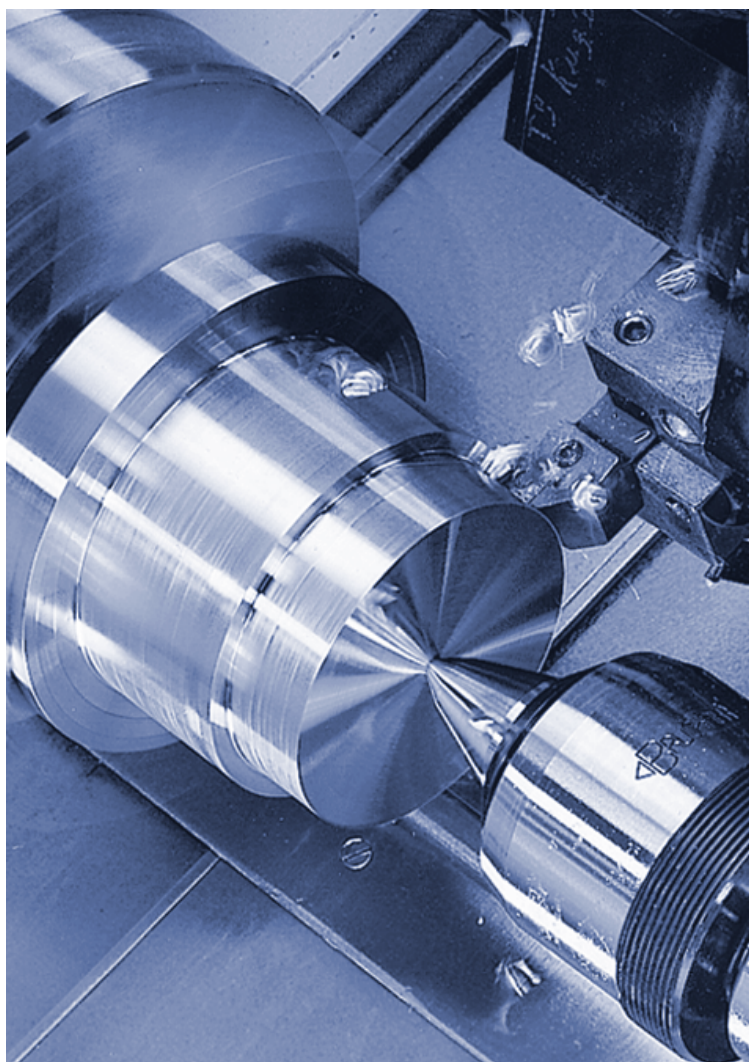


# SIEMENS

## SINUMERIK

### 840D solution line Tournage avec ShopTurn

Panorama des commandes  
pour vendeurs de machines-outils



06/2006

Avant-propos

Introduction

1

Aperçu du système

2

Machine manuelle

3

Saisie graphique du  
programme sous forme  
d'étapes de travail

4

Programmation DIN/ISO

5

Fonctions de réglage

6

Gestion des outils

7

Administration programme,  
mémoire utilisateur

8

Simulation

9

Usinage complet

10

Mesure process

11

Logiciels additionnels pour PC

12

Mode automatique

13

Pilotage de la vitesse

14

Fonctions de sécurité intégrées

15

Liste des options du package  
SINUMERIK

16

Récapitulatif des  
caractéristiques distinctives

17

## Consignes de sécurité

Ce manuel donne des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité et pour éviter des dommages matériels. Les avertissements servant à votre sécurité personnelle sont accompagnés d'un triangle de danger, les avertissements concernant uniquement des dommages matériels sont dépourvus de ce triangle. Les avertissements sont représentés ci-après par ordre décroissant de niveau de risque.



### Danger

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **entraîne** la mort ou des blessures graves.



### Attention

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **peut entraîner** la mort ou des blessures graves.



### Prudence

accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner des blessures légères.

### Prudence

non accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner un dommage matériel.

### Important

signifie que le non-respect de l'avertissement correspondant peut entraîner l'apparition d'un événement ou d'un état indésirable.

En présence de plusieurs niveaux de risque, c'est toujours l'avertissement correspondant au niveau le plus élevé qui est reproduit. Si un avertissement avec triangle de danger prévient des risques de dommages corporels, le même avertissement peut aussi contenir un avis de mise en garde contre des dommages matériels.

## Personnes qualifiées

L'installation et l'exploitation de l'appareil/du système concerné ne sont autorisées qu'en liaison avec la présente documentation. La mise en service et l'exploitation d'un appareil/système ne doivent être effectuées que par des **personnes qualifiées**. Au sens des consignes de sécurité figurant dans cette documentation, les personnes qualifiées sont des personnes qui sont habilitées à mettre en service, à mettre à la terre et à identifier des appareils, systèmes et circuits en conformité avec les normes de sécurité.

## Utilisation conforme à la destination

Tenez compte des points suivants:



### Attention

L'appareil/le système ne doit être utilisé que pour les applications spécifiées dans le catalogue ou dans la description technique, et uniquement en liaison avec des appareils et composants recommandés ou agréés par Siemens s'ils ne sont pas de Siemens. Le fonctionnement correct et sûr du produit implique son transport, stockage, montage et mise en service selon les règles de l'art ainsi qu'une utilisation et maintenance soigneuses.

## Marques de fabrique

Toutes les désignations repérées par ® sont des marques déposées de Siemens AG. Les autres désignations dans ce document peuvent être des marques dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins peut enfreindre les droits de leurs propriétaires respectifs.

## Exclusion de responsabilité

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent document avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Ne pouvant toutefois exclure toute divergence, nous ne pouvons pas nous porter garants de la conformité intégrale. Si l'usage de ce manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition.

# Avant-propos

## Domaine de validité

Le présent document vous donne un aperçu de l'étendue des fonctions de ShopTurn Version 7.1, utilisé avec SINUMERIK 840D sl.

Ce document s'adresse aux vendeurs et revendeurs de machines-outils.

## Structure des informations

- Parmi les nombreuses possibilités fonctionnelles des produits SINUMERIK, celles qui sont présentées ici sont celles qui présentent le plus d'intérêt pour les utilisateurs de votre machine.
- Toutes les fonctions faisant partie des spécifications de base de la machine sont caractérisées comme suit :
  - Spécifications de base
- Toutes les fonctions ne faisant pas partie des spécifications de base de la machine sont caractérisées comme suit :
  - Option : ...
- Une synthèse des caractéristiques spécifiques de ShopTurn par comparaison aux produits concurrents vous est proposée au chapitre "Rappel des caractéristiques distinctives".
- Les informations relatives à la commercialisation des options par le constructeur de la machine se trouvent dans le descriptif technique de chaque machine.

Sous réserve de modifications techniques

## Contact constructeurs de machines

### Ventes

Téléphone :	+49 xxx xxx
Télécopie :	+49 xxx xxx
Courriel :	xxx@maschinenhersteller.com
Web :	<a href="http://www.maschinenhersteller.com">http://www.maschinenhersteller.com</a>

### Maintenance

Téléphone :	+49 xxx xxx
Télécopie :	+49 xxx xxx
Courriel :	xxx@maschinenhersteller.com
Web :	<a href="http://www.maschinenhersteller.com">http://www.maschinenhersteller.com</a>

### Site Internet :

<http://www.maschinenhersteller.com>

## Interlocuteur Siemens

### Ventes / Assistance technique

Téléphone : +49 xxx xxx  
Télécopie : +49 xxx xxx  
Web : <http://www4.ad.siemens.de> (international)

### Maintenance

Téléphone : +49 xxx xxx  
Télécopie : +49 xxx xxx  
Web : <http://www4.ad.siemens.de> (international)

### Site Internet :

Visitez le portail Internet de JobShop :  
<http://www.siemens.de/jobshop>

# Sommaire

	<b>Avant-propos .....</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>9</b>
	1.1     Domaine d'application .....	9
	1.2     Gamme de machines .....	9
<b>2</b>	<b>Aperçu du système .....</b>	<b>11</b>
	2.1     SINUMERIK 840D sl .....	11
	2.2     Tableaux de commande .....	12
	2.3     Pupitres de commande .....	16
<b>3</b>	<b>Machine manuelle .....</b>	<b>17</b>
	3.1     Introduction .....	17
	3.2     Usinage de pièce simple en mode manuel .....	17
	3.3     Usinage de pièce plus complexe en mode manuel .....	18
<b>4</b>	<b>Saisie graphique du programme sous forme d'étapes de travail .....</b>	<b>19</b>
	4.1     Introduction .....	19
	4.2     Représentation dynamique par traits .....	20
	4.3     Aide en ligne .....	21
	4.4     Étapes de travail standard .....	22
	4.5     Exemple : Filetage .....	23
	4.6     Exemple : Réparation d'un filetage .....	23
	4.7     Calculateur de contours (programmation graphique) .....	24
	4.8     Cycle de chariotage de contour .....	25
	4.9     Détection de la matière restante, usinage par segments .....	26
	4.10    Poches de contour, tourillons de contour .....	27
	4.11    Détection de la matière restante lors du fraisage .....	27
	4.12    Cycle de fraisage de contours .....	28
<b>5</b>	<b>Programmation DIN/ISO .....</b>	<b>29</b>
	5.1     DIN/ISO - langages .....	29
	5.2     Éditeur DIN/ISO / Éditeur de codes G .....	30
	5.3     Cycles d'usinage .....	31
	5.4     Calculateur de contours (DIN/ISO) .....	32

<b>6</b>	<b>Fonctions de réglage</b> .....	<b>33</b>
6.1	Mesure de pièce.....	33
6.2	Décalage d'origine.....	33
6.3	Mesure d'outil .....	34
6.4	Cycle universel TSM .....	35
6.5	Cycle de positionnement.....	35
6.6	Cycle d'alésage à la barre.....	36
<b>7</b>	<b>Gestion des outils</b> .....	<b>37</b>
7.1	Table des outils.....	37
7.2	Surveillance d'outil, outils frères.....	38
<b>8</b>	<b>Administration programme, mémoire utilisateur</b> .....	<b>39</b>
8.1	Gestionnaire de programme .....	39
8.2	Mémoire utilisateur et gestion de données .....	40
8.2.1	Mémoire de travail CNC secourue.....	40
8.2.2	Clé USB.....	40
8.2.3	Carte Compact-Flashcard .....	41
8.2.4	Réseau Ethernet .....	41
8.2.5	Disque dur .....	42
8.2.6	Lecteur de disquettes .....	42
<b>9</b>	<b>Simulation</b> .....	<b>43</b>
<b>10</b>	<b>Usinage complet</b> .....	<b>45</b>
10.1	Contre-broche .....	45
10.2	Usinage dans la contre-broche .....	46
10.3	Accessoires .....	47
10.4	Usinage sur la face frontale .....	48
10.5	Usinage sur surface latérale .....	49
<b>11</b>	<b>Mesure process</b> .....	<b>51</b>
<b>12</b>	<b>Logiciels additionnels pour PC</b> .....	<b>53</b>
12.1	CAD-Reader pour PC .....	53
12.2	ShopTurn sur PC, SinuTrain .....	54
12.3	ShopTurn en auto-apprentissage .....	54
<b>13</b>	<b>Mode automatique</b> .....	<b>55</b>
13.1	Influence sur le programme .....	55
13.2	Dessin simultané.....	56
13.3	Recherche de bloc .....	57
13.4	Affichage du bloc de base.....	58

<b>14</b>	<b>Pilotage de la vitesse</b> .....	<b>59</b>
14.1	Limitation des à-coups .....	59
14.2	Commande anticipatrice dynamique .....	60
<b>15</b>	<b>Fonctions de sécurité intégrées</b> .....	<b>61</b>
15.1	SINUMERIK Safety Integrated.....	61
<b>16</b>	<b>Liste des options du package SINUMERIK</b> .....	<b>63</b>
<b>17</b>	<b>Récapitulatif des caractéristiques distinctives</b> .....	<b>65</b>
	<b>Index</b> .....	<b>67</b>





# Introduction

## 1.1 Domaine d'application

ShopTurn est un package technologique "sur mesure" pour tous les tours CNC monochariots standard utilisés à l'échelle mondiale.

ShopTurn permet une utilisation facile de la machine-outil puisque toutes les manipulations sont associées à des images d'aide dynamiques.

Les fonctions du mode manuel permettent de régler rapidement et efficacement la machine en vue de l'usinage. Il s'agit en particulier de la détermination de la position de la pièce sur la machine ainsi que de la mise à jour et du contrôle dimensionnel des outils utilisés.

Pour la programmation, ShopTurn offre deux possibilités différentes :

l'éditeur DIN/ISO qui sert à élaborer des programmes DIN/ISO sur la machine et à corriger des programmes DIN/ISO externes,

l'éditeur de gamme d'usinage qui permet d'effectuer une programmation graphique sur la machine, Les principales utilisation dans la fabrication de pièces individuelles ou de petites séries. Par exemple, dans le cas d'étapes de fabrication de pièces, les sections DIN/ISO peuvent être insérées de façon flexible.

ShopTurn offre ainsi une configuration uniforme de la commande, qui convient à tous les domaines d'application sans mise en service ni formation ultérieures :

- Interface utilisateur simple pour toutes les fonctions de la machine,
- Programmation DIN/ISO sur la machine ou hors ligne via la système CAD/CAM
- Programmation graphique
- Usinage complet
- Fonctions de mesure pour les pièces et les outils

## 1.2 Gamme de machines

ShopTurn est spécialement adapté aux types de machine suivants :

1. Tours monochariots à axes X et Z
  - Opérations de tournage
  - Opérations de perçage centré sur la face frontale
2. Comme 1.) avec des outils motorisés (fonctionnement en axe C)
  - Opérations de perçage et de fraisage quelconques sur les faces frontale et latérale
3. Comme 1.) ou 2.) avec axe Y supplémentaire
  - Opérations de perçage et de fraisage quelconques sur les faces frontale et latérale
4. Comme 1.), 2.) ou 3.) avec contre-broche supplémentaire pour l'usinage des faces avant et arrière



## Aperçu du système

### 2.1 SINUMERIK 840D sl

L'utilisation, la programmation et la visualisation du nouveau SINUMERIK 840D sl sont caractérisées par la modularité, l'ouverture et la flexibilité ainsi que par une ergonomie uniforme. Un système numérique complet, adapté aux gammes de performances moyenne et supérieure, est intégré au nouveau système d'entraînement SINAMICS S120, qui est particulièrement compact et fiable.

- Régulation d'entraînement numérique
- Concept modulaire pour les régulateurs d'entraînement et pièces de puissance
- Jusqu'à 31 axes / broches dans les canaux d'usinage (jusqu'à 10)
- Fonctions de commande intelligente répondant aux exigences les plus élevées dans le domaine des techniques d'usinage

 Pour plus d'informations, voir catalogue NC 61

#### Points saillants



- **Mise en oeuvre flexible et sécurité d'investissement grâce à la structure modulaire et aux fonctions CNC étendues**
- **Dynamique élevée, précision et qualité d'interface du fait de l'utilisation de processeurs hautement performants**
- **Fonctions de sécurité intégrée certifiées pour l'homme et la machine, rendues possibles par Safety Integrated**

## 2.2 Tableaux de commande

Ces tableaux de commande sont dotés un clavier CNC intégré. Les pupitres de commande machine correspondants sont proposés, dans leur version avec clavier mécanique avec degré de protection IP54 et, dans leur version à touches à membrane, avec degré de protection IP65. Les possibilités de sélection suivantes sont disponibles :

### OP 010C

Pupitre opérateur de largeur 483 mm, écran 10,4", clavier CNC intégré, avec prise USB frontale pour clé mémoire, version avec clavier mécanique  
Pupitre de commande machine séparé

Tableau de commande et pupitre de commande de la machine OP 010C



SINUMERIK 840D sl  
Module CNC

SINAMICS  
modulaire  
Système d'entraînement



SIMATIC  
Cartes AP

Moteur de broche 1PH7,  
Servomoteurs 1FK7

### Points saillants



- Aperçu direct de toutes les fonctions pertinentes grâce aux touches logicielles horizontales et verticales
- Couleurs brillantes et conception adaptée haut de gamme des éléments de commande
- Gestion de données simplifiée avec clé mémoire USB

## OP 010

Pupitre opérateur de largeur 483 mm, écran 10,4", clavier CNC intégré,  
avec prise USB frontale pour clé mémoire,  
version avec clavier **à membrane**  
Pupitre de commande machine séparé

Tableau de commande et  
pupitre de commande de la machine  
OP 010



SINUMERIK 840D sl  
Module CNC

SINAMICS  
modulaire  
Système d'entraînement



SIMATIC  
Cartes AP

Moteur de broche 1PH7,  
Servomoteurs 1FK7

## Points saillants



- **Aperçu direct de toutes les fonctions pertinentes grâce aux touches logicielles horizontales et verticales**
- **Couleurs brillantes et conception adaptée haut de gamme des éléments de commande**
- **Gestion de données simplifiée avec clé mémoire USB**

## OP 010S

Pupitre opérateur de largeur 310 mm, écran 10,4", touches mécaniques, avec prise USB frontale pour clé mémoire, Clavier CNC et pupitre de commande machine séparés



Tableau de commande et pupitre de commande de la machine OP 010S



SINUMERIK 840D sl  
Carte CNC

SINAMICS  
modulaire  
Système d'entraînement

SIMATIC  
Cartes AP



Moteur de broche 1PH7,  
Servomoteurs 1FK7

### Point saillant



- Possibilités de choix pour une structure particulièrement ergonomique
- Aperçu direct de toutes les fonctions pertinentes grâce aux touches logicielles horizontales et verticales
- Couleurs brillantes et conception adaptée haut de gamme des éléments de commande
- Gestion de données simplifiée avec clé mémoire USB

## OP 015

Pupitre opérateur de largeur 483 mm, écran 15", touches à membrane, avec prise USB frontale pour clé mémoire, Clavier CNC et pupitre de commande machine séparés

Tableau de commande et pupitre de commande de la machine OP 015



SINUMERIK 840D sl  
Module CNC

SINAMICS  
modulaire  
Système d'entraînement



SIMATIC  
Cartes AP



Moteur de broche 1PH7,  
Servomoteurs 1FK7

### Point saillant



- Possibilités de choix dans le cas d'un écran de grandes dimensions possédant une bonne lisibilité et une bonne représentation graphique pour des machines haut de gamme
- Aperçu direct de toutes les fonctions pertinentes grâce aux touches logicielles horizontales et verticales
- Couleurs brillantes et conception adaptée haut de gamme des éléments de commande
- Gestion de données simplifiée avec clé mémoire USB

## 2.3 Pupitres de commande

Le logiciel ShopTurn, le raccordement Ethernet et l'emplacement de carte Flash compacte sont situés directement sur la carte SINUMERIK 840D sl de l'armoire de commande. La clé mémoire USB s'insère directement à l'avant du tableau de commande.

### TCU

L'unité Thin Client (TCU) permet la séparation déportée du tableau de commande SINUMERIK et de la NCU SINUMERIK pour la création d'une structure décentralisée.

- Moins de composants pour une structure particulièrement plate
- Réduction des coûts d'acquisition et de remplacement de pièces



TCU

### Point saillant



- **Solution robuste et coûts optimisés du fait de l'absence de disque dur**
- **Transmission de signaux entre PCU/NCU et pupitre opérateur via Industrial Ethernet**

### PCU50

Si l'utilisateur demande expressément un disque dur et un système d'exploitation Windows, nous proposons la version PCU 50.

- Système d'exploitation Windows XP
- Mémoire CNC supplémentaire grâce au disque dur
- Emplacements PCI supplémentaires sur la carte



PCU 50

### Points saillants



- **Extension logicielle flexible sur la base de Windows**
- **Extension matérielle flexible grâce aux emplacements PCI**



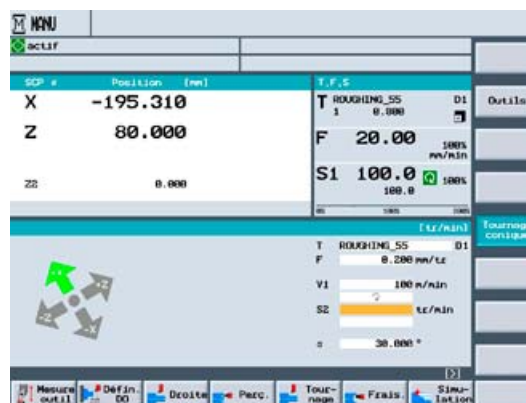
## Machine manuelle

### 3.1 Introduction

- TCU
  PCU 50
  Option : Machine manuelle

La fonction Machine manuelle est destinée à tous ceux qui travaillent avec des machines conventionnelles, mais aussi aux opérateurs chevronnés de machines CNC, qui n'exécutent souvent que des opérations d'usinage isolées sur la machine.

Après la mise en route de la machine, l'écran de base MANUEL s'affiche immédiatement avec les opérations pouvant être sélectionnées sans création d'un programme pièce.



### 3.2 Usinage de pièce simple en mode manuel

En mode "manuel", des opérations simples sont réalisables directement :

- tournage conique,
- tournage longitudinal ou transversal d'une droite,

Il suffit de sélectionner l'outil, l'avance, la vitesse et le sens de rotation de la broche et, le cas échéant, l'angle d'usinage, puis d'appuyer sur Start. L'usinage est exécuté immédiatement.

La direction courante est représentée à l'écran par une rose des vents.

### 3.3 Usinage de pièce plus complexe en mode manuel

Chaque cycle d'usinage peut également être lancé directement en mode manuel :

- Perçage : perçage au centre, filetage au centre, centrage, perçage, alésage à l'alésoir, perçage profond, taraudage, fraisage de filetages
- Tournage : chariotage, usinage de gorges, dégagement, tronçonnage, filetage, retouche de filetages
- Fraisage : poche rectangulaire / circulaire, tourillon rectangulaire / circulaire, rainure longitudinale / circulaire, polygone, gravure

Il suffit d'accoster le point de départ de l'usinage, de sélectionner la fonction souhaitée, d'introduire les valeurs souhaitées dans le masque de dialogue et d'appuyer sur Start.

#### Points saillants



- **Économie de temps pour les usinages simples sans programme pièce**
- **Configuration flexible des étapes de travail en mode MANUEL**

# Saisie graphique du programme sous forme d'étapes de travail

# 4

## 4.1 Introduction

- TCU       PCU 50       Option : Programmation des étapes de travail

La programmation graphique s'effectue avec un éditeur graphique interactif d'étapes de travail. Chacune des lignes du programme représente dans ce cas une étape technologique (par exemple : chariotage, usinage de gorges, filetage) ou les informations géométriques nécessaires pour les étapes de travail considérées (contours usinés par tournage/fraisage ou modèles de position). Les étapes de travail correspondantes sont concaténées entre elles. Les étapes de travail concaténées sont exécutées l'une après l'autre sur les contours ou modèles de positions associés.

Par rapport à la programmation DIN/ISO, la programmation graphique offre ainsi une vue compacte et compréhensible du programme.

La saisie des différentes étapes de travail ne requiert aucune connaissance DIN/ISO. Tous les paramètres technologiques et géométriques qui sont nécessaires sont inscrits dans des masques de saisie.

La programmation simple et intuitive par étapes de travail peut être étendue à tout moment de manière très flexible par la saisie de blocs DIN/ISO et de fonctions de commande.

PROGRAMME		
DEMO		
P	N5 DEMO	Décal.ori 1 G54
	N10 Chariotage	T=ROUGHING_55 F0.4/tr V200M dessage
	N15 Brut:	ROHTEIL
	N20 Pièce finie:	AUSSEN
	N25 Chariotage	T=ROUGHING_80 F0.4/tr V200M
	N30 Enlever reste	T=ROUGHING_55 F0.3/tr V200M
	N35 Chariotage	T=FINISHING_35 F0.15/tr V250M
	N40 Plongee	T=GROOVE_3 F0.08/tr V100M X0=60
	N45 Filetage cyl.	T=THREAD_1.5 P2mm V50m ext X0=48 Z0=0
	N50 Poche rectang.	T=CUTTER_6_FA F0.08/D V100M X0=0 Y0=0
	N55 Centrage	T=CENTER_FA F0.1/min S2000tr ø6.5
	N60 Trous	T=DRILL_5_FA F0.1/tr V50M Z1=15REL
	N65 Taraudage	T=TAP_FA P1mm V35m Z1=12REL
	N70 001: Cerc.trous cpl	Z0=0 R18 N4
	N75 002: Positions	Z0=-5 X0=0 Y0=0
END	Fin de prog.	N=1

### Points saillants



- Saisie intuitive du programme même sans connaissances DIN/ISO ni manuel d'utilisation
- Saisie ou modification effectuées une seule fois et non pas plusieurs fois pour les modèles de position et les contours grâce à la concaténation d'étapes de travail, donc gain de temps et de sécurité
- Programmes d'usinage compacts, très complets

## 4.2 Représentation dynamique par traits

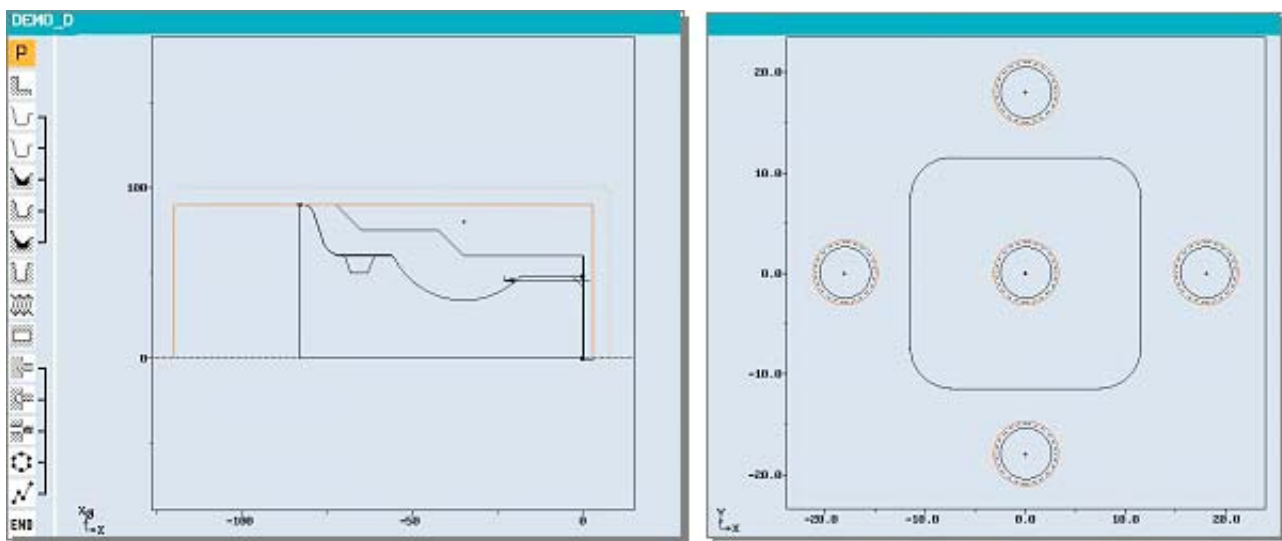
TCU

PCU 50

Spécifications de base de la programmation des étapes de travail

Pendant toute la durée de la programmation, les étapes déjà saisies sont représentées à l'échelle. Toute simulation est donc inutile.

- Vue en rotation
- Faces frontale et latérale



### Point saillant



- Davantage de sécurité lors de la saisie du programme, du fait du contrôle rapide du contour

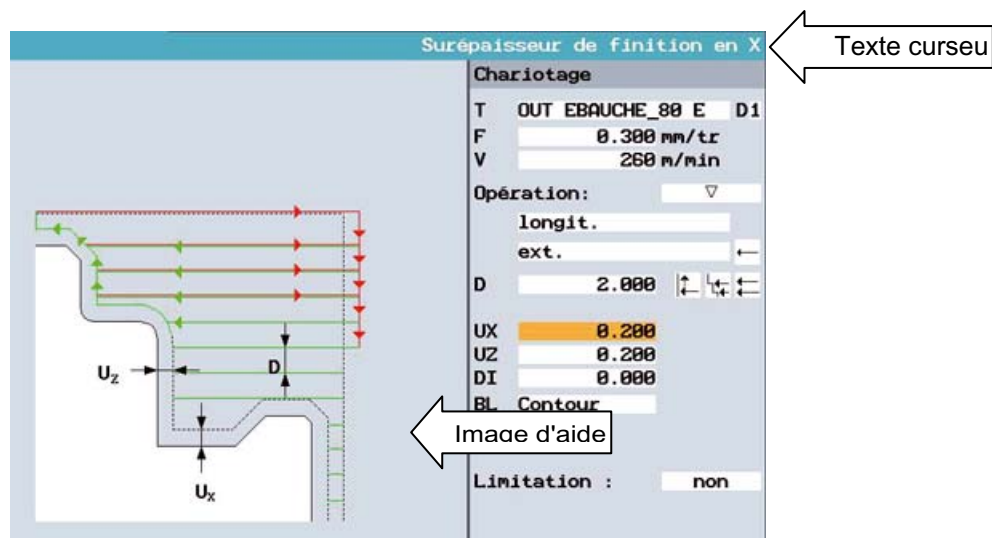
## 4.3 Aide en ligne

 TCU

 PCU 50

 Spécifications de base de la programmation des étapes de travail

Tous les paramètres de saisie sont expliqués par des images d'aide dynamiques. En outre, un texte curseur explicite s'affiche. Des programmes peuvent ainsi être créés directement sur la machine, sans manuel de programmation.



La touche d'aide permet de basculer entre gamme d'usinage et graphique de programmation ainsi qu'entre masque de paramétrage avec graphique de programmation et masque de paramétrage avec graphique d'aide.

### Point saillant



- Programmation sans manuel, sur la machine
- Touche d'aide permettant de passer d'un graphique d'aide à l'autre

## 4.4 Étapes de travail standard

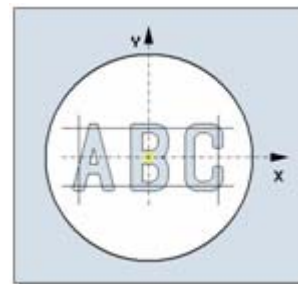
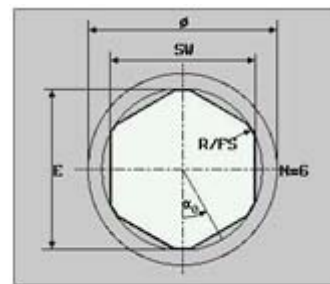
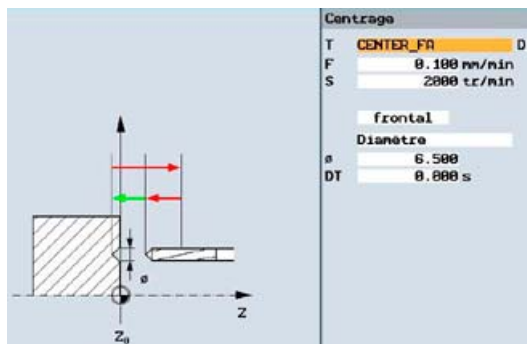
TCU

PCU 50

Spécifications de base de la programmation des étapes de travail

Dans l'éditeur d'étapes, vous disposez d'une multitude d'opérations d'usinage :

- Opérations de tournage
  - Dressage
  - Chariotage, usinage de gorges, tronçonnage
  - Dégagements (formes E, F), dégagements de filetages
  - Filetage longitudinal / transversal / conique, repassage de filetage
  - Plongée G+D
  - Plongée
- Opérations de perçage et de fraisage
  - Perçage centré et taraudage
  - Centrage, perçage, alésage à la barre, alésage, perçage de trous profonds
  - Taraudage, fraisage de filetages
  - Poches / tourillons circulaires et rectangulaires
  - Rainure longitudinale / rainure circulaire
  - Polygone
- Cycle de gravure
  - Texte quelconque avec caractères spéciaux
  - Date, heure, compteur de pièces, variable
- Modèles de positions
  - Liste de positions, masquage de positions
  - Ligne / cercle partiel / cercle complet / réseau / cadre
- Éléments basiques
  - Droite / cercle / hélice
- Divers
  - Marques / répétitions
  - Décalage, rotation, homothétie, fonction miroir



Les opérations de perçage et de fraisage peuvent être concaténées avec des modèles de positions.

### Points saillants



- Économie de temps grâce à la saisie complète du programme par boîte de dialogue, y compris l'outil, l'avance et la vitesse de broche/vitesse de coupe
- Sélection étendue d'opérations d'usinage prédéfinies, y compris la plongée G+D innovatrice

## 4.5 Exemple : Filetage

 TCU

 PCU 50

 Spécifications de base de la programmation des étapes de travail

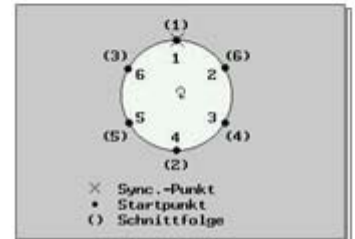
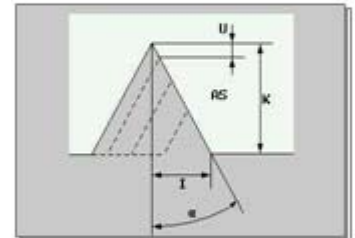
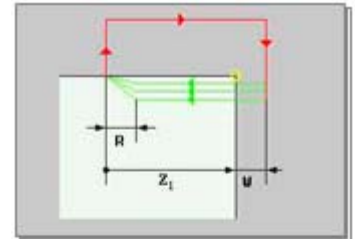
Dans l'éditeur d'étapes de travail, vous disposez d'un cycle de filetage performant :

### Les filetages suivants sont réalisables :

- Filetage longitudinal
- Usinage transversal
- Filetage sur corps conique
- Cycles concaténés par cycle DIN/ISO

### Les paramètres suivants peuvent être spécifiés :

- Filetages extérieurs/intérieurs
- Ébauche, finition, ébauche & finition
- Pénétration linéaire / dégressive
- Pas du filetage en mm/tr, in/tr, filets/" ou module
- Pas variable
- Pénétration sur un flanc ou sur flanc changeant
- Nombre de passes à vide
- Décalage de l'angle d'attaque
- Filetages avec jusqu'à 6 filets



### Point saillant



- Toutes les formes de filetage connues sont possibles.

## 4.6 Exemple : Réparation d'un filetage

 TCU

 PCU 50

 Spécifications de base de la programmation des étapes de travail

Le positionnement de l'outil à fileter dans le filetage à réparer permet de déterminer le point de synchronisation (angle d'attaque) du filetage.

Le filetage peut ensuite être retouché avec le cycle de filetage.

### Point saillant

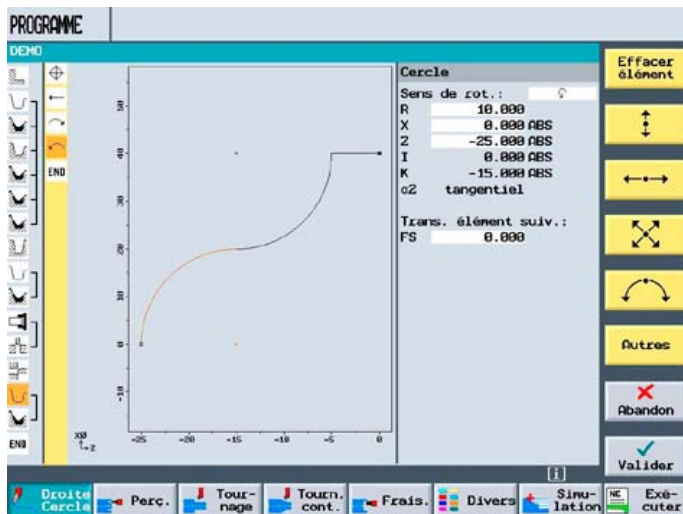


- Réparation de filetage supportée en standard

## 4.7 Calculateur de contours (programmation graphique)

- TCU
- PCU 50
- Spécifications de base de la programmation des étapes de travail

Dans l'éditeur d'étapes de travail, vous disposez d'un calculateur de contours performant.



Grâce à ce calculateur géométrique, les contours suivants peuvent être créés :

- Contours de pièce brute et de pièce finie pour les opérations de tournage
- Contours pour les opérations de fraisage sur les faces frontale et latérale

Le calculateur de contours offre les fonctions suivantes :

- Jusqu'à 250 éléments géométriques programmables
- Calcul automatique d'éléments qui ne sont que partiellement déterminés
- Chanfreins ou rayons programmables sur les transitions de contour
- Chanfreins ou rayons programmables comme élément de début ou de fin de contour
- Définition directe de dégagements (formes E, F, dégagement de filetage) dans le contour
- Géométries polaires pour les contours de fraisage sur les faces frontale et latérale
- Avance distincte pour les différents éléments de contour, chanfreins et rayons programmables
- Surépaisseur programmable séparément pour la rectification d'éléments de contour
- Saisie directe de cotes d'ajustement (ex. : F60H7)
- Conversion de contours et de modèles de positions au format DXF grâce à CAD-Reader pour PC et traitement ultérieur avec le calculateur de contours dans la commande

### Points saillants



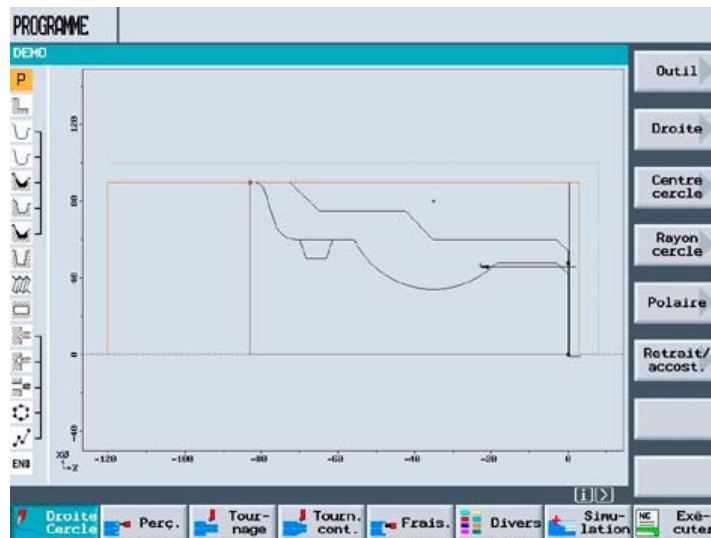
- **Simplicité de saisie de la géométrie de pièce : « dessiner en suivant les chiffres »**
- **Détermination de contours possible même en l'absence de plusieurs valeurs intermédiaires**
- **Processus rapide et fiable, du dessin à la pièce finie**



## 4.8 Cycle de chariotage de contour

- TCU
  PCU 50
  Spécifications de base de la programmation des étapes de travail

Le cycle de chariotage de contour intelligent permet d'usiner des contours libres de multiples façons :



- Usinage de géométries quelconques du calculateur de contours
- Pièce brute cylindrique, pièce brute définie librement, pièce brute comme surépaisseur par rapport à la pièce finie
- Ébauche longitudinale / transversale / parallèle au contour sur les faces extérieure et intérieure
- Usinage d'inclinaisons de contour (détalonnages)
- Prise en compte des angles de réglage et de plaquette des outils
- Plongée de contours quelconques sur les faces extérieure, intérieure et frontale
- Plongée G+D de contours quelconques sur les faces extérieure, intérieure et frontale
- Finition avec des surépaisseurs négatives (pour l'usinage à l'électrode)
- Ébauche avec interruption de l'avance pour éviter les copeaux continus
- Division réglable des passes avec orientation par rapport aux arêtes de la pièce
- Ébauche variable pour prolonger la durée de vie de l'outil
- Limitation quelconque du segment de chariotage avec mise à jour automatique de la pièce brute

### Points saillants



- Usinage plus efficace grâce à la prise en compte de la matière réellement existante
- Meilleure évacuation des copeaux et réduction du risque d'accident grâce à l'interruption de l'avance
- Réduction du temps de production grâce à la division réglable des passes
- Réduction des coûts d'outillage grâce à l'ébauche variable

## 4.9 Détection de la matière restante, usinage par segments

TCU

PCU 50

Option : Détection et traitement de la matière restante

### Détection de la matière restante

Le cycle de chariotage détecte automatiquement les zones du contour, qui ne sont pas usinables avec des outils ayant un grand angle de plaquette. L'utilisateur peut ensuite retoucher ces zones de manière ciblée avec un outil approprié ayant un angle de plaquette plus petit.

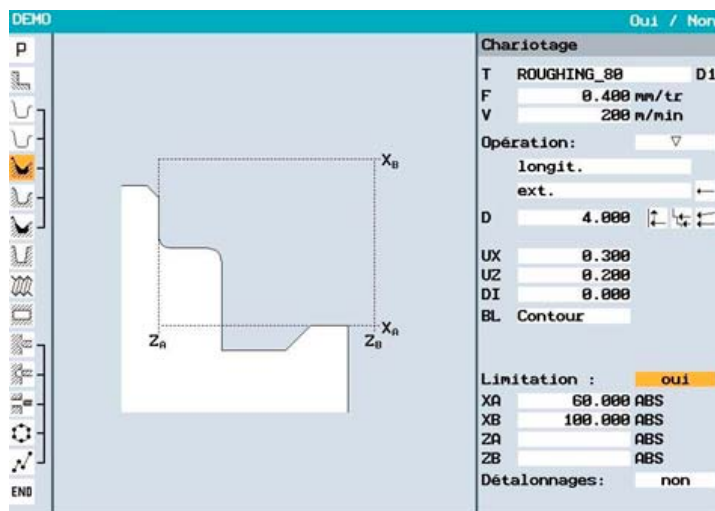
### Usinage par segments

Le cycle de chariotage de contour permet de segmenter librement la zone définie pour le chariotage. Les différents segments peuvent alors être usinés avec les outils et les paramètres de coupe appropriés du point de vue technologique.

#### Exemples d'utilisation :

- Usinage intérieur effectué d'abord avec un petit outil, puis avec un outil plus grand et plus solide
- Pénétration dégressive pour éviter une trop grande pression de coupe sur une pièce de diamètre trop faible

Il est également possible de combiner librement différentes stratégies de chariotage (tournage longitudinal, plongée de contour ou plongée G+D) L'opération d'usinage actuelle effectue une mise à jour automatique du contour de la pièce brute pour les opérations suivantes, afin de réduire le temps de programmation au maximum.



### Points saillants



- Économie de temps grâce à la détection de la matière restante, qui évite les passes dans le vide lors de l'enlèvement du reste
- Segmentation quelconque du chariotage pour utiliser l'outil et les paramètres de coupe appropriés à chaque segment

## 4.10 Poches de contour, tourillons de contour

TCU

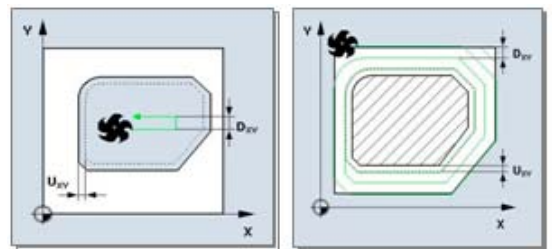
PCU 50

Spécifications de base de la programmation des étapes de travail

Pour l'usinage de poches et de tourillons de contour sur les faces frontale et latérale, ShopTurn dispose d'un puissant cycle d'évidement. Il est ainsi possible de prendre en compte jusqu'à 12 îlots dans une même poche. Les contours de poche et d'îlot peuvent être saisis directement sur la commande avec le calculateur de contours.

Vous avez le choix entre :

- Évidement, finition du bord/fond
- Pénétration directe ou hélicoïdale
- Assignment manuelle ou automatique du point de pénétration
- Perçage d'avant-trous sur le point de pénétration



### Point saillant



- Programmation et évidement des poches à contours les plus complexes en un temps record

## 4.11 Détection de la matière restante lors du fraisage

TCU

PCU 50

Option : Détection et traitement de la matière restante

Le cycle de poche de contour détecte automatiquement les zones du contour, qui ne sont pas usinables avec des fraises de grand diamètre. L'utilisateur peut ensuite retoucher ces zones de manière ciblée avec un outil approprié plus petit.

### Point saillant



- Réduction de la durée d'usinage grâce à la détection automatique de la matière restante

## 4.12 Cycle de fraisage de contours

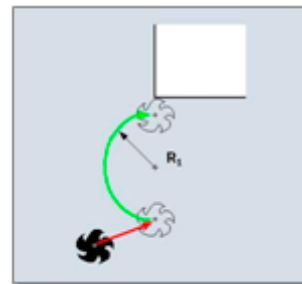
TCU

PCU 50

Spécifications de base de la programmation des étapes de travail

Pour l'usinage de contours de fraisage, un cycle de fraisage de contours est proposé.

- Fraisage avec ou sans correction de rayon
- Accostage en quart de cercle, en demi-cercle ou à angle droit
- Rainures à flancs parallèles sur les faces latérales



### Point saillant



- Accostage et retrait en douceur sur des contours de fraisage quelconques

## Programmation DIN/ISO

### 5.1 DIN/ISO - langages

- TCU
  PCU 50
  Spécifications de base

Outre les commandes standard du DIN66025, l'interpréteur CNC de SINUMERIK 840D si peut traiter des commandes CNC plus complexes. Ces commandes sont structurées dans un format clair et lisible.

Les commandes suivantes sont disponibles :

- Fonctions G  
G0, G1, G2, G71, etc.
- Commandes en langage de programmation (fonctions G étendues)  
CIP, DIAMON, SOFT, BRISK, FFWON, etc.
- Instructions de frame (décalage d'origine programmable)  
Le système de coordonnées pièce peut être décalé, mis à l'échelle, mis en miroir ou pivoté avec les commandes TRANS, SCALE, MIRROR et ROT.
- Opérations arithmétiques  
Les opérations arithmétiques sont disponibles pour effectuer des opérations entre les variables :
  - Opérations arithmétiques + - \* / sin cos exp etc.
  - Opérations logiques == <> >= etc.
- Variables utilisateurs  
L'utilisateur peut définir des variables avec un nom et un type.
- Paramètres R (paramètres de calcul)  
Vous disposez de 100 paramètres R prédéfinis comme variables de calcul flexibles (format à virgule flottante)
- Variables système  
Les variables système peuvent être écrites et lues dans tous les programmes. Elles permettent l'accès à des décalages de points d'origine, des corrections d'outil, des positions d'axe, des valeurs de mesure, des états de la commande, etc.
- Structures de contrôle du programme  
Pour une programmation flexible des cycles utilisateur, des commandes comparables à celles du langage BASIC peuvent être utilisées : IF-ELSE-ENDIF, FOR, CASE, etc.

#### Points saillants



- **Jeu inégalé de commandes en langage de programmation pour des programmes pièce flexibles et optimisés en temps**
- **Meilleure vue d'ensemble du programme grâce aux variables utilisateur en clair**

## 5.2 Éditeur DIN/ISO / Éditeur de codes G

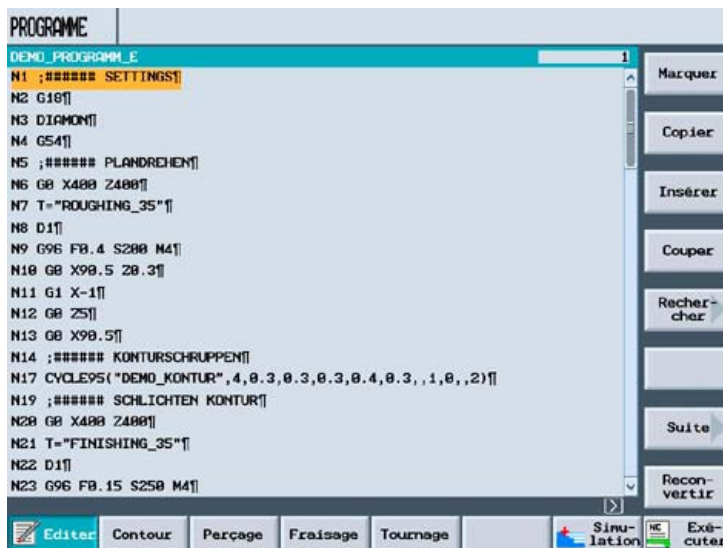
- TCU                       PCU 50                       Spécifications de base

La saisie des programmes DIN/ISO peut se faire directement dans ShopTurn. Pour cela, un éditeur de lignes DIN/ISO est proposé.

Il permet de saisir ou d'éditer directement les commandes en langage CNC. Vous profitez ainsi de la gamme complète des fonctions CNC, jusqu'aux opérations d'usinage ultra-complexes.

Deux solutions sont possibles :

- création de programmes DIN/ISO sur la commande
- édition de programmes DIN/ISO externes (par exemple : programmes CAD/CAM)



L'éditeur DIN/ISO comporte les fonctions suivantes :

- Calculateur de contours
- Sélection directe d'outil à partir de la liste des outils
- Images d'aide pour les cycles d'usinage standard et cycles de mesure
- Copier, insérer ou couper un bloc
- Rechercher ou remplacer une suite de caractères ou tout remplacer
- Renommer un programme
- Exécution directe à partir d'un bloc CN quelconque (recherche de bloc)
- Saut vers le début ou la fin du programme

### Point saillant

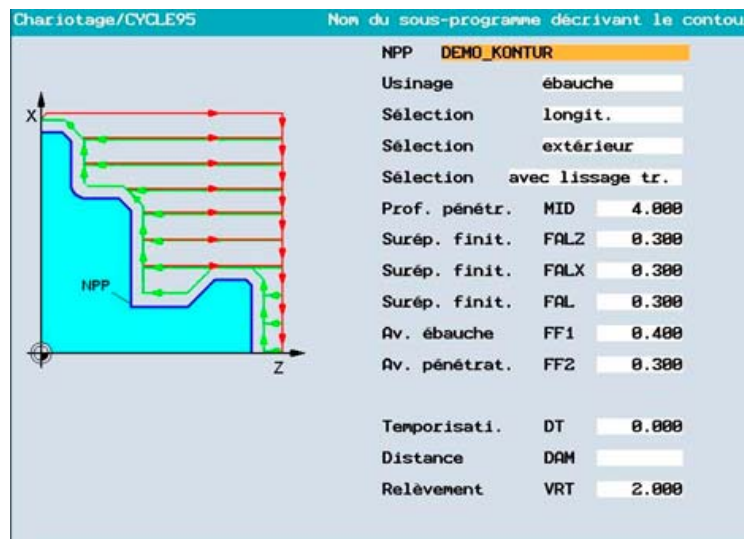


- Réduction du temps de programmation grâce à l'éditeur DIN/ISO performant

## 5.3 Cycles d'usinage

- TCU                       PCU 50                       Spécifications de base

Dans l'éditeur DIN/ISO, vous pouvez appeler des cycles d'usinage pour le tournage, le fraisage et le perçage standard. Des masques de saisie avec des images d'aide dynamiques facilitent la saisie des paramètres d'usinage.



Les cycles d'usinage proposés sont les suivants :

- Opérations de tournage  
Surfaçage, chariotage, saignage, dégagement (formes A, B, C, D, E, F), filetage, concaténation de filetages
- Opérations de perçage  
Centrage, perçage, alésage à la barre, alésage, perçage de trous profonds, taraudage
- Modèles de positions  
Ligne, cercle, réseau
- Opérations de fraisage  
Surfaçage, trou oblong, rainure sur cercle, fraisage de contours, gravure, poche et tourillon circulaires, poche et tourillon rectangulaires, poche à contour quelconque

### Point saillant



- Aide graphique pour les cycles comme extension de la programmation DIN/ISO hautement flexible

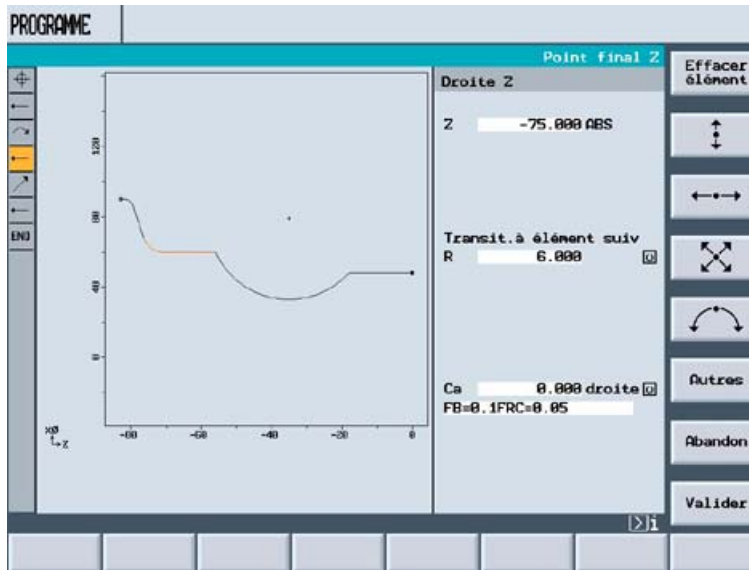
## 5.4 Calculateur de contours (DIN/ISO)

TCU

PCU 50

Spécifications de base

Dans l'éditeur DIN/ISO, vous disposez d'un calculateur de contours performant.



Grâce à ce calculateur géométrique, les contours suivants peuvent être créés :

- Contours pour les opérations de tournage
- Contours pour les opérations de fraisage sur les faces frontale et latérale

Le calculateur de contours offre les fonctions suivantes :

- Jusqu'à 250 éléments géométriques programmables
- Calcul automatique des éléments inconnus ("dessiner sur la base de chiffres")
- Chanfreins ou rayons programmables sur les transitions de contour
- Champ de saisie DIN/ISO libre (par exemple pour des avances se rapportant à un élément)
- Conversion de contours et de modèles de positions au format DXF grâce à CAD-Reader pour PC et traitement ultérieur avec le calculateur de contours dans la commande

### Points saillants



- Simplicité de saisie de la géométrie de pièce : Dessiner sur la base de chiffres
- Détermination de contours possible même en l'absence de plusieurs valeurs intermédiaires
- Processus rapide et fiable, du dessin à la pièce finie



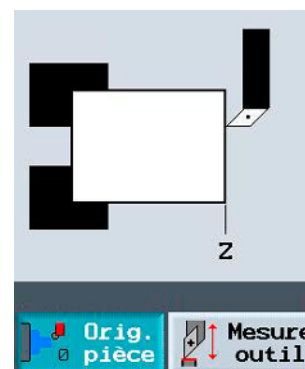
## Fonctions de réglage

### 6.1 Mesure de pièce

- TCU                       PCU 50                       Spécifications de base

Les pièces peuvent être mesurées comme suit :

- Outil de référence



#### Point saillant



- Détermination rapide de l'origine par boîte de dialogue

### 6.2 Décalage d'origine

- TCU                       PCU 50                       Spécifications de base

Les décalages d'origine réglables ci-après sont disponibles sous ShopTurn :

- Décalage de base
- au maximum 99 décalages d'origine (G54, G55, etc.),
- chaque décalage d'origine avec son propre décalage fin

	X	Z	X 0	Z 0
Base	0,000	0,000		
DO 1	0,000	338,000		
	0,000	0,000		
DO 2	0,000	675,000		
	0,000	0,000		
DO 3	0,000	765,000		
	0,000	0,000		
Progr.	0,000	0,000	0,000	0,000
Echelle	1,000	1,000		
Miroir				
Total	-150,000	38,000	0,000	0,000

#### Point saillant



- Fabrication flexible grâce à un grand choix de décalages d'origine réglables

## 6.3 Mesure d'outil

TCU

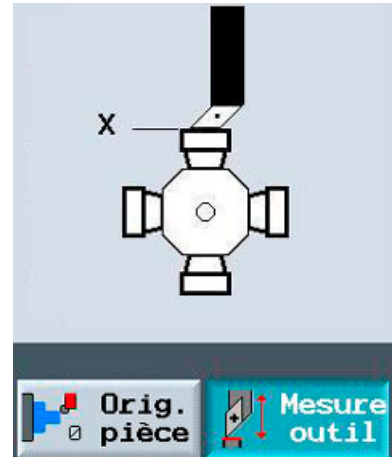
PCU 50

Spécifications de base

En mode réglage, les valeurs de correction des outils peuvent être déterminées directement par la machine.

Les variantes suivantes sont à votre disposition :

- palpage au niveau du mandrin
- détermination de la longueur au niveau du diamètre de référence
- palpeur d'outil (Tooleye) ou loupe



### Point saillant



- Économie de temps pour la détermination directe des cotes de l'outil sur la machine

## 6.4 Cycle universel TSM

- TCU                       PCU 50                       Spécifications de base

En mode réglage, un cycle universel est proposé pour les fonctions machine les plus fréquemment utilisées :

- Changement d'outil avec accès direct via la table des outils (T)
- Vitesse et direction de broche (S)
- Fonctions M (M).
- Activation de décalages d'origine

### Point saillant



- Sélection et chargement directs des outils depuis la table des outils

## 6.5 Cycle de positionnement

- TCU                       PCU 50                       Spécifications de base

En mode réglage, les axes machine peuvent être positionnés via des saisies directes dans des masques :

- Axes linéaires / broches
- Avance / mode rapide

### Point saillant



- Positionnement d'axe simple sans saisie manuelle directe via les masques de dialogue

## 6.6 Cycle d'alésage à la barre

TCU

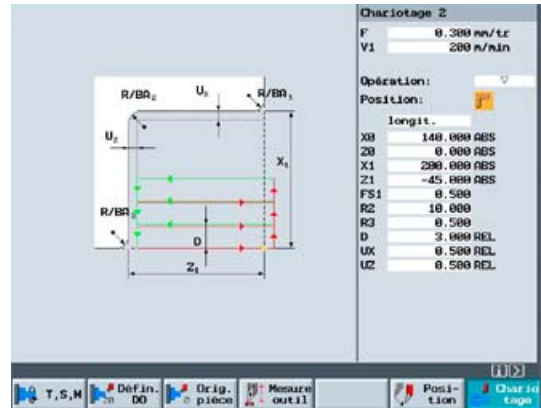
PCU 50

Spécifications de base

En mode réglage, un cycle convivial d'alésage à la barre est proposé. Ce cycle permet, par exemple, d'aléser à la barre des griffes de serrage souples.

Les paramètres suivants peuvent être spécifiés :

- Ébauche / finition
- Dégagement pour griffes de serrage souples



### Point saillant



- Préparation de la pièce ou de la griffe de serrage sans création d'un programme pièce

## Gestion des outils

### 7.1 Table des outils

TCU  PCU 50  Spécifications de base

OUTILS										
Liste outils										Angle porte-outil
Emp	Typ	Nom d'outil	Fraiseur tranchant				Plaq. long.	1	2	
			Long. X	Long. Z	Rayon					
1		ROUGHING_55	1 100.000	20.000	0.800	93.0 55	11.0			
2		ROUGHING_55	2 100.000	20.000	0.800	93.0 55	11.0			
3		FINISHING_35	1 100.000	20.000	0.400	93.0 35	11.0			
4		CUTOFF	1 100.000	20.000	0.050	4.000	60.0			
5		THREAD_1.5	1 100.000	0.000	0.050					
6		GRAVING_FA	1 0.000	100.000	1.000		2			
7		GRAVING_PE	1 100.000	20.000	1.000		2			
8		DRILL_5_FA	1 0.000	100.000	5.000	118.0				
9		CENTER_FA	1 0.000	100.000	16.000	90.0				
10		GEBO_ST	1 0.000	100.000	6.000	1.000				
11		TURN_DRILL	1 0.000	120.000	0.800	20.00				
12		PILZ_0	1 100.000	20.000	3.000					
		SCHRUPPER_04	1 0.000	0.000	0.400	93.0 55	5.0			
		SCHRUPPER_35	1 100.000	20.000	0.800	93.0 55	11.0			

La liste des outils permet de gérer des outils avec l'intégralité de leurs données de mise en œuvre. La géométrie de la plaquette est représentée à l'échelle.

(Le nombre maximum d'outils est défini par le constructeur de la machine.)

La fonction Charger permet d'affecter les outils à des emplacements de la tourelle revolver. La fonction Décharger permet de prélever des outils de la tourelle revolver tout en conservant les données d'outil.

Les paramètres ci-après peuvent être stockés outil par outil :

- Type d'outil (outils d'ébauche, de finition, de plongée, de perçage et fraises, etc.)
- Nom d'outil sans ambiguïté, en clair (ex. : "OUTILEBAUCHE\_80")
- Maxi 9 tranchants par outil
- Longueurs d'outil et géométrie de la plaquette
- Angle de pointe lors du perçage ou nombre de dents lors du fraisage
- Sens de rotation de la broche et liquide de refroidissement (niveau 1 et 2)

#### Points saillants



- Tous les paramètres des outils synthétisés sur une seule vue
- Utilisation simple et sûre grâce à des noms d'outil uniques
- Transfert direct des outils de la liste dans le programme

## 7.2 Surveillance d'outil, outils frères

- TCU
- PCU 50
- Spécifications de base

ShopTurn propose une administration d'outils puissante permettant l'activation d'outils de remplacement.

- Surveillance du temps de mise en œuvre (T) ou nombre d'utilisations (C)
- Seuil de préavis pour la mise à disposition de nouveaux outils
- Chargement automatique d'outils frères pour fonctionnement sans opérateur (numéro de frère DP)

The screenshot shows a software interface titled 'OUTILS' with a sub-header 'Usure d'outil' and 'Durée vie [min]'. It contains a table with columns for 'Emp', 'Typ', 'Nom d'outil', 'Fr', 'ier', 'tranchant', 'Δlong.X', 'Δlong.Z', 'Δrayon', 'T', 'Préav. C seuil', and 'de vie Durée'. The table lists 12 tool entries with their respective wear parameters and values. A 'Tranchant' button is visible on the right side of the table, and a 'Tri' button is at the bottom right. The bottom of the interface has a navigation bar with buttons for 'Liste outils', 'Usure outil', 'Magasin', 'Décal. orig.', and 'Param. R'.

Emp	Typ	Nom d'outil	Fr	ier	tranchant	Δlong.X	Δlong.Z	Δrayon	T	Préav. C seuil	de vie Durée
1		ROUGHING_55	1			0.000	0.000	0.000	T	25.0	29.9
2		ROUGHING_55	2			0.000	0.000	0.000			
3		FINISHING_35	1			0.000	0.000	0.000			
4		CUTOFF	1			0.000	0.000	0.000			
5		THREAD_1.5	1			0.000	0.000	0.000	C	35	40
6		GRAVING_FA	1			0.000	0.000	0.000			
7		GRAVING_PE	1			0.000	0.000	0.000			
8		DRILL_5_FA	1			0.000	0.000	0.000			
9		CENTER_FA	1			0.000	0.000	0.000			
10		GEBD_ST	1			0.000	0.000	0.000			
11		TURN_DRILL	1			0.000	0.000	0.000			
12		PIL2_8	1			0.000	0.000	0.000			
		SCHRUPPER_04	1			0.000	0.000	0.000			
		SCHRUPPER_35	1			0.000	0.000	0.000			

### Points saillants



- Réduction des temps d'arrêt de la machine grâce à la surveillance d'outil
- Prise en charge de la surveillance des temps d'immobilisation et des temps par pièce, en standard

## Administration programme, mémoire utilisateur

### 8.1 Gestionnaire de programme

TCU                       PCU 50                       Spécifications de base

Le gestionnaire de programme prend en charge les noms de fichier comportant jusqu'à 24 caractères.

LISTE PROGR				
Nom	Type	Chargé	Taille	Date/heure
STUFENWELLE.MPD\...				
STUFENWELLE_AUSSEN_TMZ	INI		27131	22.12.2005 10:49
STUFENWELLE_AUSSEN_1	MPF	X	5877	15.12.2005 08:32
STUFENWELLE_AUSSEN_2	MPF	X	5877	15.12.2005 08:32

Les programmes pièce peuvent être stockés de façon complète avec les paramètres de préparation ainsi que les paramètres outils et points d'origine.

Sauvegarder fichier	
Données outil:	Liste complète d'outils
Dotation magasin:	Oui
Origines:	tout
Origine de base:	non
Répertoire:	\MKS.DIR\STUFENWELLE.MPD
Nom fich.:	STUFENWELLE_AUSSEN_TMZ

#### Points saillants



- Économie de temps pour créer, trouver et mettre à jour les programmes pièce
- Gestion de données conviviale proche de celui du monde PC avec les fonctions copier, insérer, renommer, etc.

## 8.2 Mémoire utilisateur et gestion de données

### 8.2.1 Mémoire de travail CNC secourue

TCU

PCU 50

SINUMERIK 840D sl  
NCU 710

Spécifications de base : 3 Mo, extensible  
à 9 Mo en option

SINUMERIK 840D sl  
NCU 720 et NCU 730

Spécifications de base : 3 Mo, extensible  
à 15 Mo en option

#### Point saillant



- Capacité de stockage particulièrement étendue déjà dans la version de base

### 8.2.2 Clé USB

TCU

PCU 50

Option : Seule la clé mémoire USB est  
requis

Une clé mémoire USB peut être insérée sur la face avant du tableau de commande.

Les données utilisateur copiées à partir du PC peuvent ainsi être transférées rapidement dans la mémoire CNC interne. Pour des raisons de sécurité, l'exécution directe à partir de la clé mémoire USB n'est pas possible. Nous proposons pour cela une solution avec carte Compact-Flashcard.



#### Points saillants



- Solution conviviale du fait de l'accès direct au support mémoire depuis la face avant
- Réduction des coûts puisqu'aucune option logicielle n'est requise



### 8.2.3 Carte Compact-Flashcard

- TCU
- PCU 50
- Option : Mémoire utilisateur supplémentaire  
256 Mo sur carte CF de l'unité CN

Dans la version Sinumerik 840D sl en armoire de commande, une carte Compact-Flashcard est fournie en standard pour le logiciel système. Elle permet d'utiliser 256 Mo comme mémoire utilisateur complémentaire.

L'exécution directe de programmes pièce à partir de la carte Compact-Flashcard est possible. En outre, l'utilisation en réseau Ethernet est recommandée.

#### Point saillant



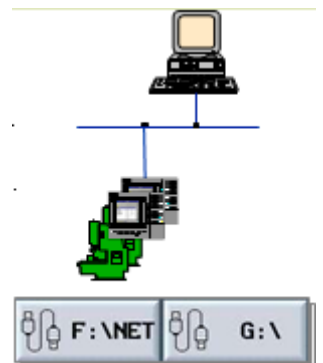
- Solution puissante et fiable pour la gestion de paramètres utilisateur volumineux.

### 8.2.4 Réseau Ethernet

- TCU
- PCU 50
- Option : Gestion des lecteurs réseau

Le Sinumerik 840D sl NCU est préparé en standard pour Ethernet (connecteur RJ45). La vitesse de transmission se situe entre 10 et 100 Mbits/s.

L'accès aux lecteurs réseau se fait directement à partir du gestionnaire de programme de ShopTurn. Aucun logiciel supplémentaire n'est requis sur le serveur.



#### Point saillant



- Raccordement économique et simplifié via Ethernet (TCP/IP) aux PC Windows ou stations de travail Unix.

### 8.2.5 Disque dur

- TCU                       PCU 50                       Spécifications de base

Pour l'extension de la mémoire CNC, la PCU 50 dispose d'un disque dur avec 12 Go de mémoire utilisateur disponible.

#### Point saillant



- Le disque dur peut toujours être utilisé comme support de données

### 8.2.6 Lecteur de disquettes

- TCU                       PCU 50                       Option : Seul le lecteur de disquettes est requis

La TCU et la PCU 50 sont équipées en standard pour le raccordement d'un lecteur de disquettes USB. L'accès au lecteur de disquettes se fait directement à partir du gestionnaire de programme de ShopMill.



#### Point saillant



- Les disquettes peuvent toujours être utilisées comme support de données

## Simulation

- TCU                       PCU 50                       Spécifications de base

La simulation intégrée à ShopTurn apporte une meilleure sécurité pour les résultats du processus grâce à la prise en compte exacte des géométries d'outil comme lors du processus de chariotage réel.

La simulation peut être commandée au moyen des touches logicielles de départ, d'arrêt et de réinitialisation. Pour les opérations critiques, la simulation est réalisable en mode bloc par bloc. Les données actuelles de la position d'axe, du bloc d'usinage, de l'outil et de l'avance sont également affichées.

La simulation ShopTurn permet de représenter les programmes suivants :

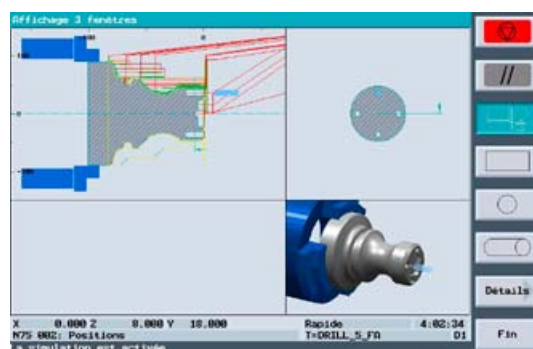
- programmes DIN/ISO, même avec des cycles d'usinage
- programmes d'étape de travail, même avec utilisation de la contre-broche

Les représentations suivantes sont possibles :

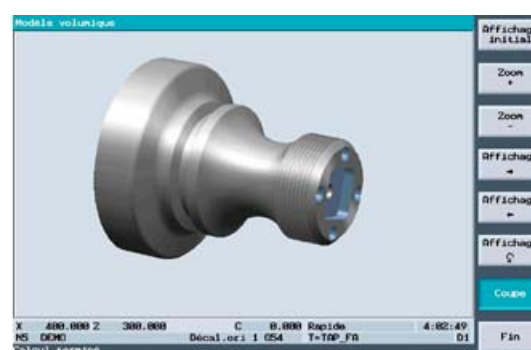
- Vue à 3 fenêtres, en standard
- Mode bloc par bloc et départ / arrêt possibles à tout moment
- Vitesse de simulation avec correction réglable de l'avance du tableau de commande machine
- La durée d'usinage est calculée automatiquement et affichée dans la simulation.

- Option : Simulation 3D de la pièce finie

- Modèle volumique 3D de la pièce finie avec plans de coupe et vue de détail



Vue à 3 fenêtres



modèle volumique

### Point saillant



- Simulation offrant une aide réelle pour la programmation et le calcul d'offre

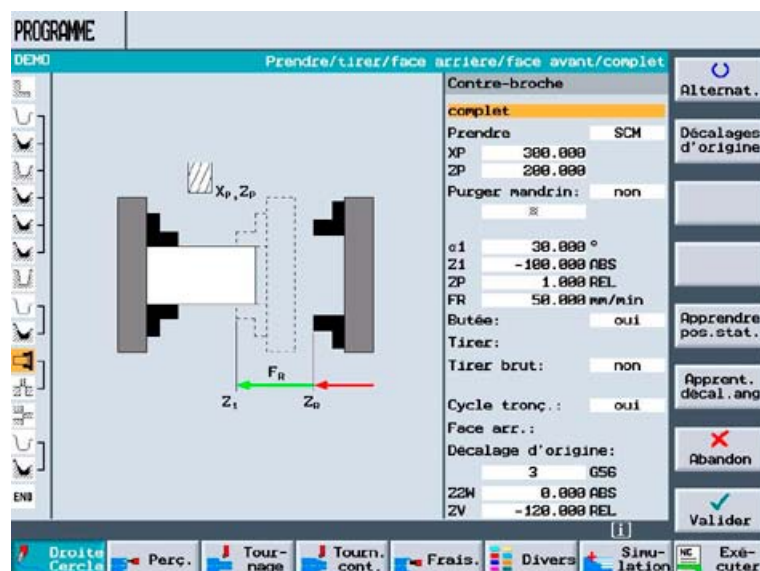


## Usinage complet

### 10.1 Contre-broche

- TCU
  PCU 50
  Option : Broche synchrone
  Option : Déplacement en butée

La SINUMERIK 840D solution line vous permet d'utiliser une contre-broche à part entière. La broche principale et la contre-broche peuvent fonctionner en synchronisme angulaire entre elles.



#### Programmation DIN/ISO

Les commandes de synchronisation des broches et les déplacements d'axe pour le transfert de pièce sont programmés comme instructions en langage DIN/ISO.

#### Programmation des étapes de travail

Pour la synchronisation des broches et les déplacements d'axe pour le transfert de pièce, vous disposez d'un cycle de contre-broche convivial.

#### Points saillants



- Programmation simple et fiable de toutes les fonctions de contre-broche
- Qualité élevée de la pièce grâce au transfert de pièce en mode de synchronisation des broches

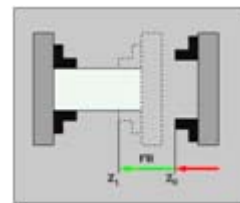
## 10.2 Usinage dans la contre-broche

- TCU
- PCU 50
- Spécifications de base de la programmation des étapes de travail

Dans l'éditeur d'étapes de travail, un puissant cycle de commande est disponible pour l'usinage dans la contre-broche, avec les fonctions suivantes :

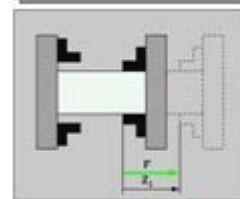
- **Préhension**

Préhension de la pièce avec la contre-broche en mode broche synchrone



- **Traction**

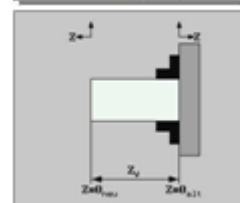
Traction de longues pièces avec la contre-broche



- **Face arrière**

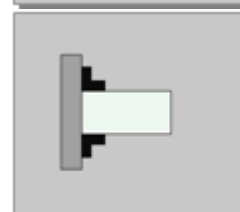
Usinage de la face arrière de la pièce dans la contre-broche

La programmation est identique à l'usinage dans la broche principale. Les valeurs de l'axe Z sont mises en miroir.



- **Face avant**

Commutation de l'usinage dans la contre-broche en usinage dans la broche principale pour les matériaux en forme de barre.



- **Complet**

Préhension, traction, tronçonnage et usinage dans la contre-broche pour les matériaux en forme de barre

LISTE PROGR				
Non	Type	Charge	Taille	Date/heure
STUFENNELLE_MPO...				
STUFENNELLE_GUSSEN_TH2	INI		27131	22.12.2005 10:49
STUFENNELLE_GUSSEN_1	MPF	X	5077	15.12.2005 08:32
STUFENNELLE_GUSSEN_2	MPF	X	5077	15.12.2005 08:32

Toutes les étapes d'usinage dans la broche principale sont également supportées dans la contre-broche.

### Points saillants



- Programmation simple de l'usinage complet par boîte de dialogue
- Sécurité de programmation de l'usinage dans la contre-broche à l'aide des cycles habituels, les valeurs de l'axe Z étant simplement mises en miroir

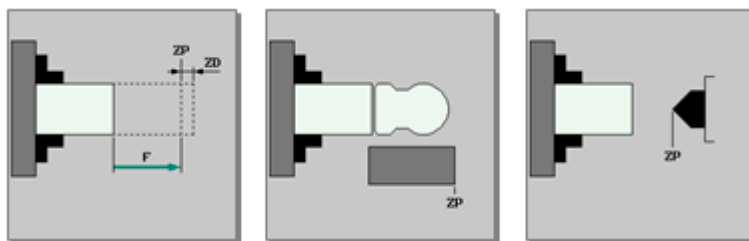
## 10.3 Accessoires

TCU

PCU 50

Spécifications de base

Pour les accessoires embarreur, récepteur de pièces et poupée mobile, des cycles de commande et des masques de saisie sont disponibles pour la programmation DIN/ISO et la programmation des étapes de travail. Les cycles de commande et les masques de saisie doivent être adaptés aux propriétés de la machine par le constructeur de celle-ci.



### Point saillant



- Programmation simple des accessoires

## 10.4 Usinage sur la face frontale

TCU

PCU 50

Option : Transmit et transformation de surface latérale

ShopTurn permet d'effectuer des opérations de perçage et de fraisage sur la face frontale des pièces, dans la broche principale et la contre-broche.

Pour la transformation de la face frontale TRANSMIT (fonctionnement en axe C), le programme pièce est simplement créé dans un système de coordonnées cartésien.

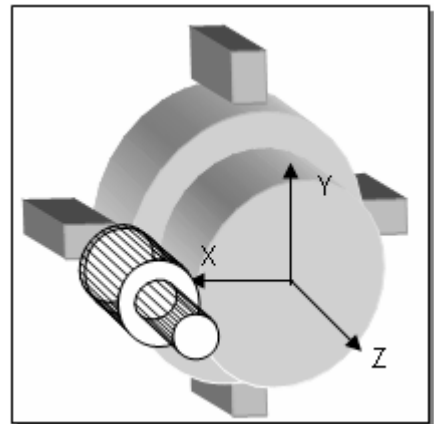
Les déplacements avec interpolation sont exécutés avec les axes linéaires X / Z et l'axe rotatif C.

### Machine sans axe Y

- Usinage avec TRANSMIT

### Machine avec axe Y

- Usinage avec axe Y
- Usinage avec TRANSMIT



### Points saillants



- Étendue complète des fonctions pour les opérations de perçage et de fraisage sur la face frontale
- Réduction des temps de préparation du fait de l'usinage complet sur une seule machine



## 10.5 Usinage sur surface latérale

☑ TCU

☑ PCU 50

☑ Option : Transmettre et transformation de surface latérale

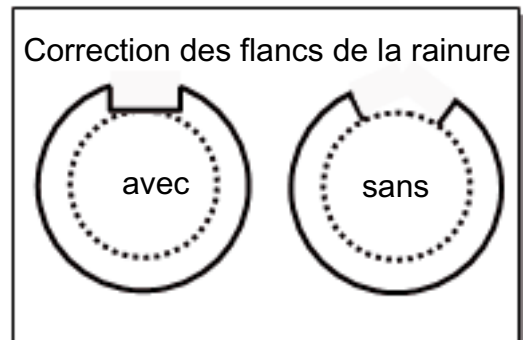
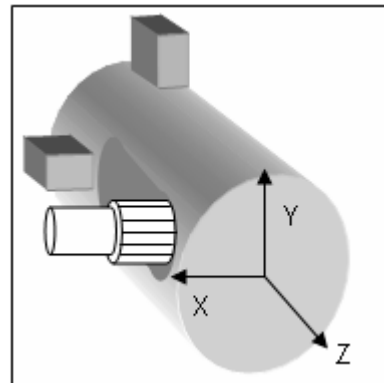
ShopTurn et la transformation de la face latérale TRACYL permettent d'effectuer des opérations de perçage et de fraisage sur la face latérale des pièces, dans la broche principale et la contre-broche.

### Machine sans axe Y

- Opérations de perçage quelconques sur la surface latérale
- Opérations de fraisage quelconques sans correction des flancs de la rainure sur la face latérale

### Machine avec axe Y

- Opérations de perçage quelconques sur la surface latérale
- Opérations de fraisage quelconques sans correction des flancs de la rainure sur la face latérale
- Opérations de fraisage quelconques avec correction des flancs de la rainure sur la face latérale
- Rainures à flancs parallèles sur la face latérale avec correction du rayon de la fraise



### Points saillants



- Étendue complète des fonctions pour les opérations de perçage et de fraisage sur la face latérale
- Réduction des temps de préparation du fait de l'usinage complet sur une seule machine



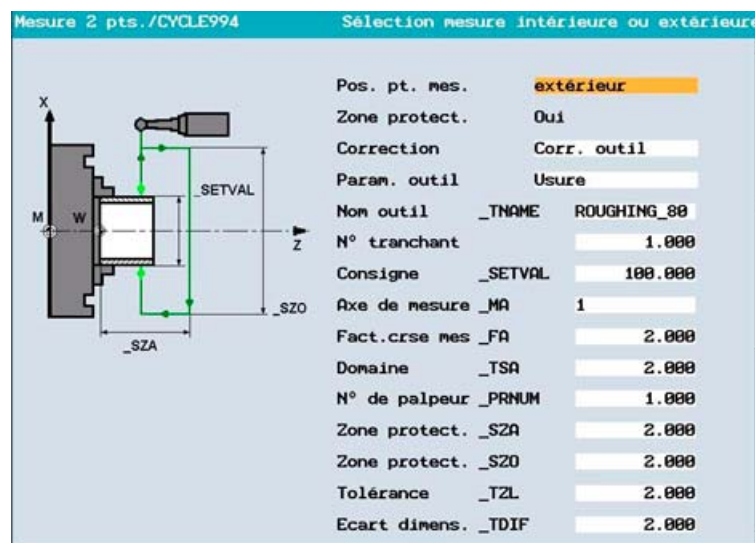
## Mesure process

 TCU

 PCU 50

 Option : Cycles de mesure

Pour les tâches de mesure en mode automatique, l'éditeur DIN/ISO comporte de puissants cycles de mesure. Pour faciliter la saisie des paramètres de mesure, les masques de saisie sont associés à des graphiques d'aide dynamiques.



Les variantes de mesure suivantes sont proposées :

- Calibrage du palpeur de pièce et du palpeur d'outil
- Mesure de l'outil sur le palpeur d'outil
- Mesure de la pièce avec un point et pivotement de 180°
- Mesure de la pièce avec deux points

Les opérations de mesure suivantes peuvent être exécutées :

- Correction automatique des valeurs de géométrie d'outil et du décalage d'origine
- Affichage des résultats de mesure
- Journalisation des résultats de mesure

### Points saillants



- **Qualité constante des pièces produites, grâce à la mesure automatique réalisée sur la machine**
- **Paramétrage simple grâce à l'aide graphique des masques de saisie**



## Logiciels additionnels pour PC

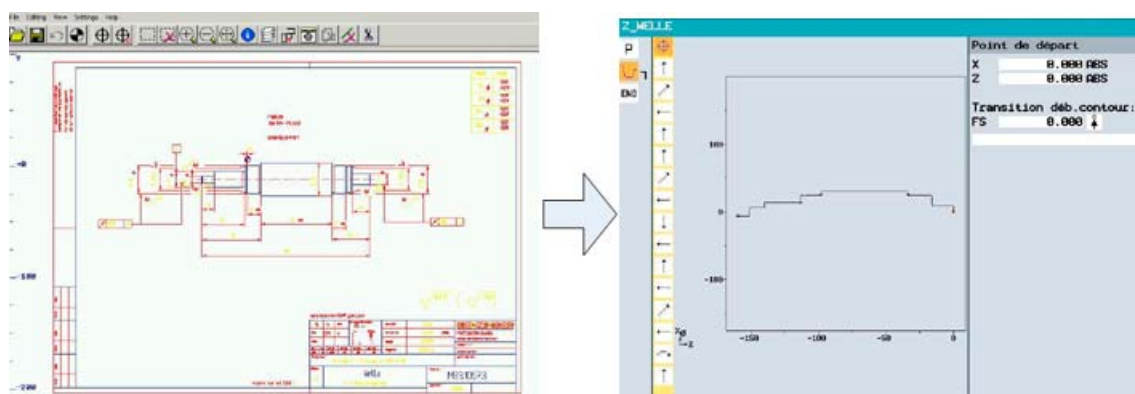
### 12.1 CAD-Reader pour PC

 TCU

 PCU 50

 Option : CAD-Reader pour PC

Le progiciel CAD-Reader pour PC permet de convertir des contours et des modèles de positions de fichiers DXF dans un format compatible avec la commande. Les contours peuvent être retravaillés dans le calculateur de contours de la commande.



#### Point saillant



- Économie de temps grâce à la conversion de contours et de modèles de positions de fichiers DXF
- Préparation du travail et formation sur PC sans occupation de la machine
- Retouches réalisables à tout moment sur la commande avec le calculateur de contours

## 12.2 ShopTurn sur PC, SinuTrain

TCU

PCU 50

Option : SinuTrain ShopTurn

Système PC identique à la commande pour la préparation du travail et la formation CNC

- Étendue complète des fonctions de ShopTurn
- Possibilité de mise en réseau de plusieurs postes stagiaires et formateurs



### Point saillant



- Logiciel PC pour la formation et préparation du travail sans occupation de la machine

## 12.3 ShopTurn en auto-apprentissage

TCU

PCU 50

Option : ShopTurn en auto-apprentissage

Initiation multisupport à la technique de tournage avec ShopTurn.

- Exercices de programmation avec présentation d'exemples

### Point saillant



- Logiciel d'apprentissage avec aide graphique pour débutants

## Mode automatique

### 13.1 Influence sur le programme

TCU

PCU 50

Spécifications de base

#### **Bloc par bloc**

Pour la mise au point des programmes, un mode bloc par bloc peut être activé. Dans ce cas, un arrêt de programme intervient après chaque bloc de déplacement.

Dans les programmes de gammes, il est également possible d'arrêter le traitement après chaque profondeur de passe dans le plan.

#### **Test du programme**

Les programmes peuvent être vérifiés avant leur exécution dans un mode de test de programme. Dans ce cas, le programme est exécuté entièrement avec les axes immobiles.

#### **Correction du programme**

Lorsque la machine est à l'état STOP, dans le cas de blocs DIN/ISO défectueux, ou dans le cas d'étapes de travail mal paramétrées, le programme peut être édité directement à l'emplacement de l'erreur. Après la correction du programme, l'exécution de ce dernier peut être reprise directement (une recherche de bloc est effectuée dans les programmes d'étapes de travail).

#### **Réaccostage du contour**

Lorsque la machine est à l'état STOP, il est possible d'effectuer, à l'aide de la manivelle ou des touches de direction, un retrait ou un réaccostage des axes d'usinage par rapport à la surface de la pièce pendant l'usinage.

#### **Points saillants**



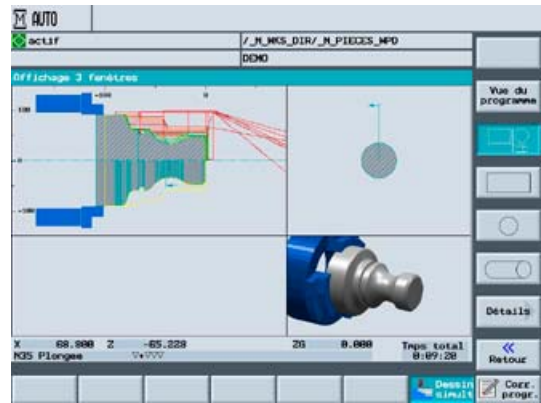
- Nouveaux programmes pièce accostés en toute sécurité
- Reprise rapide après les interruptions

## 13.2 Dessin simultané

- TCU
- PCU 50
- Option : Dessin simultané  
(Simulation de l'usinage en cours)

Pendant l'usinage de la machine, les trajectoires d'outil peuvent être tracées sur l'écran de la commande.

- Le graphique et les vues de la pièce correspondent à la simulation graphique.
- Différenciation mode rapide / avance avec des couleurs



### Points saillants



- L'usinage peut aussi être surveillé dans une salle de machines avec peu de visibilité



## 13.3 Recherche de bloc

- TCU                       PCU 50                       Spécifications de base

Dans l'état machine RESET, par exemple après une interruption de programme ou en vue d'un retour ciblé à une étape d'usinage, une recherche de bloc peut être effectuée. Dans ce cas, les données programme sont traitées de telle façon que lors de l'entrée dans le programme, tous les paramètres pertinents (outil, décalages du point d'origine, fonctions M, etc.) sont disponibles.

Les variantes de recherche suivantes sont disponibles :

- Sur la position d'interruption
- Recherche de blocs CNC quelconques dans des programmes DIN/ISO
- Recherche dans des niveaux de sous-programmes quelconques des programmes DIN/ISO
- Sur des étapes de travail quelconques des programmes de gammes
- Sur des positions quelconques des modèles de positions lors de la programmation de gammes

### Points saillants



- **Accès rapide et sûr à un point du programme du fait de l'absence de nécessité d'éditer le programme pièce**
- **Point saillant : Possibilité de retour direct à une position individuelle d'un modèle de positions lors de la programmation de gammes, donc économie de temps énorme**

## 13.4 Affichage du bloc de base








TCU

PCU 50

Spécifications de base

Pendant le traitement des étapes de travail ou cycles d'usinage, les différents blocs de déplacement sont affichés sous la forme d'instructions DIN/ISO.

Lors de l'exécution de programmes en mode bloc par bloc, l'affichage de base apporte une sécurité de processus supplémentaire.

		Bloc de base
	N10 Brut:	G00 Z1
	N15 Pièce finie:	X56.4
	N20 Chariotage	G01 Z-54.887
	N25 Enlever reste	G03 X60.4 Z-58.886 K-4 I-3
	N30 Chariotage	G01 Z-57.886
	N35 Plongee	G00 Z1
	N40 Filetage cyl.	X52.4

### Points saillants



- Contrôle optimisé du déroulement du programme, même dans le cas d'étapes ou de cycles d'usinage complexes, particulièrement en mode bloc par bloc

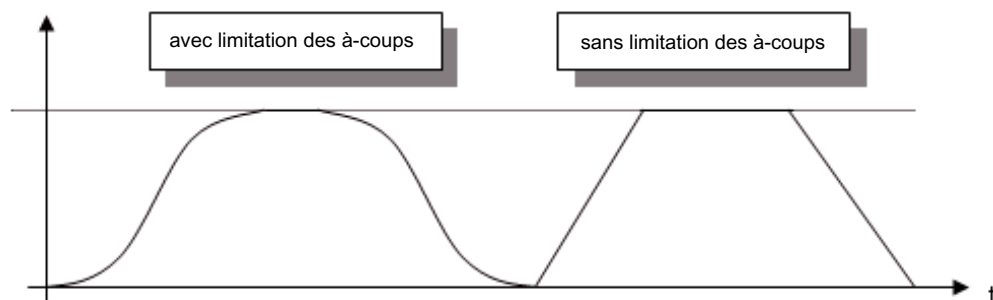
## Pilotage de la vitesse

### 14.1 Limitation des à-coups

 TCU PCU 50 Spécifications de base

Au lieu d'une modification de vitesse par sauts, la commande calcule un profil d'accélération régulier. Ceci permet une exécution de vitesse sans à-coups pour les axes d'interpolation associés. La limitation des à-coups peut également être activée directement dans le programme pièce au moyen de l'instruction "SOFT" en langage de programmation CN.

Vitesse tangentielle



#### Points saillants



- Durée de vie étendue de la machine du fait de la sollicitation mécanique réduite
- Précision de trajectoire plus élevée du fait de l'accélération plus douce

## 14.2 Commande anticipatrice dynamique

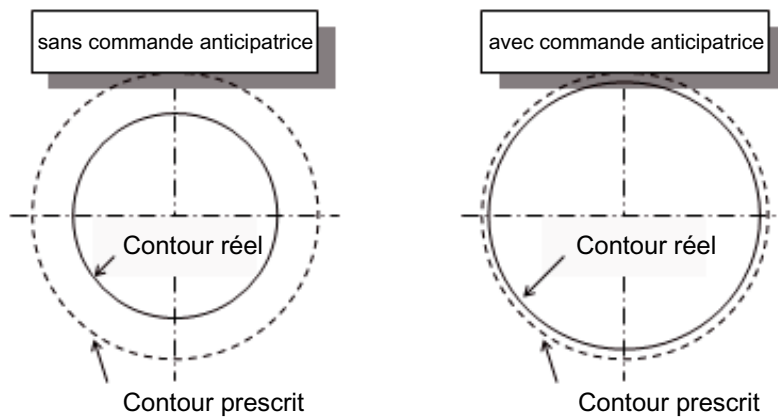
TCU

PCU 50

Spécifications de base

Les imprécisions de contour dues aux écarts de traînage, peuvent être pratiquement éliminées à l'aide d'une commande anticipatrice dynamique FFWON. Il en résulte une précision d'usinage remarquable, même pour des vitesses tangentielles élevées. Ceci peut être mis en évidence au moyen d'un test de circularité sur la machine.

Exemple :



### Point saillant



- Précision de trajectoire plus élevée du fait de la compensation des écarts de traînage

## Fonctions de sécurité intégrées

### 15.1 SINUMERIK Safety Integrated

 TCU PCU 50 Option : Safety Integrated

"SINUMERIK Safety Integrated" offre des fonctions de sécurité intégrées permettant la mise en œuvre d'une protection très efficace des personnes et machines. Les fonctions de sécurité sont conformes aux exigences de catégorie 3 de la norme européenne EN 954-1 et du niveau Safety Integrated Level SIL2 de la norme CEI 61508. Il s'agit d'une façon simple et économique de répondre aux plus hautes exigences en matière de sécurité fonctionnelle. Parmi les fonctions proposées figurent par exemple le contrôle sûr de la vitesse et de l'immobilisation.

#### Points saillants



- **Flexibilité élevée** : Avec la fonction Safety Integrated, le réglage de la machine peut intervenir même lorsqu'une porte de protection est ouverte
- **Sécurité élevée** : Application sans faille des fonctions de sécurité dans la catégorie 3/SIL 2
- **Disponibilité élevée** : Elimination des éléments de commutation électromécaniques sensibles aux perturbations



## Liste des options du package SINUMERIK

Dans la liste qui suit, vous trouverez les principales options et les numéros de référence Siemens correspondants :

### Fonctions complémentaires de ShopTurn

Machine manuelle	6FC5800-0AP11-0YB0
Programmation des étapes de travail	6FC5800-0AP04-0YB0
Détection et traitement de la matière restante	6FC5800-0AP13-0YB0
Simulation 3D de la pièce finie (modèle volumique)	6FC5800-0AP20-0YB0
Dessin simultané (Simulation en temps réel de l'usinage en cours)	6FC5800-0AP24-0YB0

### Extension mémoire et mise en réseau

Extension des mémoires utilisateur CNC de 2 Mo chacune dans la NCU <sup>1)</sup>	6FC5800-0AD00-0YB0
Mémoire utilisateur supplémentaire de 256 Mo sur la carte CF de la NCU <sup>1)</sup>	6FC5800-0AP12-0YB0
Gestion des lecteurs réseau via Ethernet <sup>1)</sup>	6FC5800-0AP01-0YB0
Disques durs (PCU50) en remplacement des unités Thin Client <sup>1), 2)</sup>	
Lecteurs de disquettes <sup>1), 2)</sup>	

### Fonctions complémentaires de la CNC

Transmit et transformation de surface latérale avec l'utilisation d'outils motorisés <sup>1)</sup>	6FC5800-0AM27-0YB0
Déplacement en butée et mode de synchronisation des broches avec l'utilisation de la contre-broche <sup>1), 2)</sup>	
Cycles de mesure de tournage et de perçage/fraisage pour la mesure d'outils et de pièces <sup>1)</sup>	6FC5800-0AP28-0YB0
Safety Integrated <sup>1), 2)</sup>	

### Logiciels pour PC

SinuTrain ShopTurn, sans CAD-Reader (CD-ROM)	6FC5463-0GA50-0AG0
SinuTrain ShopTurn, avec CAD-Reader (CD-ROM)	6FC5463-0GA51-0AG0
CAD-Reader pour PC (CD-ROM)	6FC5260-0AY00-0AG0
ShopTurn en auto-apprentissage (CD-ROM)	6FC5095-0AB00-0BG0

1) Attention : la mise en service prend un certain temps.

2) Veuillez contacter le constructeur de la machine.





## Récapitulatif des caractéristiques distinctives

Le package de commande et d'entraînement de Siemens associant SINUMERIK 840D solution line et ShopTurn possède les caractéristiques suivantes :

Par rapport à l'offre d'autres constructeurs européens de commandes :

- **Augmentation de la productivité**
  - Le contour de pièce brut à trajectoire optimisée évite les passes à vide et réduit la durée de production, en particulier pour l'usinage ultérieur des pièces de fonderie.
  - L'orientation du chariotage par rapport aux arêtes de la pièce, au lieu d'une division régulière des passes, évite les pénétrations minimales défavorables et augmente ainsi la qualité des pièces.
  - La fonction Machine manuelle permet d'exécuter des opérations d'usinage individuelles sans devoir créer un programme pièce.
- **Meilleure productivité et qualité des pièces**
  - La limitation programmable des à-coups et la commande anticipatrice de vitesse permettent, en association avec des entraînements extrêmement dynamiques, une meilleure qualité de surface de la pièce.
  - Qualité constante des pièces grâce à la mesure process avec correction automatique des données d'outil ou décalages d'origine.
- **Plus grande flexibilité pour la programmation DIN/ISO**
  - Étendue de commandes flexible, extensible aux codes G, variables et éléments de langage évolué

De plus, spécifiquement par rapport à l'offre des constructeurs de commandes asiatiques :

- **Interface utilisateur conviviale**
  - Les désignations en clair pour les programmes pièce et les outils permettent une plus grande transparence.
  - Sélection et chargement directs des outils dans le programme depuis la table des outils.
  - Programmation complète des étapes de travail avec spécifications concernant l'outil, l'avance et la vitesse de broche / vitesse de coupe, sans saisie DIN/ISO.
- **Plus grande pérennité grâce à des fonctions de commandes intelligentes**
  - La détection de la matière restante et le cycle de gravure permettent de réduire les temps de programmation et de traitement.
  - La concaténation d'étapes de travail évite de répéter plusieurs fois la saisie des contours et des modèles de positions.
- **Logiciel PC libérant la machine pour la production**
  - Conversion de contours et de modèles de positions au format DXF grâce à CAD-Reader pour PC et traitement ultérieur avec le calculateur de contours dans la commande
  - Logiciel PC SinuTrain identique à la commande pour la formation et la préparation du travail



# Index

## A

Accessoires, 47  
Affichage du bloc de base, 58

## B

Bloc par bloc, 55

## C

CAD-Reader, 53  
Calculateur de contours (DIN/ISO), 32  
Calculateur de contours (programmation graphique), 24  
Caractéristiques distinctives, 65  
Carte Compact-Flashcard, 41  
CD de formation, 54  
Commande anticipatrice, 60  
Contrôle de la durée de vie, 38  
Convertisseur DXF, 53  
Correction du programme, 55  
Cycle d'alésage à la barre, 36  
Cycle de chariotage de contour, 25  
Cycle de fraisage de contours, 28  
Cycle de gravure, 22  
Cycle de positionnement, 35  
Cycle universel TSM, 35  
Cycles de mesure, 51  
Cycles d'usinage, 31  
Cycles standard, 31

## D

Décalages d'origine programmables, 29  
Décalages d'origine, 33  
Dessin simultané, 56  
Détection de la matière restante lors du fraisage, 27  
Détection de la matière restante lors du tournage, 26  
DIN/ISO - langages, 29  
Disque dur, 42  
Domaine d'application, 9

## E

Éditeur de codes G, 30  
Éditeur DIN/ISO, 30  
Embarreur, 47  
Étapes, 19  
Étapes de travail standard, 22  
Ethernet, 41

## F

Filetage, 23  
Flashcard, 41  
Floppy-Drive, 42  
Fonctions de sécurité, 61  
Fonctions G, 29  
FRAMES, 29

## G

Gamme de machines, 9  
Gestion des outils, 37  
Gestionnaire de programme, 39

## I

Importation DXF, 24  
Influence sur le programme, 55  
Interruption de l'avance, 25

## L

Lecteur de disquettes, 42  
Liste des options, 63  
Logiciels pour PC, 53

## M

Mémoire CNC, 40  
Mémoire utilisateur, 40  
Mesure de pièce, 33

Mesure d'outil, 34  
Mise à jour de la pièce usinée, 26  
Mise en réseau, 41

## O

Opérations arithmétiques, 29  
Outils de rechange, 38

## P

Paramètre de calcul, 29  
PCU 50, 16  
Pilotage de la vitesse, 59  
Plongée de contour, 25  
Plongée G+D, 25  
Poches de contour, 27  
Poupée mobile, 47  
Programmation DIN/ISO, 29, 30  
Programmation graphique, 19  
Pupitres de commande, 16  
Pupitres opérateur, 12

## R

Réaccostage du contour, 55  
Récepteur de pièces, 47  
Recherche de bloc, 57  
Réparation d'un filetage, 23  
Représentation par traits, 20

## S

Safety Integrated, 61  
ShopTurn sur PC, 54  
Simulation de l'usinage en cours, 56  
SINUMERIK 840D sl, 11  
SinuTrain, 54  
Structures de contrôle, 29

## T

Tableaux de commande, 12  
TCP/IP, 41  
Test du programme, 55  
Tourillons de contour, 27  
TRACYL, 49  
TRANSMIT, 48

## U

Usinage dans la contre-broche, 46  
Usinage par segments, 26  
Usinage sur la face frontale, 48  
Usinage sur surface latérale, 49

## V

Variables système, 29  
Variables utilisateurs, 29