



Webinar:

Neue Funktionen der
Fräs-Drehbearbeitung
auf der TNC 640

am 02.08.18 14:00 Uhr

HEIDENHAIN

Dozent: Michael Wiendl



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



Programmerstellung

- Werkzeuge
- Programmstruktur
- Zyklenübersicht

Features während der Fräs-Drehbearbeitung

- CAD Import
- Anstellung während des Drehbetriebs
- Rohteilnachführung
- Simultandrehen
- Simulation der Fräs- und Drehbearbeitung
- Exzenterdrehen
- Werkzeugkorrektur mit dem Tastsystem

Neue Funktion

- Unterstützung von Planschiebern

Softwareversion

- TNC 640 NC-Software 34059x-08
- Option #50 (Drehbearbeitung)





Programmerstellung Grundlagen

The screenshot displays the Heidenhain TNC programming interface. The main window is titled "Manual operation" and "Programming". The left pane shows the source code for a program named "PGM1.h". The right pane shows a graphical representation of the program's structure, with a vertical axis on the left and a horizontal axis on the right. The bottom of the interface features a toolbar with various editing and execution functions.

```
TNC:\Webinar_MT2\PGM1.h
-> PGM1.h
0 BEGIN PGM PGM1 MM
1 BLK FORM CYLINDER Z D300 L100 DIST+1
2 :
3 * - Activate datum
4 CYCL DEF 247 PRESETTING Q339=+5 :PRESET N -
5 :
6 * - TURNING TOOL
7 TOOL CALL "TURN_ROUGH"
8 * - ACTIVATE MODE TURN
9 FUNCTION MODE TURN
10 * - SAFE POSITION
11 CALL PGM TNC:\SAFE.h
12 * - ADJUST COORDINATE SYSTEM
13 CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM Q497=+0 :PR -
14 * - DEFINE CUTTING SPEED
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:450 SMAX -
16 * - OVERSIZE
17 FUNCTION TURNDATA CORR-WPL:Z/X DZL:+0 DXL:+0
18 :
19 :
20 * - MACHINING
21 :
22 :
23 * - SAFE POSITION
24 CALL PGM TNC:\SAFE.h
25 * - ACTIVATE MODE MILL
26 FUNCTION MODE MILL
27 * - RESET
28 PLANE RESET TURN FMAX
29 M30
30 END PGM PGM1 MM
```

Graphical representation of the program structure:

- BEGIN PGM PGM1 MM
- Activate datum
- TURNING TOOL
- ACTIVATE MODE TURN
- SAFE POSITION
- ADJUST COORDINATE SYSTEM
- DEFINE CUTTING SPEED
- OVERSIZE
- MACHINING
- SAFE POSITION
- ACTIVATE MODE MILL
- RESET
- END PGM PGM1 MM

Toolbar functions:

- SELECT BLOCK
- CUT OUT BLOCK
- INSERT BLOCK
- COPY BLOCK
- FIND
- INSERT REMOVE
- INSERT REMOVE
- INSERT LAST NC BLOCK



Werkzeuge

M-TS / Aug 2018

Expanded tool management PGM MGT Programming

Manual operation ▶ Tool table editing ▶ Expanded tool management

Tool index

Information

NAME	TURN_ROUGH	T	300
DOC		PTYP	0
P		TYP	TURN
RT			

P-ANGLE
T-ANGLE

Basic data	Wear data	Additional data	Tool life data
ZL +75	DZL +0	ORI +252	TIME1 0
XL +10	DXL +0	T-ANGLE 95	TIME2 12
YL +0	DYL +0	P-ANGLE 80	CUR TIME 0
RS 0.2	DRS +0	CUTLENGTH	OVRTIME
TYPE ROUGH	DCW +0	CUTWIDTH 0	TL <input type="checkbox"/>
TO 1			

Spec. functions	TT data	PLC data
KINEMATIC	L-OFFS +0	PLC bit 0 <input type="checkbox"/>
DR2TABLE	R-OFFS	PLC bit 1 <input type="checkbox"/>
AFC	LTOL 0	PLC bit 2 <input type="checkbox"/>
AFC-LOAD	RTOL 0	PLC bit 3 <input type="checkbox"/>
AFC-OVLD1	LBREAK 0	PLC bit 4 <input type="checkbox"/>
AFC-OVLD2	RBREAK 0	PLC bit 5 <input type="checkbox"/>
LAST USE	CUT 0	PLC bit 6 <input type="checkbox"/>
LIFTOFF <input type="checkbox"/>	DIRECT -	PLC bit 7 <input type="checkbox"/>

TOOL **INDEX** **EDIT** **DISCARD** **END**

M

S

T

S100%

F100%



Werkzeuge

M-TS / Aug 2018

Expanded tool management PGM MGT Programming

Manual operation ▶ Tool table editing ▶ Expanded tool management

Tool index

Information

NAME TURN_ROUGH T 300
DOC PTYP 0
P TYP TURN
RT

Basic data

ZL +75
XL +10
YL +0
RS 0.2
TYPE ROUGH
TO 1

Spec. functions

KINEMATIC
DR2TABLE
AFC
AFC-LOAD
AFC-OVLD1
AFC-OVLD2
LAST USE
LIFTOFF

Expanded tool management

ROUGH	
FINISH	
THREAD	
RECESS	
BUTTON	
RETURN	

P-ANGLE
T-ANGLE

Tool life data

TIME1 0
TIME2 12
CUR TIME 0
OVRTIME
TL

PLC data

PLC bit 0
PLC bit 1
PLC bit 2
PLC bit 3
PLC bit 4
PLC bit 5
PLC bit 6
PLC bit 7

LBREAK 0
RBREAK 0
CUT 0
DIRECT -

SELECT END



Werkzeuge

M-TS / Aug 2018

Expanded tool management PGM MGT Programming

Manual operation ▶ Tool table editing ▶ Expanded tool management

Tool index 1

Information

NAME TURN_ROUGH T 300
DOC PTYP 0
P TYP TURN
RT

Basic data

ZL +75
XL +10
YL +0
RS 0.2
TYPE ROUGH
TO 1

Spec. functions

KINEMATIC
DR2TABLE
AFC
AFC-LOAD
AFC-OVLD1
AFC-OVLD2
LAST USE
LIFTOFF

Expanded tool management

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

LBREAK 0
RBREAK 0
CUT 0
DIRECT -

P-ANGLE
T-ANGLE

Tool life data

TIME1 0
TIME2 12
CUR TIME 0
OVRTIME
TL

PLC data

PLC bit 0
PLC bit 1
PLC bit 2
PLC bit 3
PLC bit 4
PLC bit 5
PLC bit 6
PLC bit 7

SELECT END



Programmstruktur

M-TS / Aug 2018

Manual operation Programming

TNC: \Webinar_MT2\PGM1.h
→ PGM1.h

```
0 BEGIN PGM PGM1 MM
1 BLK FORM CYLINDER Z D300 L100 DIST+1
2 ;
3 * - Activate datum
4 CYCL DEF 247 PRESETTING Q339=+5 ;PRESET N >
5 ;
6 * - TURNING TOOL
7 TOOL CALL "TURN_ROUGH"
8 * - ACTIVATE MODE TURN
9 FUNCTION MODE TURN
10 * - SAFE POSITION
11 CALL PGM TNC:\SAFE.h
12 * - ADJUST COORDINATE SYSTEM
13 CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM Q497=+0 ;PR >
14 * - DEFINE CUTTING SPEED
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:450 SMAX >
16 * - OVERSIZE
17 FUNCTION TURNDATA CORR-WPL:Z/X DZL:+0 DXL:+0
18 ;
19 ;
20 * - MACHINING
21 ;
22 ;
23 * - SAFE POSITION
24 CALL PGM TNC:\SAFE.h
25 * - ACTIVATE MODE MILL
26 FUNCTION MODE MILL
27 * - RESET
28 PLANE RESET TURN FMAX
29 M30
30 END PGM PGM1 MM
```

BEGIN PGM PGM1 MM
- Activate datum
- TURNING TOOL
- ACTIVATE MODE TURN
- SAFE POSITION
- ADJUST COORDINATE SYSTEM
- DEFINE CUTTING SPEED
- OVERSIZE
- MACHINING
- SAFE POSITION
- ACTIVATE MODE MILL
- RESET
END PGM PGM1 MM

SELECT BLOCK	CUT OUT BLOCK	INSERT BLOCK	COPY BLOCK	FIND		INSERT REMOVE	INSERT REMOVE	INSERT LAST NC BLOCK
--------------	---------------	--------------	------------	------	--	---------------	---------------	----------------------



Zyklenübersicht

M-TS / Aug 2018





Zyklenübersicht

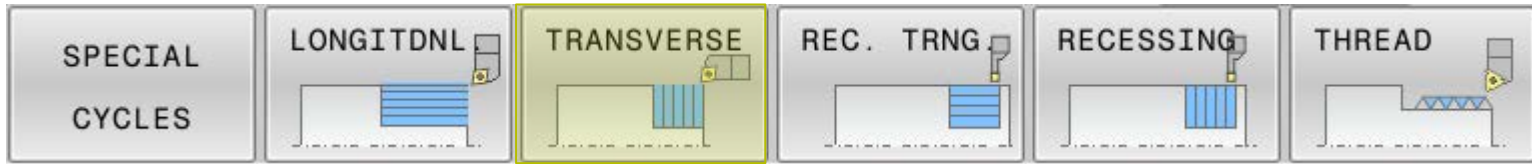
M-TS / Aug 2018





Zyklenübersicht

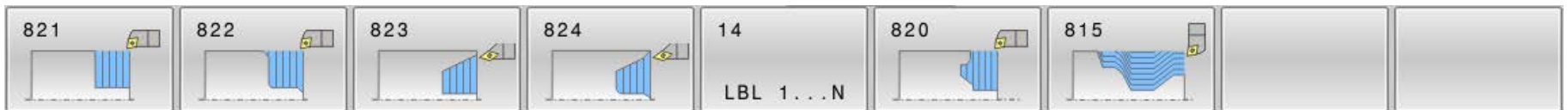
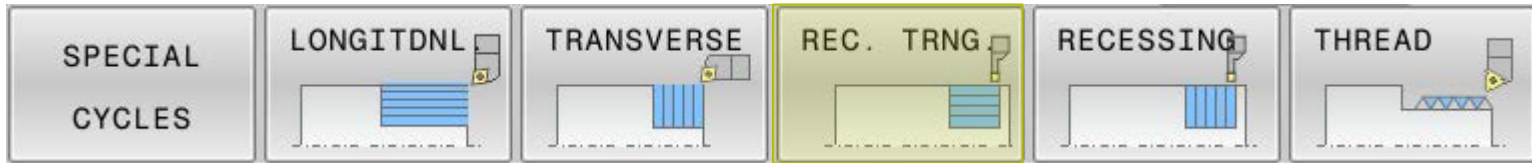
M-TS / Aug 2018





Zyklenübersicht

M-TS / Aug 2018





Zyklenübersicht

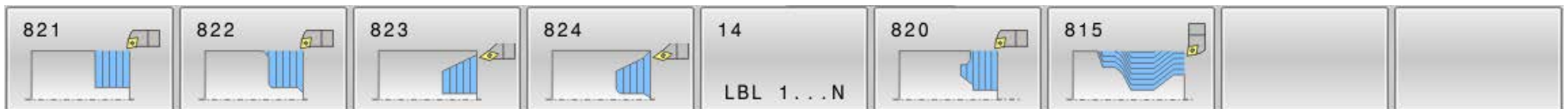
M-TS / Aug 2018





Zyklenübersicht

M-TS / Aug 2018





Features während der Fräs- Drehbearbeitung

Positioning with m... Test Run

```
TNC:\nc_prog\demo\Drehen_turn14_Felge_rim.h
0 BEGIN PGM 4 FELGE_RIM_MM
1
2 * Demo: wheel rim
3 * Kinematic: AC-Table
4
5 BLK FORM ROTATION Z DIM_D LBL "Blank"
6 CYCL DEF 247 PRESETTING
  Q339=*1 :PRESET NUMBER
7 * - Turning the face
8 CALL PGM FELGE_TURN
9 TOOL CALL "TURN_ROUGH"
10 CALL PGM FELGE_PREPOS
11 L A+0 R0 FMAX M303
12 CYCL DEF 821 SHOULDER_FACE
  Q215=*1 :MACHINING OPERATION
  Q460=*2 :SAFETY CLEARANCE
  Q493=*16 :DIAMETER AT CONTOUR END
  Q494=*0 :CONTOUR END IN Z
  Q463=*1 :MAX. CUTTING DEPTH
  Q478=*0.3 :ROUGHING FEED RATE
  Q483=*0.4 :OVERSIZE FOR DIAMETER
  Q484=*0.25 :OVERSIZE IN Z
  Q505=*0.2 :FINISHING FEED RATE
13 CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM
  Q497=*0 :PRECESSION ANGLE
  Q498=*0 :REVERSE TOOL
14 L X+170 Y+0 Z+25 R0 FMAX
15 L Z+2 R0 FMAX M99
16 * - Turn contour outside
17 TOOL CALL "TURN_KONTUR"
18 CALL PGM FELGE_PREPOS
19 L A-90 R0 FMAX M303
20 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
21 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL10
```

01:10:14 F MAX

VIEWS FURTHER VIEW STOP START START RESET
VIEW OPTIONS DEF ON AT SINGLE +
START



Bezugspunkt festlegen

- Mittelachse des Bauteils
- Umschalten auf Drehausgabe

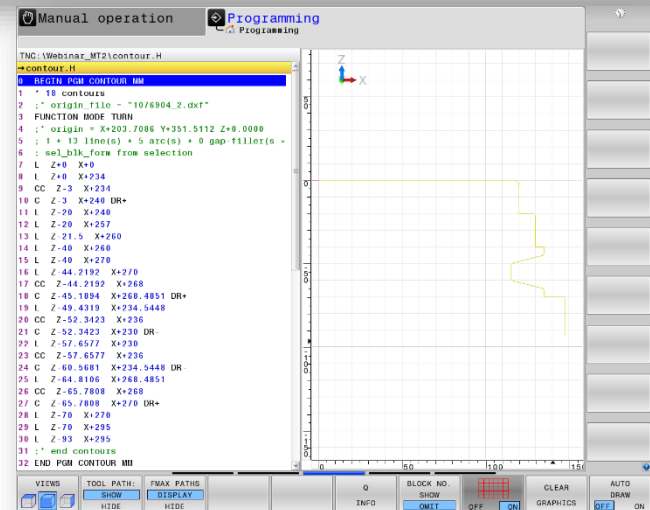
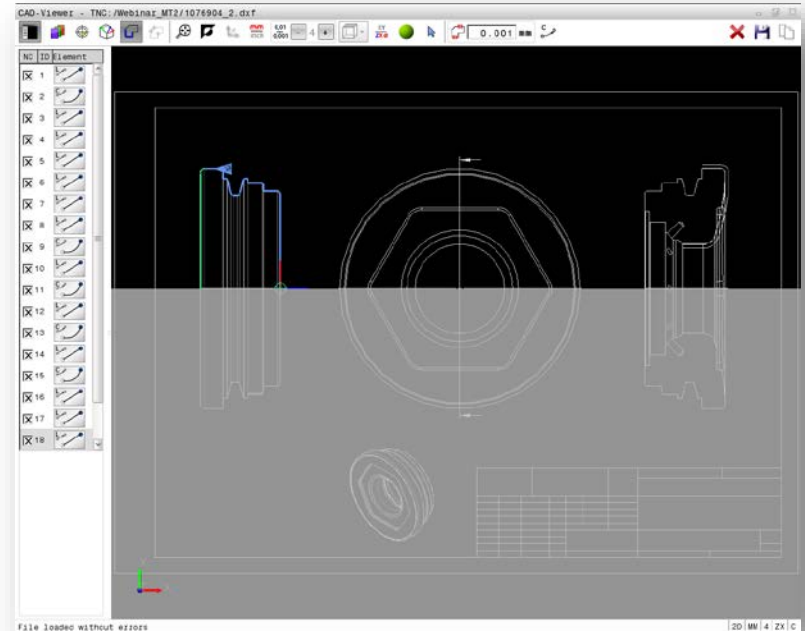


Konturübernahme

- Einfache Übernahme der Kontur
- Abspeichern in Zwischenablage (Einfügen ins Programm mit BLOCK EINFÜGEN)
- Abspeichern als eigene Datei (Unterprogramm)

Einbindung in die Programmierung

- Zyklus 14 Kontur in Verbindung mit LBL
- SEL CONTOUR in Verbindung mit Unterprogramm





Bezugspunkt festlegen

- Mittelachse des Bauteils
- Umschalten auf Drehausgabe

ZXØ

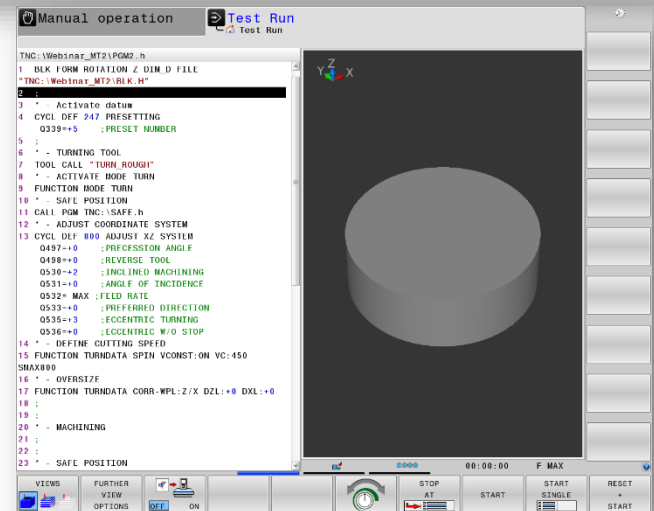
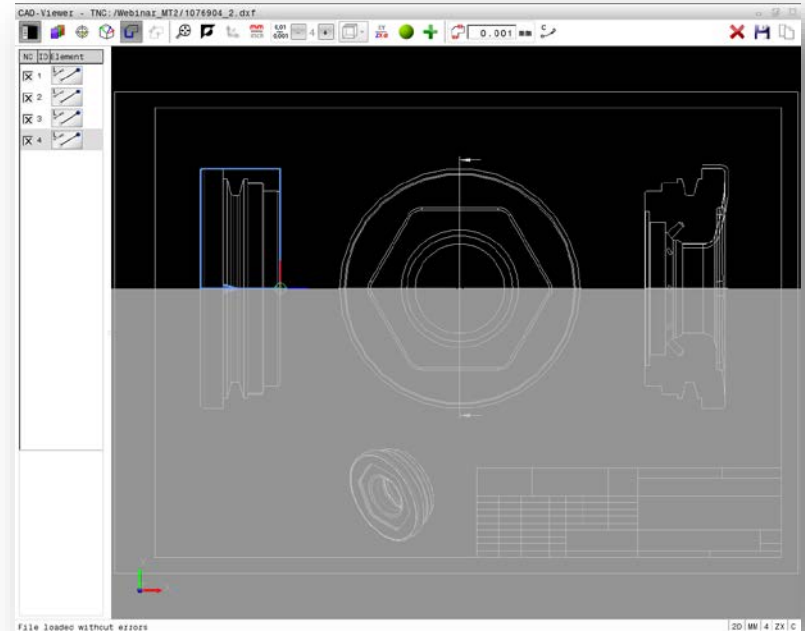


Konturübernahme

- Einfache Übernahme der Kontur
- Abspeichern in Zwischenablage (Einfügen ins Programm mit BLOCK EINFÜGEN)
- Abspeichern als eigene Datei (Unterprogramm)

Einbindung in die Programmierung

- Zyklus 14 Kontur in Verbindung mit LBL
- SEL CONTOUR in Verbindung mit Unterprogramm
- Rohteil kann auch übernommen werden



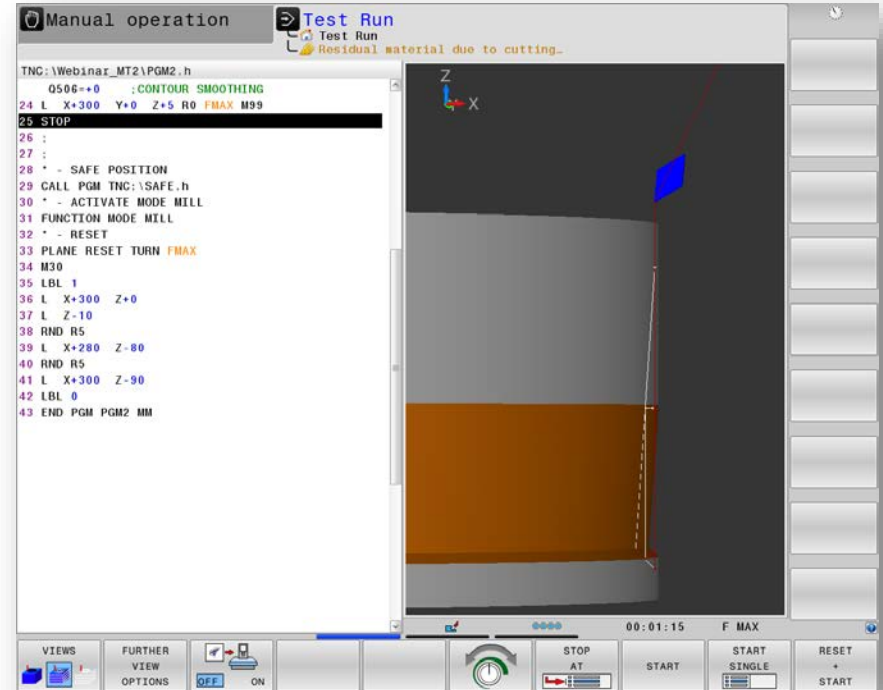


Anstellung

- Fräs-Dreh-Maschinen (FD) haben neben der Drehspindel oft noch eine Schwenkachse für die Anstellung
- Durch die Anstellung kann die Bearbeitung von Hinterschnitten auch mit Standardwerkzeugen erfolgen

Vorteil

- Werkzeugkosten werden gespart
- Einfache Programmierung über Zyklus 800
- Vermeidung von Leerwegen durch Rohteilnachführung



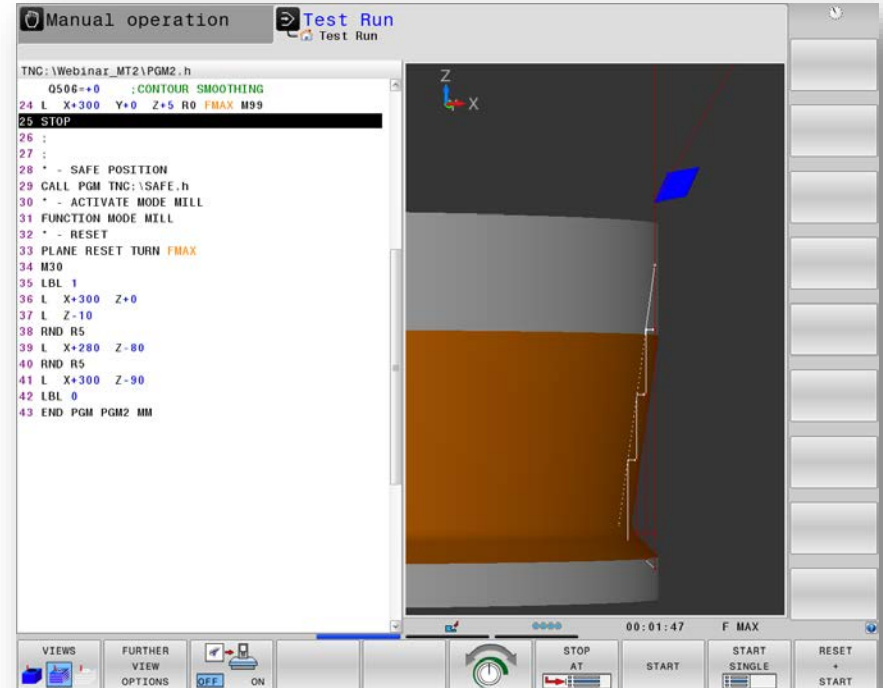


Anstellung

- FD-Maschinen haben neben der Drehspindel oft noch eine Schwenkachse für die Anstellung
- Durch die Anstellung kann die Bearbeitung von Hinterschnitten auch mit Standardwerkzeugen erfolgen

Vorteil

- Werkzeugkosten werden gespart
- Einfache Programmierung über Zyklus 800
- Vermeidung von Leerwegen durch Rohteilnachführung





Zyklus 800 (Koordinatensystem anpassen):

■ Präzessionswinkel

Drehung des Koordinatensystems für die Drehbearbeitung

■ Werkzeug umkehren

Schneller Wechsel zwischen Außen- und Innenbearbeitungswerkzeug

■ Angestellte Bearbeitung

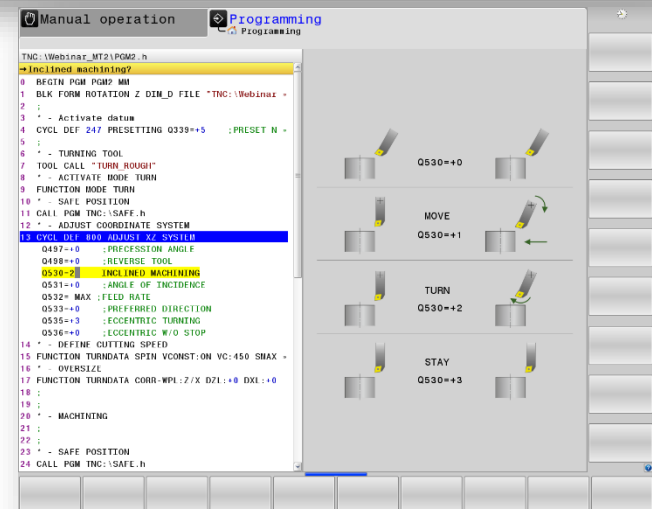
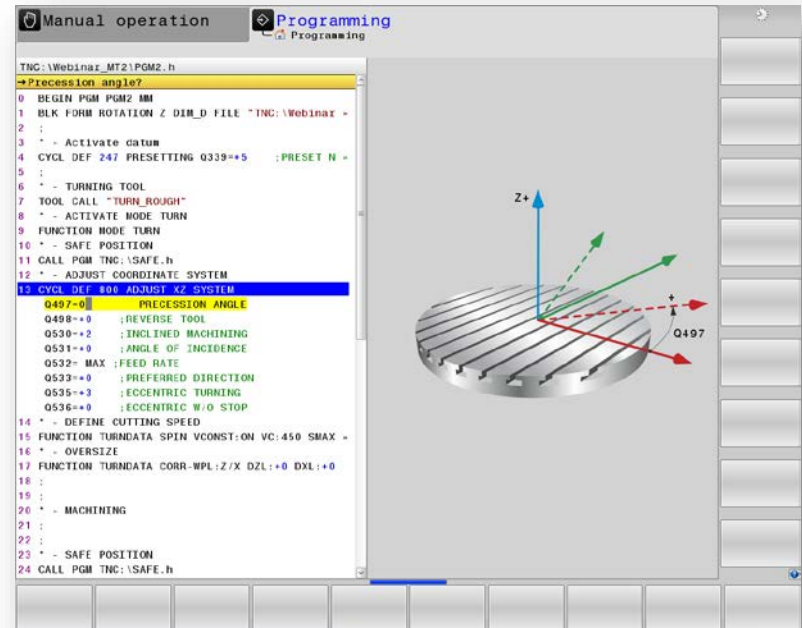
Art und Weise wie der Anstellwinkel realisiert wird (MOVE / TURN / STAY)

■ Anstellwinkel

Anstellwinkel des Drehwerkzeuges
→ Programmiert wird immer so, als ob sich das Werkzeug bewegen würde

■ Vorschub

■ Exzenterdrehen





Zyklus 800 (Koordinatensystem anpassen):

■ Präzessionswinkel

Drehung des Koordinatensystems für die Drehbearbeitung

■ Werkzeug umkehren

Schneller Wechsel zwischen Außen- und Innenbearbeitungswerkzeug

■ Angestellte Bearbeitung

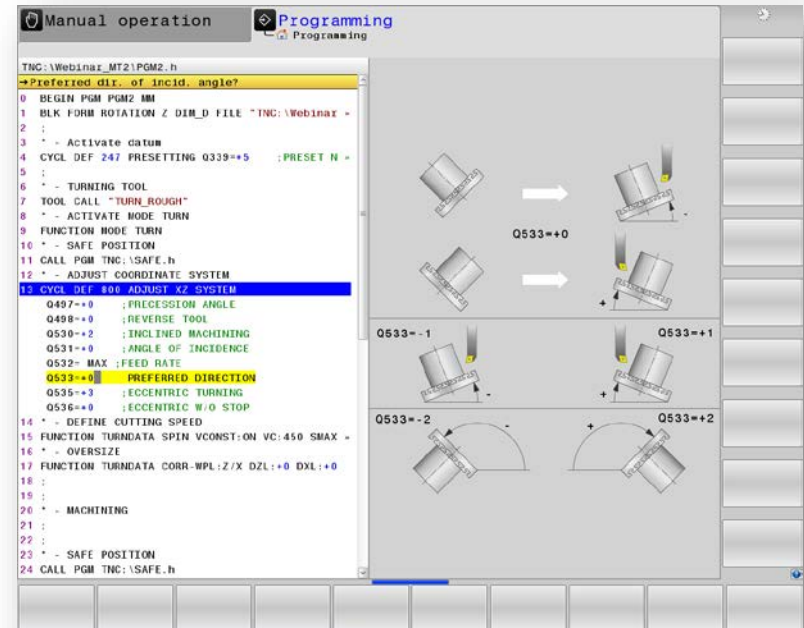
Art und Weise wie der Anstellwinkel realisiert wird (MOVE / TURN / STAY)

■ Anstellwinkel

Anstellwinkel des Drehwerkzeuges
→ Programmiert wird immer so, als ob sich das Werkzeug bewegen würde

■ Vorschub

■ Exzenterdrehen





Beispiele Anstellungen mit Zyklus 800

CYCL DEF 800 KOORD.-SYST.ANPASSEN ~

Q497=+0 ;PRAEZESSIOWINKEL ~

Q498=+0 ;WERKZEUG UMKEHREN ~

Q530=+2 ;ANGESTELLTE BEARB. ~

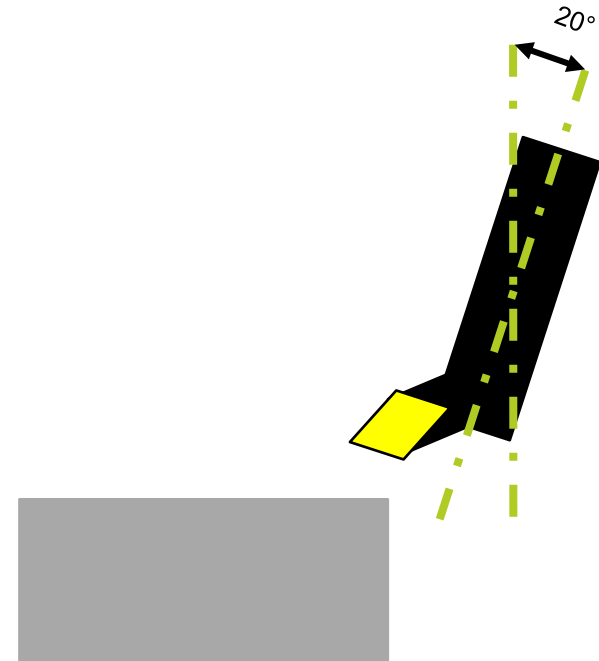
Q531=+20 ;ANSTELLWINKEL ~

Q532=+750 ;VORSCHUB ~

Q533=+1 ;VORZUGSRICHTUNG ~

Q535=+3 ;EXZENTERDREHEN ~

Q536=+0 ;EXZENTR. OHNE STOPP





Beispiele Anstellungen mit Zyklus 800

CYCL DEF 800 KOORD.-SYST.ANPASSEN ~

Q497=+0 ;PRAEZSSIONSWINKEL ~

Q498=+0 ;WERKZEUG UMKEHREN ~

Q530=+2 ;ANGESTELLTE BEARB. ~

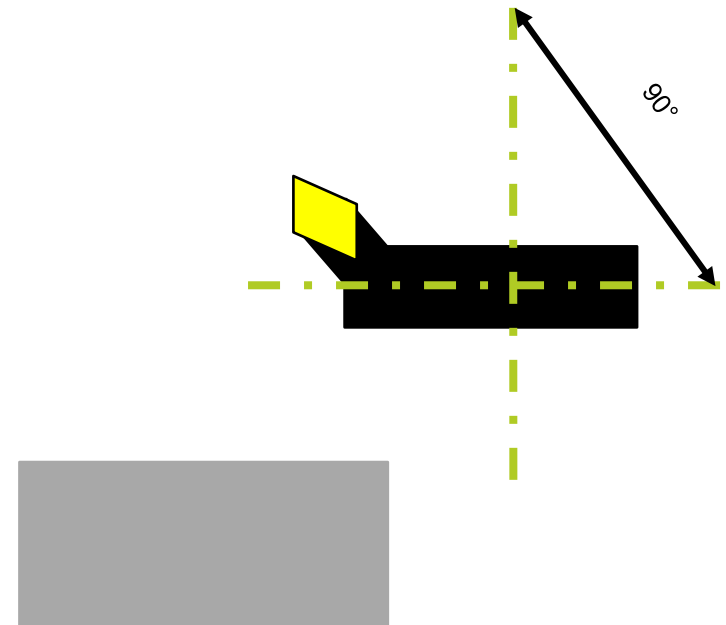
Q531=+90 ;ANSTELLWINKEL ~

Q532=+750 ;VORSCHUB ~

Q533=-1 ;VORZUGSRICHTUNG ~

Q535=+3 ;EXZENTERDREHEN ~

Q536=+0 ;EXZENTR. OHNE STOPP





Beispiele Anstellungen mit Zyklus 800

CYCL DEF 800 KOORD.-SYST.ANPASSEN ~

Q497=+0 ;PRAEZSSIONSWINKEL ~

Q498=+1 ;WERKZEUG UMKEHREN ~

Q530=+2 ;ANGESTELLTE BEARB. ~

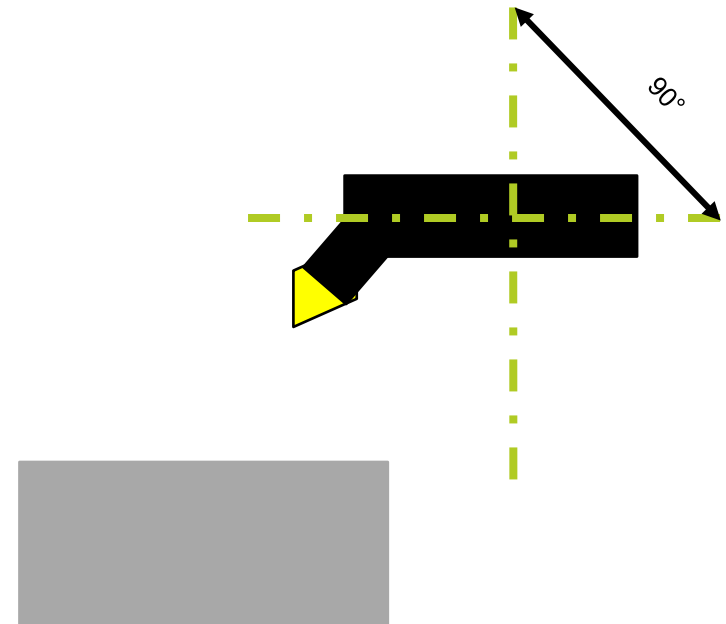
Q531=+90 ;ANSTELLWINKEL ~

Q532=+750 ;VORSCHUB ~

Q533=-1 ;VORZUGSRICHTUNG ~

Q535=+3 ;EXZENTERDREHEN ~

Q536=+0 ;EXZENTR. OHNE STOPP



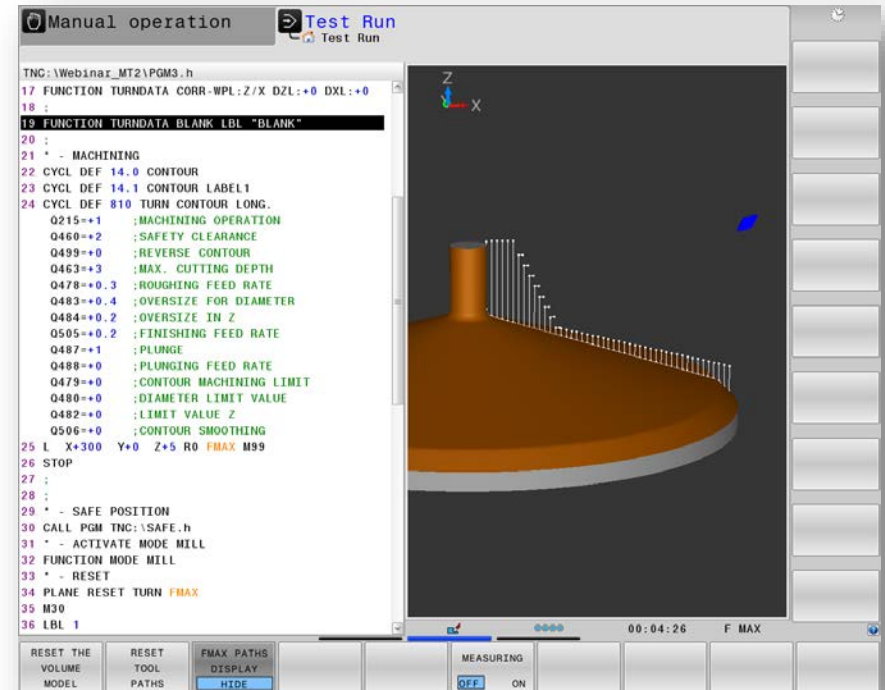


Programmerstellung

- Koturbeschreibung des Rohteils ZXØ entweder als Unterprogramm oder als Label (Kontur muss geschlossen sein)
- Aktivierung der Rohteilnachführung mit FUNCTION TURNDATA BLANK
- Rücksetzen mit FUNCTION TURNDATA BLANK OFF
- Wirkt nur in der Drehbearbeitung
- Rohteilnachführung speichert den Zustand der Drehbearbeitung auch über Fräsbearbeitungen hinaus
- Bei aktiver Rohteilnachführung sollte ins Programm immer mit Satzvorlauf eingestiegen werden

Vorteile

- Einfache Programmierung
- Leerwege einsparen
- Kann mit beliebigen Drehwerkzeugen, Anstellungen, Simultan und Exzenter kombiniert werden





Rohteilnachführung

M-TS / Aug 2018

SPEC
FCT

TURNING
PROGRAM
FUNCTIONS

FUNCTION
TURNDATA

TURNDATA
BLANK

BLANK
OFF

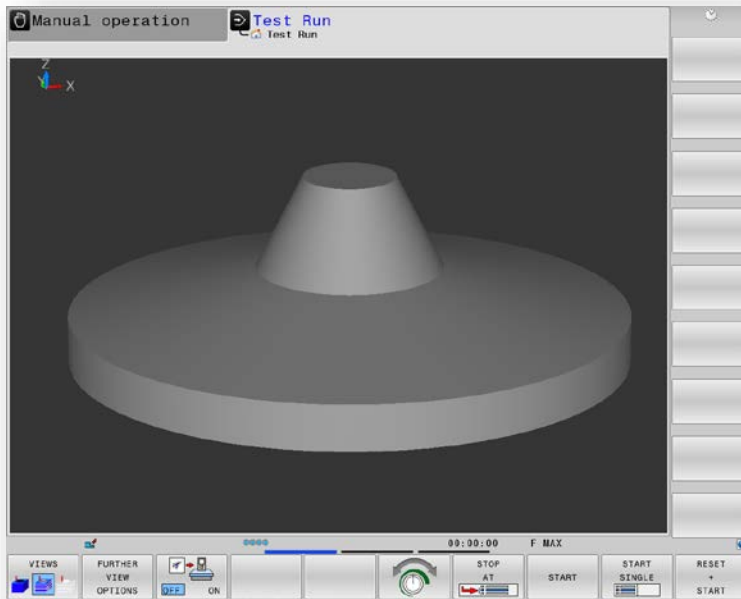
BLANK
<FILE>

BLANK
<FILE>=QS

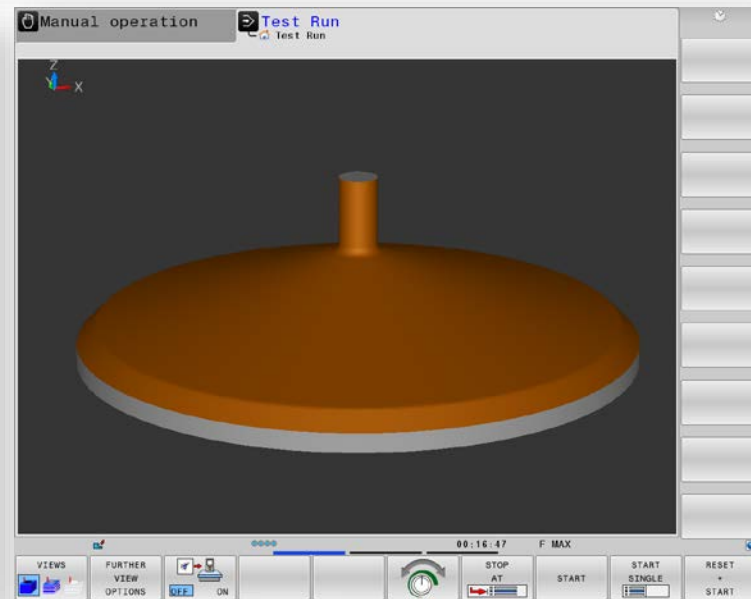
BLANK
LBL NR

BLANK
LBL NAME

BLANK
LBL QS



BLANK

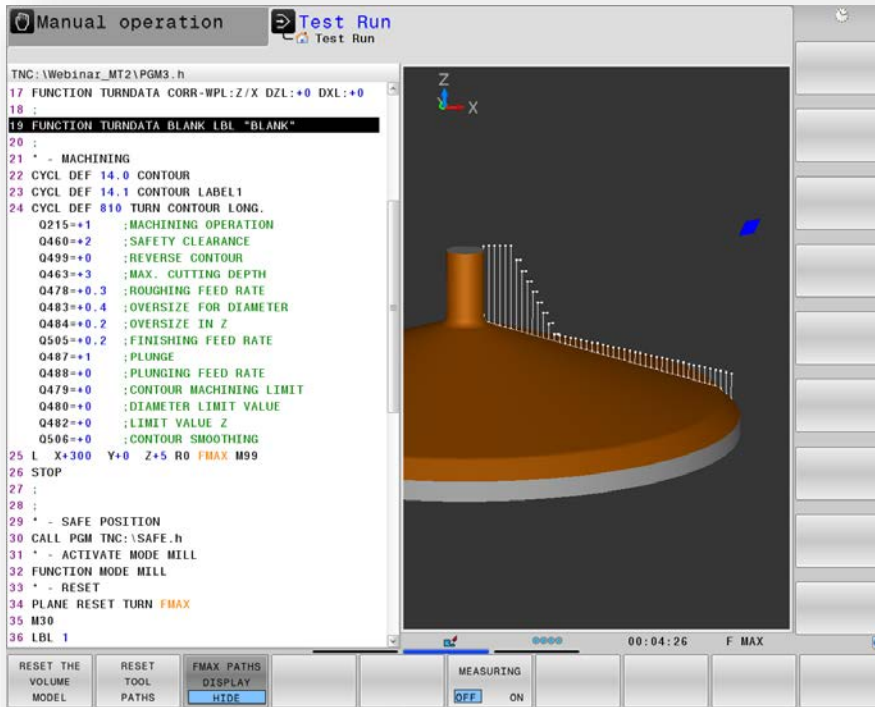


CONTOUR

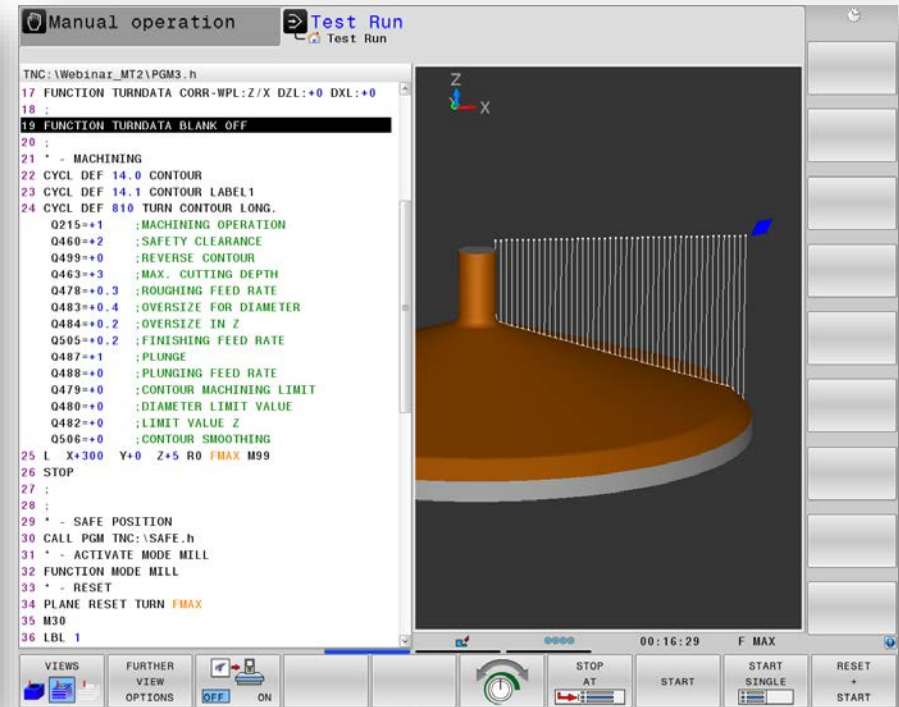


Rohteilnachführung

M-TS / Aug 2018



mit Rohteilnachführung



ohne Rohteilnachführung

Tipps

- Rohteilnachführung immer verwenden
- Spart Zeit, Leerwege und Programieraufwand
- Programmiertes Rohteil kann auch als Blockform verwendet werden



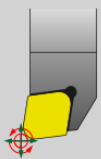


Programmerstellung

- Ab TNC 640 34059x-08 können Sie bei TCPM folgende Einstellung machen:

TURN TOOL

TIP - TIP



TIP - CNT



CNT - CNT



MILL TOOL

TIP - TIP



TIP - CNT



CNT - CNT



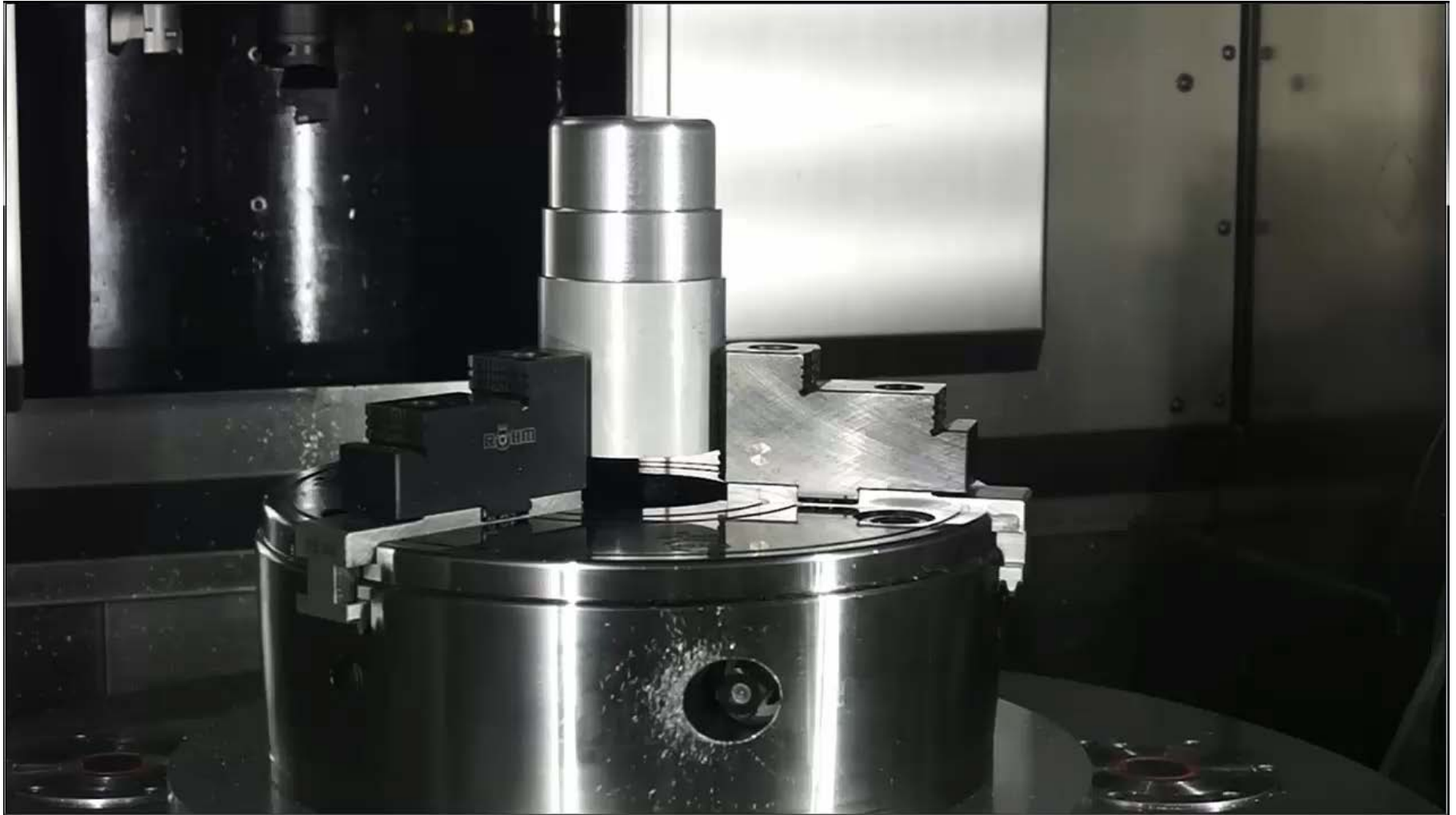
- **TIP-CNT** heißt, dass Sie das Werkzeug z. B. auf TO1 (theoretische Spitze) vermessen und beim Simultandrehen rechnet die Steuerung um Mitte Schneidenradius.





Simultandrehen

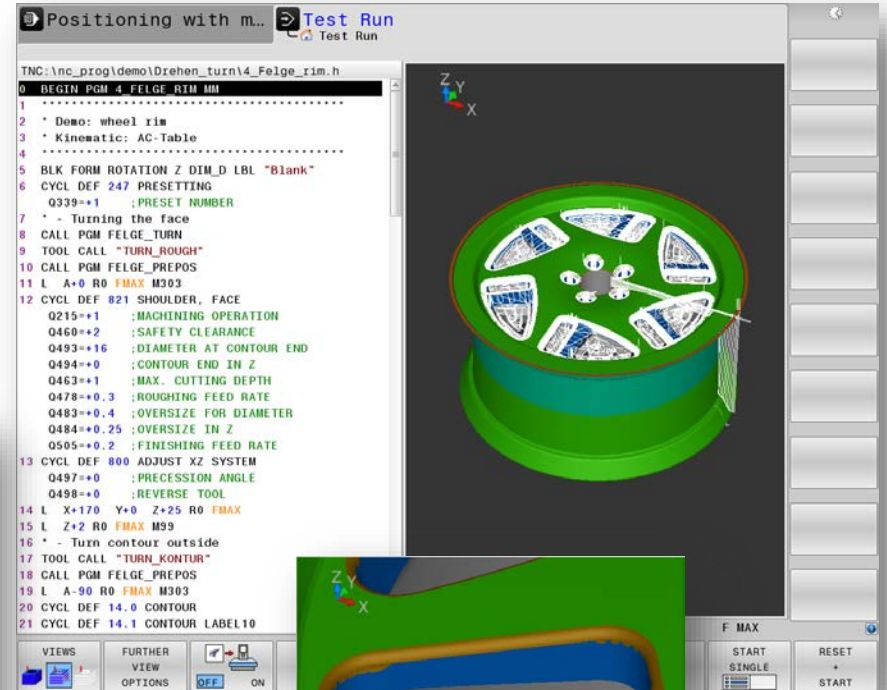
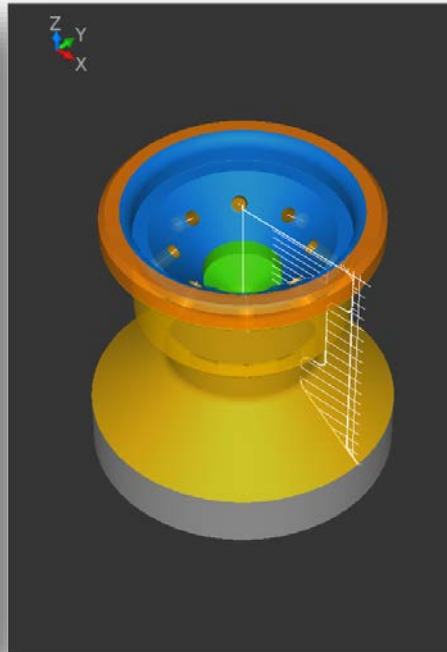
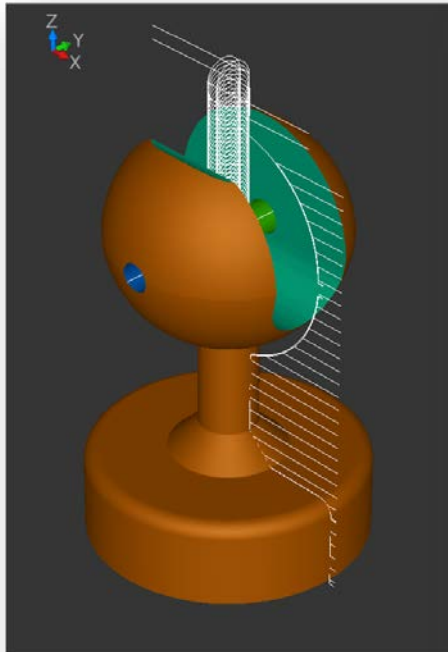
M-TS / Aug 2018





Simulation

- Komplettes Programm kann simuliert werden
- Wechsel zwischen Dreh- und Fräsbearbeitung
- Anzeige der Werkzeugbahnen
- Kontrolle auf Restmaterial (im Drehmodus)
- Beurteilung der Flächen schon vor dem Bearbeiten





Programmerstellung

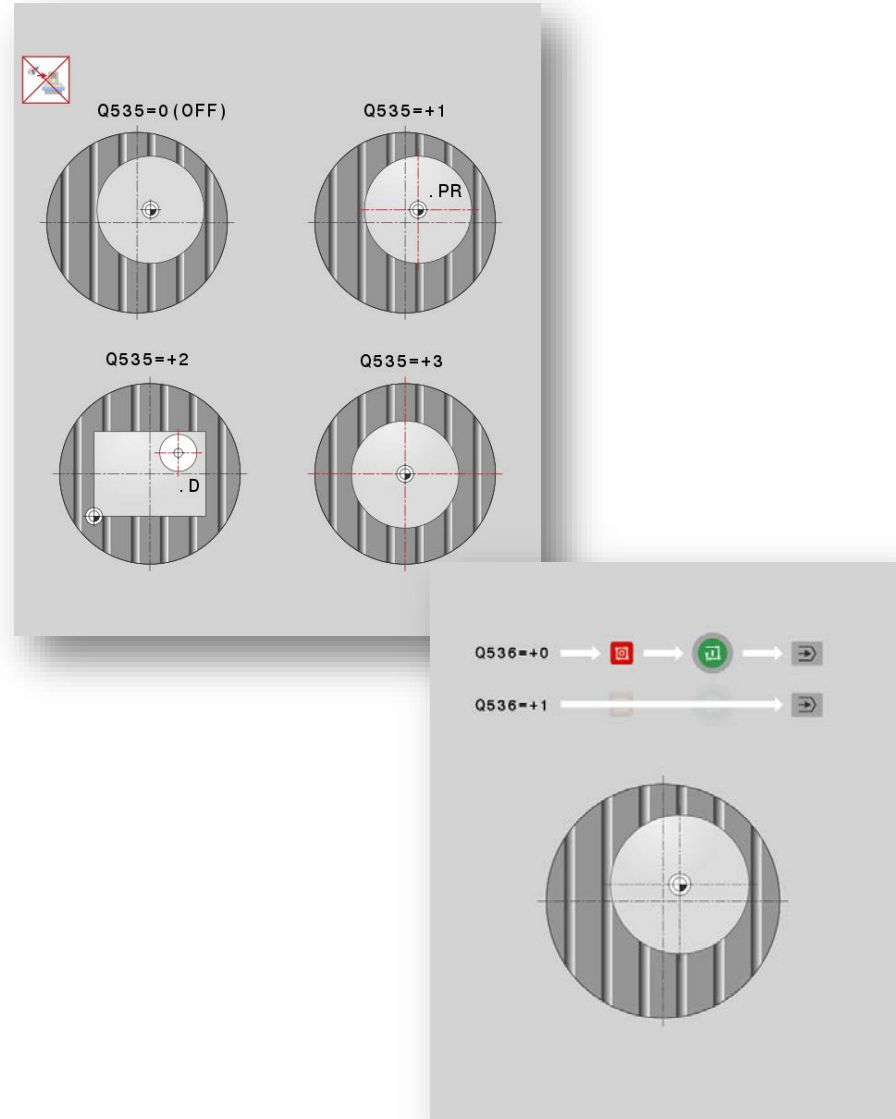
- Exzenterdrehen wird im Zyklus 800 über Q535 aktiviert
- Festlegung des Exzenters mit Nullpunktverschiebung (Q535=2) oder Bezugspunkt (Q535=1)
- Möglichkeit das Programm vor der Exzenterbearbeitung zu stoppen, um Daten nochmal zu überprüfen (Q536=0)

Zu beachten

- Kein DCM während der Exzenterbearbeitung
- Erst zum Bauteil vorpositionieren, dann Exzenterbearbeitung starten (keine Endschalterlage)
- SMAX wird während der Exzenterbearbeitung automatisch reduziert

Vorteil

- Kann mit allen Drehzyklen, Werkzeugtypen, Anstellung und Simultan kombiniert werden





Exzenterdrehen

M-TS / Aug 2018





Prozesssicher Passungen erstellen

- Passung wird in vier Schritten erstellt

1. Schruppen
2. Vorschlichten
3. Messen und Werkzeug korrigieren
4. Fertigschichten mit korrigierten Werkzeug

→ Wichtig dabei ist, dass beim Vorschlichten und Fertigschichten die exakt gleichen Schnittbedingungen herrschen, also Zustellung, seitliche Zustellung, Vorschub etc.

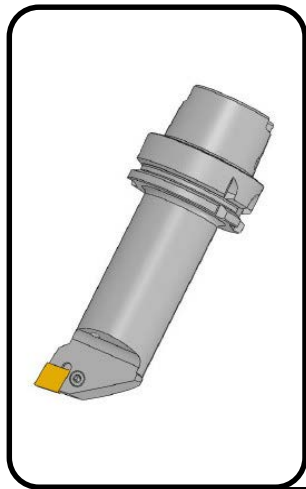
```
118 * - Touch probe for measuring final Diameter
      75.955 for f7
119 ;define finishing-tool in cycle 422
120 ;RBREAK bigger 0
121 ;Nominal value = D
122 TCH PROBE 422 MEAS. CIRCLE OUTSIDE
      Q273=+0 ;CENTER IN 1ST AXIS
      Q274=+0 ;CENTER IN 2ND AXIS
      Q262=75.955 ;NOMINAL DIAMETER
      Q325=+0 ;STARTING ANGLE
      Q247=+90 ;STEPPING ANGLE
      Q261=-42 ;MEASURING HEIGHT
      Q320=+5 ;SET-UP CLEARANCE
      Q260=+30 ;CLEARANCE HEIGHT
      Q301=+0 ;MOVE TO CLEARANCE
      Q277=+0 ;MAXIMUM LIMIT
      Q278=+0 ;MINIMUM LIMIT
      Q279=+0 ;TOLERANCE 1ST CENTER
      Q280=+0 ;TOLERANCE 2ND CENTER
      Q281=+2 ;MEASURING LOG
      Q309=+0 ;PGM STOP TOLERANCE
      QS330="TURN_FINISH_LONG" ;TOOL
      Q423=+4 ;NO. OF PROBE POINTS
      Q365=+1 ;TYPE OF TRAVERSE
      Q498=+0 ;REVERSE TOOL
      Q531=+0 ;ANGLE OF INCIDENCE?
```



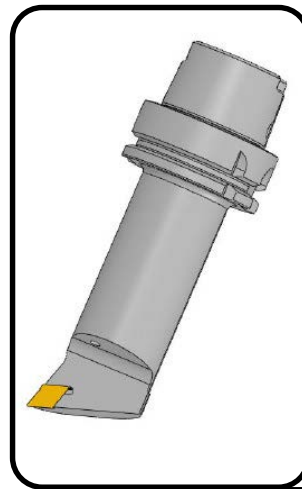

Werkzeugkorrektur mit dem Tastsystem

M-TS / Aug 2018

Zielsetzung Ø 300 f7		
Passung Ø 300 f7	Ø 299,944	Toleranz-Mitte Ø 299,918
	Ø 299,892	



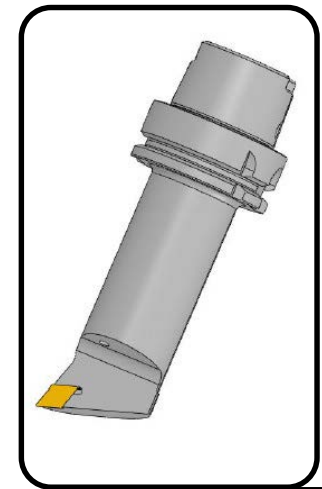
Schruppen
Ø300,918



Vorschlichten
Ø300,418
Schlichtaufmaß
0,5mm



Tasten
Ø300,418
Korrektur vom
Schlichtmeißel



Fertigschlichten
Ø299,918
Schlichtaufmaß
0,5mm



HEIDENHAIN

Neue Funktion



Grundlagen

- Aufruf Drehbetrieb mit der Planschieber FUNCTION MODE TURN „PLAN_HEAD“
- Bauteil muss nicht mittig auf dem Drehtisch gespannt sein
- Bearbeitung muss nicht parallel zum Drehtisch stattfinden (Bearbeitungsebene schwenken erlaubt)

Technologie

- Programmteil wird wie ein ganz normales Drehprogramm erstellt
- Durch den Einsatz des Planschiebers wird die Drehkontur erstellt
- Frässpindel dreht den Planschieber
- U- und Z-Achse machen die Zustellbewegung

Vorteile

- Drehbearbeitung auch auf Fräsmaschinen und im geschwenkten System möglich
- Kann mit allen Drehzyklen und Werkzeugtypen kombiniert werden





Grundlagen

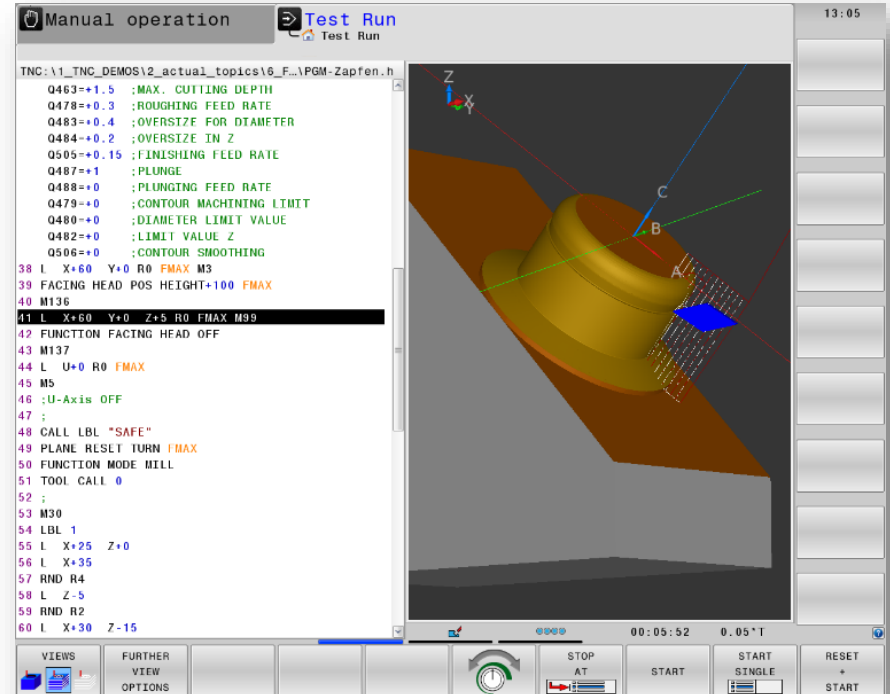
- Aufruf Drehbetrieb mit der Planschieber FUNCTION MODE TURN „PLAN_HEAD“
- Bauteil muss nicht mittig auf dem Drehtisch gespannt sein
- Bearbeitung muss nicht parallel zum Drehtisch stattfinden (Bearbeitungsebene schwenken erlaubt)

Technologie

- Programmteil wird wie ein ganz normales Drehprogramm erstellt
- Durch den Einsatz des Planschiebers wird die Drehkontur erstellt
- Frässpindel dreht den Planschieber
- U- und Z-Achse machen die Zustellbewegung

Vorteile

- Drehbearbeitung auch auf Fräsmaschinen und im geschwenkten System möglich
- Kann mit allen Drehzyklen und Werkzeugtypen kombiniert werden





HEIDENHAIN



Unterstützung von Planschiebern

M-TS / Aug 2018

Manual operation Programming

TNC:\1_TNC_DEMOS\2_actual_topics\6_F...\PGM-Zapfen.h
→PGM-Zapfen.h

```
20 ;  
21 STOP  
22 * - Planschieber  
23 TOOL CALL S500  
24 FUNCTION MODE TURN "AC_45_Plan_2AxHead"  
25 TOOL CALL "TURN_FINISH.1".1  
26 L U+0 R0 FMAX  
27 M137  
28 CALL LBL "TILT"  
29 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT  
30 CYCL DEF 7.1 IX+25  
31 CYCL DEF 7.2 IY+50  
32 CYCL DEF 7.3 IZ+25  
33 M136  
34 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:120 SMAX »  
35 CYCL DEF 14.0 CONTOUR  
36 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL1  
37 CYCL DEF 810 TURN CONTOUR LONG. Q215=+0 ; »  
38 L X+60 Y+0 R0 FMAX M3  
39 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX  
40 M136  
41 L X+60 Y+0 Z+5 R0 FMAX M99  
42 FUNCTION FACING HEAD OFF  
43 M137  
44 L U+0 R0 FMAX  
45 M5  
46 ;U-Axis OFF  
47 ;  
48 CALL LBL "SAFE"  
49 PLANE RESET TURN FMAX  
50 FUNCTION MODE MILL  
51 TOOL CALL 0  
52 ;
```

13:04

STORE SAVE AS CANCEL CHANGE [Navigation icons]



Fragen??

Tel. 08669 31 3103

Mail 3103@heidenhain.de

HEIDENHAIN

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.**

Ihr Michael Wiendl

