	Option	TNC 320	TNC 620	TNC 640	Adaptation par l'OEM requise	Numéro ID	Page
<b>Fonctions d'usinage</b>							
8	<b>Advanced Function Set 1</b> – Usinage avec plateau circulaire <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmation de contours sur le développé d'un cylindre</li> <li>• Avance en mm/min ou en degré/min</li> </ul>	•	•	•	oui	617920-01 TNC 320 : 536164-01	13
	<b>Advanced Function Set 1</b> – Conversion de coordonnées Inclinaison du plan d'usinage, fonction PLANE	•	•	•	oui	617920-01 TNC 320 : 536164-01	14
	<b>Advanced Function Set 1</b> – Interpolation – circulaire, sur 3 axes, en plan d'usinage incliné	•	•	•	non	617920-01 TNC 320 : 536164-01	14
9	<b>Advanced Function Set 2</b> – linéaire, en 5 axes	–	•	•	non	617921-01 TNC 320 : 536164-01	–
	<b>Advanced Function Set 2</b> – usinage en 5 axes simultanés <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correction d'outil 3D par vecteur normal à la surface</li> <li>• Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant l'exécution du programme. La position de la pointe de l'outil reste inchangée (TCPM = Tool Center Point Management).</li> <li>• Maintien de l'outil perpendiculaire au contour</li> <li>• Correction du rayon d'outil perpendiculaire au sens de l'outil</li> <li>• Déplacement manuel dans le système d'axe d'outil actif</li> </ul>	–	•	•	oui	617921-01 TNC 320 : 536164-01	38
17	<b>Touch Probe Functions</b> – cycles de palpage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compensation du désaxage de la pièce, définition du point d'origine</li> <li>• Etalonnage automatique des pièces et des outils</li> <li>• Activation de l'entrée palpeur pour un système d'une autre marque</li> </ul>	✓	•	✓	oui	634063-01	15
19	<b>Advanced Programming Features</b> – fonctions de programmation avancées <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libre programmation de contours FK</li> <li>• Cycles d'usinage</li> <li>• Perçage profond, alésage à l'alésage, alésage à l'outil, lamage, centrage</li> <li>• Fraisage de filets intérieurs et extérieurs</li> <li>• Usinage ligne à ligne de surfaces planes et obliques</li> <li>• Usinage intégral de rainures droites et circulaires</li> <li>• Usinage intégral de poches rectangulaires et circulaires</li> <li>• Motifs de points en cercle ou en grille</li> <li>• Tracé de contour, contour de poche – y compris parallèle au contour</li> <li>• Possibilité d'intégrer des cycles développés par le constructeur de la machine</li> <li>• Cycle de gravure : gravure de texte ou de numéros en ligne droite ou en arc de cercle</li> <li>• Rainure de contour avec le procédé d'usinage trochoïdal</li> </ul>	✓	•	✓	non	628252-01	16
20	<b>Advanced Graphic Features</b> – graphiques de test et d'exécution de programme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vue de dessus</li> <li>• Représentation en trois plans</li> <li>• Représentation 3D</li> </ul>	✓	•	✓	non	628253-01	17
	<b>Advanced Graphic Features</b> – représentation 3D fidèle aux détails	✓	•	✓	non	628253-01	18

• = disponible en option  
– = non disponible  
✓ = standard

Numéro d'option	Option	TNC 320	TNC 620	TNC 640	Adaptation par l'OEM requise	Numéro ID	Page
<b>Fonctions d'usinage</b>							
21	<b>Advanced Function Set 3</b> – superposition de la manivelle – superposer un positionnement avec la manivelle pendant l'exécution du programme	✓	•	✓	oui	628254-01	39
	<b>Advanced Function Set 3</b> – correction d'outil – calculer par anticipation le contour avec correction d'outil (LOOK AHEAD)	✓	•	✓	non	628254-01	40
22	<b>Pallet Management</b> – gestion des palettes	–	•	✓	oui	628255-01	19
23	<b>Résolution d'affichage</b> jusqu'à 0,01 µm ou 0,00001°	–	✓	✓	non	632986-01	–
40	<b>DCM Collision</b> – DCM – Contrôle dynamique anticollision	–	–	•	oui	526452-01	41
42	<b>CAD Import</b> – convertisseur DXF – extraction de contours et de positions d'usinage provenant de fichiers DXF	•	•	•	non	526450-01	21
	<b>CAD Import</b> – importation de contours de modèles 3D	•	•	•	non	526450-01	22
44	<b>Global PGM Setting</b> – configurations globales de programmes	–	–	•	oui	576057-01	42
45	<b>AFC Adaptive Feed Control</b> – AFC – asservissement adaptatif de l'avance	–	–	•	oui	579648-01	43
50	<b>Turning</b> – fonctions de tournage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionnaire des outils de tournage</li> <li>• Compensation du rayon de la dent</li> <li>• Commutation entre les modes Fraisage et Tournage</li> <li>• Eléments de contour spécifiques au tournage</li> <li>• Jeu de cycles de tournage</li> </ul>	–	–	•	oui	634608-01	23
	<b>Turning</b> – tournage avec serrage excentrique	–	–	•	oui	634608-01	24
92	<b>3D-ToolComp</b> – correction de rayon 3D tenant compte de l'angle d'inclinaison de l'outil (uniquement avec l'option 9)	–	–	•	non	679678-01	47
93	<b>Extended Tool Management</b> – gestion avancée des outils	•	•	•	oui	676938-01	26
96	<b>Advanced Spindle Interpolation</b> – broche d'interpolation – tournage interpolé	–	–	•	oui	751653-01	27
131	<b>Spindle Synchronism</b> – synchronisation de deux ou plusieurs broches <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cycle : Fraisage de dentures</li> </ul>	–	–	•	oui	806270-01	28
136	<b>Visual Setup Control</b> – VSC – contrôle visuel de la situation de serrage par caméra	–	–	•	oui	1099457-01	48
145	<b>Active Chatter Control</b> – ACC – suppression active des vibrations	–	•	•	oui	800547-01	44
154	<b>Batch Process Manager</b> – affichage clair de la gestion des palettes	–	•	•	oui	1219521-01	20

• = disponible en option  
– = non disponible  
✓ = standard

# Vue d'ensemble

Numéro d'option	Option	TNC 320	TNC 620	TNC 640	Adaptation par l'OEM requise	Numéro ID	Page
<b>Fonctions d'usinage</b>							
156	<b>Grinding</b> – fonctions de rectification et de dressage	–	–	•	oui	1237232-01	29
157	<b>Gear Cutting</b> – fonction de fabrication d'engrenages	–	–	•	oui	1237235-01	30
158	<b>Advanced Function Set Turning</b> – cycles de tournage étendus et fonctions de tournage	–	–	•	oui	1237237-01	25
167	<b>Optimized Contour Milling</b> – OCM – optimiser des processus d'évidement	–	•	•	non	1289547-01	45
<b>Précision de la machine</b>							
48	<b>KinematicsOpt</b> – cycles de palpation permettant d'étalonner automatiquement des axes rotatifs	–	•	•	oui	630916-01	31
52	<b>KinematicsComp</b> – compensation 3D dans l'espace	–	–	•	oui	661879-01	32
141	<b>Cross Talk Compensation</b> – CTC (Cross Talk Compensation) – compensation des écarts de position par couplage d'axes	–	•	•	oui	800542-01	33
142	<b>Positon Adaptive Control</b> – PAC (Position Adaptive Control) – adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position	–	•	•	oui	800544-01	34
143	<b>Load Adaptive Control</b> – LAC (Load Adaptive Control) – adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la charge	–	•	•	oui	800545-01	35
144	<b>Motion Adaptive Control</b> – MAC (Motion Adaptive Control) – adaptation des paramètres d'asservissement en fonction du mouvement	–	•	•	oui	800546-01	36
146	<b>Machine Vibration Control</b> – MVC (Machine Vibration Control)	–	•	•	oui	800548-01	37
155	<b>Component Monitoring</b> – surveillance de la surcharge et de l'usure des composants	–	•	•	oui	1226833-01	46
<b>Communication</b>							
18	<b>HEIDENHAIN DNC</b> – communication avec des applications Windows externes via des composants COM	•	•	•	non	526451-01	49
56 – 61	<b>OPC UA NC Server 1 à 6</b> – interface standardisée permettant d'accéder aux données et fonctions de la CN	–	•	•	non	1291434-01 – 1291434-06	52
133	<b>Remote Desktop Manager</b> – affichage et commande à distance de calculateurs externes (par ex. PC Windows)	•	•	•	oui	894423-01	50
137	<b>State Reporting</b> – State Reporting Interface (SRI) – mise à disposition des états de production	•	•	•	non	1232242-01	51

• = disponible en option  
 – = non disponible  
 ✓ = standard

Numéro d'option	Option	TNC 320	TNC 620	TNC 640	Adaptation par l'OEM requise	Numéro ID	Page	
<b>Adaptation de la machine</b>								
0	<b>Additional Axis 1 à 8</b> – boucles d'asservissement supplémentaires	Axe supplémentaire 1	•	•	•	oui	354540-01	53
1		Axe supplémentaire 2	•	•	•	oui	353904-01	
2		Axe supplémentaire 3	–	•	•	oui	353905-01	
3		Axe supplémentaire 4	–	•	•	oui	367867-01	
4		Axe supplémentaire 5	–	–	•	oui	367868-01	
5		Axe supplémentaire 6	–	–	•	oui	370291-01	
6		Axe supplémentaire 7	–	–	•	oui	370292-01	
7		Axe supplémentaire 8	–	–	•	oui	370293-01	
24	<b>Gantry Axes</b> – axes synchrones – axes Gantry, tables tandem	•	•	✓	oui	634621-01	55	
46	<b>Python OEM Process</b> – applications Python – réaliser des fonctions spéciales	•	•	•	oui	579650-01	56	
49	<b>Double Speed Axes</b> – boucles d'asservissement Double Speed – temps de cycles courts de la boucle d'asservissement, pour entraînements directs	–	•	•	oui	632223-01	57	
77	<b>4 Additional Axes</b> – 4 boucles d'asservissement supplémentaires	–	–	•	oui	634613-01	53	
78	<b>8 Additional Axes</b> – 8 boucles d'asservissement supplémentaires	–	–	•	oui	634614-01		
101 – 130	<b>OEM-Option</b> – options du constructeur de la machine	–	–	•	oui	579651-01 – 579651-30	58	
135	<b>Synchronizing Functions</b> – RTC – fonction de couplage en temps réel pour synchroniser les axes et les broches	–	–	•	oui	1085731-01	59	
160	<b>Integrated FS: Basic</b> – exclusif Gen 3 : activation de la sécurité fonctionnelle (FS) et de 4 boucles d'asservissement FS	–	•	•	oui	1249928-01	54	
161	<b>Integrated FS: Full</b> – exclusif Gen 3 : activation de la sécurité fonctionnelle (FS) et du nombre maximal de boucles d'asservissement FS (≥ 10)	–	•	•	oui	1249929-01		
162	<b>Add. FS Ctrl. Loop 1</b> – exclusif Gen 3 : boucle d'asservissement suppl. FS 1	–	•	•	oui	1249930-01		
163	<b>Add. FS Ctrl. Loop 2</b> – exclusif Gen 3 : boucle d'asservissement suppl. FS 2	–	•	•	oui	1249931-01		
164	<b>Add. FS Ctrl. Loop 3</b> – exclusif Gen 3 : boucle d'asservissement suppl. FS 3	–	•	•	oui	1249932-01		
165	<b>Add. FS Ctrl. Loop 4</b> – exclusif Gen 3 : boucle d'asservissement suppl. FS 4	–	•	•	oui	1249933-01		
166	<b>Add. FS Ctrl. Loop 5</b> – exclusif Gen 3 : boucle d'asservissement suppl. FS 5	–	•	•	oui	1249934-01		
169	<b>Add. FS Full</b> – Gen 3 exclusive : activer les boucles d'asservissement FS restantes	–	•	•	oui	1319091-01		

• = disponible en option  
 – = non disponible  
 ✓ = standard



# Vue d'ensemble

Logiciels	TNC 320	TNC 620	TNC 640	Payant	Page
<b>PLCdesign</b> – diagnostic PLC pour toutes les CN HEIDENHAIN	•	•	•		63
<b>ConfigDesign</b> – configuration des paramètres machine	•	•	•		–
<b>PLCtext</b> – édition et gestion de textes par langue	•	•	•		–
<b>CycleDesign</b> – intégration de sous-programmes CN développés comme cycles	•	•	•		65
<b>KinematicsDesign</b> – création de cinématiques CN	•	•	•		64
<b>M3D Converter</b> – création de corps anticollision à haute résolution	•	•	•	•	64
<b>IOconfig</b> – configuration de manivelles, Gen 3 par ex.	•	•	•		69
<b>BMXdesign</b> – conception de softkeys adaptés en fonction de la langue	•	•	•		71
<b>TNCopt</b> – mise en service de boucles d'asservissement numériques	–	•	•		68
<b>TNCtest</b> – création et exécution d'un test de réception	•	•	•		–
<b>TNCscope</b> – enregistrement et évaluation de courbes d'axes de CN HEIDENHAIN par exemple	•	•	•		66
<b>TNCalyzer</b> – analyse et évaluation de fichiers Service	•	•	•		
<b>TNCdiag</b> – évaluation des informations de diagnostic de systèmes d'entraînement numériques	–	•	•		67
<b>TNCremo</b> – logiciel de transmission des données	•	•	•		60
<b>TNCremoPlus</b> – logiciel de transmission des données avec Live Screen	•	•	•	•	60
<b>TeleService</b> – logiciel de diagnostic à distance	•	•	•	•	61
<b>RemoTools SDK</b> – bibliothèque de fonctions pour le développement d'applications de communication propres (option 18 requise)	•	•	•	•	49
<b>PCtoolsUpdateManager</b> – gestionnaire des mises à jour des logiciels HEIDENHAIN	•	•	•		–
<b>TNCkeygen</b> – avec TNC OEMOption et TNC OEMNumber	•	•	•		70
<b>TNCOEMOption</b> – générateur de clés permettant d'activer des options temporairement	•	•	•		–
<b>TNCOEMNumber</b> – générateur de clés journalières pour accéder à l'espace OEM	•	•	•		–
<b>StateMonitor</b>	•	•	•	•	62
<b>Poste de programmation</b>	•	•	•		72
<b>virtualTNC</b> – pour simuler une machine sur un PC	–	•	•	•	73

• = téléchargeable  
– = non disponible

Extensions matérielles	TNC 320	TNC 620	TNC 640	Adaptation par l'OEM requise	Numéro ID	Page		
<b>Manivelles</b>	<b>HR 130</b> encastrable TTL	avec crantage sans crantage	•	•	•	non	540940-01 540940-03	74
	<b>HR 510</b> portable	avec crantage sans crantage	•	•	•	non	1120313-xx 1119971-xx	
	<b>HR 510FS</b> portable	avec crantage sans crantage	•	•	•	non	1119974-xx 1120311-xx	
	<b>HR 520</b> portable avec écran	avec crantage sans crantage	•	•	•	non	670303-xx 670302-xx	
	<b>HR 520 FS</b> portable avec écran	avec crantage sans crantage	•	•	•	non	670305-xx 670304-xx	
	<b>HR 550 FS</b> portable radio avec écran	avec crantage sans crantage	•	•	•	non	1183021-xx 1200495-xx	
	Station d'accueil <b>HRA 551 FS</b> pour HR 550 FS		•	•	•	non	1119052-xx	
<b>Palpeurs de pièces</b>	<b>TS 260</b> avec câble		•	•	•	oui	738283-xx	75
	<b>TS 460</b> avec transmission radio ou infrarouge		•	•	•	oui	1178530-xx	
	<b>TS 642</b> avec transmission infrarouge		•	•	•	oui	653217-xx	
	<b>TS 740</b> avec transmission infrarouge		•	•	•	oui	573757-xx	
<b>Palpeurs d'outils</b>	<b>TT 160</b> avec câble		•	•	•	oui	729763-xx	76
	<b>TT 460</b> avec transmission radio ou infrarouge		•	•	•	oui	1192582-xx	
<b>Stations de commande auxiliaires</b>	<b>ITC 755</b> avec écran tactile et clavier ASCII		–	–	•	oui	1039527-xx	77
	<b>ITC 750</b> écran 15" ; clavier TNC séparé requis		–	•	•	oui	1039544-xx	
	<b>ITC 860</b> écran tactile 19" ; clavier TNC séparé requis		–	–	•	oui	1174935-xx	
<b>PC industriel</b>	<b>IPC 6641</b> pour interface Windows sur TNC avec 8 Go RAM avec 16 Go RAM		–	•	•	oui	1039543-01 1039543-02	78
<b>Système de caméra</b>	<b>VS 101</b> pour surveiller la zone d'usinage		–	–	•	oui	1137063-01	79

• = disponible en option  
– = non disponible  
✓ = standard

**Dynamic Precision** désigne un groupe de fonctions disponibles en option sur les CN HEIDENHAIN, qui aident à réduire efficacement les erreurs dynamiques des machines-outils. Elles améliorent le comportement dynamique de la machine, permettent d'obtenir une plus grande précision au niveau du TCP et autorisent un fraisage à la limite du technologiquement possible, indépendamment de l'âge et de la charge de la machine, et ce quelle que soit la position d'usinage, et sans intervenir dans la mécanique de la machine.

Il n'est plus nécessaire d'usiner lentement pour obtenir des pièces précises avec une bonne qualité de surface. Grâce à Dynamic Precision, les machines-outils usinent avec **rapidité et précision**.

Un usinage qui est à la fois rapide et très précis permet de gagner en productivité : les coûts d'usinage sont réduits sans pour autant sacrifier ni la précision ni la qualité de surface des pièces. Dynamic Precision fait également en sorte que la précision reste constante, quelles que soient la durée et la charge d'usinage. Il n'est donc plus nécessaire de réduire les avances pour les adapter à l'âge et à la charge de la machine.

Les fonctions de Dynamic Precision sont proposées comme options pour les CN HEIDENHAIN. Elles peuvent être utilisées soit de manière individuelle, soit en combinaison avec d'autres fonctions.

- Fonction CTC – Compensation des déviations de position dues aux accélérations au niveau du TCP (Tool Center Point) permettant d'atteindre une meilleure précision dans les phases d'accélération
- MVC – Atténuation des vibrations machine pour de meilleurs états de surface
- Fonction PAC – Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position
- Fonction LAC – Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la charge pour atteindre une précision élevée, indépendamment de la charge et du vieillissement
- Fonction MAC – Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction du mouvement

C'est dans l'unité d'asservissement (composante des CN HEIDENHAIN) que les fonctions de Dynamic Precision s'adaptent aux charges et aux mouvements à cadence élevée de la machine-outil.

Comme il s'agit de fonctions logicielles, il n'y a pas besoin d'intervenir sur la mécanique de la machine ou sur le système d'entraînement pour mettre en œuvre Dynamic Precision. Il est néanmoins nécessaire que le constructeur de la machine déverrouille ces différentes fonctions, qu'il les paramètre et qu'il les adapte à la machine.



	TNC 640	TNC 620	Page
<b>Dynamic Precision</b>	✓	✓	
<b>CTC</b> – Compensation des écarts de position par couplage d'axes	Option	Option	33
<b>MVC</b> – Atténuation des vibrations machine	Option	Option	37
<b>PAC</b> – Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position	Option	Option	34
<b>LAC</b> – Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la charge	Option	Option	35
<b>MAC</b> – Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction du mouvement	Option	Option	36

**Installation** par le constructeur de la machine

**Informations complémentaires** : Information technique *Dynamic Precision* ; [www.klartext-portal.com](http://www.klartext-portal.com)

**Dynamic Efficiency** regroupe plusieurs fonctions TNC innovantes qui aident l'opérateur de la machine à réaliser un usinage lourd et une opération d'ébauche de manière plus fiable et plus efficace. Elles l'assistent tout en rendant le processus de fabrication plus rapide, plus stable et plus prévisible – en un mot, plus efficace. Dynamic Efficiency permet alors d'augmenter le volume de copeaux enlevés et de réduire le temps d'usinage.

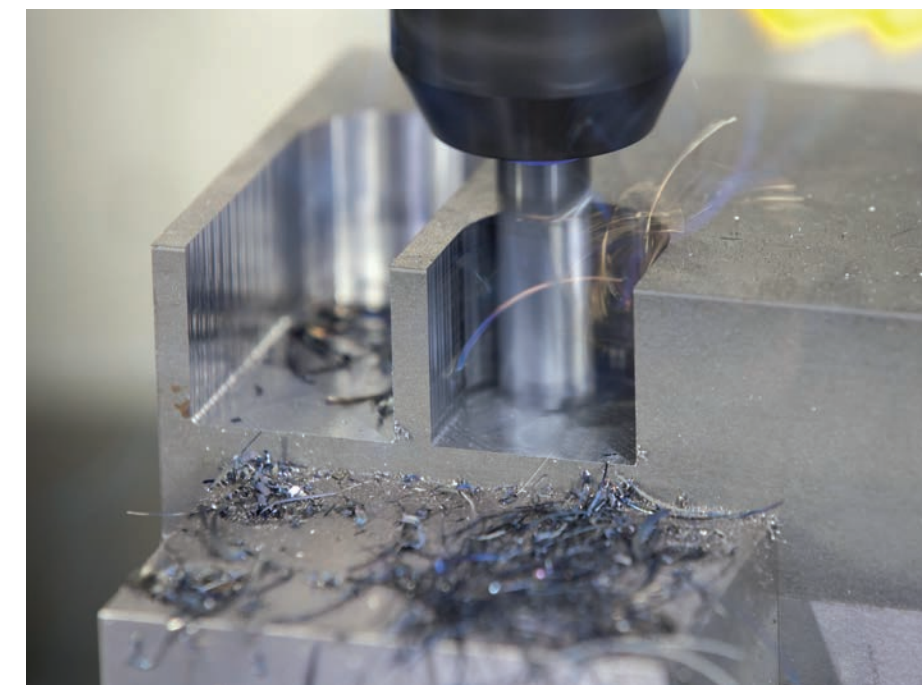
Dynamic Efficiency comprend quatre fonctions logicielles :

- La fonction ACC réduit la tendance aux vibrations, autorisant des avances plus élevées et des passes plus grandes.
- La fonction AFC adapte l'avance en fonction de la situation d'usinage.
- Le fraisage trochoïdal est une fonction qui permet d'ébaucher des rainures et des poches tout en préservant l'outil.
- La fonction OCM optimise les processus d'évidement ; elle usine rapidement tout en préservant l'outil.

Les fonctions AFC, ACC et OCM sont décrites de manière plus détaillée ci-après. Elles sont identifiables au logo Dynamic Efficiency.

Chacune de ces solutions améliore sensiblement le processus d'usinage. Toutefois, c'est en les combinant que vous pourrez tirer le meilleur parti du potentiel de votre machine et de votre outil, tout en réduisant la charge mécanique. Même dans le cas de conditions d'usinage changeantes, comme par exemple dans le cas de coupes discontinues, d'une plongée dans des matières différentes ou de simples évidements, il est clair que l'investissement en vaut la peine. Dans la pratique, il est possible d'augmenter le volume de copeaux enlevés de 20 à 25 %.

La solution Dynamic Efficiency permet d'enlever de plus grands volumes de copeaux et donc de gagner en productivité sans avoir besoin de recourir à des outils spéciaux. Le fait d'éviter les surcharges d'outil, de prévenir l'usure des tranchants et d'assurer une meilleure fiabilité des processus contribue à améliorer nettement la rentabilité.



	TNC 640	TNC 620	Page
<b>Dynamic Efficiency</b>	✓	–	
<b>ACC</b> – Réduction active des vibrations	Option	Option	44
<b>AFC</b> – Asservissement adaptatif de l'avance	Option	–	43
<b>Fraisage trochoïdal</b>	en standard	en standard	–
<b>OCM</b>	Option	Option	45

**Installation** par le constructeur de la machine ou l'utilisateur

**Informations complémentaires** : Information technique *Dynamic Efficiency* ; [www.klartext-portal.com](http://www.klartext-portal.com)



## Connected Machining

Des solutions pour une production connectée en réseau

connected  
+  
machining

## Programmation et utilisation

Usinage avec plateau circulaire

Avec le groupe de fonctions Connected Machining, HEIDENHAIN propose des solutions pour mettre votre production en réseau de façon personnalisée. Par l'intermédiaire de la CN qui équipe sa fraiseuse ou son tour, l'opérateur se trouve ainsi au cœur de la gestion numérique des demandes de production. La mise en réseau de la CN HEIDENHAIN avec tous les services de l'entreprise impliqués dans le processus de production se fait de manière personnalisée, sur la base de vos structures existantes, tout en permettant l'intégration de futurs développements.

Les données sont alors plus facilement exploitables et il en résulte un gain de temps et plus de transparence des processus dans tous les services de l'entreprise. Le travail s'en trouve simplifié et les avantages sont multiples, non seulement dans l'atelier, mais aussi au niveau de la conception, de la préparation, de la gestion, de la logistique, du service après-vente, etc. En permettant une gestion 100 % numérique des tâches, Connected Machining complète donc parfaitement les atouts techniques des machines et des installations modernes.

Une commande TNC qui est simplement intégrée au réseau de l'entreprise par Ethernet offre déjà, par ses seules fonctions standards, un grand nombre de possibilités pour recevoir et exploiter des données numériques directement sur la CN :

- PDF Viewer, par ex. pour afficher des plans de serrage et des dessins de conception
- CAD Viewer, par ex. pour afficher des modèles 3D
- l'afficheur d'images, par ex. pour visualiser une situation de serrage et des consignes de fabrication
- le navigateur web pour accéder à des applications basées sur le web, tels que des clients ERP et MES, des clients e-mail et des clients HTML5

Les solutions et options suivantes sont proposées en complément :

- Le logiciel **StateMonitor** contribue à améliorer la transparence des processus par l'acquisition et l'analyse de données.
- **Remote Desktop Manager** (option 133) permet d'accéder à des PC et aux logiciels qui sont installés dessus, directement depuis la CN.
- L'interface **HEIDENHAIN DNC** (option 18) fait quant à elle la liaison entre la CN et le système de gestion et de contrôle des ressources.
- L'extension d'affichage que propose **Extended Workspace** permet de visualiser et d'éditer confortablement les données des OF, au pied de la machine.
- L'option **OPC UA NC Server** permet de se raccorder facilement à votre système informatique existant, quelle que soit la plateforme utilisée.



	TNC 640	TNC 620	Page
<b>Connected Machining</b>	✓	✓	
<b>StateMonitor</b>	✓	✓	62
<b>Remote Desktop Manager</b>	Option	Option	50
<b>HEIDENHAIN DNC</b>	Option	Option	49
<b>OPC UA NC Server</b>	Option	Option	52
<b>Extended Workspace</b>	✓	–	77
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine			
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues des TNC			

Bon nombre d'usinages en cinq axes a priori très complexes peuvent être ramenés à de simples usinages en 2D qu'il suffira d'appliquer à une surface cylindrique. La TNC propose des fonctions pratiques pour créer et éditer rapidement de tels programmes sans système de FAO, en toute facilité.

### Usinage du pourtour d'un cylindre

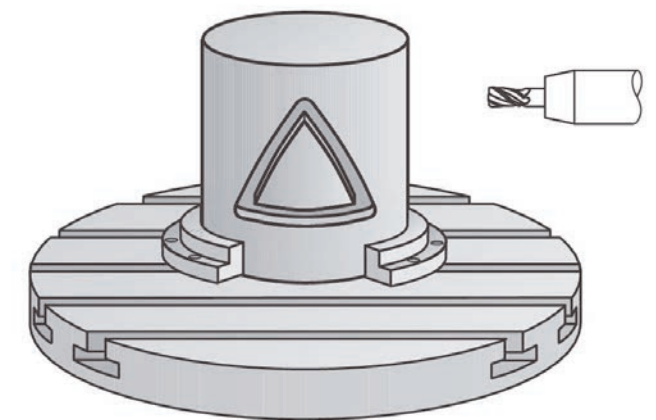
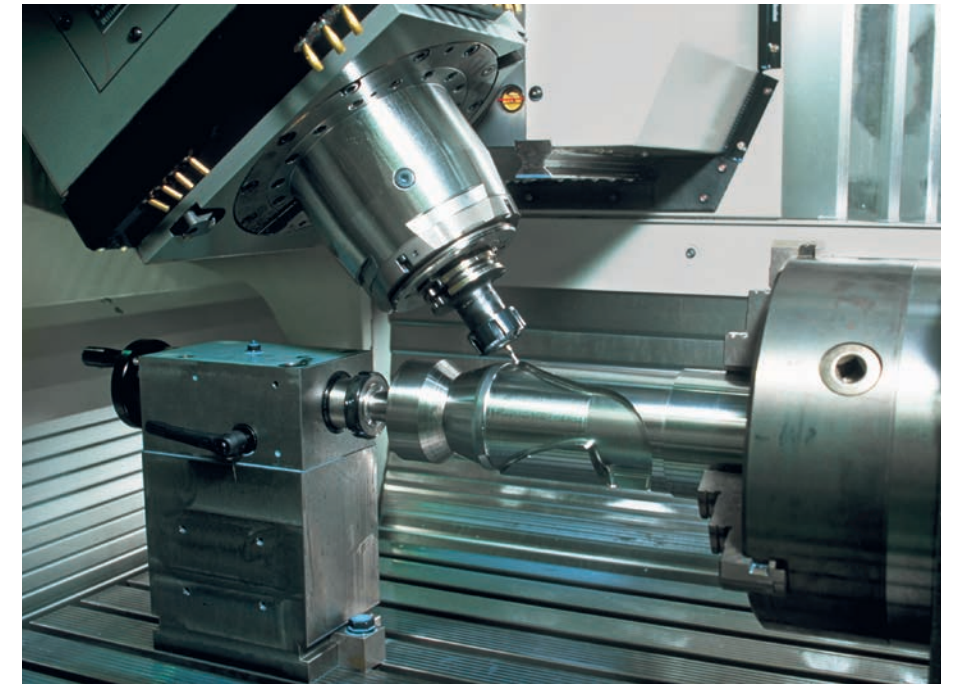
La programmation de contours (constitués de droites et de cercles) sur des surfaces cylindriques, avec des plateaux circulaires et des tables rotatives, se fait facilement sur les TNC : il vous suffit en effet de programmer le contour dans le plan (indépendamment des axes de la TNC 640/TNC 620/TNC 320), sur le développé du pourtour du cylindre. La TNC exécutera toutefois l'usinage sur le pourtour cylindrique.

La TNC propose quatre cycles pour usiner le pourtour d'un cylindre :

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

### Avance des plateaux circulaires et des tables rotatives en mm/min

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



<b>Advanced Function Set 1</b> TNC 640 HSCI/TNC 620 HSCI TNC 320	Option 8	ID 617920-01 ID 536146-01
<b>TNC 640 HSCI</b> <b>TNC 620 HSCI</b> <b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01 à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01 à partir du logiciel CN 34055x-01/771851-01	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues des TNC		



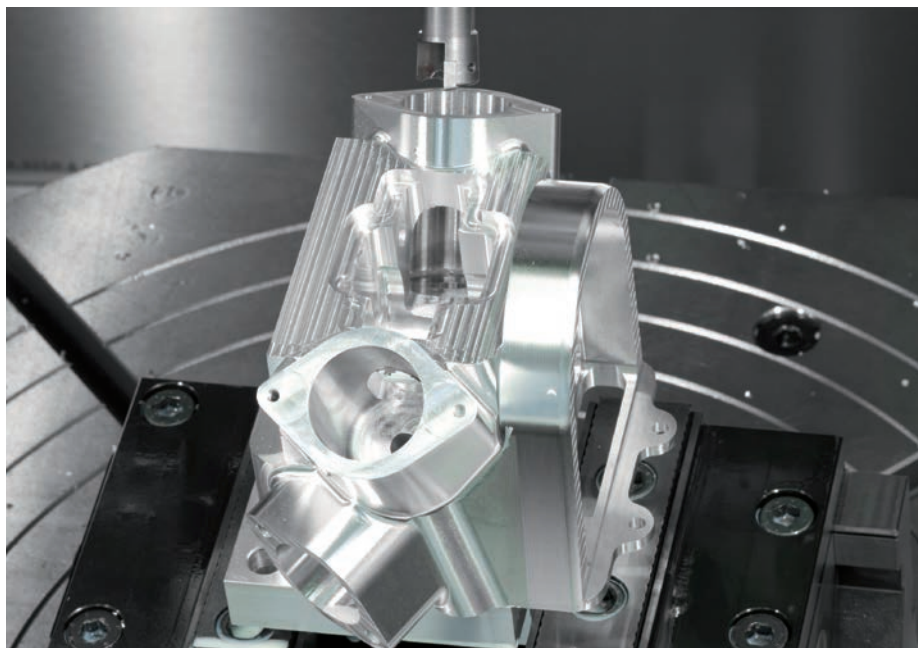
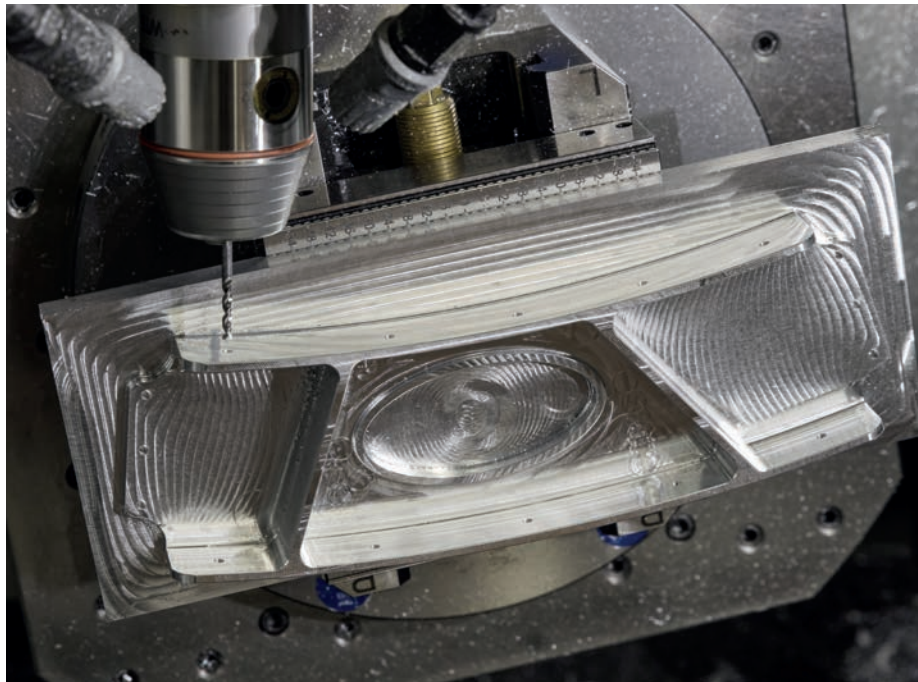
## Programmation et utilisation

### Conversion de coordonnées – inclinaison du plan d'usinage, fonction PLANE

Les programmes destinés à la réalisation de contours et de perçages sur des surfaces obliques sont bien souvent très laborieux et impliquent un important travail de calcul et de programmation. La TNC vous aide à réduire le temps consacré à la 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 XY. La machine exécutera toutefois l'usinage dans un plan incliné par rapport au plan principal, autour d'un ou de plusieurs axes rotatifs.

Avec la fonction PLANE, 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. Pour que l'utilisation de cette fonction complexe reste la plus simple possible, chaque définition de plan est assortie d'une animation dont vous pouvez tenir compte avant de sélectionner la fonction. Des figures graphiques claires sont aussi là pour vous assister lors de la programmation.

La fonction PLANE vous permet en outre 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 tous les types de fonction PLANE, ce qui facilite considérablement l'utilisation de cette fonction.



<b>Advanced Function Set 1</b> TNC 640 HSCI/TNC 620 HSCI TNC 320	Option 8	ID 617920-01 ID 536164-01
<b>TNC 640 HSCI</b> <b>TNC 620 HSCI</b> <b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01 à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01 à partir du logiciel CN 34055x-01/771851-01	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

## Programmation et utilisation

### Cycles de palpéage

#### Alignement de pièces

Les palpeurs HEIDENHAIN et les fonctions de palpéage des TNC vous épargnent une procédure de dégauchissage fastidieuse de la pièce :

- Serrez la pièce, dans la position de votre choix.
- Le palpeur effleure une surface, permettant ainsi d'acquérir sa position de serrage effective.
- La TNC compense le désalignement par une "rotation de base". Dans ce cas, soit le programme d'usinage est exécuté selon une rotation définie par l'angle de désalignement, soit le plateau circulaire est tourné de manière à corriger ce désalignement.
- La TNC propose un certain nombre de cycles manuels, automatiques et semi-automatiques pour les alignements en deux ou trois dimensions.

#### Définition des points d'origine

En déterminant rapidement le point d'origine de manière fiable, vous améliorez la précision d'usinage et limitez les temps morts. La TNC dispose d'un grand nombre de cycles palpeurs pour définir automatiquement des points d'origine.

#### Contrôle des pièces

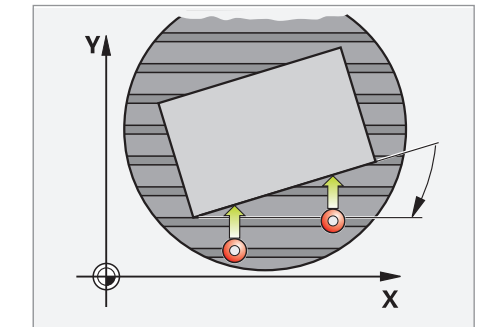
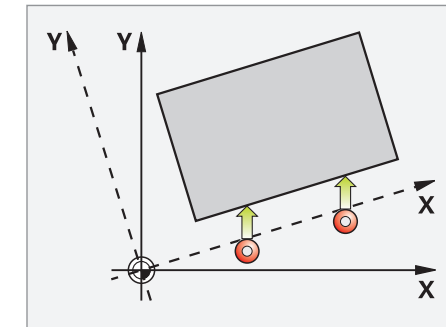
La TNC est pourvue d'un grand nombre de cycles de mesure grâce auxquels vous pouvez contrôler la géométrie des pièces usinées. Vous pouvez ainsi :

- identifier une pièce et appeler le programme d'usinage correspondant ;
- vérifier que les opérations d'usinage ont été correctement exécutées ;
- détecter l'usure de l'outil et la compenser, etc.

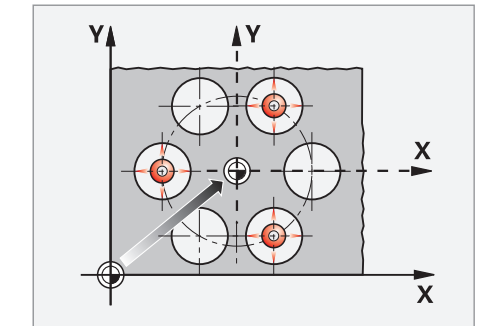
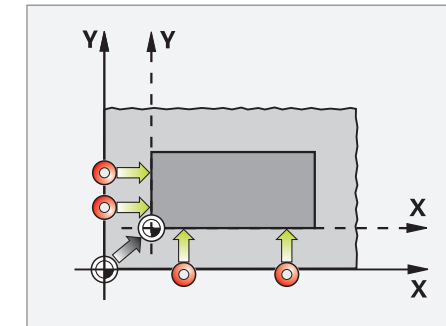
#### Étalonnage d'outils

En combinaison avec des palpeurs d'outils TT, la TNC peut étalonner automatiquement des outils sur la machine. La TNC enregistre dans la mémoire d'outils centrale les valeurs déterminées pour la longueur et le rayon d'outil. La surveillance de l'outil en cours d'usinage vous permet ensuite de détecter directement, et rapidement, une usure ou un bris d'outil, et donc de vous éviter un rebut ou une reprise d'usinage.

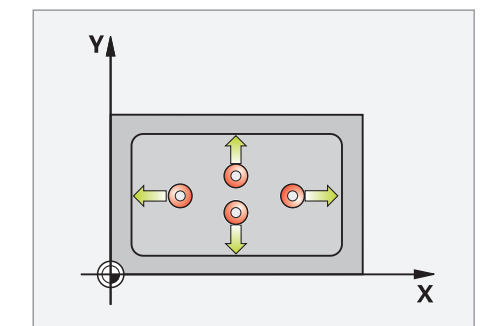
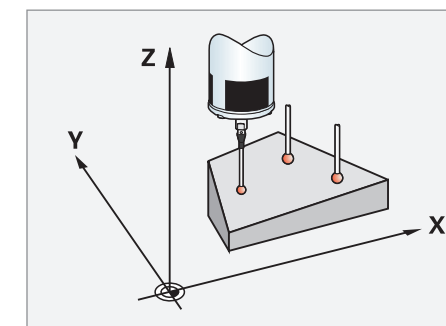
Il suffit d'avoir l'option 17 pour disposer de ces cycles de palpéage sur la TNC 620. Si vous utilisez des palpeurs HEIDENHAIN à interface EnDat, l'option 17 est automatiquement activée (à partir de la version logicielle 81760x-06). Ces cycles de palpéage sont en revanche déjà disponibles en standard sur la TNC 640 et sur la TNC 320.



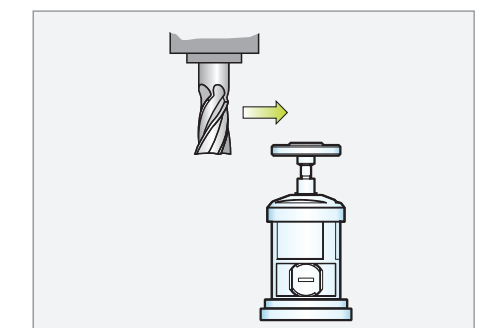
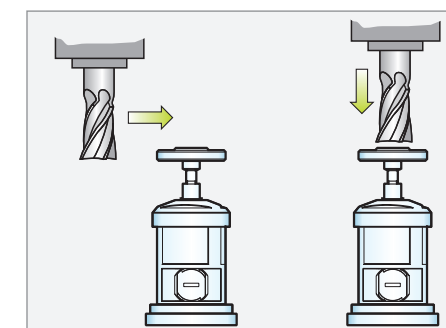
**Compensation de l'erreur d'alignement** par une rotation de base du système de coordonnées ou par une rotation du plateau circulaire



**Définition du point d'origine** par ex. au niveau d'un coin ou au centre d'un cercle de trous



**Étalonnage de pièces** par ex. des angles d'un plan ou d'une poche rectangulaire



**Étalonnage d'outils** par ex. de la longueur et du rayon de l'outil ou de l'usure de l'outil

<b>Touch Probe Functions</b>	Option 17	ID 634063-01
<b>TNC 640 HSCI</b> <b>TNC 620 HSCI</b> <b>TNC 320</b>	en standard à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01 en standard	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues des TNC ; catalogue <i>Systèmes de palpéage pour machines-outils</i>		

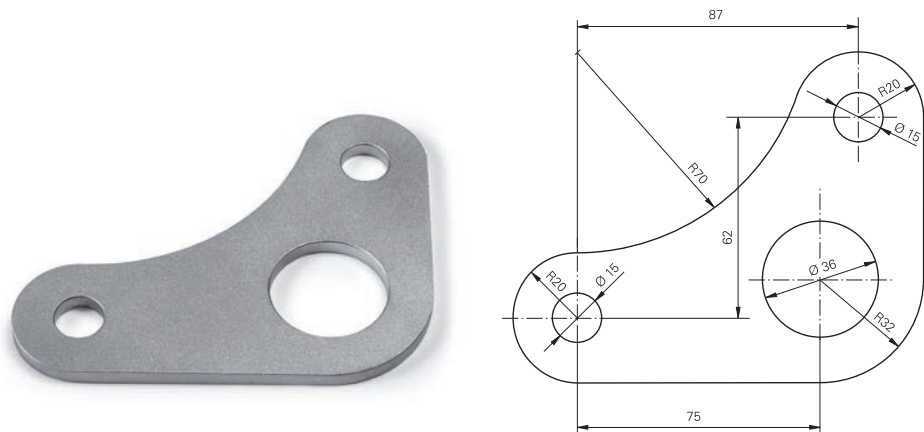


## Programmation et utilisation

### Fonctions de programmation étendues – programmation libre de contours FK, cycles d'usinage

#### Libre programmation de contours FK

La cotation de la pièce n'est pas toujours conforme à la CN. Grâce à la fonction FK, la "programmation libre de contours", il vous suffit dans ce cas d'entrer manuellement les données, sans avoir à calculer ou convertir quoi que ce soit. Il n'est pas nécessaire de renseigner tous les éléments de contour, dans la mesure où l'ensemble du contour est défini. Si les données génèrent plusieurs solutions mathématiques, le graphique de programmation de la TNC vous propose de choisir parmi les différentes solutions possibles proposées.



#### Cycles standards

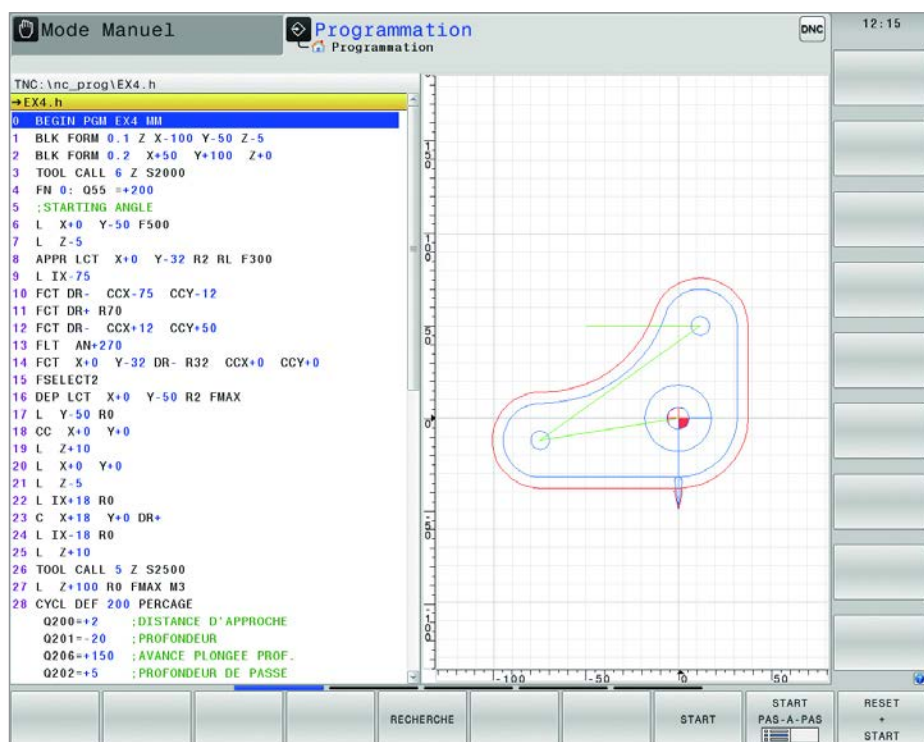
En plus des cycles de perçage et de taraudage (avec/sans mandrin de compensation), l'option 19 vous propose également des cycles de fraisage de filets, d'alésage à l'alésoir ou à l'outil, des cycles d'usinage pour des motifs de perçage ou encore des cycles de fraisage pour l'usinage ligne à ligne de surfaces planes, l'évidement et la finition de poches, de rainures et de tenons.

#### Cycles pour contours complexes

Pour l'évidement des poches, quel que soit le contour, les cycles SL (Subcontour List) et OCM (Optimized Contour Milling) vous seront d'une aide précieuse. Ces groupes de cycles incluent respectivement des cycles d'évidement et de finition. Les contours et contours partiels sont définis dans des sous-programmes. Une même définition de contour peut ainsi être utilisée pour diverses étapes d'usinage, à réaliser avec des outils différents.

#### Cycles constructeurs

Les constructeurs de machines peuvent valoriser leur expertise en matière d'usinage en intégrant à la TNC des cycles d'usinage qui leur sont propres. Quant à l'utilisateur final, il a lui aussi la possibilité de programmer ses propres cycles. Pour supporter la programmation de tels cycles, HEIDENHAIN propose le logiciel CycleDesign : celui-ci s'utilise sur un PC et permet de développer ses propres paramètres de programmation et softkeys TNC, selon ses besoins.



<b>Advanced Programming Features</b>	Option 19	ID 628252-01
<b>TNC 640 HSCI</b> <b>TNC 620 HSCI</b> <b>TNC 320</b>	en standard à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	en standard
<b>Installation</b> par l'utilisateur		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

## Programmation et utilisation

### Graphique de test et graphique d'exécution de programme

#### Graphique de programmation

Les CN HEIDENHAIN vous assistent avec un graphique de programmation détaillé. Ce dernier est disponible par défaut sur toutes les CN et fait l'objet d'une description dans le catalogue du produit concerné.

Il existe également d'autres représentations graphiques, certaines disponibles en option :

#### Graphique de test

Pour éviter les mauvaises surprises au moment de lancer l'usinage, la TNC est capable de simuler graphiquement l'usinage de la pièce.

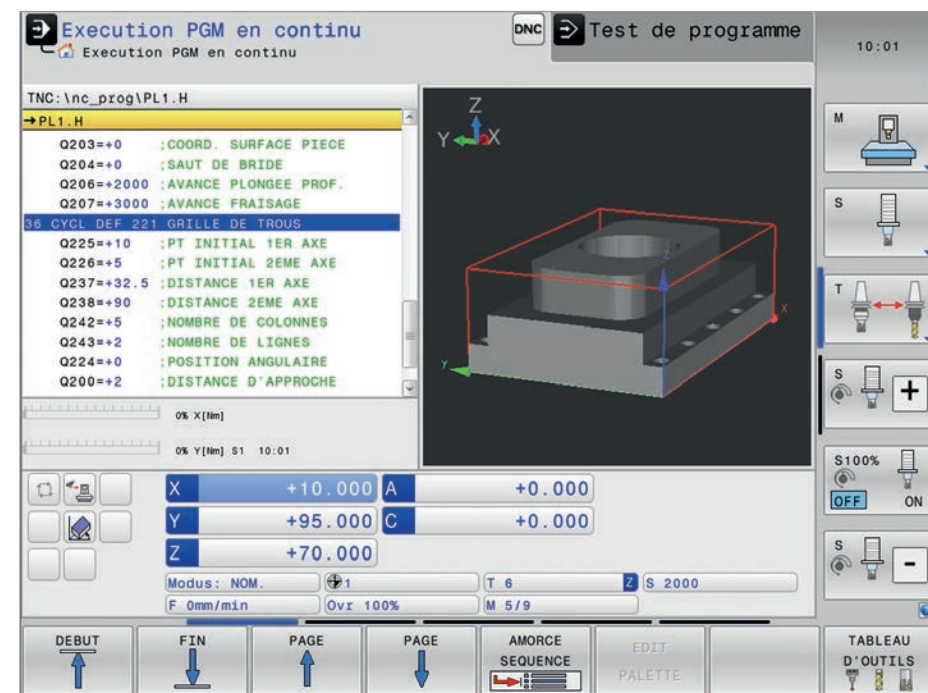
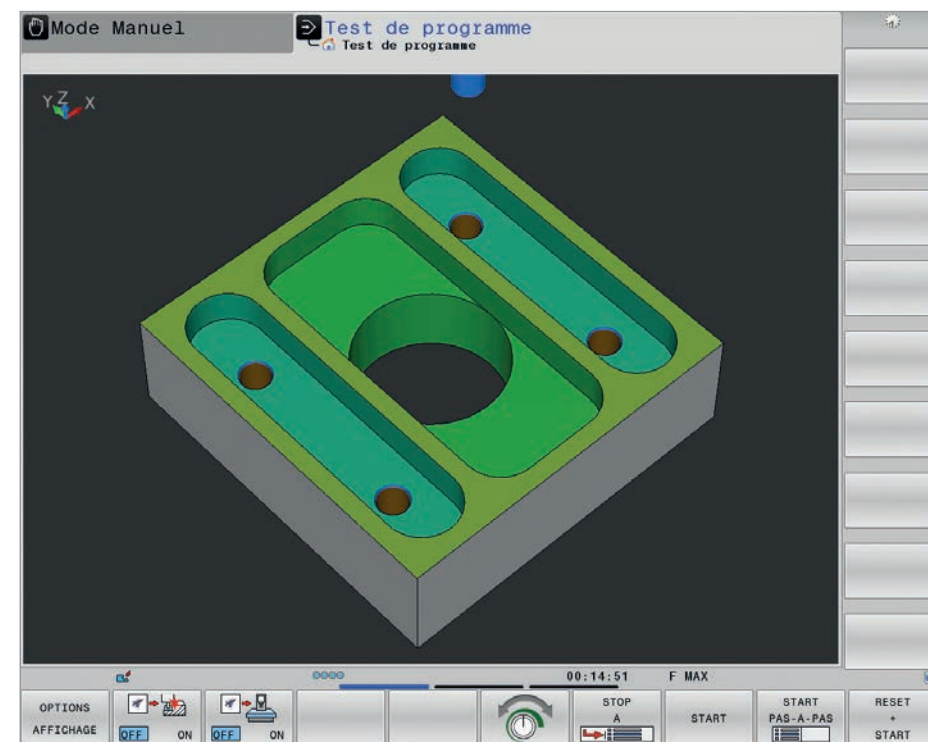
Pour cela, elle représente l'usinage de la pièce de différentes manières :

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

Vous avez en outre la possibilité de zoomer sur certains détails. La TNC affiche par ailleurs le temps d'usinage calculé en heures, minutes et secondes. Lors de la simulation, la TNC 640 et la TNC 620 détectent également les collisions entre la pièce et le porte-outil, et émettent des messages d'avertissement en conséquence.

#### Graphique d'exécution de programme

La TNC représente l'usinage en cours sous forme graphique. À cause de l'arrosage et de la cabine de protection, il est bien souvent impossible d'observer directement l'usinage en cours. Sur une TNC en revanche, vous pouvez à tout instant jeter un œil à l'usinage en cours pendant que vous programmez, simplement en appuyant sur une touche.



<b>Advanced Graphic Features</b>	Option 20	ID 628253-01
<b>TNC 640 HSCI</b> <b>TNC 620 HSCI</b> <b>TNC 320</b>	en standard à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	en standard
<b>Installation</b> par l'utilisateur		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		



## Programmation et utilisation

### Représentation 3D fidèle aux détails dans un graphique de test ou d'exécution de programme

#### Représentation 3D fidèle aux détails

Sur les TNC 640, TNC 620 et TNC 320, le graphique de test et le graphique d'exécution de programme sont complétés par des fonctions de visualisation étendues qui incluent une représentation en 3D fidèle aux détails. Ces fonctions permettent d'évaluer la qualité de la pièce avant même de lancer le véritable usinage, pendant la simulation, et en temps réel pendant l'usinage.

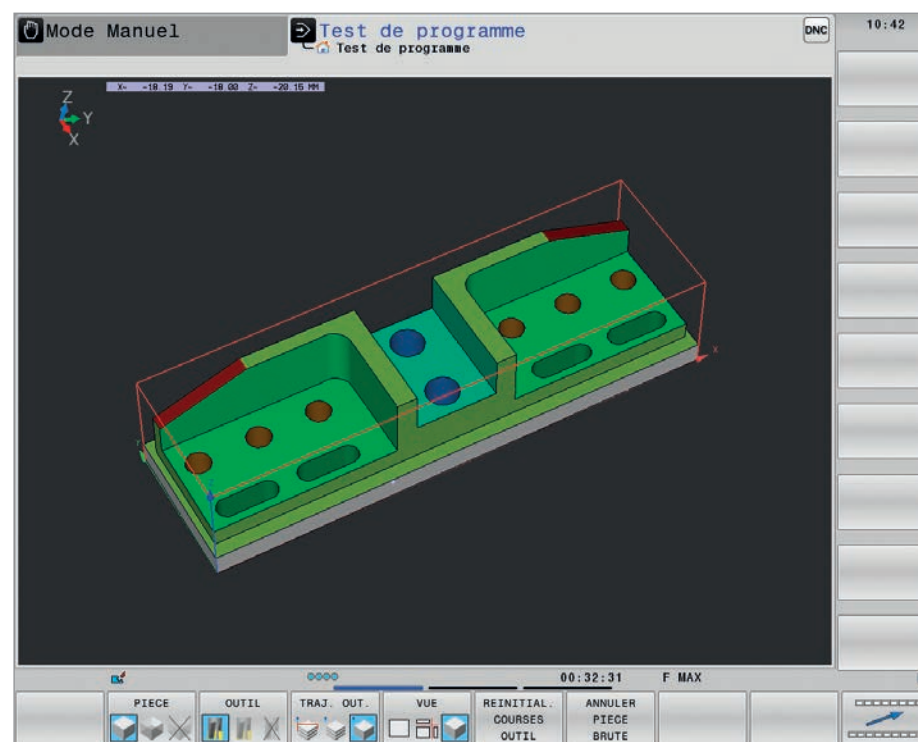
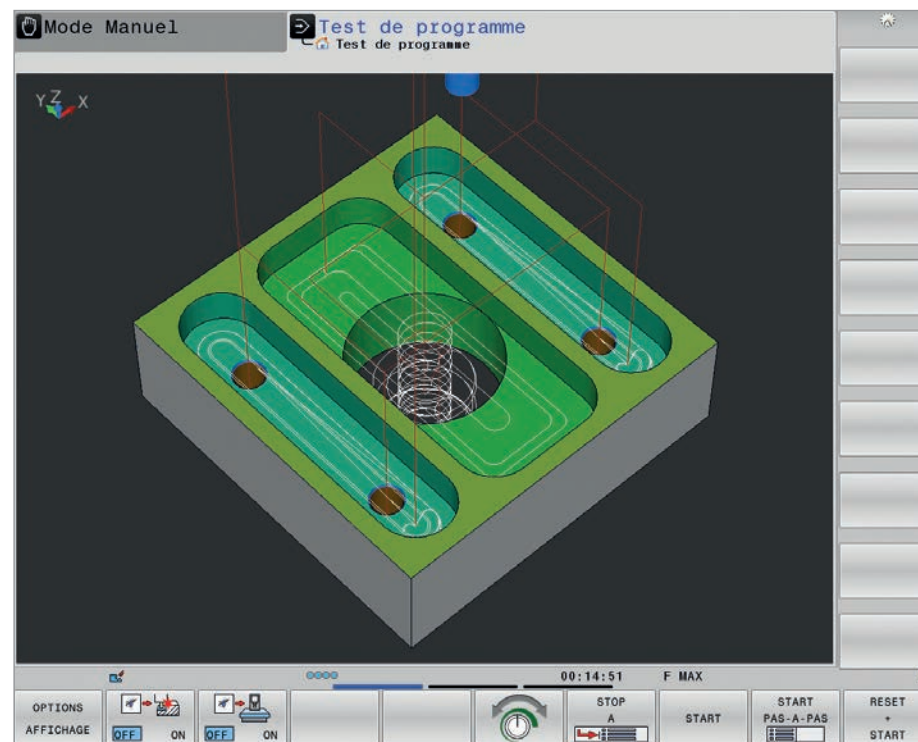
La représentation 3D haute résolution est dotée de puissants facteurs de zoom qui permettent de repérer les plus petites erreurs de programmation à la surface des pièces. Pour une analyse encore plus fine des données CN, il est également possible de faire apparaître les numéros de séquences concernés sur les différentes trajectoires de l'outil. La fonction de mise en transparence des pièces, librement configurable, se révèle elle aussi d'une aide précieuse puisqu'elle permet de repérer les zones creuses et les contre-dépouilles cachées.

Enfin, des fonctions graphiques avancées améliorent la visibilité des usinages selon les outils utilisés. Ainsi, les usinages faisant appel au même outil sont tous représentés de la même couleur. La TNC propose par ailleurs une fonction de mesure dans la représentation 3D : en positionnant la souris à n'importe quel endroit du graphique, la TNC affiche les coordonnées de ce point.

Si vous souhaitez uniquement avoir une rapide vue d'ensemble du contour et du temps d'usinage, vous pouvez tout à fait modifier la résolution et le mode Simulation de manière à accélérer le calcul.

À partir de la version logicielle 34059x-09, la TNC 640 est capable de simuler l'enlèvement de copeaux mais aussi de représenter l'intégralité du modèle 3D de la machine. L'opérateur est ainsi parfaitement en mesure d'évaluer ce qui est censé se produire dans la zone d'usinage de la machine, avant même de lancer effectivement l'usinage. La configuration et l'activation des corps de collision doivent être effectués par le constructeur de la machine.

L'importation de fichiers STL permet d'intégrer facilement des pièces brutes et finies complexes, par exemple des modèles 3D depuis des systèmes de FAO. Lors de la simulation, il est également possible de sauvegarder l'état actuel de l'usinage sous forme de fichier STL pour pouvoir l'intégrer comme pièce brute dans d'autres programmes (avec la TNC 640 à partir du logiciel CN 34059x-11 et avec la TNC 620 à partir du logiciel CN 81760x-08).



Advanced Graphic Features	Option 20	ID 628253-01
TNC 640 HSCI TNC 620 HSCI TNC 320	en standard à partir du log. CN 34059x-04 à partir du logiciel CN 81760x-01 en standard à partir du log. CN 771851-01	
Installation par l'utilisateur		
Informations complémentaires : catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

## Programmation et utilisation

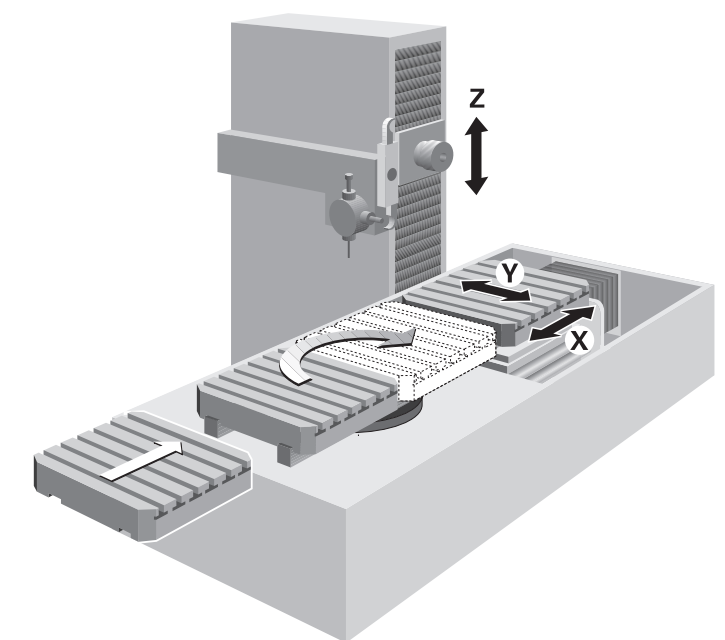
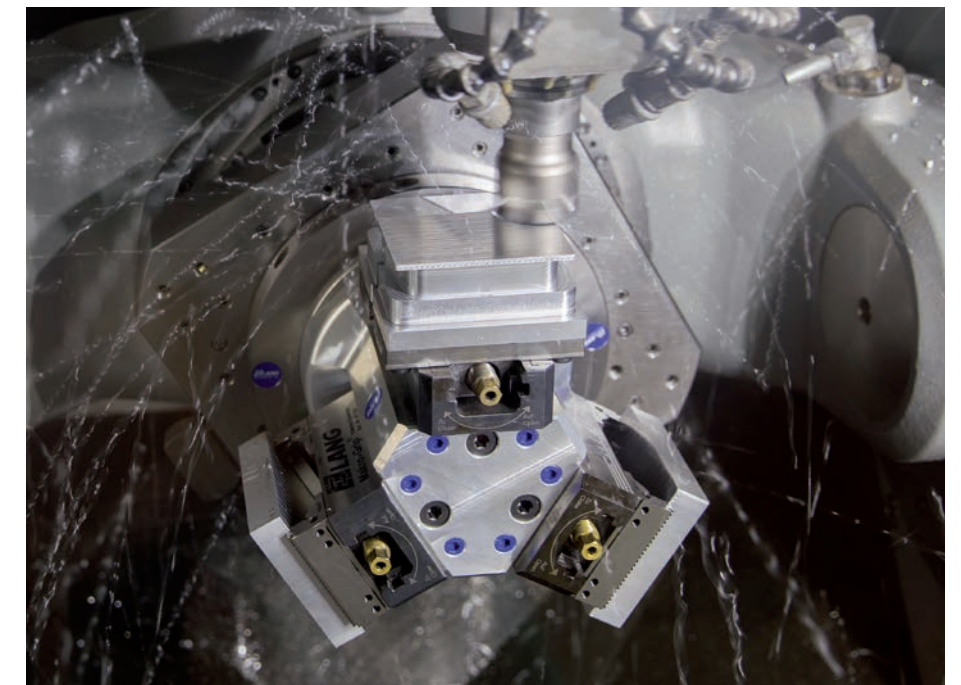
### Gestionnaire de palettes

La TNC peut affecter le programme d'usinage et le décalage de point zéro qui convient pour différentes pièces, chargées dans un ordre quelconque sur des palettes.

Lorsqu'une palette est prête pour l'usinage, la TNC appelle automatiquement le programme d'usinage correspondant. Il est ainsi possible d'usiner automatiquement des pièces différentes, dans l'ordre de votre choix.

Les mouvements de palettes peuvent être pilotés via les axes PLC. L'opérateur définit l'ordre chronologique, les points d'origine des palettes et les points d'origine des pièces dans les tableaux de palettes. Le constructeur de la machine peut personnaliser les tableaux de palettes de manière à y enregistrer diverses informations qui peuvent être appelées via le PLC.

Les tableaux de palettes peuvent être exécutés en étant orientés soit par rapport à la pièce soit par rapport à l'outil (avec la TNC 640 à partir du logiciel CN 34059x-08 et avec la TNC 620 à partir du logiciel CN 81760x-05).



Pallet Management	Option 22	ID 628255-01
TNC 640 HSCI TNC 620 HSCI TNC 320	en standard à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01 -	
Installation par le constructeur de la machine		
Informations complémentaires : catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		



## Programmation et utilisation

### Batch Process Manager – représentation claire de la gestion des palettes

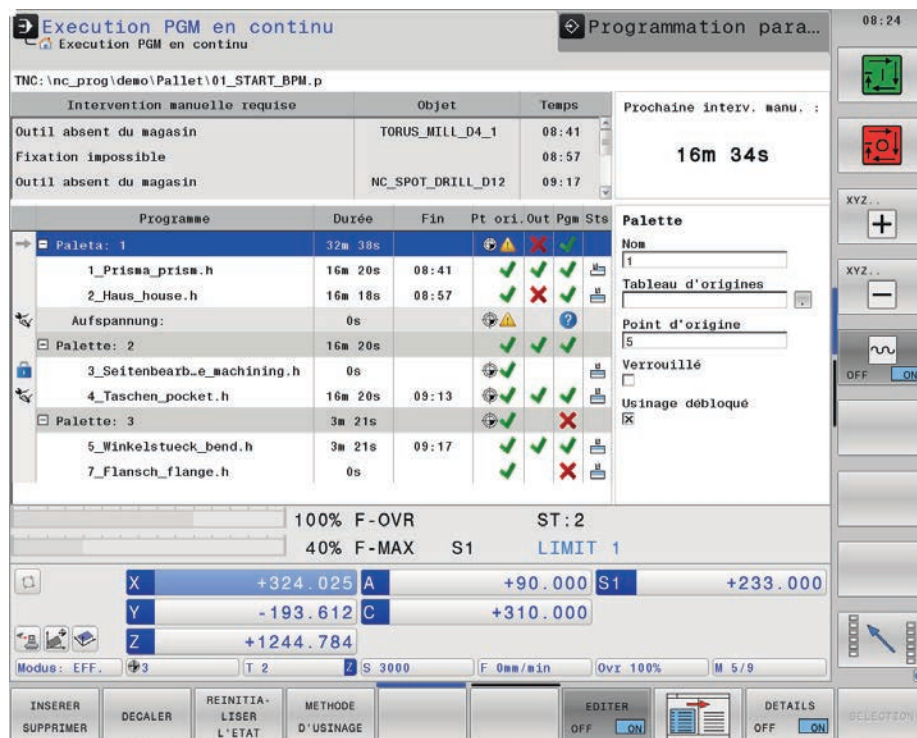
Batch Process Manager est une fonction performante, utile pour gérer des palettes et la fabrication de séries. Organisée de manière claire, son interface utilisateur vous permet à la fois d'organiser le déroulement de la production et d'obtenir des informations importantes sur les usinages en instance.

Batch Process Manager effectue, par anticipation, les calculs de tous les OF, ou programmes CN, prévus. Il vous permet aussi d'éditer facilement des palettes et de modifier l'enchaînement des ordres de fabrication (OF) à venir. Batch Process Manager veille à ce que tous les programmes CN s'exécutent sans erreur, et s'assure que le temps d'utilisation restant sera suffisant pour chacun des outils nécessaires. Le compte-rendu de ces vérifications est ensuite visible dans l'affichage d'état. Batch Process Manager veille donc à ce que les ordres de fabrication planifiés soient parfaitement exécutés.

Batch Process Manager affiche, par défaut, les informations suivantes :

- l'ordre d'usinage
- le moment de la prochaine intervention manuelle
- la durée du programme et son temps d'exécution
- les informations d'état : point d'origine, outil et programme

Pour pouvoir utiliser Batch Process Manager, la gestion des palettes (option 22) doit avoir été activée. Sur les CN équipées de la version logicielle 34059x08 ou 81760x05, la gestion avancée des outils (option 93) doit elle aussi être activée.



## Programmation et utilisation

### CAD Import – extraction de contours et de positions d'usinage à partir de fichiers DXF

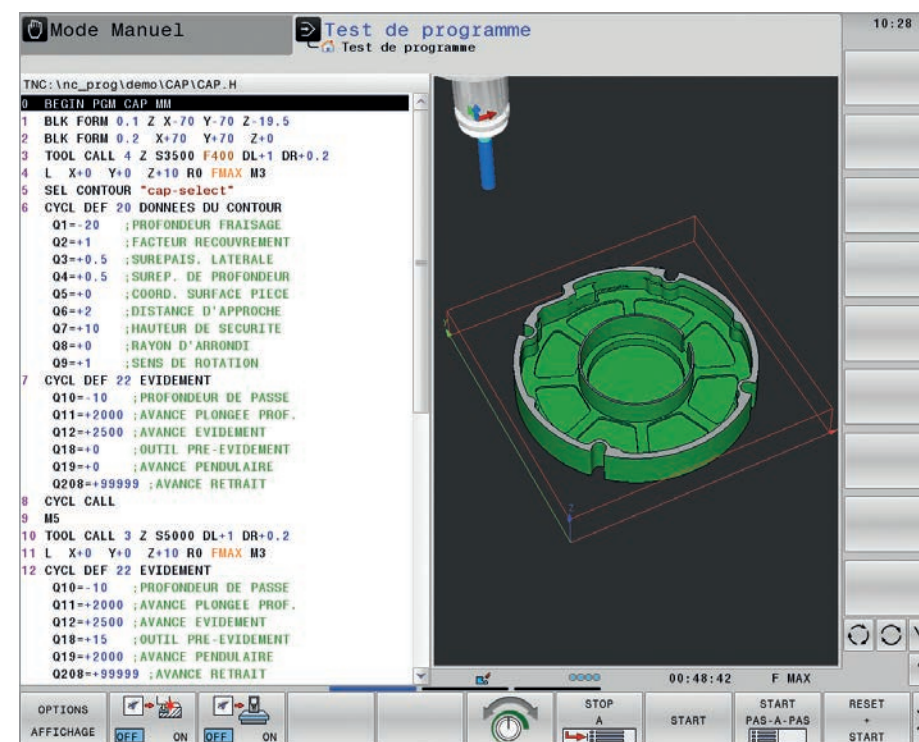
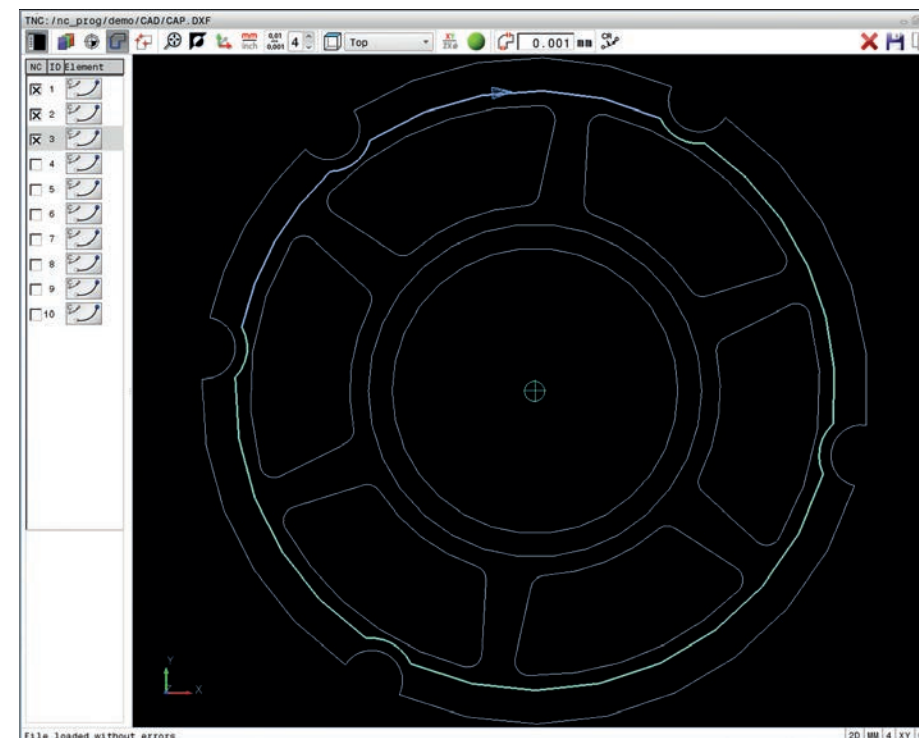
Pourquoi continuer à programmer des contours complexes alors qu'un dessin est déjà disponible au format DXF ? Vous avez la possibilité d'ouvrir des fichiers DXF directement sur la TNC pour en extraire des contours ou des positions d'usinage. Ainsi, non seulement vous économisez un temps de programmation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

Les fichiers DXF comportent généralement plusieurs couches (layers) qui permettent au concepteur d'organiser son dessin. Pour éviter que l'écran ne soit surchargé d'informations inutiles au moment de sélectionner le contour, vous pouvez masquer toutes les **couches superflues** que contient le fichier DXF, par un simple clic de la souris. Il vous faudra pour cela utiliser un pavé tactile (touchpad) ou un pointeur externe (souris). La TNC est capable de sélectionner un tracé de contour même si ce dernier est enregistré sur **plusieurs couches**.

La TNC vous aide aussi à **définir le point d'origine de la pièce**, grâce à une fonction qui vous permet de décaler facilement le point zéro du dessin à une position plus adaptée, par un simple clic sur un élément. Il est particulièrement aisé de sélectionner un contour : vous commencez par choisir l'élément de votre choix par un clic de la souris. À partir du moment où vous avez sélectionné le second élément, la TNC détecte le sens du contour envisagé et lance la **détection automatique de 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. Il vous suffit ensuite de cliquer sur l'élément de contour suivant. En fin de compte, il suffit de quelques clics pour définir des contours, même très longs. En fonction de vos besoins, vous pouvez en outre raccourcir, allonger ou segmenter des éléments de contour.

Vous pouvez aussi sélectionner des **positions d'usinage** et les enregistrer sous forme de fichiers de points, notamment pour prendre en compte des positions de perçage ou des points de départ dans le cadre de l'usinage d'une poche. Bien entendu, la TNC mémorise les positions d'usinage de sorte qu'elles puissent être approchées de manière optimale.

L'option CAD Import vous permet en outre d'importer des contours et des positions d'usinage à partir de modèles 3D (voir *CAD Import* page 22)



<b>Batch Process Manager</b>	Option 154 Option 22	ID 1219521-01 ID 628255-01
<b>TNC 640 HSCI</b> <b>TNC 620 HSCI</b> <b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 34059x08 à partir du logiciel CN 81760x05 -	
<b>Installation</b>	par le constructeur de la machine	
<b>Informations complémentaires :</b>	catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>	

<b>CAD Import</b>	Option 42	ID 526450-01
<b>TNC 640 HSCI</b> <b>TNC 620 HSCI</b> <b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 34059x02 à partir des logiciels CN 73498x02/81760x01 à partir du logiciel CN 771851-01	
<b>Installation</b>	par l'utilisateur	
<b>Informations complémentaires :</b>	catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>	



## Programmation et utilisation

### CAD Import – importation de contours provenant de modèles 3D

#### CAD Import (option 42)

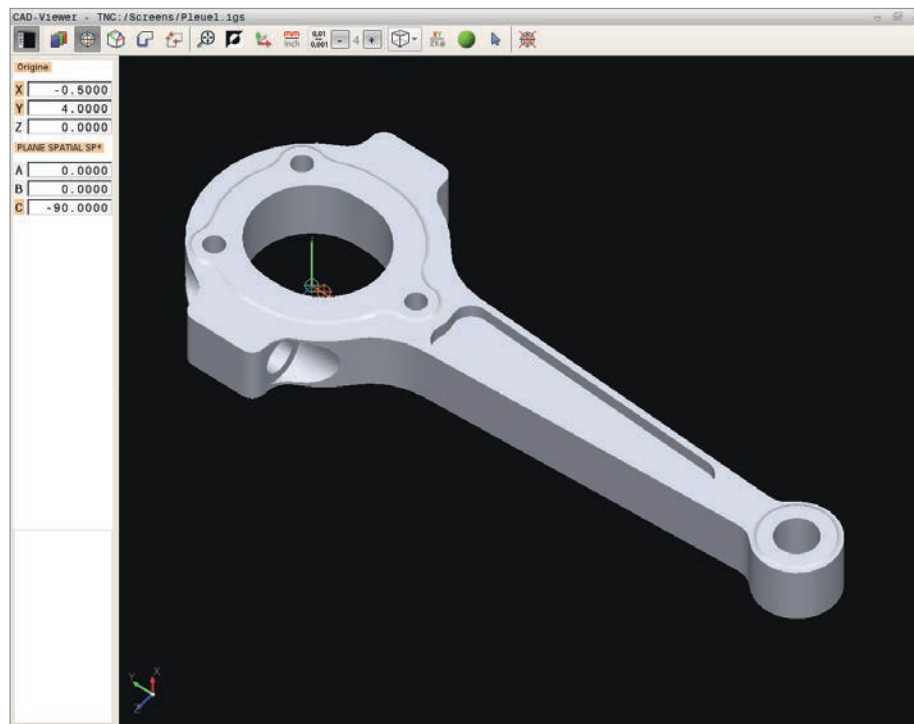
CAD Viewer permet d'afficher des **modèles 2D et 3D** directement sur la TNC, par exemple au format DXF, STEP ou IGES. L'option CAD Import vous permet en revanche de mémoriser facilement, directement dans votre programme Klartext, des contours et des positions d'usinage qui proviennent de ces fichiers de CAO. Vous gagnez ainsi en temps de programmation et évitez des erreurs qui pourraient être dues à une inversion des chiffres ou à une mauvaise position de la décimale au moment de la saisie.

L'extraction de données d'usinage directement depuis des données de CAO a notamment pour intérêt d'offrir davantage de possibilités pour la création de programmes CN avec un plan d'usinage incliné. Vous pouvez en effet définir le point d'origine avec une **rotation de base 3D** dans le modèle 3D, et même placer un point zéro sur le plan d'usinage de votre choix, avec la rotation 3D correspondante.

Le plan d'usinage peut être facilement mis en mémoire tampon avant d'être **mémorisé dans le programme CN, avec la transformation correspondante et l'instruction PLANE associée**. Il est possible d'extraire, du plan d'usinage que vous venez de définir, des contours et des positions d'usinage à prendre 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. À 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 Klartext existant, par l'intermédiaire du presse-papier.

La fonction CAD Import est une extension du convertisseur DXF. Toutes les fonctions existantes ont été intégrées et complétées par des fonctions d'importation 3D. Quasiement tous les formats DXF, STEP et IGES peuvent être utilisés. L'option CAD Import est disponible sur les commandes TNC 640, TNC 620 et TNC 320.



<b>CAD Import</b>	Option 42	ID 526450-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-08	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 81760x-05	
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 771851-05	
<b>Installation</b> par l'utilisateur		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

## Programmation et utilisation

### Fonctions de tournage – fraisage et tournage sur une même machine

La TNC 640 propose des fonctions performantes qui vous permettent de passer très facilement, et à votre guise, du mode Fraisage au mode Tournage (et inversement) dans le programme CN. Vous êtes ainsi libre de choisir comment et à quel moment combiner ces deux méthodes d'usinage.

#### Usinage de contours simples

Il existe plusieurs cycles d'usinage par enlèvement de matière pour contours simples, que ce soit dans le sens longitudinal ou transversal. Il peut parfois arriver que la zone à usiner soit descendante, nécessitant alors une plongée de l'outil. Dans ce cas, la TNC 640 tiendra automatiquement compte de l'angle d'inclinaison de l'outil de tournage.

#### Usinage de contours divers

Dès lors que les contours à usiner gagnent en complexité, la définition de simples paramètres de cycles ne suffit plus : dans ce cas, vous pouvez alors écrire des sous-programmes pour vos contours. La procédure est alors la même que lorsque vous utilisez des cycles SL en fraisage : vous utilisez le cycle 14 pour définir le sous-programme dans lequel le contour de la pièce finie est décrit. Les paramètres technologiques se définissent dans le cycle de tournage concerné. De même, pour la description du contour, les fonctions Klartext dont vous aurez besoin sont les mêmes que celles utilisées pour définir un contour de fraisage. Evidemment, la libre programmation de contours (FK) est elle aussi incluse. La Gorge et le Dégagement sont en outre des éléments de contours spécifiques au tournage qui vous sont proposés pour être insérés entre des éléments de contours. En plus des gorges radiales et axiales, vous disposez également de dégagements de forme E, F, H, K, U et de dégagements pour filets. Selon le cycle utilisé, la TNC 640 usine en paraxial ou parallèlement au contour. Des paramètres dédiés, guidés par des dialogues, vous permettent de définir le type d'usinage (ébauche, finition) ou la surépaisseur.

Autres usinages possibles :

- Usinages de gorges
- Usinages de filets
- Actualisation de la pièce brute
- Orientation de l'outil de tournage



#### Tournage avec un coulisseau porte-outils

Un coulisseau porte-outils vous permet d'exécuter des procédures de tournage sur une pièce immobile et donc aussi de réaliser des actions de tournage en dehors du centre de tournage ou en plan incliné. Avec un coulisseau porte-outils, le mouvement de rotation est effectué par la broche et c'est un coulisseau intégré à l'axe qui pilote l'outil de tournage (course de dressage). En travaillant avec une TNC 640, vous n'avez aucun souci à vous faire quant à la complexité des mouvements impliqués. Il vous suffit en effet de sélectionner le mode Coulisseau via une instruction de programme et de programmer vos cycles de tournage standards comme à votre habitude. La TNC 640 gère elle-même le reste, notamment les conversions, et exécute toutes les opérations de déplacement de manière autonome.



<b>Turning</b>	Option 50	ID 634608-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01	
<b>TNC 620 HSCI</b>	-	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogue <i>TNC 640</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

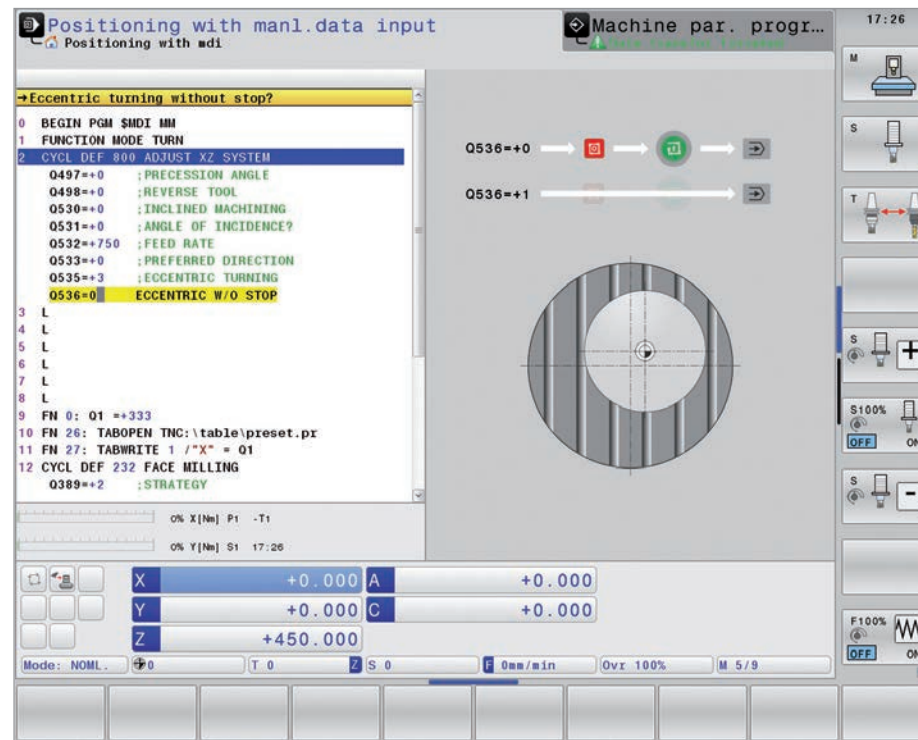


## Programmation et utilisation

### Fonctions de tournage – tournage avec serrage excentrique

Grâce à la fonction "Tournage avec serrage excentrique", vous pouvez effectuer des opérations de tournage même lorsque la situation de serrage ne permet pas d'aligner l'axe de la pièce avec l'axe de rotation. Pendant l'usinage, la TNC 640 compense l'excentricité par des déplacements de l'axe linéaire couplé à la broche de tournage. Le temps de réglage s'en trouve ainsi nettement réduit.

\* Sur les CN équipées de la version de logiciel 34059x-04, l'option 135 (RTC) doit être activée.



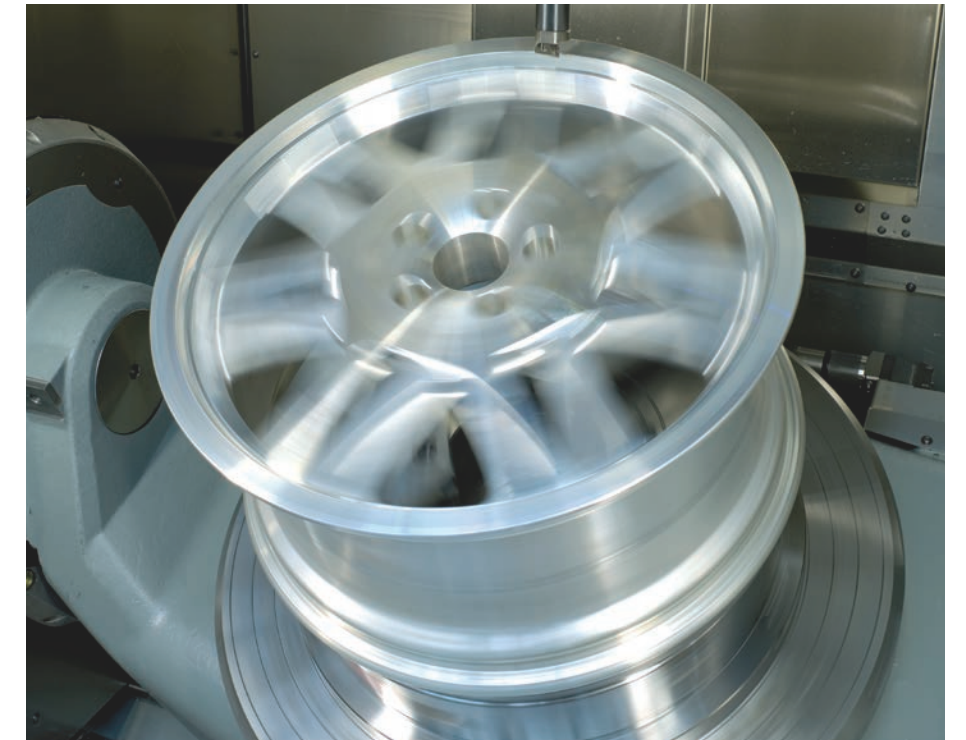
## Programmation et utilisation

### Fonctions de tournage – tournage simultané

Cette option facilite l'usinage de contours complexes, qui nécessitent sinon de multiples inclinaisons. Ainsi, vous pouvez par exemple usiner des contours présentant des contre-dépouilles avec un même outil. En présence de contours simples, elle vous permet d'exploiter une surface de plaquette plus large, rallongeant ainsi la durée de vie de l'outil. Il en résulte alors un mouvement à 3 axes minimum (deux axes linéaires et un axe rotatif).

Les cycles de tournage simultané surveillent le contour de la pièce par rapport à l'outil et au porte-outil. Afin d'obtenir les meilleurs états de surface possibles, les cycles évitent ainsi tout mouvement d'inclinaison inutile. Il demeure toutefois possible de définir un angle de départ et un angle final pour forcer certains mouvements d'inclinaison. À partir du logiciel CN 34059x-11, un cycle d'ébauche simultanée est également disponible.

Pour le tournage simultané, les options 158 (Advanced Function Set Turning) et 50 (fonction de tournage) sont requises.



<b>Turning</b>	Option 50	ID 634608-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-04	
<b>TNC 620 HSCI</b>	–	
<b>TNC 320</b>	–	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogue <i>TNC 640</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

<b>Adv. Function Set Turning</b>	Option 158	ID 1237237-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-09	
<b>TNC 620 HSCI</b>	–	
<b>TNC 320</b>	–	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogue <i>TNC 640</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

## Programmation et utilisation

### Gestion avancée des outils

Le système de gestion avancée des outils vous propose de nombreuses fonctions pour gérer vos outils et vos magasins de manière encore plus transparente. Vous pouvez ainsi gérer vos opérations de chargement et de déchargement avec la souris, grâce à la fonction "glisser-déposer", et une liste des utilisations d'outils vous indique quels outils sont utilisés pendant quelle durée. Des tableaux structurés de manière claire utilisent un code couleur pour vous informer de l'état des outils. Enfin, il est possible de visualiser, dans une liste d'équipements, l'ensemble des outils utilisés dans le programme sélectionné.

Une fonction d'importation vous permet de lire et d'exporter des fichiers CSV. Le format CSV (Comma Separated Values) est un format de fichier texte qui vous permet d'échanger des données structurées, en toute simplicité. Grâce à cette fonction, il est facile de réaliser un échange de données, notamment lorsque vous étalonnez des outils à l'aide de bancs de préreglage externes. Vous pouvez même ouvrir et enregistrer ce format de fichier sous Excel.

Une interface conviviale vous permet de supprimer des données d'outils de manière rapide et sûre. En effet, la TNC affiche dans une fenêtre auxiliaire les données d'outils à supprimer pour que vous puissiez les vérifier. Ainsi, vous êtes sûr de ne pas effacer par mégarde des données importantes.

T	TYP	NAME	PTYP	TL	POCKE	MAGAZINE	Tool life	REMAING. LIFE
0		NULLWERKZEUG	0				Not monitored	0
1		MILL_D2_ROUGH	0		1	Main magazin	Available	85
2		MILL_D4_ROUGH	0		2	Main magazin	Available	77
3		MILL_D6_ROUGH	0		3	Main magazin	Early warning	2
4		MILL_D8_ROUGH	0		4	Main magazin	Early warning	1
5		MILL_D10_ROUGH	0			Spindle	Early warning	1.7
6		MILL_D12_ROUGH	0		6	Main magazin	Early warning	2
7		MILL_D14_ROUGH	0		7	Main magazin	Expired	0
8		MILL_D16_ROUGH	0		5	Main magazin	Early warning	3.57
9		MILL_D18_ROUGH	0		9	Main magazin	Available	63
10		MILL_D20_ROUGH	0		16	Main magazin	Early warning	3
11		MILL_D22_ROUGH	0		10	Main magazin	Not monitored	0
12		MILL_D24_ROUGH	0		12	Main magazin	Available	83
13		MILL_D26_ROUGH	0		13	Main magazin	Available	82
14		MILL_D28_ROUGH	0		14	Main magazin	Available	83
15		MILL_D30_ROUGH	0		15	Main magazin	Available	83
16		MILL_D32_ROUGH	0		11	Main magazin	Early warning	2
17		MILL_D34_ROUGH	0		17	Main magazin	Available	76
18		MILL_D36_ROUGH	0		18	Main magazin	Available	55
19		MILL_D38_ROUGH	0		19	Main magazin	Expired	0
20		MILL_D40_ROUGH	0		8	Main magazin	Expired	0
21		MILL_D2_FINISH	0		21	Main magazin	Expired	0
22		MILL_D4_FINISH	0		22	Main magazin	Expired	0
23		MILL_D6_FINISH	0		50	Main magazin	Early warning	2
24		MILL_D8_FINISH	0		24	Main magazin	Early warning	1
25		MILL_D10_FINISH	0		25	Main magazin	Available	81
26		MILL_D12_FINISH	0		26	Main magazin	Available	78

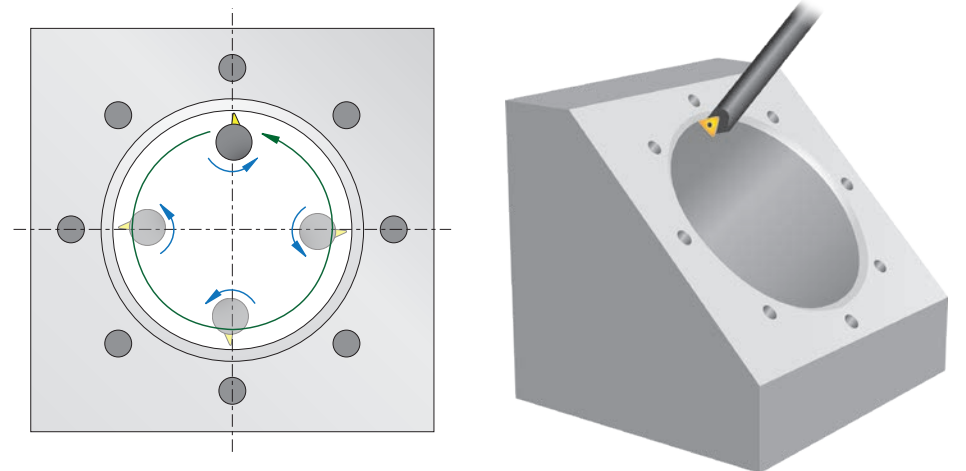
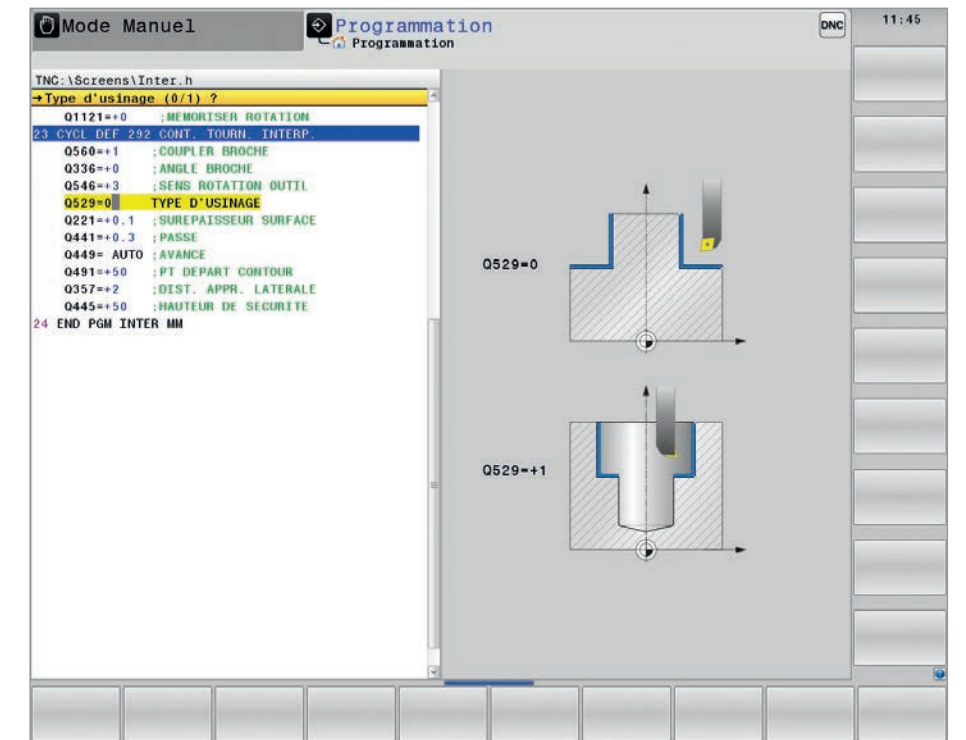
## Programmation et utilisation

### Broche interpolée – tournage interpolé

Lors d'un tournage interpolé, le tranchant de l'outil décrit une trajectoire circulaire. Le tranchant de l'outil s'oriente toujours vers le centre du cercle (usinage extérieur) ou part de son centre (usinage intérieur). En modifiant le rayon du cercle et la position axiale, vous pouvez ainsi réaliser n'importe quelle surface de révolution dans un plan d'usinage de votre choix.

Avec le cycle de tournage interpolé, la TNC est capable de réaliser, dans le plan d'usinage actuel, un épaulement cylindrique défini par un point de départ et un point d'arrivée. Le centre de rotation correspond au point de départ dans le plan d'usinage, à l'appel du cycle. Les surfaces de révolution peuvent être inclinées ou former un congé/arrondi de raccordement entre elles.

Ce cycle s'applique essentiellement à la finition. Il ne permet pas de réaliser des opérations d'ébauche en plusieurs passes. La stratégie d'usinage se configure avec flexibilité : l'usinage intérieur et l'usinage extérieur sont tous les deux possibles. Avec la TNC 640, ce cycle vous permet en outre d'usiner n'importe quel contour cylindrique (sans contre-dépouilles).



<b>Extended Tool Management</b>	Option 93	ID 676938-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 81760x-03	
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 771851-02	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

<b>Advanced Spindle Interpolation</b>	Option 96	ID 751653-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-05	
<b>TNC 620 HSCI</b>	-	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogue TNC 640 ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		



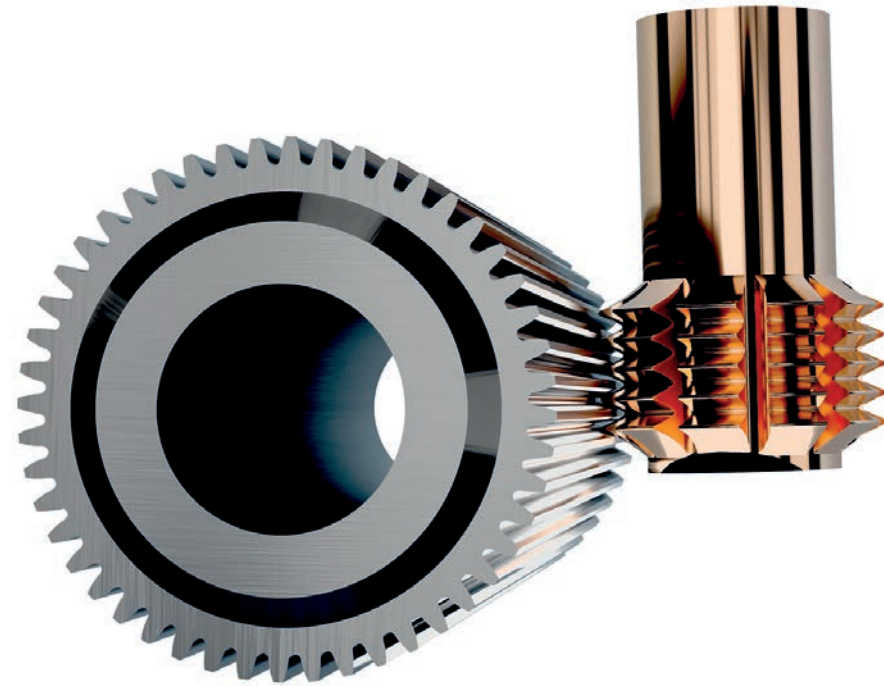
## Programmation et utilisation

### Synchronisation des broches

Pour certains usinages spéciaux, il faut que la rotation de la broche de l'outil soit synchronisée avec le mouvement d'autres axes. Une telle synchronisation est par exemple requise lorsqu'on réalise des dentures extérieures (engrenages) avec un procédé de fraisage.

En combinaison avec les options 50 (fonctions de tournage) et 131 (synchronisation des broches), la TNC 640 vous propose le cycle 880 Fraisage de dentures, pour réaliser des engrenages cylindriques avec des dentures extérieures, ou bien des dentures obliques orientées dans l'angle de votre choix. Pour fraiser une denture, la rotation de la broche est synchronisée avec celle du plateau circulaire, tandis que la fraise se déplace, en plus, dans le sens axial de la pièce. Le nouveau cycle 880 pilote automatiquement ces mouvements complexes et simplifie la programmation des valeurs requises. Les paramètres de la denture peuvent être directement extraits du dessin de la pièce. Le cycle se base ensuite sur ces données pour calculer l'enchaînement des mouvements à cinq axes requis.

À partir du logiciel CN 34059x-11, il est possible de tarauder avec deux broches, ou plus, et de les coupler entre elles. Le taraudage est réalisé avec la broche principale (maître), tandis que les broches auxiliaires (esclaves) lui sont couplées et suivent l'usinage.



<b>Spindle Synchronism</b>	Option 131	ID 806270-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-05	
<b>TNC 620 HSCI</b>	-	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogue <i>TNC 640</i>		

## Programmation et utilisation

### Fonctions de rectification et de dressage

Avec la TNC 640, vous pouvez aussi effectuer des opérations de rectification sur votre machine. Les cycles de rectification de coordonnées et de dressage vous permettent de programmer la fonction requise avec confort et facilité. La TNC 640 peut même superposer, sur l'axe d'outil, une course pendulaire aux mouvements programmés. Par ailleurs, le principe de gestion optimisé des outils aide l'opérateur dans sa tâche, et ce quel que soit le procédé utilisé (rectification ou dressage). La TNC 640 offre ainsi toutes les conditions pour obtenir un état de surface exceptionnel et une précision optimale dans vos applications.

#### Rectification de coordonnées\*

La rectification de coordonnées revient à rectifier un contour 2D. Sur une fraiseuse, la rectification de coordonnées est principalement utilisée dans le cadre d'une reprise de perçages, ou de contours pré-usinés, avec un outil abrasif. Le contour de rectification peut être programmé puis exécuté à l'aide des cycles de rectification définis.

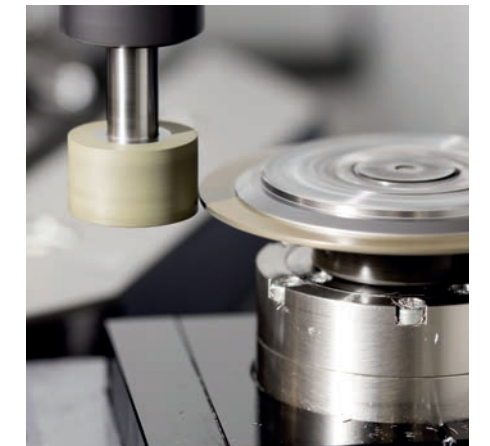
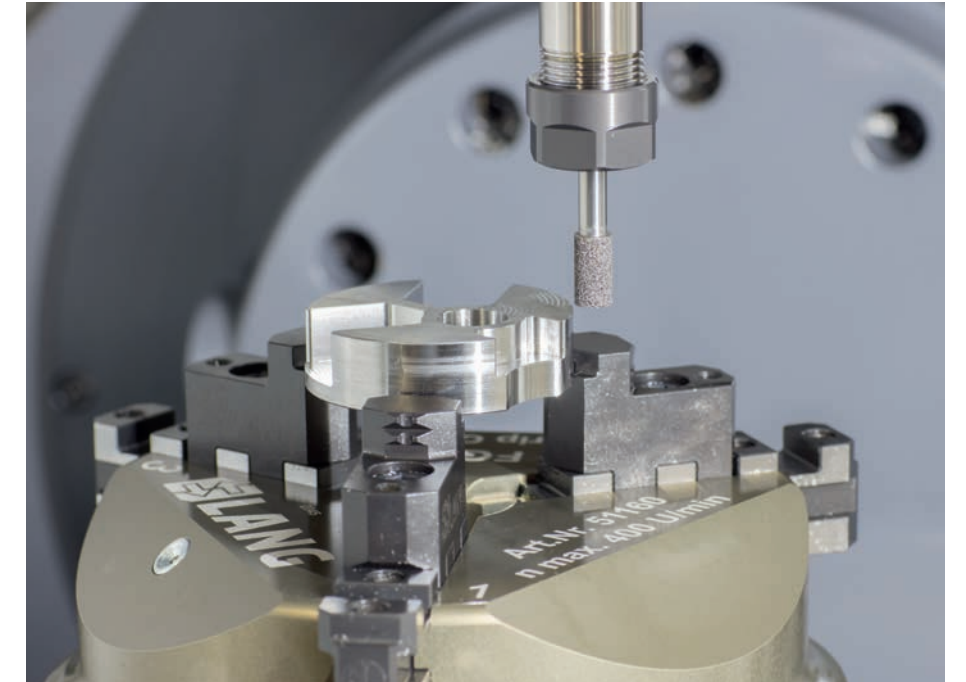
#### La rectification de contours ouverts et fermés

Il est également possible de superposer une course pendulaire aux mouvements programmés, le long de l'axe d'outil. Cette course pendulaire peut alors être définie, lancée et interrompue au moyen de cycles spéciaux. Avec la technique de la course pendulaire, vous obtenez des surfaces bien aiguisées, à la géométrie parfaite, et l'outil de rectification présente une usure homogène.

#### Dressage\*

Les cycles de dressage vous permettent d'aiguiser des outils de rectification et de leur donner la forme de votre choix. Lors du dressage, l'outil en question est usiné à l'aide d'un outil de dressage spécial. Pour dresser le diamètre ou le profil de l'outil de rectification, vous disposez de cycles adaptés, en dialogues conversationnels Klartext.

\* La machine doit avoir été adaptée par le constructeur de la machine pour utiliser cette fonction.



<b>Grinding</b>	Option 156	ID 1237232-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-10	
<b>TNC 620 HSCI</b>	-	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogue <i>TNC 640</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		



## Programmation et utilisation

### Fabrication d'engrenages en un seul serrage

La plupart du temps, les engrenages sont fabriqués sur des machines spéciales, ce qui demande beaucoup de temps compte tenu des multiples serrages de pièces nécessaires.

La fonction Gear Cutting, vous permet d'usiner intégralement, et en un seul serrage, des engrenages droits ou obliques, en Power skiving ou en hobbing (taillage d'engrenage). Pour recourir à l'option Gear Cutting en tournage, il vous faudra activer l'option 50.

Cette fonction vous assiste dans la programmation de processus complexes. Il vous suffit alors de prédéfinir les données propres à la géométrie de la denture, et à l'outil utilisé : la TNC 640 gère ensuite tous les autres calculs, y compris la complexe synchronisation des mouvements. La réalisation de dentures intérieures revient ainsi à un jeu d'enfant.

#### Power skiving

Si le Power skiving connaît un tel succès, c'est parce qu'il permet d'atteindre un niveau de productivité et d'efficacité nettement supérieur à un mortaisage traditionnel.

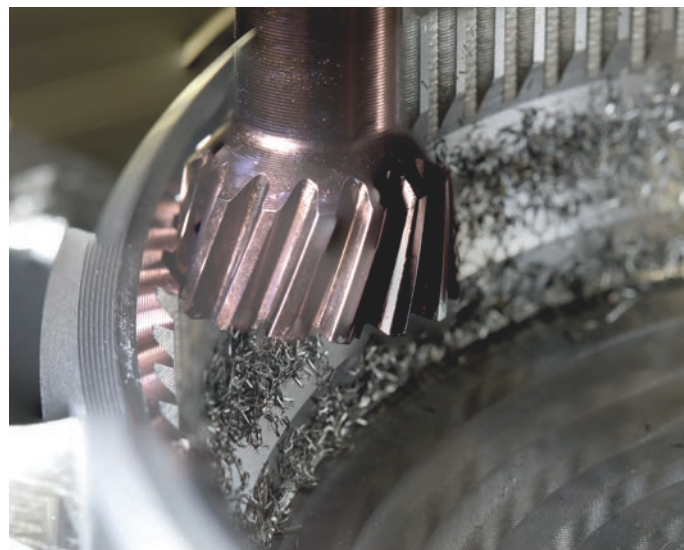
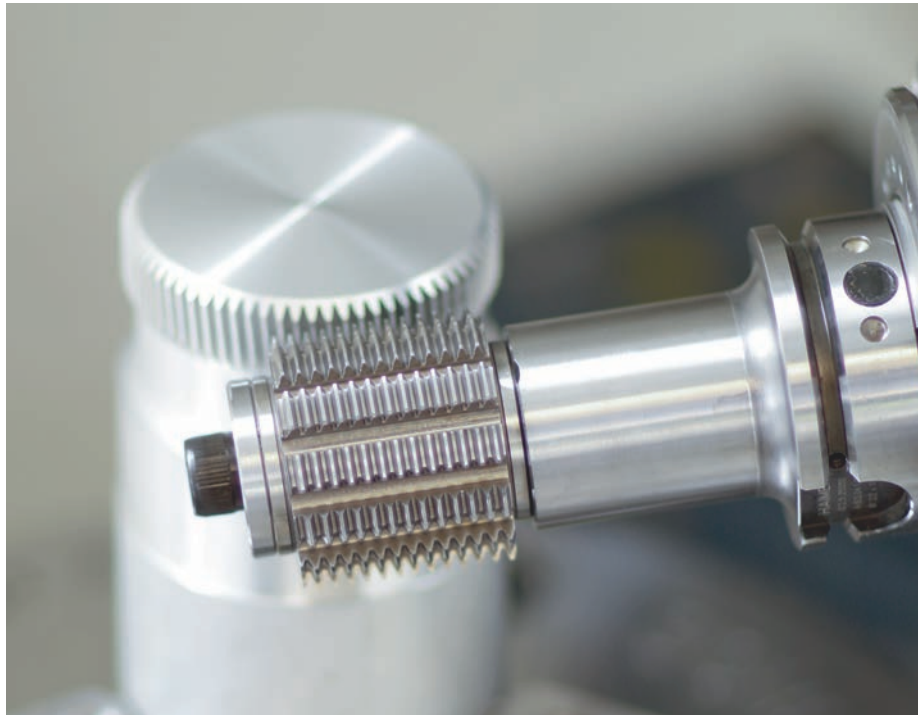
Avec un tel procédé, il est possible de réaliser des dentures intérieures et extérieures sur des machines dont les broches sont synchronisées.

#### Hobbing

Le taillage d'engrenages, ou *hobbing*, convient principalement pour les dentures extérieures. Ce procédé a pour avantages de favoriser une productivité élevée et de permettre la réalisation d'une grande variété de formes de dentures, à l'aide d'outils relativement simples.

#### Lift-Off

Outre la facilité de programmation qu'elle propose, cette option de retrait, ou *lift-off*, s'avère avantageuse d'un point de vue sécurité. En effet, pour éviter tout risque de dommage suite à des interruptions de programme imprévues (panne de courant, par exemple), les cycles exécutent un retrait optimisé. Dans ce cas, les cycles déterminent automatiquement le sens du retrait et la course parcourue par l'outil pour s'éloigner de la pièce.



<b>Gear Cutting</b>	Option 157	ID 1237235-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-09	
<b>TNC 620 HSCI</b>	-	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogue <i>TNC 640</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

## Précision de la machine

### KinematicsOpt – étalonnage facile des axes rotatifs

Les exigences en matière de précision sont de plus en plus strictes, notamment dans le cadre d'un usinage en cinq axes. Les pièces complexes doivent pouvoir être produites avec une précision reproductible, même sur de longues périodes.

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

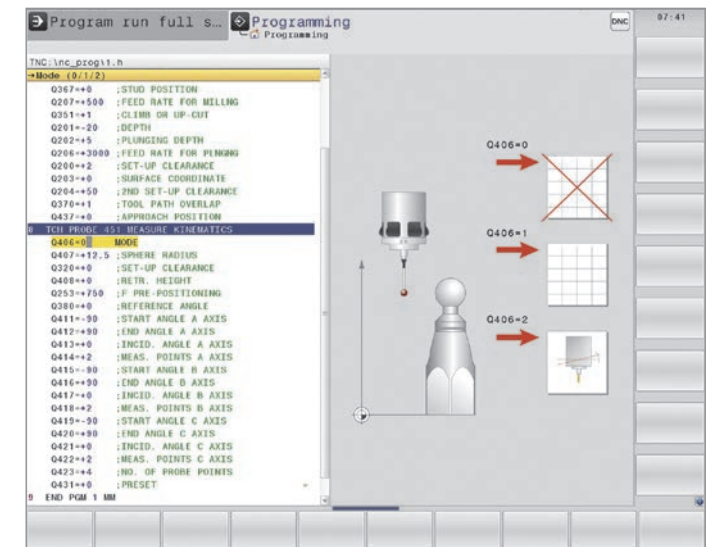
Pour étalonner les axes rotatifs, une bille étalon est fixée à un point donné de la table de la machine et palpée avec un palpeur HEIDENHAIN. Avant cette opération, vous devez définir la résolution et la plage de mesure distinctement pour chacun des axes rotatifs.

À partir des valeurs mesurées, la TNC détermine les erreurs résultant de l'inclinaison des axes dans l'espace. Le cycle calcule alors une description optimisée de la cinématique de la machine (avec un minimum d'erreurs) et la met en mémoire en tant que cinématique de la machine.

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 faut disposer d'une bille étalon particulièrement rigide. Cela permet en effet de réduire tout risque de déviation dû aux forces de palpation. Pour cette raison, HEIDENHAIN propose des billes étalons de différentes longueurs sur un support d'une grande rigidité.

Les différentes **billes étalons** sont disponibles comme accessoires :  
 KKH 80 hauteur 80 mm ID 655475-03  
 KKH 250 hauteur 250 mm ID 655475-01



<b>KinematicsOpt</b>	Option 48	ID 630916-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-03/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		



## Précision de la machine

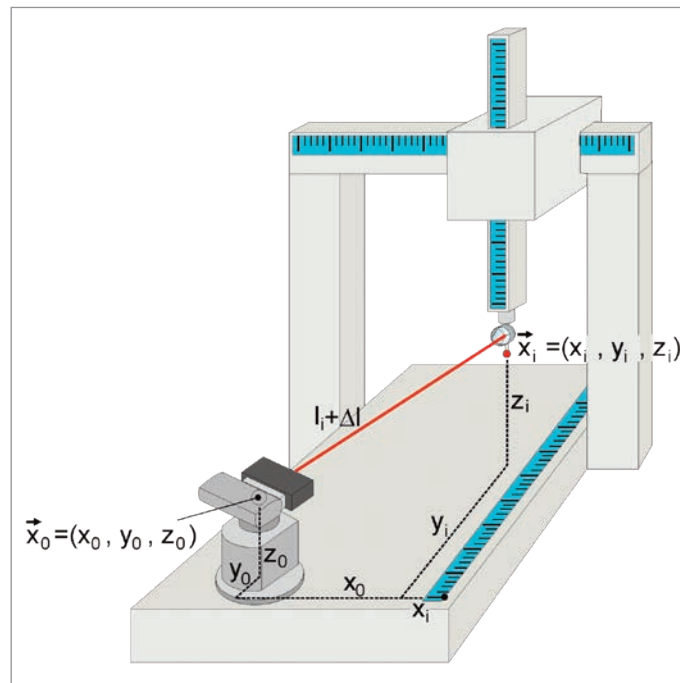
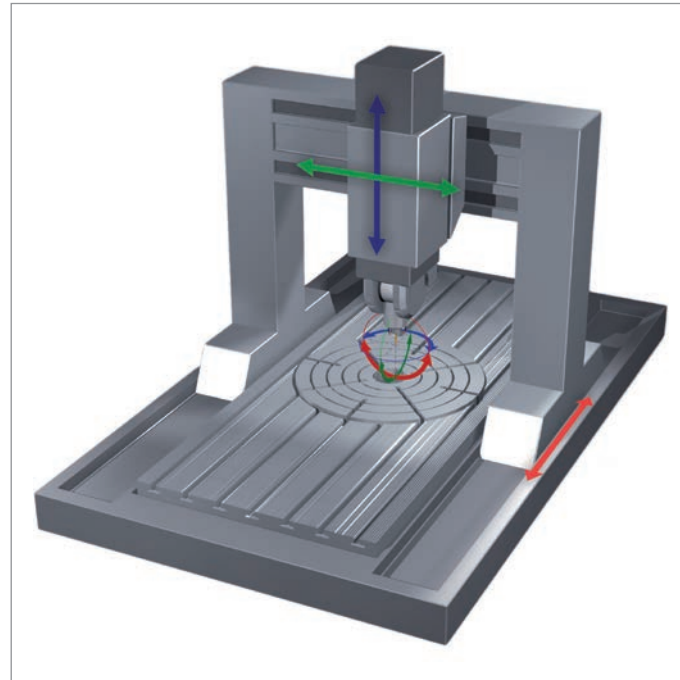
### KinematicsComp – compensation 3D dans l'espace

Les tolérances de pièces étroites requièrent une grande précision de la part de la machine. Les machines-outils présentent toutefois inévitablement des erreurs dues à leur montage ou à leur construction.

Plus le nombre d'axes d'une machine est important, plus les sources d'erreur sont nombreuses. La norme ISO 230-1 décrit par exemple huit types d'erreurs possibles pour un axe linéaire (six erreurs liées aux composants et deux erreurs de position d'importance) et onze pour un axe rotatif (six erreurs liées aux composants et cinq erreurs de position d'importance). Mécaniquement, de telles erreurs ne sont maîtrisables qu'en déployant des moyens importants. Elles sont particulièrement notables sur les machines à cinq axes et sur les machines de très grandes dimensions. Les dilatations thermiques ne doivent pas être négligées non plus, car elles peuvent entraîner des modifications géométriques très complexes des composants de la machine.

La fonction **KinematicsComp** offre au constructeur la possibilité d'améliorer sensiblement la précision de sa machine. La description standard de la cinématique de la TNC mentionne les degrés de liberté de la machine et la position des points pivots des axes rotatifs. La description cinématique étendue de KinematicsComp permet en outre de lire des tableaux de valeurs de correction. Il est possible de consigner la plupart des erreurs de géométrie d'une machine dans des tableaux de valeurs de correction. Ces erreurs sont compensées de manière à ce que la pointe de l'outil (Tool Center Point, ou TCP) puisse suivre parfaitement le contour nominal idéal. Les erreurs dues à la température peuvent elles aussi être consignées et compensées via des capteurs et le PLC. Les erreurs spatiales au niveau de la pointe de l'outil peuvent, par exemple, être déterminées à l'aide d'un traceur laser ou d'un interféromètre à laser, avant d'être converties en valeurs de correction dans des tableaux.

L'option KinematicsComp n'existe pas en version Export.



Calcul des erreurs géométriques avec un appareil laser de mesure de coordonnées (source : information 117 du PTB)

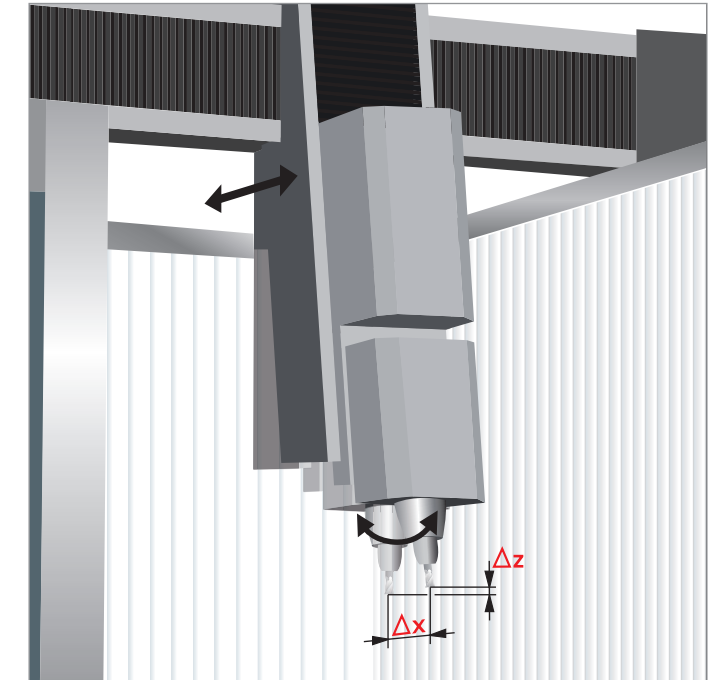
## Précision de la machine

### Fonction CTC – compensation des écarts de position par couplage d'axes

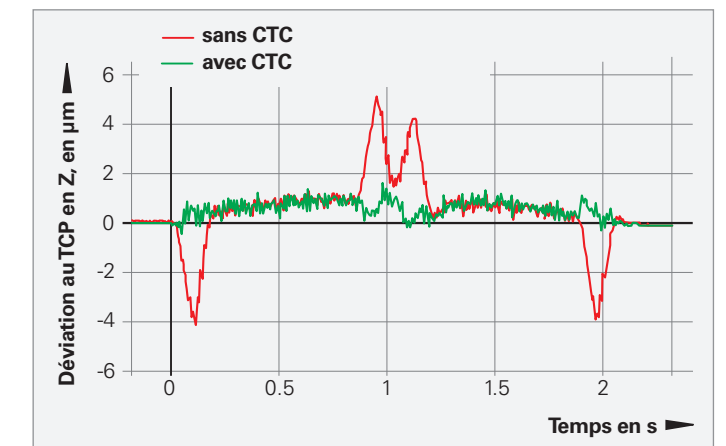
Les accélérations dynamiques génèrent des contraintes dans la structure d'une machine-outil : elles peuvent alors déformer brièvement certaines composantes de la machine, provoquant des erreurs au niveau du Tool Center Point (TCP). Outre une déformation des axes dans le sens de l'accélération, l'accélération dynamique d'un axe peut aussi entraîner une déformation des axes perpendiculaires, conséquence du couplage des axes. Ceci est notamment le cas lorsque le point d'attaque de la force d'entraînement d'un axe ne coïncide pas avec le centre de gravité de la force d'entraînement. Il en résulte alors un phénomène de tangage dans les phases de freinage et d'accélération. Les erreurs de position qui en découlent dans le sens de l'axe en accélération et le sens des axes perpendiculaires sont proportionnelles à l'intensité de l'accélération au niveau du TCP.

Si les erreurs de position dynamiques, fonction de l'accélération des axes, peuvent être déterminées par le biais de mesures au niveau du TCP, les erreurs qui sont la conséquence d'accélérations pourront être compensées par l'option d'asservissement **CTC** (Cross Talk Compensation). En effet, celle-ci intervient pour éviter les effets négatifs sur l'état de surface et la précision des pièces.

En utilisant un système de mesure KGM dans le plan défini par ces axes, vous pourrez mesurer les écarts de position qui sont dus à l'accélération de deux axes couplés mécaniquement. Il s'avère bien souvent que les écarts mesurés au niveau du TCP sont non seulement dus à l'accélération, mais également à la position des axes dans la zone de travail, élément que l'option d'asservissement CTC est aussi capable de prendre en compte.



Déviations au TCP dans l'axe Z lors d'un déplacement dans le sens X



Asservissement optimisé pour Z=0, erreur de poursuite dans la marge de tolérance

<b>KinematicsComp</b>	Option 52	ID 661879-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-05	
<b>TNC 620 HSCI</b>	–	
<b>TNC 320</b>	–	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> <a href="http://www.klartext-portal.com/fr">www.klartext-portal.com/fr</a> ; catalogue <i>Information for the Machine Tool Builder</i>		

<b>Cross Talk Compensation</b>	Option 141	ID 800542-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-02	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-04/73498x-02/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	–	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : Information technique <i>Dynamic Precision</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

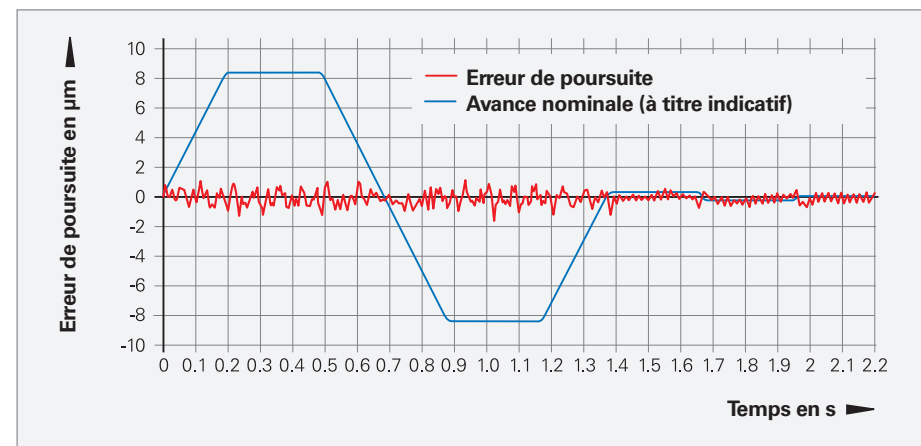
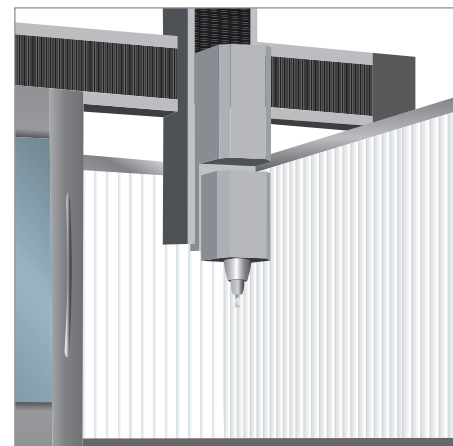
## Précision de la machine

### PAC – adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position

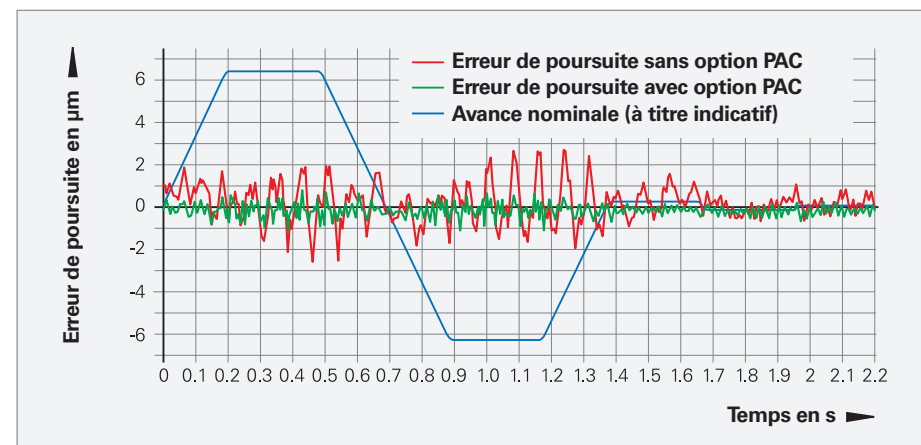
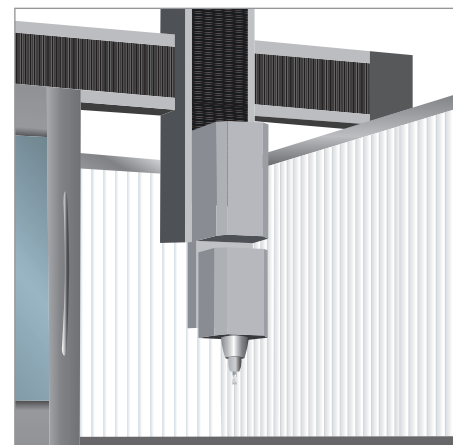
La cinématique d'une machine et la position des axes dans la zone d'usinage jouent sur le comportement dynamique de la machine, ce qui peut nuire à la stabilité de l'asservissement, selon la position des axes.

L'option **PAC** (Position Adaptive Control) peut être utilisée pour modifier les paramètres machine en fonction de la position et ainsi exploiter au mieux tout le potentiel dynamique de la machine.

Il est ainsi possible d'ajuster l'asservissement et d'affecter à un point donné l'amplification d'asservissement optimale qu'il lui faut. Pour améliorer davantage la stabilité de la boucle d'asservissement, vous pouvez aussi définir des paramètres de filtre supplémentaires, en fonction de la position.



Asservissement optimisé pour Z=0, erreur de poursuite dans la marge de tolérance ( $\pm 1 \mu\text{m}$ )



Asservissement pour Z = -500

- Sans PAC : oscillations clairement visibles et erreur de poursuite en dehors de la marge de tolérance ( $\pm 3 \mu\text{m}$ )
- Avec PAC activée : erreur de poursuite comprise dans la marge de tolérance ( $\pm 1 \mu\text{m}$ )

**dynamic** + **precision**

<b>Position Adaptive Control</b>	Option 142	ID 800544-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-02	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-04/73498x-02/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : Information technique <i>Dynamic Precision</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

## Précision de la machine

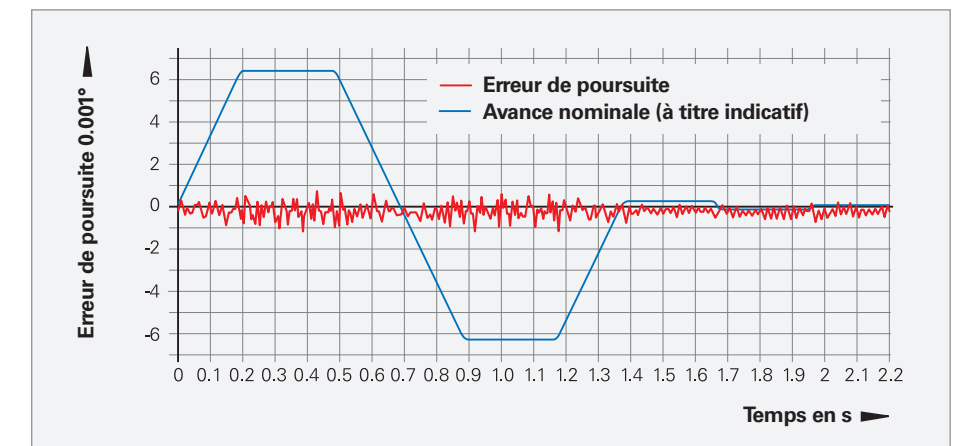
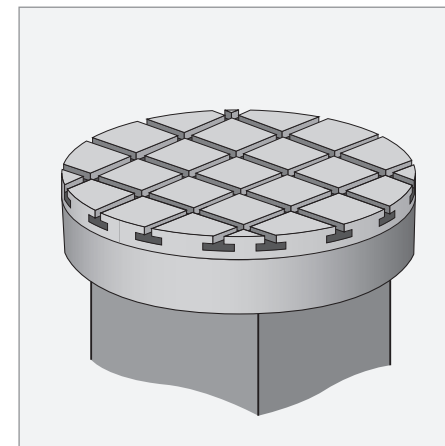
### Fonction LAC – adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la charge

Le comportement dynamique des machines qui sont dotées d'une table en mouvement peut varier en fonction du poids ou de l'inertie de la pièce fixée.

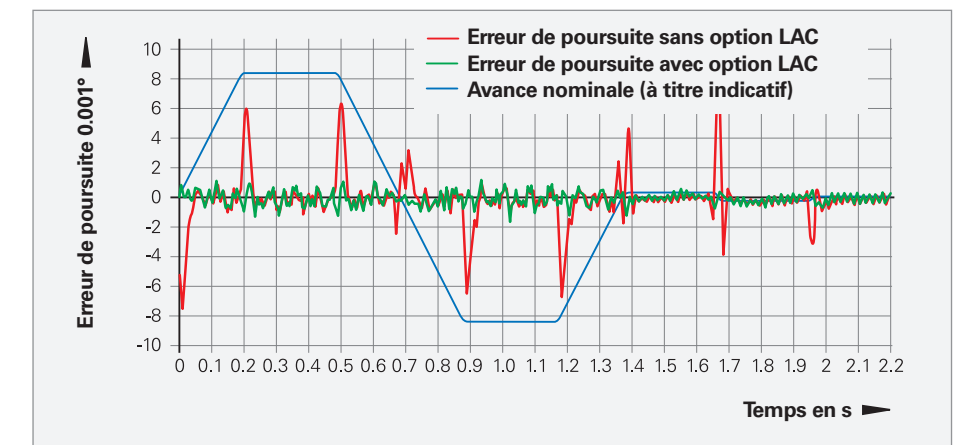
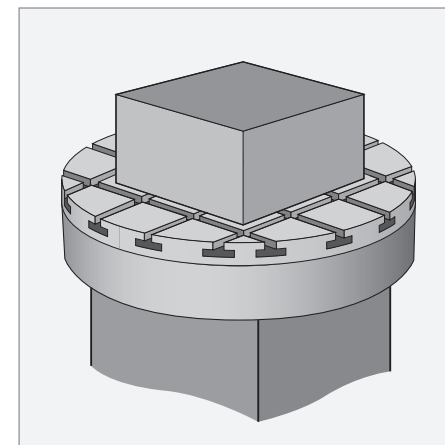
Avec l'option **LAC** (Load Adaptive Control), la CN est capable de déterminer automatiquement la masse ou l'inertie de la pièce et les forces de frottement effectives. Pour optimiser le comportement de la machine face à une variation de la charge, il est possible d'activer des pré-commandes adaptatives et des amplifications d'asser-

vissement en fonction de la charge. Même au cours de l'usinage de la pièce, la CN est en mesure d'ajuster les paramètres d'asservissement en continu, en fonction du poids réel de la pièce.

Le cycle 239, disponible sur la TNC 620 et la TNC 640, calcule l'état de charge actuel : le comportement de la machine peut ainsi s'adapter plus vite aux variations brutales de la charge (par exemple, lors du chargement/déchargement de la pièce).



Pré-commande optimale pour plateau circulaire sans charge, avec erreur de poursuite dans les limites de la marge de tolérance ( $\pm 0,001^\circ$ )



Charge modifiée

- Sans LAC : avec une pré-commande inchangée, l'erreur de poursuite se trouve en dehors de la marge de tolérance ( $\pm 0,008^\circ$ ).
- Avec LAC : avec une pré-commande et la fonction LAC activée, l'erreur de poursuite se trouve dans les limites de la marge de tolérance ( $\pm 0,001^\circ$ ).

**dynamic** + **precision**

<b>Load Adaptive Control</b>	Option 143	ID 800545-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-02	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-04/73498x-02/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : Information technique <i>Dynamic Precision</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		



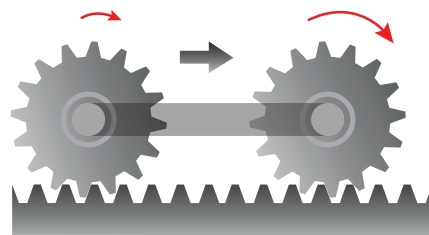
## Précision de la machine

### Fonction MAC – adaptation des paramètres d'asservissement en fonction du mouvement

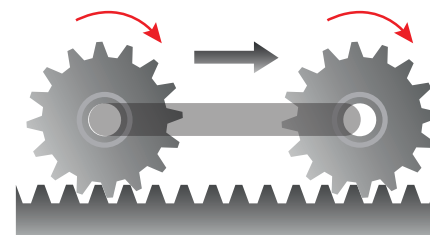
En plus de l'option PAC qui permet de modifier des paramètres d'asservissement en fonction de la position, l'option **MAC** (Motion Adaptive Control) offre la possibilité de modifier des paramètres machine en fonction d'autres valeurs en entrée, telles que la vitesse, l'erreur de poursuite ou l'accélération d'un entraînement. Avec l'adaptation des paramètres d'asservissement en fonction du mouvement, le facteur  $k_v$  peut être modifié en fonction de la vitesse pour des entraînements dont la stabilité change avec les différentes vitesses de déplacement.

Un autre cas d'application est la variation du couple de tension entre les axes maître et esclave en fonction de l'accélération pour l'asservissement du couple maître-esclave.

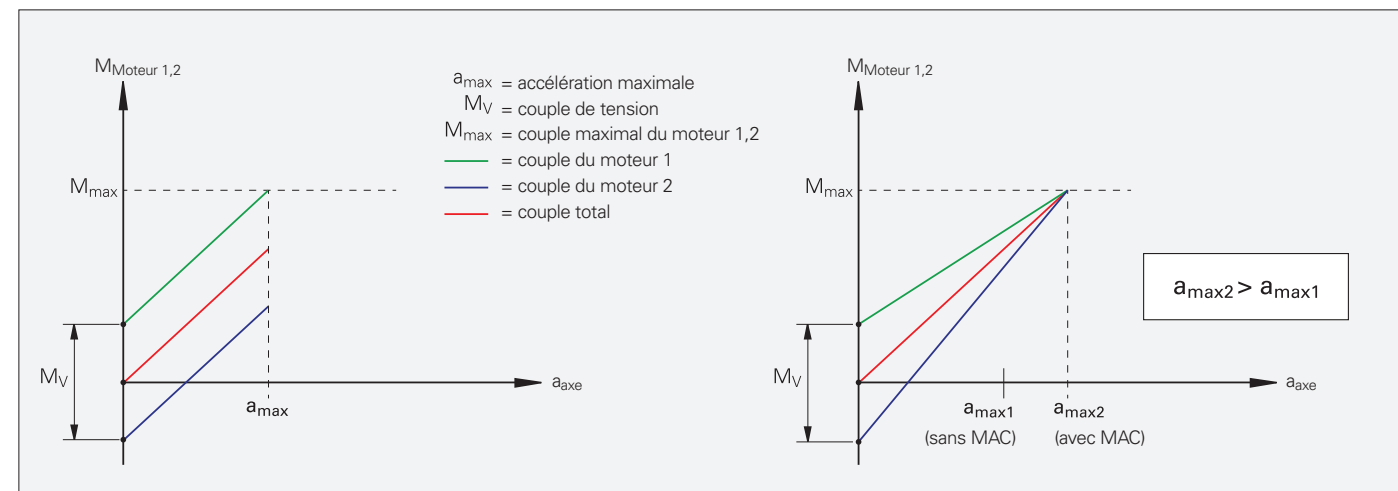
Avec une telle configuration, l'option MAC permet d'atteindre une accélération maximale beaucoup plus importante lors des déplacements en rapide, en réduisant par exemple les paramètres du couple de tension en phase d'accélération.



Sans option MAC



Avec option MAC



dynamic + precision

<b>Motion Adaptive Control</b>	Option 144	ID 800546-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-02	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-04/73498x-02/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	—	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : Information technique <i>Dynamic Precision</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

## Précision de la machine

### Fonction MVC – atténuation active des vibrations

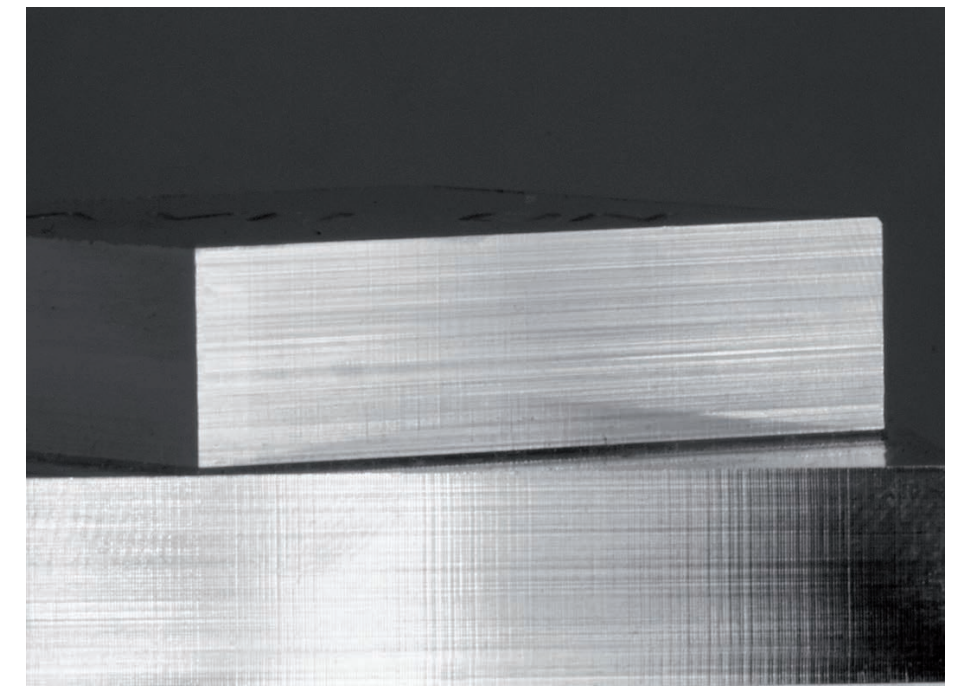
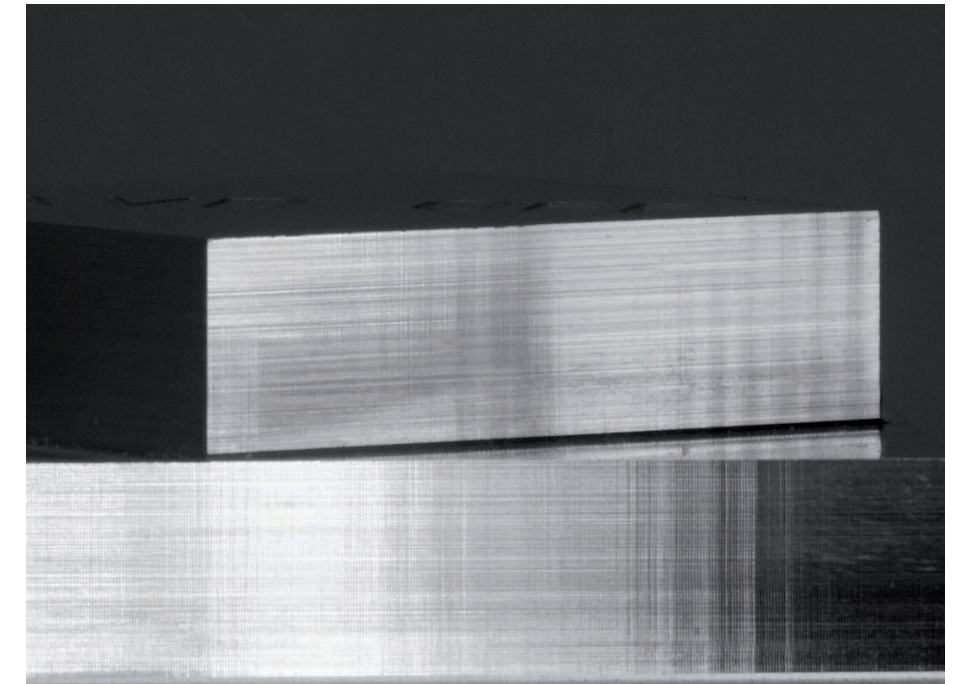
Les vibrations de basse fréquence sur les machines-outils ont souvent des répercussions négatives sur les surfaces obliques ou courbes, car elles font apparaître des ombres ou des variations de contraste visibles. Des pics de  $1 \mu\text{m}$  (ou moins) peuvent alors se voir à la surface des pièces. Ces perturbations sont souvent à l'origine de reprises d'usinage qui engendrent des coûts supplémentaires.

Les perturbations de basse fréquence sont souvent imputables à l'élasticité de la chaîne cinématique, comme par exemple dans le cas de vibrations apparaissant entre l'entraînement (moteur) et la sortie de l'entraînement (chariot), ou aux vibrations inhérentes à la configuration de la machine : les fortes accélérations des axes provoquent des perturbations transmises via les éléments de fixation ou la base de la machine-outil.

Les excitations provoquées par de fortes accélérations peuvent certes être réduites en diminuant l'à-coup, mais cela rallonge alors la durée de l'usinage.

L'option MVC (Machine Vibration Control) intervient dans la boucle d'asservissement de la CN pour supprimer de manière ciblée des vibrations basse fréquence. Pour ce faire, cette option vous donne accès à deux fonctions : AVD (Active Vibration Damping) et FSC (Frequency Shaping Control). L'option MVC agit alors sur deux aspects : elle permet, d'une part, d'obtenir une pièce avec un état de surface impeccable en inhibant les fortes oscillations et, d'autre part, d'atteindre un fraisage rapide avec très peu de variations.

L'option MVC accroît ainsi la productivité d'une machine-outil et/ou améliore l'état de surface des pièces.



dynamic + precision

<b>Machine Vibration Control</b>	Option 146	ID 800548-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-04	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-04/73498x-02/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	—	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : Information technique <i>Dynamic Precision</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		



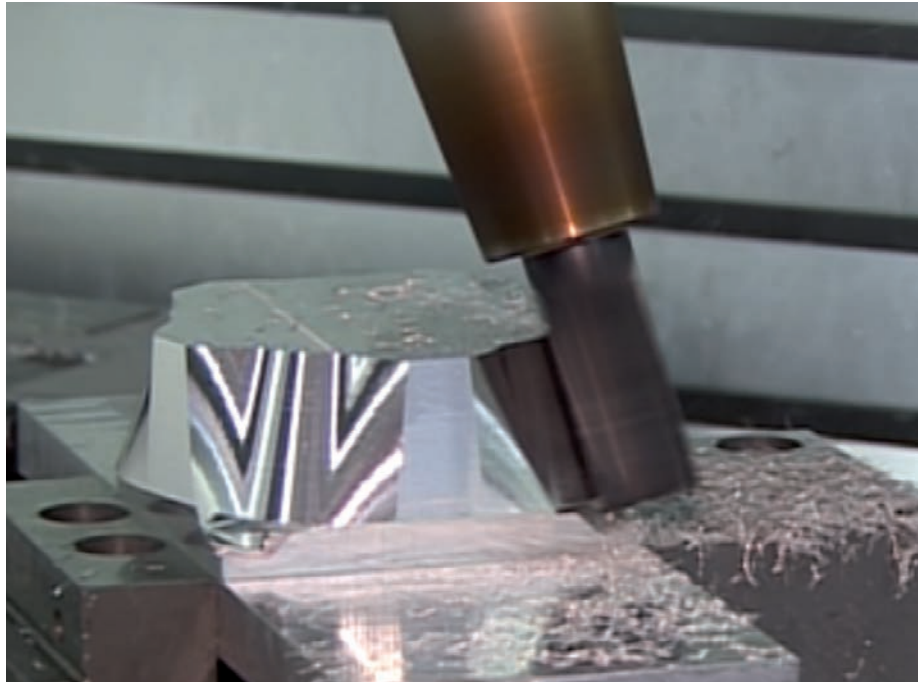
## Fonctions d'usinage

### Usinage simultané en 5 axes

La TNC propose un grand nombre de fonctions performantes, spécialement développées pour l'usinage en cinq axes.

Les programmes CN des opérations d'usinage en cinq axes sont créés avec des systèmes de FAO et des post-processeurs. De tels programmes contiennent en principe soit toutes les coordonnées des axes CN de votre machine, soit des séquences CN avec des vecteurs normaux à la surface. Lors d'un usinage en cinq axes sur des machines qui sont dotées de trois axes linéaires et de deux axes inclinables supplémentaires, l'outil est toujours perpendiculaire ou orienté dans un angle donné par rapport à la surface de la pièce (fraisage incliné).

Quel que soit le type de programme cinq axes à exécuter, la TNC effectue tous les déplacements de compensation requis sur les axes linéaires, grâce à des déplacements générés par les axes inclinés. La fonction TCPM (Tool Center Point Management) de la TNC – une évolution de la fonction TNC M128 éprouvée – assure un guidage optimal de l'outil et évite toute altération du contour.

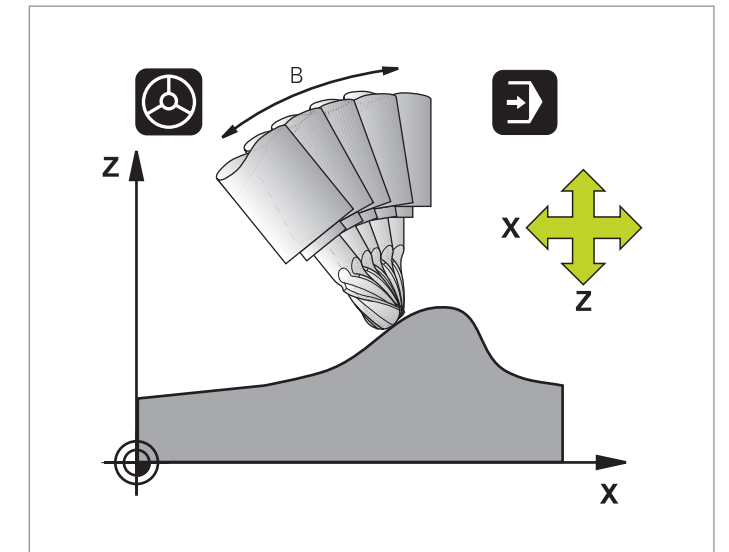


<b>Advanced Function Set 2</b>	Option 9	ID 617921-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	–	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues des TNC		

## Fonctions d'usage

### Superposition de la manivelle – positionnement avec la manivelle pendant l'exécution du programme

Avec la fonction **Superposition de la manivelle** (M118), vous pouvez utiliser la manivelle pour effectuer des corrections manuelles pendant l'exécution d'un programme. Cette fonction est d'une aide particulièrement précieuse lorsque vous souhaitez modifier l'angle d'inclinaison d'un axe rotatif qui a été défini dans un programme CN généré à distance, car ce type d'angle est souvent à l'origine de collisions entre la tête pivotante et la pièce. En superposant la manivelle, il est également possible d'appliquer des corrections d'offset sur les axes linéaires, sans avoir à modifier le programme CN.



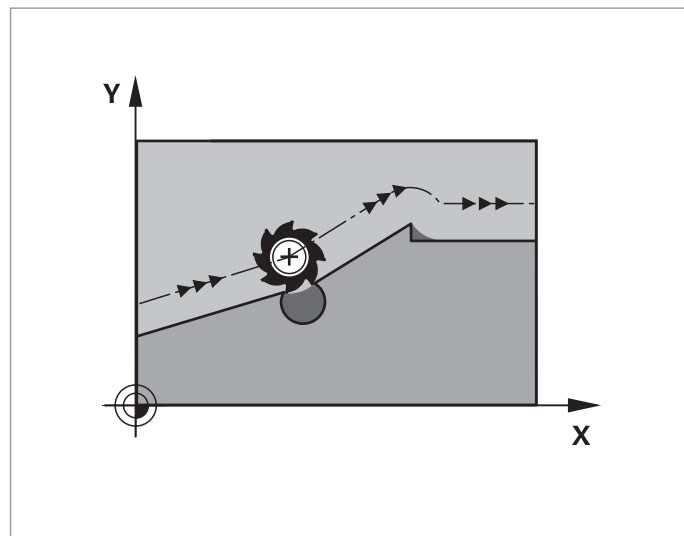
<b>Advanced Function Set 3</b>	Option 21	ID 628254-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	en standard	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	en standard	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues des TNC		



## Fonctions d'usinage

Correction d'outil – calcul par anticipation de la correction du rayon d'un contour (LOOK AHEAD)

Lorsque vous éditez des géométries sur la TNC, la fonction LOOK AHEAD vérifie si le contour comporte des contre-dépouilles et des intersections de trajectoires qui nécessitent l'application d'une correction de rayon et elle calcule, par anticipation, la trajectoire de l'outil, à partir de la séquence actuelle. Les endroits au niveau desquels l'outil pourrait endommager le contour sont ignorés (en foncé sur la figure). Les zones concernées pourront être retravaillées ultérieurement à l'aide d'un outil plus petit. Cette fonction peut aussi être utilisée pour prévoir une correction de rayon d'outil dans des programmes CN qui ont été créés à distance, et pour lesquels aucune correction d'outil n'a été prévue. Elle permet donc de compenser les imprécisions des programmes CN qui ont été générés à partir de calculs dans un système de FAO.



<b>Advanced Function Set 3</b>	Option 21	ID 628254-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	en standard	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	en standard	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues des TNC		

## Fonctions d'usinage

DCM – contrôle anticollision

Du fait de la complexité des mouvements et des grandes vitesses de déplacement qu'implique généralement un usinage en cinq axes, le mouvement des axes est très difficile à anticiper. Le contrôle anticollision s'avère alors d'une aide précieuse, car il décharge l'opérateur de sa mission de surveillance et prévient les risques de dommages sur la machine.

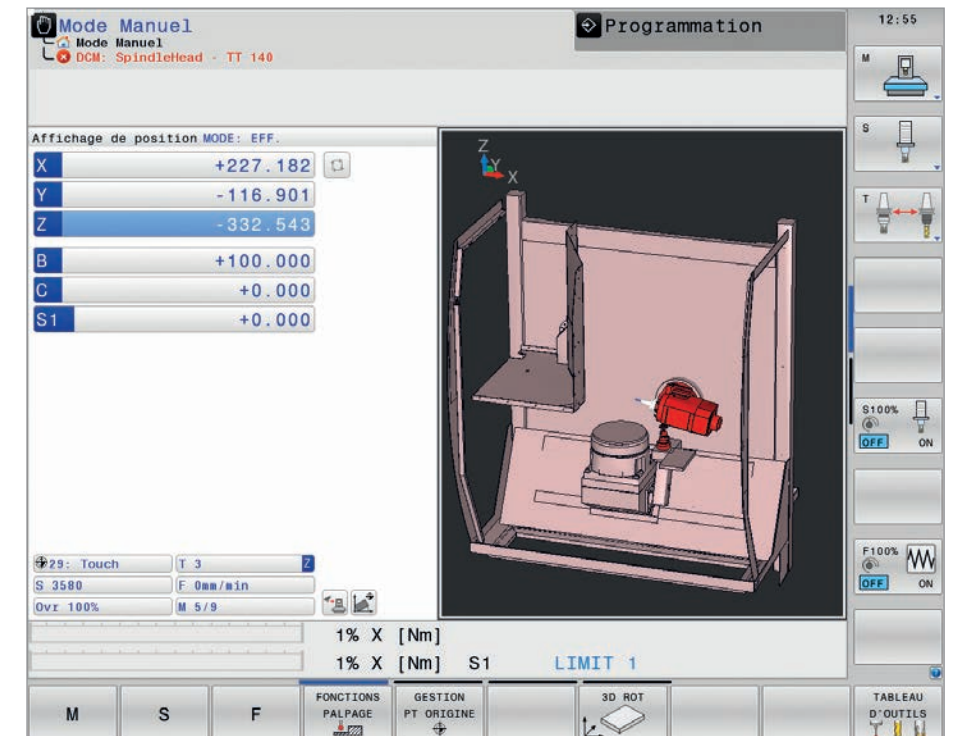
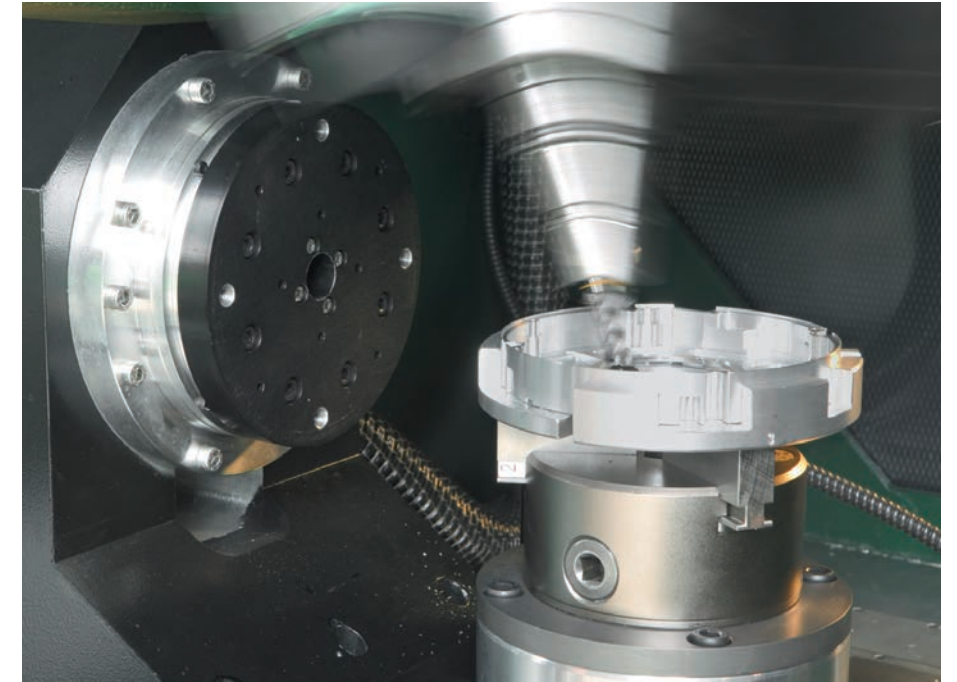
Le **contrôle dynamique anticollision (DCM)** de la TNC assiste l'opérateur s'il existe un risque de collision : la CN interrompt alors le processus d'usinage, améliorant ainsi les conditions de sécurité pour l'opérateur et la machine. La fonction DCM permet donc d'éviter des dégâts sur la machine et des temps d'immobilisation coûteux. Elle permet également d'accroître la sécurité de la production lorsque celle-ci a lieu sans la surveillance d'un opérateur.

Le contrôle anticollision DCM fonctionne non seulement en **mode Automatique**, mais également en **mode Manuel**. Si l'opérateur est par exemple en train de dégauchir une pièce qui se trouve sur une trajectoire de collision, la TNC le détecte et stoppe le déplacement de l'axe en même temps qu'elle émet un message d'erreur. Vous avez toutefois également la possibilité d'exécuter un contrôle anticollision préalable, lors du test de programme, à l'aide d'un point d'origine réel et d'outils réels.

Bien entendu, la TNC indique à l'opérateur les composants de la machine qui se trouvent sur la trajectoire de la collision par un message d'erreur et une représentation graphique. Lorsqu'elle affiche un message d'avertissement de collision, la TNC autorise uniquement les dégagements d'outil dans les directions qui permettent d'éloigner les corps impliqués les uns des autres.

Avec la TNC 640, à partir du logiciel CN 34059x-05, les corps de collision issus des modèles de CAO standards (par ex. STL) peuvent en plus être réutilisés facilement sur la CN, sous forme de données M3D. La représentation des composants de la machine est alors très fidèle aux détails et l'espace de la machine peut être exploité de manière encore plus optimale.

À partir du logiciel CN 34059x-11, il est possible d'intégrer des situations de serrage au format \*.cfg, \*.m3d ou \*.stl via des instructions en dialogue conversationnel Klartext.



<b>DCM Collision</b>	Option 40	ID 526452-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-02	
<b>TNC 620 HSCI</b>	-	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogue TNC 640 ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		



## Fonctions d'usinage

### Configurations globales de programmes

Disponibles dans les modes Exécution de programme et MDI, les configurations globales de programmes sont notamment utilisées pour la fabrication de moules de grandes dimensions. Elles permettent de définir diverses transformations de coordonnées et différents paramètres de configuration qui agissent de manière globale, avec un effet de priorité sur le programme CN sélectionné, sans avoir besoin de modifier ce dernier.

Les configurations globales de programmes peuvent être modifiées aussi bien pendant un arrêt de programme, qu'au cours de l'exécution d'un programme, à l'aide d'un formulaire structuré de manière claire. Une fois le programme lancé, la TNC approche au besoin une nouvelle position selon une logique de positionnement que vous avez vous-même configurée.

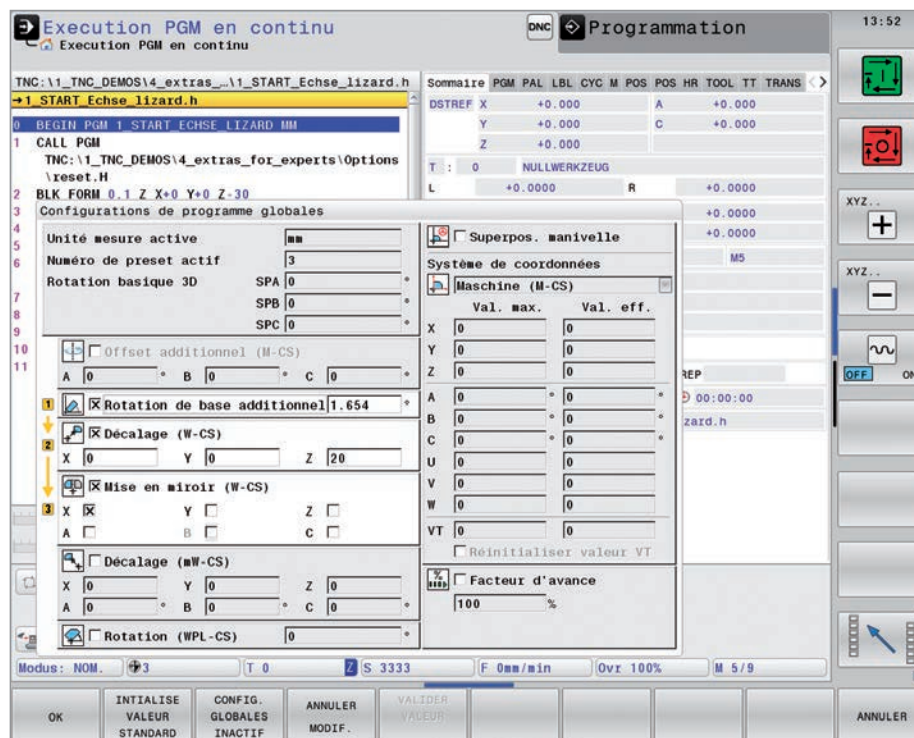
Les fonctions suivantes sont disponibles :

- Décalage supplémentaire de point zéro additionnel
- Image miroir superposée
- Superposition de la manivelle avec, pour chacun des axes, mémorisation des courses parcourues avec la manivelle, y compris dans le sens de l'axe virtuel
- Rotation de base superposée
- Rotation superposée
- Facteur d'avance à effet global
- Mise en miroir des axes

Il est possible de recourir à la superposition de la manivelle dans différents systèmes de coordonnées :

- Système de coordonnées de la machine
- Système de coordonnées de la pièce (rotation de base active prise en compte)
- Système de coordonnées incliné

Le choix du système de coordonnées se fait dans un formulaire clairement structuré.



<b>Global PGM Settings</b>	Option 44	ID 576057-01
TNC 640 HSCI	à partir du logiciel CN 34059x-08	
TNC 620 HSCI	-	
TNC 320	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogue TNC 640		

## Fonctions d'usinage

### AFC – asservissement adaptatif d'avance

L'asservissement adaptatif de l'avance **AFC** (Adaptive Feed Control) ajuste automatiquement l'avance de contournage de la TNC en fonction de la puissance de la broche et d'autres données de processus. Une passe d'apprentissage permet à la TNC de mémoriser la puissance maximale de la broche. Avant de lancer le véritable usinage, vous définissez dans un tableau les valeurs limites que la TNC doit respecter et entre lesquelles elle peut jouer sur l'avance en mode Asservissement. Bien entendu, vous pouvez définir plusieurs comportements différents en cas de surcharge ; ceux-ci peuvent également être paramétrés par le constructeur de votre machine.

L'asservissement adaptatif de l'avance offre les avantages suivants :

#### Optimisation du temps d'usinage

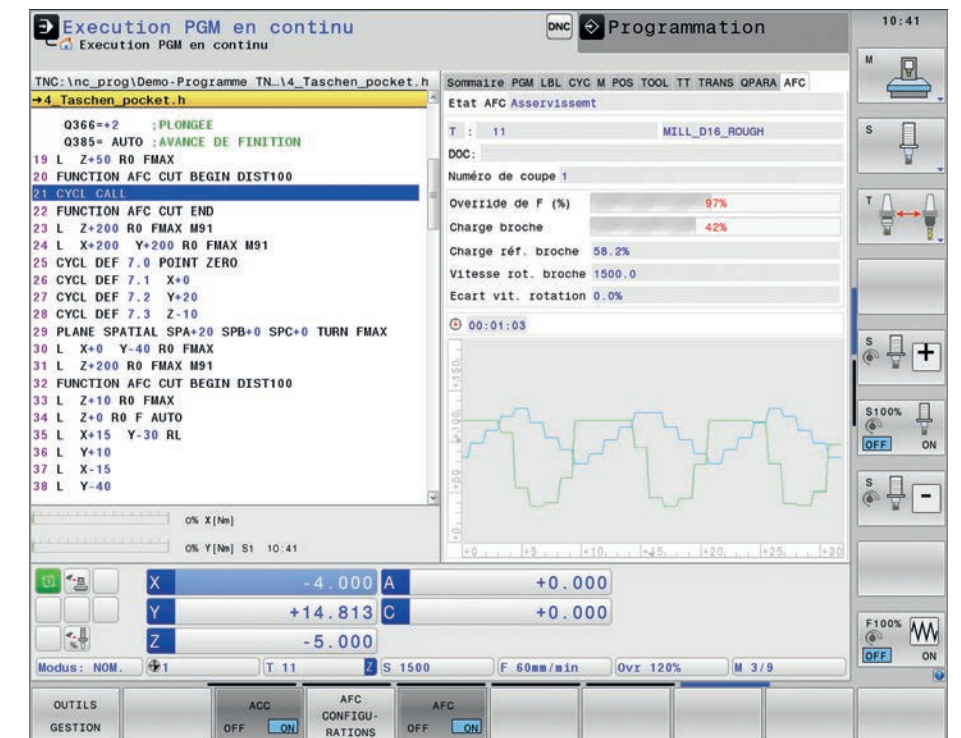
On observe souvent des variations de surépaisseur ou de matière (retassures) plus ou moins importantes, notamment sur les pièces moulées. En régulant l'avance en conséquence, la puissance maximale de la broche, paramétrée au préalable par une passe d'apprentissage, est maintenue pendant toute la durée de l'usinage. En augmentant l'avance dans les zones d'usinage où il y a moins de matière à enlever, il est possible de réduire le temps global d'usinage.

#### Surveillance de l'outil

L'asservissement adaptatif de l'avance compare en permanence la puissance de la broche avec l'avance. Lorsqu'un outil est usé, la puissance de broche augmente. La TNC réduit alors l'avance en conséquence. Dès que l'avance passe en dessous de l'avance minimale configurée, la TNC réagit en interrompant l'exécution du programme CN, en affichant un message d'avertissement ou en remplaçant automatiquement l'outil par un outil frère. Cela permet d'éviter les dégâts dus à un bris d'outil ou à son usure.

#### Préservation de la mécanique de la machine

Le fait de réduire l'avance en cas de dépassement de la puissance maximale de la broche (mémorisée par une passe d'apprentissage) permet de préserver la mécanique de la machine. La broche principale se trouve ainsi efficacement protégée contre le risque de surcharge.



<b>AFC Adaptive Feed Control</b>	Option 45	ID 579648-01
TNC 640 HSCI	à partir du logiciel CN 34059x-02	
TNC 620 HSCI	-	
TNC 320	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : Information technique <i>Dynamic Efficiency</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

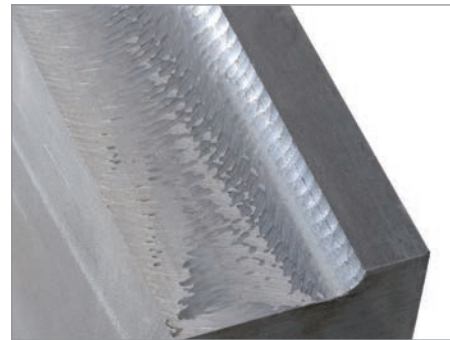


## Fonctions d'usinage

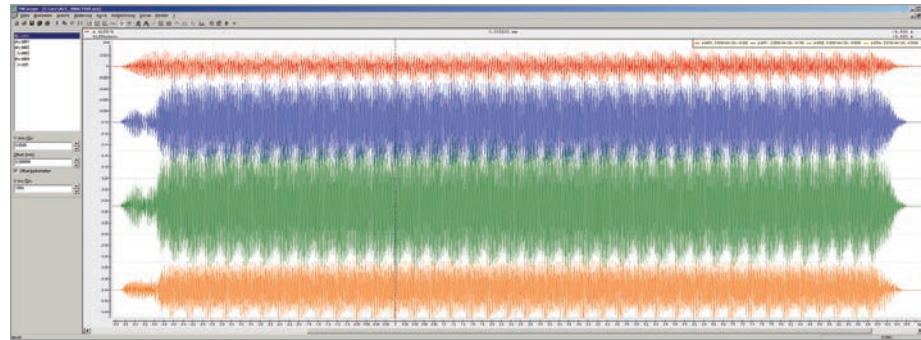
### ACC – réduction active des vibrations

Des efforts de fraisage importants apparaissent lors de l'ébauche (fraisage puissant). En fonction de la vitesse de rotation de l'outil, des résonances présentes sur la machine, et du volume de copeaux (puissance de coupe lors du fraisage), des vibrations peuvent se former. Celles-ci 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 une solution efficace pour limiter la tendance aux vibrations d'une machine. Cette fonction est d'ailleurs un véritable atout pour les usinages lourds, car elle assure des coupes beaucoup plus performantes. 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.



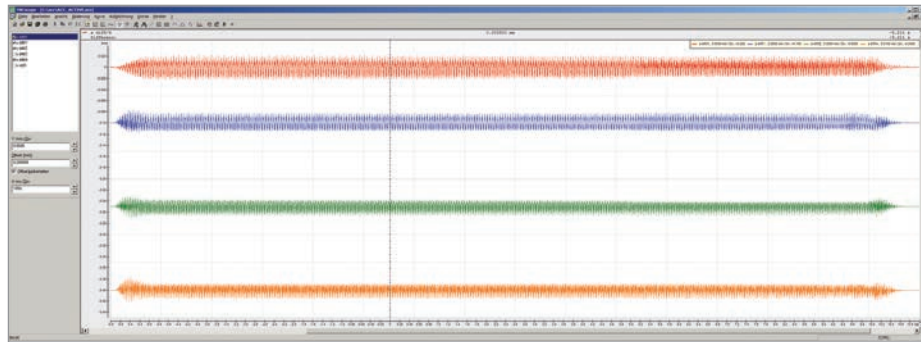
Usinage lourd sans ACC



Erreur de poursuite sans ACC



Usinage lourd avec ACC



Réduction de l'erreur de poursuite avec ACC

<b>Active Chatter Control</b>	Option 145	ID 800547-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-02	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-04/73498x-02/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	–	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires :</b> Information technique <i>Dynamic Efficiency</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

dynamic **+** efficiency

## Fonctions d'usinage

### OCM – optimisation des processus d'évidement

Pour qu'un usinage avec une CN soit efficace, il est nécessaire de mettre en place des stratégies d'usinage efficaces. Constituant une grande partie de la durée globale d'usinage, les processus d'évidement offrent ici un large potentiel d'optimisation.

Pour gagner en fiabilité de fraisage tout en conservant une puissance de coupe maximale, les données de coupe doivent être adaptées de façon optimale aux caractéristiques de l'outil et à la matière de la pièce. C'est justement pour cette raison que la fonction OCM (Optimized Contour Milling) met à disposition une calculatrice de données de coupe, qui s'appuie sur le contenu exhaustif d'une base de données de matières, intégrée. L'opérateur a la possibilité de modifier les valeurs de coupe qui ont été calculées automatiquement, pour les adapter à la charge mécanique et thermique de l'outil. Ainsi, la durée d'utilisation des outils peut être maîtrisée de manière fiable, même avec une puissance d'usinage maximale.

Avec la fonction OCM, des poches et îlots de toute forme peuvent être usinés de manière fiable, dans des conditions de processus constantes, tout en préservant l'outil. Les contours se programment directement en Klartext, comme à votre habitude, mais vous pouvez aussi opter pour CAD Import pour plus de confort. La CN gère ensuite les calculs des mouvements complexes tout en maintenant des conditions de processus constantes.

#### Avantages de la fonction OCM par rapport à un usinage conventionnel :

- Charge thermique de l'outil réduite
- Meilleur enlèvement de copeaux
- Conditions de coupe homogènes
  - Des paramètres de coupe plus élevés
  - Un plus grand volume de copeaux enlevés en moins de temps

#### La fonction OCM améliore votre productivité de manière simple, fiable et efficace :

- Programmation de tout type de poches et îlots depuis l'atelier
- Vitesse d'usinage nettement plus élevée
- Usure de l'outil sensiblement réduite
- Davantage de copeaux enlevés en un minimum de temps

L'option OCM inclut des cycles pratiques pour l'ébauche, la finition des parois latérales et la finition du fond.

dynamic **+** efficiency

À partir des logiciels CN 34059x-11 (TNC 640) et 81760x-07 (TNC 620), des cycles OCM sont également disponibles pour le chanfreinage, l'ébavurage et les motifs standards. Par ailleurs, les données de coupe d'un usinage donné sont faciles à calculer grâce à la calculatrice de données de coupe intégrée.

#### Usinage conventionnel

*S5000, F1200, a<sub>p</sub>: 5,5 mm*

*Recouvrement de trajectoire : 5 mm*

*Durée de l'usinage : 21 min 35 s*

*Outil : fraise deux tailles VHM Ø 10 mm*  
*Matière de la pièce : 1.4104*

#### Usinage avec OCM

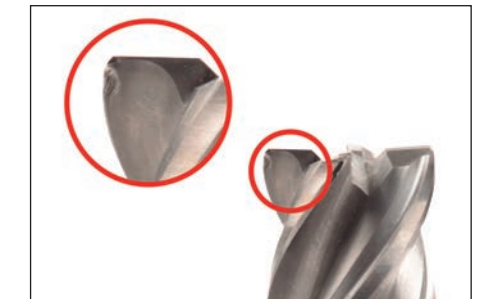
*S8000, F4800, a<sub>p</sub>: 22 mm*

*Recouvrement de trajectoire : 1,4 mm*

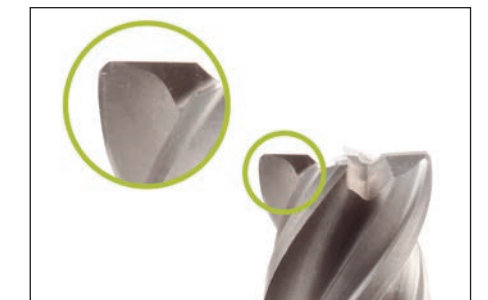
*Durée de l'usinage : 6 min 59 s*

*Outil : fraise deux tailles VHM Ø 10 mm*  
*Matière de la pièce : 1.4104*

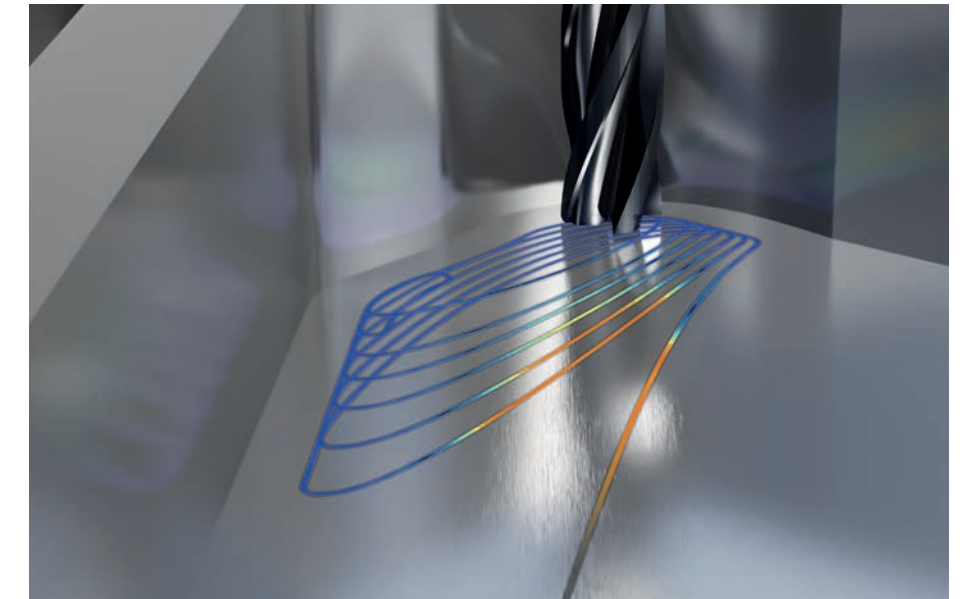
Dans l'exemple d'usinage ci-dessous, le temps d'usinage et l'usure de l'outil ont pu être **divisés par 3**.



Outil après 2 pièces



Outil après 6 pièces



<b>Optimized Contour Milling</b>	Option 167	ID 1289547-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-10	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 81760x-07	
<b>TNC 320</b>	–	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires :</b> catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		



## Fonctions d'usinage

### Component Monitoring – surveillance de composants

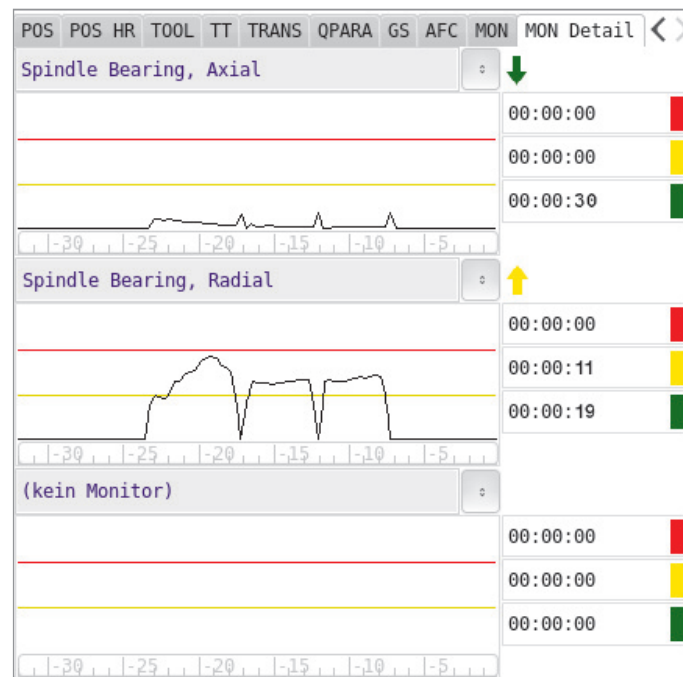
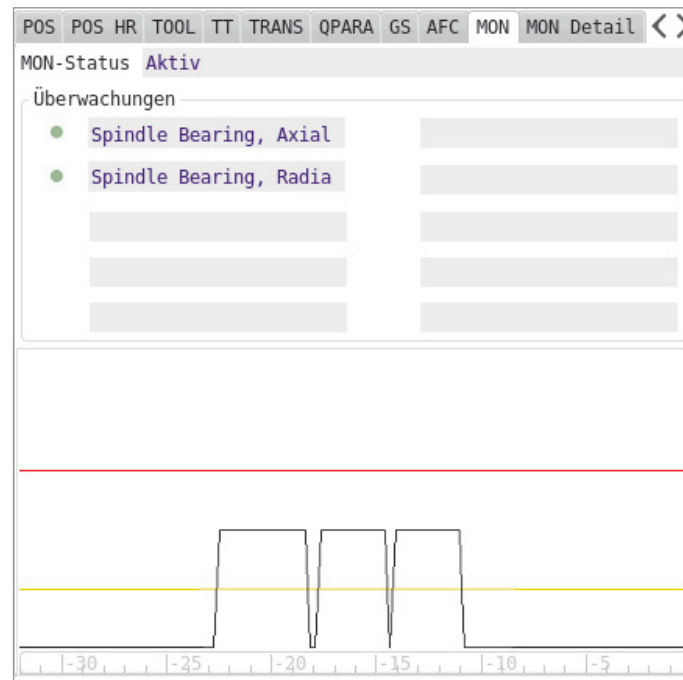
Le plus souvent c'est un défaut du palier de la broche principale qui est à l'origine d'un arrêt machine. Il faut dire que les processus de fraisage soumettent le palier des broches principales à de très fortes charges. Or une charge constamment élevée ou une surcharge, même temporaire, sont susceptibles d'endommager le palier des broches et il est très difficile pour l'opérateur de la machine de détecter un endommagement du palier de la broche en cours d'usinage.

L'option logicielle 155 Component Monitoring vous aide à détecter les surcharges et l'usure des composants de la machine, via des signaux internes à la CN, de manière à ce que vous puissiez réagir à temps, et éviter ainsi des arrêts machine. C'est le constructeur de la machine qui renseigne les formules nécessaires à l'analyse des signaux de la CN, pour permettre l'évaluation de la charge des composants.

Il peut aussi définir des seuils d'erreurs et d'avertissements, ainsi que des réactions pour les cas où ces seuils viendraient à être dépassés, évitant ainsi la survenue de dommages relativement importants.

Inclus dans l'option logicielle 155 Component Monitoring, le cycle 238 MESURE ETAT MACHINE\* permet d'acquérir et de documenter l'état actuel de la machine. En confrontant les données, il est possible de suivre les variations des valeurs caractéristiques de la machine sur le long terme, et de les documenter. Cela permet notamment de détecter les marques de vieillissement de la machine.

\* Disponible à partir du logiciel CN 34059x-10 sur la TNC 640 et à partir du logiciel CN 81760x-07 sur la TNC 620



<b>Component Monitoring</b>	Option 155	ID 1226833-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-09	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 81760x-06	
<b>TNC 320</b>	–	
<b>Installation</b>	par le constructeur de la machine	
<b>Informations complémentaires</b>	: catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>	

## Fonctions d'usinage

### 3D-ToolComp – correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'inclinaison

Avec l'option **3D-ToolComp**, vous disposez d'une correction de rayon d'outil tridimensionnelle performante. Des valeurs delta sont définies selon des angles, au moyen d'un tableau de valeurs de correction. Ces valeurs représentent l'écart de l'outil par rapport à la forme circulaire idéale (voir figure).

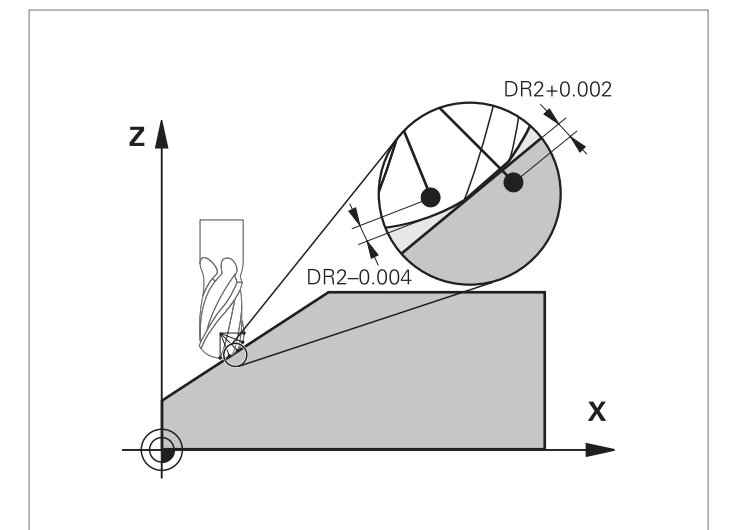
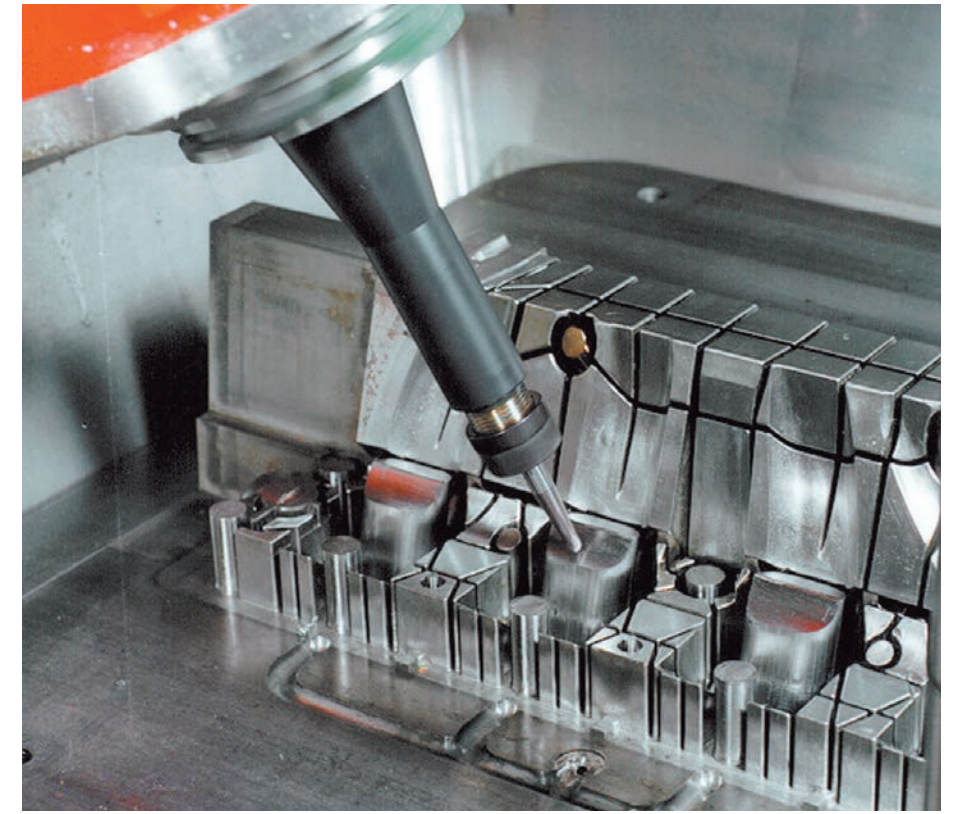
La TNC corrige ensuite la valeur du rayon, définie par le point de contact actuel de l'outil avec la pièce. Pour pouvoir déterminer ce point de contact avec exactitude, le programme CN doit être créé avec des normales aux surfaces (séquences LN) dans un système de FAO. Le centre théorique de la fraise hémisphérique et, au besoin, l'orientation de l'outil par rapport à la surface de la pièce sont définis dans les séquences normales aux surfaces.

Idéalement, le tableau qui contient les valeurs de correction est déterminé automatiquement et il est directement utilisable par la TNC, dès lors que vous avez mesuré la forme de l'outil à l'aide d'un système laser et d'un cycle spécial. Si le fabricant d'outils a déjà mis à votre disposition les écarts de forme de l'outil utilisé dans un procès-verbal de mesure, vous pouvez également créer le tableau de valeurs de correction manuellement.

#### Mesure de géométries 3D

La TNC 640 propose en outre un cycle pour mesurer des géométries 3D. Il vous suffit pour cela de renseigner le point à mesurer, avec ses coordonnées et son vecteur normal, dans le cycle 444 Palpage 3D. Après le palpement, la TNC détermine automatiquement si le point mesuré se trouve dans la limite de tolérance prédéfinie. Le résultat peut être consulté via un paramètre système pour, par exemple, lancer une reprise d'usinage pilotée par programme. Un arrêt de programme peut également être déclenché et un message émis. Après la mesure, le cycle génère automatiquement un rapport de mesure clair au format HTML.

Pour des résultats d'une très grande précision, un étalonnage 3D du palpeur peut être effectué avant d'exécuter le cycle 444. Le cycle compense alors les erreurs de commutation du palpeur, quel que soit le sens. Pour un étalonnage 3D, vous aurez besoin de l'option 92 3D-ToolComp.



<b>3D-ToolComp</b>	Option 92	ID 679678-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-07	
<b>TNC 620 HSCI</b>	–	
<b>TNC 320</b>	–	
<b>Installation</b>	par le constructeur de la machine	
<b>Informations complémentaires</b>	: catalogue <i>TNC 640</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>	



## Fonctions d'usinage

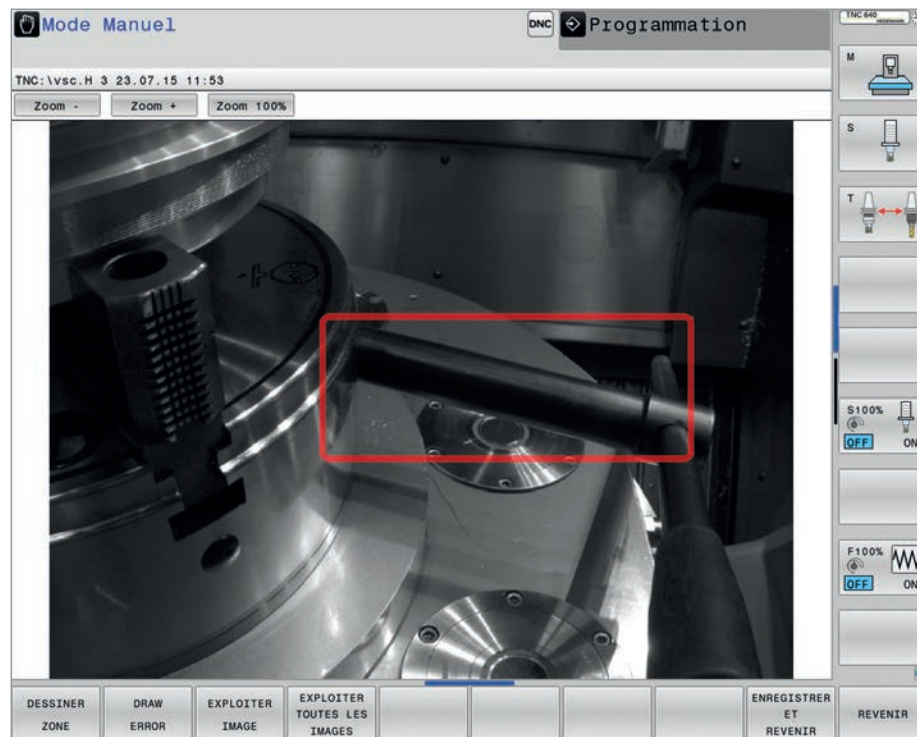
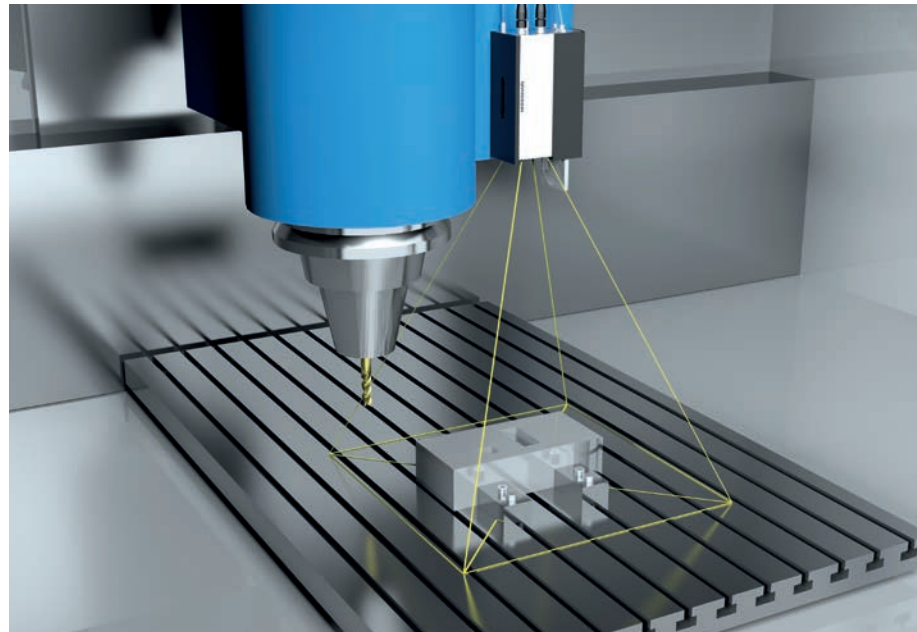
### VSC – contrôle visuel de la situation de serrage par caméra

Grâce à l'option **Visual Setup Control (VSC)**, la TNC surveille automatiquement la situation de serrage et d'usinage actuelle, pendant le déroulement du programme. Pour ce faire, le système de caméra VS 101 enregistre plusieurs images de référence lors de l'usinage des premières pièces. Ces images sont sauvegardées et seront comparées avec celles des pièces suivantes. Des cycles conviviaux permettent de définir plusieurs moments du programme CN auxquels la commande effectuera une comparaison optique entre l'état effectif et l'état théorique des pièces. Si une erreur est détectée, la TNC exécute l'action choisie par l'utilisateur pour y remédier.

La fonction VSC permet de détecter les situations suivantes :

- des opérations d'usinage manquantes ou des erreurs de pièces
- des pièces mal positionnées
- des moyens de serrage manquants ou mal montés
- des restes de copeaux, par ex. avant des mesures

L'option logicielle VSC vous permet non seulement d'éviter des dommages à l'outil, à la pièce et aux machines, qui pourraient coûter cher, mais elle vous permet également de documenter la situation de serrage, grâce à l'enregistrement d'images. Ainsi, même en l'absence d'un opérateur, vous améliorez jour après jour la sécurité de votre processus d'usinage.



<b>Visual Setup Control</b>	Option 136	ID 1099457-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-06	
<b>TNC 620 HSCI</b>	-	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogue <i>TNC 640</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

## Communication

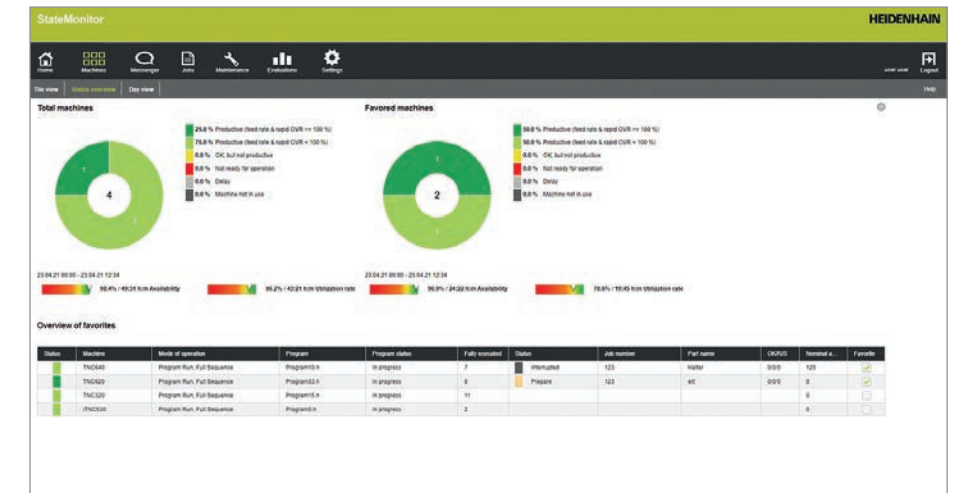
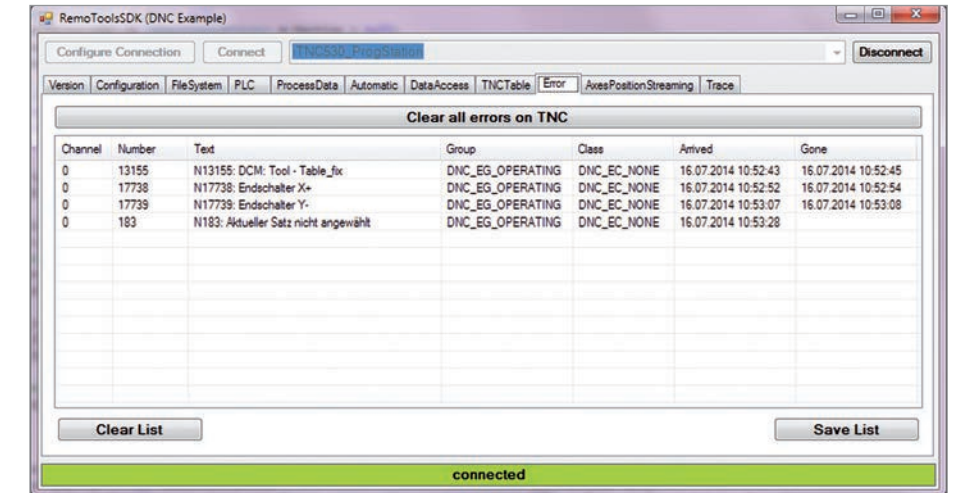
### HEIDENHAIN DNC – communication via les composants COM

Une gestion numérique des OF impose de pouvoir échanger des données, de manière parfaitement intégrée, à n'importe quelle étape du processus de production. L'option **HEIDENHAIN DNC** permet à une application Windows d'accéder aux données de la CN et de les modifier au besoin. Exemples de champs d'application :

- Des solutions logicielles qui pilotent le déroulement d'un usinage :
  - systèmes d'acquisition des données machines et des données d'exploitation (MDA/PDA)
  - intégration des systèmes ERP/MES de supervision
  - planification de la maintenance préventive sur la base de l'état réel de la machine
- Des logiciels PC standards ou personnalisés :
  - amélioration de la fiabilité des processus et de la disponibilité de l'installation
  - systèmes de signalisation d'erreurs qui, par exemple, informent le client des éventuels problèmes survenus en cours d'usinage, directement sur le smartphone
  - tableaux récapitulatifs qui informent de l'état actuel de toutes les machines de production
  - création d'une base de données pour une exploration des données de grande ampleur (data mining)

#### Kit de développement RemoTools SDK

Pour pouvoir utiliser l'interface logicielle HEIDENHAIN DNC, HEIDENHAIN propose le kit de développement logiciel RemoTools SDK. Pour les environnements de développement qui sont basés sur des systèmes d'exploitation Windows, RemoTools SDK met à disposition un composant COM qui permet d'assurer la communication avec la CN HEIDENHAIN. Le composant COM est enregistré dans le système d'exploitation Windows lors de l'installation de RemoTools SDK.



<b>HEIDENHAIN DNC</b>	Option 18	ID 526451-01
<b>RemoTools SDK</b>	Accessoires	ID 340442-xx
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 34055x-01/771851-01	
<b>Installation</b> par l'utilisateur		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogue <i>Connected Machining</i>		



## Communication

### Remote Desktop Manager – affichage et commande à distance de calculateurs externes

Au quotidien, il est souvent nécessaire de renseigner des données de planification, de commande et de diagnostic dans des applications logicielles fonctionnant sous Windows. L'option **Remote Desktop Manager** permet à l'utilisateur de piloter un ou plusieurs PC Windows directement depuis la TNC. Le PC Windows fait alors partie intégrante de l'interface utilisateur qui s'affiche à l'écran de la TNC.

Sur le réseau local, un simple appui sur une touche du panneau de commande machine permet de basculer de l'écran de la CN à l'interface Windows du PC. Et cela fonctionne indifféremment du fait que ce PC Windows soit utilisé comme PC industriel (par ex. IPC 6641) intégré dans l'armoire électrique, ou comme serveur du réseau local ou du poste de travail de l'opérateur.

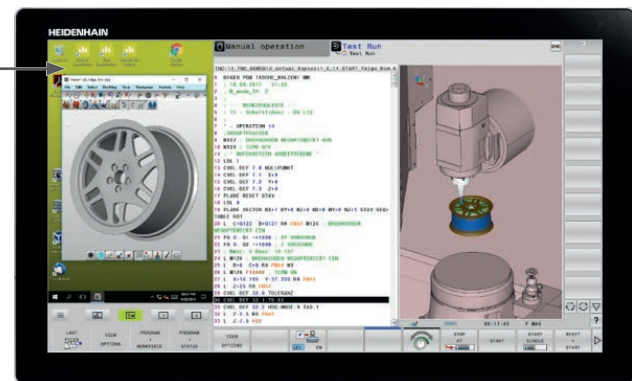
Vous avez ainsi la possibilité de gérer de manière centralisée des tâches, des outils et des programmes CN, et même de commander à distance des systèmes de CAO/FAO depuis la machine. Le panneau de commande de la machine-outil devient alors un poste de travail flexible et efficace, qui permet de gérer des processus de fabrication spéciaux, ou de traiter des tâches à distance.

#### Extended Workspace

Extended Workspace intègre, sur l'écran tactile de la TNC 640, des PC et des applications externes sans perdre de vue l'essentiel : l'écran de la CN. Tandis que **Extended Workspace Comfort** propose un deuxième écran pour étendre votre espace de travail, avec **Extended Workspace Compact**, vous disposez d'une fenêtre supplémentaire, dédiée à d'autres

applications, qui s'affiche sur un écran tactile de 24", à côté de la fenêtre principale avec l'interface CN habituelle, pour vous permettre d'avoir une vue d'ensemble optimale.

Remote Desktop Manager peut être configuré via le système d'exploitation de la CN par un informaticien.



**connected** + **machining**

<b>Remote Desktop Manager</b>	Option 133	ID 894423-01
TNC 640 HSCI	à partir du logiciel CN 34059x-02	
TNC 620 HSCI	à partir du logiciel CN 81760x-02	
TNC 320	à partir du logiciel CN 77185x-04	
<b>Installation</b> par un spécialiste en informatique		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogue <i>Connected Machining</i>		

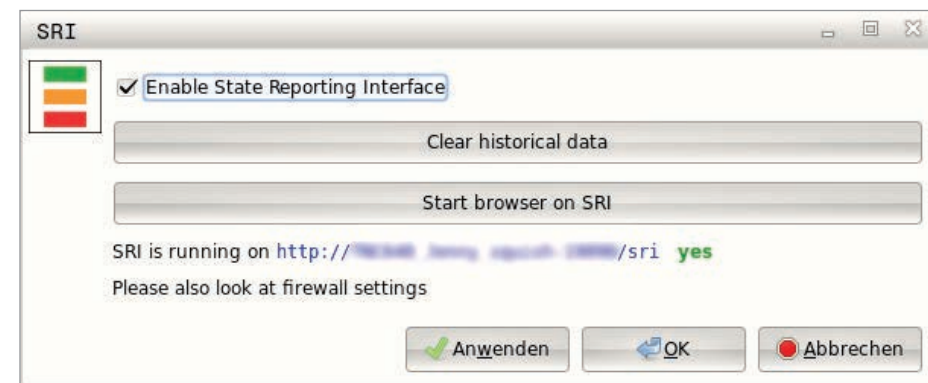
## Communication

### State Reporting Interface – Acquisition des données de production

À une époque où les lots sont de plus en plus petits et les pièces de plus en plus personnalisées, les systèmes d'acquisition des données de production ont un rôle sans cesse plus important. Au sein d'un système d'acquisition des données de production, celles qui concernent les moyens de production, et qui renseignent sur les divers états d'une ressource sur une échelle de temps, constituent des informations de premier rang. À l'échelle de la machine-outil, il s'agit généralement des temps d'exécution et des temps d'arrêt, ainsi que des données de panne. En tenant compte du programme CN actif, il est également possible d'effectuer une analyse par pièce.

Les données de production acquises sont généralement utilisées pour déterminer l'efficacité d'une installation. Le "taux de rendement synthétique" (TRS) est d'ailleurs un indicateur de la valeur ajoutée créée par un équipement. Un tel indicateur permet alors de connaître en un coup d'œil la productivité d'une installation, ou bien les pertes qu'elle réalise.

Avec **State Reporting Interface (SRI)**, HEIDENHAIN propose une interface à la fois simple et stable pour l'acquisition des données de production de vos machines. SRI a la particularité de fournir également les données de production historiques, ce qui n'est pas le cas des autres interfaces courantes. Précieuses, vos données de production ne sont ainsi jamais perdues, même après une panne réseau de plusieurs heures au sein de votre entreprise. Pour ce faire, une mémoire-tampon capable de contenir jusqu'à deux fois 10 000 enregistrements assure la sauvegarde de l'historique des états de production, chaque enregistrement correspondant alors à un changement d'état.



**connected** + **machining**

<b>State Reporting</b>	Option 137	ID 1232242-01
TNC 640 HSCI	à partir du logiciel CN 34059x-09	
TNC 620 HSCI	à partir du logiciel CN 81760x-06	
TNC 320	à partir du logiciel CN 77185x-06	
<b>Installation</b> par un spécialiste en informatique		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>		



## Communication

### HEIDENHAIN OPC UA NC Server – communication standardisée

#### OPC UA NC Server (options 56 à 61)

Avec l'OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture), c'est un tout nouveau protocole de communication qui a été mis au point, pour assurer un échange de données à la fois fiable et sécurisé. La nouvelle option HEIDENHAIN OPC UA NC Server vous permet d'utiliser ce protocole d'avant-garde sur la TNC 640. L'OPC UA s'utilise avec n'importe quel système d'exploitation : outre les systèmes Windows répandus, les systèmes basés sur Linux ou les PC Apple fonctionnant sous macOS peuvent eux aussi, par exemple, se connecter à une CN HEIDENHAIN en OPC UA.

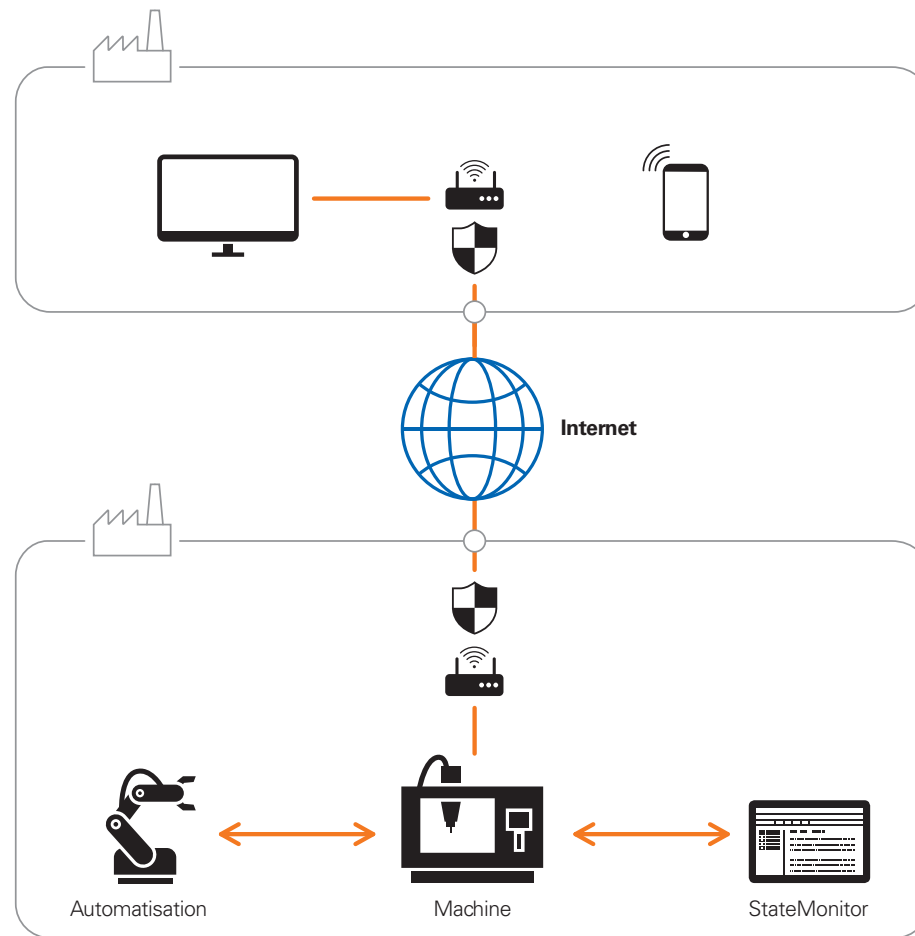
Il existe plusieurs kits de développement pour OPC UA qui ne nécessitent donc pas RemoTools SDK. Outre le fait qu'il s'agisse d'un protocole standardisé, le fait de pouvoir choisir librement son kit de développement facilite le recours à des applications très personnalisées en complément d'autres logiciels standards, sans compter que le modèle d'information HEIDENHAIN est pratique et que cela permet d'accélérer la disponibilité de telles applications.

#### HEIDENHAIN OPC UA NC Server supporte les fonctions suivantes :

- Lecture et écriture de variables
- Abonnement à des variations de valeurs
- Exécution de méthodes
- Abonnement à des événements
- Transfert de fichiers

Pour HEIDENHAIN OPC UA NC Server, 6 options SIK vous sont proposées : chaque option SIK active alors une connexion OPC UA entrante, via un certificat d'application donné. Plusieurs connexions peuvent ainsi être configurées sur la CN, et activées au besoin.

Avec SignAndEncrypt, HEIDENHAIN propose déjà, par défaut, la sécurité informatique adéquate.



Classification	CN	Logiciels
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification machine</li> <li>• Acquisition des données de fonctionnement</li> <li>• Messages machines</li> <li>• Contrôle de l'exécution de programme</li> </ul>	TNC 640 TNC 620	à partir du SW 34059x-10 à partir du SW 81760x-08
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transfert de fichiers</li> <li>• Gestion à distance des systèmes de fichiers</li> </ul>	TNC 640 TNC 620	à partir du SW 34059x-11 à partir du SW 81760x-08

<b>OPC UA NC Server</b>	Options 56 à 61	ID 1291434-01 à ID 1291434-06
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-10	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 81760x-08	
<b>Installation</b> par un spécialiste en informatique		
<b>Informations complémentaires :</b> <a href="http://www.heidenhain.de/opcua-nc-server">www.heidenhain.de/opcua-nc-server</a>		

**connected**  **machining**

## Adaptation de la machine

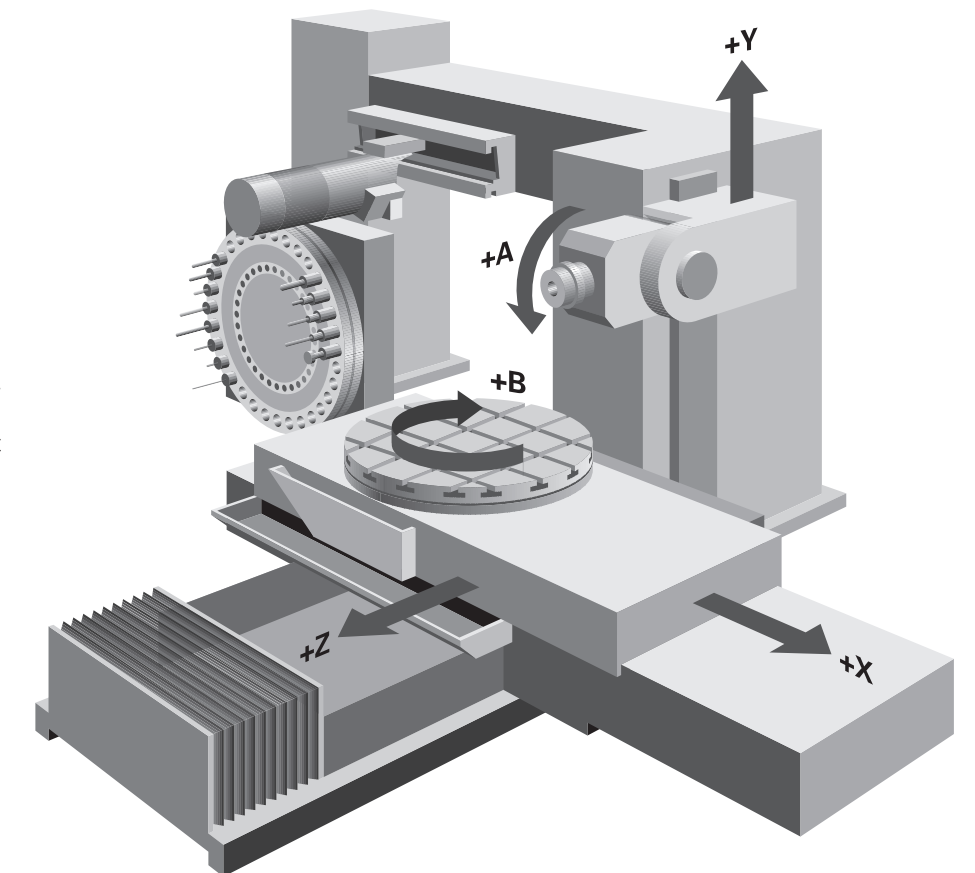
### Boucles d'asservissement supplémentaires

Le nombre de boucles d'asservissement activées dépend du SIK utilisé et des éventuelles autres boucles d'asservissement déjà activées qui peuvent être acquises a posteriori au besoin.

Les boucles d'asservissement supplémentaires s'activent individuellement ou par groupe, ce qui vous permet d'activer le nombre de boucles de votre choix en jouant sur une combinaison de boucles acquises seules ou de façon groupée.

Le nombre maximal de boucles d'asservissement possible dépend de la CN :

- TNC 640 : 24 boucles d'asservissement
- TNC 620 : 8 boucles d'asservissement
- TNC 320 : 6 boucles d'asservissement



Boucles d'asservissement		Numéro ID
Additional Axis 1	Option 0	354540-01
Additional Axis 2	Option 1	353904-01
Additional Axis 3	Option 2	353905-01
Additional Axis 4	Option 3	367867-01
Additional Axis 5	Option 4	367868-01
Additional Axis 6	Option 5	370291-01
Additional Axis 7	Option 6	370292-01
Additional Axis 8	Option 7	370293-01
<b>Groupes de boucles d'asservissement</b>		
4 Additional Axis	Option 77	634613-01
8 Additional Axis	Option 78	634614-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 34055x-01/771851-01	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires :</b> catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>		

## Adaptation de la machine

### Sécurité fonctionnelle intégrée (FS)

Les CN HEIDENHAIN avec sécurité fonctionnelle intégrée (FS) répondent à un niveau d'intégrité de sécurité 2 (SIL 2), conformément à la norme EN 6150, et à un niveau de performance d, catégorie 3, selon la norme EN ISO 13849-1. Ces normes s'appuient sur la probabilité de panne des composants et sous-systèmes intégrés pour évaluer les systèmes FS. Une telle approche modulaire est censée faciliter la tâche des constructeurs d'installations FS qui peuvent ainsi compter sur des sous-ensembles de composants déjà qualifiés lorsqu'ils conçoivent leurs systèmes.

Pour les CN à sécurité fonctionnelle intégrée (FS), il s'agit de deux canaux de sécurité redondants et indépendants l'un de l'autre. Tous les signaux pertinents pour la sécurité sont donc acquis, traités et émis par le biais de ces deux canaux, et c'est la confrontation réciproque des données d'état de ces deux canaux qui permet de détecter des erreurs. La survenue d'une erreur n'entraîne toutefois pas à elle seule la perte de la fonction de sécurité.

#### Gen 3 exclusive

Dans le cas de la génération d'entraînement Gen 3, la sécurité fonctionnelle intégrée (FS) s'active par le biais d'options logicielles et peut être personnalisée. Dans les faits, il suffit d'acquiescer l'option correspondant au nombre de boucles d'asservissement FS que vous souhaitez activer. Aujourd'hui, de nouvelles options logicielles, numérotées de 160 à 166, ont été spécialement introduites pour la génération d'entraînement Gen 3, alors qu'il était autrefois nécessaire de coupler un adaptateur PLB 62xx FS pour pouvoir activer la sécurité fonctionnelle intégrée (FS).

Numéro d'option	Option	Numéro ID	Remarque
160	Integrated FS: Basic	1249928-01	Exclusif Gen 3 : activation de la sécurité fonctionnelle (FS) et activation de 4 boucles d'asservissement FS
161	Integrated FS: Full	1249929-01	Exclusif Gen 3 : activation de la sécurité fonctionnelle (FS) et activation du nombre maximal de boucles d'asservissement ( $\geq 10$ )
162	Add. FS Ctrl. Loop 1	1249930-01	Exclusif Gen 3 : 1 boucle d'asservissement supplémentaire
163	Add. FS Ctrl. Loop 2	1249931-01	Exclusif Gen 3 : 2 boucles d'asservissement supplémentaires
164	Add. FS Ctrl. Loop 3	1249932-01	Exclusif Gen 3 : 3 boucles d'asservissement supplémentaires
165	Add. FS Ctrl. Loop 4	1249933-01	Exclusif Gen 3 : 4 boucles d'asservissement supplémentaires
166	Add. FS Ctrl. Loop 5	1249934-01	Exclusif Gen 3 : 5 boucles d'asservissement supplémentaires
169	Add. FS Full	1319091-01	Activation de toutes les boucles d'asservissement FS restantes

Le constructeur de machines a besoin de l'option 169 dès lors qu'il a recours à des options individuelles pour activer des boucles d'asservissement FS et qu'il faut 10 boucles d'asservissement FS, ou plus.

L'option logicielle 169 active tous les axes FS restants à conditions que :

- l'option 160 soit activée ;
- les options 162 à 166 soient activées.



Integrated FS	TNC 640 HSCI à partir du logiciel CN	TNC 620 HSCI à partir du logiciel CN
Options 160 à 166 ID 1249928-01 à 1249934-01	34059x-10	81760x-07
Option 169 ID 1319091-01	34059x-11	81760x-08
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : informations techniques.		

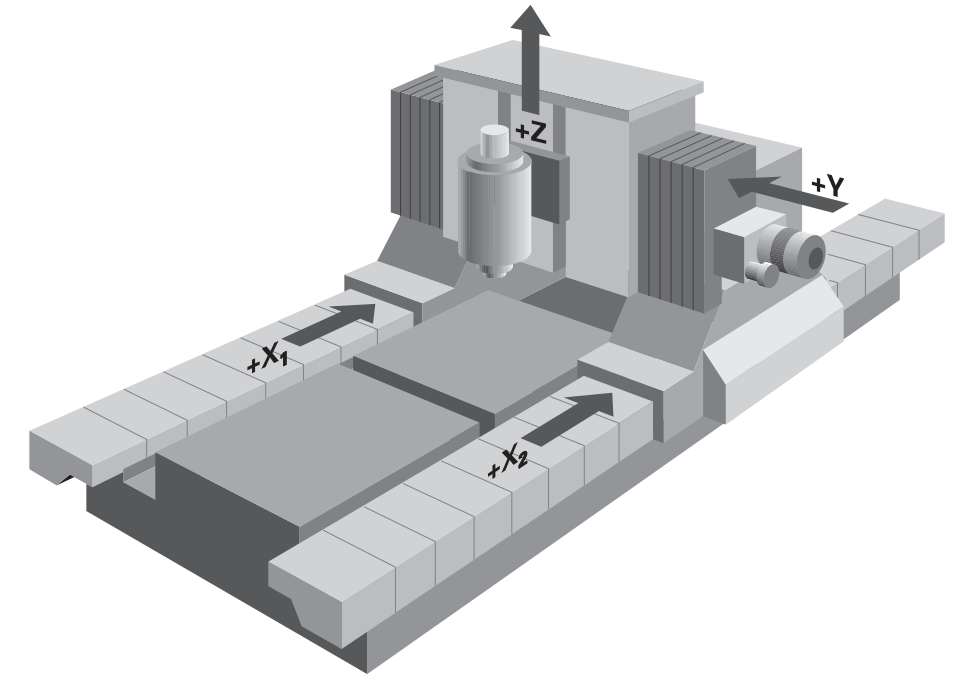
## Adaptation de la machine

### Axes synchrones – axes Gantry, tables tandem

Les axes synchrones sont des axes qui se déplacent de manière simultanée et qui sont programmés avec la même désignation.

Avec les CN HEIDENHAIN, des systèmes d'axes parallèles (axes Gantry), comme par exemple sur les machines à portique ou les tables pivotantes, peuvent être déplacés de manière synchrone au moyen d'un asservissement dynamique très précis. Rapides et surtout précis, les positionnements sont parfaitement synchronisés, permettant ainsi de réaliser des déplacements simultanés sur cinq axes qui répondent à des exigences très élevées. Plusieurs axes Gantry esclaves peuvent être affectés à un même axe Gantry maître.

Les systèmes d'asservissement de couple maître-esclaves sont souvent utilisés pour déplacer des masses importantes ou pour des systèmes à pignon et crémaillère qui doivent être précontraints pour un déplacement sans jeu. Dans un système d'asservissement de couple maître-esclave, il est possible d'utiliser jusqu'à six entraînements, librement précontraints entre eux, afin de garantir un positionnement rapide et précis des axes, même sur des centres d'usinage de grandes dimensions.



Gantry Axes	Option 24	ID 634621-01
TNC 640 HSCI TNC 620 HSCI TNC 320	en standard à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01 à partir du logiciel CN 34055x-01/771851-01	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>		



## Adaptation de la machine

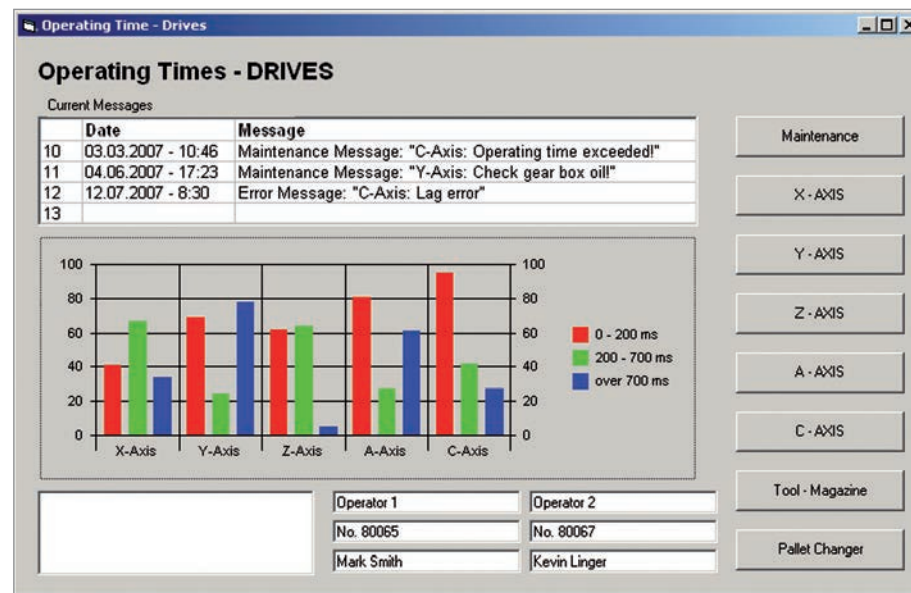
### Python OEM Process – réalisation de fonctions spéciales

Avec l'option **Python OEM Process**, le constructeur de machines dispose d'un outil performant pour utiliser un langage de programmation sophistiqué orienté objet sur la CN. Python est un langage script facile à maîtriser qui rassemble tous les éléments nécessaires à un langage évolué.

Python OEM Process peut être utilisé de manière universelle pour des fonctions machine, des calculs complexes et pour l'affichage d'interfaces utilisateurs spécifiques. Cet outil permet notamment de mettre efficacement en place des solutions spécifiques à l'utilisateur ou à la machine. Que vous souhaitiez créer des algorithmes spécifiques pour des fonctions spéciales ou des solutions distinctes, par exemple une interface pour le logiciel de maintenance de votre machine, vous bénéficiez d'un grand nombre de fonctions disponibles sur la base de Python et GTK.

Les applications que vous créez peuvent être affichées par le PLC dans les fenêtres PLC habituelles. Elles peuvent aussi s'afficher dans des fenêtres personnalisables qui sont intégrées à l'interface utilisateur de la TNC ; la taille de ces fenêtres peut atteindre celle de l'écran.

Il est aussi possible d'exécuter des scripts Python simples (par ex. pour les masques d'affichage) sans activer l'option logicielle Python OEM Process (option 46). Un espace mémoire de 10 Mo est spécialement disponible pour cela. Pour en savoir plus, consultez le manuel technique Python disponible sur les CN HEIDENHAIN.



## Adaptation de la machine

### Double Speed – temps de cycle courts de la boucle d'asservissement pour entraînements directs

Les boucles d'asservissement Single Speed suffisent pour les moteurs linéaires, les moteurs couple et les axes conventionnels. Les **boucles d'asservissement Double Speed** sont en revanche privilégiées pour les broches UGV et les axes difficiles à asservir. Par défaut, tous les axes sont configurés en Single Speed. Toute modification d'un axe Single Speed en Double Speed peut entraîner la perte d'une boucle d'asservissement. Si la fréquence du PWM est supérieure à 5 kHz, des axes Double Speed sont nécessaires. L'option 49 doit pour cela être activée.

Les boucles d'asservissement Double Speed autorisent des fréquences PWM plus élevées et des durées de cycle d'asservissement de vitesse plus courtes, ce qui permet d'améliorer l'asservissement de courant des broches et la performance d'asservissement des moteurs linéaires et des moteurs couple.

#### Durée de cycle des boucles d'asservissement

##### Interpolation fine

Single-Speed : 0,2 ms  
Double-Speed : 0,1 ms (avec option 49)

##### Asservissement de la position

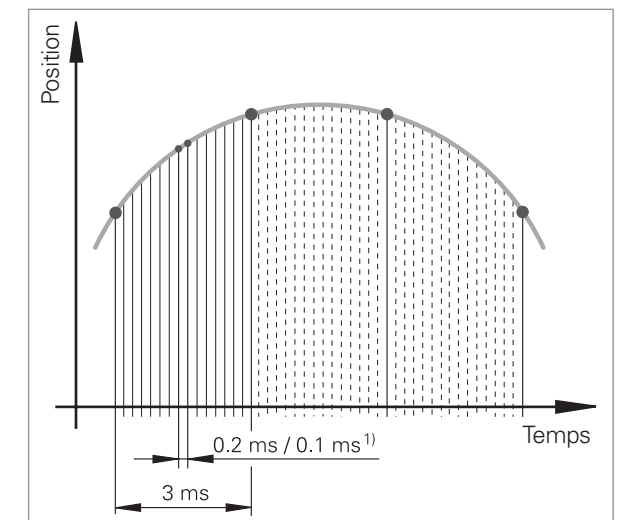
Single-Speed : 0,2 ms  
Double-Speed : 0,1 ms (avec option 49)

##### Asservissement de la vitesse

Single-Speed : 0,2 ms  
Double-Speed : 0,1 ms (avec option 49)

##### Asservissement du courant

f <sub>PWM</sub>	T <sub>INT</sub>
3333 Hz	150 µs
4000 Hz	120 µs
5000 Hz	100 µs
6666 Hz	75 µs avec l'option 49
8000 Hz	60 µs avec l'option 49
10000 Hz	50 µs avec l'option 49



<sup>2)</sup> Single Speed/Double Speed (avec l'option 49)

Python OEM Process	Option 46	ID 579650-01
TNC 640 HSCI	à partir du logiciel CN 34059x-01	
TNC 620 HSCI	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
TNC 320	à partir du logiciel CN 34055x-04/771851-01	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>		

Double Speed Axes	Option 49	ID 632223-01
TNC 640 HSCI	à partir du logiciel CN 34059x-01	
TNC 620 HSCI	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
TNC 320	–	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>		

## Adaptation de la machine

### Option OEM

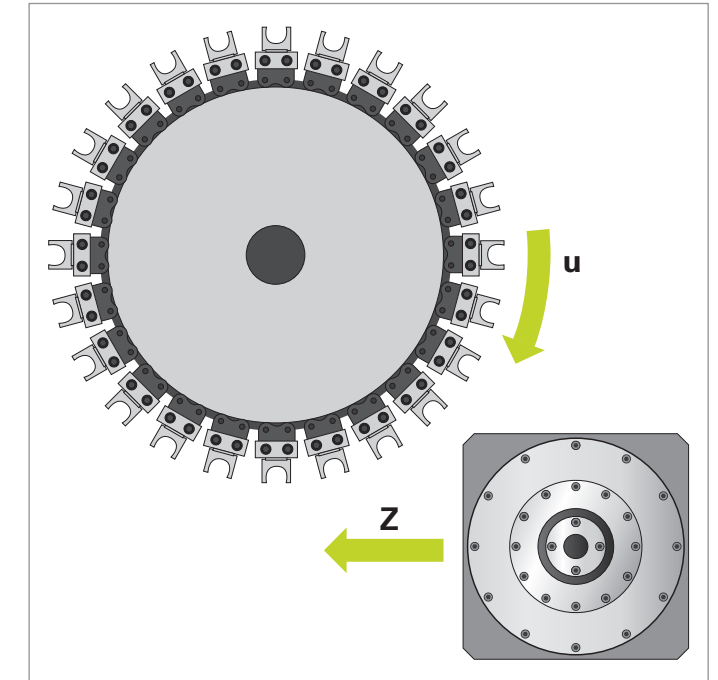
Souvent, les constructeurs dotent leurs machines-outils de fonctions auxiliaires pratiques et conviviales. Celles-ci sont alors configurées par défaut sur la CN (PLC, par exemple) et proposées comme options à l'utilisateur. Pour faciliter l'activation de ces options par l'opérateur, HEIDENHAIN propose un domaine réservé dans le menu des options (menu SIK) qui peut être personnalisé par le constructeur.

Ce sont ainsi jusqu'à 30 options, dans la plage d'options 101 à 130, que le constructeur de machines peut activer via son programme PLC. L'avantage, c'est la simplicité d'activation via le menu SIK qui ne nécessite pas l'intervention du constructeur de machines sur site.

## Adaptation de la machine

### RTC - fonction de couplage en temps réel pour la synchronisation des axes et des broches

La fonction de couplage en temps réel **RTC** (Realtime Coupling) permet de calculer cycliquement un offset de position pour un axe donné, à partir des valeurs effectives et théoriques d'autres axes. Ainsi, plusieurs axes CN ou PLC peuvent réaliser simultanément des déplacements complexes. L'interdépendance des axes est définie par des formules mathématiques. Cette fonction est par exemple utilisée lors d'un changement d'outil, lorsque les axes PLC doivent se déplacer en coordination avec un axe CN, pour éviter les collisions avec les porte-outils. Le constructeur de la machine peut alors définir ces déplacements avec la fonction RTC. La fonction de couplage en temps réel permet de réaliser des déplacements complexes en couplant les axes principaux avec les axes auxiliaires. Elle offre ainsi un grand nombre de nouvelles solutions – aussi bien pour les déplacements qui sont propres au processus que pour les changements d'outil qui sont soumis à des exigences spéciales.



<b>Option OEM</b>	Options 101 à 130	ID 579651-01 à ID 579651-30
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-02	
<b>TNC 620 HSCI</b>	–	
<b>TNC 320</b>	–	
<b>Installation</b>	par le constructeur de la machine	
<b>Informations complémentaires</b>	–	

<b>Synchronizing Functions</b>	Option 135	ID 1085731-01
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-04	
<b>TNC 620 HSCI</b>	–	
<b>TNC 320</b>	–	
<b>Installation</b>	par le constructeur de la machine	
<b>Informations complémentaires</b>	: catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>	



# Logiciels

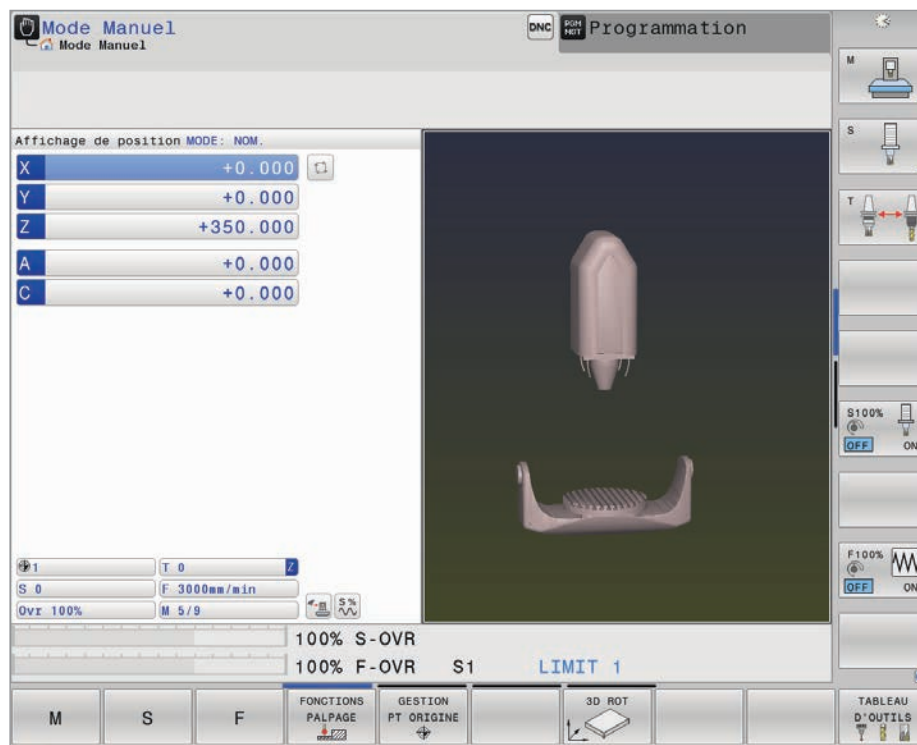
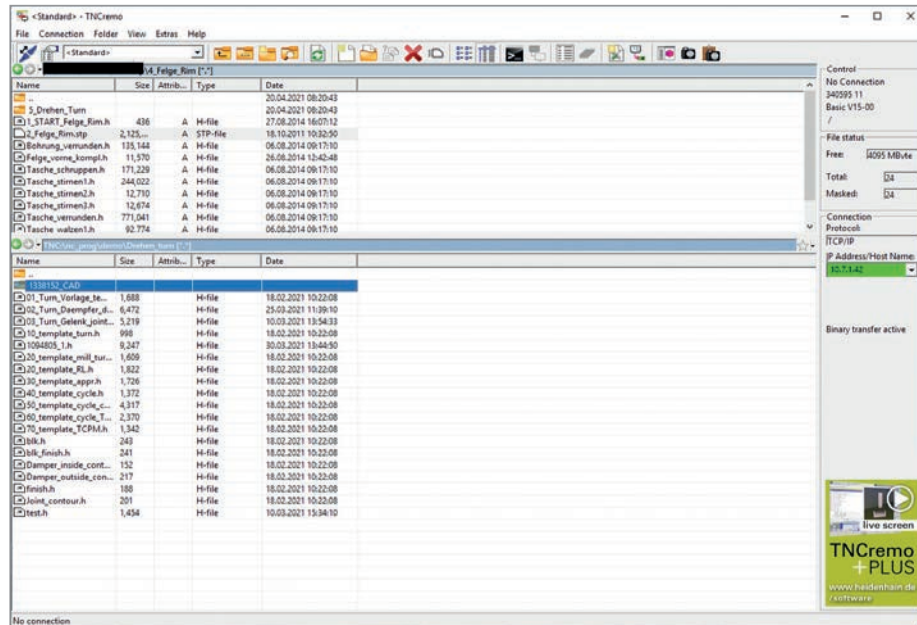
## TNCremo – logiciel de transmission de données

**TNCremo** est un logiciel pour PC gratuit qui assiste l'utilisateur dans la transmission des données du PC vers les CN (ou postes de programmation) HEIDENHAIN. Avec TNCremo, vous pouvez transférer en bidirectionnel – par Ethernet également – des programmes d'usinage, des tableaux d'outils enregistrés à distance, créer des sauvegardes de disque dur et interroger l'état de production de la machine.

### Fonctions :

- Transmission des données et gestion des fichiers
- Génération de captures d'écran de la CN
- Exportation du journal de la CN
- Sauvegarde des données de la CN
- Création de fichiers Service

**TNCremoPlus** propose les mêmes fonctions que TNCremo mais permet, en plus, de transférer le contenu actuel de l'écran de la CN sur le PC (Livescreen). Ceci facilite la surveillance de votre machine. TNCremo utilise alors le protocole LSV2 pour piloter la TNC à distance.



<b>TNCremo</b>	Téléchargeable gratuitement	
<b>TNCremoPlus</b>	Module d'activation payant	ID 340447-xx
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 34055x-01/771851-01	
<b>Installation</b> par l'utilisateur		
<b>Informations complémentaires :</b> catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.com">www.klartext-portal.com</a>		

# Logiciels

## TeleService – diagnostic des CN HEIDENHAIN à distance

Le logiciel **TeleService** permet de réaliser un diagnostic complet, de piloter et de surveiller des CN HEIDENHAIN depuis un PC, à distance, et d'effectuer des recherches d'erreurs approfondies. Le technicien SAV communique directement en ligne avec la CN, analyse le problème et le résout, si possible, dans la foulée.

Le constructeur de la machine crée des interfaces de diagnostic adaptées à sa méthode d'intervention pour interroger les informations qu'il souhaite vérifier. L'utilisation s'effectue via le TeleService Control Panel.

### Fonctions

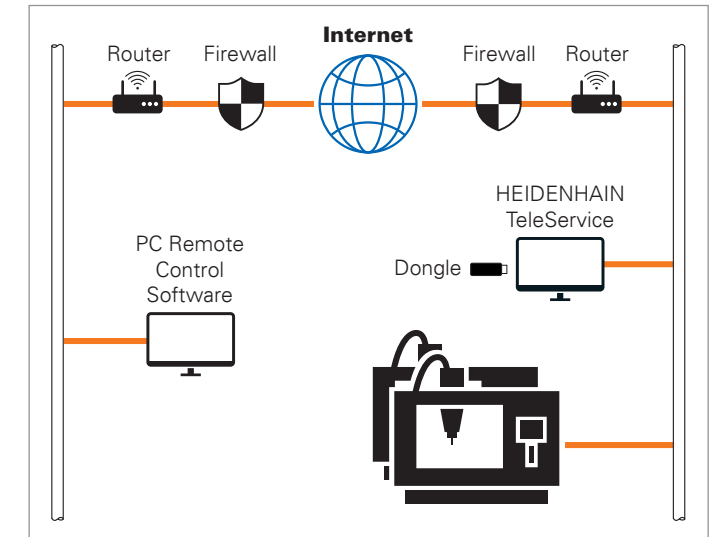
- Commande à distance de la TNC, avec transfert en ligne du contenu de l'écran et clavier virtuel
- Transfert de programmes d'usinage et de programmes PLC, de paramètres machine, de tableaux d'outils, de tableaux de points zéro, etc.
- Affichage des données machine et des données PLC avec TNCscope ou TNCexplorer. L'OEM utilise des fichiers de masque pour adapter les données à TNCexplorer.
- Diagnostic d'entraînement avec DriveDiag
- Extension du panneau de commande TeleService par l'OEM pour des applications personnalisées. Pour cela, HEIDENHAIN propose le kit de développement logiciel RemoTools SDK.

### TeleService par l'OEM

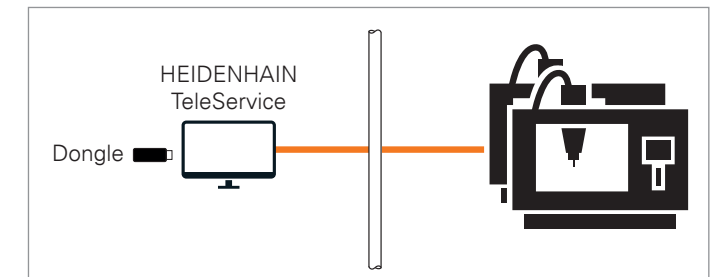
Le constructeur de machines crée, chez le client final, un réseau de machines équipées de TNC et, dans son service après-vente, un réseau de PC de SAV sur lesquels TeleService est installé. Un routeur relie ces deux réseaux par l'intermédiaire du réseau de données et de téléphone public. Dès que le client final actionne la softkey "S.A.V." (Service) ou "Assistance" (Support), le routeur établit une liaison entre le réseau du client et celui du constructeur de la machine. Avec TeleService, le technicien de maintenance accède à toutes les données machine et PLC mémorisées sur la CN. Par ailleurs, grâce au système de transfert d'écran en ligne et à l'écran virtuel de la TNC, celle-ci peut être entièrement contrôlée à distance.

### TeleService chez le client final

Le logiciel TeleService s'utilise aussi en intranet. Pour cela, un PC sur lequel le logiciel TeleService est installé est directement connecté au réseau des TNC, sans passer par un routeur. Les opérations de contrôle, de surveillance et de diagnostic des machines réalisées à distance peuvent ainsi être effectuées dans son propre réseau.



Liaison à distance avec un logiciel de contrôle à distance pour PC



TeleService dans le réseau de l'entreprise

<b>TeleService</b>	CD avec dongle
Licence monoposte	ID 340449-xx
Licence réseau pour 14 postes maximum	ID 340454-xx
Licence réseau pour 20 postes maximum	ID 340455-xx
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 34055x-01/771851-01
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine	
<b>Informations complémentaires</b>	–

## Logiciels

### StateMonitor – acquisition et évaluation des données des machines

Le logiciel StateMonitor permet d'acquérir et de visualiser des états de machines de production. En analysant des données telles que les messages et l'état actuel des machines, leur historique d'utilisation et le réglage des potentiomètres, ce logiciel fournit de solides informations quant au taux d'utilisation des machines. Grâce aux données ainsi collectées, il est par ailleurs possible d'identifier leur potentiel d'optimisation.

Avec MaintenanceManager, vous pouvez aussi planifier des opérations de maintenance à différents moments. Cette option vous aide ainsi à organiser et documenter vos tâches de maintenance, mais également à enregistrer les dysfonctionnements qui surviennent, et à les notifier de façon ciblée.

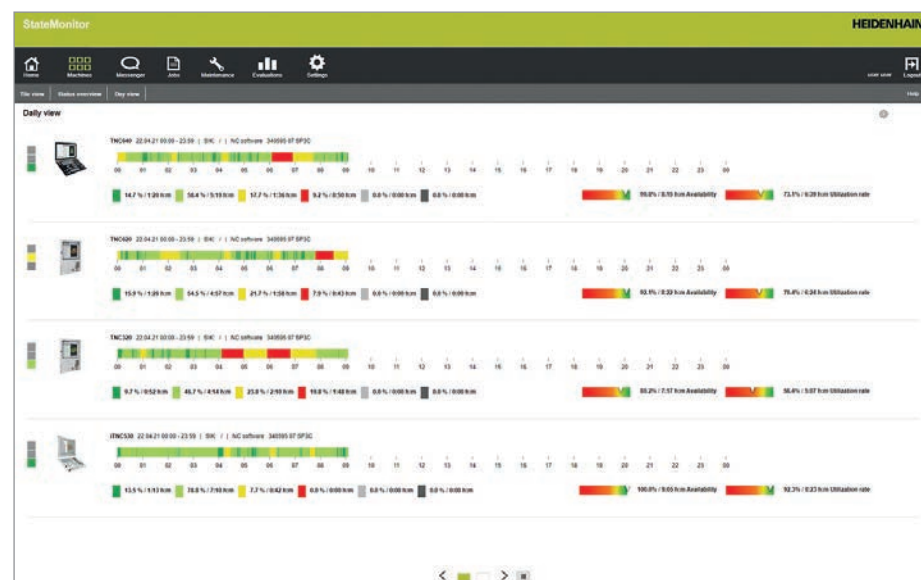
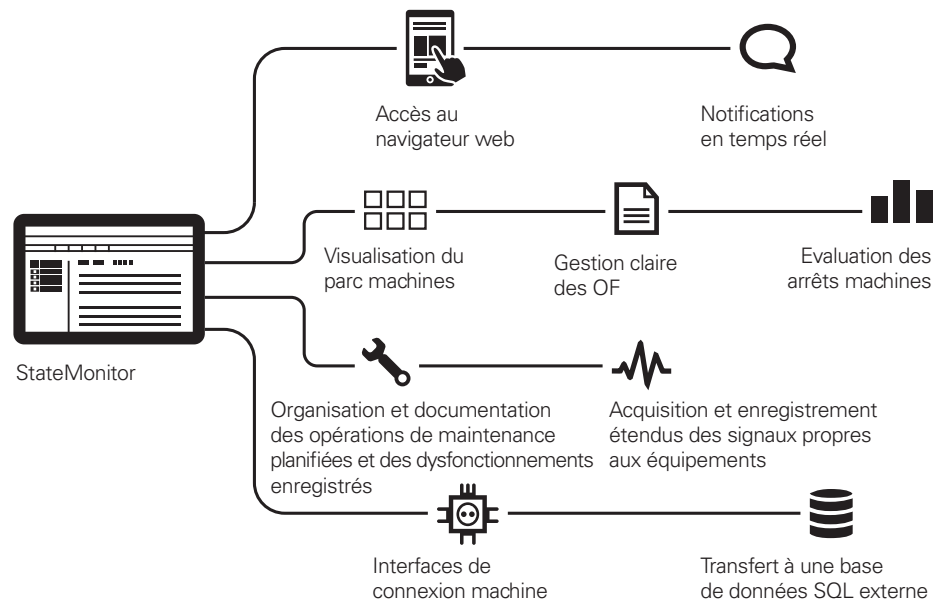
L'option JobTerminal permet quant à elle de créer des ordres de fabrication (OF), d'affecter des machines, de définir l'enchaînement des OF créés, et de mémoriser les données acquises concernant les OF terminés.

StateMonitor permet d'obtenir et de visualiser les informations suivantes :

- les modes de fonctionnement
- le réglage des potentiomètres (broche, avance et avance rapide)
- l'état et le nom des programmes, le cas échéant le nom des sous-programmes
- la durée d'exécution des programmes
- les numéros SIK et les numéros de logiciels
- les messages des machines
- les opérations de maintenance enregistrées et l'historique des maintenances
- les temps des OF
- d'autres valeurs de signal spécifiques aux machines

StateMonitor supporte plusieurs types de protocoles : HEIDENHAIN DNC, OPC UA, MTConnect, Modbus TCP, ce qui vous permet de connecter des machines qui ont des CN de constructeurs différents.

Pour plus d'informations, veuillez contacter l'équipe Digital Shop Floor de HEIDENHAIN.



<b>StateMonitor</b>	ID 1218930-xx
StateMonitor pour cinq autres machines	ID 1220884-xx
MaintenanceManager	ID 1308520-xx
JobTerminal	ID 1268674-xx
5 Signals	ID 1308521-xx
OPC UA Interface	ID 1268673-xx
MTConnect Interface	ID 1268675-xx
Modbus Interface	ID 1268670-xx

<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-01/73498x-01 /81760x-01
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 34055x-01/771851-01
Condition requise : option 18 (DNC)	

**Installation** par le constructeur de la machine ou l'utilisateur final

**Informations complémentaires :** [www.heidenhain.com/products/digital-shop-floor](http://www.heidenhain.com/products/digital-shop-floor), flyer *Digital Shop Floor* ; [www.klartext-portal.com/fr](http://www.klartext-portal.com/fr)

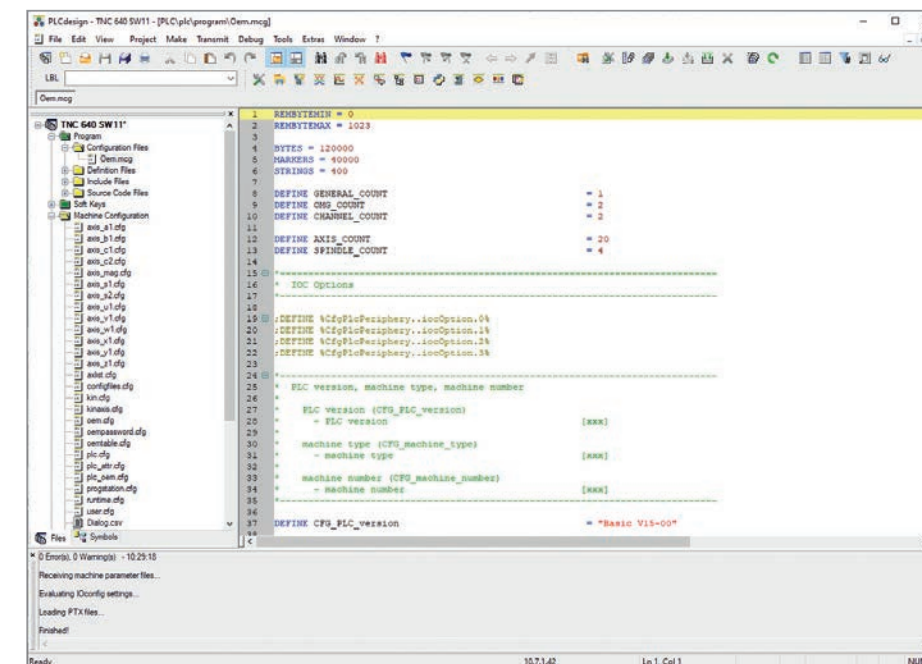
## Logiciels

### PLCdesign – logiciel pour la création de programmes PLC

Le logiciel **PLCdesign** permet de créer facilement des programmes PLC. Plusieurs exemples de programmes PLC sont inclus avec le produit.

#### Fonctions

- Gestion de tous les fichiers de projets de façon intégrée, dans une structure claire, en arborescence
- Création de programmes PLC en IL (Instruction List)
- Editeur intégré avec mise en évidence syntaxique pour les programmes PLC
- Fenêtre de sortie contextuelle
- Fonction d'aide avancée
- Embellisseur de code PLC
- Création et génération de softkeys
- Postprocesseur pour la résolution d'opérandes symboliques dans les fichiers génériques
- Prise en charge de la configuration spécifique machine
- Transfert de tous les fichiers vers la CN
- Fonctions de débogage :
  - Contrôle du texte source
  - Tableau d'enregistrement
  - Liste de contrôle des opérandes symboliques
- Browser de code source pour faciliter la programmation et la navigation
- Prise en charge des systèmes de gestion du code source



<b>PLCdesign</b>	
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 34055x-01/771851-01

**Installation** pour le constructeur de la machine et le SAV

**Informations complémentaires :** catalogues *Information for the Machine Tool Builder*



## Logiciels

### KinematicsDesign – pour la création de cinématiques machine

**KinematicsDesign** est un logiciel pour PC destiné à créer, avec assistance graphique, des configurations de cinématique pour les CN HEIDENHAIN. Il permet également de configurer le contrôle anticollision (DCM) et de le mettre en service, de manière conviviale.

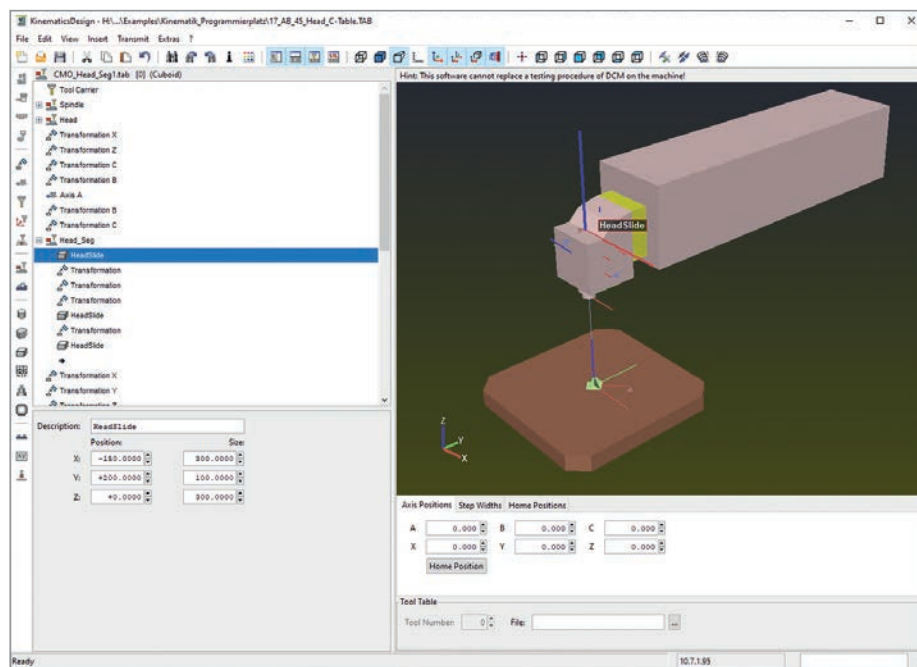
KinematicsDesign permet de créer, d'éditer et de transférer depuis/vers la CN l'ensemble des objets qui composent la chaîne cinématique. Les nombreuses possibilités d'affichage permettent à l'utilisateur de visualiser facilement les informations dont il a besoin. Il peut ainsi décider d'afficher ou de masquer des transformations, des corps de collision et des désignations, individuellement. Les corps de collision peuvent être représentés sous forme de modèle filaire, de manière transparente ou bien dans toute leur entéreté (etc.). Grâce au principe de mise en évidence par couleur, KinematicsDesign permet d'identifier rapidement les composants qui font l'objet du contrôle anticollision. Ces fonctions sont également disponibles sous l'outil du même nom, directement sur la CN.

KinematicsDesign est un outil pour PC qui permet de visualiser la cinématique, avec la position actuelle des axes d'une CN (ou d'un poste de programmation) ou avec les positions d'axes manuellement définies, et de représenter les éventuels risques de collisions. L'outil actuel, ou l'outil qui est prédéfini dans le tableau d'outils, peut lui aussi être visualisé, avec la cinématique du porte-outil. KinematicsDesign permet d'importer des cinématiques de l'TNC 530, de les convertir dans un format compatible avec les commandes NCK, mais aussi de générer des moyens de serrage et des cinématiques de porte-outils.

Avec la TNC 640, vous pouvez aussi réutiliser les corps de collision des modèles de CAO et les intégrer dans la cinématique de la machine au format M3D. Pour la génération de données M3D, le paquet d'installation de KinematicsDesign inclut un outil autonome pour PC : M3D Converter.

#### M3D Converter

Cet outil permet de lire, contrôler, réparer, simplifier et optimiser des données Step et STL, pour qu'elles soient prêtes à être utilisées comme corps de collision. Tout au long de ce processus, l'utilisateur garde sous les yeux la différence par rapport au corps d'origine. Pour pouvoir utiliser M3D Converter, un module d'activation logiciel doit être activé (ID 1124969-xx).



<b>M3D Converter</b>	Module d'activation payant	ID 1124969-xx
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-05	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 81760x-02	
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 77185x-02	
<b>Installation</b> pour le constructeur de la machine et le SAV		
<b>Informations complémentaires :</b> catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>		

<b>KinematicsDesign</b>	Enregistrement requis	
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01	
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 34055x-01/771851-01	
<b>Installation</b> pour le constructeur de la machine et le SAV		
<b>Informations complémentaires :</b> catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>		

## Logiciels

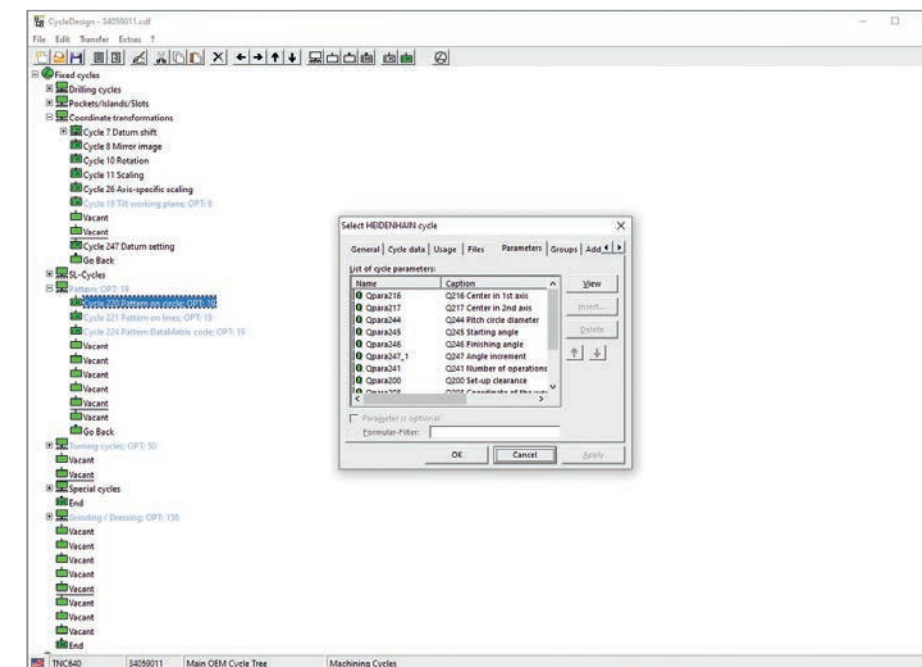
### CycleDesign – pour créer des sous-programmes CN comme cycles

Pour les opérations d'usinage fréquentes, les CN HEIDENHAIN vous proposent des sous-programmes CN paramétrables, disponibles sous forme de cycles. Lors de la saisie des paramètres, la TNC vous assiste avec des messages et des figures d'aide.

L'accès aux cycles s'effectue par l'intermédiaire des softkeys. La barre de softkeys des cycles HEIDENHAIN s'affiche en appuyant sur la touche CYCL DEF de la CN.

Le logiciel **CycleDesign** vous permet d'intégrer comme cycles, dans la structure de softkeys, les sous-programmes CN que vous avez vous-même développés. Vous avez alors le choix : soit vous ajoutez vos cycles à côté de la barre de cycles HEIDENHAIN, soit vous remplacez complètement la barre de cycles HEIDENHAIN.

CycleDesign vous permet également de transférer les données des cycles dans la mémoire de la CN.



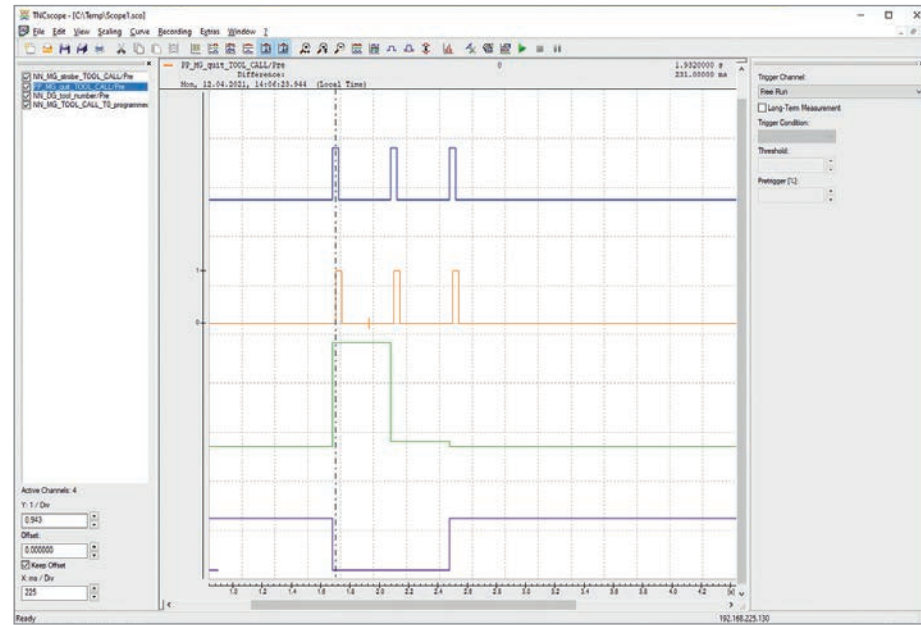
<b>CycleDesign</b>	Enregistrement requis
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 34055x-01/771851-01
<b>Installation</b> pour l'utilisateur et le constructeur de la machine	
<b>Informations complémentaires :</b> catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>	

## Logiciels

TNCscope – pour lire des fichiers d'oscilloscope sur PC

**TNCscope** est un logiciel d'oscilloscope pour PC qui sert à enregistrer et à exploiter les signaux de commande et d'entraînement, mais aussi les opérandes PLC des CN HEIDENHAIN. TNCscope vous permet de réaliser facilement un diagnostic depuis un PC Windows. Avec une simple connexion Ethernet, TNCscope peut travailler avec la CN, même dans le cas d'une procédure de maintenance à distance. Avec TNCscope, vous pouvez en outre afficher des fichiers d'oscilloscope qui ont été enregistrés sur la CN (mode hors ligne). De nombreuses fonctions mathématiques sont à votre disposition pour exploiter les données.

- Enregistrement multi-canal
- Différents modes de déclenchement
- Exploitation conviviale des valeurs de mesure
- Affichage des fichiers de test de forme circulaire et des fichiers X/Y de la CN
- Affichage des fichiers logic trace et des fichiers HSCI-trace
- Marqueur de mesure et curseur d'aide
- Définition de marqueurs
- Mesure et comparaison de courbes
- Mise en relation de courbes avec des formules
- Calcul d'intégrales et de dérivées
- Représentation X/Y
- Analyse de fréquence avec la transformée de Fourier rapide (FFT)
- Copie de courbes dans un autre fichier
- Impression du diagramme avec des informations supplémentaires
- Fonction d'importation pour différents tableaux ASCII
- Mesures de longue durée
- Enregistrements en mode Batch
- Assistance lors de la mise en service de plusieurs fonctions CN (PAC, LAC, CTC, MAC, ACC, surveillance de composants)



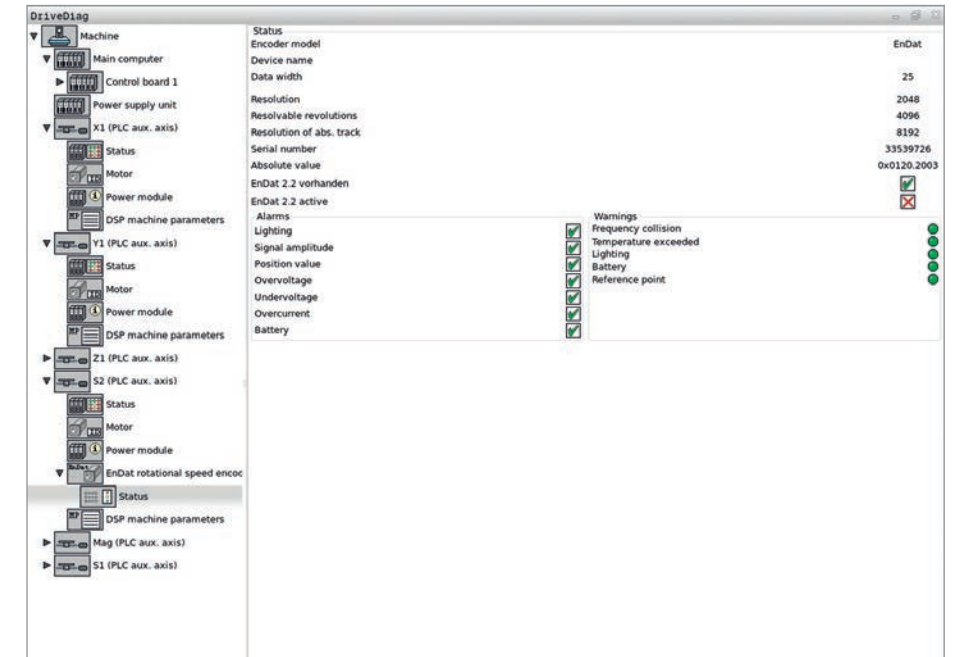
TNCscope	Enregistrement requis
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 34055x-01/771851-01
<b>Installation</b> pour le constructeur de la machine et le SAV	
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>	

## Logiciels

TNCdiag – pour évaluer des informations d'état et de diagnostic

L'interface **HFL (HEIDENHAIN Fibre Link)**, qui assure la liaison entre les composants de la génération d'entraînement Gen 3, offre également de nouvelles possibilités de diagnostic, plus détaillées, lors de la mise en service, et en cas de panne. En outre, elle améliore l'affichage et la mise à disposition des données de diagnostic, visibles dans l'application **TNCdiag**. TNCdiag reprend de manière claire toutes les données importantes, et vous informe de l'état des composants du système de commande, y compris des systèmes de mesure. Dans un souci d'optimisation pour la technologie tactile, ces données peuvent être affichées par composant, ou bien par axe. TNCdiag est disponible comme application sur la CN, pour afficher des données en temps réel, et comme outil pour PC, pour pouvoir évaluer des données de diagnostic sur la base de fichiers Service, en mode hors ligne.

- Informations d'état et de diagnostic des composants HEIDENHAIN raccordés à la CN (électronique du système d'entraînement, systèmes de mesure, périphériques d'entrée/sortie, ...)
- Historique des données enregistrées
- Fonction qui remplace DriveDiag pour la Gen 3



Affichage dynamique des signaux d'état avec assistance graphique

TNCdiag	Enregistrement requis
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-10
<b>TNC 620 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 81760x-07
<b>TNC 320</b>	–
<b>Installation</b> pour le constructeur de la machine et le SAV	
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>	



## Logiciels

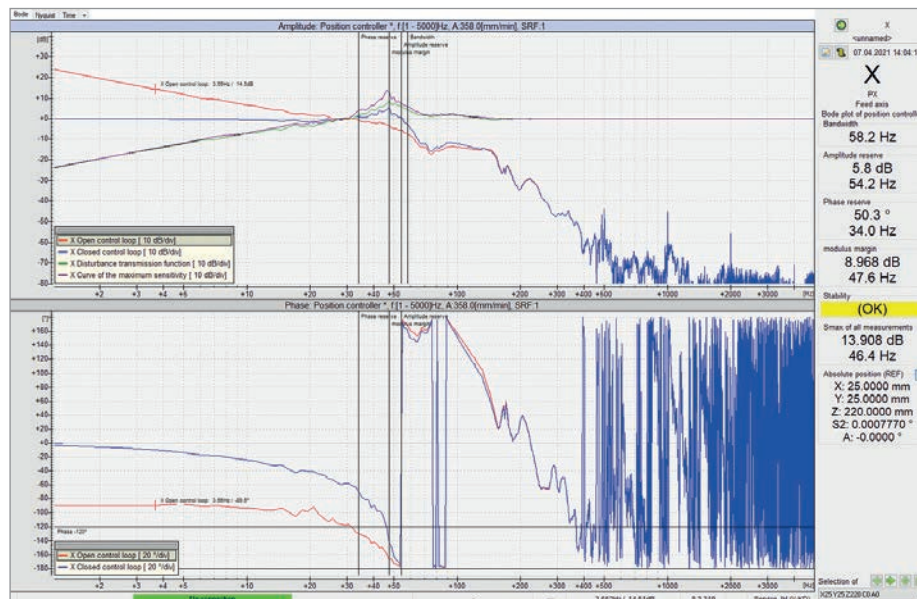
### TNCopt – pour la mise en service des boucles d'asservissement numériques

Les machines-outils équipées d'une CN HEIDENHAIN sont tenues de satisfaire à un niveau d'exigences sans cesse plus élevé en termes de performance : état de surface, précision, efficacité et rapidité d'usinage, stabilité du processus de production, etc.

Un maximum de puissance est donc requis de la part du système d'entraînement, avec ses servomoteurs et ses vis à billes. C'est la raison pour laquelle HEIDENHAIN mise en priorité sur une technique d'asservissement qui soit à la fois efficace et intelligente. Dans cette optique, il est donc particulièrement important que les paramètres de fonctionnement et d'optimisation de la boucle d'asservissement soient correctement configurés. **TNCopt** aide alors à garder une bonne vue d'ensemble, et à respecter l'ordre d'enchaînement des opérations à effectuer, pour la mise en service de chacun des axes.

#### Fonctions :

- Mise en service/optimisation de la régulation en cascade
- Compensation des influences en périphérie de la machine (frottement, jeu à l'inversion, etc.)
- Identification du système
- Dynamic Efficiency/Dynamic Precision
- Fonctions de mesure (test de circularité...)
- Automated Controller Tuning (ACT)



## Logiciels

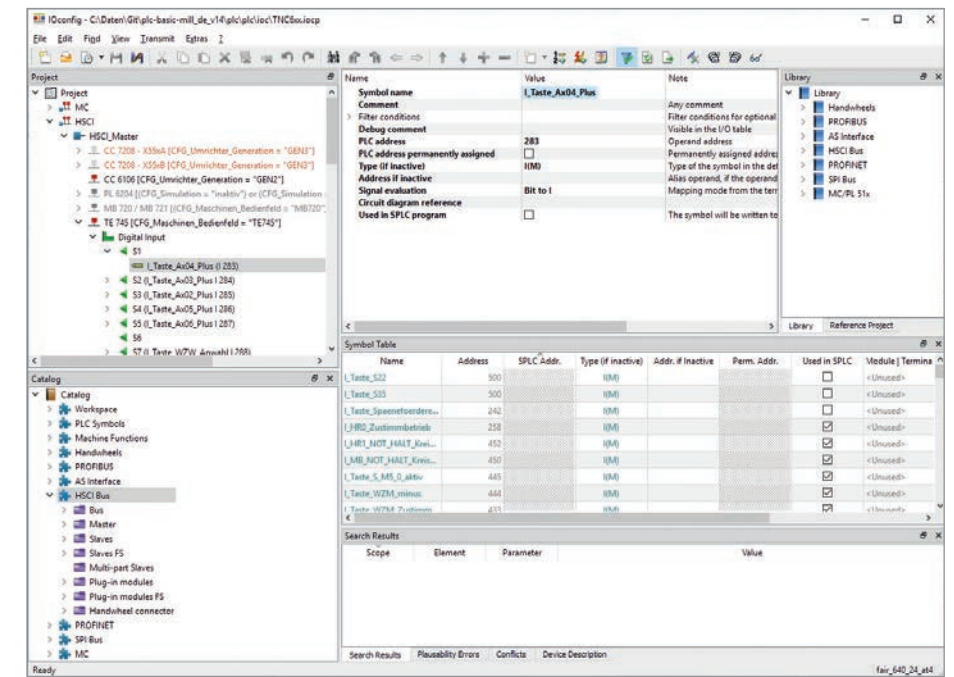
### IOconfig – configuration des E/S et des composants HSCI

Les machines-outils modernes sont de plus en plus complexes et leurs équipements toujours plus nombreux. Pour cette raison, IOconfig vous aide à configurer tous les systèmes bus des CN HEIDENHAIN, en utilisant l'ensemble des opérandes PLC symboliques disponibles. Toutes les informations nécessaires sont conservées dans un fichier de projet (\*.iocp).

#### Fonctions :

- Toutes les informations regroupées dans un fichier de projet
- Toutes les descriptions d'appareils contenues dans un fichier de projet
- Génération des fichiers de définition de symboles pour PLC et SPLC
- De nombreuses possibilités de gestion des options, pour la conception d'éléments optionnels
- Mode simulation, pour visualiser immédiatement les éléments actifs et inactifs
- Une utilisation conviviale, grâce à une interface utilisateur moderne
- Facilité de remplacement des modules
- Tableau de symboles pour faciliter la gestion des symboles PLC
- Définition d'adresses de démarrage PLC pour chaque élément
- Catalogue pour les descriptifs d'appareils
- Bibliothèque d'éléments/structures les plus fréquemment utilisés
- Projet de référence pour reprendre des éléments d'autres projets
- Intégration dans PLCdesign à partir de PLCdesign 3.1

Avec IOconfig 3, de nouveaux systèmes de bus peuvent être supportés simplement en ajoutant d'autres pilotes de bus. Le paquet d'installation d'IOconfig contient actuellement des pilotes pour HSCI, SPI, PROFIBUS, PROFINET et AS-Interface, ainsi que pour les MC/PL51x et les manivelles. Il inclut également les fichiers de descriptif des appareils HSCI et HEIDENHAIN PROFIBUS PL actuels.



<b>TNCopt</b>	Enregistrement requis
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-04
<b>TNC 620 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 81760x-01
<b>TNC 320</b>	–
<b>Installation</b> pour le constructeur de la machine et le SAV	
<b>Informations complémentaires :</b> catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>	

<b>IOconfig</b>	Enregistrement requis
<b>TNC 640 HSCI</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01
<b>TNC 620 HSCI</b>	à part. log CN 34056x-01/73495x-01/81760x-01
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 77185x-01
<b>Installation</b> pour le constructeur de la machine et le SAV	
<b>Informations complémentaires :</b> catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>	

## Logiciels

### TNCkeygen – code d'activation des options logicielles

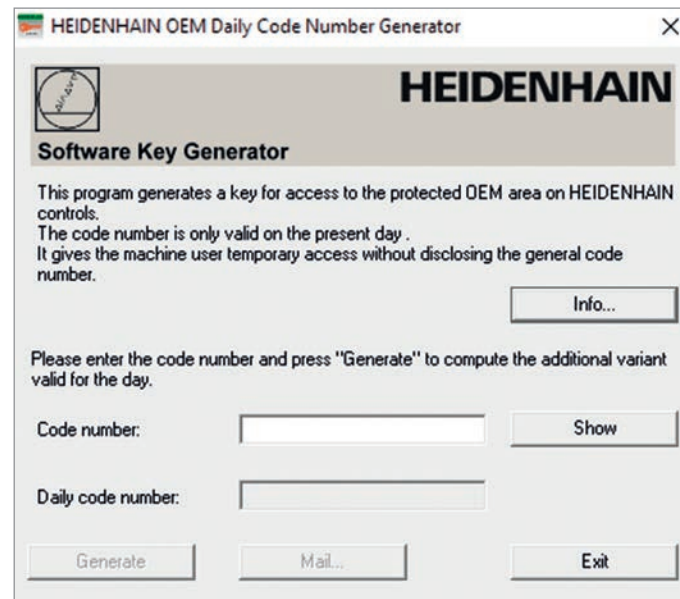
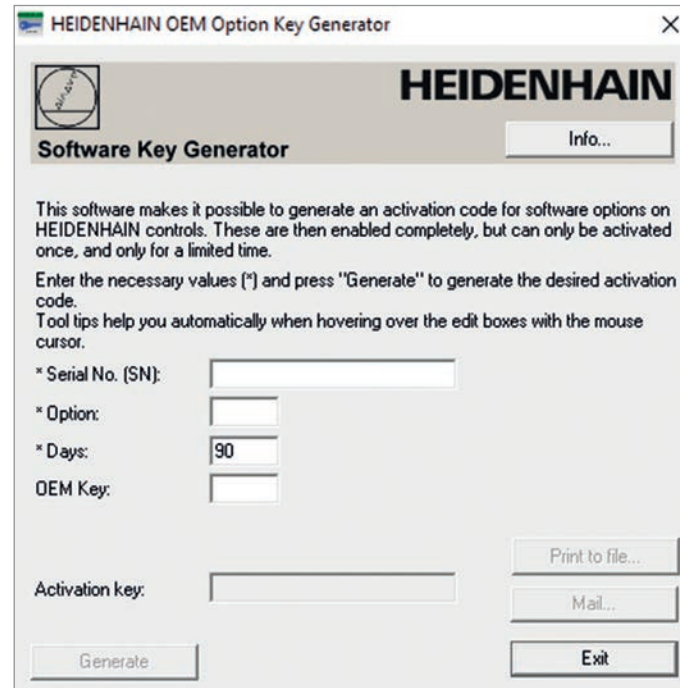
**TNCkeygen** est un ensemble d'outils logiciels pour PC qui sert à générer des codes d'activation pour CN HEIDENHAIN, avec une durée de validité limitée.

#### OEM Key Generator

L'outil pour PC OEM Key Generator permet de générer un code pour activer des options logicielles sur les CN HEIDENHAIN. L'option choisie est alors activée pendant une durée limitée de 10 à 90 jours. Elle ne peut être activée qu'une seule fois. Vous pouvez générer le code d'activation souhaité en indiquant le numéro de SIK, l'option à activer, la durée d'activation et un mot de passe spécifique au constructeur. Le client peut ainsi tester tranquillement les options disponibles, sans avoir besoin de les acheter. Si le test est concluant, il peut ensuite acquérir l'option chez HEIDENHAIN.

#### Création d'un code d'activation OEM valide une journée

Cette application génère un code d'activation pour la zone protégée des CN HEIDENHAIN, destinée aux constructeurs de machines. L'utilisateur peut ainsi utiliser ce code le jour de sa création pour accéder à la zone protégée.



Software Key Generator	Enregistrement requis
TNC 640 HSCI	à partir du logiciel CN 34059x-01
TNC 620 HSCI	à part. log CN 34056x-03/73498x-01/81760x-01
TNC 320	à partir du logiciel CN 34055x-05/771851-01
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine	
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>	

## Logiciels

### BMXdesign

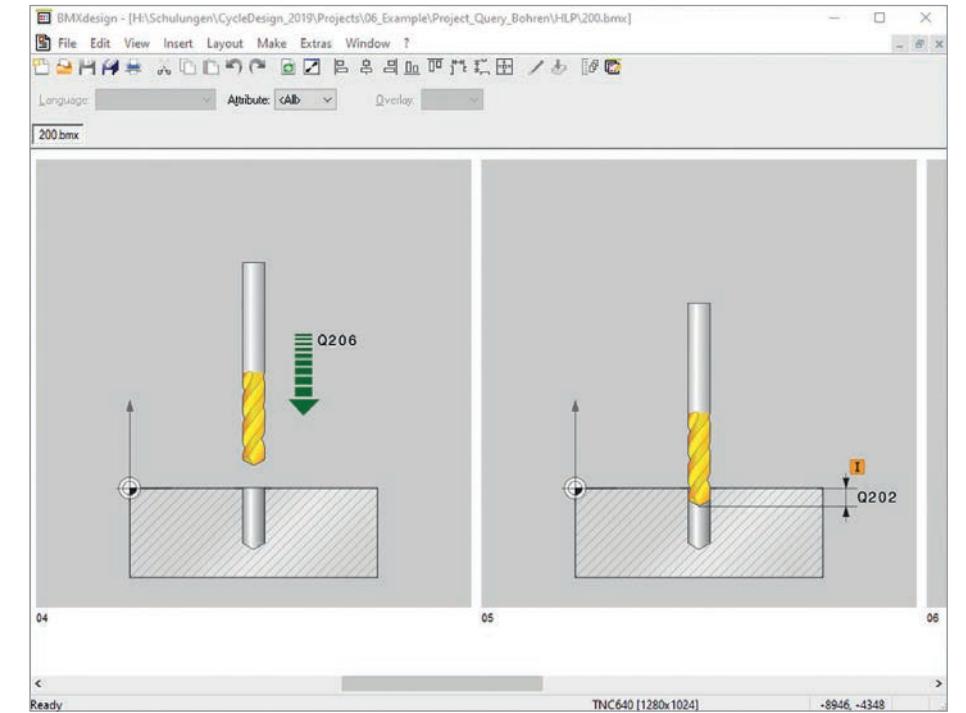
Avec **BMXdesign**, vous créez des fichiers de projets BMX et des fichiers BMX finis de manière interactive.

Les fichiers BMX contiennent des éléments texte et des éléments graphiques que la CN peut combiner comme variantes pendant la durée d'exécution. Il est ainsi possible de regrouper, dans un seul et même fichier, des dessins d'aide ou des softkeys, avec des textes dépendant de la langue, ou des variantes dépendant d'un état donné.

Les fichiers BMX sont décrits dans un fichier de projet BMX (\*.BPJ). BMXdesign crée le fichier BMX final à partir du fichier BPJ.

#### Fonctions disponibles :

- Création interactive de fichiers projet BMX (WYSIWYG) ;
- Affichage de fichiers BMX comme sur la CN ;
- Ajout et édition d'éléments textes et graphiques ;
- Positionnement de champs de texte avec la souris ;
- Alignement automatique de champs ;
- Ajout de variantes ;
- Remplacement des identifiants des bases de données par des textes clairs issus de fichiers textes multilingues ;
- Impression avec prévisualisation des pages ;
- Génération de fichiers BMX ;
- Fonction d'exportation comme fichier bitmap (\*.BMP) ;
- Extraction d'éléments graphiques provenant de fichiers BMX ;
- Intégration de PLCtext pour la gestion de textes BMX ;
- Intégration dans PLCdesign.



BMXdesign	Enregistrement requis
TNC 640 HSCI	à partir du logiciel CN 34059x-01
TNC 620 HSCI	à part. log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01
TNC 320	à partir du logiciel CN 34055x-01/771851-01
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine	
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>	



# Logiciels

## Poste de programmation

### Pourquoi un poste de programmation ?

Vous pouvez parfaitement créer vos programmes-pièce sur la CN, 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. Avec un poste de programmation, vous pouvez programmer comme sur la machine tout en étant loin du bruit de l'atelier.

### Création de programmes

La création, le test et l'optimisation de programmes Klartext HEIDENHAIN ou DIN/ISO sur un poste de programmation réduisent les temps d'arrêt de la machine. Vous n'avez même pas besoin de changer votre manière de travailler puisque le fonctionnement des touches est tel que vous le connaissez : la programmation s'effectue en effet avec un clavier identique à celui de la machine.

### Test de programmes créés à distance

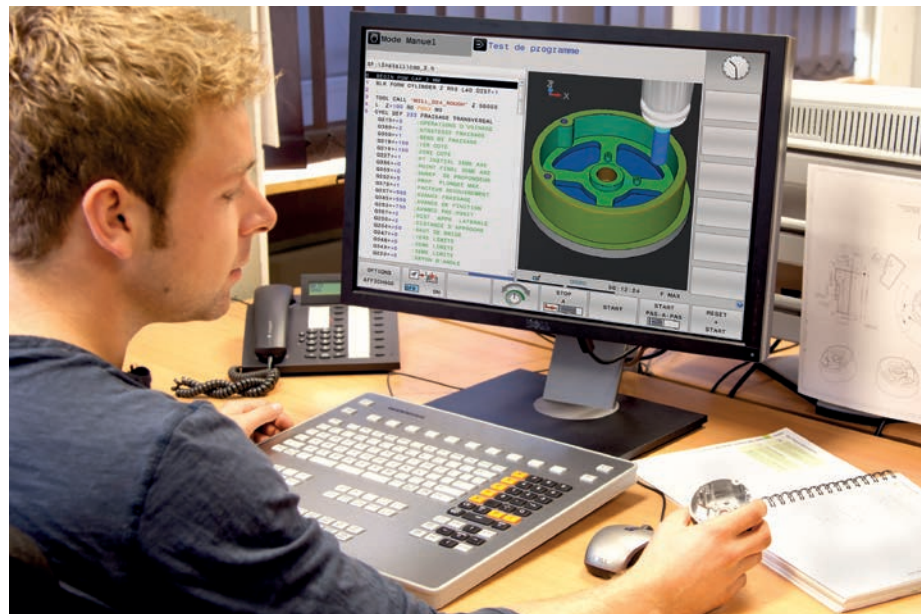
Vous pouvez bien sûr également tester des programmes qui ont été créés à distance sur un système de FAO. Le graphique de test à haute résolution vous aide à détecter les erreurs de contour et à visualiser des détails cachés.

### Formation avec le poste de programmation TNC

Comme ils sont basés sur les mêmes logiciels que la TNC, les postes de programmation sont parfaitement adaptés en formation initiale ou continue. La programmation s'effectue sur le clavier d'origine ; même le test de programme s'exécute exactement comme sur la machine. Une formation sur le poste de programmation donne de l'assurance à l'opérateur pour son travail ultérieur sur la machine. Les postes de programmation conviennent aussi parfaitement pour l'apprentissage de la programmation, dans les écoles, car les TNC sont programmables en Klartext et en DIN/ISO.

### Votre poste de travail

Le logiciel du poste de programmation fonctionne sur PC. Le poste de programmation ne présente que de légères différences par rapport à une TNC installée sur une machine. Vous travaillez avec un panneau de commande TNC qui dispose en plus des softkeys (normalement intégrées à l'écran). Le panneau de commande TNC est relié au PC par l'interface USB. L'écran du PC affiche l'interface utilisateur de la CN que vous connaissez déjà. Sinon, vous pouvez également utiliser le poste de programmation sans clavier. Vous utilisez pour cela un clavier virtuel qui s'affiche en même temps que le panneau de commande de la TNC et qui dispose des principales touches d'ouverture de dialogue de la TNC.



### Différents types de poste de programmation

Il existe des postes de programmation pour toutes les commandes TNC actuelles. Pour chaque poste de programmation, il existe également, en option, une version supplémentaire pour l'utilisation du logiciel de virtualisation VBOX. Outre le logiciel du poste de programmation, les DVD des postes de programmation contiennent aussi les pilotes nécessaires et les manuels d'utilisation dans les différentes langues.

Poste de programmation	TNC 640	TNC 620/TNC 320
Version de démonstration	ID 1114029-xx	ID 1114030-xx
Avec pupitre TNC	ID 1113967-02	
Avec clavier virtuel		
Licence monoposte	ID 1113924-03	
Licence réseau 1 poste	ID 1125955-03	
Licence réseau 14 postes	ID 1113926-03	
Licence réseau 20 postes	ID 1113928-03	
Panneau de commande sans module d'activation de logiciels	ID 1113967-52	

Installation par l'utilisateur

Informations complémentaires : catalogue *Poste de programmation pour commandes TNC*

# Logiciels

## virtualTNC – contrôle de machines virtuelles

Cela fait longtemps que la simulation d'exécution des programmes CN fait partie intégrante des CN de contournage HEIDENHAIN. **virtualTNC** permet d'utiliser la TNC comme un élément de commande, pour des applications de simulation des machines (machines virtuelles) sur des systèmes de calcul externes.

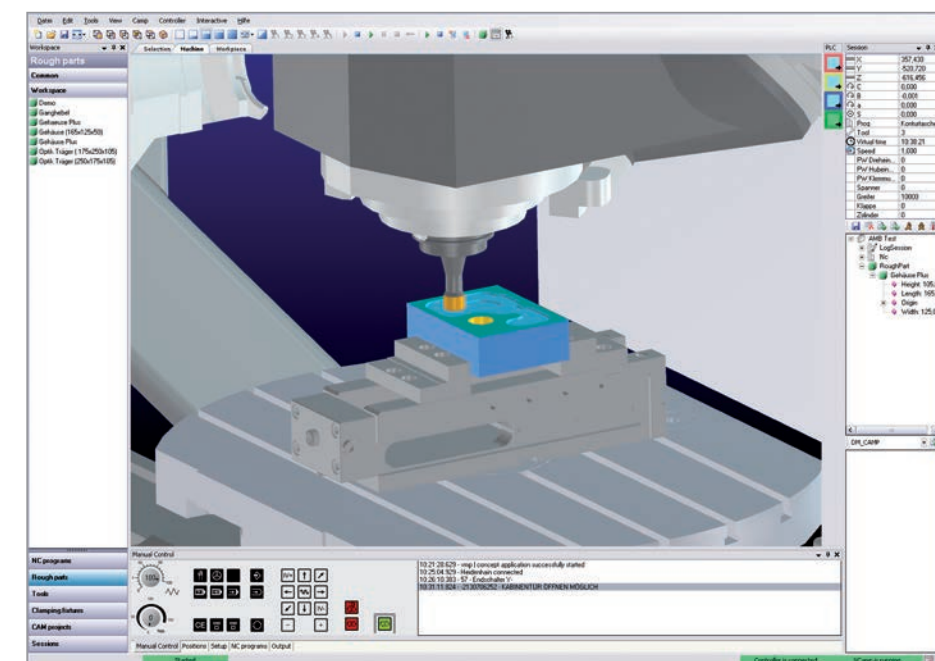
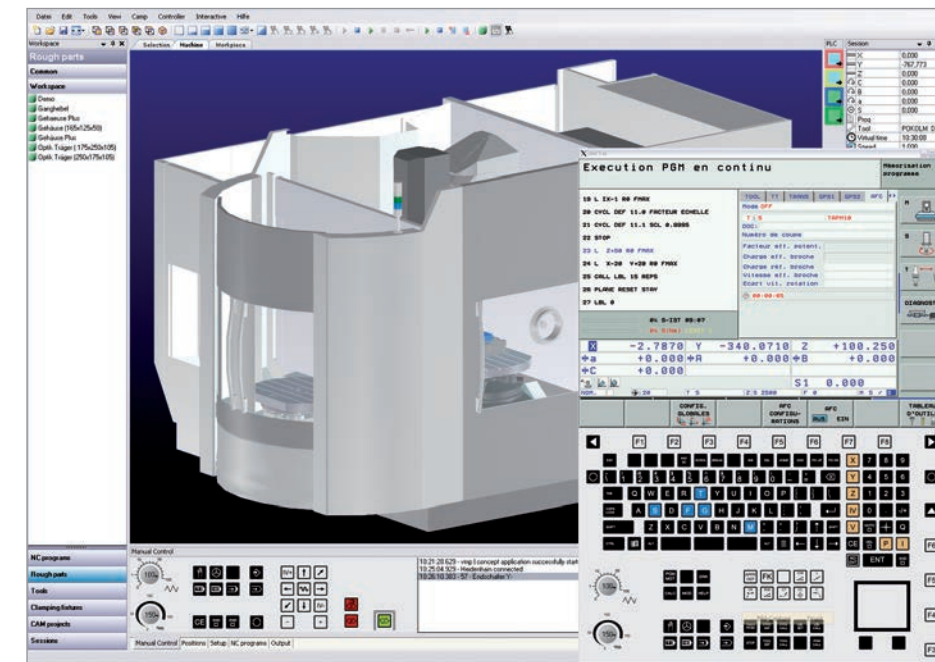
### Principe de fonctionnement d'une machine virtuelle avec virtualTNC

Avec virtualTNC, les applications de simulation machine (machines virtuelles) sont capables de simuler l'ensemble des unités de production, de manière à optimiser, en amont, les processus de production sur le terrain. virtualTNC peut commander les axes d'une machine virtuelle comme s'il s'agissait d'un système réel. Pour ce faire, l'opérateur manipule et programme la CN exactement comme s'il s'agissait d'une véritable TNC HEIDENHAIN.

Doté d'une interface spéciale, virtualTNC est le logiciel pour poste de programmation de la TNC qui permet au logiciel de simulation machine d'acquérir la position actuelle des axes de la CN fonctionnant "virtuellement".

### Utilisation de virtualTNC avec HEIDENHAIN DNC

Un éditeur de logiciel qui souhaite simuler un système de production peut connecter sa machine virtuelle à virtualTNC en utilisant HEIDENHAIN DNC. Le kit de développement **RemoTools SDK** et le système d'aide associé incluent le **composant COM** (objet AxisStreaming) nécessaire à la programmation et à l'adaptation de l'interface à virtualTNC, avec une description de son interface.



virtualTNC payant	TNC 640 HSCI
Licence monoposte	ID 1113933-03
Licence réseau 1 poste	ID 1122145-03
Licence réseau 14 postes	ID 1113935-03
Licence réseau 20 postes	ID 1113936-03

Installation d'applications de simulation machine pour les constructeurs

Informations complémentaires : catalogue *HEIDENHAIN DNC*



## Extensions matérielles

### Manivelles électroniques (HR)

Les touches de direction des axes vous permettent de déplacer facilement les axes des machines à TNC, manuellement. Les manivelles électroniques de HEIDENHAIN rendent toutefois cette opération à la fois plus simple et plus précise.

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.

#### Manivelle encastrable HR 130

Les manivelles encastrables de HEIDENHAIN s'intègrent dans le panneau de commande ou se montent à un autre endroit de la machine.

#### Manivelles portables

##### HR 510, HR 520 et HR 550

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 fonctionnelles sont intégrées dans le carter. 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. L'affichage intégré des manivelles HR 520 et HR 550 indique en temps réel les principaux états de la machine. La manivelle HR 550 est un modèle sans fil particulièrement adapté aux machines de grandes dimensions. Si vous n'avez plus besoin de la manivelle, vous pouvez la déposer dans sa station d'accueil HRA 551 FS (unité émettrice/réceptrice avec circuit de charge intégré).



HR 550



HR 520



HR 510



HR 130

Manivelles électroniques	TNC 640 HSCI		TNC 620 HSCI	
	avec/sans crantage	à partir du logiciel CN	à partir du logiciel CN	TNC 320 à partir du logiciel CN
HR 130	ID 540940-01/540940-03	34059x-01	34056x-01/73498x-01/81760x-01	34055x-01
HR 510	ID 1120313-xx/1119971-xx	34059x-01	34056x-01/73498x-01/81760x-01	34055x-01
HR 510FS	ID 1119974-xx/1120311-xx	34059x-02	34056x-02/73498x-02/81760x-01	34055x-06
HR 520	ID 670303-xx/670302-xx	34059x-02	34056x-04/73498x-02/81760x-01	34055x-06
HR 520FS	ID 670305-xx/670304-xx	34059x-02	34056x-04/73498x-02/81760x-01	34055x-06
HR 550FS	ID 1183021-xx/1200495-xx	34059x-02	34056x-04/73498x-02/81760x-01	34055x-06
HRA 551 FS pour HR 550FS	ID 1119052-xx	34059x-02	34056x-04/73498x-02/81760x-01	34055x-06

Installation par le constructeur de la machine

Informations complémentaires : catalogues *Information for the Machine Tool Builder*

## Extensions matérielles

### Palpeurs de pièces (TS)

Dans l'atelier, pour la production de pièces en série, les palpeurs de pièces HEIDENHAIN contribuent à réduire les coûts. En effet, grâce aux cycles de palpation des TNC, les fonctions de réglage, de mesure et de contrôle peuvent être exécutées de façon manuelle ou automatique :

- Alignement de pièces
- Définition des points d'origine
- Etalonnage de pièces

Les palpeurs servant à l'étalonnage des pièces sont installés dans la broche, soit manuellement, soit au moyen d'un changeur d'outils. Selon la machine, ils peuvent être équipés de différents cônes de serrage. La tige de palpation d'un palpeur à commutation TS est déviée lorsqu'elle entre au contact de la surface d'une pièce. Le TS délivre alors un signal de commutation qui, selon le modèle, est transmis à la CN par câble, par radio ou par infrarouge.

#### Palpeurs à câble

Pour les machines à changement manuel d'outil, ainsi que pour les rectifieuses et les tours :

**TS 260** : nouvelle génération, à raccorder par câble axial ou radial

#### Palpeurs sans câble

À transmission radio ou infrarouge pour les machines à changement automatique d'outil ;

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

**TS 740** : palpeur à précision et reproductibilité élevées, faibles forces de palpation et transmission infrarouge

#### Unité émettrice/réceptrice

La transmission radio ou infrarouge a lieu entre un palpeur (TS ou TT) et une unité émettrice/réceptrice SE.

Unité **SE 660** pour une transmission radio ou infrarouge (technologie hybride) ; unité commune au TS 460 et au TT 460.

Unité **SE 661** pour une transmission radio ou infrarouge (technologie hybride) ; unité commune au TS 460 et au TT 460 ; fonctionnalité EnDat pour la transmission de l'état de commutation, des données de diagnostic et des informations supplémentaires.

\* SE 661 uniquement pour TNC 640 et TNC 620



TS 460



TS 260



SE 660/  
SE 661

Palpeurs de pièces		TNC 640 HSCI	TNC 620 HSCI	TNC 320
		à partir du logiciel CN	à partir du logiciel CN	à partir du logiciel CN
TS 260	ID 738283-xx	34059x-05	81760x-02	771851-02
TS 460	ID 1178530-xx	34059x-05	81760x-02	77185x-02
TS 740	ID 573757-xx	34059x-01	34056x-03/73498x-01/ 81760x-01	340551-05/771851-01
TS 642	ID 653217-xx	34059x-09	81760x-06	77185x-06

Installation par le constructeur de la machine

Informations complémentaires : catalogue *Systèmes de palpation pour machines-outils*



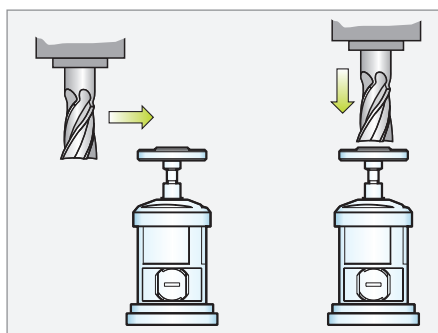
## Extensions matérielles

### Palpeurs outils TT

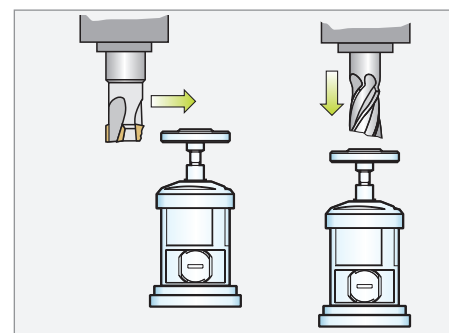
L'outil joue également un rôle déterminant pour garantir une qualité d'usinage élevée et constante. Il est donc indispensable de déterminer avec exactitude les dimensions de l'outil et d'en contrôler régulièrement l'usure, le bris et la forme de chaque tranchant. Pour l'étalonnage des outils, HEIDENHAIN propose les **palpeurs d'outils à commutation TT**.

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

Les **palpeurs d'outils TT** déterminent la longueur et le rayon des outils. Lors du palpement de l'outil en rotation ou à l'arrêt (par ex. lors d'un étalonnage dent par dent), le plateau de palpement est dévié et un signal de commutation est transmis à la TNC. 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**. Celui-ci est d'ailleurs idéal pour une utilisation sur des tables circulaires/pivotantes.



**Palpeur outils TT**  
Mesure de la longueur et du rayon d'outil, avec broche à l'arrêt ou en rotation



Mesure de l'usure de l'outil et contrôle de la rupture de l'outil

Palpeurs d'outils	TNC 640 HSCI à partir du logiciel CN	TNC 620 HSCI à partir du logiciel CN	TNC 320 à partir du logiciel CN
<b>TT 160</b>	ID 729763-xx	34059x-05	81760x-02
<b>TT 460</b>	ID 1192582-xx	34059x-05	81760x-02

**Installation** par le constructeur de la machine

**Informations complémentaires :** catalogue *Systèmes de palpement pour machines-outils*

## Extensions matérielles

### ITC – stations de commande auxiliaires

Les stations de commande auxiliaires ITC (Industrial Thin Clients) de HEIDENHAIN sont des solutions confortables pour piloter la machine, ou certaines de ses unités, de manière décentralisée, comme par exemple des stations de changement d'outil. Ce concept de commande à distance spécialement développé pour la TNC prévoit de relier l'ITC via une simple connexion par Ethernet standard, avec une longueur de câble pouvant atteindre jusqu'à 100 mètres.

Compacte, l'**ITC 755** est une station de commande auxiliaire utilisable avec des systèmes de commande dotés d'un écran principal de 15 ou 19 pouces. Outre le clavier ASCII et l'écran tactile, elle est équipée des principales touches de fonction de la TNC. L'ITC 755 adapte automatiquement sa résolution à la taille de l'écran principal et les softkeys sont commandées depuis l'écran tactile.

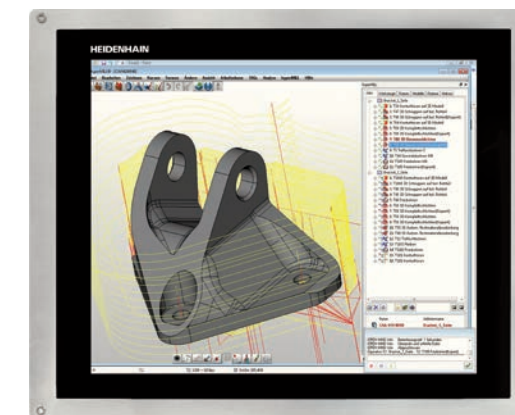
L'**ITC 750** (écran 15"), ou l'**ITC 860** (écran tactile 19") forment, avec le clavier TE 73x ou TE 74x, une deuxième station de commande à part entière. Les stations de commande de type ITC s'utilisent exactement comme une TNC. Il est même possible de recourir à l'ITC 860 comme une solution à deux écrans pour étendre sa surface de travail affichée.

**Confort grâce au système Plug&Play**  
Dès lors que la TNC détecte un ITC, elle lui met à disposition un système d'exploitation actuel. Après démarrage, le contenu de l'écran qui s'affiche est une image miroir de l'écran principal de la TNC. Grâce au Plug&Play, le constructeur de la machine n'a pas besoin d'effectuer de configuration particulière : la configuration par défaut du port Ethernet X116 suffit pour que la TNC intègre automatiquement l'ITC dans le système.

La commutation entre la TNC et l'ITC s'effectue soit directement, soit selon un principe de validation (configurable). Tout comme le démarrage, la mise hors tension de l'ITC est complètement gérée par la TNC, garantissant ainsi un maximum de sécurité.



**ITC 755**



**ITC 860**



**ITC 860**  
utilisé ici comme surface de travail supplémentaire avec "Extended Workspace"

Stations de commande auxiliaires	TNC 640 HSCI à partir du logiciel CN	TNC 620 HSCI à partir du logiciel CN	TNC 320 à partir du logiciel CN
<b>ITC 755</b>	ID 1039527-01	34059x-04	81760x-01
<b>ITC 750</b>	ID 1039544-01	34059x-04	81760x-01
<b>ITC 860</b>	ID 1174935-01	34059x-04 34059x-07 SP2	– –

**Installation** par le constructeur de la machine

**Informations complémentaires :** catalogues *Information for the Machine Tool Builder*

## Extensions matérielles

### IPC – PC industriel

Avec le PC industriel **IPC 6641**, vous pouvez par exemple utiliser l'interface utilisateur de la TNC pour lancer ou commander à distance des applications basées sur Windows. L'affichage s'effectue sur l'écran de la CN. Vous avez pour cela besoin de l'option 133.

Comme Windows fonctionne sur un PC distinct, il n'y a aucun risque d'interférences avec le Windows de la CN. L'IPC est connecté au calculateur principal de la CN par Ethernet. Il n'est pas nécessaire de disposer d'un deuxième écran, car les applications Windows s'affichent sur l'écran de la TNC via des accès à distance.

Un disque dur est à commander séparément, en plus de l'IPC 6641. Ce support de données vide peut alors accueillir un système d'exploitation Windows 7, Windows 8 ou Windows 10.



IPC 6641

## Extensions matérielles

### VS 101 – système de caméra pour surveiller la zone d'usinage

Combiné à l'option de logiciel 136, le système de caméra **VS 101** vous permet de surveiller la zone d'usinage de votre machine. Étanche et très robuste, le système de caméra VS 101 a été conçu pour une utilisation dans la zone d'usinage de la machine. Pour éviter d'endommager l'optique de la caméra, le carter de protection est équipé d'un cache de protection et de raccords d'air comprimé. Le système de caméra VS 101 peut être directement connecté via l'interface GBit Ethernet du calculateur principal de la commande.

Le cache de protection et l'air comprimé sont gérés via le PLC de la TNC, ce qui permet d'adapter de manière optimale la surveillance par la fonction VSC, en fonction de la situation.



VS 101

Commandes numériques	TNC 640 HSCI	TNC 620 HSCI	TNC 320
<b>PC industriel</b>	Condition requise : Remote Desktop Manager (option 133)		
<b>IPC 6641</b>			
avec 8 Go RAM	ID 1039543-01		
avec 16 Go RAM	ID 1039543-02		
<b>HDR IPC</b>	ID 1074770-51	Support de données pour système d'exploitation	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine			
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>			

Système de caméra pour surveiller la zone d'usinage	TNC 640 HSCI	TNC 620 HSCI	TNC 320
	à partir du logiciel CN	à partir du logiciel CN	à partir du logiciel CN
<b>VS 101</b>	ID 1137063-01	340590-06	–
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine			
<b>Informations complémentaires</b> : catalogues <i>Information for the Machine Tool Builder</i>			



# HEIDENHAIN

Mastering nanometer accuracy



## HEIDENHAIN

HEIDENHAIN FRANCE sarl  
2 avenue de la Cristallerie  
92310 Sèvres, France  
☎ +33 1 41 14 30 00  
☎ +33 1 41 14 30 30  
info@heidenhain.fr

[www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr)



HEIDENHAIN  
worldwide