



Webinar:

Arbeiten mit Bearbeitungszyklen

am 22.11.2018 14:00 Uhr

HEIDENHAIN

Dozent: Michael Wiendl



Firma: Dr. Johannes
HEIDENHAIN GmbH
Aufgabe: Kursleiter NC-
Programmierung



Zyklen

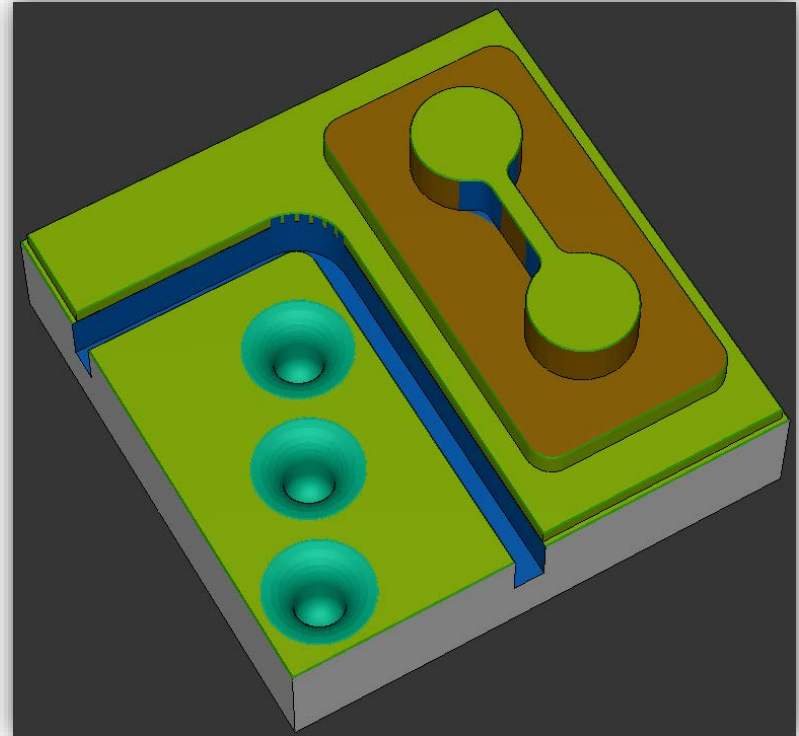
- Planfräsen/Absatzfräsen
- Zapfenzyklen
- Interpolationsfräsen
- Konturzug mit Restmaterial
- Wirbelfräsen

Technologie

- Bahnüberlappung
- Entgraten

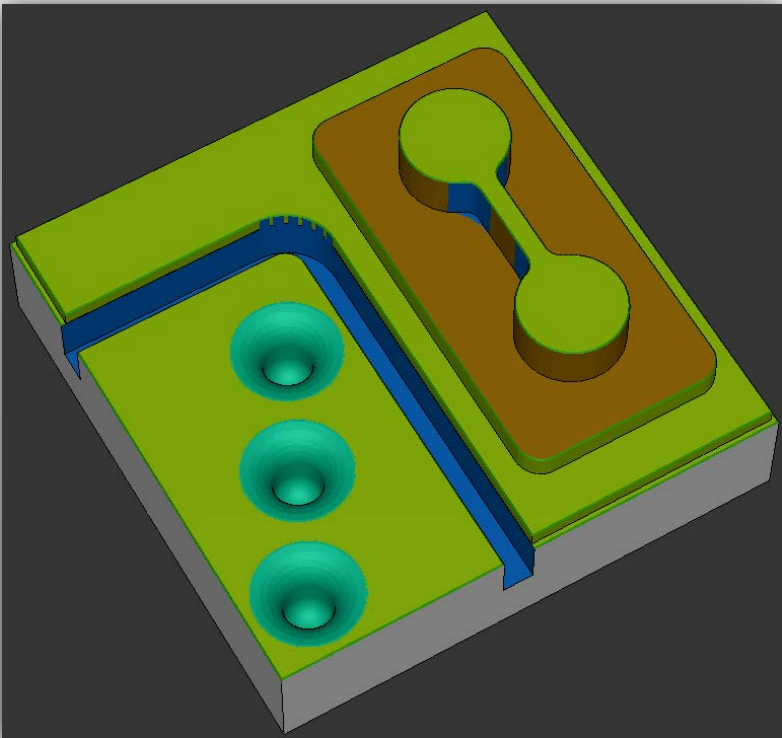
Kontur- und Punktübernahme

- CAD-Import
- Weiterverwendung im NC-Programm





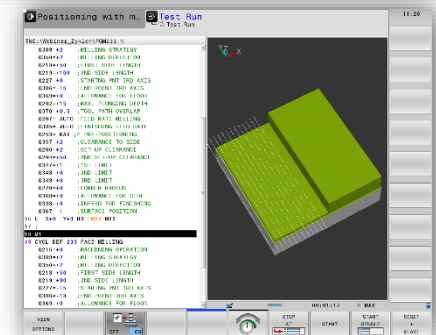
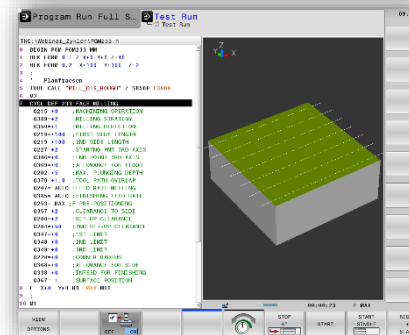
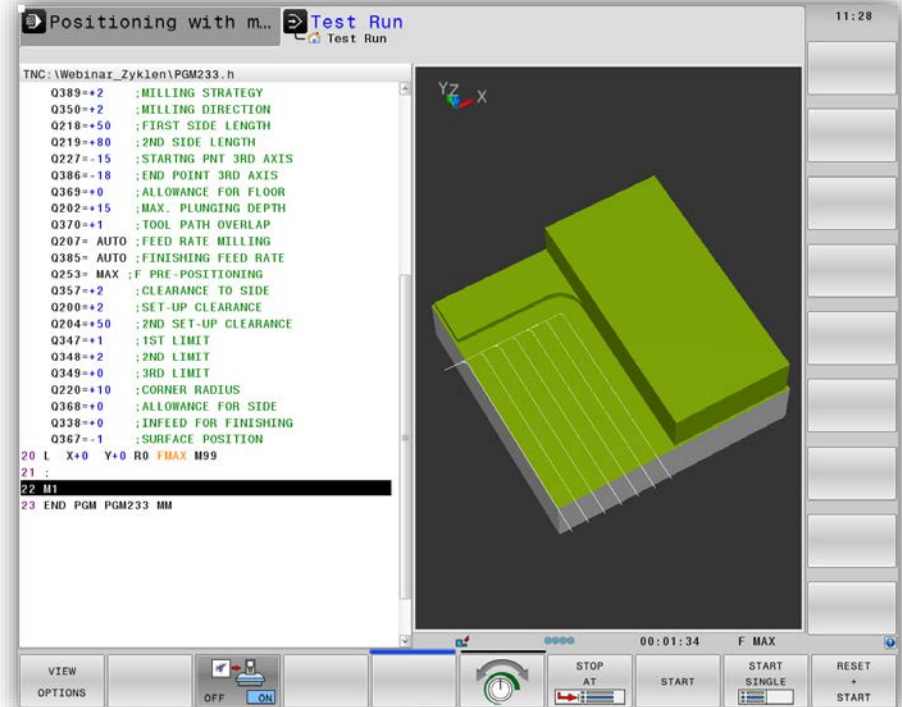
Zyklen





Zyklus 233 Planfräsen

- Planfräsen
- Absatzfräsen
- Ausklinkungen





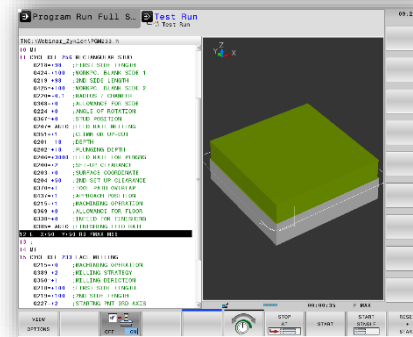
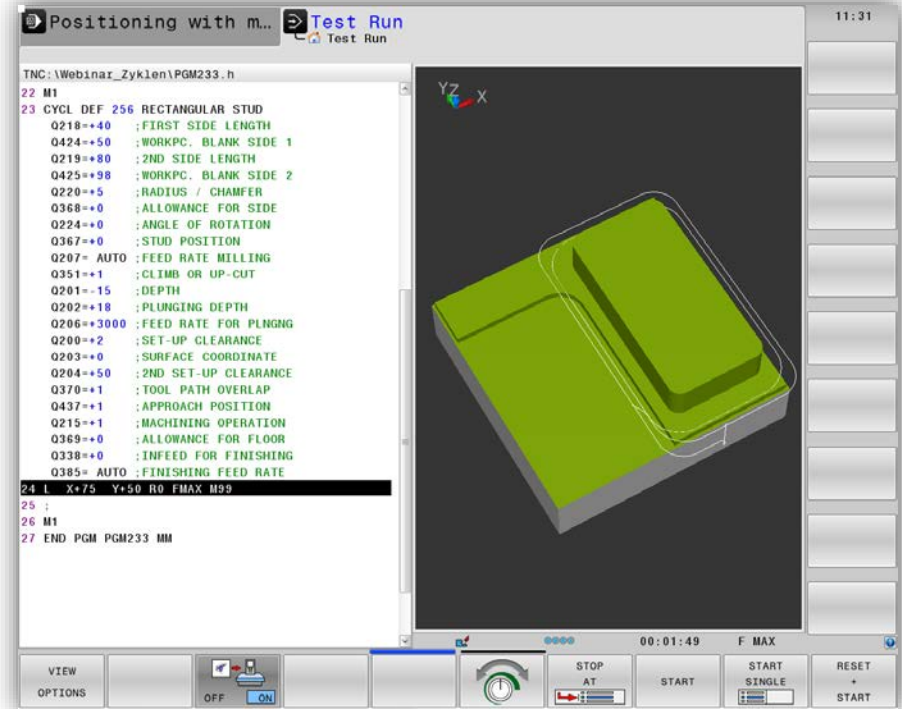
Übersicht Zapfenzyklen

- Rechteckzapfen
- Kreiszapfen
- Vieleckzapfen



Zyklus 256 Rechteckzapfen

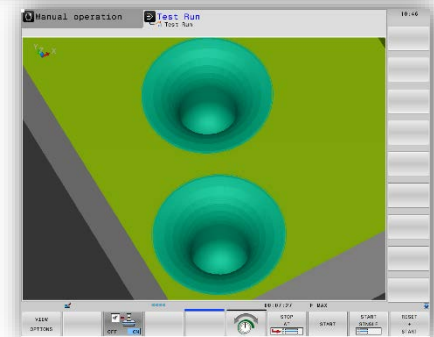
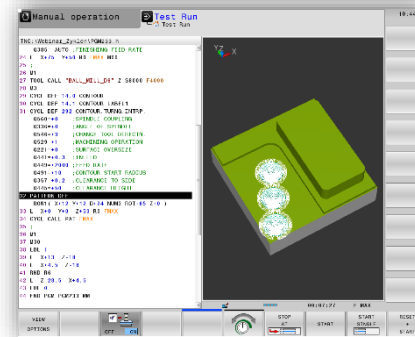
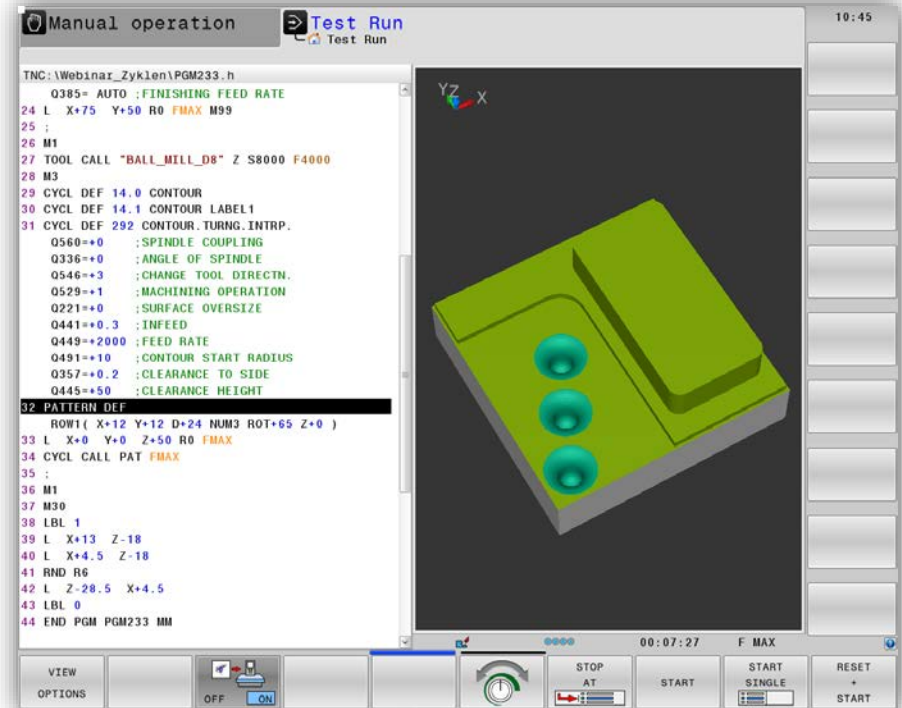
- Umfangsfräsen





Zyklus 292 Interpolationsfräsen

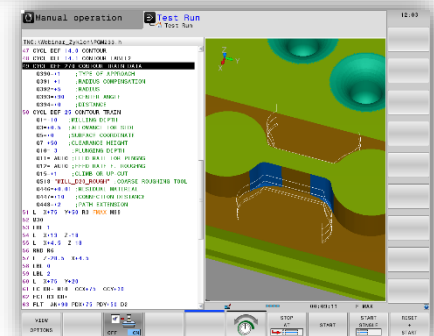
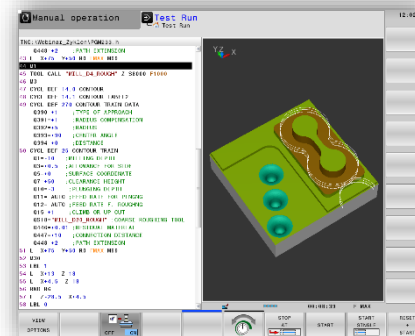
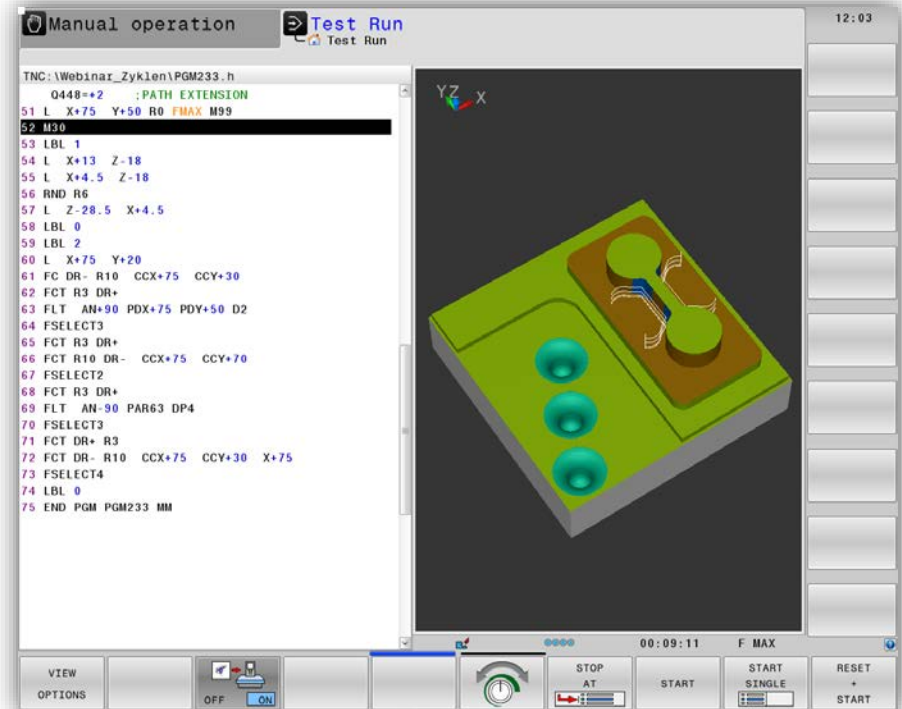
- Einfaches Erstellen von rotationssymmetrischen Konturen





Zyklus 25 Konturzug mit Restmaterialbearbeitung

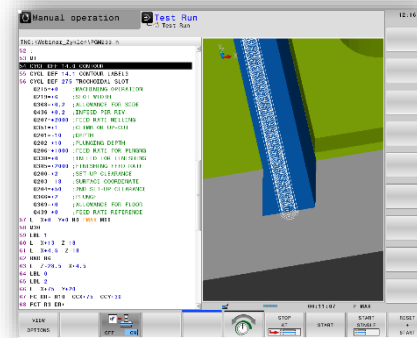
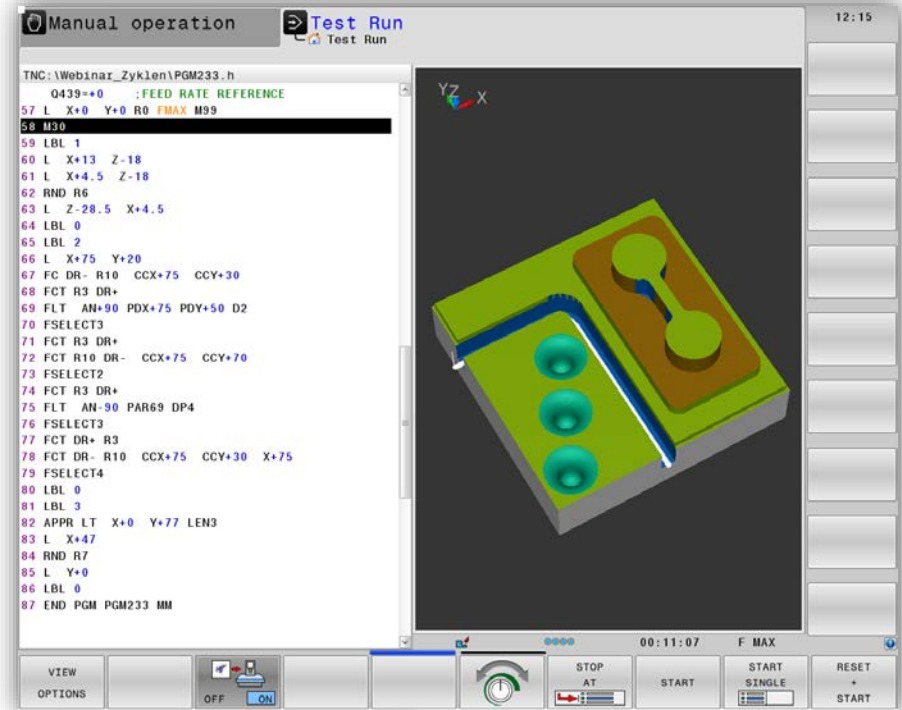
- Konturen mit einem Werkzeug vorbereiten und mit dem nächsten Werkzeug nur die Stellen nachbearbeiten, wo Restmaterial stehen geblieben ist.





Zyklus 275 Wirbelfräsen

- Bearbeitung von offenen oder geschlossenen Nuten mit beliebiger Kontur





Technologie

Manual operation Test Run 14:51

TNC:\Webinar_Zyklen\PGM233.h

```
Q338=+0 ;INFEEED FOR FINISHING
Q367=-1 ;SURFACE POSITION
16 Q370 = 2 / Q108
17 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99
18 :
19 M1
20 CYCL DEF 233 FACE MILLING
  Q215=+0 ;MACHINING OPERATION
  Q389=+2 ;MILLING STRATEGY
  Q350=+2 ;MILLING DIRECTION
  Q218=+50 ;FIRST SIDE LENGTH
  Q219=+80 ;2ND SIDE LENGTH
  Q227=-15 ;STARTING PNT 3RD AXIS
  Q386=-18 ;END POINT 3RD AXIS
  Q369=+0 ;ALLOWANCE FOR FLOOR
  Q202=+15 ;MAX. PLUNGING DEPTH
  Q370=+1 ;TOOL PATH OVERLAP
  Q207- AUTO ;FEED RATE MILLING
  Q385- AUTO ;FINISHING FEED RATE
  Q253- MAX ;F PRE-POSITIONING
  Q357=+2 ;CLEARANCE TO SIDE
  Q200=+2 ;SET-UP CLEARANCE
  Q204=+50 ;2ND SET-UP CLEARANCE
  Q347=+1 ;1ST LIMIT
  Q348=+2 ;2ND LIMIT
  Q349=+0 ;3RD LIMIT
  Q220=+10 ;CORNER RADIUS
  Q368=+0 ;ALLOWANCE FOR SIDE
  Q338=+0 ;INFEEED FOR FINISHING
  Q367=-1 ;SURFACE POSITION
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99
22 :
23 M1
24 CYCL DEF 256 RECTANGULAR STUD
```

VIEW OPTIONS OFF ON

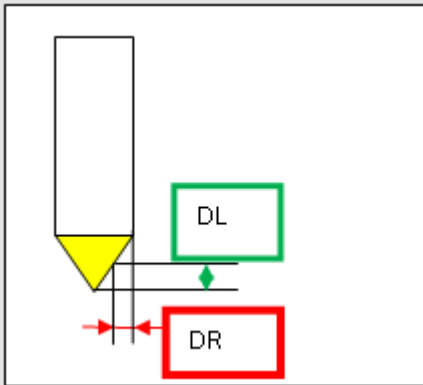
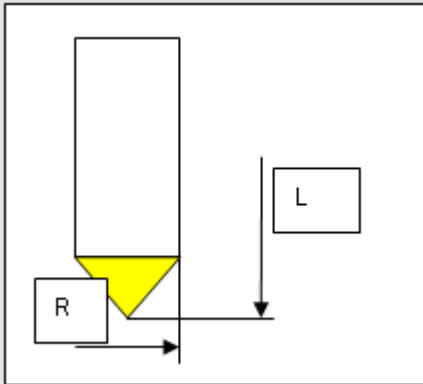
STOP AT START START SINGLE RESET + START

00:00:55 0.025*T



Entgraten

■ Definition Entgrater



The screenshot displays a CNC control interface with a manual operation window on the left and a 3D model of a part on the right. The manual operation window shows the following G-code program:

```
TNC:\Webinar_Zyklen\PGM233.h
96 L Z+50 R0 FMAX
97 ;
98 M30
99 LBL 1
100 L X+13 Z-18
101 L X+4.5 Z-18
102 RND R6
103 L Z-28.5 X+4.5
104 LBL 0
105 LBL 2
106 L X+75 Y+20
107 FC DR- R10 CCX+75 CCY+30
108 FCT R3 DR+
109 FLT AN+90 PDX+75 PDY+50 D2
110 FSELECT3
111 FCT R3 DR+
112 FCT R10 DR- CCX+75 CCY+70
113 FSELECT2
114 FCT R3 DR+
115 FLT AN-90 PAR109 DP4
116 FSELECT3
117 FCT DR+ R3
118 FCT DR- R10 CCX+75 CCY+30 X+75
119 FSELECT4
120 LBL 0
121 LBL 3
122 APPR LT X+0 Y+77 LEN3
123 L X+47
124 RND R7
125 L Y+0
126 LBL 0
127 END PGM PGM233 MM
```

The 3D model on the right shows a green part with a blue chamfered edge and a brown circular feature. The interface includes a status bar at the bottom with various control buttons and a clock showing 00:12:55.



WZR= 5 mm | DL-2,5 DR-2,5

Manual operation Test Run 13:47

```
TNC: Webinar_Zyklen1PGM233.h
0338=+0 : INFED FOR FINISHING
0385= AUTO : FINISHING FEED RATE
65 L X+50 Y+20 R0 FMAX M99
66 M1
67 TOOL CALL DL-2.5 DR-2.5
68 CYCL DEF 256 RECTANGULAR STUD
0218=+100 : FIRST SIDE LENGTH
0424=+101 : WORKPC: BLANK SIDE 1
0219=+100 : 2ND SIDE LENGTH
0425=+101 : WORKPC: BLANK SIDE 2
0220=+0 : RADIUS / CHAMFER
0368=+0.1 : ALLOWANCE FOR SIDE
0224=+0 : ANGLE OF ROTATION
0367=+0 : STUD POSITION
0207= AUTO : FEED RATE MILLING
0351=+1 : CLIMB OR UP-CUT
0201=-0.3 : DEPTH
0202=+10 : PLUNGING DEPTH
0206=+3000 : FEED RATE FOR PLUNGING
0208=+2 : SET-UP CLEARANCE
0203=-10 : SURFACE COORDINATE
0204=+50 : 2ND SET-UP CLEARANCE
0370=+1 : TOOL PATH OVERLAP
0437=+1 : APPROACH POSITION
0215=+2 : MACHINING OPERATION
0369=+0 : ALLOWANCE FOR FLOOR
0338=+0 : INFED FOR FINISHING
0385= AUTO : FINISHING FEED RATE
69 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99
70 :
71 M1
72 TOOL CALL DL-2.5 DR-2.5
73 CYCL DEF 253 FACE MILLING
```

00:11:29 1.0*1

WORKPIECE TOOL TOOL PATHS VIEW RESET TOOL PATHS RESET RIK FORM

WZR= 5 mm | DL-4,5 DR-0,5

Manual operation Test Run 13:48

```
TNC: Webinar_Zyklen1PGM233.h
0338=+0 : INFED FOR FINISHING
0385= AUTO : FINISHING FEED RATE
65 L X+50 Y+20 R0 FMAX M99
66 M1
67 TOOL CALL DL-4.5 DR-0.5
68 CYCL DEF 233 FACE MILLING
0215=+2 : MACHINING OPERATION
0389=+2 : MILLING STRATEGY
0350=+2 : MILLING DIRECTION
0218=+50 : FIRST SIDE LENGTH
0219=+0 : 2ND SIDE LENGTH
0227=-15 : STARTING PNT 3RD AXIS
0386=-15.3 : END POINT 3RD AXIS
0369=+0 : ALLOWANCE FOR FLOOR
0202=+15 : MAX. PLUNGING DEPTH
0370=+1 : TOOL PATH OVERLAP
0207= AUTO : FEED RATE MILLING
0385= AUTO : FINISHING FEED RATE
0253= MAX IF PRE-POSITIONING
0357=+2 : CLEARANCE TO SIDE
0208=+2 : SET-UP CLEARANCE
0204=+50 : 2ND SET-UP CLEARANCE
0347=+1 : 1ST LIMIT
0348=+2 : 2ND LIMIT
0349=+0 : 3RD LIMIT
0220=+10 : CORNER RADIUS
0368=+0.2 : ALLOWANCE FOR SIDE
0338=+0 : INFED FOR FINISHING
0367=-1 : SURFACE POSITION
74 L X=0 Y=0 R0 FMAX M99
75 :
76 M1
77 CYCL DEF 256 RECTANGULAR STUD
```

00:11:56 1.0*1

VIEW OPTIONS OFF ON STOP AT START SINGLE RESET START

WZR= 5 mm | DL-0,5 DR-4,5

Manual operation Test Run 13:50

```
TNC: Webinar_Zyklen1PGM233.h
90 L Z-10.3 R0 F2000
91 APPR L1 X=0 Y=74 LENS RL F2000
92 M4
93 RND R4
94 L Y=0
95 DEP LT LENS
96 L Z+50 R0 FMAX
97 :
98 M30
99 LBL 1
100 L X+13 Z-10
101 L X+4.5 Z-10
102 RND R6
103 L Z-28.5 X+4.5
104 LBL 0
105 LBL 2
106 L X+75 Y+20
107 FC DR- R10 CCX+75 CCY+30
108 FCT R3 DR+
109 FLT AN-90 PDX+75 PDY+50 D2
110 FSELECT3
111 FCT R3 DR+
112 FCT R10 DR- CCX+75 CCY+70
113 FSELECT2
114 FCT R3 DR+
115 FLT AN-90 PAR109 DP4
116 FSELECT3
117 FCT DR- R3
118 FCT DR- R10 CCX+75 CCY+30 X+75
119 FSELECT4
120 LBL 0
121 LBL 3
122 APPR LT X=0 Y=77 LENS
123 L X+47
```

00:12:02 1.0*1

VIEW OPTIONS OFF ON STOP AT START SINGLE RESET + START

Manual operation Test Run 13:51

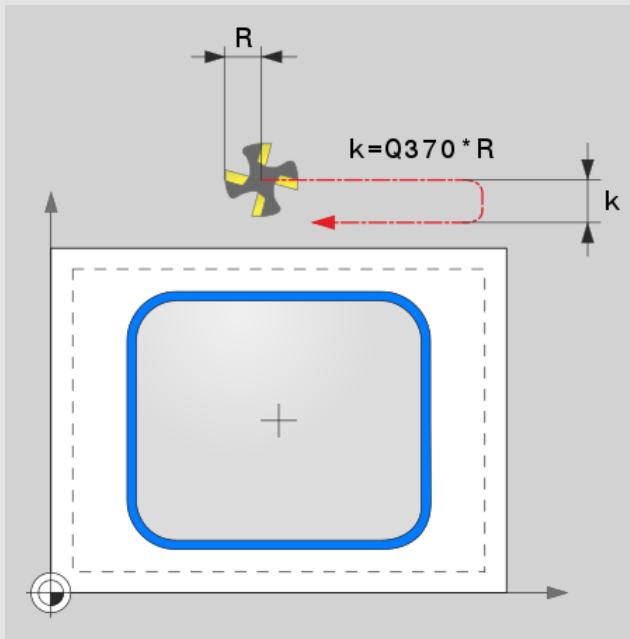
VIEW OPTIONS OFF ON STOP AT START SINGLE RESET + START



Bahnüberlappung

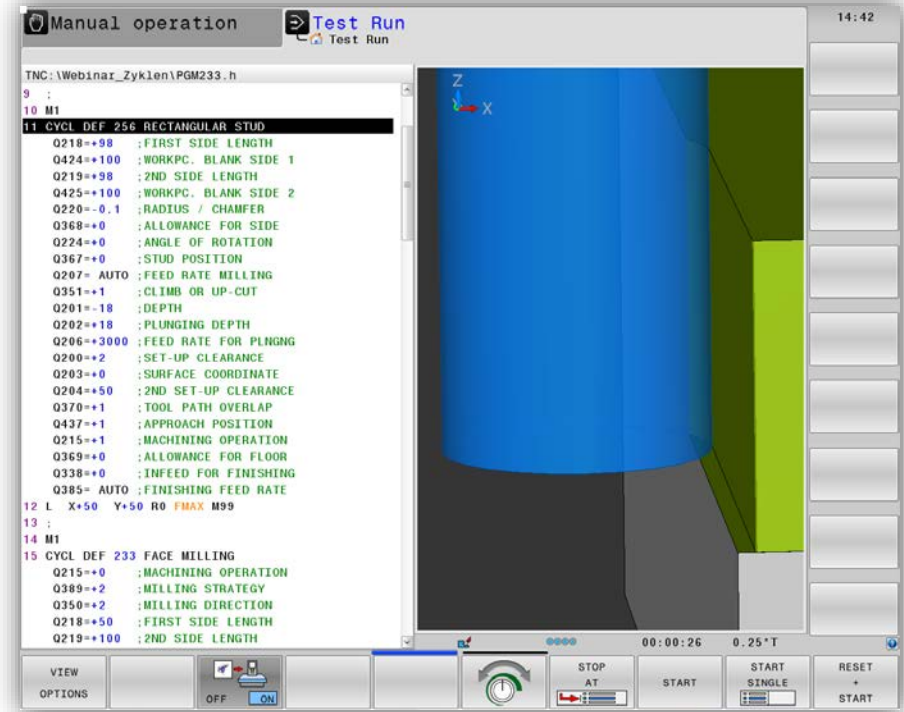
■ Q370 Bahn-Überlappung

■ Faktor:



■ Seitlicher Versatz in mm

$$Q370 = \frac{2 \text{ mm (seitlicher Versatz)}}{Q108 \text{ (Akt. Werkzeugradius)}}$$

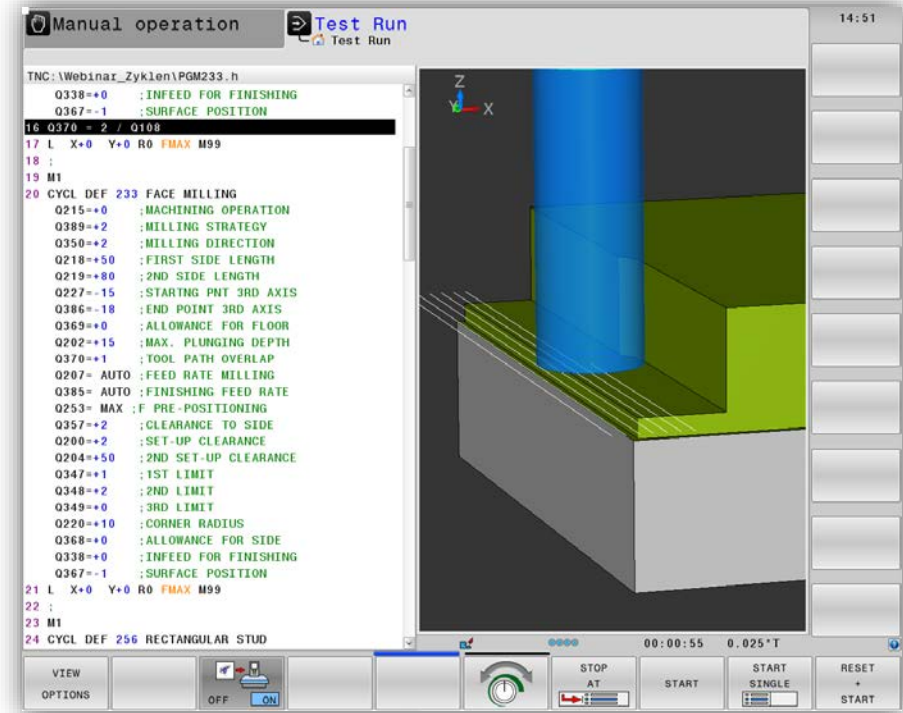
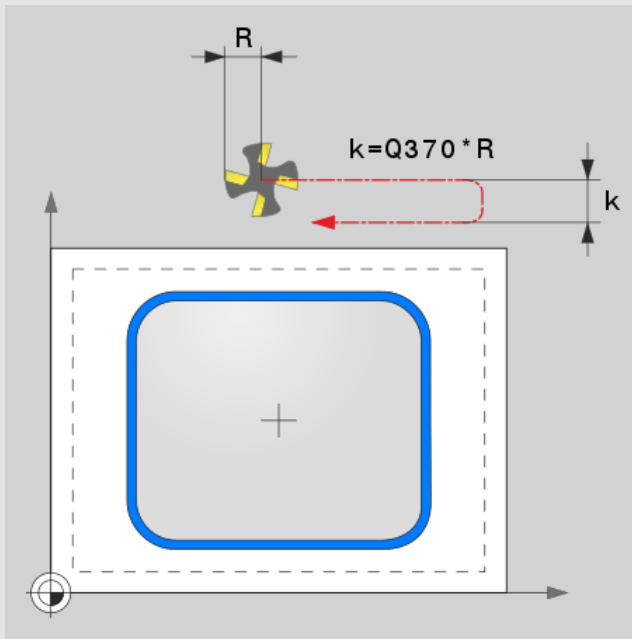




Bahnüberlappung

■ Q370 Bahn-Überlappung

■ Faktor:



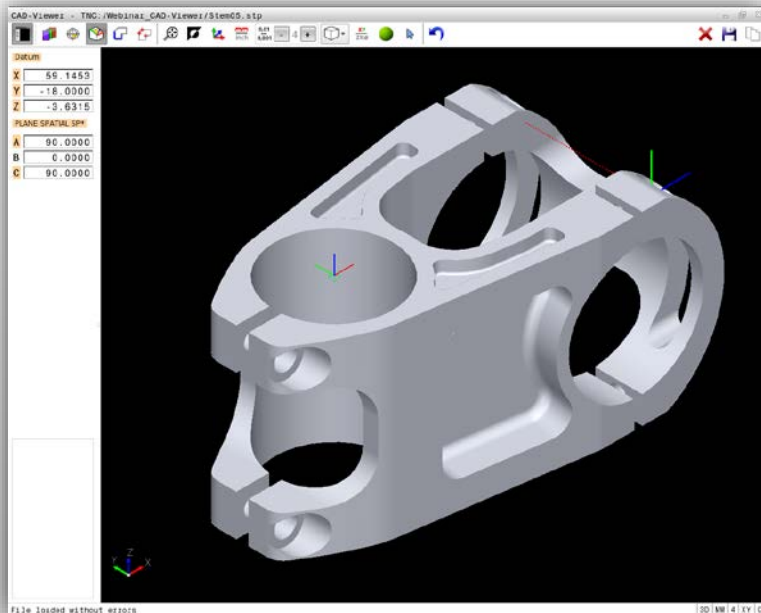
■ Seitlicher Versatz in mm

$$Q370 = \frac{2 \text{ mm (seitlicher Versatz)}}{Q108 \text{ (Akt. Werkzeugradius)}}$$

$$Q370 = 2 / Q108$$



Kontur- und Punktübernahme







Auswahl der Konturen

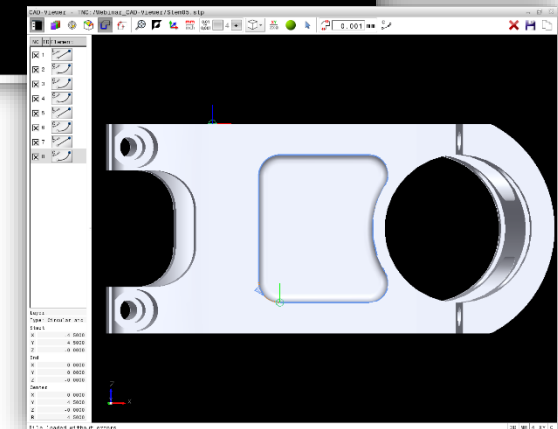
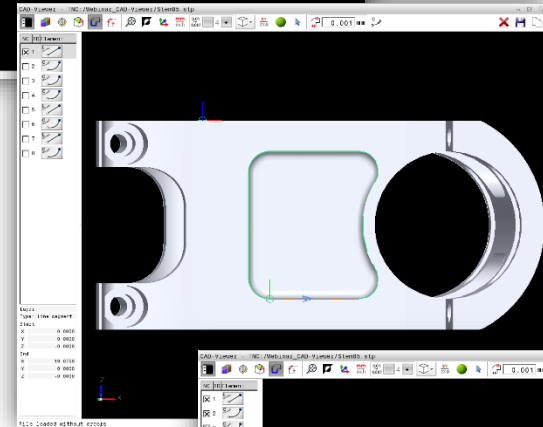
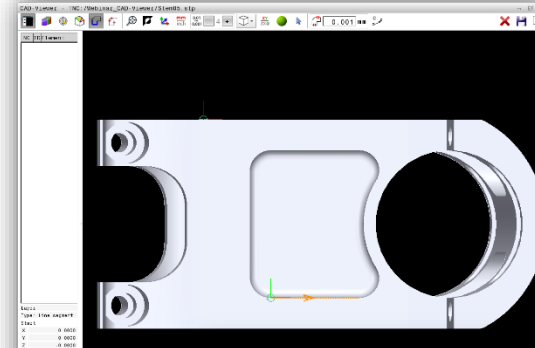
- Übernahme einer zusammenhängenden Kontur mithilfe von zwei Mausklicks:
 - Erstes Element anklicken (Umlaufsinn beachten → Pfeil)
 - Letztes Element anklicken

Vorgehensweise:

- Kontur wählen  aktivieren
- Kontur auswählen

Programmausgabe

- Speichern  der Kontur in ein Klartext-Programm.
- Kopieren  der Kontur in den Zwischenspeicher. Einfügen in das NC-Programm mit BLOCK EINFÜGEN.




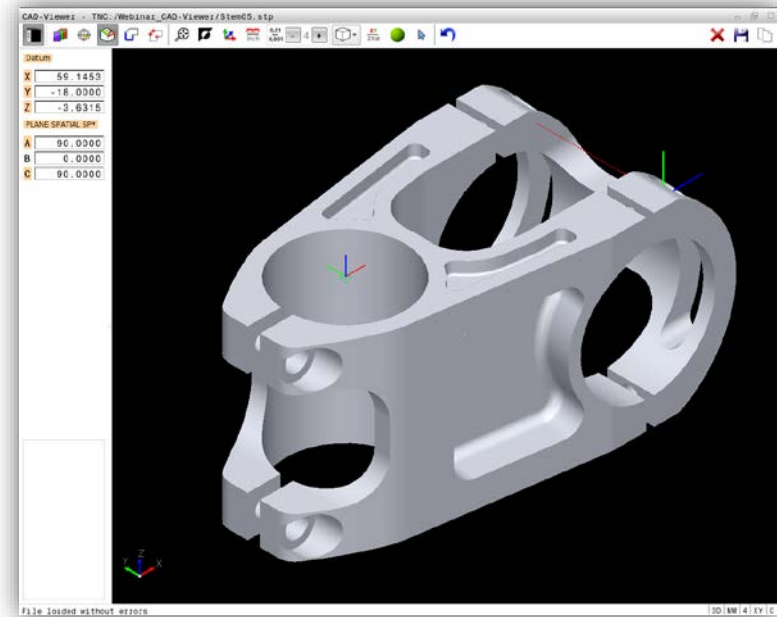


Bearbeitungspositionen wählen

- Elemente anklicken
- Reihenfolge beim Klicken = Bearbeitungsreihenfolge

Vorgehensweise:

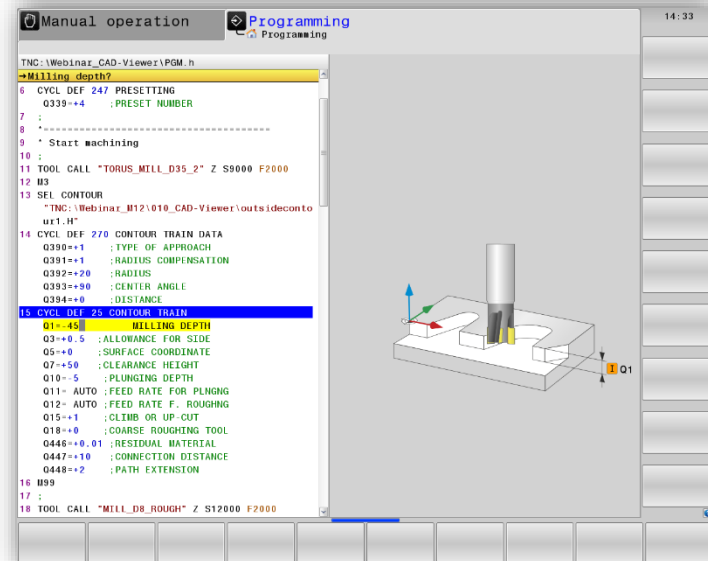
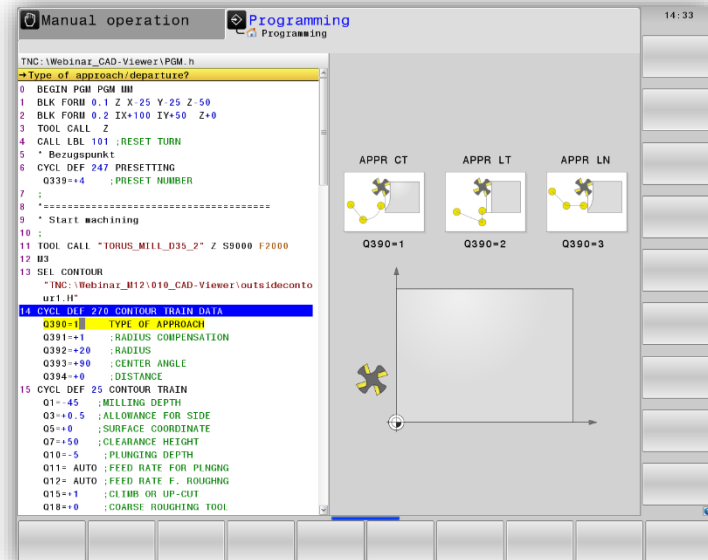
- Position wählen  aktivieren
- Positionen auswählen





Offene Kontur

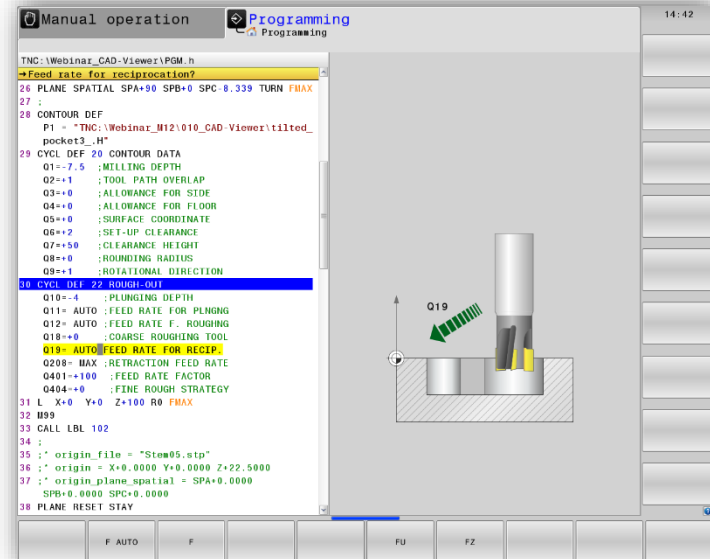
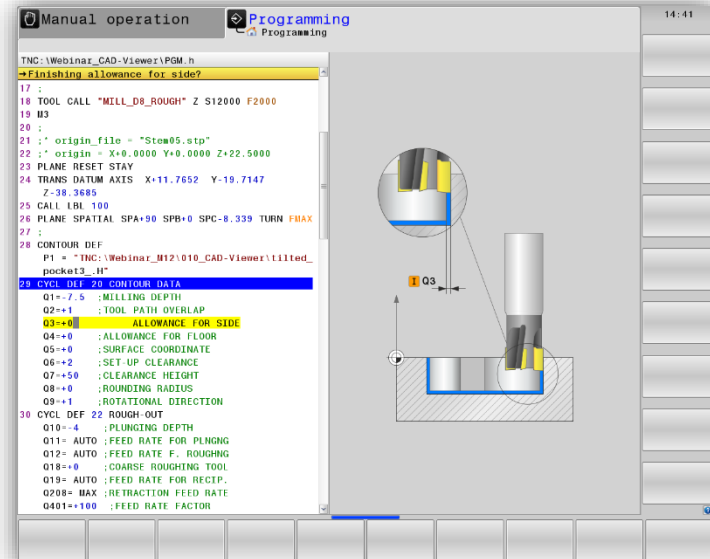
- Einbinden der Kontur in das NC-Programm:
 - SEL CONTOUR mit dem Pfad zur Konturbeschreibung
 - oder
 - Zyklus 14 mit Konturlabel
- Bearbeitung mit
 - Zyklus 25, mit Angabe von
 - TIEFE
 - ZUSTELLUNG
 - Bei Bedarf kann auch Restmaterial nachbearbeitet werden
 - Bestimmen der Anfahrt mit Zyklus 270





Geschlossene Kontur

- Ausräumen mit SL-Zyklen. Verschachteln der Konturen, mit
 - CONTOUR DEF mit dem Pfad zur Konturbeschreibung und Angabe Insel/Tasche (bis zu neun Konturen möglich)oder
 - Zyklus 14 mit Konturlabels (bis zu zwölf Konturen möglich)oder
 - Komplexe Konturformel (bis zu 128 Konturen möglich)
- Bearbeitung mit
 - Zyklus 20 (Kontur-Daten)
 - Zyklus 21 (Vorbohren, optional)
 - Zyklus 22 (Ausräumen)
 - Zyklus 23 (Schlichten Tiefe, optional)
 - Zyklus 24 (Schlichten Seite, optional)





Bearbeitungspositionen

- Einbinden der Punktetabelle mit SEL PATTERN ins NC-Programm
- Bearbeitung mit Bearbeitungszyklen (z. B. Zyklus 200)
- Aufruf des programmierten Bearbeitungszyklus an jeder Position aus der Punktetabelle mit CYCL CALL PAT

```
Manual operation Programming 14:43
TNC:\Webinar_CAD-Viewer\PGM.h
->PGM.h
33 CALL LBL 102
34 :
35 ;' origin_file = "Stew05.stp"
36 ;' origin = X+0.0000 Y+0.0000 Z+22.5000
37 ;' origin_plane_spatial = SPA+0.0000 SPB+0.0000 SPC+0.0000
38 PLANE RESET STAY
39 TRANS DATUM AXIS X-30.6394 Y+22.4813 Z-38.3685
40 CALL LBL 100
41 PLANE SPATIAL SPA+90 SPB+0 SPC-171.6609 TURN FMAX
42 CONTOUR DEF
  P1 = "TNC:\Webinar_M12\010_CAD-Viewer\lilted_pocket4.H"
43 L X+0 Y+0 Z+100 R0 FMAX M99
44 CALL LBL 101
45 :
46 ;' origin_file = "Stew05.stp"
47 ;' origin = X+0.0000 Y+0.0000 Z+22.5000
48 ;' origin_plane_spatial = SPA+0.0000 SPB+0.0000 SPC+0.0000
49 PLANE RESET STAY
50 TRANS DATUM AXIS X-18.223 Y-6.5 Z-5
51 CALL LBL 100
52 PLANE SPATIAL SPA+90 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX
53 SEL PATTERN "TNC:\Webinar_M12\010_CAD-Viewer\post1.PMT"
54 CYCL DEF 200 BORE MILLING
  0200+2 ;SET-UP CLEARANCE
  0201-7 ;DEPTH
  0206+150 ;FEED RATE FOR PLNGNG
  0334+0.25 ;PLUNGING DEPTH
  0203+7 ;SURFACE COORDINATE
  0204+50 ;2ND SET-UP CLEARANCE
  0335+9 ;NOMINAL DIAMETER
  0342+0 ;ROUGHING DIAMETER
  0351+1 ;CLIMB OR UP-CUT
55 L X+0 Y+0 Z+100 R0 FMAX
```

```
Manual operation Programming 14:45
TNC:\Webinar_CAD-Viewer\PGM.h
->PGM.h
43 L X+0 Y+0 Z+100 R0 FMAX M99
44 CALL LBL 101
45 :
46 ;' origin_file = "Stew05.stp"
47 ;' origin = X+0.0000 Y+0.0000 Z+22.5000
48 ;' origin_plane_spatial = SPA+0.0000 SPB+0.0000 SPC+0.0000
49 PLANE RESET STAY
50 TRANS DATUM AXIS X-18.223 Y-6.5 Z-5
51 CALL LBL 100
52 PLANE SPATIAL SPA+90 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX
53 SEL PATTERN "TNC:\Webinar_M12\010_CAD-Viewer\post1.PMT"
54 CYCL DEF 200 BORE MILLING
  0200+2 ;SET-UP CLEARANCE
  0201-7 ;DEPTH
  0206+150 ;FEED RATE FOR PLNGNG
  0334+0.25 ;PLUNGING DEPTH
  0203+7 ;SURFACE COORDINATE
  0204+50 ;2ND SET-UP CLEARANCE
  0335+9 ;NOMINAL DIAMETER
  0342+0 ;ROUGHING DIAMETER
  0351+1 ;CLIMB OR UP-CUT
55 L X+0 Y+0 Z+100 R0 FMAX
56 CYCL CALL PAT FMAX
57 CALL LBL 101
58 :
59 * End machining
60 *-----
61 CALL LBL 101
62 M30
63 * SAFE POS LBL 100
64 LBL 100 ;SAFE POS
65 CALL PGM TNC:\SAFE.H
66 LBL 0
```



Fragen??

Tel. 08669 31 3103

Mail 3103@heidenhain.de

HEIDENHAIN

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.**

Ihr Michael Wiendl

