

SIEMENS

SINUMERIK 840D/810D

Bedienen/Programmieren

Ausgabe 08.00

ManualTurn

SINUMERIK 840D/810D

ManualTurn

Bedienen/Programmieren

Gültig für

<i>Steuerung</i>	<i>Softwarestand</i>
SINUMERIK 840D	5
SINUMERIK 840DE (Exportvariante)	5
SINUMERIK 810D	3
SINUMERIK 810DE (Exportvariante)	3

Einführung	1
Bedienung	2
Vorbereitende Funktionen für die Bearbeitung	3
Drehen einfacher Konturen	4
Drehen mit Zyklen	5
Drehen beliebiger Konturen	6
Programmerstellung mit Easystep und G-Code	7
Teileprogrammverwaltung	8
Allgemeine Funktionen	9
Eingreifen in die Bearbeitung	10
Alarme und Meldungen	11
Beispiele	12
Anhang	A

SINUMERIK® -Dokumentation

Auflagenschlüssel

Die nachfolgend aufgeführten Ausgaben sind bis zur vorliegenden Ausgabe erschienen.

In der Spalte "Bemerkung" ist durch Buchstaben gekennzeichnet, welchen Status die bisher erschienenen Ausgaben besitzen.

Kennzeichnung des Status in der Spalte "Bemerkung":

- A** Neue Dokumentation.
B Unveränderter Nachdruck mit neuer Bestell-Nummer.
C Überarbeitete Version mit neuem Ausgabestand.
 Hat sich der auf der Seite dargestellte technische Sachverhalt gegenüber dem vorherigen Ausgabestand geändert, wird dies durch den veränderten Ausgabestand in der Kopfzeile der jeweiligen Seite angezeigt.

Ausgabe	Bestell-Nr.	Bemerkung
06.97	6FC5298-2AD00-0AP0	A
12.97	6FC5298-2AD00-0AP1	C
07.98	6FC5298-2AD00-0AP2	C
02.00	6FC5298-5AD00-0AP0	C
08.00	6FC5298-5AD00-0AP1	C

Dieses Buch ist Bestandteil der Dokumentation auf CD-ROM (**DOCONCD**)

Ausgabe	Bestell-Nr.	Bemerkung
10.00	6FC5 298-6CA00-0AG0	C

Marken

SIMATIC , SIMATIC HMI , SIMATIC NET , SIROTEC , SINUMERIK und SIMODRIVE sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Druckschrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter:
<http://www.a&d.siemens.de/sinumerik>

Die Erstellung diese Unterlage erfolgte mit WinWord V 8.0 und Designer V 6.0.
 Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.
 Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

© Siemens AG 1997, 1998, 2000. All Rights Reserved.

Es können weitere, in dieser Dokumentation nicht beschriebene Funktionen in der Steuerung lauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei Neulieferung bzw. im Servicefall.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so daß wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten.

Inhalt

Einführung	1-15
1.1 Das Produkt ManualTurn	1-16
1.2 Handlungshinweise	1-17
1.3 Einschalten/Ausschalten	1-18
Bedienung	2-19
2.1 Flachbedientafel	2-20
2.1.1 Flachbedientafel OP 031	2-20
2.1.2 Flachbedientafel OP 032S	2-21
2.2 Maschinensteuertafel	2-22
2.3 Mini-Bedienhandgerät	2-26
2.4 Grafikoberfläche	2-28
2.5 Bediensystematik	2-30
2.5.1 Bedienarten	2-31
2.5.2 Wichtige Funktionstasten	2-33
2.5.3 Wichtige Softkeys	2-34
2.5.4 Taschenrechner	2-35
2.5.5 Absolut- und Inkrementalmaße	2-37
2.5.6 Winkelbezugssystem	2-38
2.5.7 Werkzeug- und Schnittdaten	2-39
Vorbereitende Funktionen für die Bearbeitung	3-41
3.1 Referenzpunkte anfahren	3-42
3.2 Einrichten	3-44
3.3 Schrittmaßfahren	3-45
3.4 Verschiebungen	3-47
3.4.1 Allgemein	3-47
3.4.2 Preset	3-48
3.4.3 Manueller Versatz	3-49
3.4.4 Manuellen Versatz löschen	3-50
3.4.5 Nullpunktverschiebung	3-51
3.5 Spindel-Drehzahlbegrenzung	3-52
3.6 Orientierter Spindelhalt	3-53
3.7 C-Achsbetrieb	3-54
3.8 Werkzeug	3-55
3.8.1 Werkzeugkorrekturdaten eingeben	3-55
3.8.2 Werkzeugkorrektur an-/abwählen	3-57
3.8.3 Werkzeug Messen	3-58

3.8.4	Werkzeugverschleißkorrektur.....	3-60
3.9	Umschaltung Maßsystem Inch/metrisch.....	3-61
Drehen einfacher Konturen		4-63
4.1	Drehen im Handbetrieb.....	4-64
4.2	Drehen mit Wegmaßvorgabe	4-66
4.2.1	Drehen mit der Bedienart GERADE	4-67
4.2.2	Drehen mit der Bedienart SCHRÄG	4-69
4.2.3	Drehen mit der Bedienart KREIS.....	4-71
4.3	Drehen mit dem Konturhandrad und den Tipptasten +/-	4-75
Drehen mit Zyklen		5-79
5.1	Allgemeines	5-80
5.2	Drehzyklen in der Bedienart ZYKLUS.....	5-81
5.2.1	Gewindeschneiden	5-81
5.2.2	Beeinflussung der Gewindebearbeitung	5-87
5.2.3	Gewindenachbearbeitung	5-88
5.2.4	Freistiche Form E und F	5-89
5.2.5	Gewindefreistiche	5-91
5.2.6	Bohren in Längsachse (mittig)	5-93
5.2.7	Lochkreisbohren	5-97
5.3	Abspan-/Einstichzyklen in der Bedienart ZERSPANEN	5-100
5.3.1	Abspanzyklen.....	5-100
5.3.2	Einstichzyklen	5-105
Drehen beliebiger Konturen (Freie Kontureingabe)		6-111
6.1	Allgemeines	6-112
6.2	Neue Kontur anlegen.....	6-113
6.3	Symbolische Darstellung der Kontur	6-114
6.4	Grafische Darstellung der Kontur	6-115
6.5	Konturelemente erstellen.....	6-116
6.6	Konturelemente editieren.....	6-119
6.7	Abspannen gegen die Kontur	6-122
6.8	Restmaterial ausräumen	6-125
6.9	Einzelzyklusbearbeitung	6-126
Programmerstellung mit Easystep und G-Code		7-127
7.1	Allgemeines	7-128
7.2	Bearbeitungskette anlegen	7-129
7.3	Bearbeitungskette anzeigen	7-130

7.4	Programmschritte	7-131
7.4.1	Aufbau eines Programmschrittes	7-131
7.4.2	Neuen Programmschritt einfügen.....	7-132
7.4.3	G-Code-Schritt einfügen.....	7-133
7.4.4	Programmschritte ändern.....	7-133
7.4.5	Programm-Editor	7-134
7.5	Programm ausschalten	7-135
7.6	Bearbeitungskette starten.....	7-135
7.7	Einzelschrittbetrieb (Einzel-Satz).....	7-136
7.8	Satzsuchlauf	7-136
7.9	Schneidenradiuskorrektur	7-137
7.10	G-Code-Programmierung.....	7-139
7.10.1	Programmansicht anwählen.....	7-139
7.10.2	G-Code Editor.....	7-141
7.10.3	Teileprogramm neu anlegen	7-143
7.10.4	Konturelemente und Drehzyklen einfügen	7-143
7.10.5	Konturelemente und Drehzyklen ändern	7-144
Teileprogrammverwaltung		8-147
8.1	Allgemeines	8-148
8.2	Datei anwählen	8-149
8.3	Datei löschen.....	8-149
8.4	Gewindefreistich- und Gewindezyklen speichern	8-150
8.5	Kontur in Easystep-Bearbeitungskette einfügen	8-150
8.6	Datei umbenennen/kopieren	8-151
8.7	Datei auslesen auf externen Datenträger.....	8-151
8.8	Datei einlesen	8-152
8.9	Fehler-/Übertragungsprotokoll.....	8-152
Allgemeine Funktionen		9-153
9.1	Simulation und Mitzeichnen.....	9-154
9.1.1	Simulation	9-155
9.1.2	Mitzeichnen.....	9-156
9.1.3	Testlauf.....	9-156
9.2	Teach In.....	9-158
9.2.1	Anwahl der Funktion Teach In.....	9-158
9.2.2	Abwahl von "Teach In".....	9-159
9.2.3	"Teach In" fortsetzen	9-159
9.2.4	Übernahme von Bearbeitungsschritten	9-160
9.2.5	Übernahme von Hilfsfunktionen	9-161

9.3	Standard-CNC-Betrieb.....	9-162
Eingreifen in die Bearbeitung		10-163
10.1	Abbruch einer gestarteten Bearbeitung	10-164
10.2	Wiederaufahren an die Kontur.....	10-165
10.3	Manuellen Versatz über Offset speichern.....	10-166
Alarmer und Meldungen		11-167
11.1	Alarmer und Meldungen bei den ManualTurn-Zyklen.....	11-168
11.1.1	Fehlerbehandlung in den Zyklen.....	11-168
11.1.2	Übersicht der Zyklenalarmer.....	11-168
11.1.3	Meldungen in den Zyklen.....	11-169
11.2	Alarmer bei ManualTurn	11-170
11.2.1	Alarmübersicht.....	11-170
11.2.2	Alarm-/Meldungsübersicht auswählen.....	11-170
11.2.3	Beschreibung der Alarmer	11-171
Beispiele		12-179
12.1	Beispiel 1: Außenbearbeitung mit Einstich und Gewinde	12-180
12.2	Beispiel 2: Außenbearbeitung mit Kugel.....	12-185
12.3	Beispiel 3: Außenbearbeitung mit Gewindefreistichen und Einstichen.....	12-189
12.4	Beispiel 4: Außenbearbeitung mit Gewindefreistich und Einstich.....	12-195
Anhang		A-201
A	Abkürzungen.....	A-202
B	Begriffe	A-203
C	Literatur.....	A-206
D	Index	A-217

Adressat

Die vorliegende Dokumentation wendet sich an den Anwender (Bediener) einer Werkzeugdrehmaschine. Die Druckschrift beschreibt ausführlich die für den Anwender notwendigen Sachverhalte zur Bedienung der Steuerung SINUMERIK 840D bzw. SINUMERIK 810D mit der Bedienoberfläche ManualTurn.

Standardumfang

In der vorliegenden Anleitung Bedienen/Programmieren werden nur die Funktionen und Bedienhandlungen der Bedienoberfläche ManualTurn beschrieben. Ergänzungen oder Änderungen, die durch den Maschinenhersteller vorgenommen werden, werden vom Maschinenhersteller dokumentiert.

Nähere Informationen zu weiteren Druckschriften über SINUMERIK 840D bzw. SINUMERIK 810D sowie zu Druckschriften, die für alle Sinumerik-Steuerungen gelten (z.B. Universalschnittstelle, Meßzyklen...), erhalten Sie von Ihrer Siemens-Niederlassung.

Es können in der Steuerung weitere, in dieser Dokumentation nicht erläuterte Funktionen ablauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei der Neulieferung bzw. im Servicefall.

Gültigkeit

Die Anleitung Bedienen/Programmieren ist gültig für:
ManualTurn mit SINUMERIK 810D/DE, Softwarestand 3
ManualTurn mit SINUMERIK 840D/DE, Softwarestand 5
mit den Bedientafeln MMC 100.2 und MMC 103 mit der Standardeinstellung der Maschinendaten.

Bei Abweichungen zur Dokumentation beachten Sie bitte die Angaben des Maschinenherstellers.



**Hinweise**

Folgende Hinweise mit spezieller Bedeutung werden in der Dokumentation verwendet:

Dieses Symbol erscheint in dieser Dokumentation immer dann, wenn weiterführende Sachverhalte angegeben werden und ein wichtiger Sachverhalt zu beachten ist.

Warnhinweise

Folgende Warnhinweise mit abgestufter Bedeutung werden in der Druckschrift verwendet.

**Gefahr**

Dieser Warnhinweis erscheint immer dann, wenn Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, falls die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

**Warnung**

Dieser Warnhinweis erscheint immer dann, wenn Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, falls die entsprechenden Vorschriften nicht getroffen werden.

**Vorsicht**

Dieser Warnhinweis (mit Warndreieck) erscheint immer dann, wenn eine leichte Körperverletzung eintreten **kann**, falls die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

Dieser Warnhinweis (ohne Warndreieck) erscheint immer dann, wenn ein Sachschaden eintreten **kann**, falls die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

Dieser Warnhinweis erscheint immer dann, wenn ein unerwünschtes Ergebnis oder ein unerwünschter Zustand eintreten **können**, falls die entsprechenden Hinweise nicht beachtet werden.

**Literaturhinweise**

Dieses Symbol finden Sie immer dann, wenn bestimmte Sachverhalte in weiterführender Literatur nachgelesen werden können.

Eine vollständige Zusammenstellung der Literatur finden Sie im Anhang dieser Bedienungsanleitung.

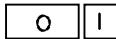
Folgende Symbole weisen auf zu benutzende Bedienelemente hin:



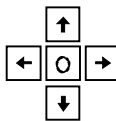
Wahl einer Bedienart



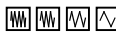
Anwahl über Softkeys



Tasten Vorschub Stop/Start



Achs- /Richtungswahl, z. B. über Kreuzschalthebel



Tipptasten

Grundsatz

Ihre SINUMERIK 840D bzw. SINUMERIK 810D ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln, Normen und Vorschriften gebaut.

Zusatzeinrichtungen

Durch spezielle, von SIEMENS angebotene Zusatzgeräte, Zusatzeinrichtungen und Ausbaustufen lassen sich die SIEMENS-Steuerungen in ihrem Anwendungsgebiet gezielt erweitern.

Personal

Es darf nur **einschlägig ausgebildetes, autorisiertes, zuverlässiges Personal** eingesetzt werden. Ohne die erforderliche Ausbildung darf niemand auch nur kurzfristig an der Steuerung arbeiten.

Die entsprechenden **Zuständigkeiten** des für Einrichten, Bedienung und Instandhaltung eingesetzten Personals müssen klar **festgelegt** und deren Einhaltung **kontrolliert** werden.

Verhalten

Vor Inbetriebnahme der Steuerung ist sicherzustellen, daß die Betriebsanleitungen vom zuständigen Personal gelesen und verstanden wurden. Außerdem obliegt dem Betrieb eine **ständige Beobachtungspflicht** über den technischen Gesamtzustand (äußerlich erkennbare Mängel und Schäden sowie Änderungen des Betriebsverhaltens) der Steuerung.

Service



Reparaturen dürfen nur entsprechend den Angaben in der Wartungs- und Instandhaltungsanleitung von speziell für das jeweilige Fachgebiet **ausgebildeten und qualifizierten Personen** ausgeführt werden. Dabei sind alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Als **nicht bestimmungsgemäß** und **jede Haftung des Herstellers ausschließend** gilt:

Jede von den vorgenannten Punkten abweichende Anwendung oder darüber hinausgehende Nutzung.

Wenn die Steuerung **nicht in technisch einwandfreiem Zustand**, nicht sicherheits- und gefahrenbewußt und unter Beachtung aller Anweisungen der relevanten Dokumentation betrieben wird.

Wenn Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, nicht **vor** Inbetriebnahme der Steuerung behoben werden.

Jedes **Verändern, Überbrücken** oder **Außerfunktionsetzen** von Einrichtungen an der Steuerung, die der einwandfreien Funktion, uneingeschränkten Nutzung sowie der aktiven und passiven Sicherheit dienen.



Es kann zu **unvorhersehbaren Gefahren** kommen für:

- Leib und Leben von Personen,
- die Steuerung, Maschine und weitere Vermögenswerte des Betriebes und Anwenders.

Einführung

1.1	Das Produkt ManualTurn	1-16
1.2	Handlungshinweise	1-17
1.3	Einschalten/Ausschalten	1-18

1.1 Das Produkt ManualTurn

Das Produkt ManualTurn mit der SINUMERIK 840D bzw. SINUMERIK 810D ist eine CNC (**C**omputerized **N**umerical **C**ontrol) für Drehmaschinen, bei denen die konventionelle Bearbeitung im Vordergrund steht. Die einfache, sichere Handhabung unterstützt den Facharbeiter an der Maschine. Alle Eingaben erfolgen dialogorientiert im Klartext und werden zur Kontrolle grafisch angezeigt, d.h. der Dreher sieht vor dem Starten eines Programmes, wohin sich das Werkzeug bewegt.

Mit der Bedientafel der CNC-Steuerung können Sie folgende Grundfunktionen (in Verbindung mit einer Werkzeugdrehmaschine) realisieren:

- Einrichten und konventionelles Drehen mit Handrädern
- Längs-, Plan- und Kegeldrehen mit Umdrehungs- und zeitlichem Vorschub
- Ausführen von Schlicht- oder Schruppschnitten auf Elementarkonturen
- Bearbeiten mit Zyklen im Einzelzyklusbetrieb
- Erstellen komplexer Konturen mit der Möglichkeit, gegen die Kontur abzuspannen und zu schlichten (Option)
- Erstellen von Teileprogrammen für die Komplettbearbeitung mit Hilfe der Easystep-Programmierung.
- Automatisches Erstellen von Teileprogrammen mit der Betriebsart Teach In.

Das Kapitel 2 "Bedienung" sollten Sie vor allen nachfolgenden Kapiteln sorgfältig lesen.

Alle weiteren Kapitel setzen dieses Wissen voraus!



1.2 Handlungshinweise



Vorsicht

Die Bedientafel/Maschinensteuertafel darf nur zu Servicezwecken von eingewiesenem Fachpersonal geöffnet werden.

Gefahr

Bei Öffnung der Bedientafel/Maschinensteuertafel ohne Unterbrechung der Stromversorgung besteht Lebensgefahr.

Warnung

Bei nicht fachgerechter Berührung der elektronischen Bauteile im Inneren der Bedien-/Maschinensteuertafel können diese Bauteile elektrisch zerstört werden.

Bevor Sie Bedienelemente an dieser Bedientafel betätigen:
Lesen Sie bitte erst die in diesem Dokument gegebenen Erläuterungen durch!

1.3 Einschalten/Ausschalten**Einschalten****Funktion**

Das Einschalten der Steuerung bzw. der gesamten Anlage kann auf unterschiedliche Art realisiert sein, deshalb:

Beachten Sie bitte die Angaben des Maschinenherstellers!

Einige Sekunden nach dem Einschalten erscheint ein maschinenhersteller-spezifisches Hochlaufbild.

**Ausschalten**

Zum Ausschalten der Steuerung bzw. der gesamten Anlage gilt:

Beachten Sie bitte die Angaben des Maschinenherstellers!

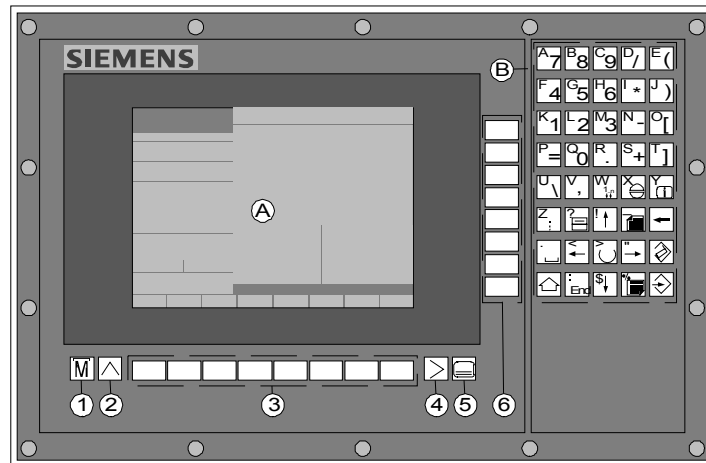


Bedienung

2.1	Flachbedientafel	2-20
2.1.1	Flachbedientafel OP 031	2-20
2.1.2	Flachbedientafel OP 032S.....	2-21
2.2	Maschinensteuertafel	2-22
2.3	Mini-Bedienhandgerät	2-26
2.4	Grafikoberfläche	2-28
2.5	Bediensystematik	2-30
2.5.1	Bedienarten	2-31
2.5.2	Wichtige Funktionstasten	2-33
2.5.3	Wichtige Softkeys	2-34
2.5.4	Taschenrechner	2-35
2.5.5	Absolut- und Inkrementalmaße	2-37
2.5.6	Winkelbezugssystem.....	2-38
2.5.7	Werkzeug- und Schnittdaten	2-39

2.1 Flachbedientafel

2.1.1 Flachbedientafel OP 031



Bedienelemente der Bedientafel

A Grafikmonitor, Farbe

B Alpha-/Numerikblock
Korrektur-/Cursortasten

1 Meldungsübersichtstaste

2 Recall (Rücksprung)

3 Softkeyleiste (horizontal)

4 Taste etc. (Menüerweiterung)

5 Bereichsumschalttaste

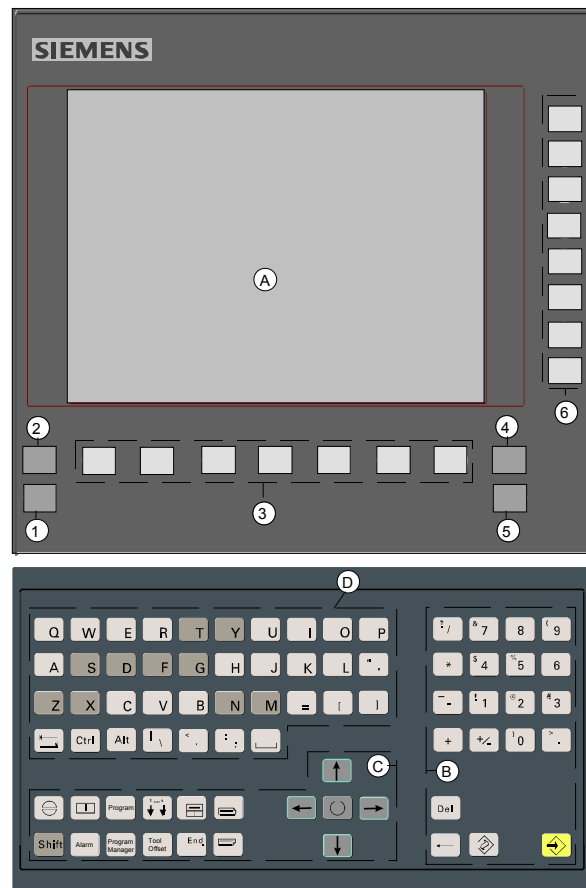
6 Softkeyleiste (vertikal)

2.1.2 Flachbedientafel OP 032S

Schmale Bedientafel OP 032S

mit CNC-Tastatur
(QWERTY)

Bedienelemente



- A Grafikmonitor, Farbe
 - B Numerikblock
 - C Korrektur-/Cursorblock mit Steuertasten
 - D Alphablock
-
- 1 Meldungsübersichtstaste
 - 2 Recall (Rücksprung)
 - 3 Softkeyleiste (horizontal)
 - 4 Taste etc. (Menüerweiterung)
 - 5 Bereichsumschalttaste
 - 6 Softkeyleiste (vertikal)

2.2 Maschinensteuertafel

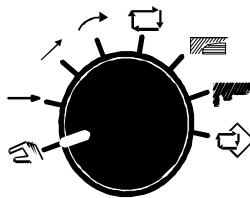
Allgemeines

Aktionen an der Werkzeugmaschine, beispielsweise Verfahren der Achsen oder Programmstart, können nur über eine Maschinensteuertafel ausgelöst werden.

Die Maschinensteuertafel wird vom Werkzeugmaschinenhersteller konfiguriert und gestellt.

Welche Bedienelemente auf den Maschinensteuertafeln bei Ihnen eingesetzt werden, sowie deren Funktionalität, sind in der Bedienungsanleitung des Werkzeugmaschinenherstellers beschrieben.

Beispiel



Im folgenden wird von einer Beispielfunktion ausgegangen.

Bedienarten

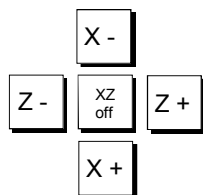
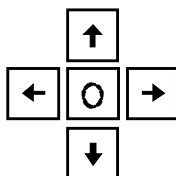
Die Bedienarten **HAND**, **GERADE**, **SCHRÄG**, **KREIS**, **ZYKLUS**, **ZERSPANEN**, **KONTUR** und **PROGRAMM** können je nach Anforderung über

- einen Bedienartenschalter,
 - die senkrechte Softkeyleiste der Bedientafel oder
 - Leuchtdrucktasten
- realisiert werden.

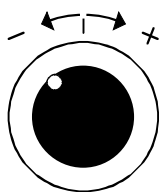
Verfahrrichtungen

Kreuzschalthebel mit Eilgangstaste

Mit dem Kreuzschalthebel können die Achsen X und Z achsparallel und unter 45 Grad verfahren werden. Der Kreuzschalthebel ist wirksam beim Einrichten und in den oben genannten Bedienarten.

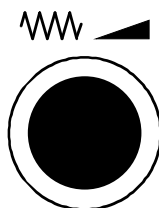


- Leuchtdrucktasten
- Alternativ zum Kreuzschalthebel können Leuchtdrucktaster für die Auswahl der Verfahrrichtung verwendet werden. Die Verfahrgeschwindigkeiten sind über Festvorschübe und Vorschubtaste auswählbar, wobei die vorgewählten Vorschubachsen solange verfahren, wie die Tiptaste betätigt ist. Der eingestellte Arbeitsvorschub lässt sich hiermit ersetzen.



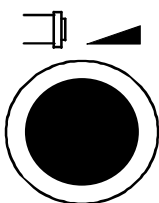
Konturhandrad

Mit Einschalten der Funktion Konturhandrad wird die programmierte Vorschubgeschwindigkeit entlang einer programmierten Kontur über das Handrad beeinflusst.



Vorschub-Korrekturschalter

Mit dem Vorschub-Korrekturschalter kann der Vorschub jederzeit feinstufig dem Bearbeitungsprozess angepaßt werden. Im Statusfeld wird die Vorschubbeeinflussung in Prozent angezeigt.

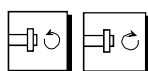


Spindelsteuerung

- Spindeldrehzahl-Korrekturschalter
Mit dem Drehzahl-Korrekturschalter kann die Drehzahl bzw. die Umfangsgeschwindigkeit während der Bearbeitung innerhalb der Drehzahlgrenzen der eingerückten Getriebestufe verändert werden. Der geänderte Wert wird angezeigt.

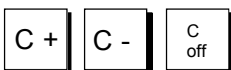


- Tasten
Mit Spindel - bzw. Spindel + kann die programmierte Spindeldrehzahl S (entspricht 100%) erniedrigt bzw. erhöht werden.



Spindel Links-/Rechtslauf

Hiermit wird die Spindel in der gewünschten Drehrichtung gestartet.



Leuchttaster C-Achse

Dient zur Anwahl der Drehrichtung der C-Achse. Sie wird mit dem Verfahrrichtungstaster "Aus" wieder abgewählt.



Leuchttaster Spindel-Start und Taster Spindel-Stop

Hiermit wird die Spindel gestartet

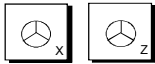


oder angehalten.



Leuchttaster Schrittmaß Ein/Aus

Durch Betätigen kann das Schrittmaßbild der Steuerung ein-/ausgeblendet werden.



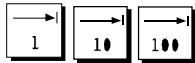
Leuchttaster Handräder X, Z Ein/Aus

Durch Betätigen wird die Handradfunktion für das X- und Z-Handrad freigegeben.



Leuchttaster Konturhandrad Ein/Aus

Hiermit wird das Konturhandrad ein- bzw. ausgeschaltet.



Leuchttasten Handradfahren

Mit den Tasten 1, 10 und 100 wird der Handradfaktor eingestellt.



Tiptasten für Festvorschübe

Taste Feingang/ Schleichgang/ Mittelgang/ Eilgang

Bei gestarteter Bedienart wird nicht mit dem programmierten Vorschub sondern mit einem Festvorschub gefahren (Override wirkt nicht).

Bei nicht gestarteter oder unterbrochener Bedienart wirken die Tasten als Tiptasten für die Vorschub- oder C-Achse. Die Verfahrriichtung wird über den Kreuzschalthebel bzw. Leuchttaster C-Achse vorgegeben.



Tiptaste für Vorschub

Die Vorschub-Taste wirkt bei nicht gestarteter oder unterbrochener Bedienart als Tiptaste für die Vorschub- oder C-Achse. Der Override ist wirksam. Die Verfahrriichtung wird über den Kreuzschalthebel bzw. Leuchttaster C-Achse vorgegeben.



Leuchttaster Zyklus Start/Stop

Mit der Start-Taste starten Sie die über den Bedienartenschalter angewählte Funktion, z.B. ein einzelner Positionierschritt oder ein kompletter Bearbeitungszyklus.



Mit der Stop-Taste kann eine gestartete Bewegung gestoppt werden. Die Tasten leuchten entsprechend ihrer Betätigung zur Anzeige des Betriebszustands auf. Die möglichen Betriebszustände sind nachfolgend aufgelistet:

- **Keine Taste leuchtet**

Die angewählte Bedienart ist nicht gestartet. Eine Umwahl der Bedienart sowie das Einrichten sind möglich.

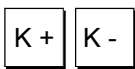
- **Taste Start leuchtet, Taste Stop leuchtet nicht**

Die angezeigte Bedienart ist gestartet. Die Achsen bewegen sich wie vorgewählt bzw. programmiert. Das Einrichten ist nicht möglich.

- **Taste Stop leuchtet**

Die angezeigte Bedienart ist gestartet und der Bewegungsablauf unterbrochen worden. Das Einrichten ist möglich. Mit dem Betätigen der Start-Taste kann die unterbrochene

Bewegung fortgesetzt werden.



Tasten Plus -/Minus-Richtung

Mit diesen Tipptasten können Sie in positiver bzw. negativer Richtung entlang der Kontur fahren, wenn das Konturhandrad aktiv geschaltet ist.



Taste TEACH Vorschub

Durch Betätigen wird eine manuell angefahrne Position in den TEACH-IN-Speicher als Vorschubsatz (G01) übernommen.



Taste TEACH Eilgang

Durch Betätigen wird eine manuell angefahrne Position in den TEACH-IN-Speicher als Eilgangsatz (G00) übernommen.



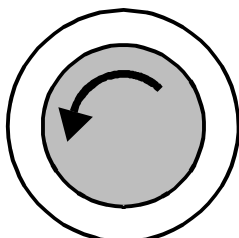
Taste Einzelschritt

Mit Betätigen der Taste Einzelschritt wird im Bedienbereich PROGRAMM der Einzelschritt an-/abgewählt.



Taste RESET

Mit Betätigen der Taste RESET wird ein gestartetes Programm abgebrochen.



Not-Aus-Taster

Den roten Taster drücken Sie in Notsituationen:

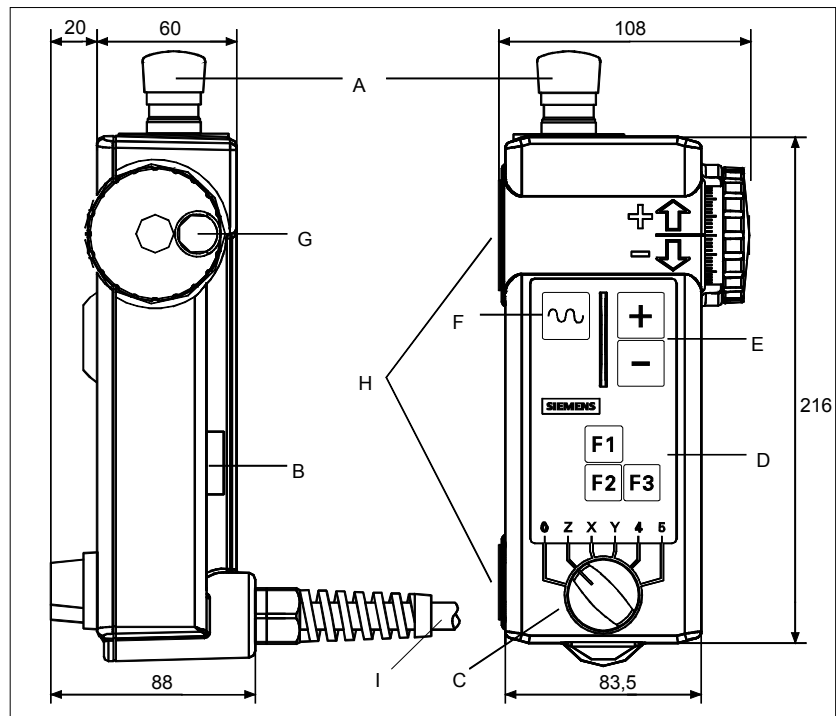
1. wenn Menschenleben in Gefahr sind,
2. wenn Gefahr besteht, daß die Maschine oder das Werkstück beschädigt wird.

Im Regelfall werden durch Not-Aus alle Antriebe mit größtmöglichem Bremsmoment geführt stillgesetzt.

Weitere oder andere Reaktionen auf das Not-Aus:
Siehe Angaben des Maschinenherstellers!



2.3 Mini-Bedienhandgerät



- A NOT-Aus-Taster, zweikanalig
- B Zustimmtaster, zweikanalig
- C Achsauswahlschalter für 5 Achsen und Neutralstellung
- D Funktionstasten F1, F2, F3
- E Verfahrtasten Richtung +, -
- F Eilgangstaster für schnelles Verfahren mit Verfahrtasten oder Handrad
- G Handrad
- H Haftmagnete zur Befestigung an Metallteilen
- I Anschlußleitung 1,5 m ... 3,5 m

Bedienelemente

NOT-Aus-Taster

Der NOT-Aus-Taster muß in Notsituationen betätigt werden

1. wenn Menschen in Gefahr sind
2. wenn Gefahr besteht, daß die Maschine oder das Werkstück beschädigt wird.

Zustimmtaster

Der Zustimmtaster ist als 2-Stellungstaste ausgeführt. Er muß gedrückt sein, um Verfahrbewegungen auslösen zu können.

Achswahlschalter

Mit dem Achswahlschalter können bis zu 5 Achsen ausgewählt werden.

Funktionstasten

Mit den Funktionstasten können maschinenspezifische Funktionen ausgelöst werden.

Verfahrtasten

Mit den Verfahrtasten +, - können Fahrbewegungen an der mit dem Achswahlschalter angewählten Achse ausgelöst werden.

Handrad

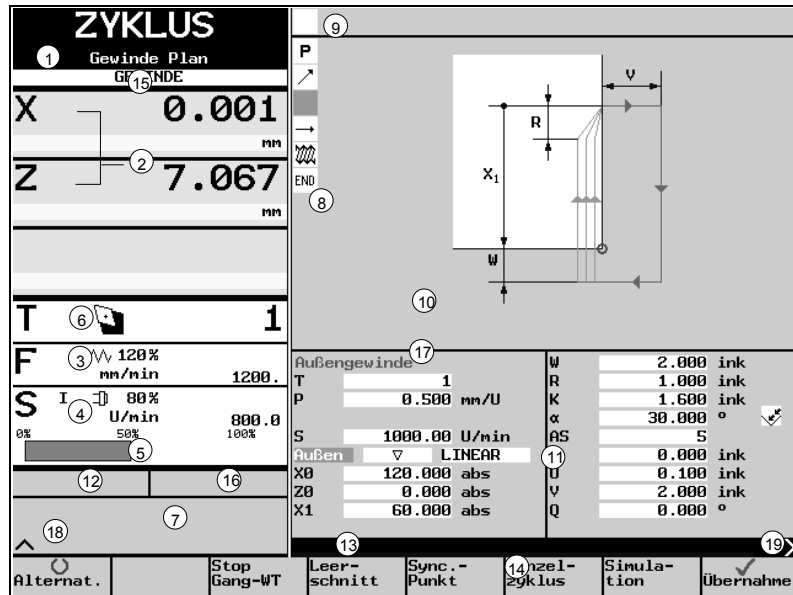
Mit dem Handrad können Fahrbewegungen an der mit dem Achswahlschalter angewählten Achse ausgelöst werden. Das Handrad liefert 2 Spursignale mit 100 I/U.

Eilgangstaste

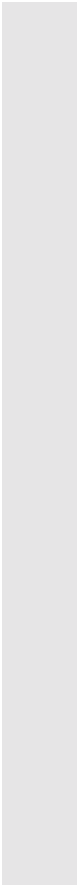
Mit dem Eilgangstaster kann die Verfahrgeschwindigkeit der mit dem Achswahlschalter angewählten Achse erhöht werden. Der Eilgangstaster wirkt sowohl auf Verfahrbefehle der + / - Tasten, als auch auf die Handradsignale.

2.4 Grafikoberfläche

Bildschirmerteilung

Erklärung der
Bildelemente

- 1 Name der Bedienarten:
HAND, GERADE, SCHRÄG, KREIS, ZYKLUS, ZERSPANEN,
KONTUR, PROGRAMM
mit Angabe eines evtl. vorhandenen Untermenüs; nur relevant bei
ZYKLEN und KONTUR (z.B. Gewinde Plan, Freistich, Abspannen)
- 2 Positionsanzeigen
- 3 Vorschubanzeige
- 4 Drehzahlanzeige mit Drehrichtung
- 5 Leistungsanzeige
- 6 Werkzeugdaten
 - Werkzeugnummer
 - Werkzeuglage
- 7 Statusfeld:
In diesem Feld erscheinen je nach Bearbeitungssituation folgende
Informationen:
 - Testlauf
 - SRK links, SRK rechts (SRK=Schneidenradiuskompensation)
 - Verweilzeit
 - Quit Hilfsb (Quittung Hilfsbefehl)
 - Fahrbefehl
 - Manuelle Ver (Manuelle Verschiebung)
 - Aktuelle Nullpunktverschiebung
 - Datenübertr. (Datenübertragung)

- 
- 8 Bearbeitungskette der angelegten Schritte
 - Easystep-Kette
 - Sonderbefehle (Verweilzeit, Kommentar, etc.)
 - 9 Aktueller Satz oder Status-Zeile
 - 10 Grafischer Anzeigebereich

Mit Betätigen der Informationstaste schalten Sie in diesem Bereich bei

 - der Bedienart PROGRAMM zwischen Easystep-Ablaufplan und Konturdarstellung
 - den anderen Bedienarten zwischen Konturdarstellung bzw. Richtungspfeil und Hilfebild (soweit vorhanden)

um.
 - 11 Parameter-Eingabefeld
 - 12 Statusfeld für Alarme und Meldungen
 - 13 Dialogzeile
 - 14 Horizontale Softkeyleiste mit acht Softkeyfunktionen
 - 15 Programmname
 - 16 Schrittanzeige beim Teachen (z.B. Teach1, usw.)
 - 17 Cursortextanzeige: Klartext für den Parameter, auf dem der Cursor steht
 - 18 Recall: Rücksprung in das übergeordnete Menü
 - 19 ETC: Erweiterte Softkeyleiste

2.5 Bediensystematik

Allgemeines

Bei den konventionell gesteuerten Drehmaschinen (X, Z; eine Spindel) stehen manuelle Eingriffsmöglichkeiten und das schrittweise Bearbeiten von Drehteilen im Vordergrund.

Mit ManualTurn geben Sie die Verfahrbefehle über einfache Eingabemasken mit Klartext und grafisch unterstütztem Dialog ein. Dazu stehen Ihnen folgende Bedienarten zur Verfügung:

- HAND
- GERADE
- SCHRÄG
- KREIS
- ZYKLEN
- ZERSPANEN
- KONTUR
- PROGRAMM

Bearbeitungs- möglichkeiten

Werkstücke können folgendermaßen mit ManualTurn bearbeitet werden:

- konventionell über Einzelzyklusbearbeitung
- automatisiert über Schrittkettenprogrammierung mit Easystep

Einzelzyklusbearbeitung

Die oben genannten Bedienarten (außer HAND und PROGRAMM) können Sie jeweils als Einzelzyklus parametrieren und sofort mit NC-Start abarbeiten. Voraussetzung für die Einzelzyklusbearbeitung ist, daß kein Programm angewählt ist. Mit Betätigen des Softkeys "Programm ein" (Bedienart PROGRAMM) kann ein aktives Programm abgewählt werden. Der Softkey "Übernahme" steht dann in den Einzelzyklen nicht mehr zur Verfügung.

Schrittketten- programmierung mit Easystep

Bei der Erstellung eines Easystep-Programms wird jeder Einzelzyklus/Einzelement durch "Übernahme" der Parameter als separater Schritt in einer Bearbeitungskette (Schrittkette) angelegt.

Jeder Schritt steht in einer Zeile und besteht aus den eingegebenen Parametrierdaten mit der dazugehörigen elementspezifischen Ikone. Die erstellte Bearbeitungskette kann nachträglich verändert werden. Mit Betätigen der Taste NC-Start wird die fertig parametrierte Bearbeitungskette sofort abgefahren.

Unter dem Menü Verzeichnis bietet Ihnen die Bedienart PROGRAMM eine Programmverwaltung an, in der die erstellten Bearbeitungsketten abgelegt werden.

2.5.1 Bedienarten



HAND

Unter Handbetrieb ist das konventionelle Vorschubfahren für Plan-, Längs- und Kegeldrehen zu verstehen. Die Verfahrrichtung ist abhängig von der Stellung des Kreuzschalthebels.

In dieser Bedienart können auch die Referenzpunkte der Maschine angefahren werden.



GERADE

Längs- und Plandrehen mit automatischer Abschaltung bei Erreichen der eingegebenen Zielposition.

Zusätzlich kann hier die C-Achse verfahren werden.



SCHRÄG

Kegeldrehen; für die Definition des Kegels stehen alternativ drei Eingabeformen zur Verfügung.

Zusätzlich kann hier die C-Achse verfahren werden.



KREIS

Radienbearbeitung; für die Definition von zirkularen Bewegungen stehen alternativ drei Eingabeformen zur Verfügung.



ZYKLUS

In der Bedienart ZYKLUS stehen Ihnen Gewinde-, Freistich- und Bohrzyklen nach DIN als einfach einzugebende Parametrierbilder zur Verfügung.

Der Maschinenhersteller kann hier weitere spezielle Kundenzyklen hinzugefügt haben.

Die Programmverwaltung bietet Ihnen die Möglichkeit, Gewinde und Gewindefreistiche abzuspeichern und bei Bedarf wieder aufzurufen.



ZERSPANEN

Das Zerspanen ermöglicht die Bearbeitung mit speziellen Abspan- und Einstichzyklen. Zusätzlich können Kundenzyklen durch den Maschinenhersteller eingebunden sein.



KONTUR

In der Bedienart KONTUR können Sie freie Konturen erstellen und abspannen sowie Restmaterial ausräumen.

Mit der Programmverwaltung können Sie Konturen abspeichern und bei Bedarf wieder aufrufen.



PROGRAMM

Mit Easystep erstellen Sie ohne G-Code Programmierkenntnisse schrittweise ein komplettes, ablauffähiges Programm durch das Ketten der Einzelelemente wie:

- Gerade, Schräge, Kreis, Zyklen
(z. B. Gewinde-, Abspan-, Konturzyklen)
- Sonderbefehle (z.B. Werkzeugwechsel, Hilfsbefehle, Verweilzeiten, Programmierter Halt, Schneidenradiuskorrektur, Nullpunktverschiebungen und Kommentare).

2.5.2 Wichtige Funktionstasten



Informationstaste

Mit dieser Taste schalten Sie den grafischen Anzeigebereich

- bei den Bedienarten GERADE, SCHRÄG, KREIS, ZYKLEN, ZERSPANEN und KONTUR zwischen Hilfebilder (soweit vorhanden) und Konturdarstellung bzw. Richtungspfeil
- in der Bedienart PROGRAMM zwischen Easystep-Ablaufplan und Konturdarstellung
- in der Bedienart HAND zwischen Hilfemenüs über die wichtigsten Softkeys und Funktionstasten

um.



Meldungsübersichtstaste

Mit der Meldungsübersichtstaste erhalten Sie die Übersicht der anstehenden Meldungen.

Diese Übersicht verlassen Sie durch nochmaliges Betätigen der Meldungsübersichtstaste oder durch Betätigen der Recall-Taste.



Bedienbereichsumschalttaste

Mit der Bedienbereichsumschalttaste haben Sie die Möglichkeit, in die Standard-CNC-Bedienung umzuschalten.

Bitte beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers.



Toggle-Taste

Besitzt ein Eingabefeld mehrere Parametriermöglichkeiten, so werden diese mit der Toggle-Taste umgeschaltet.



Home-Taste

Mit dieser Taste wird der Cursor in Eingabefeldern bzw. im Editor an den Zeilenanfang der aufgeschlagenen Seite bewegt.



Edit-Taste

Mit dieser Taste aktivieren Sie die Taschenrechnerfunktion, wenn der Cursor auf einem Eingabefeld steht.



Recall-Taste

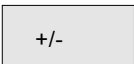
Rücksprung in das übergeordnete Menü. Mit Recall wird ein Fenster geschlossen, ohne daß editierte Werte übernommen werden.



"ETC"-Taste

Bei allen Bedienarten erhalten Sie mit Betätigen der "ETC"-Taste eine erweiterte Softkeyleiste angeboten (siehe Kap. "Wichtige Softkeys").

2.5.3 Wichtige Softkeys



Bei ManualTurn gibt es folgende Softkeys, die in jeder Bedienart die gleiche Funktion haben und an der gleichen Stelle liegen.

Allgemeine Softkeyfunktionen

Softkey Alternativ

Dieser Softkey erscheint, wenn der Cursor auf einem Eingabefeld steht, das mehrere Umschaltmöglichkeiten bietet.

Dies sind z.B.:

- Vorschub F in mm/min, in mm/U oder als Eilgang
- Spindeldrehzahl S in U/min oder m/min

Anmerkung: Die Drehzahl in m/min gilt nur in Verbindung mit dem Vorschub in mm/U (konstante Schnittgeschwindigkeit)

- Absolut- und Inkrementalprogrammierung bei Achsbewegungen (X, Z)
- Drehrichtung, links/rechts
- Lage des Koordinatensystems und Bearbeitungsarten (Schruppen, etc.) bei Zyklen

Softkey +/-

Mit diesem Softkey wird das Vorzeichen des Wertes gewechselt, auf dem der Cursor steht.

Softkey Übernahme

Der Softkey Übernahme erscheint bei allen Parameternmasken, die in eine Easystep-Bearbeitungskette oder in eine Kontur übernommen werden können. Mit diesem Softkey werden die Parameter als Schritt in die Kette übernommen.

Softkey "OK"

Eingegebene Parameter werden übernommen und gespeichert.

Softkey "Zurück"

Rücksprung in das übergeordnete Menü.

Softkey "Abbruch"

Rücksprung in das übergeordnete Menü. Mit "Abbruch" wird ein Fenster geschlossen, ohne daß die eingegebenen Werte übernommen werden.



Erweiterte Softkeyleiste

In allen Bedienarten erhalten Sie mit Betätigen der "ETC"-Taste eine erweiterte Softkeyleiste mit folgenden Softkeys angeboten:

Preset	Steuerungsnullpunkt im Maschinenkoordinatensystem definieren; Inch/metrisch-Umschaltung
Werkzeug	Menü mit Eingaben zu Werkzeugkorrekturen/-Verschleiß sowie Werkzeug an- und abwählen
Spindel	Menü für zusätzliche Spindeleingaben
Offset	Menü mit Anzeige der Funktionen: Nullpunkt- und manuelle Verschiebungen
Mit-zeichnen	Ablaufgrafik zum Mitzeichnen eines laufenden Programms
Teach In	An- und Abwahl der Funktion Teach In

2.5.4 Taschenrechner



Funktion

Die Taschenrechner-Funktion wird aktiv, wenn die Editiertaste betätigt wird. Es können dann beliebig viele Rechenvorgänge mit den vier Grundrechenarten (+, -, *, /) und dem Gleichheitszeichen (=) vorgenommen werden. Der jeweils eingegebene Wert wird sofort mit dem vorherigen Wert verrechnet.

Mit der Input-Taste beenden Sie den Rechenvorgang, das Eingabefeld wird geschlossen.

Beispiel 1

Ausgangssituation:

Werkzeugverschleiß +0,1 (wahlweise mm oder inch)

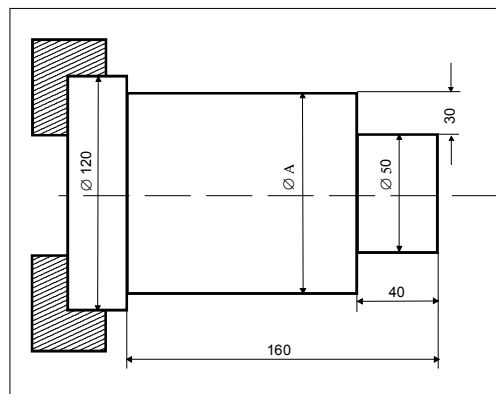
Nunmer	X	Z
1	0.050	0.000



Ergebnis:

Nunmer	X	Z
1	0.150	0.000

Eingabefeld X mit der Editiertaste öffnen und den Wert +0.1 eingeben.

Beispiel 2**Durchmesser A berechnen**Eingabefeld **X** mit der Editiertaste öffnen

Cursor ans Ende des Eingabefeldes plazieren



Alten Wert mit Cursor löschen

Rechenbeispiel eingeben: $2 * 30 + 50$

Ergebnis:

X	110.000	ABS
---	---------	-----

2.5.5 Absolut- und Inkrementalmaße



Funktion

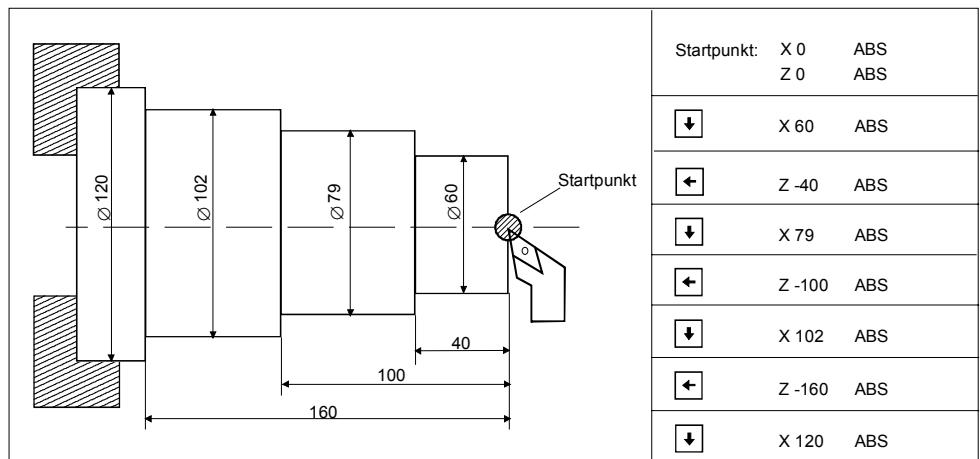
Die Verfahrbewegungen des Werkzeugs können Sie in Inkremental- und Absolutmaßen angeben.

Inkremental- und Absolutmaße können auch gemischt verwendet werden, d.h. eine Koordinate im Inkrementalmaß, die andere im Absolutmaß.

Absolutmaß (ABS)

Absolutmaße beziehen sich auf den Werkstücknullpunkt.

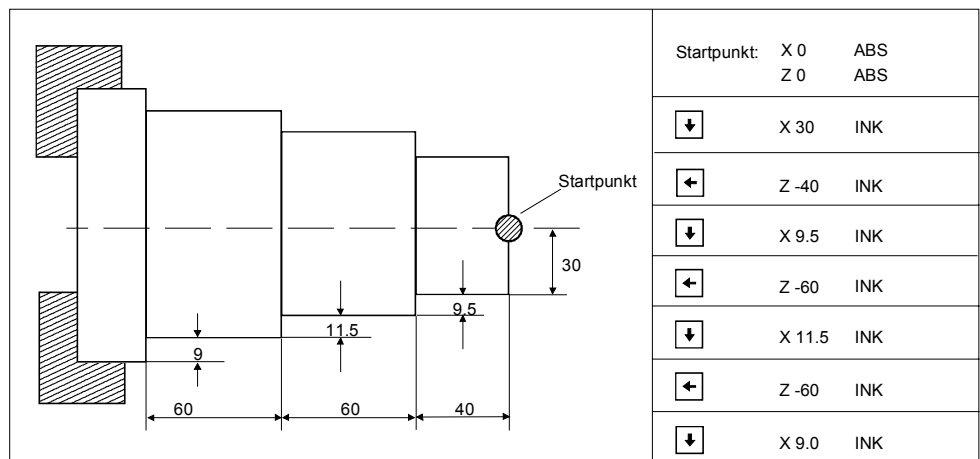
Beispiel



Inkrementalmaß (INK)

Inkrementalmaße sind Kettenmaße bezogen auf die momentane Position.

Beispiel



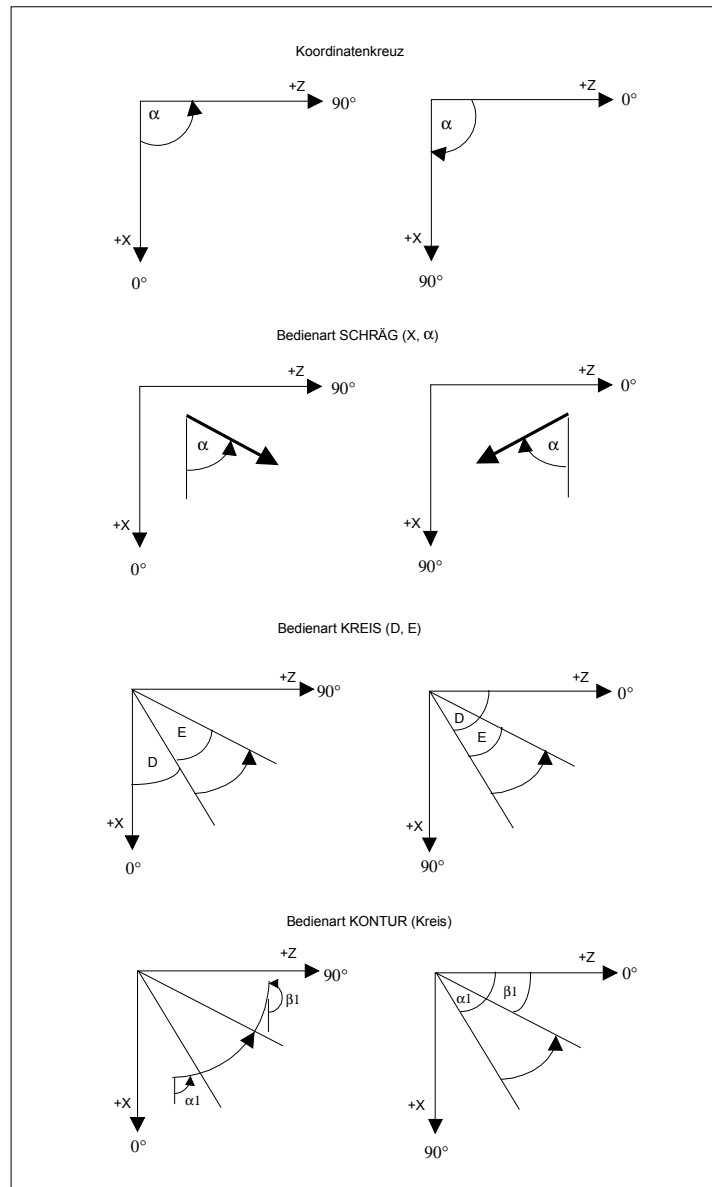
2.5.6 Winkelbezugssystem



Funktion

Die Winkelangaben bei den Elementen SCHRÄG, KREIS und KONTUR können sich sowohl auf die 1. Geometrieachse (Z) als auch auf die 2. Geometrieachse (X) beziehen. Der Drehsinn ändert sich dabei.

Beispiele



Das Winkelbezugssystem wird über Maschinendaten eingestellt. Bitte beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers welches Winkelbezugssystem bei Ihnen eingesetzt wird.



2.5.7 Werkzeug- und Schnittdaten

	Die Werkzeug- und Schnittdaten sind im wesentlichen:
	• Werkzeug T • Vorschubgeschwindigkeit F • Spindeldrehzahl S bzw. Gewindesteigung P
Parameter-Eingabefeld	Mit Ausnahme des Parameters P für die Gewindesteigung (nur im Zyklus "Gewinde") erhalten Sie die oben genannten Parameter bei allen Drehzyklen (in Bedienarten HAND, GERADE, SCHRÄG, KREIS, ZYKLUS, ZERSPANEN und KONTUR) in den Parameter-Eingabefeldern angezeigt.
Fensteranzeige	Unterhalb der Istwertanzeige befinden sich die Anzeigefenster für Werkzeug, Vorschubgeschwindigkeit und Spindeldrehzahl mit den aktuellen Informationen zum Maschinenzustand. Diese werden mit folgenden Adressbuchstaben und Einheiten im Parameter-Eingabefeld festgelegt:
T	Mit diesem Parameter geben Sie das Werkzeug an, das Sie bei einem Drehzyklus einsetzen. Die Werkzeuganwahl wirkt bei den Bedienarten GERADE, SCHRÄG, KREIS selbsthaltend (modal), d.h. folgen mehrere Zyklen hintereinander mit dem selben Werkzeug, muß nur beim 1. Zyklus ein Werkzeug programmiert werden. Das T-Feld in den Eingabemasken der nachfolgenden Zyklen bleibt leer. Das aktuell im Eingriff befindliche Werkzeug (als Werkzeugnummer) und die Schneidenlage (als Symbol) werden im Werkzeugfenster angezeigt.
F	Dieser Parameter gibt Ihnen die Vorschubgeschwindigkeit alternativ in mm/U und mm/min an. Beim "Lochkreisbohren" kann bei Verwendung einer externen Spindel der Vorschub nur in mm/min eingegeben werden. Bei den Bedienarten GERADE und SCHRÄG können Sie zusätzlich den Eilgang anwählen. In der Programmiergrafik wird eine mit Eilgang programmierte Gerade oder Schräge als unterbrochener Richtungszeiger angezeigt.
P	Beim Zyklus "Gewindeschneiden" können Sie für P die Gewindesteigung alternativ in mm/U, inch/U, Modul und in Gänge/" angeben. Im Vorschubfenster erhalten Sie den Soll- und Istwert des Vorschubs sowie die Stellung des Vorschubkorrekturschalters angezeigt. Der

tatsächlich zu fahrende Sollwert steht in Abhängigkeit zum Vorschubkorrekturschalter.

S

Der Parameter **S** gibt die Spindeldrehzahl alternativ in m/min (konstante Schnittgeschwindigkeit) und in U/min an.

Im **Spindelfenster** werden Ihnen die Soll- und Istwert der Spindeldrehzahl, die Position der Spindel, die Stellung des Spindelkorrekturschalters und die Spindelleistung angezeigt.



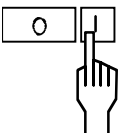
Vorbereitende Funktionen für die Bearbeitung

3.1	Referenzpunkte anfahren	3-42
3.2	Einrichten	3-44
3.3	Schrittmaßfahren	3-45
3.4	Verschiebungen	3-47
3.4.1	Allgemein	3-47
3.4.2	Preset	3-48
3.4.3	Manueller Versatz	3-49
3.4.4	Manuellen Versatz löschen	3-50
3.4.5	Nullpunktverschiebung	3-51
3.5	Spindel-Drehzahlbegrenzung	3-52
3.6	Orientierter Spindelhalt	3-53
3.7	C-Achsbetrieb	3-54
3.8	Werkzeug	3-55
3.8.1	Werkzeugkorrekturdaten eingeben	3-55
3.8.2	Werkzeugkorrektur an-/abwählen	3-57
3.8.3	Werkzeug Messen	3-58
3.8.4	Werkzeugverschleißkorrektur	3-60
3.9	Umschaltung Maßsystem Inch/metrisch	3-61

3.1 Referenzpunkte anfahren



Ref.
Punkt

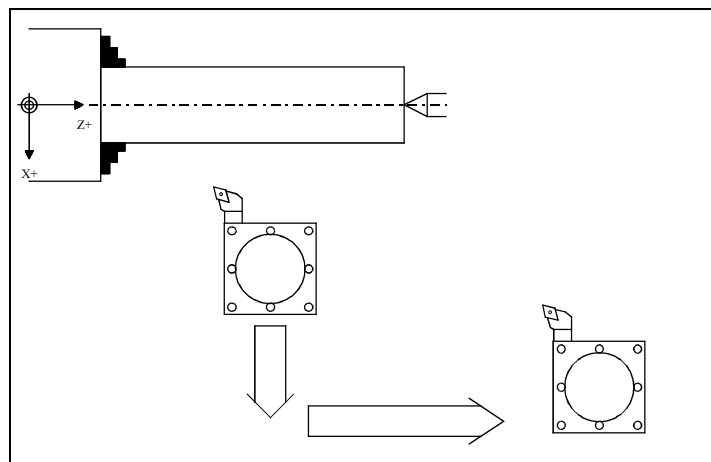


Alternativ

Funktion

Je nach Konfiguration der Drehmaschine und Anwendungsfall, ist es erforderlich die Achsen zu referieren. Hierbei werden die Achsen in eine bestimmte Position gefahren, die der Steuerung bekannt ist. Nach dem Referieren weiß die Steuerung wo sich der Arbeitspunkt der Maschine befindet.

Beim Wiedereinschalten der Steuerung werden die bereits eingestellten Referenzpunkte erneut angefahren.



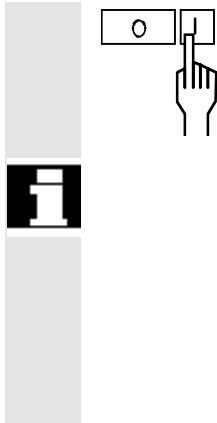
Bedienfolge

Bedienart HAND anwählen (über Softkey oder Bedienartenschalter)

Softkey "Ref. Punkt" anwählen

Referenzpunktfahren X-Achse mit Taste "NC-Start" auslösen

Mit Softkey "Alternativ" den Parameter "Z Ref. Pkt" anwählen



Referenzpunktfahren Z-Achse mit Taste "NC-Start" auslösen

Vor Start prüfen, ob ein kollisionsfreies Anfahren der Referenzpunkte möglich ist, ggf. mit Einrichten eine geeignete Startposition anfahren. Eine Bewegungsunterbrechung durch Betätigen der Stop-Taste ist jederzeit möglich.

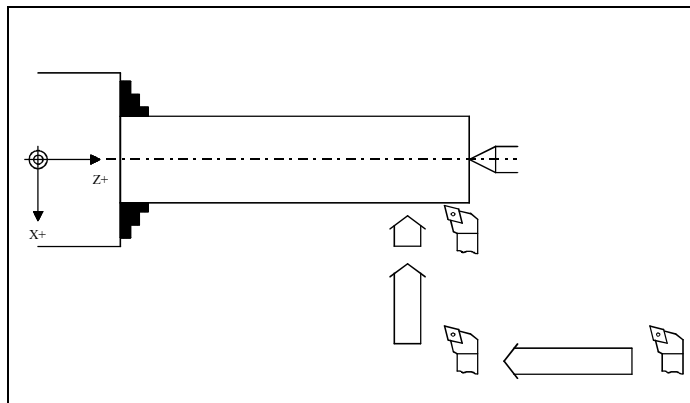
Mit Erreichen des jeweiligen Referenzpunktes erlischt die Start-Lampe und die Maschinenposition wird auf Referenzmaß gesetzt, d.h. mit der Maschine synchronisiert.

3.2 Einrichten

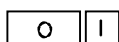
**Funktion**

Beim Einrichten verfahren Sie die Achsen über

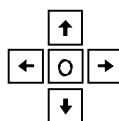
- die Richtungs- und Tipptasten oder
- die Handräder

**Bedienfolge**

Bedienart beliebig



Start-Lampe ist aus bzw. Stop-Lampe ist an
(es läuft keine Achsbewegung)



Achsrichtung anwählen



Mit Tipptasten eine Bewegung auslösen, z. B. mit Eilgang



Eilgang



Mittelgang



Schleichgang



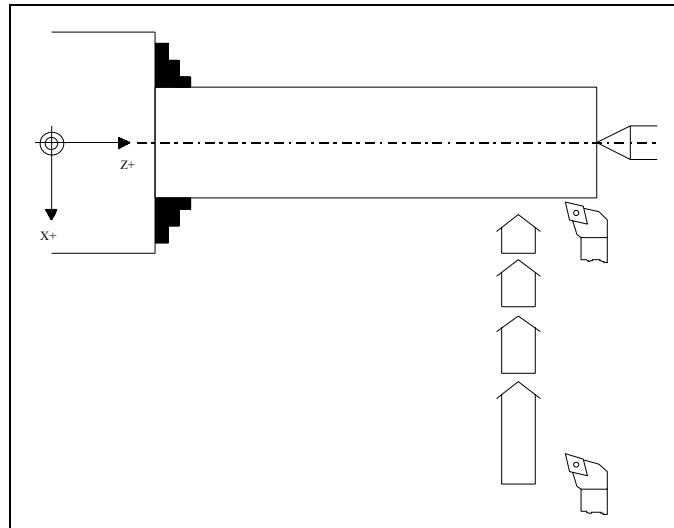
Feingang

3.3 Schrittmaßfahren



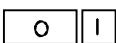
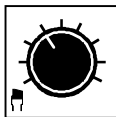
Funktion

Beim Schrittmaßverfahren werden die Achsen der Werkzeugmaschine um einen eingestellten Schrittmaßwert in die angewählte Richtung verfahren.

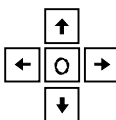


Bedienfolge

Bedienart beliebig



Start-Lampe ist aus bzw. Stop-Lampe ist an
(es läuft keine Achsbewegung)



Achs-Richtung anwählen, z. B. -X

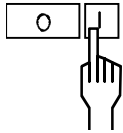
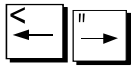


Taste "Schrittmaß" (Schrittmaßfunktion wird eingeblendet)



Schrittmaßgröße (0.001-0.01-0.1-1-10) mit Softkey "Rückwärts"
bzw. "Vorwärts" auswählen, z.B. 0.1 mm

3.3 Schrittmaßfahren



alternativ

Schrittmaß eingeben, z.B. 0.175

Bei Bedarf mit den Cursortasten die Zustellgeschwindigkeit anwählen und den Wert überschreiben

Schrittmaß mit Taste "NC-Start" auslösen.

Sofern erforderlich, mit gleichen oder anderen Werten wiederholen.

Betätigen Sie die Taste "Schrittmaß" nochmals, wenn Sie das Schrittmaß abwählen möchten.

Vorschubunterbrechung durch Betätigen der Stop-Taste jederzeit möglich, Abbruch durch Richtungsabwahl.



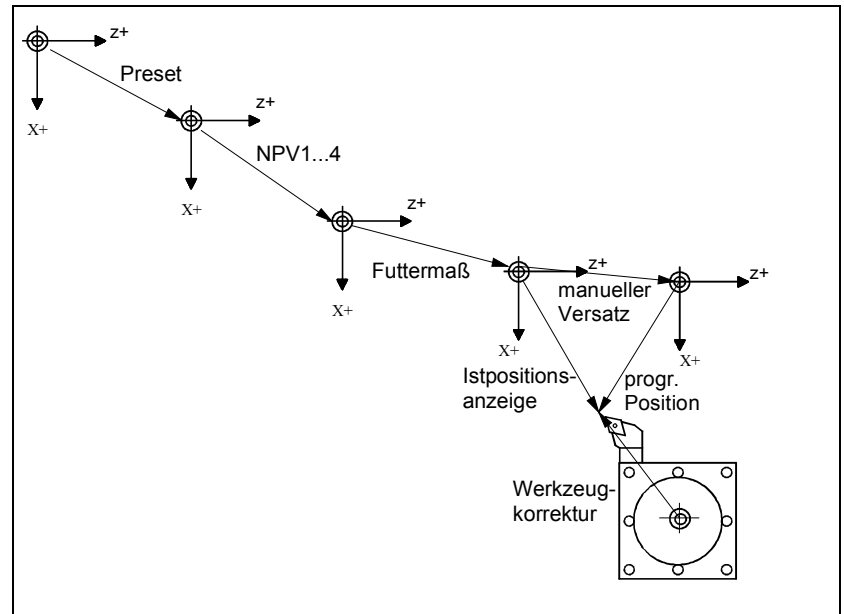
3.4 Verschiebungen

3.4.1 Allgemein



Übersicht

Funktion



Preset Istposition

Mit der Funktion „Preset“ kann der Bezugspunkt für die Achsbewegungen und die Istwertanzeige neu definiert werden.

Nullpunktverschiebung N1...N4

Es können vier Nullpunktverschiebungen numerisch eingegeben werden. Bei Bedarf können Sie eine dieser Nullpunktverschiebungen aktivieren.

Manueller Versatz

Ein manueller Versatz wird automatisch angelegt, wenn die Achsen während eines laufenden Zyklus zusätzlich über Handräder verfahren werden oder wenn im unterbrochenen Zustand ein Offset gespeichert wird.

Futtermaß

Das Futtermaß ist eine additive Nullpunktverschiebung und bezieht sich auf den aktuell eingestellten Nullpunkt.

Werkzeugkorrektur

Die Werkzeugkorrektur wirkt ebenfalls wie eine Nullpunktverschiebung.

3.4.2 Preset

**Funktion**

Diese Funktion kann z. B. dazu genutzt werden, die X-Achse auf einen bestimmten (gemessenen) Durchmesser oder die Z-Achse (nach Ankratzen an der Planfläche) auf den gewünschten Wert zu setzen. Die Preset-Werte wirken auf die Maschinenachsen. Bei „Preset“ findet keine Bewegung der Achsen statt.

**Bedienfolge**

 Preset

Softkey "Preset" in der erweiterten Softkeyleiste einer Bedienart betätigen.

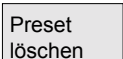
Preset eingeben

In der Positionsanzeige wählen Sie mit den Cursorstasten die Achsposition, z.B. "Z" an.

Positionswert eintippen, z.B. - 100.000 und mit Taste "Input" übergeben.


 Z=0

Mit dem Softkey "Z=0" können Sie die Positionsanzeige der Z-Achse auf 0 setzen.

Preset löschen

 Preset
löschen

Die Preset-Verschiebung können Sie über das Menü "Offset" mit dem Softkey "Preset löschen" wieder rückgängig machen.

Preset ist möglich, wenn kein Start ansteht.



3.4.3 Manueller Versatz



Voraussetzung

Bedienfolge

Zyklus, Elementarkontur oder Easystep-Programm ist gestartet.

1. Manueller Versatz über Handrad

- Taste Handrad einschalten
- Handrad verfahren

Im Statusfeld erscheint "Manuelle Ver" als Information, daß ein manueller Versatz aktiv ist. In der Istpositionsanzeige wird der Versatz mit eingerechnet.



Weitere Hinweise

Absolut programmierte Positionen werden relativ zum manuellen Versatz abgefahren.

Beispiel

- Gerade in Z programmiert mit: 100 mm (abs)
Manueller Versatz in Z aktiv: 5 mm
- Beim Start der Geraden
Istpositionsanzeige, z.B. 35 mm (inkl. man. Versatz)
Restweg 70 mm
- Nach dem Abfahren der Geraden
Istpositionsanzeige 105 mm
Restweg 0 mm

2. Manuellen Versatz über Offset speichern (siehe Kapitel "Eingreifen in die Bearbeitung")

3.4.4 Manuellen Versatz löschen

Offset

Man. Ver.
löschen**Bedienfolge**

Beliebige Bedienart auswählen

Die erweiterte Softkeyleiste mit Taste ">" anwählen

Softkey "Offset" in der erweiterten Softkeyleiste betätigen.
Es erscheinen alle Positionsdaten auf einem Bildschirm.

Softkey "Manuellen Versatz löschen" betätigen.

Die Funktion wird nicht ausgeführt.

oder

die Funktion wird ausgeführt.

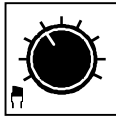
Löschen möglich, wenn kein Start ansteht.

3.4.5 Nullpunktverschiebung



Bedienfolge

Nullpunktverschiebung umwählen



Beliebige Bedienart auswählen

Offset

Den Softkey "Offset" in der erweiterten Softkeyzeile betätigen

NPV 1

...

NPV 4

und mit dem entsprechenden Softkey auf die gewünschte Nullpunktverschiebung umwählen

"> <" kennzeichnet die aktivierte Nullpunktverschiebung

Nullpunktverschiebung abwählen

NPV 1

...

NPV 4

Softkey der angewählten Nullpunktverschiebung nochmals betätigen.

Die Nullpunktverschiebung ist abgewählt.

Nullpunktverschiebung eingeben

Offset

Den Softkey "Offset" in der erweiterten Softkeyzeile in einer beliebigen Bedienart betätigen.



Mit den Cursortasten die Nullpunktverschiebung z. B. NPV1 anwählen

Wert für "X" (z.B. 100) und "Z" eingeben (z.B. 200).

Mit Taste "Input" übergeben.

Bei Bedarf weitere Daten eingeben

Dateneingabe ist möglich, wenn kein Start ansteht.



3.5 Spindel-Drehzahlbegrenzung

Spindel

V = const
Istw-Anz**Bedienfolge**

Beliebige Bedienart anwählen

Die erweiterte Softkeyleiste mit Taste ">" anwählen

Betätigen Sie den Softkey "Spindel"

In diesem Menü können Sie

- eine Drehzahl **S** vorgeben, wahlweise in U/min oder m/min
- eine max. Spindeldrehzahl in U/min festlegen
- eine Drehzahlbegrenzung für die konstante Schnittgeschwindigkeit (m/min) in U/min eingeben.

Außerdem erhalten Sie die konstante Schnittgeschwindigkeit als Solldrehzahl in U/min umgerechnet, angezeigt.

Softkey "V=const Istw-Anz" wählt vor, daß bei v=const die Umfangsgeschwindigkeit als Istwert angezeigt wird.

3.6 Orientierter Spindelhalt



Funktion

Mit der Funktion Orientierter Spindelhalt wird die Spindel immer an einer bestimmten Position (z.B. Position für den Futterschlüssel) angehalten.



Bedienfolge

Den Softkey "Spindel" in der erweiterten Softkeyleiste einer beliebigen Bedienart anwählen.

Orientierung /Stop-Position eingeben,
z.B.: 11.0°



Mit der Taste "Input" bestätigen

Orient. Ein

Softkey "Orient Ein" betätigen (ggf. maschinenseitig über separaten Schalter anwählbar).

Spindel stoppen.

Die Spindel hält auf der angewählten Position an.

3.7 C-Achsbetrieb



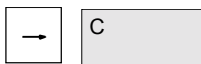
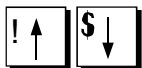
Anzeige
C immer

Beispiel

Voraussetzung

Sonder-
funktion

Hilfs-
befehle



Funktion

Die Spindel muß als C-Achse betrieben werden, wenn die Spindel zum Positionieren und zum Bearbeiten verwendet wird (z.B. beim Bohren und Sechskantfräsen).

Im C-Achsbetrieb wird die Spindel als lagegeregelte Rundachse verfahren. Als solche kann sie in die Interpolation mit anderen Achsen einbezogen werden.

Hinweise

- Der Verfahrbereich im C-Achsbetrieb reicht von 0° bis 359,999° (absolut) bzw. $\pm 99\,999\,999$ (inkr.).
- Die Anzeige der C-Achs-Position wählen Sie über das Menü "Preset" in der erweiterten Softkeyleiste und den Softkey "Anzeige C immer" an. In der Positionsanzeige erscheint die Position der C-Achse. Desweiteren wird Ihnen in den entsprechenden Bedienarten (z.B. GERADE, SCHRÄG, KREIS) die C-Achse als weiterer Eingabeparameter bei der Programmierung angeboten.

C-Achsbetrieb programmieren

Bei der Programmierung eines C-Achsbetriebes unter Easystep-Programmierung gehen Sie wie folgt vor:

Die Bedienart PROGRAMM ist angewählt.

Die Softkeys "Sonderfunktion" und "Hilfsbefehle" drücken

Orientierten Spindelhalt  und die STOP-Position, z.B. 0° einstellen

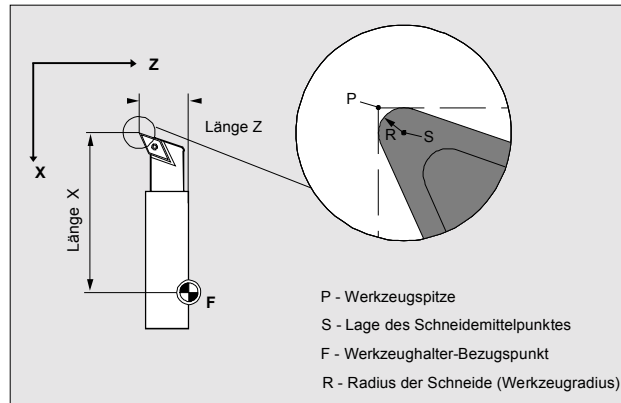
Einstellung mit Softkey "Übernahme" übernehmen.

Die Endposition (100°) der C-Achse programmieren Sie unter der Bedienart GERADE und dem Softkey "C",
z.B. C = 100

Eingabemaske mit Softkey "Übernahme" schliessen.

3.8 Werkzeug

3.8.1 Werkzeugkorrekturdaten eingeben



Werkzeug

Werkzeug-
Korrektur

Beispiel



Bedienfolge

Beliebige Bedienart anwählen.

Die erweiterte Softkeyleiste mit Taste ">" anwählen.

Softkey "Werkzeug" anwählen.

Softkey "Werkzeug-Korrektur" anwählen.

Sie erhalten eine Tabelle zur Eingabe der Werkzeugkorrekturdaten für Ihre Werkzeuge.

Nummer	Länge X	Länge Z	Radius	Lage	v = konst m/min
1	127.830	24.580	0.200	▶	200.000
2	142.620	24.330	0.400	▶	250.000
3	260.450	24.880	0.500	▶	300.000
4	0.000	350.000	15.000	▶	0.000
5	0.000	300.000	10.000	▶	0.000

Mit den Cursortasten wählen Sie die gewünschte Werkzeugnummer an.

Versorgen Sie die Werkzeugnummer mit den Werkzeugkorrekturdaten Ihres Werkzeugs:

- Länge X, Länge Z,
- Radius R und die
- Lage der Werkzeugschneide

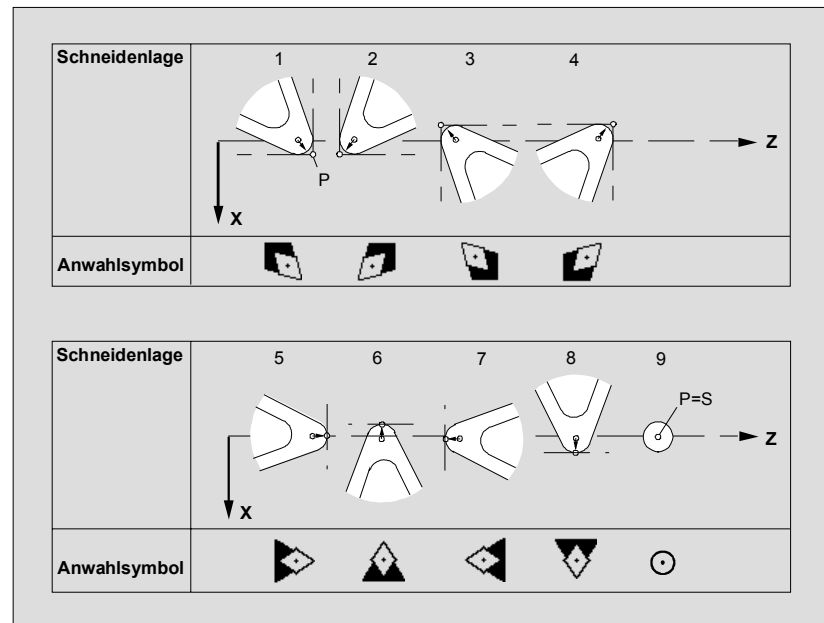
3.8 Werkzeug

konst. Schnittgeschwindigkeit



Zusätzlich können Sie jedem Werkzeug eine konstante Schnittgeschwindigkeit v_{const} in m/min zuweisen. Im Programm wird bei Anwahl eines Werkzeugs der Wert für die konstante Schnittgeschwindigkeit aus der Werkzeugtabelle entnommen.

Mit dem Softkey "Alternativ" können Sie 9 Schneidenlagen einstellen:



Die Angaben Länge X, Länge Z beziehen sich auf den Punkt P bei Schneidenlage 1-8; bei 9 aber auf S ($S = P$).

Die Schneidenlage 9 wird nicht von ManualTurn-Zyklen unterstützt, kann aber in extern erstellten Programmen (G-Code-Programmen) verwendet werden.

Bei Bedarf können Sie Korrekturdaten für weitere Werkzeuge eingeben.

Korrekturdateneingabe ist möglich, wenn kein Start ansteht.
Korrekturdaten können überschrieben werden.

3.8.2 Werkzeugkorrektur an-/abwählen



Werkzeug-
Korrektur

Korrektur anwählen

Anwahl

Korrektur abwählen

Abwahl



Funktion

Mit der Anwahl des Werkzeugs werden die Werkzeuglängen in X- und Z-Richtung für das gewählte Werkzeug von der Steuerung einge-rechnet. Außerdem werden die Werte für die Lage der Werkzeugspitze und den Radius der Schneide aktiviert.

Bedienfolge

Softkey "Werkzeug-Korrektur" anwählen.

Zu korrigierendes Werkzeug mit dem Cursor anwählen und Softkey "Anwahl" betätigen

Der Marker ">" kennzeichnet das aktivierte Werkzeug.

Betätigen Sie den Softkey "Abwahl".

Die Abwahl bewirkt, daß die Werkzeugnummer 0 angewählt wird. Diese besitzt keine Korrekturwerte.

Korrekturan-/abwahl ist möglich, wenn kein Start ansteht.
Die Korrekturdaten werden in der Absolutanzeige verrechnet.
Es erfolgt keine Achsbewegung.

3.8.3 Werkzeug Messen

**Funktion**

Mit der Funktion "Werkzeug messen" können Sie die Längenkorrekturen des angewählten Werkzeugs in X- und Z-Richtung vermessen. Die Korrektur berechnet sich aus

- der gespeicherten bzw. aktuellen Position und
- den von Ihnen eingegebenen Werkstückmaßen.

Das Vermessen von Werkzeugen können Sie wie folgt vornehmen:

Beispiel 1: Werkzeug an Werkstück ankratzen und Durchmesser des Werkstücks messen.

Beispiel 2: Werkzeuge an einem bekannten Bezugspunkt am Werkstück anfahren und vermessen.

**Beispiel 1**

Anwahl

Messen

Pos. X
speichern

**Bedienfolge**

Beliebige Bedienart anwählen.

Mit dem Cursor das zu vermessende Werkzeug im Menü "Werkzeugkorrektur" auswählen.

Softkey "Anwahl" betätigen.

Softkey "Messen" drücken.

Mit Einrichten oder Handrad in X-Richtung an das Werkstück heranfahren und ankratzen.

Die Position in X-Richtung mit Softkey "Pos. X speichern" speichern.

Mit Einrichten das Werkzeug freifahren. Den Istdurchmesser des Werkstücks messen und unter "Werkstückmaße: X" eingeben, z.B.: 60 mm

Mit Taste "Input" bestätigen.

Die Länge X des Werkzeuges wird automatisch berechnet und zu dem angewählten Werkzeug eingetragen.

Mit der Z-Achse wird gleichermaßen verfahren.



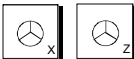
Beispiel 2

Voraussetzung



Anwahl

Messen



letzter
Wert

Bedienfolge

- Eine beliebige Bedienart ist angewählt und Sie befinden sich im Menü "Werkzeugkorrektur".
- Ein Werkstück mit bekannten Maßen ist im Futter eingespannt.

Mit dem Cursor das zu vermessende Werkzeug im Menü "Werkzeugkorrektur" auswählen.

Softkey "Anwahl" betätigen.

Softkey "Messen" drücken.

Bekannten Bezugspunkt am Werkstück mit dem Handrad anfahren (z.B. in X-Richtung).

Den Wert des bekannten Bezugspunktes in X-Richtung unter "Werkstückmaße: X" eingeben, z.B. 50.239mm.

Mit Taste "Input" bestätigen.

Die Länge X wird automatisch berechnet und zu dem angewählten Werkzeug eingetragen.

Das nächste Werkzeug in der Werkzeugliste anwählen und in das Menü "Messen" wechseln. Werkzeug an das Werkstück heranfahren.

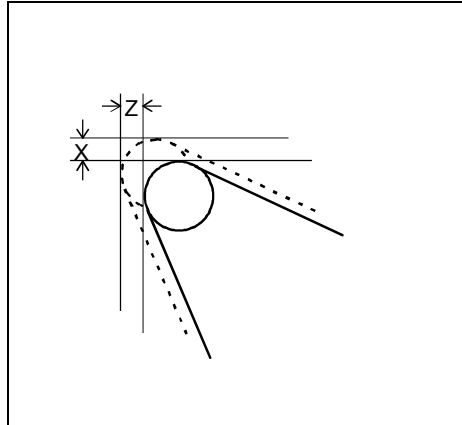
Mit Softkey "letzter Wert" wird der bekannte Bezugspunkt in das Eingabefeld übernommen.

Die Länge wird automatisch berechnet und zu dem neu angewählten Werkzeug eingetragen.

Weitere Werkzeuge können nach der gleichen Vorgehensweise vermessen werden.

3.8.4 Werkzeugverschleißkorrektur**Funktion**

Veränderungen (Werkzeugverschleiß) der aktiven Werkzeugform können in der Länge X und Z berücksichtigt werden.



Werkzeug

Bedienfolge

Den Softkey "Werkzeug" in der erweiterten Softkeyleiste einer beliebigen Bedienart anwählen.

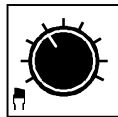
Den aktuellen Verschleiß eintragen,
z.B. für Z: 0.1 (wahlweise mm oder Inch)



Durch Betätigen der Taste "Edit" wird die Taschenrechnerfunktion aktiviert.

Mit der Eingabe der Korrektur + 0.1 wird zum aktuellen Verschleißwert 0,1 (wahlweise mm oder Inch) hinzuaddiert.

3.9 Umschaltung Maßsystem Inch/metrisch



Funktion

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, je nach Bemaßung der Fertigungszeichnung (in Inch oder metrisch) zwischen den beiden Maßsystemen zu wechseln.

Die Maßsystem-Umschaltung der gesamten Maschine erfolgt über den Softkey "Inch" in der erweiterten Softkeyleiste. Nach jeder Maßsystem-Umschaltung liegt Ihnen eine vollständige "Inch-" bzw. "metrische" Maschine vor.

Bei der Umschaltung des Maßsystems werden alle erforderliche Angaben in das neue Maßsystem automatisch umgerechnet, z.B.

- Positionen
- Werkzeugkorrekturen
- Nullpunktverschiebungen

Eingabewerte in den Dialogmasken werden bei der Maßsystem-Umschaltung nicht berücksichtigt.

Bedienfolge

Beliebige Bedienart auswählen

Die erweiterte Softkeyleiste mit Taste ">" anwählen

Softkeys "Preset" und "Inch" drücken

- Umschaltung metrisch in **Inch**: Softkey ist aktiv
- Umschaltung Inch in **metrisch**: Softkey ist nicht aktiv

Nach dem Betätigen des Softkeys "Inch" erfolgt über ein Fenster die Abfrage, ob die Umschaltung ausgeführt werden soll.

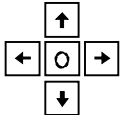
Nach Bestätigung mit Softkey "OK" wird das Maßsystem entsprechend angepaßt.

Für Notizen

Drehen einfacher Konturen

4.1	Drehen im Handbetrieb	4-64
4.2	Drehen mit Wegmaßvorgabe	4-66
4.2.1	Drehen mit der Bedienart GERADE	4-67
4.2.2	Drehen mit der Bedienart SCHRÄG	4-69
4.2.3	Drehen mit der Bedienart KREIS.....	4-71
4.3	Drehen mit dem Konturhandrad und den Tipptasten +/-	4-75

4.1 Drehen im Handbetrieb

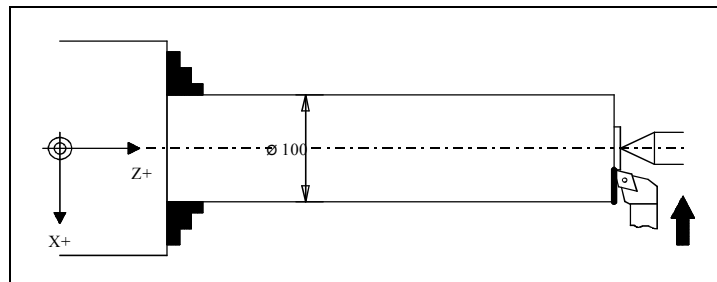
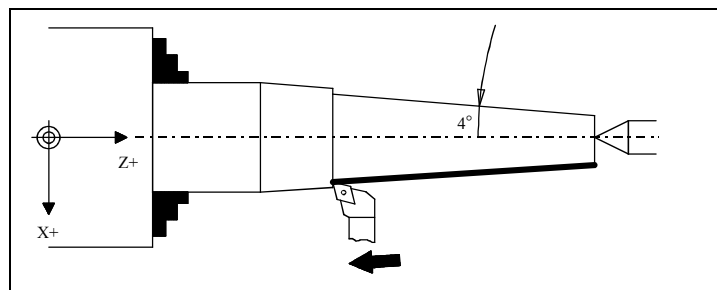
**Funktion**

Konventionelles Vorschubfahren beim Plan-, Längs- und Kegeldrehen ohne bestimmten Endpunkt führen Sie über die Bedienart HAND aus.

Nach Eingabe von Werkzeugnummer, Spindeldrehzahl und Vorschub geschieht die Vorwahl der Bewegungsrichtung z. B. über einen Kreuzschalthebel.

Der Richtungsanzeiger in der Bedienoberfläche zeigt dabei immer die Verfahrrichtung an.

Für die Kegelbearbeitung kann man über den Kreuzschalthebel einen 45° Winkel vorwählen und über die Funktion "Schräge" zusätzlich beliebige Winkel definieren.

Beispiel für Plandrehen**Beispiel für Kegeldrehen**

In der Bedienart HAND können Sie außerdem die Achsen auf eine bestimmte Position fahren und so einfache Bearbeitungsabläufe realisieren oder das Programm von einer bestimmten Position starten.

Bedienfolge

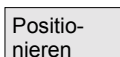
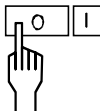
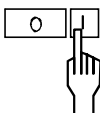
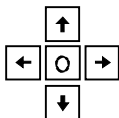
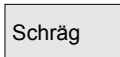
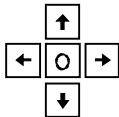
Bedienart HAND anwählen.

a) Plan-/Längsdrehen

Softkey "Gerade" anwählen.



Gerade



Gewünschte Achsrichtung anwählen.

X Plandrehen
Z Längsdrehen

b) Kegeldrehen

Softkey "Schräg" anwählen.

Leitrichtung - Z anwählen.

Winkel eingeben und mit Taste "Input" bestätigen.

z. B. α 4°

Werkzeugnummer des im Einsatz befindlichen Werkzeugs eingeben.

Vorschubart und Drehzahl eingeben und mit Taste "Input" bestätigen.

z. B. F 0.3 mm/U
S 320 U/min

Vorschubbewegung mit

- Start-Taste auslösen
- Stop-Taste anhalten
- Vorschubunterbrechung durch Betätigen der Stop-Taste oder durch Zurückschalten des Kreuzschalthebels in die Mittelstellung ist jederzeit möglich.
- Bei laufendem Handbetrieb kann zusätzlich mit den Handrädern verfahren werden. Wird jedoch mit dem Handrad der Planachse verfahren, geht der durch das Handrad generierte Verfahrensweg nicht in die konstante Schnittgeschwindigkeit ein.

c) Positionieren

Softkey "Positionieren" anwählen.

Wählen Sie die zu verfahrenende Achse an und geben Sie die Zielposition ein.

Für den Vorschub F geben Sie den gewünschten Wert ein, z.B. 1000mm/min.

Der eingestellte Vorschub ist nur für das Positionieren wirksam und nicht für die Elemente Gerade bzw. Schräg.

4.2 Drehen mit Wegmaßvorgabe



Funktion

Für das Drehen einfacher Konturen stehen Ihnen folgende Geometrieelemente als Bedienarten zur Verfügung:

- Gerade für das Plan- und Längsdrehen
- Schräg für das Kegeldrehen
- Kreis für die Radienbearbeitung
- In jeder Bedienart können Sie absolute oder inkrementelle Wegmaßvorgaben eintragen.
- Der Richtungszeiger im grafischen Anzeigebereich zeigt die normierte aktuelle Verfahrrichtung des angewählten Geometrieelementes an.

4.2.1 Drehen mit der Bedienart GERADE

Sie können mit der Bedienart GERADE folgende Schritte ausführen:

- Plan- und Längsdrehen im Vorschub
- achsparalleles Positionieren im Eilgang mit bestimmtem Zielpunkt
- Positionieren der Rundachse (z.B. C).

X

Softkey X, Plandrehen auf einen bestimmten Durchmesser (abs) bzw. Plandrehen einer bestimmten Strecke (ink).

Z

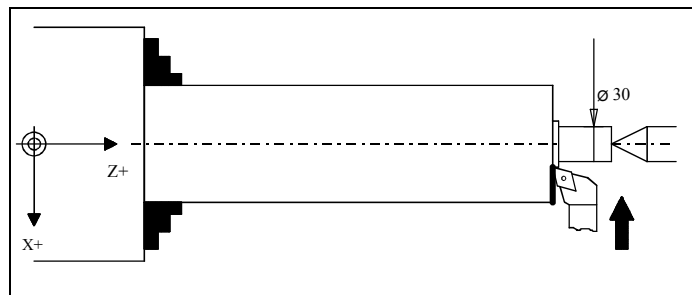
Softkey Z, Längsdrehen auf eine bestimmte Position vom Nullpunkt (abs) bzw. Längsdrehen einer bestimmten Strecke (ink).

C

Softkey C, Rundachse

Bei Erreichen des Ziels stoppt die Bewegung automatisch.

Beispiel für Plandrehen



Bedienfolge

a) Plandrehen

Bedienart GERADE anwählen

Softkey für die gewünschte Achse auswählen, hier die X-Achse

Vor Wertangabe "abs/ink" mit Softkey "Alternativ" einstellen

Verfahrweg (inkr.) oder Endposition (abs) eingeben und mit Taste "Input" bestätigen

z. B. 30 abs

Vorschub bzw. Drehzahl im zugehörigen Eingabefeld eingeben
anwählen

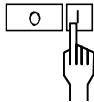
z. B.	F	0.3 mm/U
	S	700 U/min



X

Alternativ

4.2 Drehen mit Wegmaßvorgabe



Vorschubbewegung mit Start-Taste auslösen

- Vorschubunterbrechung durch Betätigen der Stop-Taste jederzeit möglich.
- Das Längsdrehen erfolgt analog zum Plandrehen mit dem Softkey "Z".

b) Positionieren der Rundachse (C)

Softkey für die gewünschte Achse auswählen, hier die C-Achse



Vor Wertangabe "abs/ink" mit Softkey "Alternativ" einstellen

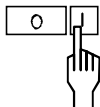
Verfahrweg (inkr.) oder Endposition (abs) eingeben und mit Taste "Input" bestätigen

z. B. 30 abs

Vorschubart (Eilgang oder mm/min) eingeben und mit Taste "Input" bestätigen

z. B. F 2 mm/min

Vorschubbewegung mit Start-Taste auslösen



Der Eingabewert mm/min wird als °/min verfahren.

4.2.2 Drehen mit der Bedienart SCHRÄG



Funktion

Beim Kegeldrehen stehen Ihnen folgende Möglichkeiten der Parametrierung zur Verfügung:

Eingabe der XZ-Koordinaten

Eingabe einer X- oder einer Z-Koordinate und eines Winkels

Eingabe einer X- oder einer Z-Koordinate und einer Rundachse (z.B. C)

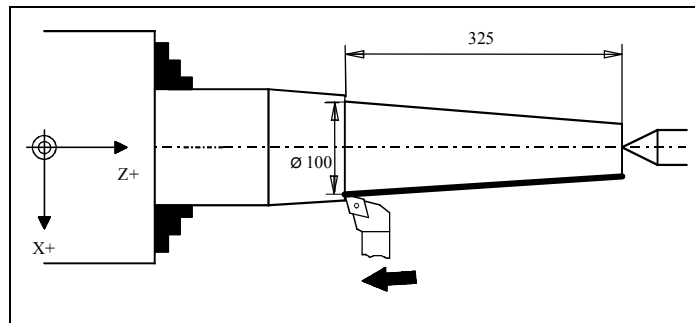
XZ

X α

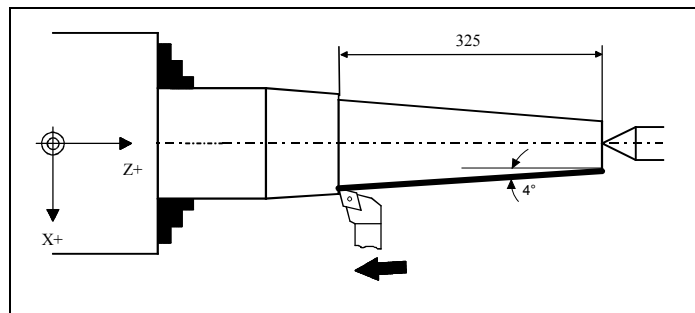
Z α

XZC

**Beispiel für Kegeldrehen
mit Wegmaßvorgabe**



**Beispiel für Kegeldrehen
mit Wegmaß- und
Winkelvorgabe**





Bedienfolge

Bedienart SCHRAEG anwählen

a) Kegeldrehen mit Wegmaßvorgabe

Softkey XZ auswählen

Verfahrwege eingeben und mit Taste "Input" bestätigen

z.B. X 100 abs
 Z -325 ink

b) Kegeldrehen mit Wegmaß- und Winkelvorgabe

Gewünschten Softkey mit Wegmaß- und Winkelvorgabe anwählen

Verfahrweg und Winkel eingeben und mit Taste "Input" bestätigen

z.B. Z -325 abs
 α 4°

c) Positionieren mit Linearachse (X/Z) und Rundachse (C)

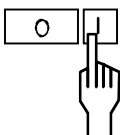
Softkey "XZC" anwählen

Verfahrwege eingeben und mit Taste "Input" bestätigen

z. B. Z 100 abs
 C 20 ink

Vorschubart (Eilgang oder mm/min) eingeben und mit Taste "Input" bestätigen

z. B. F 2 mm/min



Vorschubbewegung mit Start-Taste auslösen

Vorschubunterbrechung durch Betätigen der Stop-Taste jederzeit möglich. Beim Umschalten zwischen XZ, X α und Z α erfolgt eine Wertumrechnung, soweit dies von den vorhandenen Werten möglich ist.



4.2.3 Drehen mit der Bedienart KREIS



Winkel

Radius

IK

Drehrichtung



Winkelsystem

Funktion

Für die Radienbearbeitung stehen Ihnen in der Bedienart KREIS alternativ drei Eingabemöglichkeiten zur Auswahl:

Radienbearbeitung mit Winkelvorgabe

Radienbearbeitung mit Endmaßvorgabe

Radienbearbeitung mit IK und Endmaßvorgabe

Das Werkzeug bewegt sich vom Anfangspunkt zum Endpunkt auf einer Kreisbahn. Die Richtung bestimmen Sie über den Parameter **Drehrichtung** mit dem Softkey "Alternativ".



bedeutet Kreisrichtung gegen den Uhrzeigersinn



bedeutet Kreisrichtung im Uhrzeigersinn

Bedienfolge

Bedienart KREIS anwählen

a) Radienbearbeitung mit Winkelvorgabe

Bei einer Radienbearbeitung mit Winkelvorgabe lässt sich die **Startposition** entweder mit

- absoluter Winkelposition **D** oder
- tangierendem Einlaufwinkel α

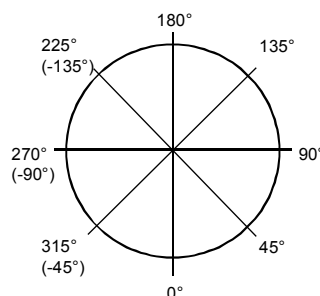
und die **Endposition** entweder mit

- Länge des Kreisbogens in Grad **E** oder
- tangierendem Auslaufwinkel β

bestimmen.

Das Mischen beider Eingabearten ist möglich, z.B. tangierender Einlaufwinkel α und Länge des Kreisbogens **E**.

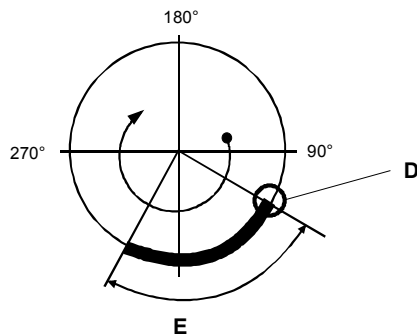
Beide Eingabearten beziehen sich auf das folgende Winkelsystem.



Beispiel 1

$$D = 60^\circ$$

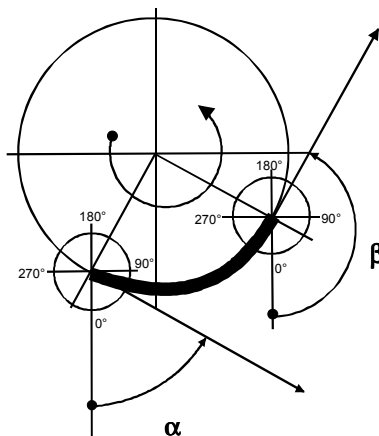
$$E = 90^\circ$$



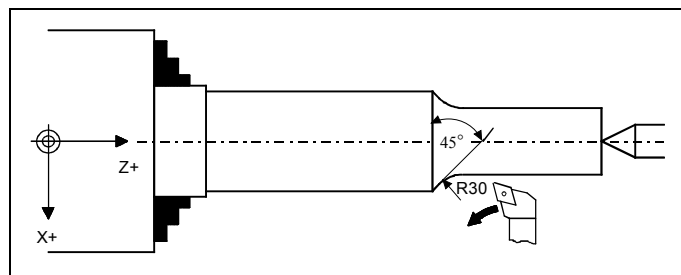
Beispiel 2

$$\alpha = 60^\circ$$

$$\beta = 150^\circ$$



Beispiel 3



Winkel

Softkey "Winkel" anwählen

Kreisdaten eingeben und jeweils mit der Taste "Input" bestätigen

z. B. D 180°

E 45°

R 30

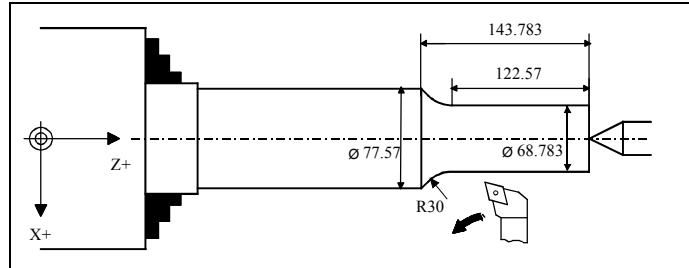
Umwählen der Kreisdaten mit Softkey "Alternativ".



b) Radienbearbeitung mit Endmaßvorgabe

Einfache Radienbestimmung durch Angabe des Endpunktes in X und Z, sowie des Radius und der Drehrichtung.

Beispiel



Radius



Softkey "Radius" auswählen.

Vor der Werteingabe "abs/ink" und die Drehrichtung "↻" mit Softkey "Alternativ" einstellen.

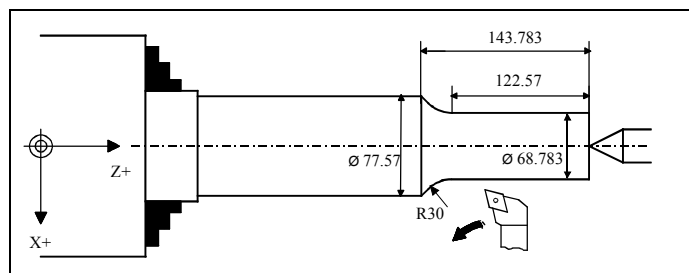
Kreisdaten eingeben und jeweils mit Taste "Input" bestätigen

z. B. X 8.787 ink
Z -21.213 ink
R 30

c) Radienbearbeitung mit IK und Endmaßvorgabe

Radienbestimmung durch Angabe des Endpunktes in X und Z sowie der Lage des Kreismittelpunktes mit den Parametern I (in X-Richtung) und K (in Z-Richtung). Zusätzlich muß die Drehrichtung angegeben werden.

Beispiel



IK



Softkey "IK" auswählen

Vor der Werteingabe "abs/ink" und die Drehrichtung "↻" mit Softkey "Alternativ" einstellen.

Kreisdaten eingeben und jeweils mit Taste "Input" bestätigen

z. B. X 8.787 ink
Z -21.213 ink
I 30.0 ink

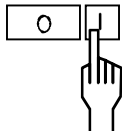
4.2 Drehen mit Wegmaßvorgabe

K -0.000 ink

Bei Bedarf mit den Cursorastasten Vorschub bzw. Drehzahl anwählen und überschreiben.

z. B. F 0.25 mm/U

 S 530 U/min

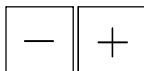


Vorschubbewegung mit Start-Taste auslösen.

Vorschubunterbrechung durch Betätigen der Stop-Taste jederzeit möglich.

Beim Umschalten zwischen den Softkeys "Winkel", "Radius" und "IK" erfolgt eine Werteumrechnung, sofern die Werte einen gültigen Kreis beschreiben.

4.3 Drehen mit dem Konturhandrad und den Tipptasten +/-

**Funktion**

Das Konturhandrad ermöglicht das manuelle Abfahren von programmierten Bewegungen.

Mit den dazugehörigen Tipptasten +/- kann man diese Bewegungen mit programmiertem Vorschub ausführen lassen. Alle Verfahrbewegungen, die mit NC-Start eingeleitet wurden, können manuell mit dem Konturhandrad bzw. mit den Tipptasten +/- gefahren werden.

Bei der auszuführenden Bewegung kann es sich auch um ein einzelnes Element, eine Konturfolge, einen Zyklus oder um ein komplettes Easysystem-Programm handeln.

**An- und Abwahl des Konturhandrades**

Die An -und Abwahl des Konturhandrades erfolgt in der Regel über eine Leuchttaste, d.h.:

- Leuchttaste AUS = Konturhandrad und Tipptasten +/- abgewählt
- Leuchttaste EIN = Konturhandrad und Tipptasten +/- angewählt

Anwahl

Die **Anwahl** kann sowohl vor dem NC-Start, als auch während einer schon gestarteten Bewegung erfolgen.

Eine schon gestartete Bewegung wird durch die Anwahl zunächst angehalten. Die Bewegung kann dann mit dem Konturhandrad bzw. mit den Tipptasten weitergeführt werden.

Abwahl

Wird die Funktion während einer noch nicht zu Ende geführten Bearbeitung **abgewählt** (Leuchttaste AUS), geht die Steuerung in den Stop-Modus. Die Taste "NC-Stop" leuchtet auf, weil noch ein Restweg ansteht.

Mit Betätigen der Taste "NC-Start" wird die Bearbeitung mit den programmierten Vorschubwerten fortgesetzt.

4.3 Drehen mit dem Konturhandrad und den Tipptasten +/-

1	10	100
---	----	-----

Verfahrrichtung

Anmerkungen zum Konturhandrad

Nach Anwahl des Konturhandrades und Betätigen der Taste "NC-Start" ist das Konturhandrad aktiv.

Durch die Drehrichtung des Konturhandrades verfahren die Achsen mit einer Geschwindigkeit, die abhängig ist

- von der Inkrementvorwahl und
- von der Drehgeschwindigkeit des Handrades (wie bei den Handrädern für X- und Z- Achse)

Die Verfahrrichtung wird bestimmt durch die Drehrichtung:

- **im Uhrzeigersinn:** Vorwärtsbewegung entsprechend dem Konturverlauf. Beim Erreichen des Satz- bzw. Elementendes wird der nächste Satz eingewechselt.
- **gegen Uhrzeigersinn:** Rückwärtsbewegung entsprechend dem Konturverlauf. Es kann hier nur bis zum jeweiligen Satz- bzw. Elementanfang gefahren werden.

Programmierte Vorschübe sind nicht wirksam!

Das Konturhandrad wirkt nicht, bei den Betriebsarten "Schrittmaß" und "Referenzpunktfahren".

Anmerkungen zu den Tipptasten +/-

Nach Anwahl des Konturhandrades und Betätigen der Taste "NC-Start" sind auch die Tipptasten +/- aktiv.

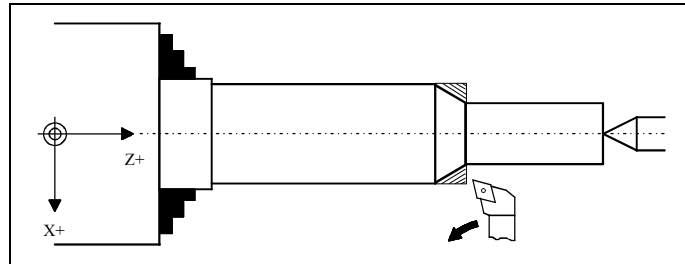
- Drücken und Halten der Tipptaste+ bewirkt eine Vorwärtsbewegung im programmierten Vorschub entsprechend dem Konturverlauf. Beim Erreichen des Satz- bzw. Elementendes wird der nächste Satz eingewechselt.
- Drücken und Halten der Tipptaste – bewirkt eine Rückwärtsbewegung im programmierten Vorschub bis zum Satz- bzw. Elementanfang.



4.3 Drehen mit dem Konturhandrad und den Tipptasten +/-

Beispiel

Mit dem Konturhandrad eine Fase an eine Kontur anbringen.



Bedienfolge

Mit dem Handrad auf das gewünschte Z-Maß fahren.

Bedienart HAND anwählen.

Richtung entsprechend der Fase anwählen.

Konturhandrad einschalten.

Taste "NC-Start" betätigen.

Handrad Z einschalten.

In Richtung Z zustellen.

Mit dem Konturhandrad die Fase abfahren.

Mit dem Konturhandrad wieder zurückfahren.

Mit Handrad X erneut in Richtung X zustellen.

Die vorangegangenen Bearbeitungsvorgänge solange wiederholen bis die Fase die gewünschte Größe erhält.



Schräg



4.3 Drehen mit dem Konturhandrad und den Tipptasten +/-

Für Notizen

Drehen mit Zyklen

5.1	Allgemeines	5-80
5.2	Drehzyklen in der Bedienart ZYKLUS	5-81
5.2.1	Gewindeschneiden	5-81
5.2.2	Beeinflussung der Gewindebearbeitung	5-87
5.2.3	Gewindenachbearbeitung	5-88
5.2.4	Freistiche Form E und F	5-89
5.2.5	Gewindefreistiche	5-91
5.2.6	Bohren in Längsachse (mittig)	5-93
5.2.7	Lochkreisbohren	5-97
5.3	Abspan-/Einstichzyklen in der Bedienart ZERSPANEN	5-100
5.3.1	Abspanzyklen	5-100
5.3.2	Einstichzyklen	5-105

5.1 Allgemeines

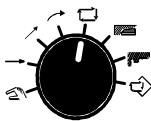


In den folgenden Abschnitten wird die Programmierung der Drehzyklen mit ManualTurn beschrieben. Dieses Kapitel soll Ihnen als Wegweiser bei der Anwahl der Drehzyklen und deren Versorgung mit Parametern dienen. Der Menübaum für die Drehzyklen kann durch den Maschinenhersteller verändert werden. Hier wird der Original-Menübaum beschrieben.

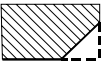
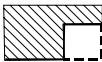
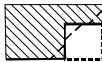
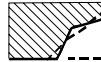
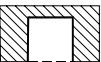
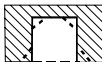
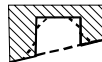


Alle Drehzyklen können auch im Einzelsatz abgearbeitet werden (siehe auch Kap. "Programmerstellung mit Easystep und G-Code").

Aufruf der Drehzyklen



Folgende Drehzyklen können Sie z.B. mit dem Bedienartenschalter in den Bedienarten ZYKLUS und ZERSPANEN auswählen:

Bedienart	Zyklus	Funktion
ZYKLUS 	Gewinde	Plangewinde Längsgewinde Kegelgewinde
	Freistich	Form F Form E Gewinde DIN Gewinde
	Bohren	Tieflochbohren Gewindebohren Lochkreis Stirn/Mantel
ZERSPANEN 	Abspanen	    
	Einstecken	  

**Programmierung und
Darstellung der
Drehzyklen**

Die Versorgung der Drehzyklen mit Parametern erfolgt dialogorientiert über das Parameter-Eingabefeld. Über die Informationstaste bekommen Sie im grafischen Anzeigebereich alternativ die Programmiergrafik des parametrisierten Zyklus oder das Hilfbild angeboten.

Zyklus-Endpunkt

Die Position des Werkzeugs vor dem Zyklusstart wird nach dem Zyklusende wieder angefahren!

5.2 Drehzyklen in der Bedienart ZYKLUS

5.2.1 Gewindeschneiden

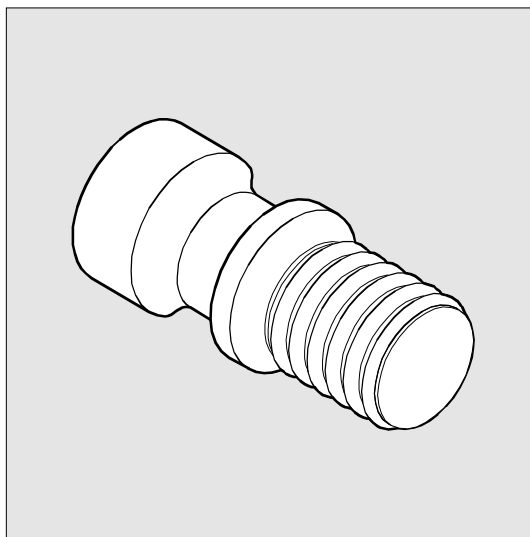


Funktion

Mit dem Zyklus "Gewinde" können Sie zylindrische und kegliche Außen- und Innengewinde mit variabler Steigung sowie Plangewinde fertigen. Die Gewinde können sowohl ein- als auch mehrgängig sein. Die Zustellung erfolgt automatisch, Sie können zwischen den Varianten konstante Zustellung pro Schnitt und konstantem Spanquerschnitt wählen.

Rechts- oder Linksgewinde wird durch die Drehrichtung der Spindel und die Vorschubrichtung bestimmt.

Voraussetzung zur Anwendung dieses Zyklus ist eine drehzahlgeregelte Spindel mit Wegmeßsystem.



Teileprogrammverwaltung

In der erweiterten Softkeyleiste bietet Ihnen der Zyklus "Gewinde" unter dem Menü "Verzeichnis" eine Teileprogrammverwaltung. Parametrierte Dialogmasken können dort als Datei abgespeichert und wieder aufgerufen werden (siehe Kap. "Teileprogrammverwaltung").

5.2 Drehzyklen in der Bedienart ZYKLUS



Voraussetzung

Gewinde

Gewinde
PlanGewinde
LängsGewinde
Kegel

Bedienfolge

Bedienart ZYKLUS ist angewählt.

Softkey "Gewinde" anwählen.

Gewünschte Gewindebearbeitung über Softkey anwählen.

Außengewinde			
T	1	W	2.000 ink
P	1.750 mm/U	R	1.000 ink
G	-0.200	K	1.100 ink
S	100 U/min	α	29.000 °
Außen	▽ LINEAR	AS	14
X0	50.000 abs	E	0.240 ink
Z0	0.000 abs	U	0.000 ink
X1	18.000 abs	V	2.000 ink
		Q	0.000 °

Zust. Spanquerschn. const			
T	1	W	6.000 ink
P	1.750 mm/U	R	0.000 ink
G	0.200	K	1.100 ink
S	100 U/min	α	29.000 °
Außen	▽ DEGRESSIV	AS	14
X0	12.000 abs	E	0.240 ink
Z0	0.000 abs	U	0.100 ink
Z1	-18.000 abs	V	2.000 ink
		Q	0.000 °

Zust. Schnitttiefe const			
T	1	W	4.000 ink
P	1.750 mm/U	R	2.000 ink
G	0.200	K	1.100 ink
S	100 U/min	α	29.000 °
Außen	▽ LINEAR	AS	14
X0	40.000 abs	E	0.240 ink
Z0	0.000 abs	U	0.100 ink
Xα	50.000 °	V	2.000 ink
Z1	-18.000 abs	Q	0.000 °



P

G

Erklärung der Parameter am Beispiel eines Kegelgewindes

Gewindesteigung

Steigungsänderung

$G = 0$ Die Gewindesteigung ändert sich nicht.

$G > 0$ Die Gewindesteigung vergrößert sich jeweils um den Wert G .

$G < 0$ Die Gewindesteigung verkleinert sich jeweils um den Wert G .

Sind die Anfangs- und Endsteigung des Gewindes bekannt, kann die zu programmierende Steigungsänderung wie folgt berechnet werden:

$$G = \frac{|P_e^2 - P^2|}{2 \cdot Z_1} \quad [\text{mm/U}^2]$$

Dabei bedeuten:

P_e Endsteigung des Gewindes [mm/U]

P Anfangssteigung des Gewindes [mm/U]

Z_1 Gewindelänge [mm]

Eine größere Steigung bewirkt einen größeren Abstand zwischen den Gewindegängen auf dem Werkstück.



Schnittaufteilung

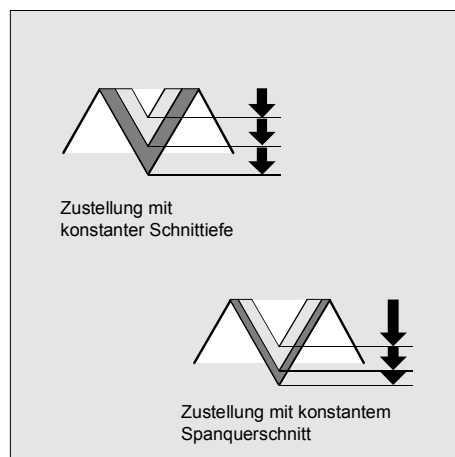
(alternativ)

LINEAR

DEGRESSIV

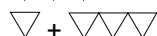
Zustellung mit konstanter Schnittiefe

Zustellung mit konstantem Spanquerschnitt



Bearbeitungsart

(alternativ)



Sie können zwischen folgenden Bearbeitungsarten auswählen:

Schruppen

Schlichten

Komplettbearbeitung (Schruppen und Schlichten)

Innen/Außen (alternativ)

Innen-/Außengewinde

X0, Z0

Bezugspunkt für die Vermaßung

X1, X α

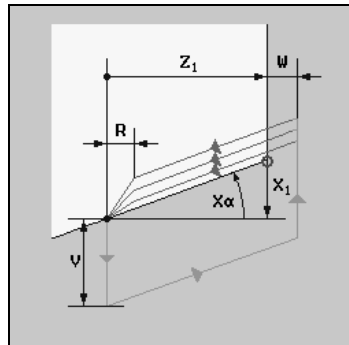
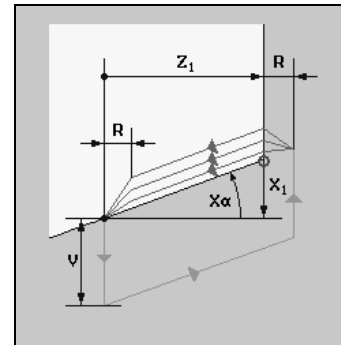
Länge (ink) oder Endpunkt des Gewindes in X-Richtung oder Gewindegänge (Grad) (nur bei Kegeltengewinde)

Z1

Länge (ink) oder Endpunkt des Gewindes in Z-Richtung

W

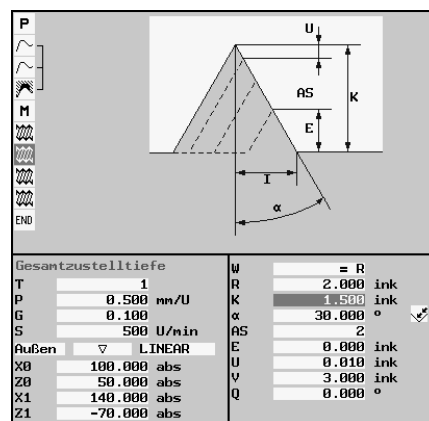
Gewindevorlauf (ohne Vorzeichen einzugeben)

Gewindevorlauf **W**Gewindeeinlauf **W = R**

Der im Zyklus verwendete Startpunkt ist der um den Gewindevorlaufweg **W** vorverlegte Anfangspunkt. Über den Softkey "Alternativ" kann ein Gewindeeinlauf mit dem Wert **W = R** gewählt werden.

R

Gewindeauslauf (ohne Vorzeichen einzugeben)



K

Gesamtzustelltiefe

α

Zustellschräge als Winkel

I (alternativ)

Zustellschräge als Flanke

- Zustellung entlang der hinteren Flanke $\alpha > 0$
- Zustellung entlang der vorderen Flanke $\alpha < 0$

Alternativ können Sie die Zustellschräge als Breite **I** auswählen.

Mit dem Parameter α bestimmen Sie den Winkel, unter dem im Gewinde zugestellt wird. Soll rechtwinklig zur Schnitttrichtung im Gewinde zugestellt werden, so ist der Wert dieses Parameters auf



(alternativ)

AS**E****U****V****Q**

Null zu setzen. Soll entlang der Flanken zugestellt werden, darf der Absolutwert dieses Parameters maximal den halben Flankenwinkel des Werkzeuges betragen.

Zustellung mit wechselnden Flanken

$\alpha > 0$: Start an der hinteren Flanke

$\alpha < 0$: Start an der vorderen Flanke

Zustellung entlang der Flanke

Anzahl der Schruppschnitte oder erste Zustellung (mm)

Beim Umschalten zwischen der Anzahl der Schruppschnitte und der ersten Zustellung wird jeweils der zugehörige Wert angezeigt.

Eintauchtiefe (ohne Vorzeichen einzugeben)

E ist die Tiefe, die bereits bei einer vorangegangenen Bearbeitung erreicht wurde.

Schlichtaufmaß (ohne Vorzeichen einzugeben)

Das programmierte Schlichtaufmaß **U** wird von der vorgegebenen Gewindetiefe **K** subtrahiert und der verbleibende Rest in die Anzahl der Schruppschnitte zerlegt. Der Zyklus berechnet die einzelnen aktuellen Zustelltiefen in Abhängigkeit der angegebenen Schnittaufteilung selbständig.

Bei der Zerlegung der zu bearbeitenden Gewindetiefe in Zustellungen mit konstantem Spanquerschnitt bleibt der Schnittdruck über alle Schruppschnitte konstant. Die Zustellung erfolgt dann mit unterschiedlichen Werten für die Zustelltiefe.

Eine zweite Variante ist die Verteilung der gesamten Gewindetiefe auf konstante Zustelltiefen. Der Spanquerschnitt wird dabei von Schnitt zu Schnitt größer, jedoch kann bei kleinen Werten für die Gewindetiefe diese Technologie zu besseren Schnittbedingungen führen.

Das Schlichtaufmaß **U** wird nach dem Schruppen in einem Schnitt abgetragen.

Rücklaufabstand (ohne Vorzeichen einzugeben)

Winkelversatz bei eingängigen Gewinden ($-360^\circ < Q < 360^\circ$)

Mit diesem Parameter können Sie den Winkelwert programmieren, der den Anschnittpunkt des Gewindeganges am Umfang des Drehteils bestimmt.

Z.B. $Q = 30.0$

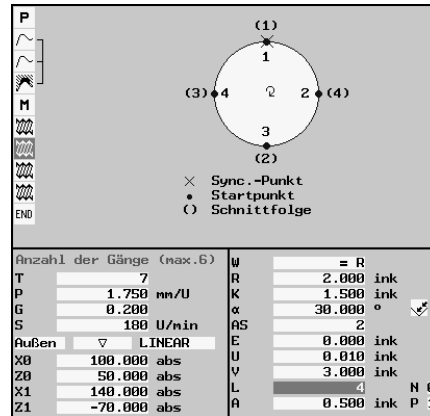
Der Anschnittpunkt des Gewindes erfolgt bei 30° .

Parameter für mehrgängiges Gewinde

Q (alternativ)

Anwahl der Parameter über Q und Softkey "Alternativ".

Beispiel für die
Parametrierung eines
mehrgängigen Gewindes



L

Anzahl der Gänge (max. 6)

Mit dem Parameter **L** legen Sie die Anzahl der Gewindegänge bei einem Mehrganggewinde fest.

Die Gewindegänge werden gleichmäßig auf den Umfang des Drehteils verteilt, wobei der 1. Gewindegang immer bei 0° erfolgt. Soll ein mehrgängiges Gewinde mit einem unterschiedlichen Startpunkt auf dem Umfang erfolgen, so ist der Zyklus für jeden Gewindegang einzeln bei der Programmierung des entsprechenden Startpunktversatzes **Q** aufzurufen.

N

1 aus L Gängen.

- Alle Gänge bearbeiten: Wert = 0
- Nur diesen Gang bearbeiten: Wert = 1 ... L

P

Startgang P = 1 ... L

Wenn P > 1 ist, werden die vorher zu bearbeitenden Gänge weggelassen!

A

Gangwechseltiefe (ohne Vorzeichen einzugeben)

Bei tiefen Gewinden mit mehreren Gängen geben Sie mit **A** die Zustelltiefe eines Gewindeganges vor jedem Gangwechsel an. Soll die Gangwechseltiefe nicht berücksichtigt werden, geben Sie den Wert 0 ein.

5.2.2 Beeinflussung der Gewindebearbeitung



Stop
Gang WT

Leer-
schnitt

Einzel-
zyklus

Einzel-
satz



Funktion

Bei angewähltem Softkey "Stop Gang WT" wird nach Erreichen der Gangwechseltiefe und nach Abarbeiten des Gewindeganges der Zyklus angehalten (z.B. zum Messen der Gewindetiefe). Mit der Taste NC-Start kann der Zyklus weitergeführt werden.

Bei angewähltem Softkey "Leerschnitt" erfolgt keine weitere Zustellung der Schnitttiefe, z.B. zum Glätten der Flanken.

Bei angewähltem Softkey "Einzelzyklus" wird bei einem Gewinde immer nur ein Gewindeschnitt ausgeführt. Mit NC-Start erfolgt der nächste Gewindeschnitt.

Bei angewähltem Softkey "Einzelsatz" (Bedienart PROGRAMM) wird das Gewinde komplett bearbeitet.

Eine Vorschubunterbrechung durch Betätigung der Taste NC-Stop ist jederzeit möglich. Ein NC-Stop während des Gewindeschneidens löst einen Rückzug aus dem Gewindegang heraus aus. Mit NC-Start wird die Bearbeitung ab dem Anfangspunkt des unterbrochenen Gewindeschnittes fortgeführt.

5.2.3 Gewindenachbearbeitung

**Funktion**

Der Winkelversatz eines Gewindeganges, der durch Werkzeugbruch oder Nachmessen entstanden ist, wird durch die Funktion "Sync Punkt" berücksichtigt und abgeglichen.

**Bedienfolge****Voraussetzung**

Die Spindel steht.

Mit dem Gewindewerkzeug in den Gewindegang einfädeln.

Sync
Punkt

Betätigen Sie den Softkey "Sync Punkt", wenn der Gewindewerkzeug exakt im Gewindegang steht.

Übernahme
Linksgew.

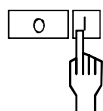
Mit dem entsprechenden Softkey wählen Sie nun aus, ob ein Links- oder Rechtsgewinde vorliegt.

Übernahme
Rechtsgew.

X
Zurück

Mit Softkey "Zurück" kehren Sie ohne Funktionsauslösung zur übergeordneten Softkeyleiste zurück.

Anschließend den Gewindemeißel soweit freifahren, daß der Bezugspunkt kollisionsfrei angefahren werden kann.



Starten Sie den Gewindezyklus mit NC-Start.

Beim Starten des Gewindezyklus wird der Winkelversatz berücksichtigt.

Durch die Eingabe einer Eintauchtiefe **E** vermeiden Sie unnötige Leerschnitte bei der Gewindenachbearbeitung.

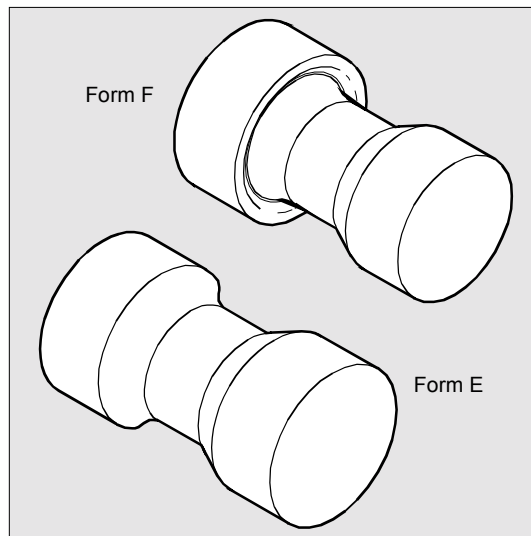


5.2.4 Freistiche Form E und F



Funktion

Mit diesen Zyklen können Sie Freistiche nach DIN509 der Formen E und F fertigen.



Zur Herstellung von Gewindefreistichen gibt es spezielle Zyklen (siehe Kap. "Gewindefreistiche").



Voraussetzung

Freistich

Freistich
Form F

oder

Freistich
Form E

Bedienfolge

Bedienart ZYKLUS ist angewählt.

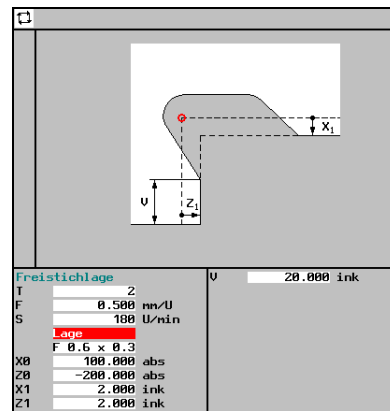
Softkey "Freistich" anwählen.

Softkey des gewünschten Freistichs anwählen.

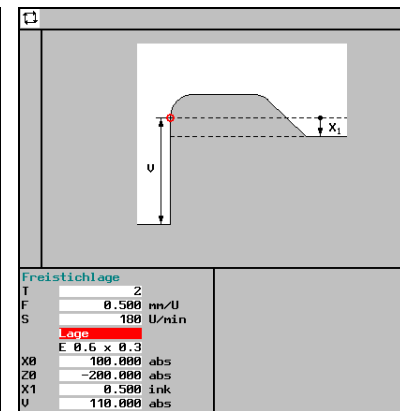


Erklärung der Parameter

Freistich Form F

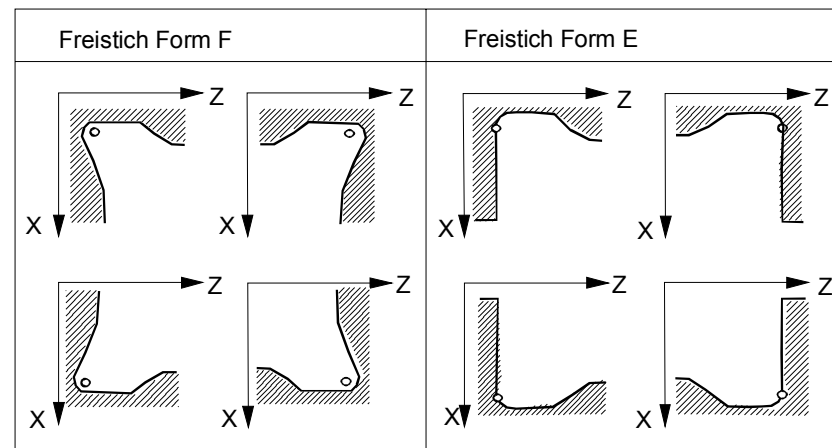


Freistich Form E



Lage (alternativ)

Mit dieser Einstellung wird die Lage im Koordinatensystem bestimmt.



Freistich-Größe

Auswahl nach DIN-Tabelle: Radius/Tiefe, z.B. F0.6 x 0.3 (Freistich Form F). Einstellbar über den Softkey "Alternativ"

X0, Z0

Bezugspunkt für die Vermaßung

X1

Aufmaß in X-Richtung

Z1

Aufmaß in Z-Richtung (bei Freistich Form F)

V

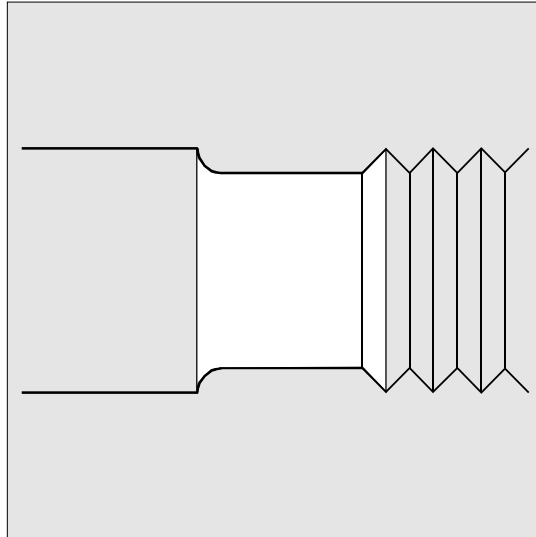
Planzug X

5.2.5 Gewindefreistiche



Funktion

Mit diesen Zyklen können Sie frei definierbare Gewindefreistiche und Gewindefreistiche nach DIN76 für Teile mit metrischem ISO-Gewinde fertigen.



Teileprogrammverwaltung

In der erweiterten Softkeyleiste bieten Ihnen die Gewindefreistichzyklen unter dem Menü "Verzeichnis" eine Teilprogrammverwaltung. Parametrierte Dialogmasken können dort als Datei abgespeichert und wieder aufgerufen werden (siehe Kap. "Teileprogrammverwaltung").



Voraussetzung

Freistich
Gew. DIN

Freistich
Gewinde

Bedienfolge

Bedienart ZYKLUS ist angewählt.

Sie können wählen zwischen Gewindefreistich nach DIN 76:

Softkey "Freistich Gew. DIN" anwählen.

oder frei definiertem Gewindefreistich:

Softkey "Freistich Gewinde" anwählen.

5.2.6 Bohren in Längsachse (mittig)

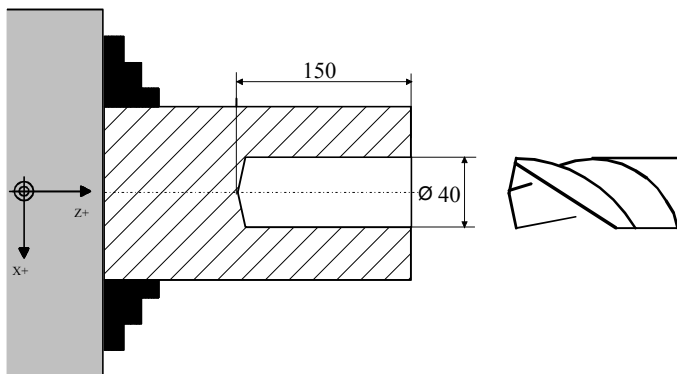
Unter der Funktion "Bohren mittig" können Sie Tiefloch- und Gewindebohrungen ausführen.



Tieflochbohren

Das Werkstück dreht sich mit der programmierten Spindeldrehzahl. Dabei bohrt das Werkzeug in der Längsachse mit der programmierten Vorschubgeschwindigkeit bis zur eingegebenen Endbohrtiefe. Die Tieflochbohrung wird dabei durch mehrmalige, schrittweise Tiefenzustellung, deren Betrag vorgebar ist, bis zur Endbohrtiefe gefertigt.

Wahlweise kann der Bohrer nach jeder Zustelltiefe zum Entspannen auf die Referenzebene oder aber zum Spänebrechen um einen einstellbaren Rückzugsbetrag zurückgezogen werden.



Bedienfolge

Bedienart ZYKLUS ist angewählt.

Die Softkeys "Bohren mittig" und "Bohren" anwählen.

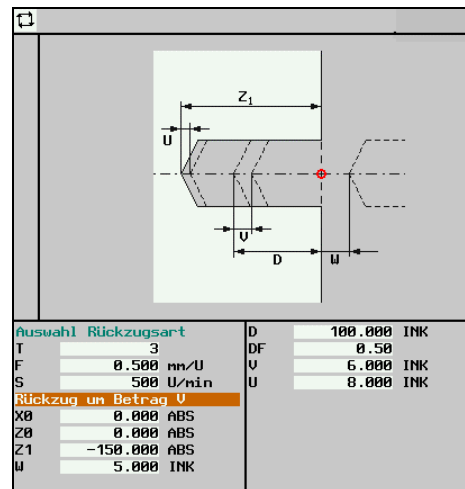
Voraussetzung

Bohren
mittig

Bohren



Erklärung der Parameter



Rückzugsebenen (alternativ)

Sie können beim Tieflochbohren zwischen zwei Rückzugsvarianten wählen:

- Rückzug um Betrag **V**
- Rückzug bis Startposition (Bezugspunkt + Sicherheitsabstand **W**)

X0, Z0

Bezugspunkt **X, Z**

Z1

Endbohrtiefe

W

Vorlauf (Sicherheitsabstand), inkremental und ohne Vorzeichen einzugeben.

D

1. Zustellung, ohne Vorzeichen einzugeben.

DF

Degressionsfaktor (0.001 ... 1.0)

Der Degressionsfaktor ist der Faktor, mit dem jede weitere Zustellung multipliziert wird (DF=1.0: immer die gleiche Zustellung).

U

Mindestbohrtiefe, ohne Vorzeichen einzugeben.

Die Mindestbohrtiefe gibt den minimalen Betrag der Zustellung an, die nicht unterschritten werden darf.

V

Rückzugsbetrag, ohne Vorzeichen einzugeben.

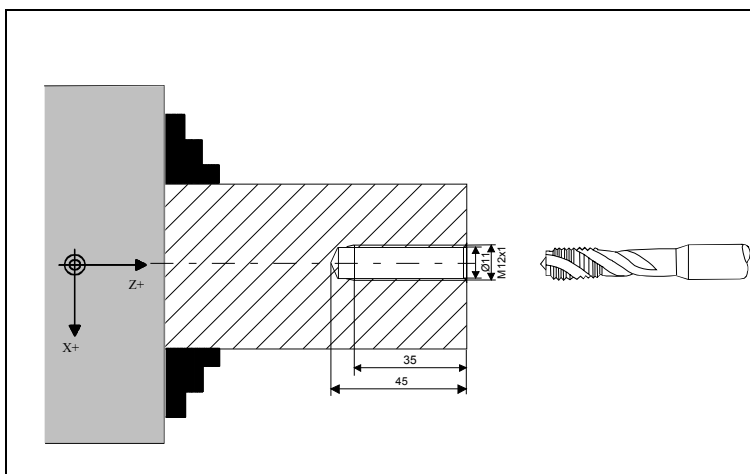
Betrag, um den der Bohrer beim Spänebrechen zurückgezogen wird.



Gewindebohren mittig (ohne Ausgleichsfutter)

Mit dieser Funktion können Rechts- und Linksgewinde auf Drehmitte gebohrt werden. Das Werkzeug bohrt in der Längsachse mit der programmierten Spindeldrehzahl und Vorschubgeschwindigkeit (Steigung) bis zur eingegebenen Endbohrtiefe. Die Spindeldrehrichtung wird bei Erreichen der Gewindetiefe umgekehrt und das Werkzeug aus dem Werkstück herausgefahren.

Mit diesem Zyklus können Sie Gewindebohrungen ohne Ausgleichsfutter fertigen.



Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter ist nur möglich, wenn eine 2. geregelte Spindel vorhanden ist.

Über Maschinendaten wird festgelegt, ob Gewindebohren mit oder ohne Ausgleichsfutter eingesetzt wird.

Bitte beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers.

Bedienfolge

Bedienart ZYKLUS ist angewählt.

Die Softkeys "Bohren mittig" und "Gewinde Bohren" anwählen.

Voraussetzung

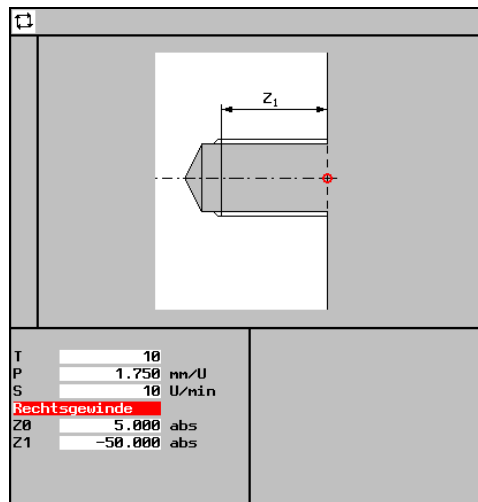
Bohren
mittig

Gewinde
Bohren

5.2 Drehzyklen in der Bedienart ZYKLUS

=?

Erklärung der Parameter



P (alternativ)

Gewindesteigung, frei eingebbar

mm/U

inch/U

Modul

Gänge/" (Gänge pro Inch)

Rechts-/Linksgewinde
(alternativ)

Drehrichtung im Gewinde

Z0

Bezugspunkt Z

Z1

Gewindetiefe

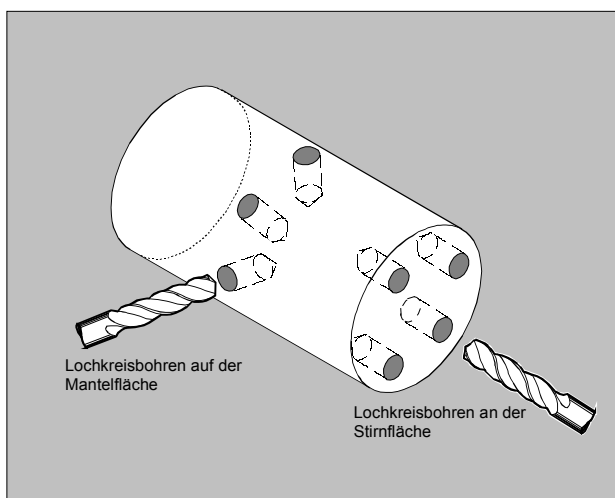
5.2.7 Lochkreisbohren



Funktion

Mit Hilfe dieses Zyklus kann ein Lochkreis stirn- und mantelseitig vor oder hinter der Drehmitte erzeugt werden. Dabei können Sie auswählen zwischen Tieflochbohren und Gewindebohren. Im Zyklus werden nacheinander die Bohrpositionen auf dem Lochkreis angefahren und der angewählte Bearbeitungszyklus ausgeführt.

Bitte beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers!



Voraussetzung

Bohren
Lochkreis

Bohren
Stirn

Bohren
Mantel

Gewinde
Stirn

Gewinde
Mantel

Bedienfolge

Bedienart ZYKLUS ist angewählt.

Wählen Sie den Softkey "Bohren Lochkreis" an und legen Sie den Bearbeitungszyklus fest mit:

Tieflochbohren auf Lochkreis

Der Lochkreis kann stirn- oder mantelseitig bearbeitet werden.

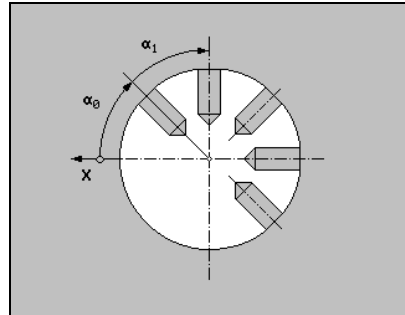
Gewindebohren auf Lochkreis

Der Lochkreis kann stirn- oder mantelseitig bearbeitet werden.

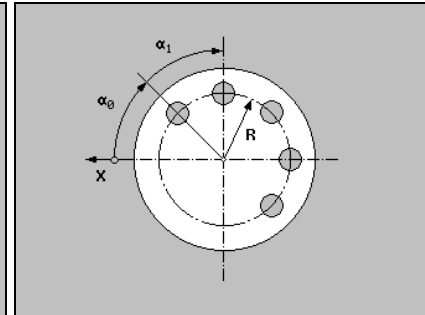
=?

Parameter für das Lochkreisbohren

Mantelseite



Stirnseite



F

Vorschub (nur bei Bohren Mantel/Stirn)

Beim Bohren mit einer 2. Spindel, die nicht von ManualTurn unterstützt wird, ist der Vorschub nur in mm/min einstellbar.

Bitte beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers!

S2 ↻ (alternativ)

Spindeldrehzahl der 2. Spindel mit Angabe der Drehrichtung.

P

Gewindesteigung des Werkzeugs (nur bei Gewinde Mantel/Stirn).

Voll-/Kreissegment (altern.) Auswahl Kreismuster

Mantelseite

Z0

Bezugsmaß Z

N

Anzahl der Bohrungen

α0

Grunddrehwinkel

Durch diese Parameter wird die Anordnung der Bohrungen auf dem Lochkreis bestimmt. Der Parameter α_0 gibt den Grunddrehwinkel der ersten Bohrung bezogen auf die X-Achse an.

$\alpha_0 > 0$: Vollkreis/Kreissegment wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht

$\alpha_0 < 0$: Vollkreis/Kreissegment wird im Uhrzeigersinn gedreht

α1

Weiterschaltwinkel

Der Parameter α_1 enthält den Drehwinkel von einer Bohrung zur nächsten und wird nur bei der Kreissegment-Parametrierung benötigt. Hat der Parameter α_1 den Wert Null, so wird der Weiterschaltwinkel zyklusintern aus der Anzahl der Bohrungen berechnet, daß diese gleichmäßig auf dem Kreis verteilt werden.

$\alpha_1 > 0$: weitere Positionen werden gegen den Uhrzeigersinn gedreht.

$\alpha_1 < 0$: weitere Positionen werden im Uhrzeigersinn gedreht.

X0

Bezugspunkt; entspricht dem Durchmesser des Mantels an dem gebohrt werden soll.

Für das Bohren hinter der Drehmitte muß der Parameter negativ angegeben werden.

X1

Bohrtiefe (ink) oder Enddurchmesser (abs) auf der die Endbohrtiefe liegt.

R**Stirnseite**

Radius des Lochkreises

Für das Bohren hinter der Drehmitte muß der Parameter negativ angegeben werden.

N

Anzahl der Bohrungen

 $\alpha 0$

Grunddrehwinkel
(siehe Mantelseite)

 $\alpha 1$

Weiterschaltwinkel
(siehe Mantelseite)

Z0

Bezugspunkt

Z1

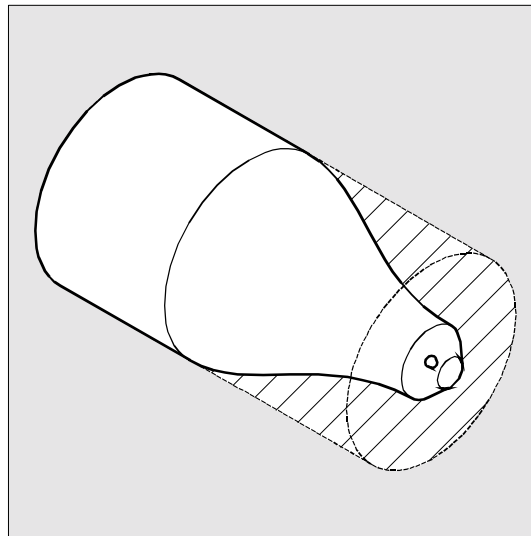
Endbohrtiefe.



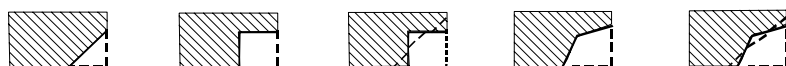
Die Parametrierung des im Lochkreiszyklus enthaltenen Tiefbohrzyklus bzw. Gewindebohrzyklus erfolgt wie im Kapitel "Bohren in Längsachse (mittig)" beschrieben.

5.3 Abspan-/Einstichzyklen in der Bedienart ZERSPANEN

Der Menübaum der Bedienart ZERSPANEN kann durch den Maschinenhersteller verändert werden.
Hier wird der Original-Menübaum beschrieben.

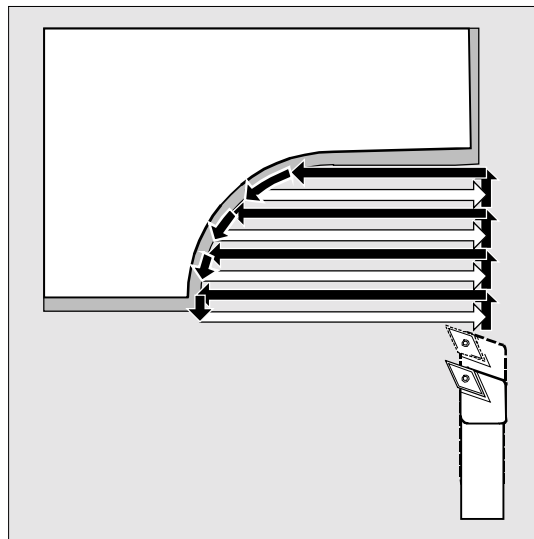
5.3.1 Abspanzyklen**Funktion**

Sie können zwischen fünf Abspanzyklen wählen, die über die Softkeys in der Bedienart ZERSPANEN anwählbar sind.



Mit den Abspanzyklen können Konturen in Längs- und in Planbearbeitung, außen und innen bearbeitet werden. Die Technologie ist frei wählbar (Schruppen, Schlichten, Komplettbearbeitung). Beim Schruppen der Kontur werden achsparallele Schnitte mit der programmierten Zustelltiefe erzeugt. Nach Erreichen eines Schnittpunktes mit der Kontur wird die entstandene Restecke konturparallel sofort mit abgespannt. Es wird bis zum programmierten Schlichtaufmaß geschruppt.

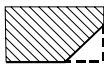
5.3 Abspan-/Einstichzyklen in der Bedienart ZERSPANEN



Das Schichten erfolgt in derselben Richtung wie das Schruppen. Die Werkzeugradiuskorrektur wird beim Schichten vom Zyklus automatisch an- und wieder abgewählt.

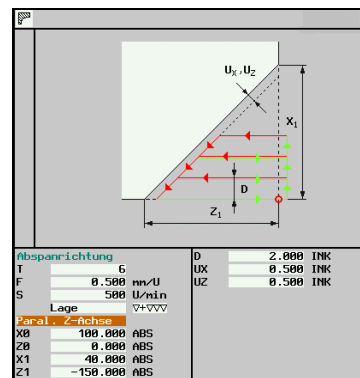


Voraussetzung

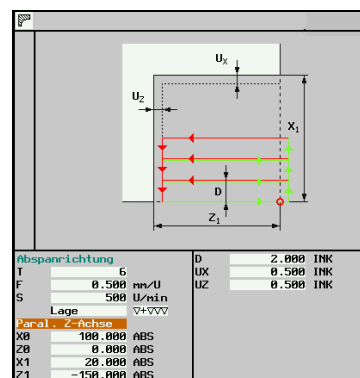


Bedienfolge

Die Bedienart ZERSPANEN anwählen und den gewünschten Abspannzyklus über Softkey aufrufen.

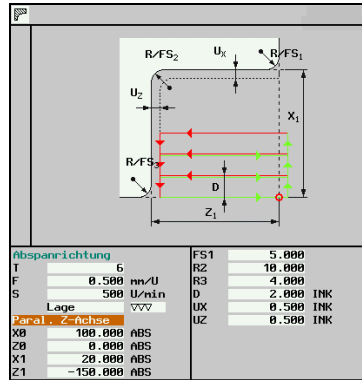
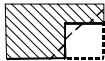


Einfacher Abspannzyklus Schräge

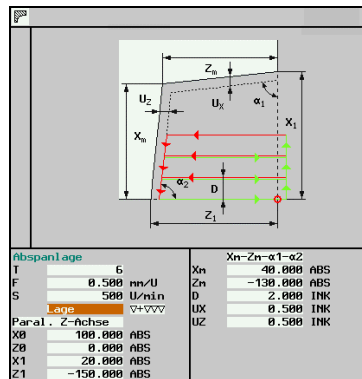


Einfacher Abspannzyklus Gerade

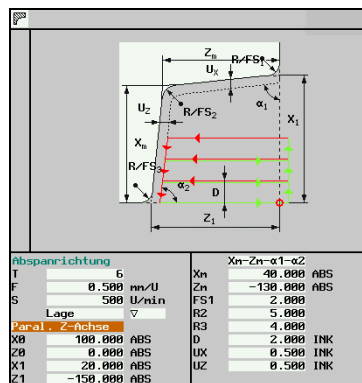
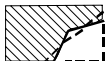
5.3 Abspan-/Einstichzyklen in der Bedienart ZERSPANEN



Abspanzyklus Gerade mit Radien und Fasen



Abspanzyklus mit Schrägen



Abspanzyklus mit Schrägen, Radien und Fasen



Erklärung der Parameter

Lage

Parallel Z-Achse/X-Achse

Über diese Einstellungen bestimmen Sie die Abspanlage und die Abspanrichtung im Koordinatensystem.

Lage	parallel zur Z-Achse	parallel zur X-Achse
Außen		
Innen		

Bearbeitungsart



(alternativ)

Sie wählen zwischen den Bearbeitungsarten:

Schruppen

Schlichten

Komplettbearbeitung (Schruppen und Schlichten)

X0, Z0

Bezugspunkt für die Vermaßung

X1, Z1

Endmaß (bei "ink" nur der Betrag)

X_m - Z_m - α1 - α2

In diesem Parameterfeld stellen Sie die angegebenen Parameter in verschiedene Kombinationen ein.

X_m, Z_m

Zwischenpunkt (bei "ink" nur der Betrag)

α1

Winkel der 1. Strecke

α2

Winkel der 2. Strecke

R_n, FS_n

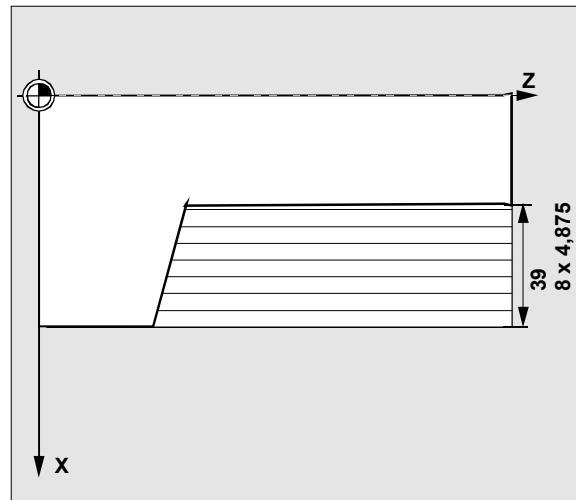
Eingabe von Rundungen und Fasen (n = 1 ... 3)

D

Zustelltiefe (ohne Vorzeichen einzugeben)

Unter dem Parameter **D** definieren Sie die maximal mögliche Zustelltiefe für den Schrappvorgang. Der Zyklus berechnet die aktuelle Zustelltiefe, mit der beim Schrappen gearbeitet wird, selbständig.

Beispiel



Die gesamte Bearbeitungstiefe beträgt 39 mm. Bei einer maximalen Zustelltiefe von 5 mm sind demnach 8 Schruppschnitte nötig. Diese werden mit einer gleichmäßigen Zustellung von 4,875 mm ausgeführt.

 U_x , U_z

Schlichtaufmaß

Die Vorgabe eines Schlichtaufmaßes für die Schruppbearbeitung erfolgt durch die Parameter U_x und U_z . Bei der Bearbeitungsart Schichten werden diese Parameter nicht benötigt und deshalb in der Eingabemaske nicht angeboten.

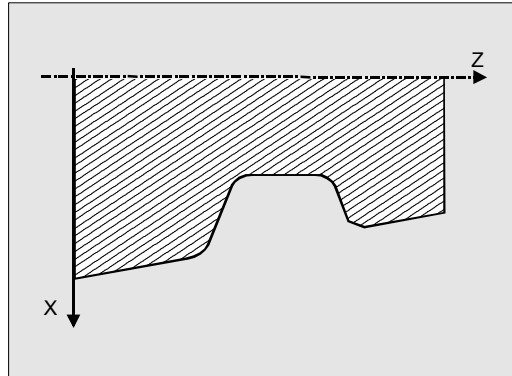
Das Schruppen erfolgt immer bis auf diese Schlichtaufmaße. Dabei wird nach jedem achsparallelen Schruppvorgang die entstandene Restecke konturparallel sofort mit abgespannt, so daß nach Beendigung des Schruppens kein zusätzlicher Resteckenschnitt notwendig ist. Sind keine Schlichtaufmaße programmiert, so wird beim Schruppen bis auf die Endkontur abgespannt.

5.3.2 Einstichzyklen

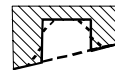
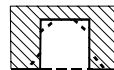
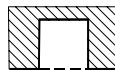


Funktion

Die Einstichzyklen ermöglichen Ihnen die Herstellung von symmetrischen und asymmetrischen Einstichen für Längs- und Planbearbeitung an beliebigen geraden Konturelementen. Sie können Außen- und Inneneinstiche fertigen.

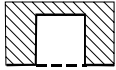


Sie können zwischen drei Einstichzyklen auswählen, die über Softkeys in der Bedienart ZERSPANEN anwählbar sind.





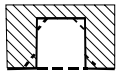
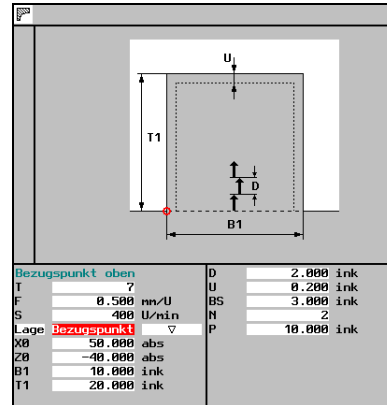
Voraussetzung



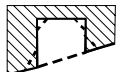
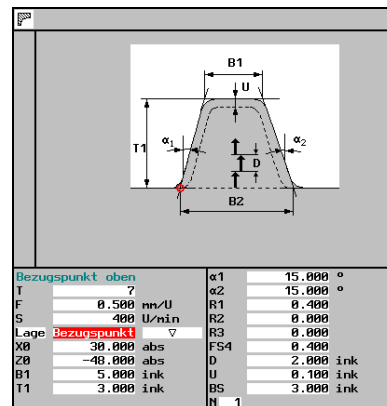
Bedienfolge

Die Bedienart ZERSPANEN anwählen und den gewünschten Einstichzyklus über Softkey aufrufen.

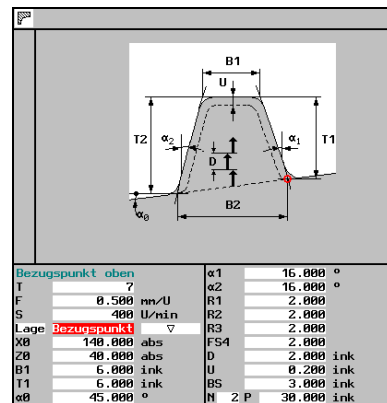
Einfacher Einstichzyklus



Einstichzyklus mit Schrägen, Radien und Fasen



Einstichzyklus in einer Schräge mit Schrägen, Radien und Fasen





Erklärung der Parameter

Beispielhaft für die Einstichzyklen werden die Parameter anhand des Einstichzyklus (Softkey Nr. 8) erklärt. Für die restlichen zwei Einstichzyklen gilt die Beschreibung der Parameter in gleichem Maße.

Über diese Einstellung bestimmen Sie die Einstichlage im Koordinatensystem.

Lage

Lage	Längs-Einstich	Plan-Einstich
Außen		
Innen		

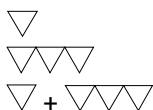
Bezugspunkt

In Abhängigkeit der **Lage** legen Sie den Bezugspunkt am Einstichgrund (Bezugspunkt unten) bzw. Einstichrand (Bezugspunkt oben) fest.

z.B. für Längs-Einstich, außen gelten folgende Auswahlmöglichkeiten:

Lage	Längs-Einstich			
	Bezugspunkt oben		Bezugspunkt unten	
Außen				

Bearbeitungsart



Sie wählen zwischen den Bearbeitungsarten:

Schruppen

Schlichten

Komplettbearbeitung (Schruppen und Schlichten)

X0, Z0

Bezugspunkt für die Vermaßung

Mit diesen Koordinaten definieren Sie den Punkt eines Einstiches, von dem ausgehend die Form berechnet wird.

B1, B2

B₁ = Einstichbreite, unten

B₂ = Einstichbreite, oben

T1, T2

T₁ = Einstellbare Tiefe am Bezugspunkt

T₂ = Tiefe gegenüber Bezugspunkt

Mit den Parametern Einstichbreite **B1**, **B2** und Einstichtiefe **T1**, **T2** bestimmen Sie die Form des Einstiches. Der Zyklus geht in seiner Berechnung immer von dem unter **X0** und **Z0** programmierten Bezugspunkt aus.

Ist der Einstich breiter als das aktive Werkzeug, so wird die Breite in mehreren Schnitten abgespannt.

α_0

Winkel der Schräge

Mit dem Parameter α_0 programmieren Sie den Winkel der Schräge zur Bezugsachse, an welcher der Einstich gefertigt werden soll. Der Winkel kann Werte zwischen -180° und $+180^\circ$ annehmen.

- Längseinstich: $\alpha_0 = 0^\circ$ parallel zur Z-Achse
- Plan-Einstich: $\alpha_0 = 0^\circ$ parallel zur X-Achse
- α_0 ist positiv bei Drehrichtung der X-Achse Z-Achse

α_1, α_2

Flankenwinkel

Durch getrennt vorzugebende Flankenwinkel können asymmetrische Einstiche beschrieben werden. Die Winkel können Werte zwischen 0 und $< 90^\circ$ annehmen.

R_n, FS_n

Die Form des Einstiches wird durch die Eingabe von Radien/Fasen am Rand bzw. Grund modifiziert ($n = 1 \dots 4$).

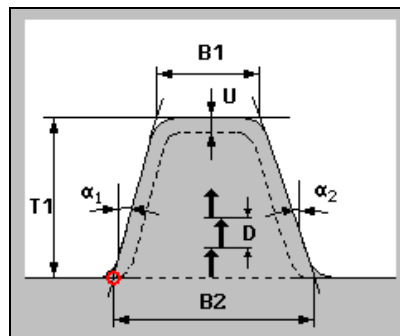
D

Zustelltiefe 1. Schnitt

D=0 : 1. Schnitt wird direkt bis auf Endtiefe **T1** vollzogen

D>0 : Der 1. und 2. Schnitt wird wechselseitig um die Zustelltiefe **D** ausgeführt, um einen besseren Spanabfluß und das Vermeiden von Werkzeugbruch zu gewährleisten.

Alle weiteren Schnitte werden direkt bis auf Endtiefe **T1** ausgeführt.



Die seitliche Zustellung für den wechselseitigen Schnitt wird automatisch im Zyklus bestimmt.

Ein wechselseitiger Schnitt ist nicht möglich, wenn das Werkzeug den Einstichgrund nur an einer Position erreichen kann.

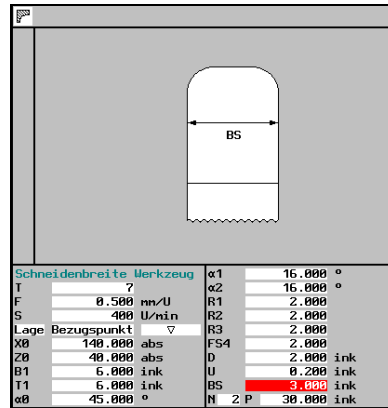
U

Schlichtaufmaß

Für den Einstichgrund und die Flanken können Sie ein Schlichtaufmaß angeben. Beim Schrappen wird bis auf dieses Schlichtaufmaß abgespannt. Anschließend erfolgt ein Schnitt entlang der Endkontur mit demselben Werkzeug.

BS

Schneidenbreite des Werkzeugs



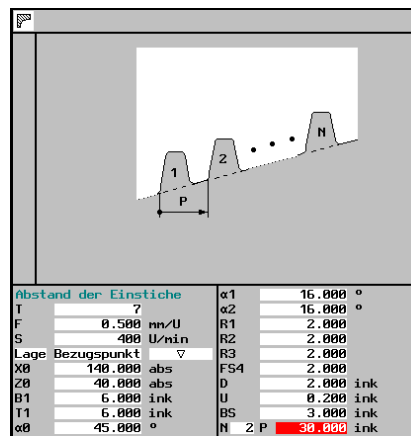
N

Anzahl der Einstiche; bei N = 1 wird **P** nicht angezeigt.

P

Abstand der Einstiche

- Längs-Einstich: parallel zur Z-Achse
- Plan-Einstich: parallel zur X-Achse



Für Notizen

Drehen beliebiger Konturen (Freie Kontureingabe)

6.1	Allgemeines	6-112
6.2	Neue Kontur anlegen.....	6-113
6.3	Symbolische Darstellung der Kontur	6-114
6.4	Grafische Darstellung der Kontur	6-115
6.5	Konturelemente erstellen.....	6-116
6.6	Konturelemente editieren	6-119
6.7	Abspannen gegen die Kontur	6-122
6.8	Restmaterial ausräumen	6-125
6.9	Einzelzyklusbearbeitung	6-126

6.1 Allgemeines

6.1 Allgemeines



Funktion

Mit Hilfe der Bedienart KONTUR können Sie komplexe Konturen erstellen und abspannen.

Der integrierte Konturrechner berechnet für Sie die Schnittpunkte der einzelnen Konturelemente unter Berücksichtigung der geometrischen Zusammenhänge. Sie können max. 50 Konturelemente miteinander verketteten. Zusätzlich stehen Ihnen die Konturübergangselemente Radius und Fase zur Verfügung.

Konturelemente sind

- Startpunkt
- Gerade (plan, längs, schräg)
- Kreisbogen

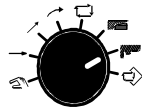
Teileprogrammverwaltung

Die Bedienart KONTUR bietet Ihnen unter dem Softkey "Verzeichnis" eine Teileprogrammverwaltung (siehe Kap. "Teileprogrammverwaltung"). Bereits erstellte Konturen lassen sich wieder unter der Bedienart KONTUR aufrufen und bearbeiten.

Die Bedienart KONTUR ist eine Option.



6.2 Neue Kontur anlegen



Kontur
neu

Startpunkt

Konturelemente



Konturübergangselemente

Bedienfolge

Aktivieren Sie die Bedienart KONTUR.

Betätigen Sie den Softkey "Kontur neu", um eine neue Kontur anzulegen.

Geben Sie einen Namen für die neue Kontur ein und bestätigen Sie.

Die Eingabemaske für den **Startpunkt** der Kontur wird aufgeblendet.

Geben Sie unter X und Z die Anfangskoordinaten der Kontur ein.

Unter FRCM kann der Vorschub für alle Übergänge (Fasen/Rundungen) eingegeben werden. Wenn kein Vorschub angegeben wird, wird der unter Abspannen eingetragene Vorschub verwendet.

Folgende Konturelemente stehen zur Definition einer Kontur zur Verfügung:

Gerade in Z-Richtung

Gerade in X-Richtung

Schräge in X-/Z-Richtung

Kreisbogen mit beliebigem Drehsinn

Als Übergangselement zwischen zwei beliebigen Konturelementen können Sie zwischen einem Radius **R** und einer Fase **FS** wählen. Das Übergangselement wird stets am Ende eines Konturelements angefügt. Die Auswahl eines Konturübergangselements erfolgt in der Parameter-Eingabemaske des jeweiligen Konturelements.

6.3 Symbolische Darstellung der Kontur

6.3 Symbolische Darstellung der Kontur



Funktion

Die Kontur wird in der Reihenfolge ihrer Entstehung in einer Konturkette neben dem Grafikfenster symbolisch angezeigt.

Konturelement	Symbol	Bedeutung
Startpunkt		Startpunkt der Kontur
Gerade nach links/rechts oben/unten		Geraden im 90°-Raster
Gerade beliebig		Gerade mit beliebiger Steigung
Kreisbogen		Kreis
Konturabschluß	END	Ende der Konturbeschreibung

Darstellungselemente

Die unterschiedliche Farbe der Symbole gibt Auskunft über ihren Status:

Vordergrund	Hintergrund	Bedeutung
-	rot	Cursor auf neuem Element
schwarz	rot	Cursor auf aktuellem Element
schwarz	weiß	normales Element
rot	weiß	Element z.Zt. abgehängt (Restmodell)

6.4 Grafische Darstellung der Kontur



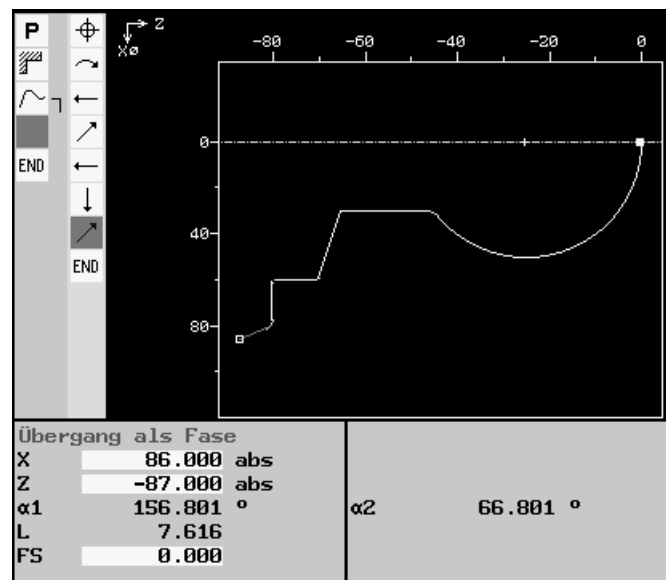
Funktion

Synchron zur fortlaufenden Parametrierung der Konturelemente wird im Grafikfenster der Fortschritt bei der Konturentstehung grafisch dargestellt.

Das jeweils angewählte Element wird im Grafikfenster rot unterlegt dargestellt.

Die Skalierung des Koordinatensystems paßt sich auf die Veränderung der gesamten Kontur an.

Die Symmetrieachse der Kontur wird als strichpunktierte Linie dargestellt.



Die Lage des Koordinatensystems wird im Grafikfenster angezeigt.



6.5 Konturelemente erstellen**Funktion**

Bei der Handhabung der Eingabemasken gilt prinzipiell die bereits bei den Bedienarten GERADE, SCHRÄG und KREIS beschriebene Vorgehensweise.

Zur Programmierung einer Kontur stehen Ihnen u.a. folgende Softkeys zur Verfügung:

Alle
Parameter

Mit diesem Softkey wird auf die erweiterte Eingabemaske umgeschaltet, d.h. Sie bekommen alle verfügbaren Eingabeparameter zum jeweiligen Konturelement angeboten.

Tangente
an Vorg.

Mit Betätigen des Softkeys "Tangente an Vorg." wird der Winkel α_2 mit dem Wert 0 besetzt, d. h. der Übergang zum Vorgängerelement erfolgt tangential.

Wert
löschen

Mit dem Softkey "Wert löschen" wird der Wert im angewählten Parameter-Eingabefeld gelöscht.

✓
Übernahme

Mit Betätigen des Softkeys "Übernahme" werden die aktuellen Einstellungen aus der Parameter-Eingabemaske übernommen und es wird in die Grund-Softkeyleiste der Bedienart KONTUR zurückgeschaltet.

↻
Alternativ

Dieser Softkey erscheint nur dann, wenn der Cursor auf einem Eingabefeld steht, das mehrere Umschaltmöglichkeiten bietet.

+/-

Mit diesem Softkey wird das Vorzeichen des Wertes gewechselt, auf dem der Cursor steht.

Abspannen

Mit diesem Softkey erhalten Sie das Menü zum Abspannen der programmierten Kontur angeboten.



Mit dem Softkey "Recall" schalten Sie in die Grund-Softkeyleiste der Bedienart KONTUR zurück, **ohne** die zuletzt editierten Werte zu übernehmen.

**Hilfebilder**

Mit der "Informations"- Taste können Sie zu jeder Parameter-Eingabemaske ein Hilfebild mit der geometrischen Bedeutung der Eingabeparameter auflenden.



Erklärung der Konturelemente

Gerade



Richtung/ Parameter			
X	—	Endpunkt in X-Richtung (+,-)	Endpunkt in X-und Z-Richtung
Z	Endpunkt in Z-Richtung (+,-)	—	
L	Länge der Geraden		
$\alpha 1$	Steigungswinkel		
$\alpha 2$	Übergangswinkel: Vorgänger- /aktuelles Konturelement $\alpha 2 = 0$: tangentialer Übergang zum Vorgängerelement		
Übergang zum Folgeelement	"Radius" oder "Fase" als Übergangselement mit Softkey "Alternativ" auswählbar		
FB	Vorschub der Geraden		

Kreisbogen

Parameter	Bedeutung
Drehrichtung	im Uhrzeigersinn/Gegenuhrzeigersinn
R	Radius
X	Endpunkt in X-Richtung (+,-)
Z	Endpunkt in Z-Richtung (+,-)
I	X-Koordinate des Kreismittelpunktes
K	Z-Koordinate des Kreismittelpunktes
$\alpha 1$	Startwinkel
$\beta 1$	Endwinkel
$\alpha 2$	Übergangswinkel: Vorgängerelement/aktuelles Konturelement
$\beta 2$	Öffnungswinkel
Übergang zum Folgeelement	"Radius" oder "Fase" als Übergangselement mit Softkey "Alternativ" auswählbar.
FB	Vorschub des Kreisbogens

6.5 Konturelemente erstellen



Für jedes Element kann ein eigener Vorschub eingegeben werden. Wird kein Wert angegeben, wird der Vorschub vom Abspan-Zyklus übernommen.

Dialogauswahl

Dialog-
auswahl

Eine Dialogauswahl erhalten Sie, wenn die eingegebenen Parameter zu zwei verschiedenen Konturen gehören können.

Durch Toggeln des Softkeys werden Ihnen beide Auswahlmöglichkeiten angezeigt.

Im grafischen Anzeigebereich wird die eingestellte Auswahl als durchgezogene Linie (weiß) und die alternative Auswahl als unterbrochene Linie (grün) dargestellt.

Dialog
Übernahme

Mit Betätigen des Softkeys "Dialog Übernahme" wird die von Ihnen eingestellte Dialogauswahl übernommen.

Auswahl
ändern

Mit diesem Softkey kann eine getroffene Dialogauswahl rückgängig gemacht werden. Die beiden Auswahlmöglichkeiten werden wieder angezeigt.

Wenn sich die Auswahl schon aus anderen Eingabewerten ergibt, hat, erscheint kein Dialogfall mehr!

Hinweise zur Kontureingabe

- **Gerade/Kreis oder Fase/Radius?**

Ein Übergangselement kann immer dann verwendet werden, wenn es einen Schnittpunkt der beiden angrenzenden Elemente gibt, und dieser aus den Eingabewerten berechnet werden kann. Andernfalls müssen die Konturelemente Gerade/Kreis verwendet werden.

- **Eingabewert ist schon berechnet!**

Bei überbestimmten Konturen kann es sein, daß ein Wert, der eingegeben werden soll, schon aus anderen Werten berechnet wurde.

Dies kann zu Problemen führen, wenn die Maßangaben ungenau sind und ein genau einzugebender Wert dadurch nicht mit dem berechneten Wert übereinstimmt. In diesem Fall müssen Werte, aus denen der einzugebende Wert berechnet wurde, wieder gelöscht werden. Anschließend kann der Wert genau eingegeben werden.

6.6 Konturelemente editieren



Bedienfolge

Konturelement anwählen



Sie wählen das gewünschte Konturelement mittels Softkey aus.



Es werden Ihnen die Parameter des angewählten Elementes angeboten. Der Name des Elements erscheint im Menü oben links.



Ist das Konturelement bereits geometrisch darstellbar, so wird es im grafischen Anzeigebereich entsprechend hervorgehoben, d.h. die Farbe des Konturelements wechselt von weiß nach gelb.



Konturelement anfügen



Mit Hilfe der Cursortasten selektieren Sie das Element vor der Ende-Markierung.

Sie wählen das gewünschte Konturelement mit den Softkeytasten aus und füllen die elementspezifische Eingabemaske mit den Ihnen bekannten Werten aus.



Die Eingaben bestätigen Sie mit dem Softkey "Übernahme".

Konturelement ändern



Mit den Cursortasten wählen Sie das Konturelement, das geändert werden soll, aus.



Durch Betätigen der Taste "Input" wird die zugehörige Eingabemaske mit den vorhandenen Einstellungen und Parametern aktiviert. In der Programmiergrafik wird das angewählte Element zoomt dargestellt.

Sie können nun Ihre Änderungen vornehmen.

Die Auswirkungen der Änderungen werden sofort im grafischen Anzeigebereich sichtbar, neu berechnete Werte werden sofort angezeigt.



Mit dem Softkey "Übernahme" werden die aktuellen Änderungen übernommen.

6.6 Konturelemente editieren**Änderungen an einem Konturelement
nicht übernehmen**

Durch Betätigen der Taste "Recall" können Sie eine Eingabemaske verlassen, ohne die vorgenommenen Änderungen zu übernehmen.

Konturelement einfügen

Das Konturelement, **hinter** dem eingefügt werden soll, wird mit den Cursortasten ausgewählt.

Anschließend wählen Sie das einzufügende Konturelement in der Softkeyleiste aus.



Nach der Parametrierung des neuen Konturelements bestätigen Sie den Einfügevorgang mit dem Softkey "Übernahme".

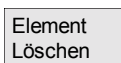
Die nachfolgenden Konturelemente werden gemäß dem neuen Konturzustand automatisch aktualisiert.

Restmodell

Beim Einfügen eines Elementes in eine Kontur werden die restlichen Konturelemente solange nicht betrachtet, bis das so entstandene Restmodell durch Anwahl mit dem Cursor übernommen wurde! Falls das Restmodell nicht an die Kontur paßt, bleibt es bestehen. Durch Einfügen einer nicht parametrierten Schräge kann es jedoch **immer** wieder angehängt werden!

Konturelement löschen

Mit den Cursortasten wählen Sie das zu löschende Konturelement aus



und betätigen den Softkey "Element löschen"

Das Löschen erfolgt mit der Sicherheitsabfrage:

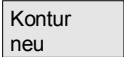
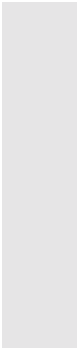


Das Konturelement wird mit dem Betätigen des Softkeys "OK" gelöscht.



Mit dem Softkey "Zurück" kann der Löschvorgang abgebrochen werden.

Neue Kontur anlegen



Kontur
neu

Softkey "Kontur neu" betätigen.

Nachdem Sie die Sicherheitsabfrage (Softkey "OK" bzw. "Zurück") mit dem Softkey "OK" beantwortet haben, können Sie mit einer neuen Kontur beginnen.

Die vorher festgelegte Kontur bleibt unter dem eingegebenen Namen gespeichert.

6.7 Abspannen gegen die Kontur



Abspannen



Funktion

Mit der Funktion "Abspannen" können Konturen in Längs- bzw. Planrichtung oder konturparallel bearbeitet werden. Beim Abspannen kann ein beliebiges Rohteil berücksichtigt werden. Die Technologie ist frei wählbar (Schruppen, Schlichten, Komplettbearbeitung). Diese Funktion ist eine Option.

Betätigen Sie in der Grund-Softkeyleiste der Bedienart KONTUR den Softkey "Abspannen".

Erklärung

Längsrichtung

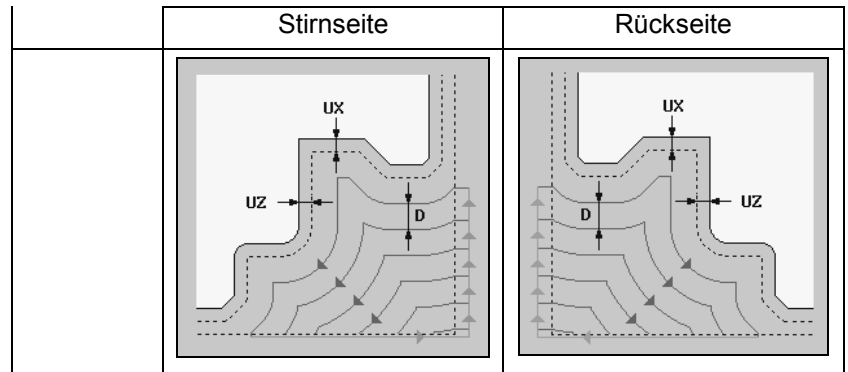
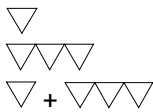
	Außen	Innen
parallel zur Z-Achse		

Planrichtung

	Stirnseite	Rückseite
parallel zur X-Achse		

Konturparallel

	Außen	Innen
parallel zur Kontur		

**Bearbeitungsart**

Schruppen

Schlichten

Komplettbearbeitung (Schruppen und Schlichten)

Bearbeitungsrichtung

Die Bearbeitung kann von der Stirn- zur Rückseite bzw. von innen nach außen und jeweils in umgekehrter Richtung erfolgen.
Die Bearbeitungsrichtung ist abhängig von der Wahl des Werkzeugs.

D

Zustelltiefe

Beim Schruppen der Kontur werden parallele Schnitte von der maximal programmierten Zustelltiefe **D** erzeugt.

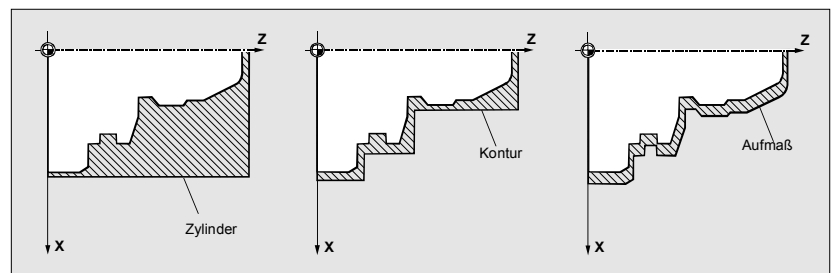
 U_x, U_z

Schlichtaufmaß

Es wird bis zum programmierten Schlichtaufmaß U_x / U_z geschruppt.
Das Schlichten erfolgt in derselben Richtung wie das Schruppen.

Rohteil

Rohteilbeschreibung

 **X_D, Z_D**

Rohteildefinition

Zylinder: Die Abmessungen des Zylinders können in Absolutwerten eingegeben werden oder inkrementell als Aufmaß auf den kleinstmöglichen Zylinder, der um die Kontur gelegt werden kann.
Aufmaß: Das Aufmaß auf die Fertigteilkontur wird inkrementell angegeben.

Kontur: Die Rohteilkontur muß als eigener geschlossener Konturzug vor der Fertigteilkontur definiert werden.



6.7 Abspannen gegen die Kontur**Hinterschnitte**

Hinterschnitte bearbeiten (ja/nein)

Im Gegensatz zu den Abspannzyklen in der Bedienart ZERSPANEN können in einer freien Kontur Hinterschnittlelemente enthalten sein. Sie können angeben, ob die Hinterschnittlelemente bearbeitet werden sollen oder nicht.

WZ-Winkel

Werkzeugwinkel bearbeiten (ja/nein)

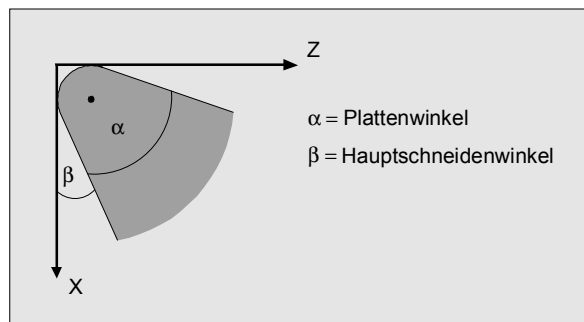
Die Werkzeugwinkel können bei der Bearbeitung mit einbezogen werden, um z.B. bei Hinterschnittlelementen nicht die Kontur zu verletzen.

α

Plattenwinkel des Werkzeugs

β

Hauptschneidenwinkel des Werkzeugs



6.8 Restmaterial ausräumen



Rest-
material

Bearbeitung

Bearbeitungsart ▽

Bearbeitungsrichtung

D

U_x , U_z

Hinterschnitte

α

β

Funktion

Beim Abspannen gegen die Kontur wird automatisch Restmaterial erkannt und eine aktualisierte Rohteilkontur generiert. Mit der Funktion "Restmaterial" kann das überflüssige Material mit einem geeigneten Werkzeug entfernt werden.
Diese Funktion ist eine Option.

Das Abspannen freier Konturen wird üblicherweise wie folgt programmiert:

1. Abspannen (Schruppen)
2. Restmaterial (Schruppen)
3. Abspannen (Schlichten)

Betätigen Sie in der Grund-Softkeyleiste der Bedienart KONTUR den Softkey "Restmaterial".

Erklärung

Eine genaue Erklärung der Parameter finden Sie im Kapitel "Abspannen gegen die Kontur".

Kontur- oder Achsparallel (Plan/Längs)

Außen/Innen/Stirnseite/Rückseite

Schruppen

Die Bearbeitung kann von der Stirn- zur Rückseite bzw. von innen nach außen und jeweils in umgekehrter Richtung erfolgen.

Zustelltiefe

Schlichtaufmaß (Die Werte werden vom Abspannen übernommen.)

Hinterschnitte bearbeiten

Plattenwinkel des Werkzeugs

Hauptschneidenwinkel des Werkzeugs

6.9 Einzelzyklusbearbeitung**Funktion**

Eine Kontur kann auch als Einzelzyklus bearbeitet werden.
Voraussetzung ist, daß kein Programm angewählt ist (siehe Kap. "Programm ausschalten").

**Bedienfolge**

Erstellen Sie eine Kontur über den Softkey "Kontur neu".
Definieren Sie die einzelnen Konturelemente (siehe Kap. "Konturelemente erstellen").
Beenden Sie die Kontur mit "Fertig". Sie gelangen in die Grund-Softkeyleiste der Bedienart KONTUR zurück.
Wählen Sie "Abspannen" und geben Sie die Parameter ein.
Starten Sie die Bearbeitung mit der Taste "NC-Start".
Betätigen Sie ggf. den Softkey "Restmaterial", tragen Sie die Werte in die Parametermaske ein und starten Sie die Bearbeitung mit "NC-Start".

Fertig

Kontur
ändern

Um die erstellte Kontur zu ändern, drücken Sie den Softkey "Kontur ändern" in der Grund-Softkeyleiste. Die Parameter-Eingabemaske wird aufgeblendet.



Programmerstellung mit Easystep und G-Code

7.1	Allgemeines	7-128
7.2	Bearbeitungskette anlegen.....	7-129
7.3	Bearbeitungskette anzeigen	7-130
7.4	Programmschritte	7-131
7.4.1	Aufbau eines Programmschrittes	7-131
7.4.2	Neuen Programmschritt einfügen.....	7-132
7.4.3	G-Code-Schritt einfügen.....	7-133
7.4.4	Programmschritte ändern.....	7-133
7.4.5	Programm-Editor	7-134
7.5	Programm ausschalten	7-135
7.6	Bearbeitungskette starten.....	7-135
7.7	Einzelschrittbetrieb (Einzel-Satz).....	7-136
7.8	Satzsuchlauf	7-136
7.9	Schneidenradiuskorrektur	7-137
7.10	G-Code-Programmierung.....	7-139
7.10.1	Programmansicht anwählen.....	7-139
7.10.2	G-Code Editor.....	7-141
7.10.3	Teileprogramm neu anlegen	7-143
7.10.4	Konturelemente und Drehzyklen einfügen	7-143
7.10.5	Konturelemente und Drehzyklen ändern	7-144

7.1 Allgemeines

**Funktion**

Mit ManualTurn können Sie Teileprogramme auf zwei verschiedene Weisen erstellen:

**Easystep-
Programmierung**

Mit der Funktion Easystep können Sie ohne G-Code Programmierkenntnisse schrittweise ein komplexes, ablauffähiges Programm durch Ketten von Elementen, wie Gerade, Schräge, Kreis und Zyklen erstellen. Solch ein Programm wird im Folgenden als Bearbeitungskette bezeichnet, die aus verschiedenen Programmschritten besteht.

G-Code-Programmierung

Über die Funktion G-Code (in der erweiterten Softkeyleiste) können Sie Teileprogramme mit Ihren Programmierkenntnissen im G-Code schreiben. Unterstützend stehen Ihnen im G-Code Editor die Zyklen von ManualTurn in der gewohnten Weise zur Verfügung.

Grund-Softkeyleiste

In der Grund-Softkeyleiste werden Ihnen folgende Softkeyfunktionen angeboten, die nachfolgend beschrieben sind.

Programm ein	Programm neu	Programm Editor	Sonder- funktion	Satz- suchlauf	Einzel- satz	Simula- tion	Ver- zeichnis
-----------------	-----------------	--------------------	---------------------	-------------------	-----------------	-----------------	------------------

Teileprogrammverwaltung

Darüberhinaus erhalten Sie in der Bedienart PROGRAMM unter dem Softkey "Verzeichnis" eine Teileprogrammverwaltung (siehe Kap. "Teileprogrammverwaltung") angeboten. Die erstellten Programme werden dort gespeichert. Bereits erstellte Programme lassen sich wieder in den Editor übernehmen und bearbeiten.

Die Teileprogramme können über die V.24-Schnittstelle ein- und ausgelesen werden.

7.2 Bearbeitungskette anlegen



Programm
neu



END

Bedienfolge

Wählen Sie die Bedienart PROGRAMM an.

Drücken Sie den Softkey "Programm neu".

Geben Sie einen Namen für die Bearbeitungskette ein und bestätigen Sie. Die Bearbeitungskette wird im Programm-Verzeichnis abgelegt.

Wechseln Sie in die Bedienart, mit der Sie Ihre neue Bearbeitung beginnen wollen. Fügen Sie den gewünschten Programmschritt in die Bearbeitungskette ein. Wiederholen Sie den Vorgang für weitere Programmschritte. Die einzelnen Programmschritte werden jeweils mit "Übernahme" in das Programm eingefügt.

Beim Anlegen eines neuen Easystep-Programms wird automatisch in der Bearbeitungskette der Schritt Programm-Ende mit dem Bearbeitungssymbol "END" vorbesetzt.

7.3 Bearbeitungskette anzeigen



Bedienfolge

Sie können aus jeder Bedienart (außer HAND) den Easystep-Ablaufplan über die Informationstaste aufrufen.

Die Bearbeitungskette mit den einzelnen Programmschritten wird angezeigt.

PROGRAMM	
GEWINDE	
X	10.000
mm	
Z	10.000
mm	
T	0
F	120% mm/U 0.060
S	I 120% U/min 2673. 0% 50% 100%
Programm ein	Programm neu
Programm Editor	Sonderfunktion
Satzsuchlauf	Einzel-satz
Simulation	Verzeichnis

Die Konturschritte Kontur, Abspannen und Restmaterial werden im Ablaufplan durch eine rechteckige Klammer neben dem Bearbeitungssymbol verbunden.



Mit Betätigen der "Informations"-Taste können Sie zwischen der Konturdarstellung und dem Easystep-Ablaufplan umschalten.

Mit folgenden Tasten können Sie in der Bearbeitungskette navigieren:

Eine Zeile nach oben bzw. unten bewegen.



Eine Bildschirmseite vor- bzw. zurückblättern.



An den Anfang bzw. das Ende der Bearbeitungskette springen.



7.4 Programmschritte

7.4.1 Aufbau eines Programmschrittes



Sonder-
funktionen

Funktion

Ein Easysystem-Programmschritt besteht aus Programmanweisungen, wie

- Geometrie- und Schnittdaten eines Elements (z.B. Gerade, Schräge, Kreis)
- Sonderfunktionen
- Programmende-Anweisungen

Sonderfunktionen

Mit Betätigen des Softkeys "Sonderfunktionen" in der Grund-Softkeyleiste der Bedienart PROGRAMM können Sie folgende Funktionen in Ihre Bearbeitungskette einfügen:

Softkey	Symbol	Funktion
G-Code-Satz	G	Einfügen von G-Code-Sätzen und Kommentaren (max. 241 Zeichen)
Hilfsbefehle	M	Spindel: Spindel rechts Spindel links Orient. Spindelhalt 0 Spindel aus - Kühlmittel: Ein, Aus, - Getriebestufe: 0, I, II, III, - Sonstige M-Befehle: siehe Angaben des Maschinenherstellers 2. Spindel: Drehrichtung Drehzahl U/min
Verweilzeit		Eingabe in Umdrehungen
Stop		Programmierter Halt (NC-Stop)
		Schneidenradiuskorrektur ein, in Bearbeitungsrichtung rechts der Kontur
		Schneidenradiuskorrektur ein, in Bearbeitungsrichtung links der Kontur
		Schneidenradiuskorrektur aus

Bitte beachten Sie die Angaben zur Schneidenradiuskorrektur im Kap. "Schneidenradiuskorrektur".



7.4.2 Neuen Programmschritt einfügen



Funktion

Die Funktion Easystep ermöglicht das schrittweise Erstellen eines komplett ablauffähigen Programmes durch beliebiges Ketten mehrerer Elemente wie z.B. Gerade, Schräge, Kreis, Zyklen und Sonderbefehle. Die Ausführung der einzelnen Programmschritte an der Werkzeugmaschine kann vor der Übernahme in die Bearbeitungskette getestet werden (einfahren).



Bedienfolge

Rufen Sie den Easystep-Ablaufplan über die Informationstaste auf.



Positionieren Sie den Cursor an die gewünschte Stelle in der Bearbeitungskette.



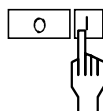
Wählen Sie die gewünschte Bedienart an und geben Sie die Parameter für den Programmschritt ein.



Drücken Sie den Softkey "Übernahme". Die Eingabemaske wird geschlossen und der neue Programmschritt wird hinter der aktuellen Cursorposition in die Bearbeitungskette eingefügt.

Es können maximal 150 Programmschritte gekettet werden.

Einfahren



Vor der Übernahme eines Programmschritts in die Bearbeitungskette kann mit "NC-Start" die Ausführung des Schritts an der Werkzeugmaschine getestet werden. Dabei steht auch die Funktion "Testlauf" (siehe Kap. "Testlauf") zur Verfügung. Die Parameter des Programmschritts können gegebenenfalls angepaßt und erneut an der Maschine überprüft werden.

Warnung

Beim Einfahren fährt das Werkzeug im Eilgang auf direktem Weg zur Sollposition des Programmschritts.

Achten Sie darauf, daß sich kein Hindernis im Fahrweg befindet.



7.4.3 G-Code-Schritt einfügen



Sonder-
funktionen

G-Code-
Satz

G-Code-Schritt programmieren



Kommentar



Funktion

In eine Bearbeitungskette können G-Code-Schritte und Kommentare eingefügt werden.

Wählen Sie in der Bedienart PROGRAMM die Softkeys "Sonderfunktionen" und "G-Code-Satz".

- Nach dem Programmende kann kein G-Code-Satz eingefügt werden
- Eine Anzeige des G-Code-Satzes in der Konturdarstellung ist nicht möglich.

Eine genaue Beschreibung der G-Code-Programmierung finden Sie in:

/PG/, Programmieranleitung Grundlagen

Zur Erläuterung einzelner Programmschritte können im Programm Kommentare eingefügt werden. Ein Kommentar beginnt jeweils mit einem Strichpunkt ";".

Mit Drücken der Taste "Input" und dem Softkey "Übernahme" wird der Schritt in die Bearbeitungskette eingefügt.

7.4.4 Programmschritte ändern



Bedienfolge

Sie können aus jeder Bedienart (außer HAND) mittels der "Informations"-Taste den Easystep-Ablaufplan aufrufen.

Wählen Sie in der Bearbeitungskette den gewünschten Programmschritt mit dem Cursor an.

Betätigen Sie die Taste "Input".

Die Dialogmaske des angewählten Programmschrittes wird aufgeblendet. In der Programmiergrafik wird der angewählte Zyklus gezoomt dargestellt.

Die Parameter können nun geändert werden.

Mit Betätigen des Softkeys "Übernahme" werden alle Daten des angewählten Programmschrittes in der Bearbeitungskette aktualisiert.



Mit dem Softkey "Recall" verzweigen Sie wieder in die Bearbeitungskette, ohne Ihre Änderungen zu übernehmen.

7.4.5 Programm-Editor



Programm
Editor

Programmschritt ändern

Aus-
schneiden

Kopieren

Einfügen

Aus-
schneiden

Einfügen

Funktion

Mit der Funktion "Programm-Editor" können Programmschritte gelöscht, kopiert und wieder eingefügt werden.

Drücken Sie den Softkey "Programm Editor" in der Bedienart PROGRAMM.

Mit den Cursortasten wählen Sie den Schritt an, welcher geändert werden soll. Anschließend drücken Sie den entsprechenden Softkey:

Programmschritt löschen

Programmschritt kopieren und einfügen

Programmschritt verschieben

Der einzufügende Programmschritt wird immer nach dem aktuellen Programmschritt eingefügt.

Mehrere Programmschritte ändern

Aus-
schneiden

Kopieren

Einfügen

Aus-
schneiden

Einfügen

Mit den Cursortasten wählen Sie den ersten oder letzten zu ändernden Programmschritt an und drücken anschließend Softkey "Markieren". Danach wählen Sie mit den Cursortasten die restlichen zu editierenden Programmschritte an.

Programmschritte löschen

Programmschritte kopieren und einfügen

Programmschritte verschieben

Programmschritte in ein anderes Programm kopieren

Verzeichnis



Programm
Editor



Einfügen

Kopieren Sie zuerst die Schritte, welche in ein anderes Programm eingefügt werden sollen (siehe Schritte markieren, kopieren).

Anschließend öffnen Sie das Programm, in dem die Programmschritte eingefügt werden sollen

und wählen den Programm-Editor an.

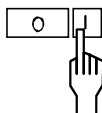
Mit den Pfeiltasten wählen Sie den Satz an, nach dem die kopierten Sätze eingefügt werden sollen und drücken Softkey "Einfügen".

7.5 Programm ausschalten



Programm
ein

✓
Übernahme



Programm
ein

Funktion

Mit der Funktion "Programm ein" haben Sie die Möglichkeit, die Erstellung einer Bearbeitungskette zu unterbrechen, wenn Sie z.B. die Parametrierung einer Bedienart als Einzelzyklus starten möchten.

Betätigen Sie den Softkey "Programm ein".

Der Softkey ist optisch nicht mehr hervorgehoben. Die Bearbeitungskette wird weggeschaltet. Die Ikone in der Statuszeile zeigt das Symbol zur aktuellen Bedienart.

Der Softkey "Übernahme" ist in allen Bedienarten nicht mehr vorhanden.

Mit Betätigen von "NC-Start" starten Sie den parametrierten Einzelzyklus.

Die Bearbeitungskette kann weiter bearbeitet werden, wenn der Softkey "Programm ein" nochmals betätigt wird.

7.6 Bearbeitungskette starten



Y
i



Bedienfolge

Rufen Sie die aktuelle Bearbeitungskette über die Informationstaste aus einer beliebigen Bedienart (außer HAND) auf.

Oder wählen Sie die gewünschte Bearbeitungskette mittels der Teileprogrammverwaltung (siehe Kap. "Teileprogrammverwaltung") in der Bedienart PROGRAMM aus.

Starten Sie die Bearbeitungskette mit der Taste "NC-Start". Das Programm wird in der vorgegebenen Reihenfolge abgearbeitet. Der aktuell ausgeführte Programmschritt wird in der Status-Zeile angezeigt.

7.7 Einzelschrittbetrieb (Einzel-Satz)



Voraussetzung

Einzel-
Satz



Bedienfolge

Im Einzelschrittbetrieb (Einzel-Satz-Betrieb) können Sie eine Bearbeitungskette schrittweise abarbeiten.

Die gewünschte Bearbeitungskette ist in der Bedienart PROGRAMM angewählt.

Wählen Sie den Softkey "Einzel-Satz".

Mit jedem Betätigen der Taste "NC-Start" wird ein Schritt aus der Bearbeitungskette abgearbeitet.

7.8 Satzsuchlauf

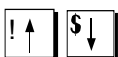


Funktion

Die Funktion Satzsuchlauf ermöglicht einen Programmvorlauf bis an die gewünschte Stelle der Bearbeitungskette. Das Suchziel kann durch direktes Positionieren mit den Cursortasten bestimmt werden.



Voraussetzung



Satz-
suchlauf



Bedienfolge

Die gewünschte Bearbeitungskette ist in der Bedienart PROGRAMM angewählt.

Mit den Cursortasten wählen Sie den Schritt an, ab dem bearbeitet werden soll.

Betätigen Sie den Softkey "Satzsuchlauf".

Während des Satzsuchlaufs werden die gleichen Berechnungen wie im normalen Programmbetrieb durchgeführt. Die Achsen bewegen sich jedoch nicht!

Betätigen Sie zweimal die Taste "NC-Start":

- Bei der 1. Betätigung wird die Funktion "Satzsuchlauf" gestartet.
- Nach der 2. Betätigung wird ab dem angewählten Schritt abgearbeitet.

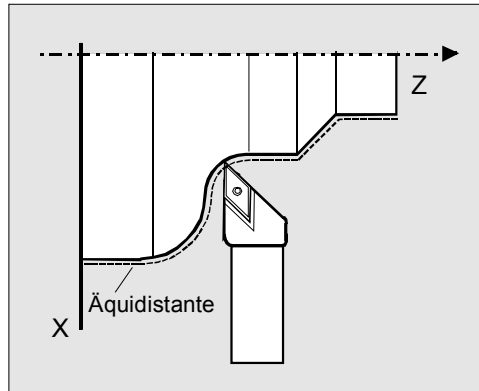
Mit der Taste Reset wird der Suchlauf abgebrochen.

7.9 Schneidenradiuskorrektur



Funktion

Bei eingeschalteter Schneidenradiuskorrektur errechnet die Steuerung automatisch für den aktuellen Schneidenradius R die erforderliche äquidistante Werkzeugbahnen zur programmierten Kontur.



Für die Berechnung der Werkzeugbahnen benötigt die Steuerung folgende Informationen:

- Die Werkzeugkorrekturdaten (Länge X, Länge Z, Schneidenradius R, Schneidenlage). Aus Schneidenradius und Schneidenlage wird der Abstand zwischen Werkzeugbahn und Werkstückkontur berechnet.
- Anhand der Bearbeitungsrichtung erkennt die Steuerung die Richtung, in die die Werkzeugbahn verschoben werden soll:



Sonder-
funktionen

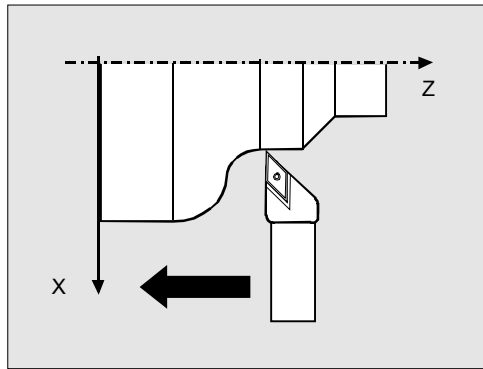


Bedienfolge

Die Funktion Schneidenradiuskorrektur finden Sie im Menü Sonderfunktionen in der Grundsoftkeyleiste der Bedienart PROGRAMM.

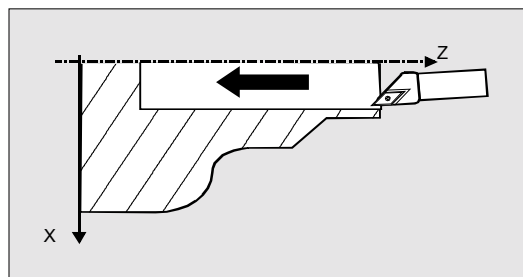
Schneidenradiuskorrektur einschalten, Werkzeug arbeitet in Bearbeitungsrichtung (Pfeil) **links** von der Kontur

Beispiel: Außenbearbeitung



Schneidenradiuskorrektur einschalten, Werkzeug arbeitet in Bearbeitungsrichtung (Pfeil) **rechts** von der Kontur

Beispiel: Innenbearbeitung



Schneidenradiuskorrektur ausschalten

Die Schneidenradiuskorrektur links bzw. rechts von der Kontur können Sie mittels "Schneidenradiuskorrektur ausschalten" abwählen. Der Schneidenradius wird dann nicht mehr berücksichtigt. Um ein kollisionsfreies Fahren sicherzustellen, empfiehlt es sich die Schneidenradiuskorrektur außerhalb der Werkstückkontur (z.B. beim Freifahren des Werkzeugs) auszuschalten.



Hinweise

- Bei den Bedienarten ZYKLUS (mit Ausnahme der Zyklen "Bohren" und "Gewinde"), ZERSPANEN und KONTUR wird die Schneidenradiuskorrektur berücksichtigt.
- Auf eine An- und Abwahl der Schneidenradiuskorrektur muß immer ein Linearsatz folgen.

7.10 G-Code-Programmierung

7.10.1 Programmansicht anwählen



Voraussetzung



G-Code

Bedienfolge

Die Bedienart PROGRAMM ist angewählt.

Softkey "G-Code" in der erweiterten Softkeyleiste betätigen.

Sie erhalten die Programmansicht G-Code aufgeblendet.

PROGRAMM			aktueller Satz					
GEWINDE			E_DRILL(-1,-1,94,-1,97,2,0,90,-80,90,1,10,0.85,2,1,0,90)4					
X	12.000		E_T(1)4					
mm			G0 G90 X125 Z-50 4					
Z	0.000		E_CONT("111_1")4					
mm			E_ROU_2(1,500,94,40,97,"111_1",,"20000103131041",,"20000103131042",321111,4,2,2,10,91,10,91,5,95,500,1)4					
			E_ROU_2R(1,2000,94,40,97,"111_1",,"20000103131407",,"20000103131406",311111,4,2,2,75,90,2000)4					
T			5					
F	 120% mm/min		120.0					
S	I	 120% U/min	48.00					
0% 50% 100%								



Erklärung der Softkeys

Programm
ein

Wählt ein im Editor geladenes Teileprogramm ab oder an.

Programm
neu

Legt eine neue Easystep-Kette im G-Code Editor an.

Editor

Ein angewähltes Teileprogramm wird im G-Code Editor aufgerufen und kann bearbeitet werden.

Satz-
suchlauf

siehe Kap. "Satzsuchlauf"

Einzel-
satz

siehe Kap. "Einzelsatz"

Beein-
flussung

Der Bearbeitungsmodus für ein Teileprogramm kann während des Betriebs über die Funktionen "Ausblendsatz" und "Programmierter Halt M01" verändert werden.

Aus-
blenden

Ausblendsatz: Der Programmsatz wird beim Programmablauf nicht berücksichtigt.

M01

Programmierter Halt M01: Bei aktiver Funktion wird die Programmbearbeitung jeweils bei den Sätzen angehalten, in denen die Zusatzfunktion M01 programmiert ist. Am Bildschirm wird dann "Halt: M00/M01 aktiv" angezeigt. Sie starten die Bearbeitung wieder mit der Taste NC-Start. Ist die Funktion nicht aktiviert, so wird die Zusatzfunktion M01(aus dem Teilprogramm) nicht beachtet.

Ver-
zeichnis

Eine Teileprogrammübersicht wird aufgeblendet. In diesem Bereich ist die Programmanwahl zur Abarbeitung möglich (siehe auch Kap. "Teileprogrammverwaltung").



Mit der Taste ETC erhalten Sie die Funktionen R-Parameter und G-Code angezeigt.

R-
Parameter

Sie erhalten die R-Parameter angezeigt.

G-Code

Umschaltung in "G-Code": Softkey ist aktiv

G-Code

Umschaltung aus "G-Code": Softkey ist nicht aktiv

7.10.2 G-Code Editor



Editor



Funktion

Der Editor bietet Ihnen folgende Funktionen:

- Überschreiben
- Block markieren/kopieren/löschen/einfügen
- Suchen/Ersetzen
- NC-Satz löschen

Ein Teileprogramm oder Abschnitte eines Teileprogramms können im G-Code Editor nur dann geändert werden, wenn die entsprechenden Sätze noch nicht abgearbeitet wurden.

Die änderbaren Sätze werden besonders hervorgehoben.

Im angewählten Zustand und im "Reset" ist ein Teileprogramm vollständig änderbar.

Der Editor wird geöffnet.

Mit der Taste "Recall" wird der Editor geschlossen und Sie gelangen in die Programmansicht zurück.



Cursorblock



Mit den Richtungstasten positionieren Sie im Text.



Mit den Tasten "Blättern" können Sie eine Bildschirmseite vor- und zurückblättern.



Mit der Taste "Löschen" können Sie das vom Cursor angewählte Zeichen löschen.



Mit der Taste "Input" schließen Sie einen Satz ab. Es wird "L_F" ("Line Feed" = Zeilensprung) generiert. Erst danach wird der eingegebene Satz zur Abarbeitung akzeptiert.



Text bearbeiten

Über-
schreiben

Der Softkey schaltet zwischen Einfüg- und Überschreib-Modus um.

Block
markieren

Der Softkey markiert den Anfang eines Blockes. Positionieren Sie den Cursor auf das Blockende. Der Block wird automatisch markiert.

**Block
kopieren**

Der Softkey kopiert den markierten Block in einen Zwischenspeicher. Der Block bleibt auch über den Wechsel eines Teileprogrammes hinaus in der Zwischenablage gespeichert.

**Block
löschen**

Der Softkey markiert das Blockende und löscht den Block im Programm. Der gelöschte Block wird im Zwischenspeicher abgelegt.

**Block
einfügen**

Der Softkey fügt den gelöschten oder kopierten Block aus dem Zwischenspeicher hinter der Cursorposition in den Text ein.

**NC-Satz
löschen**

Ein NC-Satz wird gelöscht.

**Neu
numer.**

Im Fenster "Neu numerieren" legen Sie folgende Werte fest:

- Schrittweite der Satznummern (z.B. 1er, 5er, 10er)
- Nummer des ersten Satzes

Die Schrittnumerierung heben Sie wieder auf, indem Sie die Schrittweite oder Satznummer auf 0 setzen.

Text suchen

Suchen

Der Softkey öffnet das Eingabefenster "Suchbegriff".

Geben Sie dazu den gesuchten Begriff ein. Mit dem Softkey "Alternativ" stellen Sie die Suchrichtung "vorwärts/rückwärts" ein.

**Suchen
Ersetzen**

Sucht das nächste Auftreten des unter "Suchen nach" eingegebenen Suchbegriffes und ersetzt diesen gegen den neuen Begriff.

7.10.3 Teileprogramm neu anlegen



Voraussetzung



G-Code

Programm
neu

Bedienfolge

Die Bedienart PROGRAMM ist angewählt.

Betätigen Sie den Softkey "G-Code" in der erweiterten Softkeyleiste.

Es erscheint ein Dialogfenster, in das Sie den neuen Dateinamen für das Teileprogramm eingeben.

Das neue Teileprogramm wird unter "Verzeichnis" angelegt und der G-Code Editor geöffnet.

Geben Sie nun die neuen Teileprogrammsätze ein.

/PG/, Programmieranleitung Grundlagen

/PGA/, Programmieranleitung Arbeitsvorbereitung

7.10.4 Konturelemente und Drehzyklen einfügen

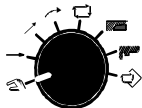
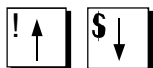


Funktion

Neue Konturelemente (z.B. Gerade, Kreis) und Drehzyklen (z.B. Abspannen) können entweder im Fenster "aktueller Satz" in einer beliebigen Bedienart (außer HAND) oder im G-Code Editor in der Bedienart PROGRAMM in das Teileprogramm eingefügt werden.



Voraussetzung



Bedienfolge

Im Fenster "aktueller Satz" bzw. im G-Code Editor ist ein Teileprogramm geladen.

Positionieren Sie den Cursor auf den Satz, hinter den Sie einen neuen einfügen möchten.

Wählen Sie die gewünschte Bedienart aus (hier über einen Bedienartenschalter).

Geben Sie die Parameter in die aufgeblendete Eingabemaske ein.

Übernehmen Sie den neuen Satz in das Teileprogramm.

7.10.5 Konturelemente und Drehzyklen ändern



Funktion

Konturelemente und Drehzyklen können entweder im Fenster "aktueller Satz" in einer beliebigen Bedienart (außer HAND) oder im G-Code Editor in der Bedienart PROGRAMM geändert werden.

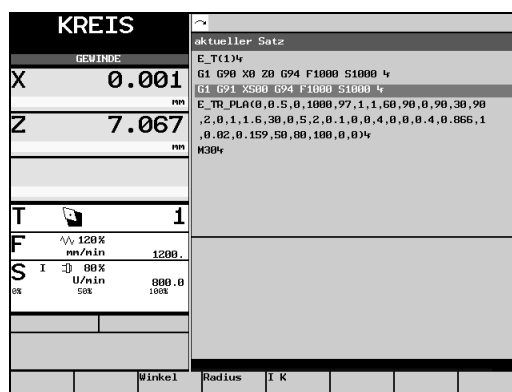
Bedienfolge

Aktueller Satz

Im Fenster "aktueller Satz" ist ein Teileprogramm geladen.

Positionieren Sie den Cursor auf den Satz, den Sie ändern möchten.

Voraussetzung

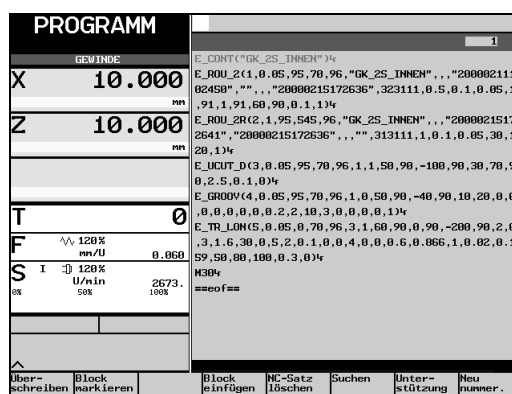


Drücken Sie die Taste "Input". Die entsprechende ManualTurn-Eingabemaske wird aufgeblendet.

G-Code Editor

Im "G-Code-Editor" ist ein Teileprogramm geladen.

Wählen Sie mit dem Cursor im Teileprogramm den Satz an, der geändert werden soll (hier ein Gewindefreistich nach DIN 76).



Unterstützung

Betätigen Sie den Softkey "Unterstützung". Die entsprechende ManualTurn-Eingabemaske wird aufgeblendet.



Geben Sie die gewünschten Parameter ein und übernehmen Sie die Änderungen mit dem Softkey "Übernahme".

Mit der Taste "Recall" brechen Sie den Vorgang ab.

Beachten Sie, daß eine Rückübersetzung in die ManualTurn Eingabemasken nur dann erfolgt, wenn die Programmiersyntax der Zyklen-Sprache von ManualTurn eingehalten wurde.

Konturelemente

Die Konturelemente GERADE, SCHRÄG und KREIS werden wie folgt als G-Code abgesetzt (gültig für SCHRÄG und KREIS ohne Winkelprogrammierung):

Beispiele

GERADE

E_T (1) L_F

G1 G91 X100 G95 F1 S300 L_F

SCHRAEG

E_T (2) L_F

G1 G90 X50 Z-50 G95 F1 S300 L_F

KREIS

E_T (3) L_F

G3 G91 X0.67 Z-2.5 CR=5 G95 F1 S300 L_F

Erfolgt kein Werkzeugwechsel zwischen aufeinanderfolgenden NC-Sätzen, ist das zuerst programmierte Werkzeug modal wirksam für die nachfolgenden Sätze!

Beispiel

E_T (1) L_F

G1 G91 X100 G95 F1 S300 L_F

G1 G90 X50 Z-50 G95 F1 S300 L_F

Drehzyklen

Folgende Zyklen werden aus Easystep generiert und im G-Code angezeigt:

Zyklename	Bedeutung
E_ABR_CR	Kreisbogen: Startwinkel (α), Endwinkel (β), Radius
E_AER_CR	Kreisbogen: Startwinkel (α), Öffnungswinkel (E), Radius
E_DBR_CR	Kreisbogen: Startwinkel (D), Endwinkel (β), Radius
E_DER_CR	Kreisbogen: Startwinkel (D), Öffnungswinkel (E), Radius
E_DRILL	Bohren (Tieflochbohren)
E_DR_CIR	Bohren Lochkreis (Stirnfläche, Mantelfläche)
E_GROOV	Einstichzyklus
E_ROUGH	Abspannzyklus: Einstich
E_ROU_GP	Abspannzyklus: Kontur (Geometrieprozessor)
E_T(n)	Werkzeugwechsel mit $n = 0, \dots, 99$
E_TAP	Gewindebohren
E_TA_CIR	Gewindebohren Lochkreis (Stirnfläche, Mantelfläche)
E_TR_CON	Gewindeschneiden: Kegel
E_TR_LON	Gewindeschneiden: Längs
E_TR_PLA	Gewindeschneiden: Plan
E_UCUT_D	Gewindefreistich: nach DIN76
E_UCUT_E	Gewindefreistich: Form E DIN509
E_UCUT_F	Gewindefreistich: Form F DIN509
E_UCUT_T	Gewindefreistich: frei definiert
E_XA_CON	Schräge: X, Winkel
E_ZA_CON	Schräge: Z, Winkel



Teileprogrammverwaltung

8.1	Allgemeines	8-148
8.2	Datei anwählen	8-149
8.3	Datei löschen	8-149
8.4	Gewindefreistich- und Gewindezyklen speichern	8-150
8.5	Kontur in Easystep-Bearbeitungskette einfügen	8-150
8.6	Datei umbenennen/kopieren	8-151
8.7	Datei auslesen auf externen Datenträger	8-151
8.8	Datei einlesen	8-152
8.9	Fehler-/Übertragungsprotokoll	8-152

8.1 Allgemeines



Ver-
zeichnis

Funktion

Eine Dateiverwaltung steht Ihnen bei folgenden Bedienarten zur Verfügung:

- KONTUR
- PROGRAMM
- G-Code
- ZYKLUS (nur bei Gewinde- und Gewindefreistich-Zyklen)

Den Softkey "Verzeichnis" finden Sie in den Bedienarten KONTUR, PROGRAMM und G-Code in der Grundsoftkeyleiste und für die Gewindezyklen in der erweiterten Softkeyleiste.

Sie können die Dateien

- anwählen
- kopieren/umbenennen
- löschen und
- über die V24-Schnittstelle aus- und einlesen.
- bei Gewinde- und Gewindefreistich-Zyklen: Eingabeparameter in Dialogmaske speichern.
- bei KONTUR: Eine gespeicherte Kontur in eine Easystep-Bearbeitungskette einfügen

Ein Fehlerprotokoll informiert Sie bei Benutzung der V.24-Schnittstelle darüber, ob Fehler aufgetreten sind.

8.2 Datei anwählen**Voraussetzung****Datei aufrufen****Voraussetzung****Bedienfolge**

Sie haben das Verzeichnis geöffnet.

Positionieren Sie im Verzeichnis den Cursor auf die gewünschte Datei.

Zu jeder Datei wird Ihnen der Name, die Länge und das Erstellungsdatum bzw. Änderungsdatum angezeigt.

Die Datei ist angewählt.

Taste "Input" drücken.

Sie kehren in die Bedienart zurück, aus der Sie die Programmverwaltung aufgerufen haben (PROGRAMM /KONTUR/ Dialogmaske des Gewinde- bzw. Gewindefreistich-Zyklus).

Die Datei kann nun bearbeitet werden.

8.3 Datei löschen**Voraussetzung**

Löschen

Bedienfolge

Die zu löschende Datei ist angewählt.

Softkey "Löschen" betätigen.

Beantworten Sie die Sicherheitsabfrage mit dem Softkey "Zurück" (Funktion wird verworfen) bzw. mit dem Softkey "Bestätigen" (Funktion wird ausgeführt).

8.4 Gewindefreistich- und Gewindezyklen speichern**Funktion**

Mit dem Softkey "Eingabe speichern" unter dem Menü "Verzeichnis" wird Ihnen bei den Gewindefreistich- und Gewindezyklen die Möglichkeit angeboten, die in der jeweiligen Dialogmaske eingegebenen Parameter in eine Datei abzuspeichern.

Bedienfolge**Voraussetzung**

Sie haben einen Gewindefreistich- oder einen Gewindezyklus parametrisiert.

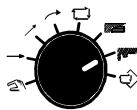
Sie wählen den Softkey "Verzeichnis" in der erweiterten Softkeyleiste an.

Betätigen Sie den Softkey "Eingabe speichern"

und

tragen Sie einen Dateinamen in das Fenster "Neues Arbeitsblatt einfügen" ein. Mit der Taste "Input" bzw. mit dem Softkey "OK" wird der Dateiname übergeben.

Mit dem Softkey "Zurück" wird die Funktion verworfen.

8.5 Kontur in Easystep-Bearbeitungskette einfügen**Bedienfolge****Voraussetzung**


Gewünschte Easystep-Bearbeitungskette ist angewählt.

Mit den Cursorstasten den Schritt anwählen, hinter der die Kontur eingefügt werden soll.

In die Bedienart KONTUR wechseln.

Betätigen Sie Softkey "Verzeichnis".

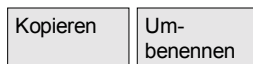
Mit den Cursorstasten wählen Sie im Verzeichnis die gewünschte Kontur an.

Betätigen Sie die Taste "Input" und den Softkey "Übernahme". Die Kontur wird an die gewünschte Stelle der Easystep-Bearbeitungskette eingefügt.

8.6 Datei umbenennen/kopieren



Voraussetzung



Bedienfolge

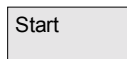
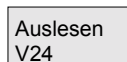
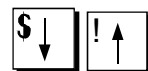
Die Datei ist angewählt.

Die gewünschte Funktion über den Softkey auswählen.

Neuen Dateinamen eingeben und mit Taste "Input" bzw. mit dem Softkey "OK" übergeben.

Mit dem Softkey "Zurück" wird die Funktion verworfen.

8.7 Datei auslesen auf externen Datenträger



Beim Auslesen auf einen externen Datenträger beachten Sie bitte die Ausgabeformate und Geräteeinstellungen der V24-Schnittstelle.

Bedienfolge

Positionieren Sie im Verzeichnis den Cursor auf die auszulesende Datei.

Betätigen Sie den Softkey "Auslesen V24".

Gegenseite (Datengerät) der Übertragung starten.

Drücken Sie den Softkey "Start".

Die angewählte Datei wird ausgelesen.

Im Fenster "Auslesen V24" wird der Name der Datei und die Anzahl der übertragenen Bytes angezeigt.

Mit dem Softkey "Stop" wird die Datenübertragung abgebrochen.

Mit dem Softkey "Zurück" kehren Sie in die übergeordnete Verzeichnisübersicht zurück. Die Funktion "Auslesen V24" bleibt weiter aktiv, falls die V24 gestartet wurde.

Mit Betätigen des Softkeys "Alle Dateien" werden alle im Programmverzeichnis vorhandenen Dateien zur Übertragung angewählt.

Während die Dateien ausgelesen werden, ist kein NC-Start möglich.

8.8 Datei einlesen



Voraussetzung

Einlesen
V24

Start

Stop

Start

 Zurück



Bedienfolge

Die Schnittstelle für Ihr Datengerät ist korrekt angewählt.

Betätigen Sie den Softkey "Einlesen V24".

Das Fenster "Einlesen V24" wird geöffnet.

Starten Sie die Gegenseite (Datengerät) der Übertragung.

Nach Drücken des Softkeys "Start" werden die Daten entsprechend der vorhandenen Pfadeingabe eingeordnet.

Angezeigt werden die Namen der eingelesenen Dateien und die Anzahl der übertragenen Bytes.

Mit dem Softkey "Stop" wird das Einlesen der Daten abgebrochen.

Ein erneutes Drücken des Softkeys "Start" startet das Einlesen der Dateien von neuem, dazu Gegenseite (Datengerät) ebenfalls neu starten.

Mit dem Softkey "Zurück" gelangen Sie in die übergeordnete Verzeichnisübersicht zurück. Die Funktion "Einlesen V24" bleibt weiter aktiv, falls die V24 gestartet wurde.

Während die Dateien eingelesen werden, ist kein NC-Start möglich.

8.9 Fehler-/Übertragungsprotokoll



Fehlerprotokoll anwählen

Fehler-
protokoll

Funktion

Mit Betätigen des Softkeys "Fehlerprotokoll" erhalten Sie Informationen über die erfolgte Datenübertragung.

- für auszulesende Daten
 - den Dateinamen inklusive Pfadnamen, sowie
 - eine Statusquittierung.
- für einzulesende Daten
 - den Dateinamen und die erste Zeile, die im allgemeinen die Pfadangabe enthält, sowie
 - eine Statusquittierung.



Allgemeine Funktionen

9.1	Simulation und Mitzeichnen.....	9-154
9.1.1	Simulation.....	9-155
9.1.2	Mitzeichnen.....	9-156
9.1.3	Testlauf.....	9-156
9.2	Teach In.....	9-158
9.2.1	Anwahl der Funktion Teach In.....	9-158
9.2.2	Abwahl von "Teach In".....	9-159
9.2.3	"Teach In" fortsetzen	9-159
9.2.4	Übernahme von Bearbeitungsschritten	9-160
9.2.5	Übernahme von Hilfsfunktionen	9-161
9.3	Standard-CNC-Betrieb	9-162

9.1 Simulation und Mitzeichnen



Funktion

Sie haben die Möglichkeit

- jede Achsbewegung im Schnelldurchlauf grafisch darzustellen (Simulation)
- das Bearbeitungsergebnis einer Easystep-Bearbeitungskette während der Bearbeitung am Bildschirm aufzuzeichnen (Mitzeichnen)
- jede Achsbewegung grafisch darzustellen (Testlauf).

Darstellungselemente

Die Farben im grafischen Anzeigebereich haben folgende Bedeutung:

- **rot** = Verfahrweg im Vorschub
- **grün** = Verfahrweg im Eilgang
- **gelb** = Fadenkreuz, Werkzeugschneide, Symmetrieachse des Werkstücks

Fadenkreuz

Mit dem Fadenkreuz können Sie

- das Zoomzentrum wählen und
- den Meßpunkt einstellen.

Werkzeugschneide

Die Lage der Werkzeugschneide entspricht den Festlegungen im Menü "Werkzeugkorrektur" unter dem Softkey "Werkzeug". Simuliert wird die Werkzeugbahn der aktuell editierten Easystep-Bearbeitungskette. Der Startpunkt der Werkzeugschneide entspricht dem Startpunkt der Werkzeugmaschinenachsen.



Koordinatensystem

Die Ausrichtung der Achsen (Koordinatensystem) wird über Maschinendaten festgelegt.

Bitte beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers!

9.1.1 Simulation



Simula-
tion

Zum
Ursprung

Zoom
Auto

Zoom
+

Zoom
-

Cursor
fein

Cursor
fein

Funktion

Mit der Funktion "Simulation" kann jede programmierte Verfahrbewegung am Bildschirm im Schnelldurchlauf dargestellt werden, ohne dass sich die Achsen bewegen.

Bedienfolge

Den Softkey "Simulation" können Sie in jeder Parametermaske anwählen.

Folgende Softkeyfunktionen stehen Ihnen zur Verfügung:

Sie kehren zum Ausgangsbild zurück.

Sie erhalten mit diesem Softkey eine fensterangepasste Darstellung aller Verfahrwege im grafischen Anzeigebereich.

Mit dem Softkey "ZOOM+" bzw. "ZOOM-" wird der aktuelle Bildinhalt in einer größeren bzw. kleineren Auflösung dargestellt. Mit den Cursortasten navigieren Sie das Fadenkreuz auf den gewünschten Bildmittelpunkt des Ausschnittes.

Mit Betätigen des Softkeys "Cursor fein" können Sie die Schrittweite einer Cursortastenbetätigung beeinflussen.

- Softkey ist angewählt:
Cursor bewegt sich mit "feiner" Schrittweite
- Softkey ist nicht angewählt:
Cursor bewegt sich mit "grober" Schrittweite

9.1.2 Mitzeichnen



Mit-
zeichnen

Bild
löschen

Funktion

Mit der Funktion "Mitzeichnen" kann das Bearbeitungsergebnis einer Easystep-Bearbeitungskette am Bildschirm in Echtzeit aufgezeichnet werden.

Bedienfolge

Den Softkey "Mitzeichnen" können Sie in der erweiterten Softkeyleiste jeder beliebigen Bedienart anwählen.

Mit Betätigen der Tasten "Spindel-Start" und "NC-Start" wird die Bearbeitung gestartet.

Es stehen die gleichen Softkeyfunktionen wie unter "Simulation" zur Verfügung (siehe Kap. "Simulation") sowie die Funktion "Bild löschen".

Der aktuelle Bildinhalt wird gelöscht.

9.1.3 Testlauf



Testlauf

Testlauf
Vorschub



Funktion

Mit der Funktion "Testlauf" können Sie eine programmierte Easystep-Bearbeitungskette am Bildschirm ohne Maschinenachsbewegungen grafisch ablaufen lassen.

Erklärung der Softkeys

Alle Achsbewegungen an der Werkzeugmaschine werden unterbunden.

Der Softkey "Testlauf" erscheint nur, wenn kein Programm aktiv ist, d.h. das Programm befindet sich im RESET-Zustand (Taste RESET drücken).

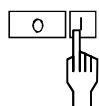
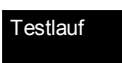
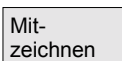
Mit Betätigen des Softkeys "Testlauf Vorschub" werden die Vorschubbewegungen mit einer über Maschinendatum festgelegten Testlaufgeschwindigkeit simuliert.

Weitere Hinweise

Die Maschinen- und Hilfsfunktionen im Testlauffall werden von der NC ausgegeben und können ggfs. vom Maschinenhersteller unterbunden werden. Bitte beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers!



Voraussetzung



Bedienfolge

Anwahl Testlauf

Easystep-Bearbeitungskette ist angewählt.

Die erweiterte Softkeyleiste mit der "ETC"-Taste anwählen.

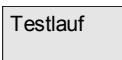
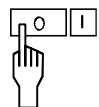
Softkey "Mitzeichnen" auswählen.

Softkey "Testlauf" auswählen.

Ggf. Testlaufgeschwindigkeit mit Betätigen des Softkey "Testlauf Vorschub" aktivieren.

Programm im Testlauf mit der Taste "NC-Start" auslösen.

Voraussetzung



Abwahl Testlauf

Programm ist aktiv

Betätigen Sie 2x die Taste "NC-Stop"

und

den Softkey "Abbruch"

Mit Betätigen des Softkeys "Testlauf" wählen Sie die Testlauffunktion ab.

Der Zustand der Steuerung vor dem Testlauf wird wieder hergestellt.

- An-/Abwahl des Testlaufs ist möglich, wenn kein NC-Start ansteht. Die Spindel wird in der Istwertanzeige im Testlauf simuliert.
- Der grafische Ablauf eines Programms kann während der NC-Bearbeitung mit der Taste "Recall" abgewählt werden.



9.2 Teach In



Funktion

Die Funktion "Teach In" ermöglicht das automatische Übernehmen von Bearbeitungsschritten, die Sie an der Werkzeugmaschine durchführen.

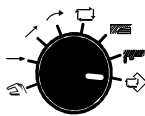
Bei diesen Bearbeitungsschritten kann es sich um manuell ausgeführte Bewegungen (z.B. mit dem Kreuzschalthebel), programmierte Schritte (z.B. Zyklen) oder komplette Easystep-Programme handeln.

Alle Schritte werden in ein Easystep-Programm übernommen und ergeben somit automatisch ein beliebig oft reproduzierbares Programm.

9.2.1 Anwahl der Funktion Teach In

Es ist empfehlenswert, alle für die Bearbeitung notwendigen Werkzeuge im Voraus zu vermessen und deren Schneidenradien und Werkzeuglagen einzugeben.

Vor der Anwahl der Funktion "Teach In" muß der Schlitten manuell in eine passende Startposition gefahren werden.



Teach
In

Teach
Neu

Bedienfolge

Eine Bedienart ist angewählt.

Die erweiterte Softkeyleiste mit der "ETC"-Taste anwählen.

Die Funktion "Teach In" aktivieren Sie mit Betätigen der Softkeys

und

In das Fenster "Neue Programm-Kette teachen" geben Sie den Namen des neuen Teach In-Programms ein.

Im Statusfeld "Teach In" wird jetzt TEACH 2 angezeigt, d.h. in der Kette wird der erste Schritt als Kommentar (mit Angabe von Datum und Zeit) vorbelegt. Der zweite Schritt (TEACH 2) gibt die aktuelle Position an, bei dem Teach In angewählt wurde.

Nun kann schrittweise das Werkstück bearbeitet und auf diese Weise das Programm erstellt werden. Nach jedem NC-Start wird der Zähler im Statusfeld um den gespeicherten Schritt als TEACH 3, TEACH 4, usw. hochgezählt.

9.2.2 Abwahl von "Teach In"



Teach
In

In einer beliebigen Bedienart die Softkeyleiste mit der "ETC"-Taste erweitern und

Teach In mit Softkey "Teach In" ausschalten.

9.2.3 "Teach In" fortsetzen

Teach
weiter



An ein vorhandenes Easystep-Programm können Sie Teach In-Schritte anhängen.

Mit Betätigen des Softkeys "Teach weiter" gelangen Sie in das Verzeichnis der Bedienart PROGRAMM. Wählen Sie mit den Cursorastasten das gewünschte Easystep-Programm aus, an dessen Bearbeitungskette Teach In-Schritte angehängt werden sollen. Der Schritt "Programmende" im angewählten Programm wird gelöscht und der erste Teach In -Schritt beginnt mit einem Kommentarsatz.

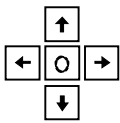
Der Zähler (TEACH 1, TEACH 2, usw.) im Teach In-Statusfeld weist nur die geteachten Schritte und nicht die Anzahl der gesamten Programmschritte im bestehenden Easystep-Programm aus.

9.2.4 Übernahme von Bearbeitungsschritten

Generell werden alle programmierten Funktionen, die in den Bedienarten GERADE, SCHRÄG, KREIS, KONTUR, ZYKLUS, ZERSPANEN und PROGRAMM ausgeführt werden, automatisch gespeichert. Programmierte Spindeldrehzahlwerte und Vorschübe werden mit dem am Bewegungsende aktuellen Prozentwert des jeweiligen Korrekturschalters multipliziert und in das Easystep-Programm übernommen.

Bei manuell ausgeführten Bewegungen wird unterschieden zwischen:

Schnellverstellungen der Schlitten

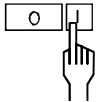


mittels Kreuzschalthebel und Eilgangtaste.

Weitere Hinweise

Der Programmschritt wird automatisch unter der Bedienart PROGRAMM abgelegt, wenn das entsprechende Maschinendatum gesetzt ist. Bitte beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers!

Handradbewegungen in Plan- und Längs-Richtung



Nach Ausführung der Handradbewegung(en) wird die Taste "NC-Start" gedrückt.

In der Softkeyleiste erscheinen die drei Softkeys:
Bewegung als Eilgang speichern

Teach
Eilgang

Bewegung als Vorschub speichern

Teach
Vorschub

kein Speichern der Bewegung

Kein
Teachen

Weitere Hinweise

Die Bewegungen können auch sofort übernommen werden, wenn Sie die Taste "Teach Eilgang" oder "Teach Vorschub" auf der Maschinensteuertafel betätigen.

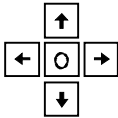
Bitte beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers.

Teach
E Teach
V

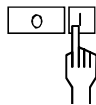
Schlittenbewegungen in der Bedienart HAND mittels Kreuzschalthebel



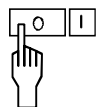
Bedienart HAND anwählen.



Hierbei wird die Richtung (Gerade oder Schräge) mit dem Kreuzschalthebel vorgewählt.



Mit der Taste "NC-Start" wird die Bewegung gestartet.



Die Bewegung kann mit der Taste "NC-Stop" oder durch Zurückschalten des Kreuzschalthebels in Mittelstellung gestoppt werden. Das Speichern der Bewegung erfolgt hierbei automatisch.

Programmierte Spindeldrehzahlwerte und Vorschübe werden mit dem am Bewegungsende aktuellen Prozentwert des jeweiligen Korrekturschalters multipliziert und in das Easystep-Programm übernommen.

Bei angewähltem Teachen können folgende Funktionen nicht ausgeführt werden

- Nullpunktverschiebung
- Preset
- Werkzeugkorrektur eingeben
- Werkzeug messen



9.2.5 Übernahme von Hilfsfunktionen



Weitere Hinweise

Zusätzlich zu den Bearbeitungsschritten können Maschinenfunktionen, wie z.B. Spindel ein/aus, Kühlmittel ein/aus gespeichert werden, wenn der Maschinenhersteller diese Funktionen vorsieht.

Bitte beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers.

9.3 Standard-CNC-Betrieb



Hinweis



Bereichsumschaltung

Mit Drücken der Taste "Bereichsumschaltung" können Sie zwischen Standard-CNC-Bedienoberfläche und der Bedienoberfläche ManualTurn umschalten.

Bei zweimaligem Drücken der Taste "Bereichsumschaltung" können Sie zwischen den zuletzt angewählten Bedienbereichen hin- und herschalten, z.B. vom Bedienbereich "Parameter" in den Bedienbereich "Maschine" und zurück.

- Die Taste "Bereichsumschaltung" wirkt nur, wenn die Funktion vom Maschinenhersteller intern realisiert wurde.
 - Die Steuerung muß im RESET-Zustand sein.
- Bitte beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers!

Bei der Umschaltung zwischen ManualTurn und Standard-CNC-Betrieb sind folgende Punkte zu beachten:

- kein NC-Start steht an
- die Spindel steht
- die Nullpunktverschiebungen NV1...NV4 bei ManualTurn sind nicht identisch mit den G-Befehlen G54...G57 im Standard-CNC-Betrieb.
- Die Funktion "Preset" bei ManualTurn ist nicht identisch mit dem Preset im Standard-CNC-Betrieb.
- Die unter ManualTurn erstellten Easystep-Programme sind auch im Standard-CNC-Betrieb ablauffähig. Die Easystep-Programme befinden sich in der Standard-CNC-Bedienoberfläche unter "Programme" im Verzeichnis Easystep.
- Easystep-Programme, die im Standard-CNC-Betrieb verändert wurden, sind unter ManualTurn nicht mehr ablauffähig.

Beachten Sie bei der Umschaltung von ManualTurn in den Standard-CNC-Betrieb folgende Literatur:

- /BA/, Bedienungsanleitung
- /PG/, Programmieranleitung Grundlagen
- /PGA/, Programmieranleitung Arbeitsvorbereitung
- /PGZ/, Programmieranleitung Zyklen



Eingreifen in die Bearbeitung

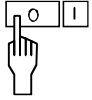
10.1	Abbruch einer gestarteten Bearbeitung	10-164
10.2	Wiederauffahren an die Kontur	10-165
10.3	Manuellen Versatz über Offset speichern	10-166

10.1 Abbruch einer gestarteten Bearbeitung

Eine gestartete Bearbeitung können Sie abbrechen unter:

Bedienart HAND - Gerade

mit der Taste "NC-Stop"



oder

Bedienart HAND - Schraeg

mit dem Kreuzschalthebel in Stellung Aus (Mittelstellung).



Bedienarten mit automatischer Bewegungsabschaltung (nicht Bedienart HAND)

Bewegung mit der Taste "NC-Stop" unterbrechen



Start- und Stop-Lampe leuchten auf

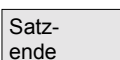
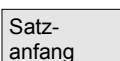
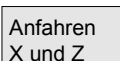
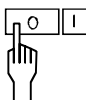
Nach erneutem Betätigen der Taste "NC-Stop" wird die Softkeyleiste mit dem Softkey "Abbruch" eingeblendet (zeitlich begrenzt).



Durch Betätigen von Softkey "Abbruch" wird der Start zurückgesetzt.

Start- und Stop-Lampe erlöschen.

10.2 Wiederanfahren an die Kontur



Bedienfolge

Bedienart mit automatischer Abschaltung (nicht Bedienart HAND) anwählen.

Bewegung mit Taste "NC-Stop" unterbrechen

Mit Einrichten vom Werkstück freifahren

In der Positionsanzeige wird von "Restweg" auf "Rückzug" umgeschaltet und der Abstand zur Unterbrechungsposition angezeigt.

Taste "NC-Start" betätigen.

Beim Wiederanfahren an die Kontur werden folgende Möglichkeiten angeboten:

Anfahren in X- und Z- Richtung.

Anfahren achsparallel.

Anfahren der Kontur am Satzanfang.

Anfahren der Kontur am Satzende.

Mit erneutem Start wird zunächst die Unterbrechungsposition angefahren und danach die unterbrochene Bewegung fortgesetzt.

Mit Erreichen von Rückzug "0.000" wird wieder der Restweg angezeigt.

Das automatische Anfahren der Unterbrechungsposition erfolgt mit dem Vorschub der unterbrochenen Bewegung, der mit den Tipptasten überlagert werden kann.

10.3 Manuellen Versatz über Offset speichern**Funktion**

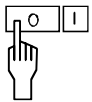
Mit der Funktion "Offset speichern", können Sie im unterbrochenen Zustand den Rückzugsweg als manuellen Versatz übernehmen. Dieser Versatz wird dann bei allen weiteren Verfahrbewegungen berücksichtigt.

**Bedienfolge**

Bedienart mit automatischer Abschaltung (nicht Bedienart HAND) anwählen



Bewegung mit Taste "NC-Stop" unterbrechen



Mit Einrichten manuellen Versatz einstellen



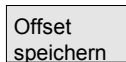
In der Positionsanzeige wird von "Restweg" auf "Rückzug" umgeschaltet und der Abstand zur Unterbrechungsposition angezeigt.



Taste "NC-Start" betätigen



Softkey "Offset speichern" anwählen



Mit erneutem Start wird die unterbrochene Bewegung konturversetzt fortgeführt.



Im Statusfeld erscheint "Manuelle Ver" als Information, daß ein manueller Versatz aktiv ist. Der manuelle Versatz läßt sich im Menü "Offset" löschen (siehe Kap. "Vorbereitende Funktionen für die Bearbeitung").



Alarmer und Meldungen

11.1	Alarmer und Meldungen bei den ManualTurn-Zyklen.....	11-168
11.1.1	Fehlerbehandlung in den Zyklen	11-168
11.1.2	Übersicht der Zyklenalarmer.....	11-168
11.1.3	Meldungen in den Zyklen.....	11-169
11.2	Alarmer bei ManualTurn	11-170
11.2.1	Alarmübersicht.....	11-170
11.2.2	Alarm-/Meldungsübersicht anwählen	11-170
11.2.3	Beschreibung der Alarmer	11-171

11.1 Alarme und Meldungen bei den ManualTurn-Zyklen

11.1.1 Fehlerbehandlung in den Zyklen

Werden in den Zyklen fehlerhafte Zustände erkannt, so wird ein Alarm erzeugt und die Bearbeitung abgebrochen.

In den Zyklen werden Alarme mit Nummern zwischen 61000 und 62999 generiert. Das Löschkriterium für den Nummernbereich ist NC_RESET. Damit wird die Satzaufbereitung in der NC abgebrochen. Der Fehlertext, der gleichzeitig mit der Alarmnummer angezeigt wird, gibt Ihnen näheren Aufschluß über die Fehlerursache.

11.1.2 Übersicht der Zyklenalarme

Die Fehlernummern unterliegen der folgenden Klassifizierung:

6	—	X	—	—
---	---	---	---	---

- X=0 allgemeine Zyklenalarme
- X=1 Alarme des Tieflochbohrzyklus
- X=6 Alarme der Drehzyklen

In der nachstehenden Tabelle finden Sie die in den Zyklen vorkommenden Fehler, ihren Auftrittsort sowie Hinweise zur Fehlerbeseitigung.

Alarmnummer	Alarmtext	Zyklus	Erläuterung, Abhilfe
61101	"Referenzebene falsch definiert"	Tieflochbohren	Entweder sind bei relativer Angabe der Tiefe die Werte für Bezugspunkt und Rückzugsebene unterschiedlich zu wählen oder für die Tiefe muß ein Absolutwert vorgegeben werden
61107	"Erste Bohrtiefe falsch definiert"	Tieflochbohren	Erste Bohrtiefe liegt entgegengesetzt zur Gesamtbohrtiefe
61602 61604	"Werkzeugbreite falsch definiert" "Aktives Werkzeug verletzt programmierte Kontur"	Einstechen unter ZERSPANEN Abspanen unter ZERSPANEN	Einstechstahl ist größer als die programmierte Einstichbreite Konturverletzung in Hinterschnittelementen bedingt durch den Freischneidwinkel des eingesetzten Werkzeuges, d.h., anderes Werkzeug benutzen bzw. programmierte Kontur überprüfen
61605	"Kontur falsch programmiert"	Abspanen unter ZERSPANEN	Nicht zulässiges Hinterschnittelement erkannt

11.1 Alarmer und Meldungen bei den ManualTurn-Zyklen

Alarmnummer	Alarmtext	Zyklus	Erläuterung, Abhilfe
61606	"Fehler bei Kontur-aufbereitung"	Abspannen unter ZERSPANEN	Bei der Aufbereitung der Kontur wurde ein Fehler gefunden, dieser Alarm steht immer im Zusammenhang mit einem NCK-Alarm 10930 ... 10934, 15800 oder 15810 (siehe Diagnoseanleitung)
62200	"Spindel starten"	Gewinde	Bevor das Gewinde bearbeitet werden kann, muß die Spindel gestartet werden.

11.1.3 Meldungen in den Zyklen

Die Zyklen geben Meldungen in der Dialogzeile der Steuerung aus. Diese Meldungen unterbrechen die Bearbeitung nicht. Meldungen geben Ihnen Hinweise zu bestimmten Verhaltensweisen der Zyklen und zum Bearbeitungsfortschritt und bleiben in der Regel über einen Bearbeitungsabschnitt oder bis zum Zyklusende erhalten. Z.B. Meldungen zum aktuellen Gewinde bei der Bearbeitung als Längs- bzw. Plangewinde.

11.2 Alarmer bei ManualTurn

11.2.1 Alarmübersicht

Übersicht der Alarmer

Werden bei ManualTurn fehlerhafte Zustände erkannt, wird ein Alarm erzeugt und die Bearbeitung abgebrochen.

Der Fehlertext, der gleichzeitig mit der Alarmnummer angezeigt wird, gibt Ihnen näheren Aufschluß über die Fehlerursache.

100000-100999	Basissystem	MMC
101000-101999	Diagnose	
102000-102999	Dienste	
103000-103999	Maschine	
104000-104999	Parameter	
105000-105999	Programmierung	
106000-106999	Reserve	
107000-107999	OEM	
110000-110999		reserviert
111000-112999	ManualTurn	
120000-120999		reserviert

Gefahr

Prüfen Sie bitte sorgfältig die Situation der Anlage anhand der Beschreibung der aufgetretenen Alarmer. Beseitigen Sie die Ursache für das Auftreten der Alarmer und quittieren Sie auf die angegebene Weise. Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr für Maschine, Werkstück, gespeicherte Einstellungen und unter Umständen für Ihre Gesundheit.

Wenn Sie sich im CNC-Betrieb befinden, beachten Sie die Alarmbeschreibung zu folgender Literatur:
/DG/ Diagnoseanleitung

11.2.2 Alarm-/Meldungsübersicht anwählen

Funktion

Sie haben die Möglichkeit, Alarmer und Meldungen anzeigen zu lassen und diese zu quittieren.

Bedienfolge

In der Alarm-/Meldungsübersicht werden alle anstehenden Alarmer und Meldungen mit Nummern, Datum/Zeit und Erläuterung angezeigt.

Mit Softkey "NC-Reset" quittieren Sie den Alarm/die Meldung.

11.2.3 Beschreibung der Alarmer

111 001	Nicht interpretierbarer Step in Zeile %1
Erläuterung	%1 = Zeilennummer Der Schritt ist kein Element von ManualTurn.
Reaktion	Alarmanzeige. Easystep-Kette wird nicht geladen
Abhilfe	Programmschritt löschen oder Programm im Bedienbereich PROGRAMME der SINUMERIK 840D bzw. 810D (CNC-Betrieb) ändern.
111 002	Nicht genügend Speicherplatz
	Abbruch in Zeile %1
Erläuterung	%1 = Zeilennummer Easystep-Kette enthält zu viele Schritte
Reaktion	Alarmanzeige Easystep-Kette wird nicht geladen
Abhilfe	Programm im Bedienbereich PROGRAMME der SINUMERIK 840D bzw. 810D (CNC-Betrieb) ändern.
111 003	ManualTurn: %1
Erläuterung	%1 = Fehlernummer Interne Systemmeldung über die Bedienoberfläche von ManualTurn
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Fehler quittieren und Siemens informieren.
111 004	Datei nicht vorhanden oder fehlerhaft: %1
Erläuterung	%1 = Name der Datei/Kontur Easystep-Kette kann einen Schritt mit Konturprogrammierung nicht interpretieren. Kontur im Verzeichnis nicht vorhanden.
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre
Abhilfe	Kontur in Verzeichnis laden.
111 005	Fehler beim Interpretieren der Kontur %1
Erläuterung	%1 = Name der Kontur Kontur ist fehlerhaft
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre
Abhilfe	Bearbeitungskette der Kontur überprüfen
111 006	Maximale Anzahl Konturelemente überschritten %1
Erläuterung	%1 = Name der Kontur Beim Interpretieren der Bearbeitungskette einer Kontur wurde die max. zulässige Anzahl von 50 Konturelementen überschritten.
Reaktion	Alarmanzeige

11.2 Alarmer bei ManualTurn

Abhilfe	Bearbeitungskette der Kontur überprüfen, ggf. überarbeiten.
111 007	Fehler in Zeile %1 %2
Erläuterung	%1 = Zeilennummer %2 = Fehlerbeschreibung
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre
Abhilfe	Entsprechenden Fehler beseitigen.
111 008	Spindel nicht synchronisiert
Erläuterung	Spindel nicht synchronisiert
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Spindel mindestens eine Umdrehung laufen lassen (M3, M4).
111 009	Neues Werkzeug einwechseln: T%1
Erläuterung	T%1 = Werkzeugnummer Werkzeugwechselprogramm verlangt nach einem neuen Werkzeug
Reaktion	Alarmanzeige NC-Stop
Abhilfe	Neues Werkzeug wechseln
111 010	Teach In Abbruch: Protokoll-Ueberlauf
Erläuterung	Der Teach In-Vorgang wurde abgebrochen.
Reaktion	Alarmanzeige Teach In-Datei wird geschlossen.
Abhilfe	Im MD 9606: \$MM_CTM_SIMULATION_TIME_NEW_POS ist der Wert der Aktualisierungsrate um 100 bis 200ms zu erhöhen.
111 100	Falsche Position für Spindel programmiert
Erläuterung	Es wurde bei einer Moduloachse eine Position außerhalb des Bereichs von 0 - 359,999 programmiert.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Interpreterstop NC-Startsperre
Abhilfe	Position im Bereich von 0 - 359,999 programmieren. Mit RESET-Taste Alarm löschen. Programm neu starten.
111 105	Kein Messsystem vorhanden
Erläuterung	Es wurde SPCON, SPOS oder SPOSA programmiert. Diese Funktionen erfordern mindestens ein Messsystem. Laut MD: NUM_ENCS hat die Maschinenachse / Spindel kein Messsystem.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Interpreterstop NC-Startsperre
Abhilfe	Ein Messsystem nachrüsten.

111 106

Erläuterung

Mit RESET-Taste Alarm löschen. Programm neu starten.

Kein Spindelstillstand bei Satzwechsel

Die angezeigte Spindel wurde als Spindel oder als Achse programmiert, obwohl aus einem vorangegangenen Satz noch ein Positioniervorgang läuft (mit SPOSA ... Spindelpositionierung über Satzgrenzen)

Beispiel:

N100 SPOSA [2] = 100

:

N125 S2 = 1000 M2 = 04 ;Fehler, falls die Spindel S2 noch aus
;Satz N100 läuft!

Reaktion

NC-Startsperre

NC-Stop bei Alarm

Alarmanzeige

Nahtstellensignale werden gesetzt

Abhilfe

Vor einer erneuten Programmierung der Spindel/Achse nach der SPOSA-Anweisung sollte mit einem WAITS-Befehl ein Warten auf die programmierte Spindelposition ausgelöst werden.

Beispiel:

N100 SPOSA [2] = 100

:

N125 WAITS (2)

N126 S2 = 1000 M2 = 04

Mit RESET-Taste Alarm löschen. Programm neu starten.

111 107

Erläuterung

Referenzmarke nicht gefunden

Die Spindel drehte bei Referenzaufnahme einen größeren Weg, als im achsspezifischen MD 34 060 REFP_MAX_MARKER_DIST, ohne ein Referenzmarkensignal zu erhalten. Die Überprüfung erfolgt bei der Spindelpositionierung mit SPOS oder SPOSA, wenn die Spindel vorher noch nicht mit Drehzahlsteuerung (S=...) gelaufen ist.

Reaktion

NC-Startsperre

NC-Stop bei Alarm

Alarmanzeige

Nahtstellensignale werden gesetzt

Abhilfe

MD 34 060 REFP_MAX_MARKER_DIST kontrollieren und richtigstellen. Der eingetragene Wert gibt die Wegstrecke in [mm] oder [Grad] zwischen 2 Nullmarken an.

Mit RESET-Taste Alarm löschen. Programm neu starten.

111 108

Erläuterung

Kein Übergang von der Drehzahlregelung in die Lageregelung

- Es wurde ein orientierter Spindelhalt (SPOS/SPOSA) programmiert oder die Lageregelung der Spindel wurde mit SPCON eingeschaltet, aber es ist kein Spindelgeber definiert.
- Beim Einschalten der Lageregelung ist die Spindeldrehzahl größer als die Grenzdrehzahl des Messsystems.

11.2 Alarmer bei ManualTurn

Reaktion	NC-Startsperre NC-Stop bei Alarm Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt
Abhilfe	Spindel ohne angebauten Geber: NC-Sprachelemente dürfen nicht verwendet werden, die Gebersignale voraussetzen. Spindel mit angebautem Geber: Anzahl der verwendeten Spindelgeber über das MD NUM_ENCS eingeben. Mit RESET-Taste Alarm löschen. Programm neu starten.
111 109	Projektierte Positioniergeschwindigkeit ist zu groß
Hinweis	siehe Alarmbeschreibung 111 107
111 110	Geschwindigkeit/Drehzahl ist negativ
Hinweis	siehe Alarmbeschreibung 111200
111 111	Solldrehzahl ist Null
Erläuterung	Der programmierte Spindeldrehzahlsollwert ist Null.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Zulässigen Spindeldrehzahlsollwert einstellen.
111 112	Ungültige Getriebestufe
Erläuterung	Ungültige Getriebestufe wurde von der PLC angefordert.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	PLC-Programm und achsspezifische NC-Maschinendaten überprüfen.
111 115	Programmierte Position wurde nicht erreicht
Hinweis	siehe Alarmbeschreibung 111200
111 126	Absolutwert Minus nicht möglich
Hinweis	siehe Alarmbeschreibung 111200
111 127	Absolutwert Plus nicht möglich
Hinweis	siehe Alarmbeschreibung 111200
111 200	Positionierfehler Spindel
Erläuterung	Die Alarmer 111110, 111115, 111126, 111127 und 111200 können bei Spindel-Start/-Stop auftreten.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Service informieren. Bitte wenden Sie sich an die zuständige Siemens-Niederlassung.
111 300	Taste NC-Start defekt
Erläuterung	Rückmeldung an das PLC-Anwenderprogramm, daß die Taste NC-Start defekt ist, d.h. ÖFFNER- und SCHLIESSER-Signal = 1
Reaktion	Alarmanzeige

Abhilfe	NC-Startsperre Taste austauschen
111 301	Taste NC-Stop defekt
Erläuterung	Rückmeldung an das PLC-Anwenderprogramm, daß die Taste NC-Stop defekt ist, d.h. ÖFFNER- und SCHLIESSER-Signal = 1
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre
Abhilfe	Taste austauschen
111 302	Taste Spindelstart defekt
Erläuterung	Rückmeldung an das PLC-Anwenderprogramm, daß die Taste Spindel-Start defekt ist, d.h. ÖFFNER- und SCHLIESSER-Signal = 1
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre
Abhilfe	Taste austauschen
111 303	Taste Spindelstop defekt
Erläuterung	Rückmeldung an das PLC-Anwenderprogramm, daß die Taste Spindel-Stop defekt ist, d.h. ÖFFNER- und SCHLIESSER-Signal = 1
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre
Abhilfe	Taste austauschen
111 304	Verbindung zur PLC abgebrochen
Erläuterung	Rückmeldung an das PLC-Anwenderprogramm, daß die Verbindung mit der MANUALTURN-MMC unterbrochen ist.
Reaktion	Alarmanzeige MANUALTURN-PLC wird beendet
Abhilfe	PLC-Anwenderprogramm überprüfen.
111 305	Asynchrones Unterprogramm wurde nicht abgearbeitet
Hinweis	Im asynchronen Unterprogramm werden interne Einstellungen in der NC durch die Bedienoberfläche ausgelöst. Tritt einer der Alarmer, 111 306 bis 111 310 auf, können diese Einstellungen nicht ausgeführt werden.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	NC-Reset betätigen.
111 306	Fehler bei Anwähl oder Abwähl konstante Schnittgeschwindigkeit
111 307	Fehler bei Löschen Handradverschiebung
111 308	Fehler bei Setzen Obergrenze Spindeldrehzahl
111 309	Fehler bei Anwähl Werkzeug
111 310	Fehler bei Anwähl Nullpunktverschiebung

11.2 Alarmer bei ManualTurn**111 400****Unbekannter PLC-Fehler**

Erläuterung

Es wurde von der PLC ein Fehler gemeldet, der in der Bedienoberfläche nicht bekannt ist.

Reaktion

Alarmanzeige

Abhilfe

NC-Startsperre

POWER ON betätigen, Siemens informieren.

111 410**Werkzeug %1 wurde angelegt**

Erläuterung

Beim Hochlauf von ManualTurn wird geprüft, ob alle Standard-Werkzeuge vorhanden sind. Ist dies nicht der Fall, werden die fehlenden Werkzeuge automatisch erzeugt.

Werden mehrere Werkzeuge angelegt, werden sie in eine Sammelmeldung ausgegeben.

Bedeutung:

Beispiel:

%1 Nummer des Werkzeugs das angelegt wurde,

5

%1 Erstes und letztes Werkzeug, die angelegt wurden,

5...16

Reaktion

keine

Abhilfe

keine

111 411**%1 Werkzeug(e) konnte(n) nicht angelegt werden**

Erläuterung

Beim Hochlauf von ManualTurn wird geprüft, ob alle Standard-Werkzeuge vorhanden sind. Ist dies nicht der Fall, werden die fehlenden Werkzeuge automatisch erzeugt.

Hierbei konnte die angegebene Anzahl Werkzeuge nicht angelegt werden.

Reaktion

Alarmanzeige

Abhilfe

NC-Startsperre

Maschinendatum 18082 \$MM_NUM_TOOL um den genannten Betrag erhöhen.

111 420**Fehler bei der Umschaltung Inch/Metrisch!****Alle Daten kontrollieren!**

Erläuterung

Die Umschaltung der Daten bei Inch/Metrisch-Umschaltung wurde nicht vollständig beendet.

Reaktion

Alarmanzeige

Abhilfe

NC-Startsperre

Folgende Daten sind zu überprüfen:

- Anzeige-Maschinendaten:

MD9004: \$MM_DISPLAY_RESOLUTION

MD9600: \$MM_CTM_SIMULATION_DEF_X

MD9601: \$MM_CTM_SIMULATION_DEF_Y

MD9602: \$MM_CTM_SIMULATION_DEF_VIS_AREA

MD9603: \$MM_CTM_SIMULATION_MAX_X

MD9604: \$MM_CTM_SIMULATION_MAX_Z

MD9605: \$MM_CTM_SIMULATION_MAX_VIS_AREA

MD9616: \$MM_CTM_TEACH_HANDW_FEED_P_MIN

MD9617: \$MM_CTM_TEACH_HANDW_FEED_P_REV

	MD9620: \$MM_CTM_CYCLE_SAFETY_CLEARANCE MD9633: \$MM_CTM_INC_DEC_FEED_PER_MIN MD9634: \$MM_CTM_INC_DEC_FEED_PER_ROT MD9637: \$MM_CTM_MAX_INP_FEED_P_MIN MD9638: \$MM_CTM_MAX_INP_FEED_P_ROT MD9639: \$MM_CTM_MAX_TOOL_WEAR MD9648: \$MM_CTM_ROUGH_O_RELEASE_DIST MD9649: \$MM_CTM_ROUGH_I_RELEASE_DIST MD10240: \$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC MD20150 [12]: \$MC_GCODE_RESET_VALUES
	• Werkzeugdaten: Länge X, Länge Z, Radius Verschleißlängen X und Z, vconst • Nullpunktverschiebungen: Position in X, Z
Hinweis	Dieser Alarm kann nur bei Hardware-Defekten auftreten.
111 430	Programm nicht geladen. Fehler bei Konvertierung alter Zyklen in G-Code. Kein NC-Speicher.
Erläuterung	In vorherigen ManualTurn-Versionen wurden GERADE- SCHRÄG- und KREIS-Schritte als Zyklen gespeichert. Diese werden nun als G-Code gespeichert (SCHRÄG, KREIS ohne Winkelprogrammierung). Beim Laden einer Kette wird überprüft, ob alte Zyklen verwendet wurden. Bei alten Zyklen wird die Kette konvertiert und neu in der NC gespeichert. Tritt dabei ein Fehler auf (Speicher voll), erscheint dieser Alarm.
Reaktion	Kette wird nicht geladen.
Abhilfe	Es muß genügend Speicherplatz für die ursprüngliche Kette und für die Sicherheitskopie vorhanden sein, damit die neue Kette angelegt werden kann.
111 900	Start nur im Grundbild möglich
Erläuterung	Ein G-Code-Programm kann nur vom Grundbild einer Bedienart (außer HAND) gestartet werden.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	In das Grundbild einer Bedienart (außer HAND) wechseln. Einzelschritt mit NC-Start starten.
111 901	Kontur ist im aktuellen Programm enthalten Bearbeitung nicht freigegeben
Erläuterung	Eine Kontur ist in der aktuellen Easystep-Kette und darf nicht verändert werden.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Bearbeitung beenden. Easystep-Kette neu laden und entsprechend verändern.

11.2 Alarmer bei ManualTurn**111 902**

Erläuterung

Reaktion

Abhilfe

Start nur mit gültigem Referenzpunkt

Achsen besitzen keinen gültigen Referenzpunkt.

Alarmanzeige

Alle Achsen referenzieren

111 904

Erläuterung

Reaktion

Abhilfe

4. Achse nicht konfiguriert, d.h. kein angetriebenes Werkzeug möglich

Das MD9643 CTM_ENABLE_DRIVEN_TOOL wurde aktiviert, ohne das ein 4. Achse dem System bekannt ist.

Alarmanzeige

4. Achse anlegen. Dabei müssen folgende Maschinendaten geändert werden:

- Kanalspezifisch
20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED [3]=4
- Achsspezifisch für die 4. Achse
30300 \$MA_IS_ROT_AX=1
30310 \$MA_ROT_IS_MODULO=1
30320 \$MA_DISPLAY_IS_MODULO=1
30350 \$MA_SIMU_AX_VDI_OUTPUT=1
35000 \$MA_SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX=2

112 999

Erläuterung

Reaktion

Abhilfe

Fehlerhafte Grafikdaten**Grafik verlassen und neu starten**

Es wurden mehr Daten erzeugt, als von der Bedienoberfläche gelesen werden konnten.

Alarmanzeige

Stop der Grafik

Grafik abwählen und neu anwählen.

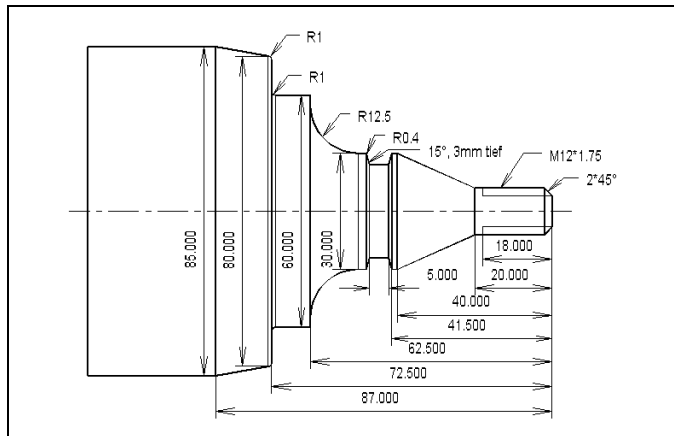


Beispiele

12.1	Beispiel 1: Außenbearbeitung mit Einstich und Gewinde.....	12-180
12.2	Beispiel 2: Außenbearbeitung mit Kugel	12-185
12.3	Beispiel 3: Außenbearbeitung mit Gewindefreistichen und Einstichen	12-189
12.4	Beispiel 4: Außenbearbeitung mit Gewindefreistich und Einstich	12-195

12.1 Beispiel 1: Außenbearbeitung mit Einstich und Gewinde

Werkstückzeichnung



Rohteil

Abmessungen: Ø 85x120 mm

Werkstoff: Alu

Werkzeuge

T1: 80° Schrupper R 0,8

T2: 35° Schlichtplatte R 0,4

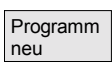
T3: Stecher 3 mm

T4: Gewindestahl 1,75

T5: 35° Schruppplatte R 0,8

Programm

1. Neues Programm anlegen

Bedienart  aufrufen und Softkey  drücken.
 Programmnamen (hier: Teil_1) eingeben und bestätigen.

2. Abspannzyklus zum Plandrehen

• Bedienart  aufrufen und Softkey  drücken

• Parameter eingeben:

T1 F: 0.2 mm/U S: 180 m/min

Lage: Abspanlage einstellen



Parallel X-Achse

Bezugspunkt X0: 87 Z0: 1

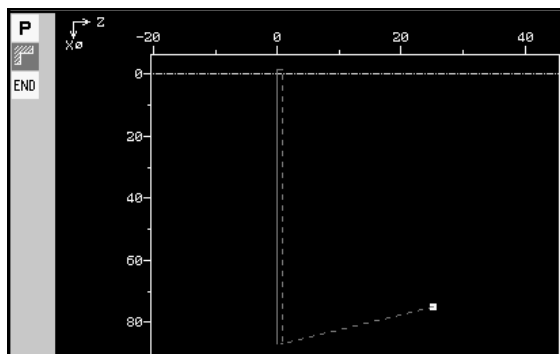
Endpunkt X1: -1.6 Z1: 0

Zustelltiefe D: 2 ink

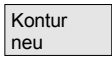
Schlichtaufmaß Ux: 0 Uz: 0.1

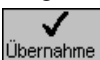
• Softkey  drücken

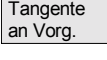
Ergebnis



3. Kontureingabe mit Konturrechner

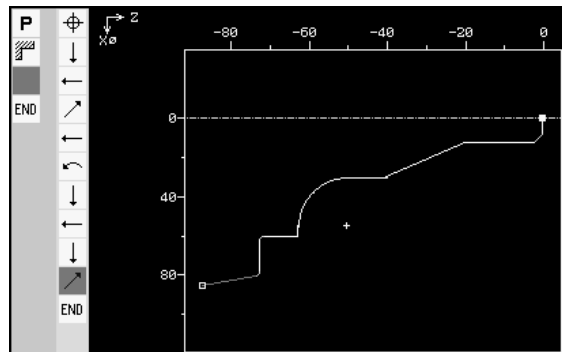
- Bedienart  aufrufen
- Softkey  drücken
- Konturnamen (hier: Kont_11) eingeben und bestätigen
- Startpunkt der Kontur festlegen **X0: 0 Z0: 0**
FRCM: –
- Softkey  drücken
- Folgende Konturelemente eingeben und jeweils mit Softkey

 bestätigen:

-  **X: 12 FS: 2**
-  **Z: -20**
-  **X: 30 Z: -40 R: 0.5**
-  **Z: -50**
-   **R: 12.5 Z: -62.5**
-  **X: 60**  **Tangente an Vorg.**
-  **Z: -72.5 R: 1**
-  **X: 80 R: 1**
-  **X: 85 Z: -87 FS: 0**

12.1 Beispiel 1: Außenbearbeitung mit Einstich und Gewinde

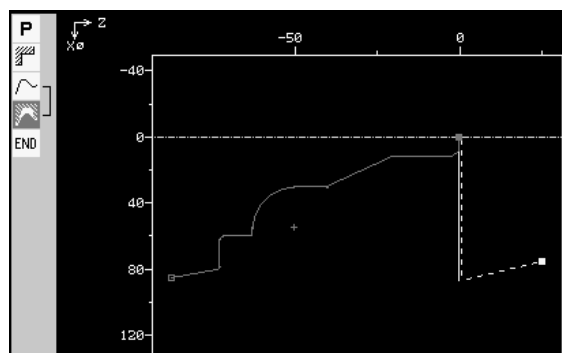
Ergebnis



4. Abspannen (Schruppen)

- Softkey drücken
- und Abspan-Parameter für den Schrappvorgang eingeben:
T1 **FZ:** 0.2 mm/U **FX:** 0.2 mm/U **S:** 150 m/min
 Längs ▽
 Außen ←
 Zustelltiefe **D:** 3 ink
 Schlichtaufmaß **Ux:** 0.4 ink **Uz:** 0.1 ink
 Rohteilbeschreibung: Zylinder
 Aufmaß **X_D:** 0 ink **Z_D:** 2 ink
 Hinterschnitte bearbeiten: nein
 Plattenwinkel **α:** 80°
 Hauptschneidenwinkel **β:** 93°
- Softkey drücken.

Ergebnis



5. Abspannen (Schlichten)

- und Abspan-Parameter für den Schlichtvorgang eingeben:
T2 **FZ:** 0.14 mm/U **FX:** 0.14 mm/U **S:** 220 m/min
 Längs ▽▽▽
 Außen ←
 Hinterschnitte bearbeiten: nein
 Plattenwinkel **α:** 35°
 Hauptschneidenwinkel **β:** 93°

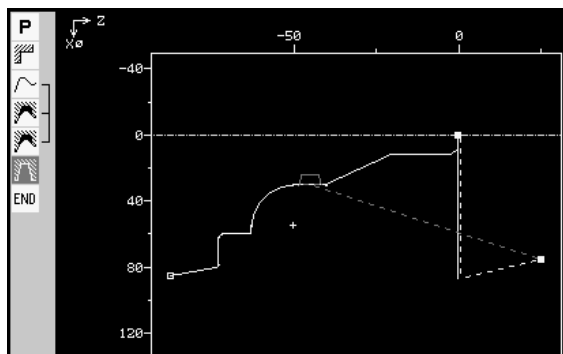
12.1 Beispiel 1: Außenbearbeitung mit Einstich und Gewinde

6. Einstich

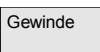
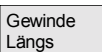
- Softkey  drücken
- Bedienart  aufrufen und Softkey  drücken
- Parameter eingeben:

T3	F: 0.12 mm/U	S: 180 m/min
Lage und Bezugspunkt einstellen 		
Bezugspunkt	X0: 30	Z0: -48
Einstichbreite	B1: 5 ink	
Einstichtiefe	T1: 3 ink	
Flankenwinkel	α1: 15	α2: 15
Radius/Fase	R1: 0.4	R2: 0 R3: 0 FS4: 0.4
Zustelltiefe 1. Schnitt	D: 0	
Schlichtaufmaß	U: 0	
Schneidenbreite	BS: 3	
Anzahl der Einstiche	N: 1	
- Softkey  drücken

Ergebnis



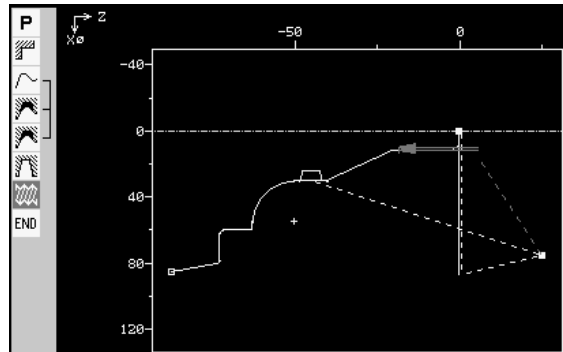
7. Gewinde längs M12x1,75

- Bedienart  aufrufen und Softkeys   drücken
- Parameter eingeben:

T4	P: 1.75 mm/U	S: 800 U/min
Außen		Linear
Bezugspunkt	X0: 12	Z0: 0
Gewindelänge Längs	Z1: -18	
Gewindevorlauf	W: 6	
Gewindeauslauf	R: 0	
Gewindetiefe	K: 1.1	
Steigungswinkel	α: 29	
Anzahl Schnitte	AS: 14	
Eintauchtiefe	E: 0.24	
Schlichtaufmaß	U: 0	
Abheben in X	V: 2	
Startwinkelversatz	Q: 0	

Ergebnis

- Softkey  drücken



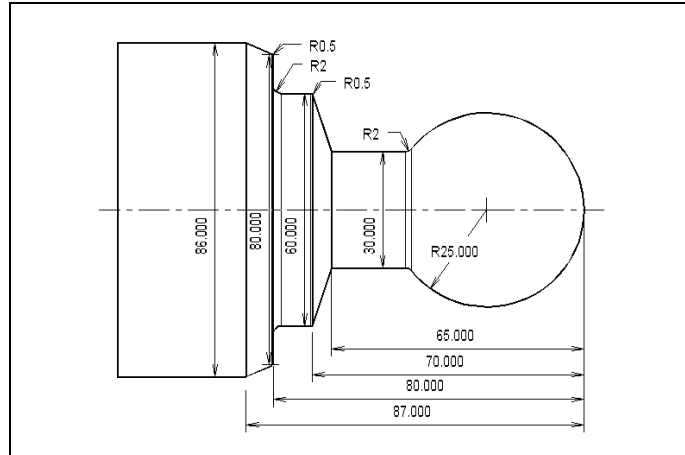
8. Fertiges Easystep
Programm

Wechseln Sie mit der Taste  von der Programmiergrafik in den Ablaufplan:

P	0	TEIL_1
	1	Abspannen ▽ T1
	2	KONT_11
	3	Ausräumen ▽ T1
	4	Ausräumen ▽ T2
	5	Einstich ▽ T3
	6	Gewinde Längs ▽ T4
END	7	Programm-Ende

12.2 Beispiel 2: Außenbearbeitung mit Kugel

Werkstückzeichnung



Rohteil

Abmessungen: Ø 85x120 mm

Werkstoff: Alu

Werkzeuge

T1: 80° Schrupper R 0,8

T2: 35° Schlichtplatte R 0,4

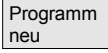
T3: Stecher 3 mm

T4: Gewindestahl 1,75

T5: 35° Schrupplatte R 0,8

Programm

1. Neues Programm anlegen

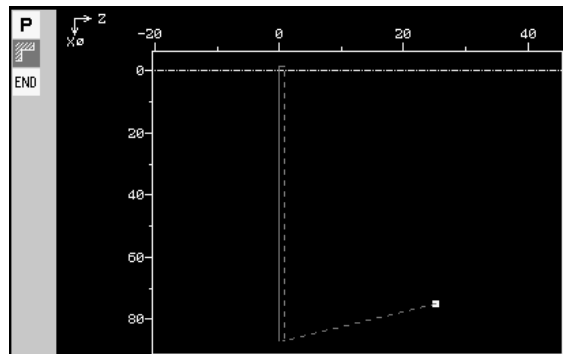
Bedienart  aufrufen und Softkey  drücken.
Programmnamen (hier: Teil_2) eingeben und bestätigen.

2. Abspanzyklus zum Plandrehen

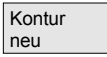
- Bedienart  aufrufen und Softkey  drücken
- Parameter eingeben:

T5	F: 0.3 mm/U	S: 160 m/min
Lage: Abspanlage einstellen		
▽	Parallel X-Achse	
Bezugspunkt	X0: 87	Z0: 1
Endpunkt	X1: -1.6	Z1: 0
Zustelltiefe	D: 2 ink	
Schlichtaufmaß	Ux: 0	Uz: 0.1
- Softkey  drücken

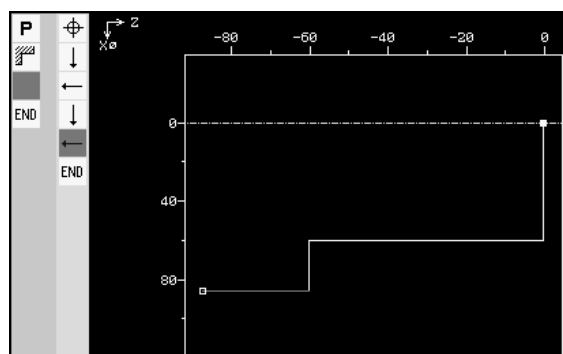
Ergebnis



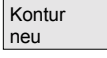
3. Rohteilkontureingabe
mit Konturrechner

- Bedienart  aufrufen
- Softkey  drücken
- Rohteilkonturnamen (hier: Kont_121) eingeben und bestätigen
- Startpunkt der Rohteilkontur **X0: 0 Z0: 0**
FRCM: –
- Softkey  drücken
- Folgende Konturelemente eingeben und jeweils mit Softkey  bestätigen:
 1.  X: 60
 2.  Z: -60
 3.  X: 86
 4.  Z: -87

Ergebnis



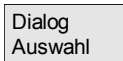
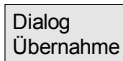
4. Fertigteilkontureingabe
mit Konturrechner

- Softkey  drücken
- Softkey  drücken
- Fertigteilkonturnamen (hier: Kont_122) eingeben und bestätigen
- Startpunkt der Fertigteilkontur **X0: 0 Z0: 0**

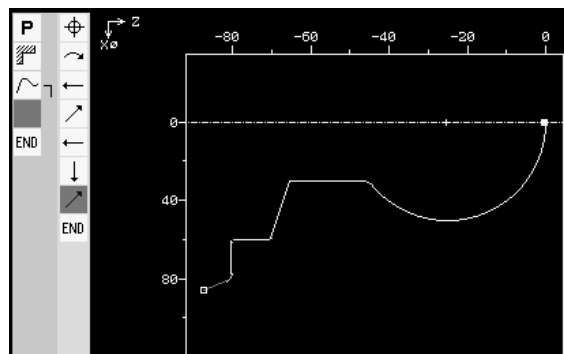
FRCM: –

- Softkey  drücken
- Folgende Konturelemente eingeben und jeweils mit Softkey  bestätigen:

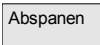
- 

R: 25 X: 30 K: -25


R: 2
- 
Z: -65
- 
X: 60 Z: -70 R: 0.5
- 
Z: -80 R: 0.5
- 
X: 80 R: 2
- 
X: 86 Z: -87

Ergebnis

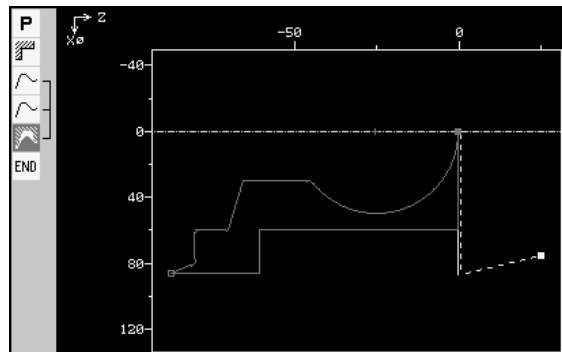


5. Abspannen (Schruppen)

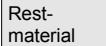
- Softkey  drücken
-  und Abspan-Parameter für den Schrappvorgang eingeben:

T1	FZ: 0.3 mm/U	FX: 0.2 mm/U	S: 160 m/min
Längs			
Außen			
Zustelltiefe	D: 2 ink		
Schlichtaufmaß	Ux: 0.2	Uz: 0.1	
Rohteilbeschreibung:	Kontur		
Hinterschnitte bearbeiten:	nein		
Plattenwinkel	α: 80°		
Hauptschneidenwinkel	β: 93°		
- Softkey  drücken

Ergebnis



6. Restmaterial ausräumen

-  und Parameter für den Schruppvorgang eingeben:

T5 **FZ:** 0.3 mm/U **FX:** 0.2 mm/U **S:** 160 m/min

Längs 

Außen 

Zustelltiefe **D:** 2 ink

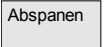
Hinterschnitte bearbeiten: ja

Plattenwinkel **α:** 35°

Hauptschneidenwinkel **β:** 93°

- Softkey  drücken

7. Abspannen (Schlichten)

-  und Abspan-Parameter für den Schlichtvorgang eingeben:

T2 **FZ:** 0.12 mm/U **FX:** 0.12 mm/U **S:** 200 m/min

Längs 

Außen 

Hinterschnitte bearbeiten: ja

Plattenwinkel **α:** 35°

Hauptschneidenwinkel **β:** 93°

- Softkey  drücken

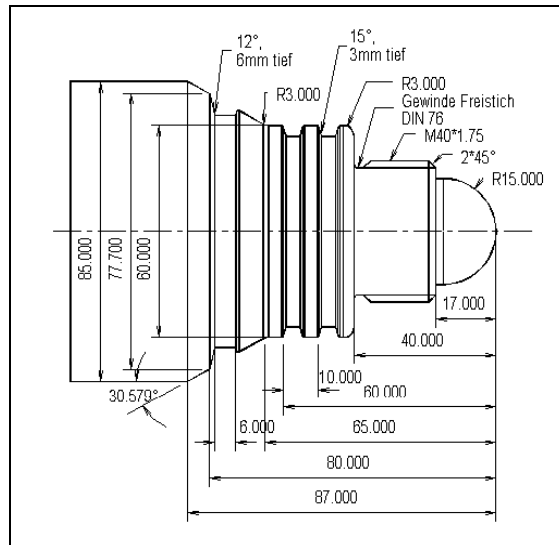
8. Fertiges Easystep-Programm

Wechseln Sie mit der Taste  von der Programmiergrafik in den Ablaufplan:

P	0	TEIL_2
	1	Abspannen ▽ T5
	2	Rohteil: KONT_121
	3	Fertigteil: KONT_122
	4	Ausräumen ▽ T1
	5	Restmaterial ▽ T5
	6	Ausräumen ▽▽ T2
END	7	Programm-Ende

12.3 Beispiel 3: Außenbearbeitung mit Gewindefreistichen und Einstichen

Werkstückzeichnung



Rohteil

Abmessungen: Ø 85x120 mm

Werkstoff: Alu

Werkzeuge

T1: 80° Schrupper R 0,8

T2: 35° Schlichtplatte R 0,4

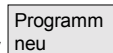
T3: Stecher 3 mm

T4: Gewindestahl 1,75

T5: 35° Schruppplatte R 0,8

Programm

1. Neues Programm anlegen

Bedienart  aufrufen und Softkey  drücken.
 Programmnamen (hier: Teil_3) eingeben und bestätigen.

2. Abspanzyklus zum Plandrehen

• Bedienart  aufrufen und Softkey  drücken

• Parameter eingeben:

T1 F: 0.2 mm/U S: 150 m/min

Lage: Abspanlage einstellen



Parallel X-Achse

Bezugspunkt X0: 87 Z0: 1

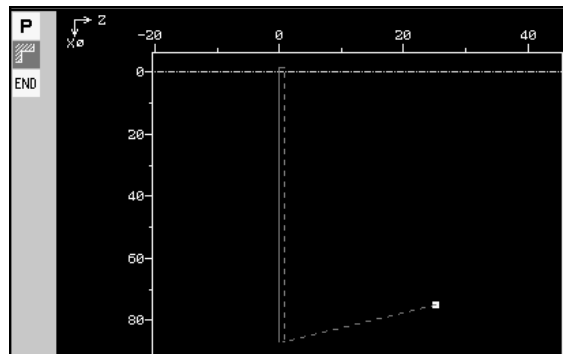
Endpunkt X1: -1.6 Z1: 0

Zustelltiefe D: 2 ink

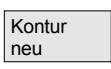
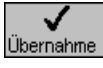
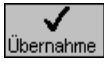
Schlichtaufmaß Ux: 0 Uz: 0.1

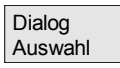
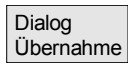
• Softkey  drücken

Ergebnis

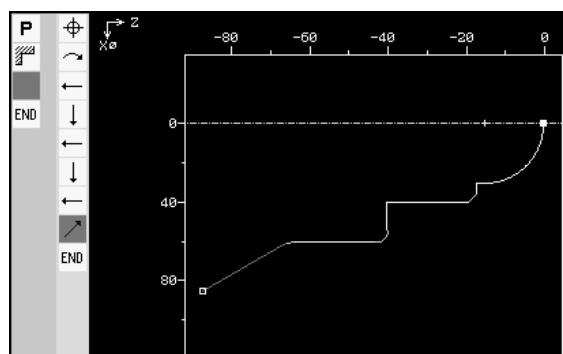


3. Kontureingabe mit Konturrechner

- Bedienart  aufrufen
- Softkey  drücken
- Konturnamen (hier: Kont_13) eingeben und bestätigen
- Startpunkt der Kontur **X0: 0** **Z0: 0**
FRCM: –
- Softkey  drücken
- Folgende Konturelemente eingeben und jeweils mit Softkey  bestätigen:

1.   **R: 15** **X: 30** **Z: -15**
 
2.  **Z: -17**
3.  **X: 40** **FS: 2**
4.  **Z: -40**
5.  **X: 60** **R: 3**
6.  **Z: -65** **R: 3**
7.  **X: 85** **Z: -87**

Ergebnis



12.3 Beispiel 3: Außenbearbeitung mit Gewindefreistichen und

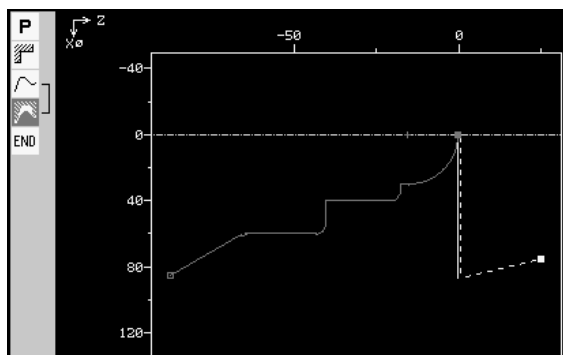
4. Abspannen (Schruppen)

- Softkey  drücken

-  und Abspan-Parameter für den Schruppvorgang eingeben:
T1 **FZ:** 0.2 mm/U **FX:** 0.2 mm/U **S:** 160 m/min
 Längs ▽
 Außen ←
 Zustelltiefe **D:** 3 ink
 Schlichtaufmaß **Ux:** 0.2 **Uz:** 0.1
 Rohteilbeschreibung: Zylinder
 Aufmaß **X_D:** 0 **Z_D:** 2
 Hinterschnitte bearbeiten: nein
 Plattenwinkel **α:** 80°
 Hauptschneidenwinkel **β:** 93°

- Softkey  drücken

Ergebnis



5. Abspannen (Schlichten)

-  und Abspan-Parameter für den Schlichtvorgang eingeben:
T2 **FZ:** 0.1 mm/U **FX:** 0.1 mm/U **S:** 220 m/min
 Längs ▽▽▽
 Außen ←
 Hinterschnitte bearbeiten: nein
 Plattenwinkel **α:** 35°
 Hauptschneidenwinkel **β:** 93°

- Softkey  drücken

6. Freistich: Gewinde DIN M40*1,75 (Schruppen und Schlichten)

- Bedienart  aufrufen und Softkeys   drücken
- Parameter eingeben:
T2 **F:** 0.1 mm/U **S:** 180 U/min
 Lage: Abspanlage einstellen

12.3 Beispiel 3: Außenbearbeitung mit Gewindefreistichen und

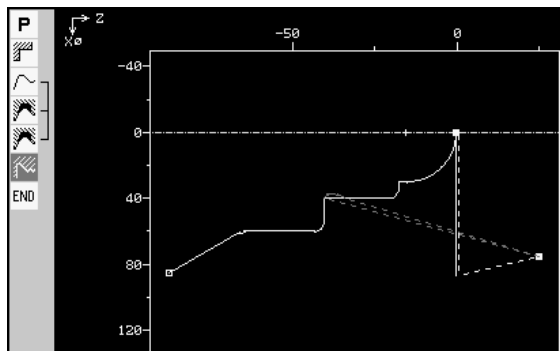


Außen

Gewindesteigung **P: 1.75 mm/U**
 Bezugspunkt **X0: 40 Z0: -40**
 Eintauchwinkel **α : 30**
 Planzug in X **V: 40**
 Zustellung **D: 1 ink**
 Schlichtaufmaß **U: 0.1 ink**

- Softkey  drücken

Ergebnis



7. Einstich mit
Schrägen/Radien
(Schruppen)

- Bedienart  aufrufen und Softkey  drücken

- Parameter eingeben:

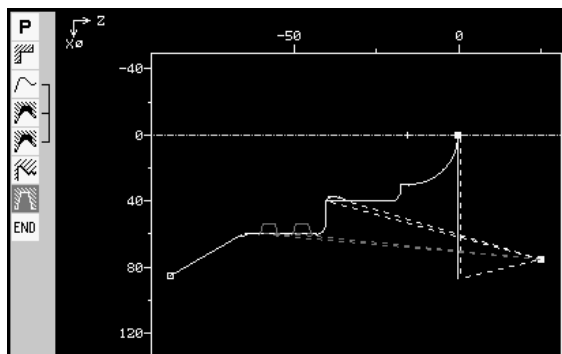
T3 **F: 0.12 mm/U** **S: 180 m/min**

Lage und Bezugspunkt einstellen 

Bezugspunkt **X0: 60 Z0: -60**
 Einstichbreite **B1: 4 ink**
 Einstichtiefe **T1: 3 ink**
 Flankenwinkel **α 1: 15 α 2: 15**
 Radius **R1: 0.5 R2: 0 R3: 0 R4: 0.5**
 Zustelltiefe 1. Schnitt **D: 0**
 Schlichtaufmaß **U: 0.1**
 Schneidenbreite **BS: 3**
 Anzahl der Einstiche **N: 2**
 Einstich-Versatz **P: 10 ink**

- Softkey  drücken

Ergebnis



8. Einstich mit

Schrägen/Radien in einer
Schräge
(Schruppen)

- Bedienart  aufrufen und Softkey  drücken

- Parameter eingeben:

T3 **F:** 0.12 mm/U **S:** 180 m/min

Lage und Bezugspunkt einstellen 

Bezugspunkt **X0:** 77.7 **Z0:** -80

Einstichbreite **B1:** 6 ink

Einstichtiefe **T1:** 6 ink

Schrägenwinkel **α0:** -30.579

Flankenwinkel **α1:** 16 **α2:** 16

Radius **R1:** 0.5 **R2:** 0 **R3:** 0 **R4:** 0.5

Zustelltiefe 1. Schnitt **D:** 0

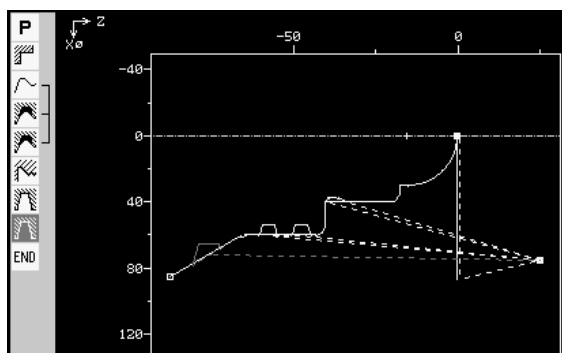
Schlichtaufmaß **U:** 0.0

Schneidenbreite **BS:** 3

Anzahl der Einstiche **N:** 1

- Softkey  **Übernahme** drücken

Ergebnis

9. Gewinde längs M12x1,75
(Schruppen)

- Bedienart  aufrufen und Softkeys  drücken

- Parameter eingeben:

T4 **P:** 1.75 mm/U **S:** 400 U/min

Außen  Linear

Bezugspunkt **X0:** 40 **Z0:** -17

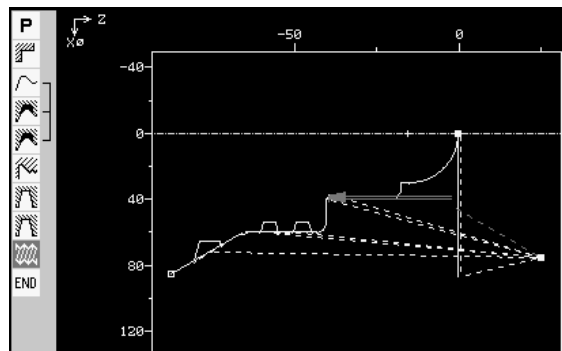
Gewindelänge Längs **Z1:** -39

12.3 Beispiel 3: Außenbearbeitung mit Gewindefreistichen und

Gewindevorlauf (2*F) **W:** 15
 Gewindeauslauf **R:** 0
 Gewindetiefe **K:** 1.1
 Steigungswinkel **α :** 29
 Anzahl Schnitte **AS:** 8
 Eintauchtiefe **E:** 0.24
 Schlichtaufmaß **U:** 0
 Rücklaufabstand **V:** 2
 Startwinkelversatz **Q:** 0

- Softkey  drücken

Ergebnis



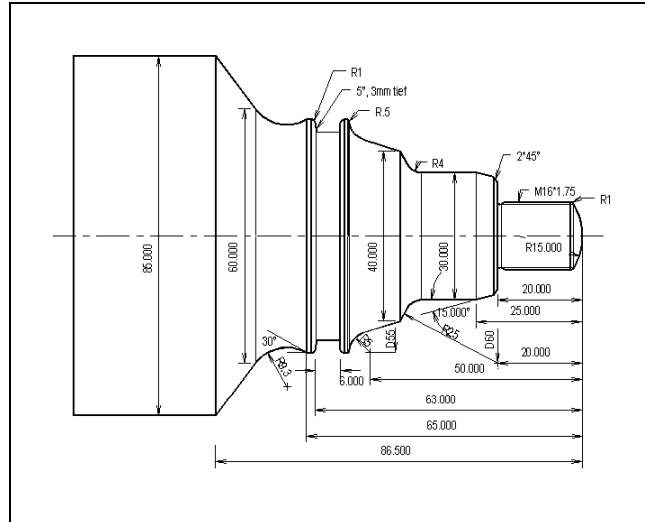
10. Fertiges Easystep
Programm

Wechseln Sie mit der Taste  von der Programmiergrafik in den Ablaufplan:

P	0	TEIL_3
	1	Abspannen ▽ T1
	2	KONT_13
	3	Ausräumen ▽ T1
	4	Ausräumen ▽▽ T2
	5	Freist. G DIN ▽+▽▽ T2
	6	Einstich ▽ T3
	7	Einstich ▽ T3
	8	Gewinde Längs ▽ T4
END	9	Programm-Ende

12.4 Beispiel 4: Außenbearbeitung mit Gewindefreistich und Einstich

Werkstückzeichnung



Rohteil

Abmessungen: Ø 85x120 mm

Werkstoff: Alu

Werkzeuge

T1: 80° Schrupper R 0,8

T2: 35° Schlichtplatte R 0,4

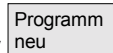
T3: Stecher 3 mm

T4: Gewindestahl 1,75

T5: 35° Schruppplatte R 0,8

Programm

1. Neues Programm anlegen

Bedienart  aufrufen und Softkey  drücken.
 Programmnamen (hier: Teil_4) eingeben und bestätigen.

2. Abspannzyklus zum Plandrehen

• Bedienart  aufrufen und Softkey  drücken

• Parameter eingeben:

T1 F: 0.3 mm/U S: 160 m/min

Lage: Abspannlage einstellen



Parallel X-Achse

Bezugspunkt X0: 87 Z0: 1

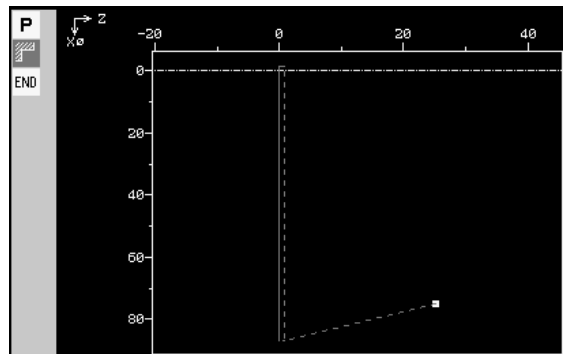
Endpunkt X1: -1.6 Z1: 0

Zustelltiefe D: 2 ink

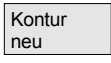
Schlichtaufmaß Ux: 0 Uz: 0.1

• Softkey  drücken

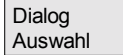
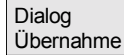
Ergebnis

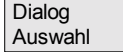
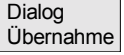
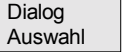
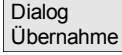


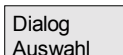
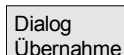
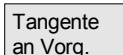
3. Kontureingabe mit Konturrechner

- Bedienart  aufrufen
- Softkey  drücken
- Konturnamen (hier: Kont_14) eingeben und bestätigen
- Startpunkt der Kontur **X0: 0** **Z0: 0**
FRCM: –
- Softkey  drücken
- Folgende Konturelemente eingeben und jeweils mit Softkey  bestätigen:

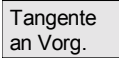
- 

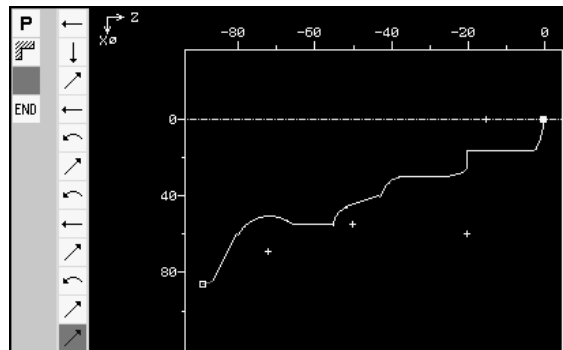
R: 15 **X: 16** **K: -15**
  **R: 1**
- 
Z: -20 **FS: 0**
- 
FS: 1
- 
X: 30 **Z: -25** **$\alpha 1$: 165** **FS: 0**
- 
 $\alpha 1$: 180 **R: 4**
- 

R: 25 **X: 40** **I: 60**
   
K: -20 **FS: 0**
- 
FS: 0
- 

R: 5 **X: 55** **I: 55** **K: -50**
  **FS: 0**

- 
Z: -65 **FS: 0**

Ergebnis

10.  $\alpha 1: -150$ FS: 0
11.   R: 9.3 X: 60 Z: -80 FS: 0
- Tangente an Vorg. Dialog Auswahl Dialog Übernahme
12.  Z: -86.5 FS: 0  Tangente an Vorg.
13.  X: 86 Z: -89 FS: 0



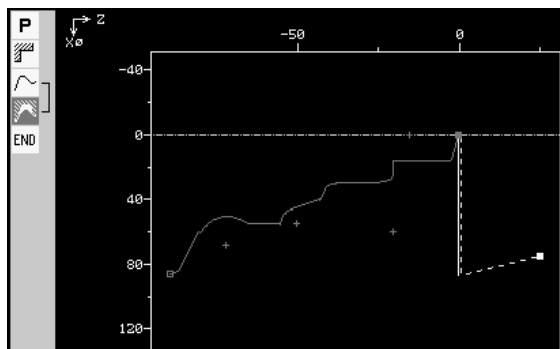
4. Abspannen (Schruppen)

- Softkey  drücken
-  und Abspan-Parameter für den Schruppvorgang eingeben:

T5	FZ: 0.3 mm/U	FX: 0.2 mm/U	S: 180 m/min
Längs	▽		
Außen	←		
Zustelltiefe	D: 2 ink		
Schlichtaufmaß	Ux: 0.15	Uz: 0.1	
Rohteilbeschreibung:	Zylinder		
Aufmaß	X _D : 0	Z _D : 2	
Hinterschnitte bearbeiten:	ja		
Plattenwinkel	α: 35°		
Hauptschneidenwinkel	β: 93°		

- Softkey  drücken

Ergebnis



5. Abspannen (Schlichten)

-  und Abspan-Parameter für den Schlichtvorgang eingeben:

T2 **FZ:** 0.1 mm/U **FX:** 0.1 mm/U **S:** 200 m/min

Längs 

Außen 

Hinterschnitte bearbeiten: ja

Plattenwinkel α : 35°

Hauptschneidenwinkel β : 93°

- Softkey  drücken

6. Freistich: Gewinde DIN
M40*1,75
(Schruppen und
Schlichten)

- Bedienart  aufrufen und Softkeys   drücken

- Parameter eingeben:

T5 **F:** 0.1 mm/U **S:** 500 U/min

Lage: Abspanlage einstellen

 + 

Außen

Gewindesteigung **P:** 1.75 mm/U

Bezugspunkt **X0:** 16 **Z0:** -20

Eintauchwinkel α : 30

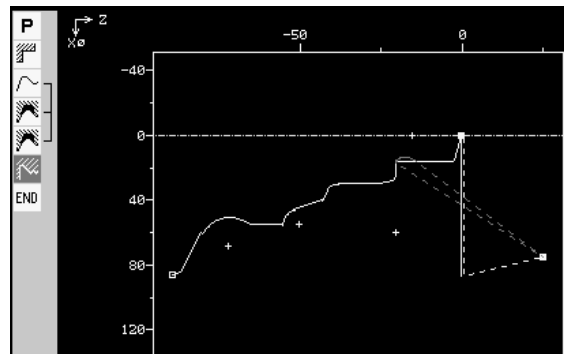
Planzug in X **V:** 17

Zustellung **D:** 1 ink

Schlichtaufmaß **U:** 0 ink

- Softkey  drücken

Ergebnis



7. Einstich mit
Schrägen/Radien
(Schruppen)

- Bedienart  aufrufen und Softkey  drücken

- Parameter eingeben:

T3 **F:** 0.12 mm/U **S:** 180 m/min

Lage und Bezugspunkt einstellen 

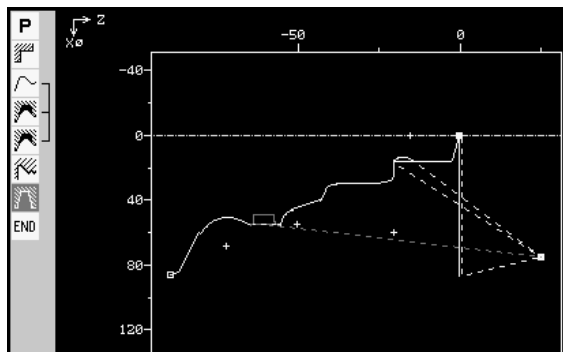
Bezugspunkt **X0:** 55 **Z0:** -63.5

Einstichbreite **B1:** 6 ink

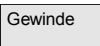
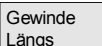
Einstichtiefe **T1: 3 ink**
 Flankenwinkel **$\alpha 1: 5$ $\alpha 2: 5$**
 Radius **R1: 1 R2: 0 R3: 0 R4: 1**
 Zustelltiefe 1. Schnitt **D: 0**
 Schlichtaufmaß **U: 0.0**
 Schneidenbreite **BS: 3**
 Anzahl der Einstiche **N: 1**

- Softkey  drücken

Ergebnis



8. Gewinde längs M12x1,75
(Schruppen)

- Bedienart  aufrufen und Softkeys   drücken

- Parameter eingeben:

T4 P: 1.75 mm/U S: 500 U/min

Außen ▽ Linear

Bezugspunkt X0: 16 Z0: 0

Gewindelänge Längs Z1: -19

Gewindevorlauf (2*F) W: 10

Gewindeauslauf R: 0

Gewindetiefe K: 1.1

Steigungswinkel α : 29

Anzahl Schnitte AS: 14

Eintauchtiefe E: 0.24

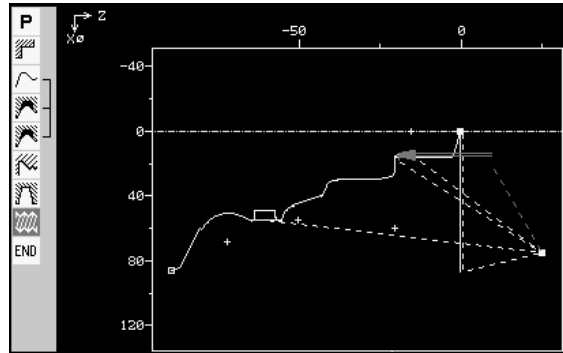
Schlichtaufmaß U: 0

Rücklaufabstand V: 2

Startwinkelversatz Q: 0

- Softkey  drücken

Ergebnis



9. Fertiges Easystep
Programm

Ergebnis

Wechseln Sie mit der Taste  von der Programmiergrafik in den Ablaufplan:

P	0	TEIL_4
	1	Abspannen ▽ T1
	2	KONT_14
	3	Ausräumen ▽ T5
	4	Ausräumen ▽▽ T2
	5	Freist. G DIN ▽+▽▽ T5
	6	Einstich ▽ T3
	7	Gewinde Längs ▽ T4
END	8	Programm-Ende



Anhang



A	Abkürzungen	A-202
B	Begriffe	A-203
C	Literatur	A-206
D	Index.....	A-217

A Abkürzungen

ASCII	American Standard Code for Information Interchange: Amerikanische Code-Norm für den Informationsaustausch
BOF	Bedienoberfläche
BT	Bedientafel
CNC	Computerized Numerical Control: Computerunterstützte numerische Steuerung
DIN	Deutsche Industrie Norm
HW	Hardware
IBN	Inbetriebnahme
INC	Increment: Schrittmaß
MD	Maschinendaten
MMC	Man Machine Control: Bedienfunktionalität der Numerik für Bedienen, Programmieren und Simulieren
MPF	Main Program File: NC-Teileprogramm (Hauptprogramm)
MSTT	Maschinensteuertafel
NC	Numerical Control: Numerische Steuerung
NCK	Numerical Control Kernel: Numerik-Kern mit Satzaufbereitung, Verfahrbereich usw.
NV	Nullpunktverschiebung
PG	Programmiergerät
PLC	Programmable Logic Control: Anpaß-Steuerung
SK	Softkey
SRK	Schneidenradiuskorrektur
V.24	Serielle Schnittstelle
WKZ	Werkzeug

B Begriffe

	Wesentliche Begriffe sind in alphabetischer Folge angegeben. Auf Begriffe, die im Erklärungsteil auftauchen und für die ein eigener Eintrag besteht, wird durch -> verwiesen.
A	
Absolutmaß	Angabe des Bewegungsziels einer Achsbewegung durch ein Maß, das sich auf den Nullpunkt des momentan gültigen Koordinatensystems bezieht. Siehe auch -> Kettenmaß.
Achsen	Die CNC-Achsen werden entsprechend ihres Funktionsumfangs abgestuft in: • Achsen: interpolierende Bahnachsen • Hilfsachsen: nicht interpolierende Zustell- und Positionierachsen mit achsspezifischem Vorschub. Hilfsachsen sind an der eigentlichen Bearbeitung nicht beteiligt, z.B. Werkzeugzubringer, Werkzeugmagazin.
Achsbezeichner	Achsen werden nach DIN 66217 für ein rechtsdrehendes, rechtwinkliges -> Koordinatensystem bezeichnet mit X, Y, Z. Um X, Y, Z drehende -> Rundachsen erhalten die Bezeichner A, B, C. Zusätzliche Achsen, parallel zu den angegebenen, können mit weiteren Adreßbuchstaben gekennzeichnet werden.
Alarmer	Alarmer werden auf der Bedientafel im Klartext mit Datum und Uhrzeit und dem entsprechenden Symbol für das Löschkriterium angezeigt.
Archivieren	Auslesen von Dateien und/oder Verzeichnissen auf ein externes Speichergerät.
B	
Bedienbereich	Die Grundfunktionen der Steuerung sind in einzelne Bedienarten aufgeteilt.
C	
C-Achse	Achse, um die eine gesteuerte Drehbewegung und Positionierung mit der Werkstückspindel erfolgt.
CNC	-> NC
E	
Editor	Der Editor ermöglicht das Erstellen, Ändern, Ergänzen, Zusammenschieben und Einfügen von Programmen/Texten/Programmsätzen.
Eilgang	Schnellste Verfahrgeschwindigkeit einer Achse. Sie wird z.B. verwendet, wenn das Werkzeug aus einer Ruhestellung an die -> Werkstückkontur herangefahren oder von der Werkstückkontur zurückgezogen wird.
Elektronisches Handrad	Mit Hilfe von elektr. Handrädern können die angewählten Achsen im Handbetrieb simultan verfahren werden. Die Bewertung der Teilstriche der Handräder wird über die Schrittmaßbewertung festgelegt.
H	
Hilfsfunktionen	Mit Hilfsfunktionen können in -> Teileprogrammen -> Parameter an die -> PLC übergeben werden, die dort vom Maschinenhersteller definierte Reaktionen auslösen.

K**Kettenmaß**

Auch Inkrementmaß: Angabe eines Bewegungsziels einer Achse durch eine zu verfahrenende Wegstrecke und Richtung bezogen auf einen bereits erreichten Punkt. Siehe auch -> Absolutmaß.

Kontur

Umriss des -> Werkstückes

M**Maschinenachsen**

In der Werkzeugmaschine physikalisch existierende Achsen.

Maschinen-Koordinatensystem

Das Maschinen-Koordinatensystem (MKS) bezieht sich auf die Koordinaten der Maschinenachsen, d.h. im Maschinen-Koordinatensystem werden alle Maschinenachsen und Zusatzachsen angezeigt.

Maschinennullpunkt

Fester Punkt der Werkzeugmaschine, auf den sich alle abgeleiteten Meßsysteme zurückführen lassen.

Maschinensteuertafel

Bedientafel der Werkzeugmaschine mit den Bedienelementen Tasten, Drehschalter usw. und Anzeigeelementen wie LEDs. Sie dient der unmittelbaren Beeinflussung der Werkzeugmaschine über die PLC.

Meldungen

Alle im Teileprogramm programmierten Meldungen und vom System erkannte -> Alarme werden auf der Bedientafel im Klartext mit Datum und Uhrzeit und dem entsprechenden Symbol für das Löschkriterium angezeigt. Die Anzeige erfolgt getrennt nach Alarmen und Meldungen.

Metrisches Meßsystem

Genormtes System von Einheiten: für Längen z.B. mm (Millimeter), m (Meter).

N**NC**

Numerical Control

O**Orientierter Spindelhalt**

Halt der Werkstückspindel in vorgegebener Winkellage, z.B. um an bestimmter Stelle eine Zusatzbearbeitung vorzunehmen.

Override

Manuelle bzw. programmierbare Eingriffsmöglichkeit, die es dem Bediener gestattet, programmierte Vorschübe oder Drehzahlen zu überlagern, um sie einem bestimmten Werkstück oder Werkstoff anzupassen.

P**PLC**

Programmable Logic Control: -> Speicherprogrammierbare Steuerung. Komponente der -> NC-Steuerung: Anpaßsteuerung zur Bearbeitung der Kontroll-Logik der Werkzeugmaschine.

Preset

Mit der Funktion Preset kann der Steuerungsnullpunkt im Maschinenkoordinatensystem neu definiert werden. Bei Preset findet keine Bewegung der Achsen statt, es wird für die momentanen Achspositionen lediglich ein neuer Positionswert eingetragen.

R**Referenzpunkt**

Punkt der Werkzeugmaschine, auf den sich das Meßsystem der -> Maschinenachsen bezieht.

Referenzpunkt fahren

Ist das verwendete Wegmeßsystem kein Absolutwertgeber, so wird das Referenzpunktfahren erforderlich, um sicherzustellen, daß die vom Meßsystem gelieferten Istwerte mit den Maschinen-Koordinatenwerten im Einklang stehen.

Rohteil

Teil, mit dem die Bearbeitung eines Werkstückes begonnen wird.

Rundachse

Rundachsen bewirken eine Werkstück- oder Werkzeugdrehung in eine vorgegebene Winkellage.

S**Schneidenradius-korrektur**

Bei der Programmierung einer Kontur wird von einem spitzen Werkzeug ausgegangen. Da dies in der Praxis nicht realisierbar ist, wird der Krümmungsradius des eingesetzten Werkzeuges der Steuerung angegeben und von dieser berücksichtigt. Dabei wird der Krümmungsmittelpunkt um den Krümmungsradius verschoben äquidistant um die Kontur geführt.

Schrittmaß

Verfahrweglängenangabe über Inkrementanzahl (Schrittmaß). Inkrementanzahl kann als -> Setting-Datum hinterlegt sein bzw. durch entsprechend beschriftete Tasten 1, 10, 100, gewählt werden.

Setting-Daten

Daten, die Eigenschaften der Werkzeugmaschine auf durch die Systemsoftware definierte Weise der NC-Steuerung mitteilen.

Softkey

Taste, deren Beschriftung durch ein Feld im Bildschirm repräsentiert wird, das sich dynamisch der aktuellen Bediensituation anpaßt. Die frei belegbaren Funktionstasten (Softkeys) werden softwaremäßig definierten Funktionen zugeordnet.

T**Teach In**

Mit **Teach In** können Programme erstellt oder korrigiert werden. Die einzelnen Programmsätze können über die Tastatur eingegeben und sofort abgefahren werden. Auch über Richtungstasten oder Handrad angefahrne Positionen können abgespeichert werden.

V**Vorschub-Override**

Der programmierten Geschwindigkeit wird die aktuelle Geschwindigkeitseinstellung über Maschinensteuertafel oder von der PLC überlagert (0-200 %). Die Vorschubgeschwindigkeit kann zusätzlich im Bearbeitungsprogramm durch einen programmierbaren Prozentfaktor (1-200 %) korrigiert werden.

W**Werkstück**

1. Von der Werkzeugmaschine zu erstellendes/zu bearbeitendes Teil oder
2. "Werkstück" ist ein Verzeichnis, in dem Programme und sonstige Daten abgelegt sind.

Werkzeug

An der Werkzeugmaschine wirksames Teil, das die Bearbeitung bewirkt, z.B. Drehmeißel, Bohrer ...

Z**Zoll-Maßsystem**

Maßsystem, das Entfernungen in "inch" und Bruchteilen davon definiert.

Zyklus

Unterprogramm zur Ausführung eines wiederholt auftretenden Bearbeitungsvorganges am -> Werkstück.

C Literatur

Allgemeine Dokumentation

/BU/ SINUMERIK 840D/840Di/810D/802S, C, D
Bestellunterlage
Katalog NC 60.1
Bestellnummer: E86060-K4460-A101-A8
Bestellnummer: E86060-K4460-A101-A8-7600 (englisch)

/ST7/ **SIMATIC**
Speicherprogrammierbare Steuerung SIMATIC S7
Katalog ST 70
Bestellnummer: E86060-K4670-A111-A3

/W/ SINUMERIK 840D/810D/FM-NC
Werbeschrift

/Z/ SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE
Zubehör und Ausrüstungen für Sondermaschinen
Katalog NC Z
Bestellnummer: E86060-K4490-A001-A7
Bestellnummer: E86060-K4490-A001-A7-7600 (englisch)

Elektronische Dokumentation

/CD6/ Das SINUMERIK-System (Ausgabe 10.00)
DOC ON CD
(mit allen SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC- und SIMODRIVE- Schriften)
Bestellnummer: 6FC5 298-6CA00-0AG0

Anwender-Dokumentation

	/AUE/	SINUMERIK 840D/810D/FM-NC Grafisches Programmiersystem AutoTurn Teil 2: Einrichten Bestellnummer: 6FC5 298-4AA50-0AP2	(Ausgabe 07.99)
	/AUK/	SINUMERIK 840D/810D/FM-NC Kurzanleitung Bedienung AutoTurn Bestellnummer: 6FC5 298-4AA30-0AP2	(Ausgabe 07.99)
	/AUP/	SINUMERIK 840D/810D/FM-NC Grafisches Programmiersystem AutoTurn Bedienungsanleitung Teil 1: Programmieren Bestellnummer: 6FC5 298-4AA40-0AP2	(Ausgabe 07.99)
	/BA/	SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC Bedienungsanleitung Bestellnummer: 6FC5 298-5AA00-0AP2	(Ausgabe 04.00)
		• Bedienungsanleitung • Bedienungsanleitung mit HMI Advanced	
	/BAE/	SINUMERIK 840D/810D/FM-NC Bedienungsanleitung Einheitenbedienfeld Bestellnummer: 6FC5 298-3AA60-0AP1	(Ausgabe 04.96)
	/BAH/	SINUMERIK 840D/810D Bedienungsanleitung HT 6 (PHG neu) Bestellnummer: 6FC5 298-0AD60-0AP0	(Ausgabe 06.00)
	/BAK/	SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC Kurzanleitung Bedienung Bestellnummer: 6FC5 298-5AA10-0AP0	(Ausgabe 12.98)
	/BAM/	SINUMERIK 810D/840D Bedienungsanleitung ManualTurn Bestellnummer: 6FC5 298-5AD00-0AP1	(Ausgabe 08.00)
	/KAM/	SINUMERIK 840D/810D Kurzanleitung ManualTurn Bestellnummer: 6FC5 298-2AD40-0AP0	(Ausgabe 11.98)

/BAS/	SINUMERIK 840D/810D Bedienungsanleitung ShopMill Bestellnummer: 6FC5 298-5AD10-0AP1	(Ausgabe 08.00)
/KAS/	SINUMERIK 840D/810D Kurzanleitung ShopMill Bestellnummer: 6FC5 298-2AD30-0AP0	(Ausgabe 01.98)
/BAP/	SINUMERIK 840D/840Di/810D Bedienungsanleitung Programmierhandgerät Bestellnummer: 6FC5 298-5AD20-0AP1	(Ausgabe 04.00)
/BNM/	SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC Benutzeranleitung Meßzyklen Bestellnummer: 6FC5 298-5AA70-0AP2	(Ausgabe 06.00)
/DA/	SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC Diagnoseanleitung Bestellnummer: 6FC5 298-5AA20-0AP2	(Ausgabe 04.00)
/PG/	SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC Programmieranleitung Grundlagen Bestellnummer: 6FC5 298-5AB00-0AP2	(Ausgabe 04.00)
/PGA/	SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC Programmieranleitung Arbeitsvorbereitung Bestellnummer: 6FC5 298-5AB10-0AP2	(Ausgabe 04.00)
/PGK/	SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC Kurzanleitung Programmierung Bestellnummer: 6FC5 298-5AB30-0AP0	(Ausgabe 12.98)
/PGZ/	SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC Programmieranleitung Zyklen Bestellnummer: 6FC5 298-5AB40-0AP2	(Ausgabe 04.00)
/PI/	PCIN 4.4 Software zur Datenübertragung an/von MMC-Modul Bestellnummer: 6FX2 060-4AA00-4XB0 (dt., engl., frz.) Bestellort: WK Fürth	

Hersteller-/Service-Dokumentation**a) Listen****/LIS/**

SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC
SIMODRIVE 611D

Listen

(Ausgabe 04.00)

Bestellnummer: 6FC5 297-5AB70-0AP2

b) Hardware**/BH/**

SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC
Bedienkomponenten-Handbuch (HW)
Bestellnummer: 6FC5 297-5AA50-0AP2

(Ausgabe 04.00)

/BHA/

SIMODRIVE **Sensor**
Absolutwertgeber mit Profibus-DP
Benutzerhandbuch (HW)
Bestellnummer: 6SN1 197-0AB10-0YP1

(Ausgabe 02.99)

/EMV/

SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE
EMV-Aufbaurichtlinie
Projektierungsanleitung (HW)
Bestellnummer: 6FC5 297-0AD30-0AP1

(Ausgabe 06.99)

/PHC/

SINUMERIK 810D
Handbuch Projektierung (HW)
Bestellnummer: 6FC5 297-3AD10-0AP2

(Ausgabe 04.00)

/PHD/

SINUMERIK 840D
Handbuch Projektierung NCU 561.2-573.2 (HW)
Bestellnummer: 6FC5 297-5AC10-0AP2

(Ausgabe 04.00)

/PHF/

SINUMERIK FM-NC
Handbuch Projektierung NCU 570 (HW)
Bestellnummer: 6FC5 297-3AC00-0AP0

(Ausgabe 04.96)

/PMH/

SIMODRIVE **Sensor**
Meßsystem für Hauptspindelantriebe
Projektierungs-/Montageanleitung, SIMAG-H (HW)
Bestellnummer: 6SN1197-0AB30-0AP0

(Ausgabe 05.99)

c) Software

/FB/

SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC

Funktionsbeschreibung Grundmaschine (Teil 1) (Ausgabe 04.00)

(im folgenden sind die enthaltenen Bücher aufgeführt)

Bestellnummer: 6FC5 297-5AC20-0AP2

- A2 Diverse Nahtstellensignale
- A3 Achsüberwachungen, Schutzbereiche
- B1 Bahnsteuerbetrieb, Genauhalt und Look Ahead
- B2 Beschleunigung
- D1 Diagnosehilfsmittel
- D2 Dialogprogrammierung
- F1 Fahren auf Festanschlag
- G2 Geschwindigkeiten, Soll-/Istwertsysteme, Regelung
- H2 Hilfsfunktionsausgabe an PLC
- K1 BAG, Kanal, Programmbetrieb
- K2 Koordinatensysteme, Achstypen, Achskonfigurationen, Werkstücknahes Istwertsystem, Externe Nullpunktverschiebung
- K4 Kommunikation
- N2 NOT AUS
- P1 Planachsen
- P3 PLC-Grundprogramm
- R1 Referenzpunktfahren
- S1 Spindeln
- V1 Vorschübe
- W1 Werkzeugkorrektur

/FB/

SINUMERIK 840D/840Di/810D(CCU2)/FM-NC

Funktionsbeschreibung Erweiterungsfunktionen (Teil 2) (Ausgabe 04.00)

einschließlich FM-NC: Drehen, Schrittmotor

(im folgenden sind die enthaltenen Bücher aufgeführt)

Bestellnummer: 6FC5 297-5AC30-0AP2

- A4 Digitale und analoge NCK-Peripherie
- B3 Mehrere Bedientafeln und NCUs
- B4 Bedienung über PG/PC
- F3 Ferndiagnose
- H1 Handfahren und Handradfahren
- K3 Kompensationen
- K5 BAGs, Kanäle, Achstausch
- L1 FM-NC lokaler Bus
- M1 Kinematische Transformation
- M5 Messen
- N3 Softwaresnocken, Wertschaltssignale
- N4 Stanzen und Nibbeln
- P2 Positionierachsen
- P5 Pendeln

R2 Rundachsen
 S3 Synchronspindel
 S5 Synchronaktionen (bis SW 3)
 S6 Schrittmotorsteuerung
 S7 Speicherkonfiguration
 T1 Teilungsachsen
 W3 Werkzeugwechsel
 W4 Schleifen

/FB/

SINUMERIK 840D/840Di/810D(CCU2)/FM-NC

Funktionsbeschreibung Sonderfunktionen (Teil 3) (Ausgabe 04.00)

(im folgenden sind die enthaltenen Bücher aufgeführt)

Bestellnummer: 6FC5 297-5AC80-0AP2

F2 3- bis 5-Achs-Transformation
 G1 Gantry-Achsen
 G3 Taktzeiten
 K6 Konturtunnelüberwachung
 M3 Mitschleppen und Leitwertkopplung
 S8 Konstante Werkstückdrehzahl für Centerless Schleifen
 T3 Tangentialsteuerung
 V2 Vorverarbeitung
 W5 3D-Werkzeugradiuskorrektur
 TE1 Abstandsregelung
 TE2 Analoge Achse
 TE3 Master-Slave für Antriebe
 TE4 Transformationshandling
 TE5 Sollwertumschaltung
 TE6 MKS-Kopplung

/FBA/

SIMODRIVE 611D/SINUMERIK 840D/810D

Funktionsbeschreibung Antriebsfunktionen (Ausgabe 08.99)

(im folgenden sind die enthaltenen Kapitel aufgeführt)

Bestellnummer: 6SN1 197-0AA80-0AP5

DB1 Betriebsmeldungen/Alarmreaktionen
 DD1 Diagnosefunktionen
 DD2 Drehzahlregelkreis
 DE1 Erweiterte Antriebsfunktionen
 DF1 Freigaben
 DG1 Geberparametrierung
 DM1 Motor-/Leistungsteilparameter und Reglerdaten berechnen
 DS1 Stromregelkreis
 DÜ1 Überwachungen/Begrenzungen

	/FBAN/	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 DIGITAL Funktionsbeschreibung ANA-MODUL Bestellnummer: 6SN1 197-0AB80-0AP0	(Ausgabe 02.00)
	/FBD/	SINUMERIK 840D Funktionsbeschreibung Digitalisieren Bestellnummer: 6FC5 297-4AC50-0AP0	(Ausgabe 07.99)
		DI1 Inbetriebnahme DI2 Scan mit taktilem Sensor (scancad scan) DI3 Scan mit Laser (scancad laser) DI4 Fräsprogrammerstellung (scancad mill)	
	/FBDN/	CAM-Integration DNC NT-2000 Funktionsbeschreibung System zur NC-Datenverwaltung und -Datenverteilung Bestellnummer: 6FC5 297-5AE50-0AP0	(Ausgabe 05.00)
	/FBFA/	SINUMERIK 840D/810D Funktionsbeschreibung ISO-Dialekte für SINUMERIK Bestellnummer: 6FC5 297-5AE10-0AP1	(Ausgabe 04.00)
	/FBHLA/	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 digital Funktionsbeschreibung HLA-Modul Bestellnummer: 6SN1 197-0AB60-0AP1	(Ausgabe 04.00)
	/FBMA/	SINUMERIK 840D/810D Funktionsbeschreibung ManualTurn Bestellnummer: 6FC5 297-5AD50-0AP1	(Ausgabe 08.00)
	/FBO/	SINUMERIK 840D/810D/FM-NC Funktionsbeschreibung Projektierung Bedienoberfläche OP 030 (im folgenden sind die enthaltenen Kapitel aufgeführt) Bestellnummer: 6FC5 297-3AC40-0AP0	(Ausgabe 03.96)
		BA Bedienanleitung EU Entwicklungsumgebung (Projektierpaket) PS nur Online: Projektiersyntax (Projektierpaket) PSE Einführung in die Projektierung der Bedienoberfläche IK Installationspaket: Softwareupdate und Konfiguration	

	/FBP/	SINUMERIK 840D Funktionsbeschreibung C-PLC-Programmierung Bestellnummer: 6FC5 297-3AB60-0AP0	(Ausgabe 03.96)
	/FBR/	SINUMERIK 840D/810D Funktionsbeschreibung Rechnerkopplung SINCOM Bestellnummer: 6FC5 297-5AD60-0AP0	(Ausgabe 02.00)
		NFL Nahtstelle zum Fertigungsleitrechner NPL Nahtstelle zu PLC/NCK	
	/FBSI/	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE Funktionsbeschreibung SINUMERIK Safety Integrated Bestellnummer: 6FC5 297-5AB80-0AP1	(Ausgabe 05.00)
	/FBSP/	SINUMERIK 840D/810D Funktionsbeschreibung ShopMill Bestellnummer: 6FC5 297-5AD80-0AP1	(Ausgabe 08.00)
	/FBST/	SIMATIC FM STEPDRIVE/SIMOSTEP Funktionsbeschreibung Bestellnummer: 6SN1 197-0AA70-0YP3	(Ausgabe 11.98)
	/FBSY/	SINUMERIK 840D/840Di/810D(CCU2) Funktionsbeschreibung Synchronaktionen für Holz, Glas, Keramik, Pressen Bestellnummer: 6FC5 297-5AD40-0AP2	(Ausgabe 04.00)
	/FBTD/	SINUMERIK 840D/810D Funktionsbeschreibung Werkzeugbedarfsermittlung SINTDI mit Online-Hilfe Bestellnummer: 6FC5 297-5AE00-0AP0	(Ausgabe 04.99)
	/FBU/	SIMODRIVE 611 universal Funktionsbeschreibung Regelungskomponente für Drehzahlregelung und Positionieren Bestellnummer: 6SN1 197-0AB20-0AP3	(Ausgabe 05.00)
	/FBW/	SINUMERIK 840D/810D Funktionsbeschreibung Werkzeugverwaltung Bestellnummer: 6FC5 297-5AC60-0AP2	(Ausgabe 07.00)

/HBI/	SINUMERIK 840Di Handbuch Bestellnummer: 6FC5 297-5EA60-0AP0	(Ausgabe 06.00)
/IK/	SINUMERIK 840D/810D/FM-NC Installationspaket MMC 100/Einheitenbedienfeld Funktionsbeschreibung: Softwareupdate und Konfiguration Bestellnummer: 6FC5 297-3EA10-0AP1	(Ausgabe 06.96)
/KBU/	SIMODRIVE 611 universal Kurzbeschreibung Regelungskomponente für Drehzahlregelung Bestellnummer: 6SN1 197-0AB40-0AP3	(Ausgabe 05.00)
/PJLM/	SIMODRIVE Projektierungsanleitung Linearmotoren (auf Anfrage) ALL Allgemeines zum Linearmotor 1FN1 Drehstrom Linearmotor 1FN1 1FN3 Drehstrom Linearmotor 1FN3 CON Anschlußtechnik Bestellnummer: 6SN1 197-0AB70-0AP1	(Ausgabe 05.00)
/PJM/	SIMODRIVE Projektierungsanleitung Motoren Drehstrommotoren für Vorschub- und Hauptspindelantriebe Bestellnummer: 6SN1 197-0AA20-0AP4	(Ausgabe 09.00)
/PJMS/	SIMODRIVE Projektierungsanleitung Synchron-Einbaumotoren 1FE1 Drehstrommotoren für Hauptspindelantriebe Bestellnummer: (auf Anfrage)	(Ausgabe 03.00)
/PJU/	SIMODRIVE 611-A/611-D Projektierungsanleitung Umrichter Transistor-Pulsrichter für Drehstrom-Vorschubantriebe und Drehstrom-Hauptspindelantriebe Bestellnummer: 6SN1 197-0AA00-0AP4	(Ausgabe 08.98)
/POS1/	SIMODRIVE POSMO A Benutzerhandbuch Dezentraler Positioniermotor am PROFIBUS DP, Bestellnummer: 6SN2 197-0AA00-0AP1	(Ausgabe 02.00)

/POS2/	SIMODRIVE POSMO A Montageanleitung (liegt jedem POSMO A bei) Bestellnummer: 462 008 0815 00	(Ausgabe 12.98)
/POS3/	SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA Benutzerhandbuch Dezentrale Servo Antriebstechnik Bestellnummer: 6SN2 197-0AA20-0AP0 (in Vorbereitung)	(Ausgabe 09.00)
/S7H/	SIMATIC S7-300 Handbuch: Aufbauen, CPU-Daten (HW) Referenzhandbuch: Baugruppendaten Bestellnummer: 6ES7 398-8AA03-8AA0	(Ausgabe 10.98)
/S7HT/	SIMATIC S7-300 Handbuch STEP 7, Grundwissen, V. 3.1 Bestellnummer: 6ES7 810-4CA02-8AA0	(Ausgabe 03.97)
/S7HR/	SIMATIC S7-300 Handbuch STEP 7, Referenzhandbücher, V. 3.1 Bestellnummer: 6ES7 810-4CA02-8AR0	(Ausgabe 03.97)
/S7S/	SIMATIC S7-300 Positionierbaugruppe FM 353 für Schrittantrieb Bestellung zusammen mit dem Projektierpaket	(Ausgabe 04.97)
/S7L/	SIMATIC S7-300 Positionierbaugruppe FM 354 für Servoantrieb Bestellung zusammen mit dem Projektierpaket	(Ausgabe 04.97)
/S7M/	SIMATIC S7-300 Mehrfachbaugruppe FM 357 für Servo- bzw. Schrittantrieb Bestellung zusammen mit dem Projektierpaket	(Ausgabe 10.99)
/SHM/	SIMODRIVE 611 Handbuch Einachspositioniersteuerung für MCU 172A Bestellnummer: 6SN 1197-4MA00-0AP0	(Ausgabe 01.98)
/SP/	SIMODRIVE 611-A/611-D, SimoPro 3.1 Programm zur Projektierung von Werkzeugmaschinen-Antrieben Bestellnummer: 6SC6 111-6PC00-0AA□ Bestellort: WK Fürth	

d)

Inbetriebnahme**/IAA/**

SIMODRIVE 611A

Inbetriebnahmeanleitung

(Ausgabe 09.00)

Bestellnummer: 6SN 1197-0AA60-0AP5

/IAC/

SINUMERIK 810D

Inbetriebnahmeanleitung

(Ausgabe 04.00)

(einschl. Beschreibung der Inbetriebnahme-Software
SIMODRIVE 611D)

Bestellnummer: 6FC5 297-3AD20-0AP2

/IAD/

SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611D

Inbetriebnahmeanleitung

(Ausgabe 04.00)

(einschl. Beschreibung der Inbetriebnahme-Software
SIMODRIVE 611D)

Bestellnummer: 6FC5 297-5AB10-0AP2

/IAF/

SINUMERIK FM-NC

Inbetriebnahmeanleitung

(Ausgabe 04.96)

Bestellnummer: 6FC5 297-3AB00-0AP0

/IAM/

SINUMERIK 840D/840Di/810D

Inbetriebnahmeanleitung HMI/MMC

(Ausgabe 04.00)

Bestellnummer: 6FC5 297-5AE20-0AP2

IM1 Inbetriebnahme MMC 100.2

IM3 Inbetriebnahme MMC 103

IM4 Inbetriebnahme HMI Advanced (PCU 50)

HE1 Hilfe im Editor

BE1 Bedienoberfläche ergänzen

D Index**A**

Abbruch 10-164
Absolutmaß 2-37
Abspannen gegen die Kontur 6-122
Abspannzyklen 5-100
Achsen referieren 3-42
Additive Nullpunktverschiebung 3-47
aktueller Satz 7-139
Alarme 11-167
 Beschreibung 11-171
 Übersicht 11-170
Alarmübersicht anwählen 11-170
Alphablock 2-20, 2-21
Ankratzen 3-58
Ausblendsatz 7-140
Ausschalten 1-18

B

Bearbeitung abbrechen 10-164
Bearbeitungskette 2-30, 7-128
 anlegen 7-129
 anzeigen 7-130
 starten 7-135
Bearbeitungsschritte übernehmen 9-160
Bedienarten 2-31
Bedienartenschalter 2-22
Bedienbereichsumschalttaste 2-33
Bediensystematik 2-30
Bedientafel 2-20
 Bedienelemente 2-20
Beispiele 12-179
Bereichsumschalttaste 2-20, 2-21

C

C-Achsbetrieb 3-54
Cursorblock 2-21
Cursortasten 2-20

D

Datei
 anwählen 8-149
 aufrufen 8-149
 auslesen auf externen Datenträger 8-151
 einlesen 8-152
 kopieren 8-151
 löschen 8-149
 umbenennen 8-151
Drehzyklen

aufrufen 5-80

E

Easystep-Ablaufplan 7-130
Easystep-Programmierung 2-30, 7-128
Easystep-Programmschritt 7-131
Edit-Taste 2-33
Einfahren 7-132
Eingreifen in die Bearbeitung 10-163
Einrichten 3-44
Einschalten 1-18
Einstichlage 5-107
Einstichzyklen 5-105
Einzelschritt 2-25
Einzelschrittbetrieb 7-136
Einzelzyklusbearbeitung 2-30, 6-126
Erweiterte Softkeyleiste 2-35
ETC-Taste 2-33

F

Fadenkreuz 9-154
Fehlerprotokoll 8-152
Flachbedientafel OP 031 2-20
Flachbedientafel OP 032S 2-21
Freistich
 Form E 5-89
 Form F 5-89
Funktionstasten 2-33

G

G-Code Editor 7-141
G-Code-Programm anlegen 7-143
G-Code-Programmierung 7-128, 7-139
 Drehzyklen 7-146
 Drehzyklen ändern 7-144
 Drehzyklen einfügen 7-143
 Konturelemente 7-145
 Konturelemente ändern 7-144
 Konturelemente einfügen 7-143
G-Code-Schritt einfügen 7-133
GERADE 2-31
Gewinde 5-81
 mehrgängig 5-86
Gewindebearbeitung 5-87
Gewindebohren 5-95
Gewindeeinlauf 5-84
Gewindefreistriche 5-91
Gewindefreistichzyklen speichern 8-150

Gewindenachbearbeitung 5-88
Gewindeschneiden 5-81
Gewindesteigung 2-39
Gewindevorlauf 5-84
Gewindezyklen speichern 8-150
G-Funktionen 7-139
Grafikmonitor 2-20, 2-21
Grafikoberfläche 2-28
grafische Anzeige 9-154
Grundfunktionen 1-16

H

HAND 2-31
Handbetrieb 4-64
Hilfsbefehle 7-131
Hilfs-Funktionen 7-139
Hilfsfunktionen übernehmen 9-161
Hinterschnittelemente 6-124
Hinweise 1-17
Home-Taste 2-33

I

Inch 3-61
Informationstaste 2-33
Inkrementalmaß 2-37

K

Kegeldrehen 4-65, 4-69
Kettenmaß 2-37
Kontur
 grafische Darstellung 6-115
 symbolische Darstellung 6-114
KONTUR 2-31
Kontur ändern 6-126
Kontur in Easystep-Bearbeitungskette einfügen 8-150
Konturelemente
 ändern 6-119
 editieren 6-119
 einfügen 6-120
 erstellen 6-116
 Gerade 6-117
 Kreisbogen 6-117
 löschen 6-120
Konturhandrad 2-23, 4-75
Korrekturblock 2-21
Korrekturtasten 2-20
KREIS 2-31
Kreuzschalthebel 2-22

L

Linearachse positionieren 4-70

Lochkreisbohren 5-97

M

ManualTurn 1-16
manuelle Bewegungen übernehmen 9-160
Manuellen Versatz über Offset speichern 10-166
Manueller Versatz 3-47, 3-49
 löschen 3-50
Manuelles Verfahren 4-75
Maschinensteuertafel 2-22
 Beispielkonfiguration 2-22
Maßsystem 3-61
Meldungen 11-167
Meldungsübersicht anwählen 11-170
Meldungsübersichtstaste 2-33
Metrisch 3-61
Mini-Bedienhandgerät 2-26
Minus-Taste 4-76
Mitzeichnen 9-156

N

NC-Start-Taste 2-24
NC-Stop-Taste 2-24
Neue Kontur anlegen 6-113, 6-121
Not-Aus-Taster 2-25
Nullpunktverschiebung 3-47, 3-51
 abwählen 3-51
 eingeben 3-51
 umwählen 3-51
Numerikblock 2-20, 2-21

O

Offset 10-166
Orientierter Spindelhalt 3-53

P

Plandrehen 4-64, 4-67
Plus-Taste 4-76
Positionieren 4-65
Preset 3-48
PROGRAMM 2-32
Programm ausschalten 7-135
Programm-Editor 7-134
Programmierter Halt 7-140
Programmschritt 7-128
 einfügen 7-134
 kopieren 7-134
 löschen 7-134
Programmschritt einfügen 7-132
Programmschritte ändern 7-133

R

Radienbearbeitung 4-71

Recall-Taste 2-33
Referenzpunkte anfahren 3-42
RESET 2-25
Restmaterial ausräumen 6-125
Rohteil 6-123

R-Parameter 7-140
Rundachse positionieren 4-68
Rundachse positionieren 4-70

S

Satzsuchlauf 7-136
Schneidenlage 3-56
Schneidenradiuskorrektur 7-137
Schnittaufteilung 5-83
Schnitttiefe 5-83
SCHRÄG 2-31
Schrittkettenprogrammierung 2-30
Schrittmaßfahren 3-45
Simulation 9-155
Softkeys 2-34
Sonderfunktionen 7-131
Spanquerschnitt 5-83
Spindeldrehzahl 2-40
Spindel-Drehzahlbegrenzung 3-52
Spindelhalt 3-53
Spindelsteuerung 2-23
Standard-CNC-Betrieb 9-162
Strichgrafik 6-115

T

Taschenrechner 2-35
TEACH 2-25
Teach In 9-158
 abwählen 9-159
 anwählen 9-158
 fortsetzen 9-159

Teileprogrammverwaltung 8-147
Testlauf 9-156
Tieflochbohren 5-93
Toggle-Taste 2-33

Ü

Übertragungsprotokoll 8-152

V

Verfahrriichtung 2-22
Verschiebungen 3-47
Verzeichnis 8-148
Vorschub 2-24
Vorschub Übergänge 6-113
Vorschubgeschwindigkeit 2-39
Vorschub-Korrekturschalter 2-23

W

Wegmaßvorgabe 4-66
Werkzeug 2-39, 3-55
 messen 3-58
Werkzeugkorrektur 3-47
 abwählen 3-57
 anwählen 3-57
Werkzeugkorrekturdaten 3-55
Werkzeugverschleißkorrektur 3-60
Wiederanfahren an die Kontur 10-165
Winkelbezugssystem 2-38
Winkelversatz 5-88

Z

ZERSPANEN 2-31
Zyklen 5-79
 Alarme 11-168
 Fehlerbehandlung 11-168
 Meldungen 11-169
ZYKLUS 2-31



Für Notizen

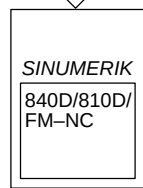
An
SIEMENS AG
A&D MC BMS
Postfach 3180
D-91050 Erlangen
(Tel. 0180 / 525 – 8008/5009 [Hotline]
Fax 09131/98-1145
email: motioncontrol.docu@erlf.siemens.de)

Absender		Vorschläge
Name		Korrekturen
Anschrift Ihrer Firma/Dienststelle		für Druckschrift:
Straße:		SINUMERIK 840D/810D
PLZ:	Ort:	ManualTurn
Telefon:	/	Anwender-Dokumentation
Telefax:	/	Bedienen/Programmieren
		Bestell-Nr.: 6FC5298-5AD00-0AP1
		Ausgabe: 08.00
		Sollten Sie beim Lesen dieser Unterlage auf Druckfehler gestoßen sein, bitten wir Sie, uns diese mit einem Vordruck mitzuteilen. Ebenso dankbar sind wir für Anregungen und Verbesserungen.

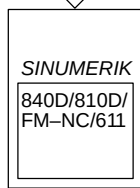
Vorschläge und/oder Korrekturen

Dokumentationsübersicht SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC (08.00)

Allgemeine Dokumentation



Werbescrift

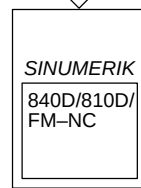


Katalog
Bestellu. NC 60.1 *)
Technische U.
NC 60.2

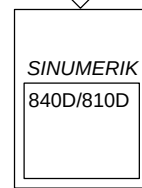


Katalog
Zubehör NC-Z

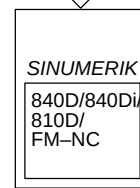
Anwender-Dokumentation



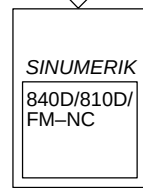
AutoTurn
– Kurzanleitung
– Programmieren (1)
– Einrichten (2)



Bedienungsanl.
– HT 6
– PHG
– Einheiten-
bedienfeld

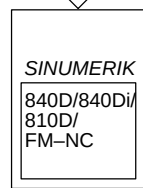


**Diagnose-
anleitung *)**

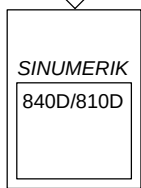


Bedienungsanl.
– Kurzanleitung
– Bedienungsanl. *)

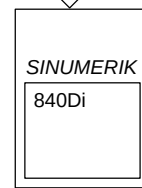
Anwender-Dokumentation



Programmieranl.
– Kurzanleitung
– Grundlagen *)
– Arbeitsvorbereit. *)
– Zyklen
– Meßzyklen

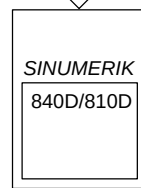


Bedienungsanl.
– **ManualTurn**
– Kurzanl. ManualTurn
– **ShopMill**
– Kurzanl. ShopMill

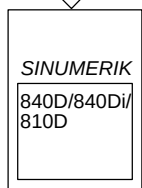


Systemüberblick

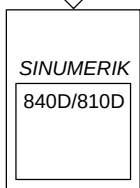
Hersteller-/Service-Dokumentation



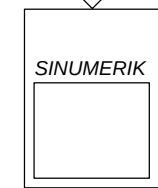
Funktionsbesch.
– **ManualTurn**
– **ShopMill**



Funktionsbesch.
Synchronaktionen
Holz, Glas, Keramik

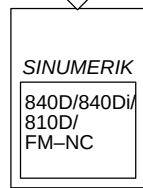


Funktionsbesch.
– **Rechnerkopplung**
– **Werkzeug-
bedarfsermittlung**

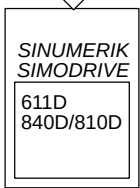


Projektierung
(HW) *)
– FM-NC
– 810D
– 840D

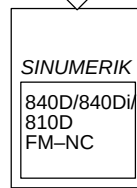
Hersteller-/Service-Dokumentation



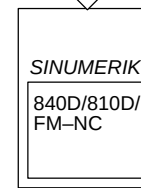
**Bedien-
komponenten**
(HW) *)



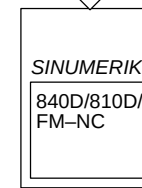
Funktionsbesch.
**Antriebsfunk-
tion *)**



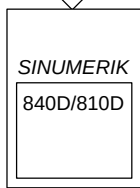
Funktionsbesch.
– Grundmaschine *)
– Erweiterungsfunkt.
– Sonderfunktionen



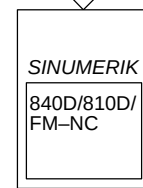
Projektier-Pkt.
MMC100/101
– Projektiersyntax
– Entwicklungsumg.



**Installations-
Pkt.**
MMC100/101
SW-Update und
Konfiguration



Funktionsbesch.
**Werkzeugver-
waltung**

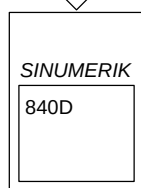


Funktionsbesch.
Projekt. Bedien-
oberfläche **OP 030**

Hersteller-/Service-Dokumentation



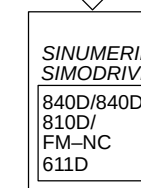
Funktionsbesch.
SINUMERIK
**Safety Integra-
ted**



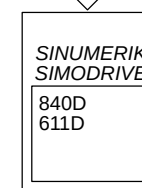
Funktionsbesch.
Digitalisieren



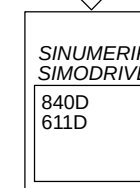
**Inbetriebnah-
meanl. *)**
– FM-NC
– 810D
– 840D/611D
– MMC/HMI



Listen *)



Funktionsbesch.
Linearmotor

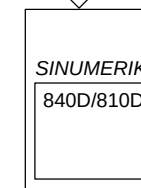


Funktionsbesch.
– **Hydraulikmodul**
– **Analogmodul**

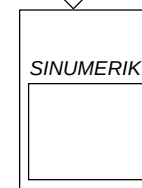


EMV-Richtlinien

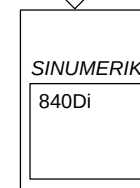
Hersteller-/Service-Dokumentation



Funktionsbesch.
ISO-Dialekte für
SINUMERIK

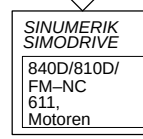


Funktionsbesch.
CAM-Integration
DNC NT-2000



Handbuch
(HW + Inbetriebn.)

Elektronische Dokumentation



DOC ON CD *)
Das SINUMERIK-System

*) Empfohlener Minimalumfang der Dokumentation