



HEIDENHAIN

FK- Programmierung

Freie Konturen einfach
programmieren



Programmieren mit FK

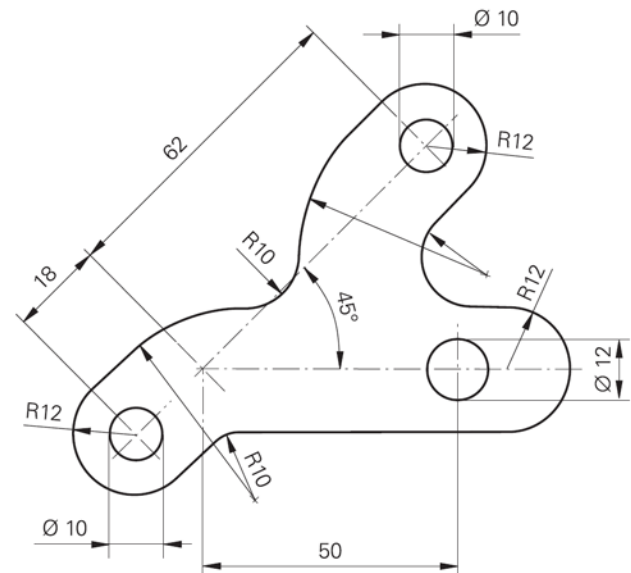


Freie Konturprogrammierung

Wann wird FK benötigt?

- Werkstückzeichnung ist nicht NC-gerecht bemaßt
- Somit keine Programmierung über „graue Bahntasten“ möglich

Wichtig: Die gegebenen Werte der Zeichnung müssen geometrisch vollständig sein.

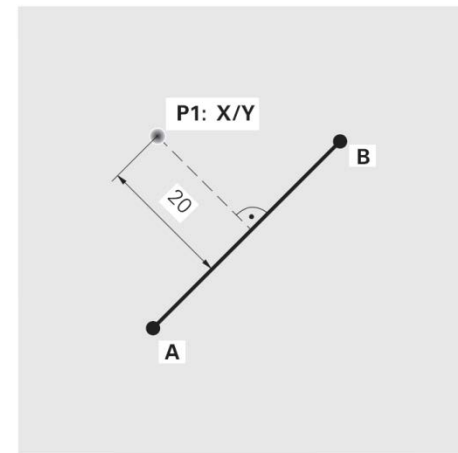
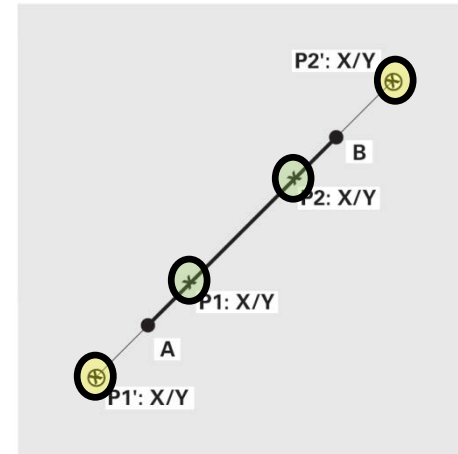




Freie Konturprogrammierung

Mögliche Angaben für die FK Programmierung:

- Bekannte Koordinaten, die auf dem Konturelement oder seiner Verlängerung liegen
- Bekannte Koordinaten, welche in der Nähe des Konturelements liegen



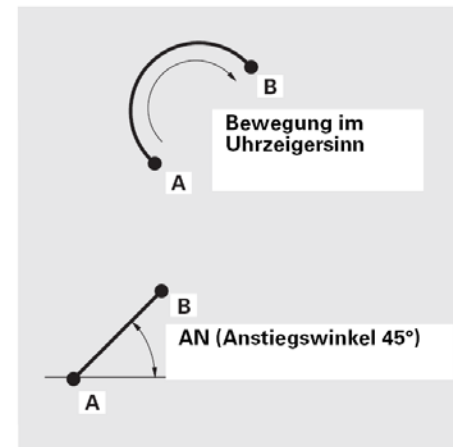
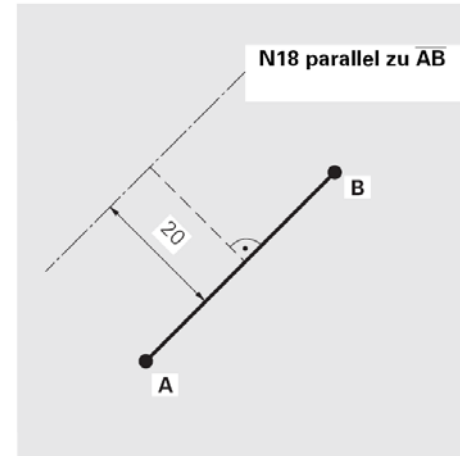


Freie Konturprogrammierung

Mögliche Angaben für die FK Programmierung:

- Richtungsangaben, die sich auf ein anderes Konturelement beziehen
- Angaben zum Konturverlauf und Richtungsangaben der Kontur selbst

Die TNC errechnet die Kontur aus bekannten Angaben und unterstützt den Dialog mit der interaktiven Programmier-Grafik.





Freie Konturprogrammierung


Voraussetzungen für die FK Programmierung:

- Konturelemente können mit der FK-Programmierung nur in der Bearbeitungsebene programmiert werden
- Die Bearbeitungsebene wird mit der BLK-Form festgelegt.


- Für jedes Konturelement alle verfügbaren Daten eingeben (In jedem Satz auch Angaben programmieren, die sich nicht ändern)
- Nicht programmierte Daten gelten als nicht bekannt

Manueller Betrieb	Programm-Einspeichern/Editieren
Spindelachse?	
0	BEGIN PGM blk MM
1	BLK FORM 0.1 <input checked="" type="checkbox"/> X+0 Y+0 Z-20
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3	END PGM blk MM

M



S





Freie Konturprogrammierung

Die TNC benötigt einen festen Startpunkt, von dem aus die Berechnungen durchgeführt werden

Manueller Betrieb

Programm-Einspeichern/Editieren

```
0 BEGIN PGM Beginn MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 3 Z S5000
4 L Z+200 R0 FMAX M3
5 L X-10 Y+50 R0 FMAX
6 L Z+2 R0 FMAX
7 L Z-5
8 ;
9 * - Anfahren
10 ;
11 L X+10 Y+50 RL
12 FL X+40 AN+30
13 ;
14 END PGM Beginn MM
```

M

S

T

S

S100%

AUS EIN

S

ANFANG

ENDE

SEITE

SEITE

SUCHEN

START

START
EINZELS.

RESET
+
START



Freie Konturprogrammierung

Eröffnen von FK-Dialogen



Softkeys zur FK-Dialogführung einblenden

■ Überlegen:

- **Wie sieht mein Konturelement aus**
- **Wie beginnt mein Konturelement**

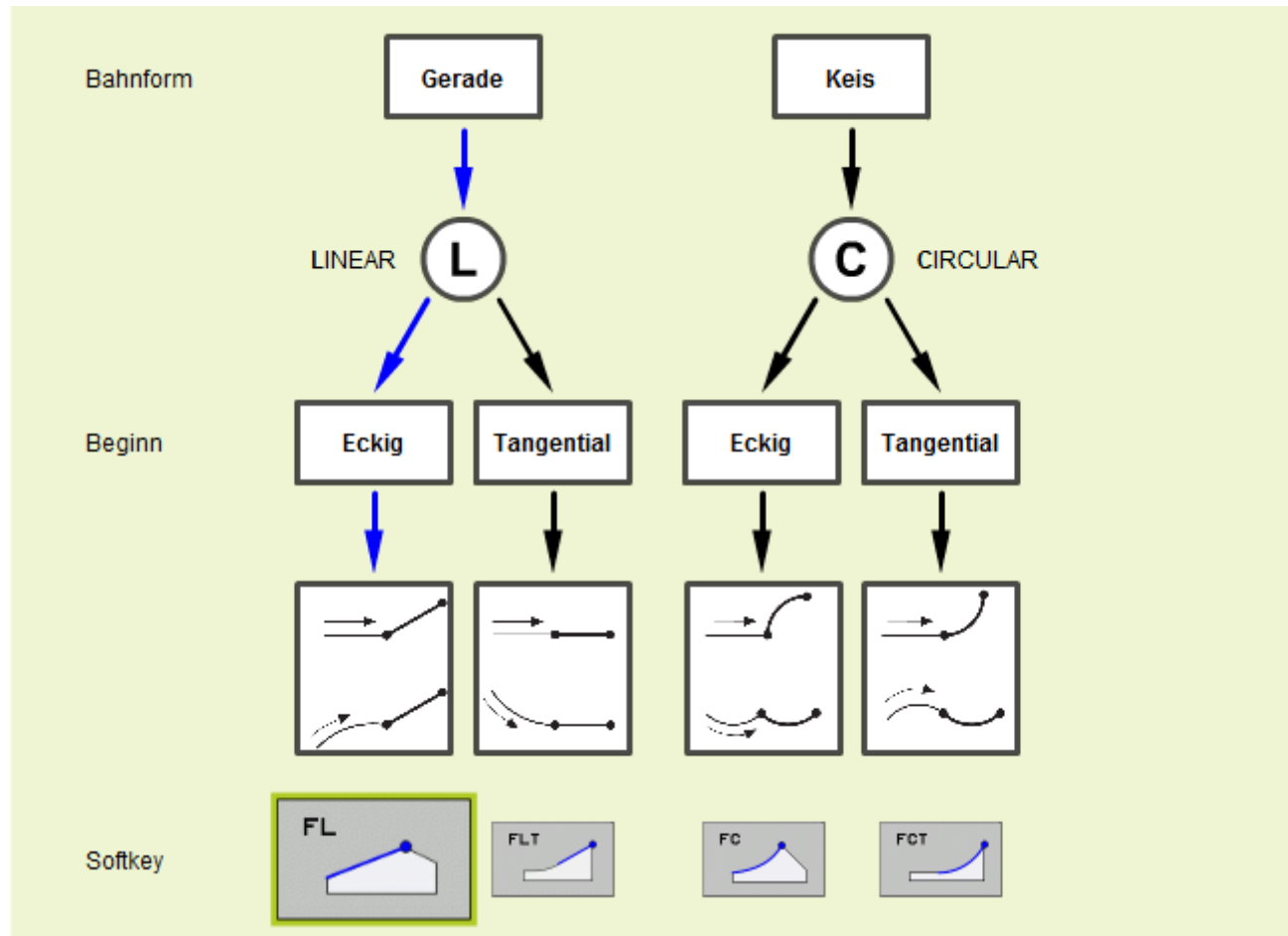
Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

Softkey	Bedeutung
	Konturelement gerade, Beginn eckig
	Konturelement gerade, Beginn tangential
	Konturelement kreisförmig, Beginn eckig
	Konturelement kreisförmig, Beginn tangential
	Bei Eingabe von Polarkoordinaten erforderlich



Freie Konturprogrammierung

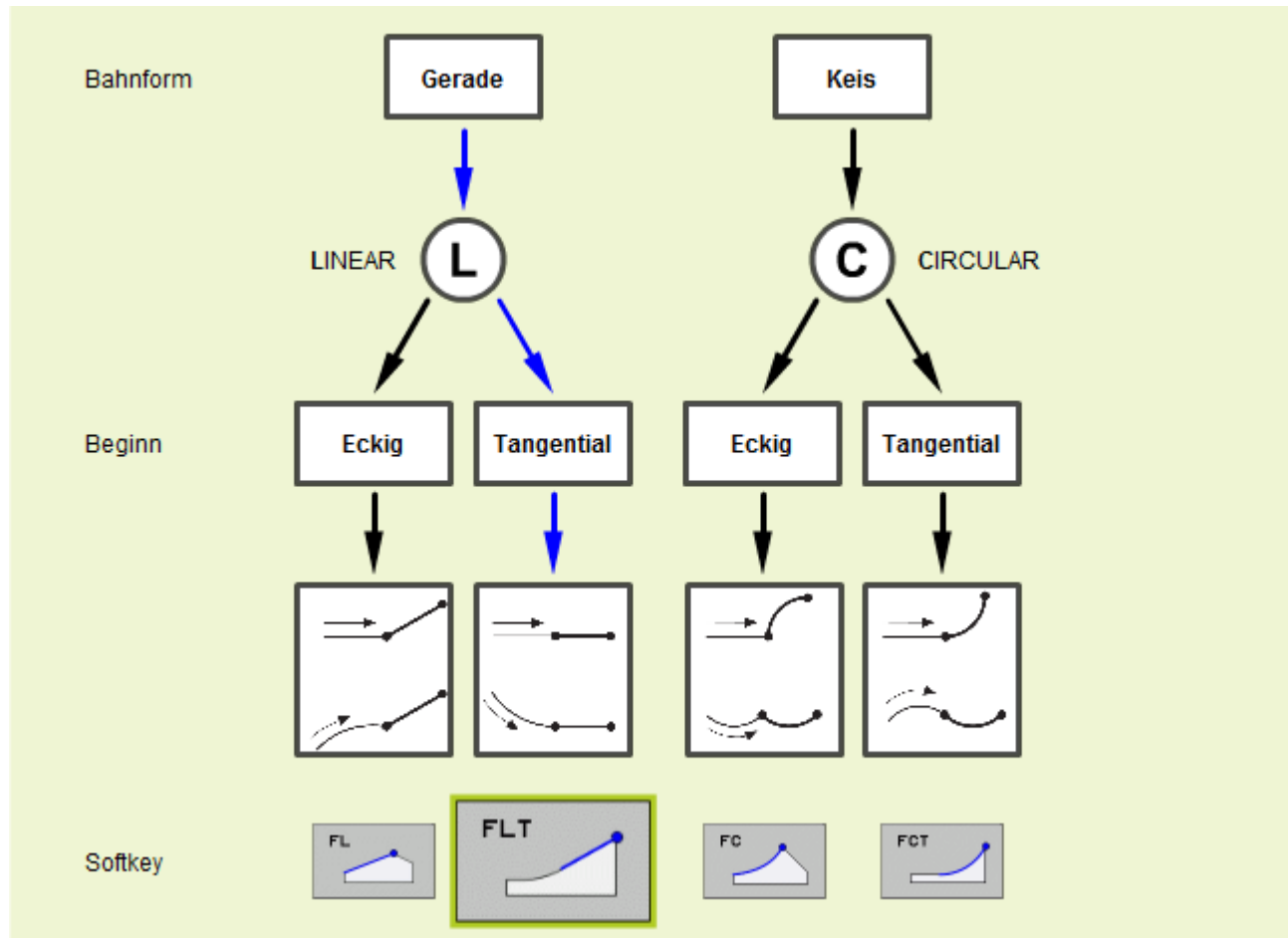
Welchen Befehl muss ich verwenden?





Freie Konturprogrammierung

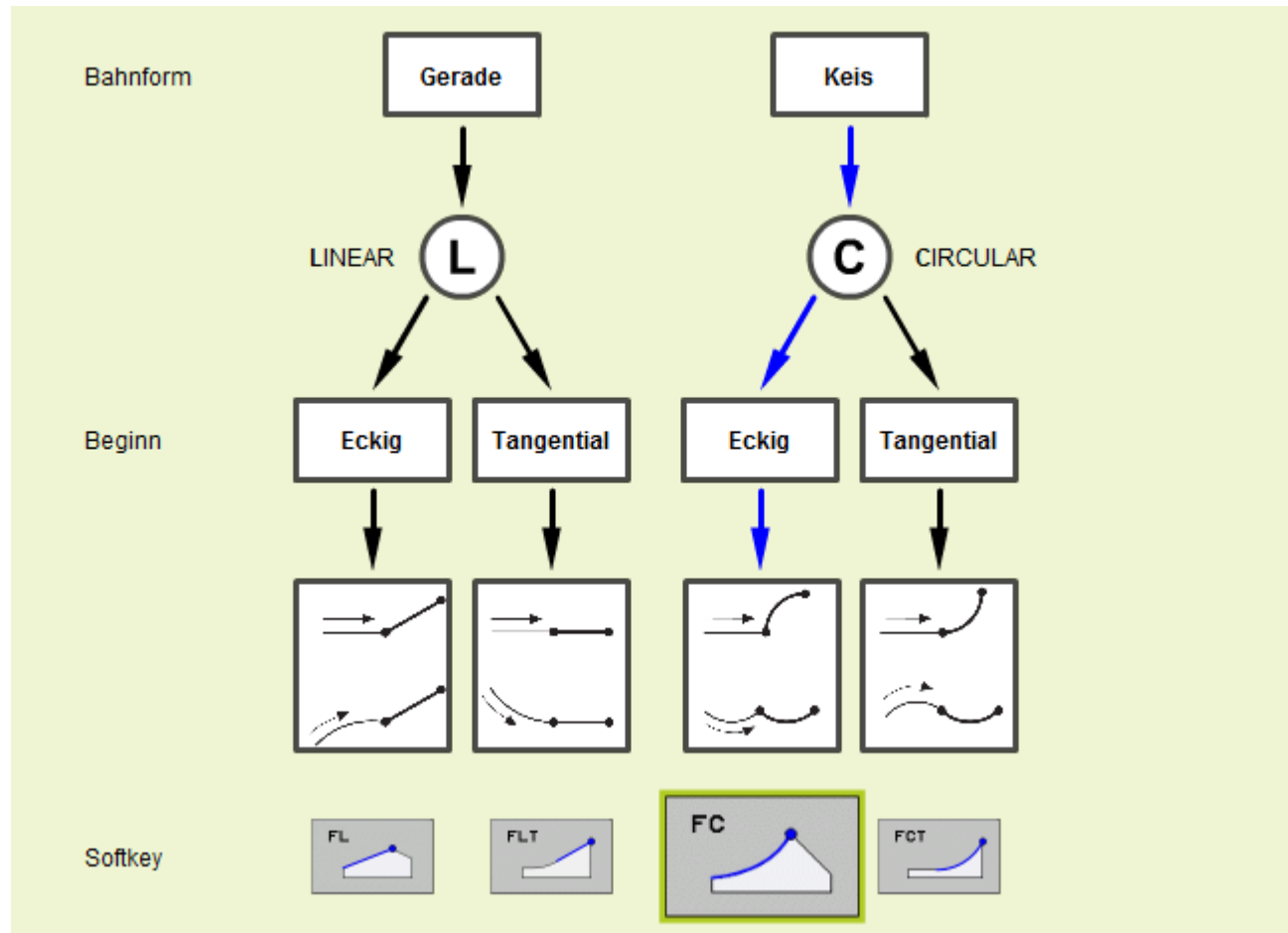
Welchen Befehl muss ich verwenden?





Freie Konturprogrammierung

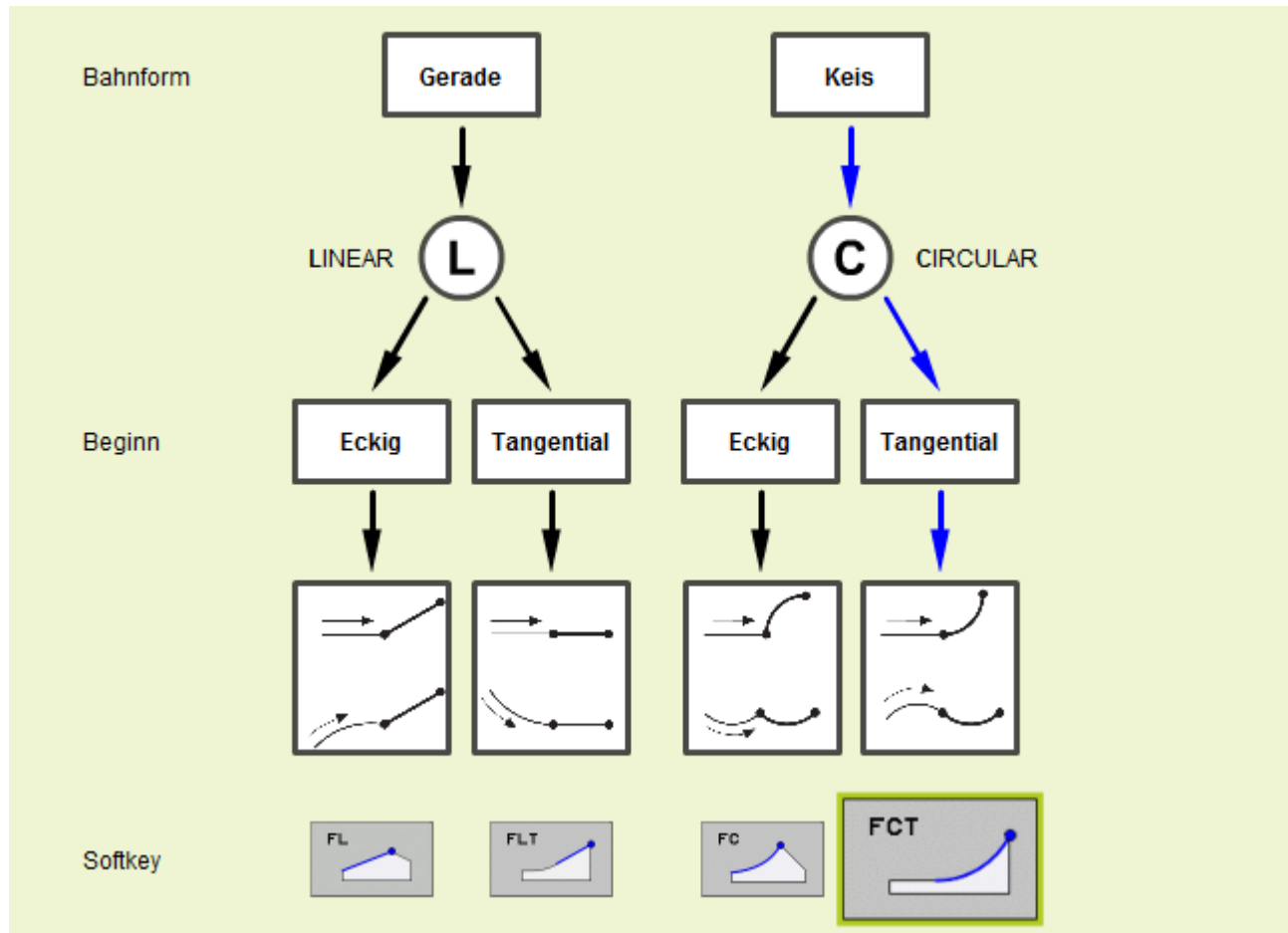
Welchen Befehl muss ich verwenden?





Freie Konturprogrammierung

Welchen Befehl muss ich verwenden?



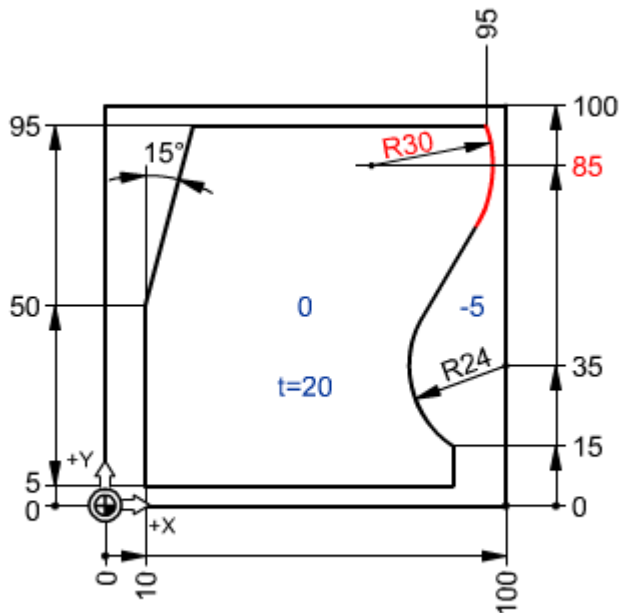


```
0 BEGIN PGM FK MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 12 Z S5000
4 L Z+100 FMAX M3
5 L X-20 Y-20 FMAX
6 L Z+2 FMAX
7 L Z-5 F500
8 APPR LT X+10 Y+5 LEN2 RL
9 L Y+50
10 FL Y+95 AN+75
11 L X+95
12 FC DR- R30 CCY+85
13 FSELECT2
14 FLT
15 FCT Y+15 DR+ R24 CCX+100 CCY+35
16 FSELECT2
17 L Y+5
18 L X+5
19 DEP LT LEN2
20 L Z+100 FMAX M30
21 END PGM FK MM
```



Freie Konturprogrammierung

Anwendung

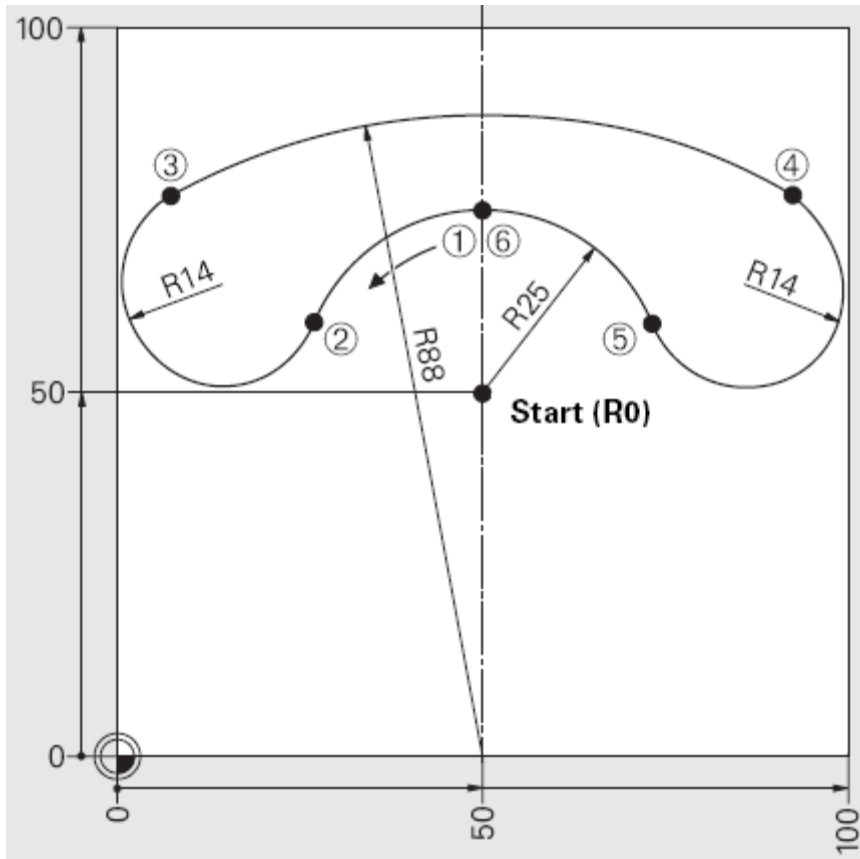


```
0 BEGIN PGM FK MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 12 Z S5000
4 L Z+100 FMAX M3
5 L X-20 Y-20 FMAX
6 L Z+2 FMAX
7 L Z-5 F500
8 APPR LT X+10 Y+5 LEN2 RL
9 L Y+50
10 FL Y+95 AN+75
11 L X+95
12 FC DR- R30 CCY+85
13 FSELECT2
14 FLT
15 FCT Y+15 DR+ R24 CCX+100 CCY+35
16 FSELECT2
17 L Y+5
18 L X+5
19 DEP LT LEN2
20 L Z+100 FMAX M30
21 END PGM FK MM
```



Freie Konturprogrammierung

Beispiel Telefon:



Tipps:

- Jedes Element einzeln betrachten
- Alle Informationen eingeben



Freie Konturprogrammierung

Interaktive Programmier-Grafik: Grafik aktivieren/einstellen



Betriebsart Programm-Einspeichern/Editieren wählen



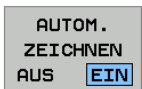
Hauptmenü für Bildschirm-Aufteilung wählen



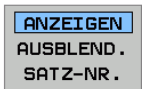
Links Programm, rechts Fenster für Programmier-Grafik anzeigen



Softkey-Leiste umschalten



Auswählen, ob automatisches Mitzeichnen ein- (EIN) bzw. ausgeschaltet (AUS) ist



Auswählen, ob Grafik mit (ANZEIGEN) oder ohne (AUSBLEND.) Satznummern angezeigt werden soll



Freie Konturprogrammierung

Beispiel Telefon:

Manueller Betrieb

Programm-Einspeichern/Editieren

```
0 BEGIN PGM Telefon MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 ;
4 TOOL CALL "D10" Z S5000 F1500
5 L Z+200 R0 FMAX M3
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX
7 L Z+2 R0 FMAX
8 L Z-5 R0 F1000
9 ;
10 APPR LCT X+50 Y+75 R2 RL F AUTO
11 FC DR+ R25 CCX+50 CCY+50
12 FCT R14 DR-
13 FCT DR- R88 CCX+50 CCY+0
14 FSELECT1
15 FCT DR- R14
16 FCT R25 DR+ CCX+50 CCY+50 X+50
17 FSELECT3
18 DEP LCT X+50 Y+50 R2
19 ;
20 L Z+200 R0 FMAX M30
21 END PGM Telefon MM
```

Right sidebar controls:

- M: Machine icon
- S: Spindle icon
- T: Tool icon with a red double-headed arrow
- S: Spindle icon with a plus sign
- S100%: Spindle speed control with 'AUS' and 'EIN' buttons
- S: Spindle icon with a minus sign

Bottom navigation bar:

- ANFANG (Up arrow)
- ENDE (Down arrow)
- SEITE (Up arrow)
- SEITE (Down arrow)
- SUCHEN
- START
- START EINZELS. (List icon)
- RESET + START



Freie Konturprogrammierung

Die TNC bietet grafische Lösungen für die eingegebenen Daten an.
Der Anwender wählt der Zeichnung entsprechend das richtige Konturelement aus.

The screenshot displays the TNC530 control interface. The window title is "iTNC530". The interface is divided into several sections:

- Top Left:** A tabbed interface with "Manueller Betrieb" (Manual Operation) selected.
- Top Right:** A title bar for the "Programm-Einspeichern/Editieren" (Program Save/Edit) window.
- Left Panel:** A text editor showing a CNC program for a part named "Telefon MM". The program includes commands for tool calls, linear moves, and arc interpolation.
- Center Panel:** A graphical display showing the interpreted path of the program. The path consists of several segments: a blue line (segment 6), a green arc (segment 11), a red arc (segment 13), and a green arc (segment 12). The segments are numbered 6, 10, 11, 12, and 13.
- Right Panel:** A vertical toolbar with icons for various functions: M (Machine), S (Spindle), T (Tool), S (Spindle) with a plus sign, S100% (Spindle speed), AUS (Off), EIN (On), S (Spindle) with a minus sign, and a small icon at the bottom.
- Bottom Panel:** A row of buttons for navigation and execution: "ZEIGE LÖSUNG" (Show Solution), "LÖSUNG WÄHLEN" (Select Solution), "START EINZELS." (Start Single), and "AUSWAHL BEENDEN" (End Selection).

```
0 BEGIN PGM Telefon MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 ;
4 TOOL CALL "D10" Z S5000 F1500
5 L Z+200 R0 FMAX M3
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX
7 L Z+2 R0 FMAX
8 L Z-5 R0 F1000
9 ;
10 APPR LCT X+50 Y+75 R2 RL F AUTO
11 FC DR+ R25 CCX+50 CCY+50
12 FCT R14 DR-
13 FCT DR- R88 CCX+50 CCY+0
14 FSELECT1
15 FCT DR- R14
16 FCT R25 DR+ CCX+50 CCY+50 X+50
17 FSELECT3
18 DEP LCT X+50 Y+50 R2
19 ;
20 L Z+200 R0 FMAX M30
21 END PGM Telefon MM
```



Freie Konturprogrammierung

Lösung 1:

ITNC530

Manueller Betrieb

Programm-Einspeichern/Editieren

```
0 BEGIN PGM Telefon MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 ;
4 TOOL CALL "D10" Z S5000 F1500
5 L Z+200 R0 FMAX M3
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX
7 L Z+2 R0 FMAX
8 L Z-5 R0 F1000
9 ;
10 APPR LCT X+50 Y+75 R2 RL F AUTO
11 FC DR+ R25 CCX+50 CCY+50
12 FCT R14 DR-
13 FCT DR- R88 CCX+50 CCY+0
14 FSELECT1
15 FCT DR- R14
16 FCT R25 DR+ CCX+50 CCY+50 X+50
17 FSELECT3
18 DEP LCT X+50 Y+50 R2
19 ;
20 L Z+200 R0 FMAX M30
21 END PGM Telefon MM
```

M

S

T

S

S100%

AUS EIN

S

ZEIGE LÖSUNG

LÖSUNG WÄHLEN

START EINZELS.

AUSWAHL BEENDEN



Freie Konturprogrammierung

Lösung 2:

Manueller Betrieb

Programm-Einspeichern/Editieren

```
0 BEGIN PGM Telefon MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 ;
4 TOOL CALL "D10" Z S5000 F1500
5 L Z+200 R0 FMAX M3
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX
7 L Z+2 R0 FMAX
8 L Z-5 R0 F1000
9 ;
10 APPR LCT X+50 Y+75 R2 RL F AUTO
11 FC DR+ R25 CCX+50 CCY+50
12 FCT R14 DR-
13 FCT DR- R88 CCX+50 CCY+0
14 FSELECT1
15 FCT DR- R14
16 FCT R25 DR+ CCX+50 CCY+50 X+50
17 FSELECT3
18 DEP LCT X+50 Y+50 R2
19 ;
20 L Z+200 R0 FMAX M30
21 END PGM Telefon MM
```

M

S

T

S

S100%

AUS EIN

S

START EINZELS.

AUSWAHL BEENDEN

ZEIGE LÖSUNG

LÖSUNG WÄHLEN



Freie Konturprogrammierung

Lösung wählen:

ITNC530

Manueller Betrieb

Programm-Einspeichern/Editieren

```
0 BEGIN PGM Telefon MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 ;
4 TOOL CALL "D10" Z S5000 F1500
5 L Z+200 R0 FMAX M3
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX
7 L Z+2 R0 FMAX
8 L Z-5 R0 F1000
9 ;
10 APPR LCT X+50 Y+75 R2 RL F AUTO
11 FC DR+ R25 CCX+50 CCY+50
12 FCT R14 DR-
13 FCT DR- R88 CCX+50 CCY+0
14 FSELECT1
15 FCT DR- R14
16 FCT R25 DR+ CCX+50 CCY+50 X+50
17 FSELECT3
18 DEP LCT X+50 Y+50 R2
19 ;
20 L Z+200 R0 FMAX M30
21 END PGM Telefon MM
```

M

S

T

S

S100%

AUS EIN

S

ANFANG

ENDE

SEITE

SEITE

SUCHEN

START

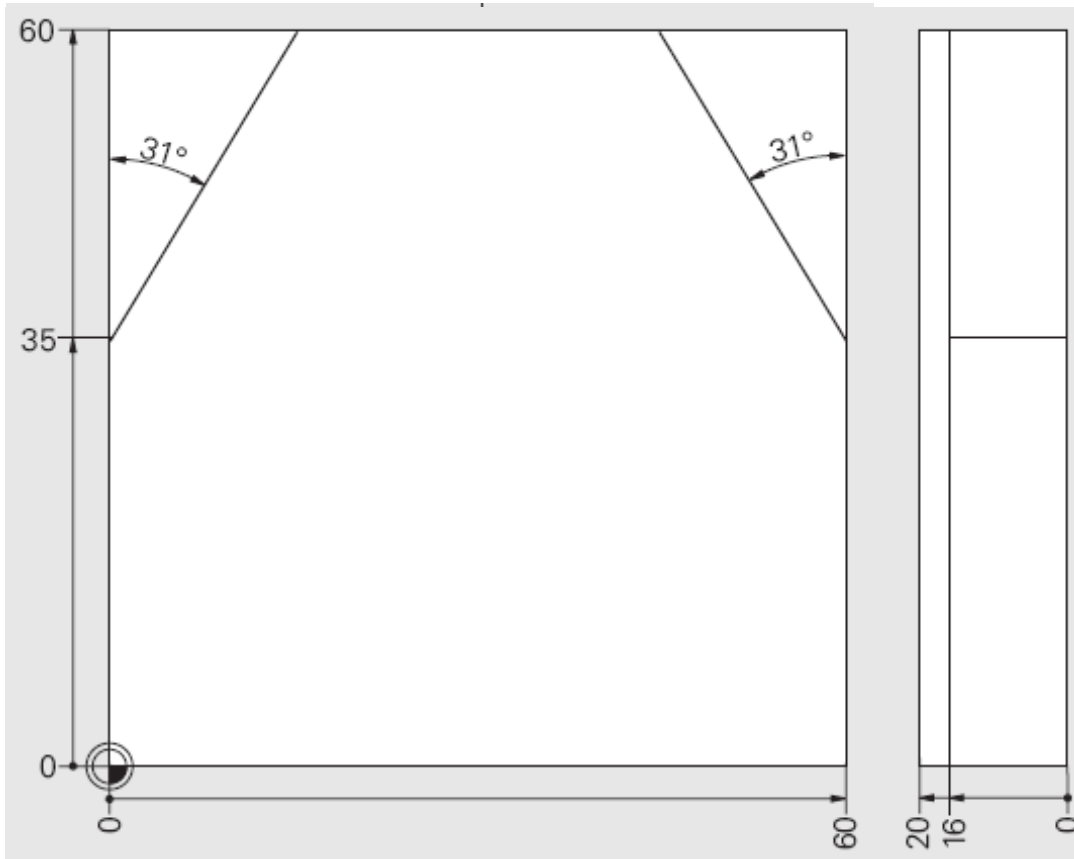
START
EINZELS.

RESET
+
START



Freie Konturprogrammierung

Beispiel Schräge:



Lösung nur mit FK-Programmierung möglich



Freie Konturprogrammierung

Beispiel Schräge:

ITNC530

Manueller Betrieb

Programm-Einspeichern/Editieren

```
0 BEGIN PGM Schraege MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 ;
4 TOOL CALL "D10" Z S5000 F1500
5 L Z+200 R0 FMAX M3
6 L X-10 Y+30 R0 FMAX
7 L Z+2 R0 FMAX
8 L Z-5 R0 F1000
9 ;
10 APPR LCT X+0 Y+35 R2 RL F AUTO
11 FL AN+59 Y+60
12 FL AN+0
13 FL X+60 AN-59 Y+35
14 DEP LCT X+70 Y+30 R2
15 ;
16 L Z+200 R0 FMAX M30
17 END PGM Schraege MM
```

M

S

T

S

S100%

AUS EIN

S

ANFANG

ENDE

SEITE

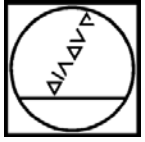
SEITE

SUCHEN

START

START
EINZELS.

RESET
+
START



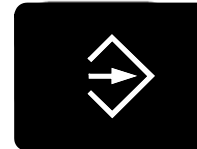
FK-Programm konvertieren



Programmumwandlung

Umwandeln der FK-Sätze in L & CC+C Sätze:

- Programm-Struktur (z. B. Programmteil-Wiederholung) bleibt erhalten
- Die TNC linearisiert das Programm



SPEC
FCT

PROGRAM-
MIER
HILFEN

PROGRAMM
UMWANDELN

UMWANDELN
FK->H
STRUKTUR

UMWANDELN
FK->H
LINEAR



Freie Konturprogrammierung

Beispiel Schräge:

ITNC530

Manueller Betrieb

Programm-Einspeichern/Editieren

```
0 BEGIN PGM Schraege MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 ;
4 TOOL CALL "D10" Z S5000 F1500
5 L Z+200 R0 FMAX M3
6 L X-10 Y+30 R0 FMAX
7 L Z+2 R0 FMAX
8 L Z-5 R0 F1000
9 ;
10 APPR LCT X+0 Y+35 R2 RL F AUTO
11 FL AN+59 Y+60
12 FL AN+0
13 FL X+60 AN-59 Y+35
14 DEP LCT X+70 Y+30 R2
15 ;
16 L Z+200 R0 FMAX M30
17 END PGM Schraege MM
```

M

S

T

S

S100%

AUS EIN

S

ANFANG

ENDE

SEITE

SEITE

SUCHEN

START

START
EINZELS.

RESET
+
START



Freie Konturprogrammierung

Beispiel Schräge linearisiert:

Manueller
Betrieb

Programm-Einspeichern/Editieren

```
0 BEGIN PGM Schraege_nc MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 ;
4 TOOL CALL "D10" Z S5000 F1500
5 L Z+200 R0 FMAX M3
6 L X-10 Y+30 R0 FMAX
7 L Z+2 R0 FMAX
8 L Z-5 R0 F1000
9 ;
10 APPR LCT X+0 Y+35 R2 RL F AUTO
11 L X+15.0215 Y+60 F1500 ;SNR 11
12 L X+44.9785 Y+60 ;SNR 12
13 L X+60 Y+35 ;SNR 13
14 DEP LCT X+70 Y+30 R2
15 ;
16 L Z+200 R0 FMAX M30
17 END PGM Schraege_nc MM
```

M

S

T

S +

S100% **AUS** EIN

S -

ANFANG

ENDE

SEITE

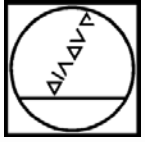
SEITE

SUCHEN

START

START
EINZELS.

RESET
+
START



Tipps und Tricks



Freie Konturprogrammierung

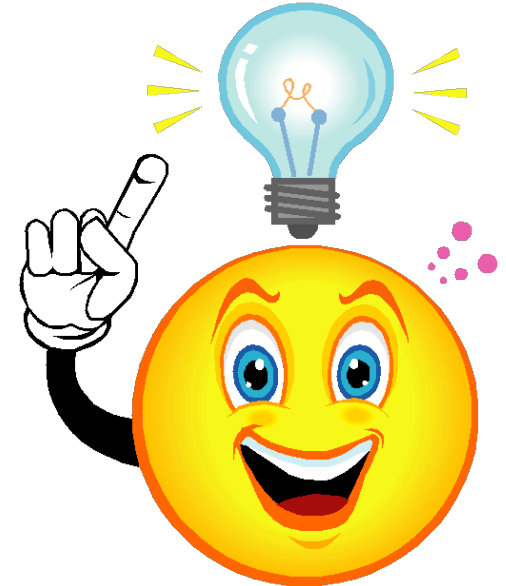
Tipps und Tricks zur FK-Programmierung



- Alle bekannten Daten wieder neu eingeben
- Nicht zuviel auf einmal ändern
- Falls Lösungsvorschläge rot gekennzeichnet sind, mit AUSWAHL BEENDEN ignorieren
- Tippfehler mit Taste NO ENT korrigieren
- Von der Dialogfrage **RL / RR** kann mit der Taste PFEIL NACH LINKS wieder in den FK-Dialog gesprungen werden
- Mit dem Programmieren fortfahren, auch wenn die Kontur rot dargestellt wird – erst abbrechen, wenn die TNC eine Fehlermeldung ausgibt
- Fehlermeldung: "Kein NC-Satz möglich solange FK-Kontur nicht abgeschlossen" mit Taste PFEIL NACH OBEN löschen
- Interaktive FK-Grafik mit GOTO 0, START EINZELSATZ oder PGM MGT neu rechnen lassen
- Einzelheiten mit Softkeys << bzw. >> verkleinern bzw. vergrößern und mit Softkey ROHTEIL AUSSCHN. übernehmen.



FK ist eine reine
Übungssache
Man wächst mit den Beispielen





Freie Konturprogrammierung



Hilfe im Internet:





Freie Konturprogrammierung

Hilfe im Internet:

AnzeigeAnzeige

Freitag, 16.03.201267.308 reg. Mitglieder

Suche

PortalForumVirtuelle MesseAuftragsbörseMarktplätzeVideosPresse & NewsStellenmarktSocial Media










KATEGORIE-ÜBERSICHTLISTE ALLER FORENNEUESTE BEITRÄGEDOWNLOADSKONTAKTE

HEIDENHAIN

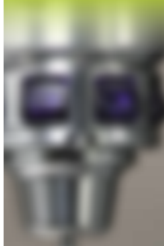
► CNC-Arena Forum > CNC-Steuerungen > HEIDENHAIN > HEIDENHAIN -> FK-Lehrgang

2 Seiten 1 2 ► Deutsche Beiträge [Neues Thema](#)


HEIDENHAIN -> FK-Lehrgang

Thema	Verfasser	Aufrufe	Letzte Aktion
Wichtige Themen			
 FK-Lehrgang - 2. Staffel Fortsetzung folgt	CNCFanatiker 10 Antworten	3.374x	22.10.2009 - 16:03 Von: Streuner58
 FK-Lehrgang - Das Forum Idee und Ablauf	CNCFanatiker 0 Antworten	2.861x	27.12.2008 - 23:52 Von: CNCFanatiker
Aktuelle Themen			
 ØFK aber wie?	robbi01 8 Antworten	952x	10.04.2011 - 18:15 Von: Stefan21178
 Programm umwandeln FK Programm auf der Maschine laufen lassen.	Streuner58 2 Antworten	399x	23.01.2011 - 18:53 Von: Streuner58
 ØÜbung 34	Pumuckel1974 23 Antworten	2.117x	13.08.2010 - 22:35 Von: V4Aman
 ØÜbung 28	Pumuckel1974 13 Antworten	1.980x	03.05.2010 - 11:17 Von: Pumuckel1974
 ØÜbung 10	Pumuckel1974 14 Antworten	2.060x	01.10.2009 - 15:42 Von: seimi
 ØÜbung 01 - FK-Lehrgang  1 2 3	General-5Achs 58 Antworten	6.137x	11.09.2009 - 18:39 Von: CNCFanatiker

Software
KinematicsOpt



Dauerhaft
optimale
Qualität





Freie Konturprogrammierung

Hilfe im Internet:

HEIDENHAIN

▷ CNC-Arena Forum > CNC-Steuerungen > HEIDENHAIN > HEIDENHAIN -> FK-Lehrgang

Übung 34



Neues Thema



Antworten

Einstellungen ▼

29.01.2009, 05:07 Uhr

#24



Pumuckel1974

Level 4 = CNC-Arena-Meister



Gruppe: CNC-Arena-Mitglied

Mitglied seit: 16.12.2007

Beiträge: 330

Diese Übung haben wir gazzo zu verdanken!

An dieser Stelle herzlichen Dank dafür! 😊👍

Angehängte Datei(en)



_bung_34.jpg (91.72KB) Anzahl der Downloads: 123

↑ TOP

Richtlinien bestätigt am: 21.12.2007 - 18:47

+ Zitieren

” Antworten

[illegible]



HEIDENHAIN

Wechsel zum Programmierplatz