



## Options et accessoires

pour commandes TNC

[www.heidenhain.fr/produits/commandes-cnc](http://www.heidenhain.fr/produits/commandes-cnc)

Les commandes 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, selon les 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 des descriptions fonctionnelles détaillées, mais aussi la liste des versions logicielles à partir desquelles une option, ou un hardware complémentaire, peuvent être utilisés.

Les **options** sont des fonctions intégrées à la commande 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. Les options logicielles sont stockées sur une platine SIK à enficher. La TNC7 et la TNC7 basic fonctionnent aussi bien avec le SIK actuel que le nouveau SIK2.

SIK2 disponibles à partir de :  
TNC7 : 81762x-18 SP1  
TNC7 basic : 81762x-18 SP1

Pour les applications utilisées en dehors des TNC, HEIDENHAIN vous propose des outils pratiques, au format de **logiciels**, notamment des logiciels de transfert de données, ou encore de création de programmes PLC, et même 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.

Depuis la version 16, le versionnage des logiciels a été simplifié :

- La période de publication détermine le numéro de la version.
- Tous les types de CN d'une même période de publication ont le même numéro de version.
- Le numéro de version des postes de programmation correspond à celui du logiciel CN.



<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>Digital Shop Floor</b>	<b>13</b>
<b>Options</b>	<b>Programmation et utilisation</b>	<b>14</b>
	<b>Précision de la machine</b>	<b>34</b>
	<b>Fonctions d'usinage</b>	<b>41</b>
	<b>Communication</b>	<b>53</b>
	<b>Adaptation de la machine</b>	<b>56</b>
<b>Logiciels</b>		<b>63</b>
<b>Extensions matérielles</b>		<b>78</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	TNC7	TNC7 basic	Page
SIK	SIK2							
<b>Fonctions d'usinage</b>								
8	1-01-1	<b>Adv. 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>	•	•	•	•	•	14
		<b>Adv. Function Set 1</b> – Conversion de coordonnées <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclinaison du plan d'usinage, fonction PLANE</li> </ul>	•	•	•	•	•	15
		<b>Adv. Function Set 1</b> – Interpolation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulaire, sur 3 axes, en plan d'usinage incliné</li> </ul>	•	•	•	•	•	15
9	4-01-1	<b>Adv. Function Set 2</b> – Interpolation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linéaire, sur 5 axes</li> </ul>	–	•	•	•	•	–
		<b>Adv. Function Set 2</b> – Usinage simultané en 5 axes <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 de l'axe d'outil actif</li> </ul>	–	•	•	•	–	41
17	1-05-1	<b>Touch Probe Functions</b> – Fonctions de palpage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compensation du désaxage de la pièce, définition du point d'origine</li> <li>• Étalonnage automatique des pièces et des outils</li> <li>• Activation de l'entrée palpeur pour un système d'une autre marque</li> </ul>	✓	•	✓	✓	•	16
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'alésoir, 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 en tourbillon</li> </ul>	✓	•	✓	✓	✓	18
20	–	<b>Advanced Graphic Features</b> – Graphique de test et de programme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vue de dessus</li> <li>• Représentation en trois plans</li> <li>• Représentation 3D</li> </ul>	✓	•	✓	✓	✓	19
		<b>Advanced Graphic Features</b> – Représentation 3D fidèle aux détails	✓	•	✓	✓	✓	20
21	4-02-1	<b>Adv. Function Set 3</b> – Superposition de la manivelle – Positionnement de la manivelle pendant l'exécution du programme	✓	•	✓	✓	•	42
		<b>Adv. Function Set 3</b> – Correction d'outil – Calcul de la correction d'outil par anticipation (LOOK AHEAD)	✓	•	✓	✓	•	43

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

Numéro d'option		Option	TNC 320	TNC 620	TNC 640	TNC7	TNC7 basic	Page
SIK	SIK2							
<b>Fonctions d'usinage</b>								
22	–	<b>Pallet Management</b> – Gestion des palettes	–	✓	✓	✓	✓	21
40	5-03-1	<b>Collision Monitoring</b> – Contrôle dynamique anticollision (DCM)	–	–	•	•	•	44
42	1-03-1	<b>CAD Import</b> – Convertisseur DXF – Récupération de contours et de positions d'usinage à partir de fichiers DXF	•	•	•	•	•	23
		<b>CAD Import</b> – Importation de contours à partir de modèles 3D	•	•	•	•	•	24
44	1-06-1	<b>Global PGM Settings</b> – Configurations globales de programmes	–	–	•	•	–	46
45	2-31-1	<b>Adaptive Feed Contr.</b> – Asservissement adaptatif de l'avance (AFC)	–	–	•	•	•	47
50	4-03-1	<b>Turning</b> – Fraisage-tournage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionnaire des outils de tournage</li> <li>• Compensation du rayon du tranchant</li> <li>• Commutation entre les modes Fraisage et Tournage</li> <li>• Éléments de contours spécifiques au tournage</li> <li>• Jeu de cycles de tournage</li> </ul>	–	–	•	•	–	26
		<b>Turning</b> – Tournage avec serrage excentrique	–	–	•	•	–	27
92	2-02-1	<b>3D-ToolComp</b> – Correction de rayon 3D tenant compte de l'angle d'inclinaison de l'outil (uniquement avec l'option logicielle <b>Adv. Function Set 2</b> )	–	–	•	•	–	52
93	2-03-1	<b>Ext. Tool Management</b> – Gestion avancée des outils	•	•	•	•	•	29
96	7-04-1	<b>Adv. Spindle Interpol.</b> – Broche d'interpolation	–	–	•	•	–	30
131	7-02-1	<b>Spindle Synchronism</b> – Synchronisation de broches <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synchronisation de deux broches, ou plus</li> <li>• Cycle : Fraisage de dentures (avec l'option <b>Turning</b>)</li> </ul>	–	–	•	•	–	31
140	5-03-2	<b>Collision Monitoring v2</b> – Contrôle dynamique anticollision DCM Version 2 (active automatiquement l'option logicielle <b>Collision Monitoring</b> )	–	–	–	•	•	45
145	2-30-1	<b>Active Chatter Contr.</b> – Réduction active des vibrations (ACC)	–	•	•	•	•	48
152	1-04-1	<b>CAD Model Optimizer</b> – Optimisation du modèle de CAO <ul style="list-style-type: none"> <li>• Génération de fichiers STL sans erreur à partir de fichiers STEP</li> <li>• Réparation de fichiers STL existants</li> </ul>	–	•	•	•	•	25
154	2-05-1	<b>Batch Process Mngr.</b> – Représentation claire de la gestion des palettes	–	•	•	•	•	22
156	4-04-1	<b>Grinding</b> – Rectification de coordonnées	–	–	•	•	–	32
157	4-05-1	<b>Gear Cutting</b> – Fabrication d'engrenages	–	–	•	•	–	33
158	4-03-2	<b>Turning v2</b> – Fraisage-tournage Version 2 (active automatiquement l'option <b>Turning</b> )	–	–	•	•	–	28
159	1-07-1	<b>Model Aided Setup</b> – Réglage avec assistance graphique	–	–	–	•	•	17
167	1-02-1	<b>Opt. Contour Milling</b> – Usinage optimisé des contours (OCM)	•	•	•	•	•	49

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

# Vue d'ensemble

Numéro d'option		Option	TNC 320	TNC 620	TNC 640	TNC7	TNC7 basic	Page
SIK	SIK2							
<b>Précision de la machine</b>								
48	2-01-1	<b>KinematicsOpt</b> – Cycles de palpé pour la mesure automatique des axes rotatifs	–	•	•	•	•	34
52	2-04-1	<b>KinematicsComp</b> – Compensation 3D dans l'espace	–	–	•	•	–	35
141	2-20-1	<b>CrossTalk Comp.</b> – Compensation par couplages d'axes (CTC)	–	•	•	•	•	36
142	2-21-1	<b>Position Adapt. Contr.</b> – Asservissement adaptatif en fonction de la position (PAC)	–	•	•	•	•	37
143	2-22-1	<b>Load Adapt. Contr.</b> – Asservissement adaptatif en fonction de la charge (LAC)	–	•	•	•	•	38
144	2-23-1	<b>Motion Adapt. Contr.</b> – Asservissement adaptatif en fonction des mouvements (MAC)	–	•	•	•	•	39
146	2-24-1	<b>Machine Vibr. Contr.</b> – Amortissement des vibrations de la machine (MVC)	–	•	•	•	•	40
155	5-02-1	<b>Component Monitoring</b> – Surveillance des composants	–	•	•	•	•	50
168	5-01-1	<b>Process Monitoring</b> – Surveillance des processus	–	–	–	•	–	51
<b>Communication</b>								
18	3-03-1	<b>HEIDENHAIN DNC</b> – Communication avec des applications Windows externes via des composants COM	•	•	•	•	•	54
56 – 61	3-02-1*	<b>OPC UA NC Server</b> – Interface standardisée permettant d'accéder aux données et fonctions de la CN	–	•	•	•	•	53
133	3-01-1	<b>Remote Desk. Manager</b> – Affichage et commande à distance de calculateurs externes (PC Windows, par exemple)	•	•	•	•	•	55
<b>Adaptation de la machine</b>								
0	6-01-1*	<b>Control Loop Qty. (Additional Axis 1-8)</b> – Boucles d'asservissement supplémentaires						56
1		Axe supplémentaire 1	•	•	•	•	•	
2		Axe supplémentaire 2	•	•	•	•	•	
3		Axe supplémentaire 3	–	•	•	•	•	
4		Axe supplémentaire 4	–	•	•	•	•	
5		Axe supplémentaire 5	–	–	•	•	–	
6		Axe supplémentaire 6	–	–	•	•	–	
7		Axe supplémentaire 7	–	–	•	•	–	
		Axe supplémentaire 8	–	–	•	•	–	

\* Cette option logicielle peut être acquise autant de fois que nécessaire, selon la quantité souhaitée. La CN tient alors automatiquement compte de toutes les activations.

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

Numéro d'option		Option	TNC 320	TNC 620	TNC 640	TNC7	TNC7 basic	Page
SIK	SIK2							
<b>Adaptation de la machine</b>								
24	6-03-1	<b>Gantry Axes</b> – Axes synchrones – Axes Gantry, tables tandem	•	•	✓	✓	•	58
46	7-01-1	<b>Python OEM Process</b> – Applications OEM Python	•	•	•	•	•	59
49	6-02-1	<b>Double Speed Axes</b> – Boucles d'asservissement Double Speed	–	•	•	•	•	60
77	6-01-1*	<b>4 Additional Axes</b> – 4 boucles d'asservissement supplémentaires	–	–	•	•	•	56
78		<b>8 Additional Axes</b> – 8 boucles d'asservissement supplémentaires	–	–	•	•	–	
101 – 130	–	<b>Option OEM</b> – Options pour le constructeur de la machine	–	–	•	–	–	61
135	7-03-1	<b>Synchronizing Functions</b> – RTC – Fonction de couplage en temps réel pour la synchronisation d'axes et de broches	–	–	•	•	–	62
160	6-30-1	<b>Integrated FS: Basic</b> – Gen 3 uniquement : activation de la sécurité fonctionnelle (FS) et de 4 boucles d'asservissement FS	–	•	•	•	•	57
161	6-30-2*	<b>Integrated FS: Full</b> – Gen 3 uniquement : activation de la sécurité fonctionnelle (FS) et du nombre maximal de boucles d'asservissement FS (≥ 10)	–	•	•	•	•	
162		<b>FS Control Loop Qty. (Add. FS Ctrl. Loop 1)</b> – Gen 3 uniquement : 1 boucle d'asservissement FS supplémentaire	–	•	•	•	•	
163		<b>FS Control Loop Qty. (Add. FS Ctrl. Loop 2)</b> – Gen 3 uniquement : 2 <sup>e</sup> boucle d'asservissement FS supplémentaire	–	•	•	•	•	
164		<b>FS Control Loop Qty. (Add. FS Ctrl. Loop 3)</b> – Gen 3 uniquement : 3 <sup>e</sup> boucle d'asservissement FS supplémentaire	–	•	•	•	•	
165		<b>FS Control Loop Qty. (Add. FS Ctrl. Loop 4)</b> – Gen 3 uniquement : 4 <sup>e</sup> boucle d'asservissement FS supplémentaire	–	•	•	•	•	
166		<b>FS Control Loop Qty. (Add. FS Ctrl. Loop 5)</b> – Gen 3 uniquement : 5 <sup>e</sup> boucle d'asservissement FS supplémentaire	–	•	•	•	•	
169		<b>FS Control Loop Qty. (Add. FS Full)</b> – Gen 3 uniquement : activation des boucles d'asservissement FS restantes	–	•	•	•	•	

\* Cette option logicielle peut être acquise autant de fois que nécessaire, selon la quantité souhaitée. La CN tient alors automatiquement compte de toutes les activations.

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

Logiciels	TNC 320	TNC 620	TNC 640	TNC7	TNC7 basic	Payant	Page
<b>ConfigDesign</b> – Configuration des paramètres machine	•	•	•	•	•		–
<b>PCtoolsUpdateManager</b> – Gestionnaire des mises à jour des logiciels HEIDENHAIN	•	•	•	•	•		–
<b>PLCtext</b> – Édition et gestion de textes dans différentes langues	•	•	•	•	•		–
<b>TNCAnalyzer</b> – Analyse et évaluation des fichiers Service	•	•	•	•	•		–
<b>TNC OEMOption</b> – Générateur de clés pour activer des options pendant un temps limité	•	•	•	•	•		–
<b>TNC OEMNumber</b> – Générateur de clés journalières pour l'espace dédié au constructeur de la machine	•	•	•	•	•		–
<b>TNCtest</b> – Création et exécution d'un test de réception	•	•	•	•	•		–
<b>RemoTools SDK</b> – Bibliothèque de fonctions pour le développement d'applications de communication propres (option <b>HEIDENHAIN DNC</b> requise)	•	•	•	•	•	•	54
<b>TNCremo</b> – Logiciel de transfert de données	•	•	•	•	•		63
<b>TNCremoPlus</b> – Logiciel de transfert de données avec Live Screen	•	•	•	•	•	•	63
<b>RemoteAccess</b> – Logiciel de diagnostic à distance	•	•	•	•	•	•	64
<b>PLCdesign</b> – Diagnostic du PLC pour toutes les CN HEIDENHAIN	•	•	•	•	•		65
<b>StateMonitor</b> – Acquisition et évaluation des données machines	•	•	•	•	•	•	66
<b>KinematicsDesign</b> – Création de cinématiques CN	•	•	•	•	•		68
<b>M3D Converter</b> – Création de corps de collision en haute résolution	•	•	•	•	•	•	68
<b>CycleDesign</b> – Intégration de sous-programmes CN développés comme cycles	•	•	•	•	•		69
<b>TNCscope</b> – Enregistrement et évaluation, par ex. de courbes d'axes de CN HEIDENHAIN	•	•	•	•	•		70
<b>TNCdiag</b> – Évaluation des informations de diagnostic des systèmes d'entraînement numériques	–	•	•	•	•		71
<b>TNCopt</b> – Mise en service de boucles d'asservissement numériques	–	•	•	•	•		72
<b>IOconfig</b> – Configuration, de manivelles par exemple	•	•	•	•	•		73
<b>Software Key Generator/Application web</b> – Activation d'options logicielles	•	•	•	•	•		74
<b>BMXdesign</b> – Création de softkeys dans différentes langues	•	•	•	•	•		75
<b>Poste de programmation</b>	•	•	•	•	–		76
<b>virtualTNC</b> – Pour simulation machine sur PC	–	•	•	•	–	•	77

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

Extensions matérielles	TNC 320	TNC 620	TNC 640	TNC7	TNC7 basic	Adaptation par l'OEM requise	Número ID	Page	
<b>Manivelles</b>	Manivelle <b>HR 130</b> TTL encastrable avec crantage sans crantage	•	•	•	•	•	non	540940-01 540940-03	78
	Manivelle <b>HR 510</b> portable avec crantage sans crantage	•	•	•	•	•	non	1120313-xx 1119971-xx	
	<b>Manivelle HR 510 FS</b> portable avec crantage sans crantage	•	•	•	•	•	non	1119974-xx 1120311-xx	
	<b>Manivelle HR 520</b> avec écran, portable avec crantage sans crantage	•	•	•	•	•	non	670303-xx 670302-xx	
	<b>Manivelle HR 520 FS</b> avec écran, portable avec crantage sans crantage	•	•	•	•	•	non	670305-xx 670304-xx	
	<b>Manivelle HR 550 FS</b> 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	79
	<b>TS 460</b> avec transmission radio ou infrarouge	•	•	•	•	•	oui	1178530-xx	
	<b>TS 642</b> avec transmission infrarouge	•	•	•	•	•	oui	653217-xx	
	<b>TS 760</b> avec transmission radio ou infrarouge	–	•	•	•	•	oui	1283267-xx	
<b>Palpeurs d'outils</b>	<b>TT 160</b> avec câble	•	•	•	•	•	oui	729763-xx	80
	<b>TT 460</b> avec transmission radio ou infrarouge	•	•	•	•	•	oui	1192582-xx	
<b>Stations de commande auxiliaires</b>	<b>ITC 362</b> avec écran tactile 24"	–	–	•	•	–	oui	1346871-xx	81
	<b>ITC 855</b> avec écran tactile 15" et clavier ASCII	–	•	•	–	–	oui	1370459-xx	
	<b>ITC 860</b> avec écran tactile 19" ; clavier TNC séparé requis	–	–	•	–	–	oui	1174935-xx	
	<b>ITC 352</b> avec écran tactile 19"	–	–	–	•	–	oui	1374639-xx	
	<b>ITC 342</b> avec écran tactile 16"	–	–	–	•	–	oui	1354570-xx	
<b>PC industriel</b>	<b>IPC 306</b> avec 8 Go de RAM	–	•	•	•	•	oui	1179966-01	82
<b>Système de caméra</b>	<b>VT 121/VT 122</b> – pour l'inspection des outils	–	–	•	•	•	oui	1249466-01	83

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

Dynamic Precision désigne un groupe de fonctions qui sont proposées en options sur les CN HEIDENHAIN, et qui réduisent efficacement les erreurs dynamiques des machines-outils. Elles améliorent le comportement dynamique de la machine, permettent d'avoir une meilleure 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 tout cela quelle que soit la position d'usinage, et sans intervenir dans la mécanique de la machine.

Il n'est donc plus nécessaire de ralentir vos procédés d'usinage pour obtenir des pièces précises avec un bon état de surface : avec Dynamic Precision, les machines-outils usinent avec rapidité et précision.

En usinant avec rapidité et précision, c'est votre productivité que vous améliorez : vous gagnez en coûts d'usinage, et cela sans rogner sur la précision et la qualité de surface de vos 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 en fonction de l'âge et de la charge de la machine.

Les fonctions de Dynamic Precision sont proposées comme options sur les CN HEIDENHAIN, et utilisables de manière individuelle, ou en combinaison avec d'autres fonctions :

- Fonction CTC – Compensation des déviations de position dues aux accélérations au niveau du TCP (Tool Center Point), pour atteindre une meilleure précision dans les phases d'accélération
- Fonction MVC – Atténuation active des vibrations de la machine, pour des surfaces de meilleure qualité
- 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 sont adaptées aux charges, et à la haute cadence des mouvements de la machine-outil.

S'agissant de fonctions logicielles, il n'y a pas lieu d'intervenir sur la mécanique de la machine, ou sur le système d'entraînement, pour mettre en œuvre Dynamic Precision. Cela impose seulement à l'OEM de déverrouiller les différentes fonctions, et de les paramétrer, pour les adapter à la machine.



	TNC7 TNC7 basic	TNC 640	TNC 620	Page
<b>Dynamic Precision</b>	✓	✓	✓	
<b>Cross Talk Comp. (CTC)</b> Compensation des écarts de position par couplages d'axes	Option	Option	Option	36
<b>Machine Vibr. Contr. (MVC)</b> Atténuation des vibrations de la machine	Option	Option	Option	40
<b>Position Adapt. Contr. (PAC)</b> Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position	Option	Option	Option	37
<b>Load Adapt. Contr. (LAC)</b> Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la charge	Option	Option	Option	38
<b>Motion Adapt. Contr. (MAC)</b> Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction du mouvement	Option	Option	Option	39

**Installation** par le constructeur de la machine

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

Dynamic Efficiency regroupe plusieurs fonctions TNC innovantes, grâce auxquelles l'opérateur peut réaliser des usinages lourds et des opérations d'ébauche avec plus de fiabilité, et d'efficacité. Non seulement ces fonctions assistent l'utilisateur dans sa tâche, mais elles rendent le processus de fabrication en soi plus rapide, plus stable et plus prévisible – en un mot, plus efficace. Avec Dynamic Efficiency, vous augmentez ainsi le volume de copeaux enlevés, tout en réduisant votre temps d'usinage.

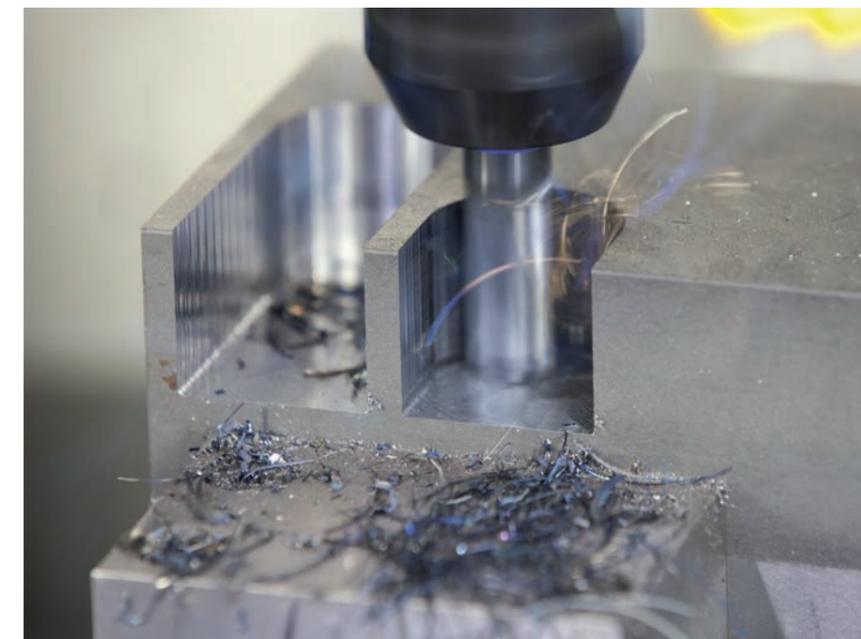
Dynamic Efficiency comprend quatre fonctions logicielles :

- 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 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 si les conditions d'usinage sont 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 une nette amélioration de la rentabilité.



	TNC7 TNC7 basic	TNC 640	TNC 620	Page
<b>Dynamic Efficiency</b>	✓	✓	–	
<b>Active Chatter Contr. (ACC)</b> Réduction active des vibrations	Option	Option	Option	48
<b>Adaptive Feed Contr. (AFC)</b> Asservissement adaptatif de l'avance	Option	Option	–	47
<b>Fraisage trochoïdal</b>	Standard	Standard	Standard	–
<b>Opt. Contour Milling (OCM)</b> Usinage optimisé des contours	Option	Option	Option	49

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

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

## Connected Machining

Des solutions pour une production connectée en réseau

connected  machining

Connected Machining désigne un ensemble de fonctions pour CN HEIDENHAIN pensées pour vous simplifier la tâche, en rendant vos processus plus transparents et plus rapides, et en facilitant votre utilisation des données. La CN depuis laquelle l'opérateur gère sa fraiseuse, ou son tour, se trouve alors connectée en réseau avec chacun des services impliqués dans le processus de production, et devient ainsi le cœur de la gestion numérique des ordres de fabrication de votre entreprise. La configuration de cette mise en réseau peut être personnalisée, en se basant sur vos structures existantes, tout en restant évolutive.

Les données sont alors plus faciles à exploiter, et vous gagnez à la fois en temps et en transparence de processus, à tous les niveaux de l'entreprise : 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 est donc un parfait complément aux atouts techniques des machines et installations les plus récentes.

### Un transfert de données sûr et efficace

Les données de votre réseau sont accessibles directement depuis votre CN, mais il est aussi possible de transférer des données en réseau, de votre PC à la CN. L'accès aux lecteurs réseau s'effectue alors très facilement depuis le gestionnaire de programmes. Le partage par SFTP, directement depuis l'explorateur de votre PC, offre un accès sécurisé aux lecteurs réseau de vos commandes TNC.

### Formats de fichiers supportés

Plusieurs types de fichiers courants peuvent être visualisés, édités et exploités directement sur la CN, ce qui permet d'exploiter les données numériques de vos OF de différentes manières. Extended Workspace vous permettra en outre d'étendre l'affichage de ces données d'OF de manière claire, sans perdre de vue les informations essentielles de la CN.

- PDF Viewer : pour afficher des plans de travail et des informations d'usinage, par exemple (\*.pdf)
- CAD Viewer : pour afficher des modèles 3D et des dessins de conception, par exemple (\*.step, \*.stl, \*.dxf, \*.iges)
- Les fichiers graphiques : pour visualiser des situations de serrage, par exemple (\*.gif, \*.bmp, \*.jpg, \*.png)
- Les feuilles de calculs : pour visualiser des étapes d'usinage ou des enregistrements d'outils, par exemple (\*.xls, \*.xlsx, \*.ods)
- HTML Viewer : pour afficher des documents et des fichiers d'aide, par exemple (\*.htm, \*.html, \*.chm)

### Commande à distance

Les fonctions suivantes vous permettent de gérer, à distance, vos commandes numériques de marque HEIDENHAIN, ou autre :

- HEIDENHAIN OPC UA NC Server permet de suivre et de piloter une TNC à distance, depuis n'importe quelle plateforme. En adaptant la méthode de travail selon la tâche, vous gagnerez du temps et pourrez interagir avec la CN, sans que cela ne nécessite de connaissances approfondies.
- HEIDENHAIN DNC (option) permet de surveiller et de commander des machines (mêmes anciennes) à distance.
- L'option logicielle Remote Desk. Manager permet d'accéder directement aux PC Windows, depuis la CN.
- Le navigateur web Firefox permet d'accéder à des applications basées sur le web, par ex. à des clients ERP et MES, des clients e-mail ou des applications HTML 5.



	TNC7 TNC7 basic	TNC 640	TNC 620	Page
<b>Connected Machining</b>	✓	✓	✓	
<b>Remote Desk. Manager</b>	Option	Option	Option	55
<b>HEIDENHAIN DNC</b>	Option	Option	Option	54
<b>OPC UA NC Server</b>	Option	Option	Option	53
<b>Extended Workspace</b>	Option	Option	–	81
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine				
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC				

## Digital Shop Floor

Des solutions logicielles pour votre production

Les solutions logicielles de l'offre Digital Shop Floor de HEIDENHAIN s'adressent aux entreprises de production qui travaillent avec des machines-outils à CNC. Ces solutions vous assistent alors tout au long de la chaîne de fabrication, veillent à améliorer la qualité de vos processus, et contribuent à un accroissement durable de votre productivité.

### StateMonitor

StateMonitor vous fournit une vue en temps réel des processus d'usinage de vos machines-outils. Pour cela, il acquiert et vous restitue visuellement les états de vos machines, vos données d'outils, les temps d'exécution de vos programmes CN et d'autres données relatives à vos machines. Ce logiciel vous permet alors de documenter vos temps de réglages et d'usinage, d'organiser vos interventions de maintenance, et d'être plus efficaces dans vos temps de réponse à d'éventuels dysfonctionnements.

Interfaces :

- HEIDENHAIN DNC
- OPC UA
- MTConnect
- Modbus TCP
- FOCAS



### Options logicielles associées à StateMonitor



JobTerminal vous permet de gérer les données, les temps et les évaluations de vos ordres de fabrication (OF).



5 Signals vous permet d'acquérir des données machines supplémentaires, par l'intermédiaire de signaux PLC.



MaintenanceManager signale les anomalies et les besoins de maintenance, sachant que les opérations de maintenance peuvent se prévoir sur la base d'heures de fonctionnement, d'alarmes machines et d'intervalles de temps.



5 Machines vous permet de raccorder jusqu'à cinq machines-outils supplémentaires.



Pour en savoir plus sur StateMonitor, consultez la partie *Logiciels* (page 66).



AcquisitionDesDonnées  
Machines  
avec StateMonitor

## Programmation et utilisation

### Usinage avec plateau circulaire

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

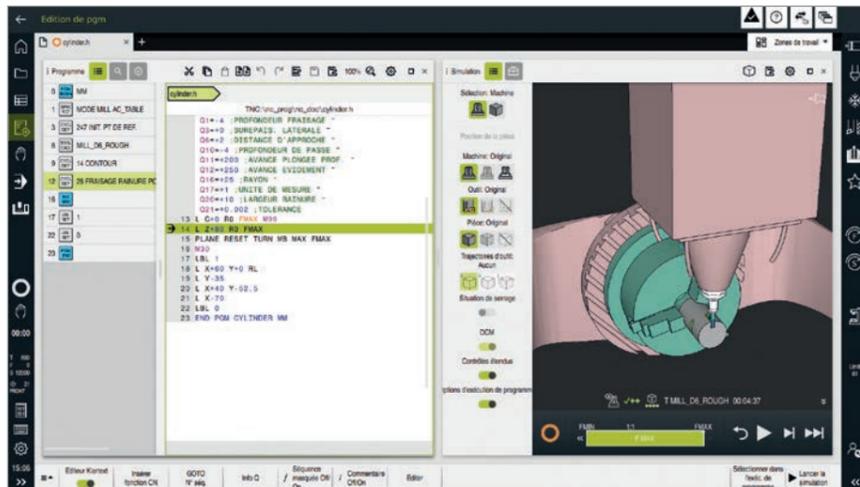
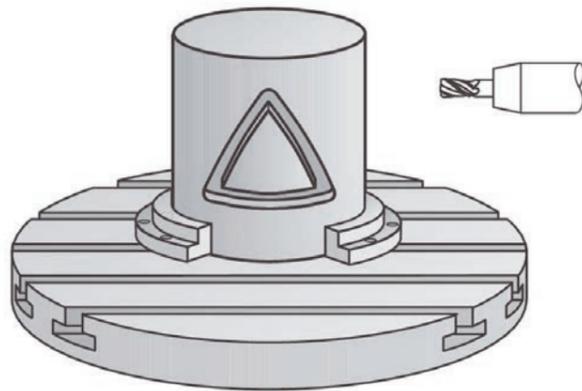
La programmation de contours (constitués de droites et de cercles) sur des surfaces cylindriques, avec des plateaux circulaires et des tables rotatives, se fait facilement sur les TNC : il vous suffit en effet de programmer le contour dans le plan (indépendamment des axes) sur le développé du pourtour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

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 contournage est indépendante de la distance entre le centre de l'outil et le centre des axes rotatifs.



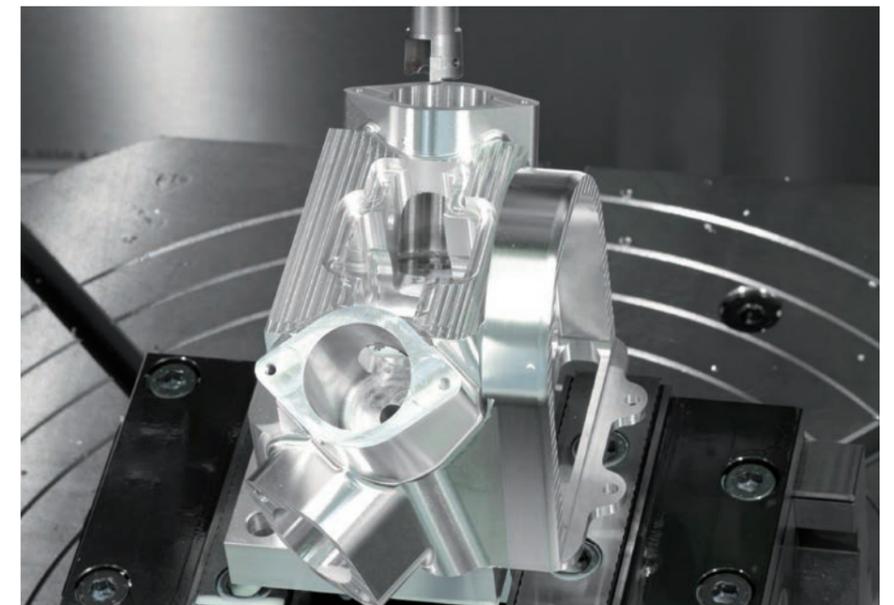
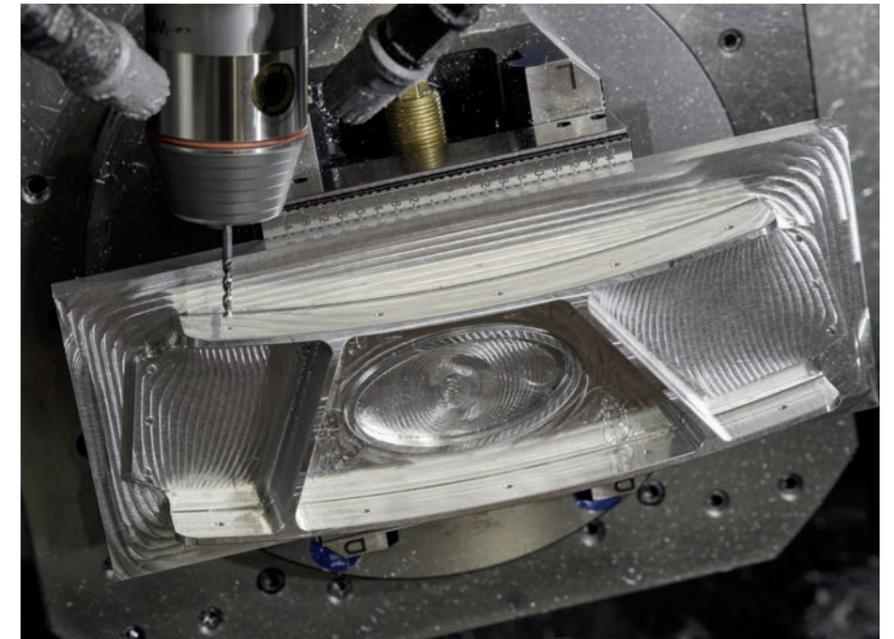
## Programmation et utilisation

### 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 X/Y. La machine exécutera toutefois l'usinage dans un plan incliné par rapport au plan principal, autour d'un ou de plusieurs axes rotatifs.

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



Adv. Function Set 1	SIK	SIK2
TNC7/TNC7 basic/TNC 640/TNC 620 TNC 320	Option 8 ID 617920-01 ID 536146-01	1-01-1 ID 1395831-01
<b>TNC7</b> <b>TNC7 basic</b> <b>TNC 640</b> <b>TNC 620</b> <b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16 à partir du logiciel CN 81762x-18 à partir du logiciel CN 34059x-01 à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01 à partir des logiciels CN 34055x-01/771851-01	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC		

Adv. Function Set 1	SIK	SIK2
TNC7/TNC7 basic/TNC 640/TNC 620 TNC 320	Option 8 ID 617920-01 ID 536146-01	1-01-1 ID 1395831-01
<b>TNC7</b> <b>TNC7 basic</b> <b>TNC 640</b> <b>TNC 620</b> <b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16 à partir du logiciel CN 81762x-18 à partir du logiciel CN 34059x-01 à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01 à partir des logiciels 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.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

# Programmation et utilisation

## Cycles de palpation

### Alignement des pièces

Les fonctions de palpation des TNC vous épargnent une procédure de dégauchissage fastidieuse de la pièce :

- Serrer la pièce, dans la position de votre choix.
- Le palpeur en effleure une surface, afin de connaître 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.
- Certains cycles de palpation automatiques disposent d'un mode semi-automatique, d'une surveillance des tolérances, et d'une validation de la valeur nominale-effective.
- Un cycle de palpation automatique peut être répété dans un sens donné, avec des points de palpation qui sont répartis sur une distance donnée.

### 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 de cycles palpeurs pour définir automatiquement des points d'origine.

### Contrôle des pièces

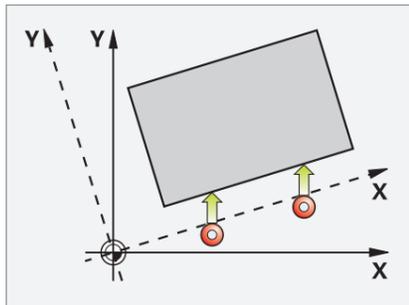
La TNC est pourvue d'un grand nombre de cycles de mesure grâce auxquels vous pouvez contrôler la géométrie des pièces usinées. Vous pouvez ainsi :

- 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.

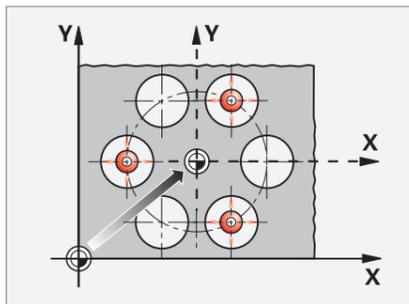
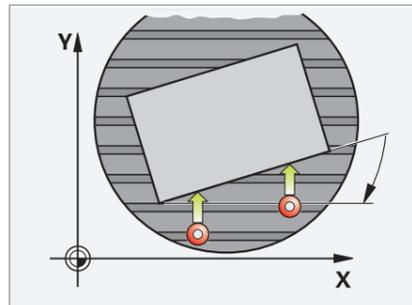
### Étalonnage d'outils

En combinaison avec des palpeurs d'outils TT, la TNC peut étalonner automatiquement des outils sur la machine. Les valeurs de longueur et de rayon d'outil ainsi déterminées sont enregistrées dans sa mémoire centrale. En surveillant l'outil pendant l'usinage, vous pourrez directement, et plus rapidement, détecter une usure ou un bris d'outil, et donc éviter des rebuts ou des reprises d'usinage.

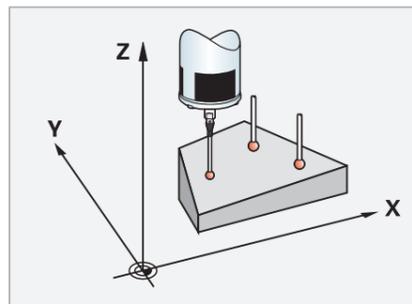
La seule option **Touch Probe Functions** suffit pour disposer de ces cycles de palpation sur la TNC 620. Si vous utilisez des palpeurs HEIDENHAIN à interface EnDat, l'option est automatiquement activée (à partir de la version 81760x-06). Ces cycles de palpation sont en revanche disponibles en standard sur la TNC7, la TNC 640 et la TNC 320.



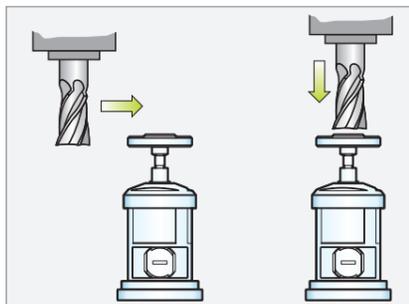
**Compensation de l'erreur d'alignement** par une rotation de base du système de coordonnées, ou par une rotation du plateau circulaire



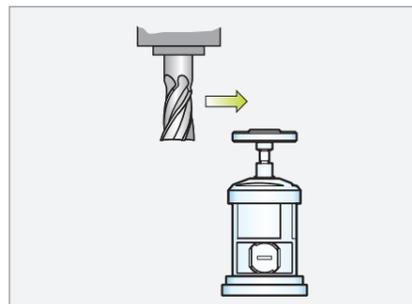
**Définition du point d'origine**



**Étalonnage de pièces**



**Étalonnage d'outils**



Touch Probe Functions	SIK	SIK2
	Option 17	1-05-1
	ID 634063-01	ID 1395851-01
<b>TNC7</b>	standard	
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18	
<b>TNC 640</b>	standard	
<b>TNC 620</b>	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	standard	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC ; catalogue <i>Systèmes de palpation pour machines-outils</i>		

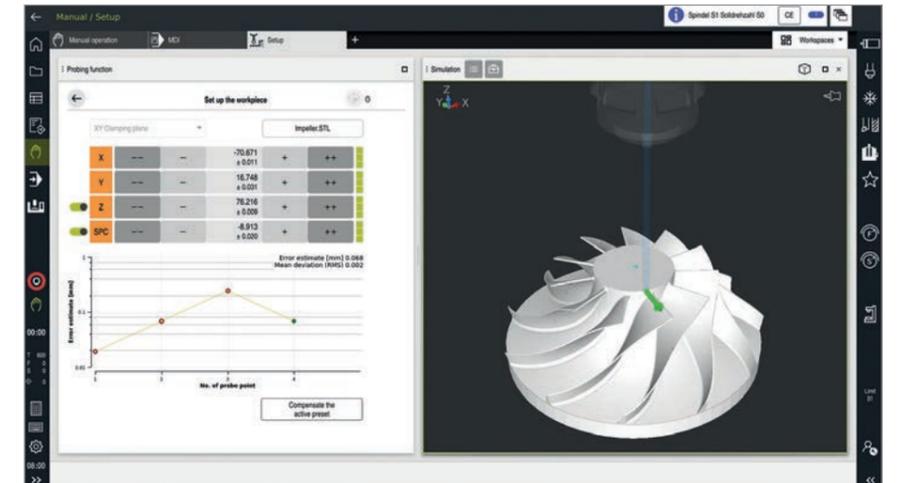
# Programmation et utilisation

## Réglage 6D des pièces

En présence de pièces unitaires, ou de petites séries, et en l'absence de dispositif de serrage spécial, il est quasi systématiquement nécessaire de déterminer la position de la pièce brute. Avec cette fonction de palpation intuitive, la TNC7 et la TNC7 basic vous aident à dégauchir facilement des pièces, en un rien de temps, avec fiabilité, à l'aide d'un graphique. La position exacte de la pièce brute est alors déterminée à l'intérieur de la zone d'usinage de la machine, avant d'être transmise à la CN. La prise de mesures assistée par graphique fonctionne pour tout type de pièce : elle nécessite simplement un modèle 3D précis de la pièce. Vous pouvez alors utiliser l'option CAD Model Optimizer pour simplifier et nettoyer ce modèle 3D, avant de générer un fichier STL valide qui servira à la mesure de votre pièce.

Un modèle 3D, représentant la pièce brute dans la zone d'usinage de la machine, est disponible dans la vue de la simulation. Une fois que l'utilisateur a manuellement, et grossièrement, orienté le modèle 3D, une flèche verte vient signaler que le palpeur est prêt à intervenir. Vous pouvez alors vous servir des touches d'axes, ou bien de la manivelle, pour positionner le palpeur sur la pièce brute, et enregistrer les points de palpation. La CN choisit elle-même le sens de palpation. Une simple fonction suffit donc à aligner les 6 degrés de liberté que compte la pièce.

Pendant toute la procédure de dégauchissage, l'utilisateur est tenu informé de l'orientation et du positionnement qu'il est possible d'obtenir à partir des points de palpation, de manière à savoir rapidement quand la position et l'orientation de la pièce ont pu être intégralement mémorisées. Au cours de la procédure, il est également possible de déplacer les axes rotatifs, afin de pouvoir palper les contre-dépouilles, mais aussi les surfaces courbes et obliques, par exemple. Cela permet ainsi d'orienter des pièces brutes, même complexes, en tenant compte de caractéristiques de pré-usinage, comme cela peut s'avérer nécessaire pour la réparation de moules, ou pour des pièces brutes issues de l'impression 3D, par exemple.



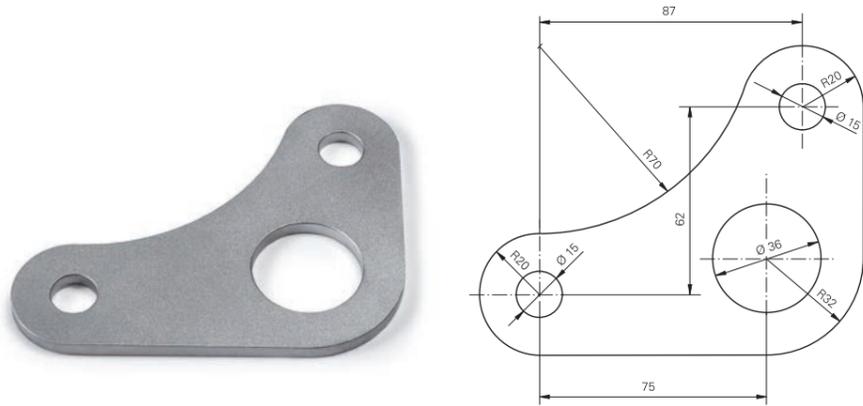
Model Aided Setup	SIK	SIK2
	Option 159	1-07-1
	ID 1364052-01	ID 1395855-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-17	
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18	
<b>TNC 640</b>	-	
<b>TNC 620</b>	-	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par l'utilisateur		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogue <i>TNC7</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

## Programmation et utilisation

### Fonctions de programmation avancées – 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 (libre programmation de contours), il vous suffit toutefois d'entrer manuellement les données, sans avoir à calculer ou convertir quoi que ce soit. Il n'est pas nécessaire de renseigner chaque élément du contour dès lors que l'ensemble du contour est défini. Si les données génèrent plusieurs solutions possibles, le graphique de programmation de la TNC vous propose alors plusieurs solutions parmi lesquelles choisir. Sur la TNC7, et sur la TNC7 basic, la programmation FK est remplacée par la programmation graphique, disponible en standard.



#### Cycles standards

En plus des cycles de perçage et de taraudage (avec/sans mandrin de compensation), l'option **Advanced Programming Features** vous propose des cycles de fraisage de filets, d'alésage à l'alsoir 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 l'option logicielle **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.

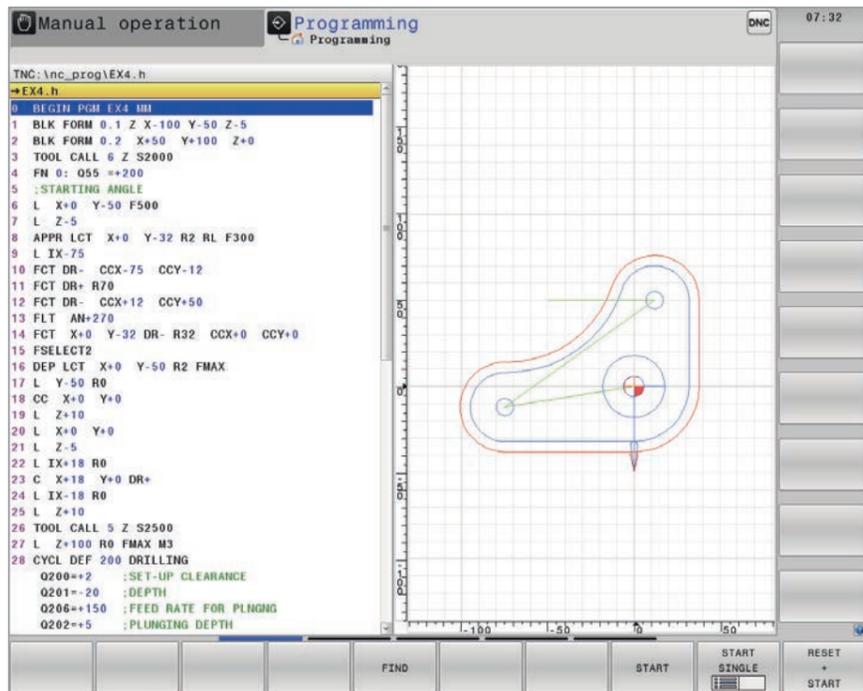
#### Cycles constructeurs

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. Il peut pour cela s'aider de CycleDesign, un logiciel pour PC développé par HEIDENHAIN : l'utilisateur n'a alors plus qu'à définir ses paramètres de programmation et sa propre structure de menus, selon ses besoins.

#### Programmation graphique de contours \*

Combinée aux fonctions Klartext que vous connaissez bien, la programmation graphique vous facilitera grandement le travail sur la machine : l'utilisateur dessine les contours de son choix directement sur l'écran tactile, puis la CN convertit ce dessin en programme Klartext. Cette fonction lui permet aussi d'apporter facilement des modifications à des programmes existants.

\* Sur la TNC7 et la TNC7 basic uniquement



Graphique de programmation de la TNC 640

Advanced Programming Features	SIK
	Option 19 ID 628252-01
TNC7 TNC7 basic TNC 640 TNC 620 TNC 320	standard standard standard à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01 standard
Installation par l'utilisateur	
Informations complémentaires Catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>	

## Programmation et utilisation

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

#### Graphique de programmation

Les commandes HEIDENHAIN vous assistent avec un graphique de programmation détaillé. Ce dernier est disponible sur la TNC 640, la TNC 620 et la TNC 320, et fait l'objet d'une description dans le catalogue des produits concernés.

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

#### Simulation

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 différents plans (comme sur le dessin de la pièce)
- en 3D

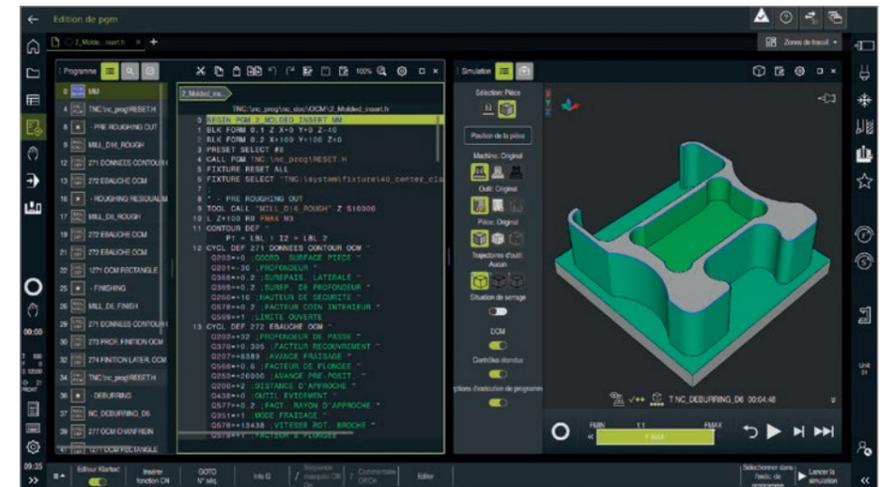
Vous pouvez zoomer sur certains détails et visualiser les temps d'usinage, calculés en heures, minutes et secondes. Dans la simulation, les commandes TNC7, TNC7 basic, TNC 640 et TNC 620 sont aussi capables d'identifier les risques de collisions entre la pièce et le porte-outil, et d'émettre des avertissements en conséquence, le cas échéant.

#### Comparaison de modèles

La TNC7 et la TNC7 basic disposent d'une fonction qui permet de comparer une pièce brute avec une pièce finie. Différentes couleurs vous aident alors à identifier rapidement les zones où il reste encore de la matière, ou bien celles où trop de matière a été enlevée. Elles sont aussi dotées d'une fonction de mesure qui vous permet de visualiser la profondeur et la position d'un point donné de la pièce, ainsi que l'outil qui usine, et la séquence actuelle.

#### Graphique d'exécution de programme

Bien souvent, la cabine protection et le liquide de coupe vous empêchent de voir directement ce qu'il se passe à l'intérieur de la machine. Grâce au graphique d'exécution de programme, vous avez toujours un œil sur l'état d'avancement de l'usinage en cours, et sur la position des corps de collision de la machine, depuis l'écran de la CN. Pendant l'exécution, vous pouvez à tout moment passer d'un mode de fonctionnement à l'autre, pour créer des programmes par exemple.



Simulation d'un usinage sur la TNC7



Graphique d'exécution de programme de la TNC7

Advanced Graphic Features	SIK
	Option 20 ID 628253-01
TNC7 TNC7 basic TNC 640 TNC 620 TNC 320	standard standard standard à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01 standard
Installation par l'utilisateur	
Informations complémentaires Catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</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 CN, les graphiques de simulation et d'exécution de programme sont dotés de fonctions de visualisation avancées, parmi lesquelles 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.

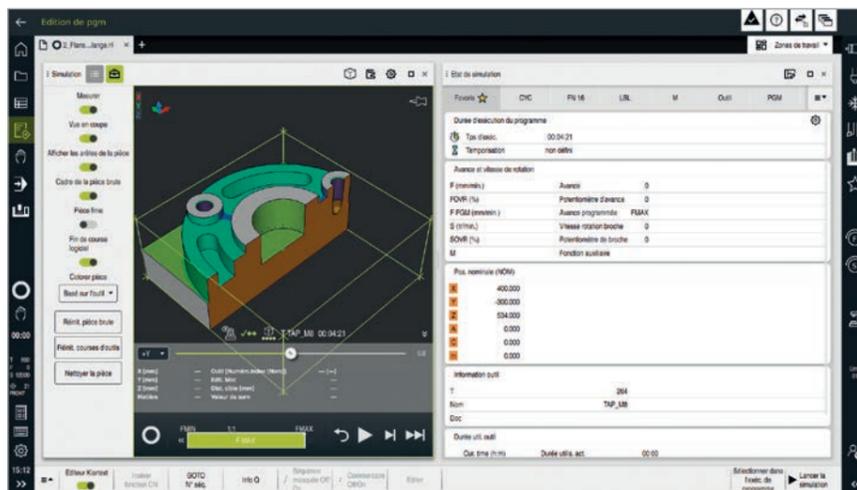
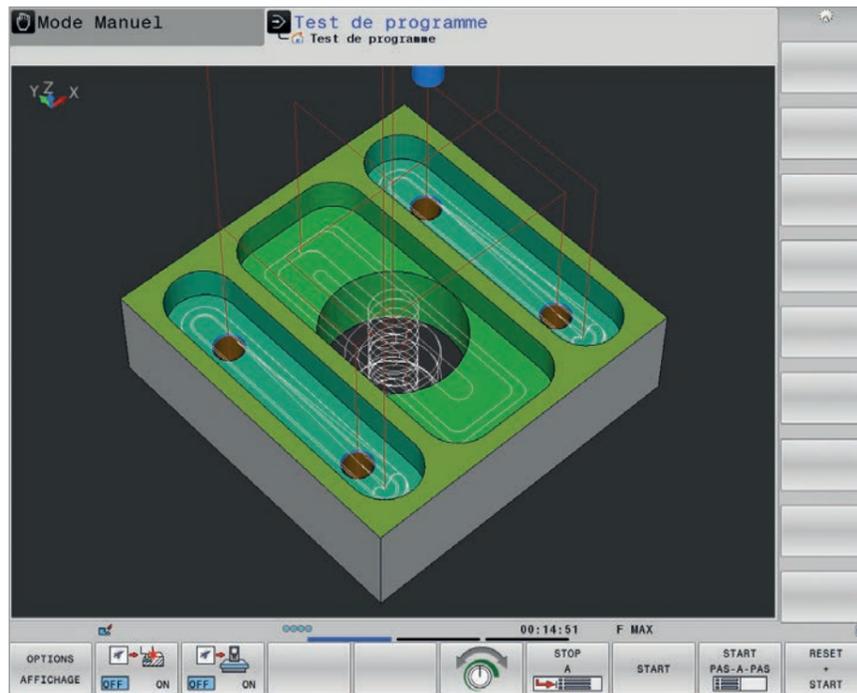
La représentation 3D haute résolution est dotée de puissants facteurs de zoom qui vous aideront à repérer les plus petites erreurs de programmation à la surface des pièces. Pour une analyse encore plus fine des données CN, il est possible de faire s'afficher les numéros de séquences concernés sur les 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. La TNC7 et la TNC7 basic vous proposent une vue en coupe le long du plan, pour voir la matière restante par exemple.

Enfin, les fonctions graphiques avancées améliorent la visibilité des usinages spécifiques aux outils : en utilisant la même couleur pour tous les usinages qui ont été réalisés avec le même outil, par exemple. La TNC propose par ailleurs une fonction de mesure disponible dans la représentation 3D : en pointant du doigt n'importe quel endroit du graphique, vous pourrez faire s'afficher les coordonnées de ce point.

Si vous souhaitez simplement avoir une rapide vue d'ensemble du contour et du temps d'usinage, vous pourrez non seulement simuler l'enlèvement de copeaux, mais aussi visualiser l'intégralité du modèle de la machine en 3D.

Sur la TNC 640 (à partir de la version 34059x-09), sur la TNC7 et sur la TNC7 basic, il est non seulement possible de simuler l'enlèvement de copeaux mais aussi de représenter l'intégralité du modèle de la machine 3D. L'opérateur est ainsi parfaitement en mesure d'évaluer ce qui est censé se produire dans la zone d'usinage de la machine, et ce avant même de lancer effectivement l'usinage. C'est au constructeur de la machine qu'il appartient de configurer et d'activer les corps de collision.

La TNC7, la TNC7 basic, la TNC 640 (à partir du log. 34059x-11) et la TNC 620 (à partir du log. 81760x-08) vous permettent d'intégrer facilement des pièces brutes, et des pièces finies, par le biais de fichiers STL (par ex. des modèles 3D provenant de systèmes de FAO). Il est en outre possible d'enregistrer, dans la simulation, l'état d'avancement actuel de l'usinage sous forme de fichier STL, afin de pouvoir l'intégrer comme pièce brute dans d'autres programmes.



Advanced Programming Features	SIK
	Option 20 ID 628253-01
<b>TNC7</b> <b>TNC7 basic</b> <b>TNC 640</b> <b>TNC 620</b> <b>TNC 320</b>	standard standard 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
<b>Installation</b> par l'utilisateur	
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>	

## Programmation et utilisation

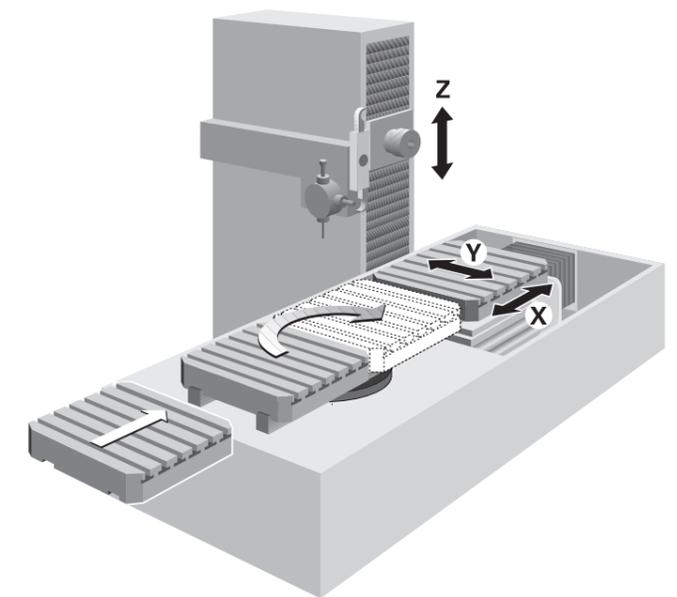
### Gestionnaire de palettes

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'utilisateur définit l'enchaînement 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 pouvoir y enregistrer diverses informations qui pourront être appelées via le PLC.

Sur la CN, les tableaux de palettes peuvent être exécutés avec une orientation 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	SIK
	Option 22 ID 628255-01
<b>TNC7</b> <b>TNC7 basic</b> <b>TNC 640</b> <b>TNC 620</b> <b>TNC 320</b>	standard standard standard standard -
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine	
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>	

## Programmation et utilisation

### Batch Process Manager – organisation et planification avisée des enchaînements d'OF sur la machine

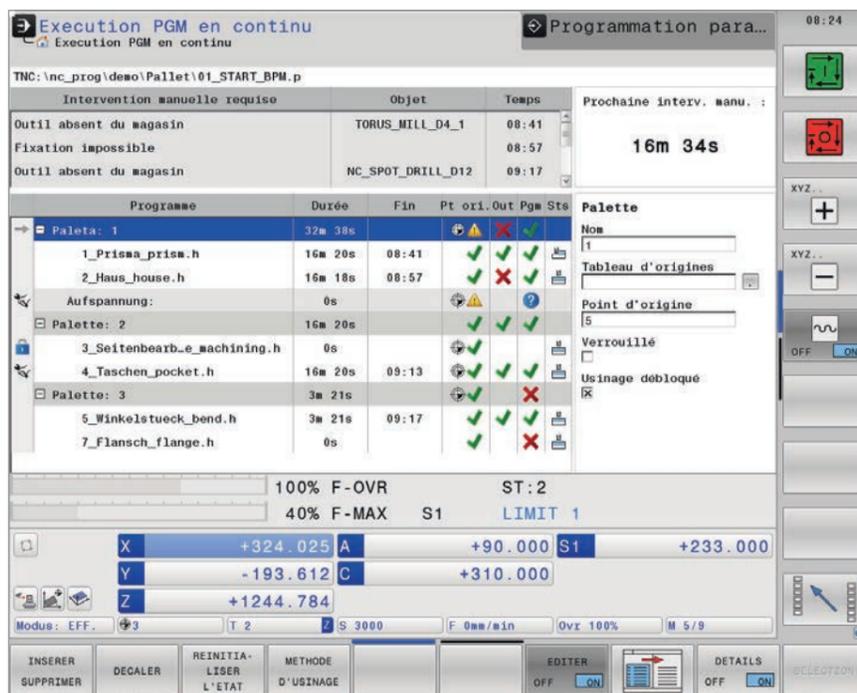
Batch Process Manager est une fonction performante, utile pour gérer des palettes et la fabrication de séries. Elle vous propose une interface utilisateur clairement structurée, qui vous permet à la fois d'organiser le déroulement de la production, et d'obtenir des informations importantes sur les usinages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

Avec Batch Process Manager, vous pourrez facilement modifier l'enchaînement de vos OF en instance. En parallèle, Batch Process Manager calcule par anticipation tous les OF et programmes CN prévus. Il veille à ce que tous les programmes CN puissent être exécutés sans erreur, et à ce que l'ensemble des outils nécessaires soient bien disponibles, avec un temps d'utilisation restant suffisant. Batch Process Manager affiche ensuite le résultat de ce contrôle dans une vue d'état, pour que vous ayez l'assurance que l'exécution des OF prévus puisse se faire sans problème.

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

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

Pour pouvoir utiliser Batch Process Manager avec la TNC 620, il vous faudra activer la gestion des palettes (option **Pallet Management**). Et pour pouvoir l'utiliser avec des versions de logiciels CN antérieures à 34059x-08 et à 81760x-05, la gestion avancée des outils (option logicielle **Ext. Tool Management**) devra être activée.



## Programmation et utilisation

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

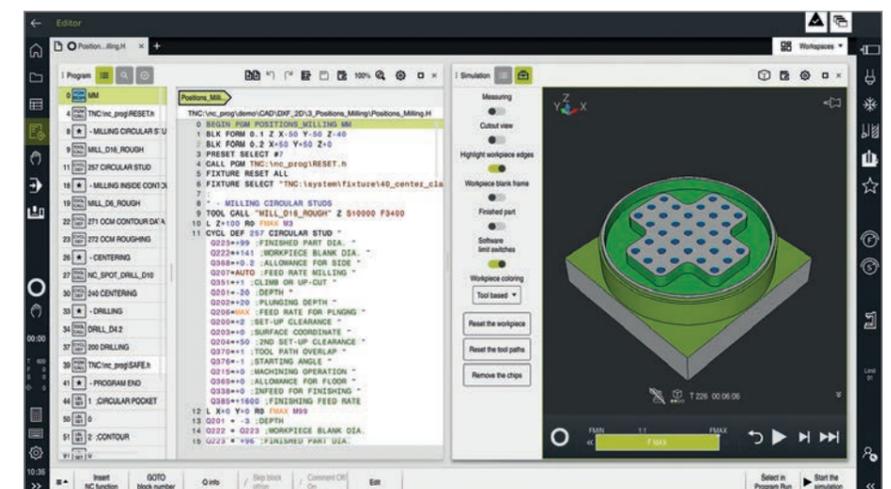
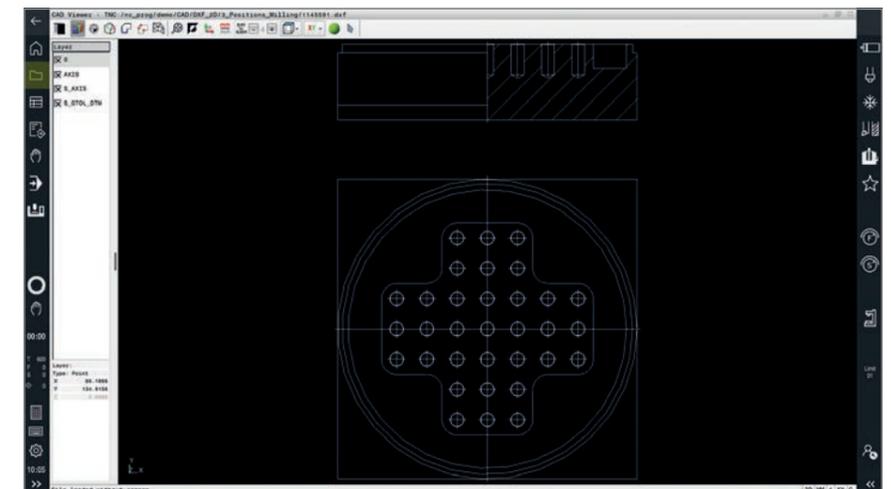
Pourquoi continuer à programmer des contours complexes alors qu'un dessin est déjà disponible au format DXF ? Vous avez la possibilité d'ouvrir des fichiers DXF directement sur la TNC pour en extraire des contours ou des positions d'usinage. Ainsi, non seulement vous économisez un temps de programmation 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 d'un simple geste sur l'écran. Il vous faudra pour cela utiliser un pavé tactile (touchpad), ou un pointeur externe (souris). La TNC est quant à elle capable de sélectionner un tracé de contour même si celui-ci a été enregistré sur plusieurs couches.

La TNC vous assiste également dans la définition du point d'origine de la pièce puisqu'elle propose une fonction qui permet de décaler le point zéro du dessin à une position plus adaptée, simplement en sélectionnant un élément. La sélection de contour s'avère aussi particulièrement confortable puisqu'il vous suffit de toucher du doigt l'élément de votre choix. 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. Là, il vous faudra sélectionner l'élément de contour suivant. En fin de compte, il suffit de quelques gestes tactiles pour définir des contours, même très longs. En fonction de vos besoins, vous pouvez même 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 aussi d'importer des contours et des positions d'usinage à partir de modèles 3D.



Batch Process Mngr.	SIK	SIK2
	Option 154	2-05-1
	ID 1219521-01	ID 1395860-01
<b>TNC7</b> <b>TNC7 basic</b> <b>TNC 640</b> <b>TNC 620</b> <b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16 à partir du logiciel CN 81762x-18 à partir du logiciel CN 34059x-08 à partir du logiciel CN 81760x-05 –	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

CAD Import	SIK	SIK2
	Option 42	1-03-1
	ID 526450-01	ID 1395847-01
<b>TNC7</b> <b>TNC7 basic</b> <b>TNC 640</b> <b>TNC 620</b> <b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16 à partir du logiciel CN 81762x-18 à partir du logiciel CN 34059x-02 à partir des logiciels CN 73498x-02/81760x-01 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.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

## Programmation et utilisation

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

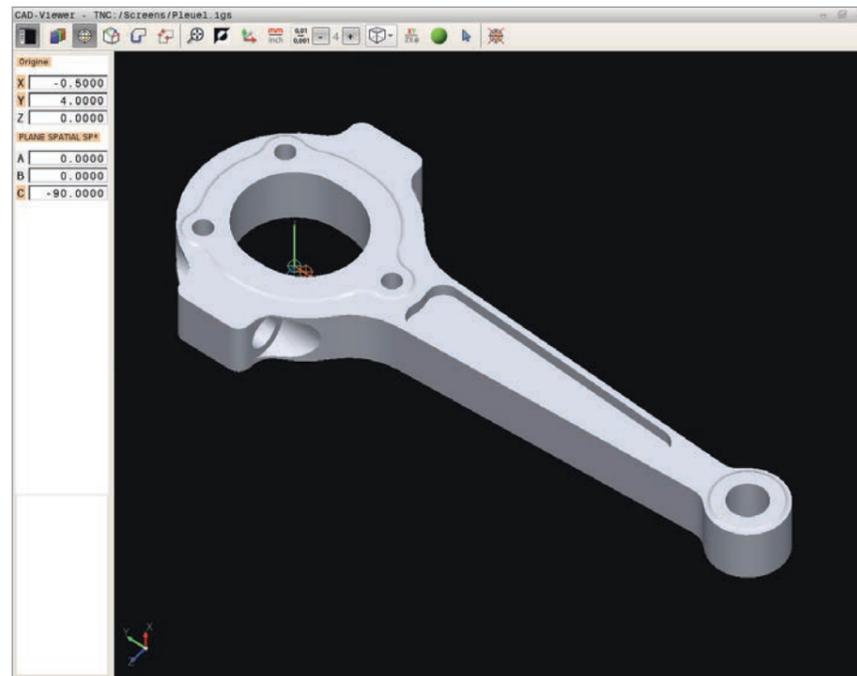
CAD Viewer permet d'afficher des modèles 2D et 3D directement sur la TNC (par ex. au format DXF, Step, STL ou IGES). L'option CAD Import vous permet quant à elle de mémoriser facilement des contours et des positions d'usinage provenant de fichiers de CAO, directement dans votre programme Klartext. Vous 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.

Le fait d'extraire des informations d'usinage, directement à partir de données de CAO, présente notamment l'intérêt d'offrir davantage de possibilités pour la création de programmes CN avec un plan d'usinage incliné. Le point d'origine peut aussi être défini sur le modèle 3D, en effectuant une rotation de base 3D, et il est possible de placer un point zéro sur le plan d'usinage souhaité, avec une rotation 3D adaptée.

Le plan d'usinage peut être mis en mémoire tampon avant d'être mémorisé dans le programme CN avec la transformation correspondante et l'instruction PLANE associée. Et il est possible d'extraire des contours et des positions d'usinage du plan d'usinage que vous venez de définir, pour qu'ils soient pris en compte dans le programme CN.

La sélection de contour s'avère aussi particulièrement confortable puisqu'il vous suffit de cliquer sur l'élément de votre choix. 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. 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.

CAD Import est une extension du convertisseur DXF. Toutes les fonctions qui existaient jusqu'alors ont été intégrées, en leur ajoutant des fonctions d'importation 3D. Par ailleurs, tous les types de formats courants peuvent désormais être exploités : DXF, Step et IGES.



CAD Import	SIK	SIK2
	Option 42	1-03-1
	ID 526450-01	ID 1395847-01
<b>TNC7</b> <b>TNC7 basic</b> <b>TNC 640</b> <b>TNC 620</b> <b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16 à partir du logiciel CN 81762x-18 à partir du logiciel CN 34059x-08 à partir du logiciel CN 81760x-05 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.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

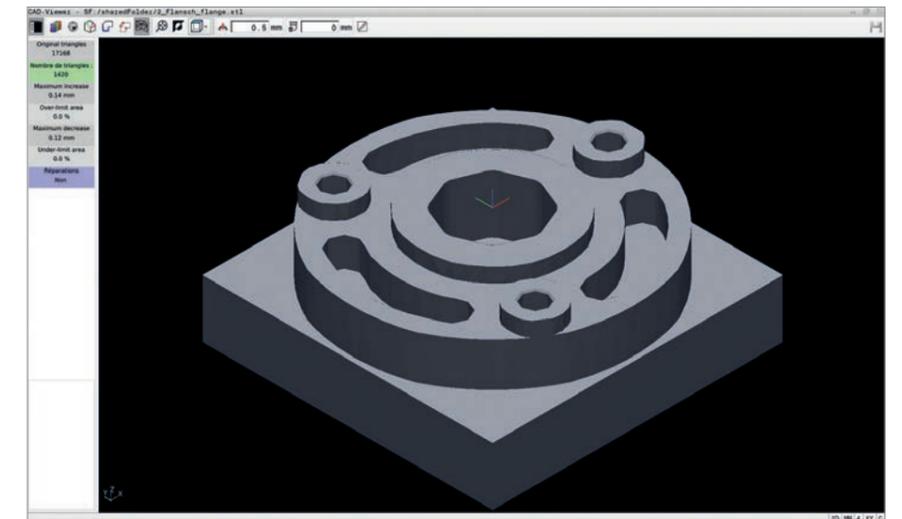
## Programmation et utilisation

### Optimisation de modèles de CAO

Avec l'option logicielle **CAD Model Optimizer**, l'utilisateur peut simplifier des modèles 3D et nettoyer des contours, afin d'obtenir des fichiers STL valides pour la simulation, ou le contrôle anticollision.

Le modèle de départ peut pour cela être importé à l'aide de CAD Viewer. La fonction de maillage 3D simplifie le modèle et remédie elle-même aux erreurs, telles que la présence de petits trous dans le modèle volumique ou la présence d'auto-intersections sur les surfaces. Pour ce faire, la CN appose un maillage de triangles sur le modèle 3D ouvert, puis génère un fichier STL qui pourra vous servir pour d'autres fonctions CN : par exemple pour réparer, de manière simple et rapide, des fichiers de moyens de serrage et de porte-outils qui contiennent des erreurs. Cette option vous permet aussi d'adapter des modèles 3D de vos moyens de serrage, avant de les mesurer. Quant à l'option **Collision Monitoring v2**, elle vous permettra de surveiller les moyens de serrage à l'intérieur de la zone d'usinage de la machine, et d'éviter des collisions.

Enfin, l'option **CAD Model Optimizer** vous permettra de résoudre de petites erreurs sur le modèle de la pièce, avant de mesurer la pièce avec la fonction de configuration 6D (Model Aided Setup).



CAD Model Optimizer	SIK	SIK2
	Option 152	1-04-1
	ID 1353918-01	ID 1395849-01
<b>TNC7</b> <b>TNC7 basic</b> <b>TNC 640</b> <b>TNC 620</b> <b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16 à partir du logiciel CN 81762x-18 à partir du logiciel CN 34059x-16 à partir du logiciel CN 81760x-16 -	
<b>Installation</b> par l'utilisateur		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

## Programmation et utilisation

### Fraisage-tournage – fraisage et tournage sur une même machine

La CN propose des fonctions performantes qui vous permettront de passer très facilement, et à votre guise, du mode Fraisage au mode Tournage (et inversement) dans votre 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 aussi arriver que la zone à usiner descende plus bas, imposant alors d'effectuer une plongée dans la matière. Dans ce cas, la TNC7 et la TNC 640 tiendront bien évidemment compte de l'angle de réglage de l'outil tournant, et cela de manière complètement automatique.

#### Usinage de contours libres

Si toutefois vous deviez usiner des contours plus complexes, qui ne peuvent pas être définis avec des paramètres de cycles simples, vous pourrez toujours les décrire avec des sous-programmes de contours. La procédure est alors la même que pour les cycles SL en mode Fraisage : le cycle 14 vous permettra de définir le sous-programme dans lequel le contour de la pièce finie est décrit, et le cycle de tournage choisi vous permettra de définir les paramètres technologiques. Pour la description du contour également, vous pourrez faire appel aux mêmes fonctions Klartext que pour la définition d'un contour de fraisage. Vous disposerez alors aussi des éléments de contour spécifiques au tournage, tels que le tournage de gorges et le dégagement, que vous pourrez insérer entre deux éléments de contour, exactement comme des chanfreins ou des arrondis. En plus des gorges radiales et axiales, des dégagements de formes E, F, H, K, U, et des dégagements de filetage seront également à votre disposition. Suivant le cycle utilisé, la TNC7 et la TNC 640 peuvent usiner soit en paraxial, soit parallèlement au contour. Les différentes étapes de l'usinage (ébauche, finition), et les surépaisseurs, se définissent via des paramètres, dans des boîtes de dialogue.

Autres usinages possibles :

- Usinages de gorges
- Opérations de filetage
- 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 ou une TNC7, 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 TNC7 et la TNC 640 gèrent elles-mêmes le reste, notamment les conversions, et exécute toutes les opérations de déplacement de manière autonome.



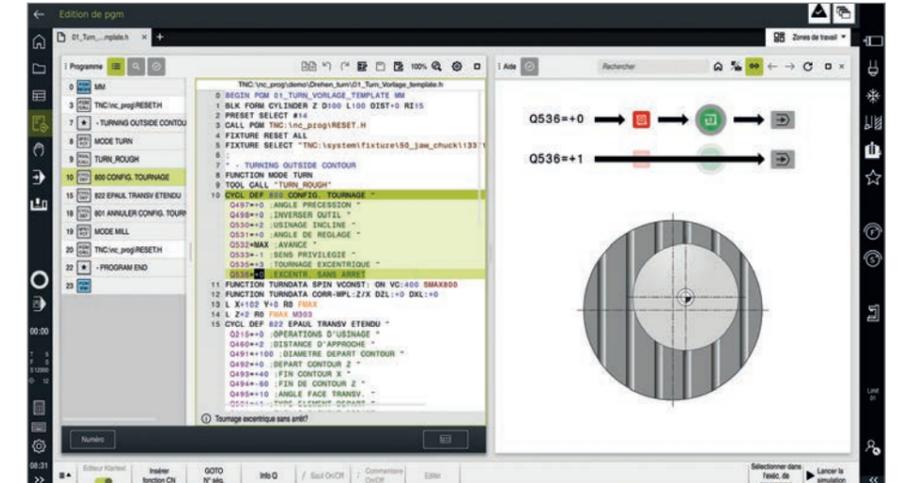
Turning	SIK	SIK2
	Option 50	4-03-1
	ID 634608-01	ID 1395877-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	-	
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01	
<b>TNC 620</b>	-	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

## Programmation et utilisation

### Fraisage-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 TNC7 et la TNC 640 compensent 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 avec la version 34059x-04, l'option **Synchronizing Functions** devra être activée.



Turning	SIK	SIK2
	Option 50	4-03-1
	ID 634608-01	ID 1395877-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	-	
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-04	
<b>TNC 620</b>	-	
<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.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

## Programmation et utilisation

### Fraisage-tournage – tournage simultané

Cette option logicielle permet d'usiner des contours complexes qui nécessiteraient autrement plusieurs types d'inclinaisons. Ainsi, un seul outil suffira pour usiner des contours avec des contre-dépouilles. Sur les contours simples, cette option permet d'exploiter une zone plus grande de la plaquette, et donc d'augmenter les temps d'utilisation de l'outil. Ce procédé d'usinage implique un mouvement avec 3 axes minimum (deux axes linéaires et un axe rotatif).

Les cycles de tournage simultané surveillent le contour de la pièce vis-à-vis de l'outil et du porte-outil, et évitent les mouvements d'inclinaison inutiles pour obtenir la meilleure qualité de surface possible. Au besoin, il reste toutefois possible de définir un angle de départ et un angle final pour forcer certains mouvements d'inclinaison. Un cycle d'ébauche simultané est également proposé (à partir de la version 11 du logiciel CN).

La CN autorise en outre le recours à des outils de type "FreeTurn" pour les usinages inclinés ou simultanés. Les outils FreeTurn sont des outils de tournage avec un agencement particulier des dents. Selon le type d'exécution, un même outil FreeTurn pourra réaliser aussi bien une ébauche qu'une finition, parallèlement à l'axe et au contour. Le fait de recourir à des outils FreeTurn vous permettra de limiter le nombre de changements d'outils, et donc de gagner en temps d'usinage (à partir de la version 16 du logiciel).



## Programmation et utilisation

### Gestion avancée des outils

L'option **Ext. Tool Management** vient ajouter deux tableaux au gestionnaire d'outils : l'un qui contient la liste des équipements, et l'autre l'enchaînement des utilisations d'outils. Le tableau des équipements liste les besoins en outils du programme CN à exécuter (ou ceux de la palette), et contient les informations relatives à l'ensemble des outils qui se trouvent appelés dans un programme CN donné. Il vous permettra ainsi de vérifier que tous les outils sont bien présents dans le magasin d'outils avant de lancer le programme. Lorsque vous sélectionnez un programme CN depuis le mode Exécution de programme, la CN génère automatiquement le tableau Liste d'équipement, qui liste alors tous les outils que le programme CN actif appelle, triés par numéro d'outil.

Le tableau Chronologie d'utilisation T indique l'ordre dans lequel vont s'enchaîner les outils pour le programme CN (ou la palette) en instance, ce qui vous permet notamment de savoir à quel moment un changement manuel d'outil doit avoir lieu. Le tableau Chronologie d'utilisation T est généré automatiquement lorsque vous sélectionnez un programme CN depuis le mode **Exécution de programme**. La CN liste alors tous les outils que le programme CN actif appelle, par ordre chronologique.

La gestion avancée des outils vous permet d'identifier à temps vos besoins en outils, et donc d'éviter des interruptions pendant l'exécution du programme.

NR	T	NOM	INFO OUTIL	T-PROG	DUREE	DUREE CHGT OUTIL
0		5 DRILL_D5	OK	"DRILL_D5"	39	15:47:35.000 12.10.2022
1		203 NC_SPOT_DRILL_D10	non trouvé	"NC_SPOT_DRILL_D10"	17	15:48:14.000 12.10.2022
2		263 TAP_M6	non trouvé	"TAP_M6"	29	15:48:31.000 12.10.2022
3		5 DRILL_D5	OK	"DRILL_D5"	39	15:49:00.000 12.10.2022
4		203 NC_SPOT_DRILL_D10	non trouvé	"NC_SPOT_DRILL_D10"	17	15:49:39.000 12.10.2022
5		263 TAP_M6	non trouvé	"TAP_M6"	29	15:49:56.000 12.10.2022
6		5 DRILL_D5	OK	"DRILL_D5"	39	15:50:25.000 12.10.2022
7		203 NC_SPOT_DRILL_D10	non trouvé	"NC_SPOT_DRILL_D10"	17	15:51:04.000 12.10.2022
8		263 TAP_M6	non trouvé	"TAP_M6"	29	15:51:21.000 12.10.2022
9		5 DRILL_D5	OK	"DRILL_D5"	39	15:51:50.000 12.10.2022
10		203 NC_SPOT_DRILL_D10	non trouvé	"NC_SPOT_DRILL_D10"	17	15:52:29.000 12.10.2022
11		263 TAP_M6	non trouvé	"TAP_M6"	29	15:52:46.000 12.10.2022
12		5 DRILL_D5	OK	"DRILL_D5"	39	15:53:15.000 12.10.2022
13		203 NC_SPOT_DRILL_D10	non trouvé	"NC_SPOT_DRILL_D10"	17	15:53:54.000 12.10.2022
14		263 TAP_M6	non trouvé	"TAP_M6"	29	15:54:11.000 12.10.2022
15		5 DRILL_D5	OK	"DRILL_D5"	39	15:54:40.000 12.10.2022

Advanced Function Set Turning*	SIK
	Option 158 ID 1237237-01
TNC7/TNC7 basic TNC 640 TNC 620/TNC 320	– à part. log. 34059x-09 jusqu'à 34059x-16 inclus –

\*Advanced Function Set Turning nécessite aussi l'option **Turning**

Turning v2*	SIK	SIK2
	Option 158 ID 1359635-01	4-03-2 ID 1395877-02
TNC7 TNC7 basic TNC 640 TNC 620/TNC 320	à partir du logiciel CN 81762x-16 – à partir du logiciel CN 34059x-17 –	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

\*Turning v2 inclut l'option **Turning**

Ext. Tool Management	SIK	SIK2
	Option 93 ID 676938-01	2-03-1 ID 1395858-01
TNC7 TNC7 basic TNC 640 TNC 620 TNC 320	à partir du logiciel CN 81762x-16 à partir du logiciel CN 81762x-18 à partir du logiciel CN 34059x-01 à partir du logiciel CN 81760x-03 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.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

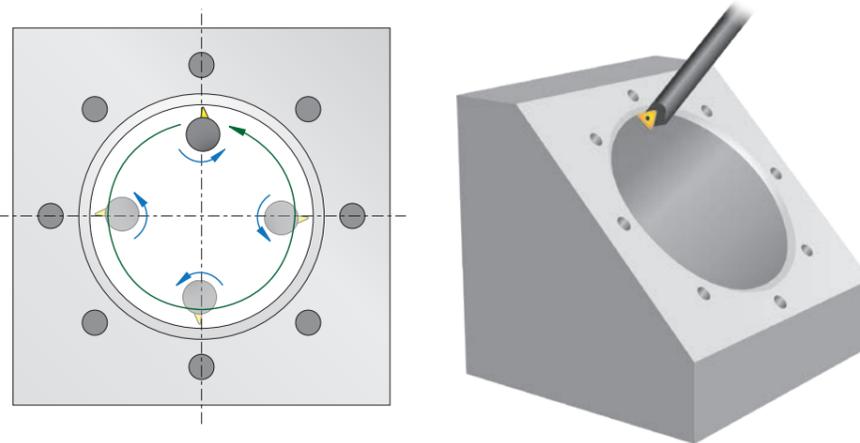
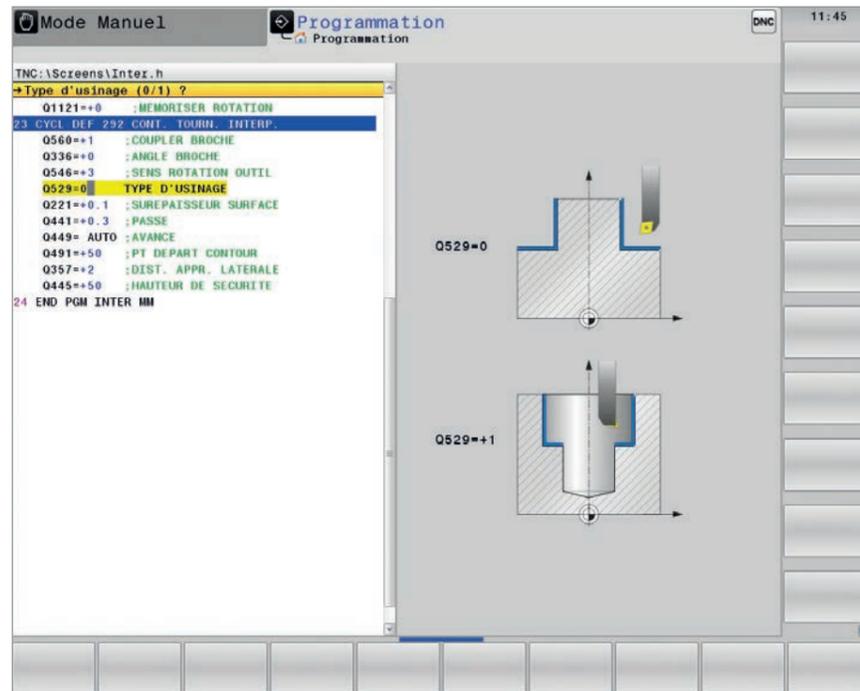
## Programmation et utilisation

### 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 pourrez 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 bien former un congé/arrondi de raccordement entre elles.

Ce cycle s'utilise principalement en phase de finition et n'autorise pas les opérations d'ébauche en plusieurs passes. Quant à la stratégie d'usinage, elle se configure avec flexibilité puisque les usinages intérieurs, comme extérieurs, sont possibles. Avec la TNC7 et la TNC 640, ce cycle vous permet en outre d'usiner n'importe quel type de contour cylindrique (sans contre-dépouilles).



Adv. Spindle Interpol.	SIK	SIK2
	Option 96	7-04-1
	ID 751653-01	ID 1395892-01
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16	
TNC7 basic	-	
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-05	
TNC 620	-	
TNC 320	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

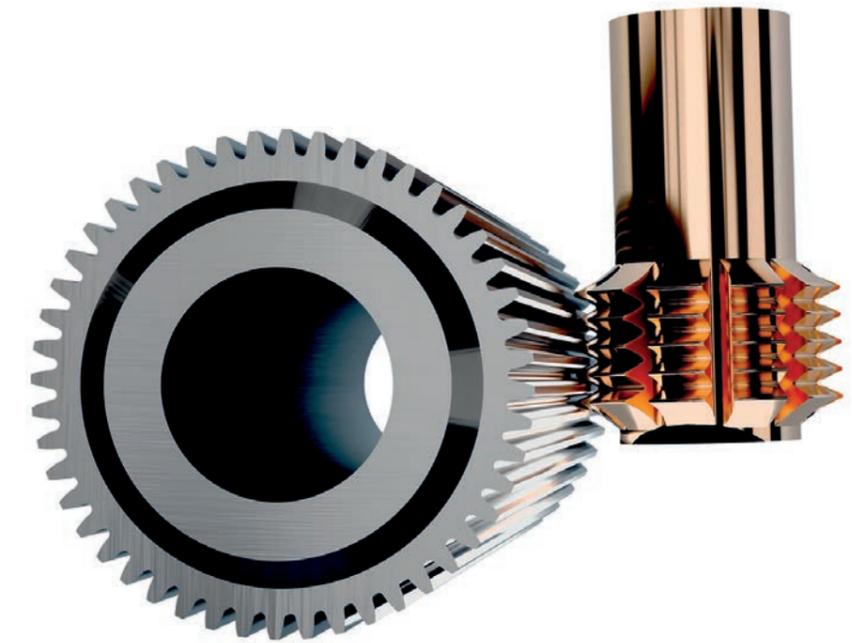
## Programmation et utilisation

### Synchronisation des broches

Certains usinages spéciaux imposent que la rotation de la broche de l'outil soit synchronisée avec le mouvement d'autres axes. Une telle synchronisation est par exemple requise lorsque des dentures extérieures (engrenages) sont réalisées avec un procédé de fraisage.

En combinaison avec les options **Turning** (ou **Turning v2**) et **Spindle Synchronism**, la CN 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 et celle du plateau circulaire sont synchronisées. La fraise se déplace, en plus, dans le sens axial de la pièce. Le nouveau cycle 880 commande automatiquement ces déplacements complexes et simplifie la programmation de toutes les valeurs pertinentes. Les paramètres de la denture peuvent être directement extraits du dessin de la pièce : le cycle se base alors sur ces données pour calculer l'enchaînement des mouvements à cinq axes requis.

La TNC7 et la TNC 640 (à partir du logiciel CN 34059x-11) supportent également le taraudage avec deux broches, ou plus. Les broches peuvent pour cela être couplées. La broche maître exécute alors le taraudage, tandis que les broches esclaves suivent l'usinage.



Spindle Synchronism	SIK	SIK2
	Option 131	7-02-1
	ID 806270-01	ID 1395890-01
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16	
TNC7 basic	-	
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-05	
TNC 620	-	
TNC 320	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC		

## Programmation et utilisation

### Fonctions de rectification et de dressage

La TNC7 et la TNC 640 permettent également d'effectuer des opérations de rectification sur votre machine. Les cycles de rectification de coordonnées et de dressage vous aideront à programmer la fonction requise avec confort et facilité. La TNC7 et la TNC 640 peuvent 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 TNC7 et la TNC 640 offrent ainsi toutes les conditions pour obtenir un état de surface exceptionnel, et une précision optimale dans vos applications.

#### Rectification de coordonnées

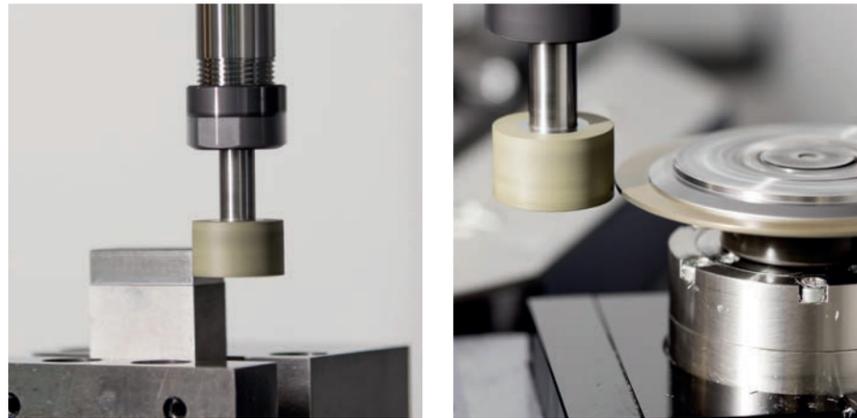
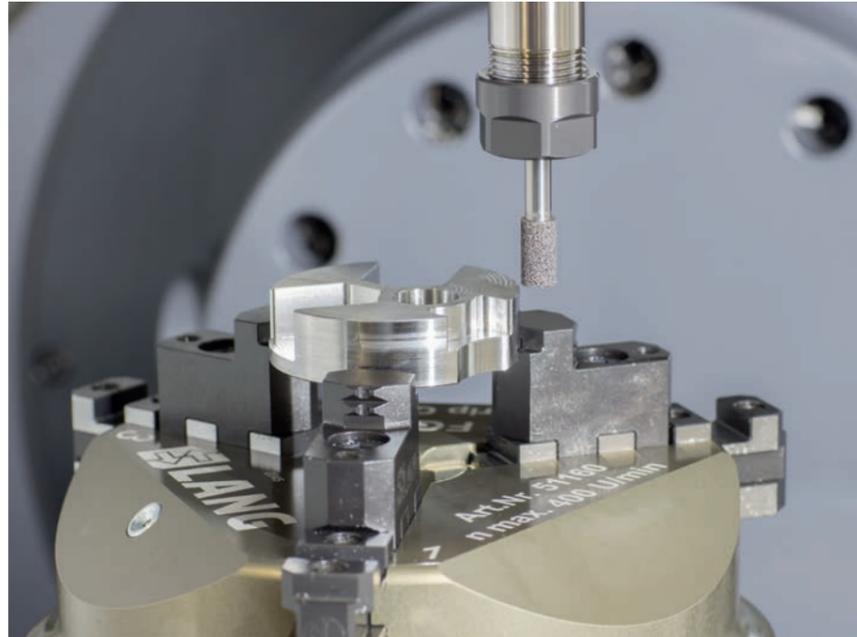
La rectification de coordonnées revient à rectifier un contour 2D. Sur une fraiseuse, la rectification de coordonnées s'utilise principalement pour les reprises de perçages ou de contours, pré-usinés avec un outil abrasif. Le contour de rectification peut être programmé puis exécuté à l'aide des cycles de rectification définis.

#### 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 obtiendrez des surfaces aiguisées à la géométrie parfaite, ainsi qu'une usure homogène de l'outil de rectification.

#### 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, des cycles Klartext adaptés vous sont proposés.



Grinding	SIK	SIK2
	Option 156	4-04-1
	ID 1237232-01	ID 1395878-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	-	
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-10	
<b>TNC 620</b>	-	
<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.fr">www.klartext-portal.fr</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 resserrages de pièces nécessaires.

L'option **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 pouvoir utiliser l'option Gear Cutting en mode Tournage, il vous faudra activer l'option **Turning** (ou **Turning v2**) : une fonction qui vous aidera à programmer des processus complexes. Vous n'avez qu'à prédéfinir les données relatives à la géométrie de la denture, et les outils à utiliser. Tous les autres calculs – et notamment les calculs complexes pour la synchronisation des mouvements – sont gérés par la CN, faisant ainsi de l'usinage de dentures intérieures une opération standard, facile à maîtriser.

#### 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.

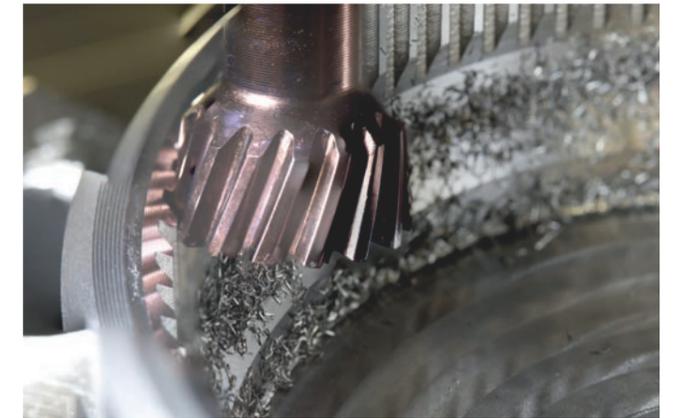
Avec un tel procédé, il est possible de réaliser des dentures intérieures et extérieures sur des machines aux broches synchronisées, ou bien encore d'obtenir une forme bombée au niveau du flanc d'une dent (à partir de la version 18).

#### 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 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.



Gear Cutting	SIK	SIK2
	Option 157	4-05-1
	ID 1237235-01	ID 1395879-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	-	
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-09	
<b>TNC 620</b>	-	
<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.fr">www.klartext-portal.fr</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.

L'option **KinematicsOpt** est une composante importante qui vous aidera à satisfaire ces exigences : un palpeur HEIDENHAIN est installé dans la broche et mesure automatiquement les axes rotatifs de votre machine au moyen d'un cycle de palpé.

Pour étalonner les axes rotatifs, une sphère étalon est fixée à la table de la machine et palpée avec un palpeur HEIDENHAIN. Avant cette opération, il vous aura fallu définir la trame des points de mesure distinctement pour chacun des axes rotatifs que vous souhaitez mesurer.

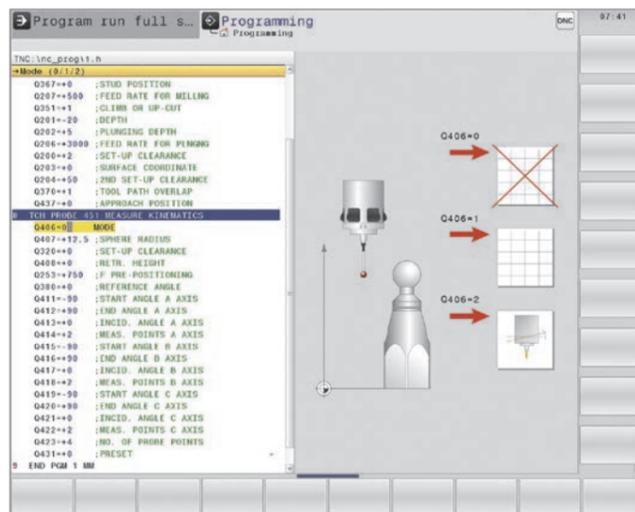
La TNC s'appuie sur les valeurs mesurées pour déterminer les erreurs résultant de l'inclinaison des axes dans l'espace. Puis le cycle calcule une description optimisée de la cinématique de la machine (avec un minimum d'erreurs), qu'il met ensuite en mémoire en tant que cinématique de la machine.

Il existe également un fichier journal détaillé, dans lequel figurent les valeurs de mesure réelles, la dispersion mesurée, la dispersion optimisée (mesure de la précision statique d'inclinaison), ainsi que les valeurs effectives de correction. Combinée à l'option **KinematicsComp**, l'option **KinematicsOpt** vous permettra aussi de compenser le désalignement des axes rotatifs dans l'espace, et d'effectuer une compensation 3D des têtes pivotantes.

Pour exploiter KinematicsOpt de manière optimale, vous aurez besoin d'une sphère étalon particulièrement rigide, afin de limiter les risques de déviation dus aux forces de palpé. Pour cette raison, HEIDENHAIN propose des billes étalons de différentes longueurs, sur un support d'une grande rigidité.

Différentes sphères étalons proposées en accessoires :

KKH 80 hauteur 80 mm ID 655475-03  
KKH 250 hauteur 250 mm ID 655475-01



KinematicsOpt	SIK	SIK2
	Option 48	2-01-1
	ID 630916-01	ID 1395856-01
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16	
TNC7 basic	à partir du logiciel CN 81762x-18	
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-01	
TNC 620	à partir log. CN 34056x-03/73498x-01/81760x-01	
TNC 320	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

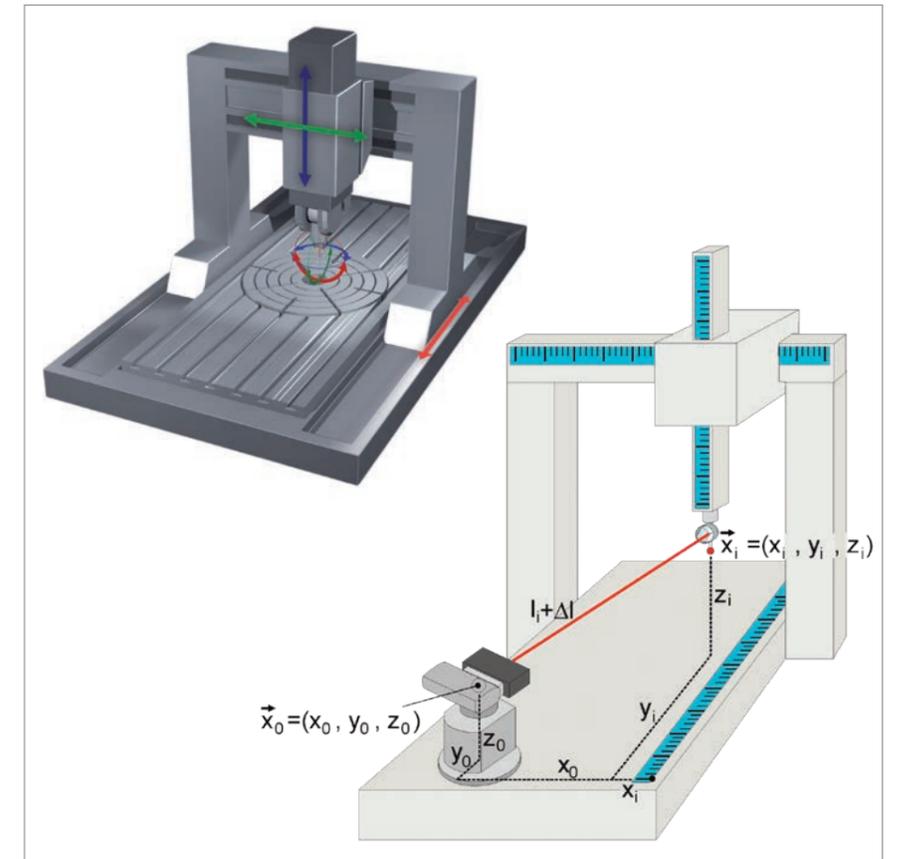
## Précision de la machine

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

Les tolérances des pièces les plus 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 pertinentes) et onze pour un axe rotatif (six erreurs liées aux composants et cinq erreurs de position pertinentes). 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.

L'option **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 de cinématique avancée de KinematicsComp utilise en outre des tableaux de valeurs de correction pour tenir compte des erreurs de positionnement, de rectitude et d'inclinaison de tous les axes. En parallèle de ces tableaux multidimensionnels, KinematicsComp peut même s'appuyer sur des formules pour compenser des erreurs qui s'écartent du modèle d'erreur pour corps rigides. Les erreurs sont alors tellement bien compensées que la pointe de l'outil, aussi appelée TCP (Tool Center Point), sera à même de suivre le contour nominal idéal. Les erreurs dues à la température peuvent elles aussi être 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 **KinematicsOpt** utilise l'option **KinematicsComp** pour compenser le désalignement des axes rotatifs et des têtes pivotantes.



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

KinematicsComp	SIK	SIK2
	Option 52	2-04-1
	ID 661879-01	ID 1395859-01
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16	
TNC7 basic	-	
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-05	
TNC 620	-	
TNC 320	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

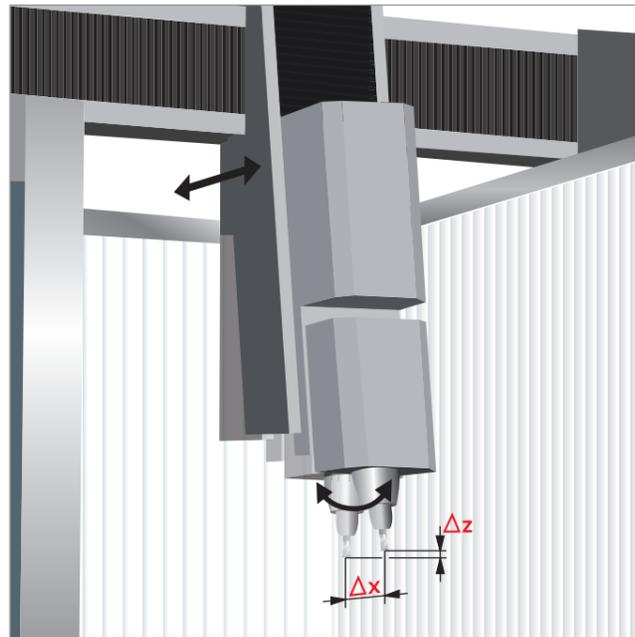
## Précision de la machine

### Compensation des écarts de position par couplage d'axes (CTC)

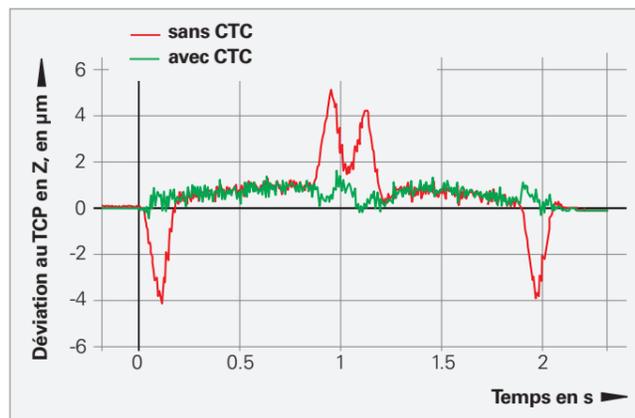
Les accélérations dynamiques génèrent des contraintes dans la structure d'une machine-outil : elles peuvent alors déformer brièvement certaines composantes de la machine, provoquant des erreurs au niveau du Tool Center Point (TCP). Outre une déformation des axes dans le sens de l'accélération, l'accélération 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'avance 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'accélération pourront être compensées par l'option **Cross Talk Comp.**. 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 d'usinage, élément que l'option **Cross Talk Comp.** est aussi capable de prendre en compte.



Déviation 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

Cross Talk Comp.	SIK	SIK2
	Option 141	2-20-1
	ID 800542-01	ID 1395862-01
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16	
TNC7 basic	à partir du logiciel CN 81762x-18	
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-02	
TNC 620	à part. log CN 34056x-04/73498x-02/81760x-01	
TNC 320	-	
Installation par le constructeur de la machine		
Informations complémentaires Catalogues TNC ; Information technique <i>Dynamic Precision</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

dynamic + precision

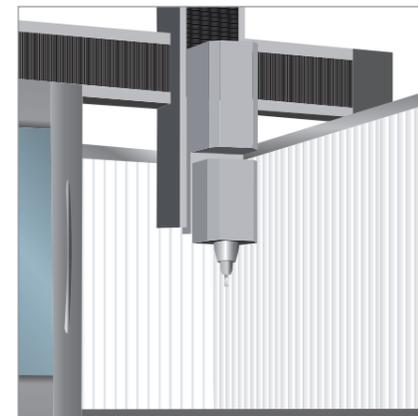
## Précision de la machine

### Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position (PAC)

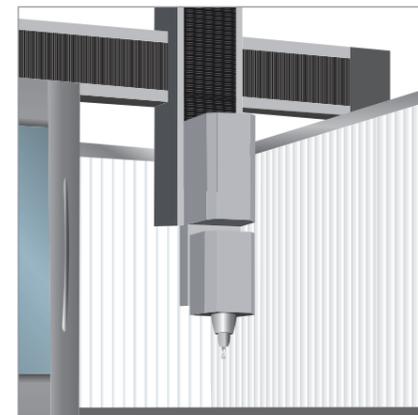
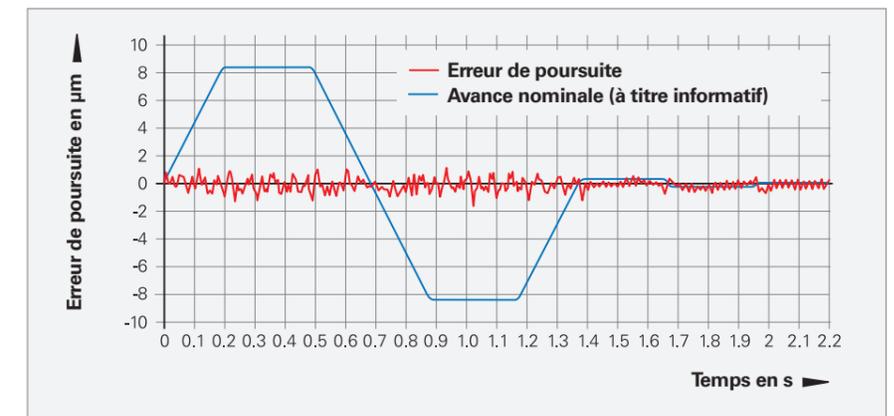
La cinématique d'une machine et la position des axes dans la zone d'usinage jouent sur le comportement dynamique de la machine, ce qui peut nuire à la stabilité de l'asservissement, selon la position des axes.

L'option **Position Adapt. Contr.** peut être utilisée pour modifier les paramètres machine en fonction de la position, de manière à 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.

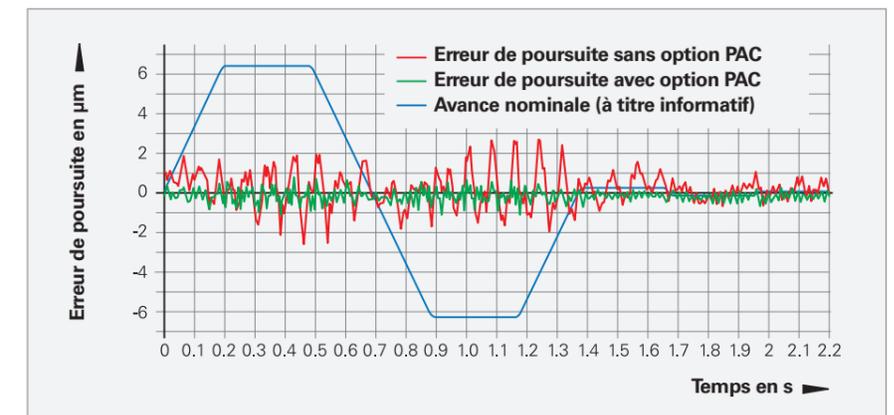


Asservissement optimisé pour Z=0, erreur de poursuite dans la marge de tolérance (± 1 μm)



Asservissement pour Z=-500

- Sans PAC : oscillations clairement visibles et erreur de poursuite en dehors de la marge de tolérance (± 3 μm)
- Avec PAC activée : erreur de poursuite comprise dans la marge de tolérance (± 1 μm)



dynamic + precision

Position Adapt. Contr.	SIK	SIK2
	Option 142	2-21-1
	ID 800544-01	ID 1395863-01
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16	
TNC7 basic	à partir du logiciel CN 81762x-18	
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-02	
TNC 620	à part. log CN 34056x-04/73498x-02/81760x-01	
TNC 320	-	
Installation par le constructeur de la machine		
Informations complémentaires Catalogues TNC ; Information technique <i>Dynamic Precision</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

## Précision de la machine

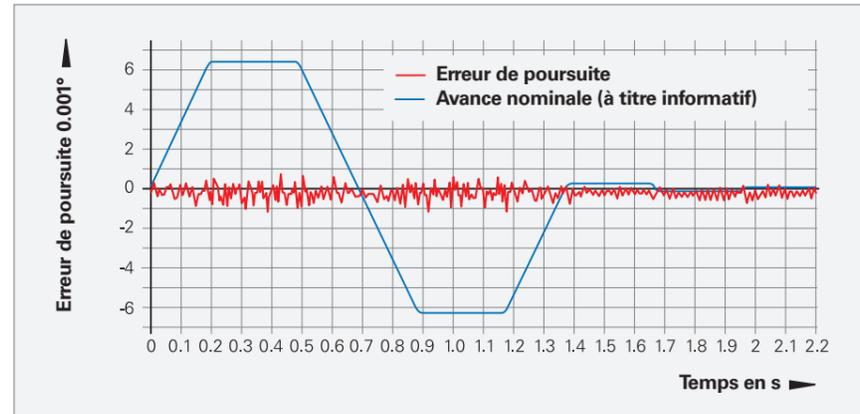
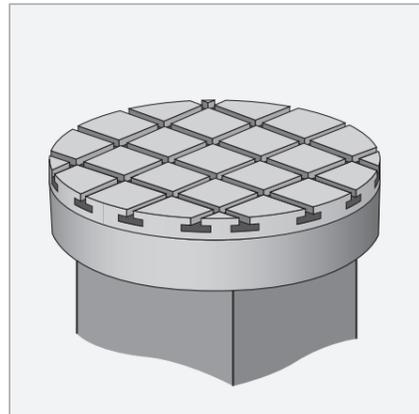
### Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la charge (LAC)

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.

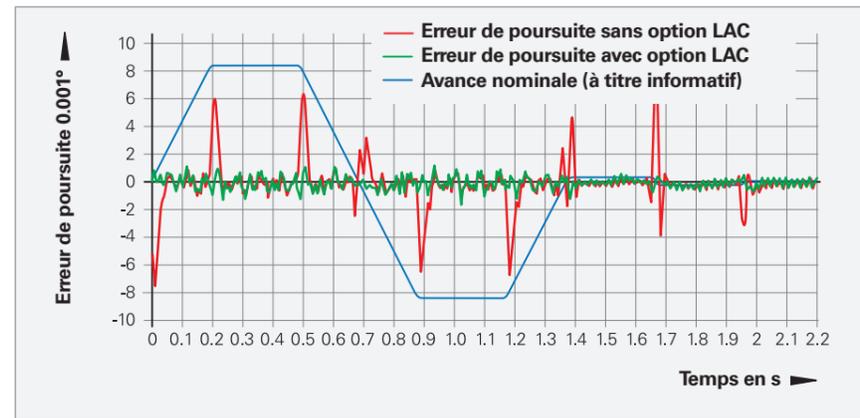
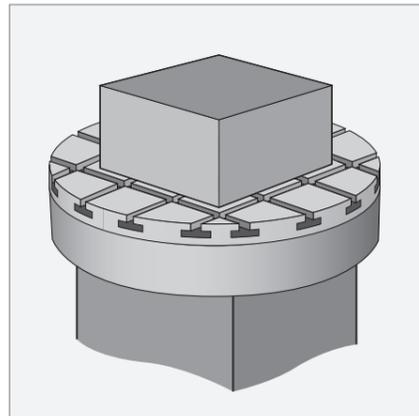
Avec l'option **Load Adapt. Contr.**, la CN est capable de déterminer automatiquement la masse ou l'inertie de la pièce, et les forces de frottement effectives. Pour optimiser le comportement de la machine face à une variation de la charge, il est possible

d'activer des pré-commandes adaptatives et des amplifications d'asservissement en fonction de la charge.

Le cycle 239 permet de calculer 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**

Load Adapt. Contr.	SIK	SIK2
	Option 143	2-22-1
	ID 800545-01	ID 1395864-01
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16	
TNC7 basic	à partir du logiciel CN 81762x-18	
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-02	
TNC 620	à part. log CN 34056x-04/73498x-02/81760x-01	
TNC 320	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues TNC ; Information technique <i>Dynamic Precision</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

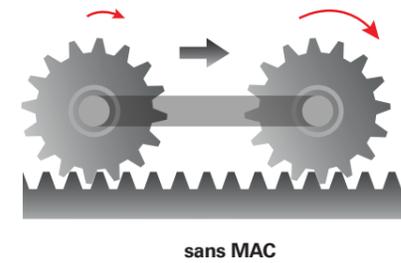
## Précision de la machine

### Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction du mouvement (MAC)

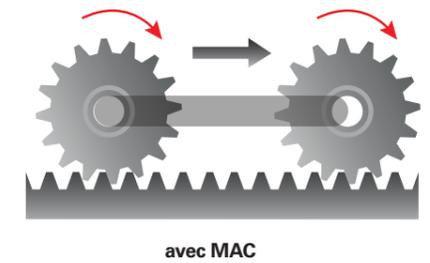
En plus de l'adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position avec l'option **Position Adapt. Contr.**, l'option **Motion Adapt. Contr.** permet de modifier des paramètres machine en fonction d'autres valeurs en entrée, telles que la vitesse ou l'accélération d'un entraînement. Avec l'adaptation des paramètres d'asservissement en fonction du mouvement, le facteur kv 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.

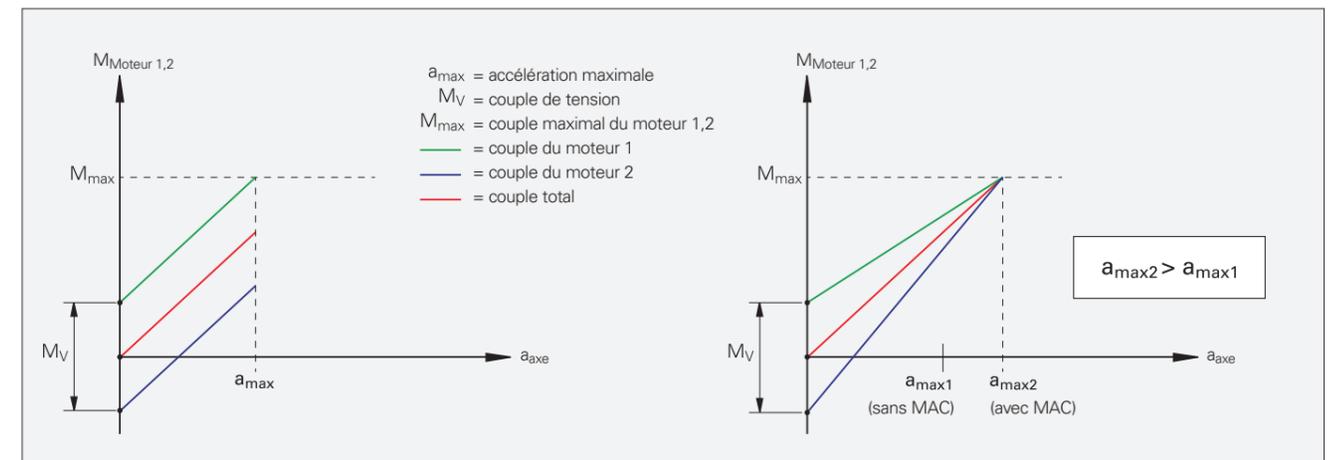
Avec une telle configuration, cette option permet d'atteindre une accélération maximale beaucoup plus importante lors des déplacements en rapide, en réduisant par exemple les paramètres du couple de tension en phase d'accélération.



sans MAC



avec MAC



Motion Adapt. Contr.	SIK	SIK2
	Option 144	2-23-1
	ID 800546-01	ID 1395865-01
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16	
TNC7 basic	à partir du logiciel CN 81762x-18	
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-02	
TNC 620	à part. log CN 34056x-04/73498x-02/81760x-01	
TNC 320	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues TNC ; Information technique <i>Dynamic Precision</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

## Précision de la machine

### Atténuation active des vibrations (MVC)

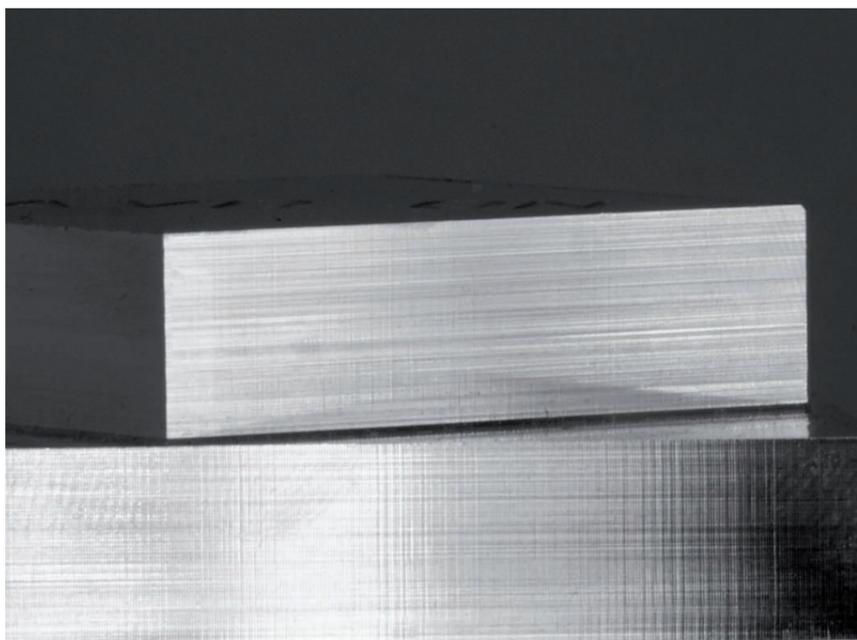
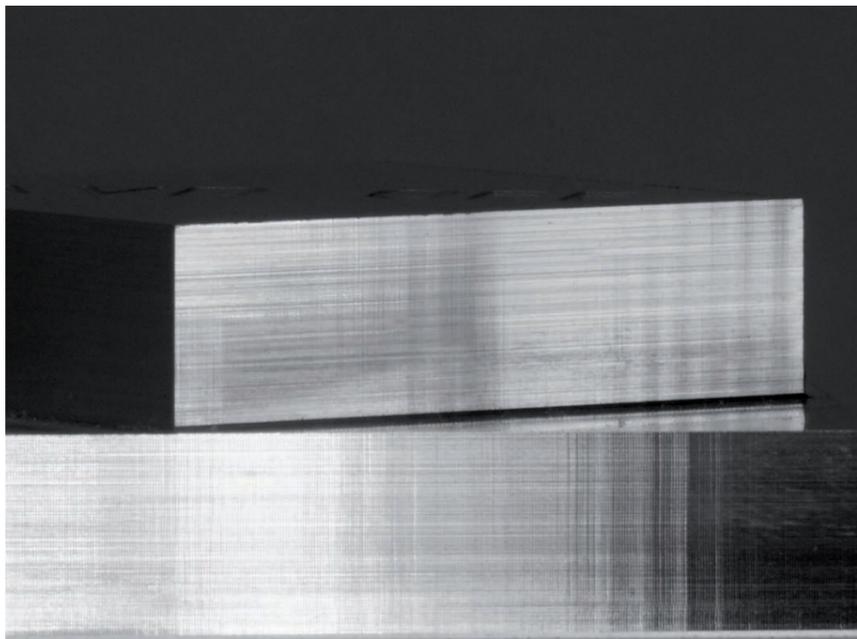
Les vibrations de basse fréquence sur les machines-outils ont souvent des répercussions négatives sur les surfaces obliques ou courbes, car elles font apparaître des ombres, ou des variations de contraste visibles. Des pics de 1 µm (ou moins) peuvent alors se voir à la surface des pièces. Ces perturbations 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 **Machine Vibr. Contr.** (MVC) intervient dans la boucle d'asservissement pour supprimer des vibrations basse fréquence de manière ciblée. Pour ce faire, cette option inclut deux fonctions : la fonction AVD (Active Vibration Damping) et la fonction FSC (Frequency Shaping Control). En inhibant les fortes oscillations, elle agit alors sur deux aspects : elle permet d'obtenir une pièce avec un état de surface impeccable, et d'atteindre un fraisage rapide avec très peu de variations.

Ainsi, la fonction MVC accroît la productivité d'une machine-outil et/ou améliore l'état de surface des pièces.



Machine Vibr. Contr.	SIK	SIK2
	Option 146	2-24-1
	ID 800548-01	ID 1395869-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18	
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-04	
<b>TNC 620</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> Catalogues TNC ; Information technique <i>Dynamic Precision</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

**dynamic** + **precision**

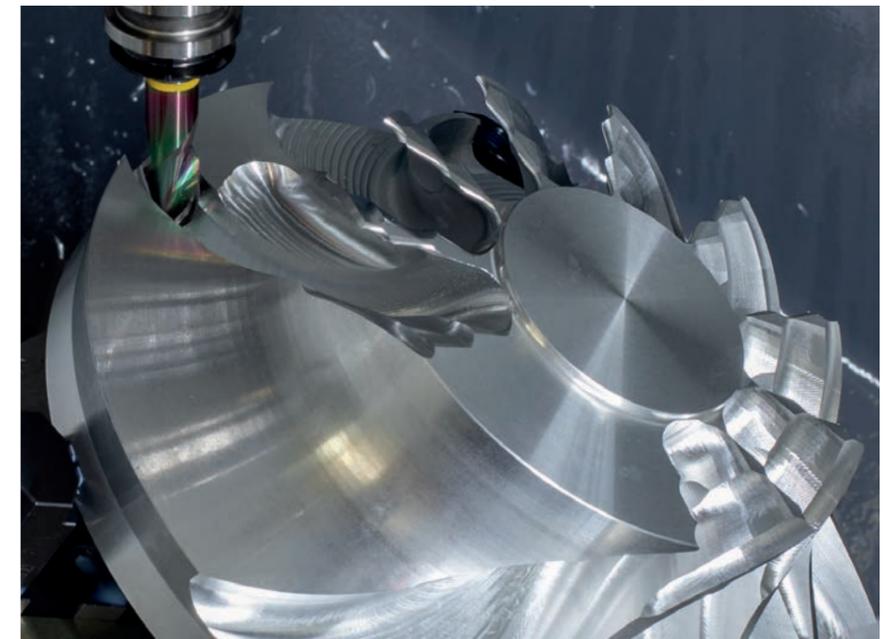
## Fonctions d'usage

### 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.

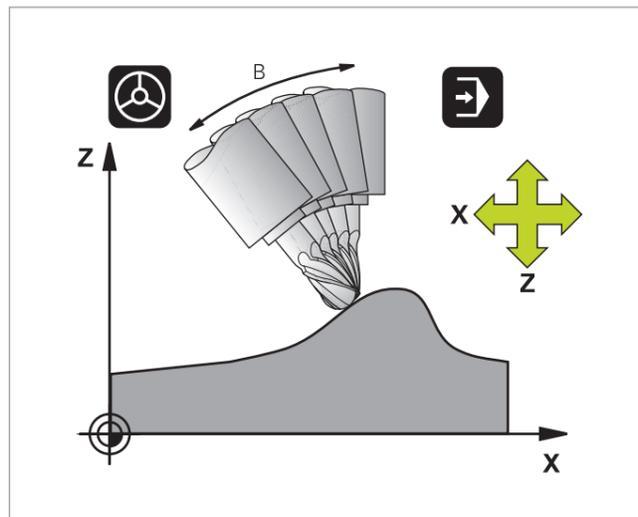


Adv. Function Set 2	SIK	SIK2
	Option 9	4-01-1
	ID 617921-01	ID 1395875-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	-	
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01	
<b>TNC 620</b>	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC		

## Fonctions d'usinage

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 il se trouve en effet que ce type d'angle est souvent à l'origine de collisions entre la tête pivotante et la pièce. En superposant la manivelle, vous pourrez aussi appliquer des corrections d'offset sur les axes linéaires, sans avoir à modifier le programme CN.

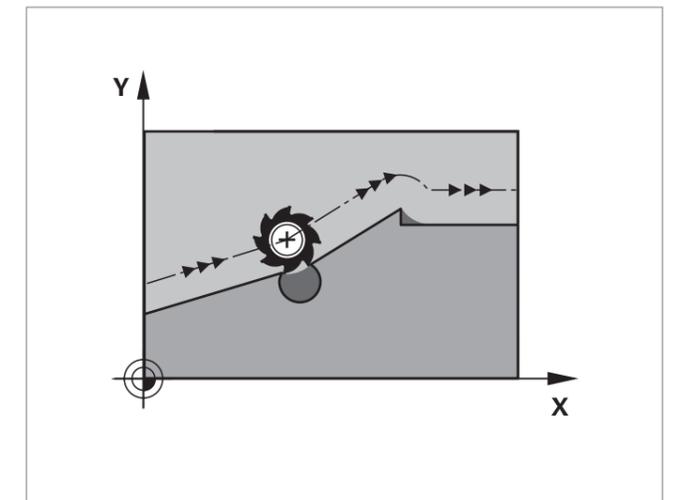
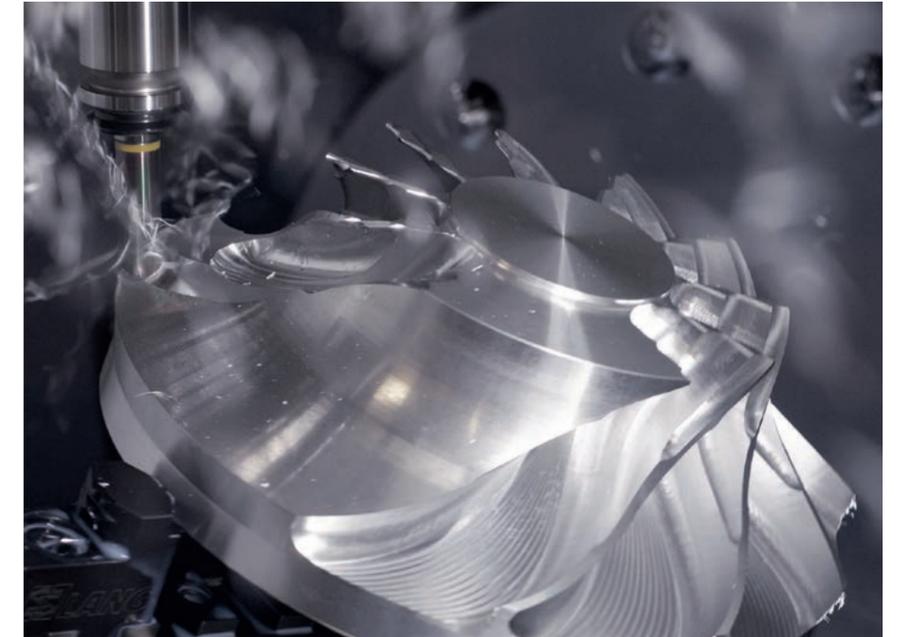


Adv. Function Set 3	SIK	SIK2
	Option 21	4-02-1
	ID 628254-01	ID 1395876-01
<b>TNC7</b>	standard	
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18	
<b>TNC 640</b>	standard	
<b>TNC 620</b>	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	standard	
<b>Installation</b> par le constructeur 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

Lors de l'édition de géométries sur la TNC, la fonction LOOK AHEAD vérifie si le contour comporte des contre-dépouilles et des intersections de trajectoires qui nécessiteraient 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.



Adv. Function Set 3	SIK	SIK2
	Option 21	4-02-1
	ID 628254-01	ID 1395876-01
<b>TNC7</b>	standard	
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18	
<b>TNC 640</b>	standard	
<b>TNC 620</b>	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	standard	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC		

## Fonctions d'usinage

### Contrôle dynamique anticollision (DCM)

Les usinages en cinq axes impliquent généralement des mouvements complexes à très grandes vitesses qui sont alors difficiles à anticiper. Un contrôle anticollision s'avère donc d'une aide précieuse puisqu'il décharge l'utilisateur de sa mission de surveillance, et prévient les risques de dommages sur la machine.

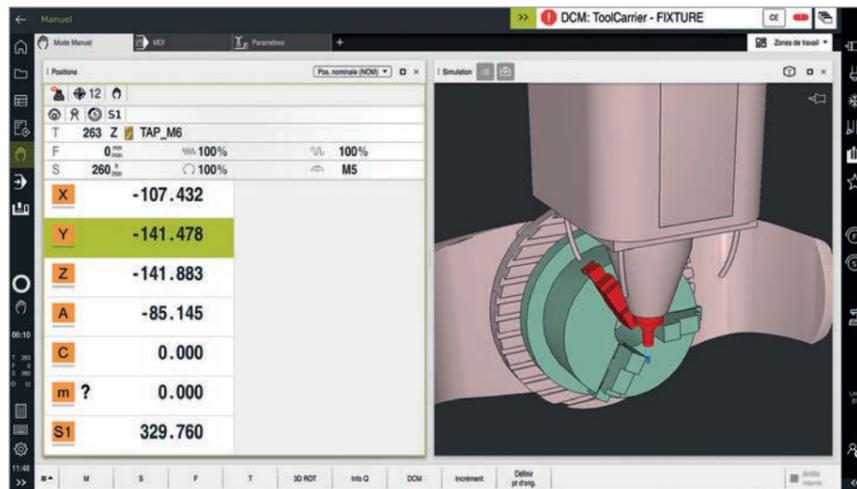
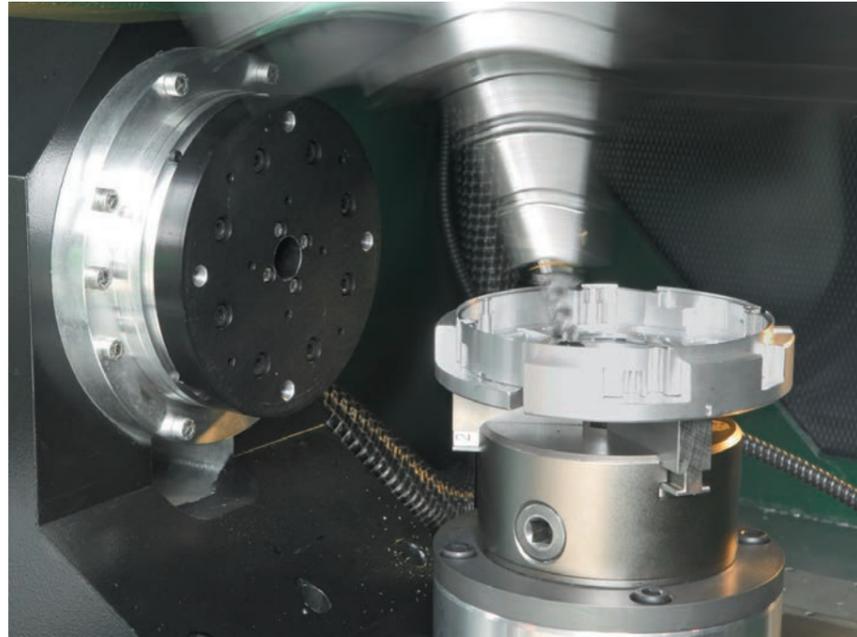
Dans ce type de situations, l'option logicielle **Collision Monitoring** (DCM) fournit une assistance concrète à l'utilisateur puisqu'elle interrompt l'usinage en cours s'il y a un risque de collision, améliorant ainsi la sécurité. Au final, l'option DCM permet d'éviter les dégâts sur la machine, les temps d'immobilisation coûteux qui pourraient en résulter, et permet de gagner en sécurité en l'absence d'opérateur au pied de la machine.

Le contrôle anticollision fonctionne aussi bien en mode Automatique que Manuel. Par exemple, si l'utilisateur est en train de dégauchir une pièce qui se trouve sur une trajectoire de collision, la TNC le détecte, stoppe le déplacement de l'axe, et émet un message d'erreur. Vous avez toutefois également la possibilité d'exécuter un contrôle anticollision préalable, lors de la simulation de programme, à l'aide d'un point d'origine réel, et d'outils réels.

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

Sur la TNC7, la TNC7 basic et 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, 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.

Sur la TNC7, la TNC7 basic et la TNC 640 (à partir de la version de logiciel 34059x-11), il est possible d'intégrer des situations de serrage dans les formats \*.cfg, \*.m3d ou \*.stl, y compris en utilisant des commandes Klartext.



Collision Monitoring	SIK	SIK2
	Option 40	5-03-1
	ID 526452-01	ID 1395882-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18	
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-02	
<b>TNC 620</b>	-	
<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.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

## Fonctions d'usinage

### Contrôle dynamique anticollision – DCM Version 2

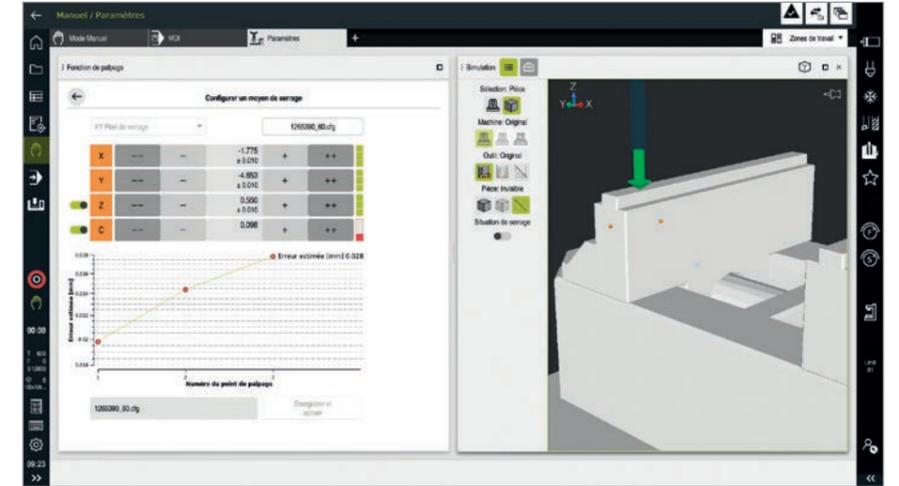
L'option **Collision Monitoring v2** (DCM Version 2) est une version avancée de l'option **Collision Monitoring** (DCM) : il s'agit d'une fonction de contrôle anticollision qui assure une protection contre le risque de collisions entre l'outil et des composants de la machine, mais aussi une protection contre les collisions avec les moyens de serrage. Pour bien déterminer la position du moyen de serrage, la CN vous guide de manière graphique et interactive au fil de la fonction de palpage, tant et si bien que vous n'avez même plus à vous soucier de l'ordre dans lequel les différentes fonctions de palpage doivent être exécutées. Dans la représentation virtuelle de l'espace d'usinage, des flèches en couleur vous indiquent si la position est satisfaisante, et si le procédé de palpage peut ainsi être exécuté. La prise de mesures assistée par graphique fonctionne pour tout type de moyen de serrage : elle nécessite simplement un modèle 3D précis du moyen de serrage. L'option CAD Model Optimizer peut vous aider à simplifier (ou à nettoyer) votre modèle 3D, de manière à obtenir un fichier STL valide pour le contrôle anticollision.

L'option DCM Version 2 permet d'usiner jusqu'à proximité directe du moyen de serrage. Au besoin, il est même possible de réduire la distance surveillée entre l'outil et le moyen de serrage à 2 mm seulement : cette distance se programme d'ailleurs très facilement dans le programme CN.

Il est possible d'intégrer n'importe quelles formes d'outils comme modèles 3D (fichiers STL) pour pouvoir bénéficier des avantages suivants :

- Contrôle anticoll. de l'outil depuis sa tige
- Protection d'outils de toute forme contre d'éventuelles collisions avec des moyens de serrage, ou des composants machine
- Simulation réaliste de l'enlèvement de matière
- Utilisation d'outils avec n'importe quel point de mesure (ébaiveurs arr., par ex.)

Pour une parfaite sécurité de fonctionnement de la machine, il est important que les données théoriques soient conformes à la réalité. Le contrôle anticollision assuré par l'option DCM Version 2 sera donc d'autant plus fiable que les modèles 3D des corps de collision seront de bonne qualité. La fonction d'importation de l'OPC UA NC Server permet d'importer, directement sur la CN, des modèles 3D d'outils et de porte-outils provenant de bancs de pré-réglage, et de bases de données d'outils. Lors de l'importation, le système de validation vérifie la qualité des modèles 3D importés, de manière à garantir une fiabilité maximale de l'option **Collision Monitoring**, et de la simulation (à partir de la version 18).



Collision Monitoring v2	SIK	SIK2
	Option 140	5-03-2
	ID 1353266-01	ID 1395882-02
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18	
<b>TNC 640</b>	-	
<b>TNC 620</b>	-	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogue <i>TNC7</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</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.

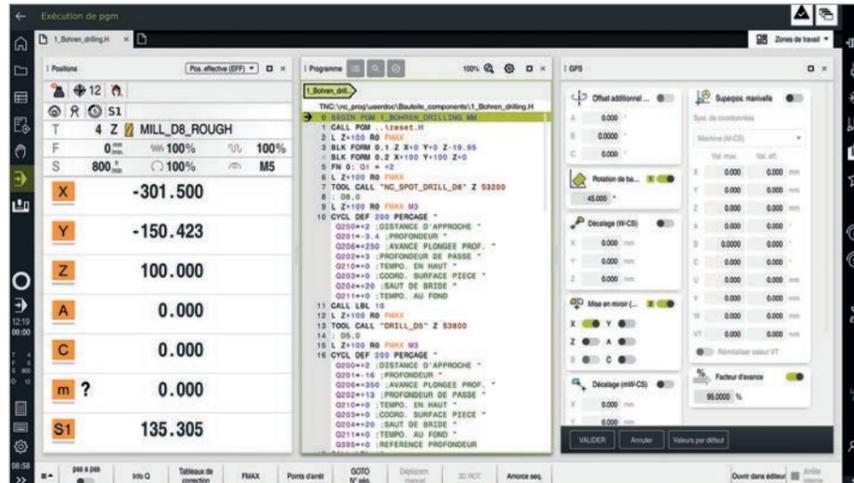
Les configurations globales de programmes peuvent être modifiées aussi bien pendant un arrêt de programme, qu'au cours de l'exécution d'un programme, à l'aide d'un formulaire clairement structuré. Une fois le programme lancé, la TNC approche au besoin une nouvelle position selon une logique de positionnement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

- Rotation supplémentaire après rotation de base ou rotation de base 3D
- Déplacement du point d'origine de la pièce sur un seul axe
- Mise en miroir des axes
- Déplacement supplémentaire d'un point zéro pièce déjà déplacé
- Rotation autour de l'axe d'outil actif
- Superposition de manivelle
- Facteur d'avance

La superposition de manivelle est possible 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.



Global PGM Settings	SIK	SIK2
	Option 44	1-06-1
	ID 576057-01	ID 1395852-01
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16	
TNC7 basic	-	
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-08	
TNC 620	-	
TNC 320	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC		

## Fonctions d'usinage

### Asservissement adaptatif de l'avance (AFC)

L'option **Adaptive Feed Contr.** (AFC) 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 la 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.



**dynamic** + **efficiency**

Adaptive Feed Contr.	SIK	SIK2
	Option 45	2-31-1
	ID 579648-01	ID 1395871-01
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16	
TNC7 basic	à partir du logiciel CN 81762x-18	
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-02	
TNC 620/TNC 320	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues TNC ; Information technique <i>Dynamic Efficiency</i> ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

## Fonctions d'usinage

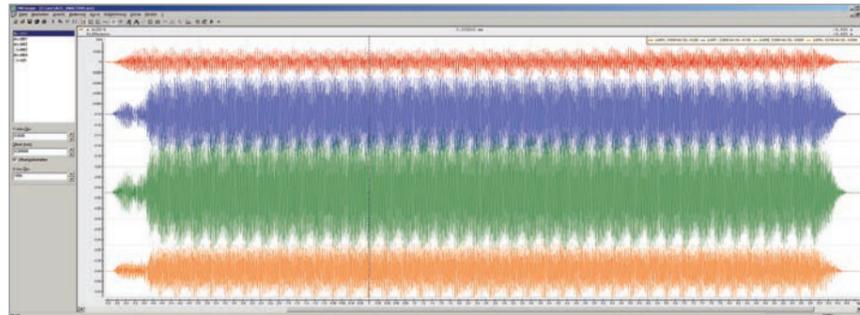
### Réduction active des vibrations (ACC)

L'ébauche (fraisage puissant) implique des forces de fraisage importantes. En fonction de la vitesse de rotation de l'outil, des résonances présentes sur la machine, et du volume de copeaux à enlever (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 l'option **Active Chatter Contr.** (ACC), 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.



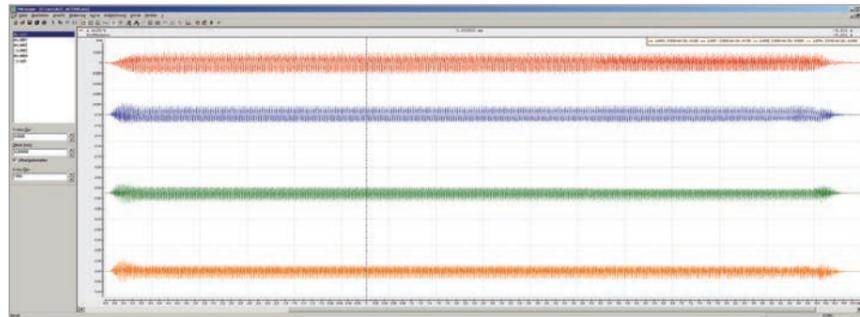
Usinage lourd sans ACC



Erreur de poursuite sans option ACC



Usinage lourd avec ACC



Réduction de l'erreur de poursuite avec ACC

Active Chatter Contr.	SIK	SIK2
	Option 145	2-30-1
	ID 800547-01	ID 1395870-01
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16	
TNC7 basic	à partir du logiciel CN 81762x-18	
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-02	
TNC 620	à part. log CN 34056x-04/73498x-02/81760x-01	
TNC 320	-	

Installation par le constructeur de la machine

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

## Fonctions d'usinage

### Optimisation des processus d'évidement – OCM

Pour qu'un usinage piloté par une CN soit efficace, il faut mettre en place des stratégies d'usinage efficaces. Les processus d'évidement offrent ici un large potentiel d'optimisation car, en fin de compte, ce sont souvent eux qui prennent le plus de temps si l'on considère la durée totale d'un usinage.

Pour que le fraisage puisse être réalisé dans des conditions optimales, tout en garantissant un maximum de copeaux enlevés en un minimum de temps, il faut que les données de coupe soient parfaitement adaptées aux caractéristiques de l'outil et de la matière de la pièce. Pour cela, l'option **Opt. Contour Milling** (OCM) permet de bénéficier d'une calculatrice de données de coupe, capable d'accéder à une grande base de données de matières, pour calculer automatiquement les valeurs de coupe les mieux adaptées à la charge mécanique et thermique de l'outil. Les temps d'utilisation des outils restent ainsi sous contrôle, même en cas de puissance d'usinage maximale.

L'OCM permet de réaliser des poches et des îlots de manière fiable, dans des conditions de processus constantes, tout en préservant l'outil. Les contours se programment directement en Klartext, comme vous en avez l'habitude, mais vous pouvez aussi opter pour **CAD Import**, pour plus de confort. Dans ce cas, vous avez la possibilité d'extraire des contours, ou des positions d'usinage, depuis votre modèle 3D. La CN gère ensuite les calculs qui permettront de réaliser des mouvements complexes, tout en maintenant des conditions de processus constantes. Enfin, lors des évidements, l'OCM saura tenir compte des zones vides, pour pouvoir grandement gagner en temps d'usinage (à partir de la version 16).

#### Avantages de l'OCM par rapport à un usinage conventionnel :

- Réduction de la charge thermique de l'outil
- Meilleure évacuation des copeaux
- Conditions de coupe homogènes (paramètres de coupe plus élevés, et plus de volume de copeaux enlevés en moins de temps)

#### L'OCM améliore votre productivité, avec facilité, fiabilité et efficacité :

- Programmation de tout type de poches et îlots, pensée pour l'atelier
- Vitesse d'usinage nettement plus élevée
- Usure de l'outil fortement réduite
- Plus de copeaux enlevés en un minimum de temps

L'OCM inclut des cycles pratiques pour l'ébauche, la finition des parois latérales et la finition du fond, ainsi que des cycles pour réaliser des formes standards (chanfreins et ébavurages, par exemple). (TNC 640 : 34059x-11 ; TNC 620 : 81760x-08).

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

#### Usinage conventionnel

S5000, F1200,  $a_p$  : 5,5 mm

Recouvrement de trajectoire : 5 mm

Durée d'usinage : 21 min 35 s

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



Outil après 2 pièces

#### Usinage avec OCM

S8000, F4800,  $a_p$  : 22 mm

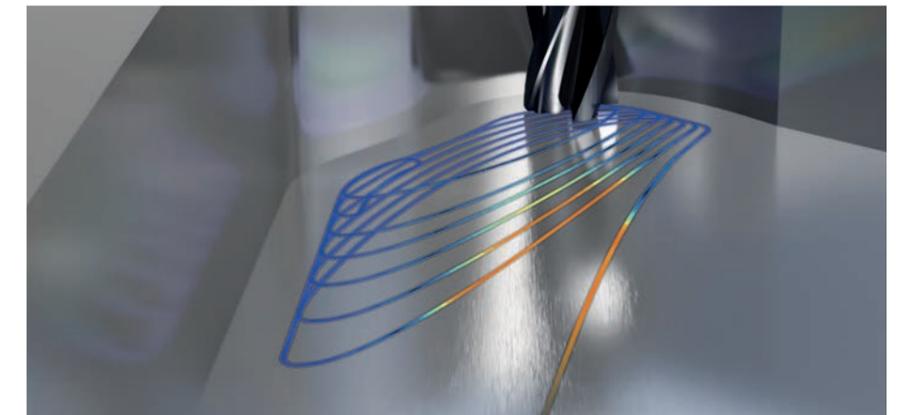
Recouvrement de trajectoire : 1,4 mm

Durée d'usinage : 6 min 59 s

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



Outil après 6 pièces



Opt. Contour Milling	SIK	SIK2
	Option 167	1-02-1
	ID 1289547-01	ID 1395833-01
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16	
TNC7 basic	à partir du logiciel CN 81762x-18	
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-10	
TNC 620	à partir du logiciel CN 81760x-07	
TNC 320	à partir du logiciel CN 771851-18	

Installation par le constructeur de la machine

Informations complémentaires Catalogues des TNC ; [www.klartext-portal.fr](http://www.klartext-portal.fr)

## Fonctions d'usinage

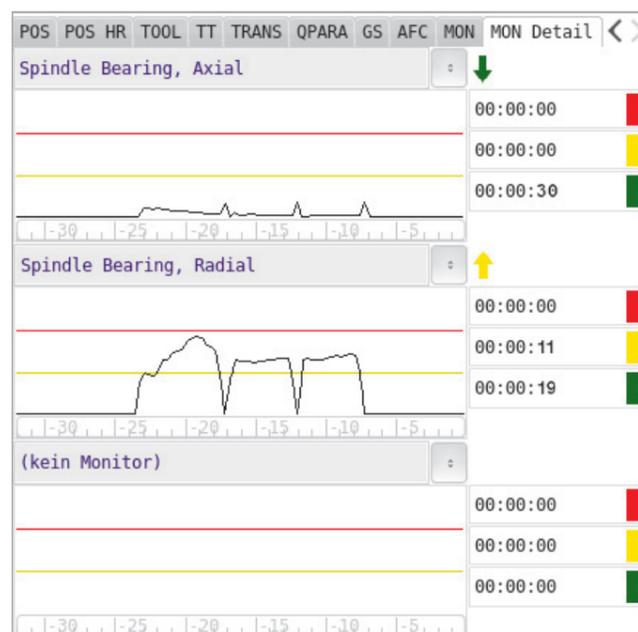
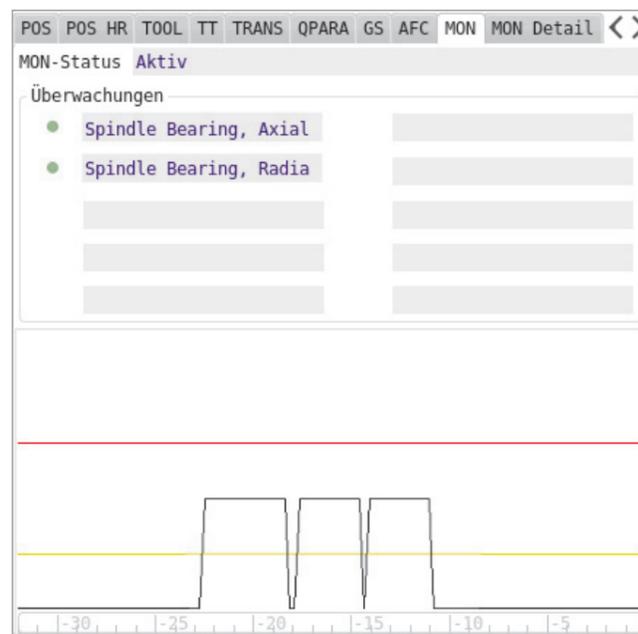
### Component Monitoring – surveillance de composants

Il arrive bien souvent que des surcharges finissent par endommager certains composants de la machine, au point de la mettre à l'arrêt. Cela peut par exemple arriver à un palier de broche trop fortement sollicité : il se trouverait alors endommagé sans que cela se voit. L'option **Component Monitoring** est capable d'identifier ce type de dangers et d'émettre des avertissements, voire d'arrêter la machine, le cas échéant. Le fait de pouvoir visualiser et suivre en continu l'état de charge du palier vous aidera à optimiser vos processus d'usinage.

La qualité d'usinage d'une machine ne dépend toutefois pas uniquement du risque de surcharge. Il arrive en effet que certains composants soient sollicités en continu, tels que les guidages ou les vis à billes, et qu'ils subissent eux aussi une usure telle que cela nuira au résultat de l'usinage. Avec cette option, la TNC7 et la TNC7 basic sont en mesure de connaître l'état de la machine et de le documenter. Le constructeur peut alors lire et évaluer ces données, et ainsi réagir par des actions de maintenance préventives, pour éviter des arrêts imprévus. Avec la fonction MONITORING HEATMAP, vous pouvez décider de mettre en couleur certaines représentations de la pièce dans la simulation en cours, depuis le programme CN, de manière à pouvoir identifier rapidement les composants qui sont en état de surcharge.

Le cycle 238 MESURE ÉTAT MACHINE\* fait partie intégrante de cette option logicielle, et vous permet d'enregistrer, 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, afin de pouvoir repérer les marques de vieillissement.

\* Disponible sur la TNC7, la TNC 7basic, la TNC7 640 (à partir du logiciel CN 34059x-10) et la TNC 620 (à partir du logiciel CN 81760x-07)



Component Monitoring	SIK	SIK2
	Option 155	5-02-1
	ID 1226833-01	ID 1395881-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18	
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-09	
<b>TNC 620</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>Informations pour le constructeur de machines</i>		

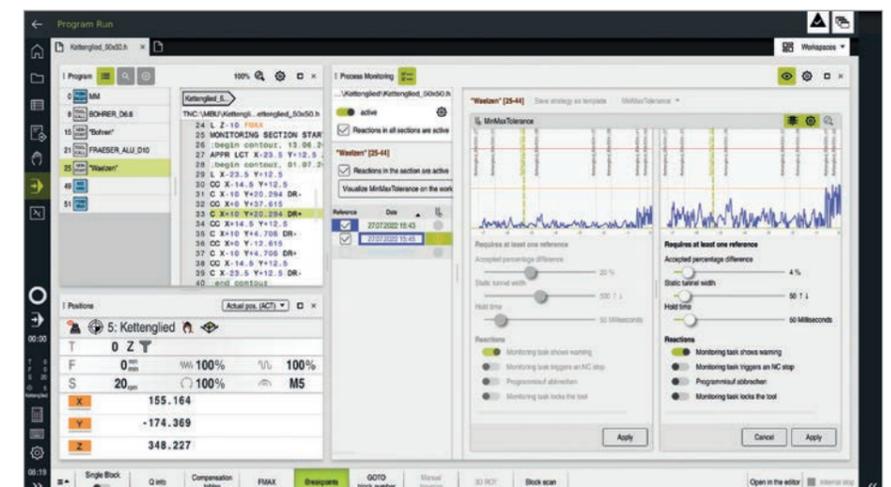
## Fonctions d'usinage

### Component Monitoring – surveillance de composants

Avec sa surveillance de processus complètement intégrée, la TNC7 propose à l'utilisateur une solution unique pour sécuriser davantage ses processus de production. Pour s'éviter les conséquences d'anomalies qui sont inévitables, le contrôle de processus s'avère un pré-requis indispensable pour les usinages automatisés. Si par exemple un contrôle de bris d'outil venait à être effectué pendant l'usinage, cela reviendrait à perdre un temps de production précieux. Maintenant, grâce à ce système de surveillance intégré, l'utilisateur peut intervenir à point nommé et s'épargner certains coûts liés à un arrêt machine. Pour surveiller les processus, un ou plusieurs usinages peuvent être enregistrés comme référence(s). Puis, lors des usinages suivants, la CN suit le processus à l'œuvre et réagit à temps à chaque écart. Ainsi, en cas d'anomalie, la machine pourra être arrêtée et l'outil verrouillé. S'il s'agit d'un usinage de palettes, on peut imaginer que la pièce suivante soit automatiquement usinée avec un outil frère, de façon à ce que la productivité de la machine puisse être maintenue malgré l'anomalie, et sans qu'aucune intervention manuelle ne soit nécessaire. L'option **Process Monitoring** n'a pour cela pas besoin de capteurs supplémentaires puisqu'elle s'appuie uniquement sur des signaux internes à la CN.

En surveillant vos processus, vous gagnerez en fiabilité et en efficacité :

- Détection des écarts par rapport à un usinage de référence
- Surveillance fiable, grâce à une excellente synchronisation, séquence par séquence
- Productivité sécurisée, grâce à un grand choix de réactions, telles que l'installation d'un outil frère
- Résultat d'usinage facile à contrôler, grâce à un graphique 2D et à une visualisation 3D de la pièce
- Facilité de programmation
- Pas de temps d'installation



Process Monitoring	SIK	SIK2
	Option 168	5-01-1
	ID 1302488-01	ID 1395880-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	-	
<b>TNC 640</b>	-	
<b>TNC 620</b>	-	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogue <i>TNC7 ; www.klartext-portal.fr</i>		

## Fonctions d'usinage

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

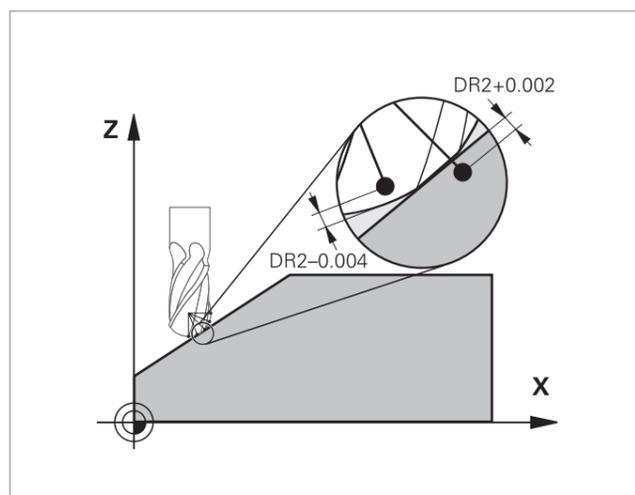
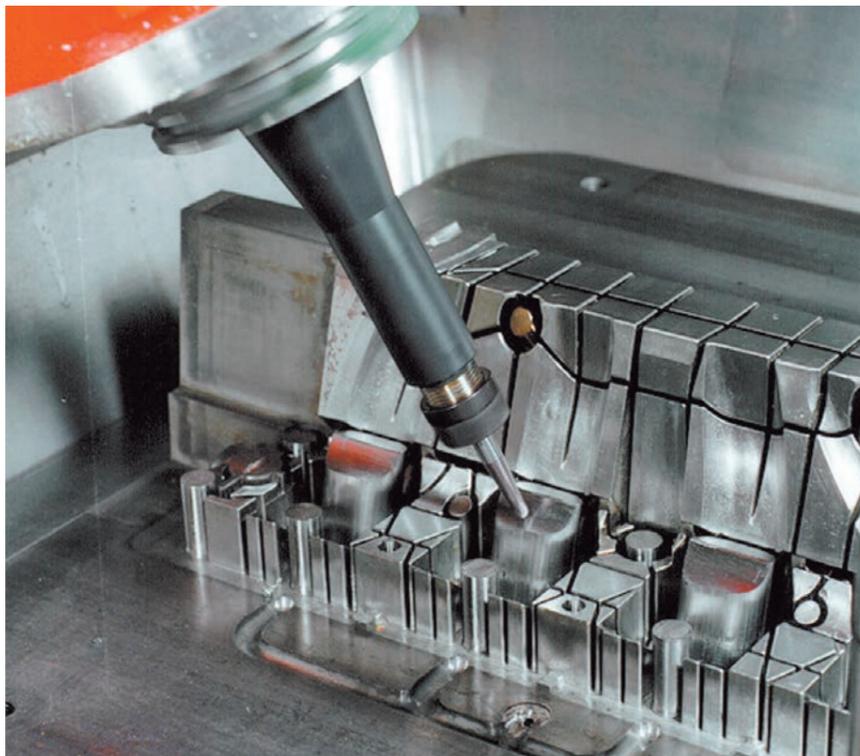
Avec l'option **3D-ToolComp**, vous disposez d'une correction de rayon d'outil tridimensionnelle performante. Des valeurs delta sont définies selon des angles, au moyen d'un tableau de valeurs de correction. Ces valeurs représentent l'écart de l'outil par rapport à la forme circulaire idéale (voir figure). Pour pouvoir l'utiliser avec un outil, il vous faudra faire appel à des vecteurs normaux à la surface dans le programme CN, pour lesquels vous aurez besoin de l'option logicielle **Adv. Function Set 2**.

La TNC corrige alors la valeur du rayon défini 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 rapport de mesure, vous pouvez également créer le tableau de valeurs de correction manuellement.

#### Mesure de géométries 3D

La CN propose en outre un cycle pour mesurer des géométries 3D. Il vous suffit pour cela de renseigner le point à mesurer, à l'aide de ses coordonnées et de 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 logicielle **3D-ToolComp**.



3D-ToolComp	SIK	SIK2
	Option 92	2-02-1
	ID 679678-01	ID 1395857-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	-	
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-07	
<b>TNC 620</b>	-	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par l'utilisateur		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC ; <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>		

## Communication

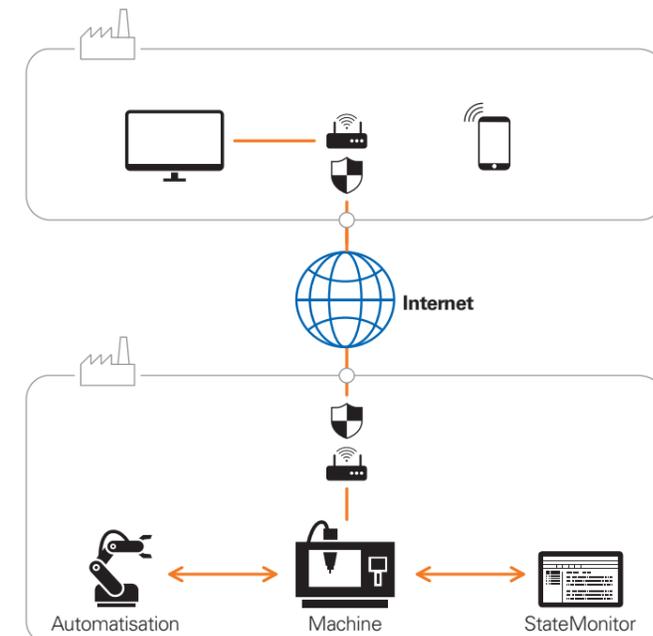
### HEIDENHAIN OPC UA NC Server – communication standardisée

L'option **OPC UA NC Server** permet de bénéficier d'une interface basée sur le protocole OPC UA, pour les commandes HEIDENHAIN. 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 être connectés à une CN HEIDENHAIN en OPC UA, par exemple. Il existe plusieurs kits de développement pour OPC UA qui ne nécessitent pas RemoTools SDK. Outre le fait qu'il s'agisse d'un protocole standardisé, le libre choix du kit de développement et la praticité du modèle d'information HEIDENHAIN facilitent le recours à des applications hautement personnalisées, qui s'utilisent en complément des autres logiciels standards, tout en étant disponibles plus rapidement. 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
- Transmission de fichiers

6 options SIK vous sont proposées pour l'OPC UA NC Server de HEIDENHAIN. Chaque option SIK permet alors d'activer une connexion OPC UA entrante. Sur la CN, plusieurs connexions peuvent être configurées et activées au besoin. Avec le SIK2, l'option 3-02-1 vous fait bénéficier de dix connexions entrantes (les options SIK2 peuvent être acquises plusieurs fois).

Vous avez la possibilité de tester HEIDENHAIN OPC UA NC Server par vous-même. Sinon, vous pouvez aussi tester les nouvelles applications OPC UA sur une machine virtuelle, comme sur un poste de programmation HEIDENHAIN par exemple. Les dernières versions proposent déjà une version Démo gratuite incluant toutes les fonctions de l'OPC UA NC Server.



Classification	TNC7 à partir des logiciels CN	TNC7 basic à partir des logiciels CN	TNC 640 à partir des logiciels CN	TNC 620 à partir des logiciels CN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des machines</li> <li>• Acquisition des données de fonctionnement</li> <li>• Alarmes machines</li> <li>• Contrôle de l'exécution de programme</li> </ul>	81762x-16	81762x-18	34059x-10	81760x-08
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission de fichiers</li> <li>• Gestion des systèmes de fichiers à distance</li> </ul>	81762x-16	81762x-18	34059x-11	81760x-08
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensions OEM (par ex. PLC)</li> </ul>	81762x-16	81762x-18	34059x-16	81760x-16
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion des données d'outils</li> </ul>	81762x-17	81762x-18	34059x-17	81760x-17
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importation de modèles d'outils 3D pour DCM Version 2</li> <li>• Plus d'algorithmes de cryptage</li> <li>• Diverses fonctions d'assistance</li> </ul>	81762x-18	81762x-18	34059x-18	81760x-18

OPC UA NC Server	SIK	SIK2
	Option 56 à 61	3-02-1
	ID 1291434-01 à ID 1291434-06	ID 1395873-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18	
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-10	
<b>TNC 620</b>	à partir du logiciel CN 81760x-08	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par un spécialiste en informatique		
<b>Informations complémentaires</b> <a href="http://www.heidenhain.de/opcu-nc-server">www.heidenhain.de/opcu-nc-server</a>		



# Communication

## HEIDENHAIN DNC – communication via les composants COM

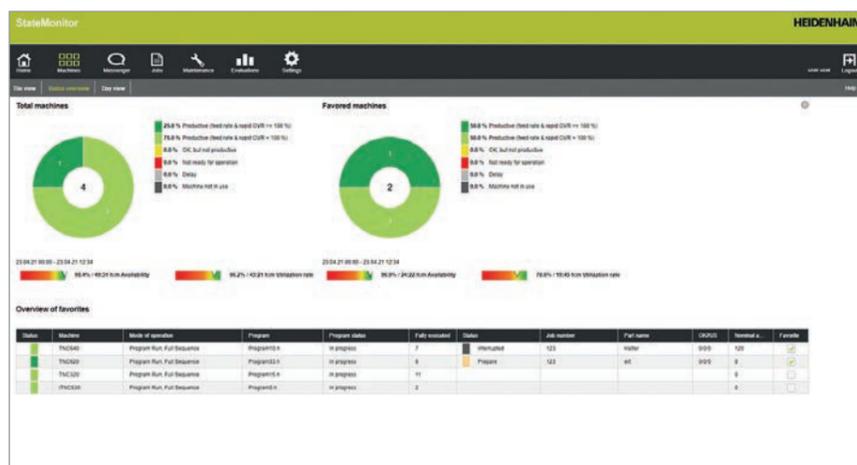
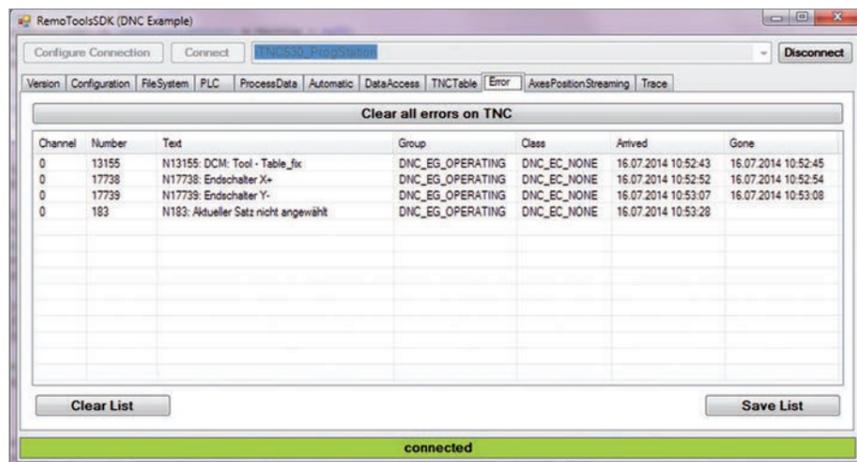
Pour pouvoir gérer ses ordres de fabrication sans papier, il faut que les données relatives à chacune des étapes du processus de production puissent être partagées sans problème. L'option logicielle **HEIDENHAIN DNC** permet à une application Windows d'accéder aux données de la CN et de les modifier au besoin. Exemples de champs d'application :

- Des solutions logicielles qui pilotent le déroulement d'un usinage :
  - machines et systèmes d'acquisition des données d'exploitation (MDA/PDA)
  - intégration de systèmes de supervision ERP/MES
  - planification de la maintenance préventive en se basant sur l'état réel des machines
- 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 pendant le processus d'usinage en cours, 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)

Comme cela fait déjà plusieurs années que HEIDENHAIN DNC existe, cette interface s'avère particulièrement adaptée pour connecter les machines les moins récentes.

### 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 commande HEIDENHAIN. Le composant COM est enregistré dans le système d'exploitation Windows lors de l'installation de RemoTools SDK.



HEIDENHAIN DNC	SIK	SIK2
	Option 18	3-03-1
	ID 526451-01	ID 1395874-01
<b>RemoTools SDK</b>	Accessoires, ID 340442-xx	
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18	
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01	
<b>TNC 620</b>	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	à partir des logiciels CN 34055x-01/771851-01	
<b>Installation</b> par l'utilisateur		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC ; catalogue <i>Connected Machining</i>		

# Communication

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

Les processus de travail quotidiens imposent souvent de saisir des données utiles à la planification, à la commande et au diagnostic, dans des applications logicielles qui fonctionnent sous Windows. L'option logicielle **Remote Desk. Manager** permet à l'utilisateur de manipuler directement un ou plusieurs PC Windows depuis la TNC. La commande du PC Windows fait alors partie intégrante de l'interface utilisateur qui s'affiche à l'écran de la TNC.

Peu importe que ce PC Windows soit utilisé comme PC industriel (par ex. IPC 306) intégré dans l'armoire électrique, ou comme serveur connecté au réseau local : cela ne fait aucune différence.

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



Extended Workspace Comfort

### Extended Workspace Comfort

Avec Extended Workspace Comfort sur votre CN, vous disposez d'un deuxième écran HEROS 19" qu'il est possible de placer à côté ou au-dessus de l'écran de la CN. Alors que l'écran de la CN diffuse le programme CN en cours, Extended Workspace Comfort vous permet quant à lui de visualiser l'écran d'un PC du bureau, connecté par Remote Desktop Manager.

### Extended Workspace Compact

Extended Workspace Compact est un écran 24" tactile qui offre une fenêtre supplémentaire pour l'affichage d'applications externes, comme celles d'un PC Windows par exemple. En disposant cette fenêtre juste à côté de la fenêtre principale, qui affiche l'interface de la CN, vous disposez ainsi d'une vue d'ensemble optimale.

### Embedded Workspace

Sur la TNC7 et la TNC7 basic, vous avez la possibilité d'intégrer directement des applications et des PC distants à l'interface utilisateur : sous forme d'espace de travail, ou comme mode de fonctionnement à part entière. Les espaces de travail vous permettront de visualiser de façon optimale les contenus que vous avez sélectionnés

Remote Desk. Manager	SIK	SIK2
	Option 133	3-01-1
	ID 894423-01	ID 1395872-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18	
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-02	
<b>TNC 620</b>	à partir du logiciel CN 81760x-02	
<b>TNC 320</b>	à partir du logiciel CN 77185x-04	
<b>Installation</b> par un spécialiste en informatique		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues des TNC ; catalogue <i>Connected Machining</i>		

## Adaptation de la machine

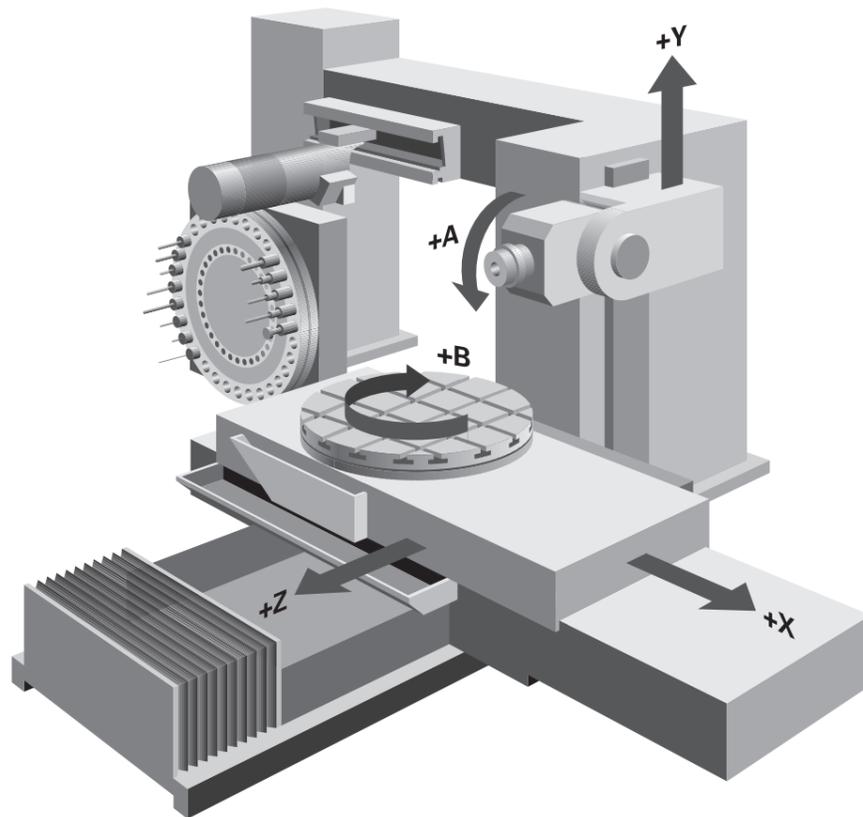
### Boucles d'asservissement supplémentaires

Le nombre de boucles d'asservissement activées dépend du SIK utilisé et des éventuelles autres boucles d'asservissement 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 qu'il est possible d'activer dépend de la CN :

- TNC7 : 24 boucles d'asservissement
- TNC7 basic: 8 boucles d'asservissement
- TNC 640 : 24 boucles d'asservissement
- TNC 620 : 8 boucles d'asservissement
- TNC 320 : 6 boucles d'asservissement



Control Loop Qty.	SIK	ID	SIK2	ID
Additional Axis 1	Option 0	354540-01	6-01-1*	1395883-01
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>4 Additional Axes</b>	Option 77	634613-01	6-01-1*	1395883-01
<b>8 Additional Axes</b>	Option 78	634614-01		
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16			
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18			
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01			
<b>TNC 620</b>	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01			
<b>TNC 320</b>	à partir des logiciels CN 34055x-01/771851-01			
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine				
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues <i>Informations pour le constructeur de machines</i>				

\* Cette option logicielle peut être acquise autant de fois que nécessaire, selon la quantité souhaitée.  
La CN tient alors automatiquement compte de toutes les activations.

## 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'implique toutefois pas, à elle seule, une perte de la fonction de sécurité.

#### Gen3 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'acquérir l'option correspondant au nombre de boucles d'asservissement FS que vous souhaitez activer.

Pour pouvoir activer 10 boucles d'asservissement FS (ou plus), le constructeur de machines qui aura activé des boucles d'asservissement FS par le biais d'options individuelles devra activer l'option **Add. FS Full**.

L'option logicielle **Add. FS Full** permet d'activer tous les axes FS restants, à condition que les conditions suivantes soient remplies :

- Option logicielle **Integrated FS: Basic** activée
- Options logicielles **Add. FS Ctrl. Loop 1 à 5** activées



Numéro d'option		Option	Remarque
SIK ID	SIK2 ID		
160 1249928-01	6-30-1 1395886-01	Integrated FS : Basic	Exclusif Gen 3 : activation de la sécurité fonctionnelle et de 4 boucles d'asservissement FS
161 1249929-01	6-30-2* 1395887-01	Integrated FS: Full	Exclusif Gen 3 : activation de la sécurité fonctionnelle et du nombre maximal de boucles d'asservissement FS
162 1249930-01		FS Control Loop Qty. (Add. FS Ctrl. Loop 1)	Exclusif Gen 3 : boucle d'asservissement FS supplémentaire 1
163 1249931-01		FS Control Loop Qty. (Add. FS Ctrl. Loop 2)	Exclusif Gen 3 : boucle d'asservissement FS supplémentaire 2
164 1249932-01		FS Control Loop Qty. (Add. FS Ctrl. Loop 3)	Exclusif Gen 3 : boucle d'asservissement FS supplémentaire 3
165 1249933-01		FS Control Loop Qty. (Add. FS Ctrl. Loop 4)	Exclusif Gen 3 : boucle d'asservissement FS supplémentaire 4
166 1249934-01		FS Control Loop Qty. (Add. FS Ctrl. Loop 5)	Exclusif Gen 3 : boucle d'asservissement FS supplémentaire 5
169 1319091-01		FS Control Loop Qty. (Add. FS Full)	Activation de toutes les boucles d'asservissement FS restantes

\* Cette option logicielle peut être acquise plusieurs fois, selon la quantité requise. La CN tient alors automatiquement compte de toutes les activations.

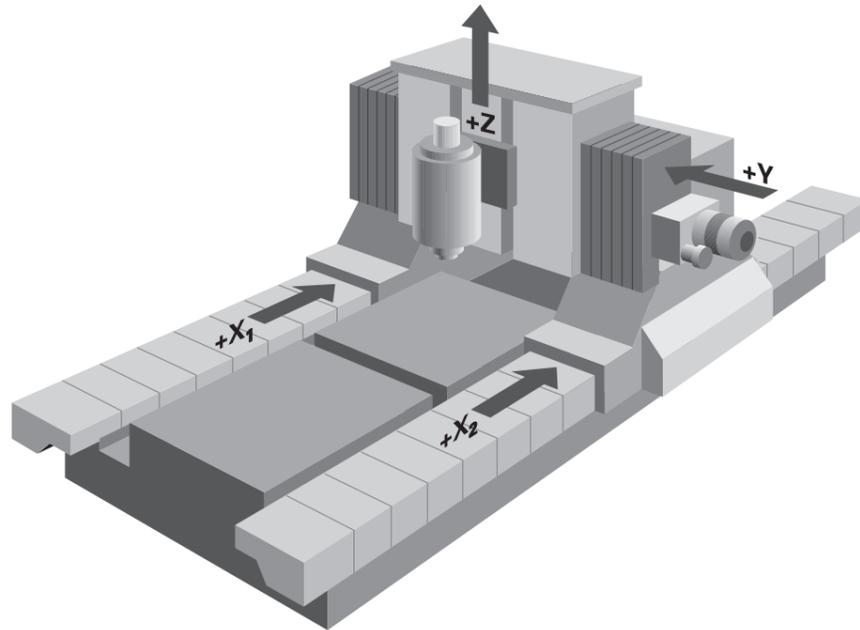
	Integrated FS : Basic Integrated FS: Full FS Control Loop Qty. (Add. FS Ctrl. Loop 1-5)	Add. FS Full
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	à partir du logiciel CN 81762x-16
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18	à partir du logiciel CN 81762x-18
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-10	à partir du logiciel CN 34059x-11
<b>TNC 620</b>	à partir du logiciel CN 81760x-07	à partir du logiciel CN 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 commandes 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 l'un par rapport à l'autre, 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-esclaves, jusqu'à six entraînements peuvent être utilisés et précontraints de manière flexible l'un contre l'autre. Cela permet de garantir un positionnement rapide et précis des axes, même sur des centres d'usinage de grandes dimensions.

Gantry Axes	SIK	SIK2
	Option 24 ID 634621-01	6-03-1 ID 1395885-01
TNC7 TNC7 basic TNC 640 TNC 620 TNC 320	standard à partir du logiciel CN 81762x-18 standard à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01 à partir des logiciels CN 34055x-01/771851-01	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues <i>Informations pour le constructeur de machines</i>		

## Adaptation de la machine

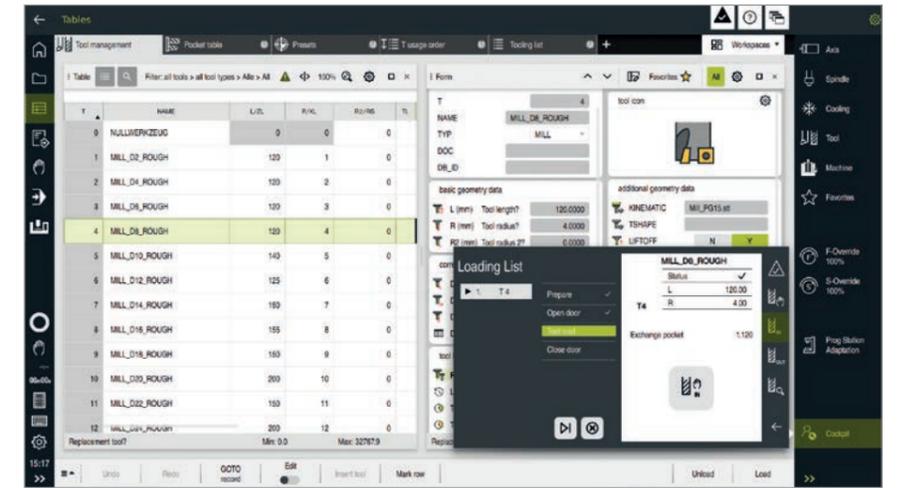
### Python OEM Process – réalisation de fonctions spéciales

Avec l'option logicielle **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 en place efficacement 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.

Les scripts Python simples (par ex. pour les masques d'affichage) peuvent aussi être exécutés sans avoir activé l'option logicielle **Python OEM Process**. 10 Mo de mémoire réservable sont pour cela disponibles. Pour en savoir plus, consulter le manuel technique *Python in HEIDENHAIN Controls*.



Python OEM Process	SIK	SIK2
	Option 46 ID 579650-01	7-01-1 ID 1395889-01
TNC7 TNC7 basic TNC 640 TNC 620 TNC 320	à partir du logiciel CN 81762x-16 à partir du logiciel CN 81762x-18 à partir du logiciel CN 34059x-01 à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01 à partir des logiciels CN 34055x-04/771851-01	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues <i>Informations pour le constructeur de machines</i>		

## Adaptation de la machine

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

Les boucles d’asservissement Single Speed sont généralement suffisantes 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 seront nécessaires et l’option **Double Speed Axes** devra 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 du 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 l’option logicielle **Double Speed Axes**)

##### Asservissement de la position

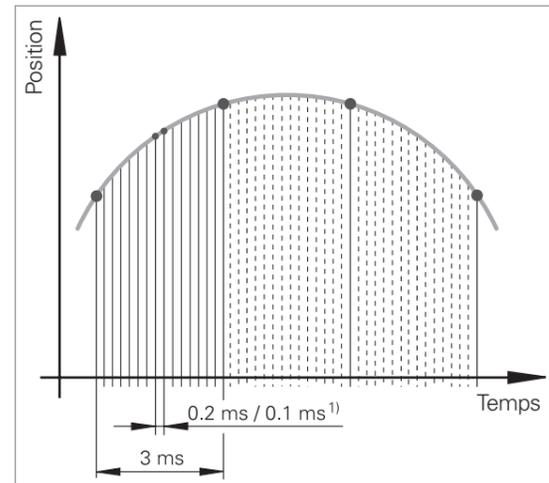
Single-Speed : 0,2 ms  
Double-Speed : 0,1 ms (avec l’option logicielle **Double Speed Axes**)

##### Asservissement de la vitesse

Single-Speed : 0,2 ms  
Double-Speed : 0,1 ms (avec l’option logicielle **Double Speed Axes**)

##### Asservissement du courant

$f_{PWM}$	$T_{INT}$
3333 Hz	150 $\mu$ s
4000 Hz	120 $\mu$ s
5000 Hz	100 $\mu$ s
6666 Hz	75 $\mu$ s (avec l’option logicielle <b>Double Speed Axes</b> )
8000 Hz	60 $\mu$ s (avec l’option logicielle <b>Double Speed Axes</b> )
10 000 Hz	50 $\mu$ s (avec l’option logicielle <b>Double Speed Axes</b> )



<sup>1)</sup> Single Speed/Double Speed (avec option logicielle **Double Speed Axes**)

## Adaptation de la machine

### Options 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. L'utilisateur sera alors libre d'activer (ou non) ces options logicielles, depuis une zone dédiée, dans le menu d'options (SIK).

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. Pratique, cette solution permet à l'utilisateur d'activer facilement une option via le menu SIK, sans que cela ne nécessite une intervention de l'OEM sur place.

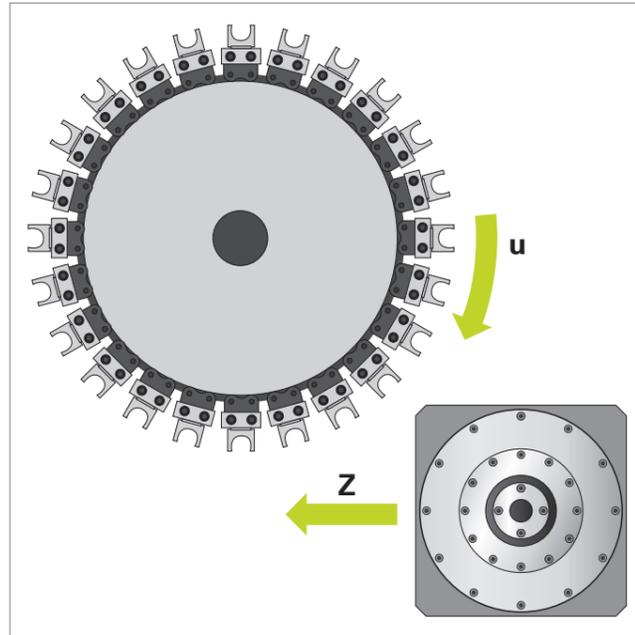
Double Speed Axes	SIK	SIK2
	Option 49	6-02-1
	ID 632223-01	ID 1395884-01
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16	
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18	
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01	
<b>TNC 620</b>	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01	
<b>TNC 320</b>	-	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues <i>Informations pour le constructeur de machines</i>		

Option OEM	SIK
	Option 101 à 130
	ID 579651-01 à ID 579651-30
<b>TNC7</b>	-
<b>TNC7 basic</b>	-
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-02
<b>TNC 620</b>	-
<b>TNC 320</b>	-
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine	

## 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 des 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 bon nombre de nouvelles solutions – aussi bien pour les déplacements propres au processus que pour les changements d'outil soumis à des exigences spéciales.



## Logiciels

TNCremo – logiciel de transmission de données

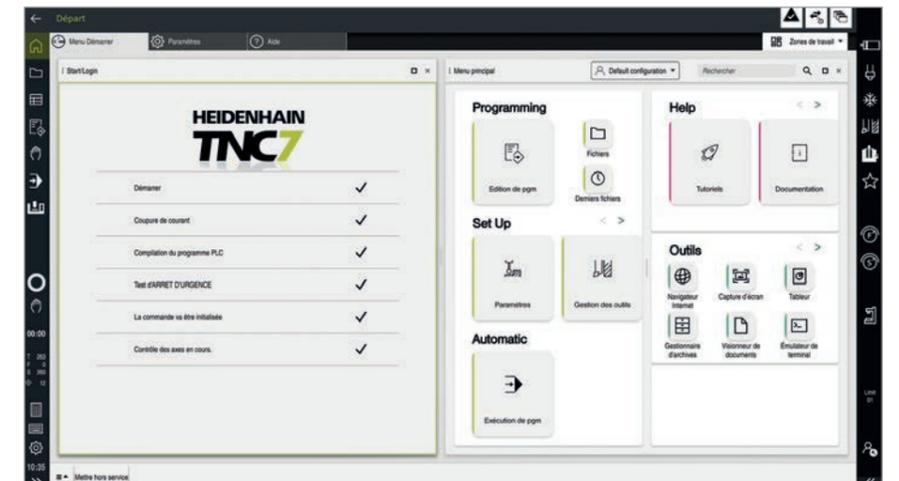
Le logiciel gratuit pour PC TNCremo assiste l'utilisateur dans la transmission des données du PC vers les CN ou les postes de programmation HEIDENHAIN. Avec TNCremo, vous pourrez transférer en bidirectionnel – par Ethernet également – des programmes d'usinage, des tableaux d'outils ou des tableaux de palettes 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
- Création 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 commande numérique sur le PC (live screen), ce qui facilitera la surveillance de votre machine.

NR	Verrück auf Fehlertext	Fehlertext	Marker	Reset	Not-Halt	NC-Stopp	NC-Abbruch	F-Stopp	Satzende
0	#000 Circuit breaker	Circuit breaker	PI_error_circuit_breaker	0	0	1	0	0	0
1	#001 Temperature drive / inverte	Temperature drive / inverter	PI_error_temp_drives_inverter	0	0	0	0	0	0
2	#002 Hydraulic pressure	Hydraulic pressure	PI_error_hydraulic_pressure	0	0	0	0	0	0
3	#003 Pneumatic pressure	Pneumatic pressure	PI_error_pneumatic_pressure	0	0	0	0	0	0
4	#004 PIV 210 temperature max	PIV 210 temperature max	PI_error_PIV_210_temperature_max	0	0	1	0	0	0
5	#005 DA400 pressure	DA400 pressure	PI_error_DA300_pressure	0	0	0	0	0	0
6	#006 Power supply drives	Power supply drives	PI_error_supply_servo_drives	0	0	0	0	0	0
7	#007 power supply PL510 (PL-...	power supply PL510 (PL-Nummer...	PI_error_supply_voltage_PL	0	1	0	0	0	0
8	#008 Release M07 for Txxx inacti	Release M07 for Txxx inactive	PI_error_release_coolant_circuit	0	0	1	0	0	0
9	#009 Machine guard is closed !	Machine guard is closed !	PI_error_guard_closed	0	0	0	0	0	0
10	#010 Machine guard is open !	Machine guard is open !	PI_error_guard_open	0	0	1	0	0	0
11	#011 Coolant level low	Coolant level low	PI_error_coolant_level_low	0	0	0	0	0	0
12	#012 Lubricating axes	Lubricating axes	PI_error_lubrication_axes	0	0	0	0	0	0
13	#013 Lubrication oil level low	Lubrication oil level low	PI_error_lubricant_level_low	0	0	0	0	0	0
14	#014			0	0	0	0	0	0
15	#015 Servo drive release ->	Servo drive release -> Axes...	PI_error_servo_drive_release	0	0	0	0	0	0
16	#016			0	0	0	0	0	0
17	#017 Central drive	Central drive	PI_error_central_drive	0	0	1	0	0	0
18	#018 Axes on end position	Axes on end position	PI_error_end_position_axes	0	0	0	0	0	0
19	#019 Axis motion from end positi	Axis motion from end position	PI_error_axes_motion_from_end_pe...	0	0	0	0	0	0
20	#020 Clamping/undamping axis...	Clamping/undamping axis %s	PI_error_clamping	0	0	1	0	0	0
21	#021 %s not in hirth position	%s not in hirth position	PI_error_hirth_position	0	0	0	0	0	0
22	#022 Nominal position not in hirth	Nominal position not in hirth %s	PI_error_hirth_nominal_position	0	0	0	1	0	0
23	#023 Drives not operational %s	Drives not operational %s	PI_error_drives_operational	0	0	1	0	0	0
24	#024 Power stage temperatur...	Power stage temperature max %s	PI_error_inverter_temp_max	0	0	1	0	0	0
25	#025 Drives temperature max ...	Drives temperature max %s	PI_error_drive_temp_max	0	0	1	0	0	0
26	#026 Axes (2t pre-warning %s	Axes (2t pre-warning %s	PI_error_12t_pre-warning	0	0	0	0	0	0
27	#027 Axes (2t limitation %s	Axes (2t limitation %s	PI_error_12t_limitation	0	0	1	0	0	0



Synchronizing Functions	SIK	SIK2
	Option 135	7-03-1
	ID 1085731-01	ID 1395891-01
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16	
TNC7 basic	–	
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-04	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues <i>Informations pour le constructeur de machines</i>		

TNCremo	Téléchargeable gratuitement
TNCremoPlus	Module d'activation payant ID 340447-xx
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16
TNC7 basic	à partir du logiciel CN 81762x-18
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-01
TNC 620	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01
TNC 320	à partir des logiciels CN 34055x-01/771851-01
<b>Installation</b> par l'utilisateur	
<b>Informations complémentaires</b> <a href="http://www.klartext-portal.fr">www.klartext-portal.fr</a>	

## À partir du logiciel

### RemoteAccess – diagnostic à distance des CN HEIDENHAIN

#### Logiciel de diagnostic, surveillance et contrôle à distance pour PC

RemoteAccess permet d'accéder très facilement, à distance, à des CN HEIDENHAIN qui se trouvent sur le même réseau local (intranet).

RemoteAccess offre les fonctions suivantes :

- Affichage de l'interface de la CN sur le PC
- Commande de la CN directement depuis l'affichage live et le clavier intégré
- Outils HEIDENHAIN pour PC automatiquement intégrés
- Possibilité d'étendre des applications propres à l'OEM

Licence monoposte ID 1339577-01  
 Licence réseau (14 postes) ID 1339577-02  
 Licence réseau (20 postes) ID 1339577-03

#### Secure Remote Access (SRA)

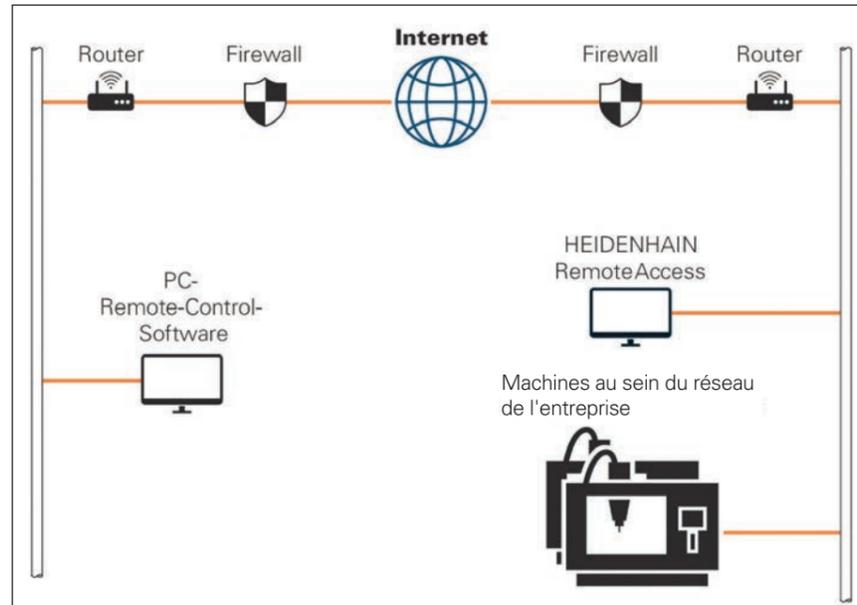
L'extension Secure Remote Access permet d'établir une liaison cryptée avec une CN HEIDENHAIN, via Internet.

Une fois la liaison SRA établie, le RemoteAccess se comporte exactement comme une connexion réseau locale.

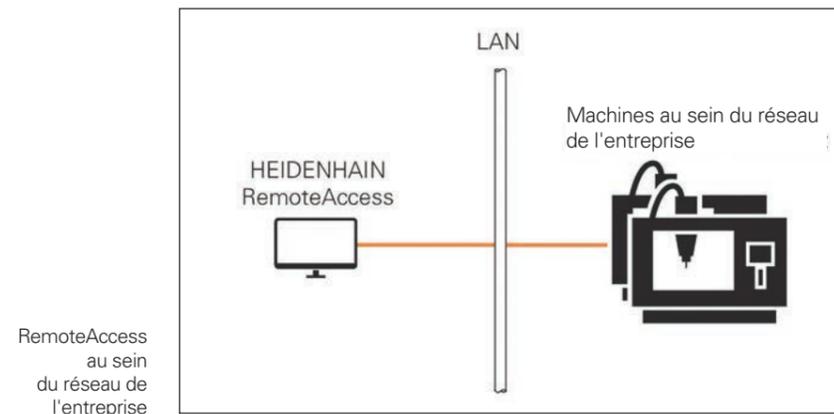
Cas d'application possibles d'une liaison SRA :

- Assistance à l'utilisateur
- Formations en ligne
- Diagnostic et support
- Autres services de l'OEM

Extension Secure Remote Access (SRA)  
 ID 1356741-01



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



RemoteAccess au sein du réseau de l'entreprise



<b>RemoteAccess</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>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01
<b>TNC 620</b>	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01
<b>TNC 320</b>	à partir des logiciels CN 34055x-01/771851-01

Installation par le constructeur de la machine

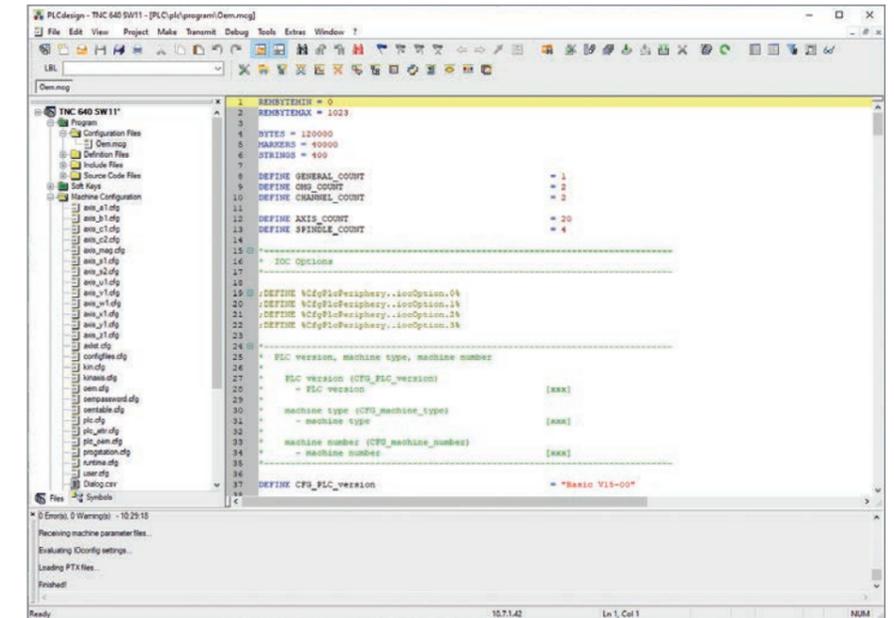
## Logiciels

### 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 projets avec le système de gestion intégré, sous forme d'arborescence claire
- Optimisation des programmes CN en liste d'instructions (IL)
- Éditeur intégré, avec mise en évidence de la syntaxe des programmes PLC
- Fenêtre d'émission contextuelle
- Fonction d'aide avancée
- Embellisseur PLC (beautifier)
- Création et génération de softkeys
- Post-processeur pour la résolution d'opérandes symboliques en fichiers génériques
- Prise en charge d'une configuration propre à une machine
- Transmission de tous les fichiers à la CN
- Fonctions de débogage :
  - Surveillance du texte source
  - Tableau de mémoire
  - Liste de surveillance des opérandes symboliques
- Navigateur du code source pour l'aide à la programmation et la navigation
- Prise en charge des systèmes de gestion du code source



#### PLCdesign

<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01
<b>TNC 620</b>	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01
<b>TNC 320</b>	à partir des logiciels CN 34055x-01/771851-01

Installation pour le constructeur de la machine et le SAV

Informations complémentaires Catalogues Informations pour le constructeur de machines

# Logiciels

## StateMonitor – acquisition et évaluation des données machines

Le logiciel StateMonitor acquiert et affiche les états des machines de production. En analysant des données pertinentes, telles que l'état actuel des machines, les alarmes machines, le réglage des potentiomètres et l'historique des utilisations, il vous fournit des informations fondées quant au taux d'exploitation de vos machines. En vous appuyant sur l'ensemble des données ainsi recueillies, vous serez à même d'identifier des potentiels d'optimisation, pour améliorer l'efficacité d'exploitation de votre parc machines, et réduire vos coûts.



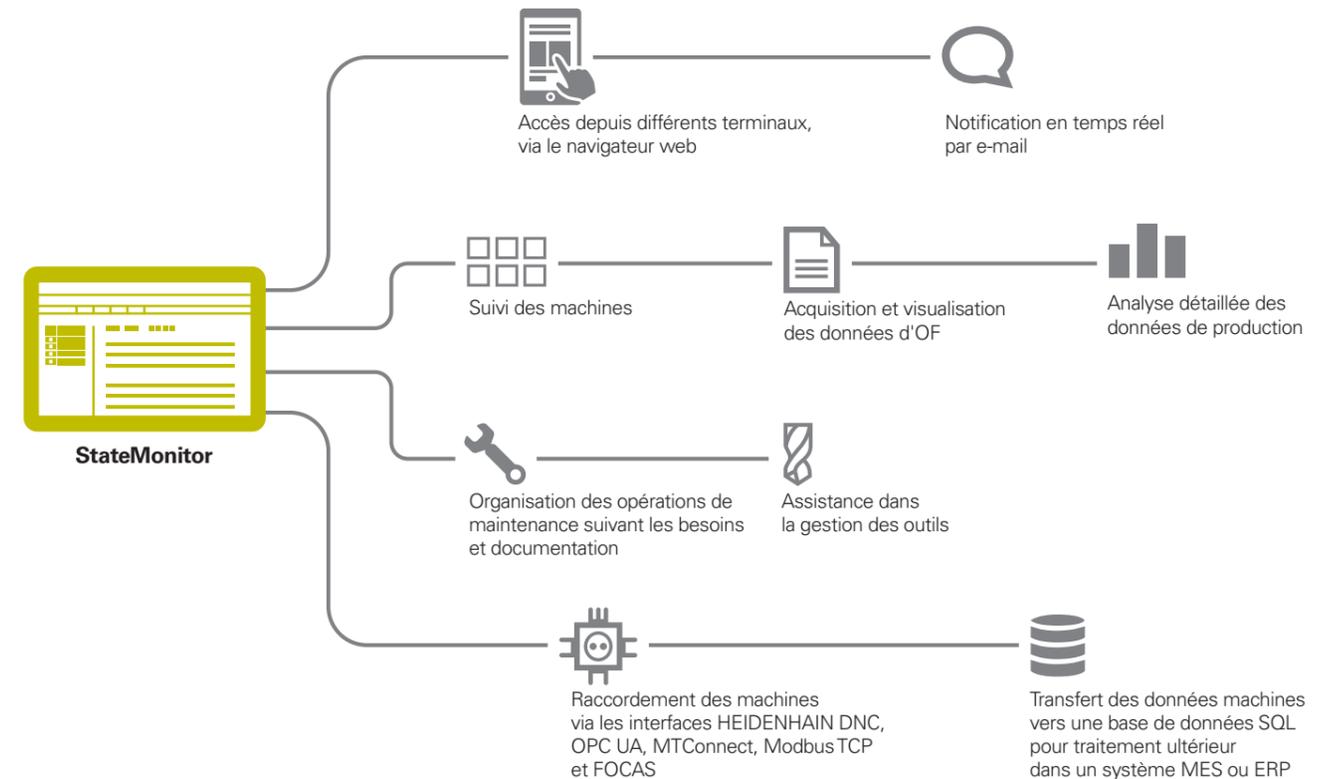
StateMonitor peut acquérir et afficher les informations suivantes :

- l'état des machines
- l'état et le nom des programmes, le cas échéant le nom des sous-programmes
- la durée d'exécution des programmes
- les alarmes machines
- les modes de fonctionnement
- le réglage des potentiomètres (broche, avance et avance rapide)
- les numéros de SIK et les numéros de logiciels
- les opérations de maintenance prévues et leur historique
- les durées des OF et les quantités produites
- d'autres signaux spécifiques aux machines, librement personnalisables
- d'autres valeurs de signaux spécifiques aux machines



Le logiciel StateMonitor supporte les protocoles HEIDENHAIN DNC, OPC UA, MTConnect, Modbus TCP et FOCAS, ce qui permet de le raccorder à tout type de machine, quel que soit le type de commande.

Pour en savoir plus, consultez la page Internet : [www.klartext-portal.fr/logiciels/acquisition-des-donnees-machines/](http://www.klartext-portal.fr/logiciels/acquisition-des-donnees-machines/)



<b>StateMonitor</b>	ID 1218930-xx	<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16
5 Machines	ID 1220884-xx	<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18
MaintenanceManager	ID 1308520-xx	<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01
JobTerminal	ID 1268674-xx	<b>TNC 620</b>	à partir log. CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01
5 Signals	ID 1308521-xx		
OPC UA Interface	ID 1268673-xx	<b>TNC 320</b>	à partir log. CN 34055x-01/771851-01
MTConnect Interface	ID 1268675-xx	Pré-requis : option logicielle	
Modbus Interface	ID 1268670-xx	<b>HEIDENHAIN DNC</b>	
FOCAS Interface	ID 1385356-xx		
Data Interface	ID 1367514-xx		

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

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

## À partir du logiciel

### KinematicsDesign – création de cinématiques machine

KinematicsDesign est un logiciel pour PC qui permet de créer graphiquement des configurations de cinématique pour CN HEIDENHAIN. KinematicsDesign permet également de configurer le contrôle anticollision (DCM) et de le mettre en service de manière conviviale.

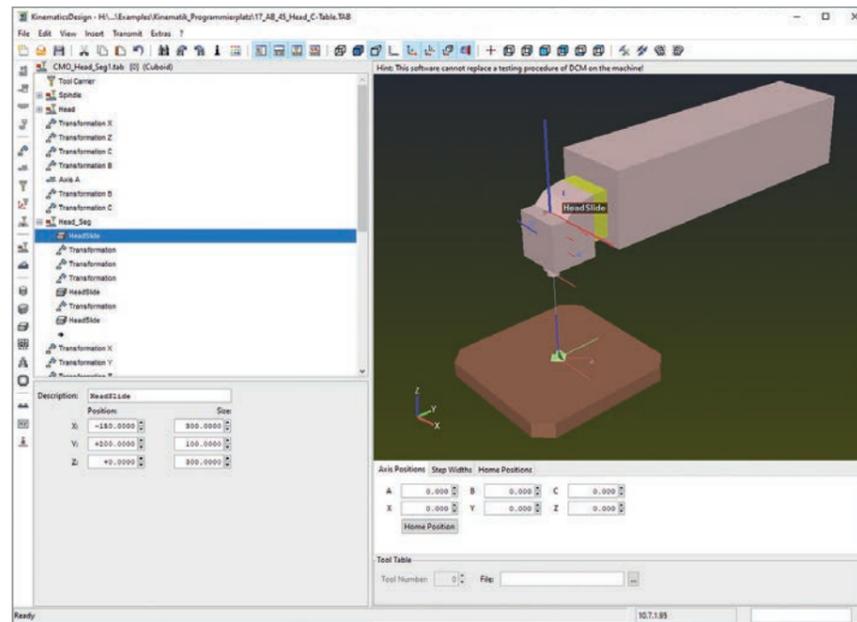
Avec KinematicsDesign, vous pourrez créer et éditer tous les objets de votre chaîne cinématique, et les transmettre depuis et vers la CN. Un vaste choix d'options d'affichage vous est proposé, pour que l'utilisateur dispose à tout instant des informations les plus pertinentes pour lui. Il est ainsi libre d'afficher ou de masquer des transformations, des corps de collision et des désignations, comme bon lui semble. Les corps de collision peuvent être visualisés intégralement, par transparence, sous forme filaire, etc. Et en recourant aux couleurs pour mettre en évidence certains éléments, vous pourrez identifier facilement les corps de collision qui ont été contrôlés ensemble, ou bien encore ceux qui ont été exclus du contrôle anticollision. Ces fonctions sont également disponibles dans 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 connectée (ou d'un poste de programmation), ou bien avec la position des axes manuellement programmés, et d'afficher les éventuelles collisions. Il permet aussi de visualiser l'outil actuel, ou celui qui a été prédéfini à partir d'un tableau d'outils, y compris la cinématique du porte-outil. KinematicsDesign peut importer des cinématiques de l'iTNC 530, les convertir au format des commandes NCK, et générer des moyens de serrage et des cinématiques de porte-outils.

Sur la TNC7, la TNC7 basic et la TNC 640 : les corps de collision issus de modèles de CAO peuvent aussi être réutilisés, afin d'être intégrés à la cinématique de la machine, au format M3D. Pour pouvoir générer des données M3D, le pack d'installation de KinematicsDesign inclut un outil autonome pour PC : M3D Converter.

#### M3D Converter

Cet outil est capable de lire, contrôler, réparer, simplifier et optimiser des données Step et STL, afin de les préparer à leur utilisation comme corps de collision. Ainsi, l'utilisateur est toujours en mesure de faire la différence par rapport au corps d'origine. Le M3D Converter nécessite un module d'activation logiciel (ID 1124969-xx).



<b>KinematicsDesign</b>	Enregistrement requis
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01
<b>TNC 620</b>	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01
<b>TNC 320</b>	à partir des logiciels CN 34055x-01/771851-01
<b>Installation</b> pour le constructeur de la machine et le SAV	
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues <i>Informations pour le constructeur de machines</i>	
<b>M3D Converter</b>	Module d'activation payant ID 1124969-xx
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-05
<b>TNC 620</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>Informations pour le constructeur de machines</i>	

## Logiciels

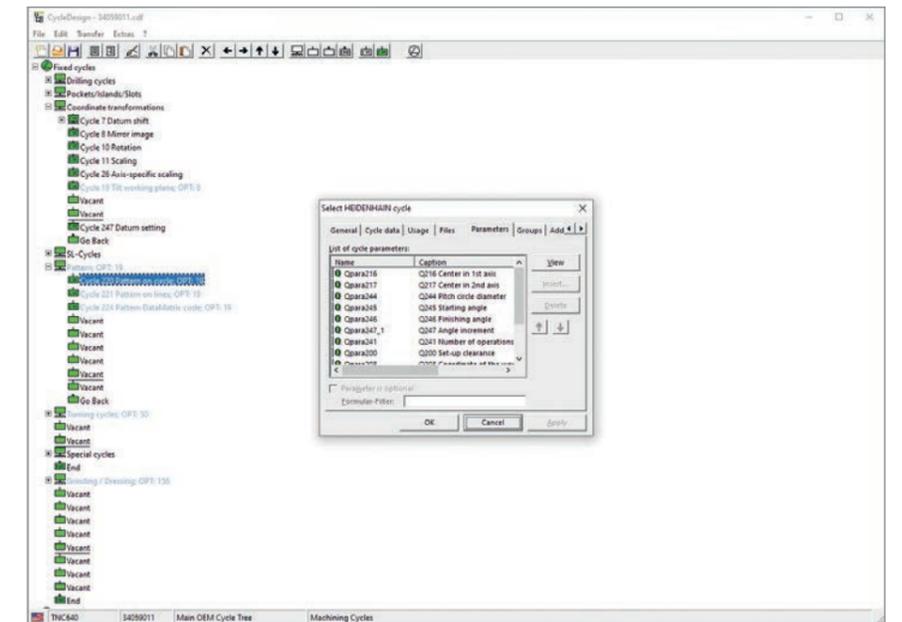
### CycleDesign – création des sous-programmes CN comme cycles

Pour vos opérations d'usinage récurrentes, les CN HEIDENHAIN vous proposent des sous-programmes CN paramétrables qui sont alors disponibles comme cycles. Lors de la saisie des paramètres, la TNC assiste avec des messages et des figures d'aide.

La touche CYCL DEF vous permet d'accéder aux cycles de la CN.

L'outil CycleDesign vous permet d'intégrer, sous forme de cycles, des sous-programmes CN que vous avez vous-même développés, et de les ajouter à la structure des softkeys (ou à la structure des menus de la TNC7 et de la TNC7 basic). Vous êtes alors libre de décider si vos cycles doivent venir s'ajouter à côté de la barre de cycles HEIDENHAIN, ou bien s'ils doivent complètement la remplacer.

CycleDesign vous permet également de transmettre les données de vos cycles à la mémoire de la CN.



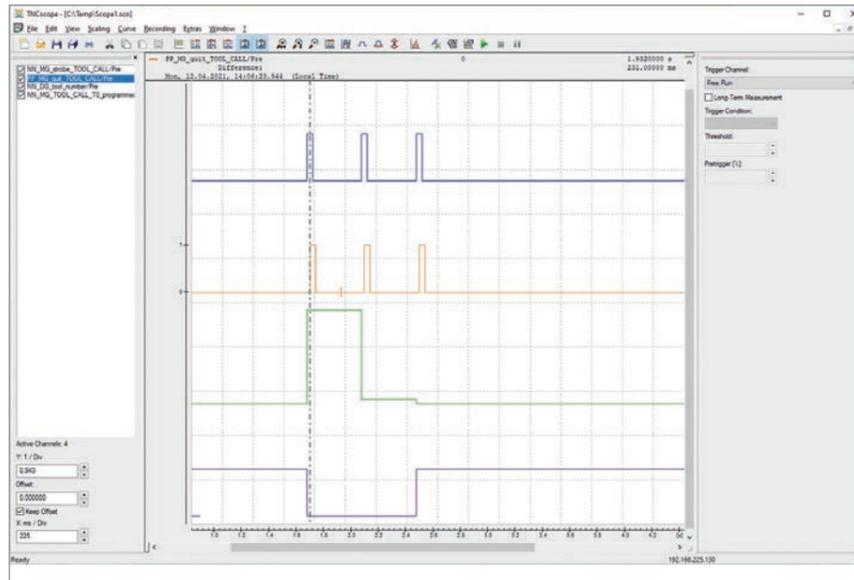
<b>CycleDesign</b>	Enregistrement requis
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01
<b>TNC 620</b>	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01
<b>TNC 320</b>	à partir des logiciels CN 34055x-01/771851-01
<b>Installation</b> pour l'utilisateur et le constructeur de la machine	
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues <i>Informations pour le constructeur de machines</i>	

## Logiciels

### TNCscope – lecture de fichiers d'oscilloscope sur PC

TNCscope est un logiciel d'oscilloscope pour PC destiné aux constructeurs de machines. Il sert à enregistrer et à exploiter les signaux de commande et d'entraînement, et 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 pour une opération 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), et disposer de nombreuses fonctions mathématiques pour exploiter vos 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 de fichiers Logic-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 dans la configuration de plusieurs fonctions de commande (PAC, LAC, CTC, MAC, ACC, surveillance de composants)



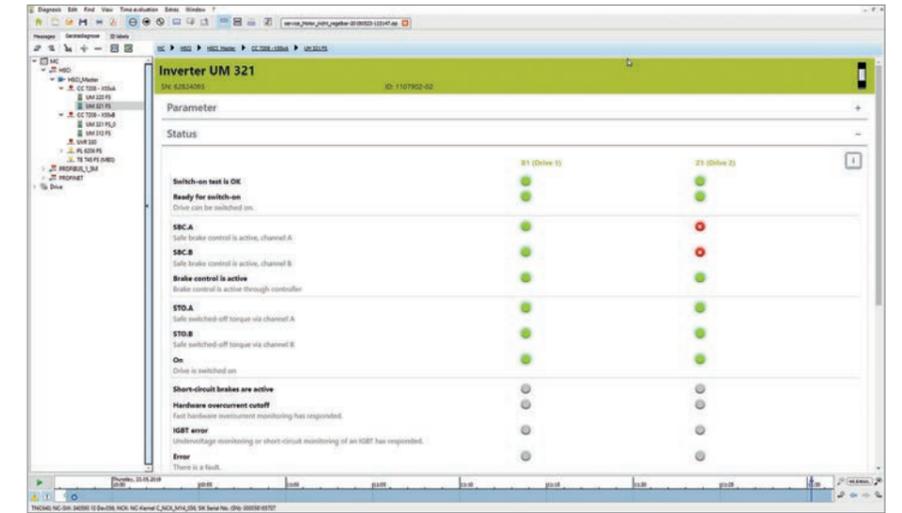
TNCscope	Enregistrement requis
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01
<b>TNC 620</b>	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01
<b>TNC 320</b>	à partir des logiciels CN 34055x-01/771851-01
<b>Installation</b> pour le constructeur de la machine et le SAV	
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues <i>Informations pour le constructeur de machines</i>	

## Logiciels

### TNCdiag – évaluation des données d'état et de diagnostic

L'interface HFL (HEIDENHAIN Fibre Link), entre les composants de la génération d'entraînement Gen 3, offre des options de diagnostic plus détaillées lors des mises en service et des interventions pour panne. L'affichage, et la mise à disposition des données de diagnostic disponibles, ont pour cela été améliorés dans l'application TNCdiag. TNCdiag indique, dans un affichage clair, l'état des composants du système de commande, et toutes les informations qui peuvent s'avérer pertinentes, jusqu'aux systèmes de mesure. Les informations peuvent être fournies par composant ou bien par axe. Quant à l'affichage, il a été optimisé pour la commande tactile. TNCdiag est proposé comme application de la CN, pour accéder à certaines données en live, mais aussi comme outil pour PC, afin de pouvoir aussi exploiter les données de diagnostic hors ligne, à partir de fichiers Service.

- Informations d'état et de diagnostic relatives aux composants HEIDENHAIN (électronique d'entraînement, codeurs, périphériques d'entrée/sortie, etc.) qui sont connectés à la CN
- Historique des données recueillies
- Logiciel qui remplace DriveDiag pour la Gen 3



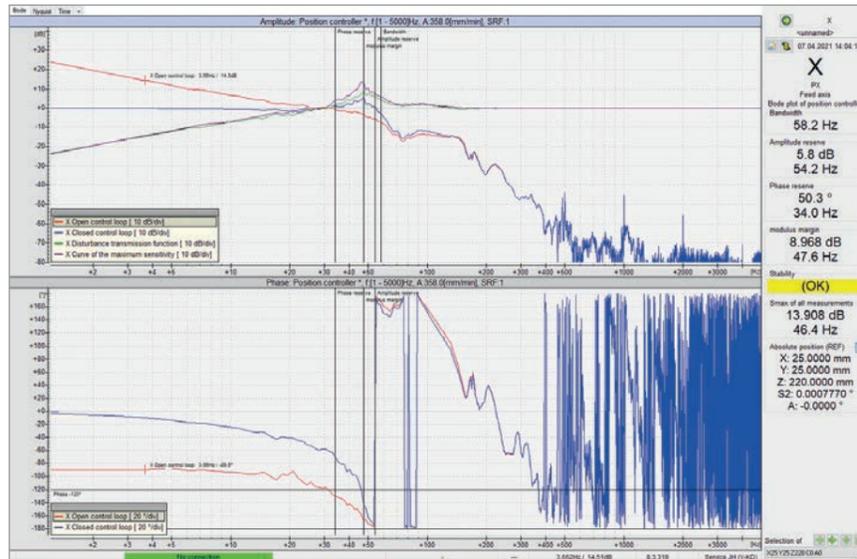
Représentation graphique et dynamique des signaux d'état

TNCdiag	Enregistrement requis
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-10
<b>TNC 620</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>Informations pour le constructeur de machines</i>	

## Logiciels

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

Les machines-outils à CN HEIDENHAIN doivent être capables de satisfaire des niveaux d'exigences toujours plus exigeants, notamment en termes d'état de surface, de précision, de vitesse d'usinage et de stabilité du processus de production. Cela requiert donc un maximum de puissance de la part du système d'entraînement, avec ses broches et ses servo-moteurs. Pour cette raison, HEIDENHAIN a fait du développement d'une technologie d'asservissement qui soit à la fois intelligente et efficace une priorité. Dans cette optique, il est particulièrement important que les paramètres de fonctionnement et d'optimisation de la boucle d'asservissement soient correctement configurés. TNCopt vous aide à garder une bonne vue d'ensemble des opérations à effectuer, et à respecter l'ordre chronologique requis pour la mise en service de tous les axes.



#### Fonctions :

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

<b>TNCopt</b>	Enregistrement requis
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-04
<b>TNC 620</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>Informations pour le constructeur de machines</i>	

## Logiciels

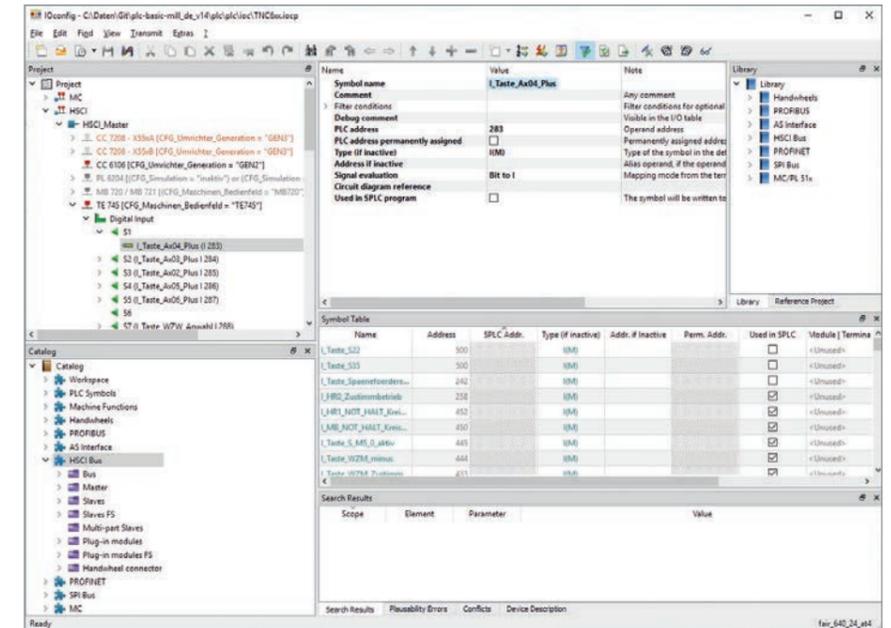
### IOconfig – logiciel de configuration I/O

Les machines-outils modernes sont de plus en plus complexes, avec des équipements toujours plus nombreux. IOconfig vous permet pour cela de recourir à tous les opérandes PLC symboliques pour configurer les systèmes bus de vos CN HEIDENHAIN. Toutes les informations nécessaires sont sauvegardées dans un fichier de projet (\*.iocp).

#### Fonctions :

- Regroupement de toutes les informations dans un fichier de projet
- Fichier de projet qui contient l'ensemble des descriptions d'appareils
- Génération des fichiers de définitions des symboles pour le PLC et le SPLC
- Grand choix d'options pour la conception d'éléments optionnels
- Mode Simulation permettant d'avoir immédiatement une vue d'ensemble des éléments actifs et inactifs
- Confort d'utilisation grâce à une interface utilisateur moderne
- Modules faciles à remplacer
- Tableau de symboles pour une gestion claire des symboles PLC
- Définition d'adresses de départ PLC pour chaque élément
- Catalogue de descriptions d'appareils
- Bibliothèque pour les branches et éléments les plus récurrents
- Projet de référence pour la récupération d'éléments provenant d'autres projets
- Intégration dans PLCdesign à partir de PLCdesign 3.1

Prise en charge de nouveaux systèmes bus avec IOconfig 3 par simple ajout d'autres plug-ins pour bus. À l'heure actuelle, le pack d'installation d'IOconfig contient les plug-ins pour SPI, PROFIBUS, PROFINET et AS-Interface, ainsi que des plug-ins pour les MC/PL51x et les manivelles. Le pack d'installation contient également les fichiers de description des appareils à jour et HEIDENHAIN PROFIBUS PL.



<b>IOconfig</b>	Enregistrement requis
<b>TNC7</b>	à partir du logiciel CN 81762x-16
<b>TNC7 basic</b>	à partir du logiciel CN 81762x-18
<b>TNC 640</b>	à partir du logiciel CN 34059x-01
<b>TNC 620</b>	à partir 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>Informations pour le constructeur de machines</i>	

# Logiciels

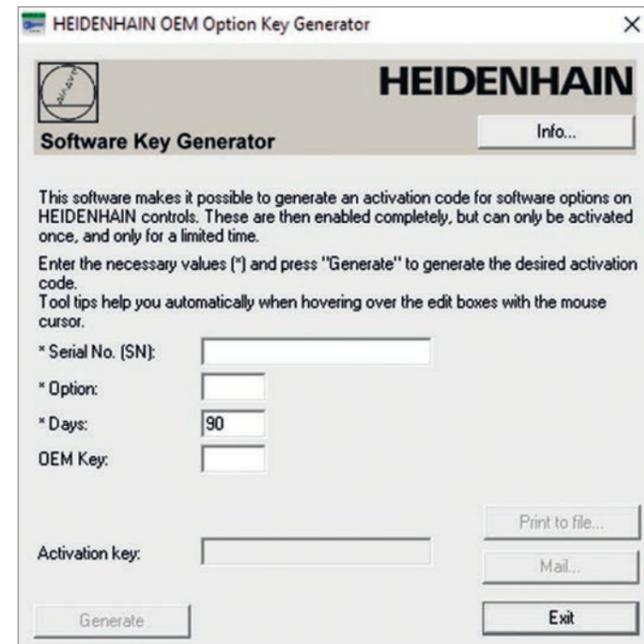
## Activation d'options logicielles, pour les constructeurs de machines

Les options logicielles sont mémorisées sur une platine SIK (System Identification Key) à insérer. Ces options peuvent alors être activées pour être testées gratuitement, pendant une durée maximale de 90 jours.

Suivant le type de platine (SIK ou SIK2), différentes applications vous permettront de générer des clés pour l'activation d'options logicielles sur des CN HEIDENHAIN, pendant une durée limitée :

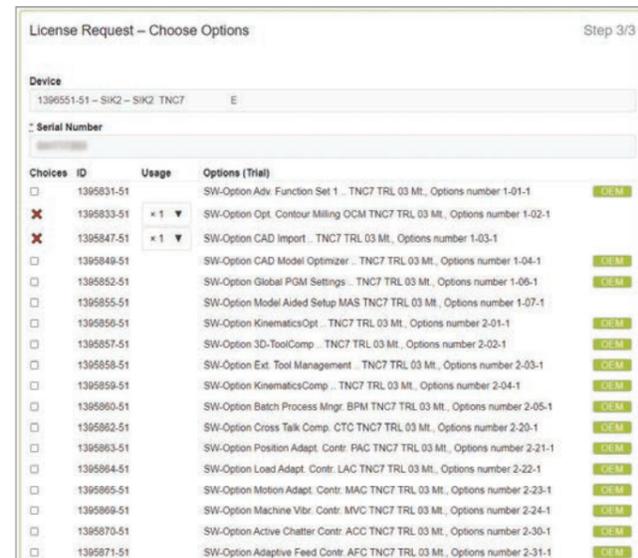
### SIK

Avec le Key Generator Software pour PC : Saisie manuelle d'une clé d'activation



### SIK2

Application web HEIDENHAIN Portal License Key : Transfert d'un fichier de licence sur la CN



Software Key Generator/ Application web	Enregistrement requis
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16
TNC7 basic	à partir du logiciel CN 81762x-18
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-01
TNC 620	à partir log. CN 34056x-03/73498x-01/81760x-01
TNC 320	à partir des logiciels CN 34055x-05/771851-01
<b>Installation</b> pour le constructeur de machines	
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues <i>Informations pour le constructeur de machines</i>	

# Logiciels

## BMXdesign

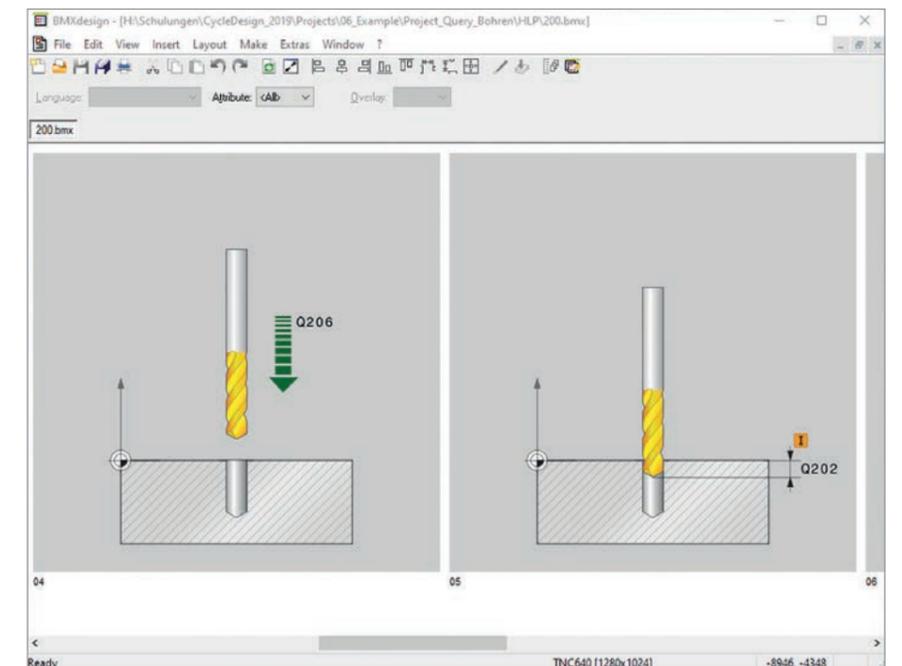
Avec BMXdesign, vous créez des fichiers de projets BMX et des fichiers BMX finis, de manière interactive.

Les fichiers BMX contiennent des éléments graphiques et des éléments texte que la commande 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 de ce fichier BPJ.

### Fonctions disponibles :

- Création interactive de fichiers projet BMX (WYSIWYG) ;
- Affichage de fichiers BMX comme sur la CN ;
- Ajout et édition d'éléments texte 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 à partir de fichiers BMX ;
- Intégration de PLCText pour la gestion de textes BMX ;
- Intégration dans PLCdesign.



BMXdesign	Enregistrement requis
TNC7	à partir du logiciel CN 81762x-16
TNC7 basic	à partir du logiciel CN 81762x-18
TNC 640	à partir du logiciel CN 34059x-01
TNC 620	à partir log CN 34056x-01/73498x-01/81760x-01
TNC 320	à partir des logiciels CN 34055x-01/771851-01
<b>Installation</b> pour le constructeur de machines	
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues <i>Informations pour le constructeur de machines</i>	

# Logiciels

## Poste de programmation

### Pourquoi un poste de programmation ?

Vous pouvez parfaitement créer vos programmes-pièce sur la TNC, 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 machine, ou des temps de réglages très courts, ne permettent pas à l'utilisateur de se concentrer pleinement sur la programmation sur place. Avec un poste de programmation, l'utilisateur peut programmer comme sur la machine, tout en étant loin du bruit de l'atelier.

### Création de programmes

Que ce soit en DIN/ISO ou en Klartext HEIDENHAIN, le fait de créer, tester et optimiser des programmes depuis un poste de programmation vous permettra de limiter 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 CAO/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 à la formation, en initial ou en continu. 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'apprenant 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.

### Comment se présente un poste de programmation ?

Le poste de programmation est une application pour PC, compatible avec les systèmes d'exploitation Windows. Avec ce logiciel, vous disposez alors de la même interface que la TNC, et de la même assistance graphique que sur la CN de votre machine. Il existe plusieurs manières d'utiliser le poste de programmation, suivant la version.

### Quels sont les postes de programmation disponibles ?

Il existe des postes de programmation pour toutes les commandes TNC actuelles. Chaque poste de programmation inclut :

- Un logiciel Poste de programmation
- Un logiciel de virtualisation VirtualBox (VBox) d'ORACLE
- Une extension VBox : un logiciel VB pour TNC et des données pour l'installation et l'utilisation de tous les postes de programmation (Control Center et clavier virtuel)



Poste de programmation TNC7, TNC 640, TNC 620/TNC 320, iTNC 530	
Avec clavier pour poste de programmation TNC	ID 1113967-03
Avec clavier virtuel	
Licence monoposte	ID 1113924-04
Licence réseau 1 poste	ID 1125955-04
Licence réseau 14 postes	ID 1113926-04
Licence réseau 20 postes	ID 1113928-04

Clavier pour poste de programmation	
Pupitre de commande sans module de protection logiciel	ID 1113967-52
Clavier pour poste de programmation TNC7	ID 1380256-01

# Logiciels

## virtualTNC – contrôle de machines virtuelles

Cela fait déjà bien longtemps qu'il est possible de simuler une exécution de programme CN sur des commandes de contournage HEIDENHAIN. Le logiciel virtualTNC pour PC permet aujourd'hui d'utiliser la TNC comme un élément de commande dans des applications de simulation de machines, sur des systèmes de calcul externes.

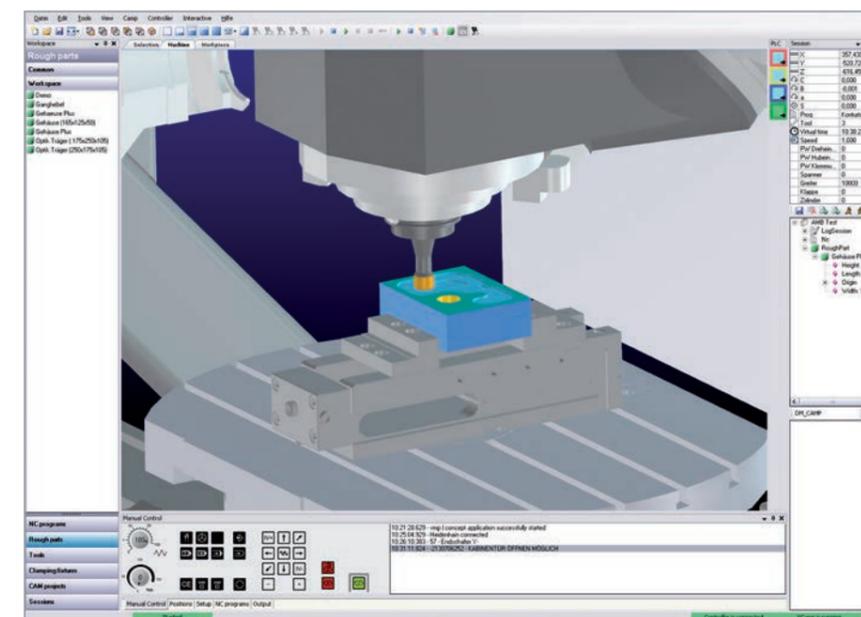
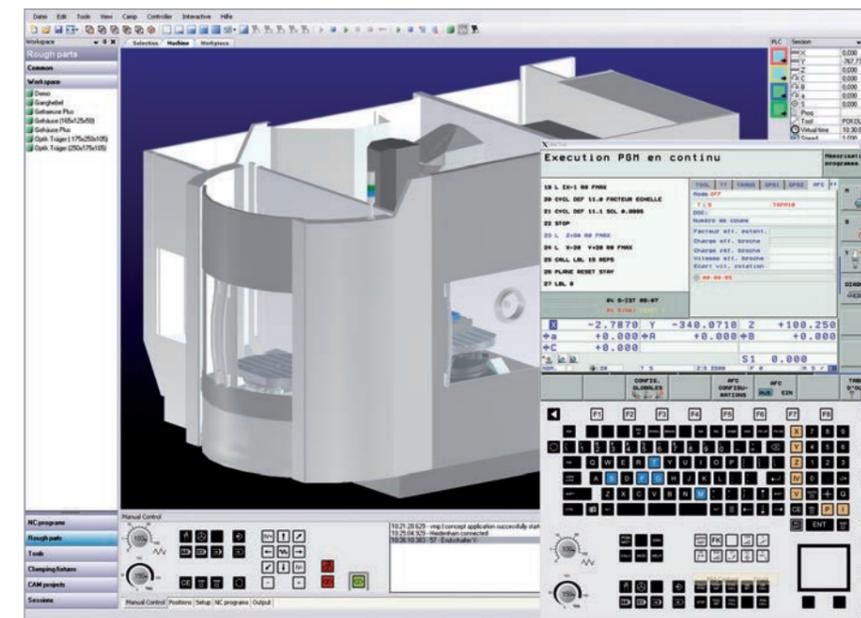
### Principe de fonctionnement d'une machine virtuelle avec virtualTNC

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

Doté d'une interface spéciale, virtualTNC est le logiciel pour poste de programmation de la CN HEIDENHAIN qui permet au logiciel de simulation machine d'acquérir la position actuelle des axes de la commande fonctionnant "virtuellement". Pour pouvoir simuler l'interaction avec une machine réelle, virtualTNC fournit en outre les états d'entrée/sortie du PLC intégré.

### Utilisation de virtualTNC avec HEIDENHAIN DNC

Un éditeur de logiciel qui souhaite simuler un système de production peut connecter sa simulation machine à virtualTNC en utilisant HEIDENHAIN DNC. Pour coupler des positions d'axes, il faudra recourir à l'interface AxisPositionStreaming des composants COM, et pour lire des états d'entrée/sortie du PLC, il faudra utiliser la bibliothèque JHIOsim DLL : deux éléments qui se trouvent inclus dans le kit de développement RemoTools SDK. Un module d'activation logiciel est requis pour pouvoir mettre l'interface en fonctionnement.



virtualTNC payant	TNC7/TNC 640
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 SDK/virtualTNC

## 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.

#### Manivelles encastrables 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 au boîtier. Vous pouvez ainsi, à tout moment, commuter les axes à déplacer ou bien régler la machine, quel que soit l'endroit où vous vous trouvez avec la manivelle. 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	avec/sans crantage	TNC7	TNC7 basic	TNC 640	TNC 620	TNC 320
		à partir des logiciels CN	à partir des logiciels CN			
HR 130	ID 540940-01/540940-03	81762x-16	81762x-18	34059x-01	34056x-01/73498x-01/81760x-01	34055x-01
HR 510	ID 1120313-xx/1119971-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-01	34056x-01/73498x-01/81760x-01	34055x-01
HR 510FS	ID 1119974-xx/1120311-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-02	34056x-02/73498x-02/81760x-01	34055x-06
HR 520	ID 670303-xx/670302-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-02	34056x-04/73498x-02/81760x-01	34055x-06
HR 520FS	ID 670305-xx/670304-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-02	34056x-04/73498x-02/81760x-01	34055x-06
HR 550FS	ID 1183021-xx/1200495-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-02	34056x-04/73498x-02/81760x-01	34055x-06
HRA 551 FS pour HR 550FS	ID 1119052-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-02	34056x-04/73498x-02/81760x-01	34055x-06

Installation par le constructeur de la machine

Informations complémentaires Catalogues Informations pour le constructeur de machines

## Extensions matérielles

### Palpeurs de pièces (TS)

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

- Alignement des pièces
- Définition des points d'origine
- Étalonnage 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 en contact avec 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, raccordement 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

**TS 760** : précision de palpation et reproductibilité maximales, faibles forces de palpation avec la transmission radio et infrarouge, alignement et mesure des pièces pendant l'usinage avec nettoyage intégré de la pièce et prise en charge de l'EnDat, mode Veille avec économie d'énergie

#### Unité émettrice/réceptrice

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

Pour en savoir plus, consulter le catalogue *Systèmes de palpation*



Palpeurs de pièces	TNC7	TNC7 basic	TNC 640	TNC 620	TNC 320
	à partir des logiciels CN	à partir des logiciels CN	à partir des logiciels CN	à partir des logiciels CN	à partir des logiciels CN
TS 260 ID 738283-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-05	81760x-02	771851-02
TS 460 ID 1178530-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-05	81760x-02	77185x-02
TS 740 ID 573757-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-01	34056x-03/73498x-01/81760x-01	340551-05/771851-01
TS 760 ID 1283267-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-11 SP5/ 34059x-12 SP5/ 34059x-16	81760x-07 SP5/81760x-08 SP5/81760x-16	—
TS 642 ID 653217-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-09	81760x-06	77185x-06

Installation par le constructeur de la machine

Informations complémentaires Catalogue Systèmes de palpation pour machines-outils

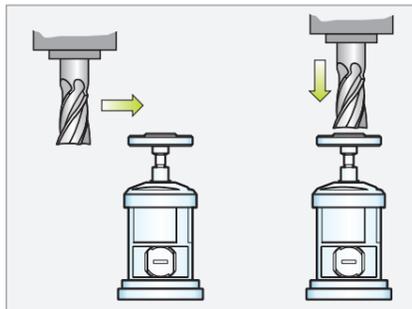
## Extensions matérielles

### Palpeurs d'outils (TT)

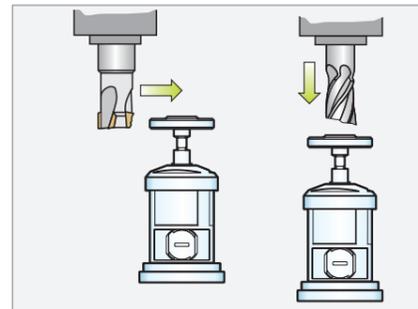
L'outil joue également un rôle déterminant pour garantir une qualité d'usinage élevée et constante. Il est donc indispensable de pouvoir déterminer avec exactitude les dimensions de l'outil et d'en contrôler régulièrement l'usure, le bris et la forme de chaque tranchant. Pour l'étalonnage des outils, 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. Lorsqu'un outil est palpé, en rotation ou à l'arrêt (par ex. lors d'une mesure dent par dent), le disque de palpation 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 du bris d'outil

Palpeurs d'outils	TNC7 à partir des logiciels CN	TNC7 basic à partir des logiciels CN	TNC 640 à partir des logiciels CN	TNC 620 à partir des logiciels CN	TNC 320 à partir des logiciels CN
<b>TT 160</b>	ID 729763-xx	81762x-16	34059x-05	81760x-02	771851-02
<b>TT 460</b>	ID 1192582-xx	81762x-16	34059x-05	81760x-02	77185x-02

**Installation** par le constructeur de la machine

**Informations complémentaires** Catalogue *Systèmes de palpation pour machines-outils*

## Extensions matérielles

### Stations de commande (ITC)

Les stations de commande auxiliaires ITC (Industrial Thin Clients) de HEIDENHAIN sont des solutions confortables qui permettent de 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, réalisé sur mesure pour la TNC, prévoit de relier l'ITC via une simple connexion par Ethernet standard, avec une longueur de câble pouvant atteindre 100 mètres.

Compacte, l'**ITC 855** est une station de commande auxiliaire utilisable avec des systèmes de commande dotés d'un écran principal de 15" ou 19". Outre le clavier ASCII et l'écran tactile, elle est équipée des principales touches de fonctions de la TNC. L'ITC 855 adapte automatiquement sa résolution à la taille de l'écran principal, et les softkeys sont commandées depuis l'écran tactile.

L'**ITC 362** (écran 24" à commande multitouch) et 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 362 ou à l'ITC 860 comme solution à deux écrans pour étendre sa surface de travail.

#### Confort grâce au système Plug&Play

Dès lors que la TNC détecte un ITC, elle lui met à disposition un système d'exploitation à jour. 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). Pour un maximum de sécurité, le démarrage et la mise hors tension de l'ITC sont complètement gérés par la TNC.



**ITC 860**

**ITC 860**  
Utilisé comme espace de travail supplémentaire "Extended Workspace"

Stations de commande auxiliaires	TNC7 à partir des log.	TNC7 basic à partir des log.	TNC 640 à partir des log.	TNC 620 à partir des log.	TNC 320 à partir des log.
<b>ITC 342</b>	ID 1354570-xx	–	81762x-18	–	–
<b>ITC 352</b>	ID 1374639-xx	81762x-18	–	–	–
<b>ITC 362</b>	ID 1346871-xx	81762x-16	–	34059x-07 SP2	–
<b>ITC 855</b>	ID 1370459-01	–	–	34059x-08	81760x-05
<b>ITC 860</b>	ID 1174935-01	–	–	34059x-07 SP2	–

**Installation** par le constructeur de la machine

**Informations complémentaires** Catalogues *Informations pour le constructeur de machines*

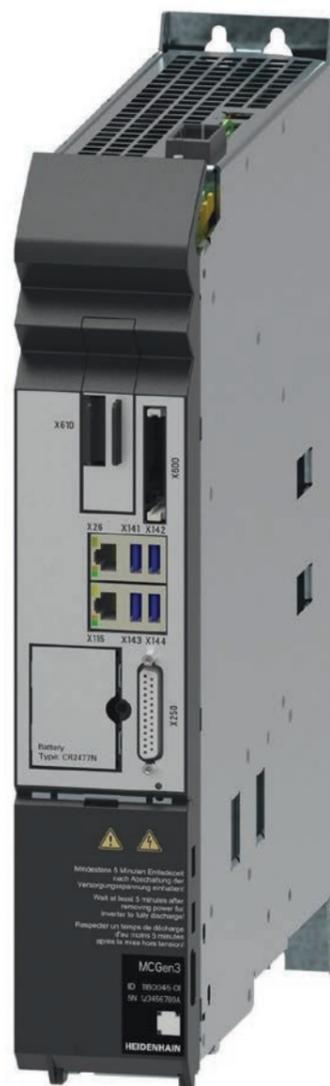
## Extensions matérielles

### PC industriel – IPC

Avec le PC industriel **IPC 306**, vous pouvez utiliser l'interface utilisateur de la TNC pour lancer ou commander à distance des applications Windows. L'affichage s'effectue sur l'écran de la CN. Vous aurez pour cela besoin de l'option **Remote Desk. Manager**.

Comme Windows fonctionne séparément sur le PC industriel, il n'y a pas de 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 306. Ce support de données vide peut alors accueillir un système d'exploitation Windows 8 ou 10.



IPC 306

Commandes numériques	TNC 640	TNC 620
<b>PC industriel</b>	Condition requise : Remote Desktop Manager (option 133)	
<b>IPC 306</b> avec 8 Go RAM	ID 1179966-01	
<b>SSDR IPC 306</b>	ID 1282884-51	Supports de données pour système d'exploitation
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine		
<b>Informations complémentaires</b> Catalogues <i>Informations pour le constructeur de machines</i>		

## Extensions matérielles

### VT 121/VT 122 – systèmes de caméra pour l'inspection d'outils

Ces systèmes de visualisation par caméra se composent de deux éléments :

- Une caméra à double objectifs (VT 121, VT 122)
- Un logiciel pour PC à commande tactile (VTC)

Le VT 122 existe en deux variantes :

- avec ports sur le socle de montage, pour les machines prévues à cet effet, ou
- avec ports latéraux, pour un passage de câbles plus libre

Ces systèmes de caméra permettent de prendre des photos des outils pendant l'usinage. Outre la possibilité de documenter l'état de l'outil et son niveau d'usure, ils offrent aussi les possibilités suivantes :

- Contrôle de l'outil avant des étapes d'usinage critiques
- Optimisation des paramètres de coupe
- Optimisation des programmes CN
- Contrôle de bris d'outil
- Contrôle de l'outil à expiration de son temps d'utilisation

La caméra prend alors soit des vues très rapprochées de chacune des dents, soit des vues panoramiques de l'ensemble de l'outil, à des fins d'inspection. Si vous utilisez le logiciel VTC pour inspecter votre outil, alors vous pourrez faire varier l'angle d'éclairage des vues panoramiques, afin d'obtenir virtuellement un éclairage optimal de chacune des dents. Les outils peuvent aussi être visualisés par en-dessous. Pour ce faire, le logiciel VTC fonctionne de manière automatisée, à l'aide de cycles de la TNC (pendant un travail de nuit, par exemple). Les outils qui sont amenés à dépasser les seuils d'usure typiques sont automatiquement bloqués par le cycle CN.

Ces systèmes de contrôle par caméra vous aideront non seulement à éviter des dégâts onéreux sur l'outil, la pièce et les machines, mais il vous permettront aussi, à long terme, de réduire vos coûts liés aux outils, grâce à une réduction ciblée de leur usure. Ils offrent en outre les avantages suivants :

- Prise de vues automatisée, pendant l'usinage
- Gain de temps : l'outil reste dans la machine
- Pas de conséquence sur le déroulement du processus : l'outil n'a pas le temps de refroidir (comme par ex. lors d'un contrôle au microscope en laboratoire)
- Logiciel pour PC (utilisable aussi en autonome pour une inspection ultérieure)
- Système peu encombrant, adapté à toute taille d'outil
- Exécution robuste
- Utilisation ciblée d'air comprimé

Étanches et très robustes, les systèmes de caméra ont été conçus pour une utilisation dans la zone d'usinage de la machine. Ils nécessitent uniquement de l'air comprimé en cours de cycle, pour pouvoir souffler sur l'outil et ainsi le nettoyer. Ces systèmes s'utilisent aussi bien à sec qu'avec du liquide de coupe. Des blocs de buses intégrés leur permettent de souffler de l'air comprimé pour nettoyer leurs verres sales, et les outils. Lorsqu'elle est optimale, la technique de nettoyage permet de retirer quasiment tous les copeaux. Ces systèmes de caméra peuvent être reliés via une interface Gigabit Ethernet.



VT 121



VT 122

Système de caméra Inspection d'outil	TNC7 à partir des logiciels CN	TNC7 basic à partir des logiciels CN	TNC 640 à partir des logiciels CN	TNC 620 à partir des logiciels CN	TNC 320 à partir des logiciels CN
<b>VT 121</b>	1249466-01	81762x-16	81762x-18	34059x-10	–
<b>VT 122</b>	1373589-xx	81762x-18	81762x-18	34059x-10	–
<b>Installation</b> par le constructeur de la machine					
<b>Informations complémentaires</b> Information produit <i>Système de caméra VT 121 pour le contrôle d'outil</i>					

# HEIDENHAIN

Mastering nanometer accuracy



## HEIDENHAIN

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

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



HEIDENHAIN  
worldwide