

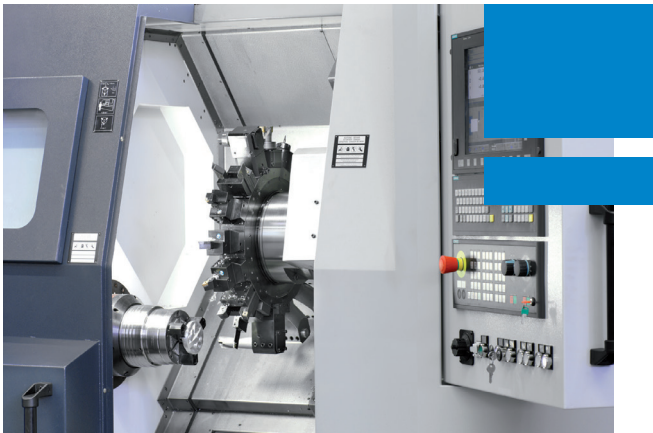
Leseprobe

SIEMENS

Christiani

Technisches Institut für
Aus- und Weiterbildung

CNC-Crashkurs ShopTurn



Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

Vorwort

Vorwort

Das vorliegende Buch beschreibt den Aufbau und die Handhabung der CNC-Bedienoberfläche „ShopTurn“ der Siemens AG. Neben der Beschreibung von Funktionen zum Programmieren werden drei Werkstücke beispielhaft programmiert. Grundkenntnisse in der CNC-Technik werden vorausgesetzt.

Die Grundphilosophie von ShopTurn ist es, die Bedienung und Programmierung von CNC-Drehmaschinen zu vereinfachen und eine schnelle Programmierung in der Werkstatt zu ermöglichen. Dabei soll die G-Code-Programmierung nach DIN 66025 nicht zur Anwendung kommen. Vielmehr soll durch leistungsfähige Zyklen und Funktionen eine Programmierung nur durch Zyklenmasken und Funktionsaufrufe erfolgen. Bei der Bedienung und Programmierung von ShopTurn ist eine durchgängige grafische Unterstützung vorhanden, so dass auch ohne die Kenntnis einer Programmiersprache anspruchsvolle Teile hergestellt werden können. Im Bedarfsfall können aber auch G-Code-Befehle in das Programm eingefügt werden.

Dieses Buch soll einen Einstieg in diese Programmierung ermöglichen. Ergänzt werden kann das Thema „Drehen“ mit dem Buch CNC-Crashkurs ShopMill. In diesem Buch wird die grafische Bedien- und Programmieroberfläche für Fräsmaschinen vorgestellt. Da beide Oberflächen auf dieselbe Art und Weise bedient werden, ist somit auch ein schneller Einstieg in die Thematik „Fräsen“ möglich.

Der Bezug auf die Praxis ist mithilfe der Trial-Version SinuTrain for SINUMERIK Operate von Siemens gegeben. Auf der Internetseite www.siemens.de/cnc4you wird der kostenlose Download angeboten. Nach einer Registrierung steht die Demo-Version SINUMERIK Operate 4.5 zur Verfügung.

Die Software ist von der Bedienung und Programmierung her mit einer Original-Werkzeugmaschine identisch. Sonderfunktionen von Maschinenherstellern sind nicht berücksichtigt. Ein Datenaustausch von und zu einer Maschine ist aber dennoch möglich. Somit können Programme, die Sie mit der Software erstellt haben, zur Maschine übertragen werden und dort abgearbeitet werden.

Die in diesem Buch verwendeten technologischen Daten der Programmierübungen müssen auf den jeweils verwendeten Werkstoff und auf die verwendeten Werkzeuge angepasst werden.

Diesem Buch liegt der ShopTurn-Softwarestand 4.5 zugrunde.

Mein Dank für die freundliche Unterstützung gilt der Siemens AG in Berlin.

Markus Sartor

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
1 Starten der ShopTurn-Software	3
2 Aufbau des Bildschirms	7
2.1 Bedienelemente der horizontalen Softkeyleiste im manuellen Betrieb ..	9
2.2 Bedienelemente der vertikalen Softkeyleiste im manuellen Betrieb.....	10
2.3 Bedienelemente im unteren Bildschirmbereich	11
2.3.1 Tasten zur Bildschirmsteuerung	11
2.3.2 Tasten zur Umschaltung von Betriebsarten und zur Maschinensteuerung	11
2.4 Wichtige Funktionen zur Bedienung der Steuerung	12
3 Bedienbereiche der Steuerung	15
4 Anlegen von Werkzeugen für die Programmierübungen	17
4.1 Übersicht über die Werkzeugtypen	18
4.2 Definition des Schruppendrehwerkzeugs Außen	20
4.3 Definition des Schlichtendrehwerkzeugs Außen	20
4.4 Definition des Schlichtendrehwerkzeugs Innen	21
4.5 Definition des Einstechdrehwerkzeugs Außen	21
4.6 Definition des Gewindedrehwerkzeugs Außen	21
4.7 Definition des Vollbohrers Ø 30 mm	22
4.8 Definition des Schafffräasers Ø 4 mm	22
4.9 Definition des Zentrierbohrers Ø 10 mm	22
4.10 Definition des Spiralbohrers Ø 5 mm	23
4.11 Definition des Gewindebohrers M6	23
5 Arbeiten im Bedienbereich Programm-Manager	25
5.1 Öffnen und Schließen von Werkstückordnern	26
5.2 Öffnen eines Programms	26
5.3 Softkeyfunktionen im Programmmanager	27
5.4 Funktionen innerhalb eines Programms	29
5.4.1 Funktionen im Bereich „Edit“	30
5.4.2 Funktionen im Bereich „Bohren“	31
5.4.3 Funktionen im Bereich „Drehen“	33
5.4.4 Funktionen im Bereich „Konturdrehen“	35
5.4.5 Funktionen im Bereich „Fräsen“	36
5.4.6 Funktionen im Bereich „Diverses“	38
5.4.7 Funktionen im Bereich „Gerade/Kreis“	40
5.5 Simulation von Programmen	41
5.5.1 Weitere Funktionen der Simulation	42
5.6 Struktur eines Arbeitsplans	43

6 Anlegen von neuen Programmen	45
7 Programmierübung 1	47
7.1 Arbeitsplan	48
7.2 Eingaben im Programmkopf	49
7.3 Arbeitsschritt 1: Plandrehen	53
7.4 Arbeitsschritt 2: Bearbeiten der Kontur	55
7.4.1 Beschreibung der Kontur	55
7.4.2 Aufruf des Abspanzyklus zum Schruppen der Kontur	67
7.4.3 Aufruf des Abspanzyklus zum Schlichten der Kontur	73
8 Programmierübung 2	77
8.1 Arbeitsplan	78
8.2 Eingaben im Programmkopf	79
8.3 Arbeitsschritt 1: Plandrehen	80
8.4 Arbeitsschritt 2: Abspannen der Kontur	81
8.4.1 Beschreibung der Kontur	81
8.4.2 Aufruf des Abspanzyklus zum Schruppen der Kontur	86
8.4.3 Aufruf des Abspanzyklus zum Schlichten der Kontur	87
8.5 Arbeitsschritt 3: Einstich Ø 38 mm drehen	88
8.6 Arbeitsschritt 4: Einstich Ø 56 mm drehen	92
8.7 Arbeitsschritt 5: Gewinde M65 x 1,5 mm drehen	93
9 Programmierübung 3	99
9.1 Arbeitsplan	100
9.2 Eingaben im Programmkopf	101
9.3 Arbeitsschritt 1: Plandrehen	102
9.4 Arbeitsschritt 2: Bohren mittig Ø 30 mm	103
9.5 Arbeitsschritt 3: Bearbeitung der Außenkontur	106
9.5.1 Beschreibung der Außenkontur	106
9.5.2 Aufruf des Abspanzyklus zum Schruppen der Außenkontur	110
9.5.3 Aufruf des Abspanzyklus zum Restabspannen an der Außenkontur ..	111
9.5.4 Aufruf des Abspanzyklus zum Schlichten der Außenkontur	112
9.6 Arbeitsschritt 4: Bearbeitung der Innenkontur	113
9.6.1 Beschreibung der Innenkontur	113
9.6.2 Aufruf des Abspanzyklus zum Schruppen der Innenkontur	117
9.6.3 Aufruf des Abspanzyklus zum Schlichten der Innenkontur	118
9.7 Arbeitsschritt 5: Fräsen der Kreisnuten	119
9.8 Arbeitsschritt 3: Gewinde M6 bohren	122
9.8.1 Zentrieren der Gewindebohrungen	122
9.8.2 Vorbohren der Gewindebohrungen	124
9.8.3 Gewindebohren M6	126
9.8.4 Definition der Bohrpositionen	127
10 Hinweis auf die Dokumentation zu ShopTurn	131

Arbeiten im Bedienbereich Programm-Manager

5.4.3 Funktionen im Bereich „Drehen“

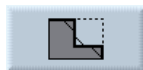
Die Zyklen im Bereich



sind für Standard-Drehoperationen mit Regelgeometrien. Im Gegensatz zum Bereich „Konturdrehen“ können keine beliebigen Konturen definiert und gefertigt werden.



– Abspannen mit rechtwinkliger Regelgeometrie.



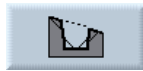
– Abspannen mit rechtwinkliger Regelgeometrie und Radien oder Fasen.



– Einstich mit rechtwinkligen Flanken, ohne Radien oder Fasen an den Übergängen.



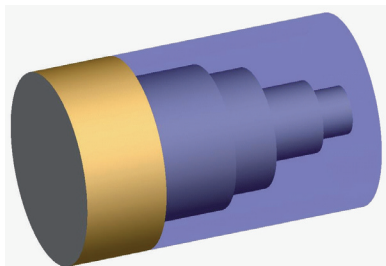
– Einstich mit Flanken unter einem Winkel und Radien oder Fasen an den Übergängen.



– Einstich mit Flanken unter einem Winkel und Radien oder Fasen an den Übergängen an einer schrägen Mantelfläche.

Programmierung 1

7.4 Arbeitsschritt 2: Bearbeiten der Kontur






Für die Bearbeitung der Kontur sind drei Arbeitsschritte erforderlich:

1. Beschreibung der Kontur
2. Schruppen der Kontur
3. Schlichten der Kontur

Alle drei Arbeitsschritte sind im Arbeitsplan miteinander verknüpft. Die Kontur des Fertigteils wird im Konturzugrechner nach Zeichnungsmaßen beschrieben.

Die Reihenfolge im Arbeitsplan wird später wie oben beschrieben aussehen:

	N15 KONTUR		
	N20 Abspannen	▽	T=SCHRUPP_80A F0.4/U V300m
	N25 Abspannen	▽▽	T=SCHLICHT_35A F0.1/U V300m

7.4.1 Beschreibung der Kontur:

Da es sich hier um eine „freie Kontur“ (erstellt im Konturzugrechner) handelt, fällt die Bearbeitung unter die Hauptgruppe

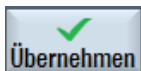


Programmierung 2



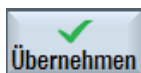
Gerade X	
X	69.500 abs
$\alpha 1$	90.000 °
$\alpha 2$	270.000 °
Übergang zum Folgeelement	
Fase	
FS	0.000

Endpunkt in X: 69,5 mm
Übergangsfase: 0 mm

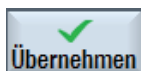


Gerade ZX	
X	71.000 abs
Z	-50.750 abs
$\alpha 1$	135.000 °
$\alpha 2$	45.000 °
Übergang zum Folgeelement	
Fase	
FS	0.000

Endpunkt in X: 71 mm
Startwinkel zur X-Achse $\alpha 1$: 135°
Übergangsfase: 0 mm

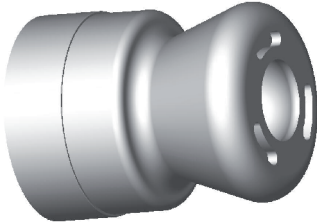


Übernahme der Kontur mit



in den Arbeitsplan übernommen.

9.7 Arbeitsschritt 5: Fräsen der Kreisnuten



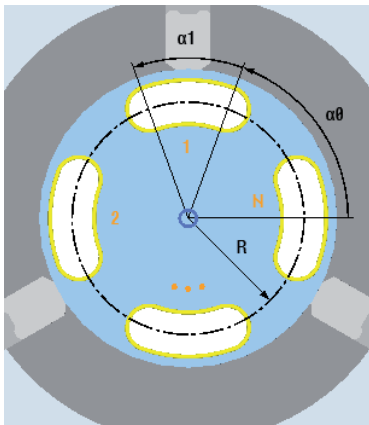
Zur Herstellung der Kreisnuten wird ein angetriebenes Fräswerkzeug verwendet. Das Einschalten und Ausschalten des Werkzeugs erfolgt durch den Zyklus automatisch.

Der Aufruf des Zyklus zum Fräsen der Nuten erfolgt über



Für die Bearbeitung wird der Schaftfräser mit \varnothing 4 mm (FRAESER_D4) ausgewählt.

Hilfebilder für den Kreisnutzyklus:



Der blaue Bezugspunkt im Hilfebild bezieht sich auf die Parameter „X0“ und „Y0“.

Über den Parameter „alpha0“ kann eine Grunddrehung zur X-Achse programmiert werden.