



EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640



Softwarebeschreibung Emco WinNC for Heidenhain TNC 640

Ref.-Nr. DE 1844
Ausgabe C 2019-06

Rev 03

Diese Anleitung ist auch in elektronischer Form
(pdf) auf Anfrage jederzeit verfügbar.

Originalbetriebsanleitung

Softwareversion ab 01.00

EMCO GmbH
P.O. Box 131
A-5400 Hallein-Taxach/Austria
Phone +43-(0)62 45-891-0
Fax +43-(0)62 45-869 65
Internet: www.emco-world.com
E-Mail: service@emco.at

**Hinweis:**

Dieses Manual kann als Referenz für den verfügbaren Umfang der beschriebenen Software (in der SW-Version auf die sich das Manual bezieht) verwendet werden. Alle in diesem Dokument beschriebenen Funktionen wurden in der hier beschriebenen Weise umgesetzt.

Der Umfang dieser Anleitung beinhaltet jedoch nicht unbedingt die gesamte Funktionalität der Steuerungssoftware. Vielmehr wurde Wert darauf gelegt, die wichtigen Funktionen einfach und klar darzustellen, um einen möglichst umfassenden Lernerfolg zu erreichen.

Abhängig von der Maschine, die Sie mit dieser Software betreiben (oder für den Programmierplatz gewählt haben), stehen nicht alle Funktionen zur Verfügung (Beispiel: Die Concept-Maschinen TURN/MILL 55 besitzen keine lagegeregelt Hauptspindel, es kann deshalb auch keine Spindelposition programmiert werden.).

**Hinweis:**

Die Verwendung von Bild- und Textmaterial (Bildmaterial in Form von Screenshots) mit der Kennzeichnung *) , °) und +) erfolgt mit freundlicher Genehmigung der Dr. Johannes Heidenhain GmbH.

Quellen:

Benutzer-Handbuch HEIDENHAIN-Klartext-Dialog TNC 640 *)

Benutzer-Handbuch Zyklenprogrammierung TNC 640 °)

NC Software 340590-05, 340591-05, 340595-05

Benutzer-Handbuch HEIDENHAIN-Klartext-Dialog TNC 426 +)

NC-Software 280474-xx, 280475-xx

Benutzer-Handbuch Schulung NC-Programmierung, Schwenkbearbeitung iTNC 530 **)

Vorwort

Die Software EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640 ist Bestandteil des EMCO Ausbildungskonzeptes. Mit EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640 können CNC Fräsmaschinen einfach bedient werden. Vorkenntnisse der ISO-Programmierung sind dabei nicht notwendig.

Mit einer interaktiven Kontur-Programmierung können Werkstückkonturen mit linearen und zirkularen Konturelementen definiert werden.

Die Programmierung eines Zyklus erfolgt interaktiv und mit grafischer Unterstützung. Eine große Anzahl von frei miteinander zu einem Programm kombinierbaren Bearbeitungszyklen und Programmierbefehle steht dem Anwender zur Verfügung.

Einzelne Zyklen oder die erstellten NC-Programme können am Bildschirm grafisch simuliert werden.

Falls Sie Rückfragen oder Verbesserungsvorschläge zu dieser Betriebsanleitung haben, so wenden Sie sich bitte direkt an

EMCO GmbH
Technische Dokumentation
A-5400 HALLEIN, Austria

emco

EG-Konformität



Das CE-Zeichen bescheinigt zusammen mit der EG-Konformitätserklärung, dass Maschine und Anleitung den Bestimmungen der Richtlinien, unter die die Produkte fallen, entsprechen.

Alle Rechte vorbehalten, Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Fa. EMCO GmbH
© EMCO GmbH, Hallein

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....3
 Inhaltsverzeichnis4

A: Grundlagen

Bezugspunkte der EMCO-Fräsmaschinen A1
 N (T) = Werkzeugnullpunkt A1
 M = Maschinennullpunkt A1
 W = Werkstücknullpunkt A1
 R = Referenzpunkt A1
 Bezugssystem an Fräsmaschinen.....A2
 Polarkoordinaten.....A3
 Festlegen von Pol und Winkel-BezugsachseA3
 Absolute und inkrementale Werkstück-Positionen.....A4
 NullpunktverschiebungA5
 Nullpunkt / Bezugspunkt setzenA5
 Fräsverfahren.....A6
 GleichlaufräsenA6
 Gegenlaufräsen.....A6
 Werkzeugdaten.....A7

B: Tastenbeschreibung

EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640 Steuerungstastatur B1
 EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640
 Steuerungstastatur:Variante mit Easy2control und MOC-Touch
 B3
 Tastenfunktionen..... B5
 Bildschirmaufteilung Manueller Betrieb..... B9
 PC-Tastatur B10
 PC-Tastatur MaschinenfunktionB11
 Übersicht Tastenbelegung Steuerungstastatur B14
 Ersatzsprache für die kontextsensitive Hilfe..... B14
 Maschinensteuertafel B15
 Tastenbeschreibung..... B15
 Skip (Ausblendsatz) B15
 Dryrun (Probelauf-Vorschub)..... B15
 Einzelstückbetrieb B16
 Wahlweiser Halt B16
 Edit B16
 Handrad-Modus (Option) B16
 Resettaste (Rücksetzen)..... B16
 Vorschub Halt..... B16
 Vorschub Start B16
 Einzelsatz B17
 Cycle-Stop..... B17
 Cycle-Start B17
 Richtungstasten B17
 Eilgang..... B17
 Referenzpunkt..... B17
 Späneförderer (Option) B17
 Werkzeugtrommel schwenken B18
 Manueller Werkzeugwechsel..... B18
 Spannmittel B18
 Kühlmittel..... B18
 Betriebsarten..... B19
 Auxiliary OFF B20
 Auxiliary ON B20
 Overrideschalter (Vorschubbeeinflussung)..... B21

NOT HALT B21
 Schlüsselschalter Sonderbetrieb B21
 Multifunktionsbedienung..... B22
 Schlüsselschalter B25
 Zusätzliche Spannmitteltaste..... B25
 USB-Anschluss (USB 2.0)..... B25
 Zustimmtaste..... B25

C: Bedienung

Vorschub F [mm/min] C1
 Spindeldrehzahl S [U/min] C2
 Betriebsarten C3
 Maschinen-Betriebsarten C3
 Programmier- Betriebsarten C4
 Betriebsarten aufrufen C5
 Referenzpunkt anfahren C7
 Schlitten manuell verfahren C8
 Schlitten im Schrittmaß verfahren C8
 Zusätzliche Statusanzeigen..... C10
 Bezugspunkte in der Preset-Tabelle verwalten C12
 Antastfunktionen..... C15
 Tastsystem Tabelle..... C15
 Bezugspunkt setzen in einer beliebigen Achse..... C16
 Grunddrehung über eine Gerade ermitteln C18
 Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen: Bohrung..... C20
 Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen: Zapfen C23
 Mittelachse als Bezugspunkt setzen C24
 Tastsystem kalibrieren C26
 Ausschalten..... C29
 Grundlagen Datei-Verwaltung C30
 Dateien C30
 Datei-Verwaltung..... C31
 Neues Verzeichnis erstellen C32
 Neue Datei erstellen..... C32
 Datei wählen..... C33
 Datei löschen..... C33
 Verzeichnis löschen C33
 Datei kopieren C34
 Felder ersetzen C35
 Eine der letzten 10 gewählten Dateien wählen C37
 Datei umbenennen..... C37
 Datei markieren..... C38
 Zusätzliche Funktionen..... C39
 Sortieren..... C39
 Programme eröffnen und eingeben..... C40
 Neues Bearbeitungs-Programm eröffnen C40
 Werkzeug-Bewegungen im Klartext-Dialog programmieren ..
 C42
 Programm editieren C44
 Speichern C45
 Programmteile markieren, kopieren, löschen und einfügenC46
 Suchfunktionen C47
 MOD Funktion C48
 Grafiksimation C49
 Bildschirmaufteilung Grafiksimation C50
 Softkeyfunktionen C51

D: Programmierung

Übersicht.....	D1	Werkzeug- und Werkstückvermessung	D57
M-Befehle.....	D1	Grundlagen zur Werkzeug- und Werkstückvermessung	D58
Der Taschenrechner.....	D2	Werkzeugvermessung	D59
Fehlermeldungen	D3	Werkstückvermessung.....	D59
Programmiergrafik	D4	TCH GRUNDDREHUNG (Zyklus 400)	D60
Programme gliedern	D7	TCH PROBE BEZUGSPUNKT MITTE NUT (Zyklus 408).....	D64
Werkzeug-Bewegungen	D8	TCH PROBE BEZUGSPUNKT MITTE STEG (Zyklus 409).....	D68
Grundlagen für Bahnfunktionen	D9	TCH PROBE BEZUGSPUNKT KREIS INNEN (Zyklus 412)...	D72
Kontur anfahren und verlassen.....	D12	TCH PROBE BEZUGSPUNKT KREIS AUSSEN (Zyklus 413) ..	D76
Anfahren auf einer Geraden mit tangentialem Anschluss:		TCH PROBE BEZUGSPUNKT EINZELNE ACHSE (Zyklus	
APPR LT	D14	419).....	D80
Anfahren auf einer Geraden senkrecht zum ersten Kontur-		TCH PROBE TASTSYSTEM LÄNGE KALIBRIEREN (Zyklus	
punkt: APPR LN	D15	461).....	D82
Anfahren auf einer Kreisbahn mit tangentialem Anschluss:		TCH PROBE TASTSYSTEM RADIUS INNEN KALIBRIEREN	
APPR CT	D16	(Zyklus 462).....	D84
Anfahren auf einer Kreisbahn mit tangentialem Anschluss an die		TCH PROBE TASTSYSTEM TT KALIBRIEREN (Zyklus 480)...	D85
Kontur und Geradenstück: APPR LCT	D17	TCH PROBE WERKZEUGLÄNGE VERMESSEN (Zyklus 481)	
Wegfahren auf einer Geraden mit tangentialem Anschluss:		D86	
DEP LT	D18	TCH PROBE WERKZEUGRADIUS VERMESSEN (Zyklus	
Wegfahren auf einer Kreisbahn mit tangentialem Anschluss:		482)	D88
DEP CT	D19	Zyklusübersicht	D91
Wegfahren auf einer Geraden senkrecht zum letzten Kontur-		Bohren / Gewinde	D97
punkt: DEP LN.....	D20	BOHREN (Zyklus 200)	D98
Wegfahren auf einer Kreisbahn mit tangentialem Anschluss an		REIBEN (Zyklus 201)	D100
Kontur und Geradenstück: DEP LCT.....	D21	AUSDREHEN (Zyklus 202)	D102
Bahnbewegungen - rechtwinklige Koordinaten.....	D22	UNIVERSAL BOHREN (Zyklus 203)	D104
Gerade L	D23	RÜCKWÄRTS SENKEN (Zyklus 204)	D106
Fase CHF zwischen zwei Geraden einfügen	D24	UNIVERSAL-TIEFLOCHBOHREN (Zyklus 205)	D108
Ecken-Runden RND	D25	BOHRFRÄSEN (Zyklus 208)	D112
Kreismittelpunkt CC	D26	GEWINDEBOHREN NEU (Zyklus 206).....	D114
Kreisbahn C um Kreismittelpunkt CC	D27	GEWINDEBOHREN GS (Zyklus 207)	D116
Kreisbahn CR mit festgelegtem Radius.....	D27	GEWINDEBOHREN SPANBRUCH (Zyklus 209)	D118
Kreisbahn CT mit tangentialem Anschluss.....	D29	ZENTRIEREN (Zyklus 240)	D120
Bahnbewegungen - Polarkoordinaten	D30	GEWINDEFÄSEN (Zyklus 262)	D124
Polarkoordinaten-Ursprung: Pol CC	D30	SENKGWINDEFÄSEN (Zyklus 263)	D126
Gerade LP	D31	BOHRGEWINDEFÄSEN (Zyklus 264).....	D130
Kreisbahn CP um Pol CC.....	D31	HELIX BOHRGEWINDEFÄSEN (Zyklus 265).....	D134
Kreisbahn CTP mit tangentialem Anschluss	D32	AUSSENGEWINDEFÄSEN (Zyklus 267)	D136
Schraubenlinie (Helix).....	D33	Taschen / Zapfen / Nuten.....	D141
Bahnbewegungen – Freie Kontur-Programmierung FK	D35	RECHTECKTASCHE (Zyklus 251)	D142
Grafik der FK-Programmierung	D36	KREISTASCHE (Zyklus 252)	D146
FK-Dialog eröffnen.....	D37	NUTENFRÄSEN (Zyklus 253)	D150
Geraden frei programmieren	D38	RUNDE NUT (Zyklus 254)	D154
Kreisbahnen frei programmieren	D39	RECHTECKZAPFEN (Zyklus 256)	D158
Eingabemöglichkeiten	D40	KREISZAPFEN (Zyklus 257)	D162
Endpunkt-Koordinaten	D40	PLANFRÄSEN (Zyklus 233)	D166
Richtung und Länge von Konturelementen	D40	Koordinaten Umrechnung.....	D175
Kreismittelpunkt CC, Radius und Drehsinn im FC-/FCT-Satz		NULLPUNKTVERSCHIEBUNG (Zyklus 7)	D176
D41		SPIEGELN (Zyklus 8).....	D177
Geschlossene Konturen.....	D42	DREHUNG (Zyklus 10)	D178
Sonderfunktionen	D43	MASSFaktor (Zyklus 11)	D179
Rohteil definieren: BLK FORM.....	D43	BEARBEITUNGSEBENE (Zyklus 19).....	D180
String Parameter zuweisen.....	D44	BEZUGSPUNKT SETZEN (Zyklus 247).....	D182
Kommentar einfügen.....	D44	SL- Zyklen	D183
Gliederung einfügen.....	D45	KONTUR (Zyklus 14).....	D185
Kontur- und Punktbearbeitungen.....	D45	KONTURDATEN (Zyklus 20)	D188
Pattern DEF.....	D46	VORBOHREN (Zyklus 21)	D190
Punkt	D46	AUSRÄUMEN (Zyklus 22)	D192
Reihe	D46	SCHLICHTEN TIEFE (Zyklus 23)	D196
Muster.....	D47	SCHLICHTEN SEITE (Zyklus 24)	D198
Rahmen.....	D48	KONTUR-ZUG (Zyklus 25)	D200
Kreis	D49	ZYLINDER-MANTEL (Zyklus 27)	D202
Teilkreis	D49	Punktmuster	D205
Select Pattern.....	D50	MUSTER KREIS (Zyklus 220)	D206
Bearbeitungsebene schwenken.....	D51	MUSTER LINIEN (Zyklus 221).....	D208
RESET Bearbeitungsebene schwenken	D56		

Sonderzyklen D211
 VERWEILZEIT (Zyklus 9) D212
 PGM CALL (Zyklus 12) D213
 SPINDEL-ORIENTIERUNG (Zyklus 13) D214
 GRAVIEREN (Zyklus 225) D216
 Old Cycles D219
 TIEFBOHREN (Zyklus 1) D220
 GEWINDEBOHREN (Zyklus 2) D222
 GEWINDEBOHREN GS (Zyklus 17) D224
 NUTENFRÄSEN (Zyklus 3) D226
 TASCHENFRÄSEN (Zyklus 4) D228
 KREISTASCHE (Zyklus 5) D230
 TASCHE SCHLICHTEN (Zyklus 212) D232
 ZAPFEN SCHLICHTEN (Zyklus 213) D234
 KREISTASCHE SCHLICHTEN (Zyklus 214) D236
 KREISZAPFEN SCHLICHTEN (Zyklus 215) D238
 NUT PENDELND (Zyklus 210) D240
 RUNDE NUT (Zyklus 211) D242
 ABZEILEN (Zyklus 230) D244
 REGELFLÄCHE (Zyklus 231) D246
 Unterprogramme D251

E: Werkzeugprogrammierung

Werkzeugbezogene Eingaben E1
 Vorschub F E1
 Spindeldrehzahl S E2
 Werkzeug-Daten E3
 Werkzeug-Daten in die Tabelle eingeben E5
 Beliebige andere Werkzeugtabelle öffnen E6
 3D Werkzeug-Name E7
 3D Werkzeug-Farbe E7
 Platz-Tabelle für Werkzeugwechsler E8
 Werkzeug-Daten aufrufen E10
 Werkzeugkorrektur E11
 Einführung E11
 Werkzeuglängenkorrektur E11
 Werkzeugradiuskorrektur E12

F: Programmablauf

Vorbedingungen F1
 Programmstart, Programmhalt F2
 Betriebsarten Programmlauf F2
 Satzvorlauf F3
 F MAX F4
 Sätze überspringen F4
 Wahlweiser Programmlauf-Halt F4

G: Flexible NC-Programmierung

Q-Parameter G1
 Q-Parameter aufrufen G2
 Mathematische Grundfunktionen G2
 Winkelfunktionen (Trigonometrie) G3
 Wenn/Dann-Entscheidungen mit Q-Parametern G4

H: Alarmer und Meldungen

Maschinenalarmer 6000 - 7999 H1
 Eingabegerätealarmer 1700 - 1899 H18
 Achscontrolleralarmer 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 - 300000 H19
 Achscontrollermeldungen H27
 Steuerungsalarmer 2000 - 5999 H28

I: Steuerungsalarmer Heidenhain TNC 640

Steuerungsalarmer 0001 - 88000 I1

W: Zubehörfunktionen

Zubehörfunktionen aktivieren W1
 Robotik Interface W1
 Türautomatik W1
 Win3D-View W1
 Werkzeugmodellierung mit 3D-ToolGenerator W2
 DNC-Schnittstelle W6

X: EMConfig

Allgemeines X1
 EMConfig starten X2
 Zubehöre aktivieren X3
 High Speed Cutting X3
 Easy2control On Screen Bedienung X4
 Easy2control Einstellungen X5
 Maschinenraumkamera X5
 Maschinentaster am PC Keyboard X6
 Änderungen speichern X6
 Maschinendaten-Diskette oder Maschinendaten-USB-Stick erstellen X6

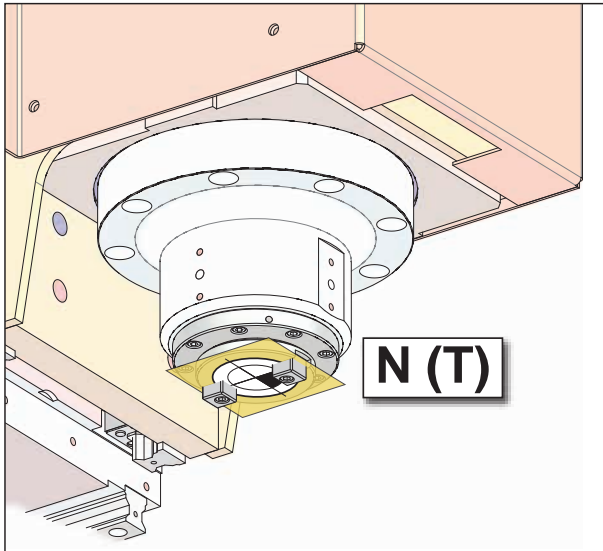
Y: Externe Eingabegeräte

Easy2control On Screen Bedienung Y1
 Lieferumfang Y1
 Bedienbereiche Y2
 Maschinenraumkamera Y5
 Installation der Kamera Y5
 Bedienung der Kamera Y6

Z: Softwareinstallation Windows

Systemvoraussetzungen Z1
 Softwareinstallation Z1
 Varianten von WinNC Z1
 Starten von WinNC Z3
 Beenden von WinNC Z3
 EMLaunch Überprüfungen Z4
 Lizenzeingabe Z6
 Lizenzmanager Z6

A: Grundlagen



Punkte an der Maschine

Bezugspunkte der EMCO-Fräsmaschinen

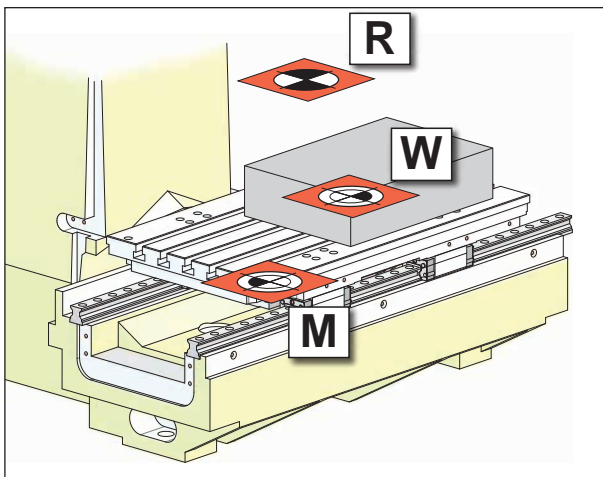
⊕ N (T) = Werkzeugnullpunkt

Der Werkzeugnullpunkt N (T) liegt genau am Schnittpunkt der Spindelachse mit der Stirnfläche der Frässpindel.

Der Werkzeugnullpunkt ist der Ausgangspunkt für die Vermessung der Werkzeuge.

Hinweis:

Die tatsächlichen Bezugspunkte können je nach Maschinentyp an anderen Positionen festgelegt worden sein. Es gelten jedenfalls die Angaben in der Betriebsanleitung der jeweiligen Maschine!



Bezugspunkte an der Maschine

⊕ M = Maschinennullpunkt

Der Maschinennullpunkt M ist ein vom Maschinenhersteller festgelegter, unveränderbarer Bezugspunkt.

Von diesem Punkt ausgehend wird die gesamte Maschine vermessen.

Der Maschinennullpunkt M ist der Ursprung des Koordinatensystems.

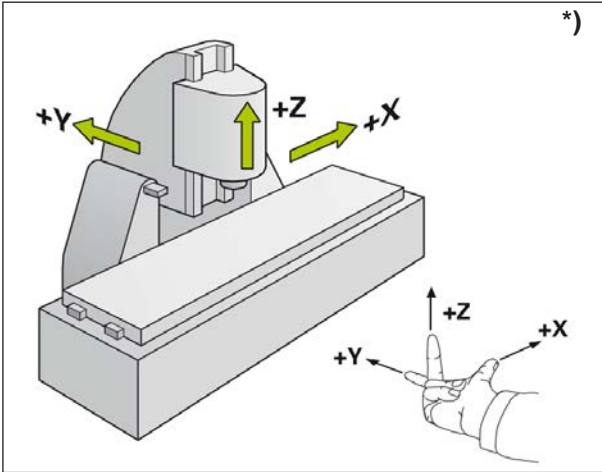
⊕ W = Werkstücknullpunkt

Der Werkstücknullpunkt W kann vom Bediener frei programmiert werden. Durch die Programmierung eines Werkstücknullpunktes wird der Ursprung des Koordinatensystems vom Maschinennullpunkt M in den Werkstücknullpunkt W verschoben.

Der Werkstücknullpunkt W ist der Ausgangspunkt für die Maßangaben im Teileprogramm.

⊕ R = Referenzpunkt

Der Referenzpunkt R ist ein fest vorgegebener Punkt auf der Maschine, er dient zur Eichung des Messsystems. Der Referenzpunkt muss nach jedem Einschalten der Maschine angefahren werden, um der Steuerung den genauen Abstand zwischen den Punkten M und N (T) bekannt zu geben.



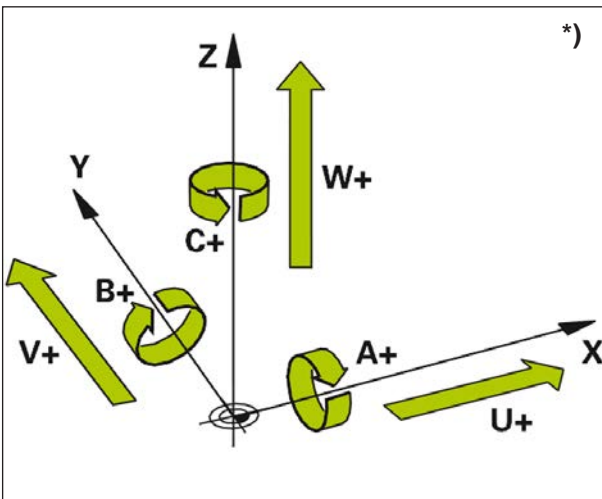
Koordinatensystem

Bezugssystem an Fräsmaschinen *)

Mit einem Bezugssystem legen Sie Positionen in einer Ebene oder im Raum eindeutig fest. Die Angabe einer Position bezieht sich immer auf einen festgelegten Punkt und wird durch Koordinaten beschrieben.

Im rechtwinkligen System (kartesisches System) sind drei Richtungen als Achsen X, Y und Z festgelegt. Die Achsen stehen jeweils senkrecht zueinander und schneiden sich in einem Punkt, dem Nullpunkt. Eine Koordinate gibt den Abstand zum Nullpunkt in einer dieser Richtungen an. So lässt sich eine Position in der Ebene durch zwei Koordinaten und im Raum durch drei Koordinaten beschreiben.

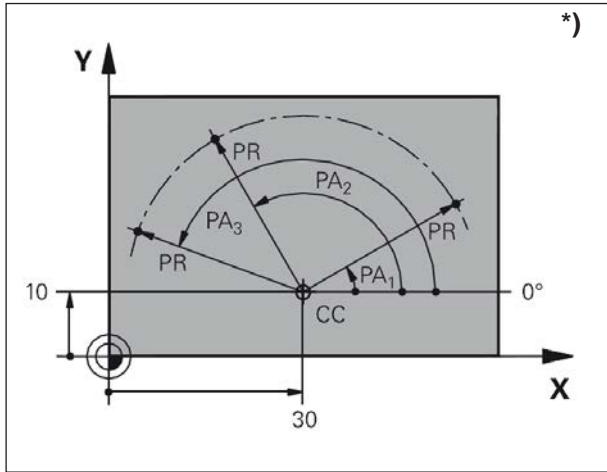
Koordinaten, die sich auf den Nullpunkt beziehen, werden als **absolute Koordinaten** bezeichnet. Relative Koordinaten beziehen sich auf eine beliebige andere Position (Bezugspunkt) im Koordinatensystem. Relative Koordinaten-Werte werden auch als **inkrementale Koordinaten-Werte** bezeichnet.



Zuordnung der Drehachsen zu den Hauptachsen

Bei der Bearbeitung eines Werkstücks an einer Fräsmaschine beziehen Sie sich generell auf das rechtwinklige Koordinatensystem. Das Bild links zeigt, wie das rechtwinklige Koordinatensystem den Maschinenachsen zugeordnet ist. Die Drei-Finger-Regel der rechten Hand dient als Gedächtnisstütze: Wenn der Mittelfinger in Richtung der Werkzeugachse vom Werkstück zum Werkzeug zeigt, so weist er in die Richtung Z+, der Daumen in die Richtung X+ und der Zeigefinger in Richtung Y+.

Die WinNC kann insgesamt maximal 5 Achsen steuern. Drehachsen werden mit A, B und C bezeichnet. Das Bild links unten zeigt die Zuordnung der Zusatzachsen bzw. Drehachsen zu den Hauptachsen.



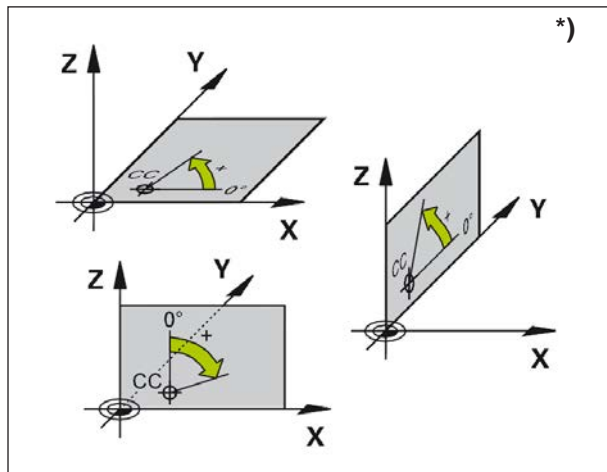
Polarkoordinaten *)

Wenn die Fertigungszeichnung rechteckig bemaßt ist, erstellen Sie das Bearbeitungsprogramm auch mit rechtwinkligen Koordinaten. Bei Werkstücken mit Kreisbögen oder bei Winkelangaben ist es oft einfacher, die Positionen mit Polarkoordinaten festzulegen.

Im Gegensatz zu den rechtwinkligen Koordinaten X, Y und Z beschreiben Polarkoordinaten nur Positionen in einer Ebene. Polarkoordinaten haben ihren Nullpunkt im Pol CC (CC = circle centre; engl. Kreismittelpunkt).

Eine Position in einer Ebene ist so eindeutig festgelegt durch:

- Polarkoordinaten-Radius: der Abstand vom Pol CC zur Position
 - Polarkoordinaten-Winkel: Winkel zwischen der Winkel-Bezugsachse und der Strecke, die den Pol CC mit der Position verbindet
- (Siehe Bild links oben)

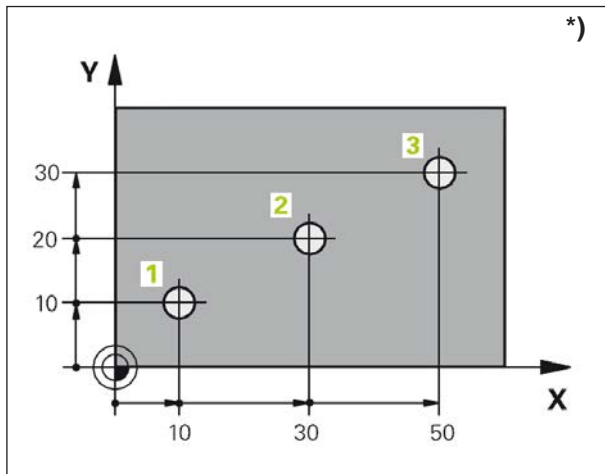


Festlegen von Pol und Winkel-Bezugsachse

Den Pol legen Sie durch zwei Koordinaten im rechtwinkligen Koordinatensystem in einer der drei Ebenen fest. Damit ist auch die Winkel-Bezugsachse für den Polarkoordinaten-Winkel PA eindeutig zugeordnet.

Pol-Koordinaten (Ebene)	Winkel-Bezugsachse
X/Y	+X

Absolute und inkrementale Werkstück-Positionen *)



Absolute Werkstück-Positionen

Wenn sich die Koordinaten einer Position auf den Koordinaten-Nullpunkt (Ursprung) beziehen, werden diese als absolute Koordinaten bezeichnet. Jede Position auf einem Werkstück ist durch ihre absoluten Koordinaten eindeutig festgelegt.

Beispiel 1: Bohrungen mit absoluten Koordinaten

Bohrung 1	Bohrung 2	Bohrung 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm

Inkrementale Werkstück-Positionen

Inkrementale Koordinaten beziehen sich auf die zuletzt programmierte Position des Werkzeugs, die als relativer (gedachter) Nullpunkt dient. Inkrementale Koordinaten beschreiben die tatsächlichen Verfahrswege des Werkzeuges. Deshalb wird es auch als Kettenmaß bezeichnet.

Ein Inkremental-Maß kennzeichnen Sie durch ein „I“ vor der Achsbezeichnung.

Beispiel 2: Bohrungen mit inkrementalen Koordinaten

Absolute Koordinaten der Bohrung 4

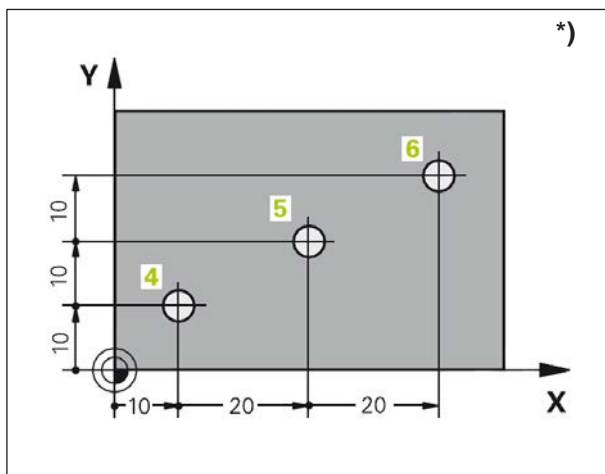
IX = 10 mm
IY = 10 mm

Bohrung 5, bezogen auf 4

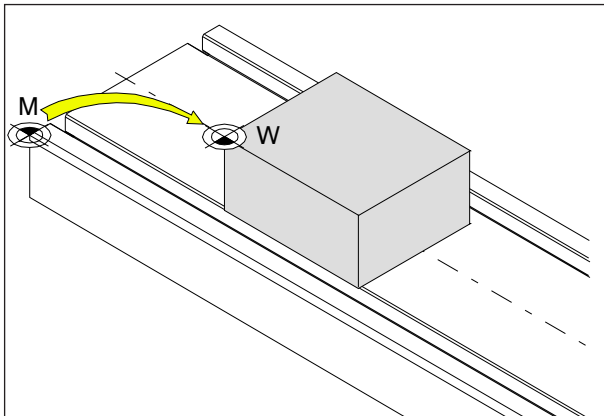
IX = 20 mm
IY = 10 mm

Bohrung 6, bezogen auf 5

IX = 20 mm
IY = 10 mm



Nullpunktverschiebung



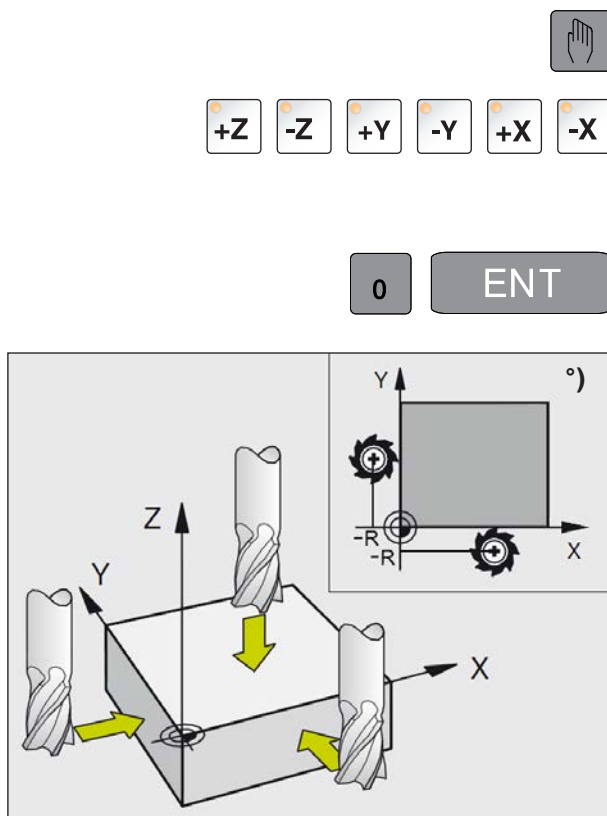
Nullpunktverschiebung vom Maschinennullpunkt M zum Werkstücknullpunkt W

Der Maschinennullpunkt "M" liegt bei den EMCO Fräsmaschinen an der linken Vorderkante des Maschinentisches. Als Ausgangspunkt für die Programmierung ist diese Lage ungeeignet.

Die WinNC kennt 2 Methoden, die auch kombiniert werden können, einen Nullpunkt zu setzen:

- 1.) Bezugspunkt setzen (siehe unten)
- 2.) Zyklus 7- Nullpunktverschiebung. Hier sind absolute oder inkrementale Koordinaten verwendbar. (siehe Kapitel D, Zyklen zur Koordinatenumrechnung)

Nullpunkt / Bezugspunkt setzen



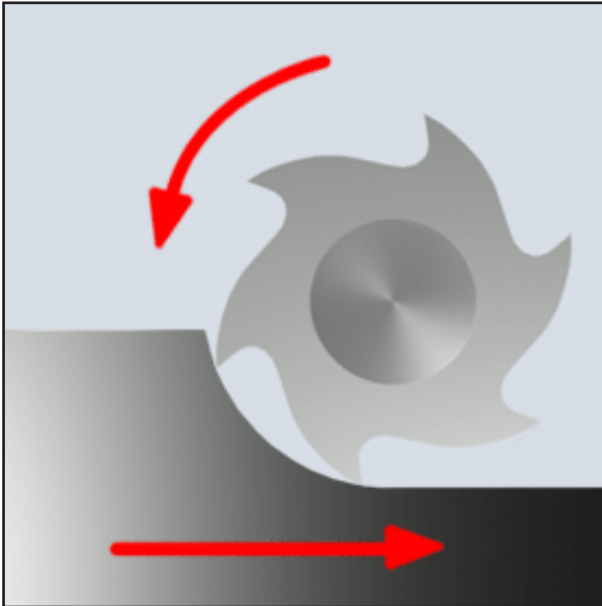
- Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen
- Werkzeug vorsichtig verfahren, bis es das Werkstück berührt (ankratzt).
- Achse wählen (alle Achsen sind auch über die ASCII-Tastatur wählbar)
- Nullwerkzeug, Spindelachse: Anzeige auf bekannte Werkstück-Position (z.B. 0) setzen. In der Bearbeitungsebene: Werkzeug-Radius berücksichtigen.
- Die Bezugspunkte für die verbleibenden Achsen setzen Sie auf die gleiche Weise.

Wenn Sie in der Zustellachse ein voreingestelltes Werkzeug verwenden, dann setzen Sie die Anzeige der Zustellachse auf die Länge L des Werkzeugs.

Nullpunkte / Bezugspunkte werden in der ersten Zeile der Preset Tabelle gespeichert, siehe Kapitel "C".

Fräsverfahren

Gleichlaufräsen



Gleichlaufräsen

Beim Gleichlaufräsen sind Vorschubrichtung und Schnitttrichtung des Fräasers ident.

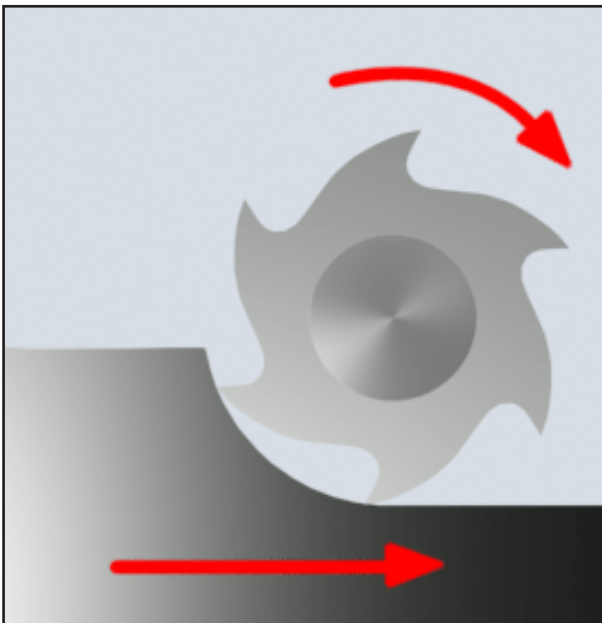
Die Schneide dringt an der Oberfläche des Rohteils zuerst in den Werkstoff ein.

Vorteilhaft ist, dass ein großer Anschnittwinkel das sofortige Eindringen der Schneide in den Werkstoff möglich macht. Es wird nicht wie beim Gegenlaufräsen ein gewisser Schnittweg gleitend unter Druck und Reibung zurückgelegt.

Beim Gleichlaufräsen unterstützt die Vorschubkraft den Vorschubantrieb gleichsinnig. Bei Maschinen mit Spiel im Vorschubantrieb entstehen ruckhafte Bewegungen, die zur Zerstörung der Schneiden führen.

Gleichlaufräsen ist generell zu bevorzugen, wenn es die Maschine zulässt (spielfreier Tischantrieb bei EMCO CNC-Maschinen).

Gegenlaufräsen



Gegenlaufräsen

Beim Gegenlaufräsen sind Vorschubrichtung und Schnitttrichtung des Fräasers entgegengesetzt.

Die Schneiden des Werkzeugs treffen in einem sehr spitzen Winkel ($\varphi = 0$) auf den Werkstoff.

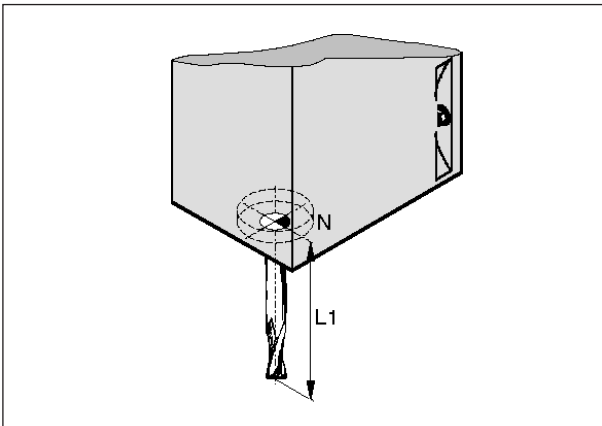
Bevor die Schneiden in den Werkstoff eindringen, gleiten sie mit zunehmender Anpresskraft ein kurzes Stück auf der Oberfläche. Nach dem Eindringen nimmt der Spanungsquerschnitt langsam zu und fällt zum Schluss schnell ab.

Gegenlaufräsen ist bevorzugt bei instabilen Maschinenverhältnissen (Maschinen in konventioneller Bauweise) und bei Werkstoffen höherer Festigkeit zu verwenden.

Gleichlauf-Gegenlaufräsen

Gleichlauf-Gegenlaufräsen ist eine Kombination aus Gleichlaufräsen und Gegenlaufräsen.

Werkzeugdaten



Werkzeuglänge

Ziel der Werkzeugdatenerfassung ist es, dass die Software die Werkzeugspitze bzw. den Werkzeugmittelpunkt und nicht den Werkzeugaufnahmebezugspunkt für die Positionierung verwendet.

Jedes zur Bearbeitung herangezogene Werkzeug muss vermessen werden. Es gilt dabei den Abstand von der Schneidenspitze zum Werkzeugaufnahmebezugspunkt "N" zu ermitteln.

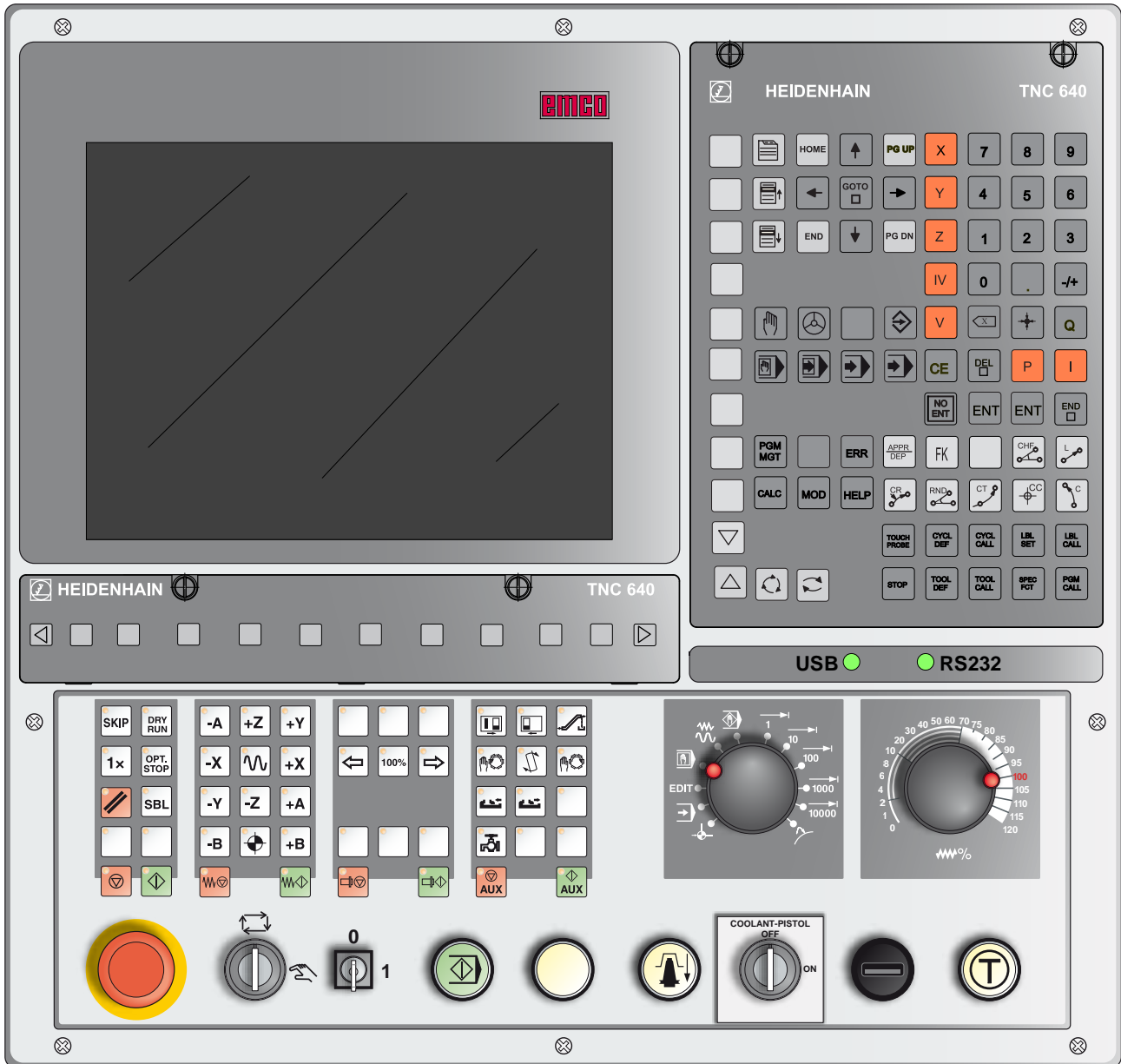
In der Werkzeugliste können die vermessenen Längen und der Fräserradius gespeichert werden.

Die Angabe des Fräserradius ist **nur** notwendig, wenn für das betreffende Werkzeug eine **Fräserradiuskompensation** oder ein Fräszyklus angewählt wird!

(Siehe Kapitel F Werkzeugprogrammierung)

B: Tastenbeschreibung

EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640 Steuerungstastatur



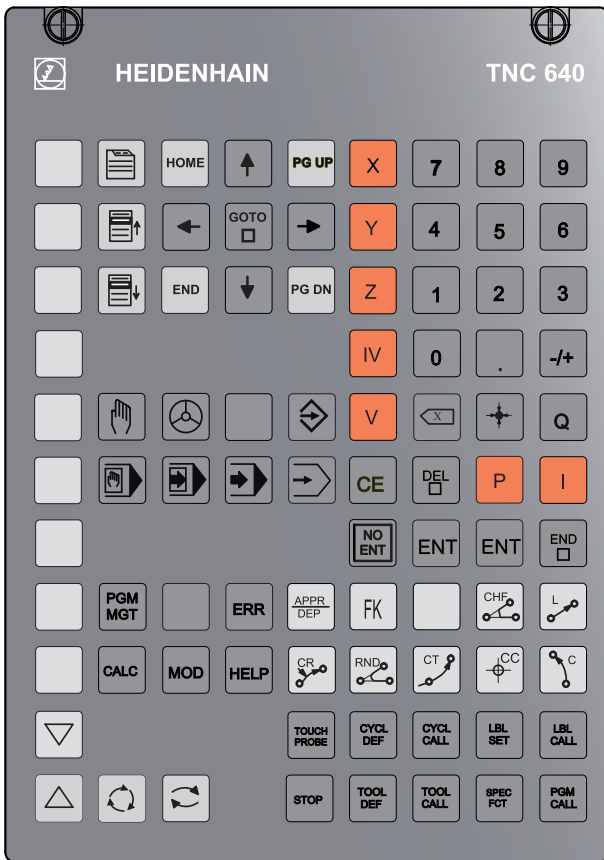
Hinweis:
 Abhängig von der Maschine, die Sie mit EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640 betreiben, stehen nicht alle Funktionen und Maschinentasten zur Verfügung.

EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640 Steuerungstatur: Variante mit Easy2control und MOC-Touch

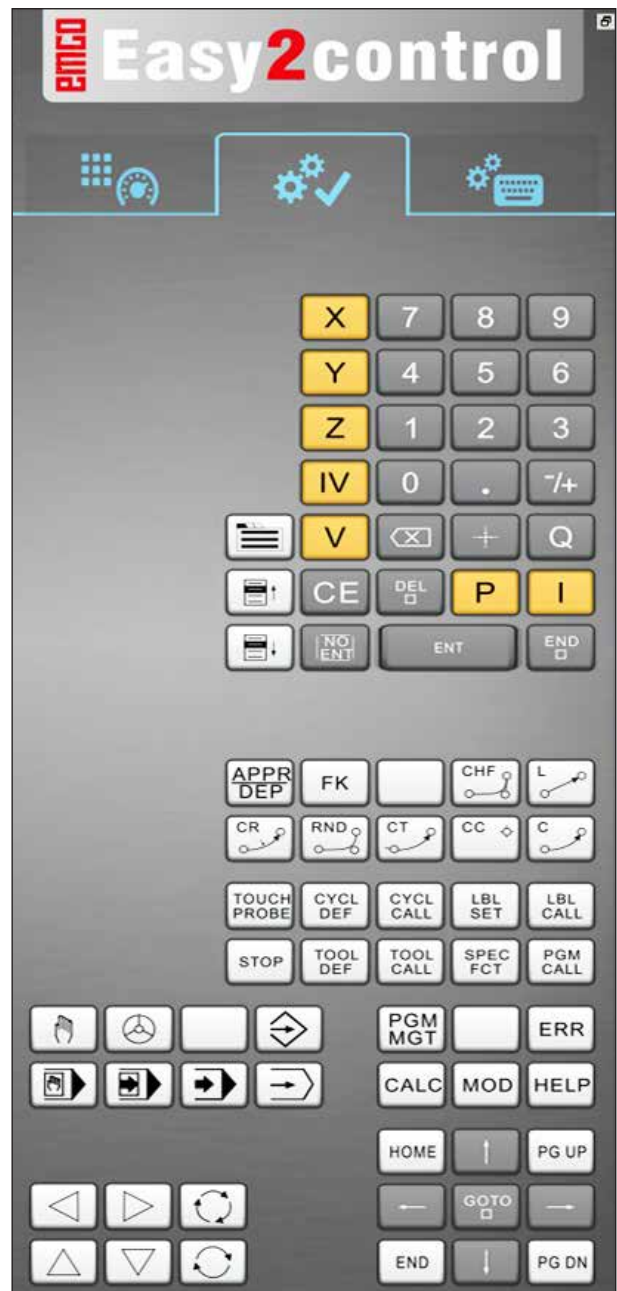


Hinweis:

Abhängig von der Maschine, die Sie mit EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640 betreiben, stehen nicht alle Funktionen und Maschinentasten zur Verfügung.



Adressen- und Zifferntastatur



Easy2Control

Tastenfunktionen

Bildschirmaufteilung



Softkeyleiste für die Bildschirmaufteilung aufrufen



Bildschirm zwischen Maschinen- und Programmier-Betriebsart umschalten



Softkey in der horizontalen bzw. vertikalen Softkeyleiste auswählen



Softkeyleiste umschalten

Betriebsarten



Manueller Betrieb



Elektronisches Handrad



Positionieren mit Handeingabe



Programmlauf Einzelsatz



Programmlauf Satzfolge

Programmier- Betriebsarten



Programm einspeichern bzw. editieren



Programmtest

Programme und Dateien verwalten, TNC Funktionen



Programme/Dateien wählen und löschen,
Externe Datenübertragung



Programmaufruf in ein Programm eingeben



MOD-Funktion wählen



Kontextsensitive Hilfe anzeigen



Taschenrechner einblenden



Zeigt alle anstehenden Fehlermeldungen an

Navigationstasten

Hellfeld verschieben



Sätze, Zyklen und Parameter-Funktionen direkt wählen

Zyklen, Unterprogramme und Programmteilwiederholungen

Zyklen definieren und aufrufen



Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen eingeben und aufrufen



Programm-Halt in ein Programm eingeben

Angaben zu Werkzeugen

Werkzeugdaten im Programm definieren



Werkzeugdaten aufrufen

Bahnbewegungen programmieren

Kontur anfahren / verlassen



Freie Konturprogrammierung FK



Gerade



Kreismittelpunkt / Pol für Polarkoordinaten



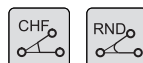
Kreisbahn um Kreismittelpunkt



Kreisbahn mit Radius







Kreisbahn mit tangentialem Anschluss


















Fase / Ecken Runden

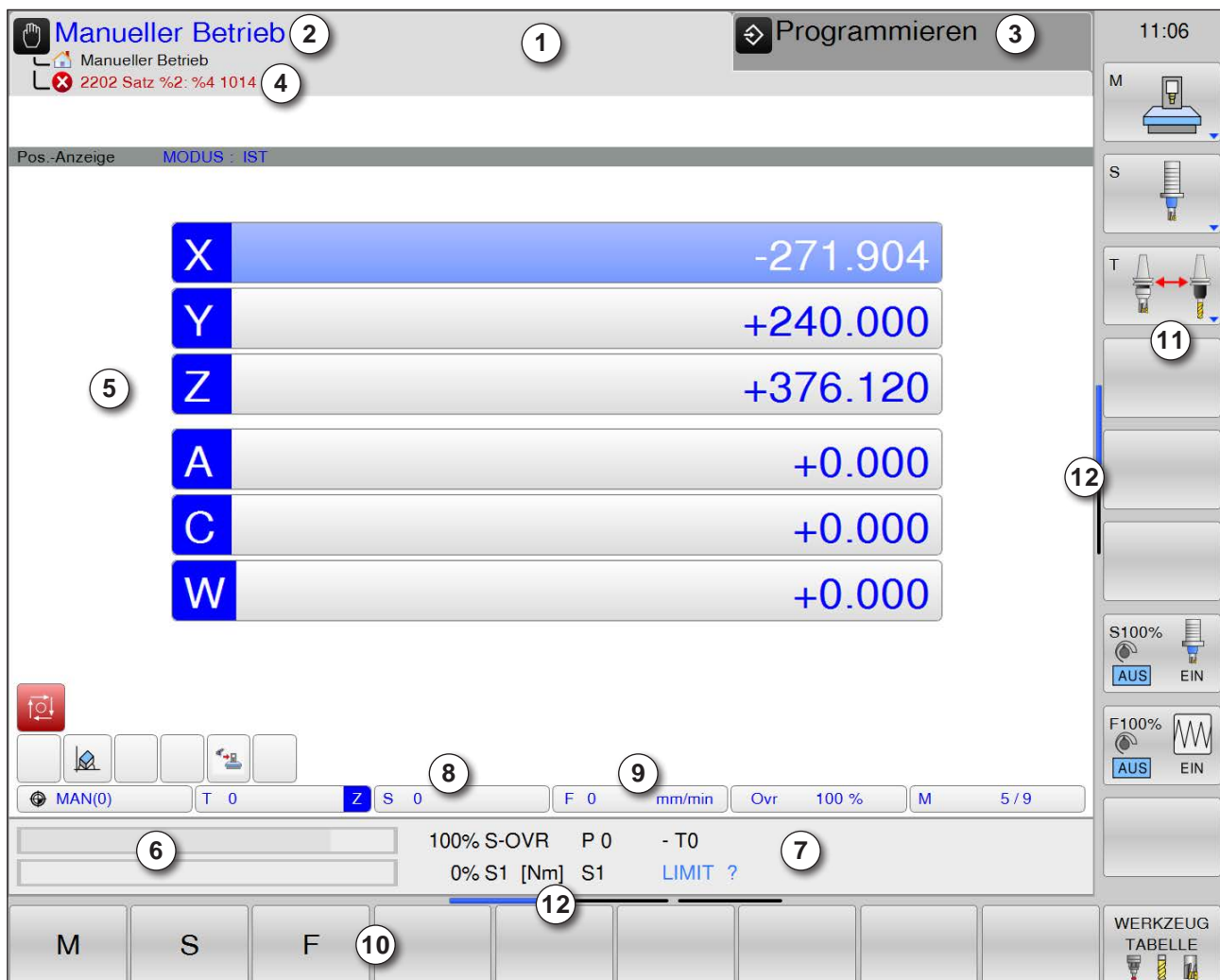
Sonderfunktionen

-  Sonderfunktionen anzeigen
-  Nächsten Reiter im Formular wählen
-   Dialogfeld oder Schaltfläche vor / zurück

Koordinatenachsen und Ziffern eingeben / bearbeiten

-  ...  Koordinatenachsen wählen bzw. ins Programm eingeben
-  ...  Ziffern
-  ...  Dezimalpunkt bzw. Vorzeichen umkehren
-  ...  Polarkoordinaten Eingabe / Inkrementalwerte
-  Q-Parameter-Programmierung / Q-Parameter-Status
-  Ist-Position, Werte vom Taschenrechner übernehmen
-  Dialogfragen übergehen und Wörter löschen
-  Eingabe abschließen und Dialog fortsetzen
-  Satz abschließen, Eingabe beenden
-  Zahlenwert Eingabe rücksetzen oder TNC Fehlermeldung löschen. Reset der Simulation
-  Dialog abbrechen, Programmteil löschen

Bildschirmaufteilung Manueller Betrieb



- 1 Kopfzeile: Anzeige der gewählten Betriebsarten:
- 2 Reiter links: Maschinen-Betriebsarten
- 3 Reiter rechts: Programmier-Betriebsarten
- 4 Alarm- und Meldezeile
- 5 Arbeitsfenster, NC Anzeigen
- 6 Leistungsanzeige
- 7 Allgemeine Statusanzeige informiert über den aktuellen Zustand der Maschine: S-OVR, S1, T0, LIMIT
- 8 Ist-Spindeldrehzahl

- 9 programmierter Vorschub
- 10 horizontale Softkey-Leiste
- 11 vertikale Softkey-Leiste
- 12 schmale Balken über der Softkey-Leiste zeigen die Anzahl der Softkey-Leisten an. Die aktuelle Leiste ist blau eingefärbt

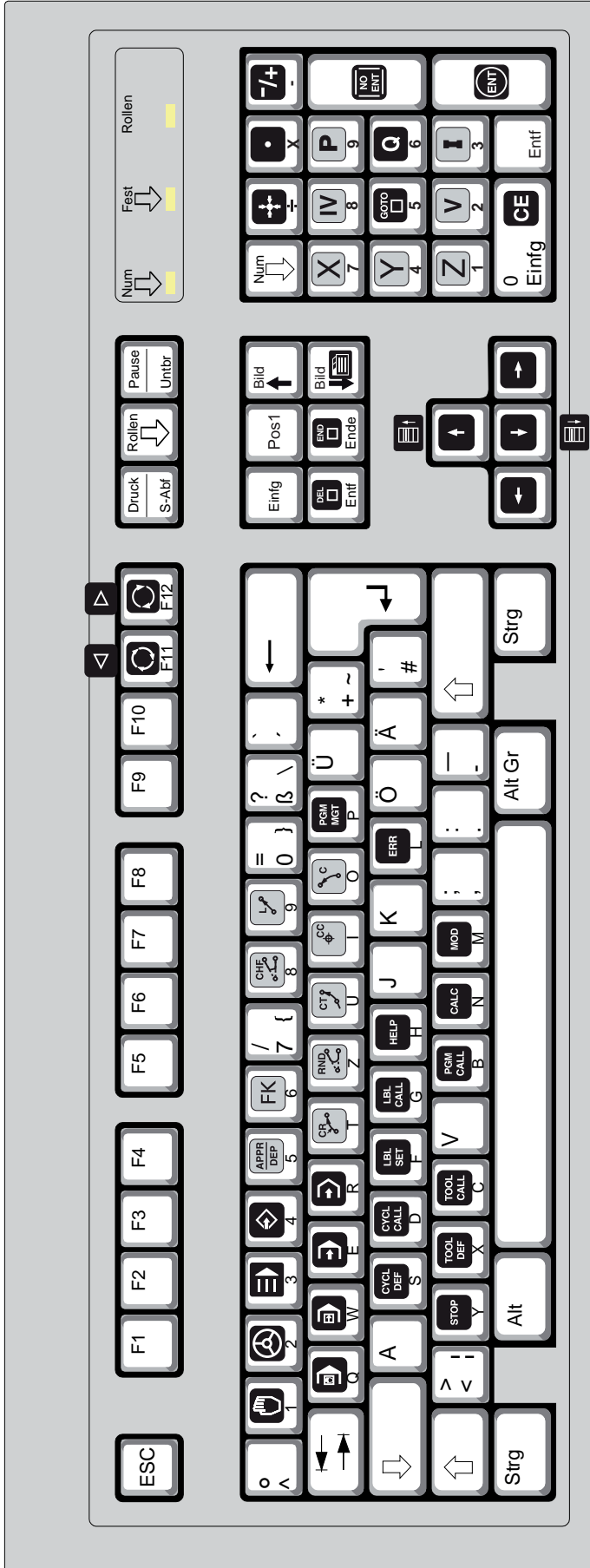
Detaillierte Beschreibungen siehe Kapitel "C Bedienung"

Hinweis:

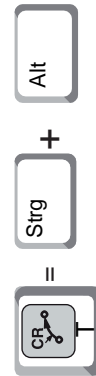
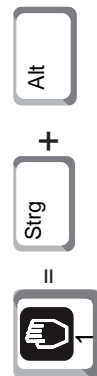
Für Achsposition und Restweg gilt:
Die Anzahl der Achsen variiert je nach Konfiguration der Maschine.



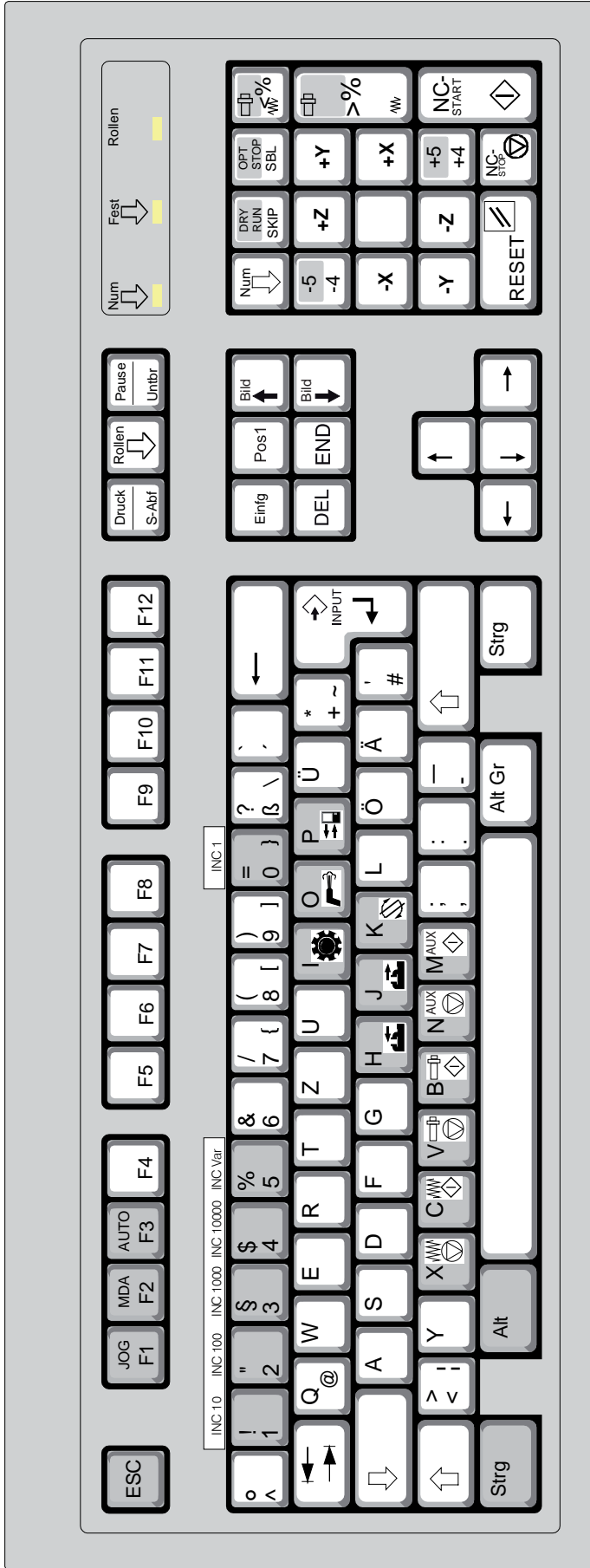
PC-Tastatur



Um WinNC Funktionen zu programmieren muss gleichzeitig die Strg- und Alt-Taste gedrückt werden.



PC-Tastatur Maschinenfunktion
























- \$ 4 = 4
- INC 10 INC 100 INC 1000 INC 10000 INC Var
- Alt = INC 1000
- Alt = X
- Alt = JOG F1
- Strg -5 -4 = -5 -4
- Strg = -5 -4
- Alt = JOG F1























Um gemusterte Tastenfunktionen zu aktivieren, muss gleichzeitig die Strg- bzw. Alt-Taste gedrückt werden.

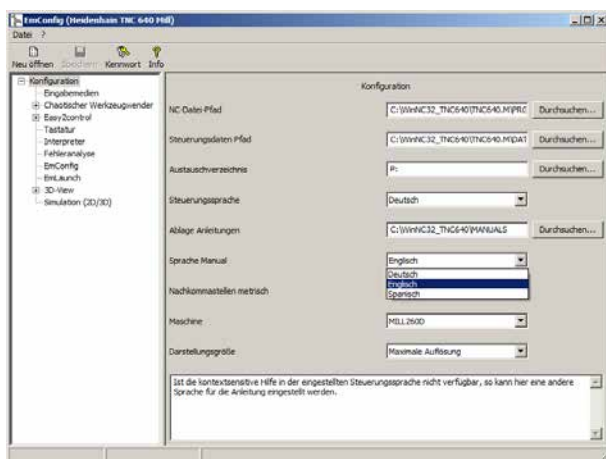
Hinweis:
Die Maschinenfunktionen im numerischen Tastaturblock sind nur aktiv, wenn NUM-Lock nicht aktiv ist.

PC Taste	Steuerungstaste	Funktion
		Softkey-Tasten
		Kontextsensitive Hilfe anzeigen
		Bildschirmaufteilung wählen
		Bildschirm zwischen Maschinen- und Programmier-Betriebsart umschalten
		Softkeyleiste umschalten
		Softkeyleiste umschalten
		Eingabe abschließen und Dialog fortsetzen
		Markierung verschieben
		Manueller Betrieb
		Elektronisches Handrad
		Programm Einspeichern/Editieren
		Kontur anfahren / verlassen
		Freie Konturprogrammierung
		Fase
		Gerade
		Positionieren mit Handeingabe
		Programmlauf Einzelsatz
		Programmlauf Satzfolge
		Programm Test
		Kreisbahn mit Radius

PC Taste		Steuerungstaste	Funktion
Strg	Alt		Ecken Runden
Strg	Alt		Kreisbahn mit tangentialem Anschluss
Strg	Alt		Kreismittelpunkt / Pol für Polarkoordinaten
Strg	Alt		Kreisbahn um Kreismittelpunkt
Strg	Alt		Programm / Dateien wählen und löschen, externe Datenübertragung
Strg	Alt		Zyklen definieren
Strg	Alt		Zyklen aufrufen
Strg	Alt		Unterprogramme und Programmteilwiederholungen eingeben
Strg	Alt		Unterprogramme und Programmteilwiederholungen aufrufen
Strg	Alt		Kontextsensitive Hilfe anzeigen
Strg	Alt		Alle anstehenden Fehlermeldungen anzeigen
Strg	Alt		Programm-Halt in ein Programm eingeben
Strg	Alt		Werkzeugdaten im Programm definieren
Strg	Alt		Werkzeugdaten aufrufen
Strg	Alt		Programmaufruf definieren, Nullpunkt- und Punkte Tabellen wählen
Strg	Alt		Taschenrechner einblenden
Strg	Alt		MOD Funktion wählen
			Dialog abrechnen, Programmteil löschen
			Satz abschließen, Eingabe beenden
			Nächsten Reiter in Formular wählen
Strg	Alt		Dialogfeld oder Schaltfläche vor

Übersicht Tastenbelegung Steuerungstastatur

PC Taste	Steuerungstaste	Funktion
Strg Alt 		Dialogfeld oder Schaltfläche zurück
Strg Alt 		Istposition, Werte vom Taschenrechner übernehmen
Strg Alt 		Dezimalpunkt umkehren
Strg Alt 		Vorzeichen umkehren
Strg Alt 		Sätze, Zyklen und Parameter-Funktionen direkt wählen
Strg Alt 		Q-Parameter Programmierung / Q-Parameter Status
Strg Alt 		Eingabe Inkrementalwerte
Strg Alt 		Eingabe Polarkoordinaten
Strg Alt 		Dialog abbrechen
Strg Alt 		Dialogfragen übergehen und Wörter löschen
Strg Alt 		Eingabe abschließen, Programmteil löschen

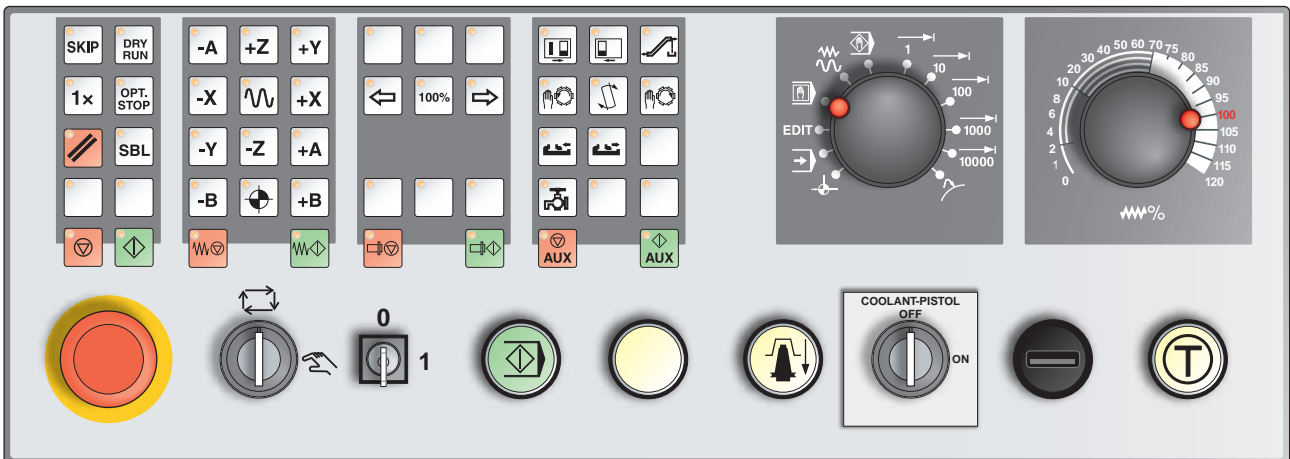


Ersatzsprache für kontextsensitive Hilfe in der EMConfig einstellen

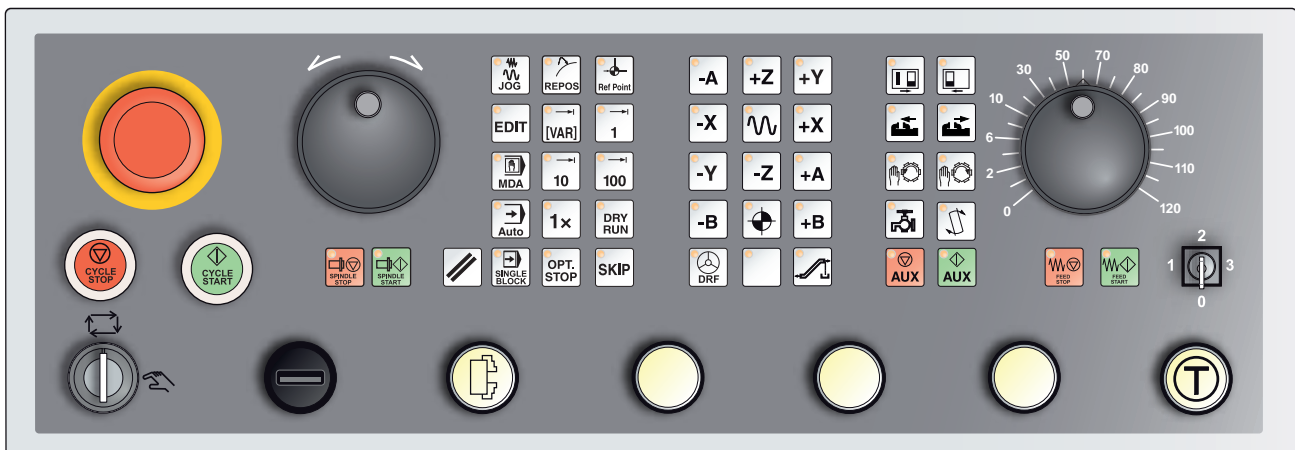
Ersatzsprache für die kontextsensitive Hilfe

Einstellungen in der Software EMConfig: Ist die kontextsensitive Hilfe in der eingestellten Steuerungssprache nicht verfügbar, kann hier eine andere Sprache für die Anleitung angegeben werden.

Maschinensteuertafel



Je nach Maschinenausführung kann die Steuertafel von der gezeigten geringfügig abweichen



Maschinensteuertafel Variante mit Easy2Control und MOC-Touch

Tastenbeschreibung

Skip (Ausblendsatz)



Im Skip-Betrieb werden Programmsätze beim Programmlauf übersprungen.

Dryrun (Probelauf-Vorschub)



Im Dryrun-Betrieb werden Verfahrbewegungen mit dem Probelauf-Vorschub ausgeführt.

Der Probelauf-Vorschub wirkt anstelle der programmierten Bewegungsbefehle.

Beim Starten des NC-Programmes wird die Hauptspindel nicht eingeschaltet und die Schlitten werden mit Dryrun-Vorschubgeschwindigkeit bewegt.

Führen Sie den Testlauf nur ohne Werkstück aus um Kollisionsgefahr zu vermeiden.

Ist der Testlauf eingeschaltet erscheint im Simulationsfenster der Text "DRY".

Einzelstückbetrieb



Mit dieser Taste stehen Einzelstückbetrieb oder Dauerbetrieb in Verbindung mit automatischen Beladeeinrichtungen zur Auswahl. Einschaltzustand ist Einzelstückbetrieb. Der aktive Einzelstückbetrieb wird durch das Aufleuchten der zugehörigen LED an der Maschinensteuertafel angezeigt.

Wahlweiser Halt



Bei aktiver Funktion (gedrückter Taste) wird die Programmbearbeitung jeweils bei den Sätzen angehalten, in denen die Zusatzfunktion M01 programmiert ist.

Sie starten die Bearbeitung wieder mit der Taste NC-Start.

Ist die Funktion nicht aktiviert, so wird die Zusatzfunktion M01 (aus dem Teileprogramm) nicht beachtet.

Edit



Umschalten in den Editier-Modus.

Handrad-Modus (Option)



Mit dieser Taste wird das angeschlossene Handrad aktiviert bzw. deaktiviert.

Resettaste (Rücksetzen)



Durch Betätigen der Taste Reset:

Wird die Bearbeitung des aktuellen Teileprogrammes abgebrochen.

- Werden Überwachungsmeldungen gelöscht, sofern diese keine

Power On- bzw. Recall-Alarme sind.

- Wird der Kanal in den "Reset"- Zustand versetzt; das bedeutet:
 - Die NC-Steuerung bleibt synchron mit der Maschine.
 - Alle Zwischen- und Arbeitsspeicher sind gelöscht (der Inhalt des Teileprogrammspeichers bleibt jedoch erhalten).
 - Die Steuerung ist in Grundstellung und bereit für einen neuen Programmablauf.

Vorschub Halt



Mit dieser Taste wird eine programmierte Schlittenbewegung unterbrochen.

Vorschub Start



Mit dieser Taste wird eine programmierte, unterbrochene Schlittenbewegung wieder fortgesetzt.

Wurde auch der Lauf der Hauptspindel unterbrochen, so muss diese wieder zuerst eingeschaltet werden.

Einzelatz

Diese Funktion bietet Ihnen die Möglichkeit, ein Teileprogramm Satz für Satz abzuarbeiten.

Die Funktion Einzelatz können Sie in der Betriebsart Automatik aktivieren.



Bei aktiver Einzelatzbearbeitung wird:

- der aktuelle Satz des Teileprogramms erst dann abgearbeitet, wenn Sie die Taste NC-Start drücken.
- die Bearbeitung nach Abarbeitung eines Satzes gestoppt.
- der folgende Satz durch erneute Betätigung der Taste NC-Start abgearbeitet.

Abwählen können Sie die Funktion durch erneutes Betätigen der Taste Einzelatz.

Cycle-Stop



Nach Betätigen der Cycle-Stop-Taste wird nach Übernahme der Funktion durch die Steuerung die Bearbeitung des laufenden Teileprogramms unterbrochen.

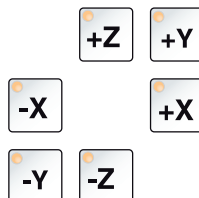
Anschließend können Sie die Bearbeitung durch Drücken der Cycle-Start-Taste fortsetzen.

Cycle-Start



Nach Betätigen der Cycle-Start-Taste wird das angewählte Teileprogramm mit dem aktuellen Satz gestartet.

Richtungstasten



Mit diesen Tasten können in der Betriebsart JOG die NC-Achsen verfahren werden.

Je nach Maschinenausführung stehen die verschiedenen Richtungstasten zur Verfügung

Eilgang



Wird diese Taste zusätzlich zu einer der Richtungstasten gedrückt, so verfährt die betreffende Achse im Eilgang.

Referenzpunkt



Durch Drücken dieser Taste erfolgt das Anfahren der Referenzpunkte in den Achsen der Spindeln und des Werkzeugwenders.

Späneförderer (Option)



Späneförderer einschalten:

Vorwärts: Taste kürzer als 1 Sekunde drücken.

Rückwärts: Taste länger als 1 Sekunde drücken.

Der Späneförderer wird nach einer festgelegten Zeit (ca. 35 Sekunden) abgeschaltet.

Dieser Wert ist vom Werk eingestellt.

Werkzeugtrommel schwenken

Durch Drücken dieser Tasten schwenkt die Werkzeugtrommel um eine Position:



Takten im Uhrzeigersinn (eine Position weiter)



Takten im Gegenuhrzeigersinn (eine Position zurück)

Voraussetzungen:

- Maschinentüre geschlossen
- Betriebsart "JOG"
- Schlüsselschalter auf Stellung "Hand"

Manueller Werkzeugwechsel



Das Betätigen dieser Taste startet einen manuellen Werkzeugwechsel.

Das in der Frässpindel eingespannte Werkzeug wird entnommen und mit dem Werkzeug aus der aktuell eingeschwenkten Position der Werkzeugtrommel ersetzt.

Voraussetzungen:

- Maschinentüre geschlossen
- Betriebsart "JOG"
- Schlüsselschalter auf Stellung "Hand"

Hinweise:

- Unterbrechen des Wechselvorganges durch Stellen des Overrideschalters unter 4%.
- Abbruch des Wechselvorganges durch Drücken der Reset-Taste.

Spannmittel



Diese Funktionen betätigen das Spannmittel.

Kühlmittel



Diese Funktion schaltet die Kühlmiteleinrichtung ein- bzw. aus.

Betriebsarten

JOG



Konventionelles Verfahren der Maschine durch kontinuierliche Bewegung der Achsen über die Richtungstasten oder durch inkrementelle Bewegung der Achsen über die Richtungstasten oder das Handrad.

MDA - Manual Data Automatic



Steuern der Maschine durch Abarbeiten eines Satzes oder einer Folge von Sätzen. Die Eingabe der Sätze erfolgt über die Bedientafel.

Automatic



Steuern der Maschine durch automatisches Abarbeiten von Programmen.

REF - Referenzmodus



Anfahren des Referenzpunktes (Ref) in der Betriebsart JOG.

Inc 1 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 1 Inkrement im Handrad- /Tippbetrieb-Modus.
Metrisches Maßsystem: Inc 1 entspricht 1µm
Zölliges Maßsystem: Inc 1 entspricht 0,1 µinch

Inc 10 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 10 Inkrementen.
Metrisches Maßsystem: Inc 10 entspricht 10µm
Zölliges Maßsystem: Inc 10 entspricht 1 µinch

Inc 100 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 100 Inkrementen.
Metrisches Maßsystem: Inc 100 entspricht 100µm
Zölliges Maßsystem: Inc 100 entspricht 10 µinch

Inc [VAR]



Schrittmaß fahren mit variabel einstellbarer Schrittmaßweite.

REPOS - Repositioning



Rückpositionieren, Kontur wieder anfahren in der Betriebsart JOG

**Hinweise:**

- Die Betriebsarten können über Softkeys (PC-Tastatur) oder mit dem Betriebsartenwahlschalter = Multifunktionsschalter angewählt werden.
- Die Umstellung zwischen dem metrischen Maßsystem und dem zölligen Maßsystem erfolgt mit der Hilfssoftware EmConfig (siehe Kapitel X EMConfig).
- Die Zuordnung vom Metrischen in das Zöllige Maßsystem geschieht wie folgt:

Vorschub:

Millimeter in Inch:
mm/min => Inch/min
mm/U => Inch/U

Konstante Schnittgeschwindigkeit:

Meter in Feet:
m/min => Feet/min

Auxiliary OFF




Mit dieser Taste werden die Hilfsaggregate der Maschine abgeschaltet. Nur wirksam bei Spindel- und Programmstillstand.

Auxiliary ON





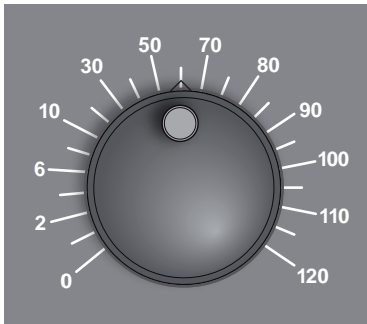
Mit dieser Taste werden die Hilfsaggregate der Maschine betriebsbereit gemacht (Hydraulik, Vorschubantriebe, Spindelantriebe, Schmierung Späneförderer, Kühlmittel). Die Taste muss ungefähr 1 Sekunde lang gedrückt werden. Kurzes Drücken der AUX ON Taste ist eine Quittierfunktion und bewirkt einen Schmierimpuls der Zentralschmierung.

Freifahren vor dem Referenzieren

Wenn der Schlitten vor dem Referenzieren freigefahren werden muss (z.B. aus einer kollisionsgefährdeten Position), drücken Sie die und die Taste  und danach die entsprechende Richtungstaste.

Freischwenken des Werkzeugwenders

Wenn der Werkzeugwender nach einem anstehenden Alarm freigeschwenkt werden muss, drücken Sie die Tasten  und danach .



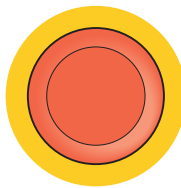
Overrideschalter (Vorschubbeeinflussung)

Der Drehschalter mit Raststellungen ermöglicht Ihnen den programmierten Vorschubwert F (entspricht 100 %) zu verändern. Der eingestellte Vorschubwert F in % wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Einstellbereich:
0 % bis 120 % des programmierten Vorschubs.
Im Eilgang wird 100 % nicht überschritten.

Keine Wirkung bei Gewindebefehlen G33, G63

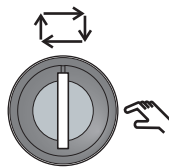
NOT HALT



Den roten Taster betätigen Sie nur in Notsituationen.

Auswirkungen:
Im Regelfall werden durch NOT-HALT alle Antriebe mit größtmöglichem Bremsmoment geführt stillgesetzt.

Zum Weiterarbeiten drücken Sie folgende Tasten:
RESET, AUX ON, Türen AUF und ZU.



Schlüsselschalter Sonderbetrieb

Der Schlüsselschalter kann in die Stellung "AUTOMATIK" oder "EINRICHTEN" (Hand) geschaltet werden.

Durch diesen Schlüsselschalter ist es möglich bei offener Schiebetüre Bewegungen im Tippbetrieb auszuführen.



Gefahr:

Aktiver Sonderbetrieb erhöht die Unfallgefahr.

Der Schlüssel dieses Schalters gehört daher nur in die Hände jener Personen, die das notwendige Wissen um die Gefahren haben und entsprechende Vorsicht walten lassen.

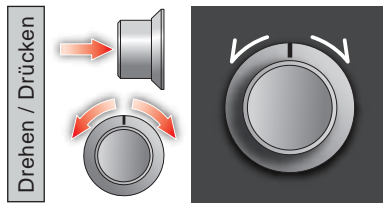
Halten Sie die Späneschutztür auch im EinrichtebetrieB geschlossen.

Verwendung des Schlüssels nur für autorisierte Personen.

Schlüssel nach erfolgtem Arbeiten im SonderbetrieB stets abziehen (Unfallgefahr).

Beachten Sie die landesspezifischen Sicherheitshinweise (z.B.: SUVA, BG, UVV).

Multifunktionsbedienung

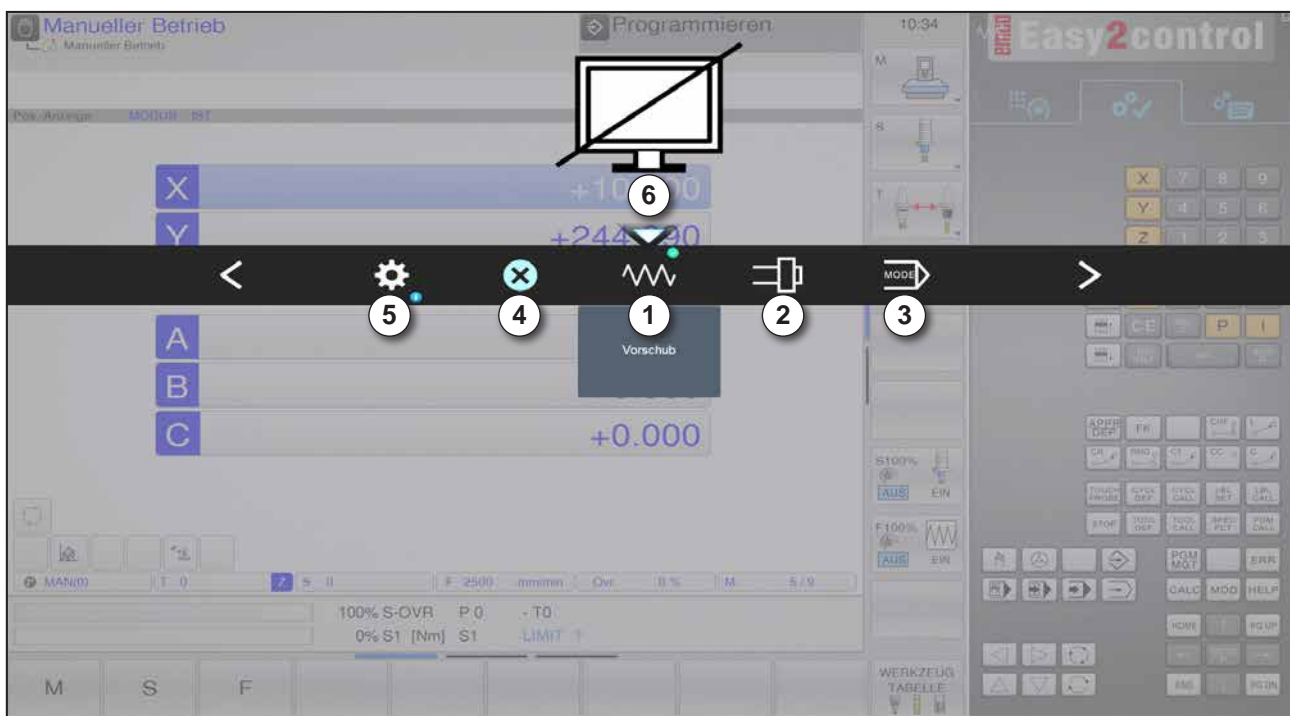


Die Multifunktionsbedienung ist als Drehschalter mit Druckfunktion ausgeführt.

Funktionsweise

- Die Bedienoberfläche wird durch einmaliges Drücken der Multifunktionsbedienung geöffnet. Die aktive Funktion wird durch ein grünes Häkchen angezeigt.
- Durch Drehen am Schalter wird zwischen den Funktionen weitergeschaltet. Dabei wandert der schwarze Balken mit den Symbolen nach links bzw. nach rechts.
- Das Aktivieren einer Funktion oder ein Wechsel in ein Untermenü wird durch Drücken auf den Drehknopf ausgeführt.

Die Oberfläche bietet folgende Funktionen:

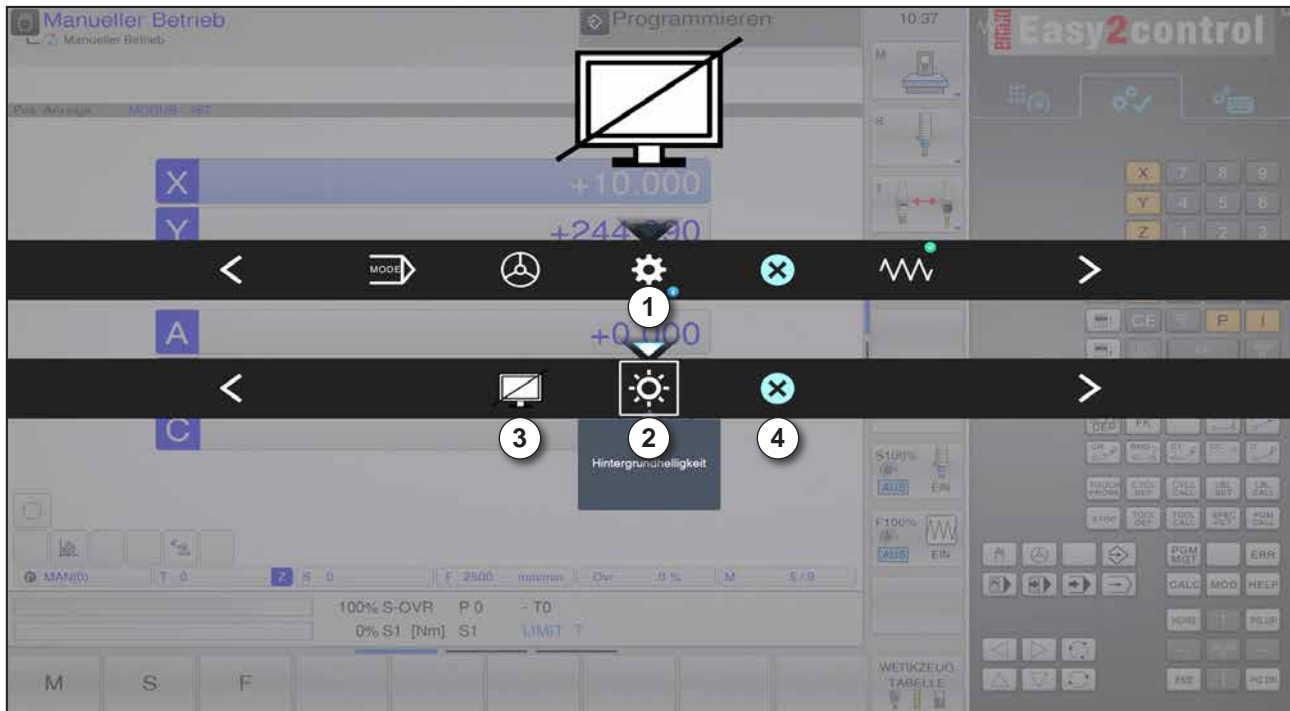


Funktionsübersicht

- | | |
|--|--|
| <p>1 Vorschub-Override: steuert den Vorschub äquivalent zum herkömmlichen Vorschubregler</p> <p>2 Spindel-Override: steuert die Spindeldrehzahl äquivalent zum herkömmlichen Drehzahlregler</p> <p>3 Betriebsarten: Ermöglicht das Auswählen der Betriebsarten mittels Multifunktionsbedienung</p> | <p>4 Schließen: Die Bedienoberfläche wird geschlossen. Das Menü wird ausgeblendet, Rückkehr zur Steuerungsoberfläche</p> <p>5 Einstellungen: öffnet eine weitere Ebene mit Einstellmöglichkeiten</p> <p>6 Cursor: zeigt die aktuelle Position im Menü an</p> |
|--|--|

Hinweis:

Der Funktionsumfang der Multifunktionsbedienung kann je nach Software Version variieren.



Einstellungen für Hintergrundhelligkeit

1 Einstellungen

2 Hintergrundhelligkeit: passt die Transparenz des Hintergrunds an

3 Bildschirm sperren: Ein nochmaliges Drücken hebt die Sperrung wieder auf.

4 Schließen: Das Untermenü wird geschlossen. Rückkehr zu übergeordnetem Menüpunkt.

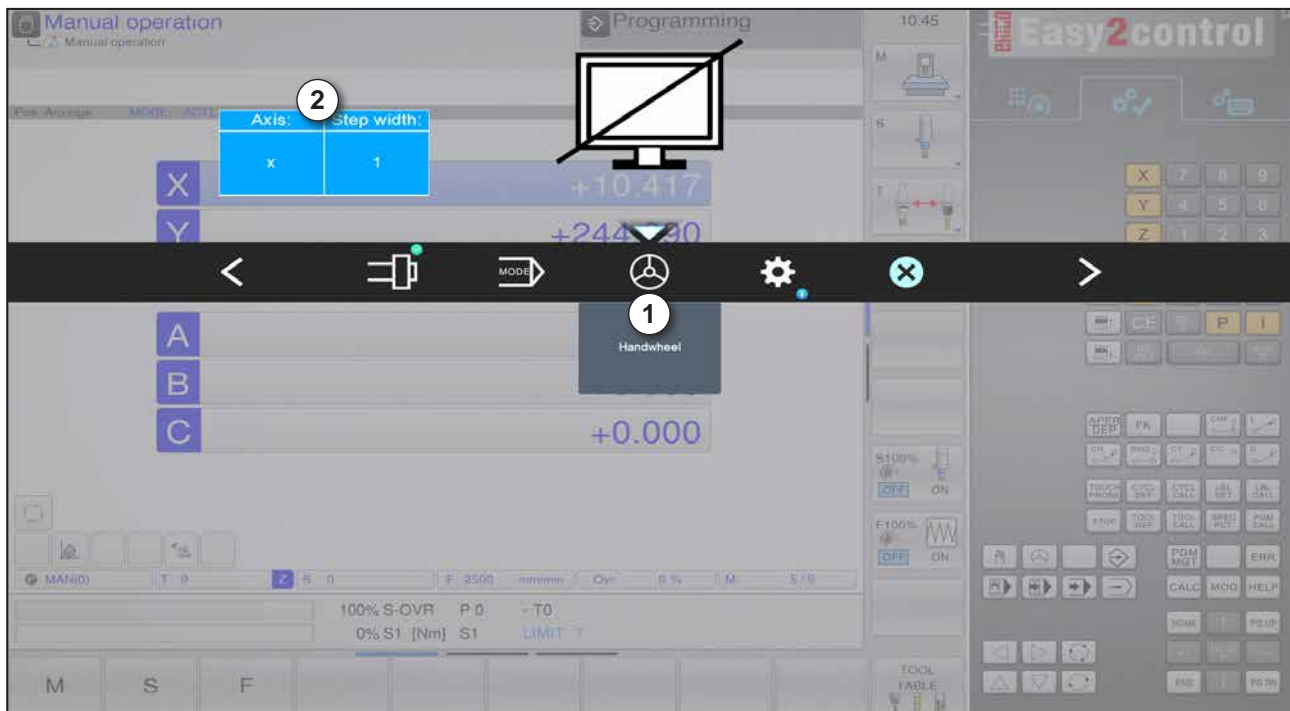
Einstellung der Hintergrundhelligkeit



- Durch einmaliges Drücken erscheint ein weißer Rahmen um das Symbol. Der Menüpunkt ist aktiviert.



- Nun kann durch Drehen am Drehschalter die Transparenz des Hintergrundes verändert werden:
Drehung nach links: heller
Drehung nach rechts: dunkler
- Durch nochmaliges Drücken wird der Menüpunkt verlassen und der weiße Rahmen erlischt wieder.



Handradfunktion

Das Handrad (1) aktiviert den Handradmodus. Die Parameter Achse und Schrittweite (2) werden mittels der Achs- und Betriebsarttasten an der Maschinentastatur angegeben.

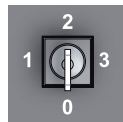
Bedienung

- Das elektronische Handrad dient zum Verfahren der Schlitten mit einer vorgegebenen Schrittmaßweite.
- Die Schrittmaßweite richtet sich dabei nach der eingestellten Inc-Betriebsart: Inc 1, Inc 10, Inc 100.
- Es muss eine Inc-Betriebsart voraus gewählt sein und eine Achse über eine Richtungstaste definiert werden.
- Siehe auch "Beschreibung der Betriebsarten" und "Beschreibung der Richtungstasten" im Kapitel B.

Hinweis:

In der Betriebsart "Inc 1000" kann nicht mit dem Handrad verfahren werden. "Inc 1000" fährt mit "Inc 100".





Schlüsselschalter

Die Funktion des Schlüsselschalters ist maschinenspezifisch.



Zusätzliche Spannmitteltaste

Die zusätzliche Taste hat die gleiche Funktion wie auf der Maschinensteuertafel.
(Doppelbelegung wegen besserer Bedienung).



USB-Anschluss (USB 2.0)

Über diesen Anschluss erfolgt der Datenaustausch mit dem integrierten PC (Daten kopieren, Softwareinstallation).



Zustimmtaste

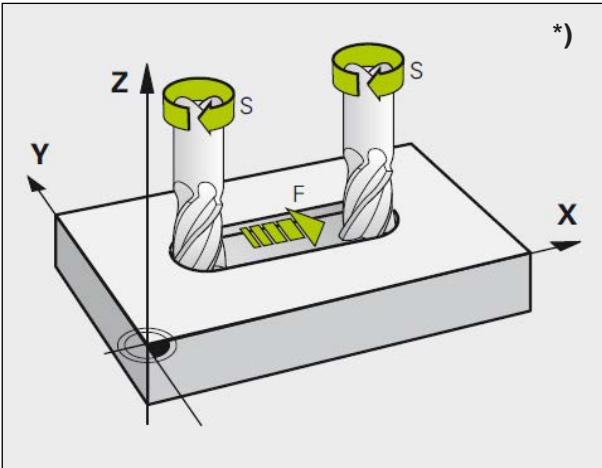
Achsbewegungen über Richtungstasten und Werkzeugwenderbewegungen bei offener Tür werden durch Drücken der Zustimmtaste zugelassen (Voraussetzung Schlüsselschalter in Stellung EINRICHTEN).

Bei Maschinen mit Türautomatik (Option) wird durch Drücken der Zustimmtaste die Maschinentüre geöffnet.

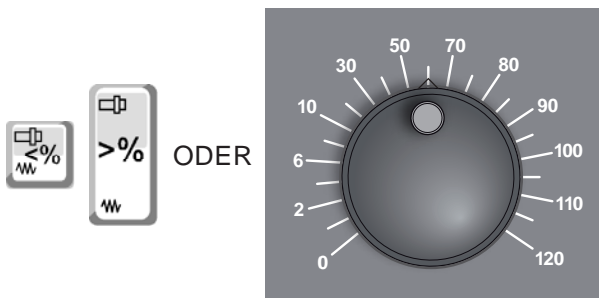
C: Bedienung

Vorschub F [mm/min]

Der Vorschub F ist die Geschwindigkeit in mm/min (inch/min), mit der sich der Werkzeugmittelpunkt auf seiner Bahn bewegt. Der maximale Vorschub kann für jede Maschinenachse unterschiedlich sein und ist durch Maschinen-Parameter festgelegt.

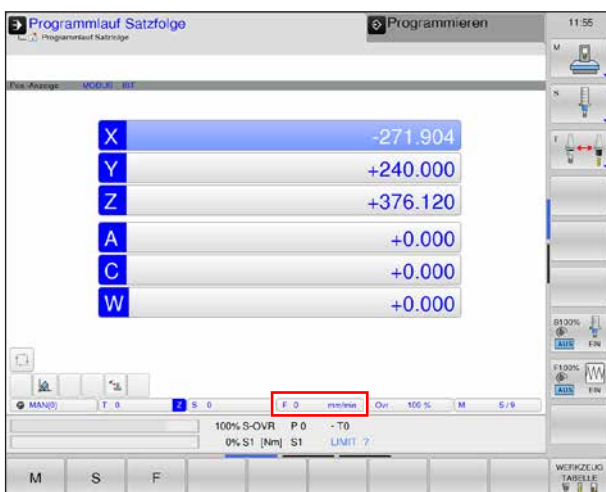


Vorschub und Spindeldrehzahl



Vorschubbeeinflussung

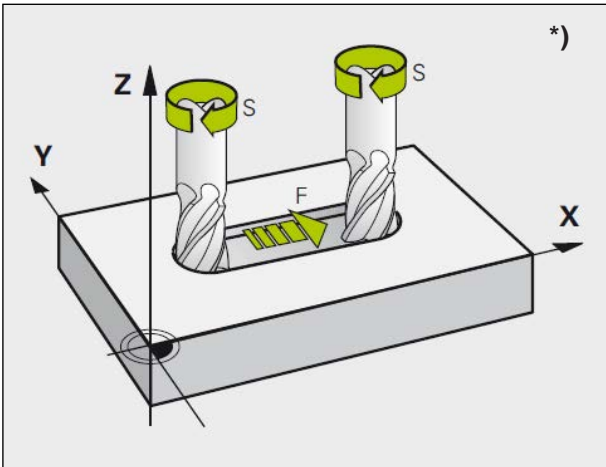
Der von Ihnen programmierte Vorschubwert F entspricht 100%. Mit diesen Tasten oder mit dem Vorschub Override kann der eingestellte Vorschubwert F in % verändert werden.



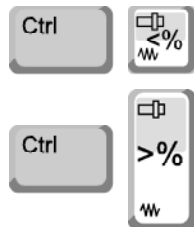
Vorschub

Einstellbereich:

0% bis 120% des programmierten Vorschubs. Es wird nur der geänderte Prozent- und nicht der daraus resultierende Effektivwert angezeigt. Im Eilgang werden 100% vom maximalen Eilgangvorschub nicht überschritten.



Vorschub und Spindeldrehzahl



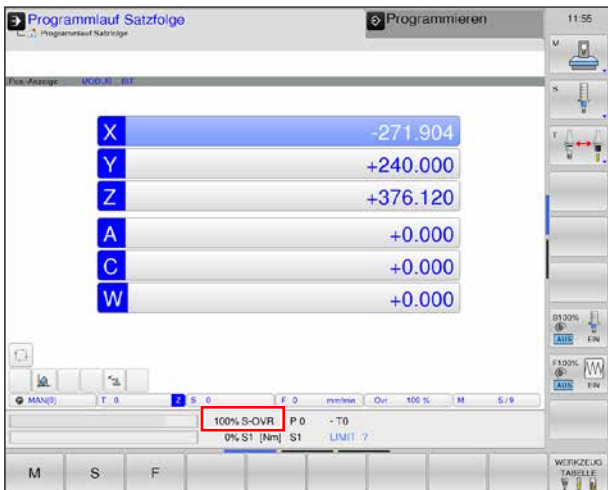
Spindeldrehzahl S [U/min]

Die Spindeldrehzahl S geben Sie in Umdrehungen pro Minute (1/min) an.

Spindeldrehzahlkorrektur

Die von Ihnen programmierte Spindeldrehzahl S entspricht 100%.

Mit diesen Tastenkombinationen oder mit dem Spindeldrehzahl Override kann der eingestellte Spindeldrehzahlwert S in % verändert werden.



Spindeldrehzahl

Einstellbereich:

0% bis 120% der programmierten Spindeldrehzahl.

Es wird nur der geänderte Prozent- und nicht der daraus resultierende Effektivwert angezeigt.

Betriebsarten

Die Bedienbereiche der Emco WinNC for Heidenhain TNC 640 Fräsen gliedern sich in fünf Maschinen-Betriebsarten und in zwei Programmier-Betriebsarten.

Die Maschinen-Betriebsarten werden in der Kopfzeile links und die Programmier-Betriebsarten rechts angezeigt. Im größeren Feld der Kopfzeile steht die Betriebsart. Hier erscheinen auch Dialogfragen und Meldetexte. Siehe auch Kapitel "B" unter Bildschirmaufteilung

Maschinen-Betriebsarten



Manueller Betrieb

Einrichten der Maschine: In dieser Betriebsart werden die Maschinenachsen manuell oder schrittweise positioniert und die Bezugspunkte gesetzt.



Elektronisches Handrad

In der Betriebsart El. Handrad können die Maschinenachsen mit einem elektronischen Handrad manuell verfahren werden.



Positionieren mit Handeingabe

In dieser Betriebsart werden einfache Verfahrbewegungen programmiert. z.B. Planfräsen oder Vorpositionieren. Das Programm wird im immer Einzelsatz abgefahren.

Hier kann aber auch ein kurzes Programm eingegeben und direkt ausgeführt werden. Auch die Zyklen der Steuerung lassen sich aufrufen.

Das Programm wird in der Datei \$MDI gespeichert.

Einschränkungen

Folgende Funktionen stehen in der Betriebsart Positionieren mit Handeingabe nicht zur Verfügung:

- Die Freie Kontur-Programmierung FK
- LBL SET
- Programmaufruf PGM CALL



Programmlauf Einzelsatz

In der Betriebsart Programmlauf Einzelsatz wird jeder Satz mit der externen START-Taste einzeln gestartet.



Programmlauf Satzfolge

Mit Programmlauf Satzfolge führt die Steuerung ein Programm bis zum Programmende aus oder bis zu einer manuellen bzw. programmierten Unterbrechung aus. Nach einer Unterbrechung kann der Programmlauf wieder aufgenommen werden.

Allgemeines zu Programmlauf Einzelsatz/Satzfolge

Steuern der Maschine durch automatisches Abarbeiten von Programmen.

Hier werden Teileprogramme angewählt, gestartet, korrigiert, gezielt beeinflusst (z.B. Einzelsatz) und abgearbeitet.

Vorbedingungen für die Abarbeitung von Teileprogrammen:

- Der Referenzpunkt wurde angefahren
- Das Teileprogramm ist in der Steuerung geladen.
- Die notwendigen Korrekturwerte wurden geprüft bzw. eingegeben (z.B. Nullpunktverschiebungen, Werkzeugkorrekturen)
- Die Sicherheitsverriegelungen sind aktiviert (z.B. Späneschutztüre zu).

Möglichkeiten in der Betriebsart Automatik:

- Satzsuchlauf
- Programmbeeinflussung

(siehe Kapitel F Programmablauf)

Programmier- Betriebsarten



Programm-Einspeichern / Editieren

Die Bearbeitungs-Programme werden in dieser Betriebsart erstellt. Ergänzung und Unterstützung beim Programmieren bieten die Freie Kontur-Programmierung, die verschiedenen Zyklen und die Q-Parameter-Funktionen. Auf Wunsch zeigt die Programmier-Grafik die einzelnen Schritte an oder Sie benutzen ein anderes Fenster, um Ihre Programm-Gliederung zu erstellen.



Programmtest

Programme sowie Programmteile werden in der Betriebsart Programm-Test mit der WinNC simuliert. Somit können geometrische Unverträglichkeiten, fehlende oder falsche Angaben im Programm und Verletzungen des Arbeitsraumes herausgefunden werden. Die Simulation wird grafisch in verschiedenen Ansichten unterstützt.



Hinweis:

Die Betriebsarten können über Softkeys (PC-Tastatur) oder mit dem Betriebsartenwahlschalter (Multifunktionsschalter) angewählt werden.

Betriebsarten aufrufen

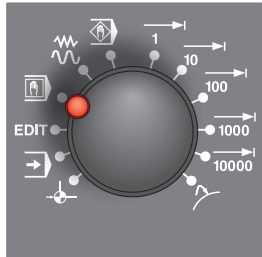
Je nach Maschinenkonfiguration können die Betriebsarten wie folgt aufgerufen werden:



mittels der Adress- und Zifferntastatur



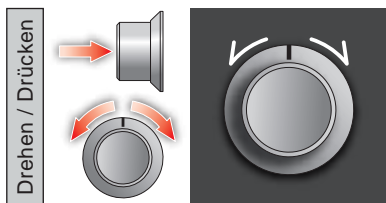
mittels der PC Tastatur



über den Betriebsarten-Wahlschalter der Maschinensteuertafel

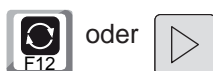
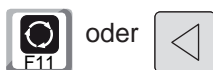


mithilfe der Maschinensteuertafel Variante Easy2Control mit MOC-Touch

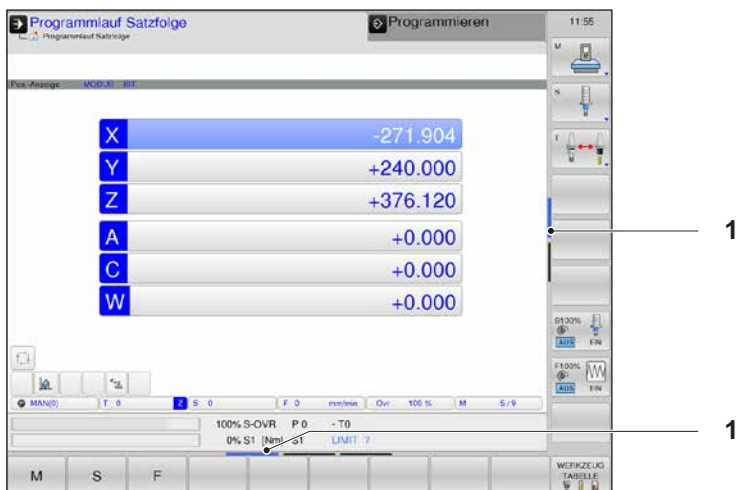


mittels Multifunktionsrad der Easy2Operate

Navigation im Menüfenster



In der Fußzeile werden weitere Funktionen der Softkeyleiste angezeigt. Zur Orientierung zeigen schmale Balken direkt über der Softkeyleiste die Anzahl der Softkeyleisten an, die sich mit den außen angeordneten schwarzen Pfeiltasten oder der F11 bzw. F12-Taste wählen lassen. Die aktive Leiste wird als blau gefärbter Balken (1) dargestellt.



Inc 1 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 1 Inkrement im Handrad- /Tippbetrieb-Modus

Metrisches Maßsystem: Inc 1 entspricht $1\mu\text{m}$

Zölliges Maßsystem: Inc 1 entspricht $0,1\ \mu\text{inch}$

Inc 10 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 10 Inkrementen

Metrisches Maßsystem: Inc 10 entspricht $10\mu\text{m}$

Zölliges Maßsystem: Inc 10 entspricht $1\ \mu\text{inch}$

Inc 100 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 100 Inkrementen

Metrisches Maßsystem: Inc 100 entspricht $100\mu\text{m}$

Zölliges Maßsystem: Inc 100 entspricht $10\ \mu\text{inch}$

Inc 1000 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 200 Inkrementen im Handrad-Modus, bzw. 1000 Inkrementen im Tippbetrieb-Modus.

Metrisches Maßsystem: Inc 1000 entspricht $1000\mu\text{m}$

Zölliges Maßsystem: Inc 1000 entspricht $100\ \mu\text{inch}$



Hinweis:

Die Zuordnung vom Metrischen in das Zöllige Maßsystem geschieht wie folgt:

Vorschub:

Millimeter in inch:

$\text{mm/min} \Rightarrow \text{inch/min}$

$\text{mm/U} \Rightarrow \text{inch/U}$

Konstante Schnittgeschwindigkeit:

Meter in feet:

$\text{m/min} \Rightarrow \text{feet/min}$

Referenzpunkt anfahren

Der Referenzpunkt R ist ein fest vorgegebener Punkt auf der Maschine.



Er dient zur Eichung des Messsystems.

Der Referenzpunkt muss nach jedem Einschalten bzw. nach jeder Entriegelung der NOT-HALT-Taste angefahren werden, um der Steuerung den genauen Abstand zwischen dem Maschinennullpunkt M und dem Werkzeugaufnahmebezugspunkt N oder T bekannt zugeben.

- In den Referenzmodus REF wechseln.

Möglichkeit A:

Achsen einzeln referenzieren



Drücken der Tasten +Z und +X.

Die Schlitten verfahren nacheinander an ihre Referenzpunkte, nachdem jeweils der kollisionsfreie Raum erreicht wurde.

Hinweis:

- Nach Erreichen der Referenzpunkte sind die Softwareendschalter aktiv. Die Referenzpunktposition wird als Istposition am Bildschirm angezeigt.
- Der Reitstock (falls vorhanden) muss beim Referenzieren der Achsen am rechten Bettende stehen, damit der Z-Schlitten nicht mit dem Reitstock kollidiert.



Möglichkeit B:

Automatisch referenzieren



Durch Drücken der Taste "Referenzpunkt" fahren die Achsen nacheinander automatisch ihre Referenzpunkte an. Zuerst werden die Achsen, dann der Werkzeugwender referenziert.

Schlitten manuell verfahren

Die Maschinenachsen werden über die Richtungstasten manuell verfahren.



- In die Betriebsart Manueller Betrieb wechseln.



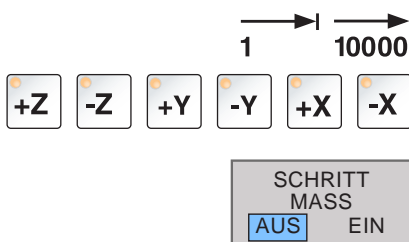
- Mit den Richtungstasten werden die Achsen in die entsprechende Richtung bewegt, solange die Taste gedrückt wird.
- Die Vorschubgeschwindigkeit wird mit dem Overrideschalter eingestellt.



- Wird die Taste gleichzeitig gedrückt, verfahren die Schlitten im Eilgang.

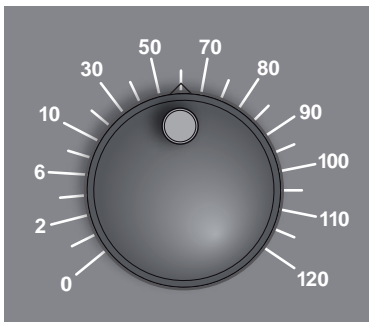
Schlitten im Schrittmaß verfahren

Die Maschinenachsen können über die Richtungstasten in Schritten verfahren werden.



- In die Betriebsart INC wechseln.

- Mit den Richtungstasten werden die Achsen in die entsprechende Richtung pro Tastendruck um das eingestellte Schrittmaß bewegt.
- Den Softkey SCHRITTMASS auf EIN setzen um schrittweises Positionieren zu wählen.




- Die Vorschubgeschwindigkeit wird mit dem Overrideschalter eingestellt.




- Wird die Taste gleichzeitig gedrückt, verfahren die Schlitten im Eilgang.



- 1 Die Zustellung für Linearachsen in mm (1) und Rund-Achsen in Grad ° (2) eingeben.
- 2 Es können Werte zwischen 0,0001 und 10 mm bzw. Grad eingegeben werden. Die hier eingegebenen Werte entsprechen "INC var" .

WERT
ÜBER-
NEHMEN

Die eingegebenen Werte übernehmen.

 OK

Die Eingabe mit OK abschließen.

AUS-
SCHALTEN

Schrittweises Positionieren wieder ausschalten.

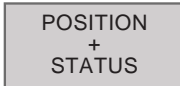
Zusätzliche Statusanzeigen

Zusätzliche Statusanzeigen geben detaillierte Informationen zum Programmablauf. Diese lassen sich in allen Betriebsarten aufrufen, mit Ausnahme der Betriebsart Programmieren.

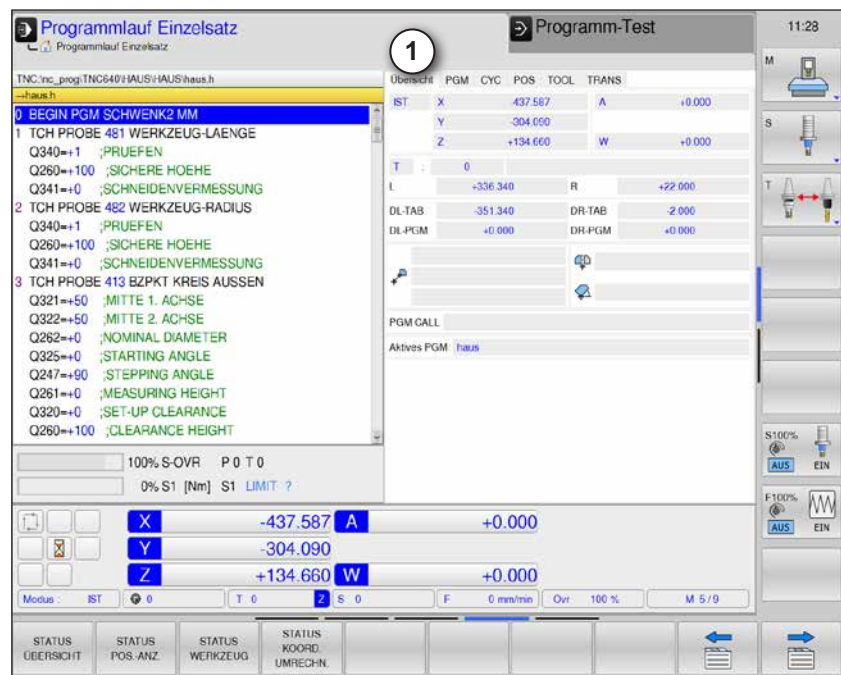
Zusätzliche Statusanzeige einschalten



Softkey-Leiste für die Bildschirmaufteilung aufrufen.



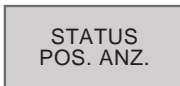
Bildschirmdarstellung mit zusätzlicher Statusanzeige wählen: Die WinNC zeigt in der rechten Bildschirmhälfte per Default das Statusformular Übersicht (1) an.



Zusätzliche Statusanzeigen wählen



Softkey-Leiste umschalten, bis die STATUS-Softkeys erscheinen.



Zusätzliche Statusanzeige kann direkt per Softkey gewählt werden, z. B. Positionen und Koordinaten, oder



die gewünschte Ansicht per Umschalt-Softkeys wählen.

Übersicht

Das Statusformular Übersicht zeigt die WinNC nach dem Einschalten der Steuerung an, sofern die Bildschirmaufteilung PROGRAMM + STATUS (bzw. POSITION + STATUS) gewählt ist. Das Übersichtsformular enthält zusammengefasst die wichtigsten Statusinformationen, die sich auch verteilt auf den entsprechenden Detailformularen finden.

Folgende Softkeys stehen zur Verfügung

Statusübersicht

STATUS
ÜBERSICHT

- Positionsanzeige
- Werkzeuginformationen
- Aktive Koordinaten-Transformationen
- Mit PGM CALL aufgerufenes Programm

Status Positionsanzeige

STATUS
POS. ANZ.

- Art der Positionsanzeige
- Schwenkwinkel, falls verfügbar (Anzeige ist maschinenabhängig)
- Aktive Kinematik

Status Werkzeug

STATUS
WERKZEUG

- Anzeige des aktiven Werkzeugs
- Werkzeuglänge und Werkzeugradien
- Aufmaße (Delta-Werte) aus der Werkzeugetabelle (TAB) und dem TOOL CALL

Status Koordinatenumrechnung

STATUS
KOORD.
UMRECHN.

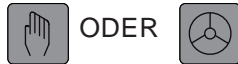
- Aktive Nullpunkt-Verschiebung
- Gespiegelte Achsen
- Aktiver Drehwinkel
- Aktiver Maßfaktor

Bezugspunkte in der Preset-Tabelle verwalten

- Die Preset-Tabelle wird unter dem Namen PRESET.PR im Verzeichnis TNC:\table\ gespeichert.



- Softkey drücken um die Preset-Tabelle zu öffnen.



- Die Preset-Tabelle kann nur in der Betriebsart Manueller Betrieb und El. Handrad editiert werden.

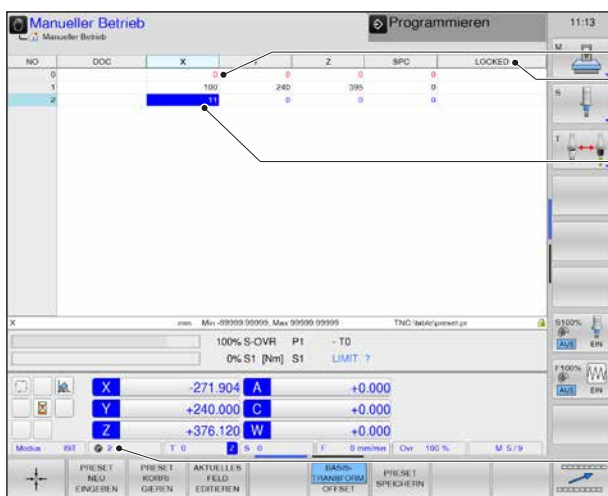


- Dazu muss der Softkey "PRESET ÄNDERN" gedrückt werden.
- Die Preset-Tabelle kann in der Betriebsart Programmieren geöffnet, jedoch nicht editiert werden.

Hinweis:



- Das Kopieren der Preset-Tabelle in ein anderes Verzeichnis zur Datensicherung ist erlaubt. Schreibgeschützte Zeilen sind auch in kopierten Tabellen schreibgeschützt und können nicht verändert werden.
- Verändern Sie in den kopierten Tabellen die Anzahl der Zeilen nicht! Das kann zu Problemen führen, wenn Sie die Tabelle wieder aktivieren möchten.
- Um die in ein anderes Verzeichnis kopierte Preset-Tabelle zu aktivieren, müssen Sie diese wieder in das Verzeichnis TNC:\table\ zurückkopieren.

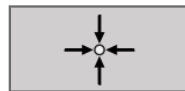


Preset Tabelle

Aufbau Preset Tabelle

- Die erste Zeile (1) ist rot markiert, gesperrt und kann nicht verändert werden. Hier ist der manuell definierte Bezugspunkt/Nullpunkt gespeichert (siehe Seite A5).
- Ein blau gefärbtes Feld (2) markiert den aktuell zu bearbeitenden Eintrag. Eine blau markierte Zeile zeigt an, dass der darin definierte Preset angewählt ist. Wenn keine blaue Zeile vorhanden ist, ist die Zeile 0 angewählt. Wenn eine Zeile über die LOCKED-Spalte (3) gesperrt wird, wird sie rot markiert.
- Anzeige für die gewählte Zeile der Preset Tabelle (4), die Nummer steht für die Zeile. MAN steht für die Zeile 0.

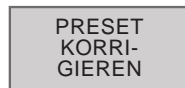
Bearbeitungsfunktionen



- Die Ist-Position des Werkzeugs als neuen Bezugspunkt direkt übernehmen: Die Funktion speichert den Bezugspunkt nur in der Achse ab, in der das Hellfeld gerade steht.



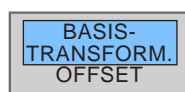
- Der Ist-Position des Werkzeugs einen beliebigen Wert zuweisen: Die Funktion speichert den Bezugspunkt nur in der Achse ab, in der das Hellfeld gerade steht. Gewünschten Wert im Pop-up Fenster eingeben.



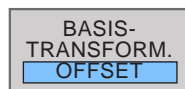
- Einen bereits in der Tabelle gespeicherten Bezugspunkt inkremental verschieben:
Die Funktion speichert den Bezugspunkt nur in der Achse ab, in der das Hellfeld gerade steht.
Den gewünschten Korrekturwert vorzeichenrichtig im Pop-up Fenster eingeben.



- Den neuen Bezugspunkt ohne Verrechnung der Kinematik direkt eingeben (achsspezifisch). Diese Funktion nur dann verwenden, wenn die Maschine mit einem Rundtisch ausgerüstet ist und Sie durch direkte Eingabe von 0 den Bezugspunkt in die Rundtisch-Mitte setzen wollen. Die Funktion speichert den Wert nur in der Achse ab, in der das Hellfeld gerade steht. Den gewünschten Wert im Pop-up Fenster eingeben.



- BASISTRANSFORMATION/ ACHSOFFSET wählen:
In der Standardansicht Basistransformation werden die Spalten X, Y und Z angezeigt. Maschinenabhängig werden zusätzlich die Spalten SPA, SPB und SPC angezeigt. Hier speichert die Steuerung die Grunddrehung (bei Werkzeugachse Z verwendet die Steuerung die Spalte SPC).



Die Ansicht Offset zeigt die Offset-Werte zum Preset an.



- Schreibt den momentan aktiven Bezugspunkt in eine wählbare Tabellenzeile: Die Funktion speichert den Bezugspunkt in allen Achsen ab und aktiviert die jeweilige Tabellenzeile dann automatisch.

Bezugspunkt aktivieren



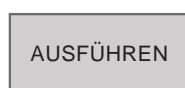
- Die Betriebsart manueller Betrieb wählen.



- Die Preset Tabelle anzeigen
- Die Bezugspunktnummer wählen, die aktiviert werden soll.



- Bezugspunkt aktivieren



- Aktivierung bestätigen. Die WinNC setzt die Anzeige und falls definiert die Grunddrehung.

Editierfunktionen für die Tabelle

N ZEILEN
AM ENDE
ANFÜGEN

- Eingebbare Anzahl von Zeilen am Tabellenende anfügen.

AKTUELLEN
WERT
KOPIEREN

- Aktuell ausgewähltes Feld kopieren.

KOPIERTEN
WERT
EINFÜGEN

- Kopiertes Feld einfügen.

ZEILE
ZURÜCK-
SETZEN

- Aktuell angewählte Zeile zurücksetzen: Alle Felder der Zeile werden auf den Wert 0 zurückgesetzt.

ZEILE
EINFÜGEN

- Einzelne Zeile am Tabellenende einfügen.

ZEILE
LÖSCHEN

- Einzelne Zeile am Tabellenende löschen.

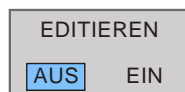
Hinweis:

Preset Tabellen können im Programm Manager nur geöffnet, allerdings nicht bearbeitet werden.



Antastfunktionen

Tastsystem Tabelle

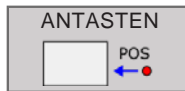


- Betriebsart "Manueller Betrieb" anwählen.
- Softkey "ANTAST-FUNKTION" in der Softkey-leiste drücken.
- Softkey "TASTSYSTEM TABELLE" drücken.
- Softkey "EDITIEREN" auf EIN setzen.

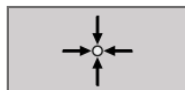
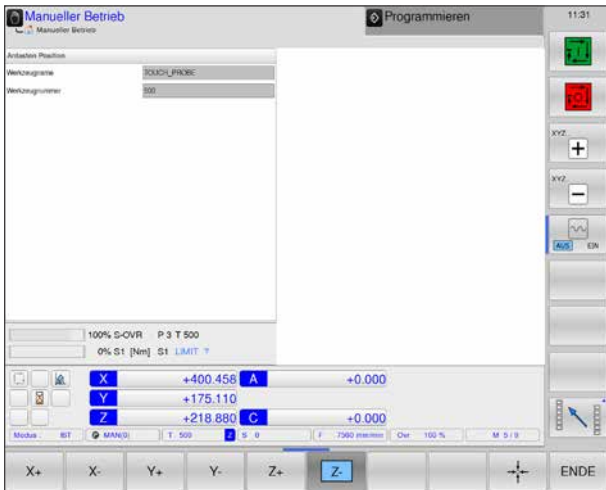
Gewünschte Änderungen in der Tabelle durchführen und mit "ENDE" die Bearbeitung abschließen.

Abk.	Eingaben	Dialog
NO	Nummer des Tastsystems.	—
TYPE	Fix auf PART (nicht änderbar)	Auswahl des Tastsystems?
CAL_OF1	Versatz von Tastsystem-Achse zu Spindelachse in der Hauptachse	TS-Mittenversatz Hauptachse? [mm]
CAL_OF2	Versatz von Tastsystem-Achse zu Spindelachse in der Nebenachse	TS-Mittenversatz Nebenachse? [mm]
CAL_ANG	Die WinNC orientiert das Tastsystem vor dem Kalibrieren bzw. Antasten auf den Orientierungswinkel (falls Orientierung möglich)	Spindelwinkel beim Kalibrieren?
F	Vorschub, mit dem die TNC das Werkstück antasten soll	Antast-Vorschub? [mm/min]
FMAX	Vorschub, mit dem das Tastsystem vorpositioniert, bzw. zwischen den Messpunkten positioniert	Eilgang im Antast-Zyklus? [mm/min]
DIST	Wird der Taststift innerhalb des hier definierten Wertes nicht ausgelenkt, gibt die WinNC eine Fehlermeldung aus	Maximaler Messweg? [mm]
SET_UP	Über SET_UP wird festgelegt, wie weit die WinNC das Tastsystem vom definierten (bzw. vom Zyklus berechneten) Antastpunkt entfernt vorpositionieren soll. Je kleiner der Wert eingeben ist, desto genauer muss die Antastposition definiert werden. In vielen Tastsystem-Zyklen können Sie zusätzlich einen Sicherheits-Abstand definieren, der additiv zum Maschinen-Parameter SET_UP wirkt.	Sicherheits-Abstand? [mm]
F_PREPOS	Geschwindigkeit beim Vorpositionieren festlegen: <ul style="list-style-type: none"> • Vorpositionieren mit Geschwindigkeit aus FMAX: FMAX_PROBE • Vorpositionieren mit Maschineneilgang: FMAX_MACHINE 	Vorposition. mit Eilgang? ENT/NO ENT

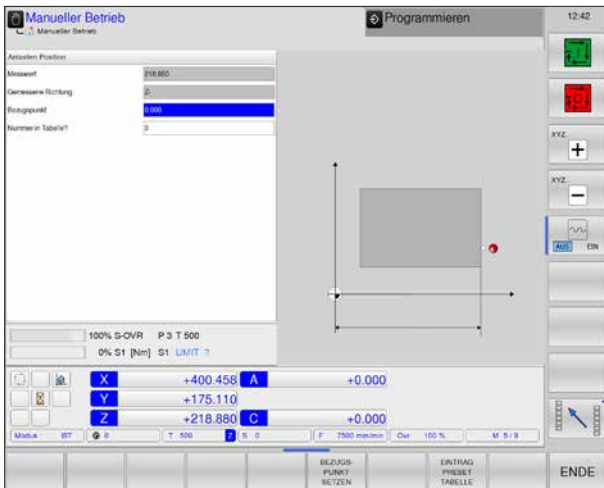
Bezugspunkt setzen in einer beliebigen Achse



- Betriebsart "Manueller Betrieb" anwählen.
- Softkey "ANTAST-FUNKTION" in der Softkeyleiste drücken.
- Softkey "ANTASTEN POS" drücken. Das Tastsystem in die Nähe des Antastpunktes positionieren.



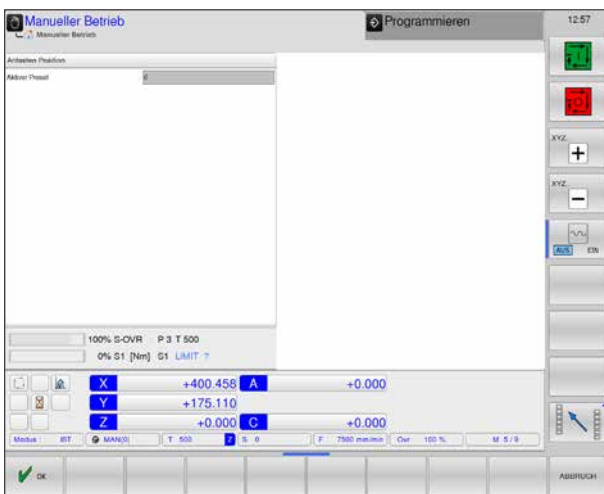
- Antastrichtung und Achse anwählen. z.B. Softkey für Z- drücken
 - Antasten durch Drücken der START-Taste.
- ODER
- Die Ist-Position des Werkzeugs als neuen Bezugspunkt direkt übernehmen: Die Funktion speichert den Bezugspunkt nur in der Achse ab, in der das Hellfeld gerade steht.



BEZUGSPUNKT SETZEN

EINTRAG PRESET TABELLE

- Nach erfolgreicher Messung können die Messwerte in den Bezugspunkt bzw. in die Preset-Tabelle übernommen werden.
- Softkey drücken um den Bezugspunkt zu setzen:
- Übernahme des Wertes in die Preset-Tabelle



OK

ABBRUCH

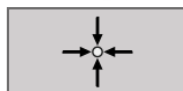
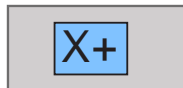
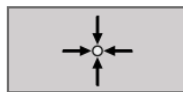
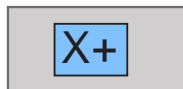
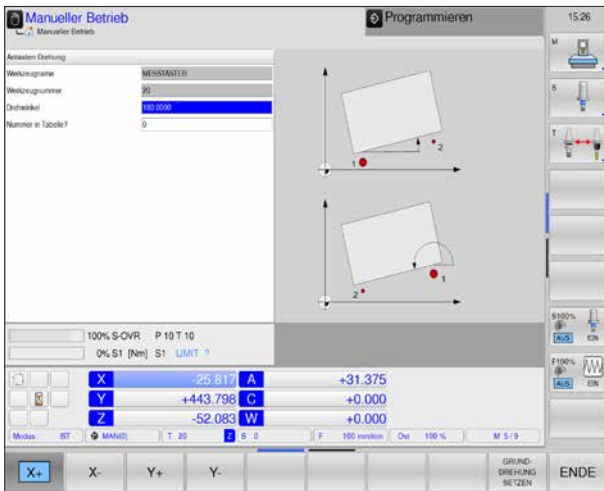
ENDE

- Aktiven Preset überschreiben? Übernahme des Preset Wertes mit OK bestätigen, oder die Eingabe mit "ABBRUCH" beenden.
- Antastfunktion mit Softkey "ENDE" beenden.

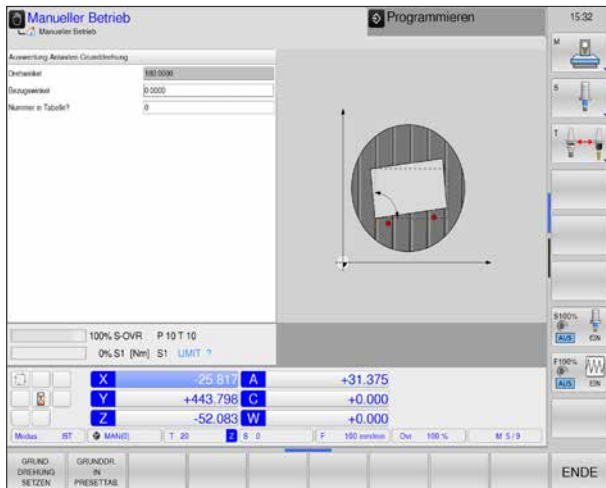
Grunddrehung über eine Gerade ermitteln



- Betriebsart "Manueller Betrieb" anwählen.
- Softkey "ANTAST-FUNKTION" in der Softkey-leiste drücken.
- Softkey "ANTASTEN ROT" drücken. Das Tastsystem in die Nähe des 1. Antastpunktes positionieren.



- Antastrichtung und Achse anwählen. z.B. Softkey für X+ drücken
- Antasten durch Drücken der START-Taste. ODER
- Die Ist-Position des Werkzeugs direkt übernehmen.
- Das Werkzeug neu positionieren für den 2. Antastpunkt.
- Antastrichtung und Achse anwählen. z.B. Softkey für X+ drücken
- Antasten durch Drücken der START-Taste. ODER
- Die Ist-Position des Werkzeugs direkt übernehmen.
- Die WinNC ermittelt die Grunddrehung und zeigt den Winkel im Dialog Drehwinkel an.



GRUND-
DREHUNG
SETZEN

GRUNDD.
IN
PRESETTAB.

ENDE

- Softkey drücken um die Grunddrehung zu aktivieren.

ODER

- Übernahme des Wertes in die Preset-Tabelle.
- Antastfunktion beenden

Grunddrehung aufheben

- Drehwinkel "0" eingeben
- Softkey drücken um die Eingabe zu übernehmen.
- Antastfunktion beenden

GRUND-
DREHUNG
SETZEN

ENDE

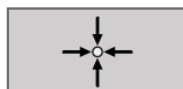
Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen: Bohrung



- Betriebsart "Manueller Betrieb" anwählen.
- Softkey "ANTAST-FUNKTION" in der Softkeyleiste drücken.
- Softkey "ANTASTEN CC" drücken. Das Tastsystem in die Nähe des Antastpunktes positionieren.

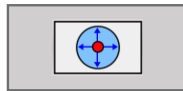


Vorgehensweise für manuelle Antastroutine (für Bezugspunkt setzen Bohrung und Kreiszapfen)

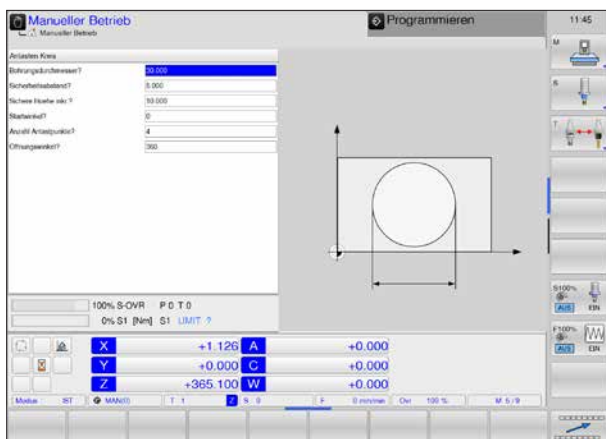
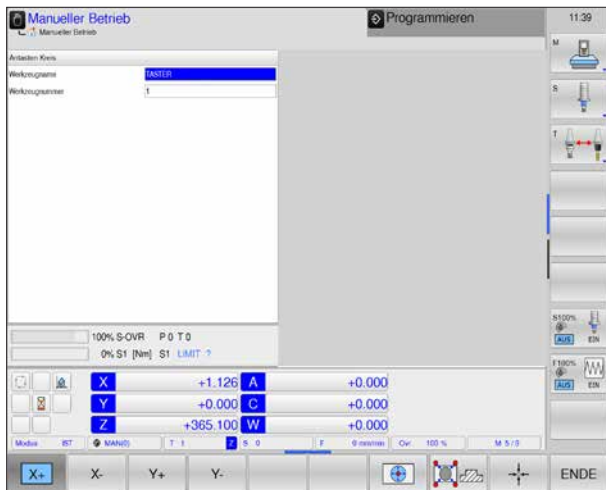


- Achse für manuelles Antasten auswählen. Nach jeder Messung springt die gewählte Achse um eine Achse weiter.
 - Antasten durch Drücken der START-Taste.
- ODER
- Messwert nach jeder einzelnen Messung übernehmen.
 - nach mindestens 3 Messwerten kann das Messergebnis ausgewertet werden. Softkey "AUSWERTEN" drücken.

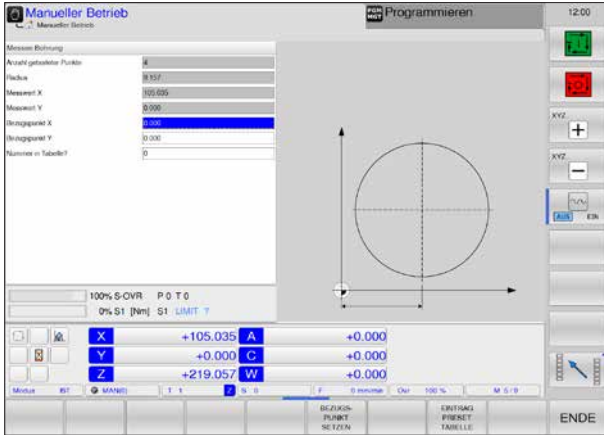
Vorgehensweise für automatische Antastroutine



- Softkey für automatische Antastroutine drücken (Bohrung Innenkreis).



- Parameter eingeben für:
Bohrungsdurchmesser
Sicherheitsabstand
Sichere Höhe
Startwinkel
Anzahl der Antastpunkte
Öffnungswinkel



- Antasten durch Drücken der START-Taste.

Das Tastsystem tastet die Kreis Innenwand in der gewählten Richtung.

Nach dem dritten Antastvorgang kann der Mittelpunkt berechnet werden. Empfohlen werden vier Antastpunkte.

BEZUGSPUNKT SETZEN

- Im Menüfenster beide Koordinaten des Kreismittelpunktes eingeben. Softkey "BEZUGSPUNKT SETZEN" drücken um die Eingabe zu übernehmen. Der Bezugspunkt ist der Kreismittelpunkt.

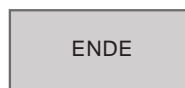
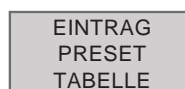
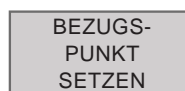
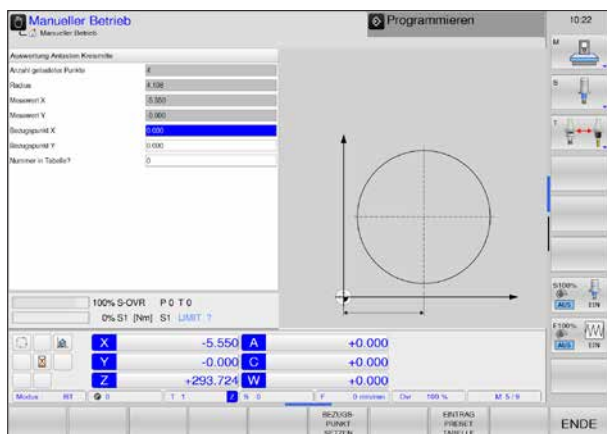
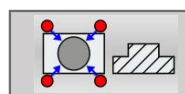
EINTRAG PRESET TABELLE

- Softkey drücken, um den Bezugspunkt in die Presettabelle zu übernehmen.

ENDE

- Antastfunktion beenden

Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen: Zapfen



- Betriebsart "Manueller Betrieb" anwählen.
- Softkey "ANTAST-FUNKTION" in der Softkeyleiste drücken.
- Softkey "ANTASTEN CC" drücken. Das Tastsystem in die Nähe des Antastpunktes positionieren.
- Softkey für automatisches Antasten des Kreiszapfen (Außenkreis) drücken.
- Parameter eingeben für:

Anzahl der Abtastpunkte (min. 3, max.8)

Radius

Messwert X

Messwert Y

Bezugspunkt X

Bezugspunkt Y

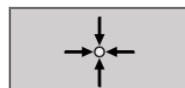
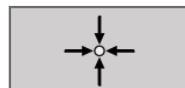
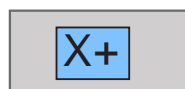
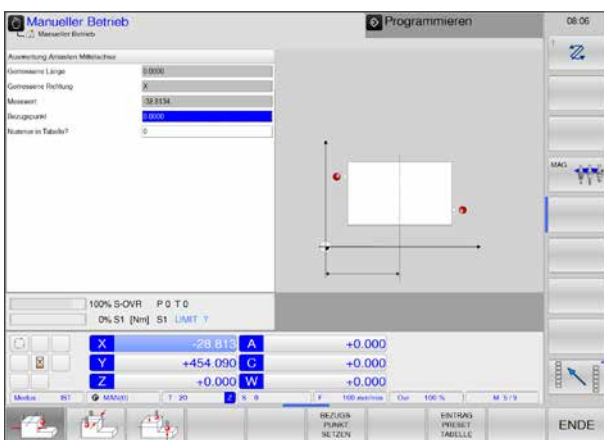
Nummer in Tabelle

- Antasten durch Drücken der START-Taste. Das Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an und errechnet den wirksamen Tastkugelladius.
- Im Menüfenster beide Koordinaten des Kreismittelpunktes eingeben. Softkey "BEZUGSPUNKT SETZEN" drücken um die Eingabe zu übernehmen. Der Bezugspunkt ist der Kreismittelpunkt.
- Softkey drücken, um den Bezugspunkt in die Presettabelle zu übernehmen.
- Antastfunktion beenden

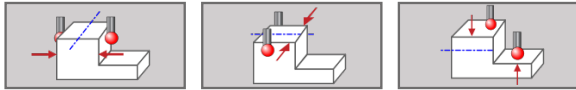
Mittelachse als Bezugspunkt setzen



- Betriebsart "Manueller Betrieb" anwählen.
- Softkey "ANTAST-FUNKTION" in der Softkeyleiste drücken.
- Softkey "ANTASTEN CL" drücken.



- Das Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunktes positionieren.
- Die Achsantastrichtung über den Softkey wählen.
- Antasten durch Drücken der START-Taste. ODER
- Die Ist-Position des Werkzeugs direkt übernehmen.
- Das Werkzeug neu positionieren für den 2. Antastpunkt.
- Antastrichtung und Achse anwählen. z.B. Softkey für X- drücken
- Antasten durch Drücken der START-Taste. ODER
- Die Ist-Position des Werkzeugs direkt übernehmen.



- Nachdem der zweite Antastpunkt ermittelt wurde, kann im Auswahlmü die Richtung der Mittelachse geändert werden.

Mittels Softkeys kann der Bezugs- bzw. Nullpunkt in der Haupt-, Neben- oder Werkzeugachse gesetzt werden.

Das kann dann erforderlich sein, wenn die zu ermittelnde Position in der Haupt- und Nebenachse gespeichert werden soll.

BEZUGSPUNKT
SETZEN

- Im Menüfenster die Koordinaten des Bezugspunktes eingeben.

Softkey "BEZUGSPUNKT SETZEN" drücken um die Eingabe zu übernehmen.

ODER

EINTRAG
PRESET
TABELLE

- Softkey drücken, um den Bezugspunkt in die Presettabelle zu übernehmen.

ENDE

- Antastfunktion beenden

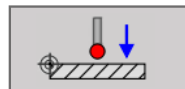
Tastsystem kalibrieren

Allgemeines

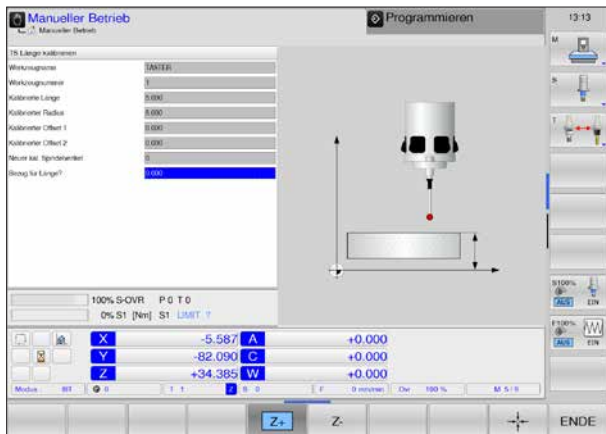
Um den tatsächlichen Schaltpunkt eines 3D-Tastsystems exakt bestimmen zu können, muss das Tastsystem kalibriert werden. Ansonsten kann die WinNC keine exakten Messergebnisse ermitteln.

Beim Kalibrieren ermittelt die WinNC die wirk-same Länge des Taststifts und den wirksamen Radius der Tastkugel. Zum Kalibrieren des 3D-Tastsystems spannen Sie einen Einstellring mit bekannter Höhe und bekanntem Radius auf den Maschinentisch.

Kalibrieren der wirksamen Länge



- Betriebsart "Manueller Betrieb" anwählen.
- Softkey "TS KALIBR." in der Softkeyleiste drücken.
- Softkey "LÄNGE KALIBRIEREN" drücken.
- Bezug für Länge: Höhe des Einstellrings im Menüfenster eingeben

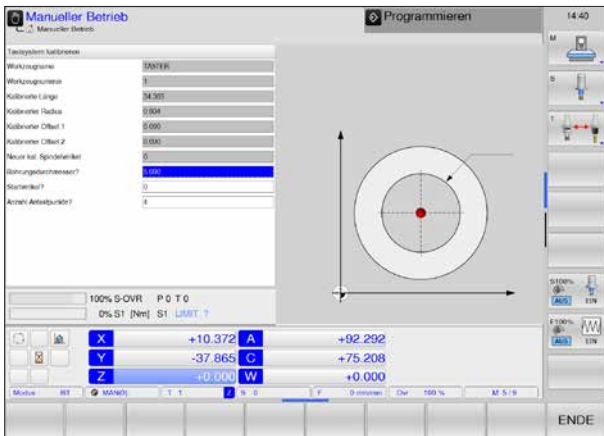
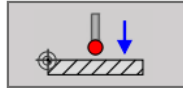


- Tastsystem dicht über die Oberfläche des Einstellrings fahren
- Wenn nötig, Verfahrrichtung über Softkey oder Pfeiltasten ändern
- Oberfläche antasten: NC Start-Taste drücken
- Ergebnisse überprüfen
- Softkey OK drücken um die Werte zu übernehmen

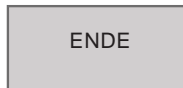
Wirksamen Radius kalibrieren

Beim Kalibrieren des Tastkugelradius führt die WinNC eine automatische Antastroutine aus.

Kalibrieren mit einem Kalibrierring



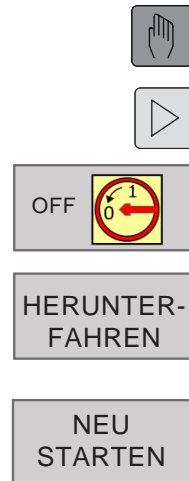
- Betriebsart "Manueller Betrieb" anwählen.
- Softkey "TS KALIBR." in der Softkeyleiste drücken.
- Softkey "KAL. R" drücken.
- Durchmesser des Einstellrings eingeben
- Startwinkel eingeben
- Anzahl der Antastpunkte eingeben



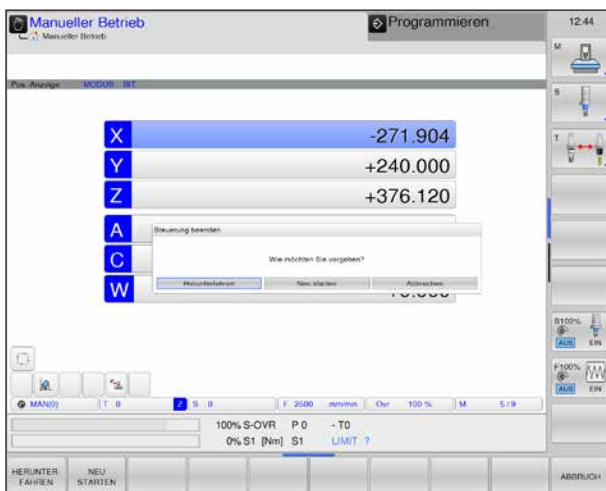
- Antasten: NC Start-Taste drücken
- Das 3D-Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an und errechnet den wirksamen Tastkugel-Radius.
- Softkey OK drücken um die Werte zu übernehmen
- ENDE drücken um die Kalibrierfunktion zu beenden.

Ausschalten

Um Datenverlust beim Ausschalten zu vermeiden, muss das Betriebssystem der WinNC gezielt heruntergefahren werden.



- 1 Betriebsart Manueller Betrieb wählen.
- 2 Softkey-Leiste umschalten bis die Funktion zum Herunterfahren erscheint.
- 3 Funktion zum Herunterfahren wählen
- 4 HERUNTERFAHREN oder
- 5 NEU STARTEN wählen.



Herunterfahren

Wenn die Steuerung heruntergefahren ist, kann die Versorgungsspannung zur Steuerung unterbrochen werden.

Willkürliches Ausschalten der WinNC kann zu Datenverlust führen!

Hinweis:

Die Betriebsart "Elektronisches Handrad" verhält sich in unserer Nachbildung wie die Betriebsart "Manueller Betrieb". Um mit dem Handrad verfahren zu können, muss auf eine der INC-Betriebsarten (1 - 100) am Maschinenbedienpult gewechselt werden, und dann die entsprechende Achse angewählt werden (siehe Maschinenanleitung).



Grundlagen Datei-Verwaltung

Dateien

Dateien in der Steuerung	Typ
Programme im HEIDENHAIN-Format	.H
Werkzeug-Tabelle	.T
Platz-Tabelle	.TCH
Preset-Tabelle	.PR
Punkte-Tabelle	.PNT

Um Dateien schnell aufzufinden und verwalten zu können, verfügt die WinNC über ein spezielles Fenster zur Datei-Verwaltung. Sie können die verschiedenen Dateien aufrufen, kopieren, umbenennen und löschen.

Es können mit der WinNC beliebig viele Dateien verwaltet werden, die Gesamtgröße aller Dateien ist nur durch die Festplattenkapazität begrenzt.

Namen von Dateien

Bei Programmen, Tabellen und Texten ist noch eine Erweiterung anzuhängen, die vom Datei-Namen durch einen Punkt getrennt ist. Diese Erweiterung kennzeichnet den Datei-Typ.

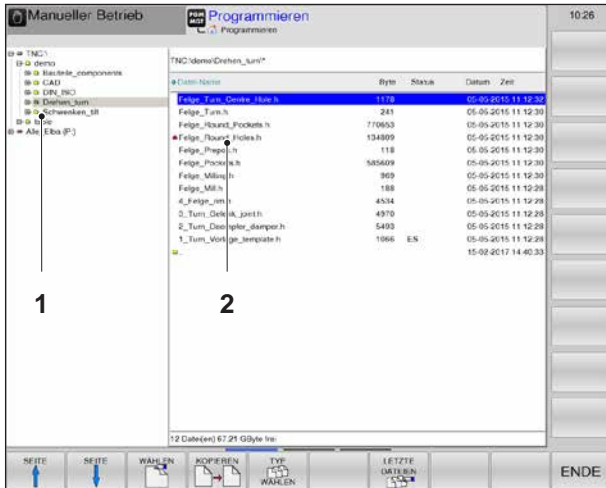
PROG20	.H
Datei-Name	Datei-Typ

Datei-Verwaltung

Programm Manager öffnen



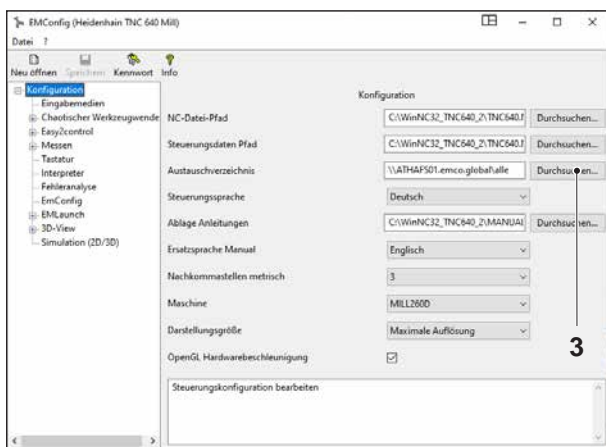
Taste PGM MGT drücken.
Die WinNC öffnet das Fenster zur Datei-Verwaltung.



Dateiverwaltung

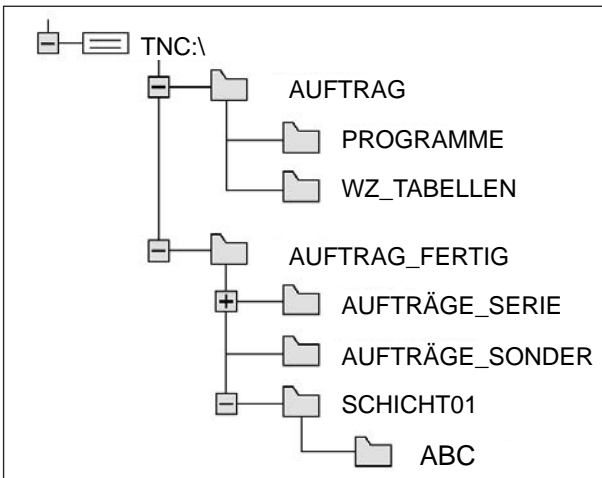
Das schmale Fenster auf der linken Seite zeigt den Speicherbereich auf dem Datenträger (1) für die WinNC (NC-Programme, Tabellen) an. Des Weiteren steht ein als Austauschverzeichnis (3) definiertes Verzeichnis zur Verfügung. Dieses kann in der EMConfig eingestellt werden. Zusätzlich werden temporäre Laufwerke (z.B. USB) eingeleistet.

Das breite Fenster auf der rechten Seite (2) zeigt alle Dateien an, die in dem angewählten Verzeichnis gespeichert sind. Zu jeder Datei werden Informationen angezeigt, die nachfolgende Tabelle zeigt die Informationen:



Austauschverzeichnis festlegen

Anzeige	Bedeutung
Datei-Name	Name mit maximal 16 Zeichen und Datei-Typ
Byte	Dateigröße in Byte
Status	Eigenschaft der Datei Programm ist in der Betriebsart
E	Programm ist in der Betriebsart Programmieren angewählt
S	Programm ist in der Betriebsart Programm-Test angewählt
M	Programm ist in der Programmlauf-Betriebsart angewählt
	Datei ist gegen Löschen und Ändern geschützt



Pfade

Pfade

Ein Pfad gibt das Laufwerk und sämtliche Verzeichnisse sowie Unterverzeichnisse an. Hier werden die Dateien gespeichert. Die einzelnen Angaben werden mit „\“ getrennt.

Beispiel:

Auf dem Laufwerk **TNC:** wurde das Verzeichnis **AUFTRAG** angelegt.

Danach wurde im Verzeichnis **AUFTRAG** noch das Unterverzeichnis **PROGRAMME** angelegt und dort das Bearbeitungs-Programm **PROG1.H** hineinkopiert. Das Bearbeitungs-Programm hat damit den Pfad:

TNC:\AUFTRAGPROGRAMME\PROG1.H

Die Grafik links zeigt ein Beispiel für eine Verzeichnisanzeige mit verschiedenen Pfaden.

Neues Verzeichnis erstellen

1 Datei-Verwaltung aufrufen

Das Verzeichnis im linken Fenster markieren, in dem ein Unterverzeichnis erstellt werden soll.

2 Den neuen Verzeichnisnamen eingeben und die Eingabe mit OK oder ENT abschließen bzw. mit ABBRUCH abbrechen.



Neue Datei erstellen

1 Datei-Verwaltung aufrufen

Verzeichnis wählen, in dem Sie die neue Datei erstellen wollen

2 Dialog zum Erstellen einer neuen Datei öffnen

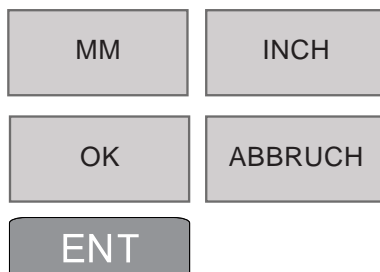
3 Den neuen Dateinamen mit Endung eingeben,

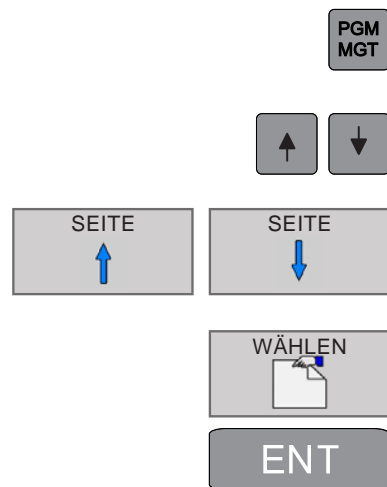
4 Maßsystem eingeben

5 Mit OK oder ENT Datei Eingabe abschließen oder mit ABBRUCH abbrechen.

6 Für *.H Dateien (Programme) kann die Blockform definiert werden, siehe auch "Special Functions" - Rohteil definieren.

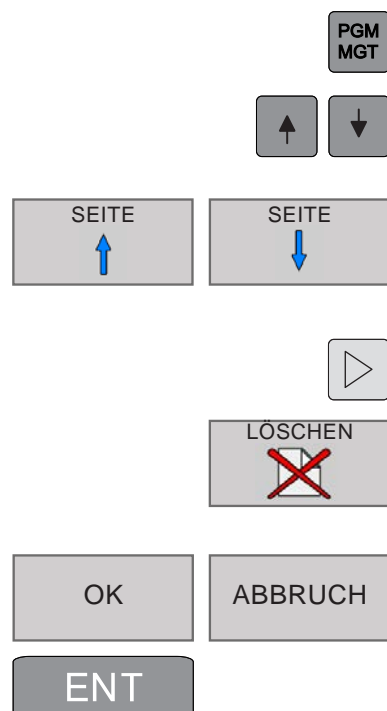
- Quader oder
- Zylinder





Datei wählen

- 1 Datei-Verwaltung aufrufen
- 2 Mit den Pfeil-Tasten oder Pfeil-Softkeys, wird das Hellfeld auf die Datei bewegt, die gewählt werden soll.
- 3 Bewegt das Hellfeld seitenweise im Fenster auf und ab.
- 4 Datei wählen: Softkey WÄHLEN oder ENT drücken.



Datei löschen

- 1 Datei-Verwaltung aufrufen.
- 2 Mit den Pfeil-Tasten oder Pfeil-Softkeys, wird das Hellfeld auf die Datei bewegt, die gelöscht werden soll.
- 3 Bewegt das Hellfeld seitenweise im Fenster auf und ab.
- 4 Softkey-Leiste umschalten bis die Funktion zum LÖSCHEN erscheint.
- 5 Datei löschen: Softkey LÖSCHEN drücken.
- 5 Mit OK oder ENT bestätigen oder mit ABBRUCH abbrechen.

Verzeichnis löschen

Mit den Pfeil-Tasten oder Pfeil-Softkeys, wird das Hellfeld auf das Verzeichnis bewegt, die gelöscht werden soll.

Für den weiteren Löschvorgang siehe oben Datei löschen.

Hinweis:

Beim Löschen von Dateien und Verzeichnissen ist Datenverlust möglich! Der Löschvorgang kann nicht mehr rückgängig gemacht werden!



Datei kopieren

1 Datei-Verwaltung aufrufen

2 Mit den Pfeil-Tasten oder Pfeil-Softkeys, wird das Hellfeld auf die Datei bewegt, die kopiert werden soll.

3 Bewegt das Hellfeld seitenweise im Fenster auf und ab.

4 Datei kopieren: Softkey KOPIEREN drücken.

5 Neuen Dateinamen eingeben.

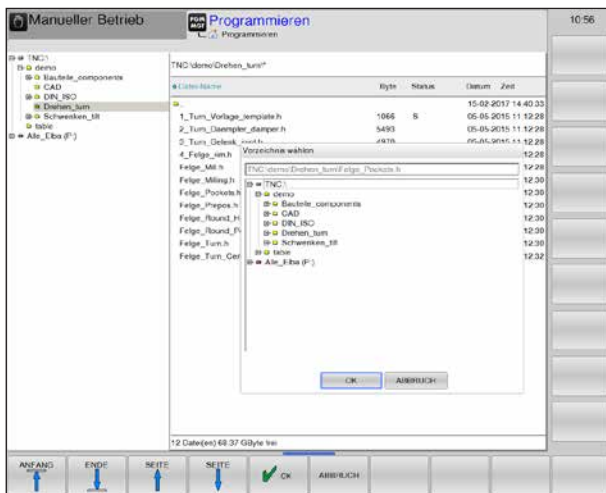
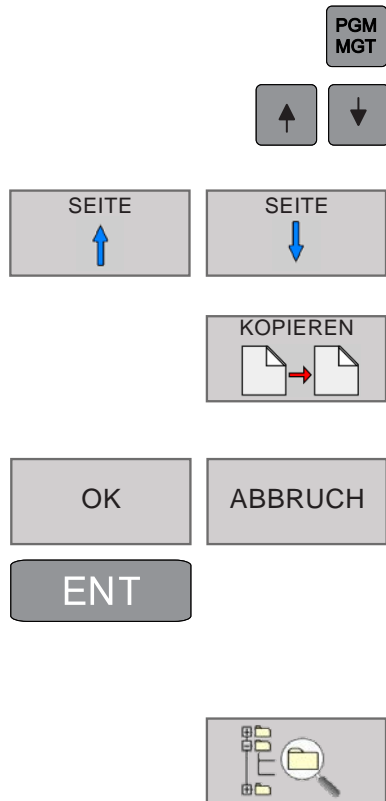
6 Mit OK oder ENT bestätigen oder mit ABBRUCH abbrechen.

Die Steuerung kopiert die Datei in das aktuelle Verzeichnis, bzw. in das gewählte Ziel-Verzeichnis. Die ursprüngliche Datei bleibt erhalten.

7 Es kann auch ein Ziel-Verzeichnis gewählt werden.

8 Softkey drücken und das gewünschte Verzeichnis auswählen.

9 Eingabe mit OK oder ENT abschließen.



Hinweis:

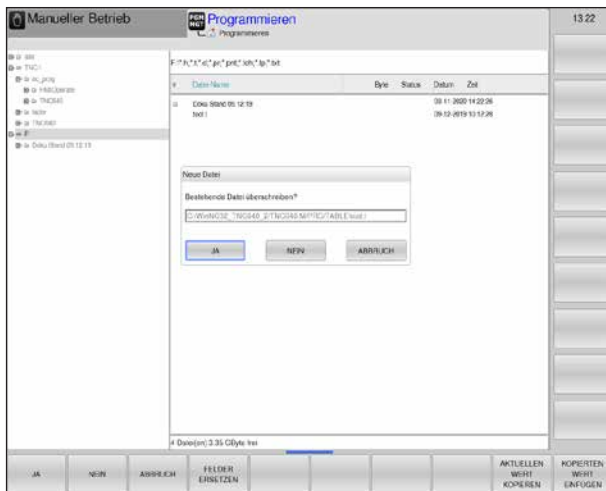
Die Steuerung blendet ein Status-Fenster ein, das über den Kopierfortschritt informiert. Solange die Daten kopiert werden, kann nicht weitergearbeitet werden.

Felder ersetzen

1 Datei-Verwaltung aufrufen

2 Beim Überschreiben einer gleichnamigen Tabelle werden nur die Zeileninhalte (z.B. von bestehenden Werkzeugen) ersetzt, die neuen hinzugefügt und die alten beibehalten.

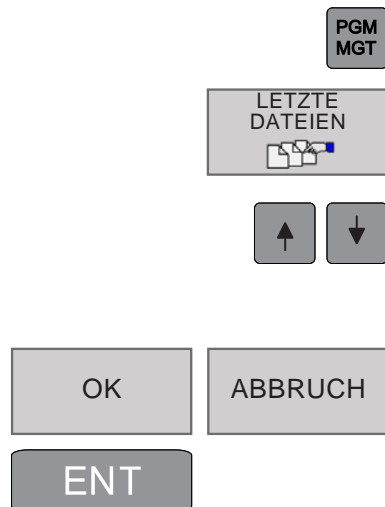
PGM
MGT



FELDER
ERSETZEN

3 Kopiervorgang mit dem Softkey "FELDER ERSETZEN" abschließen, wenn Zeileninhalte ersetzt werden sollen.

Eine der letzten 10 gewählten Dateien wählen



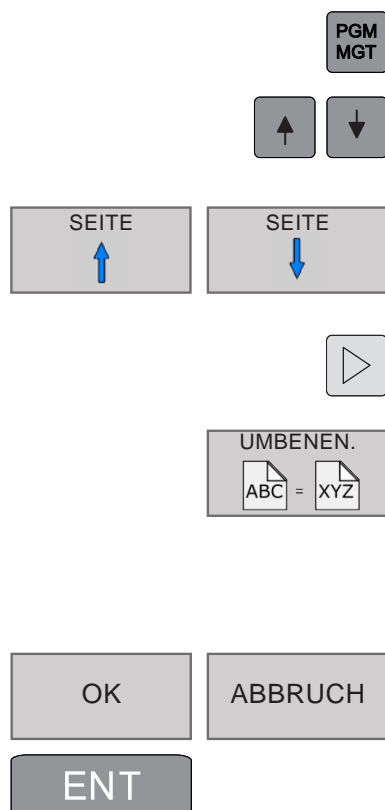
1 Datei-Verwaltung aufrufen

2 Die letzten 10 angewählten Dateien anzeigen: Softkey LETZTE DATEIEN drücken

2 Mit den Pfeil-Tasten oder Pfeil-Softkeys, wird das Hellfeld auf die Datei bewegt, die gewählt werden soll.

4 Mit OK oder ENT Datei wählen oder mit ABRUCH abbrechen.

Datei umbenennen



1 Datei-Verwaltung aufrufen

2 Mit den Pfeil-Tasten oder Pfeil-Softkeys, wird das Hellfeld auf die Datei bewegt, die umbenannt werden soll.

3 Bewegt das Hellfeld seitenweise im Fenster auf und ab.

4 Softkey-Leiste umschalten bis die Funktion zum UMBENNEN erscheint.

5 Datei umbenennen: Softkey UMBENEN. drücken

6 Neuen Dateinamen eingeben. Der Datei-Typ kann nicht geändert werden.

7 Mit OK oder ENT Datei wählen oder mit ABRUCH abbrechen.

Datei markieren



DATEI
MARKIEREN

ALLE
DATEIEN
MARKIEREN

MARK.
AUFHEBEN

ALLE
MARK.
AUFHEBEN

1 Datei-Verwaltung aufrufen

2 Softkey-Leiste umschalten bis die Funktion zum MARKIEREN erscheint.

3 Mit den Pfeil-Tasten oder Pfeil-Softkeys, wird das Hellfeld auf die Datei bewegt, die umbenannt werden soll.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

4 Einzelne Datei markieren

5 Alle Dateien im Verzeichnis markieren

6 Markierung für einzelne Datei aufheben

7 Markierung für alle Dateien aufheben

Hinweis:

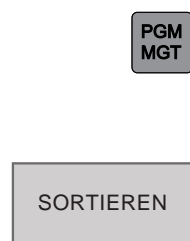
Funktionen wie das Kopieren oder Löschen von Dateien können sowohl auf einzelne als auch auf mehrere Dateien gleichzeitig angewendet werden.





Zusätzliche Funktionen

- 1 Datei-Verwaltung aufrufen
- 2 Softkey-Leiste umschalten bis die Funktion zum ZUSÄTZL. FUNKT. erscheint.
- 3 Softkey drücken
- 4 Mit den Pfeil-Tasten oder Pfeil-Softkeys, wird das Hellfeld auf die Datei bewegt, die gewählt werden soll.
- 5 Softkey SCHÜTZEN drücken um den Dateischutz zu aktivieren.
- 6 Die Datei erhält Status P und ist somit gegen Ändern und Löschen geschützt.
- 7 Dateischutz aufheben: Softkey UNGESCH. drücken.
Der Status geschützt wird aufgehoben.

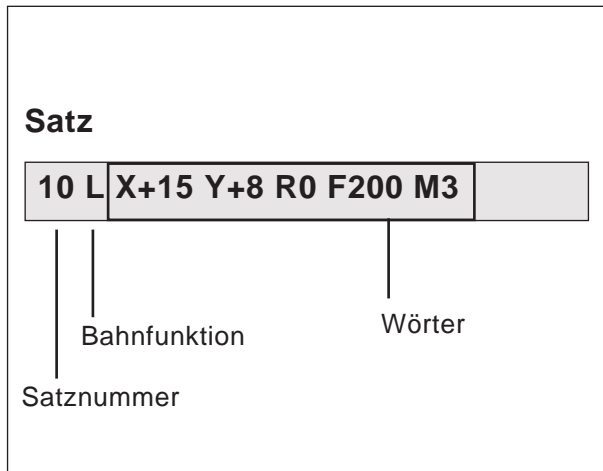


Sortieren

- 1 Datei-Verwaltung aufrufen
- 2 Wählen Sie den Ordner in dem die Dateien sortiert werden sollen
- 3 Softkey SORTIEREN. drücken.

Die Dateien können nach folgenden Kriterien sortiert werden:

- nach Name
- nach Größe
- nach Datum
- nach Typ
- nach Status



Elemente des Programm-Satzes

Programme eröffnen und eingeben

Aufbau eines NC-Programms im HEIDENHAIN-Klartext-Format

NC Bearbeitungs-Programme bestehen aus einer Reihe von Programm-Sätzen.

Die Abbildung links zeigt die Elemente eines Satzes.

Die Sätze eines Bearbeitungs-Programms werden von die WinNC in aufsteigender Reihenfolge nummeriert

Der erste Satz eines Programms setzt sich aus:

- BEGIN PGM
- dem Programm-Namen und
- der gültigen Maßeinheit zusammen.

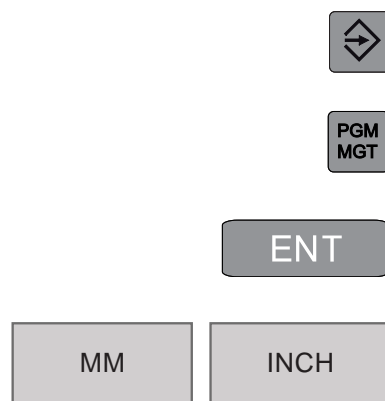
Die darauffolgenden Sätze enthalten Informationen über:

- das Rohteil
- Werkzeug-Definitionen und -Aufrufe
- Vorschübe und Drehzahlen
- Bahnbewegungen, Zyklen und weitere Funktionen

Der letzte Satz eines Programms setzt sich aus:

- END PGM
- dem Programm-Namen und
- der gültigen Maßeinheit zusammen.

Neues Bearbeitungs-Programm eröffnen



1 Betriebsart Programm-Einspeichern/Editieren wählen.

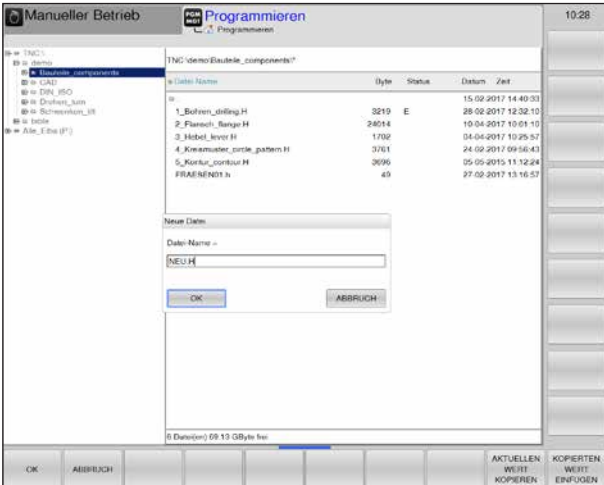
2 Datei-Verwaltung aufrufen.

Verzeichnis wählen, in dem das neue Programm gespeichert werden soll.

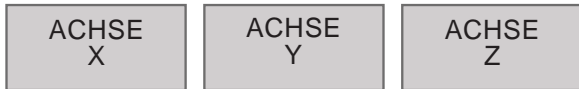
3 Neuen Programm-Namen eingeben und mit der ENT Taste bestätigen.

4 Maßeinheit wählen: Softkey MM oder INCH drücken.

Die WinNC wechselt in das Programm-Fenster und eröffnet den Dialog zur Definition der **BLK-FORM** (Rohteil).



Neues Programm eingeben



6 Blockform auswählen

- Quader oder
- Zylinder

Bearbeitungsebene in Grafik: XY Spindelachse parallel X/Y/Z?
Spindelachse eingeben

Rohteildefinition Minimum:

Nacheinander X-, Y- und Z-Koordinaten des MIN-Punkts eingeben und mit der ENT Taste bestätigen.

Rohteildefinition Maximum:

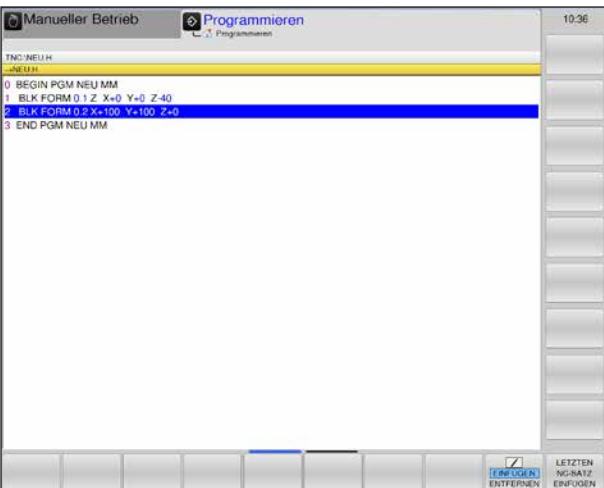
Nacheinander X-, Y- und Z-Koordinaten des MAX-Punkts eingeben und mit der ENT Taste bestätigen.

Die WinNC erstellt die Satznummern, den BEGIN und END Satz automatisch.

Eingabe Rohteil Zylinder:

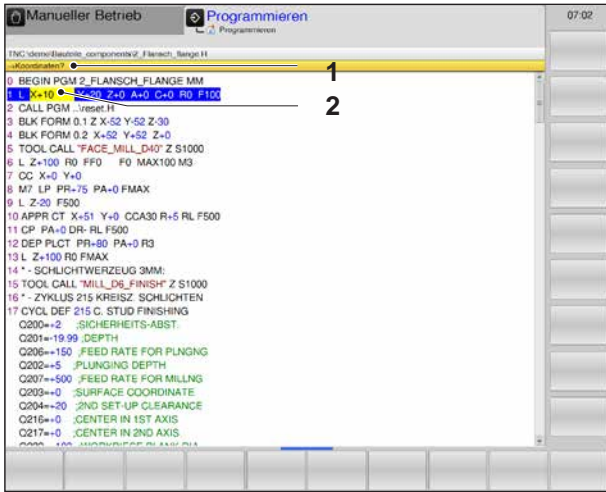
- Z: Bearbeitungsebene in der Grafik
- R: Außenradius, L: Länge
- sowie DIST: Distanz zum Nullpunkt und RI: Innenradius des Zylinders

Für Zylinder gilt: X entspricht der 4. Achse



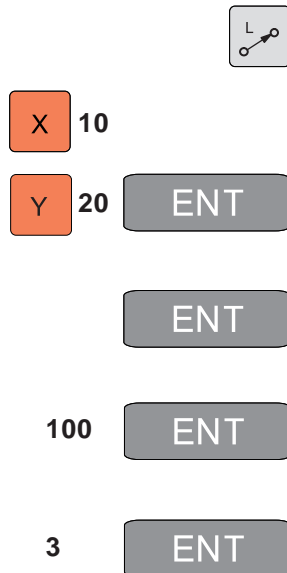
Anzeige BLK Form im Programm

Werkzeug-Bewegungen im Klartext-Dialog programmieren



Programmierung eines Programm-Satzes

Die Programmierung eines Satzes beginnt mit einer Dialogtaste. In der Kopfzeile des Bildschirms erscheint eine Abfrage (1) in Zusammenhang mit der Dateneingabe. Die aktuelle Position für die Dateneingabe ist zusätzlich gelb eingefärbt (2).



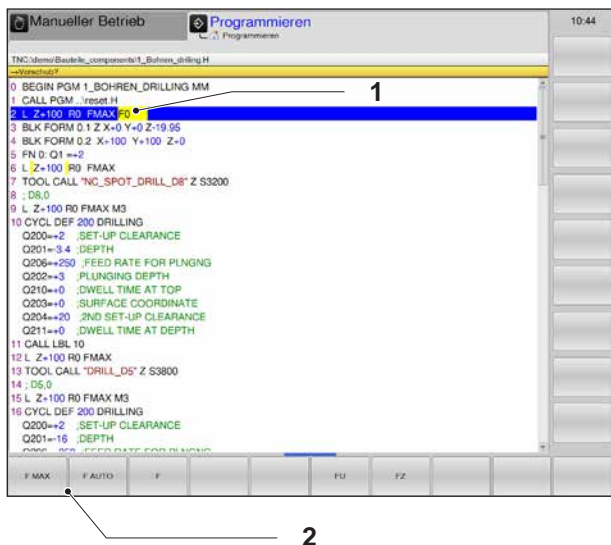
Beispiel für einen Dialog

- 1 Dialog eröffnen
- 2 Koordinaten?
Zielkoordinate für X-Achse eingeben
- 3 Zielkoordinate für Y-Achse eingeben,
mit der Taste ENT zur nächsten Frage
- 4 Radiuskorrektur: RL/RR/Keine Korrektur?
"Keine Radiuskorrektur" eingeben, mit Taste ENT zur nächsten Frage
- 5 Vorschub F=? / F MAX = ENT
Vorschub für diese Bahnbewegung 100 mm/min,
mit Taste ENT zur nächsten Frage
- 6 Zusatz-Funktion M?
Zusatzfunktion **M3** "Spindel ein im Uhrzeigersinn",
mit Taste ENT wird der Dialog beendet.

Das Programmfenster zeigt die Zeile:
3 L X+10 Y+20 R0 F100 M3

Funktionen zur Dialogführung

Funktion	Taste
Dialogfrage übergehen	
Dialogfrage vorzeitig übergehen	
Dialog abbrechen und löschen	



Zusätzliche Softkeys zur Dateneingabe

Im Zuge der Abfrage (1) stehen für bestimmte Daten wie Vorschub, Radiuskorrektur etc. mehrere Eingabemöglichkeiten via Softkeys (2) zur Verfügung.

Funktionen zur Vorschubfestlegung



1 Im Eilgang verfahren, satzweise wirksam.



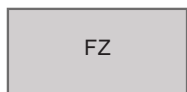
2 Automatisch berechneter Vorschub.



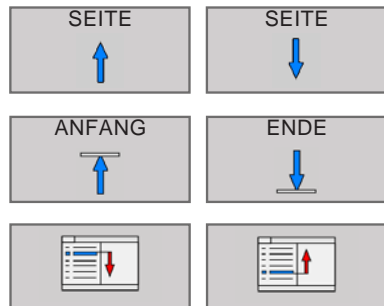
3 Programmierter Vorschub: Einheit mm/min.
Bei Drehachsen interpretiert die Steuerung den Vorschub in Grad/min, unabhängig davon, ob das Programm in mm oder inch geschrieben ist.



4 Umdrehungsvorschub definieren: Einheit mm/U.



5 Zahnvorschub definieren:
Einheit mm/Zahn.
Die Anzahl der Zähne muss in der Werkzeug-Tabelle in der Spalte CUT. definiert sein.



Programm editieren

Beim Erstellen oder Verändern eines Bearbeitungs-Programms kann mit den Pfeil-Tasten (oder den Softkeys) jede Zeile im Programm und einzelne Wörter eines Satzes gewählt werden:

- 1 Seite nach oben / unten blättern
- 2 Sprung zum Programm- Anfang / -Ende
- 3 Die Position des aktuellen Satzes im Bildschirm verändern. Damit können Sie weitere Programmsätze anzeigen lassen, die vor bzw. hinter dem aktuellen Satz programmiert sind.

- 4 Von Satz zu Satz springen

- 5 Einzelne Wörter in Satz wählen

- 6 Bestimmten Satz wählen:
Taste GOTO drücken, gewünschte Satznummer eingeben, mit Taste ENT bestätigen.

Oder:

Satznummernschritt eingeben und die Anzahl der eingegeben Zeilen durch Drücken des Softkeys N ZEILEN nach oben oder unten überspringen.

- 7 Wert eines gewählten Wortes auf Null setzen
Falschen Wert löschen
Fehlermeldung (nicht blinkend) löschen

- 8 Gewähltes Wort löschen

- 9 Gewählten Satz löschen
Zyklen und Programmteile löschen

Sätze an beliebiger Stelle einfügen

Wählen Sie den Satz, nach dem ein neuer Satz eingefügt werden soll und eröffnen Sie den Dialog.

Wörter ändern und einfügen

Wählen Sie ein Wort in einem Satz und überschreiben Sie es mit dem neuen Wert. Während Sie das Wort gewählt haben, steht der Klartext-Dialog zur Verfügung.

Änderung abschließen: Taste END drücken

Wenn Sie ein Wort einfügen wollen, betätigen Sie die Pfeil-Tasten (nach rechts oder links), bis der gewünschte Dialog erscheint und geben den gewünschten Wert ein.

Speichern

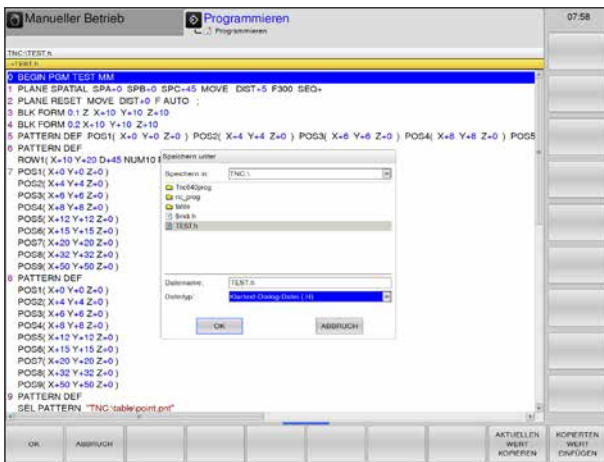
1 In der Betriebsart Programm-Einspeichern/ Editieren stehen in der Softkeyleiste folgende Softkeys zur Verfügung: SPEICHERN und SPEICHERN UNTER.

2 SPEICHERN: Programme in Bearbeitung können so gespeichert werden. Dateiname und Pfad bleiben unverändert.

3 SPEICHERN UNTER: Öffnet ein Dialogfenster mit dem der Programmname und der Pfad des Programms geändert werden kann.

SPEICHERN

SPEICHERN UNTER



ÄNDERUNG AUFHEBEN

4 ÄNDERUNG AUFHEBEN: Mit diesem Softkey wird die zuletzt gespeicherte Version wiederhergestellt.

Programmteile markieren, kopieren, löschen und einfügen

Sollen Programmteile innerhalb eines NC-Programms kopiert werden, bzw. Teile in ein anderes NC-Programm kopiert werden, können folgende Funktionen hierfür verwendet werden:

Programmteile kopieren

- 1 Softkey-Leiste umschalten bis die Markierungsfunktion erscheint



Den ersten (letzten) Satz des zu kopierenden Programmteils wählen

BLOCK
MARKIEREN

- 2 Softkey BLOCK MARKIEREN drücken um den ersten (letzten) Satz zu markieren.

MARKIEREN
ABBRECHEN

- 3 Die erste Stelle der Satznummer wird von der WinNC mit einem Hellfeld versehen und blendet den Softkey MARKIEREN ABBRECHEN ein.

- 4 Bewegen Sie das Hellfeld auf den letzten (ersten) Satz des Programmteils den Sie kopieren oder löschen wollen.

Die Steuerung stellt alle markierten Sätze in einer anderen Farbe dar.

Softkey MARKIEREN ABBRECHEN drücken um die Markierungsfunktion zu beenden.

Markierten Programmteil kopieren

- 1 Softkey BLOCK KOPIEREN drücken

BLOCK
KOPIEREN

- 2 Softkey BLOCK LÖSCHEN drücken um markierten Programmteil zu löschen.

BLOCK
AUS-
SCHNEIDEN

Die Steuerung speichert den markierten Block

Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Satz, hinter dem Sie das kopierte (gelöschte) Programmteil einfügen wollen.

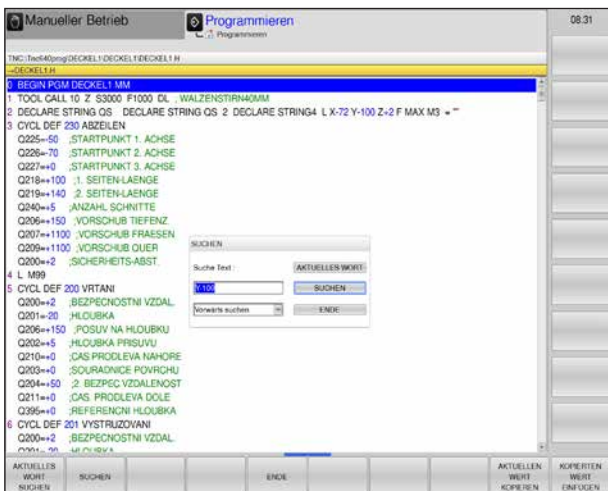


BLOCK
EINFÜGEN

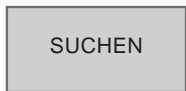
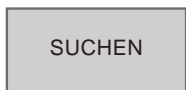
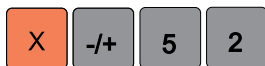
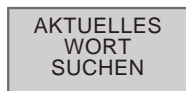
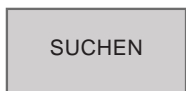
- 3 Softkey BLOCK EINFÜGEN drücken um den gespeicherten Programmteil einzufügen, oder

MARKIEREN
ABBRECHEN

- 4 Softkey MARKIEREN ABBRECHEN drücken um die Markierungsfunktion zu beenden.



Suchfunktionen



Suchfunktionen

Die Steuerung sucht nach beliebigen Texten innerhalb eines Programmes.

Nach beliebigen Texten suchen

1 Suchfunktion wählen

Das Suchfenster wird eingeblendet und in der Softkey-Leiste werden die zur Verfügung stehenden Suchfunktionen angezeigt.

2 Aktuelles Wort suchen:

Die Steuerung übernimmt das erste Wort des aktuellen Satzes. Durch nochmaliges Drücken wird das nächste Wort des Satzes übernommen.

3 Zu suchenden Text eingeben. Achten Sie auf Groß-/Kleinschreibung.

4 Suchvorgang starten: Die Steuerung springt auf den nächsten Satz, in dem der gesuchte Text gespeichert ist.

5 Suchvorgang wiederholen: Die Steuerung springt auf den nächsten Satz, in dem der gesuchte Text gespeichert ist.

6 Suchfunktion beenden.

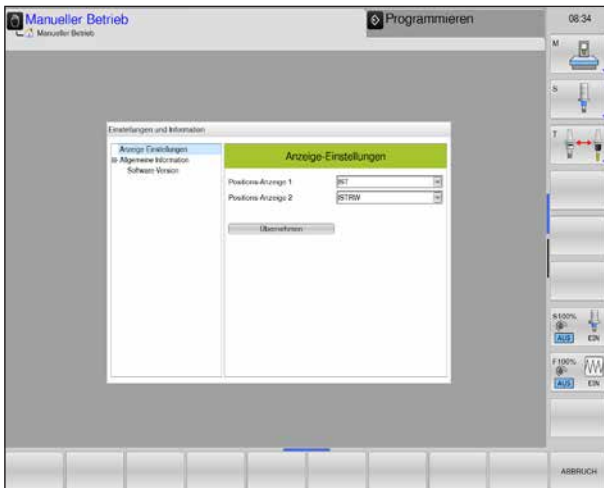
MOD Funktion

Über die MOD-Funktionen können Konfigurationen angezeigt und geändert werden.

MOD-Funktionen wählen

Taste MOD drücken um den MOD Bildschirm aufzurufen.

MOD



MOD Funktionen

Unabhängig von der gewählten Betriebsart stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Anzeige-Einstellungen:
Positionsanzeigen
- Allgemeine Information:
Software Version

Positionsanzeige wählen

Für die Betriebsart Manueller Betrieb, Programm-
lauf Satzfolge und Programm-
lauf Einzelsatz können Sie die Anzeige der Koordinaten beeinflussen:

Für die Positionsanzeigen der WinNC können Sie folgende Koordinaten wählen:

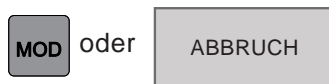
- IST: Ist-Position; momentane Werkzeugposition
- AREFIST: Referenz-Position; Ist-Position bezogen auf den Maschinennullpunkt.
- ISTRW: Restweg zur programmierten Position im Eingabesystem; Differenz zwischen Ist- und Ziel-Position.
- REFRW: Restweg zur programmierten Position bezogen auf den Maschinennullpunkt; Differenz zwischen Ref- und Ziel-Position.

Mit der MOD-Funktion Positions-Anzeige 1 wählen Sie die Positionsanzeige in der Statusanzeige.

Mit der MOD-Funktion Positions-Anzeige 2 wählen Sie die Positionsanzeige in der zusätzlichen Statusanzeige.

MOD-Funktionen beenden

Taste MOD erneut drücken oder den Softkey ABBRUCH.



Hinweis:

Die zur Verfügung stehenden Auswahlmöglichkeiten und Funktionen sind abhängig von der Software Version der WinNC.



Grafiksimulation

Mit der Grafiksimulation wird das aktuelle Programm vollständig berechnet und das Ergebnis grafisch dargestellt. Ohne die Maschinenachsen zu verfahren, wird so das Ergebnis der Programmierung kontrolliert. Falsch programmierte Bearbeitungsschritte werden frühzeitig erkannt und Fehlbearbeitungen am Werkstück verhindert.

Rohteildefinition

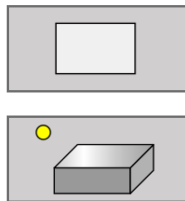
Für das Werkstück werden die Rohteilabmessungen verwendet, die im Programmeditor eingegeben werden.

Das Rohteil wird mit Bezug auf das Koordinatensystem eingespannt, das zum Zeitpunkt der Rohteildefinition gültig ist.

Die Grafiksimulation steht in allen Betriebsarten zur Verfügung. .

Die Steuerung bietet folgende Ansichten an (siehe Weitere Ansichtsoptionen).

- Draufsicht
- 3D-Darstellung

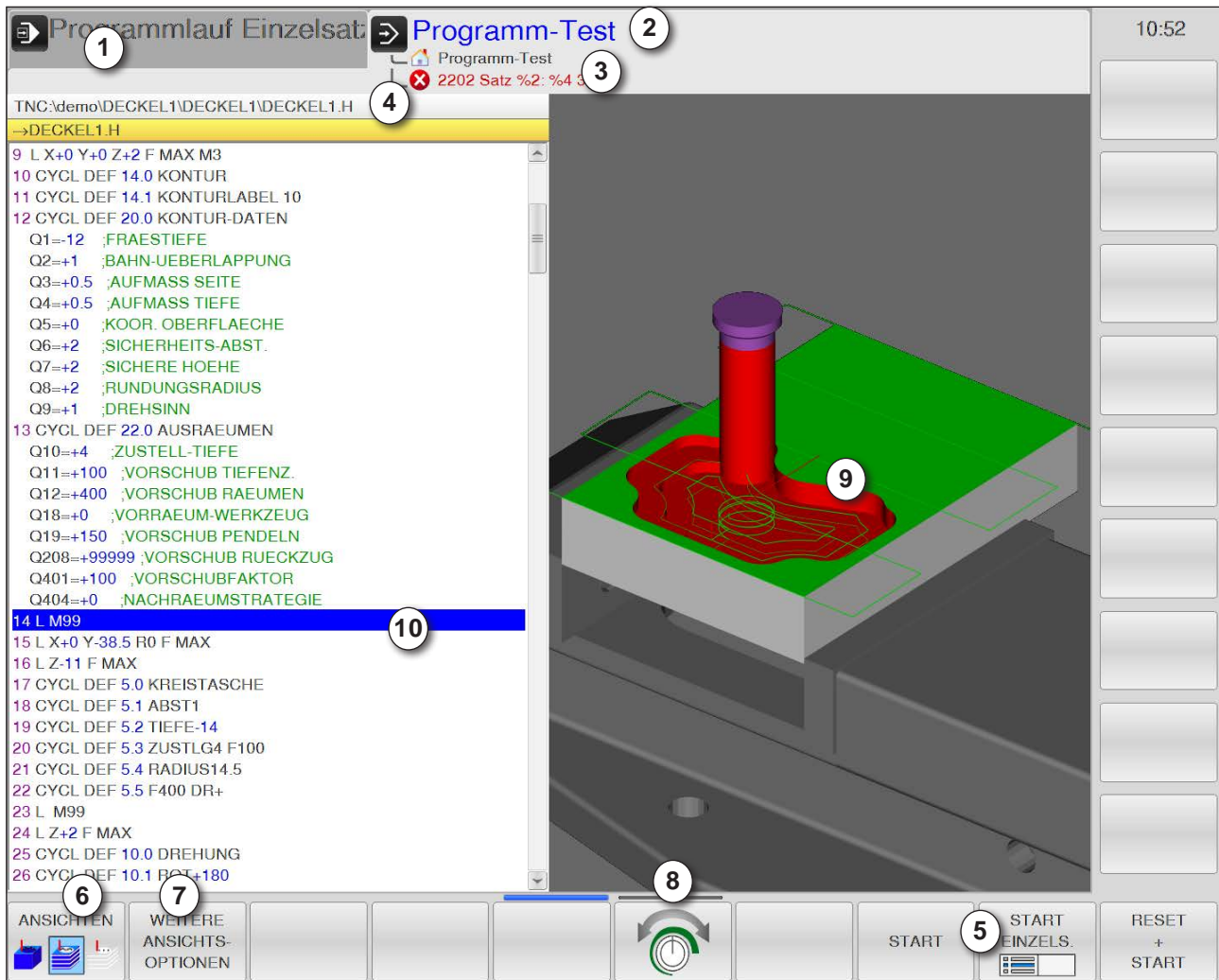


Programm testen

In die Programmier-Betriebsart Programmtest wechseln um das aktuelle Programm zu testen



Bildschirmaufteilung Grafiksimulation

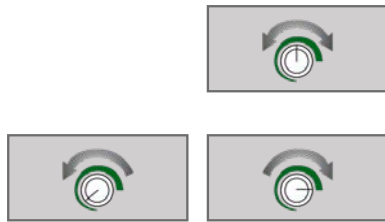


- | | |
|---|---|
| <p>1 Betriebsart</p> <p>2 Aktiver Bedienbereich / Programmtest</p> <p>3 Alarm- und Meldezeile der Simulation</p> <p>4 Programmname</p> <p>5 Softkeys "Start", "Start Einzelsatz" und "Reset + Start" der Simulation</p> <p>6 Ansichten wählen</p> | <p>7 weitere Ansichtsoptionen aufrufen</p> <p>8 Einstellen der Simulationsgeschwindigkeit</p> <p>9 farbige Verfahrbewegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rote Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Eilgang • Grüne Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Bearbeitungsvorschub <p>10 Aktueller Satz im Programm</p> |
|---|---|

Softkeyfunktionen

Simulationsgeschwindigkeit

Geschwindigkeit der Simulation einstellen



Simulationsgeschwindigkeit schrittweise erhöhen bzw. verringern.

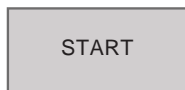
Simulationsgeschwindigkeit schrittweise verringern



Programm mit maximal möglicher Geschwindigkeit testen (Voreinstellung)

Simulation starten / reset

Simulation starten



Simulation reset und starten



Start Simulation Einzelsatz

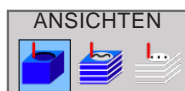


Simulation reset



Ansichten wählen

Volumenansicht



Volumenansicht und Werkzeugwege

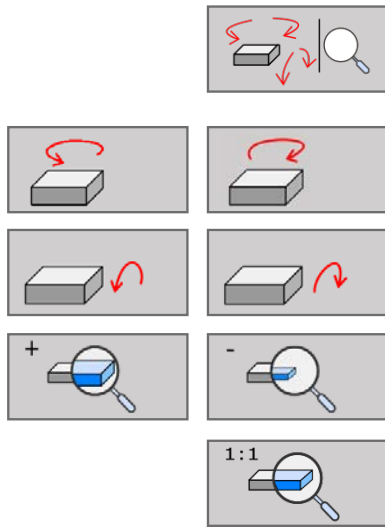


Werkzeugwege



3D Darstellung

Funktionen zum Drehen, Verkleinern und Vergrößern



Darstellung in 5° Schritten drehen

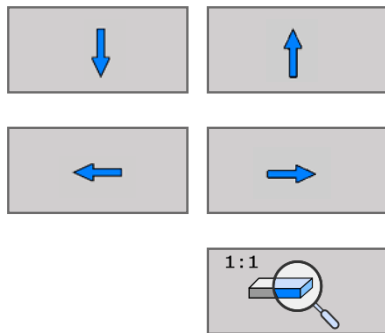
Darstellung in 5° Schritten horizontal kippen

Darstellung schrittweise vergrößern / verkleinern

Darstellung auf ursprüngliche Größe und Winkel zurücksetzen.

Darstellung verschieben

Darstellung nach oben und unten verschieben

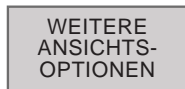


Darstellung nach links und rechts verschieben

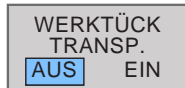
Darstellung auf ursprüngliche Position und Winkel zurücksetzen.

Weitere Ansichtsoptionen

Softkey drücken um weitere Optionen anzuzeigen

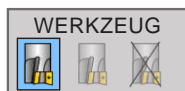


Das Werkstück transparent anzeigen



Das Werkzeug während der Simulation anzeigen:

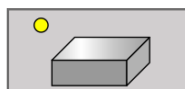
- Werkzeug anzeigen
- Werkzeug transparent anzeigen
- Werkzeug ausblenden

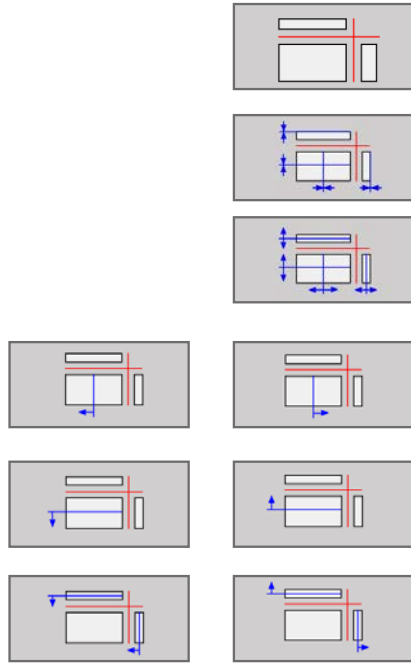


• Das Werkstück in Draufsicht anzeigen

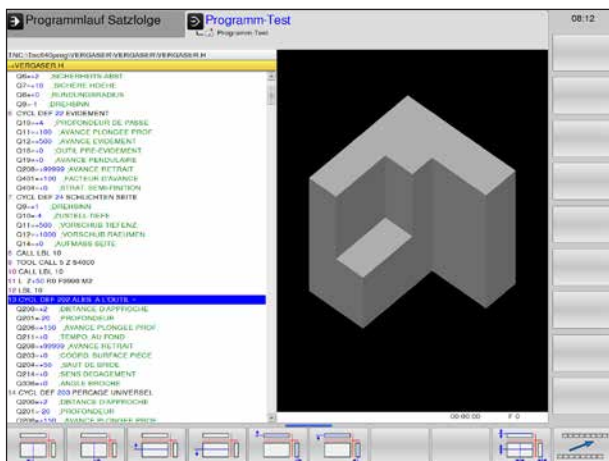


• Das Werkstück in 3D-Darstellung anzeigen





- Werkstück-Darstellung in 3D-Dreiviertel-Ansicht des Rohteils anzeigen.
- Diese Funktion dient zum Rücksetzen der Schnittebenen.
- Diese Funktion dient zum Verschieben der Schnittebenen. Es werden folgende Softkeys angezeigt:
- Die vertikale Schnittebene nach rechts oder links verschieben.
- Die vertikale Schnittebene nach vorne oder hinten verschieben.
- Die vertikale Schnittebene nach oben oder unten verschieben.



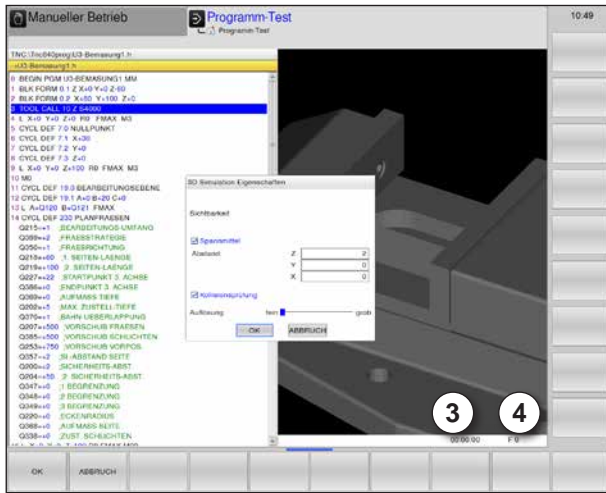
Die Grundeinstellung der Schnittebene ist so gewählt, dass sie in der Bearbeitungsebene in der Rohteilmitte liegt und in der Werkzeugachse auf der Rohteilunterkante.

Hinweis:
In der Darstellung des Rohteils wird das Spannmittel nicht angezeigt!



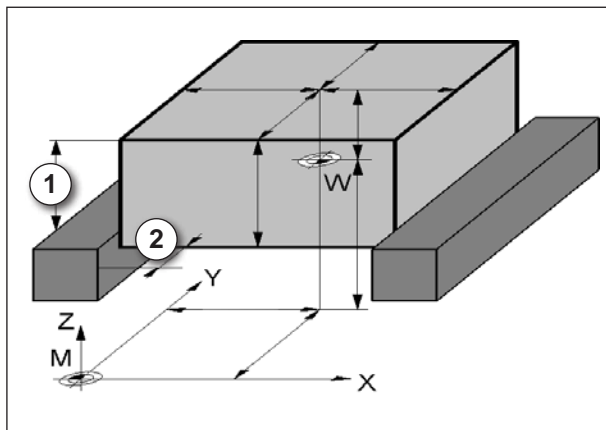
3D VIEW KONFIG.

- Softkey drücken um die 3D- View Konfiguration zu starten.



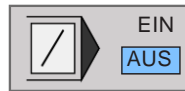
Eingabe Abstand Rohteil zum Spannmittel

- in Z-Richtung (1)
- in XY-Richtung (2) je nach Aufspannsituation
- Kollisionsprüfung ein oder aus
- Auflösung einstellen: Schieberegler auf fein bis grob stellen.
- Anzeige für Bearbeitungszeit (3) und Vorschub (4).



Abstand Rohteil zum Spannmittel

Hinweis:
Die Auswahl der zur Verfügung stehenden Einstellmöglichkeiten hängt davon ab, ob eine 3D- View Lizenz vorhanden ist oder nicht.



Sätze überspringen

Programmsätze mit "/" Zeichen nicht testen bzw. ausführen.

Darstellung der Grafik mit der Maus verschieben

Die rechte Maustaste gedrückt halten und die Maus bewegen um das Modell zu verschieben.

Wenn Sie zugleich die Shift-Taste drücken, können Sie das Modell nur horizontal oder vertikal verschieben.

Wenn Sie zugleich die Strg-Taste drücken, können Sie die Darstellung durch Ziehen mit der Maus vergrößern bzw. verkleinern. Anstatt der rechten Maustaste kann auch das Mausrad verwendet werden.

Durch Drücken der linken Maustaste kann die Darstellung horizontal und vertikal gedreht werden.

D: Programmierung

Übersicht

M-Befehle

M00	Programmierter Halt	M19	positioniert die Spindel immer auf 0 Grad
M01	Wahlweiser Halt (Programmhalt nur bei OPT. STOP)	M20	positioniert die Spindel auf den im Zyklus 13 programmierten Wert.
M02	Programmende	M30	Hauptprogrammende
M03	Spindel ein im Uhrzeigersinn	M91	Verfahren in Maschinenkoordinaten
M04	Spindel ein im Gegenuhrzeigersinn	M89	Zyklusaufruf modal wirksam
M05	Spindel Halt	M99	Satzweiser Zyklusaufruf
M06	Werkzeugwechsel durchführen	M109	Vorschubgeschwindigkeit bei Kreisbögen: die Steuerung hält bei Innen- und Außenbearbeitung den Vorschub von Kreisbögen an der Werkzeugschneide konstant
M08	Kühlmittel ein	M110	die Steuerung hält ausschließlich bei einer Innenbearbeitung den Vorschub von Kreisbögen an der Werkzeugschneide konstant
M09	Kühlmittel aus	M111	Rücksetzen von M109 und M110
M13	M3 + M8		
M14	M4 + M8		
M15	M5 + M9		



AKTUELLEN WERT ÜBERNEHMEN

WERT ÜBERNEHMEN

Der Taschenrechner

Die Steuerung verfügt über einen Taschenrechner mit den wichtigsten mathematischen Funktionen.

Die CALC Taste zum Öffnen bzw. Schließen drücken.

Wenn Sie ein Programm eingeben und sich im Dialog befinden, können Sie die Anzeige des Taschenrechners mit der Taste „Ist-Positionen übernehmen“ direkt in das markierte Feld kopieren.

- Den aktuellen Wert aus dem Programm in den Rechner übernehmen.
- Den berechneten Wert ins Programm übergeben.

Rechenoperatoren

Funktion	Bedeutung
+, -, *, /	Grundrechnungsarten
()	Klammer Rechnung
ARC	Arcus-Cosinus
SIN	Sinus- Funktion
COS	Cosinus- Funktion
TAN	Tangens- Funktion
X^Y	Potenzieren
SQR	Quadratwurzel ziehen
1/x	Umkehrfunktion
PI	Kreiszahl PI 3.14159265359
M+	Wert zum Zwischenspeicher addieren
MS	Wert zwischenspeichern
MR	Zwischenspeicher aufrufen
MC	Zwischenspeicher löschen

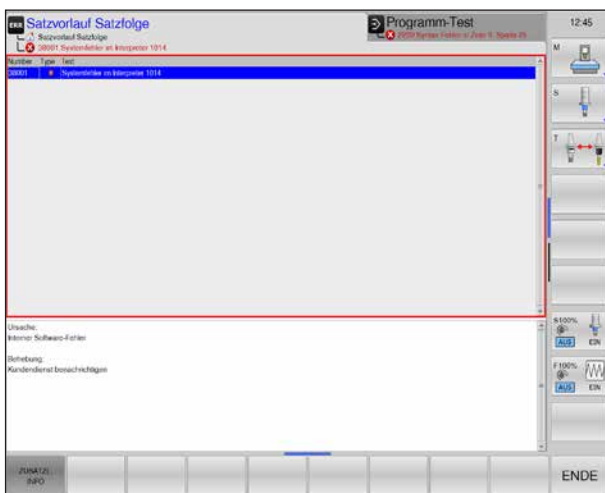
Funktion	Bedeutung
LN	Logarithmus Naturalis
LOG	Logarithmus
e^x	Exponentialfunktion
SGN	Vorzeichen prüfen
ABS	Absolutwert bilden
INT	Nachkommastellen abschneiden
FRAC	Vorkommastellen abschneiden
MOD	Modulwert
Ansicht	Ansicht: Formel-Editor oder wissenschaftlich
CE	Wert löschen
MM oder INCH	Maßeinheit
DEG od. RAD	Darstellung von Winkelwerten
DEC oder HEX	Darstellungsart des Zahlenwertes

Fehlermeldungen

Fehler werden angezeigt bei:

- falschen Eingaben
- logischen Fehlern im Programm
- nicht ausführbaren Konturelementen
- unvorschriftsmäßigen Tastsystem-Einsätzen

ERR



ZUSÄTZL.
INFO

CE

- Fehlerfenster mit ERR aufrufen.

Tritt ein Fehler auf, wird dieser in der Kopfzeile in roter Schrift angezeigt, lange bzw. mehrzeilige Fehlermeldungen sind verkürzt dargestellt. Treten Fehler in der Hintergrund-Betriebsart auf, werden diese mit dem Wort „Fehler“ in roter Schrift angezeigt.

Tritt ausnahmsweise ein „Fehler in der Datenverarbeitung“ auf, öffnet sich automatisch das Fehlerfenster. Solche Fehler können vom Bediener nicht behoben werden. In diesem Fall beenden Sie das System und starten Sie die Steuerung neu.

Fehlermeldungen werden in der Kopfzeile solange angezeigt, bis sie entweder gelöscht oder durch einen Fehler höherer Priorität ersetzt wurden. Fehlermeldungen, die die Nummer eines Programmsatzes enthalten, wurden durch diesen Satz oder einen vorangegangenen Satz verursacht.

- Mit dem Softkey "ZUSÄTZL. INFO" können zusätzliche Informationen zu den Alarmen angezeigt werden.
- Fehlermeldung mit der Taste CE löschen.

Hinweis:

Detaillierte Informationen zu den Alarmen und Meldungen entnehmen Sie den Kapiteln "H" und "I" dieser Betriebsanleitung.



Programmiergrafik

Programmiergrafik mitführen / nicht mitführen

Während Sie ein Programm erstellen, kann die WinNC die programmierte Kontur mit einer 2D-Strichgrafik anzeigen.

Softkeyleiste für die Bildschirmaufteilung aufrufen um zur Bildschirmaufteilung Programm links und Grafik rechts zu wechseln.



PROGRAMM
+
GRAFIK

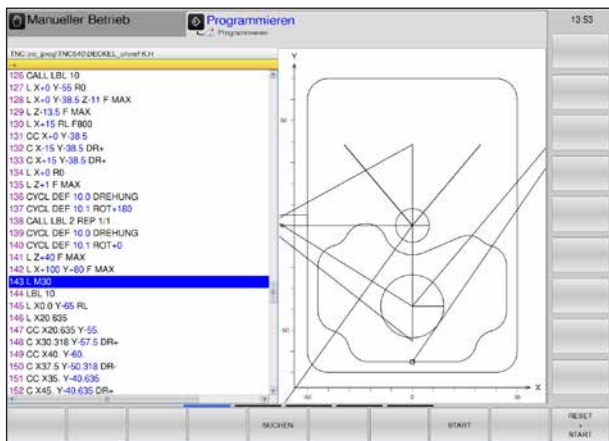
AUTOM.
ZEICHNEN
AUS EIN

Softkey PROGRAMM + GRAFIK drücken.

Softkey AUTOM. ZEICHNEN auf EIN setzen. Während Sie die Programmzeilen eingeben, zeigt die WinNC jede programmierte Bahnbewegung im Grafik-Fenster rechts an.

Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Satz, bis zu dem die Grafik erstellt werden soll.

Nach Editieren oder Hinzufügen eines Elements wird die Grafik angezeigt.



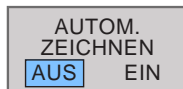
Wenn die WinNC die Grafik nicht mitführen soll, setzen Sie den Softkey AUTOM. ZEICHNEN auf AUS.

Hinweis:

Wenn AUTOM. ZEICHNEN auf EIN gesetzt ist, dann berücksichtigt die Steuerung bei der Erstellung der 2D-Strichgrafik keine

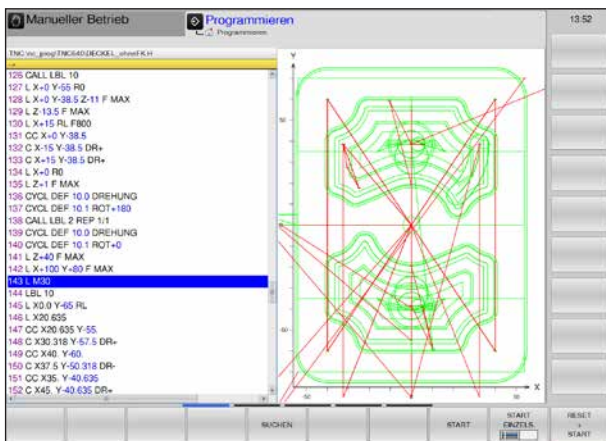
- Programmteil-Wiederholungen
- Sprunganweisungen
- M-Funktionen, wie z. B. M2 oder M30
- Zyklusaufrufe

Verwenden Sie das automatische Zeichnen ausschließlich während der Konturprogrammierung.



Softkey AUTOM. ZEICHNEN auf AUS setzen.

Das Programm wird inklusive Zyklen und Sprüngen komplett simuliert. Dies ist nur möglich, wenn im Programm-Test kein Programm läuft. Ein Reset der Simulation kann über die Taste CE ausgelöst werden.



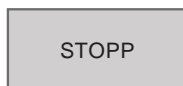
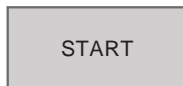
Programmiergrafik für ein bestehendes Programm erstellen

Programmiergrafik vollständig erstellen.

Programmiergrafik vollständig erstellen oder nach RESET + START vervollständigen.

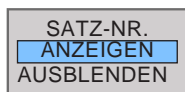
Programmiergrafik anhalten. Dieser Softkey wird nur angezeigt, während die WinNC eine Programmiergrafik erstellt. Diese Softkey ist nur bei "Automatisch Zeichnen AUS" verfügbar.

"START EINZELS." ist nur bei Automatisch Zeichnen AUS verfügbar.



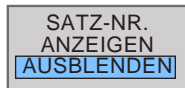


Softkey-Leiste umschalten



Satznummern einblenden

Softkey SATZ-NR. ANZEIGEN AUSBLENDEN auf ANZEIGEN setzen.



Satznummern ausblenden

Softkey SATZ-NR. ANZEIGEN AUSBLENDEN auf AUSBLENDEN setzen.

Satznummern ein-/ausblenden funktioniert nur bei automatisch Zeichnen EIN!



Grafik löschen

Softkey GRAFIK LÖSCHEN drücken um die angezeigte Grafik zu löschen.



Gitterlinien ein- und ausblenden

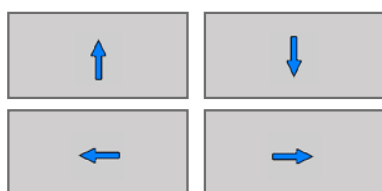
Softkey GITTERLINIEN EINBLENDEN auf EIN setzen um die Gitterlinien einzublenden.

Ausschnitt anpassen

Sie können die Ansicht für eine Grafik selbst festlegen.



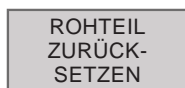
Softkey-Leiste umschalten



Zum Verschieben des Ausschnitts jeweiligen den Softkey drücken.



Zum Verkleinern oder Vergrößern des Ausschnitts Softkey drücken.



Mit dem Softkey ROHTEIL ZURÜCKSETZEN stellen Sie den ursprünglichen Ausschnitt wieder her.

Mausbedienung:

Mit dem Mousrad lässt sich der Ausschnitt zoomen und mit gedrückter mittlerer oder rechter Maustaste verschieben.

Programme gliedern

Gliederungsfenster anzeigen/Aktives Fenster wechseln



Die WinNC erlaubt die Möglichkeit, Bearbeitungsprogramme mit Gliederungssätzen zu kommentieren. Gliederungssätze sind Texte (max. 255 Zeichen), die als Kommentare oder Überschriften für die nachfolgenden Programmzeilen zu verstehen sind.

Dadurch lassen sich lange und komplexe Programme durch sinnvolle Gliederungssätze übersichtlicher und verständlicher gestalten. Somit können spätere Änderungen im Programm leichter und übersichtlicher durchgeführt werden. Gliederungssätze können an beliebiger Stelle im Programm eingefügt werden.

Gewünschten Satz wählen, hinter dem der Gliederungssatz eingefügt werden soll.

Taste SPEC FCT drücken

Softkey GLIEDERUNG EINFÜGEN oder Taste * auf der ASCII-Tastatur drücken

Gliederungstext eingeben

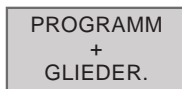
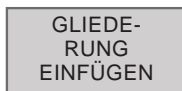
Zusätzlich lassen sie sich in einem eigenen Fenster darstellen. Dazu ist die entsprechende Bildschirmaufteilung zu verwenden.

Softkeyleiste für die Bildschirmaufteilung aufrufen um zur Bildschirmaufteilung zu gelangen. Links: Programm, rechts: Programm-Gliederung.

Softkey PROGRAMM + GLIEDER. drücken um das Gliederungsfenster anzuzeigen.

Das aktive Fenster wechseln:
Softkey FENSTER WECHSELN drücken

Sätze im Gliederungsfenster wählen
Wenn Sie im Gliederungsfenster von Satz zu Satz springen, führt die WinNC die Satzanzeige im Programmfenster mit. So können mit wenigen Schritten große Programmteile übersprungen werden.



Werkzeug-Bewegungen *)

Bahnfunktionen

Die Kontur für ein Werkstück setzt sich aus mehreren Konturelementen wie Geraden und Kreisbögen zusammen. Programmiert werden die Werkzeugbewegungen für Geraden und Kreisbögen mithilfe der Bahnfunktionen.

Zusatzfunktionen M

Mit den Zusatzfunktionen steuert die WinNC folgendes:

- den Programmlauf, z.B. eine Unterbrechung des Programmlaufs
- die Maschinenfunktionen, z.B. das Ein- und Ausschalten der Spindeldrehung und des Kühlmittels
- das Bahnverhalten des Werkzeugs

Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen

Sich wiederholende Bearbeitungsschritte werden nur einmal eingegeben, und zwar als Unterprogramm oder Programmteil-Wiederholung.

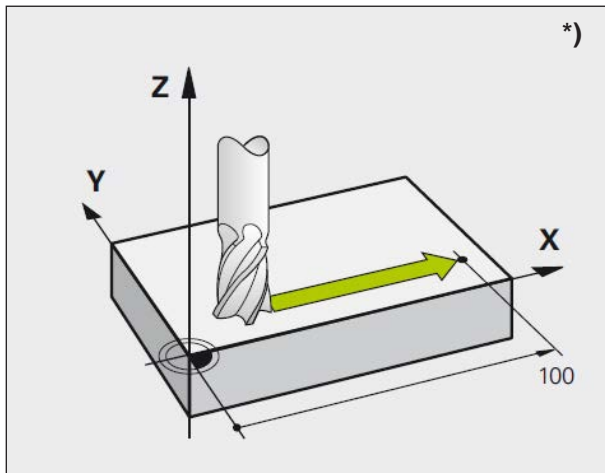
Wird ein Teil des Programms nur unter bestimmten Bedingungen ausgeführt, werden diese Programmschritte ebenfalls in einem Unterprogramm festgelegt.

Ein Bearbeitungs-Programm kann ein weiteres Bearbeitungs-Programm aufrufen und ausführen lassen.

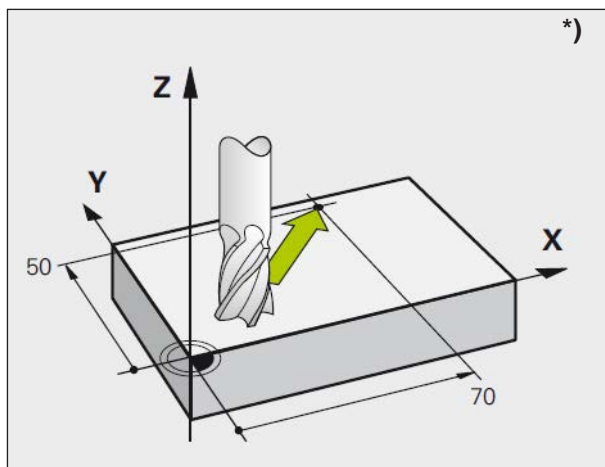
Programmieren mit Q-Parametern

Im Programm stehen Q-Parameter stellvertretend für Zahlenwerte: Einem Q-Parameter wird an anderer Stelle ein Zahlenwert zugeordnet. Q-Parameter werden verwendet, um mathematische Funktionen zu programmieren, die den Programmlauf steuern oder die eine Kontur beschreiben.

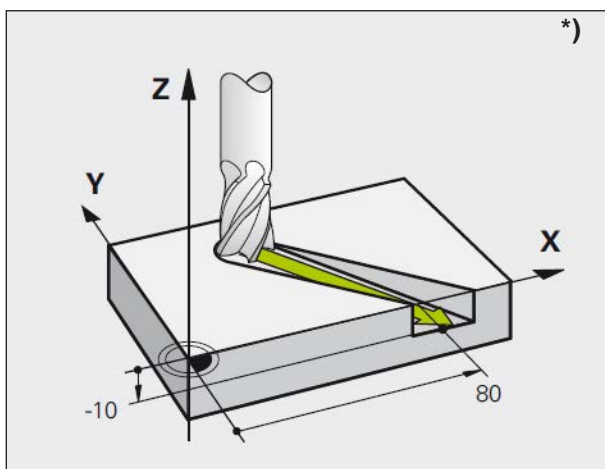
Grundlagen für Bahnfunktionen ^{*)}



Bewegungen parallel zu den Maschinenachsen



Bewegungen in den Hauptebenen



Dreidimensionale Bewegung

Werkzeugbewegung für eine Bearbeitung programmieren

Im Bearbeitungsprogramm programmieren Sie aufeinanderfolgend die Bahnfunktionen für die einzelnen Elemente der Werkstück Kontur. Dazu werden die Koordinaten für die Endpunkte der Konturelemente aus der Maßzeichnung eingegeben. Die WinNC ermittelt den tatsächlichen Verfahrweg des Werkzeugs aus diesen Koordinaten-Angaben, den Werkzeug-Daten und der Radiuskorrektur.

Die WinNC verfährt gleichzeitig alle Maschinenachsen, die Sie in dem Programm-Satz einer Bahnfunktion programmiert haben.

Bewegungen parallel zu den Maschinenachsen

Im Programm-Satz ist die Koordinaten-Angabe enthalten: Die WinNC verfährt das Werkzeug parallel zur programmierten Maschinenachse.

Beim Abarbeiten bewegt sich der Maschinentisch mit dem aufgespannten Werkstück. Bei einer programmierten Bahnbewegung wird davon ausgegangen, dass sich das Werkzeug bewegt.

Beispiel:

L X+100

L Bahnfunktion „Gerade“

X+100 .. Koordinaten des Endpunkts

Das Werkzeug behält die Y- und Z-Koordinaten bei und fährt auf die Position X=100.

Bewegungen in den Hauptebenen

Im Programm-Satz sind zwei Koordinaten-Angaben enthalten: Die WinNC fährt das Werkzeug in der programmierten Ebene.

Beispiel:

L X+70 Y+50

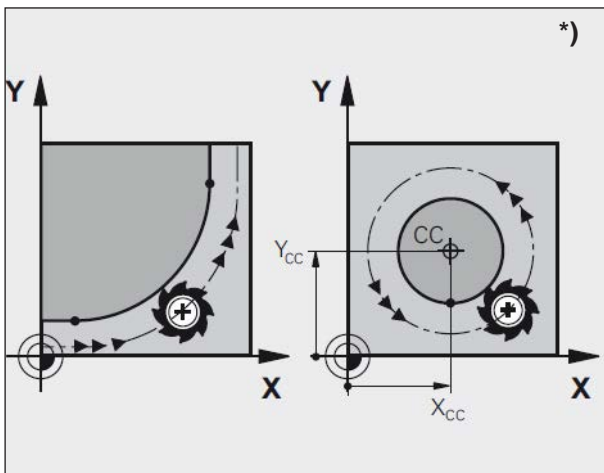
Das Werkzeug behält die Z-Koordinate bei und fährt in der XY-Ebene auf die Position X=70, Y=50.

Dreidimensionale Bewegung

Im Programm-Satz sind drei Koordinaten-Angaben enthalten: Die WinNC fährt das Werkzeug räumlich auf die programmierte Position.

Beispiel:

L X+80 Y+0 Z-10



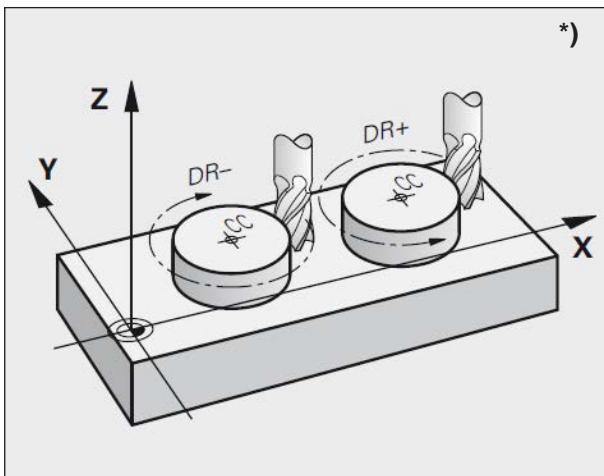
Kreisbewegungen

Kreise und Kreisbögen

Bei Kreisbewegungen werden gleichzeitig zwei Maschinenachsen verfahren: Dabei bewegt sich das Werkzeug relativ zum Werkstück auf einer Kreisbahn. Für Kreisbewegungen wird ein Kreismitelpunkt CC eingegeben.

Bei Bahnfunktionen für Kreisbögen programmieren Sie Kreise in den Hauptebenen: Dabei wird die Hauptebene beim Werkzeugaufruf "TOOL CALL" mit dem Festlegen der Spindelachse definiert:

Spindelachse	Hauptebene
Z	XY, auch UV, XV, UY

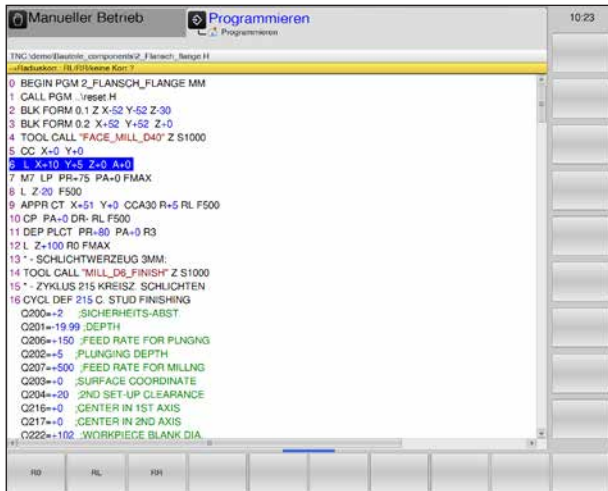


Drehsinn bei Kreisbewegungen

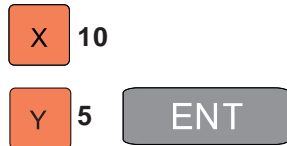
Drehsinn DR bei Kreisbewegungen

Der Drehsinn DR für Kreisbewegungen wird folgendermaßen definiert:

- Drehung im Uhrzeigersinn: DR-
- Drehung gegen den Uhrzeigersinn: DR+



Radiuskorrektur



Radiuskorrektur

Programmieren Sie die Radiuskorrektur in dem Satz, mit dem Sie das erste Konturelement anfahren. Sie können die Radiuskorrektur nicht in einem Satz für eine Kreisbahn beginnen, sondern programmieren Sie diese zuvor in einem Geraden-Satz (siehe „Bahnbewegungen – rechtwinklige Koordinaten“) oder im Anfahr-Satz (AP-PR-Satz, siehe „Kontur anfahren und verlassen“).

Vorpositionieren

Das Werkzeug muss zu Beginn des Programms so vorpositioniert sein, dass eine Beschädigung von Werkzeug und Werkstück ausgeschlossen ist.

Erstellen der Programm-Sätze mit den Bahnfunktionstasten

Mit den grauen Bahnfunktionstasten eröffnen Sie den Klartext-Dialog. Die WinNC erfragt nacheinander alle Informationen und fügt den Programm-Satz ins Bearbeitungs-Programm ein.

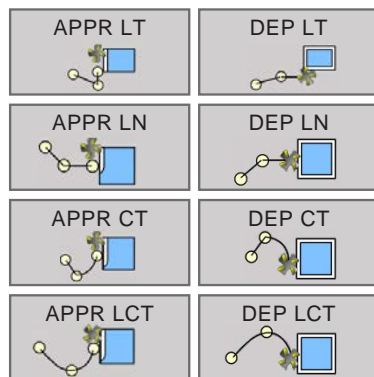
Beispiel: Programmieren einer Geraden.

- Programmier-Dialog eröffnen: z.B. Gerade
- Koordinaten des Geraden-Endpunkts eingeben
- Radiuskorrektur wählen: z.B. Softkey RL drücken, das Werkzeug fährt links von der Kontur
- Vorschub eingeben und mit Taste ENT bestätigen:
z.B. 100 mm/min. Bei INCH-Programmierung: Eingabe von 100 entspricht Vorschub von 10 inch/min.
- Im Eilgang verfahren: Softkey F MAX drücken.
- Zusatzfunktion z.B. M3 eingeben und den Dialog mit der Taste END abschließen.

Zeile im Bearbeitungsprogramm
L X+10 Y+5 RL F100 M3

Kontur anfahren und verlassen

Übersicht: Bahnform zum Anfahren und Verlassen der Kontur



- Die Funktionen APPR (approach = Anfahrt) und DEP (departure = Verlassen) werden mit der APPR/DEP Taste aktiviert. Sie können folgende Bahnformen über Soft-keys wählen:
- Gerade mit tangentialem Anschluss **anfahren / verlassen**
- Gerade senkrecht zum Konturpunkt **anfahren / verlassen**
- Kreisbahn mit tangentialem Anschluss **anfahren / verlassen**
- **Anfahren / verlassen** auf einer Kreisbahn mit tangentialem Anschluss an Kontur und Geradenstück

Polarkoordinaten

Die Konturpunkte für folgende An-/Wegfahrfunktionen können auch über Polarkoordinaten programmiert werden:

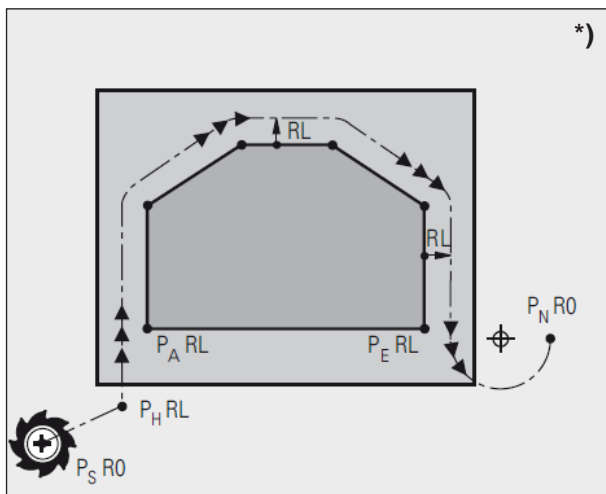
APPR LT wird zu APPR PLT
 APPR LN wird zu APPR PLN
 APPR CT wird zu APPR PCT
 APPR LCT wird zu APPR PLCT
 DEP LCT wird zu DEP PLCT



Drücken Sie die Taste P, nachdem Sie per Soft-key eine Anfahr- bzw. Wegfahrfunktion gewählt haben.

Schraubenlinie (Helix) anfahren und verlassen

Beim Anfahren und Verlassen einer Schraubenlinie (Helix) fährt das Werkzeug in der Verlängerung der Schraubenlinie und schließt so auf einer tangentialen Kreisbahn an die Kontur an. Verwenden Sie dazu die Funktion APPR CT bzw. DEP CT.



Wichtige Positionen beim An- und Wegfahren *)

- Startpunkt P_S
Diese Position programmieren Sie unmittelbar vor dem APPR-Satz. P_S liegt außerhalb der Kontur und wird ohne Radiuskorrektur (R0) angefahren.
- Hilfspunkt P_H
Das An- und Wegfahren führt bei einigen Bahnformen über einen Hilfspunkt P_H , den die WinNC aus Angaben im APPR- und DEP-Satz errechnet.
- Erster Konturpunkt P_A und letzter Konturpunkt P_E
Den ersten Konturpunkt P_A programmieren Sie im APPR-Satz, den letzten Konturpunkt P_E mit einer beliebigen Bahnfunktion. Enthält der APPR-Satz auch die Z-Koordinate, fährt die WinNC das Werkzeug erst in der Bearbeitungsebene auf P_{H1} und dort in der Werkzeug-Achse auf die eingegebene Tiefe.
- Endpunkt P_N
Die Position P_N liegt außerhalb der Kontur und ergibt sich aus Ihren Angaben im DEP-Satz. Enthält der DEP-Satz auch die Z-Koordinate, fährt die WinNC das Werkzeug erst in der Bearbeitungsebene auf P_{H2} und dort in der Werkzeug-Achse auf die eingegebene Höhe.

Abkürzungen	Bedeutung
APPR	APPR oach = Anfahrt
DEP	DEP ature = Abfahrt
L	L inie = Gerade
C	C ircle = Kreis
T	T angential: stetiger, glatter Übergang
N	N ormale (senkrecht)

Beim Positionieren von der Ist-Position zum Hilfspunkt P_H überprüft die WinNC nicht, ob die programmierte Kontur beschädigt wird. Überprüfen Sie das mit der Test-Grafik!

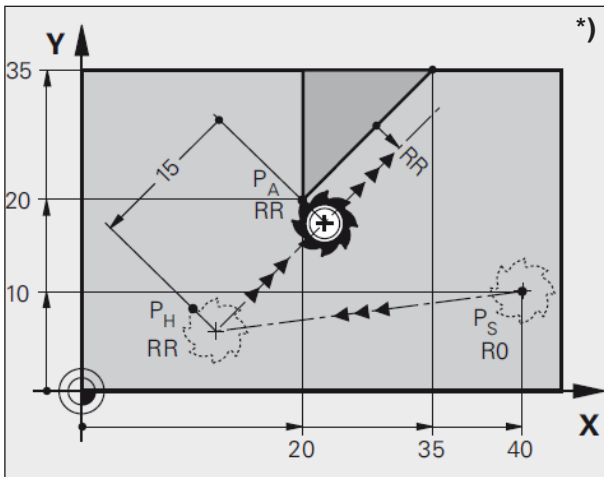
Bei den Funktionen APPR LT, APPR LN und APPR CT fährt die WinNC von der Ist-Position zum Hilfspunkt P_H mit dem zuletzt programmierten Vorschub/Eilgang.

Bei der Funktion APPR LCT fährt die WinNC den Hilfspunkt P_H mit dem im APPR-Satz programmierten Vorschub an.

Die Koordinaten lassen sich absolut oder inkremental in rechtwinkligen oder Polarkoordinaten eingeben.

Radiuskorrektur

Die Radiuskorrektur programmieren Sie zusammen mit dem ersten Konturpunkt P_A im APPR-Satz. Die DEP-Sätze heben die Radiuskorrektur automatisch auf!



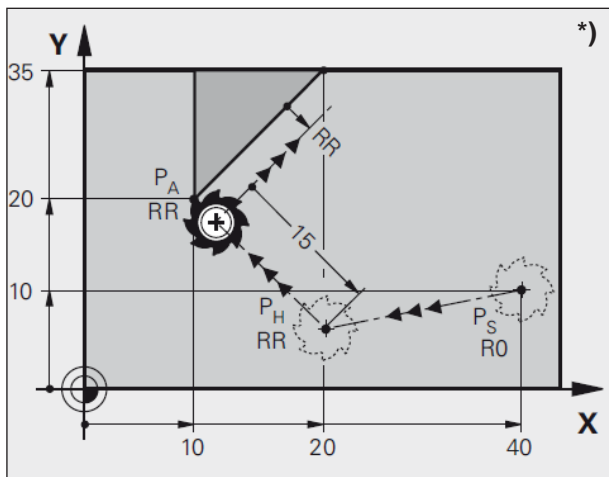
Anfahren auf einer Geraden mit tangenalem Anschluss: APPR LT *)

Die WinNC fährt das Werkzeug auf einer Geraden vom Startpunkt P_S auf einen Hilfspunkt P_H . Von dort aus fährt es den ersten Konturpunkt P_A auf einer Geraden tangential an. Der Hilfspunkt P_H hat den Abstand LEN zum ersten Konturpunkt P_A .



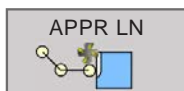
- Beliebige Bahnfunktion: Startpunkt P_S anfahren
- Dialog mit Taste APPR/DEP und Softkey APPR LT eröffnen:
- Koordinaten des ersten Konturpunkts P_A .
- LEN: Abstand des Hilfspunkts P_H zum ersten Konturpunkt P_A .
- Radiuskorrektur RR/RL für die Bearbeitung.

Beispiel NC Programm	Kommentar
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S ohne Radiuskorrektur anfahren
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100	P_A mit Radiuskorr. RR, Abstand P_H zu P_A : LEN=15
9 L Y+35 Y+35	Endpunkt erstes Konturelement
10 L ...	Nächstes Konturelement



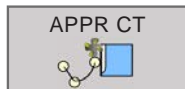
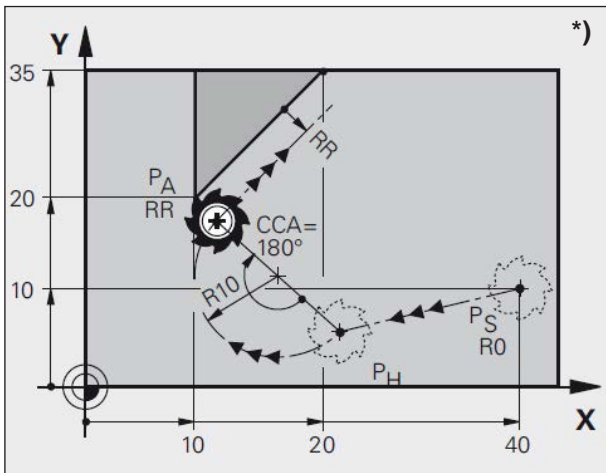
Anfahren auf einer Geraden senkrecht zum ersten Konturpunkt: APPR LN *)

Die WinNC fährt das Werkzeug auf einer Geraden vom Startpunkt P_S auf einen Hilfspunkt P_H . Von dort aus fährt es den ersten Konturpunkt P_A auf einer Geraden senkrecht an. Der Hilfspunkt P_H hat den Abstand $LEN +$ Werkzeug-Radius zum ersten Konturpunkt P_A .



- Beliebige Bahnfunktion: Startpunkt P_S anfahren.
- Dialog mit Taste APPR/DEP und Softkey APPR LN eröffnen:
- Koordinaten des ersten Konturpunkts P_A
- Länge: Abstand des Hilfspunkts P_H zu P_A . LEN immer positiv eingeben.
- Radiuskorrektur RR/RL für die Bearbeitung.

Beispiel NC Programm	Kommentar
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S ohne Radiuskorrektur anfahren
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100	P_A mit Radiuskorr. RR, Abstand P_H zu P_A : LEN=15
9 L X+20 Y+35	Endpunkt erstes Konturelement
10 L ...	Nächstes Konturelement



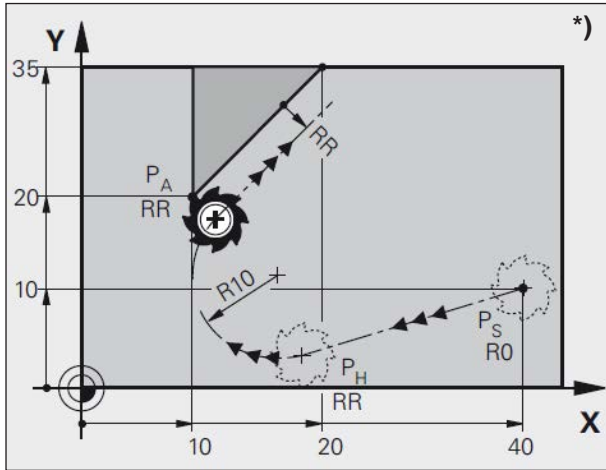
Anfahren auf einer Kreisbahn mit tangentialem Anschluss: APPR CT *)

Die WinNC fährt das Werkzeug auf einer Geraden vom Startpunkt P_S auf einen Hilfspunkt P_H . Von dort fährt es auf einer Kreisbahn, die tangential in das erste Konturelement übergeht, den ersten Konturpunkt P_A an.

Die Kreisbahn von P_H nach P_A ist festgelegt durch den Radius R und den Mittelpunktswinkel CCA . Der Drehsinn der Kreisbahn ist durch den Verlauf des ersten Konturelements gegeben.

- Beliebige Bahnfunktion: Startpunkt P_S anfahren.
- Dialog mit Taste APPR/DEP und Softkey APPR CT eröffnen:
- Koordinaten des ersten Konturpunkts P_A .
- Radius R der Kreisbahn
- Anfahren auf der Seite des Werkstücks, die durch die Radiuskorrektur definiert ist: R positiv eingeben.
- Von der Werkstückseite aus anfahren: R negativ eingeben.
- Mittelpunktswinkel CCA der Kreisbahn
- CCA nur positiv eingeben
- Maximaler Eingabewert 360°
- Radiuskorrektur RR/RL für die Bearbeitung

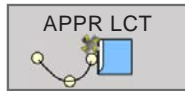
Beispiel NC Programm	Kommentar
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S ohne Radiuskorrektur anfahren
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A mit Radiuskorr. RR , Radius $R=10$
9 L X+20 Y+35	Endpunkt erstes Konturelement
10 L ...	Nächstes Konturelement



Anfahren auf einer Kreisbahn mit tangentialem Anschluss an die Kontur und Geradenstück: APPR LCT *)

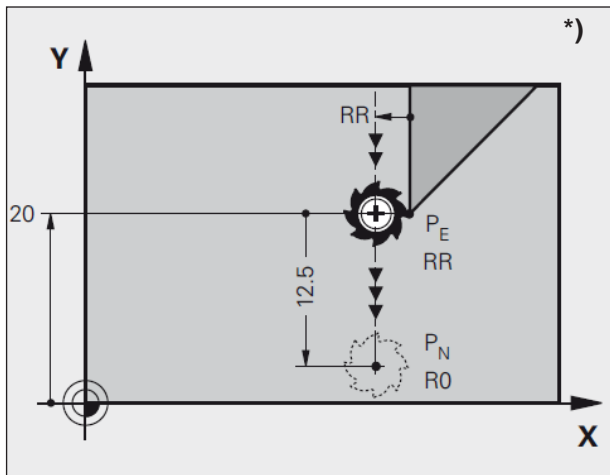
Die WinNC fährt das Werkzeug auf einer Geraden vom Startpunkt P_S auf einen Hilfspunkt P_H . Von dort aus fährt es auf einer Kreisbahn den ersten Konturpunkt P_A an. Der im APPR-Satz programmierte Vorschub ist wirksam.

Die Kreisbahn schließt sowohl an die Gerade $P_S - P_H$ als auch an das erste Konturelement tangential an. Damit ist sie durch den Radius R eindeutig festgelegt.



- Beliebige Bahnfunktion: Startpunkt P_S anfahren
- Dialog mit Taste APPR/DEP und Softkey APPR LCT eröffnen:
- Koordinaten des ersten Konturpunkts P_A
- Radius R der Kreisbahn. R positiv angeben
- Radiuskorrektur RR/RL für die Bearbeitung

Beispiel NC Programm	Kommentar
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S ohne Radiuskorrektur anfahren
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R+10 RR F100	P_A mit Radiuskorr. RR , Radius $R=10$
9 L X+20 Y+35	Endpunkt erstes Konturelement
10 L ...	Nächstes Konturelement



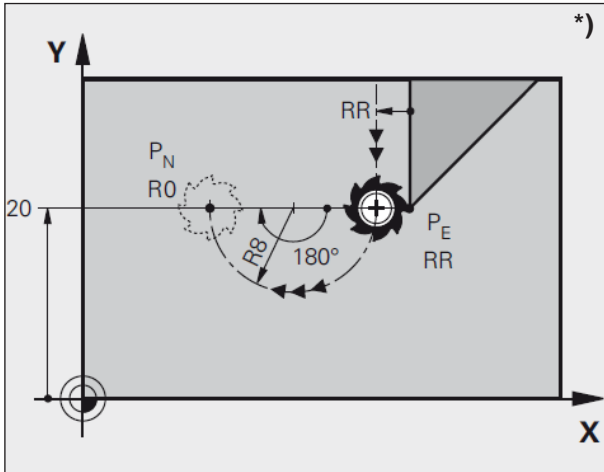
Wegfahren auf einer Geraden mit tangentialem Anschluss: DEP LT *)

Die WinNC fährt das Werkzeug auf einer Geraden vom letzten Konturpunkt P_E zum Endpunkt P_N . Die Gerade liegt in der Verlängerung des letzten Konturelements. P_N befindet sich im Abstand LEN von P_E .



- Letztes Konturelement mit Endpunkt P_E und Radiuskorrektur programmieren
- Dialog mit Taste APPR/DEP und Softkey DEP LT eröffnen:
- LEN: Abstand des Endpunkts P_N vom letzten Konturelement P_E eingeben

Beispiel NC Programm	Kommentar
23 L Y+20 RR F100	Letztes Konturelement: P_E mit Radiuskorrektur
24 DEP LT LEN12,5 F100	Um LEN=12,5 mm wegfahren
25 L Z+100 FMAX M2	Z freifahren, Rücksprung, Programm-Ende



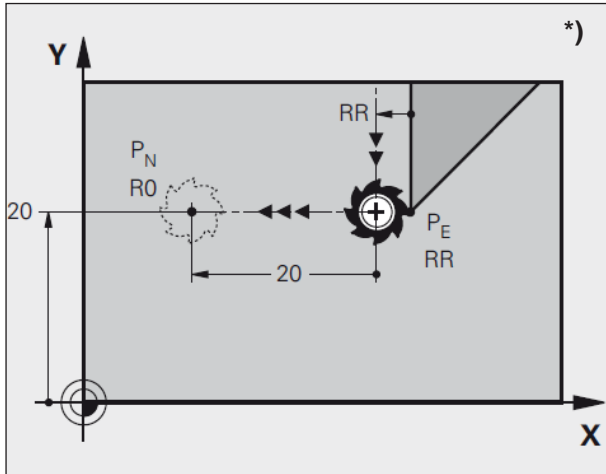
Wegfahren auf einer Kreisbahn mit tangentialem Anschluss: DEP CT *)

Die WinNC fährt das Werkzeug auf einer Kreisbahn vom letzten Konturpunkt P_E zum Endpunkt P_N . Die Kreisbahn schließt tangential an das letzte Konturelement an.



- Letztes Konturelement mit Endpunkt P_E und Radiuskorrektur programmieren
- Dialog mit Taste APPR/DEP und Softkey DEP CT eröffnen:
- Mittelpunktswinkel CCA der Kreisbahn
- Radius R der Kreisbahn
- Das Werkzeug soll zu der Seite das Werkstück verlassen, die durch die Radiuskorrektur festgelegt ist: R positiv eingeben
- Das Werkzeug soll an der **entgegengesetzten** Seite das Werkstück verlassen, die durch die Radiuskorrektur festgelegt ist: R negativ eingeben

Beispiel NC Programm	Kommentar
23 L Y+20 RR F100	Letztes Konturelement: P_E mit Radiuskorrektur
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Mittelpunktswinkel=180°, Kreisbahn-Radius=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z freifahren, Rücksprung, Programm-Ende



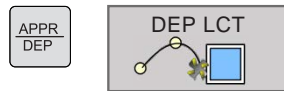
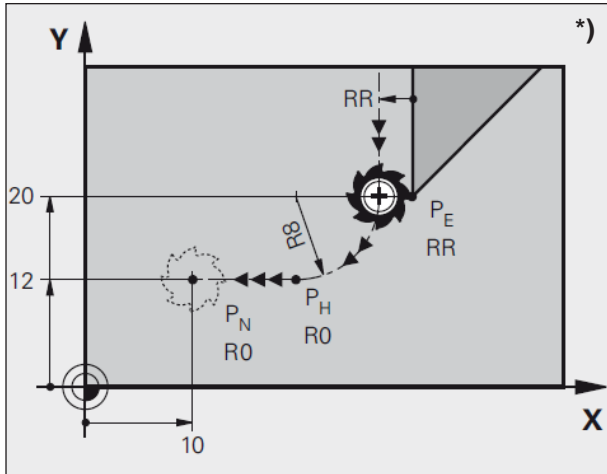
Wegfahren auf einer Geraden senkrecht zum letzten Konturpunkt: DEP LN *)

Die WinNC fährt das Werkzeug auf einer Geraden vom letzten Konturpunkt P_E zum Endpunkt P_N . Die Gerade führt senkrecht vom letzten Konturpunkt P_E weg. P_N befindet sich von P_E im Abstand $LEN + \text{Werkzeug-Radius}$.



- Letztes Konturelement mit Endpunkt P_E und Radiuskorrektur programmieren
- Dialog mit Taste APPR/DEP und Softkey DEP LN eröffnen:
- LEN: Abstand des Endpunkts P_N eingeben
Wichtig: LEN positiv eingeben

Beispiel NC Programm	Kommentar
23 L Y+20 RR F100	Letztes Konturelement: P_E mit Radiuskorrektur
24 DEP LN LEN+20 F100	Um LEN=20 mm wegfahren
25 L Z+100 FMAX M2	Z freifahren, Rücksprung, Programm-Ende



Wegfahren auf einer Kreisbahn mit tangentialem Anschluss an Kontur und Geradenstück: DEP LCT *)









Die WinNC fährt das Werkzeug auf einer Kreisbahn vom letzten Konturpunkt P_E auf einen Hilfspunkt P_H . Von dort fährt es auf einer Geraden zum Endpunkt P_N . Das letzte Konturelement und die Gerade von $P_H - P_N$ haben mit der Kreisbahn tangentielle Übergänge. Damit ist die Kreisbahn durch den Radius R eindeutig festgelegt.

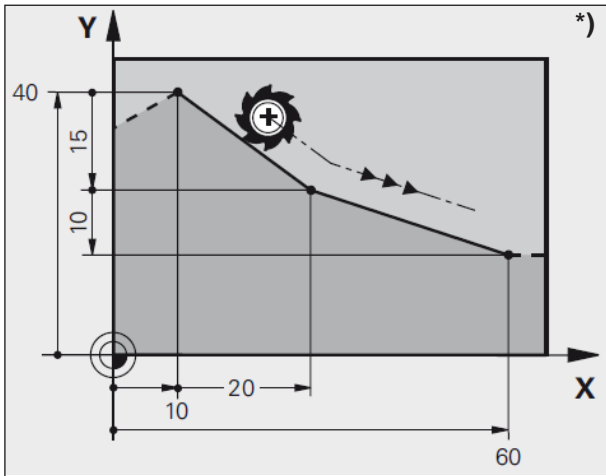
- Letztes Konturelement mit Endpunkt P_E und Radiuskorrektur programmieren
- Dialog mit Taste APPR/DEP und Softkey DEP LCT eröffnen:
- Koordinaten des Endpunkts P_N eingeben
- Radius R der Kreisbahn. R positiv eingeben

Beispiel NC Programm	Kommentar
23 L Y+20 RR F100	Letztes Konturelement: P_E mit Radiuskorrektur
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F10	Koordinaten P_N , Kreisbahn-Radius=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z freifahren, Rücksprung, Programm-Ende

Bahnbewegungen - rechtwinklige Koordinaten

Übersicht der Bahnfunktionen

Funktion	Bahnfunktions-taste	Werkzeug-Bewegung	Erforderliche Eingaben
Gerade L Line		Gerade	Koordinaten des Geraden-Endpunkts
Fase CHF CHamFer		Fase zwischen zwei Geraden	Fasenlänge
Kreismittelpunkt CC Circle C enter		Keine	Koordinaten des Kreismittelpunkts bzw. Pols
Kreisbogen C Circle		Kreisbahn um Kreismittelpunkt CC zum Kreisbogen-Endpunkt	Koordinaten des Kreis-Endpunkts, Drehrichtung
Kreisbogen CR Circle by R adius		Kreisbahn mit bestimmten Radius	Koordinaten des Kreis-Endpunkts, Kreisradius, Drehrichtung
Kreisbogen CT Circle T angential		Kreisbahn mit tangentialem Anschluss an vorheriges und nachfolgendes Konturelement	Koordinaten des Kreis-Endpunkts
Ecken-Runden RND RouND ing of Corner		Kreisbahn mit tangentialem Anschluss an vorheriges und nachfolgendes Element	Eckenradius R
Freie Konturprogrammierung FK		Gerade oder Kreisbahn mit beliebigem Anschluss an vorheriges Konturelement	Siehe Freie Kontur-Programmierung FK



Gerade L

Die WinNC verfährt das Werkzeug auf einer Geraden von seiner aktuellen Position bis zum Endpunkt der Geraden.

Startpunkt ist der Endpunkt des vorangegangenen Satzes.

- **Koordinaten** des Endpunkts der Geraden
Falls nötig:
- **Radiuskorrektur RL/RR/R0**
- **Vorschub F**
- **Zusatz-Funktion M**

Beispiel

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3

8 L IX+20 IY-15

9 L X+60 IY-10

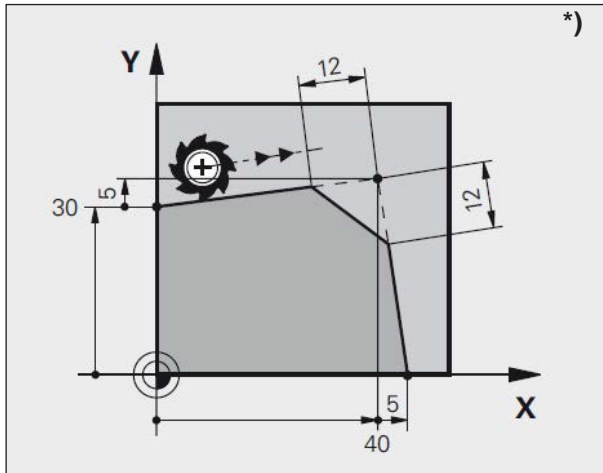
Ist-Position übernehmen

Einen Geraden-Satz (L-Satz) können Sie auch mit der Taste "IST-POSITION-ÜBERNEHMEN" generieren:



- Betriebsart "Manueller Betrieb" einstellen
- Verfahren Sie das Werkzeug auf die Position, die übernommen werden soll.
- Die Bildschirm-Anzeige auf "Programm-Einspeichern/Editieren" wechseln.
- Den Programm-Satz wählen, nach dem der L-Satz eingefügt werden soll.
- Taste "IST-POSITION-ÜBERNEHMEN" drücken:
Die WinNC generiert einen L-Satz mit den Koordinaten der Ist-Position.

Fase CHF zwischen zwei Geraden einfügen



Durch den Schnitt zweier Geraden entstehen Konturecken, diese können mit einer Fase versehen werden.

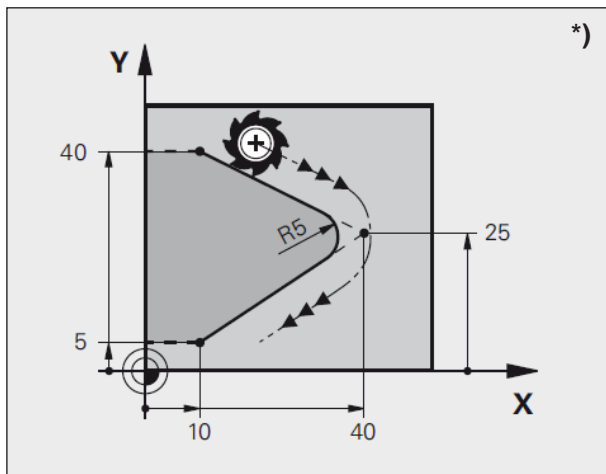
- In den Geradensätzen vor und nach dem CHF-Satz programmieren Sie jeweils beide Koordinaten der Ebene, in der die Fase ausgeführt wird.
- Die Radiuskorrektur vor und nach CHF-Satz muss gleich sein.
- Die Fase muss mit dem aktuellen Werkzeug ausführbar sein.
- Fasen-Abschnitt: Länge der Fase falls nötig;
- Vorschub F (wirkt nur im CHF-Satz).

Beispiel

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```

Hinweise:

Eine Kontur kann nicht mit einem CHF-Satz beginnen.
 Die Fase nur in der Bearbeitungsebene ausgeführt.
 Den von der Fase abgeschnittenen Eckpunkt nicht anfahren.
 Der im CHF-Satz programmierte Vorschub ist nur in diesem CHF-Satz wirksam. Danach ist wieder jener vor dem CHF-Satz programmierte Vorschub gültig.



Ecken-Runden RND

Kontur-Ecken werden mit der Funktion RND abgerundet.

Das Werkzeug verfährt dabei auf einer Kreisbahn, die sowohl an das vorhergegangene als auch an das nachfolgende Konturelement tangential anschließt.

Das aufgerufene Werkzeug muss den Rundungskreis ausführen können.

- **Rundungs-Radius:** Radius des Kreisbogens
Falls nötig:
- **Vorschub F** (wirkt nur im RND-Satz)

Beispiel

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

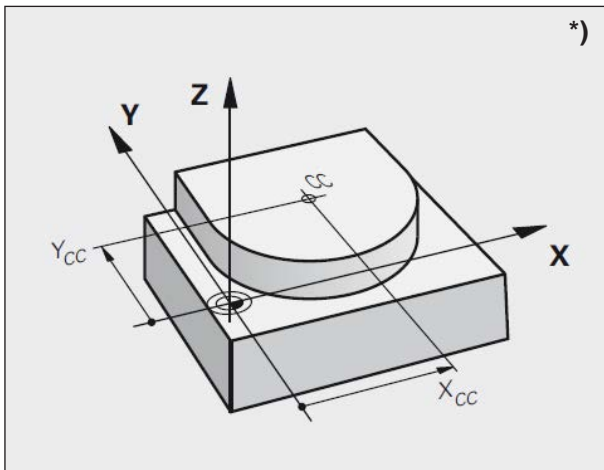
Hinweis:

Das vorhergehende und nachfolgende Konturelement soll beide Koordinaten der Ebene enthalten, in der das Ecken-Runden ausgeführt wird. Wenn Sie die Kontur ohne Werkzeug-Radiuskorrektur bearbeiten, müssen Sie beide Koordinaten der Bearbeitungsebene programmieren.

Der Eckpunkt wird nicht angefahren.

Der im RND-Satz programmierte Vorschub wirkt nur in diesem RND-Satz. Danach ist wieder jener vor dem RND-Satz programmierte Vorschub gültig.

Ein RND-Satz lässt sich auch zum weichen Anfahren an die Kontur nutzen, falls die APPR-Funktionen nicht eingesetzt werden sollen.



Kreismittelpunkt CC *)

Den Kreismittelpunkt legen Sie für Kreisbahnen fest, die Sie mit der C-Taste (Kreisbahn C) programmieren. Dazu

- geben Sie die rechtwinkligen Koordinaten des Kreismittelpunkts ein, oder
- übernehmen die zuletzt programmierte Position, oder
- übernehmen die Koordinaten mit der Taste "IST-POSITIONEN-ÜBERNEHMEN"
- **Koordinaten CC:**
Koordinaten für den Kreismittelpunkt eingeben, oder

Um die zuletzt programmierte Position zu übernehmen: Keine Koordinaten eingeben.

Gültigkeit

Der Kreismittelpunkt bleibt solange festgelegt, bis Sie einen neuen Kreismittelpunkt programmieren.

Kreismittelpunkt CC inkremental eingeben

Eine inkremental eingegebene Koordinate für den Kreismittelpunkt bezieht sich immer auf die zuletzt programmierte Werkzeugposition.

Hinweis:

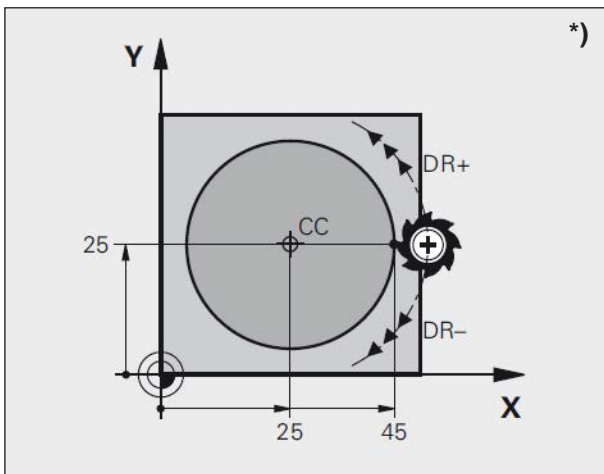
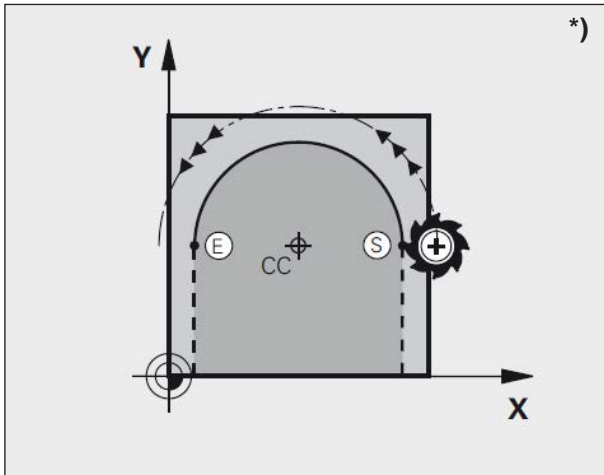
Mit CC kennzeichnen Sie eine Position als Kreismittelpunkt:
Das Werkzeug fährt nicht auf diese Position.
Der Kreismittelpunkt ist gleichzeitig Pol für Polarkoordinaten.



Beispiel

5 CC X+25 Y+25
oder
10 L X+25 Y+25
11 CC

Die Programmzeilen 10 und 11 beziehen sich nicht auf das Bild.



Kreisbahn C um Kreismittelpunkt CC *)

Legen Sie den Kreismittelpunkt CC fest, bevor Sie die Kreisbahn C programmieren.

Die zuletzt programmierte Werkzeugposition vor dem C-Satz ist der Startpunkt der Kreisbahn.

- Werkzeug auf den Startpunkt der Kreisbahn fahren
- **Koordinaten** des Kreismittelpunkts
- **Koordinaten** des Kreisbogen-Endpunkts
- **Drehsinn DR**

Falls nötig:

- **Vorschub F**
- **Zusatz-Funktion M**

Vollkreis

Programmieren Sie für den Endpunkt die gleichen Koordinaten wie für den Startpunkt.

Beispiel

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```

Hinweis:

Start- und Endpunkt der Kreisbewegung müssen auf der Kreisbahn liegen.

Die Eingabe-Toleranz ist in der EMConfig einstellbar.

Standard-Toleranz: 3µm

Kreisbahn CR mit festgelegtem Radius



Das Werkzeug verfährt auf einer Kreisbahn mit dem Radius R.

- **Koordinaten** des Kreisbogen-Endpunkts
- **Radius R**

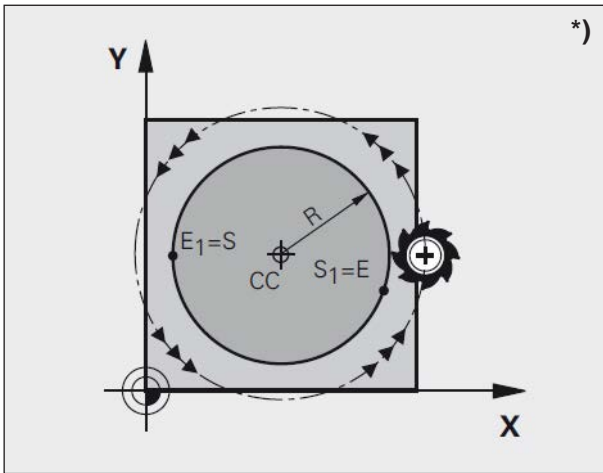
Achtung: Das Vorzeichen legt die Größe des Kreisbogens fest!

- **Drehsinn DR**

Achtung: Das Vorzeichen legt konkave oder konvexe Wölbung fest!

Falls nötig:

- **Zusatz-Funktion M**
- **Vorschub F**



Vollkreis

Für einen Vollkreis programmieren Sie zwei CR-Sätze nacheinander:
 Der Endpunkt des ersten Halbkreises ist Startpunkt des zweiten. Endpunkt des zweiten Halbkreises ist Startpunkt des ersten.

Zentriwinkel CCA und Kreisbogen-Radius R

Startpunkt und Endpunkt auf der Kontur lassen sich durch vier verschiedene Kreisbögen mit gleichem Radius miteinander verbinden:

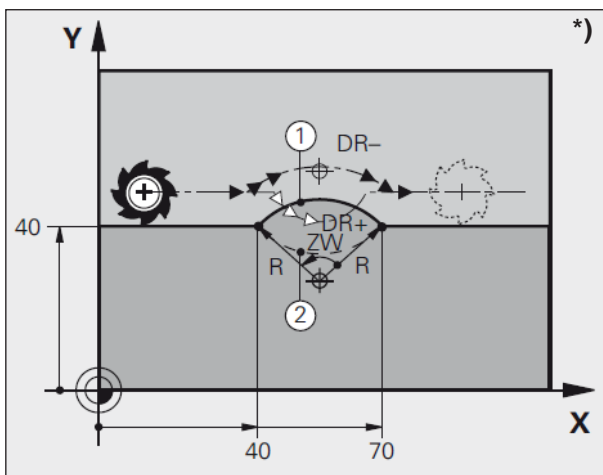
Kleinerer Kreisbogen: $CCA < 180^\circ$
 Radius hat positives Vorzeichen $R > 0$

Größerer Kreisbogen: $CCA > 180^\circ$
 Radius hat negatives Vorzeichen $R < 0$

Über den Drehsinn legen Sie fest, ob der Kreisbogen außen (konvex) oder nach innen (konkav) gewölbt ist:

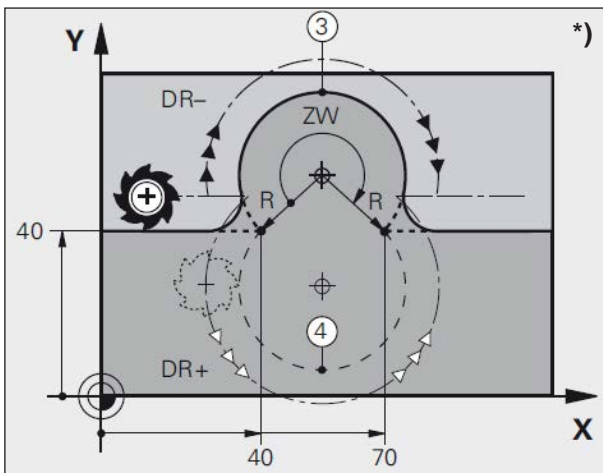
Konvex: Drehsinn DR- (mit Radiuskorrektur RL)

Konkav: Drehsinn DR+ (mit Radiuskorrektur RL)



Beispiel

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
 11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (Bogen 1)
 oder
 11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (Bogen 2)



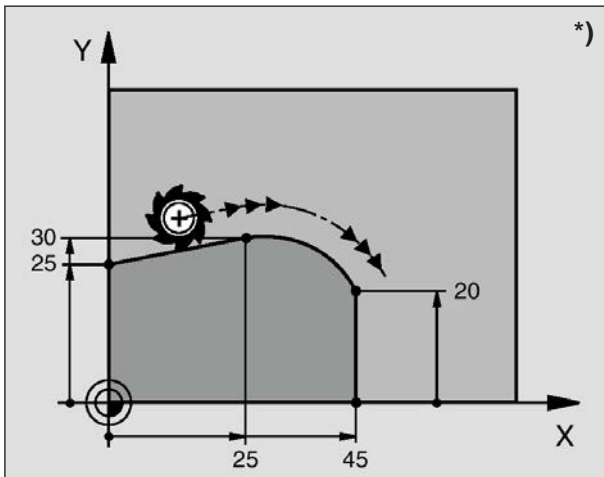
Beispiel

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (Bogen 3)
 oder
 11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (Bogen 4)

Hinweis:

Der Abstand von Start- und Endpunkt des Kreisdurchmessers darf nicht größer sein als der Kreisdurchmesser.
 Der maximale Radius beträgt 99,9999 m.

Kreisbahn CT mit tangentialem Anschluss *)



Das Werkzeug verfährt auf einem Kreisbogen, der tangential an das zuvor programmierte Konturelement anschließt.

Ein Übergang ist „tangential“, wenn am Schnittpunkt der Konturelemente kein Knick- oder Eckpunkt entsteht, die Konturelemente also stetig ineinander übergehen.

Das Konturelement, an das der Kreisbogen tangential anschließt, programmieren Sie direkt vor dem CT-Satz. Dazu sind mindestens zwei Positionier-Sätze erforderlich.

- **Koordinaten** des Kreisbogen-Endpunkts

Falls nötig:

- **Vorschub F**
- **Zusatz-Funktion M**

Beispiel

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
```

```
8 L X+25 Y+30
```

```
9 CT X+45 Y+20
```

```
10 L Y+0
```

Hinweis:

Der CT-Satz und das zuvor programmierte Konturelement sollten beide Koordinaten der Ebene enthalten, in der der Kreisbogen ausgeführt wird!



Bahnbewegungen - Polarkoordinaten *)









Übersicht

Mit Polarkoordinaten legen Sie eine Position über einen Winkel PA und einen Abstand PR zu einem zuvor definierten Pol CC fest.

Polarkoordinaten setzen Sie vorteilhaft ein bei:

- Positionen auf Kreisbögen
- Werkstück-Zeichnungen mit Winkelangaben, z.B. bei Lochkreisen

Übersicht der Bahnfunktion mit Polarkoordinaten

Funktion	Bahnfunktionstaste	Werkzeug-Bewegung	Erforderliche Eingaben
Gerade LP	 + 	Gerade	Polarradius, Polarwinkel des Geraden-Endpunktes
Kreisbogen CP	 + 	Kreisbahn um Kreis-mittelpunkt Pol CC zum Kreisbogen-Endpunkt	Polarwinkel des Kreis-Endpunktes, Drehrichtung
Kreisbogen CTP	 + 	Kreisbahn mit tangentialem Anschluss an vorheriges Konturelement	Polarradius, Polarwinkel des Kreis-Endpunktes
Schraubenlinie (Helix)	 + 	Überlagerung einer Kreisbahn mit einer Geraden	Polarradius, Polarwinkel des Kreis-Endpunktes in der Werkzeugachse

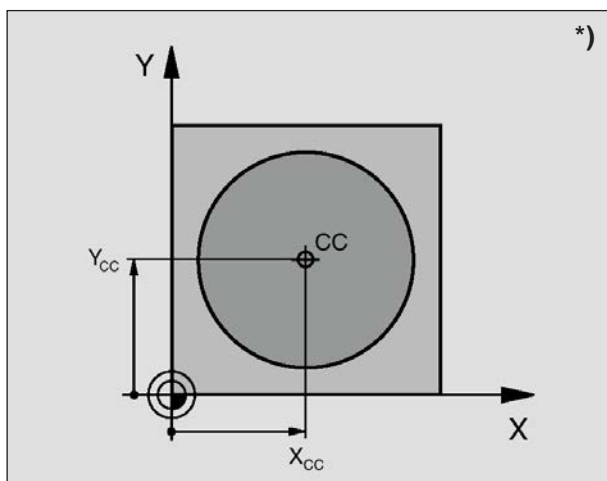
Polarkoordinaten-Ursprung: Pol CC

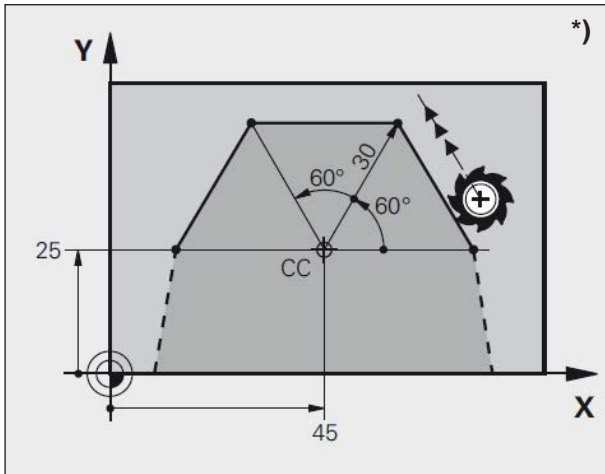


Den Pol CC können Sie an beliebigen Stellen im Bearbeitungs-Programm festlegen, bevor Sie Positionen durch Polarkoordinaten angeben. Gehen Sie beim Festlegen des Pols vor, wie beim Programmieren des Kreismittelpunkts CC.

- **Koordinaten CC:** Rechtwinklige Koordinaten für den Pol eingeben. Der Pol CC ist solange wirksam, bis Sie einen neuen Pol CC festlegen.

Beispiel
12 CC X+45 Y+25





Gerade LP

Das Werkzeug fährt auf einer Geraden von seiner aktuellen Position zum Endpunkt der Geraden. Der Startpunkt ist der Endpunkt des vorangegangenen Satzes.

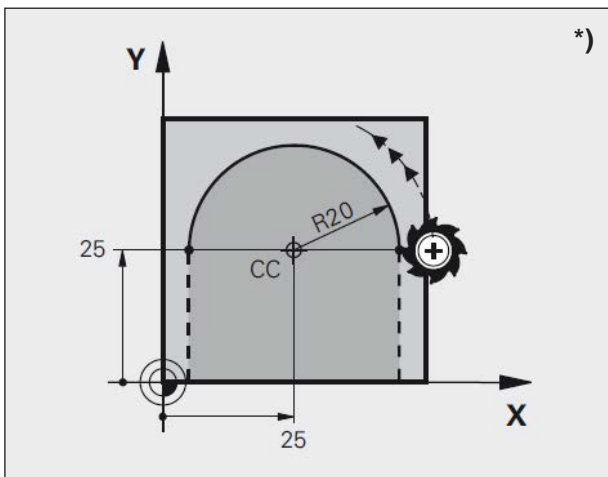
- **Polarkoordinaten-Radius PR:** Abstand des Geraden-Endpunkts zum Pol CC eingeben
- **Polarkoordinaten-Winkel PA:** Winkelposition des Geraden-Endpunkts zwischen -360° und $+360^\circ$

Das Vorzeichen von PA ist durch die Winkel-Bezugsachse festgelegt:

- Winkel von der Winkel-Bezugsachse zu PR gegen den Uhrzeigersinn: $PA > 0$
- Winkel von der Winkel-Bezugsachse zu PR im Uhrzeigersinn: $PA < 0$

Beispiel

```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```



Kreisbahn CP um Pol CC

Der Polarkoordinaten-Radius PR ist gleichzeitig Radius des Kreisbogens. PR ist durch den Abstand des Startpunkts zum Pol CC festgelegt. Die zuletzt programmierte Werkzeug-Position vor dem CP-Satz ist der Startpunkt der Kreisbahn.

- **Polarkoordinaten-Winkel PA:** Winkelposition des Kreisbahn-Endpunkts zwischen -5400° und $+5400^\circ$
- **Drehsinn DR**

Beispiel

```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```

Hinweis:

Bei inkrementalen Koordinaten gleiches Vorzeichen für DR und PA eingeben.

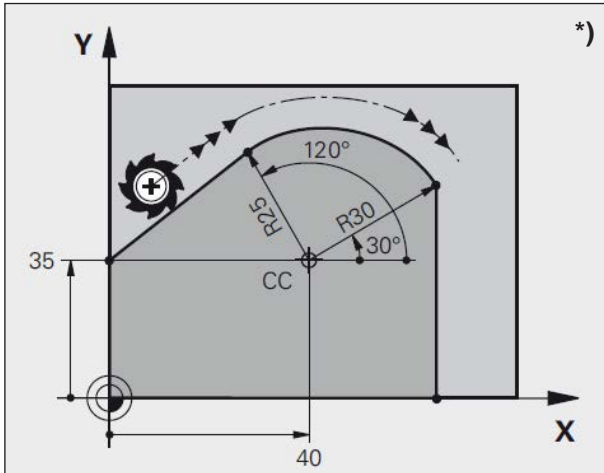


Kreisbahn CTP mit tangentialem Anschluss



Das Werkzeug fährt auf einer Kreisbahn, die tangential an ein vorangegangenes Konturelement anschließt.

- **Polarkoordinaten-Radius PR:** Abstand des Kreisbahn-Endpunkts zum Pol CC
- **Polarkoordinaten-Winkel PA:** Winkelposition des Kreisbahn-Endpunkts



Beispiel

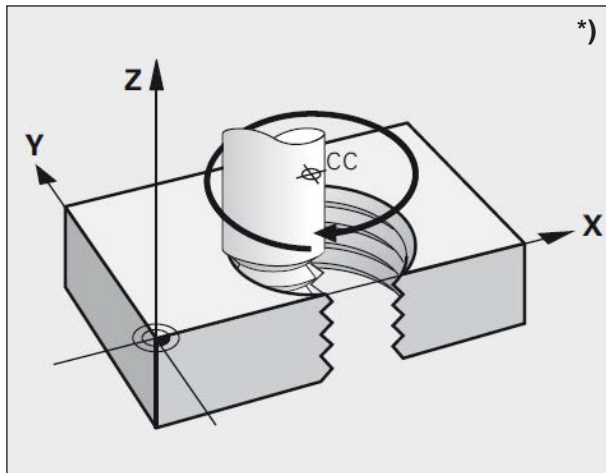
```

12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
    
```

Hinweis:

Der Pol CC ist **nicht** Mittelpunkt des Konturkreises!





Schraubenlinie (Helix)

Eine Schraubenlinie entsteht aus der Überlagerung einer Kreisbewegung und einer Geradenbewegung senkrecht dazu. Die Kreisbahn programmieren Sie in einer Hauptebene.

Die Bahnbewegungen für die Schraubenlinie können Sie nur in Polarkoordinaten programmieren.

Einsatz

- Innen- und Außengewinde mit größeren Durchmessern
- Schmiernuten

Berechnung der Schraubenlinie

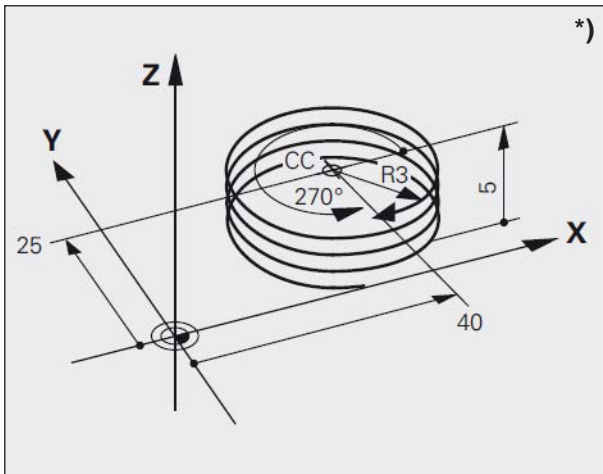
Zum Programmieren benötigen Sie die inkrementale Angabe des Gesamtwinkels, den das Werkzeug auf der Schraubenlinie fährt und die Gesamthöhe der Schraubenlinie.

Für die Berechnung in Fräsrichtung von unten nach oben gilt:

Form der Schraubenlinie

Die Tabelle zeigt die Beziehung zwischen Arbeitsrichtung, Drehsinn und Radiuskorrektur für bestimmte Bahnformen.

Innengewinde	Arbeitsrichtung	Drehsinn	Radiuskorrektur
rechtsgängig	Z+	DR+	RL
linksgängig	Z+	DR-	RR
rechtsgängig	Z-	DR-	RR
linksgängig	Z-	DR+	RL
Außengewinde	Arbeitsrichtung	Drehsinn	Radiuskorrektur
rechtsgängig	Z+	DR+	RR
linksgängig	Z+	DR-	RL
rechtsgängig	Z-	DR-	RL
linksgängig	Z-	DR+	RR

**Beispiel**

```

12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

```

Schraubenlinie programmieren

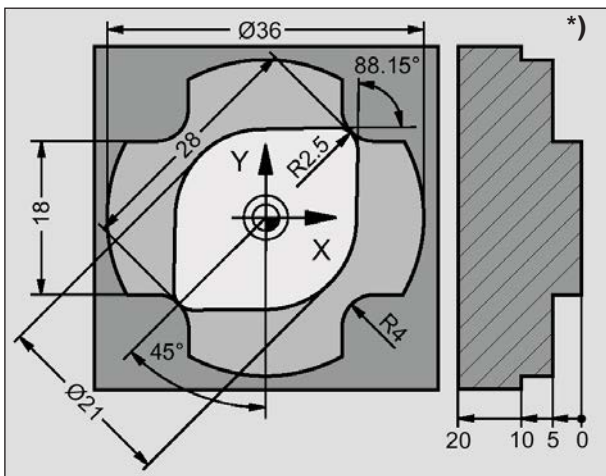
- **Polarkoordinaten-Winkel:** Gesamtwinkel inkremental eingeben, den das Werkzeug auf der Schraubenlinie fährt. Nach der Eingabe des Winkels wählen Sie die Werkzeug-Achse mit einer Achswahltaste.
- **Koordinate** für die Höhe der Schraubenlinie inkremental eingeben
- **Drehsinn DR**
Schraubenlinie im Uhrzeigersinn: DR-
Schraubenlinie gegen den Uhrzeigersinn: DR+
- **Radiuskorrektur RL/RR/R0**
Radiuskorrektur nach Tabelle eingeben

Hinweis:

Geben Sie Drehsinn DR und den inkrementalen Gesamtwinkel IPA mit gleichem Vorzeichen ein, da das Werkzeug möglicherweise in einer falschen Bahn fahren kann.

Für den Gesamtwinkel IPA können Sie einen Wert von -5400° bis $+5400^\circ$ eingeben. Wenn das Gewinde mehr als 15 Gänge hat, dann programmieren Sie die Schraubenlinie in einer Programmteil-Wiederholung.

Bahnbewegungen – Freie Kontur-Programmierung FK



Grundlagen

Werkstückzeichnungen, die nicht NC-gerecht bemast sind, enthalten oft Koordinatenangaben, die nicht über die Standard-Bahnfunktionen eingegeben werden können. So können z.B.

- bekannte Koordinaten auf dem Konturelement oder in der Nähe liegen,
- Koordinatenangaben sich auf ein anderes Konturelement beziehen, oder
- Richtungsangaben und Angaben zum Konturverlauf bekannt sein.

Solche Angaben können direkt mit der Freien Kontur-Programmierung FK programmiert werden. Die WinNC errechnet die Kontur aus den bekannten Koordinatenangaben und unterstützt den Programmierdialog mit der interaktiven FK-Grafik. Das Bild links oben zeigt eine Bemaßung, die am einfachsten über die FK-Programmierung eingegeben werden kann.

Voraussetzungen für die FK-Programmierung

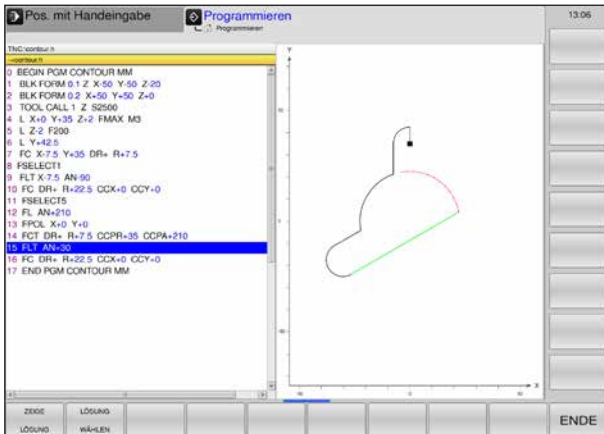
- Konturelemente können mit der Freien Konturprogrammierung nur in der Bearbeitungsebene XY programmiert werden.
- Es müssen für jedes Konturelement alle verfügbaren Daten eingegeben werden. Programmieren Sie auch Angaben in jedem Satz, die sich nicht ändern: Nicht programmierte Daten gelten als nicht bekannt.
- Q-Parameter sind in allen FK-Elementen zulässig.
- Werden im Programm konventionelle und Freie Kontur-Programmierung gemischt, dann muss jeder FK-Abschnitt eindeutig bestimmt sein.
- Die WinNC benötigt einen festen Punkt, von dem aus die Berechnungen durchgeführt werden. Programmieren Sie direkt vor dem FK-Abschnitt mit den grauen Dialogtasten eine Position, die beide Koordinaten der Bearbeitungsebene enthält. In diesem Satz sollten keine Q-Parameter programmiert werden.
- Wenn der erste Satz im FK-Abschnitt ein FCT- oder FLT-Satz ist, müssen davor mindestens zwei NC-Sätze über die grauen Dialogtasten programmiert werden, damit die Anfahrrichtung eindeutig bestimmt ist.
- Ein FK-Abschnitt darf nicht direkt hinter einer Marke LBL beginnen.

Hinweis:

Die Lösungsauswahl bei freier Konturprogrammierung (FSELECT) ist unterschiedlich zum Original. Die freie Konturprogrammierung wurde nicht vollständig umgesetzt, es wurde der Fokus auf die Ausbildungsrelevanz gelegt.



PROGRAMM
+
GRAFIK



Grafik der FK-Programmierung

Softkey-Leiste für die Bildschirmaufteilung aufrufen.

Softkey PROGRAMM + GRAFIK drücken.

Selbst mit vollständigen Koordinaten-Angaben lässt sich eine Werkstückkontur oft nicht eindeutig festlegen. In diesem Fall zeigt die WinNC die verschiedenen Lösungen in der FK-Grafik an und Sie wählen die gewünschte aus. Die FK-Grafik stellt die Werkstückkontur mit verschiedenen Farben dar:

- schwarz** Das Konturelement ist eindeutig bestimmt.
- grün** Die eingegebenen Daten lassen mehrere Lösungen zu; Sie wählen die gewünschte aus.
- rot** Die eingegebenen Daten legen das Konturelement noch nicht ausreichend fest; Sie geben weitere Angaben ein.
- blau** Die zugehörige Zeile des Konturelements im Editor ist selektiert.

Wenn die Daten auf mehrere Lösungen führen und das Konturelement grün angezeigt wird, dann wählen Sie die richtige Kontur wie folgt:

- Softkey ZEIGE LÖSUNG so oft drücken, bis das Konturelement wie gewünscht angezeigt wird;
- Das angezeigte Konturelement entspricht der Zeichnung: Mit Softkey LÖSUNG WÄHLEN festlegen.

Die grün dargestellten Konturelemente sollten Sie so früh wie möglich mit LÖSUNG WÄHLEN festlegen, um die Mehrdeutigkeit für die nachfolgenden Konturelemente einzuschränken.

Wenn Sie eine grün dargestellte Kontur noch nicht festlegen wollen, dann drücken Sie den Softkey ENDE um den FK-Dialog fortzuführen.

ZEIGE
LÖSUNG

LÖSUNG
WÄHLEN

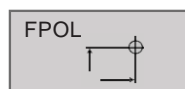
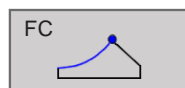
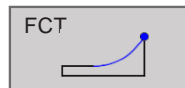
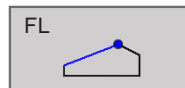
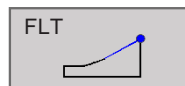
ENDE

FK

FK-Dialog eröffnen

Wenn Sie die Bahnfunktionstaste FK drücken, zeigt die WinNC Softkeys an, mit denen Sie den FK-Dialog eröffnen: Siehe nachfolgende Tabelle. Um die Softkeys wieder abzuwählen, drücken Sie die Taste FK erneut.

Wenn Sie den FK-Dialog mit einem dieser Softkeys eröffnen, dann zeigt die WinNC weitere Softkey-Leisten, mit denen Sie bekannte Koordinaten eingeben, Richtungsangaben und Angaben zum Konturverlauf machen können.



- Gerade mit tangentialem Anschluss
- Gerade ohne tangentialen Anschluss
- Kreisbogen mit tangentialem Anschluss
- Kreisbogen ohne tangentialen Anschluss
- Pol für FK-Programmierung

Hinweis:

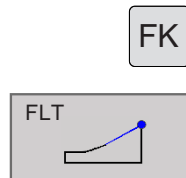
Der Pol für die FK-Programmierung bleibt solange aktiv, bis über FPOL ein neuer definiert wurde.



Geraden frei programmieren

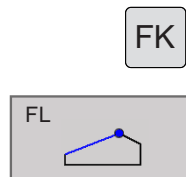
Gerade mit tangentialem Anschluss

Wenn die Gerade tangential an ein anderes Konturelement anschließt, eröffnen Sie den Dialog mit dem Softkey FLT:



- Softkeys zur Freien Kontur-Programmierung anzeigen: Taste FK drücken.
- Dialog eröffnen: Softkey FLT drücken.
- Über die Softkeys alle bekannten Angaben in den Satz eingeben.

Gerade ohne tangentialen Anschluss



- Softkeys zur Freien Kontur-Programmierung anzeigen: Taste FK drücken.
- Dialog für freie Gerade eröffnen: Softkey FL drücken. Die WinNC zeigt weitere Softkeys.
- Über diese Softkeys alle bekannten Angaben in den Satz eingeben. Die FK-Grafik zeigt die programmierte Kontur rot, bis die Angaben ausreichen. Mehrere Lösungen zeigt die Grafik grün.

Hinweis:

Wenn AN verwendet wird, muss LEN dazu verwendet werden, zu PR gehört PA (Polarkoordinaten).

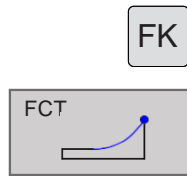
Im Fall einer Mischung erscheint die Fehlermeldung "FK-Programmierung: Widersprüchliche Eingabe in der Kontur"!



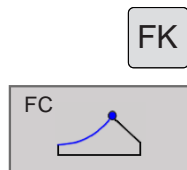
Kreisbahnen frei programmieren

Kreisbahn mit tangentialem Anschluss

Wenn die Kreisbahn tangential an ein anderes Konturelement anschließt, eröffnen Sie den Dialog mit dem Softkey FCT:



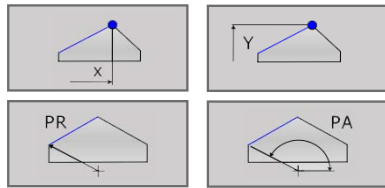
- Softkeys zur Freien Kontur-Programmierung anzeigen: Taste FK drücken
- Dialog eröffnen: Softkey FCT drücken
- Über die Softkeys alle bekannten Angaben in den Satz eingeben



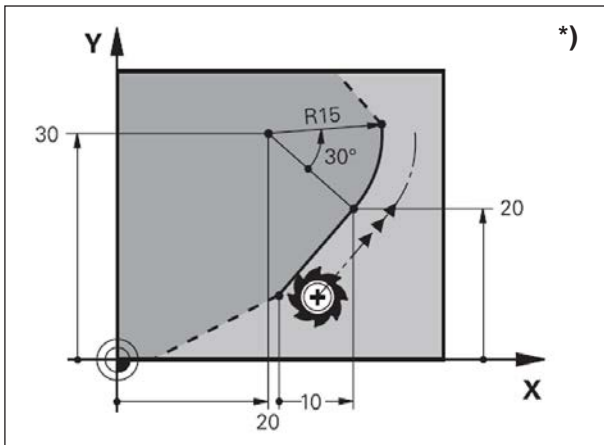
Kreisbahn ohne tangentialen Anschluss

- Softkeys zur Freien Kontur-Programmierung anzeigen: Taste FK drücken
- Dialog für freien Kreisbogen eröffnen: Softkey FC drücken. Die WinNC zeigt Softkeys für direkte Angaben zur Kreisbahn oder Angaben zum Kreismittelpunkt
- Über diese Softkeys alle bekannten Angaben in den Satz eingeben. Die FK-Grafik zeigt die programmierte Kontur rot, bis die Angaben ausreichen. Mehrere Lösungen zeigt die Grafik grün.

Eingabemöglichkeiten Endpunkt-Koordinaten

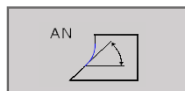
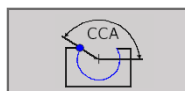
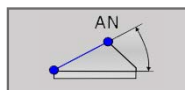
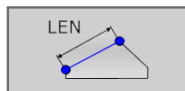


- Rechtwinklige Koordinaten X und Y
- Polarkoordinaten bezogen auf FPOL



NC-Beispielsätze
 7 FPOL X+20 Y+30
 8 FL IX+10 Y+20 RR F100
 9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15

Richtung und Länge von Kontu- relementen

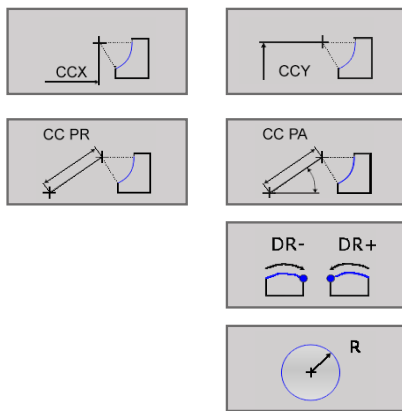


- Länge der Geraden (nur bei FT und FLT)
- Anstiegswinkel der Geraden
- Mittelpunktswinkel des Kreisbogenabschnitts
- Anstiegswinkel AN der Eintrittstangente

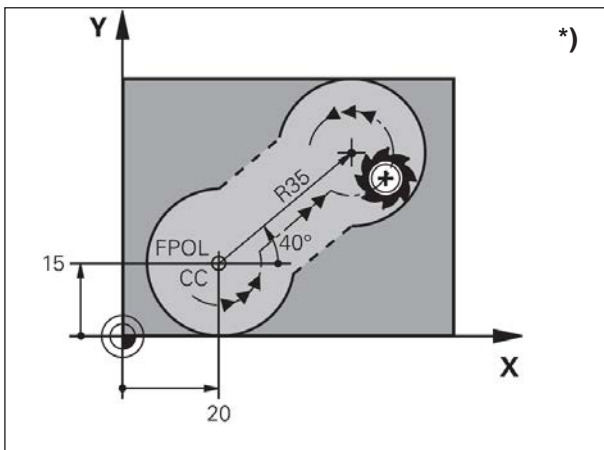
Kreismittelpunkt CC, Radius und Drehsinn im FC-/FCT-Satz

Für frei programmierte Kreisbahnen berechnet die WinNC aus Ihren Angaben einen Kreismittelpunkt. Damit können Sie auch mit der FK-Programmierung einen Vollkreis in einem Satz programmieren.

Wenn Sie den Kreismittelpunkt in Polarkoordinaten definieren wollen, müssen Sie den Pol anstelle mit CC mit der Funktion FPOL definieren. FPOL bleibt bis zum nächsten Satz mit FPOL wirksam und wird in rechtwinkligen Koordinaten festgelegt.



- Mittelpunkt in rechtwinkligen Koordinaten
- Mittelpunkt in Polarkoordinaten
- Drehsinn der Kreisbahn
- Radius der Kreisbahn



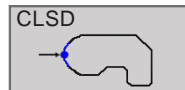
Hinweis:

Ein konventionell programmierter oder ein errechneter Kreismittelpunkt ist in einem neuen FK Abschnitt nicht mehr als Pol oder Kreismittelpunkt wirksam:

Wenn sich konventionell programmierte Polarkoordinaten auf einen Pol beziehen, den Sie zuvor in einem CC-Satz festgelegt haben, dann legen Sie diesen Pol nach dem FK Abschnitt erneut mit einem CC-Satz fest.

NC-Beispielsätze

- 10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
- 11 FPOL X+20 Y+15
- 12 FL AN+40
- 13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

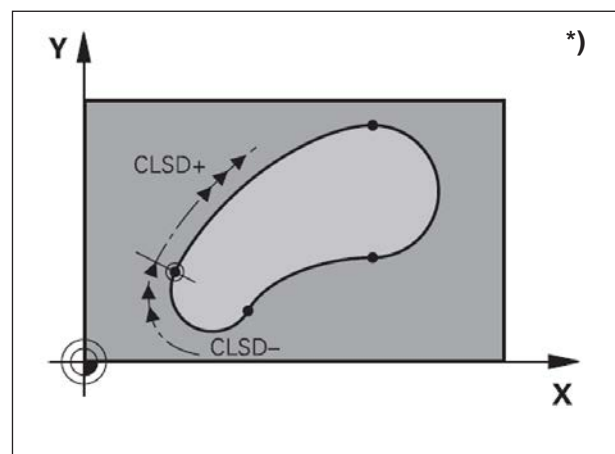


Geschlossene Konturen

- Mit dem Softkey CLSD wird Beginn und Ende einer geschlossenen Kontur gekennzeichnet. Dadurch reduziert sich für das letzte Konturelement die Anzahl der möglichen Lösungen.

CLSD geben Sie zusätzlich zu einer anderen Konturangabe im ersten und letzten Satz eines FK-Abschnitts ein.

- Konturanfang: CLSD+
- Konturende: CLSD-



NC-Beispielsätze

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35

...

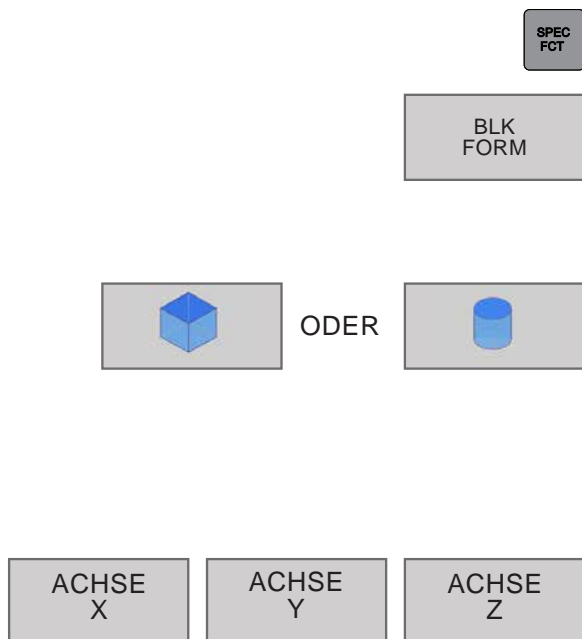
17 FCT DR- R+15 CLSD-

Sonderfunktionen

Rohteil definieren: BLK FORM

Nach dem Eröffnen eines neuen Programms wird das Rohteil definiert:

Soll das Rohteil nachträglich definiert werden, gehen Sie wie folgt vor:



- 1 Special Functions aufrufen
- 2 Softkey BLK FORM drücken. Diese Definition benötigt die WinNC zur grafischen Simulation.
- 3 Zur Definition des Rohteils stehen 2 Blockformen zur Verfügung:

- Quader oder
- Zylinder

Eingabe Rohteil Quader:

nur in Bearbeitungsebene XY (für Z-Achse) definiert

Das Rohteil ist durch zwei seiner Eckpunkte festgelegt:

- 1 MIN-Punkt: kleinste X-,Y- und Z-Koordinate des Quaders; Absolut-Werte eingeben.
- 2 MAX-Punkt: größte X-,Y- und Z-Koordinate des Quaders.
Absolut- oder Inkremental-Werte eingeben.

Eingabe Rohteil Zylinder:

Z: Bearbeitungsebene in der Grafik
R: Außenradius, L: Länge

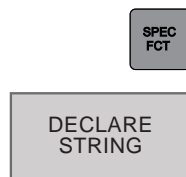
sowie DIST: Distanz zum Nullpunkt und
RI: Innenradius des Zylinders

Für Zylinder gilt: X entspricht der 4. Achse

Hinweis:

Die Rohteil-Definition ist erforderlich, wenn Sie das Programm grafisch testen wollen.



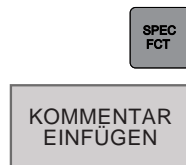


String Parameter zuweisen

- 1 Special Functions aufrufen
- 2 Softkey DECLARE STRING drücken.

Bevor String-Variablen verwendet werden, müssen diese mit dem DECLARE STRING BEFEHL zugewiesen werden:

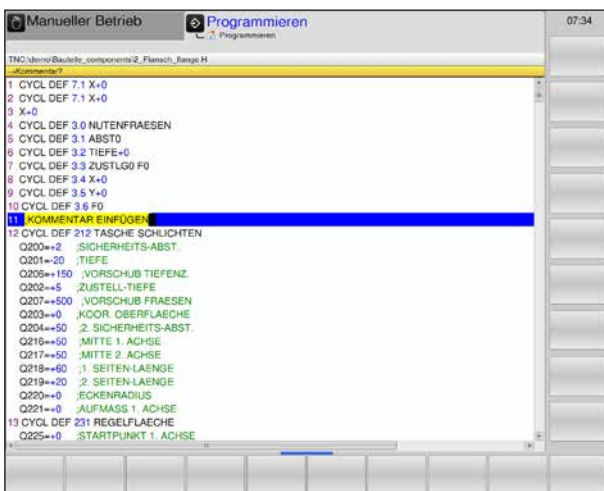
Beispiel: DECLARE STRING QS10 ="WERKSTÜCK"



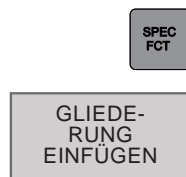
Kommentar einfügen

Im Bearbeitungsprogramm können Kommentare eingefügt werden um Hinweise auf die Programmierung zu geben und um Programmschritte zu erläutern.

- 1 Special Functions aufrufen
- 2 Softkey KOMMENTAR EINFÜGEN drücken.
- 3 Die WinNC fügt eine neue Zeile ein, die mit einem Semikolon (;) beginnt, ein.
- 4 Kommentar eingeben und Eingabe mit END abschließen.



Kommentar einfügen



Gliederung einfügen

- 1 Special Functions aufrufen
- 2 Softkey GLIEDERUNG EINFÜGEN oder Taste * auf der ASCII-Tastatur drücken.

Gliederungstext eingeben.

Siehe auch Seite D7 "Programme gliedern".



Kontur- und Punktbearbeitungen *)

- 1 Special Functions aufrufen
- 2 Softkey KONTUR/-PUNKT BEARB. drücken.

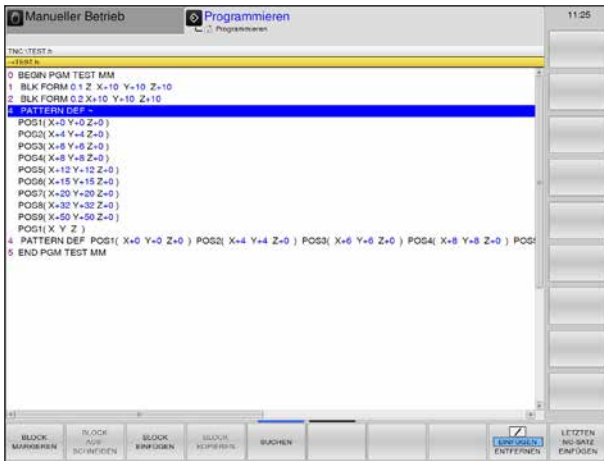
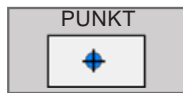
Mit der Funktion PATTERN DEF werden Bearbeitungsmuster definiert, die später mit der Funktion CYCL CALL PAT aufgerufen werden können.

Ein Bearbeitungsmuster bleibt so lange aktiv, bis ein Neues definiert wird, oder über die Funktion SEL PATTERN eine Punkte-Tabelle ausgewählt wurde.

Über den Satzvorlauf kann ein beliebiger Punkt gewählt werden, an dem die Bearbeitung begonnen oder fortgesetzt werden kann.

Folgende Muster stehen zur Verfügung

- Punkt
- Reihe
- Muster
- Rahmen
- Kreis
- Teilkreis



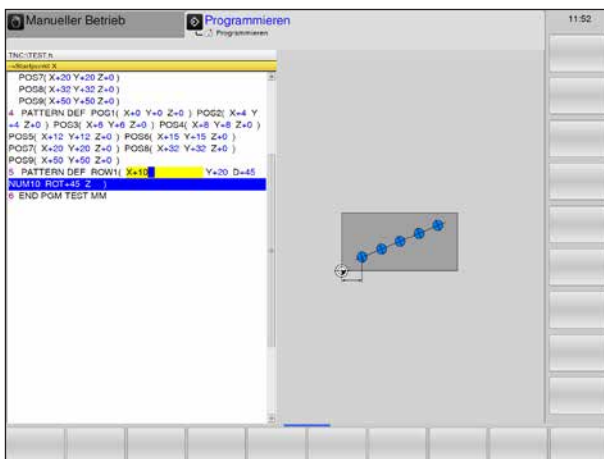
Pattern DEF

Punkt

Es können maximal 9 Punkte eingegeben werden. Die Eingabe mit ENT bestätigt. Wenn eine Werkstückoberfläche in Z ungleich 0 definiert ist, dann wirkt dieser Wert zusätzlich zur Werkstückoberfläche Q203, die im Bearbeitungszyklus definiert ist.

Koordinateneingabe

- 1 X-Koordinate Bearbeitungsposition (absolut) eingeben
- 2 Y-Koordinate Bearbeitungsposition (absolut) eingeben
- 3 Z-Koordinate Werkstückoberfläche (absolut) eingeben. Z-Koordinate, an der die Bearbeitung startet.

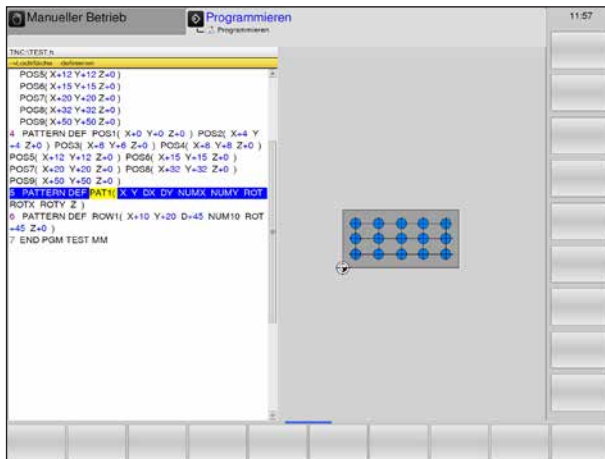
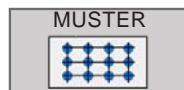


Reihe

Wenn eine Werkstückoberfläche in Z ungleich 0 definiert ist, dann wirkt dieser Wert zusätzlich zur Werkstückoberfläche Q203, die im Bearbeitungszyklus definiert ist.

Koordinateneingabe

- 1 Startpunkt X (absolut): Koordinate des Reihenstartpunktes in der X-Achse eingeben.
- 2 Startpunkt Y (absolut): Koordinate des Reihenstartpunktes in der Y-Achse eingeben.
- 3 Abstand zwischen den Bearbeitungspositionen (inkremental) eingeben. Positiver Wert.
- 4 Anzahl der Bearbeitungen: Gesamtzahl der Bearbeitungspositionen
- 5 Drehlage des gesamten Musters (absolut): Drehwinkel um den eingegebenen Startpunkt. Bezugsachse: Hauptachse der aktiven Bearbeitungsebene. Positiver oder negativer Wert.
- 6 Koordinate Werkstückoberfläche (absolut): Z-Koordinate, an der die Bearbeitung startet.



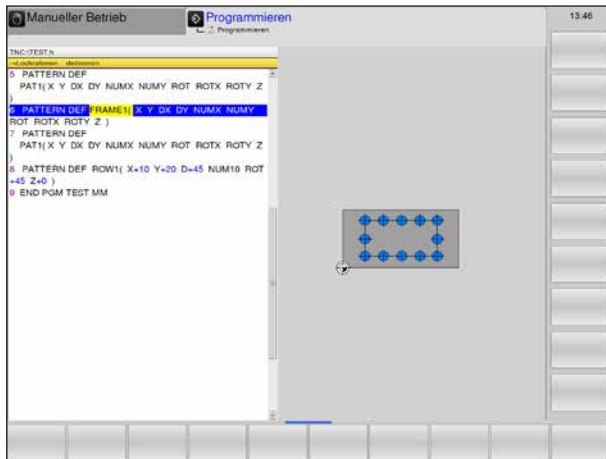
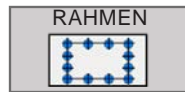
Muster

Wenn eine Werkstückoberfläche in Z ungleich 0 definiert ist, dann wirkt dieser Wert zusätzlich zur Werkstückoberfläche Q203, die im Bearbeitungszyklus definiert ist.

Die Parameter Drehlage Hauptachse und Drehlage Nebenachse wirken additiv auf eine zuvor durchgeführte Drehlage des gesamten Musters.

Koordinateneingabe

- 1 Startpunkt X (absolut): Koordinate des Muster-Startpunktes in der X-Achse eingeben.
- 2 Startpunkt Y (absolut): Koordinate des Muster-Startpunktes in der Y-Achse eingeben.
- 3 Abstand Bearbeitungspositionen X (inkremental): Abstand zwischen den Bearbeitungspositionen in X-Richtung. Positiver oder negativer Wert.
- 4 Abstand Bearbeitungspositionen Y (inkremental): Abstand zwischen den Bearbeitungspositionen in Y-Richtung. Positiver oder negativer Wert.
- 5 Anzahl Spalten: Gesamt Spaltenanzahl des Musters.
- 6 Anzahl Zeilen: Gesamt Zeilenanzahl des Musters.
- 7 Drehlage des gesamten Musters (absolut): Drehwinkel, um den das gesamte Muster um den eingegebenen Startpunkt gedreht wird. Bezugsachse: Hauptachse der aktiven Bearbeitungsebene (z.B. X bei Werkzeugachse Z). Positiver oder negativer Wert.
- 8 Drehlage Hauptachse: Drehwinkel, um den ausschließlich die Hauptachse der Bearbeitungsebene - bezogen auf den eingegebenen Startpunkt - verzerrt wird. Positiver oder negativer Wert.
- 9 Drehlage Nebenachse: Drehwinkel, um den ausschließlich die Nebenachse der Bearbeitungsebene - bezogen auf den eingegebenen Startpunkt - verzerrt wird. Positiver oder negativer Wert.
- 10 Koordinate Werkstück-Oberfläche (absolut): Z-Koordinate, an der die Bearbeitung starten soll, eingeben.



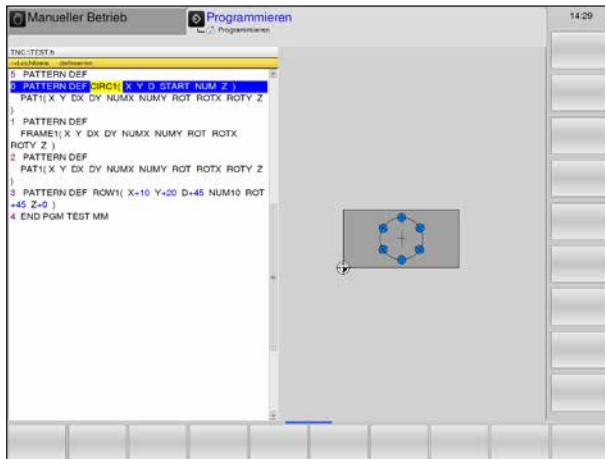
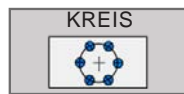
Rahmen

Wenn eine Werkstückoberfläche in Z ungleich 0 definiert ist, dann wirkt dieser Wert zusätzlich zur Werkstückoberfläche Q203, die im Bearbeitungszyklus definiert ist.

Die Parameter Drehlage Hauptachse und Drehlage Nebenachse wirken additiv auf eine zuvor durchgeführte Drehlage des gesamten Musters.

Koordinateneingabe

- 1 Startpunkt X (absolut): Koordinate des Rahmen- Startpunktes in der X-Achse eingeben.
- 2 Startpunkt Y (absolut): Koordinate des Rahmen- Startpunktes in der Y-Achse eingeben.
- 3 Abstand Bearbeitungspositionen X (inkremental):
Abstand zwischen den Bearbeitungspositionen in X-Richtung. Positiver oder negativer Wert.
- 4 Abstand Bearbeitungspositionen Y (inkremental):
Abstand zwischen den Bearbeitungspositionen in Y-Richtung. Positiver oder negativer Wert.
- 5 Anzahl Spalten: Gesamt Spaltenanzahl des Musters.
- 6 Anzahl Zeilen: Gesamt Zeilenanzahl des Musters.
- 7 Drehlage des gesamten Musters (absolut):
Drehwinkel, um den das gesamte Muster um den eingegebenen Startpunkt gedreht wird. Bezugsachse: Hauptachse der aktiven Bearbeitungsebene (z.B. X bei Werkzeugachse Z). Positiver oder negativer Wert.
- 8 Drehlage Hauptachse: Drehwinkel, um den ausschließlich die Hauptachse der Bearbeitungsebene - bezogen auf den eingegebenen Startpunkt - verzerrt wird. Positiver oder negativer Wert.
- 9 Drehlage Nebenachse: Drehwinkel, um den ausschließlich die Nebenachse der Bearbeitungsebene - bezogen auf den eingegebenen Startpunkt - verzerrt wird. Positiver oder negativer Wert.
- 10 Koordinate Werkstück-Oberfläche (absolut):
Z-Koordinate, an der die Bearbeitung starten soll, eingeben.

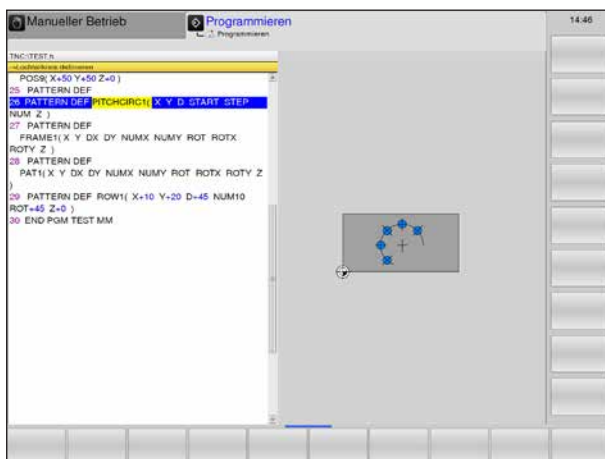


Kreis

Wenn eine Werkstückoberfläche in Z ungleich 0 definiert ist, dann wirkt dieser Wert zusätzlich zur Werkstückoberfläche Q203, die im Bearbeitungszyklus definiert ist.

Koordinateneingabe

- 1 Lochkreis-Mitte X (absolut): Koordinate des Kreismittelpunkts in der X-Achse eingeben.
- 2 Lochkreis-Mitte Y (absolut): Koordinate des Kreismittelpunkts in der Y-Achse eingeben.
- 3 Lochkreis-Durchmesser
- 4 Startwinkel: Polarwinkel der ersten Bearbeitungsposition.
Bezugsachse: Hauptachse der aktiven Bearbeitungsebene (z.B. X bei Werkzeugachse Z). Wert positiv oder negativ eingeben.
- 5 Anzahl Bearbeitungen: Gesamtanzahl der Bearbeitungspositionen auf dem Kreis.
- 6 Koordinate Werkstück-Oberfläche (absolut): Z-Koordinate eingeben, an der die Bearbeitung starten soll.



Teilkreis

Wenn eine Werkstückoberfläche in Z ungleich 0 definiert ist, dann wirkt dieser Wert zusätzlich zur Werkstückoberfläche Q203, die im Bearbeitungszyklus definiert ist.

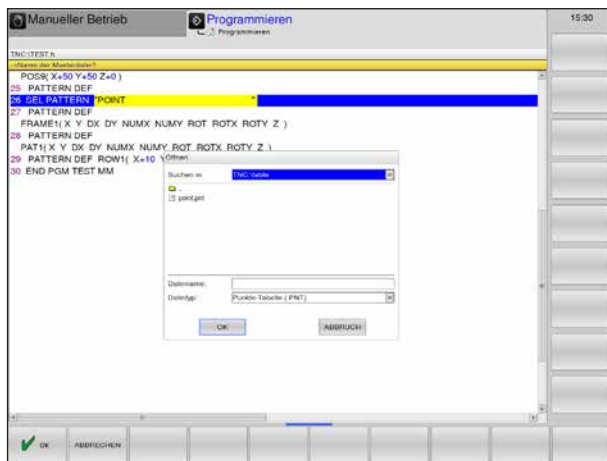
Koordinateneingabe

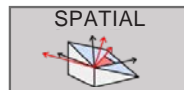
- 1 Lochkreis-Mitte X (absolut): Koordinate des Kreismittelpunkts in der X-Achse eingeben.
- 2 Lochkreis-Mitte Y (absolut): Koordinate des Kreismittelpunkts in der Y-Achse eingeben.
- 3 Lochkreis-Durchmesser
- 4 Startwinkel: Polarwinkel der ersten Bearbeitungsposition.
Bezugsachse: Hauptachse der aktiven Bearbeitungsebene (z.B. X bei Werkzeugachse Z). Wert positiv oder negativ eingeben.
- 5 Winkelschritt/Endwinkel: Inkrementaler Polarwinkel zwischen zwei Bearbeitungspositionen. Wert positiv oder negativ eingeben.
Alternativ kann der Endwinkel eingegeben (Umschaltung per Softkey)
- 6 Anzahl Bearbeitungen: Gesamtanzahl der Bearbeitungspositionen auf dem Kreis.
- 7 Koordinate Werkstück-Oberfläche (absolut): Z-Koordinate eingeben, an der die Bearbeitung starten soll.



Select Pattern

- 1 Special Functions aufrufen
- 2 Softkey KONTUR/-PUNKT BEARB. drücken.
- 3 Mit dem Softkey SEL PATTERN eine Punkte-tabelle anwählen.
- 4 Sobald der Name der Tabelle eingegeben ist, erscheint der Softkey DATEI WÄHLEN.
- 5 Wird der Softkey gedrückt öffnet sich ein Fenster mit dem nach bestehenden Punktetabellen gesucht werden kann.
- 6 Datei auswählen und mit OK abschließen



SPEC
FCTBEARB.
EBENE
SCHWENKEN

Bearbeitungsebene schwenken *)

- 1 Special Functions aufrufen
- 2 Softkey BEARB. EBENE SCHWENKEN drücken.
- 3 Mit dem Softkey SPATIAL den Zyklus aufrufen.

Anwendung

Raumwinkel definieren eine Bearbeitungsebene durch bis zu drei Drehungen um ein Koordinatensystem, wobei hierfür zwei Sichtweisen existieren, die immer zum selben Ergebnis führen.

Drehungen um das maschinenfeste Koordinatensystem:

Die Reihenfolge der Drehungen erfolgt zunächst um die Maschinenachse A, dann um die Maschinenachse B, dann um die Maschinenachse C.

Drehungen um das jeweils geschwenkte Koordinatensystem:

Die Reihenfolge der Drehungen erfolgt zunächst um die Maschinenachse C, dann um die gedrehte Achse B, und dann um die gedrehte Achse A. Diese Sichtweise ist in der Regel einfacher verständlich, da sich die Drehungen des Koordinatensystems durch das Feststehen einer Drehachse einfacher nachvollziehen lassen.

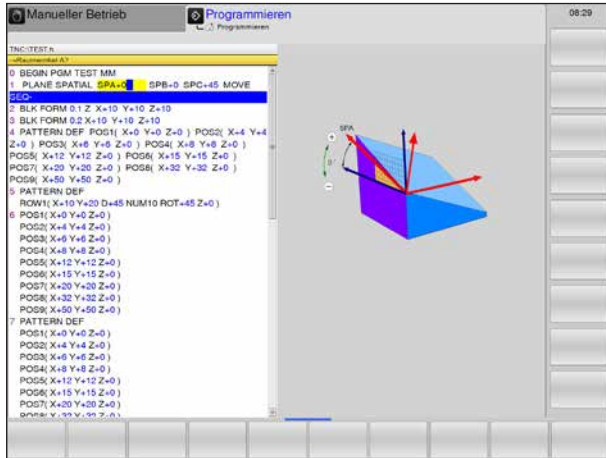


Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:
Es müssen immer alle drei Raumwinkel SPA, SPB und SPC definiert sein, auch wenn einer der Winkel 0 ist.

Die Funktionsweise entspricht der des Zyklus 19.

PLANE SPATIAL ist nicht erlaubt, wenn Zyklus 8 SPIEGELUNG aktiv ist.



MOVE

F MAX F AUTO F

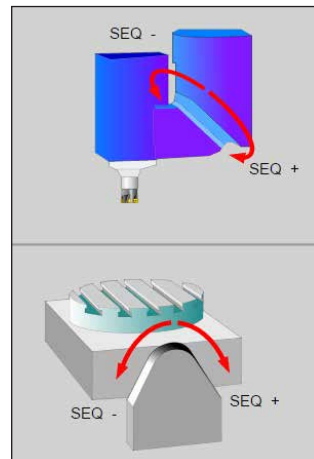
TURN

F MAX F AUTO F

STAY

Parametereingabe

- 1 Achswinkel A: Achswinkel, auf den die A-Achse eingeschwenkt werden soll.
Bei Eingabe inkremental: jener Winkel, um den die A-Achse von der aktuellen Position aus weitergeschwenkt werden soll.
- 2 Achswinkel B: Achswinkel, auf den die B-Achse eingeschwenkt werden soll.
Bei Eingabe inkremental: jener Winkel, um den die A-Achse von der aktuellen Position aus weitergeschwenkt werden soll.
- 3 Achswinkel C: Achswinkel, auf den die C-Achse eingeschwenkt werden soll.
Bei Eingabe inkremental: jener Winkel, um den die A-Achse von der aktuellen Position aus weitergeschwenkt werden soll.
- 4 MOVE:
Die PLANE-Funktion soll die Drehachsen automatisch auf die berechneten Achswerte einschwenken, wobei sich die Relativposition zwischen Werkstück und Werkzeug nicht verändert. Die WinNC führt eine Ausgleichsbewegung in den Linearachsen aus.
 - 4a Abstand Drehpunkt von WZ-Spitze (inkremental): Die WinNC schwenkt das Werkzeug (den Tisch) um die Werkzeugspitze ein. Über den Parameter DIST wird der Drehpunkt der Einschwenkbewegung bezogen auf die aktuelle Position der Werkzeugspitze verlagert.
 - 4b Vorschub F=: Bahngeschwindigkeit, mit der das Werkzeug einschwenken soll.
- 5 TURN:
Die PLANE-Funktion soll die Drehachsen automatisch auf die berechneten Achswerte einschwenken, wobei nur die Drehachsen positioniert werden. Die WinNC führt keine Ausgleichsbewegung in den Linearachsen aus.
 - 5a Rückzugslänge in der WZ-Achse:
Rückzugsweg MB, wirkt inkremental von der aktuellen Werkzeugposition in der aktiven Werkzeugachsrichtung, den die WinNC vor dem Einschwenkvorgang anfährt. MB MAX fährt das Werkzeug bis kurz vor den Software-Endschalter.
 - 5b Vorschub F=: Bahngeschwindigkeit, mit der das Werkzeug einschwenken soll.
- 6 STAY:
Die Drehachsen werden in einem nachfolgenden, separaten Positioniersatz eingeschwenkt.



7 SEQ +/-

SEQ+ positioniert die Masterachse in einem positiven Winkel.

Die Masterachse ist die 1. Drehachse ausgehend vom Werkzeug oder die letzte Drehachse ausgehend vom Tisch

SEQ- positioniert die Masterachse so, dass sie einen negativen Winkel einnimmt.

Empfohlene Vorgehensweise beim Einschwenken mit Raumwinkel

Für ein gezieltes Einschwenken mit einer definierten Ausrichtung der Koordinatenebene müssen Sie zunächst mit dem Raumwinkel C die X-Achse auf die Knickkante eindrehen. Anschließend kann über den Raumwinkel A die Einschwenkung auf die zu bearbeitende Fläche erfolgen.

Diese Vorgehensweise gestaltet die Schwenkprogramme einheitlicher und somit auch übersichtlicher. Durch das Ausrichten der X-Achse über den Raumwinkel C vor dem Einschwenken mit dem Raumwinkel A, entfällt das Ausrichten der Koordinatenebene, was nach dem Eindrehen mit Zyklus 10 erforderlich wäre.

Durch gleichartiges Einschwenken auf die Bearbeitungsebenen wird eine identische Ausrichtung des Koordinatensystems gewährleistet. Die identische Ausrichtung ermöglicht es, bei gleichartigen Bearbeitungen auf den einzelnen Ebenen, diese ohne Anpassungen aus einem Unterprogramm zu starten.

Positionieren im geschwenkten System

Mit der Zusatz-Funktion M130 kann man auch im geschwenkten System Positionen anfahren, die sich auf das ungeschwenkte Koordinatensystem beziehen.

Positionierungen mit Geradensätzen, die sich auf das Maschinen-Koordinatensystem beziehen (Sätze mit M91 oder M92), lassen sich bei geschwenkter Bearbeitungsebene ausführen.

Einschränkungen:

- Die Positionierung erfolgt ohne Längskorrektur
- Positionierung erfolgt ohne Maschinengeometrie-Korrektur
- Werkzeug-Radiuskorrektur ist nicht erlaubt.

Keine Drehung im geschwenkten System!

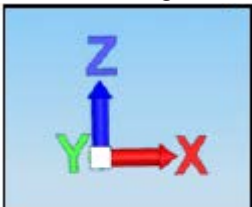
Einschwenken mit mehr als einem Raumwinkel 4

Beispiel: Einschwenken auf Raumwinkel A+45 B+0 C+90 **)

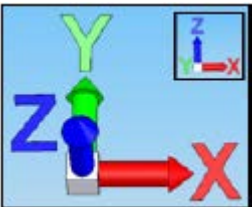
Grundstellung bildet für beide Vorgehensweisen das maschinenfeste Koordinatensystem (MK).

Drehfolge ABC

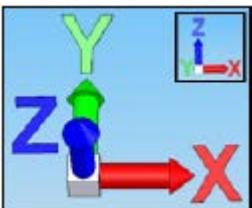
Grundstellung



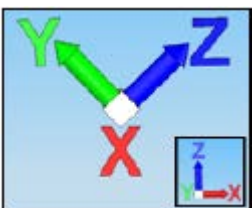
A+45° (Ausgehend MK um X)



B+0° (Ausgehend MK um Y)

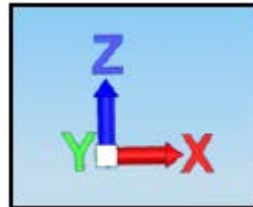


C+90° (Ausgehend MK um Z)

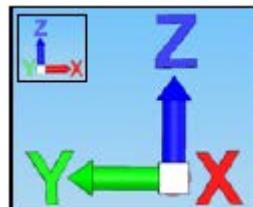


Drehfolge CBA

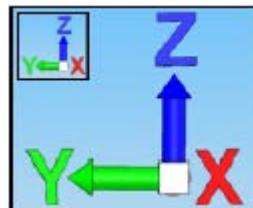
Grundstellung



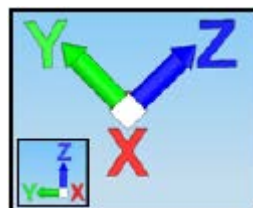
C+90° (Ausgehend MK um Z)



B+0° (Relativ zur letzten Einschwenkung um Y)



A+45° (Relativ zur letzten Einschwenkung um X)



Das Ergebnis ist für beide Vorgehensweisen ident, jedoch weicht der Bezug für die jeweilige Folgeschwenkung voneinander ab.

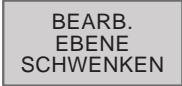
Programmierbeispiel

```

0 BEGIN PGM U3-BEMASUNG1 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-60
2 BLK FORM 0.2 X+80 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 10 Z S4000
4 L X+0 Y+0 Z+0 R0 FMAX M3
5 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
6 CYCL DEF 7.1 X+30
7 CYCL DEF 7.2 Y+0
8 CYCL DEF 7.3 Z+0
9 L X+0 Y+0 Z+100 R0 FMAX M3
10 M0
11 CYCL DEF 19.0 BEARBEITUNGSEBENE
12 CYCL DEF 19.1 A+0 B+20 C+0
13 L A+Q120 C+Q122 FMAX
14 CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~
    Q215=+1 ;BEARBEITUNGS-UMFANG ~
    Q389=+2 ;FRAESSTRATEGIE ~
    Q350=+1 ;FRAESRICHTUNG ~
    Q218=+60 ;1. SEITEN-LAENGE ~
    Q219=+100 ;2. SEITEN-LAENGE ~
    Q227=+22 ;STARTPUNKT 3. ACHSE ~
    Q386=+0 ;ENDPUNKT 3. ACHSE ~
    Q369=+0 ;AUFMASS TIEFE ~
    Q202=+5 ;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~
    Q370=+1 ;BAHN-UEBERLAPPUNG ~
    Q207=+500 ;VORSCHUB FRAESEN ~
    Q385=+500 ;VORSCHUB SCHLICHTEN ~
    Q253=+750 ;VORSCHUB VORPOS. ~
    Q357=+2 ;SI.-ABSTAND SEITE ~
    Q200=+2 ;SICHERHEITS-ABST. ~
    Q204=+50 ;2. SICHERHEITS-ABST. ~
    Q347=+0 ;1.BEGRENZUNG ~
    Q348=+0 ;2.BEGRENZUNG ~
    Q349=+0 ;3.BEGRENZUNG ~
    Q220=+0 ;ECKENRADIUS ~
    Q368=+0 ;AUFMASS SEITE ~
    Q338=+0 ;ZUST. SCHLICHTEN
15 L X+0 Y+0 Z+100 R0 FMAX M99
16 L Z+100 R0 FMAX
17 M0
18 PLANE RESET TURN FMAX
19 TOOL CALL 3 Z S6000
20 L Z+100 R0 FMAX M3
21 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+20 SPC+0
TURN FMAX SEQ-
22 CYCL DEF 200 BOHREN ~
    Q200=+2 ;SICHERHEITS-ABST. ~
    Q201=-20 ;TIEFE ~
    Q206=+150 ;VORSCHUB TIEFENZ. ~
    Q202=+5 ;ZUSTELL-TIEFE ~
    Q210=+0 ;VERWEILZEIT OBEN ~
    Q203=+0 ;KOOR. OBERFLAECHE ~
    Q204=+50 ;2. SICHERHEITS-ABST. ~
    Q211=+0 ;VERWEILZEIT UNTEN ~
    Q395=+0 ;BEZUG TIEFE
23 L X+20 Y+25 Z+100 R0 FMAX M99
24 M0
25 L Y+75 R0 FMAX M99
26 L X+50 R0 FMAX M99
27 L Y+25 R0 FMAX M99
28 L Z+100 R0 FMAX
29 PLANE RESET TURN FMAX
30 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
31 CYCL DEF 7.1 X+0
32 CYCL DEF 7.2 Y+0
33 CYCL DEF 7.3 Z+0
34 L Z+100 R0 FMAX M30
35 END PGM U3-BEMASUNG1 MM

```

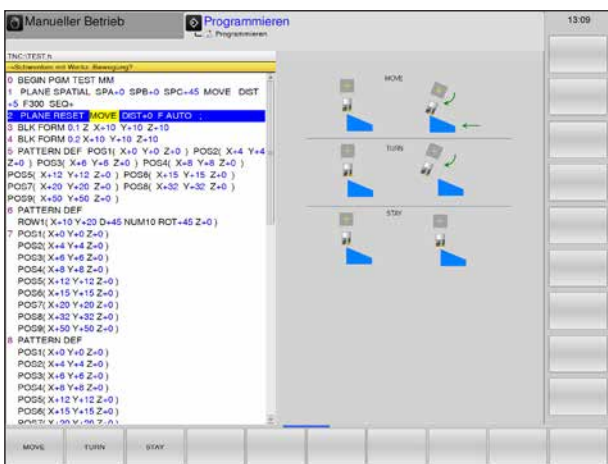
RESET Bearbeitungsebene schwenken *)



- 1 Special Functions aufrufen
- 2 Softkey BEARB. EBENE SCHWENKEN drücken.
- 3 Mit dem Softkey RESET den Zyklus aufrufen.

Funktion zum Zurücksetzen: Damit ist die PLANE-Funktion intern zurückgesetzt, an den aktuellen Achspositionen ändert sich dadurch nichts.

Die Funktion PLANE RESET setzt die aktive PLANE-Funktion – oder einen aktiven Zyklus 19 – vollständig zurück (Winkel = 0 und Funktion inaktiv). Eine Mehrfachdefinition ist nicht erforderlich.



- 4 Festlegen, ob die WinNC die Schwenkachsen automatisch in Grundstellung fahren soll (MOVE oder TURN) oder nicht (STAY).



Special Functions beenden.

A grey rounded square icon containing the text "TOUCH PROBE" in black, uppercase letters.

Werkzeug- und Werkstückvermessung

- 400 Grunddrehung
- 408 Bezugspunkt Mitte Nut
- 409 Bezugspunkt Mitte Steg
- 412 Bezugspunkt Kreis innen
- 413 Bezugspunkt Kreis außen
- 419 Bezugspunkt einzelne Achse
- 461 Tastsystem Länge kalibrieren
- 462 Tastsystem Radius innen kalibrieren
- 480 Tastsystem TT kalibrieren
- 481 Werkzeuglänge vermessen
- 482 Werkzeugradius vermessen

Grundlagen zur Werkzeug- und Werkstückvermessung

Die WinNC muss vom Maschinenhersteller für den Einsatz von 3D-Tastsystemen vorbereitet sein.

Bezugspunkt und Tastsystem-Achse

Die WinNC setzt den Bezugspunkt in der Bearbeitungsebene in Abhängigkeit von der Tastsystemachse, die in dem Messprogramm definiert ist.

Achszuordnungen	
Aktive Tastsystem Achse	Bezugspunkt-Setzen in Achse
Z	X und Y

Mit dem Tischtastsystem und den Werkzeugvermessungszyklen der Steuerung werden die Werkzeuge automatisch vermessen:

Die Korrekturwerte für Länge und Radius werden von der WinNC im zentralen Werkzeugspeicher TOOL.T abgelegt und automatisch am Ende des Antastzyklus verrechnet.

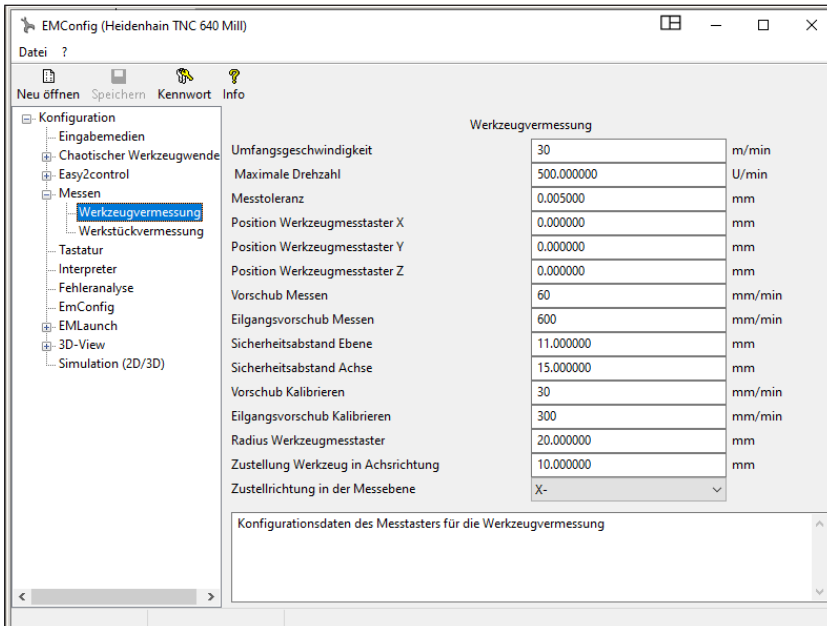
Folgende Vermessungsarten stehen zur Verfügung:

- Werkzeugvermessung mit stillstehendem Werkzeug
- Werkzeugvermessung mit rotierendem Werkzeug

Die Vermessungszyklen arbeiten nur bei aktivem zentralen Werkzeugspeicher TOOL.T.

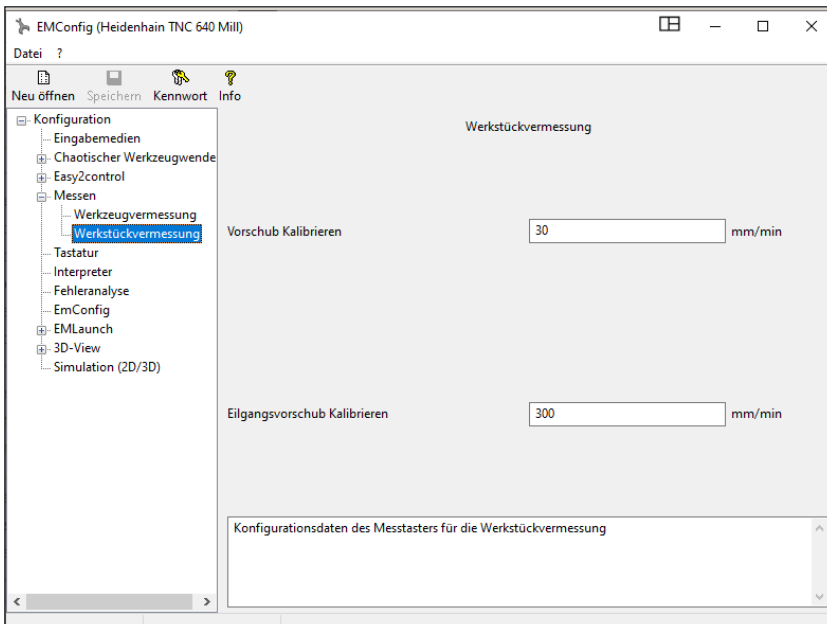
Bevor mit den Vermessungszyklen gearbeitet werden kann, müssen alle zur Vermessung erforderlichen Daten im zentralen Werkzeugspeicher eingetragen sein. Das zu vermessende Werkzeug muss mit TOOL CALL aufgerufen worden sein.

Werkzeugvermessung

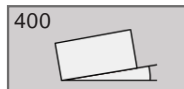


Im Konfigurationsprogramm Em-Config können die Konfigurationsdaten des Messtasters für die Werkzeugvermessung eingegeben werden.

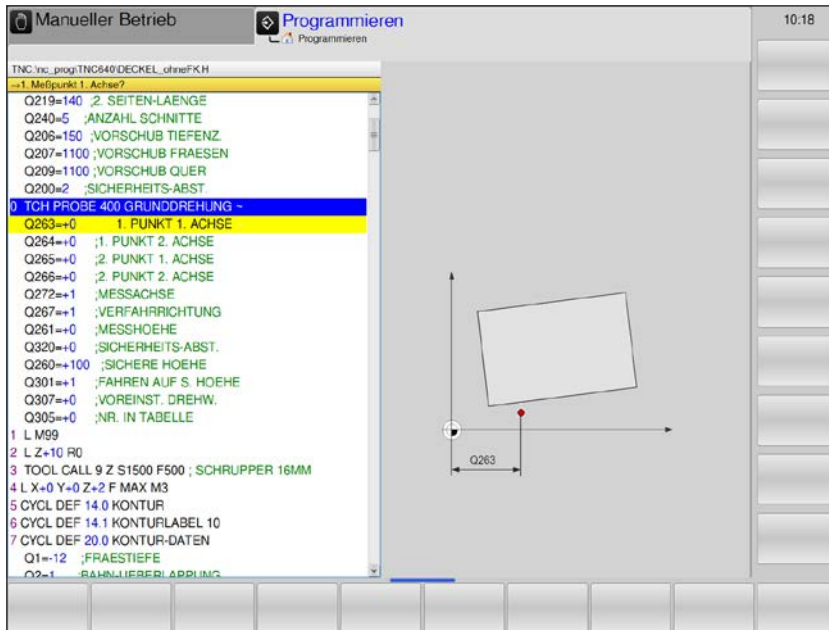
Werkstückvermessung



Im Konfigurationsprogramm Em-Config können die Konfigurationsdaten des Messtasters für die Werkstückvermessung eingegeben werden.

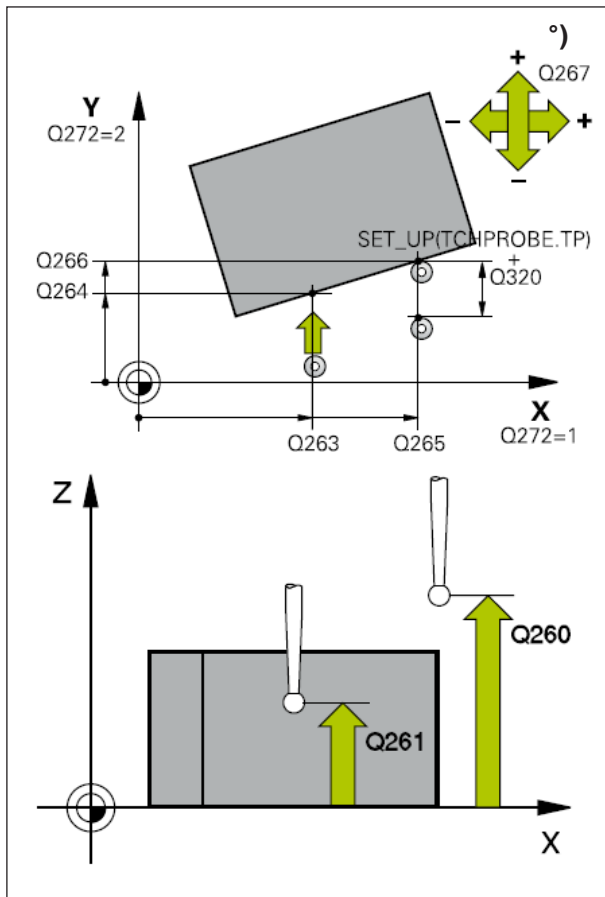


TCH GRUNDDREHUNG (Zyklus 400)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q263	1. Messpunkt 1. Achse (absolut): Koordinate des ersten Antastpunktes in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q264	1. Messpunkt 2. Achse (absolut): Koordinate des ersten Antastpunktes in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q265	2. Messpunkt 1. Achse (absolut): Koordinate des zweiten Antastpunktes in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q266	2. Messpunkt 2. Achse (absolut): Koordinate des zweiten Antastpunktes in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q272	Messachse (absolut): Achse der Bearbeitungsebene, in der die Messung erfolgen soll: <ul style="list-style-type: none"> • 1 = Hauptachse = Messachse • 2 = Nebenachse = Messachse 	mm
Q267	Verfahrriichtung 1: Richtung, in der das Tastsystem auf das Werkstück zufahren soll: <ul style="list-style-type: none"> • -1 = Verfahrriichtung negativ • +1 = Verfahrriichtung positiv 	
Q261	Messhöhe in der Tastsystemachse (absolut): Koordinate des Kugelzentrums (=Berührpunkt) in der Tastsystem-Achse, auf der die Messung erfolgen soll.	mm
Q320	Sicherheitsabstand (absolut): Zusätzlicher Abstand zwischen Messpunkt und Tastsystemkugel. Q320 wirkt additiv zu SET_UP (Tastsystem-Tabelle).	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q260	Sichere Höhe (absolut): Koordinate in der Tastsystem-Achse, in der keine Kollision zwischen Tastsystem und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q301	Fahren auf Sichere Höhe (absolut): Festlegen, wie das Tastsystem zwischen den Messpunkten verfahren soll: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Zwischen Messpunkten auf Messhöhe verfahren. • 1: Zwischen Messpunkten auf Sicherer Höhe verfahren 	mm
Q307	Voreinstellung Drehwinkel (absolut): Wenn sich die zu messende Schiefelage nicht auf die Hauptachse, sondern auf eine beliebige Gerade beziehen soll, Winkel der Bezugsgeraden eingeben. Die WinNC ermittelt dann für die Grunddrehung die Differenz aus dem gemessenen Wert und dem Winkel der Bezugsgeraden.	Grad
Q305	Presetnummer in Tabelle: Nummer in der Preset-Tabelle angeben, in der die WinNC die ermittelte Grunddrehung speichern soll. Ist Q305=0, legt die WinNC die ermittelte Grunddrehung im ROT-Menü der Betriebsart Manuell ab.	



Zyklusbeschreibung

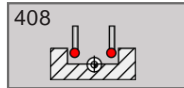
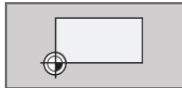
Der Tastsystem-Zyklus 400 ermittelt durch Messung zweier Punkte, die auf einer Geraden liegen müssen, eine Werkstückschiefelage. Über die Funktion Grunddrehung kompensiert die WinNC den gemessenen Wert.

- 1 Die WinNC positioniert das Tastsystem mit Eilvorschub (Wert aus Spalte FMAX) und mit Positionierlogik zum programmierten Antastpunkt 1. Die WinNC versetzt dabei das Tastsystem um den Sicherheits-Abstand entgegen der festgelegten Verfahrrichtung.
- 2 Anschließend fährt das Tastsystem auf die eingegebene Messhöhe und führt den ersten Antast-Vorgang mit Antastvorschub (Spalte F) durch.
- 3 Anschließend fährt das Tastsystem zum nächsten Antastpunkt 2 und führt den zweiten Antast-Vorgang durch.
- 4 Die WinNC positioniert das Tastsystem zurück auf die Sichere Höhe und führt die ermittelte Grunddrehung durch.

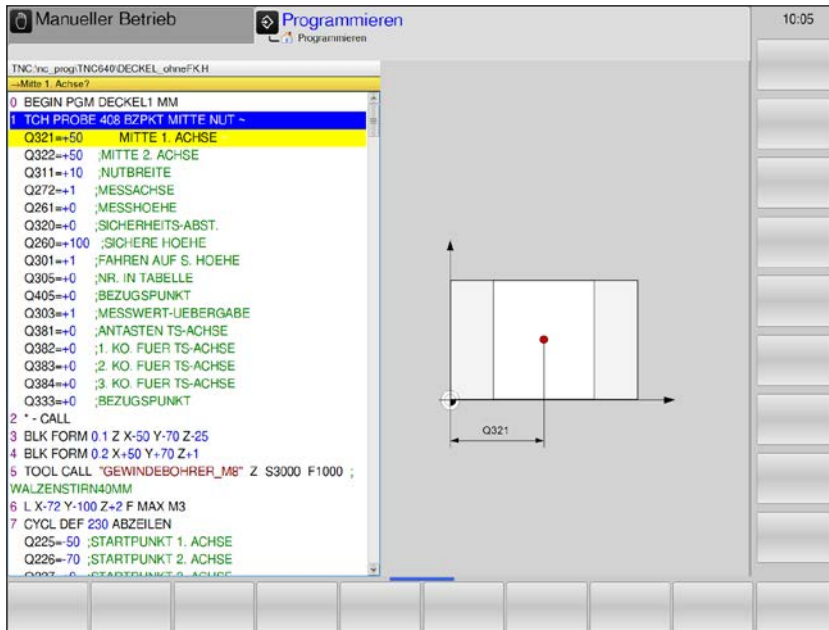
Hinweis:

Vor der Zyklus-Definition müssen Sie einen Werkzeugaufruf zur Definition der Tastsystem-Achse programmiert haben. Die WinNC setzt eine aktive Grunddrehung am Zyklusanfang zurück.



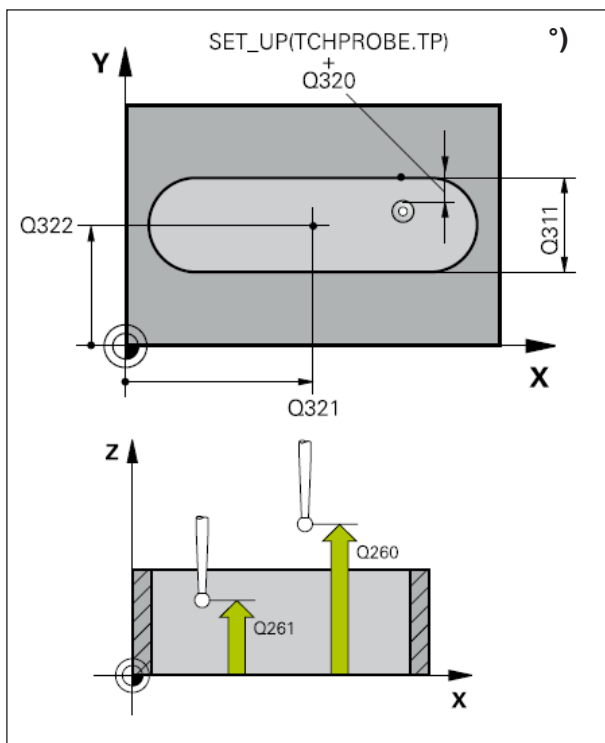


TCH PROBE BEZUGSPUNKT MITTE NUT (Zyklus 408)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q321	Mitte 1. Achse (absolut): Mitte der Nut in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q322	Mitte 2. Achse (absolut): Mitte der Nut in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q311	Breite der Nut (inkremental): Breite der Nut, unabhängig von der Lage in der Bearbeitungsebene.	mm
Q372	Messachse (absolut): Achse der Bearbeitungsebene, in der die Messung erfolgen soll: <ul style="list-style-type: none"> • 1 = Hauptachse ist Messachse • 2 = Nebenachse ist Messachse 	
Q261	Messhöhe in der Tastsystemachse (absolut): Koordinate des Kugelmittelpunkts (Berührungspunkt) in der Tastsystemachse, auf der die Messung erfolgt.	
Q320	Sicherheitsabstand (inkremental): zusätzlicher Abstand zwischen Messpunkt und Tastsystemkugel. Wirkt additiv zu SET_UP (Tastsystemtabelle).	mm
Q260	Sichere Höhe (absolut): Koordinate in der Tastsystemachse, in der keine Kollision zwischen Tastsystem und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q301	Fahren auf sichere Höhe: legt festlegen, wie das Tastsystem zwischen den Messpunkten: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = zwischen Messpunkten auf Messhöhe verfahren • 1 = zwischen Messpunkten auf sichere Höhe verfahren. 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q305	Nummer in Tabelle: Nummer in der Nullpunkt/-Presettabelle angeben, in der die WinNC die Koordinate der Nutmitte speichern soll. Für Q303=1 gilt: Ist Q305=0, setzt die WinNC die Anzeige automatisch so, dass der neue Bezugspunkt in der Nutmitte sitzt. Für Q303=0 gilt: Ist Q305=0, beschreibt die WinNC die Zeile 0 der Nullpunkttable.	
Q405	Neuer Bezugspunkt (absolut): Koordinate in der Messachse, auf die die WinNC die ermittelte Nutmitte setzt.	mm
Q303	Messwert Übergabe: legt fest, ob der ermittelte Bezugspunkt in der Nullpunkttable oder in der Presettabelle abgelegt werden soll. <ul style="list-style-type: none"> 0: ermittelter Bezugspunkt als Nullpunktverschiebung in die aktive Nullpunkttable eintragen. Bezugssystem ist das aktive Werkstückkoordinatensystem. 1: ermittelter Bezugspunkt in die Presettabelle eintragen. Bezugssystem ist das aktive Maschinenkoordinatensystem. 	
Q381	Antasten in TS-Achse: festlegen, ob die WinNC auch den Bezugspunkt in der Tastsystemachse setzen soll: <ul style="list-style-type: none"> 0: Bezugspunkt in der TS Achse nicht setzen. 1: Bezugspunkt in der TS Achse setzen. 	
Q382	Tasten TS-Achse: Korr. 1. Achse (absolut): Koordinate des Antastpunktes in der Hauptachse der Bearbeitungsebene, an dem der Bezugspunkt in der Tastsystemachse gesetzt werden soll.	mm
Q383	Tasten TS-Achse: Korr. 2. Achse (absolut): Koordinate des Antastpunktes in der Nebenachse der Bearbeitungsebene, an dem der Bezugspunkt in der Tastsystemachse gesetzt werden soll. Nur wirksam, wenn Q381=1	mm
Q384	Tasten TS-Achse: Korr. 3. Achse (absolut): Koordinate des Antastpunktes in der TS-Achse, an dem der Bezugspunkt in der Tastsystemachse gesetzt werden soll. Nur wirksam, wenn Q381=1	mm
Q333	Neuer Bezugspunkt TS Achse (absolut): Koordinate, in der TS-Achse, auf die die WinNC den Bezugspunkt setzen soll. Grundstellung=0	mm



Zyklusbeschreibung

Der Tastsystem-Zyklus 408 ermittelt den Mittelpunkt einer Nut und setzt diesen Mittelpunkt als Bezugspunkt. Wahlweise kann die WinNC den Mittelpunkt auch in eine Nullpunkt- oder Preset-Tabelle schreiben.

- 1 Die WinNC positioniert das Tastsystem mit Eilvorschub (Wert aus Spalte FMAX) und mit Positionierlogik zum Antastpunkt 1. Die WinNC berechnet die Antastpunkte aus den Angaben im Zyklus und dem Sicherheits-Abstand aus der Spalte SET_UP der Tastsystem- Tabelle.
- 2 Anschließend fährt das Tastsystem auf die eingegebene Messhöhe und führt den ersten Antastvorgang mit Antastvorschub (Spalte F) durch.
- 3 Danach fährt das Tastsystem entweder achsparallel auf Messhöhe oder linear auf Sicherer Höhe zum nächsten Antastpunkt 2 und führt dort den zweiten Antast-Vorgang durch.
- 4 Abschließend positioniert die WinNC das Tastsystem zurück auf die Sichere Höhe und verarbeitet den ermittelten Bezugspunkt in Abhängigkeit der Zyklusparameter Q303 und Q305 und speichert die Istwerte in nachfolgend aufgeführten Q-Parametern ab.
- 5 Wenn gewünscht, ermittelt die WinNC anschließend in einem separaten Antastvorgang noch den Bezugspunkt in der Tastsystem-Achse.

Hinweis:

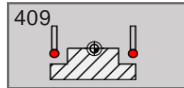
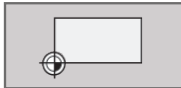
Um eine Kollision zwischen Tastsystem und Werkstück zu vermeiden, geben Sie die Nutbreite eher zu klein ein.

Wenn die Nutbreite und der Sicherheitsabstand eine Vorpositionierung in die Nähe der Antastpunkte nicht erlauben, tastet die WinNC immer ausgehend von der Nutmitte an.

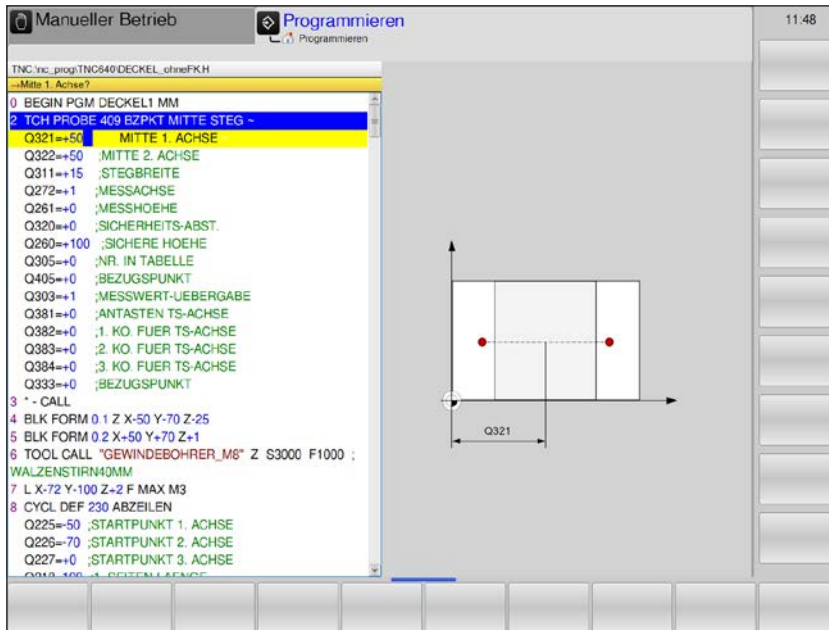
Zwischen den zwei Messpunkten fährt das Tastsystem dann nicht auf die Sichere Höhe.

Vor der Zyklusdefinition müssen Sie einen Werkzeugaufzuruf zur Definition der der TS-Achse programmiert haben.

Wenn Sie mit dem Tastsystemzyklus einen Bezugspunkt setzen (Q303=0) und zusätzlich Antasten TS-Achse (Q381=1) verwenden, darf keine Koordinatenumrechnung aktiv sein!

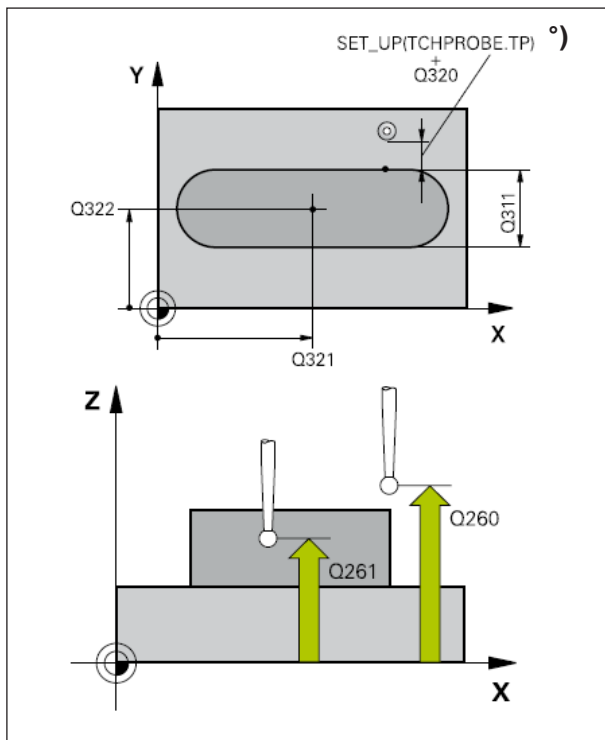


TCH PROBE BEZUGSPUNKT MITTE STEG (Zyklus 409)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q321	Mitte 1. Achse (absolut): Mitte des Stegs in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q322	Mitte 2. Achse (absolut): Mitte des Stegs in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q311	Breite des Stegs (inkremental): Breite des Stegs , unabhängig von der Lage in der Bearbeitungsebene.	mm
Q372	Messachse (absolut): Achse der Bearbeitungsebene, in der die Messung erfolgen soll: <ul style="list-style-type: none"> • 1 = Hauptachse ist Messachse • 2 = Nebenachse ist Messachse 	
Q261	Messhöhe in der Tastsystemachse (absolut): Koordinate des Kugelmittelpunkts (Berührungspunkt) in der Tastsystemachse, auf der die Messung erfolgt.	
Q320	Sicherheitsabstand (inkremental): zusätzlicher Abstand zwischen Messpunkt und Tastsystemkugel. Wirkt additiv zu SET_UP (Tastsystemtabelle).	mm
Q260	Sichere Höhe (absolut): Koordinate in der Tastsystemachse, in der keine Kollision zwischen Tastsystem und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q305	Nummer in Tabelle: Nummer in der Nullpunkt-/Presettabelle angeben, in der die WinNC die Koordinate der Stegmitte speichern soll. Für Q303=1 gilt: Ist Q305=0, setzt die WinNC die Anzeige automatisch so, dass der neue Bezugspunkt in der Stegmitte sitzt. Für Q303=0 gilt: Ist Q305=0, beschreibt die WinNC die Zeile 0 der Nullpunkttable.	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q405	Neuer Bezugspunkt (absolut): Koordinate in der Messachse, auf die die WinNC die ermittelte Stegmitte setzt.	mm
Q303	Messwert Übergabe: legt fest, ob der ermittelte Bezugspunkt in der Nullpunkttable oder in der Presettabelle abgelegt werden soll. <ul style="list-style-type: none"> • 0: ermittelter Bezugspunkt als Nullpunktverschiebung in die aktive Nullpunkttable eintragen. Bezugssystem ist das aktive Werkstückkoordinatensystem. • 1: ermittelter Bezugspunkt in die Presettabelle eintragen. Bezugssystem ist das aktive Maschinenkoordinatensystem. 	
Q381	Antasten in TS-Achse: festlegen, ob die WinNC auch den Bezugspunkt in der Tastsystemachse setzen soll: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Bezugspunkt in der TS Achse nicht setzen. • 1: Bezugspunkt in der TS Achse setzen. 	
Q382	Tasten TS-Achse: Korr. 1. Achse (absolut): Koordinate des Antastpunktes in der Hauptachse der Bearbeitungsebene, an dem der Bezugspunkt in der Tastsystemachse gesetzt werden soll.	mm
Q383	Tasten TS-Achse: Korr. 2. Achse (absolut): Koordinate des Antastpunktes in der Nebenachse der Bearbeitungsebene, an dem der Bezugspunkt in der Tastsystemachse gesetzt werden soll. Nur wirksam, wenn Q381=1	mm
Q384	Tasten TS-Achse: Korr. 3. Achse (absolut): Koordinate des Antastpunktes in der TS-Achse, an dem der Bezugspunkt in der Tastsystemachse gesetzt werden soll. Nur wirksam, wenn Q381=1	mm
Q333	Neuer Bezugspunkt TS Achse (absolut): Koordinate, in der TS-Achse, auf die die WinNC den Bezugspunkt setzen soll. Grundstellung=0	mm



Zyklusbeschreibung

Der Tastsystem-Zyklus 409 ermittelt den Mittelpunkt eines Stegs und setzt diesen Mittelpunkt als Bezugspunkt. Wahlweise kann die WinNC den Mittelpunkt auch in eine Nullpunkt- oder Preset-Tabelle schreiben.

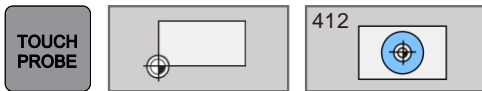
- 1 Die WinNC positioniert das Tastsystem mit Eilvorschub (Wert aus Spalte FMAX) und mit Positionierlogik zum Antastpunkt 1. Die WinNC berechnet die Antastpunkte aus den Angaben im Zyklus und dem Sicherheits-Abstand aus der Spalte SET_UP der Tastsystem-Tabelle.
- 2 Anschließend fährt das Tastsystem auf die eingegebene Messhöhe und führt den ersten Antastvorgang mit Antastvorschub (Spalte F) durch.
- 3 Danach fährt das Tastsystem entweder achsparallel auf Messhöhe oder linear auf Sicherer Höhe zum nächsten Antastpunkt 2 und führt dort den zweiten Antast-Vorgang durch.
- 4 Abschließend positioniert die WinNC das Tastsystem zurück auf die Sichere Höhe und verarbeitet den ermittelten Bezugspunkt in Abhängigkeit der Zyklusparameter Q303 und Q305 und speichert die Istwerte in nachfolgend aufgeführten Q-Parametern ab.
- 5 Wenn gewünscht, ermittelt die WinNC anschließend in einem separaten Antastvorgang noch den Bezugspunkt in der Tastsystem-Achse.

Hinweis:

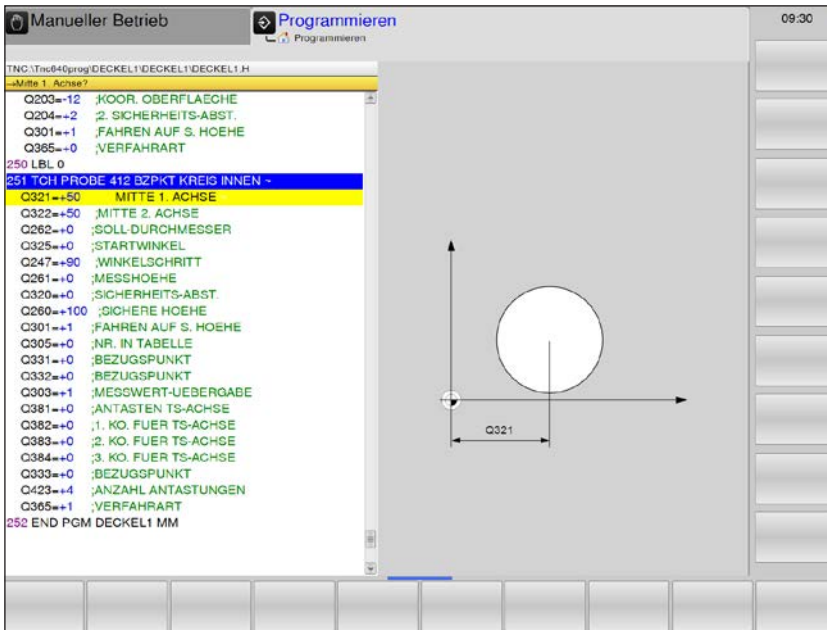
Um eine Kollision zwischen Tastsystem und Werkstück zu vermeiden, geben Sie die Stegbreite eher zu groß ein.

Vor der Zyklusdefinition müssen Sie einen Werkzeugaufruf zur Definition der der TS-Achse programmiert haben.

Wenn Sie mit dem Tastsystemzyklus einen Bezugspunkt setzen (Q303=0) und zusätzlich Antasten TS-Achse (Q381=1) verwenden, darf keine Koordinatenumrechnung aktiv sein!

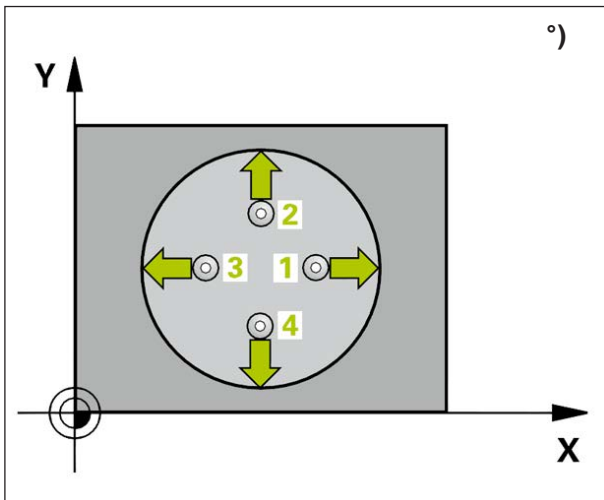


TCH PROBE BEZUGSPUNKT KREIS INNEN (Zyklus 412)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q321	Mitte 1. Achse (absolut): Mitte der Tasche in der Hauptachse der Bearbeitungsebene	mm
Q322	Mitte 2. Achse (absolut): Mitte der Tasche in der Nebenachse der Bearbeitungsebene. Ist Q322=0, dann richtet die WinNC den Bohrungsmittelpunkt auf die positive Y-Achse aus. Ist Q322 ungleich 0, dann richtet die WinNC den Bohrungsmittelpunkt auf die Sollposition aus.	mm
Q262	Solldurchmesser: Ungefährer Durchmesser der Kreistasche. Den Wert eher klein eingeben.	mm
Q325	Startwinkel (absolut): Winkel zwischen der Hauptachse der Bearbeitungsebene und dem ersten Antastpunkt.	Grad
Q247	Winkelschritt (inkremental): Winkel zwischen 2 Messpunkten. Das Vorzeichen des Winkelschritts legt die Drehrichtung fest, mit der das Tastsystem zum nächsten Messpunkt fährt. Werden Kreisbögen vermessen, den Winkelschritt kleiner als 90° programmieren.	Grad
Q261	Messhöhe in der Tastsystem-Achse (absolut): Koordinate des Kugelzentrums (Berührungspunkt) in der Tastsystemachse, auf der die Messung erfolgt.	mm
Q320	Sicherheitsabstand (inkremental): Zusätzlicher Abstand zwischen Messpunkt und Tastsystemkugel. Wirkt additiv zu SET_UP der Tastsystemtabelle	mm
Q260	Sichere Höhe (absolut): Koordinate in der Tastsystemachse, in der keine Kollision zwischen Tastsystem und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q301	Fahren auf Sichere Höhe: legt fest, wie das Tastsystem zwischen den Messpunkten verfahren soll <ul style="list-style-type: none"> Zwischen Messpunkten auf Messhöhe verfahren Zwischen Messpunkten auf Sichere Höhe verfahren 	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q305	Nullpunkt-Nummer in Tabelle: Nummer in der Presettabelle angeben, in der die WinNC die Koordinate der Zapfenmitte speichert. Ist Q303=1 gilt bei Eingabe von Q305=0: die WinNC setzt die Anzeige automatisch so, dass der neue Bezugspunkt in der Zapfenmitte liegt.	
Q331	Neuer Bezugspunkt Hauptachse (absolut): Koordinate der Hauptachse, auf die die Steuerung die ermittelte Taschenmitte setzen soll. Grundeinstellung =0.	
Q332	Neuer Bezugspunkt Nebenachse (absolut): Koordinate der Nebenachse, auf die die Steuerung die ermittelte Taschenmitte setzen soll. Grundeinstellung =0.	
Q303	Messwertübergabe: legt fest, ob der ermittelte Bezugspunkt in der Nullpunkt- (oder Preset-) Tabelle abgelegt werden soll. <ul style="list-style-type: none"> -1= nicht verwenden! Wird von der WinNC eingetragen. 1= ermittelten Bezugspunkt in die Presettabelle schreiben. Bezugssystem ist das Maschinen Koordinatensystem. 	
Q381	Antasten in TS Achse: legt fest, ob die WinNC auch den Bezugspunkt in der Tastsystemachse setzen soll. <ul style="list-style-type: none"> 0= Bezugspunkt in der Tastsystemachse nicht setzen 1= Bezugspunkt in der Tastsystemachse setzen 	
Q382	1. Koordinate für TS Achse (absolut): Koordinate des Antastpunkts in der Hauptachse der Bearbeitungsebene, an dem der Bezugspunkt in der Tastsystemachse gesetzt werden soll. Wirkt nur wenn Q381=1.	mm
Q383	2. Koordinate für TS Achse (absolut): Koordinate des Antastpunkts in der Nebenachse der Bearbeitungsebene, an dem der Bezugspunkt in der Tastsystemachse gesetzt werden soll. Wirkt nur wenn Q381=1.	mm
Q384	3. Koordinate für TS Achse (absolut): Koordinate des Antastpunkts in der Tastsystemachse der Bearbeitungsebene, an dem der Bezugspunkt in der Tastsystemachse gesetzt werden soll. Wirkt nur wenn Q381=1.	mm
Q333	Neuer Bezugspunkt TS-Achse (absolut): Koordinate in der Tastsystemachse, auf der die WinNC den Bezugspunkt setzen soll. Grundeinstellung = 0.	
Q423	Anzahl Messpunkte: legt fest, ob die WinNC den Zapfen mit 4 oder 3 Antastungen messen soll. <ul style="list-style-type: none"> 4= 4 Messpunkte verwenden (Standardeinstellung) 3= 3 Messpunkte verwenden 	
Q365	Verfahrart: legt fest, mit welcher Bahnfunktion das Werkzeug zwischen den Messpunkten verfahren soll, wenn Fahren auf Sichere Höhe aktiv ist. <ul style="list-style-type: none"> 0= zwischen den Bearbeitungen auf einer Geraden verfahren 1= zwischen den Bearbeitungen zirkular auf dem Teilkreisdurchmesser verfahren. 	



Zyklusbeschreibung

Der Tastensystemzyklus 412 ermittelt den Mittelpunkt einer Kreistasche und setzt diesen als Bezugspunkt.

Die Steuerung kann wahlweise den Mittelpunkt in eine Nullpunkt- oder Presettabelle schreiben.

- 1 Die WinNC positioniert das Tastensystem im Eilgang und mit Positionierlogik zum Antastpunkt **1**. Die WinNC berechnet die Antastpunkte aus den Angaben im Zyklus und dem Sicherheitsabstand aus der Tastensystemtabelle.
- 2 Das Tastensystem fährt auf die eingegebene Messhöhe und führt den ersten Antastvorgang mit Antastvorschub aus. Die WinNC bestimmt die Antastrichtung automatisch in Abhängigkeit vom programmierten Startwinkel.
- 3 Das Tastensystem fährt zirkular (entweder auf Messhöhe oder auf Sichere Höhe) zum nächsten Antastpunkt **2** und führt dort den zweiten Antastvorgang aus.
- 4 Die WinNC positioniert das Tastensystem zum Antastpunkt **3** und **4** und führt dort den dritten bzw. vierten Antastvorgang durch.
- 5 Abschließend positioniert die WinNC das Tastensystem auf Sichere Höhe und verarbeitet den ermittelten Bezugspunkt in Abhängigkeit der Parameter Q303 und Q305 und speichert die Istwerte in die aufgeführten Q-Parameter ab.
- 6 Falls gewünscht, ermittelt die WinNC in einem separaten Antastvorgang noch den Bezugspunkt in der Tastensystemachse

Q151: Istwert Mitte der Hauptachse

Q152: Istwert Mitte der Nebenachse

Q153: Istwert Durchmesser

**Hinweis:**

Achtung Kollisionsgefahr:

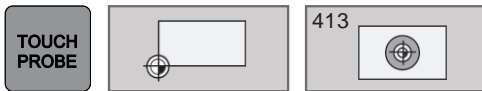
Um eine Kollision zwischen Tastsystem und Werkstück zu vermeiden, geben Sie den Solldurchmesser der Tasche eher zu klein ein.

Wenn die Taschenmaße und der Sicherheitsabstand eine Vorpositionierung in die Nähe der Antastpunkte nicht erlauben, tastet die WinNC immer ausgehend von der Taschenmitte an. Zwischen den vier Messpunkten fährt das Tastsystem dann nicht auf Sichere Höhe.

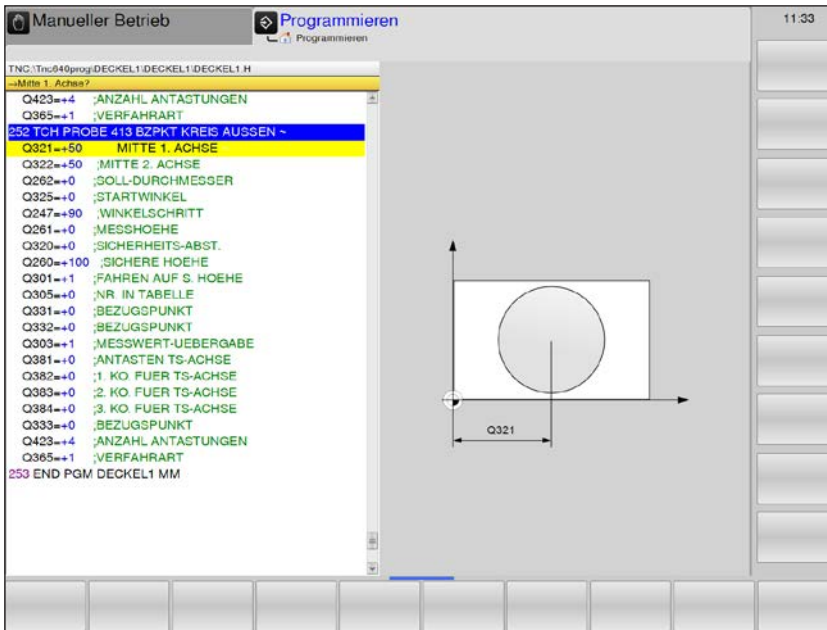
Je kleiner der Winkelschritt Q247 programmiert ist, desto ungenauer berechnet die WinNC den Bezugspunkt. Kleinster Eingabewert = 5°.

Vor der Zyklusdefinition muss ein Werkzeugaufruf zur Definition der Tastsystemachse programmiert werden.

Wird mit dem Tastsystemzyklus ein Bezugspunkt (Q303=0) gesetzt und zusätzlich Antasten TS Achse (Q381=1) verwendet, darf keine Koordinatenumrechnung aktiv sein!

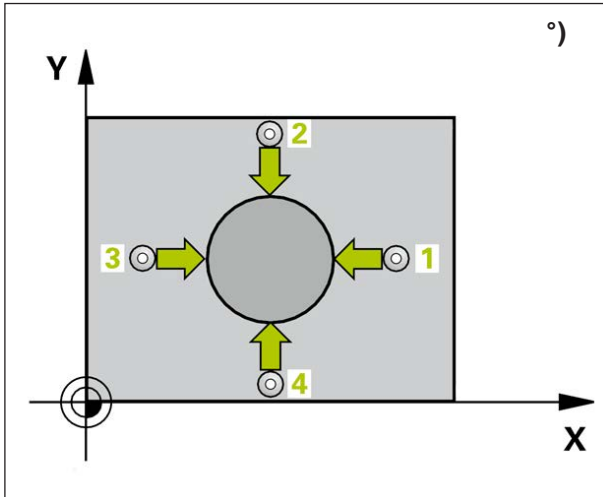


TCH PROBE BEZUGSPUNKT KREIS AUSSEN (Zyklus 413)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q321	Mitte 1. Achse (absolut): Mitte des Zapfens in der Hauptachse der Bearbeitungsebene	mm
Q322	Mitte 2. Achse (absolut): Mitte des Zapfens in der Nebenachse der Bearbeitungsebene. Ist Q322=0, dann richtet die WinNC den Bohrungsmittelpunkt auf die positive Y-Achse aus. Ist Q322 ungleich 0, dann richtet die WinNC den Bohrungsmittelpunkt auf die Sollposition aus.	mm
Q262	Solldurchmesser: Ungefährer Durchmesser des Zapfens. Den Wert eher zu groß eingeben.	mm
Q325	Startwinkel (absolut): Winkel zwischen der Hauptachse der Bearbeitungsebene und dem ersten Antastpunkt.	Grad
Q247	Winkelschritt (inkremental): Winkel zwischen 2 Messpunkten. Das Vorzeichen des Winkelschritts legt die Drehrichtung fest, mit der das Tastsystem zum nächsten Messpunkt fährt. Werden Kreisbögen vermessen, den Winkelschritt kleiner als 90° programmieren.	Grad
Q261	Messhöhe in der Tastsystem-Achse (absolut): Koordinate des Kugelzentrums (Berührungspunkt) in der Tastsystemachse, auf der die Messung erfolgt.	mm
Q320	Sicherheitsabstand (inkremental): Zusätzlicher Abstand zwischen Messpunkt und Tastsystemkugel. Wirkt additiv zu SET_UP der Tastsystemtabelle	mm
Q260	Sicherheitshöhe (absolut): Koordinate in der Tastsystemachse, in der keine Kollision zwischen Tastsystem und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q301	Fahren auf Sicherheitshöhe: legt fest, wie das Tastsystem zwischen den Messpunkten verfahren soll <ul style="list-style-type: none"> • 0= Zwischen Messpunkten auf Messhöhe verfahren • 1= Zwischen Messpunkten auf Sichere Höhe verfahren 	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q305	Nullpunkt-Nummer in Tabelle: Nummer in der Presettabelle angeben, in der die WinNC die Koordinate der Zapfenmitte speichert. Ist Q303=1 gilt bei Eingabe von Q305=0: die WinNC setzt die Anzeige automatisch so, dass der neue Bezugspunkt in der Zapfenmitte liegt.	
Q331	Neuer Bezugspunkt Hauptachse (absolut): Koordinate der Hauptachse, auf die die Steuerung die ermittelte Zapfenmitte setzen soll. Grundeinstellung =0.	
Q332	Neuer Bezugspunkt Nebenachse (absolut): Koordinate der Nebenachse, auf die die Steuerung die ermittelte Zapfenmitte setzen soll. Grundeinstellung =0.	
Q303	Messwertübergabe: legt fest, ob der ermittelte Bezugspunkt in der Nullpunkt- (oder Preset-) Tabelle abgelegt werden soll. <ul style="list-style-type: none"> -1= nicht verwenden! Wird von der WinNC eingetragen. 1= ermittelter Bezugspunkt in die Presettabelle schreiben. Bezugssystem ist das Maschinen Koordinatensystem. 	
Q381	Antasten in TS Achse: legt fest, ob die WinNC auch den Bezugspunkt in der Tastsystemachse setzen soll. <ul style="list-style-type: none"> 0= Bezugspunkt in der Tastsystemachse nicht setzen 1= Bezugspunkt in der Tastsystemachse setzen 	
Q382	1. Koordinate für TS Achse (absolut): Koordinate des Antastpunkts in der Hauptachse der Bearbeitungsebene, an dem der Bezugspunkt in der Tastsystemachse gesetzt werden soll. Wirkt nur wenn Q381=1.	mm
Q383	2. Koordinate für TS Achse (absolut): Koordinate des Antastpunkts in der Nebenachse der Bearbeitungsebene, an dem der Bezugspunkt in der Tastsystemachse gesetzt werden soll. Wirkt nur wenn Q381=1.	mm
Q384	3. Koordinate für TS Achse (absolut): Koordinate des Antastpunkts in der Tastsystemachse der Bearbeitungsebene, an dem der Bezugspunkt in der Tastsystemachse gesetzt werden soll. Wirkt nur wenn Q381=1.	mm
Q333	Neuer Bezugspunkt TS-Achse (absolut): Koordinate in der Tastsystemachse, auf der die WinNC den Bezugspunkt setzen soll. Grundeinstellung = 0.	
Q423	Anzahl Messpunkte: legt fest, ob die WinNC den Zapfen mit 4 oder 3 Antastungen messen soll. <ul style="list-style-type: none"> 4= 4 Messpunkte verwenden (Standardeinstellung) 3= 3 Messpunkte verwenden 	
Q365	Verfahrart: legt fest, mit welcher Bahnfunktion das Werkzeug zwischen den Messpunkten verfahren soll, wenn Fahren auf Sichere Höhe aktiv ist. <ul style="list-style-type: none"> 0= zwischen den Bearbeitungen auf einer Geraden verfahren 1= zwischen den Bearbeitungen zirkular auf dem Teilkreisdurchmesser verfahren. 	



Zyklusbeschreibung

Der Tastensystemzyklus 413 ermittelt den Mittelpunkt einer Kreiszapfens und setzt diesen als Bezugspunkt.

Die Steuerung kann wahlweise den Mittelpunkt in eine Nullpunkt- oder Presettabelle schreiben.

- 1 Die WinNC positioniert das Tastensystem im Eilgang und mit Positionierlogik zum Antastpunkt 1. Die WinNC berechnet die Antastpunkte aus den Angaben im Zyklus und dem Sicherheitsabstand aus der Tastensystemtabelle.
- 2 Das Tastensystem fährt auf die eingegebene Messhöhe und führt den ersten Antastvorgang mit Antastvorschub aus. Die WinNC bestimmt die Antastrichtung automatisch in Abhängigkeit vom programmierten Startwinkel.
- 3 Das Tastensystem fährt zirkular (entweder auf Messhöhe oder auf Sichere Höhe) zum nächsten Antastpunkt 2 und führt dort den zweiten Antastvorgang aus.
- 4 Die WinNC positioniert das Tastensystem zum Antastpunkt 3 und 4 und führt dort den dritten bzw. vierten Antastvorgang durch.
- 5 Abschließend positioniert die WinNC das Tastensystem auf Sichere Höhe und verarbeitet den ermittelten Bezugspunkt in Abhängigkeit der Parameter Q303 und Q305 und speichert die Istwerte in die aufgeführten Q-Parameter ab.
- 6 Falls gewünscht, ermittelt die WinNC in einem separaten Antastvorgang noch den Bezugspunkt in der Tastensystemachse

Q151: Istwert Mitte der Hauptachse
 Q152: Istwert Mitte der Nebenachse
 Q153: Istwert Durchmesser

Hinweis:

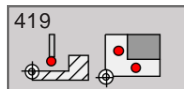
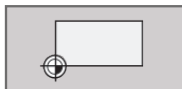
Achtung Kollisionsgefahr:

Um eine Kollision zwischen Tastensystem und Werkstück zu vermeiden, geben Sie den Soll-durchmesser des Zapfens eher zu groß ein.

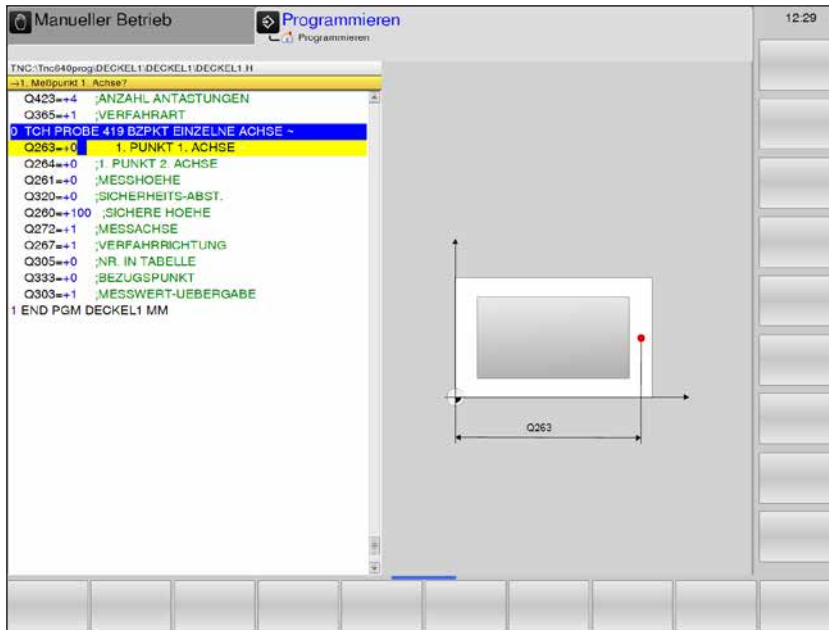
Vor der Zyklusdefinition muss ein Werkzeugaufruf zur Definition der Tastensystemachse programmiert werden.

Je kleiner der Winkelschritt Q247 programmiert ist, desto ungenauer berechnet die WinNC den Bezugspunkt. Kleinster Eingabewert = 5°.

Wird mit dem Tastensystemzyklus ein Bezugspunkt (Q303=0) gesetzt und zusätzlich Antasten TS Achse (Q381=1) verwendet, darf keine Koordinatenumrechnung aktiv sein!



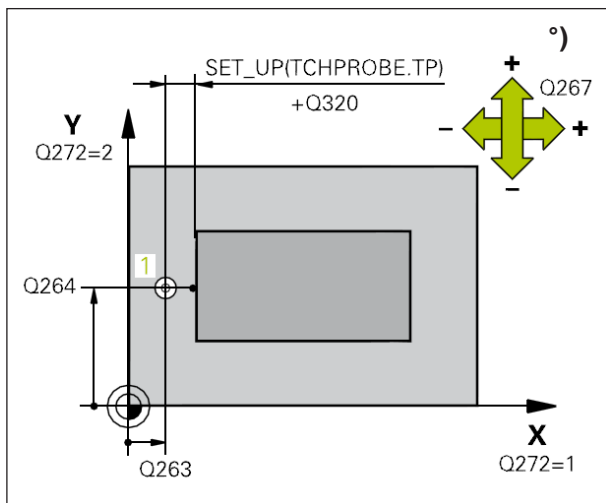
TCH PROBE BEZUGSPUNKT EINZELNE ACHSE (Zyklus 419)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q263	Messpunkt 1. Achse (absolut): Koordinate des ersten Antastpunkts in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q264	Messpunkt 2. Achse (absolut): Koordinate des ersten Antastpunkts in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q261	Messhoehe in der Tastsystem-Achse (absolut): Koordinate des Kugelzentrums (Beruehrpunkt) in der Tastsystemachse, auf der die Messung erfolgt.	mm
Q320	Sicherheitsabstand (inkremental): Zusaezlicher Abstand zwischen Messpunkt und Tastsystemkugel. Wirkt additiv zu SET_UP der Tastsystemtabelle.	Grad
Q260	Sichere Hoehe (absolut): Koordinate in der Tastsystemachse, in der keine Kollision zwischen Tastsystem und Werkstueck (Spannmittel) erfolgen kann.	Grad
Q272	Messachse (absolut): Achse in der die Messung erfolgen soll: <ul style="list-style-type: none"> • 1 = Hauptachse ist Messachse • 2 = Nebenachse ist Messachse • 3 = Tastsystemachse ist Messachse 	

Achszuordnungen		
Aktive Tastsystem Achse: Q272 = 3	Zugehoerige Hauptachse: Q272 = 1	Zugehoerige Nebenachse: Q272 = 2
Z	X	Y

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q267	Verfahrrichtung 1: Richtung, in der das Tastsystem auf das Werkstück zufahren soll: <ul style="list-style-type: none"> -1 Verfahrrichtung negativ +1= Verfahrrichtung positiv 	
Q305	Nullpunktnummer in Tabelle: Nummer in der Presettabelle angeben, in der die WinNC die Koordinate speichern soll. Für Q303=1 gilt: Ist Q303=0, setzt die WinNC die Anzeige automatisch so, dass der neue Bezugspunkt auf der angetasteten Fläche sitzt.	
Q333	Neuer Bezugspunkt (absolut): Koordinate, auf die die WinNC den Bezugspunkt setzen soll.	mm
Q303	Messwert Übergabe: legt fest, ob der ermittelte Bezugspunkt in der Nullpunkttable oder in der Presettabelle abgelegt werden soll. <ul style="list-style-type: none"> -1: nicht verwenden! wird von der WinNC eingetragen, wenn alte Programme eingelesen werden. 1: schreibt den ermittelten Bezugspunkt in die Presettabelle. Bezugssystem ist das aktive Maschinen Koordinatensystem 	



Zyklusbeschreibung

Der Tastsystemzyklus 419 misst eine beliebige Koordinate in einer wählbaren Achse und setzt diese Koordinate als Bezugspunkt. Wahlweise kann die WinNC die gemessene Koordinate auch in eine Nullpunkt- oder Presettabelle schreiben.

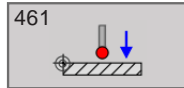
- 1 Die WinNC positioniert das Tastsystem im Eilgang und mit Positionierlogik zum programmierten Antastpunkt 1. Die WinNC versetzt dabei das Tastsystem um den Sicherheitsabstand aus der programmierten Abtastrichtung.
- 2 Das Tastsystem fährt auf eine eingegebene Messhöhe und erfasst durch einfaches Antasten die Ist-Position.
- 3 Abschließend positioniert die WinNC das Tastsystem auf Sichere Höhe und verarbeitet den ermittelten Bezugspunkt in Abhängigkeit der Parameter Q303 und Q305.

Hinweis:

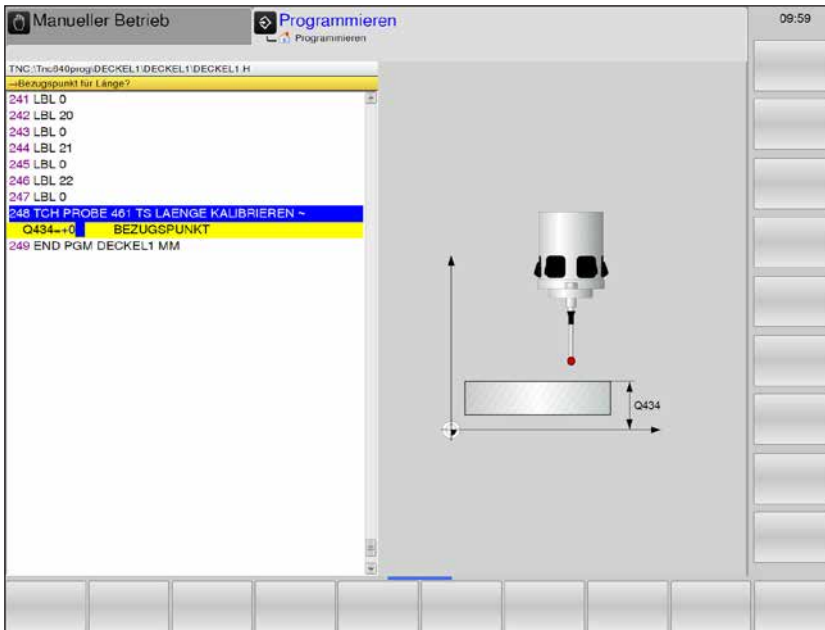
Vor der Zyklusdefinition muss ein Werkzeugaufruf zur Definition der Tastsystemachse programmiert werden.



Wird der Zyklus 419 mehrfach hintereinander verwendet, um in mehreren Achsen den Bezugspunkt in der Presettabelle zu speichern, dann müssen Sie die Presetnummer nach jeder Ausführung von Zyklus 419 aktivieren, in die Zyklus 419 zuvor geschrieben hat. Ist nicht erforderlich, wenn der aktive Preset überschrieben wird.



TCH PROBE TASTSYSTEM LÄNGE KALIBRIEREN (Zyklus 461)

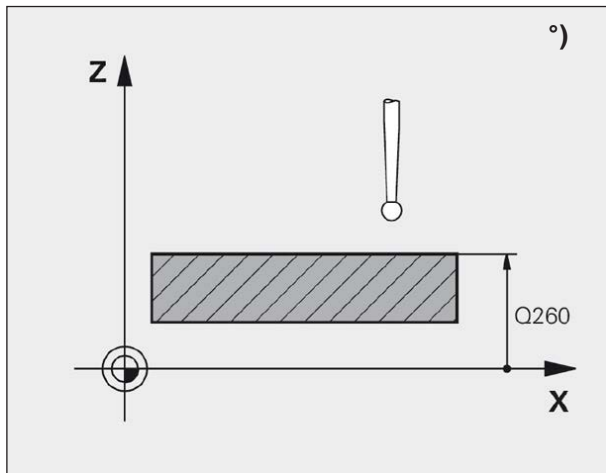


Parameter	Beschreibung	Einheit
Q434	Bezugspunkt (absolut): Bezug für die Länge (z.B. Höhe des Einstellrings)	mm

Zyklusbeschreibung

Bevor der Kalibrierzyklus gestartet wird, muss der Bezugspunkt in der Spindelachse so gesetzt sein, dass auf dem Maschinentisch Z=0 ist und das Tastsystem über dem Kalibrierring vorpositioniert ist.

- 1 Die WinNC orientiert das Tastsystem auf den Winkel CAL_ANG aus der Tastsystemtabelle (nur wenn das TS orientierbar ist).
- 2 Die WinNC tastet von der aktuellen Position aus in negativer Spindelrichtung mit Antastvorschub an.
- 3 Anschließend positioniert die WinNC das Tastsystem mit Eilgang zurück zur Startposition.

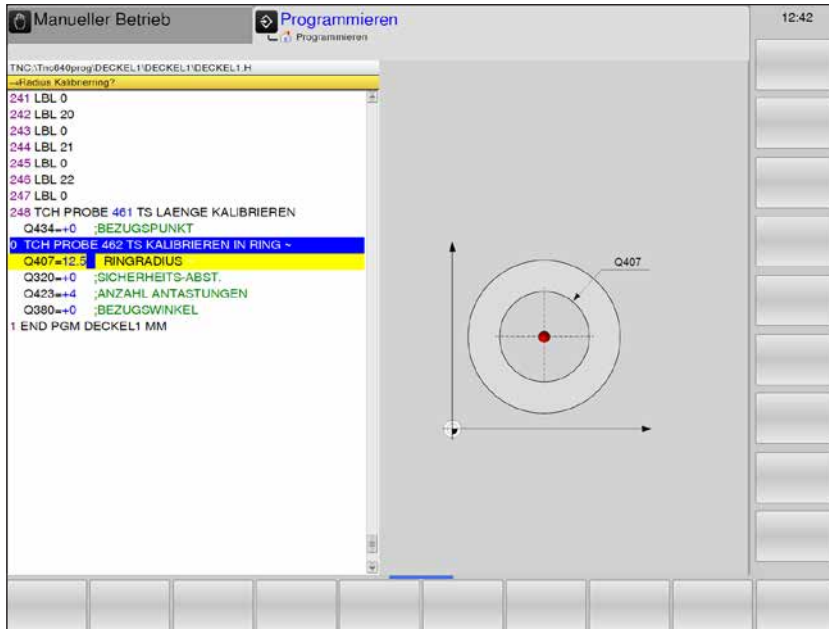
**Hinweis:**

Die wirksame Länge des Tastsystems bezieht sich immer auf den Werkzeug-Bezugspunkt. In der Regel legt der Maschinenhersteller den Werkzeugbezugspunkt auf die Spindelnase.

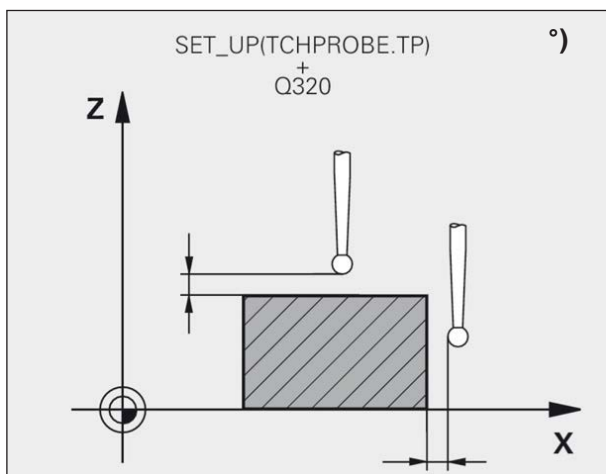
Vor der Zyklus Definition müssen Sie einen Werkzeugaufruf zur Definition der Tastsystemachse programmiert haben.



TCH PROBE TASTSYSTEM RADIUS INNEN KALIBRIEREN (Zyklus 462)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q407	Ringradius: Durchmesser des Einstellrings.	mm
Q320	Sicherheitsabstand (inkrementell): Zusätzlicher Abstand zwischen Messpunkt und Tastsystemkugel. Wirkt additiv zu SET_UP in der Tastsystemtabelle.	mm
Q423	Anzahl Abtastungen (absolut): Anzahl der Messpunkte auf dem Durchmesser.	
Q380	Bezugswinkel (absolut): Winkel zwischen Hauptachse der Bearbeitungsebene und dem ersten Antastpunkt.	Grad



Zyklusbeschreibung

Beim Kalibrieren des Tastkugelradius führt die WinNC eine automatische Antastroutine aus.

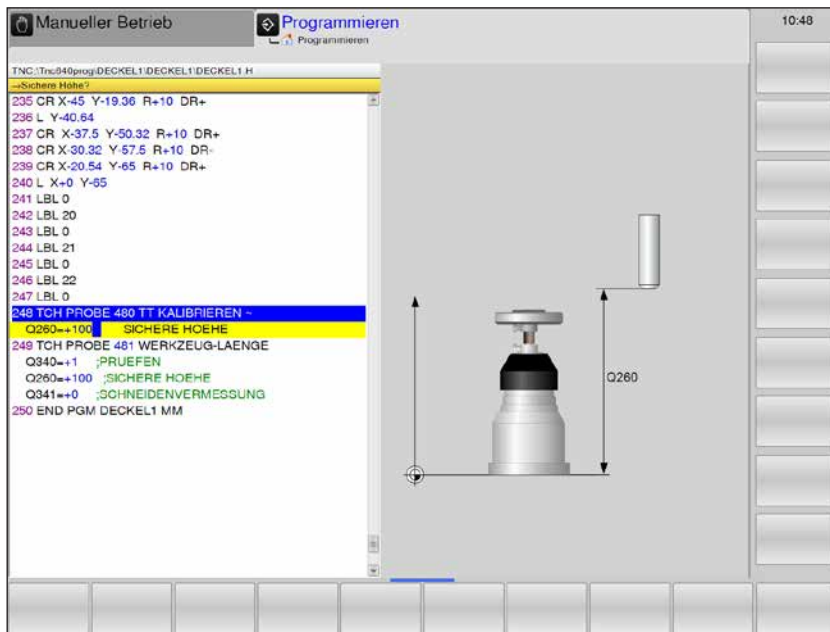
Hinweis:

Vor der Zyklus Definition müssen Sie einen Werkzeugaufzuruf zur Definition der Tastsystemachse programmiert haben.





TCH PROBE TASTSYSTEM TT KALIBRIEREN (Zyklus 480)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q260	Sichere Höhe: Position in der Spindelachse eingeben, in der eine Kollision mit Werkstücken oder Spannmitteln ausgeschlossen ist. Die Sichere Höhe bezieht sich auf den aktiven Werkstückbezugspunkt. Wenn die Sichere Höhe so klein angegeben ist, dass die Werkzeugspitze unterhalb der Telleroberkante liegen würde, positioniert die WinNC das Kalibrierwerkzeug automatisch über den Teller.	mm

Hinweis:
 Bevor dem Kalibrieren muss der genaue Radius und die genaue Länge des Kalibrierwerkzeugs in der Werkzeuggtabelle TOOL.T eingetragen werden.

Zyklusbeschreibung

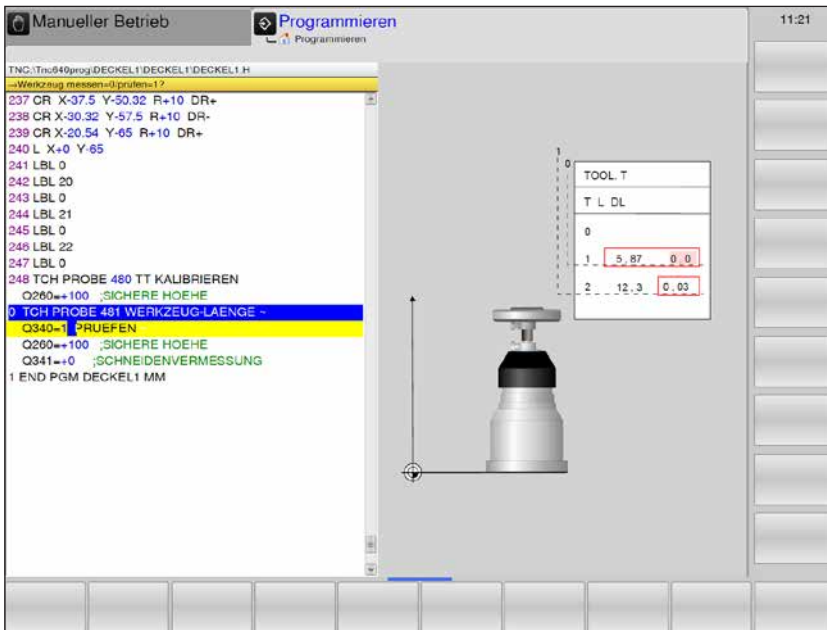
Das Messsystem TT wird mit dem Zyklus TCH PROBE 480 kalibriert.

Der Kalibriervorgang läuft automatisch ab.

Als Kalibrierwerkzeug verwenden Sie ein exakt zylindrische Teil (Zylinderstift). Die Kalibrierwerte speichert die WinNC und berücksichtigt sie bei nachfolgenden Werkzeugvermessungen.



TCH PROBE WERKZEUGLÄNGE VERMESSEN (Zyklus 481)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q340	<p>Werkzeug messen / prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 = messen • 1 = prüfen <p>Festlegen, ob das Werkzeug zum ersten Mal vermessen wird oder ob ein bereits vermessenes Werkzeug überprüft werden soll. Bei der Erstvermessung überschreibt die WinNC die Werkzeuglänge L in der Werkzeugetabelle TOOL.T und setzt den Deltawert DL auf 0. Soll ein Werkzeug geprüft werden, wird die gemessene Länge mit der Werkzeuglänge L aus TOOL.T verglichen. Die Steuerung errechnet die Abweichung vorzeichenrichtig und trägt diese als Deltawert DL in TOOL.T ein. Zusätzlich steht die Abweichung auch im Q-Parameter Q115 zur Verfügung.</p>	mm
Q260	<p>Sichere Höhe: Position in der Spindelachse eingeben, in der eine Kollision mit Werkstücken oder Spannmitteln ausgeschlossen ist. Die Sichere Höhe bezieht sich auf den aktiven Werkstückbezugspunkt. Wenn die Sichere Höhe so klein angegeben ist, dass die Werkzeugspitze unterhalb der Telleroberkante liegen würde, positioniert die WinNC das Kalibrierwerkzeug automatisch über den Teller.</p>	mm
Q341	<p>Schneidenvermessung: legt fest, ob eine Einzelschneidenvermessung durchgeführt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Nein 	

**Hinweis:**

Bevor die Werkzeuge zu ersten Mal vermessen werden, muss der ungefähre Radius, die ungefähre Länge und die Schneidrichtung des jeweiligen Werkzeugs in der Werkzeugtabelle TOOL.T eingetragen werden.

Zyklusbeschreibung

Wenn der Werkzeugdurchmesser größer als der Durchmesser der Messfläche des Messtasters TT ist, dann vermessen Sie mit rotierendem Werkzeug.

Wenn der Werkzeugdurchmesser kleiner als der Durchmesser der Messfläche des Messtasters TT ist, oder wenn Sie die Länge von Bohrern oder Radiusfräsern bestimmen, dann vermessen Sie mit stillstehendem Werkzeug.

Ablauf Vermessung mit rotierendem Werkzeug:

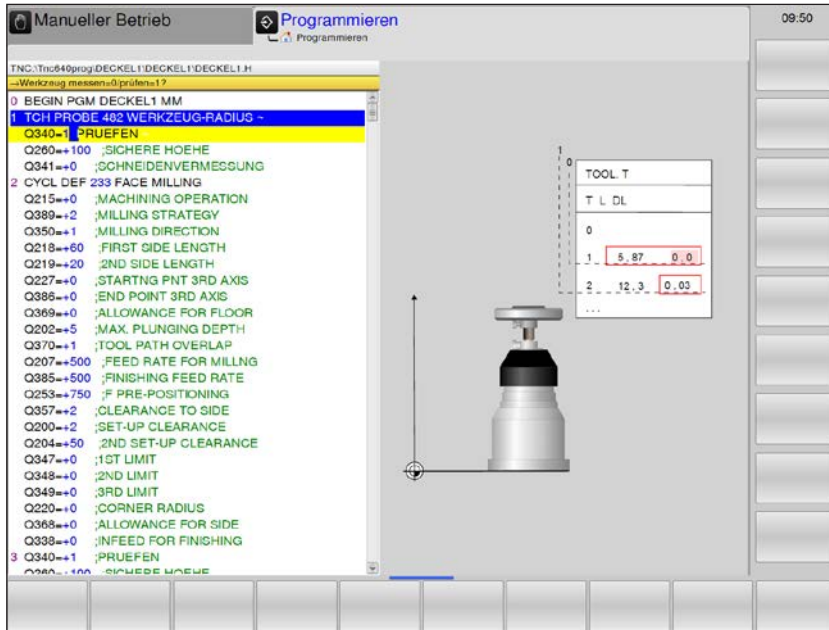
Um die längste Schneide zu ermitteln, wird das zu vermessende Werkzeug versetzt zum Tastsystem-Mittelpunkt und rotierend auf die Messfläche des TT gefahren. Den Versatz programmieren Sie in der Werkzeugtabelle unter Werkzeugversatz: Radius (TT:R_OFS).

Ablauf Vermessung mit stillstehendem Werkzeug:

Das zu vermessende Werkzeug wird mittig über die Messfläche gefahren. Anschließend fährt es mit stehender Spindel auf die Messfläche des TT. Für diese Messung tragen Sie den Werkzeugversatz: Radius (TT:R_OFF) in der Werkzeugtabelle mit 0 ein.



TCH PROBE WERKZEUGRADI- US VERMESSEN (Zyklus 482)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q340	<p>Werkzeug messen / prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = messen 1 = prüfen <p>Festlegen, ob das Werkzeug zum ersten Mal vermessen wird oder ob ein bereits vermessenes Werkzeug überprüft werden soll. Bei der Erstvermessung überschreibt die WinNC den Werkzeugradius R in der Werkzeugtabelle TOOL.T und setzt den Deltawert DR auf 0. Soll ein Werkzeug geprüft werden, wird der gemessene Radius mit dem Werkzeugradius R aus TOOL.T verglichen. Die Steuerung errechnet die Abweichung vorzeichenrichtig und trägt diese als Deltawert DR in TOOL.T ein. Zusätzlich steht die Abweichung auch im Q-Parameter Q116 zur Verfügung.</p> <p>Parameter Nr. für Ergebnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = Werkzeug innerhalb der Toleranz 1 = Werkzeug ist verschlissen (RTOL ist überschritten) 2 = Werkzeug ist gebrochen (RBREAK ist überschritten) 	mm
Q260	<p>Sichere Höhe: Position in der Spindelachse eingeben, in der eine Kollision mit Werkstücken oder Spannmitteln ausgeschlossen ist. Die Sichere Höhe bezieht sich auf den aktiven Werkstückbezugspunkt. Wenn die Sichere Höhe so klein angegeben ist, dass die Werkzeugspitze unterhalb der Telleroberkante liegen würde, positioniert die WinNC das Kalibrierwerkzeug automatisch über den Teller.</p>	mm
Q341	<p>Schneidenvermessung: legt fest, ob eine Einzelschneidenvermessung durchgeführt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = Nein 	

**Hinweis:**

Bevor die Werkzeuge zu ersten Mal vermessen werden, muss der ungefähre Radius, die ungefähre Länge und die Schneiderichtung des jeweiligen Werkzeugs in der Werkzeug-tabelle TOOL.T eingetragen werden. Zylinderförmige Werkzeuge mit Diamantoberfläche können mit stehender Spindel vermessen werden.

Zyklusbeschreibung

- Vermessung mit rotierendem Werkzeug

Die WinNC positioniert das zu vermessende Werkzeug seitlich vom Tastkopf vor. Die Fräserstirnfläche befindet sich dabei unterhalb der Tastkopfoberkante, wie in offsetToolAxis festgelegt. Die WinNC tastet mit rotierendem Werkzeug radial an.

Zyklusübersicht

Hier sind die Zyklusgruppen mit den darin definierten Zyklen der EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640 aufgelistet.

BOHREN / GEWINDE

Bohren / Gewinde

- 200 Bohren
- 201 Reiben
- 202 Ausdrehen
- 203 Universalbohren
- 204 Rückwärts senken
- 205 Universal Tieflochbohren
- 208 Bohrfräsen
- 206 Gewindebohren neu
- 207 Gewindebohren GS
- 209 Gewindebohren Spanbruch
- 233 Planfräsen
- 240 Zentrieren
- 262 Gewindefräsen
- 263 Senkgwindefräsen
- 264 Bohrgwindefräsen
- 265 Helix-Gewindebohrfräsen
- 267 Außengewindebohrfräsen

TASCHEN / ZAPFEN / NUTEN

Taschen / Zapfen / Nuten

- 251 Rechtecktasche
- 252 Kreistasche
- 253 Nutenfräsen
- 254 Runde Nut
- 256 Rechteckzapfen
- 257 Kreiszapfen
- 233 Planfräsen

KOORD.- UMRECHN.

Koordinaten Umrechnung

- 7 Nullpunktverschiebung
- 8 Spiegeln
- 10 Drehung
- 11 Maßfaktor
- 19 Bearbeitungsebene
- 247 Bezugspunkt setzen

SL- ZYKLEN

SL- Zyklen

- 14 Kontur
- 20 Kontur Daten
- 21 Vorbohren
- 22 Ausräumen
- 23 Schichten Tiefe
- 24 Schichten Seite
- 25 Kontur-Zug
- 27 Zylinder-Mantel

**PUNKTE-
MUSTER****Punktemuster**

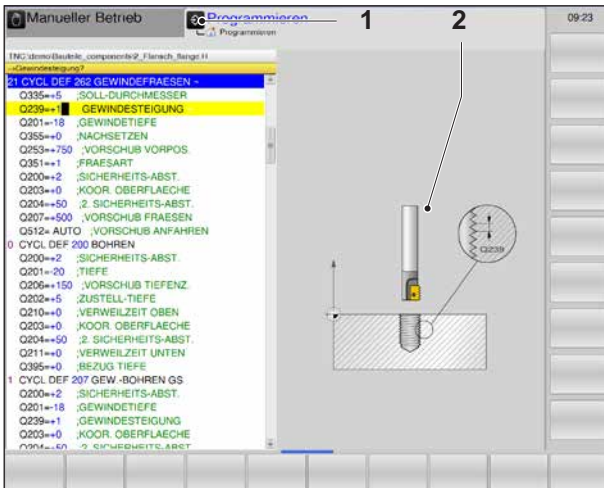
- 220 Muster Kreis
- 221 Muster Linien

**SONDER-
ZYKLEN****Sonderzyklen**

- 9 Verweilzeit
- 12 PGM CALL
- 13 Spindel-Orientierung
- 225 Gravieren

**OLD
CYCL****Old Cycles**

- 1 Tieflochbohren
- 2 Gewindebohren
- 17 Gewindebohren GS
- 3 Nutenfräsen
- 4 Taschenfräsen
- 5 Kreistasche
- 212 Tasche schlichten
- 213 Zapfen schlichten
- 214 Kreistasche schlichten
- 215 Kreiszapfen schlichten
- 210 Nut Pendelnd
- 211 Runde Nut
- 230 Abzeilen
- 231 Regelfläche



CYCL
DEF

BOHREN /
GEWINDE

262

ENT

END
□

Hinweis:

Bei Bearbeitungszyklen mit Nummern ab 200, die indirekte Parameter-Zuweisungen (z.B. Q210 = Q1) verwenden, ist die Änderung des zugewiesenen Parameters (z.B. Q1) nach der Zyklus-Definition nicht wirksam. In solchen Fällen ist der Zyklusparameter (z.B. Q210) direkt zu definieren.

Mit Zyklen arbeiten

Häufig verwendete und immer wiederkehrende Bearbeitungen, die mehrere Bearbeitungsschritte umfassen, speichert die Steuerung als Zyklen. Es stehen auch einige Sonderfunktionen als Zyklen zur Verfügung.

Bearbeitungs-Zyklen mit Nummern ab 200 verwenden Q-Parameter als Übergabeparameter. Parameter mit gleicher Funktion, die die WinNC in verschiedenen Zyklen benötigt, haben immer dieselbe Nummer:

Q200 ist immer der Sicherheitsabstand, Q202 immer die Zustelltiefe etc.

Zyklus definieren mit Softkeys

- Softkey-Leiste für die verschiedenen Zyklus-Gruppen aufrufen.
- Zyklus-Gruppe wählen: BOHREN/GEWINDE
- Zyklus wählen: 262 GEWINDEFRAESEN. Die WinNC eröffnet einen Dialog mit der Abfrage aller Eingabewerte ab (1). In der rechten Bildschirmhälfte zeigt die Steuerung eine Grafik an (2), in der der einzugebende Parameter hell hinterlegt ist.
- Geben Sie alle von der WinNC geforderten Parameter ein und schließen Sie jede Eingabe mit der ENT Taste ab.
- Die WinNC beendet den Dialog, nachdem Sie alle erforderlichen Daten eingegeben haben.
- Drücken Sie END zum vorzeitigen Beenden der Eingabe.

Beispiel

```

21 CYCL DEF 262 GEWINDEFRAESEN
  Q335=5 ;SOLL-DURCHMESSER
  Q239=1 ;GEWINDESTEIGUNG
  Q201=-18 ;GEWINDETIEFE
  Q235=+0 ;NACHSETZEN
  Q351=+1 ;FRAESART
  Q200=2 ;SICHERHEITS-ABST.
  Q203=+0 ;KOORD. OBERFLAECHE
  Q204=+50 ;2. SICHERHEITS-ABST.
  Q207=+500 VORSCHUBFRAESEN
  Q512=AUTO ;VORSCHUB ANFAHREN
    
```

Zyklus aufrufen



Hinweis:

Vor einem Zyklus-Aufruf programmieren Sie in jedem Fall:

- **BLK FORM** zur grafischen Darstellung (nur für Testgrafik erforderlich)
- Werkzeug-Aufruf
- Drehsinn der Spindel (Zusatz-Funktion M3/M4)
- Zyklus-Definition (CYCL DEF).

Beachten Sie weitere Voraussetzungen, die bei den nachfolgenden Zyklusbeschreibungen aufgeführt sind.

Folgende Zyklen wirken ab ihrer Definition im Bearbeitungs-Programm. Diese Zyklen können und dürfen Sie nicht aufrufen:

- die Zyklen 220 Punktemuster auf Kreis und 221 Punktemuster auf Linien
- den SL-Zyklus 14 KONTUR
- den SL-Zyklus 20 KONTUR-DATEN
- Zyklen zur Koordinaten-Umrechnung
- den Zyklus 9 VERWEILZEIT

Alle übrigen Zyklen rufen Sie auf, wie nachfolgend beschrieben:

Soll die WinNC den Zyklus nach dem zuletzt programmierten Satz einmal ausführen, programmieren Sie den Zyklus-Aufruf mit der Zusatz-Funktion M99 oder mit CYCL CALL:

- Zyklus-Aufruf programmieren: Taste CYCL CALL drücken
- Zyklus-Aufruf eingeben: Softkey CYCL CALL M drücken
- Zusatz-Funktion M eingeben, oder mit der Taste END den Dialog beenden

CYCL
CALL

CYCL
CALL
M

CYCL
CALL
PAT

Zyklus-Aufruf mit CYCL CALL PAT

- Die Funktion CYCL CALL PAT ruft den zuletzt definierten Bearbeitungszyklus an allen Positionen auf, die in einer Musterdefinition PATTERN DEF oder in einer Punkte-Tabelle definiert wurden.

CYCL
CALL
POS

Zyklus-Aufruf mit CYCL CALL POS

- Die Funktion CYCL CALL POS ruft den zuletzt definierten Bearbeitungszyklus einmal auf. Startpunkt des Zyklus ist die Position, die im CYCL CALL POS-Satz definiert wurde. Die WinNC fährt die im CYCL CALL POS-Satz angegebene Position mit Positionierlogik an:
- Ist die aktuelle Werkzeugposition in der Werkzeugachse größer als die Oberkante des Werkstücks (Q203), dann positioniert die WinNC zuerst in der Bearbeitungsebene auf die programmierte Position und anschließend in der Werkzeugachse.
- Liegt die aktuelle Werkzeugposition in der Werkzeugachse unterhalb der Oberkante des Werkstücks (Q203), dann positioniert die WinNC zuerst in Werkzeugachse auf die Sichere Höhe und anschließend in der Bearbeitungsebene auf die programmierte Position.

Hinweis:

Im CYCL CALL POS-Satz müssen immer drei Koordinatenachsen programmiert sein. Über die Koordinate in der Werkzeug-Achse kann auf einfache Weise die Startposition verändert werden. Diese wirkt wie eine zusätzliche Nullpunkt-Verschiebung.

Der im CYCL CALL POS-Satz definierte Vorschub gilt nur zum Anfahren der in diesem Satz programmierten Startposition.

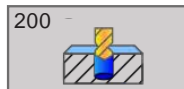
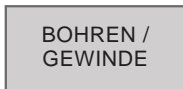
Die WinNC fährt die im CYCL CALL POS-Satz definierte Position grundsätzlich mit inaktiver Radiuskorrektur (R0) an.

Wenn Sie mit CYCL CALL POS einen Zyklus aufrufen in dem eine Startposition definiert ist (z.B. Zyklus 212), dann wirkt die im Zyklus definierte Position wie eine zusätzliche Verschiebung auf die im CYCL CALL POS-Satz definierte Position. Die im Zyklus festzulegende Startposition soll daher immer mit 0 definiert sein.

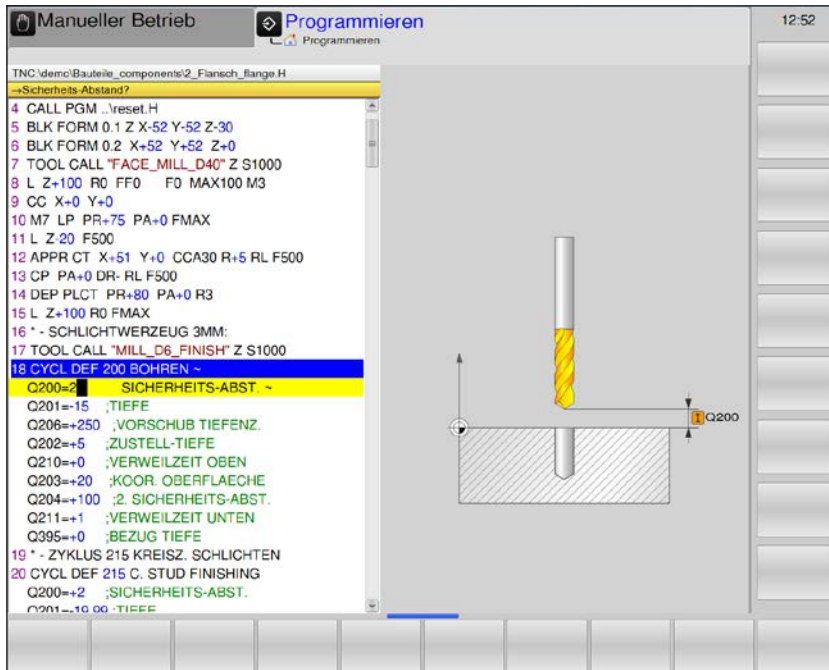
Bohren / Gewinde

BOHREN /
GEWINDE

- 200 Bohren
- 201 Reiben
- 202 Ausdrehen
- 203 Universalbohren
- 204 Rückwärts senken
- 205 Universal Tieflochbohren
- 208 Bohrfräsen
- 206 Gewindebohren neu
- 207 Gewindebohren GS
- 209 Gewindebohren Spanbruch
- 233 Planfräsen
- 240 Zentrieren
- 262 Gewindefräsen
- 263 Senkgwindefräsen
- 264 Bohrgwindefräsen
- 265 Helix-Gewindebohrfräsen
- 267 Außengewindebohrfräsen

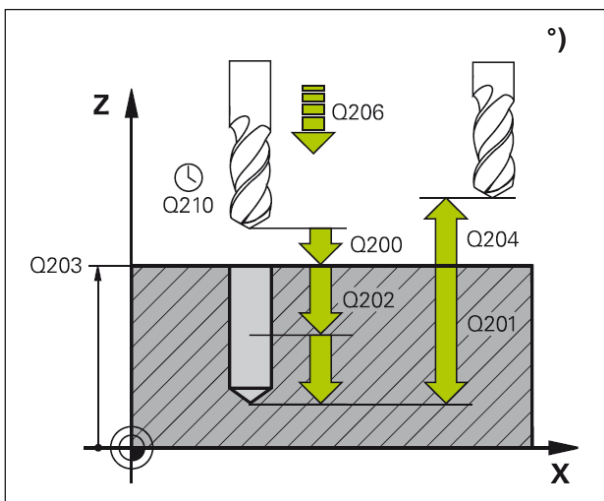


BOHREN (Zyklus 200)



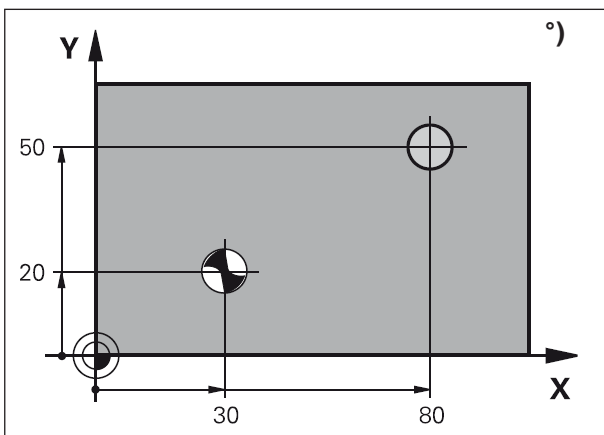
Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Bohrungsgrund (Spitze des Bohrkegels)	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrengeschwindigkeit des Werkzeugs beim Bohren.	mm/min
Q202	Zustelltiefe (inkremental): Maß, um welches das Werkzeug zugestellt wird. Die Tiefe muss kein Vielfaches der Zustelltiefe sein. Die WinNC fährt in einem Arbeitsgang auf die Tiefe, wenn: <ul style="list-style-type: none"> • Zustelltiefe und Tiefe gleich sind • die Zustelltiefe größer als die Tiefe ist 	mm
Q210	Verweilzeit oben: Verweilzeit in Sekunden, die das Werkzeug auf dem Sicherheitsabstand verweilt, nachdem es die WinNC zum Entspannen aus der Bohrung herausgefahren hat	s
Q203	Koordinaten Werkstückoberfläche: (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q211	Verweilzeit unten: Zeit in Sekunden, die das Werkzeug am Bohrungsgrund verweilt.	s
Q395	Bezug Tiefe: Auswahl, ob sich die eingegebene Tiefe auf die Werkzeugspitze oder auf den zylindrischen Teil des Werkzeugs bezieht. <ul style="list-style-type: none"> • 0 = eingegebene Tiefe bezogen auf Werkzeugspitze • 1 = eingegebene Tiefe bezogen auf den zylindrischen Teil des Werkzeugs. Der Spitzenwinkel des Werkzeugs muss in der Spalte T-ANGLE der Werkzeug-Tabelle TOOL.T definiert sein.	



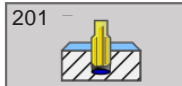
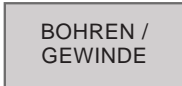
Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.
- 2 Das Werkzeug bohrt mit dem programmierten Vorschub F bis zur ersten Zustelltiefe.
- 3 Die WinNC fährt das Werkzeug mit FMAX auf den Sicherheitsabstand zurück, verweilt dort - falls eingegeben - und fährt anschließend wieder mit FMAX bis auf Sicherheitsabstand über die erste Zustelltiefe.
- 4 Anschließend bohrt das Werkzeug mit eingegebenem Vorschub F um eine weitere Zustelltiefe.
- 5 Die WinNC wiederholt den Ablauf (2 bis 4), bis die eingegebene Bohrtiefe erreicht ist.
- 6 Vom Bohrungsgrund fährt das Werkzeug mit FMAX auf Sicherheitsabstand oder – falls eingegeben – auf den 2. Sicherheitsabstand.

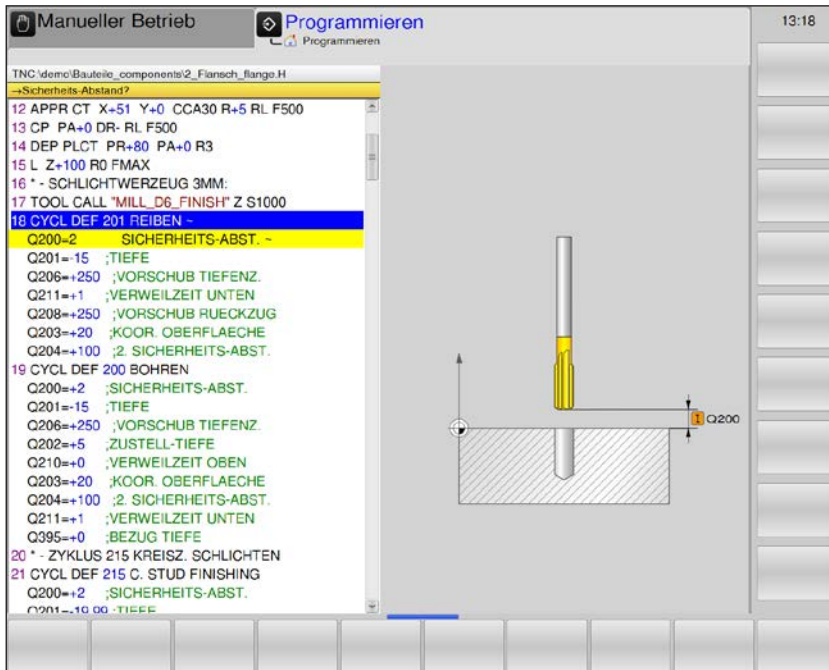


Hinweis:

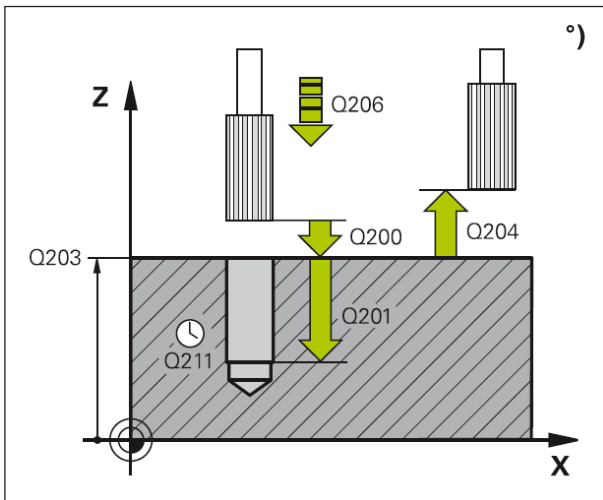
Beachte vor dem Programmieren:
 Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.
 Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:
 Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.
 Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.



REIBEN (Zyklus 201)

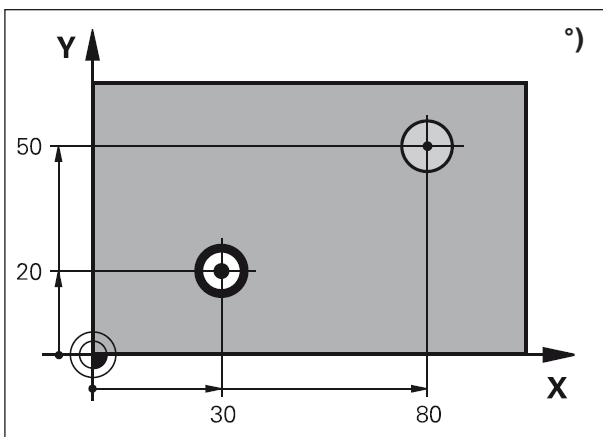


Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Bohrungsgrund	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Reiben.	mm/min
Q211	Verweilzeit unten: Zeit in Sekunden, die das Werkzeug am Bohrungsgrund verweilt.	s
Q208	Vorschub Rückzug: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Herausfahren aus der Bohrung. Wird 0 eingegeben, dann gilt der Vorschub für Reiben.	mm/min
Q203	Koordinaten Werkstückoberfläche: (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm



Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.
- 2 Das Werkzeug reibt mit dem eingegebenen Vorschub F bis zur programmierten Tiefe.
- 3 Am Bohrungsgrund (Q201) verweilt das Werkzeug, falls eingegeben.
- 4 Anschließend fährt die WinNC das Werkzeug im Vorschub F zurück auf den Sicherheitsabstand und von dort – falls eingegeben – mit FMAX auf den 2. Sicherheitsabstand.

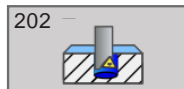
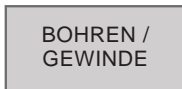


Hinweis:

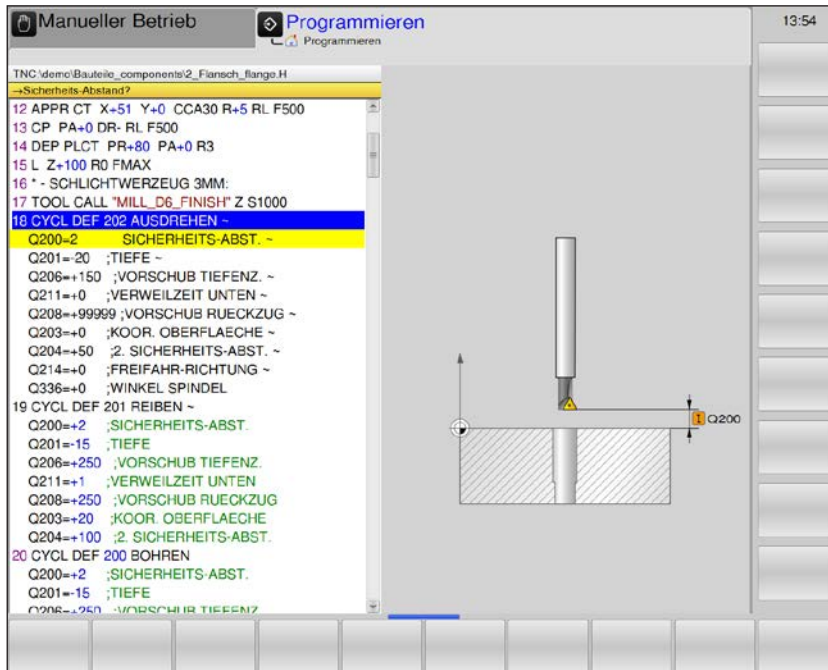
Beachte vor dem Programmieren:
 Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.

Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:
 Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

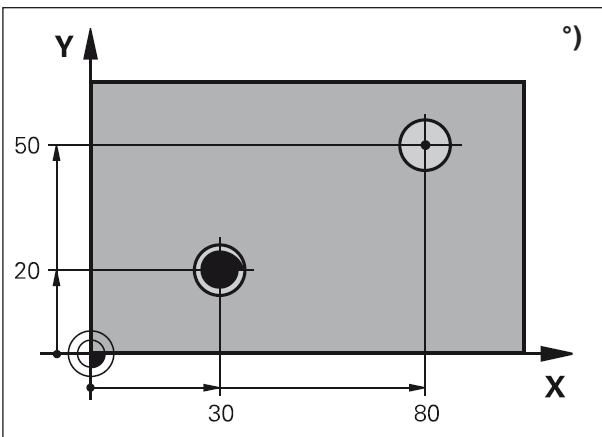
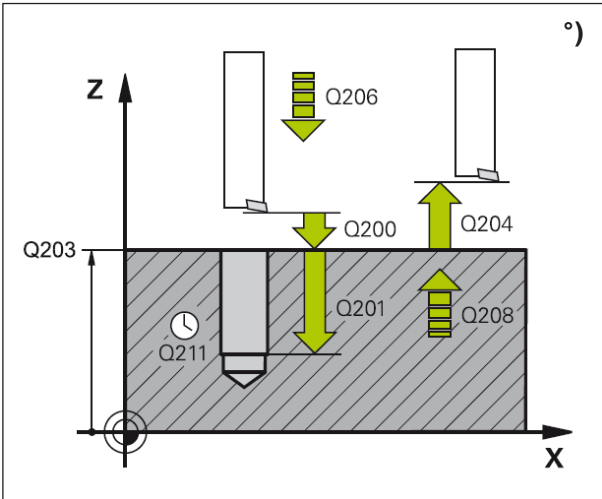
Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.



AUSDREHEN (Zyklus 202)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Bohrungsgrund	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Ausdrehen.	mm/min
Q211	Verweilzeit unten: Zeit in Sekunden, die das Werkzeug am Bohrungsgrund verweilt.	s
Q208	Vorschub Rückzug: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Herausfahren aus der Bohrung. Wird 0 eingegeben, dann gilt der Vorschub für Reiben.	mm/min
Q203	Koordinaten Werkstückoberfläche: (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q214	Freifahr-Richtung: Richtung festlegen, in der die WinNC das Werkzeug am Bohr grund freifährt (nach der Spindel-Orientierung) <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Werkzeug nicht freifahren • 1 = Werkzeug freifahren in Minus-Richtung der Hauptachse • 2 = Werkzeug freifahren in Minus-Richtung der Nebenachse • 3 = Werkzeug freifahren in Plus-Richtung der Hauptachse • 4 = Werkzeug freifahren in Plus-Richtung der Nebenachse 	
Q336	Winkel für die Spindel-Orientierung (absolut): Winkel, auf den die WinNC das Werkzeug vor dem Freifahren positioniert. Eingabe: -360,000 bis 360,000	Grad



Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.
- 2 Das Werkzeug bohrt mit dem Bohrvorschub F bis zur Tiefe.
- 3 Am Bohrungsgrund (Q201) verweilt das Werkzeug – falls eingegeben – mit laufender Spindel zum Freischneiden.
- 4 Anschließend führt die WinNC eine Spindel-Orientierung auf die 0° -Position durch.
- 5 Falls Freifahren gewählt ist, fährt die WinNC in der eingegebenen Richtung 0,2 mm (fester Wert) frei.
- 6 Anschließend fährt die WinNC das Werkzeug im Vorschub Rückzug auf den Sicherheitsabstand, und von dort – falls eingegeben – mit FMAX auf den 2. Sicherheitsabstand. Wenn Q214=0 erfolgt der Rückzug an der Bohrungswand.



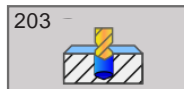
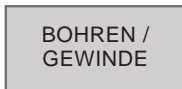
Kollisionsgefahr:

Wählen Sie die Freifahr-Richtung so, dass das Werkzeug von der Bohrungswand wegfährt. Überprüfen Sie, wo die Werkzeug-Spitze steht, wenn Sie eine Spindel-Orientierung auf den Winkel programmieren, den Sie im Q336 eingeben (z.B. in der Betriebsart Positionieren mit Handeingabe). Wählen Sie den Winkel so, dass die Werkzeug-Spitze parallel zu einer Koordinaten-Achse steht.

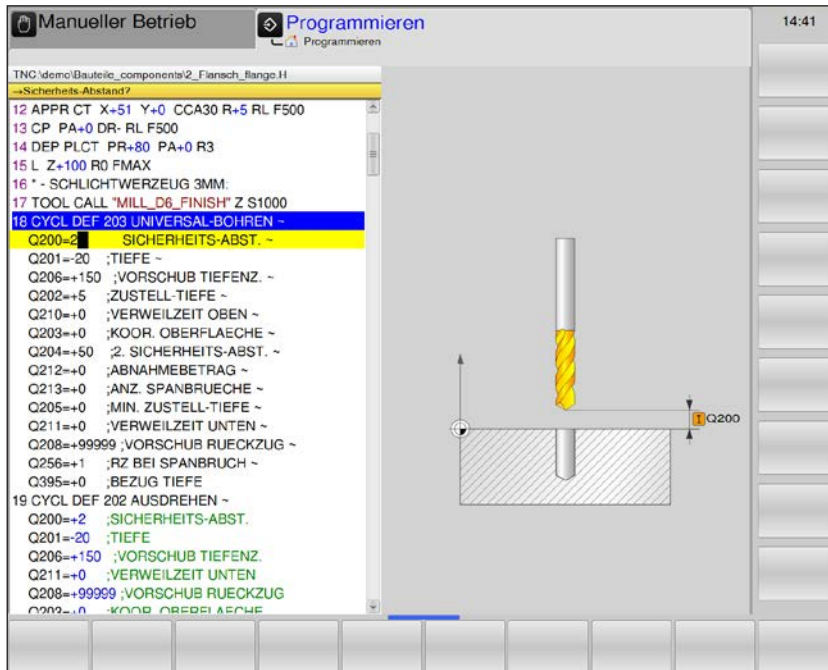


Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren: Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest. Ein Negatives Vorzeichen bedeutet: Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse. Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

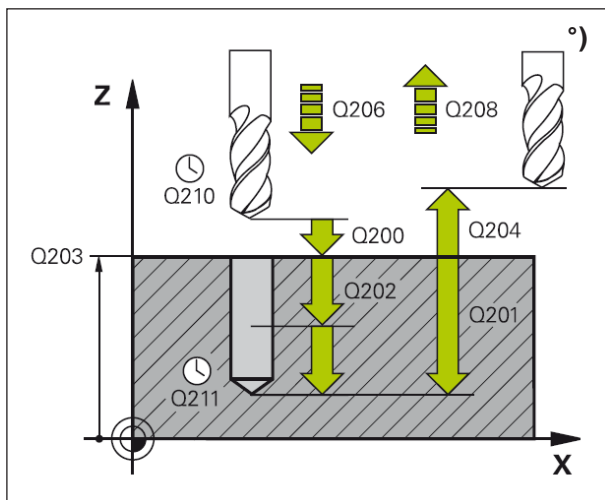


UNIVERSAL BOHREN (Zyklus 203)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Bohrungsgrund	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Bohren.	mm/min
Q202	Zustelltiefe (inkremental): Maß, um welches das Werkzeug zugestellt wird. Die Tiefe muss kein Vielfaches der Zustelltiefe sein. Die WinNC fährt in einem Arbeitsgang auf die Tiefe, wenn: <ul style="list-style-type: none"> • Zustelltiefe und Tiefe gleich sind • die Zustelltiefe größer als die Tiefe ist 	mm
Q210	Verweilzeit oben: Verweilzeit in Sekunden, die das Werkzeug auf dem Sicherheitsabstand verweilt, nachdem es die WinNC zum Entspanen aus der Bohrung herausgefahren hat.	s
Q203	Koordinaten Werkstückoberfläche: (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q212	Abnahmebetrag (inkremental): Wert, um den die WinNC die Zustelltiefe Q202 nach jeder Zustellung verkleinert.	mm
Q213	Anzahl Spanbrüche bis Rückzug: Anzahl der Spanbrüche bevor die WinNC das Werkzeug aus der Bohrung zum Entspanen herausfahren soll. Zum Spanbrechen zieht die WinNC das Werkzeug jeweils um den Rückzugswert Q256 zurück.	
Q205	Minimale Zustelltiefe (inkremental): Ist ein Abnahmebetrag eingegeben, begrenzt die WinNC die Zustellung auf den mit Q205 eingegeben Wert	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q211	Verweilzeit unten: Zeit in Sekunden, die das Werkzeug am Bohrungsgrund verweilt.	s
Q208	Vorschub Rückzug: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Herausfahren aus der Bohrung in mm/min. Wird 0 eingeben, dann fährt die WinNC das Werkzeug mit Vorschub Q206 heraus	mm/min
Q256	Rückzug bei Spanbruch (inkremental): Wert, um die die WinNC das Werkzeug beim Spanbrechen zurückfährt.	mm
Q395	Bezug Tiefe: Auswahl, ob sich die eingegebene Tiefe auf die Werkzeugspitze oder auf den zylindrischen Teil des Werkzeugs bezieht. <ul style="list-style-type: none"> • 0 = eingegebene Tiefe bezogen auf Werkzeugspitze • 1 = eingegebene Tiefe bezogen auf den zylindrischen Teil des Werkzeugs. Der Spitzenwinkel des Werkzeugs muss in der Spalte T-ANGLE der Werkzeug-Tabelle TOOL.T definiert sein.	

**Hinweis:**

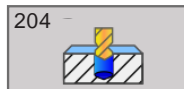
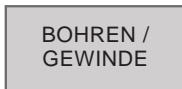
Beachte vor dem Programmieren:
 Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.

Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:
 Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

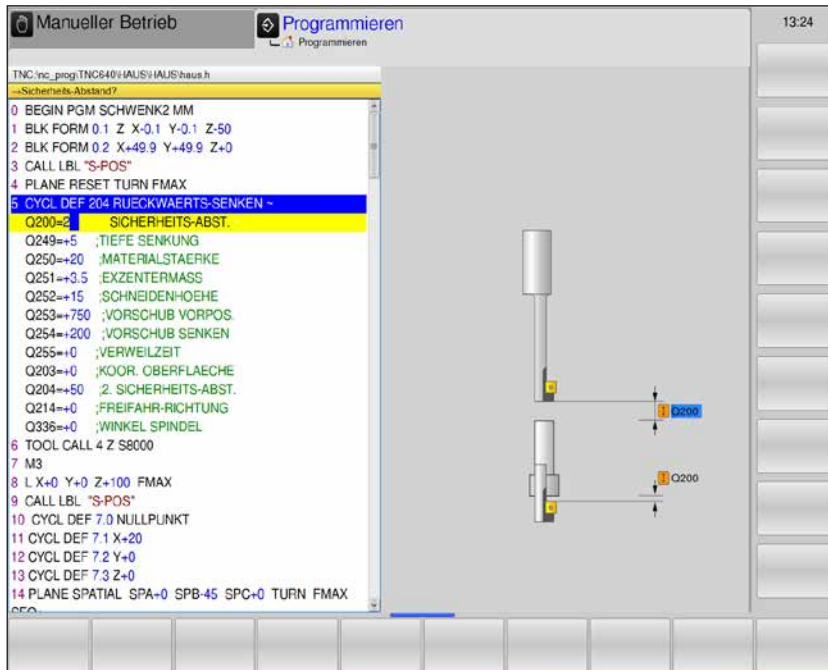
Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.
- 2 Das Werkzeug bohrt mit dem Bohrvorschub F bis zur ersten Zustelltiefe.
- 3 Wenn Spanbruch eingegeben ist, fährt die WinNC das Werkzeug um den eingegebenen Rückzugswert zurück. Wird ohne Spanbruch gearbeitet, fährt die WinNC das Werkzeug mit dem Vorschub Rückzug auf den Sicherheitsabstand zurück, verweilt dort – falls eingegeben – und fährt anschließend wieder mit FMAX bis auf Sicherheitsabstand über die erste Zustelltiefe.
- 4 Anschließend bohrt das Werkzeug mit Vorschub um eine weitere Zustelltiefe. Die Zustelltiefe verringert sich mit jeder Zustellung um den Abnahmebetrag – falls eingegeben –, aber mindestens um die minimale Zustelltiefe.
- 5 Die WinNC wiederholt diesen Ablauf (2-4), bis die Bohrtiefe erreicht ist.
- 6 Am Bohrungsgrund verweilt das Werkzeug – falls eingegeben – zum Freischneiden und wird nach der Verweilzeit mit dem Vorschub Rückzug auf den Sicherheitsabstand zurückgezogen. Ist ein 2. Sicherheitsabstand eingegeben, fährt die WinNC das Werkzeug mit FMAX dorthin.

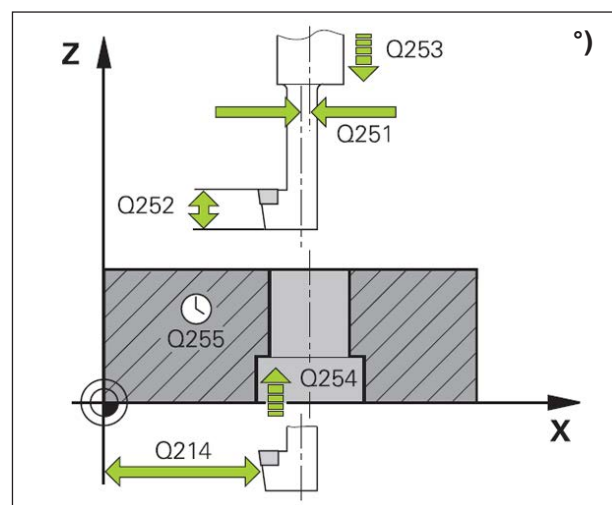
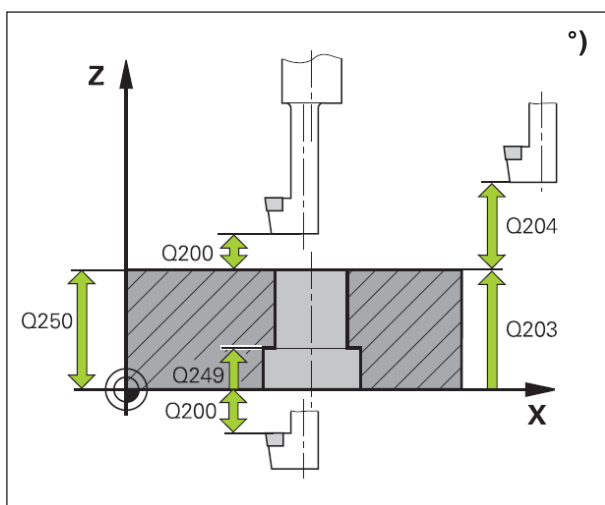


RÜCKWÄRTS SENKEN (Zyklus 204)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche	mm
Q249	Tiefe Senkung (inkremental): Abstand Werkstückunterkante – Senkungsgrund. Positives Vorzeichen erstellt die Senkung in positiver Richtung der Spindelachse her	mm
Q250	Materialstärke (inkremental): Dicke des Werkstücks	mm
Q251	Exzentermaß (inkremental): Exzentermaß der Bohrstange (siehe Werkzeug Datenblatt)	mm
Q252	Schneidenhöhe (inkremental): Abstand Unterkante Bohrstange - Hauptschneide (siehe Werkzeug Datenblatt)	mm
Q253	Vorschub Vorpositionieren: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Eintauchen in das Werkstück bzw. beim Herausfahren aus dem Werkstück, alternativ FMAX, FAUTO	mm/min
Q254	Vorschub Senken: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Senken. alternativ FAUTO, FU	mm/min
Q255	Verweilzeit: Verweilzeit in Sekunden am Senkungsgrund	s
Q203	Koordinate Werkstück Oberfläche (absolut)	
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q214	<p>Freifahr Richtung (1/2/3/4): Richtung festlegen, in der die WinNC das Werkzeug um das Exzentermaß versetzen soll (nach Spindelorientierung. Eingabe 0 ist nicht erlaubt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 = Werkzeug freifahren in Minus Richtung der Hauptachse • 2 = Werkzeug freifahren in Minus Richtung der Nebenachse • 3 = Werkzeug freifahren in Plus Richtung der Hauptachse • 4 = Werkzeug freifahren in Plus Richtung der Nebenachse 	
Q336	Winkel für Spindelorientierung (absolut): Winkel auf den die WinNC das Werkzeug vor dem Eintauchen und vor dem Herausfahren aus der Bohrung positioniert.	Grad



Zyklusbeschreibung

Mit diesem Zyklus können Senkungen auf der Werkstückunterseite hergestellt werden

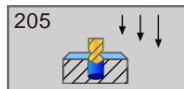
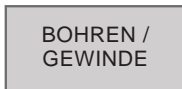
- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.
- 2 Die WinNC führt eine Spindelorientierung auf die 0° Position aus und versetzt das Werkzeug um das Exzentermaß.
- 3 Anschließend taucht das Werkzeug mit Vorschub Vorpositionieren in die vorgebohrte Bohrung ein, bis die Schneide im Sicherheitsabstand unterhalb der Werkstückunterkante steht.
- 4 Die WinNC fährt das Werkzeug wieder auf die Bohrungsmitte, schaltet die Spindel und ggf. das Kühlmittel ein und fährt dann mit Vorschub Senken auf die eingegebene Tiefe Senkung.
- 5 Falls eingegeben, verweilt das Werkzeug am Senkungsgrund und fährt anschließend wieder aus der Bohrung heraus und führt eine Spin-

delorientierung durch und versetzt erneut um das Exzentermaß.

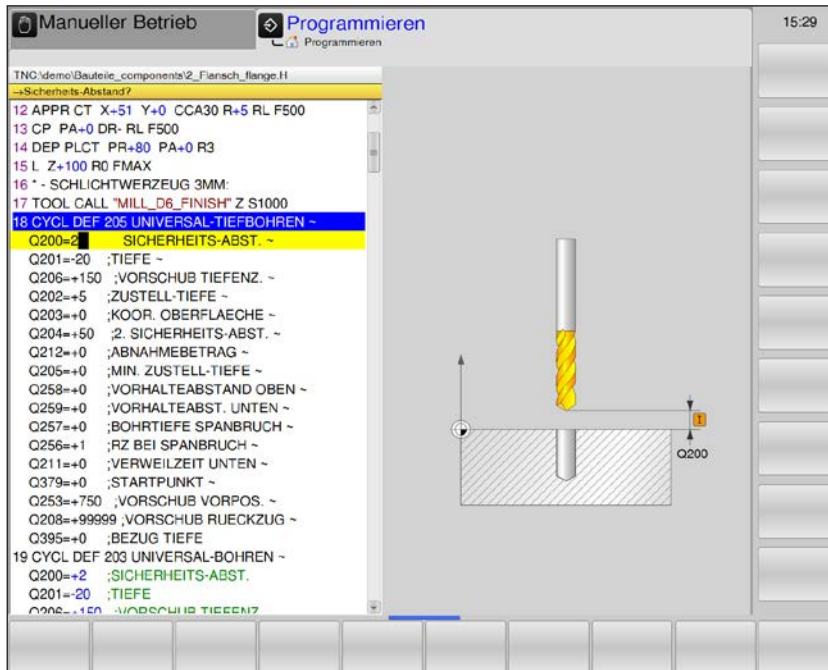
- 6 Anschließend fährt die WinNC das Werkzeug im Vorschub Vorpositionieren auf den Sicherheitsabstand und von dort mit FAX (falls eingegeben) auf den 2. Sicherheitsabstand.

Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:
 Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung beim Senken fest. Ein Positive Vorzeichen bedeutet: Senkt in Richtung der positiven Spindelachse. Werkzeuglänge so eingeben, dass nicht die Schneide, sondern die Unterkante der Bohrung vermaßt ist. Die WinNC berücksichtigt bei der Berechnung des Startpunktes der Senkung die Schneidlänge der Bohrstange und die Materialstärke.

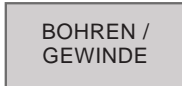


UNIVERSAL-TIEFLOCHBOHREN (Zyklus 205)

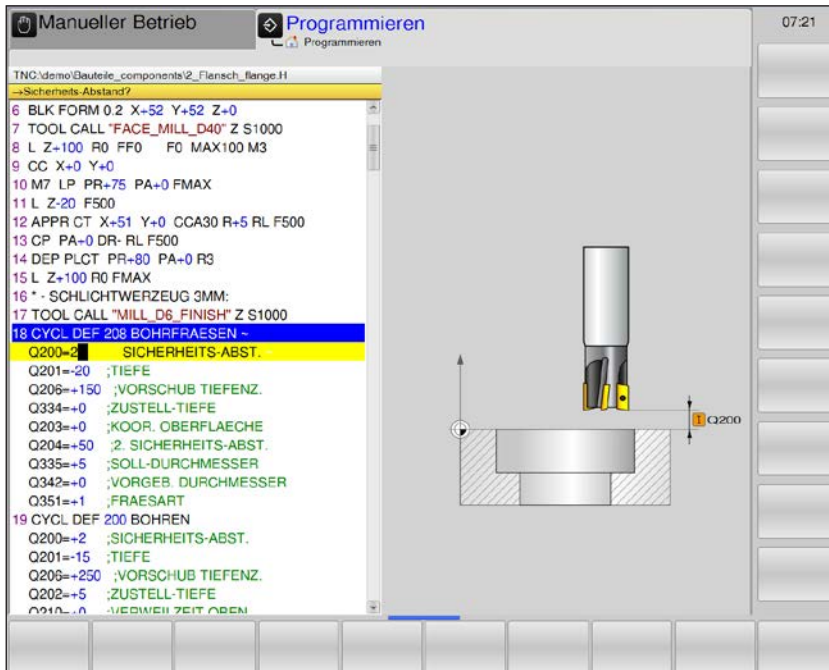


Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Bohrungsgrund	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Bohren.	mm/min
Q202	Zustelltiefe (inkremental): Maß, um welches das Werkzeug zugestellt wird. Die Tiefe muss kein Vielfaches der Zustelltiefe sein. Die WinNC fährt in einem Arbeitsgang auf die Tiefe, wenn: <ul style="list-style-type: none"> • Zustelltiefe und Tiefe gleich sind • die Zustelltiefe größer als die Tiefe ist 	mm
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q212	Abnahmebetrag (inkremental): Wert, um den die WinNC die Zustelltiefe Q202 nach jeder Zustellung verkleinert.	mm
Q205	Minimale Zustelltiefe (inkremental): Ist ein Abnahmebetrag eingegeben, begrenzt die WinNC die Zustellung auf den mit Q205 eingegeben Wert	mm
Q258	Vorhalteabstand oben (inkremental): Sicherheitsabstand für die Eilgang-Positionierung, wenn die WinNC das Werkzeug nach einem Rückzug aus der Bohrung wieder auf die aktuelle Zustelltiefe fährt; Wert bei erster Zustellung.	mm

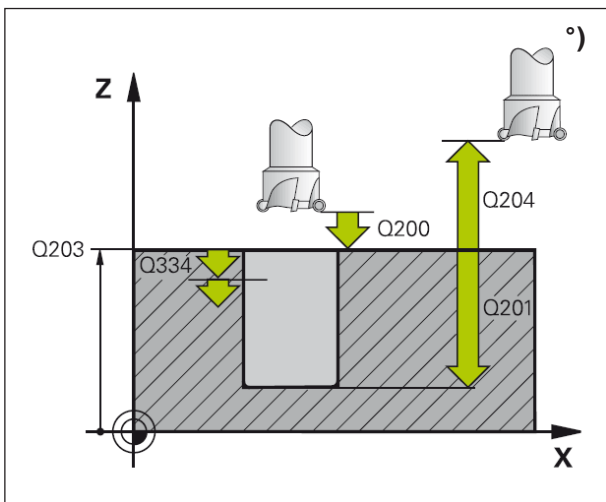
Parameter	Beschreibung	Einheit
Q259	Vorhalteabstand unten (inkremental): Sicherheitsabstand für Eilgang-Positionierung, wenn die WinNC das Werkzeug nach einem Rückzug aus der Bohrung wieder auf die aktuelle Zustelltiefe fährt; Wert bei letzter Zustellung.	mm
Q257	Bohrtiefe bis Spanbruch (inkremental): Zustellung nach der die WinNC einen Spanbruch durchführt. Kein Spanbruch bei Eingabe 0.	mm
Q256	Rückzug bei Spanbruch (inkremental): Wert um die die WinNC das Werkzeug beim Spanbrechen zurückfährt.	mm
Q211	Verweilzeit unten: Zeit in Sekunden, die das Werkzeug am Bohrungsgrund verweilt.	s
Q379	Vorschub Rückzug (inkremental, bezogen auf Werkstückoberfläche): Startpunkt der eigentlichen Bohrbearbeitung.	mm/min
Q253	Vorschub Vorpositionieren: Definiert die Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Wiederanfahren auf die Bohrtiefe nach Rückzug Spanbruch. Dieser Vorschub ist auch wirksam, wenn das Werkzeug auf einen vertieften Startpunkt positioniert wird.	mm/min
Q208	Vorschub Rückzug: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Herausfahren nach der Bearbeitung. Wird 0 eingeben, dann fährt die WinNC das Werkzeug mit Vorschub Q206 heraus.	mm/min
Q395	Bezug Tiefe: Auswahl, ob sich die eingegebene Tiefe auf die Werkzeugspitze oder auf den zylindrischen Teil des Werkzeugs bezieht. <ul style="list-style-type: none"> • 0 = eingegebene Tiefe bezogen auf Werkzeugspitze • 1 = eingegebene Tiefe bezogen auf den zylindrischen Teil des Werkzeugs. Der Spitzenwinkel des Werkzeugs muss in der Spalte T-ANGLE der Werkzeug-Tabelle TOOL.T definiert sein.	



BOHRFRÄSEN (Zyklus 208)

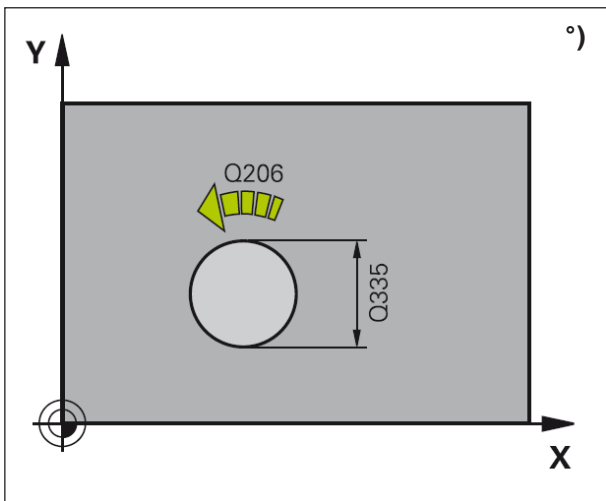


Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Bohrungsgrund	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Bohren auf der Schraubenlinie.	mm/min
Q334	Zustellung pro Schraubenlinie (inkremental): Maß um welches das Werkzeug auf einer Schraubenlinie (=360°) zugestellt wird.	mm
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Coordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q335	Soll-Durchmesser (absolut): Bohrungsdurchmesser. Wird der Soll-Durchmesser gleich dem Werkzeugdurchmesser eingegeben, bohrt die WinNC ohne Schraubenlinien-Interpolation direkt auf die eingegebene Tiefe.	mm
Q342	Vorgebohrter Durchmesser (absolut): Wird ein Wert > 0 eingegeben, führt die WinNC keine Überprüfung bezgl. des Durchmesser-Verhältnisses Soll - zu Werkzeug-Durchmesser durch. Somit können Bohrungen gefräst werden, deren Durchmesser mehr als doppelt so groß ist als der Werkzeug-Durchmesser.	mm
Q351	Fräsart: Art der Fräsbearbeitung bei M3. <ul style="list-style-type: none"> + = Gleichlaufräsen - = Gegenlaufräsen 	



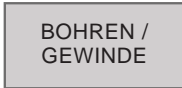
Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.
- 2 Das Werkzeug fräst mit dem eingegebenen Vorschub F in einer Schraubenlinie bis zur eingegebenen Bohrtiefe.
- 3 Ist die Bohrtiefe erreicht, fährt die WinNC nochmals einen Vollkreis, um das beim Eintauchen stehengelassene Material zu entfernen.
- 4 Danach positioniert die WinNC das Werkzeug wieder zurück in die Bohrungsmitte.
- 5 Abschließend fährt die WinNC mit FMAX zurück auf den Sicherheitsabstand. Wurde ein 2. Sicherheitsabstand eingegeben, fährt die WinNC das Werkzeug mit FMAX dorthin.

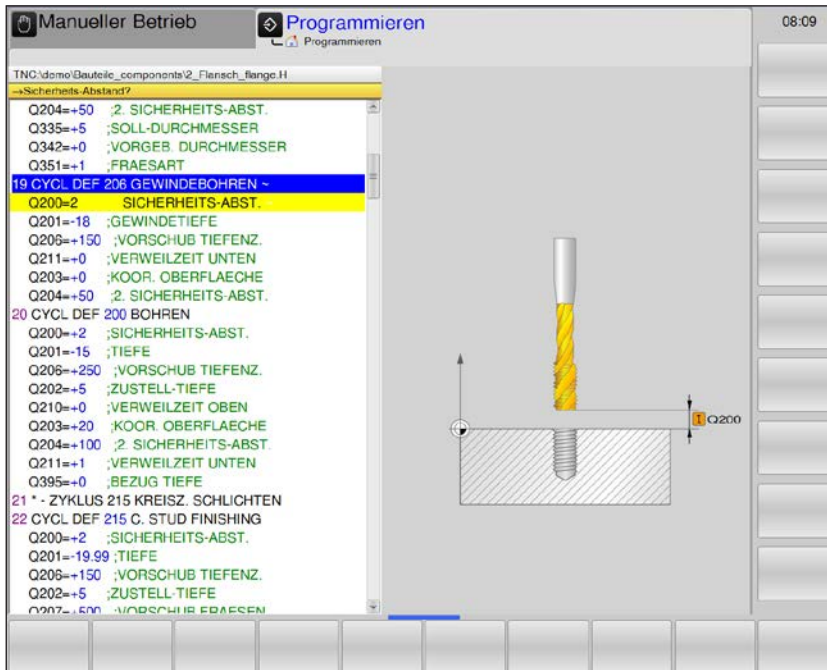


Hinweis:

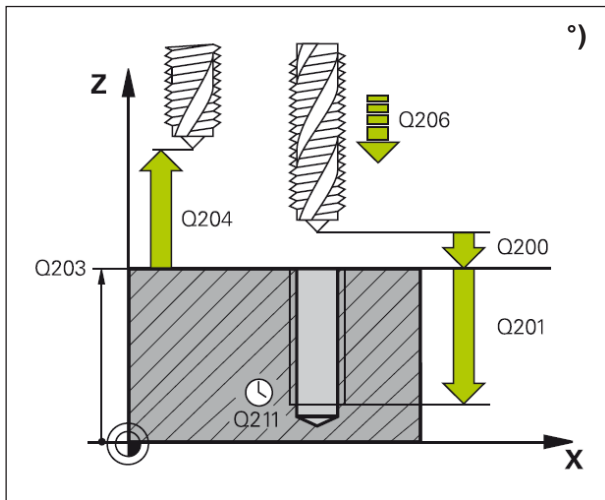
Beachte vor dem Programmieren:
 Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.
 Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:
 Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.
 Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.



GEWINDEBOHREN NEU (Zyklus 206)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q201	Gewindetiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Gewindgrund	mm
Q206	Vorschub: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Gewindebohren.	mm/min
Q211	Verweilzeit unten: Wert zwischen 0 und 0,5 Sekunden eingeben um ein Verkeilen des Werkzeugs beim Rückzug zu vermeiden.	s
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm



Zyklusbeschreibung

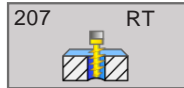
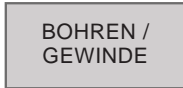
- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.
- 2 Das Werkzeug fährt in einem Arbeitsgang auf die Bohrtiefe.
- 3 Danach wird die Spindeldrehrichtung umgekehrt und das Werkzeug nach der Verweilzeit auf den Sicherheitsabstand zurückgezogen. Wurde ein 2. Sicherheitsabstand eingegeben, fährt die WinNC das Werkzeug mit FMAX dort hin.
- 4 Auf Sicherheitsabstand wird die Spindeldrehrichtung erneut umgekehrt.

Hinweis:

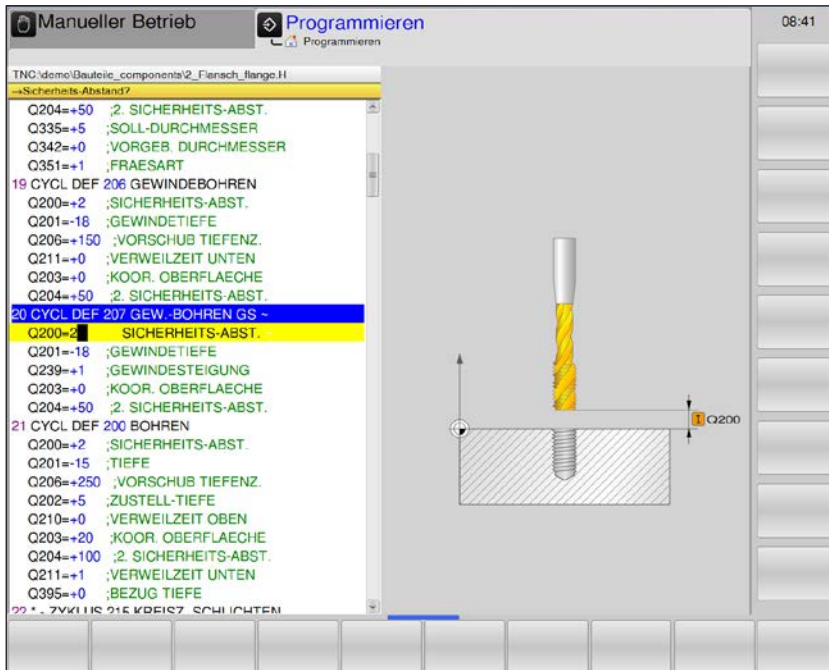
Beachte vor dem Programmieren:
 Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.

Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:
 Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

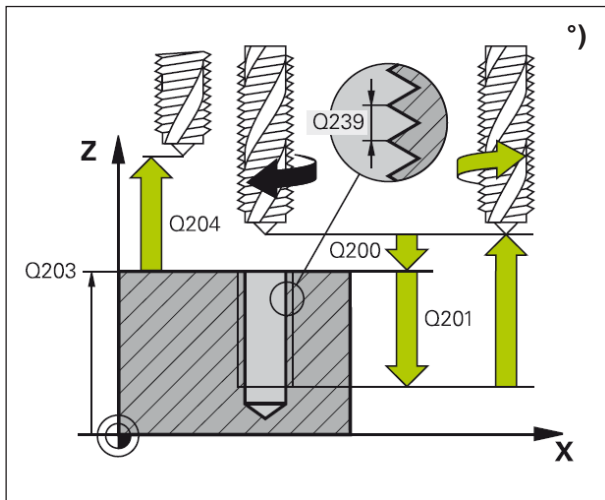
Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.



GEWINDEBOHREN GS (Zyklus 207)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q201	Gewindetiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Gewindedgrund	mm
Q239	Gewindesteigung: Vorzeichen legt Rechts- bzw. Linksgewinde fest • +: Rechtsgewinde • -: Linksgewinde	mm/min
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm



Zyklusbeschreibung

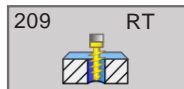
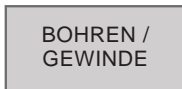
- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.
- 2 Das Werkzeug fährt in einem Arbeitsgang auf die Bohrtiefe.
- 3 Danach wird die Spindeldrehrichtung umgekehrt und das Werkzeug nach der Verweilzeit auf den Sicherheitsabstand zurückgezogen. Wurde ein 2. Sicherheitsabstand eingegeben, fährt die WinNC das Werkzeug mit FMAX dort hin.
- 4 Auf Sicherheitsabstand hält die WinNC die Spindel an.

Hinweis:

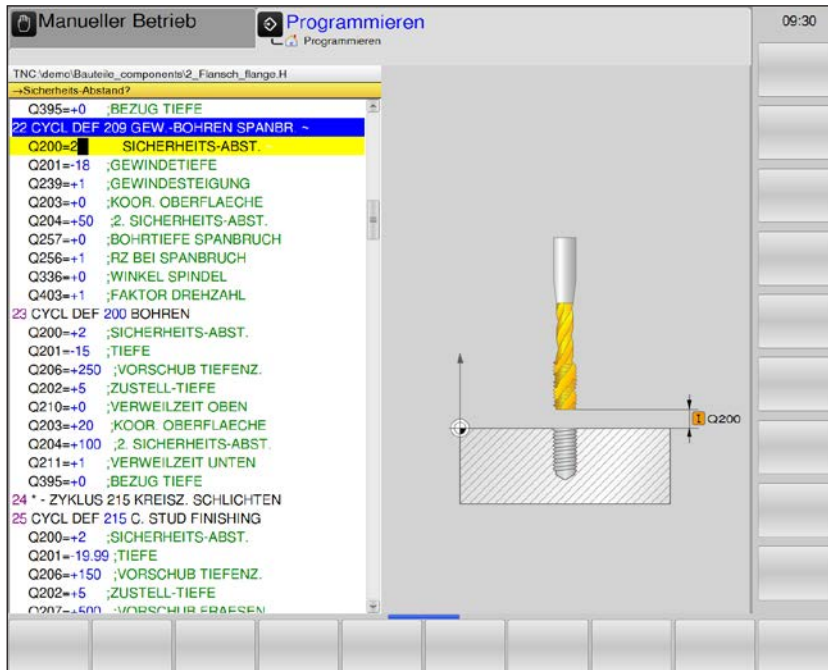
Beachte vor dem Programmieren:
 Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.

Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:
 Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

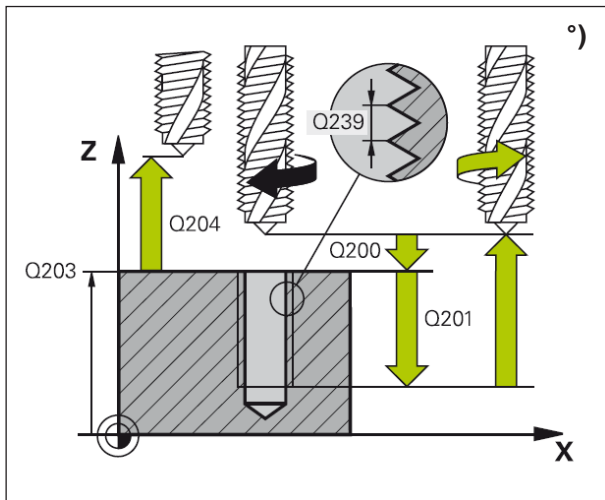
Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.



GEWINDEBOHREN SPANBRUCH (Zyklus 209)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q201	Gewindetiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Gewindgrund	mm
Q239	Gewindesteigung: Vorzeichen legt Rechts- bzw. Linksgewinde fest <ul style="list-style-type: none"> • +: Rechtsgewinde • -: Linksgewinde 	mm/min
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q257	Bohrtiefe bis Spanbruch (inkremental): Zustellung, nach der die WinNC den Spanbruch durchführt. Eingabe 0: kein Spanbruch	mm
Q256	Rückzug bei Spanbruch: Die WinNC multipliziert die Steigung mit dem eingegebenen Wert und fährt das Werkzeug beim Spanbrechen um diesen errechneten Wert zurück. Eingabe 0: die WinNC fährt zum Entspannen vollständig aus der Bohrung heraus.	mm
Q336	Winkel für die Spindel-Orientierung (absolut): jener Winkel, auf den die WinNC das Werkzeug vor dem Gewindeschneid-Vorgang positioniert. Dadurch kann das Gewinde ggf. nachgeschnitten werden.	Grad
Q403	Faktor Drehzahländerung Rückzug: Faktor, um den die WinNC die Spindeldrehzahl, und somit den Rückzugsvorschub, beim Heraus-schneiden aus der Bohrung erhöht. Erhöhung maximal auf die Maximaldrehzahl der aktiven Gewindestufe.	



Zyklusbeschreibung

Die WinNC schneidet das Gewinde in mehreren Zustellungen auf die eingegebene Tiefe. Über einen Parameter können Sie festlegen, ob beim Spanbruch ganz aus der Bohrung herausgefahren werden soll oder nicht.

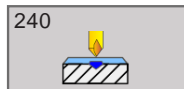
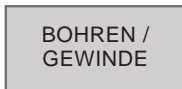
- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.
- 2 Das Werkzeug fährt auf die eingegebene Zustelltiefe, kehrt die Spindeldrehrichtung um und fährt – je nach Definition – einen bestimmten Betrag zurück oder zum Entspannen aus der Bohrung heraus.
- 3 Danach wird die Spindeldrehrichtung umgekehrt und auf die nächste Zustelltiefe gefahren.
- 4 Die WinNC wiederholt diesen Ablauf (2 bis 3), bis die eingegebene Gewindetiefe erreicht ist.
- 5 Danach wird das Werkzeug auf den Sicherheitsabstand zurückgezogen. Wurde ein 2. Sicherheitsabstand eingegeben, fährt die WinNC das Werkzeug mit FMAX dorthin.
- 6 Auf Sicherheitsabstand hält die WinNC die Spindel an.

Hinweis:

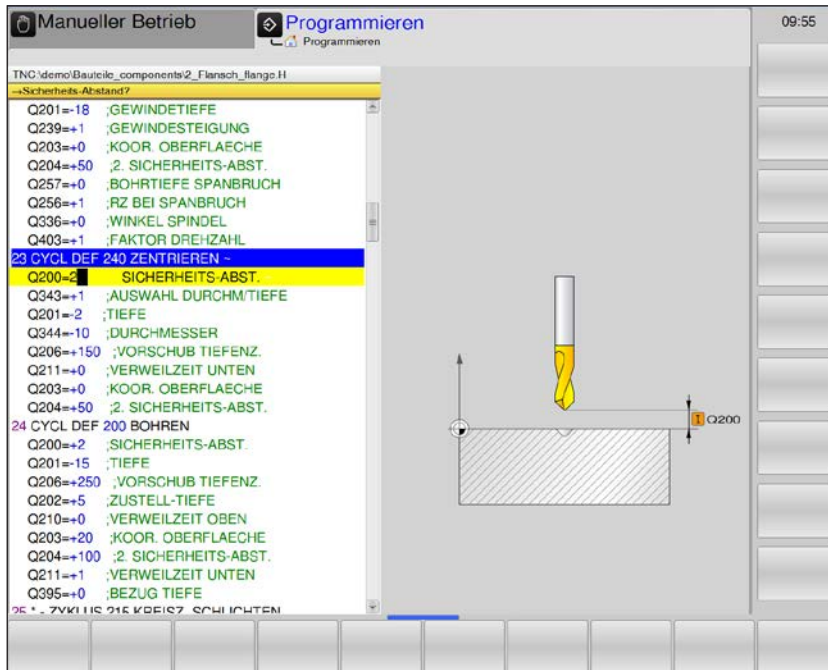
Beachte vor dem Programmieren:
 Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.
 Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:
 Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.
 Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

Hinweis:

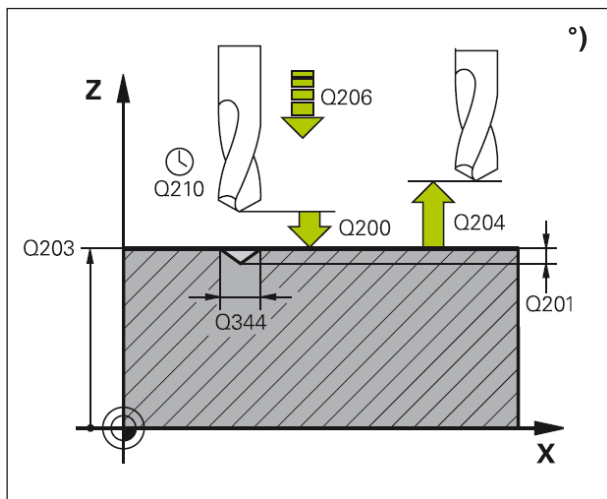
Q403 ist derzeit nicht veränderbar, es kann nur mit dem Default-Wert gearbeitet werden. Werden externe Programme geladen, die mit anderen Werten für Q403 arbeiten, stellt die WinNC automatisch auf den Default-Wert um.



ZENTRIEREN (Zyklus 240)

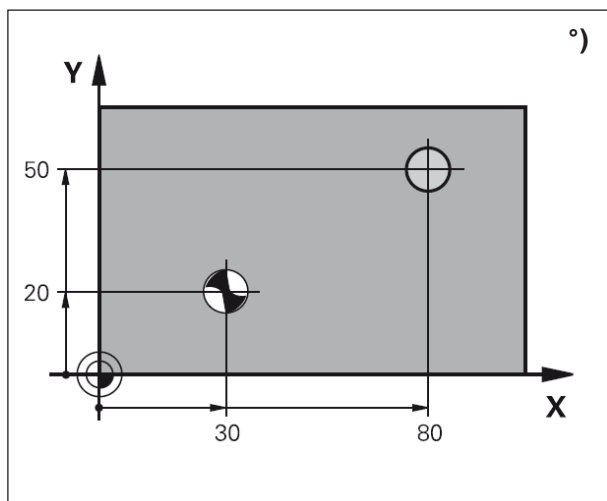


Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q343	Auswahl Tiefe / Durchmesser: Auswahl, ob auf Durchmesser oder auf Tiefe zentriert werden soll. <ul style="list-style-type: none"> • 0 = auf eingegebene Tiefe zentrieren • 1= auf eingegebene Durchmesser zentrieren. Bei Auswahl Durchmesser: Der Spitzenwinkel des Werkzeugs muss in der Spalte T-ANGLE der Werkzeug-Tabelle TOOL.T definiert sein.	
Q201	Gewindetiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Zentriergrund (Spitze des Zentrierkegels). Nur wirksam wenn bei Q343 Eingabe = 0.	mm
Q344	Durchmesser (Vorzeichen): Zentrierdurchmesser, nur wirksam, wenn Q343=1	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Zentrieren.	mm/min
Q211	Verweilzeit unten. Zeit in Sekunden, die das Werkzeug am Bohrungsgrund verweilt.	s
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm



Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.
- 2 Das Werkzeug zentriert mit dem programmierten Vorschub F bis auf den eingegebenen Zentrierdurchmesser bzw. auf die eingegebene Zentriertiefe.
- 3 Falls eingegeben, verweilt das Werkzeug am Zentriergrund.
- 4 Danach wird das Werkzeug auf den Sicherheitsabstand zurückgezogen. Wurde ein 2. Sicherheitsabstand eingegeben, fährt die WinNC das Werkzeug mit FMAX dorthin.



Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:
 Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.

Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:
 Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

Grundlagen zum Gewindefräsen °)

Voraussetzungen

- Da es beim Gewindefräsen zu Verzerrungen am Gewindeprofil kommt, sind in der Regel werkzeugspezifische Korrekturen erforderlich, die Sie aus dem Werkzeugkatalog entnehmen oder bei Ihrem Werkzeughersteller erfragen können. Die Korrektur erfolgt beim TOOL CALL über den Delta-Radius DR.
- Die Zyklen 262, 263, 264 und 267 sind nur mit rechtsdrehenden Werkzeugen verwendbar. Für den Zyklus 265 können Sie rechts- und linksdrehende Werkzeuge einsetzen.
- Die Arbeitsrichtung ergibt sich aus folgenden Eingabeparametern:
Vorzeichen der Gewindesteigung Q239 (+ = Rechtsgewinde / - = Linksgewinde) und Fräsart Q351 (+1 = Gleichlauf / - 1 = Gegenlauf). Anhand nebenstehender Tabelle sehen sie die Beziehung zwischen den Eingabeparametern bei rechtsdrehenden Werkzeugen.

Innengewinde	Steigung	Fräsart	Arbeitsrichtung
rechtsgängig	+	+1 (RL)	Z+
linksgängig	-	-1 (RR)	Z+
rechtsgängig	+	-1 (RR)	Z-
linksgängig	-	+1 (RL)	Z-
Aussengewinde	Steigung	Fräsart	Arbeitsrichtung
rechtsgängig	+	+1 (RL)	Z-
linksgängig	-	-1 (RR)	Z-
rechtsgängig	+	-1 (RR)	Z+
linksgängig	-	+1 (RL)	Z+

Hinweis:

Die WinNC bezieht den programmierten Vorschub beim Gewindefräsen auf die Werkzeug-Schneide. Da die WinNC aber den Vorschub bezogen auf die Mittelpunktbahn anzeigt, stimmt der angezeigte Wert nicht mit dem programmierten Wert überein.

Der Umlaufsinn des Gewinde ändert sich, wenn Sie einen Gewindefräszyklus in Verbindung mit Zyklus 8 SPIEGELN in nur einer Achse abarbeiten.



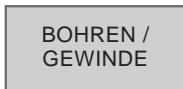
Kollisionsgefahr:



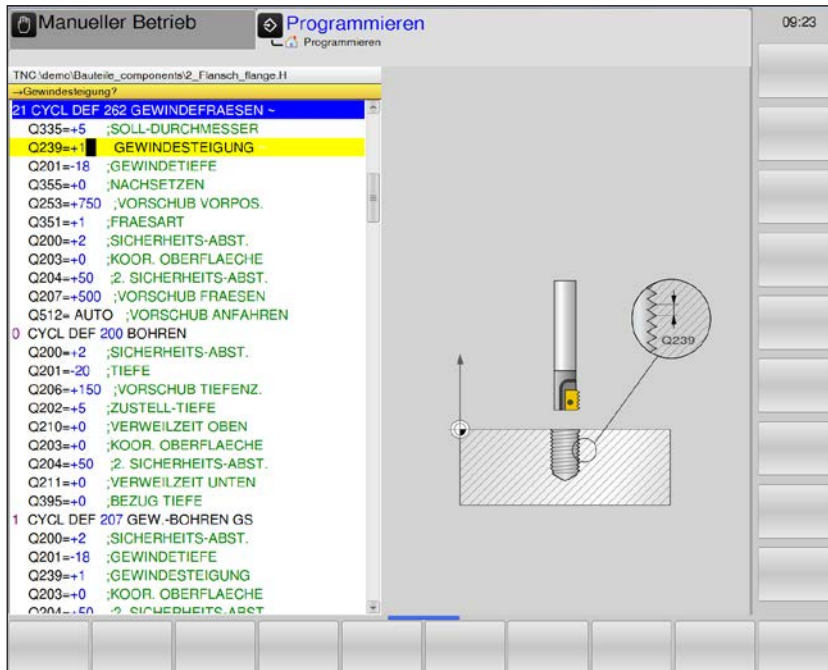
Programmieren Sie bei den Tiefenzustellungen immer die gleichen Vorzeichen, da die Zyklen mehrere Abläufe enthalten, die voneinander unabhängig sind. Die Rangfolge nach welcher die Arbeitsrichtung entschieden wird, ist bei den jeweiligen Zyklen beschrieben. Wollen Sie z.B. einen Zyklus nur mit dem Senkvorgang wiederholen, so geben Sie bei der Gewindetiefe 0 ein, die Arbeitsrichtung wird dann über die Senktiefe bestimmt.

Verhalten bei Werkzeugbruch:

Wenn während des Gewindeschneidens ein Werkzeugbruch erfolgt, dann stoppen Sie den Programmablauf, wechseln in die Betriebsart Positionieren mit Handeingabe und fahren dort das Werkzeug in einer Linearbewegung auf die Bohrungsmittelpunktlinie. Anschließend können Sie das Werkzeug in der Zustellachse freifahren und auswechseln.

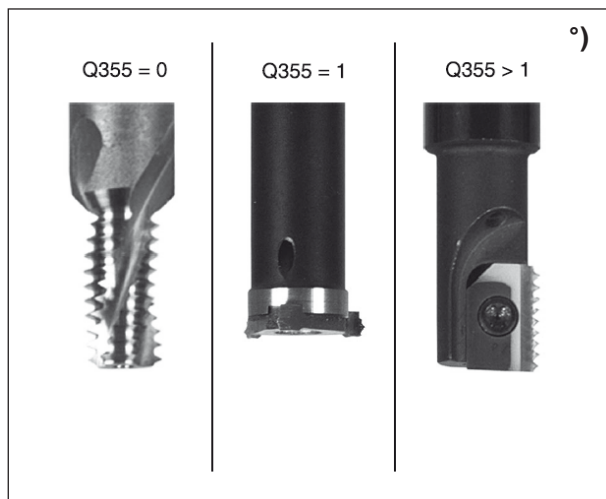
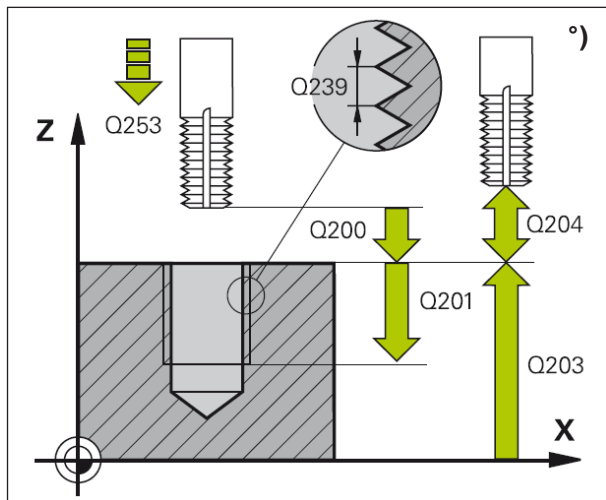


GEWINDEFRAESEN (Zyklus 262)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q335	Soll-Durchmesser: Gewindedurchmesser	mm
Q239	Gewindesteigung: das Vorzeichen legt die Drehrichtung fest: <ul style="list-style-type: none"> + = Rechtsgewinde - = Linksgewinde 	mm
Q201	Gewindetiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Gewindedgrund	mm
Q355	Nachsetzen: Anzahl der Gewindegänge um die das Werkzeug versetzt wird: <ul style="list-style-type: none"> 0 = eine Schraubenlinie auf die Gewindetiefe 1 = kontinuierliche Schraubenlinie auf der gesamten Gewindelänge. >1 = mehrere Helixbahnen mit An- und Wegfahren. Dazwischen versetzt die WinNC das Werkzeug um Q355 mal der Steigung. 	
Q253	Vorschub Vorpositionieren. Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Eintauchen bzw. beim Herausfahren aus dem Werkstück.	mm/min
Q351	Fräsart: Art der Fräsbearbeitung bei M3. <ul style="list-style-type: none"> +1 = Gleichlaufräsen -1 = Gegenlaufräsen bei Eingabe 0 = Gleichlaufräsen	
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q203	Koordinaten Werkstückoberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen	mm/min
Q512	Vorschub Anfahren: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Anfahren. Bei kleinen Gewindedurchmessern kann durch einen reduzierten Anfahrsvorschub die Gefahr von Werkzeugbruch verringert werden.	mm/min



Zyklusbeschreibung

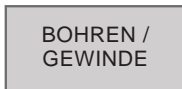
- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.
- 2 Das Werkzeug fährt mit dem programmierten Vorschub Vorpositionieren auf die Startebene, die sich aus dem Vorzeichen der Gewindesteigung, der Fräsart und der Anzahl der Gänge zum Nachsetzten ergibt.
- 3 Anschließend fährt das Werkzeug tangential in einer Helix-Bewegung an den Gewinde-Nenn-Durchmesser. Dabei wird vor der Helix-Anfahrbewegung noch eine Ausgleichsbewegung in der Werkzeugachse durchgeführt, um mit der Gewindebahn auf der programmierten Startebene zu beginnen.
- 4 Abhängig vom Parameter Nachsetzen fräst das Werkzeug das Gewinde in einer, in mehreren versetzten oder in einer kontinuierlichen Schraubenlinienbewegung.
- 5 Danach fährt das Werkzeug tangential von der Kontur zurück zum Startpunkt in der Bearbeitungsebene.
- 6 Am Ende des Zyklus fährt die WinNC das Werkzeug im Eilgang auf den Sicherheitsabstand oder – falls eingegeben – auf den 2. Sicherheitsabstand.

Hinweis:

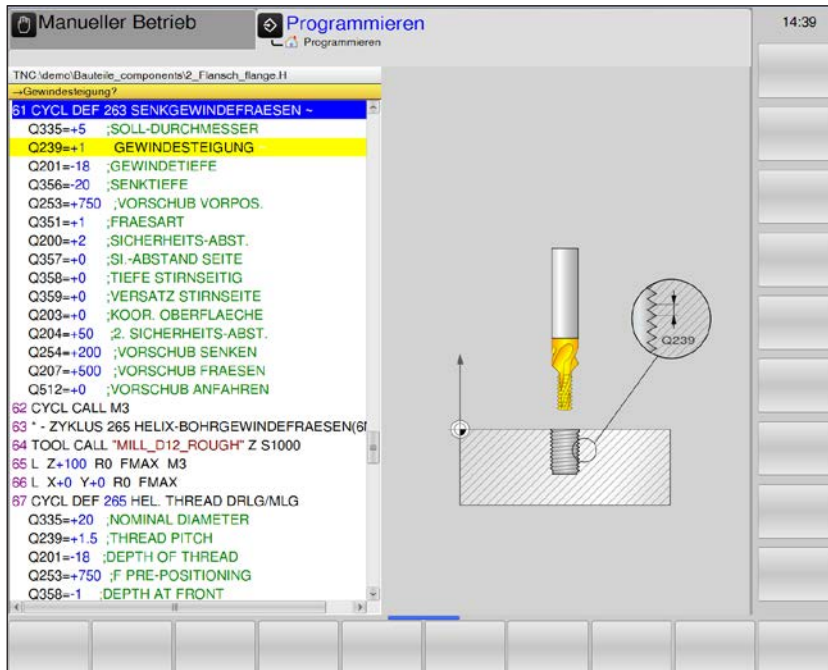
Beachte vor dem Programmieren:
 Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.

Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:
 Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.



SENKGEWINDEFRAESEN (Zyklus 263)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q335	Soll-Durchmesser: Gewindedurchmesser	mm
Q239	Gewindesteigung: das Vorzeichen legt die Drehrichtung fest: <ul style="list-style-type: none"> + = Rechtsgewinde - = Linksgewinde 	mm
Q201	Gewindetiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Gewindegund	mm
Q356	Senktiefe (inkremental): Abstand zwischen Werkstückoberfläche und Werkzeugspitze:	mm
Q253	Vorschub Vorpositionieren. Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Eintauchen bzw. beim Herausfahren aus dem Werkstück.	mm/min
Q351	Fräsart: Art der Fräsbearbeitung bei M3. <ul style="list-style-type: none"> +1 = Gleichlaufräsen -1 = Gegenlaufräsen bei Eingabe 0 = Gleichlaufräsen	
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q357	Sicherheitsabstand Seite (inkremental): Abstand zwischen Werkzeugschneide und Bohrungswand.	mm
Q358	Tiefe Stirnseitig (inkremental): Abstand zwischen Werkstück Oberfläche und Werkzeugspitze bei Stirnseitigem Senkvorgang.	mm
Q359	Versatz Senken Stirnseitig (inkremental): Abstand, um den die WinNC die Werkzeugmitte aus der Mitte versetzt.	mm
Q203	Koordinaten Werkstückoberfläche (absolut)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q254	Vorschub Senken: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Senken	mm/min
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen	mm/min
Q512	Vorschub Anfahren: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Anfahren. Bei kleinen Gewindedurchmessern kann durch einen reduzierten Anfahrsvorschub die Gefahr von Werkzeugbruch verringert werden.	mm/min

**Hinweis:**

Programmieren Sie den Positioniersatz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Die Vorzeichen der Zyklenparameter Gewindetiefe, Senktiefe bzw. Tiefe Stirnseitig legen die Arbeitsrichtung fest.

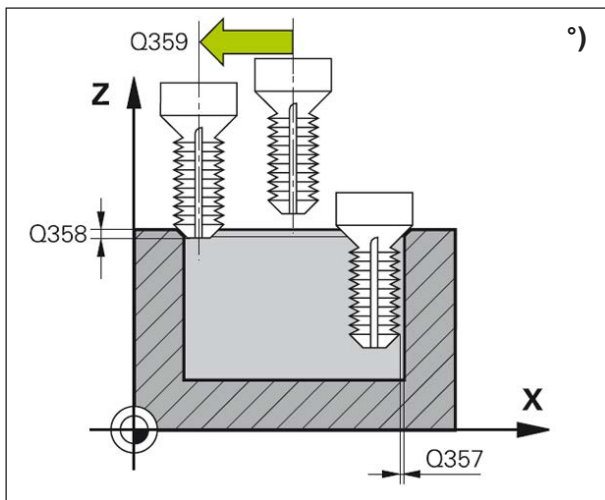
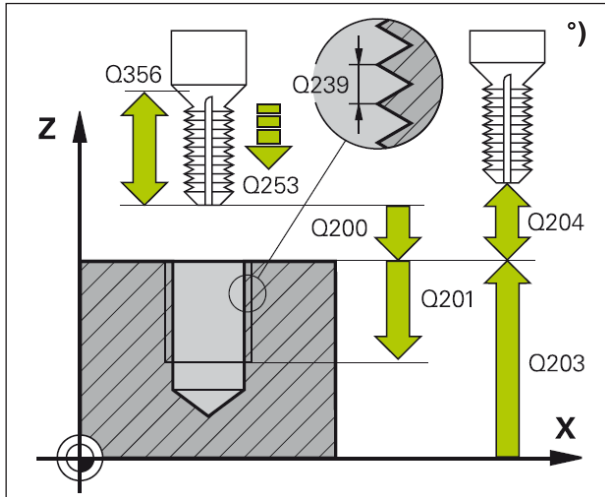
Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:

Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

Die Arbeitsrichtung wird nach folgender Reihenfolge entschieden:

1. Gewindetiefe
2. Bohrtiefe
3. Tiefe Stirnseitig

Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt. Programmieren Sie die Gewindetiefe mindestens um ein Drittel mal der Gewindesteigung kleiner als die Bohrtiefe.



Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.

Senken

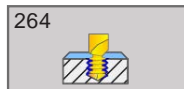
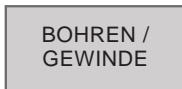
- 2 Das Werkzeug fährt mit Vorschub Vorpositionieren auf Senktiefe minus Sicherheitsabstand und anschließend mit Vorschub Senken auf die Senktiefe.
- 3 Ist ein Sicherheitsabstand Seite eingeben, positioniert die WinNC das Werkzeug gleich mit Vorschub Vorpositionieren auf die Senktiefe.
- 4 Anschließend fährt die WinNC je nach Platzverhältnissen aus der Mitte heraus oder mit seitlichem Vorpositionieren den Kerndurchmesser weich an und führt eine Kreisbewegung aus.

Stirnseitig Senken

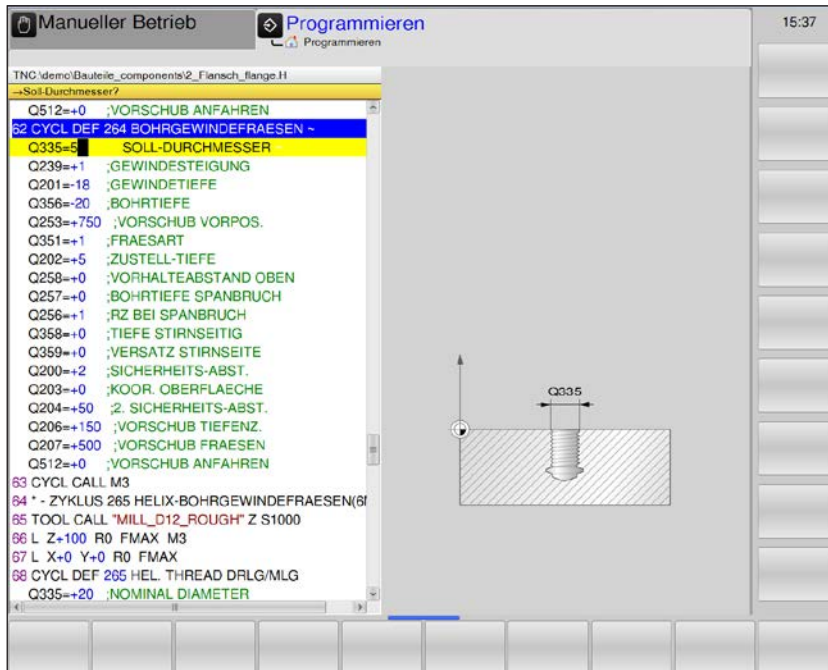
- 5 Das Werkzeug fährt mit Vorschub Vorpositionieren auf die Senktiefe Stirnseitig.
- 6 Die WinNC positioniert das Werkzeug unkorrigiert aus der Mitte über einen Halbkreis auf den Versatz Stirnseitig und führt eine Kreisbewegung im Vorschub Senken aus.
- 7 Anschließend fährt die WinNC das Werkzeug wieder auf einem Halbkreis in die Bohrungsmitte.

Gewindefräsen

- 8 Die WinNC fährt das Werkzeug mit dem programmierten Vorschub Vorpositionieren auf die Startebene für das Gewinde, die sich aus dem Vorzeichen der Gewindesteigung und der Fräsart ergibt.
- 9 Anschließend fährt das Werkzeug tangential in einer Helix-Bewegung an den Gewindenenn-durchmesser und fräst mit einer 360° - Schraubenlinienbewegung das Gewinde.
- 10 Danach fährt das Werkzeug tangential von der Kontur zurück zum Startpunkt in der Bearbeitungsebene.
- 11 Am Ende des Zyklus fährt die WinNC das Werkzeug im Eilgang auf den Sicherheitsabstand oder – falls eingegeben – auf den 2. Sicherheitsabstand.



BOHRGEWINDEFRAESEN (Zyklus 264)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q335	Soll-Durchmesser: Gewindedurchmesser	mm
Q239	Gewindesteigung: das Vorzeichen legt die Drehrichtung fest: <ul style="list-style-type: none"> + = Rechtsgewinde - = Linksgewinde 	mm
Q201	Gewindetiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Gewindedgrund	mm
Q356	Bohrtiefe (inkremental): Abstand zwischen Werkstück Oberfläche und Bohrungsgrund.	mm
Q253	Vorschub Vorpositionieren. Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Eintauchen bzw. beim Herausfahren aus dem Werkstück.	mm/min
Q351	Fräsart: Art der Fräsbearbeitung bei M3. <ul style="list-style-type: none"> +1 = Gleichlaufräsen -1 = Gegenlaufräsen bei Eingabe 0 = Gleichlaufräsen	
Q202	Zustelltiefe: (inkremental): maß, um welches das Werkzeug jeweils zugestellt wird. Die Tiefe muss kein Vielfaches der Zustelltiefe sein. Die WinNC fährt in einem Arbeitsgang auf die Tiefe, wenn <ul style="list-style-type: none"> Zustelltiefe und Tiefe gleich sind Zustelltiefe größer als die Tiefe ist 	mm
Q258	Vorhalteabstand oben (inkremental): Sicherheitsabstand für die Eilgang-Positionierung wenn die WinNC das Werkzeug nach einem Rückzug aus der Bohrung wieder auf die aktuelle Zustelltiefe fährt.	mm
Q257	Bohrtiefe bis Spanbruch (inkremental): Wert, um den die WinNC das Werkzeug beim Spanbrechen zurückfährt.	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q256	Rückzug bei Spanbruch (inkremental): Wert, um den das Werkzeug beim Spanbrechen zurückfährt.	mm
Q358	Tiefe Stirnseitig (inkremental): Abstand zwischen Werkstück Oberfläche und Werkzeugspitze bei stirnseitigem Senkvorgang.	mm
Q359	Versatz Senken Stirnseitig (inkremental): Abstand, um den die WinNC die Werkzeugmitte aus der Mitte versetzt.	mm
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q203	Koordinaten Werkstückoberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Eintauchen	mm/min
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen	mm/min
Q512	Vorschub Anfahren: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Anfahren. Bei kleinen Gewindedurchmessern kann durch einen reduzierten Anfahrsvorschub die Gefahr von Werkzeugbruch verringert werden.	mm/min


Hinweis:

Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Die Vorzeichen der Zyklenparameter Gewindetiefe, Senktiefe bzw. Tiefe Stirnseitig legen die Arbeitsrichtung fest.

Ein Negatives Vorzeichen bedeutet: Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

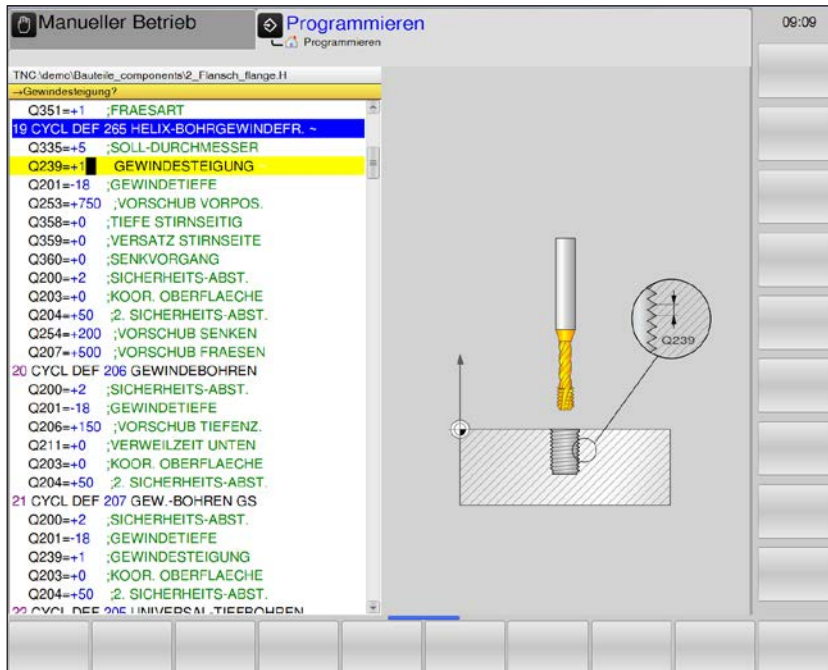
Die Arbeitsrichtung wird nach folgender Reihenfolge entschieden:

1. Gewindetiefe
2. Bohrtiefe
3. Tiefe Stirnseitig

Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt. Programmieren Sie die Gewindetiefe mindestens um ein Drittel mal der Gewindesteigung kleiner als die Bohrtiefe.

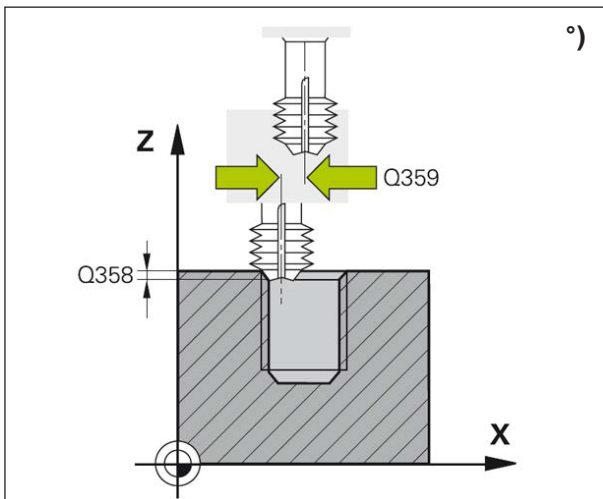
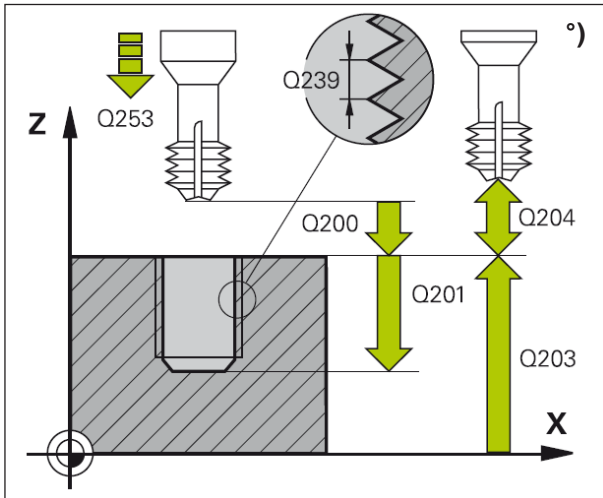


HELIX BOHRGEWINDEFRAESEN (Zyklus 265)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q335	Soll-Durchmesser: Gewindedurchmesser	mm
Q239	Gewindesteigung: das Vorzeichen legt die Drehrichtung fest: <ul style="list-style-type: none"> + = Rechtsgewinde - = Linksgewinde 	mm
Q201	Gewindetiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Gewindedgrund	mm
Q253	Vorschub Vorpositionieren: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Eintauchen bzw. beim Herausfahren aus dem Werkstück.	mm/min
Q358	Tiefe Stirnseitig (inkremental): Abstand zwischen Werkstück Oberfläche und Werkzeugspitze bei stirnseitigem Senkvorgang.	mm
Q359	Versatz Senken Stirnseitig (inkremental): Abstand, um den die WinNC die Werkzeugmitte aus der Mitte versetzt.	mm
Q360	Senkvorgang: Ausführung der Fase <ul style="list-style-type: none"> 0 = vor der Gewindebearbeitung 1 = nach der Gewindebearbeitung 	
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q203	Koordinaten Werkstückoberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q254	Vorschub Senken: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Senken.	mm/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen	mm/min

**Hinweis:**

Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Die Vorzeichen der Zyklenparameter Gewindetiefe bzw. Tiefe Stirnseitig legen die Arbeitsrichtung fest.

Die Arbeitsrichtung wird nach folgender Reihenfolge entschieden:

1. Gewindetiefe
2. Tiefe Stirnseitig

Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

Die Fräsart (Gegen-/Gleichlauf) ist durch das Gewinde (Rechts-/Linksgewinde) und die Drehrichtung des Werkzeugs bestimmt, da nur die Arbeitsrichtung von der Werkstückoberfläche ins Teil hinein möglich ist.

Zyklusbeschreibung

1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.

Stirnseitig Senken

2 Beim Senken vor der Gewindebearbeitung fährt das Werkzeug im Vorschub Senken auf die Senktiefe Stirnseitig. Beim Senkvorgang nach der Gewindebearbeitung fährt die WinNC das Werkzeug auf die Senktiefe im Vorschub Vorpositionieren.

3 Die WinNC positioniert das Werkzeug unkorrigiert aus der Mitte über einen Halbkreis auf den Versatz Stirnseitig und führt eine Kreisbewegung im Vorschub Senken aus.

4 Anschließend fährt die WinNC das Werkzeug wieder auf einem Halbkreis in die Bohrungsmitte.

Gewindefräsen

5 Die WinNC fährt das Werkzeug mit dem programmierten Vorschub Vorpositionieren auf die Startebene für das Gewinde.

6 Anschließend fährt das Werkzeug tangential in einer Helix-Bewegung an den Gewinde-Nenn-Durchmesser.

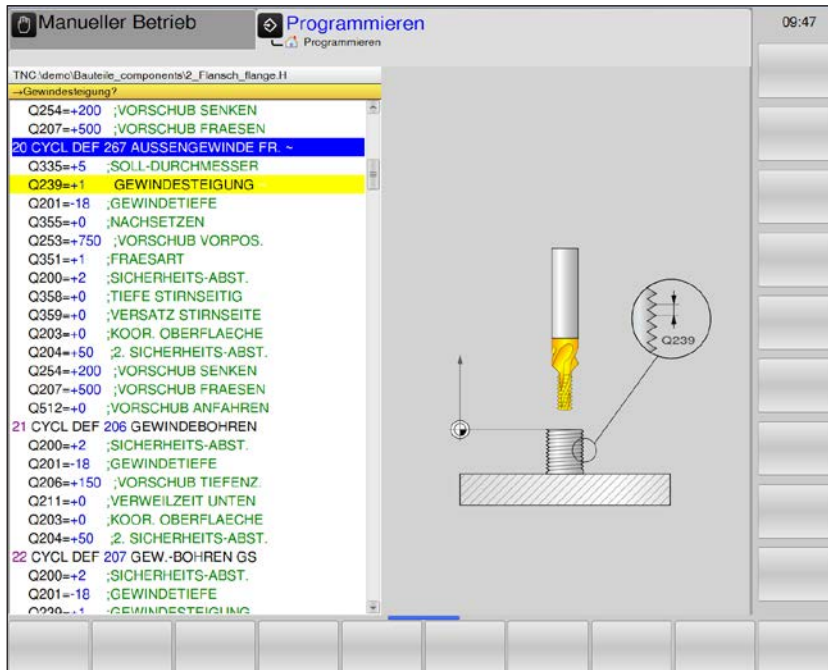
7 Die WinNC fährt das Werkzeug auf einer kontinuierlichen Schraubenlinie nach unten, bis die Gewindetiefe erreicht ist.

8 Danach fährt das Werkzeug tangential von der Kontur zurück zum Startpunkt in der Bearbeitungsebene.

9 Am Ende des Zyklus fährt die WinNC das Werkzeug im Eilgang auf den Sicherheitsabstand oder – falls eingegeben – auf den 2.Sicherheitsabstand.



AUSSENGEWINDEFRAESEN (Zyklus 267)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q335	Soll-Durchmesser: Gewindedurchmesser	mm
Q239	Gewindesteigung: das Vorzeichen legt die Drehrichtung fest: <ul style="list-style-type: none"> + = Rechtsgewinde - = Linksgewinde 	mm
Q201	Gewindetiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Gewindgrund	mm
Q355	Nachsetzen: Anzahl der Gewindgänge um die das Werkzeug versetzt wird: <ul style="list-style-type: none"> 0 = eine Schraubenlinie auf die Gewindetiefe 1 = kontinuierliche Schraubenlinie auf der gesamten Gewindelänge >1 = mehrere Helixbahnen mit An- und Wegfahren um Q355 mal der Steigung. 	
Q253	Vorschub Vorpositionieren: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Eintauchen bzw. beim Herausfahren aus dem Werkstück.	mm/min
Q351	Fräsart: Art der Fräsbearbeitung bei M3 <ul style="list-style-type: none"> +1 = Gleichlaufräsen -1 = Gegenlaufräsen Bei Eingabe 0: Bearbeitung im Gleichlauf	
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand Werkzeugspitze – Werkstückoberfläche; Wert positiv eingeben	mm
Q358	Tiefe Stirnseitig (inkremental): Abstand zwischen Werkstück Oberfläche und Werkzeugspitze bei stirnseitigem Senkvorgang.	mm
Q359	Versatz Senken Stirnseitig (inkremental): Abstand, um den die WinNC die Werkzeugmitte aus der Mitte versetzt.	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q203	Koordinaten Werkstückoberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q254	Vorschub Senken: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Senken.	mm/min
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen	mm/min
Q512	Vorschub Anfahren: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Anfahren. Bei kleinen Gewindedurchmessern kann durch reduzierten Anfahrverschub die Gefahr von Werkzeugbruch verringert werden.	mm/min



Hinweis:

Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Der erforderliche Versatz für das Senken Stirnseite sollte vorab ermittelt werden. Sie müssen den Wert von Zapfenmitte bis Werkzeugmitte (unkorrigierter Wert) angeben. Die Vorzeichen der Zyklenparameter Gewindetiefe, Senktiefe bzw. Tiefe Stirnseitig legen die Arbeitsrichtung fest.

Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:

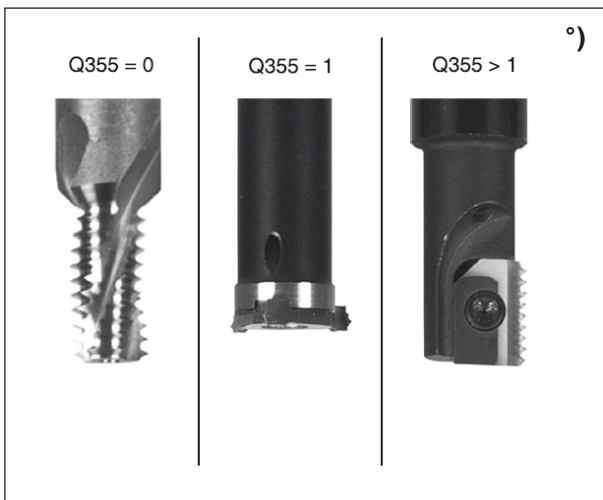
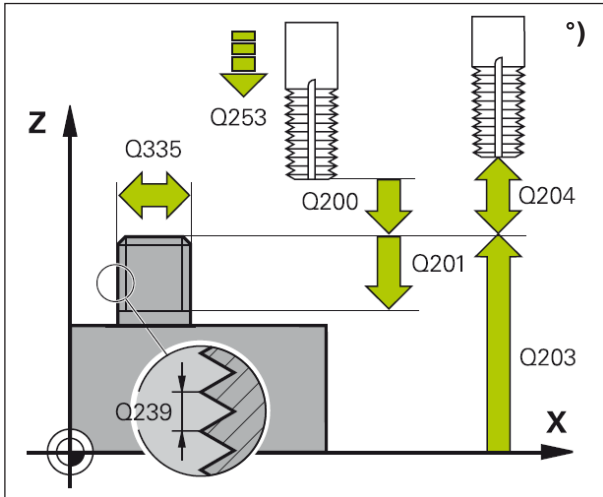
Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

Die Arbeitsrichtung wird nach folgender Reihenfolge entschieden:

1. Gewindetiefe
2. Tiefe Stirnseitig

Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

Das Vorzeichen des Zyklenparameters Gewindetiefe legt die Arbeitsrichtung fest.



Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang FMAX das Werkzeug in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.

Stirnseitig Senken

- 2 Die WinNC fährt den Startpunkt für das stirnseitige Senken ausgehend von der Zapfenmitte auf der Hauptachse der Bearbeitungsebene an. Die Lage des Startpunktes ergibt sich aus Gewinderadius, Werkzeugradius und Steigung.
- 3 Das Werkzeug fährt im Vorschub Vorpositionieren auf die Senktiefe Stirnseitig.
- 4 Die WinNC positioniert das Werkzeug unkorrigiert aus der Mitte über einen Halbkreis auf den Versatz Stirnseitig und führt eine Kreisbewegung im Vorschub Senken aus.
- 5 Anschließend fährt die WinNC das Werkzeug wieder auf einem Halbkreis auf den Startpunkt.

Gewindefräsen

- 6 Die WinNC positioniert das Werkzeug auf den Startpunkt falls vorher nicht stirnseitig gesenkt wurde. Startpunkt Gewindefräsen = Startpunkt Stirnseitig Senken.
- 7 Das Werkzeug fährt mit dem programmierten Vorschub Vorpositionieren auf die Startebene, die sich aus dem Vorzeichen der Gewindesteigung, der Fräsart und der Anzahl der Gänge zum Nachsetzen ergibt.
- 8 Anschließend fährt das Werkzeug tangential in einer Helix-Bewegung an den Gewinde Enddurchmesser.
- 9 Abhängig vom Parameter Nachsetzen fräst das Werkzeug das Gewinde in einer, in mehreren versetzten oder in einer kontinuierlichen Schraubenlinienbewegung.
- 10 Danach fährt das Werkzeug tangential von der Kontur zurück zum Startpunkt in der Bearbeitungsebene.
- 11 Am Ende des Zyklus fährt die WinNC das Werkzeug im Eilgang auf den Sicherheitsabstand oder – falls eingegeben – auf den 2.Sicherheitsabstand.

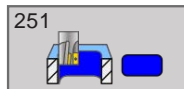
TASCHEN /
ZAPFEN /
NUTEN

Taschen / Zapfen / Nuten

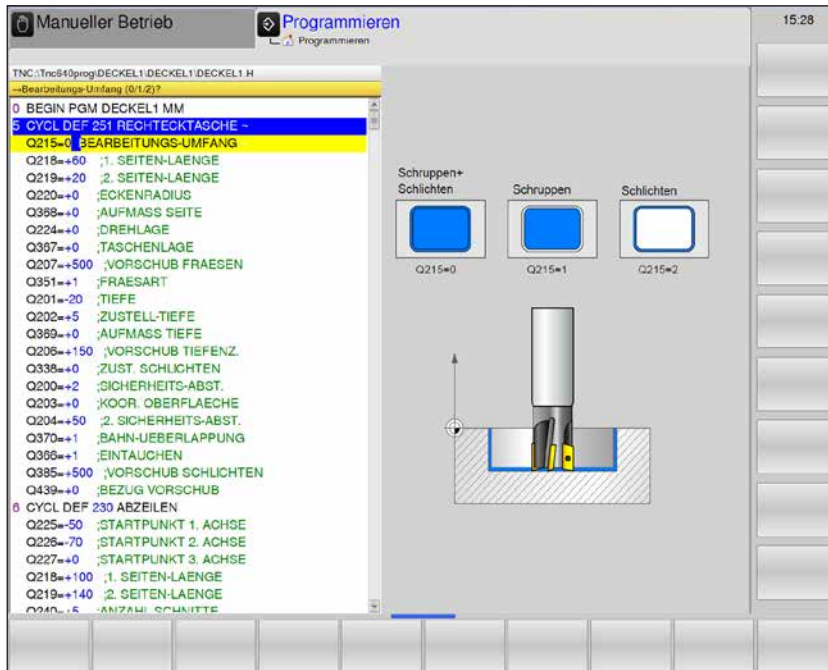
- 251 Rechtecktasche
- 252 Kreistasche
- 253 Nutenfräsen
- 254 Runde Nut
- 256 Rechteckzapfen
- 257 Kreiszapfen
- 233 Planfräsen



TASCHEN / ZAPFEN / NUTEN



RECHTECKTASCHE (Zyklus 251)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q215	Bearbeitungsumfang: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Schuppen und Schichten • 1 = nur Schuppen • 2 = nur Schichten 	mm
Q218	1. Seitenlänge: Länge der Tasche, parallel zur Hauptachse der Bearbeitungsebene (inkremental)	mm
Q219	2. Seitenlänge: Länge der Tasche, parallel zur Nebenachse der Bearbeitungsebene	mm
Q220	Eckenradius der Taschenecke. Bei Eingabe 0: Eckenradius = Werkzeugradius	mm
Q368	Schlichtaufmaß Seite (inkremental): Schlichtaufmaß in der den Bearbeitungsebene.	mm
Q224	Drehlage (absolut): Winkel, um den die gesamte Bearbeitung gedreht wird. Drehzentrum liegt in der Position, auf der das Werkzeug beim Zyklus-Aufruf steht.	
Q367	Taschenlage: bezogen auf die Position des Werkzeugs beim Zyklus-Aufruf: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Taschenmitte • 1 = Linke untere Ecke • 2 = Rechte untere Ecke • 3 = Rechte obere Ecke • 4 = Linke obere Ecke 	
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen . Alternativ: F AUTO, FU, FZ	mm/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q351	Fräsart: Fräsbearbeitung bei M3: <ul style="list-style-type: none"> • +1 = Gleichlaufräsen • -1 = Gegenlaufräsen 	
Q201	Tiefe (inkremental) Abstand Werkstückoberfläche - Taschengrund.	mm
Q202	Zustelltiefe (inkremental) Maß um welches das Werkzeug zugestellt wird. Wert positiv eingeben.	mm
Q369	Schlichtaufmaß Tiefe: (inkremental)	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung. Verfahrensgeschwindigkeit beim Fahren auf Tiefe. Alternativ: F AUTO, FU, FZ	mm/min
Q338	Zustellung Schichten (inkremental) Maß um welches das Werkzeug in der Spindelachse beim Schlichten zugestellt wird. Bei Eingabe 0: Schichten in einer Zustellung	mm
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): zwischen Werkzeugspitze und Werkstück Oberfläche.	mm
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm
Q370	Bahnüberlappung Faktor: Werkzeugradius ergibt die seitliche Zustellung k. Eingabebereich 0,1 bis 1,414	mm
Q366	Eintauchstrategie: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = senkrecht eintauchen, unabhängig von dem in der Werkzeugtabelle definierten Winkel • 1 = helixförmig eintauchen. In der Werkzeugtabelle muss für das aktive Werkzeug der Eintauchwinkel ungleich 0 sein. • 2 = pendelnd eintauchen. In der Werkzeugtabelle muss für das aktive Werkzeug der Eintauchwinkel ungleich 0 sein. Pendellänge ist unabhängig vom Eintauchwinkel, die WinNC verwendet den doppelten Werkzeugdurchmesser als Minimalwert. 	
Q385	Verfahrensgeschwindigkeit beim Seiten- und Tiefenschlichten. Alternativ: F AUTO, FU, FZ	mm/min
Q439	Bezug Vorschub: legt fest, worauf sich der programmierte Vorschub bezieht: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Vorschub bezieht sich auf die Mittelpunktsbahn des Werkzeugs. • 1 = Vorschub bezieht sich nur beim Schlichten Seite auf die Werkzeugschneide, sonst auf die Mittelpunktsbahn. • 2 = Vorschub bezieht sich beim Schlichten Seite und Schlichten Tiefe auf die Werkzeugschneide, sonst auf die Mittelpunktsbahn. • 3 = Vorschub bezieht sich immer auf die Werkzeugschneide. 	

**Hinweis:**

Bei inaktiver Werkzeugtabelle immer senkrecht eintauchen, da kein Eintauchwinkel definiert werden kann.

Werkzeug auf Startposition in der Bearbeitungsposition vorpositionieren mit R0.

Beachte Q367 (Lage).

Die WinNC positioniert das Werkzeug automatisch vor dem 2. Sicherheitsabstand.

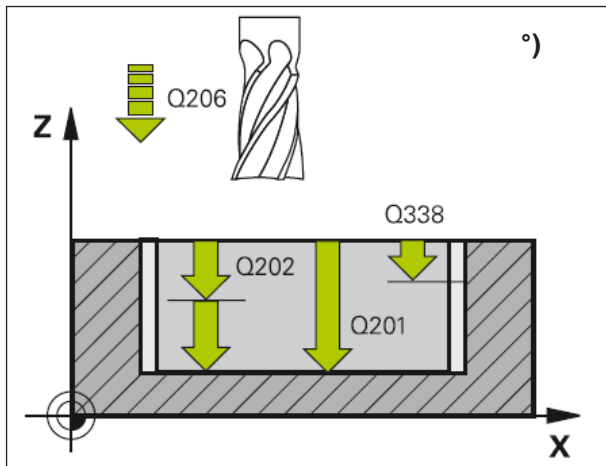
Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest. Bei Tiefe = 0, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

Am Zyklusende wird das Werkzeug wieder auf die Startposition positioniert.

Am Ende eines Ausräum-Vorgangs wird das Werkzeug im Eilgang auf die Taschenmitte gefahren. Das Werkzeug steht um den Sicherheitsabstand über der aktuellen Zustelltiefe. Den Sicherheitsabstand so eingeben, dass das Werkzeug beim Verfahren nicht mit abgetragenen Spänen verklemmen kann.

Beim Eintauchen mit einer Helix gibt die WinNC eine Fehlermeldung aus, wenn der berechnete Helix Durchmesser kleiner als der doppelte Werkzeugdurchmesser ist.

Die WinNC reduziert die Zustelltiefe auf die in der Werkzeugtabelle definierte Schneidelänge LCUTS für den Fall, dass die Schneidelänge kürzer ist als die im Zyklus eingegebene Zustelltiefe Q202.



Zyklusbeschreibung

Der Zyklus 251 stellt folgende Bearbeitungsalternativen zur Verfügung:

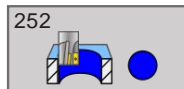
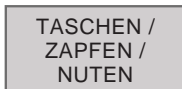
- Komplettbearbeitung: Schruppen, Schlichten Tiefe, Schlichten Seite
- nur Schruppen
- nur Schlichten Tiefe und Seite
- nur Schlichten Tiefe
- nur Schlichten Seite

Schruppen

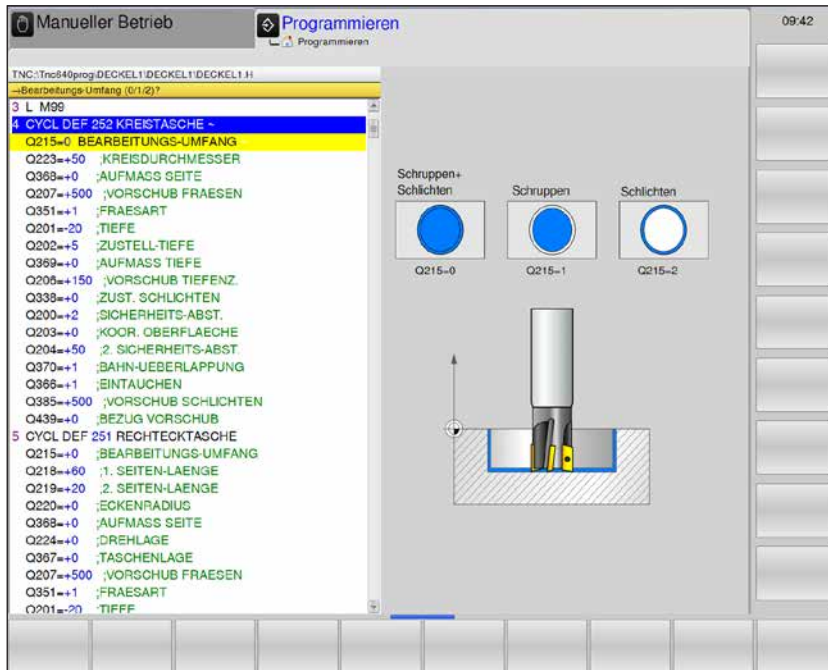
- 1 Das Werkzeug taucht in der Taschentiefe in das Werkstück ein und fährt auf die erste Zustelltiefe. Die Eintauchstrategie wird mit dem Parameter Q366 festgelegt.
- 2 Die WinNC räumt die Tasche von innen nach außen unter Berücksichtigung des Überlappungsfaktors Q370 und der Schlichtaufmaße Q368 und Q369 aus.
- 3 Die WinNC fährt am Ende des Ausräumvorgangs von der Taschenwand weg, fährt um den Sicherheitsabstand über die aktuelle Zustelltiefe und von dort aus im Eilgang zurück zur Taschenmitte.
- 4 Der Vorgang wiederholt sich, bis die programmierte Taschentiefe erreicht ist..

Schlichten

- 5 Sind Schlichtaufmaße definiert, taucht das Werkzeug in der Taschentiefe in das Werkstück ein und fährt auf die Zustelltiefe Schlichten. Die WinNC schlichtet zuerst die Taschenwände - falls angegeben in mehreren Zustellungen. Dabei wird die Taschenwand tangential angefahren.
- 6 Im Anschluss schlichtet die WinNC den Taschenboden von innen nach außen. Dabei wird der Taschenboden tangential angefahren.



KREISTASCHE (Zyklus 252)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q215	Bearbeitungsumfang: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Schuppen und Schichten • 1 = nur Schuppen • 2 = nur Schichten 	
Q223	Kreisdurchmesser der fertig bearbeiteten Tasche	mm
Q368	Schlichtaufmaß Seite (inkremental): Schlichtaufmaß in der den Bearbeitungsebene.	mm
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen . Alternativ: F AUTO, FU, FZ	mm/min
Q351	Fräsart: Fräsbearbeitung bei M3: <ul style="list-style-type: none"> • +1 = Gleichlaufräsen • -1 = Gegenlaufräsen 	
Q201	Tiefe (inkremental) Abstand Werkstückoberfläche - Taschengrund.	mm
Q202	Zustelltiefe (inkremental) Maß um welches das Werkzeug zugestellt wird. Wert positiv eingeben.	mm
Q369	Schlichtaufmaß Tiefe: (inkremental)	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung. Verfahrensgeschwindigkeit beim Fahren auf Tiefe. Alternativ: F AUTO, FU, FZ	mm/min
Q338	Zustellung Schichten (inkremental) Maß um welches das Werkzeug in der Spindelachse beim Schlichten zugestellt wird. Bei Eingabe 0: Schlichten in einer Zustellung	mm
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): zwischen Werkzeugspitze und Werkstück Oberfläche.	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm
Q370	Bahnüberlappung Faktor: Werkzeugradius ergibt die seitliche Zustellung k. Eingabebereich 0,1 bis 1,414	mm
Q366	Eintauchstrategie: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = senkrecht eintauchen, unabhängig von dem in der Werkzeugtabelle definierten Winkel. In der Werkzeugtabelle muss für das aktive Werkzeug der Eintauchwinkel 0 oder 90 eingegeben werden. • 1 = helixförmig eintauchen. In der Werkzeugtabelle muss für das aktive Werkzeug der Eintauchwinkel ungleich 0 sein. 	
Q385	Vorschub Schlichten: Verfahrensgeschwindigkeit beim Seiten- und Tiefenschlichten. Alternativ: F AUTO, FU, FZ	mm/min
Q439	Bezug Vorschub: legt fest, worauf sich der programmierte Vorschub bezieht: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Vorschub bezieht sich auf die Mittelpunktsbahn des Werkzeugs. • 1 = Vorschub bezieht sich nur beim Schlichten Seite auf die Werkzeugschneide, sonst auf die Mittelpunktsbahn. • 2 = Vorschub bezieht sich beim Schlichten Seite und Schlichten Tiefe auf die Werkzeugschneide, sonst auf die Mittelpunktsbahn. • 3 = Vorschub bezieht sich immer auf die Werkzeugschneide. 	

Hinweis:

Bei inaktiver Werkzeugtabelle immer senkrecht eintauchen, da kein Eintauchwinkel definiert werden kann. Q366=0

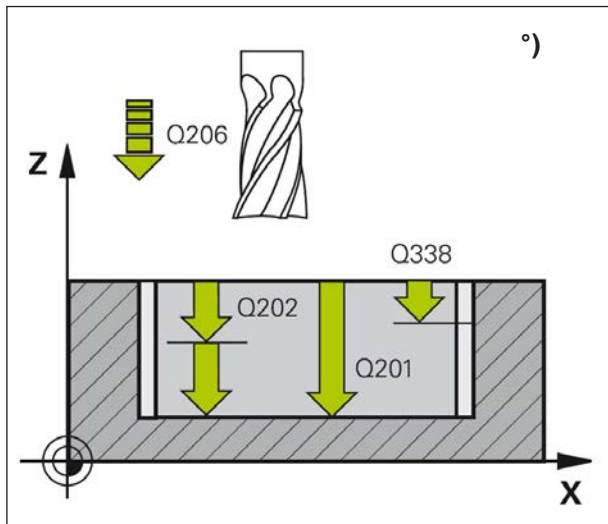
Werkzeug auf Startposition (= Kreismitte) in der Bearbeitungsposition vorpositionieren mit R0.

Die WinNC positioniert das Werkzeug automatisch vor dem 2. Sicherheitsabstand. Beachte Q204.

Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest. Bei Tiefe = 0, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

Am Zyklusende wird das Werkzeug wieder auf die Startposition positioniert.

Am Ende eines Ausräum-Vorgangs wird das Werkzeug im Eilgang auf die Taschenmitte gefahren. Das Werkzeug steht um den Sicherheitsabstand über der aktuellen Zustelltiefe. Den Sicherheitsabstand so eingeben, dass das Werkzeug beim Verfahren nicht mit abgetragenen Spänen verklemmen kann. Beim Eintauchen mit einer Helix gibt die WinNC eine Fehlermeldung aus, wenn der berechnete Helix Durchmesser kleiner als der doppelte Werkzeugdurchmesser ist. Die WinNC reduziert die Zustelltiefe auf die in der Werkzeugtabelle definierte Schneidelänge LCUTS für den Fall, dass die Schneidelänge kürzer ist als die im Zyklus eingegebene Zustelltiefe Q202.



Zyklusbeschreibung

Der Zyklus 252 stellt folgende Bearbeitungsalternativen zur Verfügung:

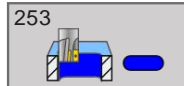
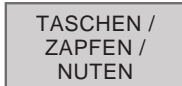
- Komplettbearbeitung: Schruppen, Schlichten Tiefe, Schlichten Seite
- nur Schruppen
- nur Schlichten Tiefe und Seite
- nur Schlichten Tiefe
- nur Schlichten Seite

Schruppen

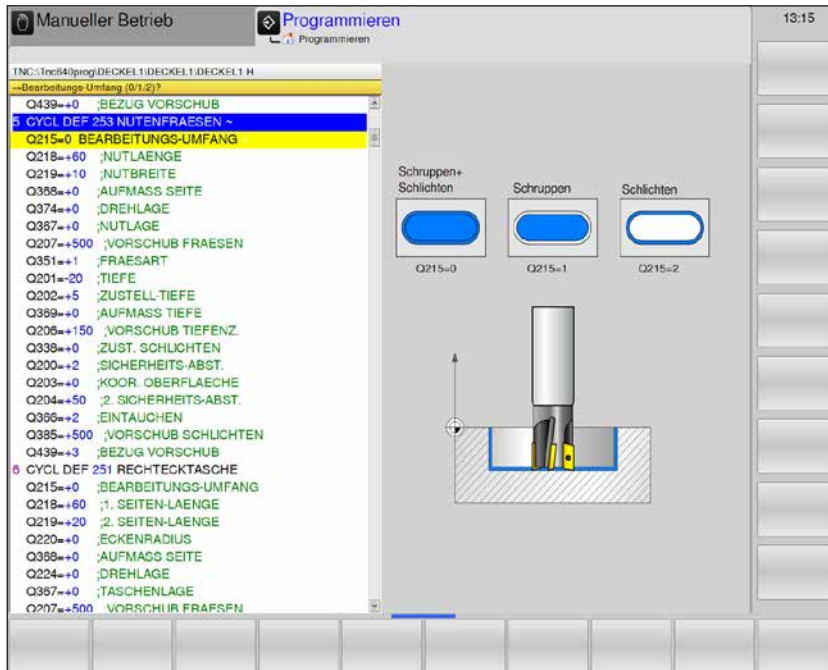
- 1 Die WinNC bewegt das Werkzeug mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand über das Werkstück.
- 2 Das Werkzeug taucht in der Taschenmitte um den Wert der Zustelltiefe ein. Die Eintauchstrategie wird mit dem Parameter Q366 festgelegt.
- 3 Die WinNC räumt die Tasche von innen nach außen unter Berücksichtigung des Überlappungsfaktors Q370 und der Schlichtaufmaße Q368 und Q369 aus.
- 4 Die WinNC fährt am Ende des Ausräumvorgangs das Werkzeug in der Bearbeitungsebene tangential um den Sicherheitsabstand von der Taschenwand weg, hebt das Werkzeug im Eilgang um den Sicherheitsabstand ab und bewegt es von dort aus im Eilgang zurück zur Taschenmitte.
- 5 Die Schritte 2-4 wiederholen sich, bis die programmierte Taschentiefe erreicht ist. Das Schlichtaufmaß Q369 wird dabei berücksichtigt.
- 6 Ist nur Schruppen programmiert (Q215=1) bewegt sich das Werkzeug tangential um den Sicherheitsabstand von der Taschenwand weg, hebt im Eilgang in der Werkzeugachse auf den 2. Sicherheitsabstand ab und fährt im Eilgang zurück zur Taschenmitte.

Schlichten

- 1 Sind Schlichtaufmaße definiert, schlichtet die WinNC zuerst die Taschenwände; falls angegeben in mehreren Zustellungen.
- 2 Die WinNC stellt das Werkzeug in der Werkzeugachse auf der Position zu, die um das Schlichtaufmaß und den Sicherheitsabstand von der Taschenwand entfernt sind.
- 3 Die WinNC räumt die Tasche von innen nach außen auf den Durchmesser Q223 aus.
- 4 Danach stellt die WinNC das Werkzeug in der Werkzeugachse wieder auf der Position zu, die um das Schlichtaufmaß und um den Sicherheitsabstand von der Taschenwand entfernt ist, und wiederholt den Schlichtvorgang der Seitenwand auf der neuen Tiefe.
- 5 Die WinNC wiederholt den Vorgang so lange, bis der programmierte Durchmesser gefertigt ist.
- 6 Nachdem der Durchmesser Q223 hergestellt ist, bewegt sich das Werkzeug tangential um das Schlichtaufmaß plus den Sicherheitsabstand in der Bearbeitungsebene zurück und fährt im Eilgang in der Werkzeugachse auf den Sicherheitsabstand und anschließend in die Mitte der Tasche.
- 7 Abschließend bewegt sich das Werkzeug in der Werkzeugachse auf die Tiefe Q201 und schlichtet den Boden der Tasche von innen nach außen. Der Taschenboden wird tangential angefahren.
- 8 Die WinNC wiederholt diesen Vorgang bis die Tiefe Q201 plus Schlichtaufmaß Q369 erreicht ist.
- 9 Zum Schluss bewegt sich das Werkzeug tangential um den Sicherheitsabstand von der Taschenwand weg und hebt im Eilgang in der Werkzeugachse auf den Sicherheitsabstand ab und fährt im Eilgang zur Taschenmitte zurück.



NUTENFRÄSEN (Zyklus 253)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q215	Bearbeitungsumfang: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Schuppen und Schichten 1 = nur Schuppen 2 = nur Schichten Schichten Seite und Schichten Tiefe werden nur ausgeführt, wenn das jeweilige Schlichtaufmaß definiert ist (siehe Q368, Q369)	
Q218	Nutlänge: längere Seite der Nut angeben. Wert parallel zur Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q219	Nutbreite: Ist der Wert der Nutbreite gleich dem Werkzeugdurchmesser, dann wird nur geschruppt (Langloch fräsen). Die maximale Nutbreite beim Schruppen entspricht dem doppelten Werkzeugdurchmesser. Wert parallel zur Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q368	Schlichtaufmaß Seite (inkremental) Schlichtaufmaß in der Bearbeitungsebene.	mm
Q374	Drehlage (absolut): Winkel, um den die gesamte Nut gedreht wird. Das Drehzentrum liegt in der Position, auf der das Werkzeug beim Zyklusaufruf steht. Eingabe: -360 bis +360	°
Q367	Bezug für Nutlage: Lage der Nut bezogen auf die Position des Werkzeugs beim Zyklusaufruf: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Nutmitte 1 = Linkes Ende der Nut 2 = Zentrum linker Nutkreis 3 = Zentrum rechter Nutkreis 4 = Rechtes Ende der Nut 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen. alternativ FAUTO, FU, FZ	mm/min
Q351	Fräsart: Fräsbearbeitung bei M3: <ul style="list-style-type: none"> • +1 = Gleichlaufräsen • -1 = Gegenlaufräsen 	
Q201	Tiefe (inkremental) Abstand Werkstückoberfläche - Nutgrund.	mm
Q202	Zustelltiefe (inkremental) Maß um welches das Werkzeug zugestellt wird. Wert positiv eingeben.	mm
Q369	Schlichtaufmaß Tiefe: (inkremental)	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung. Verfahrensgeschwindigkeit beim Fahren auf Tiefe. Alternativ: F AUTO, FU, FZ	mm/min
Q338	Zustellung Schlichten (inkremental) Maß um welches das Werkzeug in der Spindelachse beim Schlichten zugestellt wird. Bei Eingabe 0: Schlichten in einer Zustellung	mm
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): zwischen Werkzeugspitze und Werkstück Oberfläche.	mm
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm
Q366	Eintauchstrategie: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = senkrecht eintauchen. Der Eintauchwinkel ANGLE in der Werkzeugtabelle wird nicht ausgewertet • 1,2 = pendelnd eintauchen. In der Werkzeugtabelle muss für das aktive Werkzeug der Eintauchwinkel ungleich 0 sein. 	
Q385	Vorschub Schlichten: Verfahrensgeschwindigkeit beim Seiten- und Tiefenschlichten. Alternativ: F AUTO, FU, FZ	mm/min
Q439	Bezug Vorschub: legt fest, worauf sich der programmierte Vorschub bezieht: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Vorschub bezieht sich auf die Mittelpunktsbahn des Werkzeugs. • 1 = Vorschub bezieht sich nur beim Schlichten Seite auf die Werkzeugschneide, sonst auf die Mittelpunktsbahn. • 2 = Vorschub bezieht sich beim Schlichten Seite und Schlichten Tiefe auf die Werkzeugschneide, sonst auf die Mittelpunktsbahn. • 3 = Vorschub bezieht sich immer auf die Werkzeugschneide. 	

**Hinweis:**

Bei inaktiver Werkzeugtabelle immer senkrecht eintauchen, da kein Eintauchwinkel definiert werden kann.

Werkzeug auf Startposition in der Bearbeitungsposition vorpositionieren mit R0.

Beachte Q367 (Lage).

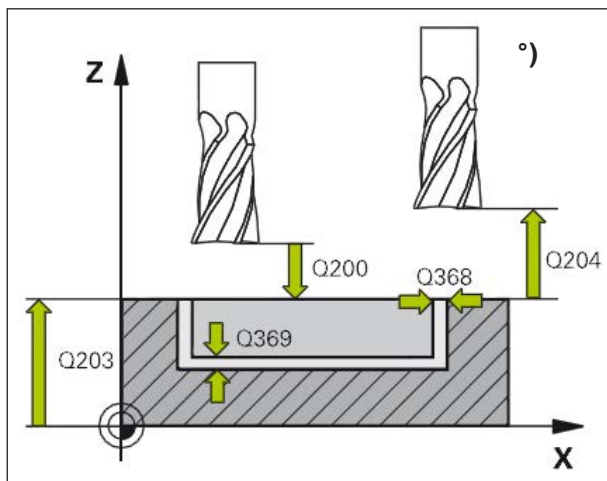
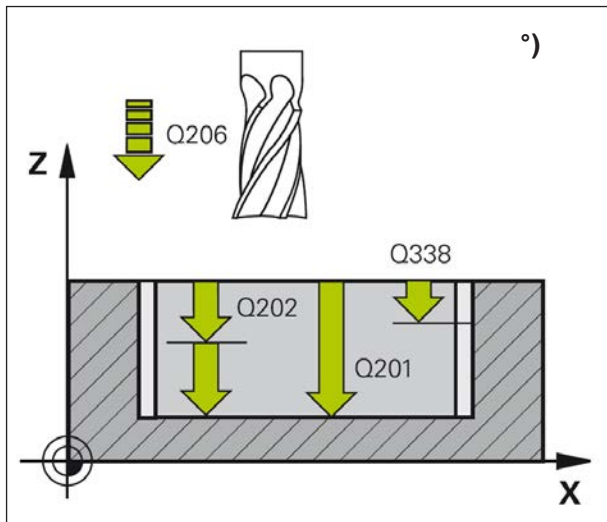
Die WinNC positioniert das Werkzeug automatisch vor dem 2. Sicherheitsabstand.

Am Zyklusende positioniert die WinNC das Werkzeug in der Bearbeitungsebene zurück zur Nutmitte, in der anderen Achse der Bearbeitungsebene führt die Steuerung keine Positionierung aus.

Wird die Nutlage ungleich 0 definiert, positioniert die WinNC das Werkzeug in der Werkzeugachse auf den 2. Sicherheitsabstand. Vor einem erneuten Zyklusaufruf das Werkzeug wieder auf die Startposition fahren bzw. immer absolute Verfahrbewegungen nach dem Zyklusaufruf programmieren.

Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest. Bei Tiefe = 0, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

Ist die Nutbreite größer als der doppelte Werkzeugdurchmesser, dann räumt die WinNC die Nut von innen nach außen aus. Es können somit auch mit kleinen Werkzeugen beliebige Nuten gefräst werden. Die WinNC reduziert die Zustelltiefe auf die in der Werkzeugtabelle definierte Schneidenlänge LCUTS für den Fall dass die Schneidenlänge kürzer als die im Zyklus eingegebene Zustelltiefe ist.



Zyklusbeschreibung

Der Zyklus 253 stellt folgende Bearbeitungsalternativen zur Verfügung:

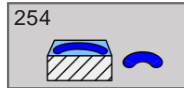
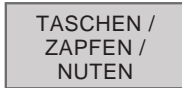
- Komplettbearbeitung: Schruppen, Schlichten Tiefe, Schlichten Seite
- nur Schruppen
- nur Schlichten Tiefe und Seite
- nur Schlichten Tiefe
- nur Schlichten Seite

Schruppen

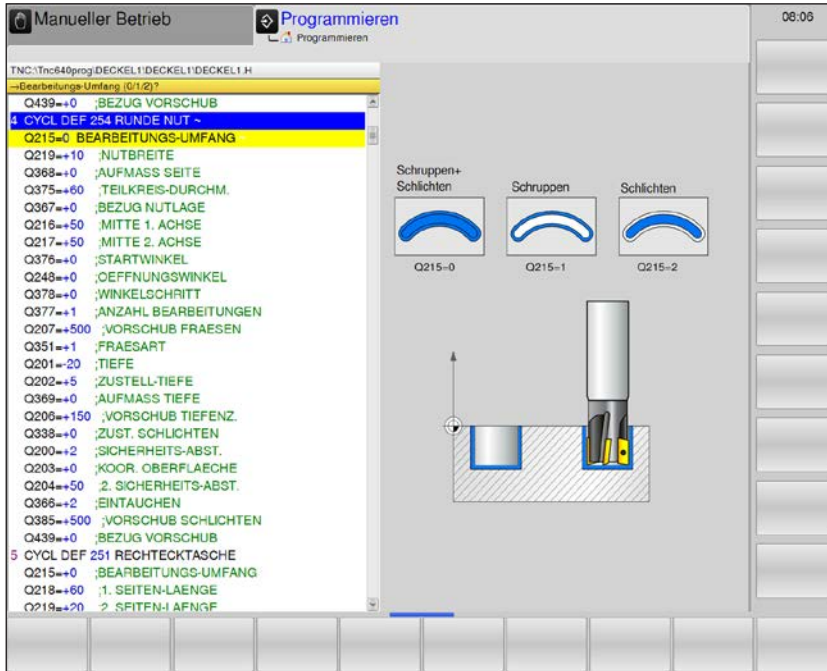
- 1 Das Werkzeug pendelt ausgehend vom linken Nutkreis-Mittelpunkt mit dem in der Werkzeugtabelle definierten Eintauchwinkel auf die erste Zustelltiefe. Die Eintauchstrategie wird mit Q366 festgelegt.
- 2 Die WinNC räumt die Nut von innen nach außen unter Berücksichtigung der Schichtaufmaße Q368 und Q369 aus.
- 3 Die WinNC zieht das Werkzeug um den Sicherheitsabstand Q200 zurück. Entspricht die Nutbreite dem Fräserdurchmesser, positioniert die WinNC das Werkzeug nach jeder Zustellung aus der Nut heraus.
- 4 Der Vorgang wiederholt sich, bis die programmierte Nuttiefe erreicht ist.

Schlichten

- 5 Sind Schlichtaufmaße definiert, schlichtet die WinNC zuerst die Nutwände - falls angegeben in mehreren Zustellungen. Dabei wird die Nutwand tangential im linken Nutkreis angefahren.
- 6 Im Anschluss schlichtet die WinNC den Nutboden von innen nach außen.



RUNDE NUT (Zyklus 254)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q215	Bearbeitungsumfang: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Schruppen und Schichten 1 = nur Schruppen 2 = nur Schichten Schichten Seite und Schichten Tiefe werden nur ausgeführt, wenn das jeweilige Schlichtaufmaß definiert ist (siehe Q368, Q369)	
Q219	Nutbreite: Ist der Wert der Nutbreite gleich dem Werkzeugdurchmesser, dann wird nur geschruppt (Langloch fräsen). Die maximale Nutbreite beim Schruppen entspricht dem doppelten Werkzeugdurchmesser. Wert parallel zur Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q368	Schlichtaufmaß Seite (inkremental) Schlichtaufmaß in der Bearbeitungsebene.	mm
Q375	Teilkreis Durchmesser	mm
Q367	Bezug für Nutlage: Lage der Nut bezogen auf die Position des Werkzeugs beim Zyklusaufruf: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Werkzeugposition, die Nutlage ergibt sich aus eingegebener Teilkreis Mitte und Startwinkel 1 = Werkzeugposition = Zentrum linker Nutkreis. Startwinkel Q376 bezieht sich auf diese Position. Eingegebene Teilkreis Mitte wird nicht berücksichtigt 2 = Werkzeugposition = Zentrum Mittelachse. Startwinkel Q376 bezieht sich auf diese Position. Eingegebene Teilkreis Mitte wird nicht berücksichtigt 3 = Werkzeugposition = Zentrum rechter Nutkreis. Startwinkel Q376 bezieht sich auf diese Position. Eingegebene Teilkreis Mitte wird nicht berücksichtigt 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q216	Mitte 1. Achse (absolut): Mitte des Teilkreises in der Hauptachse der Bearbeitungsebene, nur wirksam wenn Q376=0	mm
Q217	Mitte 2. Achse (absolut): Mitte des Teilkreises in der Nebenachse der Bearbeitungsebene, nur wirksam wenn Q376=0	mm
Q376	Startwinkel (absolut): Polarwinkel des Startpunktes. Eingabe -360 bis +360	°
Q248	Öffnungswinkel (inkremental) der Nut. Eingabe 0 bis 360	°
Q378	Winkelschritt (inkremental): Winkel um den die Nut gedreht wird. Das Drehzentrum liegt in der Teilkreis Mitte. Eingabe -360 bis +360	°
Q377	Anzahl der Bearbeitungen auf dem Teilkreis	
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen. alternativ FAUTO, FU, FZ	mm/min
Q351	Fräsart: Fräsbearbeitung bei M3: <ul style="list-style-type: none"> • +1 = Gleichlaufräsen • -1 = Gegenlaufräsen 	
Q201	Tiefe (inkremental) Abstand Werkstückoberfläche - Nutgrund.	mm
Q202	Zustelltiefe (inkremental) Maß um welches das Werkzeug zugestellt wird. Wert positiv eingeben.	mm
Q369	Schlichtaufmaß Tiefe: (inkremental)	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung. Verfahrensgeschwindigkeit beim Fahren auf Tiefe. Alternativ: F AUTO, FU, FZ	mm/min
Q338	Zustellung Schichten (inkremental) Maß um welches das Werkzeug in der Spindelachse beim Schlichten zugestellt wird. Bei Eingabe 0: Schlichten in einer Zustellung	mm
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): zwischen Werkzeugspitze und Werkstück Oberfläche.	mm
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm
Q366	Eintauchstrategie: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = senkrecht eintauchen. Der Eintauchwinkel ANGLE in der Werkzeugtabelle wird nicht ausgewertet • 1,2 = pendelnd eintauchen. In der Werkzeugtabelle muss für das aktive Werkzeug der Eintauchwinkel ungleich 0 sein. 	
Q385	Vorschub Schlichten: Verfahrensgeschwindigkeit beim Seiten- und Tiefenschlichten. Alternativ: F AUTO, FU, FZ	mm/min
Q439	Bezug Vorschub: legt fest, worauf sich der programmierte Vorschub bezieht: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Vorschub bezieht sich auf die Mittelpunktsbahn des Werkzeugs. • 1 = Vorschub bezieht sich nur beim Schlichten Seite auf die Werkzeugschneide, sonst auf die Mittelpunktsbahn. • 2 = Vorschub bezieht sich beim Schlichten Seite und Schlichten Tiefe auf die Werkzeugschneide, sonst auf die Mittelpunktsbahn. • 3 = Vorschub bezieht sich immer auf die Werkzeugschneide. 	

**Hinweis:**

Bei inaktiver Werkzeugtabelle immer senkrecht eintauchen, da kein Eintauchwinkel definiert werden kann.

Werkzeug auf Startposition in der Bearbeitungsposition vorpositionieren mit R0.

Beachte Q367 (Lage).

Die WinNC positioniert das Werkzeug automatisch vor dem 2. Sicherheitsabstand.

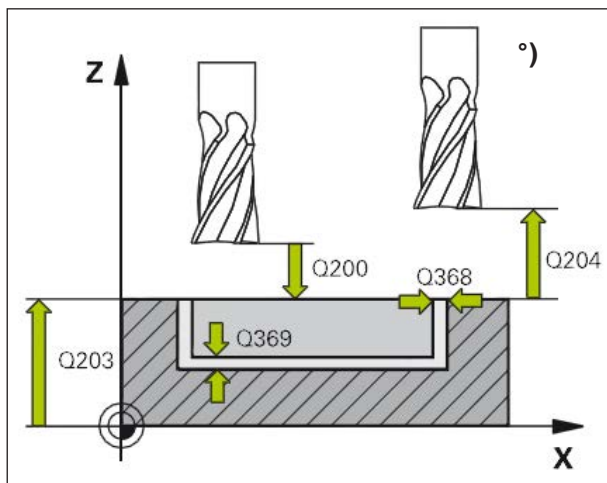
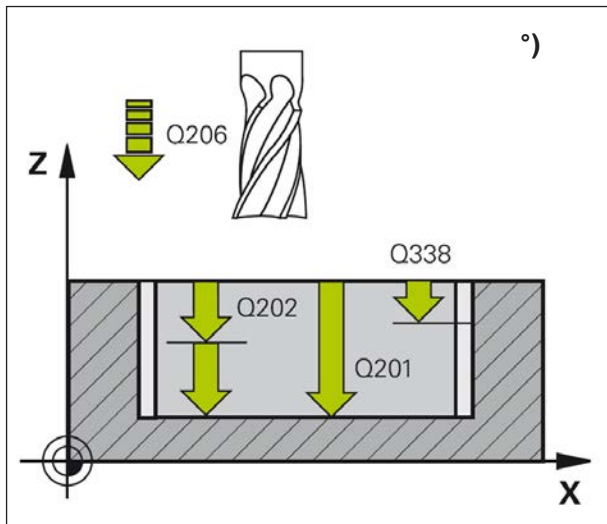
Am Zyklusende positioniert die WinNC das Werkzeug in der Bearbeitungsebene zurück zum Startpunkt (Teilkreis Mitte). Ausnahme: Ist die Nutlage ungleich 0 definiert, positioniert die WinNC das Werkzeug nur in der Werkzeugachse auf den 2. Sicherheitsabstand. In diesen Fällen immer absolute Verfahrbewegungen nach dem Zyklusaufwurf programmieren.

Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest. Bei Tiefe = 0, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

Ist die Nutbreite größer als der doppelte Werkzeugdurchmesser, dann räumt die WinNC die Nut von innen nach außen aus. Es können somit auch mit kleinen Werkzeugen beliebige Nuten gefräst werden.

Wird der Zyklus 254 Runde Nut in Verbindung mit Zyklus 221 verwendet, ist die Nutlage 0 nicht erlaubt.

Die WinNC reduziert die Zustelltiefe auf die in der Werkzeugtabelle definierte Schneidenlänge LCUTS für den Fall dass die Schneidenlänge kürzer als die im Zyklus eingegebene Zustelltiefe ist.



Zyklusbeschreibung

Der Zyklus 254 stellt folgende Bearbeitungsalternativen zur Verfügung:

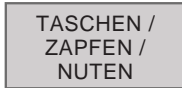
- Komplettbearbeitung: Schruppen, Schlichten Tiefe, Schlichten Seite
- nur Schruppen
- nur Schlichten Tiefe und Seite
- nur Schlichten Tiefe
- nur Schlichten Seite

Schruppen

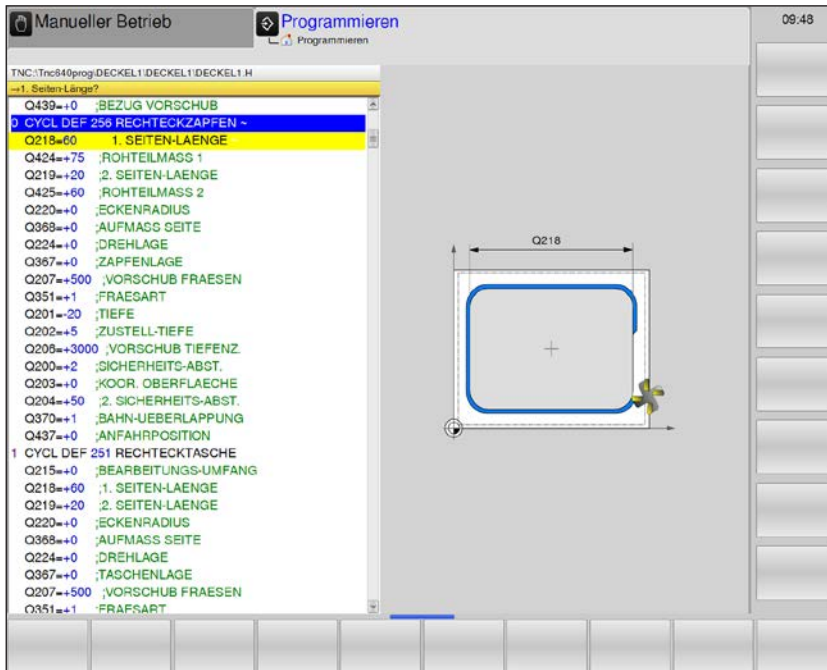
- 1 Das Werkzeug pendelt im Nutzentrum mit dem in der Werkzeugtabelle definierten Eintauchwinkel auf die erste Zustelltiefe. Die Eintauchstrategie wird mit Q366 festgelegt.
- 2 Die WinNC räumt die Nut von innen nach außen unter Berücksichtigung der Schlichtaufmaße Q368 und Q369 aus.
- 3 Die WinNC zieht das Werkzeug um den Sicherheitsabstand Q200 zurück. Entspricht die Nutbreite dem Fräserdurchmesser, positioniert die WinNC das Werkzeug nach jeder Zustellung aus der Nut heraus.
- 4 Der Vorgang wiederholt sich, bis die programmierte Nuttiefe erreicht ist.

Schlichten

- 5 Sind Schlichtaufmaße definiert, schlichtet die WinNC zuerst die Nutwände - falls angegeben in mehreren Zustellungen. Dabei wird die Nutwand tangential im linken Nutkreis angefahren.
- 6 Im Anschluss schlichtet die WinNC den Nutboden von innen nach außen.



RECHTECKZAPFEN (Zyklus 256)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q218	1. Seitenlänge: Länge des Zapfens, parallel zur Hauptachse der Bearbeitungsebene	mm
Q424	Rohteilmaß Seitenlänge 1: Länge des Zapfenrohteils, parallel zur Hauptachse der Bearbeitungsebene. Die Rohteilmaß Seitenlänge 1 größer als 1. Seitenlänge eingeben. Die WinNC führt mehrere seitliche Zustellungen aus, wenn die Differenz zwischen Rohteilmaß 1 und Fertigmaß 1 größer als die erlaubte seitliche Zustellung (Werkzeugradius x Bahnüberlappung Q370) ist. Die WinNC berechnet immer eine konstante seitliche Zustellung	mm
Q219	2. Seitenlänge: Länge des Zapfens, parallel zur Nebenachse der Bearbeitungsebene. Die Rohteilmaß Seitenlänge 2 größer als 2. Seitenlänge eingeben. Die WinNC führt mehrere seitliche Zustellungen aus, wenn die Differenz zwischen Rohteilmaß 2 und Fertigmaß 2 größer als die erlaubte seitliche Zustellung (Werkzeugradius x Bahnüberlappung Q370) ist. Die WinNC berechnet immer eine konstante seitliche Zustellung	mm
Q425	Rohteilmaß Seitenlänge 2: Länge des Zapfenrohteils, parallel zur Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q220	Eckenradius: Radius der Zapfenecke.	mm
Q368	Schlichtaufmaß Seite (inkremental): Schlichtaufmaß in der Bearbeitungsebene, das die WinNC bei der Bearbeitung stehen lässt.	mm
Q224	Drehlage (absolut): Winkel, um den die gesamte Bearbeitung gedreht wird. das Drehzentrum liegt in der Position, auf der das Werkzeug beim Zyklusaufwurf steht.	°

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q367	Zapfenlage: Lage des Zapfens bezogen auf die Position des Werkzeugs beim Zyklusaufwurf: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Werkzeugposition = Zapfenmitte • 1 = Werkzeugposition = linke untere Ecke • 2 = Werkzeugposition = rechte untere Ecke • 3 = Werkzeugposition = rechte obere Ecke • 4 = Werkzeugposition = linke obere Ecke 	
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen. alternativ FAUTO, FU, FZ	mm/min
Q351	Fräsart: Fräsbearbeitung bei M3: <ul style="list-style-type: none"> • +1 = Gleichlaufräsen • -1 = Gegenlaufräsen 	
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche - Zapfengrund	mm
Q202	Zustelltiefe (inkremental) Maß um welches das Werkzeug zugestellt wird. Wert positiv eingeben.	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen. alternativ FAUTO, FU, FZ	mm/min
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand zwischen Werkzeugspitze und Werkstück Oberfläche.	mm
Q203	Koordinaten Werkstückoberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm
Q370	Bahnüberlappung Faktor: der Werkzeugradius ergibt die seitliche Zustellung k	mm
Q437	Anfahrposition: Anfahrstrategie des Werkzeugs <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Rechts vom Zapfen (Grundstellung) • 1 = Linke untere Ecke • 2 = Rechte untere Ecke • 3 = Rechte obere Ecke • 4 = Linke obere Ecke Sollten beim Anfahren mit der Einstellung 0 Anfahrmarken auf der Zapfenoberfläche entstehen, dann eine andere Anfahrposition wählen.	

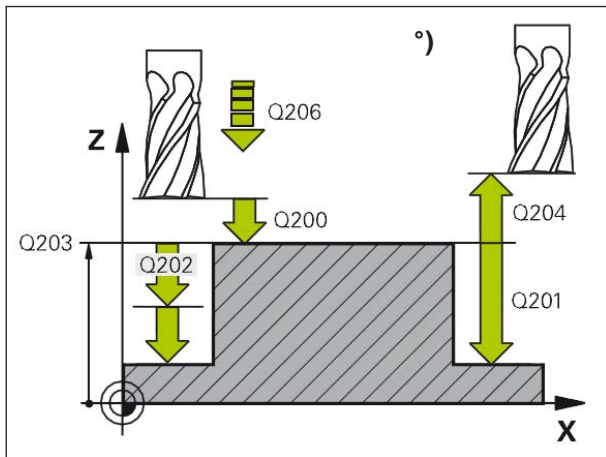
**Hinweis:**

Das Werkzeug auf Startposition in der Bearbeitungsebene vorpositionieren mit R0, beachte Parameter Q367.

Die WinNC positioniert das Werkzeug in der Werkzeugachse automatisch vor dem 2. Sicherheitsabstand.

Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest. Ist die Tiefe = 0, dann wird der Zyklus nicht ausgeführt.

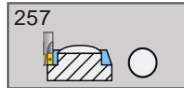
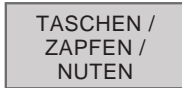
Die WinNC reduziert die Zustelltiefe auf die in der Werkzeugtabelle definierte Schneidenlänge LCUTS für den Fall, dass die Schneidenlänge kürzer als die im Zyklus angegebene Zustelltiefe ist.



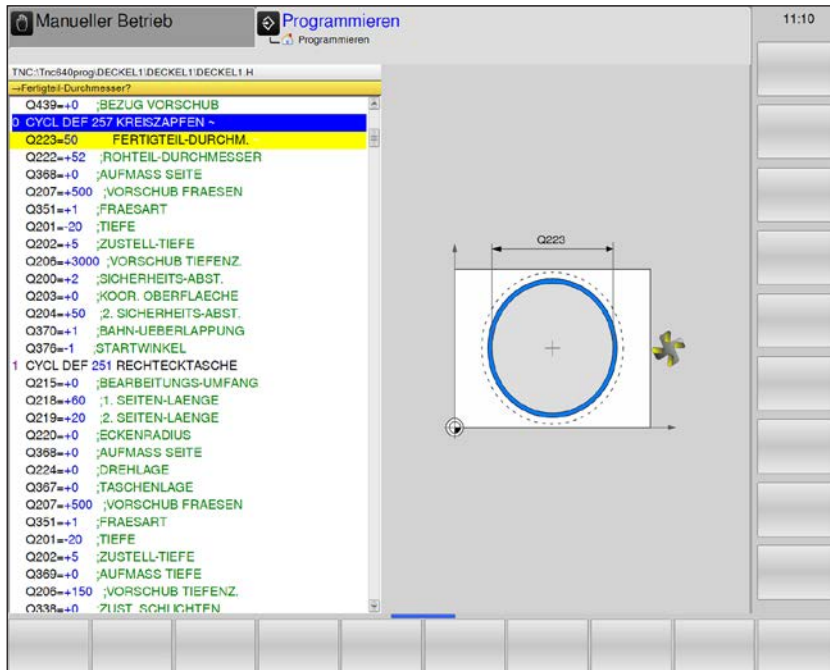
Zyklusbeschreibung

Mit dem Zyklus 256 können Rechteckzapfen bearbeitet werden. Ist ein Rohteilmaß größer als die maximal mögliche seitliche Zustellung eingegeben, führt die WinNC mehrere seitliche Zustellungen aus, bis das Fertigmaß erreicht ist.

- 1 Das Werkzeug fährt von der Zyklus Startposition aus (=Zapfenmitte) auf die Startposition der Zapfenbearbeitung. Die Startposition wird mit dem Parameter Q437 festgelegt. Die Standardeinstellung Q437=0 liegt 2 mm rechts neben dem Zapfenrohteil.
- 2 Steht das Werkzeug auf dem 2. Sicherheitsabstand, fährt die WinNC das Werkzeug mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand und von dort mit dem Vorschub der Tiefenzustellung auf die erste Zustelltiefe.
- 3 Anschließend fährt das Werkzeug tangential an die Zapfenkontur und fräst einen Umlauf.
- 4 Lässt sich das Fertigmaß nicht in einem Umlauf erreichen, stellt die WinNC das Werkzeug auf der aktuellen Zustelltiefe seitlich zu und fräst danach einen weiteren Umlauf. Die Steuerung berücksichtigt dabei das Rohteilmaß, das Fertigmaß und die erlaubte seitliche Zustellung. Dieser Vorgang wiederholt sich, bis das definierte Fertigmaß erreicht ist. Ist der Startpunkt auf eine Ecke gelegt, (Q437 ungleich 0), fräst die WinNC spiralförmig vom Startpunkt aus nach innen bis das Fertigmaß erreicht ist.
- 5 Sind weitere Zustellungen erforderlich, fährt das Werkzeug tangential von der Kontur weg zurück zum Startpunkt der Zapfenbearbeitung.
- 6 Im Anschluss fährt die WinNC das Werkzeug auf die nächste Zustelltiefe und bearbeitet den Zapfen auf dieser Tiefe.
- 7 Der Vorgang wiederholt sich, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.
- 8 Am Zyklusende positioniert die WinNC das Werkzeug in der Werkzeugachse auf die im Zyklus definierte Sichere Höhe. Somit ist die Endposition nicht gleich der Startposition.



KREISZAPFEN (Zyklus 257)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q223	Fertigteildurchmesser: Durchmesser des fertig bearbeiteten Zapfens.	mm
Q222	Rohteildurchmesser: den Rohteildurchmesser größer als den Fertigteildurchmesser definieren. Die WinNC führt mehrere seitliche Zustellungen aus, wenn die Differenz zwischen Rohteildurchmesser und Fertigteildurchmesser größer als die erlaubte seitliche Zustellung (Werkzeugradius x Bahnüberlappung Q370) ist. Die WinNC berechnet immer eine konstante seitliche Zustellung	mm
Q368	Schlichtaufmaß Seite (inkremental): Schlichtaufmaß in der Bearbeitungsebene.	mm
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen. alternativ FAUTO, FU, FZ	mm/min
Q351	Fräsart: Fräsbearbeitung bei M3: <ul style="list-style-type: none"> +1 = Gleichlaufräsen -1 = Gegenlaufräsen 	
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche - Zapfengrund	mm
Q202	Zustelltiefe (inkremental) Maß um welches das Werkzeug zugestellt wird. Wert positiv eingeben.	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen. alternativ FAUTO, FU, FZ	mm/min
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand zwischen Werkzeugspitze und Werkstück Oberfläche.	mm
Q203	Koordinaten Werkstückoberfläche (absolut)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm
Q370	Bahnüberlappung Faktor: der Werkzeugradius ergibt die seitliche Zustellung k. Eingabe 0,1 bis 1,414	mm
Q376	Startwinkel: Polarwinkel, bezogen auf den Zapfenmittelpunkt, von dem aus das Werkzeug an den Zapfen anfährt	°

Hinweis:

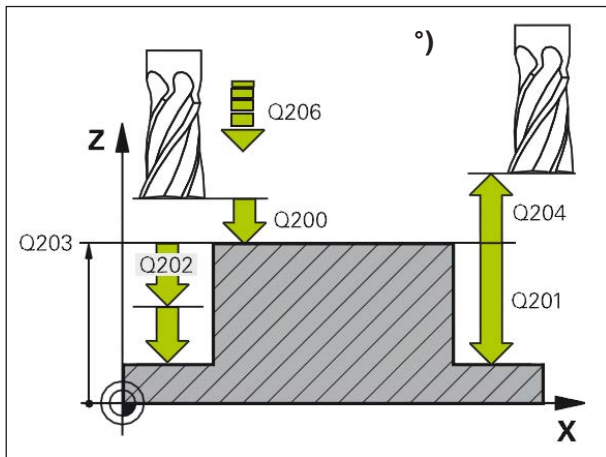
Das Werkzeug auf Startposition in der Bearbeitungsebene (Zapfenmitte) vorpositionieren mit R0.

Die WinNC positioniert das Werkzeug in der Werkzeugachse automatisch vor dem 2. Sicherheitsabstand, Beachte Q204.

Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest. Ist die Tiefe = 0, dann wird der Zyklus nicht ausgeführt.

Die WinNC reduziert die Zustelltiefe auf die in der Werkzeugtabelle definierte Schneidenlänge LCUTS für den Fall, dass die Schneidenlänge kürzer als die im Zyklus angegebene Zustelltiefe ist (Q202).

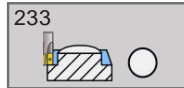
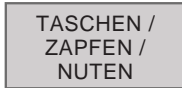




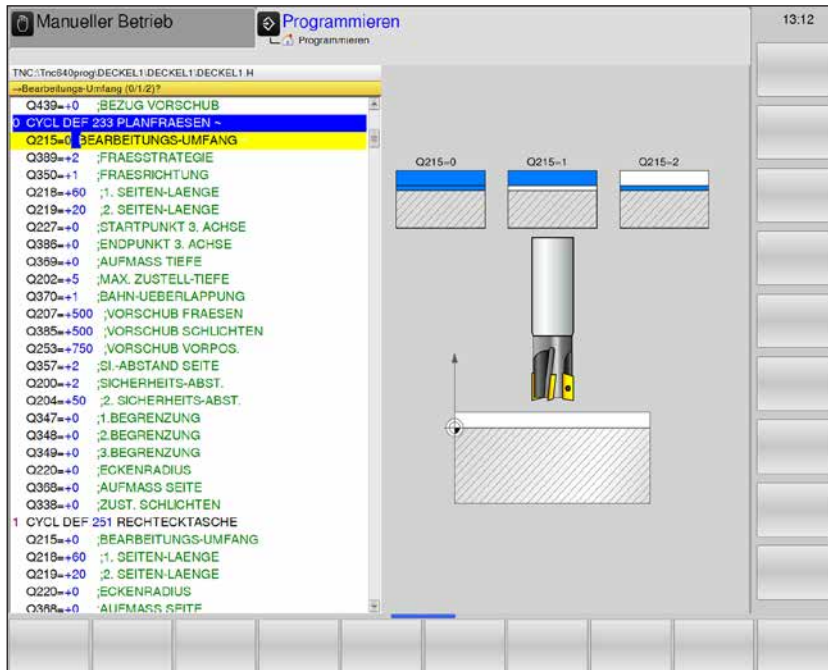
Zyklusbeschreibung

Mit dem Zyklus 257 können Kreiszapfen bearbeitet werden. Die WinNC erstellt den Kreiszapfen in einer spiralförmigen Zustellung ausgehend vom Rohteildurchmesser.

- 1 Steht das Werkzeug unterhalb des 2. Sicherheitsabstandes, zieht die WinNC das Werkzeug auf den 2. Sicherheitsabstand zurück.
- 2 Das Werkzeug fährt von der Zapfenmitte aus auf die Startposition der Zapfenbearbeitung. Die Startposition wird über den Polarwinkel bezogen auf die Zapfenmitte mit dem Parameter Q376 festgelegt.
- 3 Die WinNC fährt das Werkzeug im Eilgang auf den Sicherheitsabstand und von dort mit dem Vorschub der Tiefenzustellung auf die erste Zustelltiefe.
- 4 Dann erstellt die WinNC den Kreiszapfen in einer spiralförmigen Zustellung unter Berücksichtigung des Überlappungsfaktors Q370.
- 5 Die WinNC fährt das Werkzeug auf einer tangentialen Bahn um 2 mm von der Kontur weg.
- 6 Sind mehrere Tiefenzustellungen nötig, erfolgt die neue Tiefenzustellung an dem der Abfahrbewegung nächstgelegenen Punkt.
- 7 Der Vorgang wiederholt sich, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.
- 8 Am Zyklusende hebt das Werkzeug - nach dem tangentialen Abfahren - in der Werkzeugachse auf den im Zyklus definierten 2. Sicherheitsabstand ab.



PLANFRÄSEN (Zyklus 233)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q215	Bearbeitungsumfang: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Schruppen und Schichten • 1 = nur Schruppen • 2 = nur Schichten Schichten Seite und Schichten Tiefe werden nur ausgeführt, wenn das jeweilige Schlichtaufmaß definiert ist (Parameter Q368, Q369)	
Q389	Frässtrategie: legt fest wie die Steuerung die Fläche bearbeiten soll <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Mäanderförmig bearbeiten: seitliche Zustellung im Positionier-Vorschub außerhalb der zu bearbeitenden Fläche • 1 = Mäanderförmig bearbeiten: seitliche Zustellung im Fräs-Vorschub am Rand der zu bearbeitenden Fläche • 2 = Zeilenweise bearbeiten: Rückzug und seitliche Zustellung im Positionier-Vorschub außerhalb der zu bearbeitenden Fläche • 3 = Zeilenweise bearbeiten: Rückzug und seitliche Zustellung im Positionier-Vorschub am Rand der zu bearbeitenden Fläche • 4 = Spiralförmig bearbeiten: gleichmäßige Zustellung von außen nach innen 	
Q350	Fräsrichtung: Achse der Bearbeitungsebene, nach der die Bearbeitung ausgerichtet werden soll: <ul style="list-style-type: none"> • 1 = Hauptachse = Bearbeitungsrichtung • 2 = Nebenachse = Bearbeitungsrichtung 	
Q218	1. Seitenlänge (inkremental): Länge der abzuzeilenden Fläche in der Hauptachse der Bearbeitungsebene, bezogen auf den Startpunkt 1. Achse	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q219	2. Seitenlänge (inkremental): Länge der abzuzeilenden Fläche in der Nebenachse der Bearbeitungsebene. Über das Vorzeichen wird die Richtung der ersten Querstellung bezogen auf den Startpunkt 2. Achse festgelegt.	mm
Q227	Startpunkt 3. Achse (absolut): Koordinate der Werkstückoberfläche, von der aus die Zustellungen berechnet werden.	mm
Q386	Endpunkt 3. Achse (absolut): Koordinate der Spindelachse, auf die die Fläche plangefräst werden soll.	mm
Q369	Schlichtaufmaß Tiefe (inkremental): Wert, mit dem die letzte Zustellung verfahren werden soll.	mm
Q202	Zustelltiefe (inkremental): Maß, um welches das Werkzeug jeweils zugestellt wird. Positiven Wert eingeben.	mm
Q370	Bahnüberlappung Faktor: Maximale seitliche Zustellung k. Die Steuerung berechnet die tatsächliche seitliche Zustellung aus der 2. Seitenlänge (Q219) und dem Werkzeugradius so, dass jeweils mit konstanter seitlicher Zustellung bearbeitet wird. Eingabe: 0,1 bis 1,9999	mm/min
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen. Alternativ: FAUTO, FU, FZ	mm/min
Q385	Vorschub Schlichten: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen der letzten Zustellung. Alternativ: FAUTO, FU, FZ	mm/min
Q253	Vorschub Vorpositionieren: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Anfahren der Startposition und beim Fahren auf die nächste Zeile. Wird im Material quer gefahren (Q389=1), dann fährt die Steuerung die Querstellung mit Fräsvorschub Q207 Alternativ: FMAX, FAUTO	mm/min
Q357	Sicherheitsabstand Seite (inkremental): Seitlicher Abstand des Werkzeugs vom Werkstück beim Anfahren der ersten Zustelltiefe und Abstand, auf dem die seitliche Zustellung bei Bearbeitungsstrategie Q389=0 und Q389=2 verfahren wird.	mm
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand zwischen Werkzeugspitze und Werkstückoberfläche.	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück(Spannmittel) erfolgen kann.	mm
Q347	1. Begrenzung: Werkstückseite auswählen, an der die Planfläche durch eine Seitenwand begrenzt wird - nicht bei spiralförmiger Bearbeitung möglich. Je nach Lage der Seitenwand begrenzt die Steuerung die Bearbeitung der Planfläche auf die entsprechende Startpunkt-Koordinate oder Seitenlänge <ul style="list-style-type: none"> • 0 = keine Begrenzung • -1 = Begrenzung in negativer Hauptachse • +1 = Begrenzung in positiver Hauptachse • -2 = Begrenzung in negativer Nebenachse • +2 = Begrenzung in positiver Nebenachse 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q348	2. Begrenzung: siehe Q347	
Q349	3. Begrenzung: siehe Q347	
Q220	Eckenradius: Radius für die Ecke an den Begrenzungen Q347-Q349	
Q368	Schlichtaufmaß Seite: Schlichtaufmaß in der Bearbeitungsebene	mm
Q338	Zustellung Schlichten: Maß, um welches das Werkzeug in der Spindelachse beim Schlichten zugestellt wird. Q338=0: Schlichten in einer Zustellung	mm

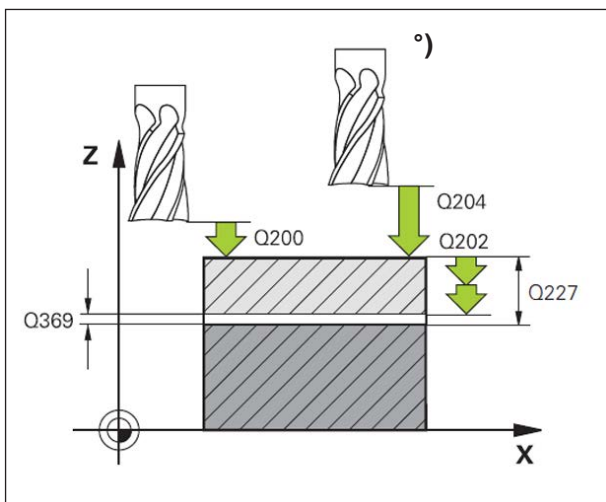
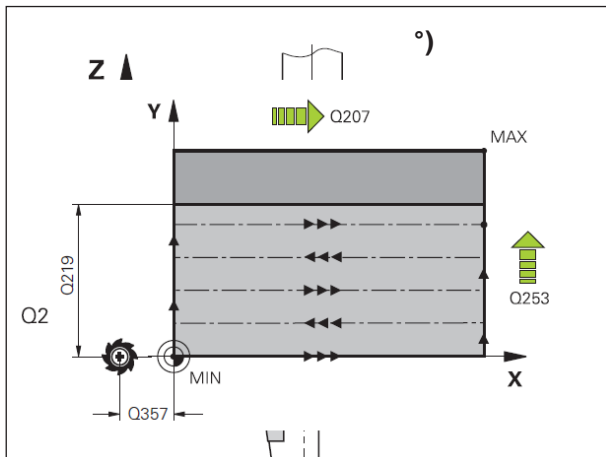
Hinweis:

Das Werkzeug auf Startposition in der Bearbeitungsebene vorpositionieren mit R0. Bearbeitungsrichtung beachten.

Die WinNC positioniert das Werkzeug in der Werkzeugachse automatisch vor 2. Sicherheitsabstand, Q204 beachten.

2. Sicherheitsabstand Q204 so eingeben, dass keine Kollision mit dem Werkstück oder Spannmitteln erfolgen kann.

Wenn der Startpunkt 3. Achse Q227 und der Endpunkt 3. Achse Q386 gleich eingegeben wird, dann führt die Steuerung den Zyklus nicht aus (Tiefe=0 programmiert).

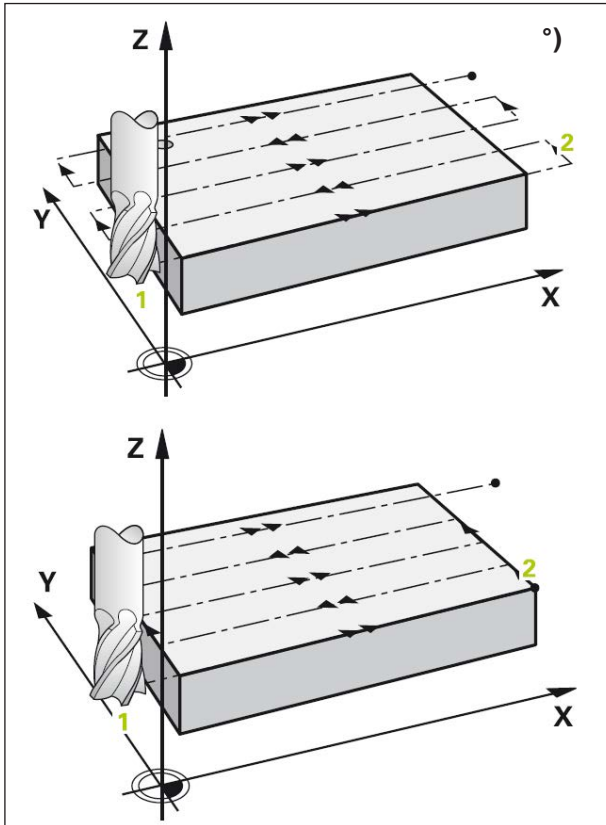


Zyklusbeschreibung

Mit dem Zyklus 233 kann man eine ebene Fläche in mehreren Zustellungen und unter Berücksichtigung eines Schlichtaufmaßes planfräsen. Dazu können im Zyklus auch die Seitenwände definiert werden, die bei der Bearbeitung der Planfläche berücksichtigt werden. Es stehen folgende Bearbeitungsstrategien zur Verfügung:

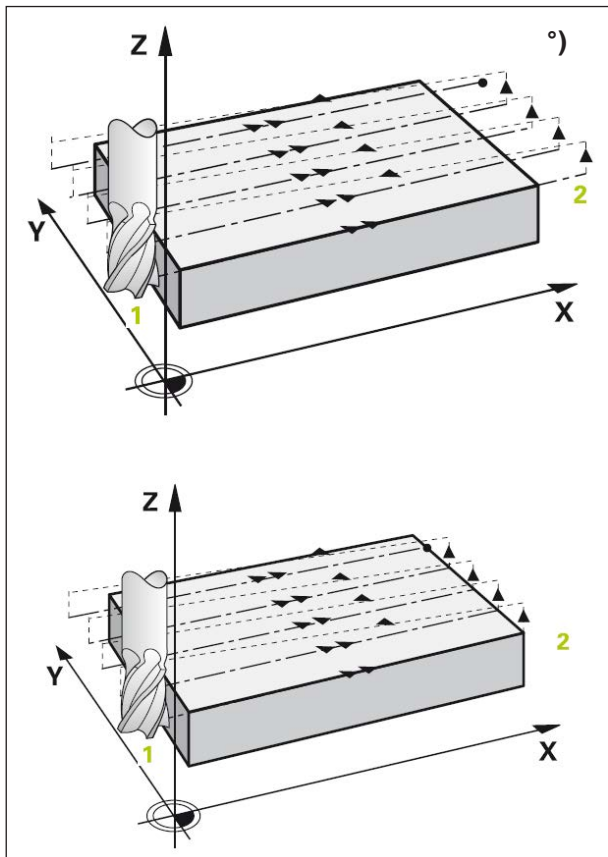
- Strategie 389=0: Mäanderförmige Bearbeitung, seitliche Zustellung außerhalb der zu bearbeitenden Fläche.
- Strategie 389=1: Mäanderförmige Bearbeitung, seitliche Zustellung am Rand der zu bearbeitenden Fläche.
- Strategie 389=2: Bearbeitung zeilenweise mit Überlauf, seitliche Zustellung beim Rückzug Eilgang.
- Strategie 389=3: Bearbeitung zeilenweise ohne Überlauf, seitliche Zustellung beim Rückzug Eilgang.
- Strategie 389=4: Spiralförmige Bearbeitung von außen nach innen.

- 1 Die WinNC positioniert das Werkzeug im Eilgang von der aktuellen Position aus in der Bearbeitungsebene auf den Startpunkt 1: Der Startpunkt in der Bearbeitungsebene liegt um den Werkzeug-Radius und um den seitlichen Sicherheitsabstand versetzt neben dem Werkstück.
- 2 Danach positioniert die Steuerung das Werkzeug im Eilgang in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand.
- 3 Anschließend fährt das Werkzeug mit dem Vorschub Fräsen Q207 in der Spindelachse auf die von der WinNC berechnete erste Zustelltiefe.

**Zyklusbeschreibung:****Strategie Q389=0 und Q389=1**

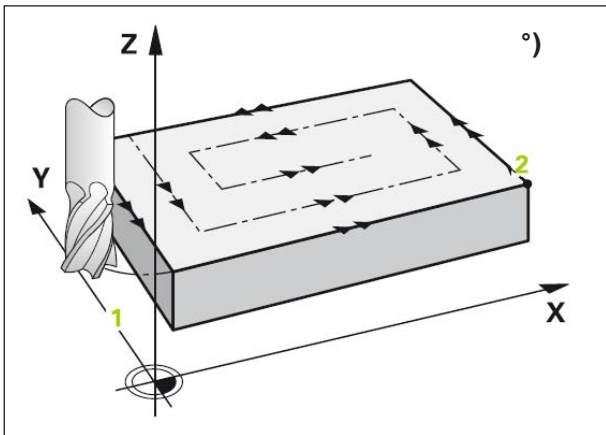
Die Strategien Q389=0 und Q389=1 unterscheiden sich durch den Überlauf beim Planfräsen. Bei Q389=0 liegt der Endpunkt außerhalb der Fläche, bei Q389=1 am Rand der Fläche. Die Steuerung berechnet den Endpunkt **2** aus der Seitenlänge und dem seitlichen Sicherheitsabstand. Bei der Strategie Q389=0 verfährt die WinNC das Werkzeug zusätzlich um den Werkzeugradius über die Planfläche hinaus.

- 4 Die WinNC fährt das Werkzeug mit dem programmierten Vorschub Fräsen auf den Endpunkt **2**.
- 5 Danach versetzt die Steuerung das Werkzeug mit dem Vorschub Vorpositionieren quer auf den Startpunkt der nächsten Zeile. Die WinNC berechnet den Versatz aus der programmierten Breite, dem Werkzeugradius, dem maximalen Bahn-Überlappungsfaktor und dem seitlichen Sicherheitsabstand.
- 6 Anschließend fährt die WinNC das Werkzeug mit dem Fräsvorschub in entgegengesetzter Richtung zurück.
- 7 Der Vorgang wiederholt sich, bis die eingegebene Fläche vollständig bearbeitet ist.
- 8 Danach positioniert die WinNC das Werkzeug im Eilgang zurück zum Startpunkt **1**.
- 9 Falls mehrere Zustellungen erforderlich sind, fährt die WinNC das Werkzeug mit Positionier-Vorschub in der Spindelachse auf die nächste Zustelltiefe.
- 10 Der Vorgang wiederholt sich, bis alle Zustellungen ausgeführt sind. Bei der letzten Zustellung wird lediglich das eingegebene Schlichtaufmaß im Vorschub Schichten abgefräst.
- 11 Am Ende fährt die WinNC das Werkzeug im Eilgang zurück auf den **2**. Sicherheitsabstand.

**Zyklusbeschreibung:****Strategie Q389=2 und Q389=3**

Die Strategien Q389=2 und Q389=3 unterscheiden sich durch den Überlauf beim Planfräsen. Bei Q389=2 liegt der Endpunkt außerhalb der Fläche, bei Q389=3 am Rand der Fläche. Die Steuerung berechnet den Endpunkt **2** aus der Seitenlänge und dem seitlichen Sicherheitsabstand. Bei der Strategie Q389=2 verfährt die WinNC das Werkzeug zusätzlich um den Werkzeugradius über die Planfläche hinaus.

- 4 Die WinNC fährt das Werkzeug mit dem programmierten Vorschub Fräsen auf den Endpunkt **2**.
- 5 Die Steuerung fährt das Werkzeug in der Spindelachse auf Sicherheitsabstand über die aktuelle Zustelltiefe und fährt im Eilgang direkt zurück auf den Startpunkt der nächsten Zeile. Die WinNC berechnet den Versatz aus der programmierten Breite, dem Werkzeugradius, dem maximalen Bahn-Überlappungsfaktor und dem seitlichen Sicherheitsabstand.
- 6 Anschließend fährt das Werkzeug wieder auf die aktuelle Zustelltiefe und anschließend wieder in Richtung des Endpunktes **2**.
- 7 Der Abzeilvorgang wiederholt sich, bis die eingegebene Fläche vollständig bearbeitet ist. Am Ende der letzten Bahn positioniert die Steuerung das Werkzeug im Eilgang zurück zum Startpunkt **1**.
- 8 Falls mehrere Zustellungen erforderlich sind, fährt die WinNC das Werkzeug mit Positionier-vorschub in der Spindelachse auf die nächste Zustelltiefe.
- 9 Der Vorgang wiederholt sich, bis alle Zustellungen ausgeführt sind. Bei der letzten Zustellung wird lediglich das eingegebene Schlicht-aufmaß im Vorschub Schichten abgefräst.
- 10 Am Ende fährt die WinNC das Werkzeug im Eilgang zurück auf den 2. Sicherheitsabstand.



Zyklusbeschreibung:
Strategie Q389=4

- 4 Das Werkzeug fährt mit dem programmierten Vorschub Fräsen mit einer tangentialen Anfahrbewegung auf den Anfangspunkt der Fräsbahn.
- 5 Die Steuerung bearbeitet die Planfläche mit Vorschub Fräsen von außen nach innen mit immer kürzer werdenden Fräsbahnen. Durch die konstante seitliche Zustellung ist das Werkzeug permanent im Eingriff.
- 6 Der Vorgang wiederholt sich, bis die eingegebene Fläche vollständig bearbeitet ist. Am Ende der letzten Bahn positioniert die Steuerung das Werkzeug im Eilgang zurück zum Startpunkt 1.
- 7 Falls mehrere Zustellungen erforderlich sind, fährt die WinNC das Werkzeug mit Positionier-vorschub in der Spindelachse auf die nächste Zustelltiefe.
- 8 Der Vorgang wiederholt sich, bis alle Zustellungen ausgeführt sind. Bei der letzten Zustellung wird lediglich das eingegebene Schlicht-aufmaß im Vorschub Schichten abgefräst.
- 9 Am Ende fährt die WinNC das Werkzeug im Eilgang zurück auf den 2. Sicherheitsabstand.

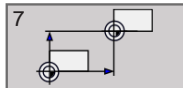
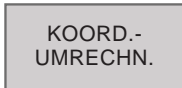
Begrenzung:

Mit den Begrenzungen kann die Bearbeitung der Planfläche eingegrenzt werden um z.B. die Seitenwände oder Absätze bei der Bearbeitung zu berücksichtigen. Eine durch eine Begrenzung definierte Seitenwand wird auf das Maß bearbeitet, das sich aus dem Startpunkt bzw. der Seitenlänge der Planfläche ergibt. Bei Schruppbearbeitungen berücksichtigt die WinNC das Aufmaß Seite, beim Schlichtvorgang dient das Aufmaß zur Vorpositionierung des Werkzeugs.

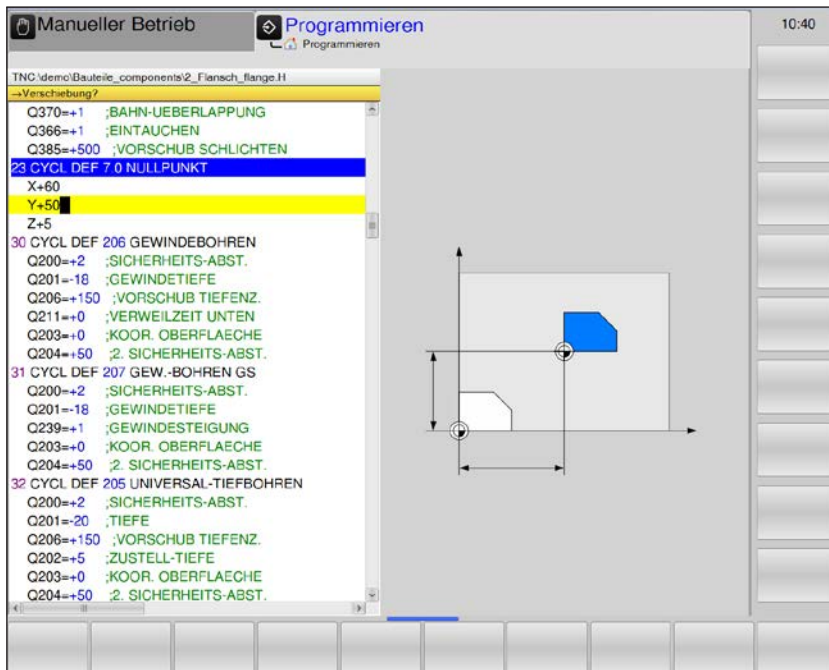
Koordinaten Umrechnung

KOORD.-
UMRECHN.

- 7 Nullpunktverschiebung
- 8 Spiegeln
- 10 Drehung
- 19 Bearbeitungsebene
- 247 Bezugspunkt setzen



NULLPUNKTVERSCHIEBUNG (Zyklus 7)



Zyklusbeschreibung

Wirkung

Mit der Nullpunkt-Verschiebung können Sie Bearbeitungen an beliebigen Stellen des Werkstücks wiederholen, indem Sie das Koordinatensystem an einen geeigneten Punkt im Arbeitsraum der Maschine verschieben.

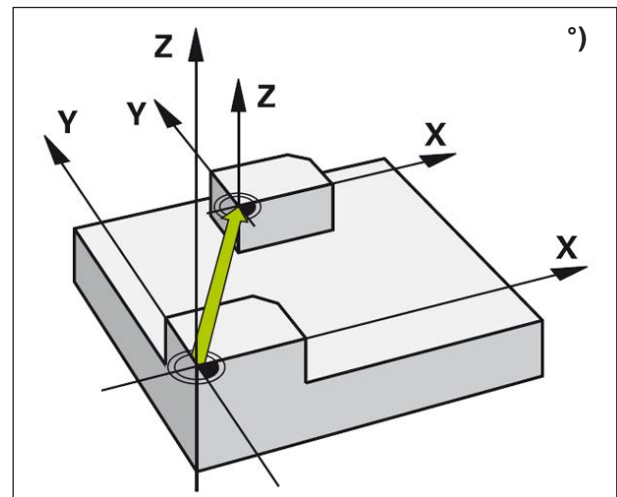
Der Werkstücknullpunkt kann innerhalb eines Teileprogrammes beliebig oft verschoben werden.

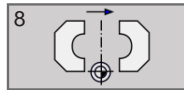
Nach einer Zyklus-Definition Nullpunkt-Verschiebung beziehen sich alle Koordinaten-Eingaben auf den neuen Nullpunkt. Die Verschiebung in jeder Achse zeigt die WinNC in der zusätzlichen Status-Anzeige an. Die Eingabe von Drehachsen ist auch erlaubt.

- **Verschiebung:** Koordinaten des neuen Nullpunkts eingeben.
Die Absolutwerte beziehen sich auf den Werkstück-Nullpunkt, der durch das Bezugspunkt-Setzen festgelegt ist.
Die Inkrementalwerte beziehen sich immer auf den zuletzt gültigen Nullpunkt – dieser kann bereits verschoben sein.

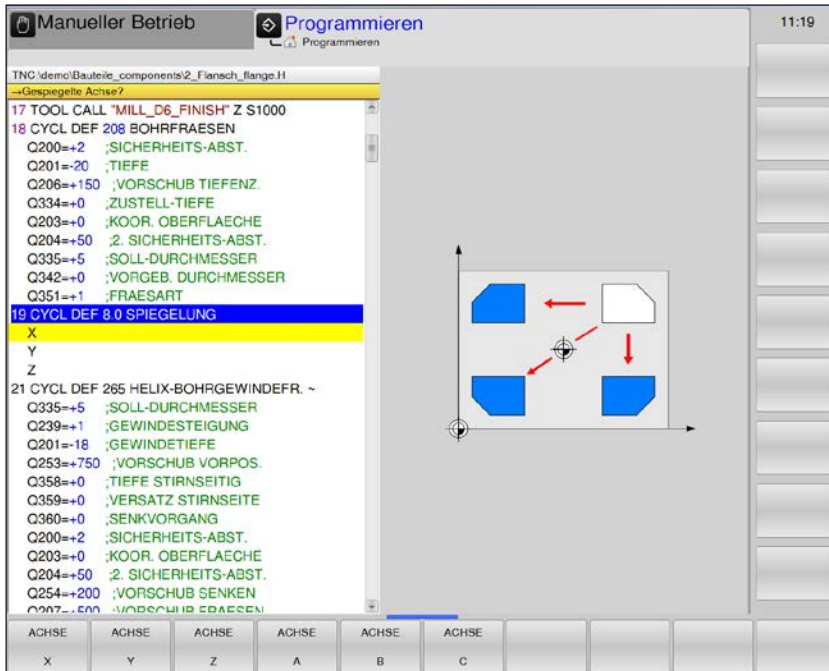
Rücksetzen

Die Nullpunkt-Verschiebung mit den Koordinatenwerten X=0, Y=0 und Z=0 hebt eine Nullpunkt-Verschiebung wieder auf.





SPIEGELN (Zyklus 8)



Zyklusbeschreibung

Die WinNC kann eine Bearbeitung in der Bearbeitungsebene spiegelbildlich ausführen.

Wirkung

Die Spiegelung wirkt ab der Definition im Programm, auch in der Betriebsart Positionieren mit Handeingabe. Die WinNC zeigt aktive Spiegeachsen in der zusätzlichen Status-Anzeige an.

- Wird nur eine Achse gespiegelt, ändert sich der Umlaufsinn des Werkzeugs, das gilt nicht bei Bearbeitungszyklen.
- Werden Sie zwei Achsen gespiegelt, bleibt der Umlaufsinn erhalten.

Das Ergebnis der Spiegelung hängt von der Lage des Nullpunkts ab:

- Der Nullpunkt liegt auf der zu spiegelnden Kontur: Das Element wird direkt am Nullpunkt gespiegelt.
- Der Nullpunkt liegt außerhalb der zu spiegelnden Kontur: Das Element verlagert sich zusätzlich.

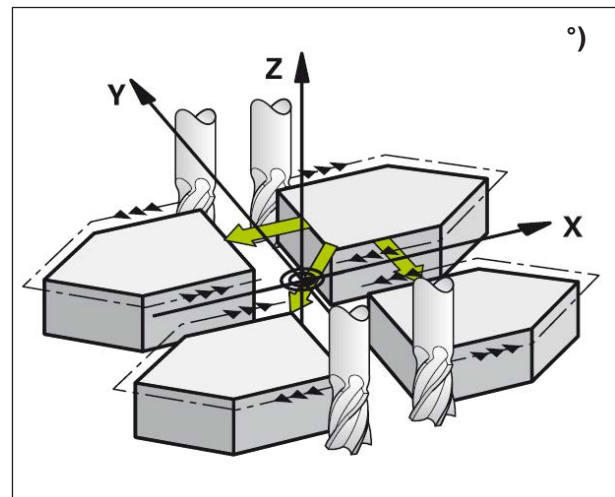
Gespiegelte Achse?:

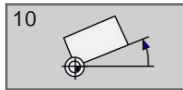
Achsen eingeben, die gespiegelt werden soll. Es können alle Achsen gespiegelt werden – inklusive der Drehachsen – mit Ausnahme der Spindelachse und der dazugehörigen Nebenachse.

Erlaubt ist die Eingabe von maximal drei Achsen.

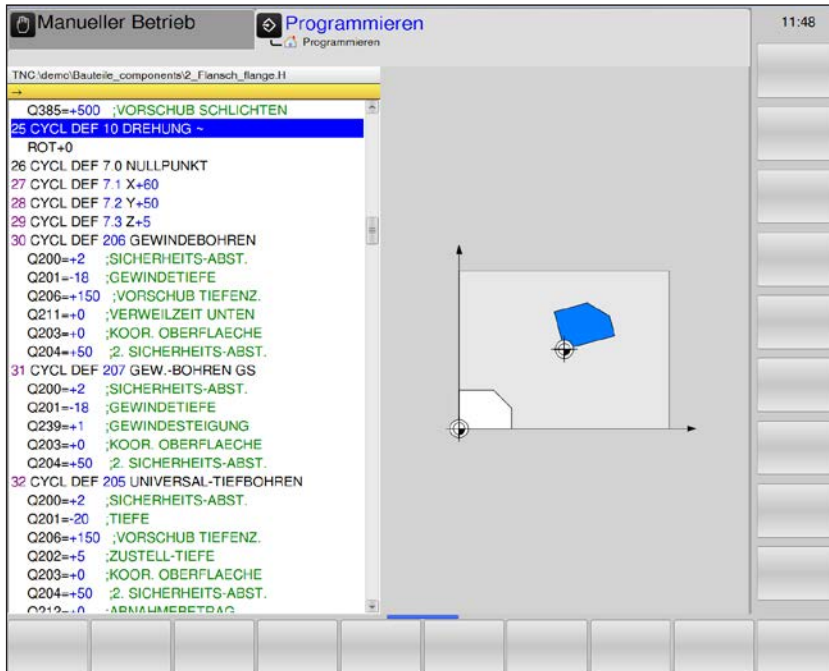
Rücksetzen

Zyklus Spiegeln mit Eingabe NO ENT erneut programmieren.





DREHUNG (Zyklus 10)



Zyklusbeschreibung

Innerhalb eines Programms kann die WinNC das Koordinatensystem in der Bearbeitungsebene um den aktiven Nullpunkt drehen.

- **Drehung:** Drehwinkel in Grad (°) eingeben. Eingabe-Bereich: -360° bis +360° (absolut oder inkremental)

Wirkung

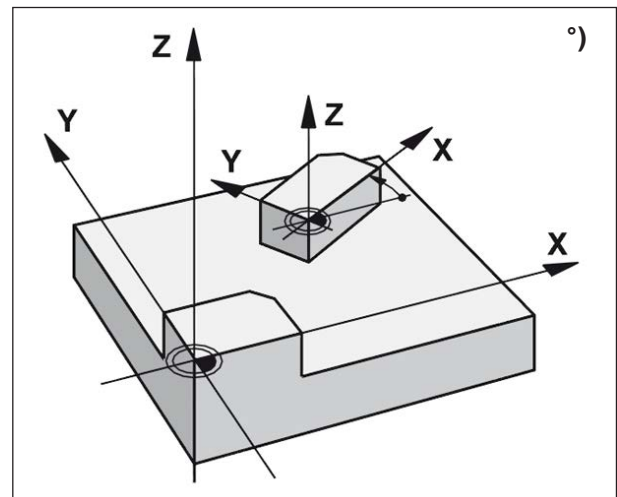
Die Drehung wirkt ab der Definition im Programm, auch in der Betriebsart Positionieren mit Handeingabe. Die WinNC zeigt den aktiven Drehwinkel in der zusätzlichen Status-Anzeige an.

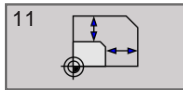
Rücksetzen

Zyklus Drehung mit Drehwinkel 0° erneut programmieren.

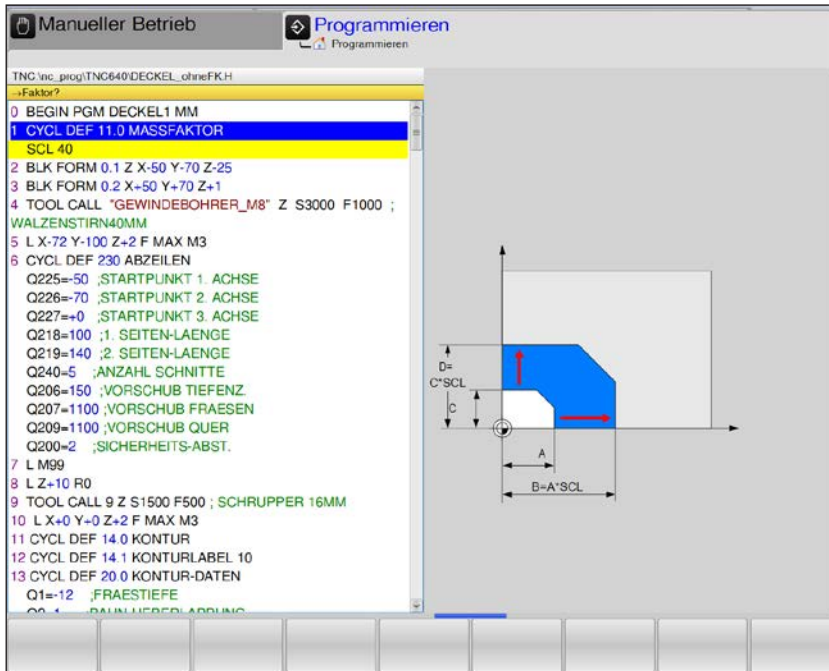
Bezugsachse für den Drehwinkel:

- X/Y-Ebene X-Achse





MASSFaktor (Zyklus 11)



Parameter	Beschreibung	Einheit
SCL	Faktor: Die WinNC multipliziert Koordinaten und Radien mit SCL (wie in Wirkung beschrieben).	

Wirkung

Die WinNC kann innerhalb eines Programms Konturen vergrößern oder verkleinern. Damit können Schrumpf- und Aufmaßfaktoren berücksichtigt werden.

Der Maßfaktor wirkt ab der Definition im Programm. Er wirkt auch in der Betriebsart Positionieren mit Handeingabe. Die WinNC zeigt den aktiven Maßfaktor in der zusätzlichen Statusanzeige an.

Der Maßfaktor wirkt

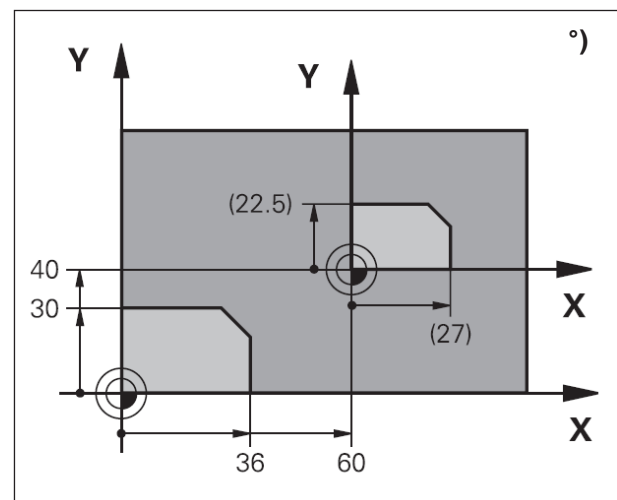
- auf alle 3 Koordinatenachsen gleichzeitig
- auf alle Maßangaben in Zyklen

Voraussetzung

Von der Vergrößerung bzw. Verkleinerung sollte der Nullpunkt auf einer Kante oder Ecke der Kontur verschoben werden.

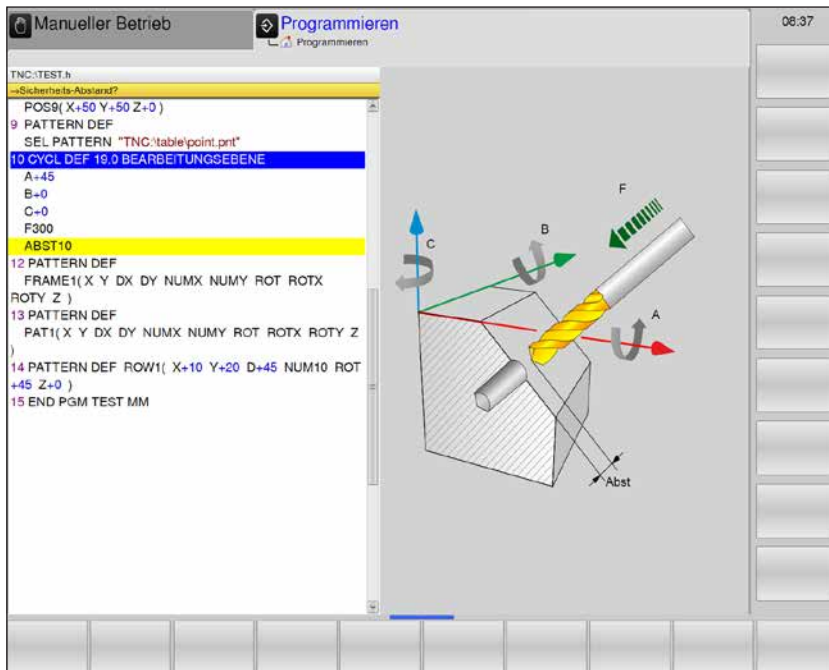
Rücksetzen

Den Zyklus mit Maßfaktor 1 erneut programmieren.





BEARBEITUNGSEBENE (Zyklus 19)



Parameter	Beschreibung	Einheit
A,B,C	Drehachse mit zugehörigem Drehwinkel eingeben	°
F	Vorschub bezogen auf auf Verfahren auf ABST	mm/min
ABST	Verfahrensbewegung in Z inkremental nach oben. Maximalwert: Werkzeugwechsellpunkt	

Wirkung

Im Zyklus 19 wird die Lage der Bearbeitungsebene definiert.

- Die Lage der Bearbeitungsebene durch bis zu drei Drehungen (Raumwinkel) des maschinenfesten Koordinatensystems beschreiben. Die einzugebenden Raumwinkel erhält man, indem man einen Schnitt senkrecht durch die geschwenkte Bearbeitungsebene legt und den Schnitt von der Achse aus betrachtet, um die geschwenkt wird. Mit zwei Raumwinkeln ist bereits jede beliebige Werkzeuglage im Raum eindeutig definiert.

Rücksetzen

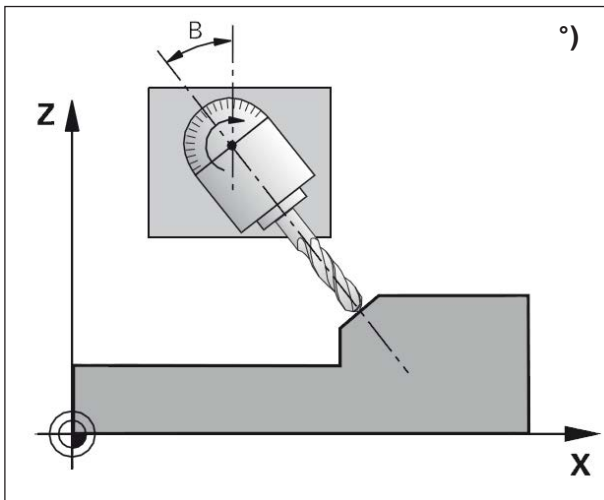
Um die Schwenkwinkel rückzusetzen, den Zyklus

BEARBEITUNGSEBENE erneut definieren und für alle Drehachsen 0° eingeben. Anschließend Zyklus BEARBEITUNGSEBENE noch einmal definieren, und die Eingabe mit NO ENT bestätigen. Dadurch wird die Funktion inaktiv gesetzt.

Hinweis:

Vorzugsweise wird der Zyklus PLANE SPATIAL (Bearbeitungsebene schwenken) verwendet, siehe ab Seite D39!

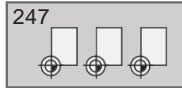




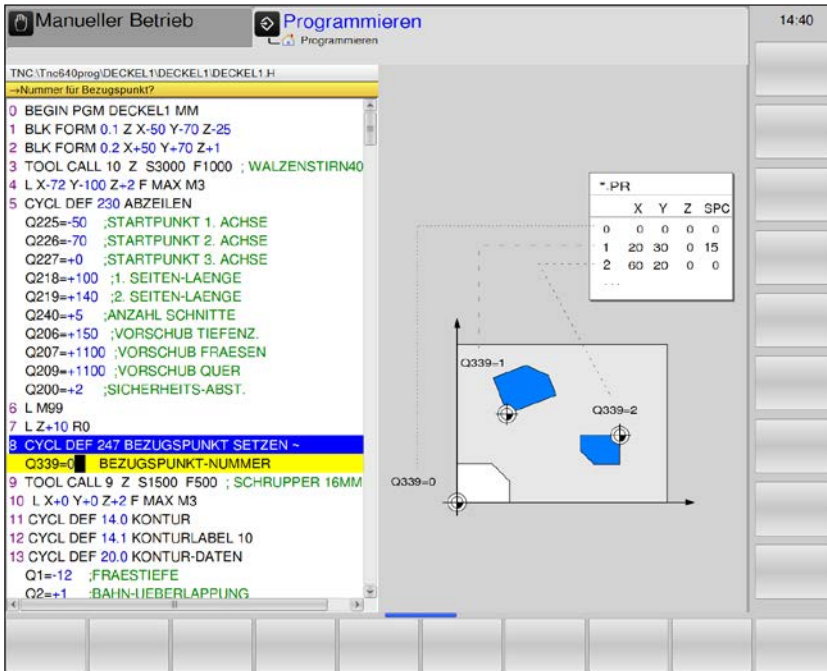
Drehachsen manuell positionieren

Da im Zyklus 19 die Drehachsen nicht automatisch positioniert werden, müssen die Drehachsen in einem separaten L-Satz nach der Zyklus-Definition positioniert werden.

Wenn Sie mit Achswinkeln arbeiten, können Sie die Achswerte direkt im L-Satz definieren. Wenn Sie mit Raumwinkel arbeiten, dann verwenden Sie die vom Zyklus 19 beschriebenen Q-Parameter Q120 (A-Achswert), Q121 (B-Achswert) und Q122 (C-Achswert).



BEZUGSPUNKT SETZEN (Zyklus 247)



Zyklusbeschreibung

Im Zyklus BEZUGSPUNKT wird ein in der Preset-Tabelle definierter Preset als neuer Bezugspunkt aktiviert.

Nach der Zyklus-Definition BEZUGSPUNKT SETZEN beziehen sich alle Koordinaten-Eingaben und Nullpunkt-Verschiebungen (absolute sowie inkrementale) auf den neuen Preset.

Status-Anzeige

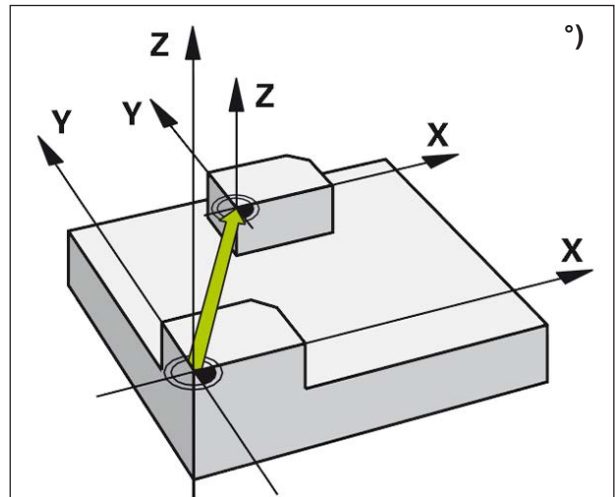
In der Status-Anzeige zeigt die WinNC die aktive Preset-Nummer hinter dem Bezugspunkt-Symbol an.

Numer für Bezugspunkt?:

Nummer der Zeile aus Preset-Tabelle angeben, in der der gewünschte Bezugspunkt definiert ist. Eingabe-Bereich: 0 bis 65535.

Hinweis:

Beim Aktivieren eines Bezugspunktes aus der Preset-Tabelle setzt die WinNC Nullpunkt-Verschiebung, Spiegeln und Drehung zurück. Wird die Preset Nummer 0 (Zeile 0) aktiviert, ist jener Bezugspunkt aktiviert, der zuletzt in der Betriebsart Manueller Betrieb oder El. Handrad gesetzt war. In der Betriebsart Programm-Test ist Zyklus 247 nicht wirksam.



SL-
ZYKLEN

SL- Zyklen

- 14 Kontur
- 20 Kontur Daten
- 21 Vorbohren
- 22 Ausräumen
- 23 Schichten Tiefe
- 24 Schichten Seite
- 25 Kontur-Zug
- 27 Zylinder-Mantel

Grundlagen zu SL-Zyklen

Mithilfe der SL-Zyklen können komplexe Konturen aus bis zu 12 Teilkonturen (Taschen oder Inseln) zusammengesetzt werden. Die einzelnen Teilkonturen werden als Unterprogramme eingegeben. Aus der Liste der Teilkonturen (Unterprogrammnummern), die im Zyklus 14 KONTUR angegeben werden, berechnet die WinNC die Gesamtkontur.

Eigenschaften der Unterprogramme

- Koordinaten-Umrechnungen sind erlaubt. Werden diese innerhalb der Teilkonturen programmiert, wirken sie auch in den nachfolgenden Unterprogrammen, müssen jedoch nach dem Zyklusauftrag nicht zurückgesetzt werden.
- Die WinNC ignoriert Vorschübe F und Zusatzfunktionen M.
- Die WinNC erkennt eine Tasche, wenn Sie die Kontur innen umlaufen, z.B. Beschreibung der Kontur im Uhrzeigersinn mit Radius-Korrektur RR.
- Die WinNC erkennt eine Insel, wenn Sie die Kontur außen umlaufen, z.B. Beschreibung der Kontur im Uhrzeigersinn mit Radius-Korrektur RL.
- Die Unterprogramme dürfen keine Koordinaten in der Spindelachse enthalten.
- Im ersten Koordinatensatz des Unterprogramms legen Sie die Bearbeitungsebene fest.

Eigenschaften der Bearbeitungszyklen

- Die WinNC positioniert vor jedem Zyklus automatisch auf den Sicherheitsabstand.
- Jedes Tiefen-Niveau wird ohne Werkzeug-Abheben gefräst, Inseln werden seitlich umfahren.
- Der Radius von „Innen-Ecken“ ist programmierbar – das Werkzeug bleibt nicht stehen, Freischneide-Markierungen werden verhindert (gilt für äußerste Bahn beim Räumen und Seiten-Schlichten).
- Beim Seiten-Schlichten fährt die WinNC die Kontur auf einer tangentialen Kreisbahn an.
- Beim Tiefen-Schlichten fährt die WinNC das Werkzeug ebenfalls auf einer tangentialen Kreisbahn an das Werkstück (z.B.: Spindelachse Z: Kreisbahn in Ebene Z/X).
- Die WinNC bearbeitet die Kontur durchgehend im Gleichlauf bzw. im Gegenlauf.

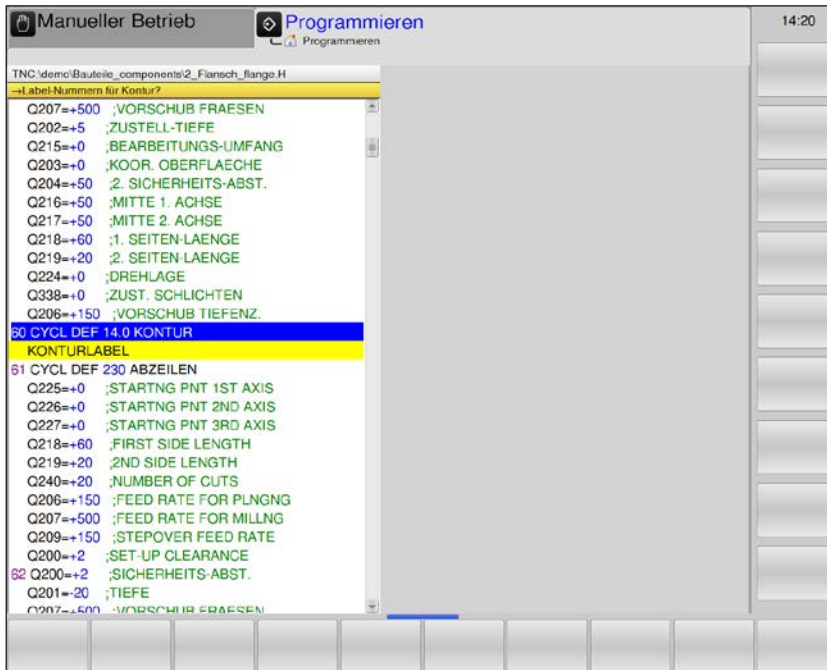
Die Maßangaben für die Bearbeitung, wie Frästiefe, Aufmaße und Sicherheitsabstand geben Sie zentral im Zyklus 20 als KONTUR-DATEN ein.

CYCL DEF

SL-ZYKLEN

14
LBL 1..N

KONTUR (Zyklus 14)



14
LBL 1..N

In Zyklus 14 KONTUR listen Sie alle Unterprogramme auf, die zu einer Gesamtkontur überlagert werden sollen.

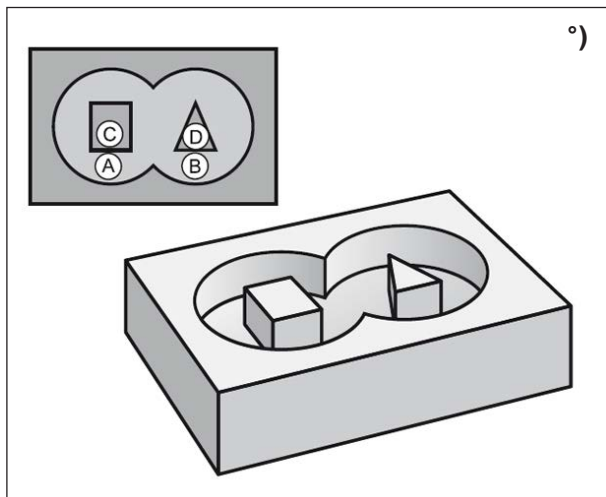
ENT

END
□

Label-Nummern für die Kontur: Alle Label-Nummern der einzelnen Unterprogramme eingeben, die zu einer Kontur überlagert werden sollen.

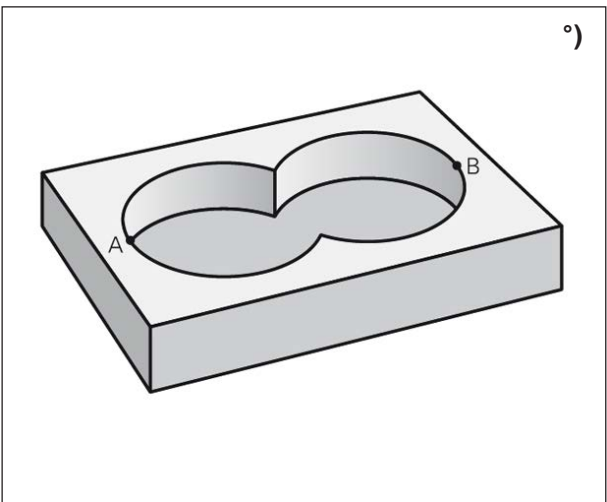
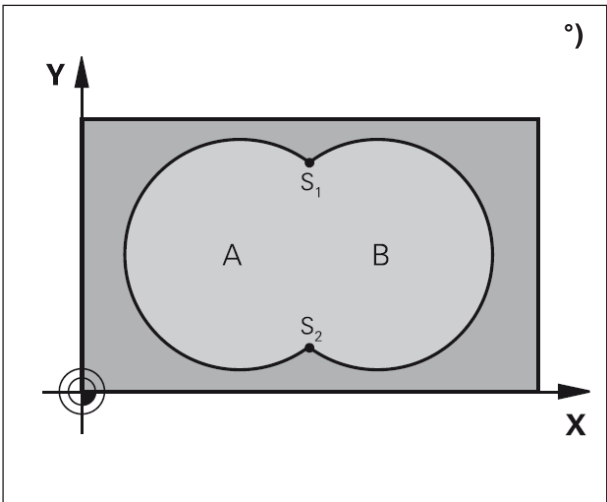
Jede Nummer mit der Taste ENT bestätigen und die Eingaben mit der END Taste abschließen.

Beispiel:
 12 CYCL DEF 14.0 KONTUR
 13 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1 /2 /3 /4



Hinweis: Beachte vor dem Programmieren: Zyklus 14 ist DEF-Aktiv, das heißt ab seiner Definition im Programm wirksam. In Zyklus 14 können maximal 12 Unterprogramme (Teilkonturen) aufgelistet werden.

Hinweis:
 Die nachfolgenden Programmierbeispiele sind Kontur-Unterprogramme, die in einem Hauptprogramm von Zyklus 14 KONTUR aufgerufen werden.



Überlagerte Konturen

Taschen und Inseln können zu einer neuen Kontur überlagert werden. Damit kann die Fläche einer Tasche durch eine überlagerte Tasche vergrößert oder eine Insel verkleinert werden.

Unterprogramme: Überlagerte Taschen

Die Taschen A und B überlagern sich.

Die WinNC berechnet die Schnittpunkte S1 und S2, diese müssen nicht programmiert werden.

Die Taschen sind als Vollkreise programmiert.

Unterprogramm 1: Tasche A

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

Unterprogramm 2: Tasche B

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-60
LBL 0
```

"Summen"-Fläche

Beide Teilflächen A und B inklusive der gemeinsam überdeckten Fläche sollen bearbeitet werden:

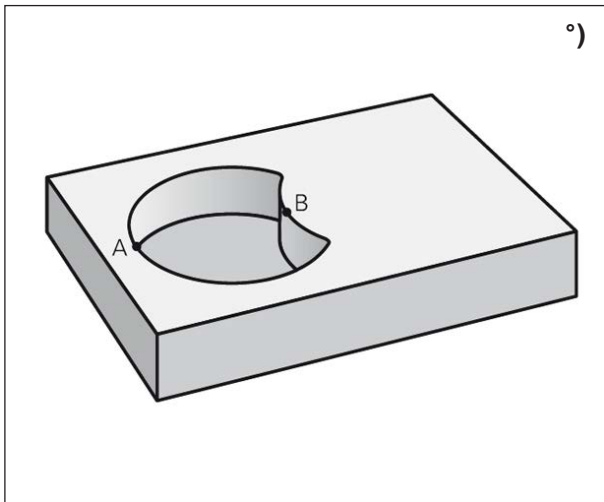
- Die Flächen A und B müssen Taschen sein.
- Die erste Tasche (in Zyklus 14) muss außerhalb der zweiten beginnen.

Fläche A:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

Fläche B:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```



"Differenz"-Fläche

Fläche A soll ohne den von B überdeckten Anteil bearbeitet werden:

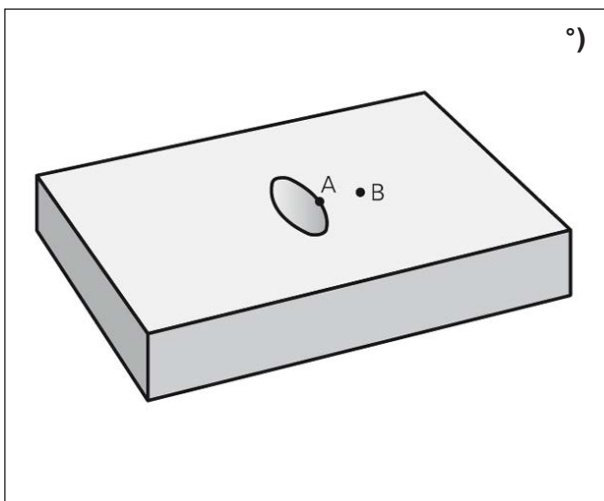
- Fläche A muss Tasche und B muss Insel sein.
- A muss außerhalb von B beginnen.

Fläche A:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

Fläche B:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```



"Schnitt"-Fläche

Die von A und B überdeckte Fläche soll bearbeitet werden. (Einfach überdeckte Flächen sollen unbearbeitet bleiben.)

- A und B müssen Taschen sein.
- A muss innerhalb B beginnen.

Fläche A:

```
51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

Fläche B:

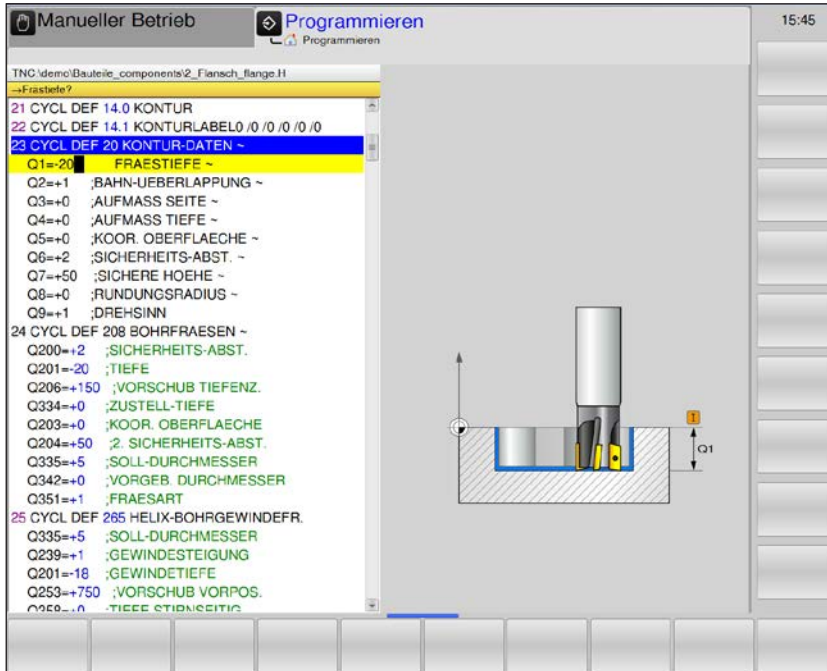
```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

CYCL DEF

SL-ZYKLEN

20 KONTUR-DATEN

KONTURDATEN (Zyklus 20)

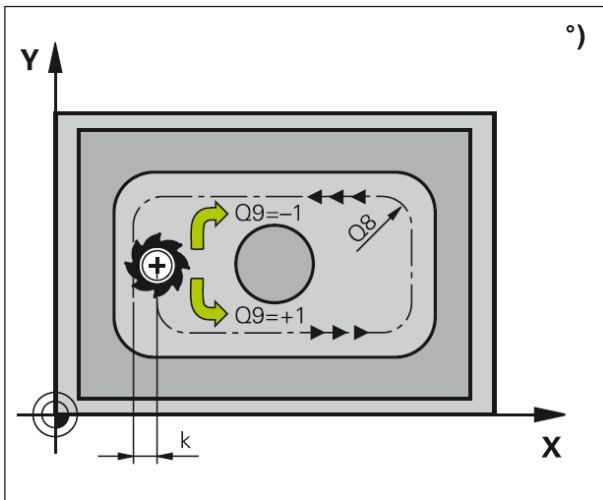


Parameter	Beschreibung	Einheit
Q1	Frästiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche - Taschenrund	mm
Q2	Bahnüberlappung Faktor Q2: Q2 x Werkzeugradius ergibt die seitliche Zustellung k	
Q3	Schlichtaufmaß Seite (inkremental): Schlichtaufmaß in der Bearbeitungsebene.	mm
Q4	Schlichtaufmaß Tiefe (inkremental): Schlichtaufmaß für die Tiefe.	mm
Q5	Koordinate Werkstückoberfläche (absolut)	mm
Q6	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand zwischen Werkstück-Stirnfläche und Werkstückoberfläche.	mm
Q7	Sichere Höhe (absolut): Absolute Höhe, in der keine Kollision mit dem Werkstück erfolgen kann (für Zwischenpositionierung und Rückzug am Zyklus-Ende).	mm
Q8	Innen Rundungsradius: Verrundungsradius an Innen-"Ecken": Der eingegebene Wert bezieht sich auf die Werkzeug-Mittelpunktsbahn und wird verwendet, um weichere Verfahrbewegungen zwischen Konturelementen zu erreichen. Beachte: Q8 ist kein Radius, den die WinNC als separates Konturelement zwischen programmierte Elemente einfügt.	mm
Q9	Drehsinn: Bearbeitungsrichtung für Taschen <ul style="list-style-type: none"> -1 = Gegenlauf für Tasche und Insel +1 = Gleichlauf für Tasche und Insel 	

Hinweis:

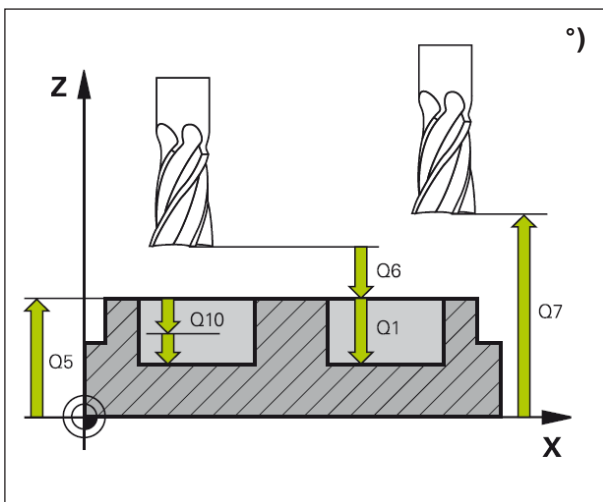
Die Bearbeitungs-Parameter können bei einer Programm-Unterbrechung überprüft und ggf. überschrieben werden.





Zyklusbeschreibung

In Zyklus 20 werden Bearbeitungs-Informationen für die Unterprogramme mit den Teilkonturen angegeben.



Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren: Zyklus 20 ist DEF-Aktiv, er ist ab seiner Definition im Bearbeitungs-Programm aktiv. Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.

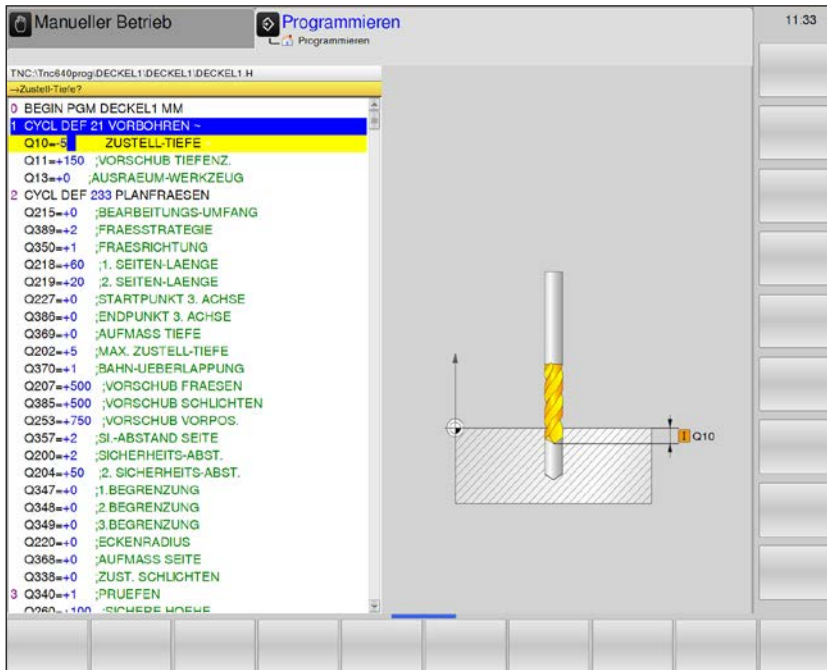
Ein negatives Vorzeichen bedeutet: Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

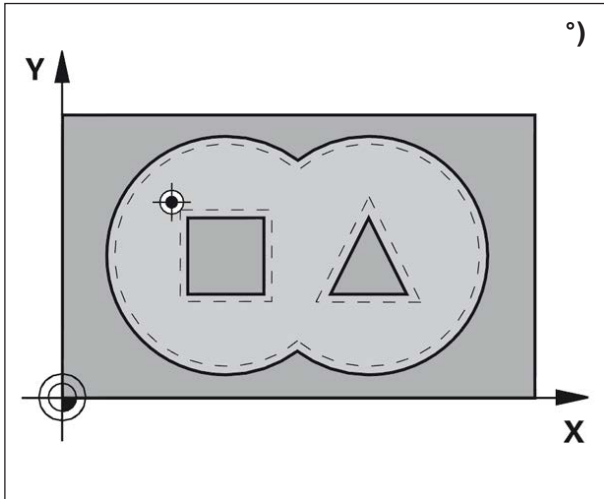
Die in Zyklus 20 angegebenen Bearbeitungs-Informationen gelten für die Zyklen 21 bis 24. Wenn Sie SL-Zyklen in Q-Parameter-Programmen anwenden, dann dürfen die Parameter Q1 bis Q19 nicht als Programm-Parameter benutzt werden.



VORBOHREN (Zyklus 21)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q10	Zustelltiefe (inkremental): Maß, um das das Werkzeug zugestellt wird. "-" Vorzeichen bei negativer Ausrichtung	mm
Q11	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrensgeschwindigkeit beim Eintauchen	mm/min
Q13	Ausräum Werkzeugnummer: Nummer bzw. Name des Ausräumwerkzeugs. Eingabebereich: 0 - 32767,9 bei Nummerneingabe. Bei Eingabe 0: es werden die Daten des Werkzeugs verwendet, das sich gerade in der Spindel befindet.	

**Hinweis:**

Beachte vor dem Programmieren:
 In einem TOOL CALL Satz programmierter Deltawert DR wird nicht zur Berechnung der Einstichpunkte berücksichtigt.
 An Engstellen kann die WinNC ev. nicht mit einem Werkzeug vorbohren, das größer ist als das Schruppwerkzeug.
 Wenn Q13=0 programmiert ist, werden die Daten des Werkzeugs verwendet, das sich in der Spindel befindet.

Zyklusbeschreibung

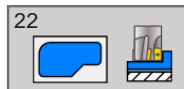
Zyklus 21 wird verwendet, wenn im Anschluss an den Zyklus ein Werkzeug zum Ausräumen der Kontur verwendet wird, das keinen über Mitte schneidenden Stirnzahn besitzt (DIN 844).

Der Zyklus erstellt eine Bohrung in dem Bereich an, der später z.B. mit Zyklus 22 geräumt wird. Zyklus 21 berücksichtigt für die Einstichpunkte das Schlichtaufmaß Tiefe und den Radius des Ausräumwerkzeugs. Die Einstichpunkte sind gleichzeitig die Startpunkte für das Räumen.

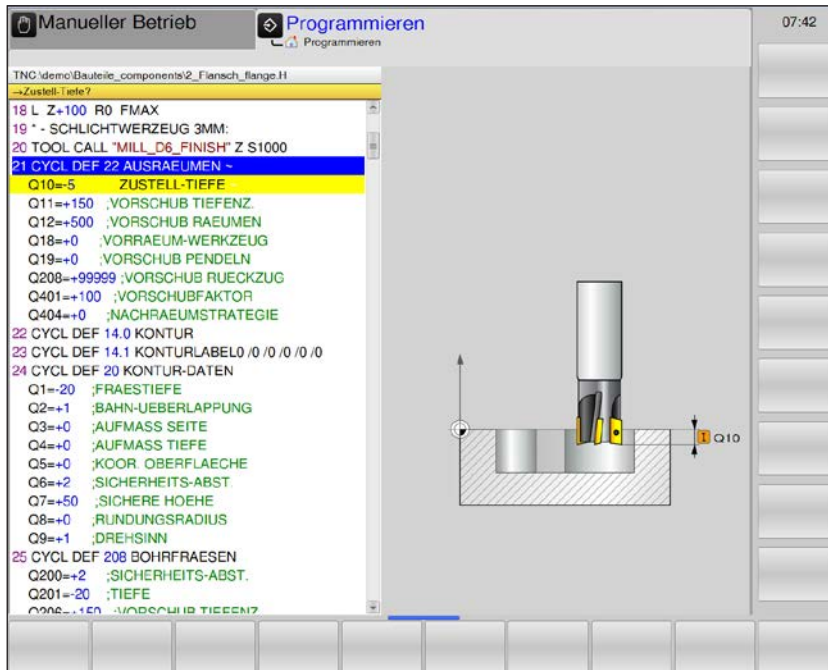
Vor dem Aufruf von Zyklus 21 müssen zwei weitere Zyklen programmiert werden:

- Zyklus 14 KONTUR: dieser wird von Zyklus 21 VORBOHREN benötigt, um die Bohrposition in der Ebene zu ermitteln.
- Zyklus 20 KONTUR DATEN: werden von Zyklus 21 VORBOHREN benötigt, um die Bohrtiefe und den Sicherheitsabstand zu ermitteln.

- 1 Die WinNC positioniert das Werkzeug zuerst in der Ebene: die Position resultiert aus der Kontur, die zuvor mit Zyklus 14 definiert wurde und aus den Informationen über das Ausräumwerkzeug.
- 2 Das Werkzeug fährt im Eilgang FMAX auf den Sicherheitsabstand. Die Daten für den Sicherheitsabstand werden in Zyklus 20 KONTUR DATEN eingegeben.
- 3 Das Werkzeug bohrt mit dem eingegebenen Vorschub F von der aktuellen Position zur ersten Zustelltiefe.
- 4 Anschließend fährt die WinNC das Werkzeug im Eilgang FMAX zurück und wieder bis zur ersten Zustelltiefe, verringert um den Vorhalte Abstand t.
- 5 Die WinNC ermittelt den Vorhalte Abstand selbsttätig:
 - Bohrtiefe bis 30 mm: $t = 0,6\text{mm}$
 - Bohrtiefe über 30 mm: Bohrtiefe / 50
 - max. Vorhalteabstand: 7mm
- 6 Anschließend bohrt das Werkzeug mit dem eingegebenen Vorschub F um eine weitere Zustelltiefe.
- 7 Die WinNC wiederholt die Schritte 1 bis 4 bis die eingegebene Bohrtiefe erreicht ist, unter Berücksichtigung von Schlichtaufmaß Tiefe.
- 8 Abschließend fährt das Werkzeug in der Werkzeugachse auf die sichere Höhe zurück oder auf die zuletzt vor dem Zyklus programmierte Position.



AUSRÄUMEN (Zyklus 22)



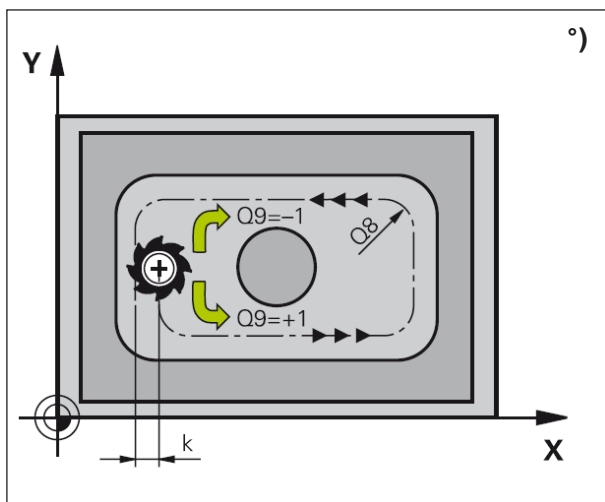
Parameter	Beschreibung	Einheit
Q10	Zustelltiefe (inkremental): maß, um das das Werkzeug jeweils zuge- stellt wird	mm
Q11	Vorschub Tiefenzustellung: Vorschub bei Verfahrbewegungen in der Spindelachse	mm/min
Q12	Vorschub Fräsen: Vorschub bei Verfahrbewegungen in der Bearbei- tungsebene	mm/min
Q18	Vorräumwerkzeug: Nummer oder Name des Werkzeugs, mit dem die WinNC bereits vorgeräumt hat.Falls nicht vorgeräumt wurde „ 0“ eingeben. Wird hier eine Nummer eingegeben, räumt die WinNC nur den Teil aus, der mit dem Vorräum-Werkzeug nicht bearbeitet werden konnte. (Nur für Konturen ohne Inseln verfügbar.)	
Q19	Vorschub Pendeln	mm/min
Q208	Vorschub Rückzug: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Herausfahren nach der Bearbeitung. Bei Eingabe =0: Das Werkzeug fährt mit Vorschub Q12 heraus	mm/min
Q401	Vorschubfaktor: Prozentualer Faktor, auf den die WinNC den Bearbei- tungs-Vorschub Q12 reduziert, sobald das Werkzeug beim Ausräumen mit dem vollen Umfang im Material verfährt. Wird die Vorschubredu- zierung genutzt, kann der Vorschub Ausräumen so groß definiert sein, dass bei der im Zyklus 20 definierten Bahnüberlappung Q2 optimale Schnittbedingungen herrschen. Die WinNC reduziert an Übergängen oder Engstellen den Vorschub so wie er definiert ist, so dass die Be- arbeitungszeit insgesamt kleiner sein sollte,	%

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q404	<p>Nachräumstrategie: legt fest, wie die WinNC beim Nachräumen verfahren soll, wenn der Radius des Nachräumwerkzeugs größer als die Hälfte des Vorräumwerkzeugs ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Q404 = 0: Die WinNC verfährt das Werkzeug zwischen den nachzuräumenden Bereichen auf die aktuelle Tiefe entlang der Kontur. • Q404 = 1: Die WinNC verfährt das Werkzeug zwischen den nachzuräumenden Bereichen auf Sicherheitsabstand zurück und fährt anschließend zum Startpunkt des nächsten Ausräumbereichs. 	mm

Hinweis:

Q18, Q208, Q401 und Q404 sind derzeit nicht veränderbar, es kann nur mit dem Default-Werten gearbeitet werden.

Werden externe Programme geladen, die mit anderen Werten für Q18, Q208, Q401 und Q404 arbeiten, stellt die WinNC automatisch auf die Default-Werte um.

**Hinweis:**

Vor dem Aufruf von Zyklus 22 müssen weitere Zyklen programmiert werden:

- Zyklus 14 KONTUR
- Zyklus 20 KONTUR-DATEN
- ggf. Zyklus 21 VORBOHREN

Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC positioniert das Werkzeug über den Einstichpunkt unter Berücksichtigung vom Schlichtaufmaß Seite.
- 2 In der ersten Zustelltiefe fräst das Werkzeug mit dem Fräsvorschub Q12 die Kontur von innen nach außen.
- 3 Dabei werden die Inselkonturen (hier: C/D) mit einer Annäherung an die Taschenkontur (hier: A/B) freigeätzt.
- 4 Anschließend fährt die WinNC das Werkzeug auf die nächste Zustelltiefe und wiederholt den Ausräumvorgang, bis die programmierte Tiefe erreicht ist.
- 5 Abschließend fährt das Werkzeug in der Werkzeugachse zurück auf die sichere Höhe oder auf die zuletzt vor dem Zyklus programmierte Position.

**Kollisionsgefahr:**

Nach dem Ausführen eines SL-Zyklus muss die erste Verfahrbewegung in der Bearbeitungsebene mit beiden Koordinatenangaben programmiert werden.

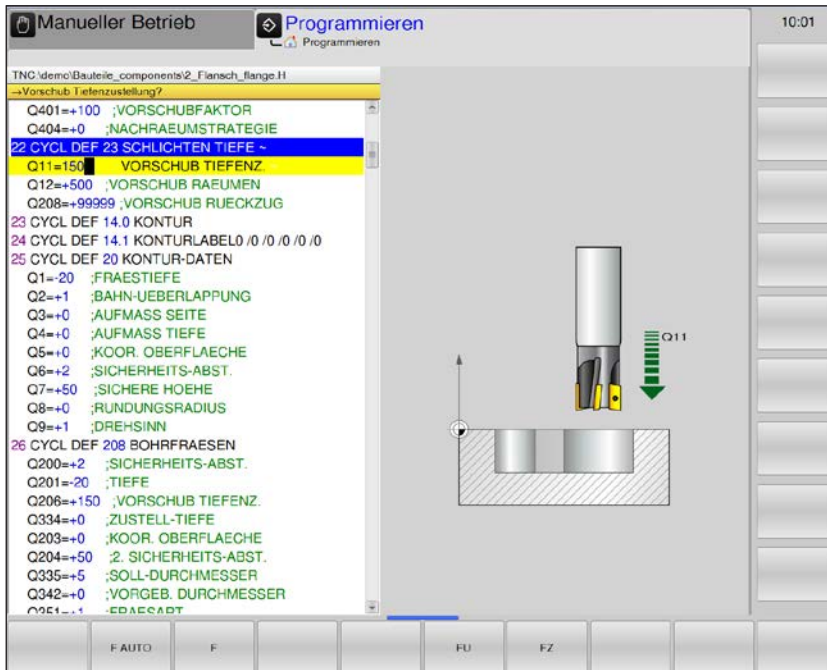
Beispiel: L X+80 Y+0 R0 FMAX

Hinweise zum Programmieren

- 1 Verwenden Sie einen Fräser mit einem über Mitte schneidenden Stirnzahn (DIN 844), oder Vorbohren mit Zyklus 21.
- 2 Das Eintauchverhalten für Zyklus 22 wird durch Parameter Q19 und in der Werkzeugtabelle mit den Angaben ANGLE und LCUTS festgelegt:
 - Wenn Q19=0: dann taucht die WinNC senkrecht ein, auch wenn für das aktive Werkzeug ein Eintauchwinkel (ANGLE) definiert ist.
 - Wenn ANGLE =90°: die WinNC taucht senkrecht ein. Als Eintauchvorschub wird der Pendelvorschub Q19 verwendet.
 - Wenn der Pendelvorschub Q19 im Zyklus 22 definiert ist und ANGLE zwischen 0,1 und 98,999 in der Werkzeugtabelle definiert ist, taucht das Werkzeug mit dem festgelegten ANGLE helixförmig ein.
 - Wenn der Pendelvorschub Q19 im Zyklus 22 definiert ist und kein ANGLE in der Werkzeugtabelle angegeben ist, gibt die Steuerung eine Fehlermeldung aus.
- 3 Bei Taschenkonturen mit spitzen Innenecken kann bei Verwendung eines Überlappungsfaktors >1 Restmaterial beim Ausräumen stehen bleiben.
Besonders die innerste Bahn mittels Testgrafik überprüfen und ggf. den Überlappungsfaktor geringfügig ändern. Dadurch lässt sich eine andere Schnittaufteilung erreichen, um das gewünschte Ergebnis zu erreichen.



SCHLICHTEN TIEFE (Zyklus 23)

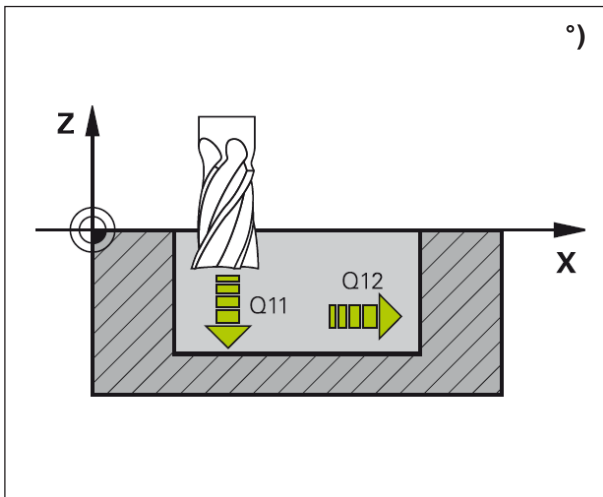


Parameter	Beschreibung	Einheit
Q11	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Eintauchen.	mm/min
Q12	Vorschub Fräsen: Vorschub bei Verfahrensbewegungen in der Bearbeitungsebene	mm/min
Q208	Vorschub Rückzug: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Herausfahren nach der Bearbeitung. Bei Eingabe =0: Das Werkzeug fährt mit Vorschub Q12 heraus	mm/min

Hinweis:

Q208 ist derzeit nicht veränderbar, es kann nur mit dem Default-Wert gearbeitet werden. Werden externe Programme geladen, die mit anderen Werten für Q208 arbeiten, stellt die WinNC automatisch auf den Default-Wert um.





Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC positioniert das Werkzeug im Eilgang auf die Sichere Höhe.
- 2 Es folgt eine Bewegung in der Werkzeugachse im Vorschub Q11.
- 3 Die Steuerung fährt das Werkzeug weich (vertikaler Tangentialkreis) auf die zu bearbeitende Fläche, sofern genug Platz vorhanden ist. Bei beengten Verhältnissen fährt die WinNC das Werkzeug senkrecht auf Tiefe.
- 4 Das beim Ausräumen verbliebene Schichtaufmaß wird abfräst.
- 5 Abschließend fährt das Werkzeug in der Werkzeugachse zurück auf die sichere Höhe oder auf die zuletzt vor dem Zyklus programmierte Position.

Hinweis:

Vor dem Aufruf von Zyklus 23 müssen weitere Zyklen programmiert werden:

- Zyklus 14 KONTUR
- Zyklus 20 KONTUR-DATEN
- ggf. Zyklus 21 VORBOHREN
- ggf. Zyklus 22 AUSTRÄUMEN

Kollisionsgefahr:

Nach dem Ausführen eines SL-Zyklus muss die erste Verfahrbewegung in der Bearbeitungsebene mit beiden Koordinatenangaben programmiert werden.

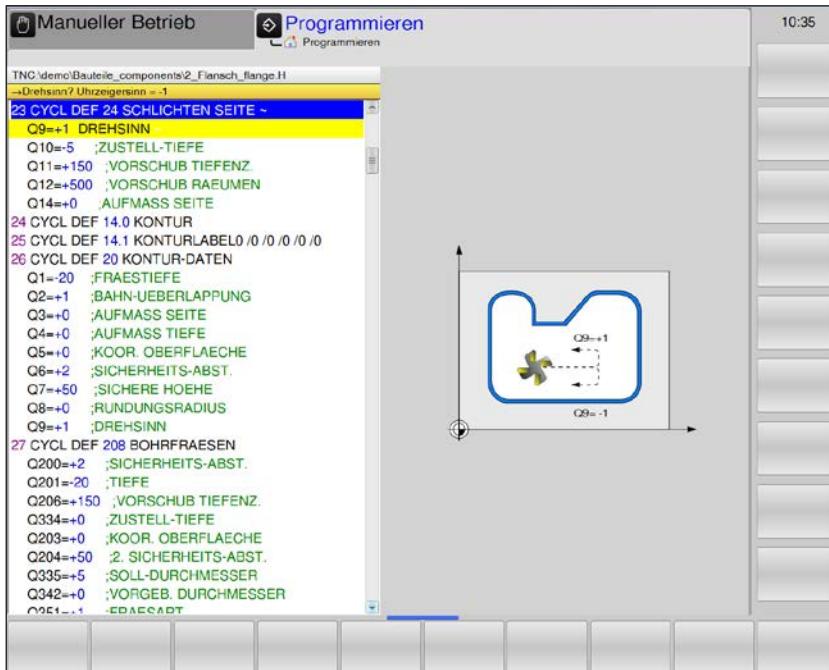
Beispiel: L X+80 Y+0 R0 FMAX

Hinweise zum Programmieren

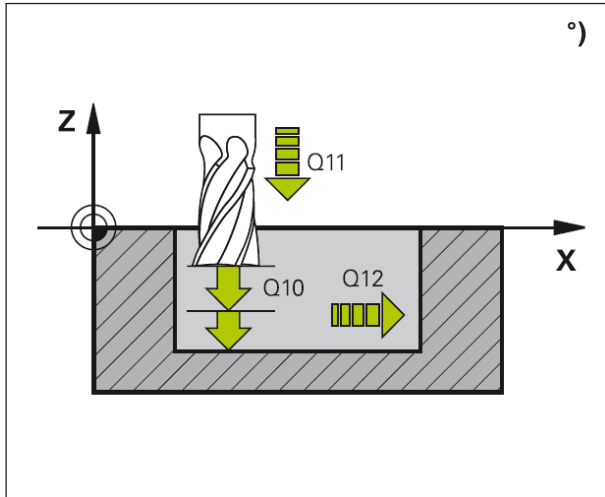
- 1 Die Steuerung ermittelt den Startpunkt für das Schichten Tiefe selbständig. Der Startpunkt ist abhängig von den Platzverhältnissen in der Tasche.
- 2 Der Einfahrradius zum Anpositionieren auf die Endtiefe ist intern fix definiert und abhängig vom Eintauchwinkel des Werkzeugs.



SCHLICHTEN SEITE (Zyklus 24)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q9	Drehsinn: Bearbeitungsrichtung <ul style="list-style-type: none"> +1: Drehung im Gegen-Uhrzeigersinn. -1: Drehung im Uhrzeigersinn 	
Q10	Zustelltiefe (inkremental): Maß um das das Werkzeug jeweils zuge- stellt wird.	mm
Q11	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Eintauchen.	mm/min
Q12	Vorschub Fräsen: Vorschub bei Verfahrensbewegungen in der Bearbei- tungsebene	mm/min
Q14	Schlichtaufmaß Seite (inkremental): Das Aufmaß Seite Q14 bleibt nach dem Schlichten stehen. Dieses Aufmaß muss kleiner sein als das Aufmaß im Zyklus 20.	mm



Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC positioniert das Werkzeug über dem Werkstück auf den Startpunkt der Anfahrposition. Diese Position ergibt sich durch eine tangentielle Kreisbahn, auf der die WinNC das Werkzeug an die Kontur führt.
- 2 Anschließend bewegt die Steuerung das Werkzeug auf die erste Zustelltiefe im Vorschub Tiefenzustellung.
- 3 Die WinNC fährt weich an die Kontur an, bis die gesamte Kontur geschlichtet ist. Es wird jede Teilkontur separat geschlichtet.
- 4 Abschließend fährt das Werkzeug in der Werkzeugachse zurück auf die sichere Höhe oder auf die zuletzt vor dem Zyklus programmierte Position.



Kollisionsgefahr:

Nach dem Ausführen eines SL-Zyklus muss die erste Verfahrbewegung in der Bearbeitungsebene mit beiden Koordinatenangaben programmiert werden.

Beispiel: L X+80 Y+0 R0 FMAX

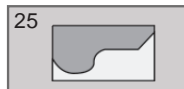
Hinweis:

Vor dem Aufruf von Zyklus 23 müssen weitere Zyklen programmiert werden:

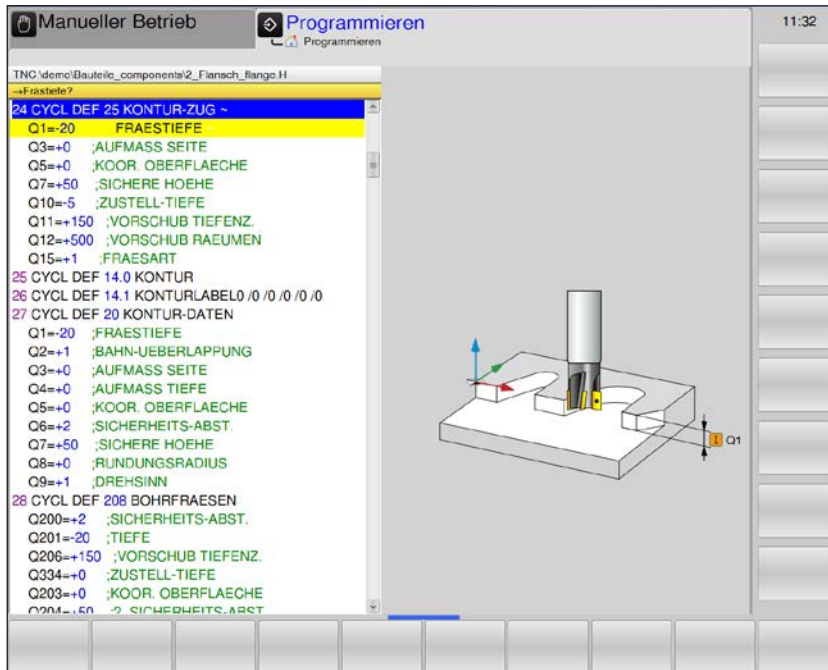
- Zyklus 14 KONTUR
- Zyklus 20 KONTUR-DATEN
- ggf. Zyklus 21 VORBOHREN
- ggf. Zyklus 22 AUSRÄUMEN

Hinweise zum Programmieren

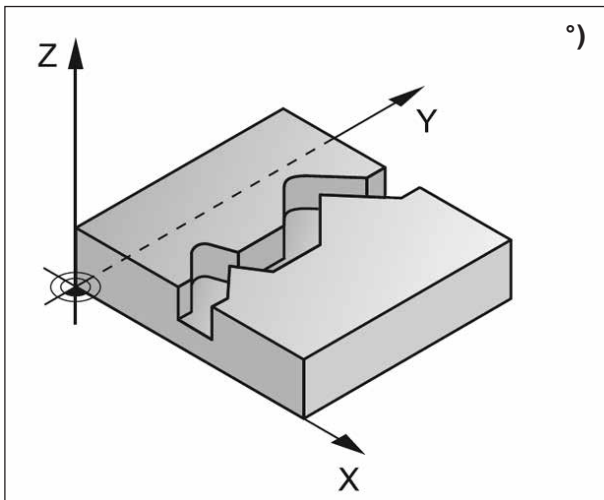
- 1 Die Summe aus Schlichtaufmaß Seite (Q14) und Schlichtwerkzeug-Radius muss kleiner sein als die Summe aus Schlichtaufmaß Seite (Q3 Zyklus 20) und Räumwerkzeug-Radius.
- 2 Wenn im Zyklus 20 kein Aufmaß definiert ist, gibt die Steuerung die Fehlermeldung "Werkzeugradius zu groß" aus.
- 3 Das Aufmaß Seite Q14 bleibt nach dem Schlichten stehen, es muss kleiner sein als das Aufma0 im Zyklus 20.
- 4 Wird Zyklus 24 abgearbeitet ohne zuvor mit Zyklus 22 ausgeräumt zu haben, gilt oben aufgestellte Berechnung. Der Radius des Räumwerkzeugs hat dann den Wert "0".
- 5 Zyklus 24 kann auch zum Konturfräsen verwendet werden. Es muss dann
 - die zu fräsende Kontur als einzelne Insel definiert (ohne Taschenbegrenzung) und
 - im Zyklus 20 das Schlichtaufmaß (Q3) größer eingegeben werden, als die Summe aus Schlichtaufmaß Q14 + Radius des verwendeten Werkzeugs.
- 6 Die Steuerung ermittelt den Startpunkt für das Schlichten selbständig. Der Startpunkt ist abhängig von den Platzverhältnissen in der Tasche und dem in Zyklus 20 programmierten Aufmaß.
- 7 Die Steuerung berechnet den Startpunkt auch in Abhängigkeit der Reihenfolge beim Abarbeiten. Wird der Schlichtzyklus mit der GOTO Taste angewählt und das Programm gestartet, kann der Startpunkt an einer anderen Stelle liegen, als wenn das Programm in der definierten Reihenfolge abgearbeitet wird.



KONTUR-ZUG (Zyklus 25)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q1	Frästiefe (inkremental): Abstand zwischen Werkstückoberfläche und Konturgrund	mm
Q3	Schlichtaufmaß Seite (inkremental): Schlichtaufmaß in der Bearbeitungsebene.	mm
Q5	Koordinate Werkstückoberfläche (absolut)	mm
Q7	Sichere Höhe (absolut): Absolute Höhe, in der keine Kollision mit dem Werkstück erfolgen kann. für Zwischenpositionierung und Rückzug am Zyklus Ende.	mm
Q10	Zustelltiefe (inkremental): Maß, um das das Werkzeug zugestellt wird	mm
Q11	Vorschub Tiefenzustellung: Vorschub bei Verfahrbewegungen in der Spindelachse.	mm/min
Q12	Vorschub Fräsen: Vorschub bei Verfahrbewegungen in der Bearbeitungsebene.	mm/min
Q15	Fräsart: Bearbeitungsrichtung <ul style="list-style-type: none"> +1: Gleichlaufräsen -1: Gegenlaufräsen Eingabe 0: Abwechselnd im Gleich- und Gegenlauf fräsen bei mehreren Zustellungen	



Zyklusbeschreibung

Mit diesem Zyklus lassen sich zusammen mit Zyklus 14 KONTUR -offene und geschlossene Konturen bearbeiten: Konturbeginn und -ende fallen nicht zusammen.

Der Zyklus 25 KONTUR-ZUG bietet gegenüber der Bearbeitung einer Kontur mit Positioniersätzen erhebliche Vorteile:

- Die WinNC überwacht die Bearbeitung auf Hinterschneidungen und Konturverletzungen. Die Kontur ist mit der Test-Grafik zu überprüfen.
- Wenn der Werkzeug-Radius zu groß ist, muss die Kontur an Innenecken eventuell nachbearbeitet werden.
- Die Bearbeitung lässt sich durchgehend im Gleich-oder Gegenlauf ausführen. Die Fräsart bleibt auch dann erhalten, wenn die Konturen gespiegelt werden.
- Bei mehreren Zustellungen kann die WinNC das Werkzeug hin und her verfahren: Dadurch verringert sich die Bearbeitungszeit.
- Sie können Aufmaße eingeben, um in mehreren Arbeitsgängen zu schruppen und zu schlichten.

Kollisionsgefahr:

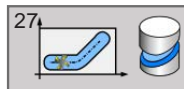


- Es dürfen direkt nach Zyklus 25 kein Kettenmaße programmiert werden, da sich diese auf die Position des Werkzeugs am Zyklusende beziehen.
- In allen Hauptachsen eine definierte (absolute) Position anfahren, da die Position des Werkzeugs am Zyklusende nicht mit der Position am Zyklusanfang übereinstimmt.

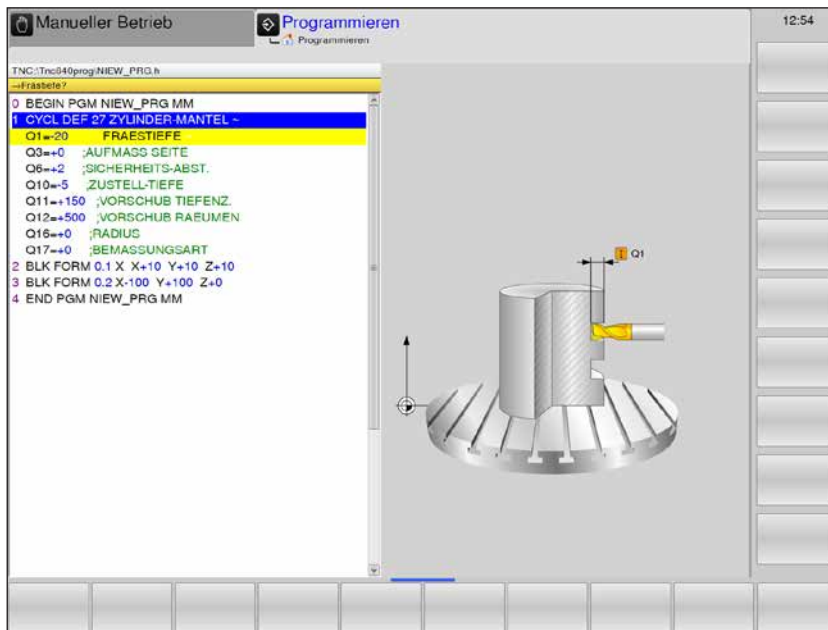
Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:
Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.
Ein negatives Vorzeichen bedeutet: Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.
Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.
Die WinNC berücksichtigt nur das erste Label aus dem Zyklus 14 KONTUR. Zyklus 20 KONTUR-DATEN wird nicht benötigt.

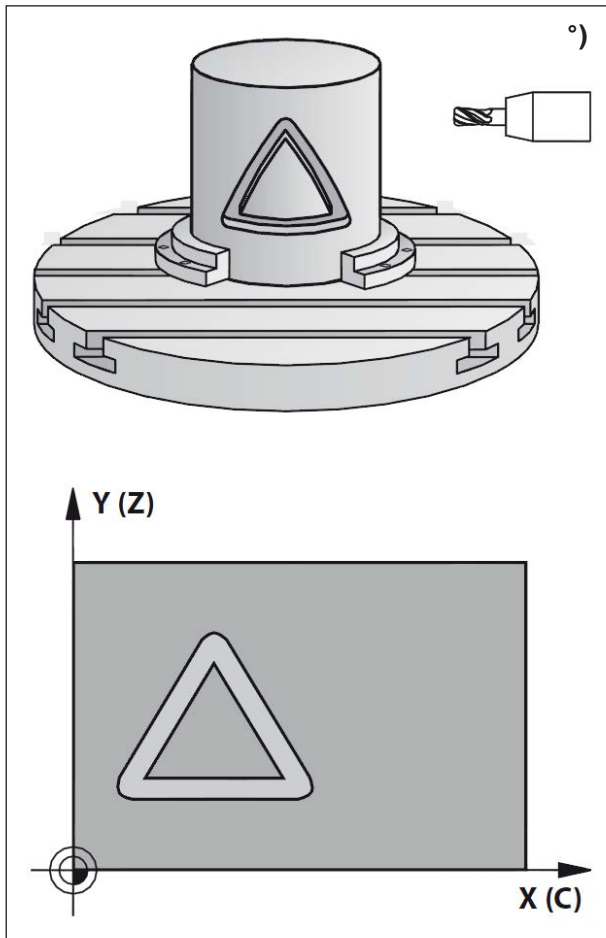




ZYLINDER-MANTEL (Zyklus 27)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q1	Frästiefe (inkremental): Abstand zwischen Zylindermantel und Konturgrund.	mm
Q3	Schlichtaufmaß Seite (inkremental): Schlichtaufmaß in der Ebene der Mantelabwicklung. Das Aufmaß wirkt in der Richtung der Radiuskorrektur.	mm
Q6	Sicherheits-Abstand: Abstand zwischen Werkzeugstirnfläche und Zylindermantelfläche.	mm
Q10	Zustelltiefe: Maß, um das das Werkzeug jeweils zugestellt wird.	
Q11	Vorschub Tiefenzustellung: Vorschub bei Verfahrbewegungen in der Spindelachse. Alternativ FAUTO, FU, FZ	mm/min
Q12	Vorschub Fräsen: Vorschub bei Verfahrbewegungen in der Bearbeitungsebene. Alternativ FAUTO, FU, FZ	mm/min
Q16	Zylinderradius: Radius des Zylinders, auf dem die Kontur bearbeitet werden soll.	mm
Q17	Bemaßungsart: <ul style="list-style-type: none"> 0: Grad 1: MM/INCH Koordinaten der Drehachse im Unterprogramm in Grad oder mm (inch) programmieren.	mm oder inch



Zyklusbeschreibung

Mit diesem Zyklus lässt sich eine auf der Abwicklung definierte Kontur auf den Mantel eines Zylinders übertragen. Zyklus 28 wird verwendet, um Führungsnuten auf dem Zylinder zu fräsen. Die Kontur beschreiben Sie in einem Unterprogramm, das über Zyklus 14 (KONTUR) festgelegt ist.

Im Unterprogramm beschreiben Sie die Kontur immer mit den Koordinaten X und Y, unabhängig davon welche Drehachsen an der Maschine vorhanden sind. Die Konturbeschreibung ist somit unabhängig von Ihrer Maschinenkonfiguration. Als Bahnfunktionen stehen L, CHF, CR, RND und CT zur Verfügung.

Die Angaben für die Winkelachse (X-Koordinaten) können wahlweise in Grad oder in mm (Inch) eingegeben werden (bei der Zyklusdefinition über Q17 festlegen).

- Die WinNC positioniert das Werkzeug unter Berücksichtigung des Schlichtaufmaß Seite über den Einstichpunkt.
- In der ersten Zustelltiefe fräst das Werkzeug mit dem Fräsvorschub Q12 entlang der programmierten Kontur.
- Am Konturende fährt die WinNC das Werkzeug auf Sicherheitsabstand und dann zurück zum Einstichpunkt.
- Die Schritte 1 bis 3 wiederholen, bis die programmierte Frästiefe Q1 erreicht ist.
- Anschließend fährt das Werkzeug auf Sicherheitsabstand.

Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:
Im ersten NC-Satz des Konturunterprogramms sind immer beide Zylindermantel-Koordinaten zu programmieren.

Der Speicher für einen SL-Zyklus ist wie folgt begrenzt:

Es können in einem SL-Zyklus maximal 16384 Konturelemente programmiert werden.

Durch das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe wird die Arbeitsrichtung festgelegt.

Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

Fräser mit einem über Mitte schneidenden Stirnzahn verwenden (DIN 844).

Der Zylinder muss mittig auf dem Rundtisch aufgespannt sein. Der Bezugspunkt muss im Zentrum des Rundtisches liegen.

Die Spindelachse muss beim Zyklusaufufr senkrecht auf der Rundtischachse stehen.

Ist dies nicht der Fall, gibt die WinNC eine Fehlermeldung aus.

Möglicherweise ist eine Umschaltung der Kinematik erforderlich. Dieser Zyklus kann auch bei geschwenkter Bearbeitungsebene ausgeführt werden.

Der Sicherheitsabstand muss größer als der Werkzeugradius sein.

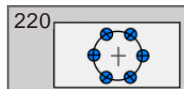
Die Bearbeitungszeit kann sich erhöhen, wenn die Kontur aus vielen nicht tangentialen Konturelementen besteht.

Werden der lokale Q-Parameter QL in einem Konturunterprogramm verwendet, müssen diese auch innerhalb des Konturunterprogramms zugewiesen oder berechnet werden.

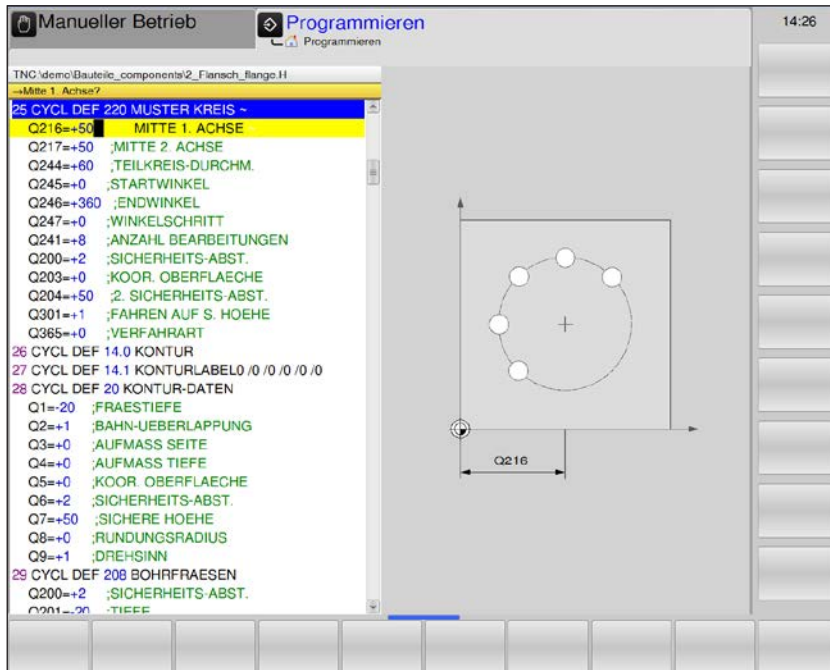
Punktemuster

PUNKTE-
MUSTER

- 220 Muster Kreis
- 221 Muster Linien



MUSTER KREIS (Zyklus 220)

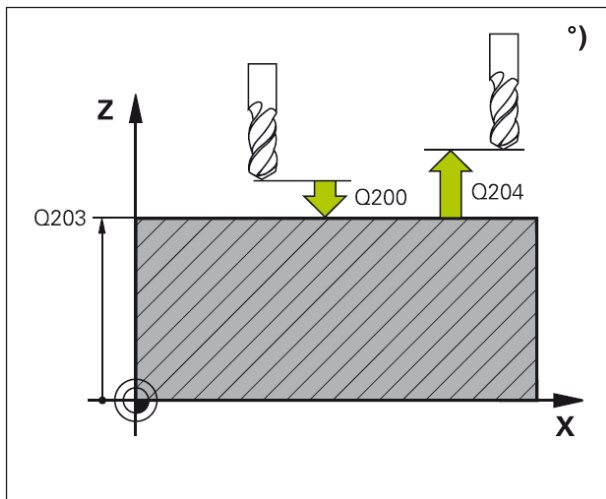
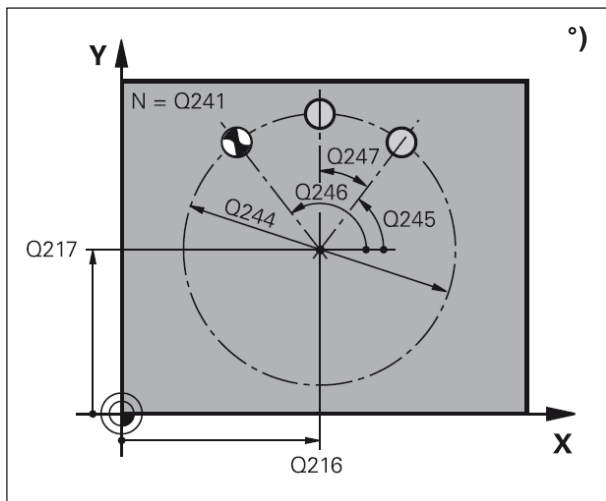


Parameter	Beschreibung	Einheit
Q216	Mitte 1. Achse (absolut): Teilkreis Mittelpunkt in der Hauptachse der Bearbeitungsebene	mm
Q217	Mitte 2. Achse (absolut): Teilkreis Mittelpunkt in der Nebenachse der Bearbeitungsebene	mm
Q244	Teilkreis Durchmesser	mm
Q245	Startwinkel (absolut): Winkel zwischen der Hauptachse der Bearbeitungsebene und dem Startpunkt der ersten Bearbeitung auf dem Teilkreis.	Grad
Q246	Endwinkel (absolut): Winkel zwischen der Hauptachse der Bearbeitungsebene und dem Startpunkt der letzten Bearbeitung auf dem Teilkreis (gilt nicht für Vollkreise). Der Endwinkel muss ungleich dem Startwinkel sein. Ist der Endwinkel größer als der Startwinkel, dann erfolgt die Bearbeitung im Gegen-Uhrzeigersinn. Ansonsten erfolgt die Bearbeitung im Uhrzeigersinn.	Grad
Q247	Winkelschritt (inkremental): Winkel zwischen zwei Bearbeitungen auf dem Teilkreis. Ist der Winkelschritt =0, wird dieser aus dem Startwinkel, dem Endwinkel und der Anzahl der Bearbeitungen von der WinNC berechnet.	Grad
Q241	Anzahl Bearbeitungen auf dem Teilkreis	
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand zwischen Werkzeugspitze und Werkstückoberfläche.	mm
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q301	Fahren auf sichere Höhe: Festlegen, wie das Werkzeug zwischen den Bearbeitungen verfahren soll: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Zwischen den Bearbeitungen auf Sicherheitsabstand verfahren • 1: Zwischen den Bearbeitungen auf 2. Sicherheitsabstand verfahren 	
Q365	Verfahrart? Gerade oder Kreis: Festlegen, mit welcher Bahnfunktion das Werkzeug zwischen den Bearbeitungen verfahren soll: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Zwischen den Bearbeitungen auf einer Geraden verfahren. • 1: Zwischen den Bearbeitungen zirkular auf dem Teilkreis-Durchmesser verfahren. 	



Hinweis:
 Q365 ist derzeit nicht veränderbar, es kann nur mit dem Default-Wert gearbeitet werden. Werden externe Programme geladen, die mit anderen Werten für Q365 arbeiten, stellt die WinNC automatisch auf den Default-Wert um.

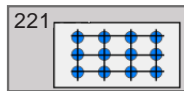


Zyklusbeschreibung

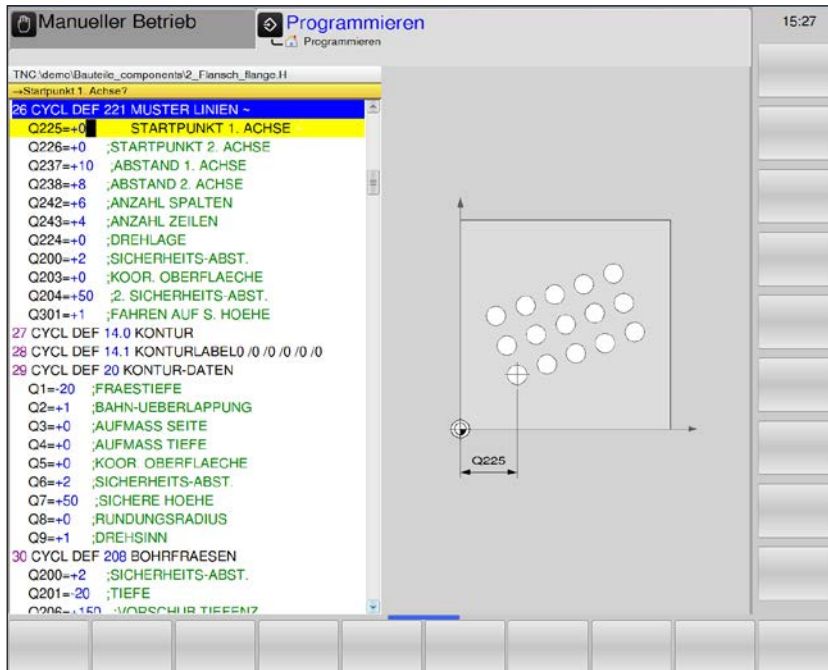
- 1 Die WinNC positioniert im Eilgang das Werkzeug von der aktuellen Position zum Startpunkt der ersten Bearbeitung.
 Reihenfolge:
 - 2. Sicherheitsabstand anfahren (Spindelachse).
 - Startpunkt in der Bearbeitungsebene anfahren.
 - Auf den Sicherheitsabstand über Werkstückoberfläche fahren (Spindelachse).
- 2 Ab dieser Position führt die WinNC den zuletzt definierten Bearbeitungszyklus aus.
- 3 Anschließend positioniert die WinNC das Werkzeug mit einer Geraden-Bewegung auf den Startpunkt der nächsten Bearbeitung. Das Werkzeug steht dabei auf Sicherheitsabstand (oder 2. Sicherheitsabstand).
- 4 Der Vorgang 1 bis 3 wiederholt sich, bis alle Bearbeitungen ausgeführt sind.



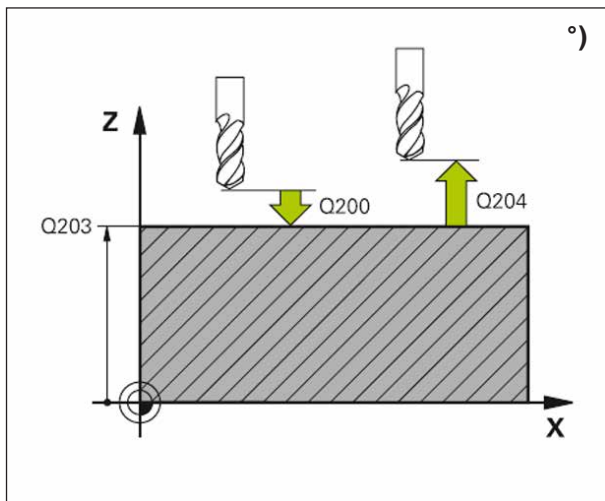
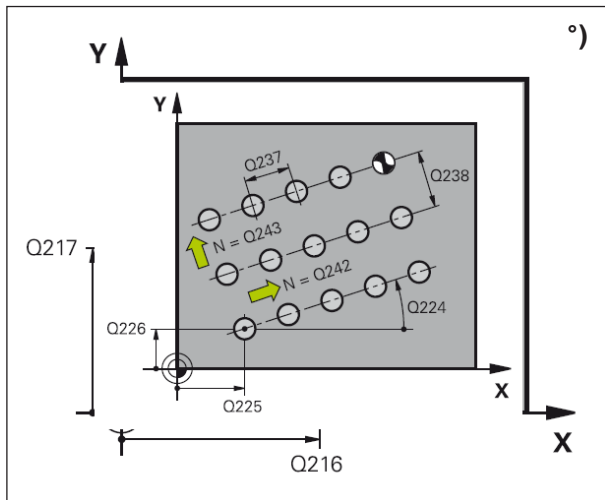
Hinweis:
 Beachte vor dem Programmieren: Zyklus 220 ist DEF-Aktiv, das heißt, Zyklus 220 ruft automatisch den zuletzt definierten Bearbeitungszyklus auf. Wenn Sie einen der Bearbeitungszyklen 200 bis 209 und 251 bis 267 mit Zyklus 220 kombinieren, wirken der Sicherheitsabstand, die Werkstückoberfläche und der 2. Sicherheitsabstand aus Zyklus 220.



MUSTER LINIEN (Zyklus 221)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q225	Startpunkt 1. Achse (absolut): Koordinate des Startpunktes in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q226	Startpunkt 2. Achse (absolut): Koordinate des Startpunktes in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q237	Abstand 1. Achse (inkremental): Abstand der einzelnen Punkte auf der Zeile.	mm
Q238	Abstand 2. Achse (inkremental): Abstand der einzelnen Zeilen voneinander.	mm
Q242	Anzahl der Spalten: Anzahl der Bearbeitungen auf der Zeile	
Q243	Anzahl der Zeilen	
Q224	Drehlänge (absolut): Winkel, um den das gesamte Anordnungsbild gedreht wird. Das Drehzentrum liegt im Startpunkt.	Grad
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand zwischen Werkzeugspitze und Werkstückoberfläche.	mm
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm
Q301	Fahren auf sichere Höhe: Festlegen, wie das Werkzeug zwischen den Bearbeitungen verfahren soll: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Zwischen den Bearbeitungen auf Sicherheitsabstand verfahren • 1: Zwischen den Bearbeitungen auf 2. Sicherheitsabstand verfahren 	



Zyklusbeschreibung

1 Die WinNC positioniert im Eilgang das Werkzeug von der aktuellen Position zum Startpunkt der ersten Bearbeitung.

Reihenfolge:

- 2. Sicherheitsabstand anfahren (Spindelachse).
 - Startpunkt in der Bearbeitungsebene anfahren.
 - Auf den Sicherheitsabstand über Werkstückoberfläche fahren (Spindelachse).
- 2 Ab dieser Position führt die WinNC den zuletzt definierten Bearbeitungszyklus aus.
- 3 Anschließend positioniert die WinNC das Werkzeug in positiver Richtung der Hauptachse auf den Startpunkt der nächsten Bearbeitung. Das Werkzeug steht dabei auf Sicherheitsabstand (oder 2. Sicherheitsabstand).
- 4 Der Vorgang 1 bis 3 wiederholt sich, bis alle Bearbeitungen ausgeführt sind.
- 5 Danach fährt die WinNC das Werkzeug zum letzten Punkt der zweiten Zeile und führt dort die Bearbeitung durch.
- 6 Von dort aus positioniert die WinNC das Werkzeug in negativer Richtung der Hauptachse auf den Startpunkt der nächsten Bearbeitung.
- 7 Der Vorgang 6 wiederholt sich, bis alle Bearbeitungen der zweiten Zeile ausgeführt sind.
- 8 Anschließend fährt die WinNC das Werkzeug auf den Startpunkt der nächsten Zeile.
- 9 In einer Pendelbewegung werden alle weiteren Zeilen abgearbeitet.

Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:
Zyklus 221 ist DEF-Aktiv, das heißt, Zyklus 221 ruft automatisch den zuletzt definierten Bearbeitungszyklus auf. Wenn Sie einen der Bearbeitungszyklen 200 bis 209 und 251 bis 267, mit Zyklus 221 kombinieren, wirken der Sicherheitsabstand, die Werkstückoberfläche, der 2. Sicherheitsabstand und die Drehlage aus Zyklus 221.

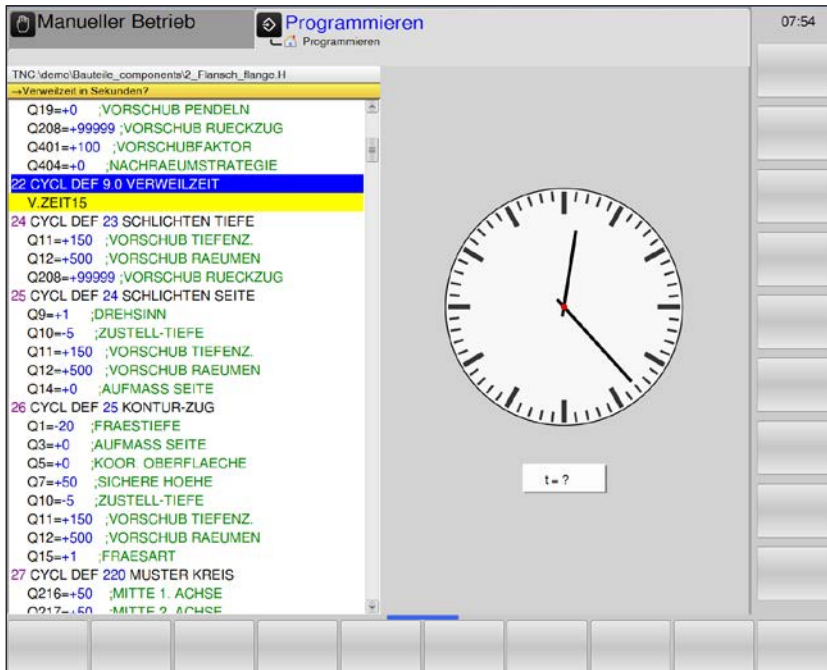
Sonderzyklen

SONDER-
ZYKLEN

- 9 Verweilzeit
- 12 PGM CALL
- 13 Spindel-Orientierung
- 225 Gravieren



VERWEILZEIT (Zyklus 9)



Parameter	Beschreibung	Einheit
	Verweilzeit in Sekunden eingeben	s

Zyklusbeschreibung

Der Programmablauf wird für die Dauer der VERWEILZEIT angehalten. Die Verweilzeit kann beispielsweise zum Spanbrechen dienen.

Der Zyklus wirkt ab seiner Definition im Programm. Modal wirkende (bleibende) Zustände werden dadurch nicht beeinflusst, wie z.B. die Drehung der Spindel.

- **Verweilzeit in Sekunden:** Verweilzeit in Sekunden eingeben

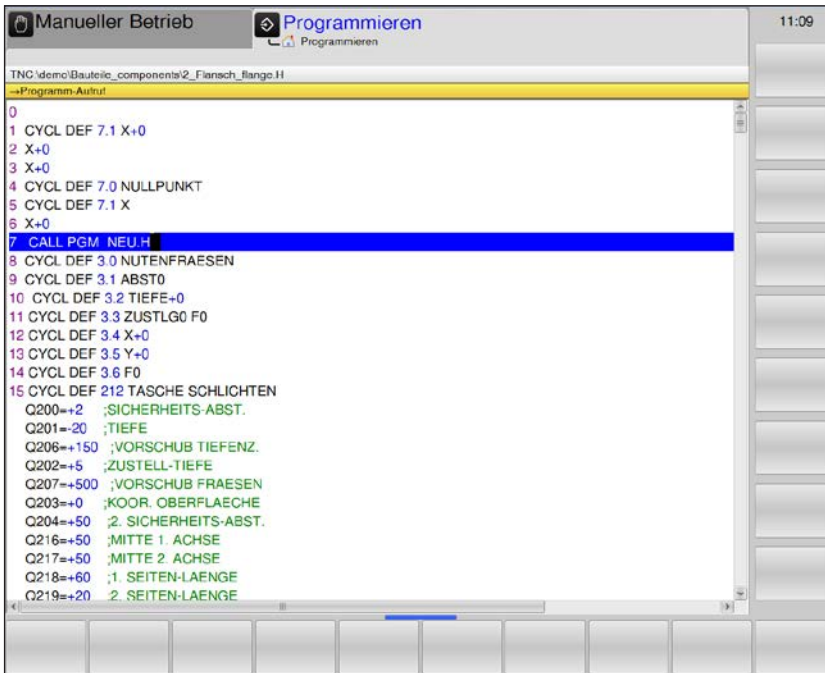
Eingabebereich 0 bis 3 600 s (1 Stunde) in 0,001 s-Schritten

CYCL
DEF

SONDER-
ZYKLEN

12 PGM
CALL

PGM CALL (Zyklus 12)



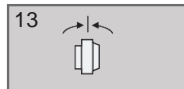
Parameter	Beschreibung	Einheit
	Programmname und Endung eingeben	

Zyklusbeschreibung

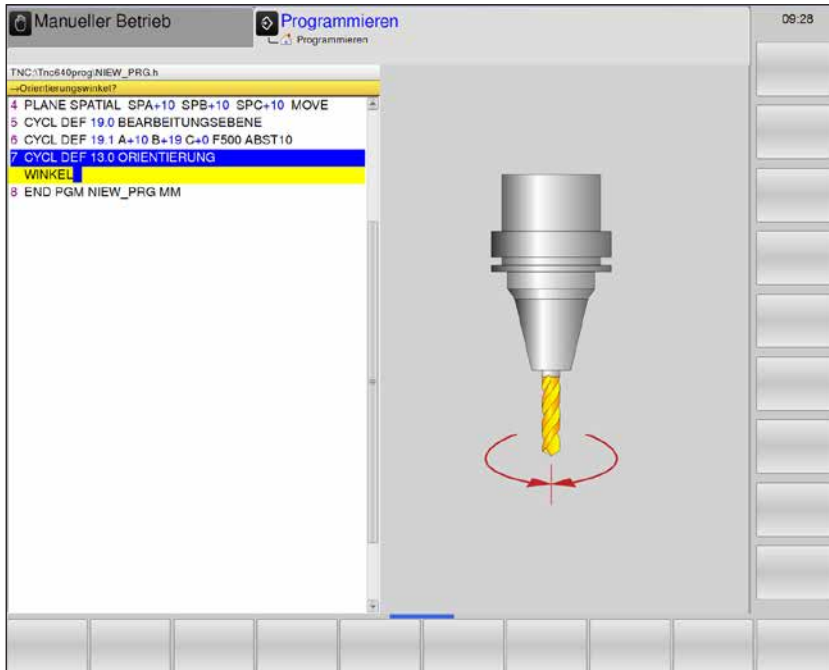
Wenn sich das aufzurufende Programm im selben Verzeichnis wie das momentan bearbeitete Programm befindet, genügt die Eingabe des Programmnames und der Endung H.

Ansonsten ist der Programmname und der gesamte Pfad anzugeben:

TNC:\... \ ...



SPINDEL-ORIENTIERUNG (Zyklus 13)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Orientierungswinkel	Winkel bezogen auf die Winkel-Bezugsachse der Arbeitsebene eingeben	Grad

Zyklusbeschreibung

Die WinNC kann die Hauptspindel der Werkzeugmaschine ansteuern und in eine durch einen Winkel bestimmte Position drehen.

Die Spindel-Orientierung wird z.B. benötigt bei Werkzeugwechsel- Systemen mit bestimmter Wechsel- Position für das Werkzeug

Die im Zyklus definierte Winkelstellung positioniert die WinNC durch Programmierung von M19 oder M20.

Wenn Zyklus 13 aktiv wird, findet keine Spindelbewegung statt.

M19 positioniert immer auf 0 Grad

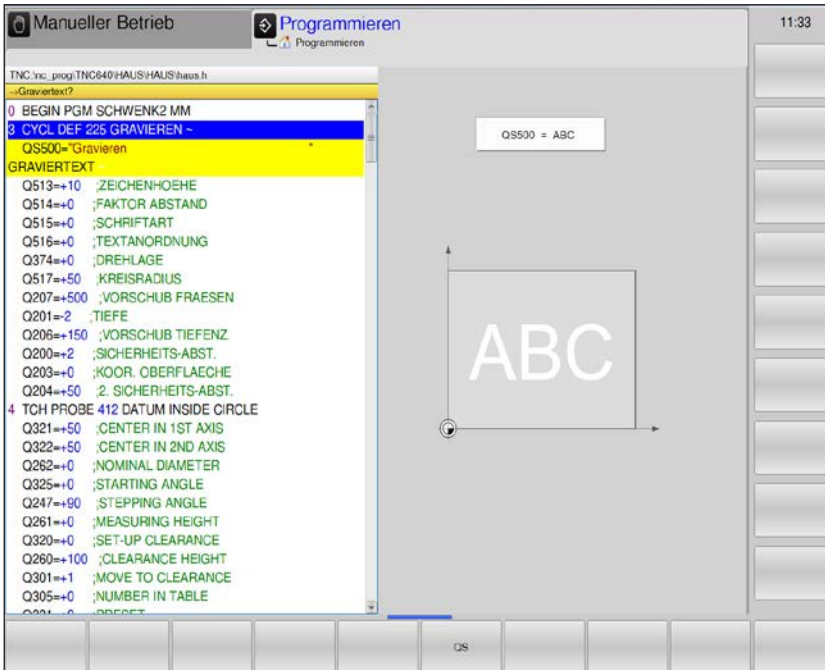
M20 positioniert auf den im Zyklus 13 programmierten Wert.

CYCL DEF

SONDER-ZYKLEN

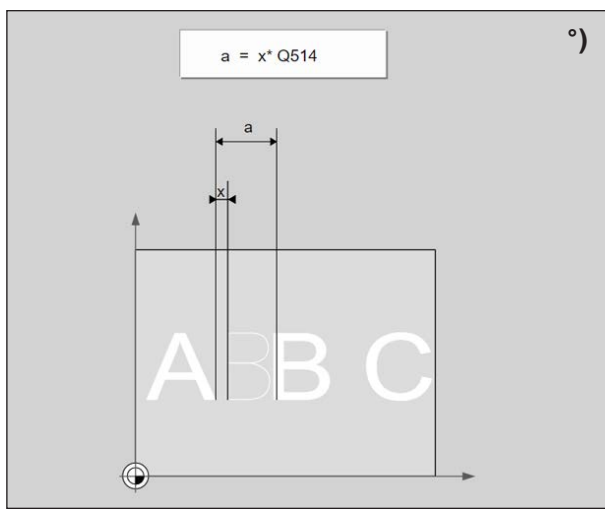
225
ABC

GRAVIEREN (Zyklus 225)



Parameter	Beschreibung	Einheit
QS500	Graviertext: den Text innerhalb der Anführungszeichen eingeben. Zuweisung einer String-Variablen über die Taste Q des Nummernblocks	
Q513	Zeichenhöhe: Höhe der zu gravierenden Zeichen.	mm
Q514	Faktor Abstand: Beim verwendeten Font handelt es sich um einen sogenannten Proportionalfont. Jedes Zeichen hat demnach seine eigene Breite, die die WinNC bei Definition von Q514=0 entsprechend graviert. Bei Definition von Q514 ungleich 0 skaliert die Steuerung den Abstand zwischen den Zeichen.	
Q515	<ul style="list-style-type: none"> 0: ohne Funktion 	
Q516	Textanordnung: <ul style="list-style-type: none"> 0: Text auf Geraden / Kreis: Text entlang einer Geraden gravieren. 1: Text auf einem Kreisbogen gravieren 	
Q374	Drehlage: Mittelpunktswinkel, wenn der Text auf einem Kreis angeordnet werden soll. Gravierwinkel bei gerader Textanordnung.	
Q517	Kreisradius (absolut): Radius des Kreisbogens, auf dem die WinNC den Text anordnen soll.	mm
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen	mm/min
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand zwischen Werkstückoberfläche und Graviergrund	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Eintauchen	mm/min

Q200	Sicherheitsabstand (inkremental): Abstand zwischen Werkzeugspitze und Werkstückoberfläche.	mm
Q203	Koordinate Werkstückoberfläche (absolut): Koordinate der Oberfläche	
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate der Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück (Spannmittel) erfolgen kann.	



Zyklusbeschreibung

Mit diesem Zyklus kann man Texte auf eine Fläche des Werkstücks gravieren. Diese lassen sich entlang einer Geraden oder auf einem Kreisbogen anordnen.

- 1 Die WinNC positioniert in der Bearbeitungsebene zum Startpunkt des ersten Zeichens.
- 2 Das Werkzeug taucht senkrecht auf den Graviergrund und fräst das Zeichen. Erforderliche Abhebebewegungen zwischen den Zeichen führt die Steuerung auf Sicherheitsabstand aus.
Nachdem das Zeichen bearbeitet wurde, steht das Werkzeug auf Sicherheitsabstand über der Oberfläche.
- 3 Dieser Vorgang wiederholt sich für alle zu gravierenden Zeichen.
- 4 Abschließend positioniert die WinNC das Werkzeug auf den 2. Sicherheitsabstand.

Hinweis:

Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest. Wird die Tiefe = 0 programmiert, führt die WinNC den Zyklus nicht aus.

Wird der Text auf einer Geraden graviert, (Q516=0), dann bestimmt die Werkzeugposition beim Zyklusauf Ruf den Startpunkt des ersten Zeichens.


Wird der Text auf einem Kreis graviert, (Q516=1), dann bestimmt die Werkzeugposition beim Zyklusauf Ruf den Mittelpunkt des Kreises.

Der Graviertext kann auch per String-Variable (QS) übergeben werden.

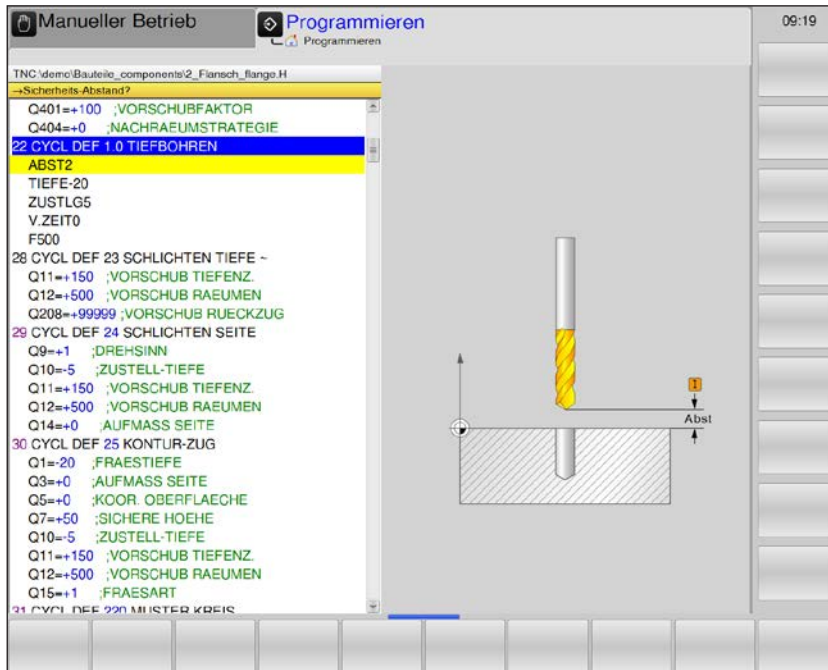
Old Cycles

OLD
CYCLS

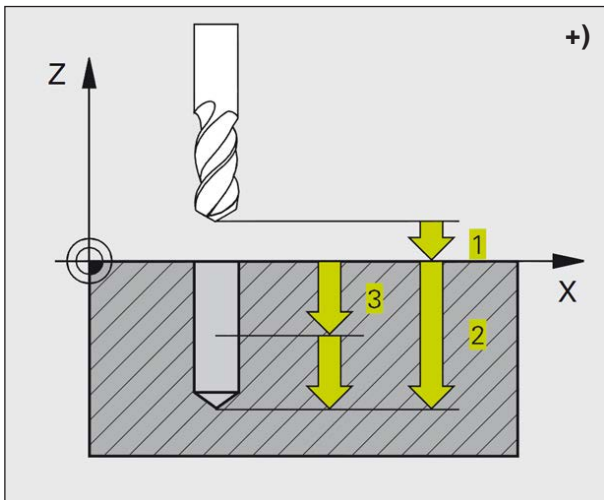
- 1 Tieflochbohren
- 2 Gewindebohren
- 17 Gewindebohren GS
- 3 Nutenfräsen
- 4 Taschenfräsen
- 5 Kreistasche
- 212 Tasche schlichten
- 213 Zapfen schlichten
- 214 Kreistasche schlichten
- 215 Kreiszapfen schlichten
- 210 Nut Pendelnd
- 211 Runde Nut
- 230 Abzeilen
- 231 Regelfläche

CYCL DEF
SONDER-ZYKLEN
OLD CYCLS
1 

TIEFBOHREN (Zyklus 1)



Parameter	Beschreibung	Einheit
ABST	Sicherheitsabstand 1 (inkremental) : Abstand zwischen Werkzeugspitze (= Startposition) und der Werkstückoberfläche.	mm
TIEFE	Bohrtiefe 2 (inkremental): Abstand zwischen Werkstückoberfläche und Bohrungsgrund (= Spitze des Bohrkegels).	mm
ZUSTLG	Zustelltiefe 3 (inkremental): Maß um welches das Werkzeug jeweils zugestellt wird. Die Steuerung fährt in einem Arbeitsgang auf die Bohrtiefe wenn: <ul style="list-style-type: none"> Zustelltiefe und Tiefe gleich sind die Zustelltiefe größer als die Bohrtiefe ist 	mm
V.ZEIT	Verweilzeit in Sekunden: Zeit, in der das Werkzeug am Bohrungsgrund verweilt um freizuschneiden.	s
F	Vorschub F: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Bohren.	mm/min



Zyklusbeschreibung

- 1 Das Werkzeug bohrt mit dem eingegebenen Vorschub F von der aktuellen Position bis zur ersten Zustelltiefe.
- 2 Danach fährt die WinNC das Werkzeug im Eilgang FMAX zurück und wieder bis zur ersten Zustelltiefe, verringert um den Vorhalte-Abstand t.
- 3 Die Steuerung ermittelt den Vorhalte-Abstand selbsttätig:
 - Bohrtiefe bis 30 mm: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - Bohrtiefe über 30 mm: $t = \text{Bohrtiefe}/50$
 - maximaler Vorhalte-Abstand: 7 mm
- 4 Anschließend bohrt das Werkzeug mit dem eingegebenen Vorschub F um eine weitere Zustelltiefe.
- 5 Die WinNC wiederholt den Ablauf 1 bis 4, bis die eingegebene Bohrtiefe erreicht ist.
- 6 Am Bohrungsgrund zieht die WinNC das Werkzeug, nach der Verweilzeit zum Freischneiden, mit FMAX zur Startposition zurück.

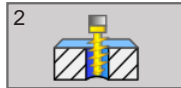
Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:
 Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0.
 Positionier-Satz auf den Startpunkt in der Spindelachse (Sicherheitsabstand über Werkstückoberfläche) programmieren.
 Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.
 Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:
 Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.
 Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

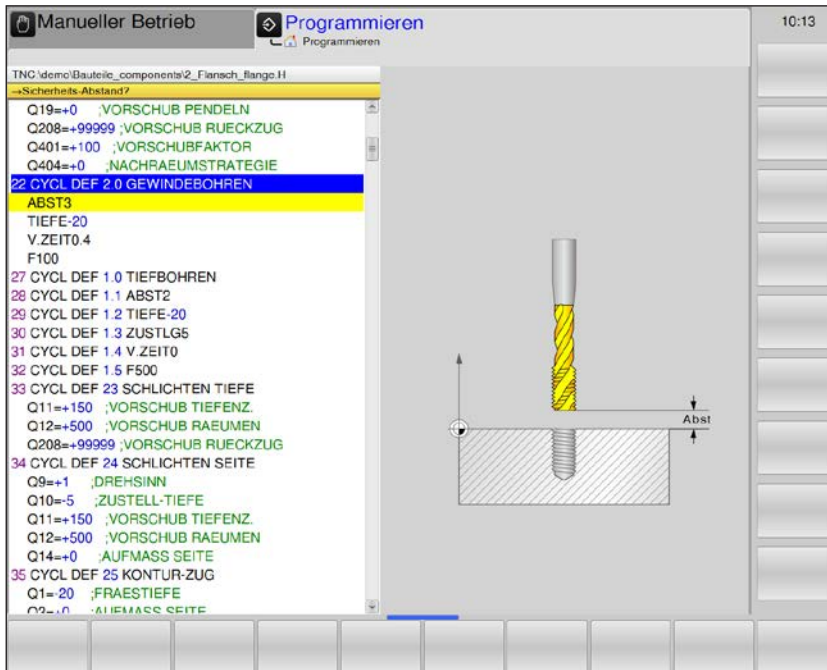
CYCL DEF

SONDER-ZYKLEN

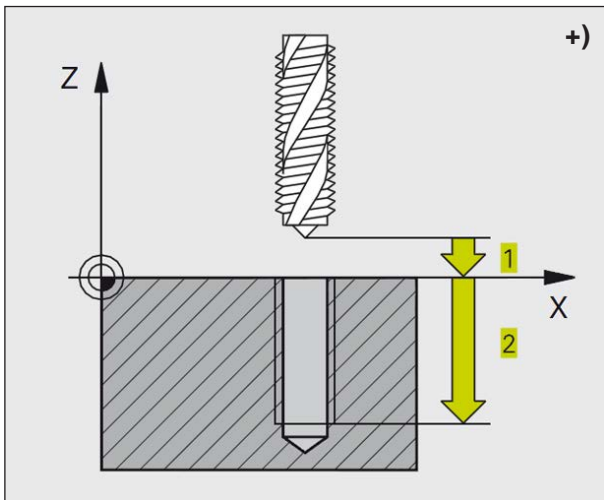
OLD CYCLS



GEWINDEBOHREN (Zyklus 2)



Parameter	Beschreibung	Einheit
ABST	Sicherheitsabstand 1 (inkremental) : Abstand zwischen Werkzeugspitze (= Startposition) und der Werkstückoberfläche. Richtwert: 4x Gewindesteigung	mm
TIEFE	Bohrtiefe 2 (Gewindelänge, inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Gewindeende.	mm
V.ZEIT	Verweilzeit in Sekunden: Wert zwischen 0 und 0,5 Sekunden eingeben, um ein Verkeilen des Werkzeugs beim Rückzug zu vermeiden.	s
F	Vorschub F: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Gewindebohren. Vorschub berechnen: $F = S \times p$ F: Vorschub (mm/min) S: Spindel-Drehzahl (U/min) p: Gewindesteigung (mm)	mm/min



Zyklusbeschreibung

- 1 Das Werkzeug fährt in einem Arbeitsgang auf die Bohrtiefe.
- 2 Danach wird die Spindeldrehrichtung umgekehrt und das Werkzeug nach der Verweilzeit auf die Startposition zurückgezogen.
- 3 An der Startposition wird die Spindeldrehrichtung erneut umgekehrt.

Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:
 Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Positionier-Satz auf den Startpunkt in der Spindelachse (Sicherheitsabstand über Werkstückoberfläche) programmieren.

Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.

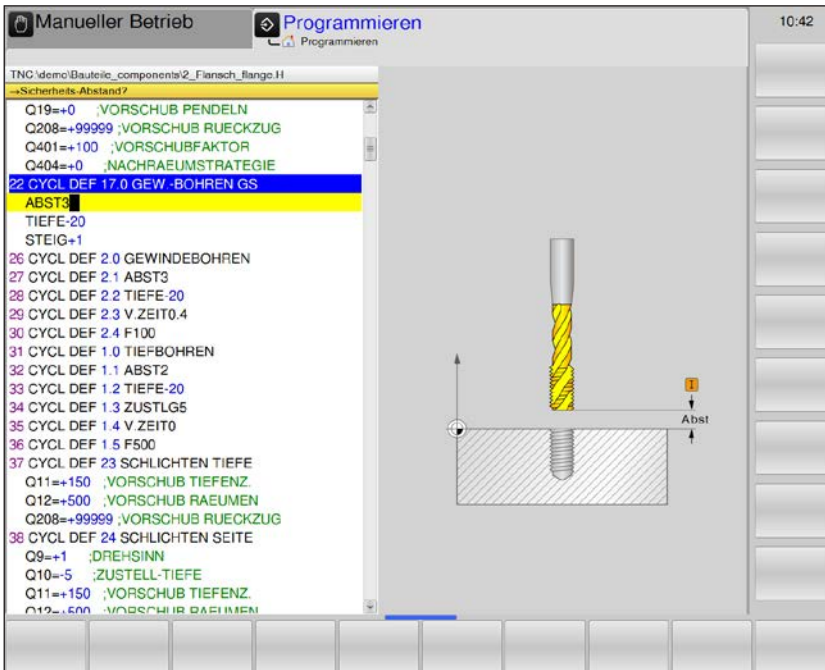
Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:
 Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

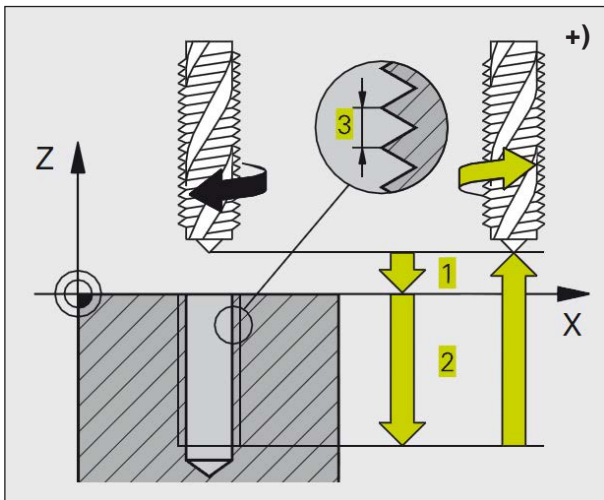
Das Werkzeug muss in ein Längenausgleichsfutter gespannt sein. Das Längenausgleichsfutter kompensiert Toleranzen von Vorschub und Drehzahl während der Bearbeitung. Während der Zyklus abgearbeitet wird, ist der Drehknopf für den Drehzahl-Override unwirksam. Für Rechtsgewinde Spindel mit M3 aktivieren, für Linksgewinde mit M4.

CYCL DEF
SONDER-ZYKLEN
OLD CYCLS
17  RT

GEWINDEBOHREN GS (Zyklus 17)



Parameter	Beschreibung	Einheit
ABST	Sicherheitsabstand 1 (inkremental) : Abstand zwischen Werkzeugspitze (= Startposition) und der Werkstückoberfläche. Richtwert: 4x Gewindesteigung	mm
TIEFE	Gewindetiefe 2 (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche (Gewindebeginn) – Gewindeende.	mm
STEIG	Gewindesteigung 3 : Das Vorzeichen legt Rechts-oder Linksgewinde fest: <ul style="list-style-type: none"> • + = Rechtsgewinde • - = Linksgewinde 	mm



Zyklusbeschreibung

Die WinNC schneidet das Gewinde entweder in einem oder in mehreren Arbeitsgängen ohne Längenausgleichsfutter.

Vorteile gegenüber dem Zyklus Gewindebohren mit Ausgleichsfutter:

- Höhere Bearbeitungsgeschwindigkeit
- Gleiches Gewinde wiederholbar, da sich die Spindel beim Zyklus-Aufruf auf die 0°-Position ausrichtet.
- Größerer Verfahrbereich der Spindelachse, da das Ausgleichsfutter entfällt.

Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:

Programmieren Sie den Positionier-Satz auf den Startpunkt (Bohrungsmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0. Positionier-Satz auf den Startpunkt in der Spindelachse (Sicherheitsabstand über Werkstückoberfläche) programmieren.

Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.

Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:

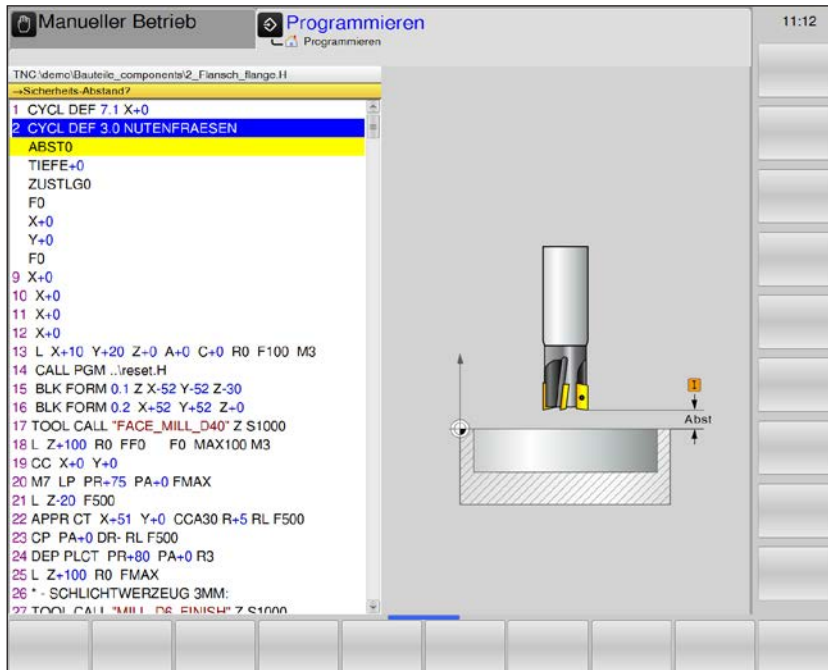
Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

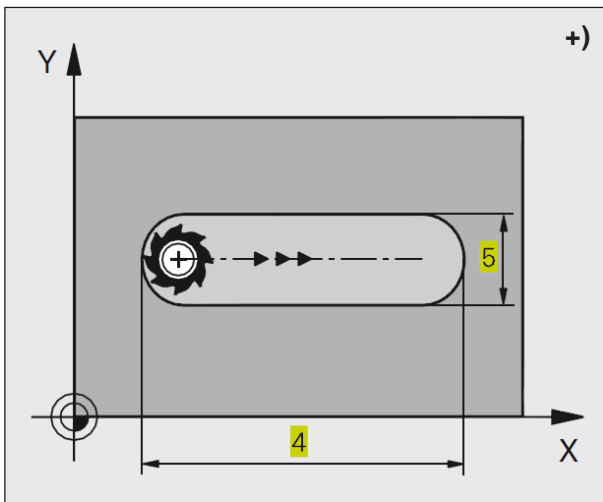
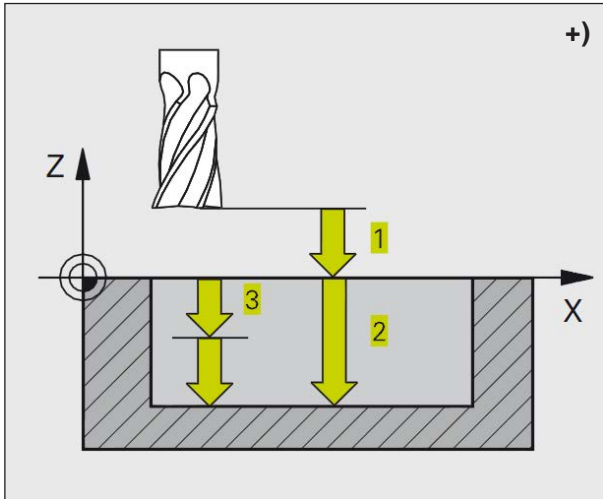
Die WinNC berechnet den Vorschub in Abhängigkeit von der Drehzahl. Wenn Sie während des Gewindebohrens den Drehknopf für den Drehzahl-Override betätigen, passt die WinNC den Vorschub automatisch an. Der Drehknopf für den Vorschub-Override ist nicht aktiv. Am Zyklusende steht die Spindel. Vor der nächsten Bearbeitung Spindel mit M3 (bzw. M4) wieder einschalten.

CYCL DEF
SONDER-ZYKLEN
OLD CYCLS
3 

NUTENFRÄSEN (Zyklus 3)



Parameter	Beschreibung	Einheit
ABST	Sicherheitsabstand 1 (inkremental) : Abstand zwischen Werkzeugspitze (= Startposition) und der Werkstückoberfläche.	mm
TIEFE	Frästiefe 2 (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Taschengrund.	mm
ZUSTLGO	Zustelltiefe 3 : Maß um welches das Werkzeug jeweils zugestellt wird. Die Steuerung fährt in einem Arbeitsgang auf die Tiefe wenn: <ul style="list-style-type: none"> • Zustelltiefe = Tiefe • Zustelltiefe > Tiefe 	mm
F	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Einstechen	mm/min
X	1. Seitenlänge 4 : Länge der Nut. Schnittrichtung durch Vorzeichen festlegen.	mm
Y	2. Seitenlänge 5 : Breite der Nut.	mm
F	Vorschub: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs in der Bearbeitungsebene.	mm/min



Zyklusbeschreibung

Schruppen

- 1 Die WinNC versetzt das Werkzeug um das Schlichtaufmaß (halbe Differenz zwischen Nutbreite und Werkzeugdurchmesser) nach innen. Von dort aus sticht das Werkzeug in das Werkstück ein und fräst in Längsrichtung der Nut.
- 2 Am Ende der Nut erfolgt eine Tiefenzustellung und das Werkzeug fräst in Gegenrichtung. Dieser Vorgang wiederholt sich, bis die programmierte Frästiefe erreicht ist.

Schichten

- 3 Am Fräsgrund fährt die WinNC das Werkzeug auf einer Kreisbahn tangential an die Außenkontur. Danach wird die Kontur im Gleichlauf (bei M3) geschichtet.
- 4 Abschließend fährt das Werkzeug im Eilgang FMAX auf den Sicherheitsabstand zurück. Bei einer ungeraden Anzahl von Zustellungen fährt das Werkzeug im Sicherheitsabstand zur Startposition.

Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:

Fräser mit einem über Mitte schneidenden Stirnzahn verwenden (DIN 844), oder Vorbohren am Startpunkt.

Vorpositionieren in die Mitte der Nut und um den Werkzeug-Radius versetzt in die Nut mit Radiuskorrektur R0. Fräserdurchmesser nicht größer als die Nutbreite und nicht kleiner als die halbe Nutbreite wählen.


Positionier-Satz auf den Startpunkt in der Spindelachse (Sicherheitsabstand über Werkstückoberfläche) programmieren.

Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.

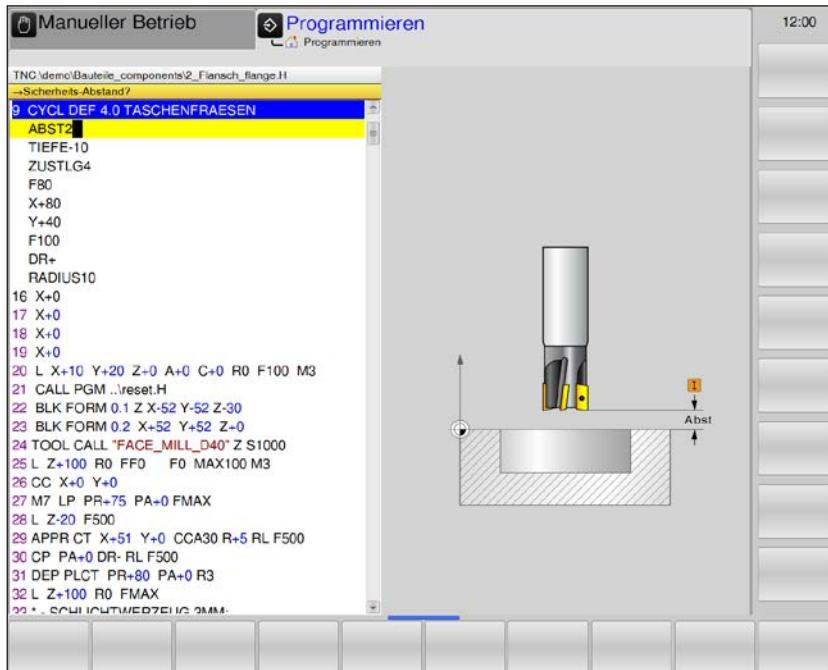
Ein Negatives Vorzeichen bedeutet:

Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

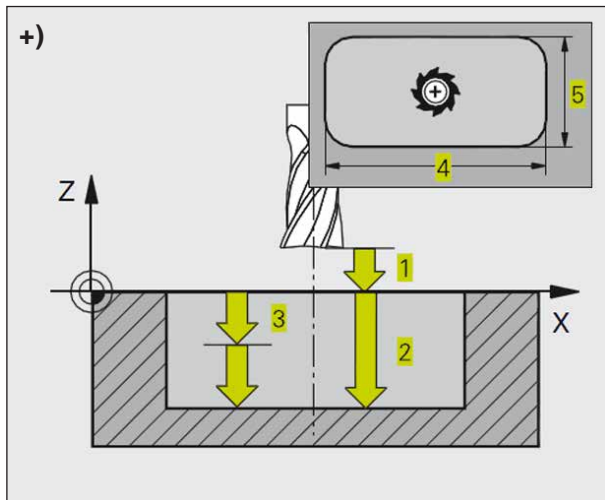
Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

CYCL DEF
SONDER-ZYKLEN
OLD CYCLS
4


TASCHENFRÄSEN (Zyklus 4)



Parameter	Beschreibung	Einheit
ABST	Sicherheitsabstand 1 (inkremental) : Abstand zwischen Werkzeugspitze (= Startposition) und der Werkstückoberfläche.	mm
TIEFE	Frästiefe 2 (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Taschengrund.	mm
ZUSTLG	Zustelltiefe 3: Maß um welches das Werkzeug jeweils zugestellt wird. Die Steuerung fährt in einem Arbeitsgang auf die Tiefe wenn: <ul style="list-style-type: none"> • Zustelltiefe = Tiefe • Zustelltiefe > Tiefe 	mm
F	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Einstechen:	mm/min
X	1. Seitenlänge 4: Länge der Tasche. Parallel zur Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Y	2. Seitenlänge 5: Breite der Tasche.	mm
F	Vorschub: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs in der Bearbeitungsebene.	mm/min
DR	Drehung im Uhrzeigersinn: <ul style="list-style-type: none"> • DR + : Gleichlaufräsen bei M3 • DR - : Gegenlaufräsen bei M3 	
RADIUS	Rundungsradius: Radius für die Taschenecken. Radius =0: Rundungsradius ist gleich dem Werkzeugradius.	



Zyklusbeschreibung

Schruppen

- 1 Das Werkzeug sticht an der Startposition (Taschenmitte) in das Werkstück ein und fährt auf die erste Zustelltiefe.
- 2 Anschließend fährt das Werkzeug zunächst in die positive Richtung der längeren Seite – bei quadratischen Taschen in die positive Y-Richtung – und räumt dann die Tasche von innen nach außen aus.
- 3 Dieser Vorgang 1 bis 2 wiederholt sich bis die Tiefe erreicht ist.
- 4 Am Ende des Zyklus fährt die WinNC das Werkzeug auf die Startposition zurück.

Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:

Fräser mit einem über Mitte schneidenden Stirnzahn verwenden (DIN 844), oder Vorbohren am Startpunkt.

Positionier-Satz auf den Startpunkt in der Spindelachse (Sicherheitsabstand über Werkstückoberfläche) programmieren.


Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.

Ein Negatives Vorzeichen bedeutet: Zerspanung in Richtung der negativen Spindelachse.

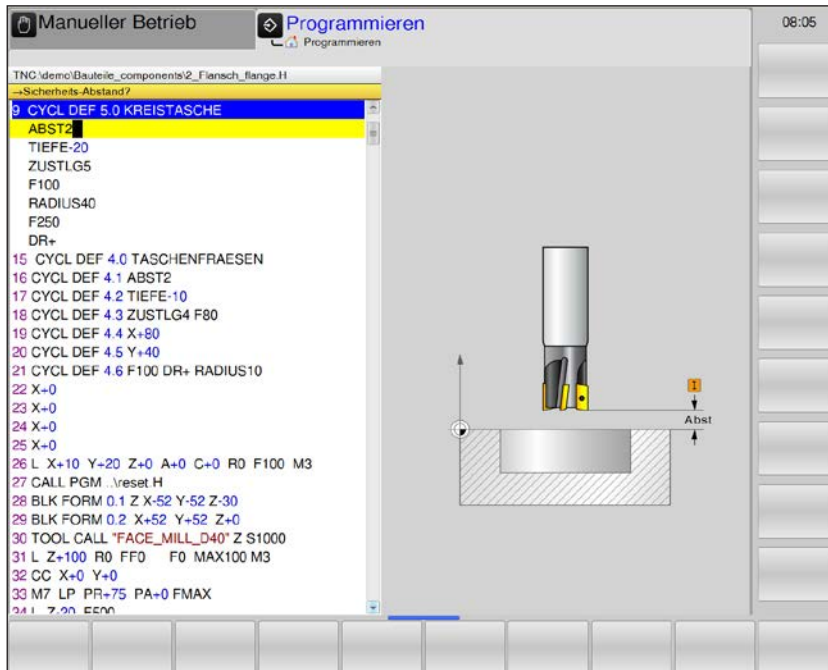
Ist Tiefe = 0 programmiert, wird der Zyklus nicht ausgeführt.

Für die 2. Seitenlänge gilt:

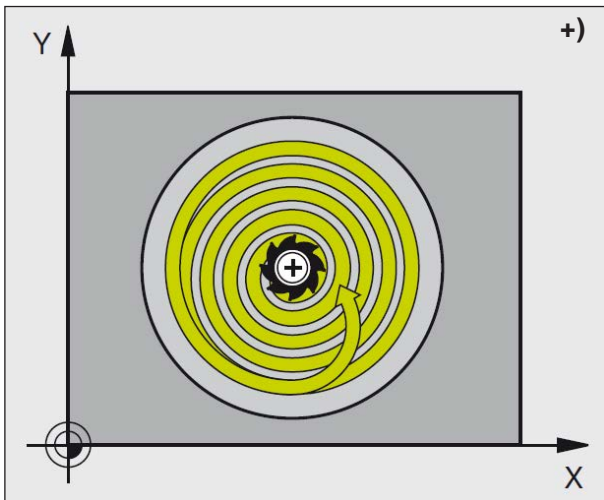
2. Seitenlänge größer als (2x Rundungsradius + seitliche Zustellung k)

CYCL DEF
SONDER-ZYKLEN
OLD CYCLS
5 

KREISTASCHE (Zyklus 5)

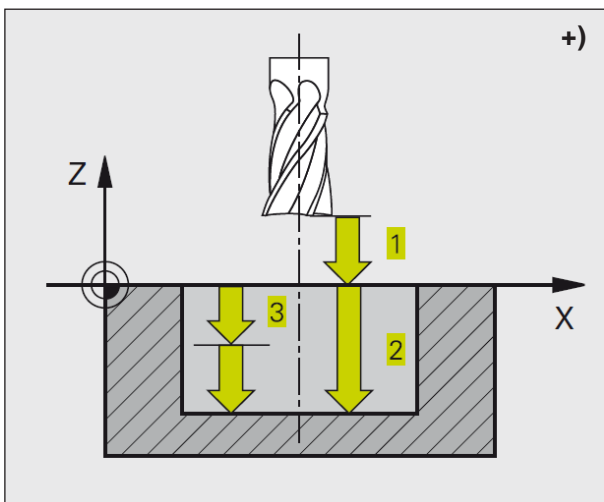


Parameter	Beschreibung	Einheit
ABST	Sicherheitsabstand 1 (inkremental) : Abstand zwischen Werkzeugspitze (= Startposition) und der Werkstückoberfläche.	mm
TIEFE	Frästiefe 2 (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Taschengrund.	mm
ZUSTLG	Zustelltiefe 3 : Maß um welches das Werkzeug jeweils zugestellt wird. Die Steuerung fährt in einem Arbeitsgang auf die Tiefe wenn: <ul style="list-style-type: none"> • Zustelltiefe = Tiefe • Zustelltiefe > Tiefe 	mm
F	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Einstechen.	mm/min
RADIUS	Radius der Kreistasche	mm
F	Vorschub: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs in der Bearbeitungsebene.	mm/min
DR	Drehung im Uhrzeigersinn: <ul style="list-style-type: none"> • DR + : Gleichlaufräsen bei M3 • DR - : Gegenlaufräsen bei M3 	



Zyklusbeschreibung Schruppen

- 1 Das Werkzeug sticht an der Startposition (Taschenmitte) in das Werkstück ein und fährt auf die erste Zustelltiefe.
- 2 Anschließend fährt das Werkzeug mit Vorschub F eine kreisförmige Bahn. Zur seitlichen Zustellung k siehe Zyklus 4 Taschenfräsen.
- 3 Dieser Vorgang 2 wiederholt sich bis die Tiefe erreicht ist.
- 4 Am Ende des Zyklus fährt die WinNC das Werkzeug auf die Startposition zurück.



Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:

Fräser mit einem über Mitte schneidenden Stirnzahn verwenden (DIN 844), oder Vorbohren am Startpunkt.

Positionier-Satz auf den Startpunkt (= Taschenmitte) der Bearbeitungsebene mit Radiuskorrektur R0 programmieren.

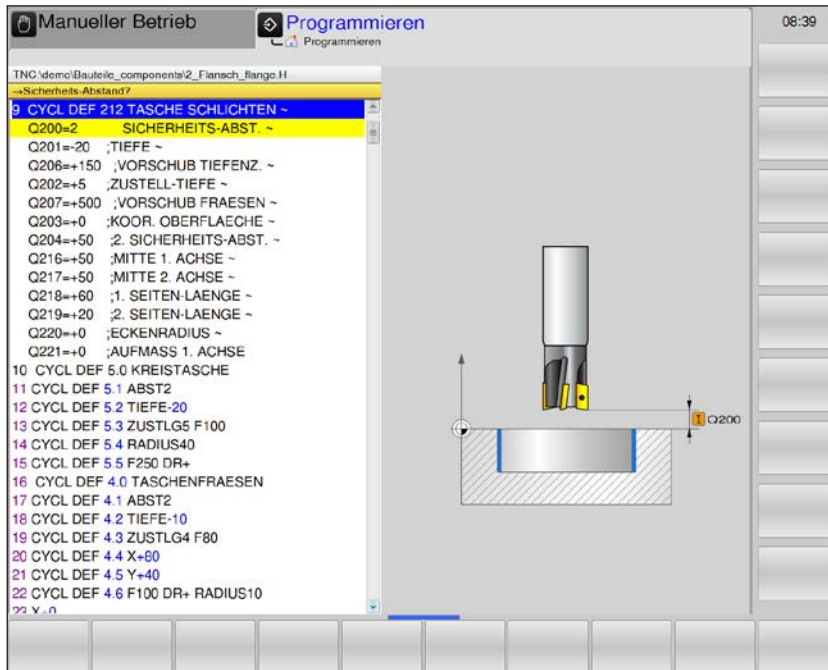
Positionier-Satz auf den Startpunkt in der Spindelachse (Sicherheitsabstand über Werkstückoberfläche) programmieren.

Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.

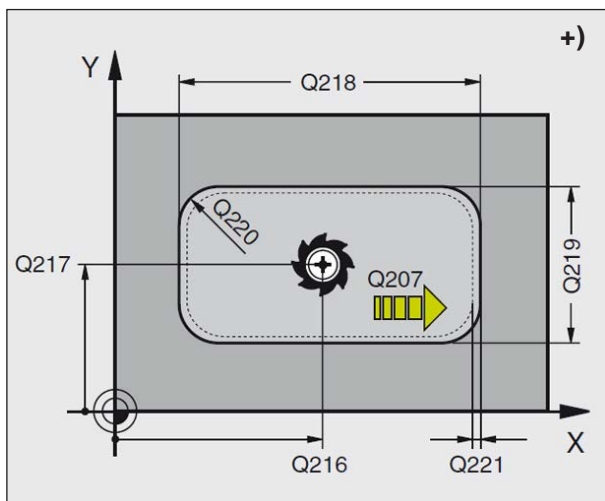
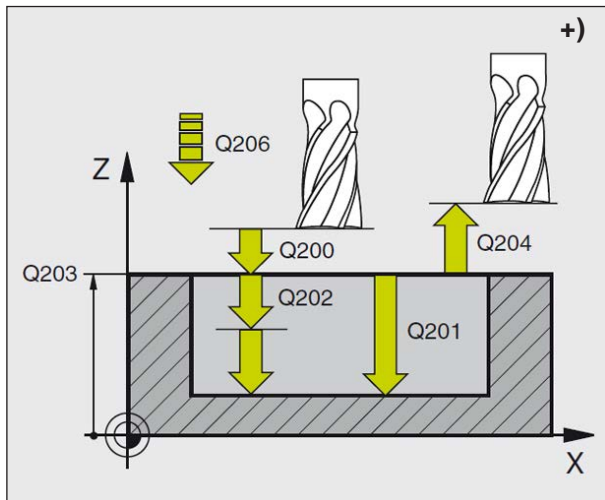




TASCHE SCHLICHTEN (Zyklus 212)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental) : Abstand zwischen Werkzeugspitze (= Startposition) und der Werkstückoberfläche.	mm
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Taschengrund.	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fahren auf Tiefe. Wird in das Material eingetaucht, muss ein Wert kleiner als in Q207 definiert eingegeben werden.	mm/min
Q202	Zustelltiefe (inkremental): Maß um welches das Werkzeug jeweils zugestellt wird. Positiven Wert eingeben.	mm
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen	mm/min
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Coordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm
Q216	Mitte 1. Achse (absolut): Mitte der Tasche in der Hauptachse der Bearbeitungsebene	mm
Q217	Mitte 2. Achse (absolut): Mitte der Tasche in der Nebenachse der Bearbeitungsebene	mm
Q218	1. Seitenlänge (inkremental): Länge der Tasche, parallel zur Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q219	2. Seitenlänge (inkremental): Länge der Tasche, parallel zur Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q220	Eckenradius: Radius der Taschenecke. Wird kein Radius eingegeben, setzt die Steuerung den Eckenradius gleich dem Werkzeugradius.	mm
Q221	Aufmaß 1. Achse (inkremental): Aufmaß in der Hauptachse der Bearbeitungsebene, bezogen auf die Länge der Tasche.	mm

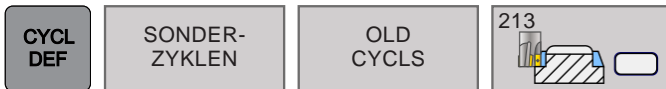


Zyklusbeschreibung

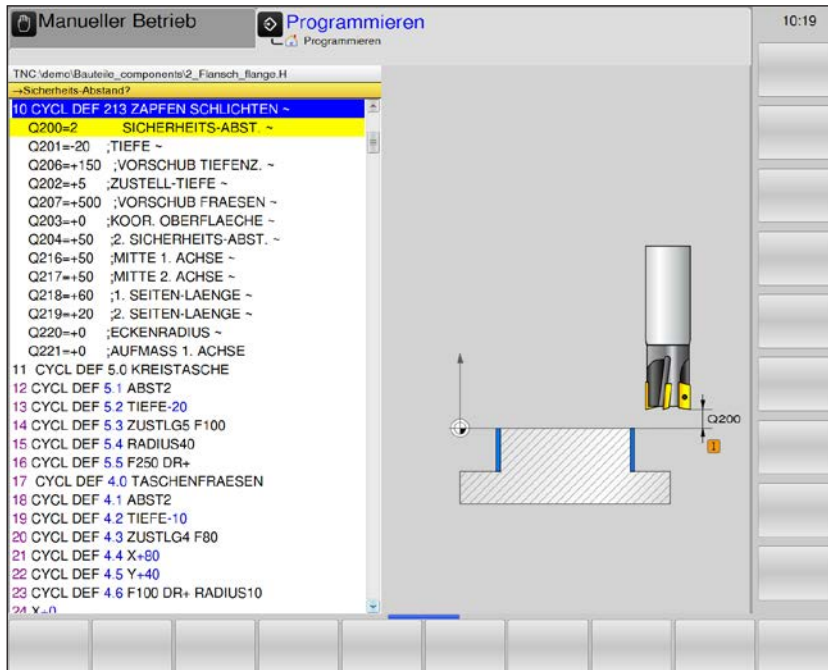
- 1 Die WinNC fährt das Werkzeug automatisch in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand, oder – falls eingegeben – auf den 2.Sicherheitsabstand und anschließend in die Taschenmitte.
- 2 Von der Taschenmitte aus fährt das Werkzeug in der Bearbeitungsebene auf den Startpunkt der Bearbeitung. Die WinNC berücksichtigt für die Berechnung des Startpunkts das Aufmaß und den Werkzeugradius. Ggf. sticht die WinNC in der Taschenmitte ein.
- 3 Falls das Werkzeug auf dem 2. Sicherheitsabstand steht, fährt die WinNC im Eilgang FMAX auf den Sicherheitsabstand und von dort mit dem Vorschub Tiefenzustellung auf die erste Zustelltiefe.
- 4 Anschließend fährt das Werkzeug tangential an die Fertigteilkontur und fräst im Gleichlauf einen Umlauf.
- 5 Danach fährt das Werkzeug tangential von der Kontur weg zurück zum Startpunkt in der Bearbeitungsebene.
- 6 Der Vorgang 3 bis 5 wiederholt sich, bis die programmierte Tiefe erreicht ist.
- 7 Am Ende des Zyklus fährt die WinNC das Werkzeug im Eilgang auf den Sicherheitsabstand oder – falls eingegeben – auf den 2.Sicherheitsabstand und anschließend in die Mitte der Tasche (Endposition = Startposition).

Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:
 Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.
 Wenn Sie die Tasche aus dem Vollen heraus schlichten wollen, dann verwenden Sie einen Fräser mit einem über Mitte schneidenden Stirnzahn (DIN 844) und geben einen kleinen Vorschub Tiefenzustellung ein.
 Mindestgröße der Tasche:
 dreifacher Werkzeug-Radius.



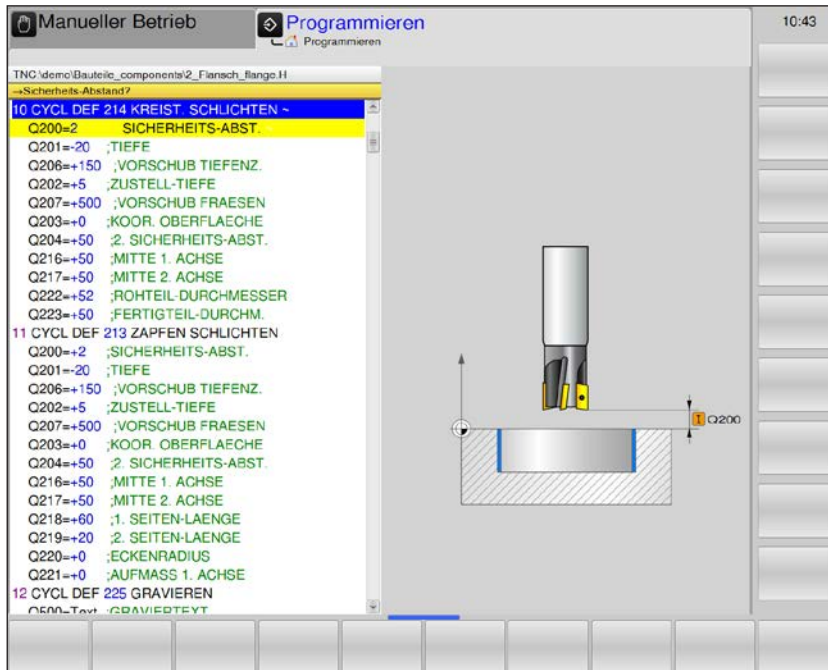
ZAPFEN SCHLICHTEN (Zyklus 213)



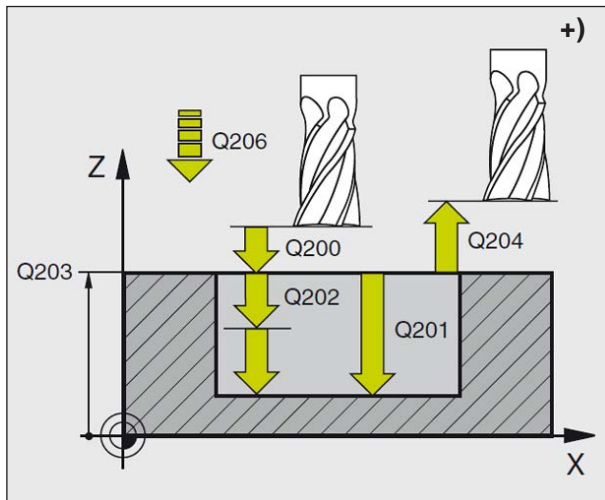
Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental) : Abstand zwischen Werkzeugspitze (= Startposition) und der Werkstückoberfläche.	mm
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Zapfengrund.	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fahren auf Tiefe. Wird in das Material eingetaucht, muss ein Wert kleiner als in Q207 definiert eingegeben werden.	mm/min
Q202	Zustelltiefe (inkremental): Maß um welches das Werkzeug jeweils zugestellt wird. Positiven Wert eingeben.	mm
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen	mm/min
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Coordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm
Q216	Mitte 1. Achse (absolut): Mitte des Zapfens in der Hauptachse der Bearbeitungsebene	mm
Q217	Mitte 2. Achse (absolut): Mitte des Zapfens in der Nebenachse der Bearbeitungsebene	mm
Q218	1. Seitenlänge (inkremental): Länge des Zapfens, parallel zur Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q219	2. Seitenlänge (inkremental): Länge des Zapfens, parallel zur Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q220	Eckenradius: Radius der Zapfenecke.	mm
Q221	Aufmaß 1. Achse (inkremental): Aufmaß in der Hauptachse der Bearbeitungsebene, bezogen auf die Länge des Zapfens.	mm

CYCL DEF
SONDER-ZYKLEN
OLD CYCLS
214 

KREISTASCHE SCHLICHTEN (Zyklus 214)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental) : Abstand zwischen Werkzeugspitze (= Startposition) und der Werkstückoberfläche.	mm
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Taschengrund.	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fahren auf Tiefe. Wird in das Material eingetaucht, muss ein Wert kleiner als in Q207 definiert eingegeben werden.	mm/min
Q202	Zustelltiefe (inkremental): Maß um welches das Werkzeug jeweils zugestellt wird. Positiven Wert eingeben.	mm
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen	mm/min
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Coordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm
Q216	Mitte 1. Achse (absolut): Mitte der Tasche in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q217	Mitte 2. Achse (absolut): Mitte der Tasche in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q222	Rohteildurchmesser: Durchmesser der vorbereiteten Tasche. Den Rohteildurchmesser kleiner als den Fertigteildurchmesser eingeben.	mm
Q223	Fertigteildurchmesser: Durchmesser der fertig bearbeiteten Tasche. Den Fertigteildurchmesser größer als den Rohteildurchmesser und größer als den Werkzeugdurchmesser eingeben.	mm




Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC fährt das Werkzeug automatisch in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand, oder – falls eingegeben – auf den 2. Sicherheitsabstand und anschließend in die Taschenmitte
- 2 Von der Taschenmitte aus fährt das Werkzeug in der Bearbeitungsebene auf den Startpunkt der Bearbeitung. Die WinNC berücksichtigt für die Berechnung des Startpunkts den Rohteil-Durchmesser und den Werkzeugradius. Falls Sie den Rohteil-Durchmesser mit 0 eingeben, sticht die WinNC in der Taschenmitte ein
- 3 Falls das Werkzeug auf dem 2. Sicherheitsabstand steht, fährt die WinNC das Werkzeug im Eilgang FMAX auf den Sicherheitsabstand und von dort mit dem Vorschub Tiefenzustellung auf die erste Zustelltiefe
- 4 Anschließend fährt das Werkzeug tangential an die Fertigteilkontur und fräht im Gleichlauf einen Umlauf
- 5 Danach fährt das Werkzeug tangential von der Kontur zurück zum Startpunkt in der Bearbeitungsebene
- 6 Dieser Vorgang (3 bis 5) wiederholt sich, bis die programmierte Tiefe erreicht ist
- 7 Am Ende des Zyklus fährt die WinNC das Werkzeug mit FMAX auf den Sicherheitsabstand oder – falls eingegeben – auf den 2. Sicherheitsabstand und anschließend in die Mitte der Tasche (Endposition = Startposition)

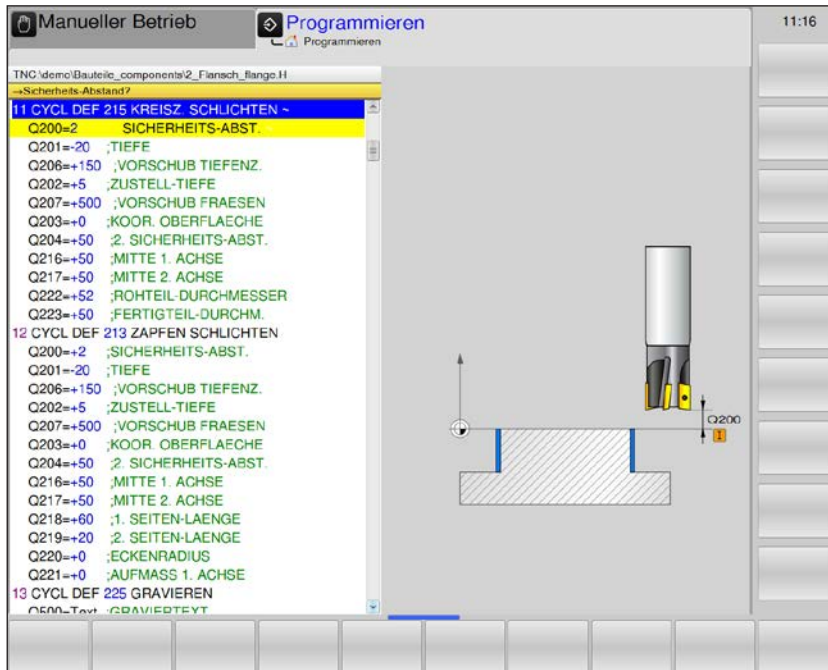
Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:
Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.
Wenn Sie die Tasche aus dem Vollen heraus schlichten wollen, dann verwenden Sie einen Fräser mit einem über Mitte schneidenden Stirnzahn (DIN 844) und geben einen kleinen Vorschub Tiefenzustellung ein.

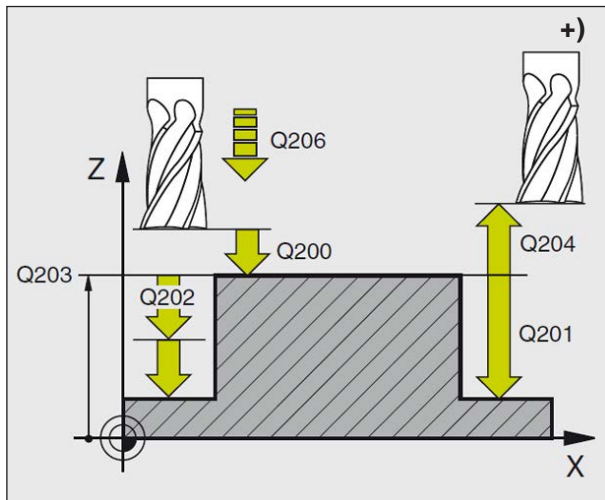


CYCL DEF
SONDER-ZYKLEN
OLD CYCLS
215 

KREISZAPFEN SCHLICHTEN (Zyklus 215)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental) : Abstand zwischen Werkzeugspitze (= Startposition) und der Werkstückoberfläche.	mm
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Zapfengrund.	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fahren auf Tiefe. Wird in das Material eingetaucht, muss ein kleiner Wert eingegeben und wenn im Freien eingetaucht wird, ein höherer Wert eingeben werden.	mm/min
Q202	Zustelltiefe (inkremental): Maß um welches das Werkzeug jeweils zugestellt wird. Positiven Wert eingeben.	mm
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen	mm/min
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Koordinate Spindelachse, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm
Q216	Mitte 1. Achse (absolut): Mitte des Zapfens in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q217	Mitte 2. Achse (absolut): Mitte des Zapfens in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q222	Rohteildurchmesser: Durchmesser des vorbereiteten Zapfens. Den Rohteildurchmesser größer als den Fertigteildurchmesser eingeben.	mm
Q223	Fertigteildurchmesser: Durchmesser des fertig bearbeiteten Zapfens. Den Fertigteildurchmesser kleiner als den Rohteildurchmesser eingeben.	mm



Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC fährt das Werkzeug automatisch in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand, oder – falls eingegeben – auf den 2. Sicherheitsabstand und anschließend in die Zapfenmitte.
- 2 Von der Zapfenmitte aus fährt das Werkzeug in der Bearbeitungsebene auf den Startpunkt der Bearbeitung. Der Startpunkt liegt den ca. 3,5-fachen Werkzeug-Radius rechts vom Zapfen.
- 3 Falls das Werkzeug auf dem 2. Sicherheitsabstand steht, fährt die WinNC das Werkzeug im Eilgang FMAX auf den Sicherheitsabstand und von dort mit dem Vorschub Tiefenzustellung auf die erste Zustelltiefe .
- 4 Anschließend fährt das Werkzeug tangential an die Fertigteilkontur und fräst im Gleichlauf einen Umlauf.
- 5 Danach fährt das Werkzeug tangential von der Kontur weg zurück zum Startpunkt in der Bearbeitungsebene.
- 6 Der Vorgang 3 bis 5 wiederholt sich, bis die programmierte Tiefe erreicht ist.
- 7 Am Ende des Zyklus fährt die WinNC das Werkzeug mit FMAX auf den Sicherheitsabstand oder - falls eingegeben - auf den 2. Sicherheitsabstand und anschließend in die Mitte des Zapfens (Endposition = Startposition).

Hinweis:

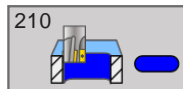
Beachte vor dem Programmieren:
 Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.
 Wenn Sie die Tasche aus dem Vollen heraus schlichten wollen, dann verwenden Sie einen Fräser mit einem über Mitte schneidenden Stirnzahn (DIN 844) und geben einen kleinen Vorschub Tiefenzustellung ein.



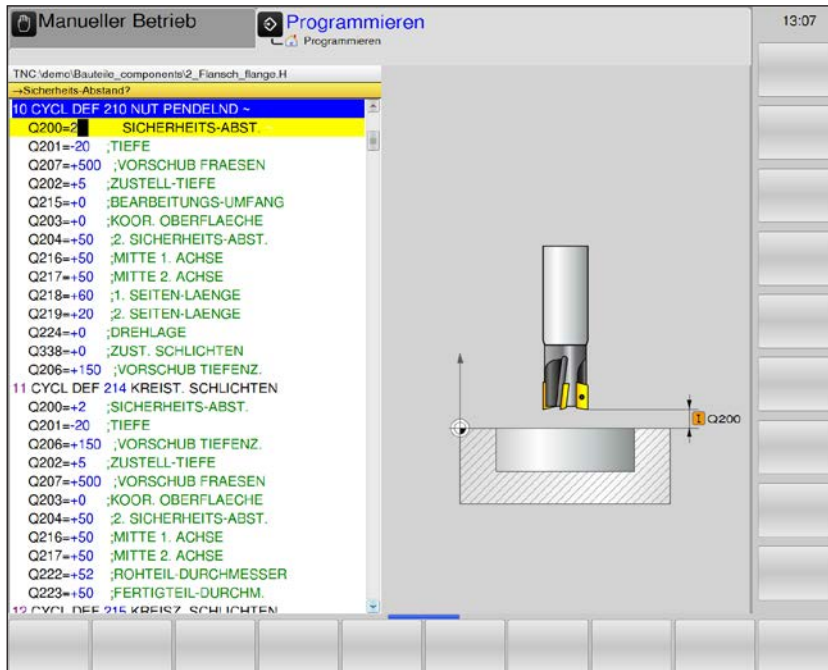
CYCL DEF

SONDER-ZYKLEN

OLD CYCLS



NUT PENDELND (Zyklus 210)



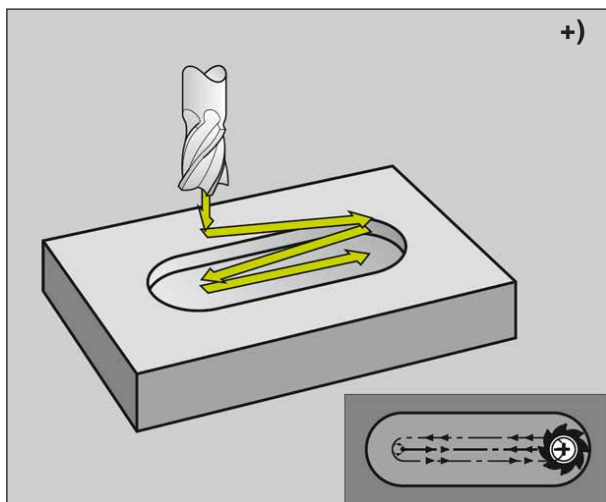
Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental) : Abstand zwischen Werkzeugspitze (= Startposition) und der Werkstückoberfläche.	mm
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Nutgrund.	mm
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen	mm/min
Q202	Zustelltiefe (inkremental): Maß um welches das Werkzeug bei einer Pendelbewegung in der Spindelachse insgesamt zugestellt wird.	mm
Q215	Bearbeitungsumfang festlegen: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Schruppen und Schlichten • 1= Nur Schruppen • 2= Nur Schlichten 	
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Z-Koordinate, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm
Q216	Mitte 1. Achse (absolut): Mitte der Nut in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q217	Mitte 2. Achse (absolut): Mitte der Nut in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q218	1. Seitenlänge: Wert parallel zur Hauptachse der Bearbeitungsebene. Längere Seite der Nut.	mm
Q219	2. Seitenlänge: Wert parallel zur Nebenachse der Bearbeitungsebene. Breit der Nut eingeben. Wird die Nutbreite gleich dem Werkzeugdurchmesser eingegeben, dann schruppt die WinNC nur (Langloch fräsen).	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q224	Drehwinkel (absolut): Winkel, um den die gesamte Nut gedreht wird. das Drehzentrum liegt im Zentrum der Nut.	Grad
Q238	Zustellung Schlichten (inkremental): Maß um welches das Werkzeug in der Spindelachse beim Schlichten zugestellt wird. bei Eingabe 0: Schlichten in einer Zustellung.	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fahren auf Tiefe. Wird in das Material eingetaucht, muss ein kleiner Wert eingegeben und wenn im Freien eingetaucht wird, ein höherer Wert eingeben werden.	mm/min

Zyklusbeschreibung

Schruppen

- 1 Die WinNC fährt das Werkzeug automatisch in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand und anschließend ins Zentrum des linken Kreises; von dort aus positioniert die WinNC das Werkzeug auf den Sicherheitsabstand über der Werkstückoberfläche.
- 2 Das Werkzeug fährt mit dem Vorschub Fräsen auf die Werkstückoberfläche. Von dort aus fährt der Fräser in Längsrichtung der Nut – schräg ins Material eintauchend – zum Zentrum des rechten Kreises.
- 3 Anschließend fährt das Werkzeug wieder schräg eintauchend zurück zum Zentrum des linken Kreises. Diese Schritte wiederholen sich, bis die programmierte Frästiefe erreicht ist.
- 4 Auf der Frästiefe fährt die WinNC das Werkzeug zum Planfräsen an das andere Ende der Nut und danach wieder in die Mitte der Nut.



Schlichten

- 5 Von der Mitte der Nut fährt die WinNC das Werkzeug tangential an die Fertigkontur und danach schlichtet die WinNC die Kontur im Gleichlauf (bei M3), wenn eingegeben auch in mehreren Zustellungen.
- 6 Am Konturende fährt das Werkzeug – tangential von der Kontur weg – zur Mitte der Nut.
- 7 Am Ende des Zyklus fährt die WinNC das Werkzeug mit FMAX auf den Sicherheitsabstand oder - falls eingegeben - auf den 2. Sicherheitsabstand.

Hinweis:

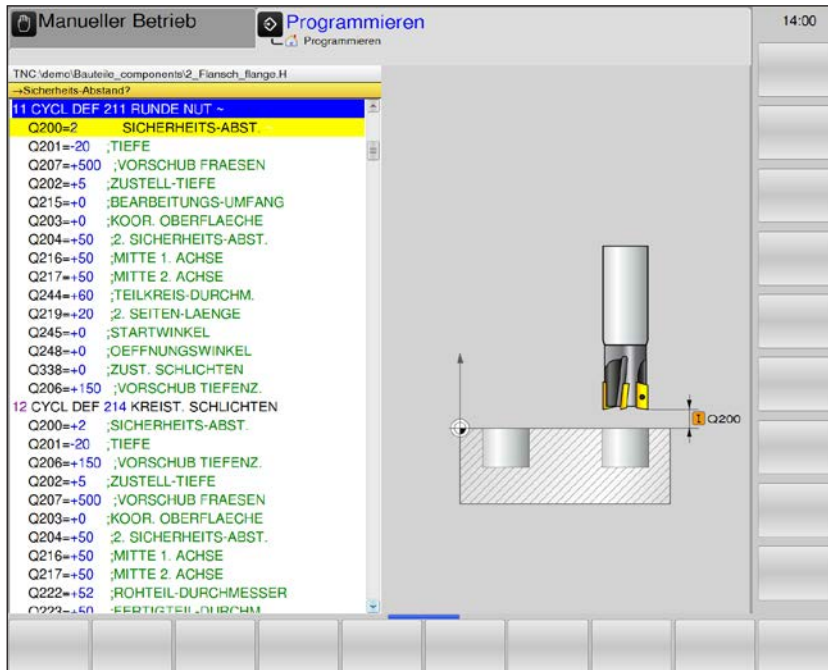
Beachte vor dem Programmieren:
Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.

Den Fräsdurchmesser nicht größer als die Nutbreite und nicht kleiner als ein Drittel der Nutbreite wählen.

Den Fräsdurchmesser nicht kleiner als die halbe Nutlänge wählen, sonst kann die WinNC nicht pendelnd eintauchen.

CYCL DEF
SONDER-ZYKLEN
OLD CYCLS
211 

RUNDE NUT (Zyklus 211)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental) : Abstand zwischen Werkzeugspitze (= Startposition) und der Werkstückoberfläche.	mm
Q201	Tiefe (inkremental): Abstand Werkstückoberfläche – Nutgrund.	mm
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen	mm/min
Q202	Zustelltiefe (inkremental): Maß um welches das Werkzeug bei einer Pendelbewegung in der Spindelachse insgesamt zugestellt wird.	mm
Q215	Bearbeitungsumfang festlegen: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Schruppen und Schlichten • 1= Nur Schruppen • 2= Nur Schlichten 	
Q203	Koordinaten Werkstück Oberfläche (absolut)	mm
Q204	2. Sicherheitsabstand (inkremental): Z-Koordinate, in der keine Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück erfolgen kann.	mm
Q216	Mitte 1. Achse (absolut): Mitte der Nut in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q217	Mitte 2. Achse (absolut): Mitte der Nut in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q244	Durchmesser Teilkreis	mm
Q219	2. Seitenlänge: Breite der Nut. Wenn die Nutbreite gleich dem Werkzeugdurchmesser eingegeben ist, dann schruppt die WinNC (Langloch fräsen).	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q245	Startwinkel (absolut): Polarwinkel des Startpunkts.	Grad
Q248	Öffnungswinkel der Nut (inkremental)	mm
Q238	Zustellung Schlichten (inkremental): Maß um welches das Werkzeug in der Spindelachse beim Schlichten zugestellt wird. bei Eingabe 0: Schlichten in einer Zustellung.	mm
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fahren auf Tiefe. Wird in das Material eingetaucht, muss ein kleiner Wert eingegeben und wenn im Freien eingetaucht wird, ein höherer Wert eingeben werden.	mm/min

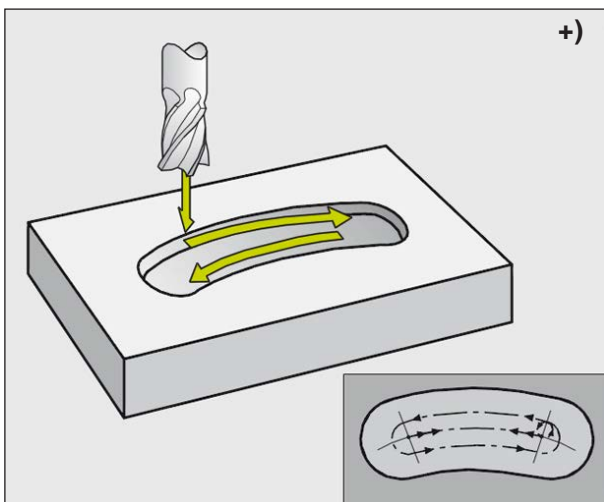
Zyklusbeschreibung

Schruppen

- 1 Die WinNC fährt das Werkzeug automatisch in der Spindelachse auf den Sicherheitsabstand und anschließend ins Zentrum des rechten Kreises.
- 2 Das Werkzeug fährt mit dem Vorschub Fräsen auf die Werkstückoberfläche und von dort aus fährt der Fräser – schräg ins Material eintauchend.– zum anderen Ende der Nut.
- 3 Anschließend fährt das Werkzeug wieder schräg eintauchend zurück zum Startpunkt. Der Vorgang 2 bis 3 wiederholt sich, bis die programmierte Frästiefe erreicht ist.
- 4 Auf der Frästiefe fährt die WinNC das Werkzeug zum Planfräsen ans andere Ende der Nut.

Schlichten

- 5 Von der Mitte der Nut fährt die WinNC das Werkzeug tangential an die Fertigkontur. Danach schlichtet die WinNC die Kontur im Gleichlauf (bei M3), wenn eingegeben auch in mehreren Zustellungen. Der Startpunkt für den Schlichtvorgang liegt hier im Zentrum des rechten Kreises.
- 6 Am Konturende fährt das Werkzeug tangential von der Kontur weg.
- 7 Am Ende des Zyklus fährt die WinNC das Werkzeug mit FMAX auf den Sicherheitsabstand oder - falls eingegeben - auf den 2. Sicherheitsabstand.



Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:
Das Vorzeichen des Zyklusparameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest.
Den Fräsdurchmesser nicht größer als die Nutbreite und nicht kleiner als ein Drittel der Nutbreite wählen.
Den Fräsdurchmesser nicht kleiner als die halbe Nutlänge wählen, sonst kann die WinNC nicht pendelnd eintauchen.

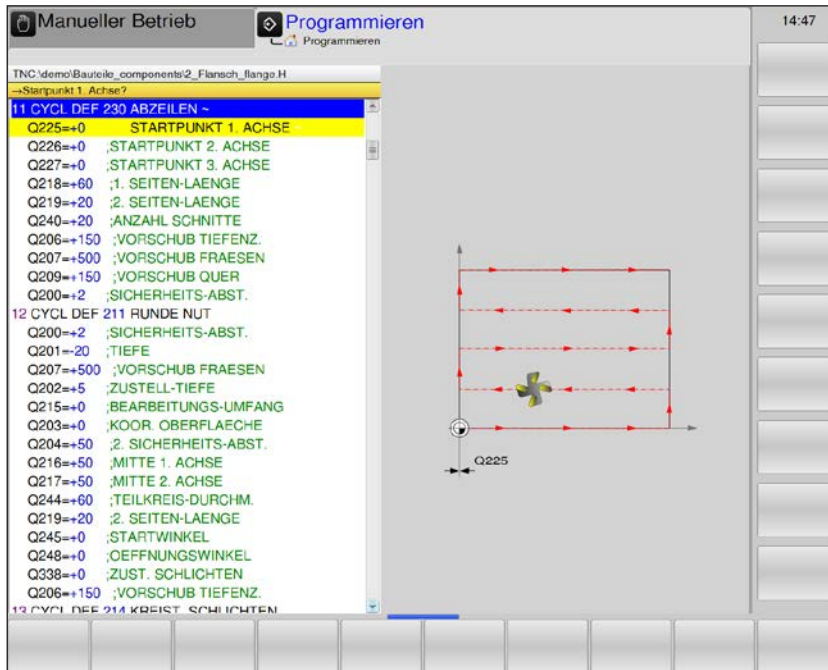
CYCL DEF

SONDER-ZYKLEN

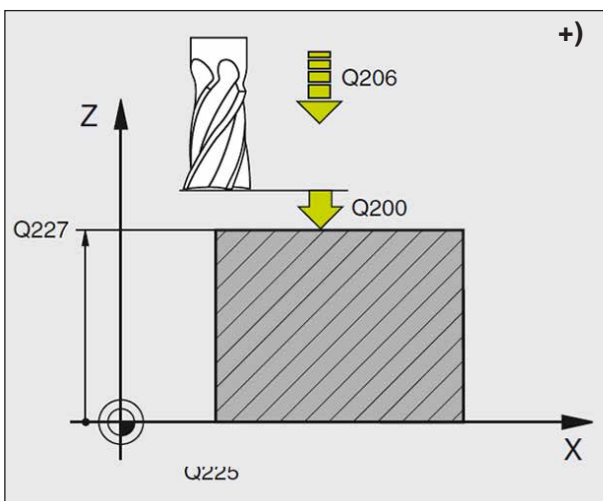
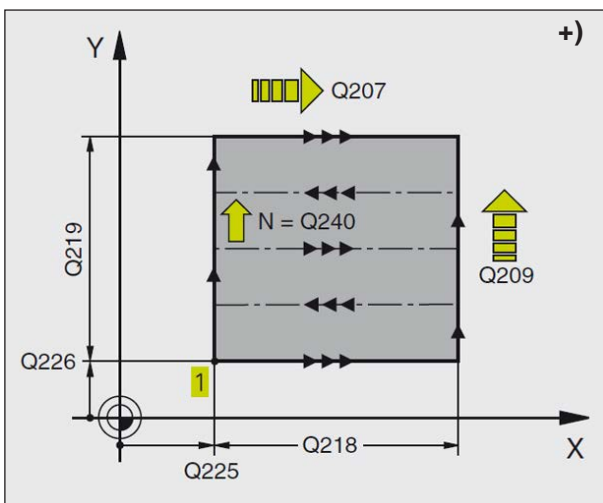
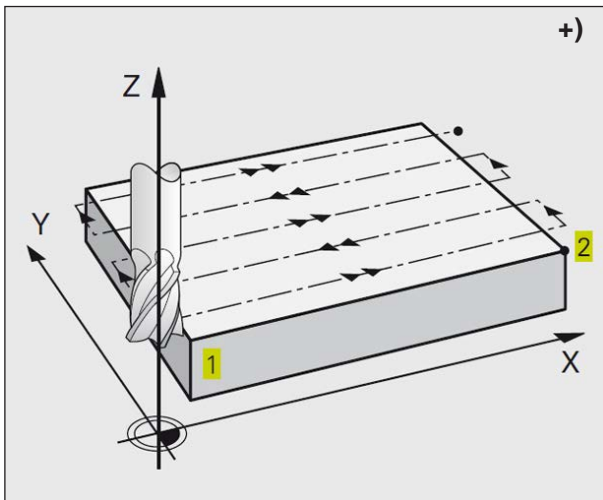
OLD CYCLS

230

ABZEILEN (Zyklus 230)



Parameter	Beschreibung	Einheit
Q225	Startpunkt 1. Achse (absolut): Min-Punkt-Koordinate der abzuzeilenden Fläche in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q226	Startpunkt 2. Achse (absolut): Min-Punkt-Koordinate der abzuzeilenden Fläche in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q227	Startpunkt 3. Achse (absolut): Höhe in der Spindelachse, auf der abgezeilt wird.	mm
Q218	1. Seitenlänge (inkremental): Länge der abzuzeilenden Fläche in der Hauptachse der Bearbeitungsebene, bezogen auf den Startpunkt 1. Achse.	mm
Q219	2. Seitenlänge (inkremental): Länge der abzuzeilenden Fläche in der Nebenachse der Bearbeitungsebene, bezogen auf den Startpunkt 2. Achse.	mm
Q240	Anzahl der Schnitte: Anzahl der Zeilen, auf denen die WinNC das Werkzeug in der Breite verfahren soll.	
Q206	Vorschub Tiefenzustellung: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fahren vom Sicherheitsabstand auf die Frästiefe.	mm/min
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen	mm/min
Q209	Vorschub quer: Verfahrgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fahren auf die nächste Zeile. Wird im Material quer gefahren, dann ist Q209 kleiner als Q207 einzugeben. Wird im Freien quer gefahren, dann kann Q209 größer als Q207 sein.,	mm/min
Q200	Sicherheitsabstand (inkremental) : Abstand zwischen Werkzeugspitze und Frästiefe für die Positionierung am Zyklusanfang und am Zyklusende.	mm



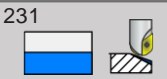
Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC positioniert das Werkzeug im Eilgang FMAX von der aktuellen Position aus in der Bearbeitungsebene auf den Startpunkt **1**. Die WinNC versetzt das Werkzeug dabei um den Werkzeugradius nach links und nach oben.
- 2 Anschließend fährt das Werkzeug mit Eilgang in der Spindelachse auf Sicherheitsabstand und danach im Vorschub Tiefenzustellung auf die programmierte Startposition in der Spindelachse.
- 3 Danach fährt das Werkzeug mit dem programmierten Vorschub Fräsen auf den Endpunkt **2**. Den Endpunkt berechnet die WinNC aus dem programmierten Startpunkt, der programmierten Länge und dem Werkzeugradius.
- 4 Die WinNC versetzt das Werkzeug mit Vorschub Fräsen quer auf den Startpunkt der nächsten Zeile. Die WinNC berechnet den Versatz aus der programmierten Breite und der Anzahl der Schnitte.
- 5 Danach fährt das Werkzeug in negativer Richtung der 1. Achse zurück.
- 6 Das Abzeilen wiederholt sich, bis die eingegebene Fläche vollständig bearbeitet ist.
- 7 Am Ende fährt die WinNC das Werkzeug mit Eilgang zurück auf den Sicherheitsabstand.

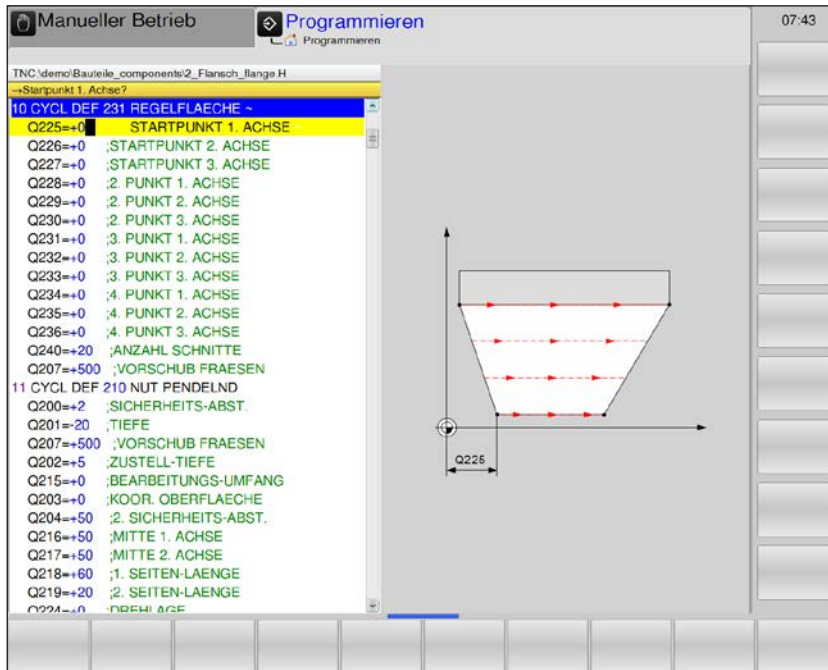
Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:
Das Werkzeug so vorpositionieren, dass keine Kollision mit dem Werkstück oder Spannmittel erfolgen kann.



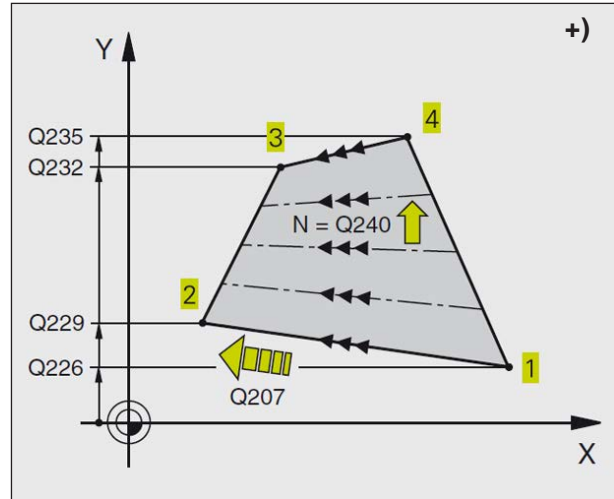
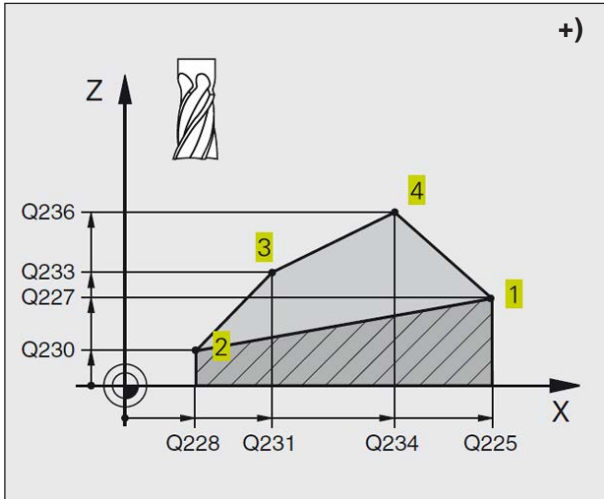
CYCL DEF
SONDER-ZYKLEN
OLD CYCLS
231 

REGELFLÄCHE (Zyklus 231)



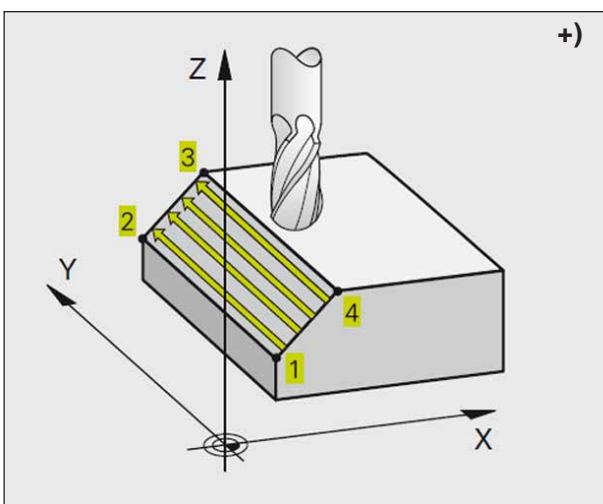
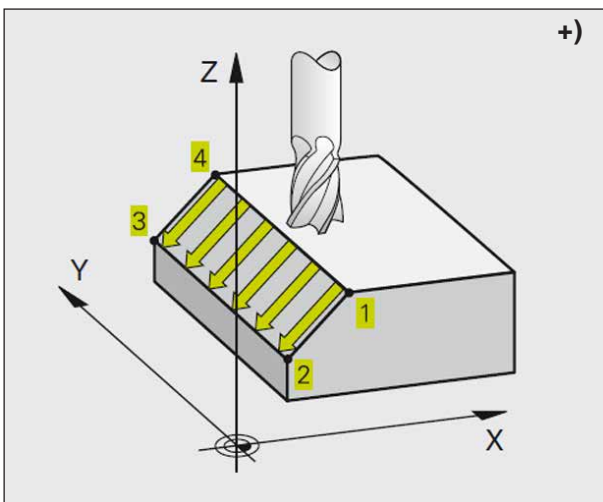
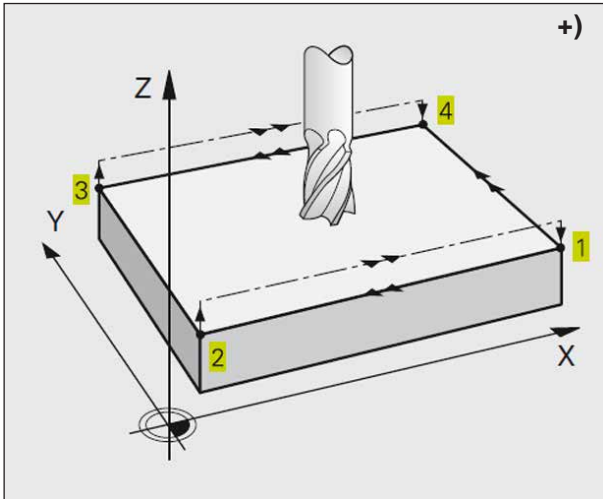
Parameter	Beschreibung	Einheit
Q225	Startpunkt 1. Achse (absolut): Startpunkt-Koordinate der abzuzeilenden Fläche in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q226	Startpunkt 2. Achse (absolut): Startpunkt-Koordinate der abzuzeilenden Fläche in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q227	Startpunkt 3. Achse (absolut): Startpunkt-Koordinate der abzuzeilenden Fläche in Spindelachse.	mm
Q228	2. Punkt 1. Achse (absolut): Endpunkt-Koordinate der abzuzeilenden Fläche in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q229	2. Punkt 2. Achse (absolut): Endpunkt-Koordinate der abzuzeilenden Fläche in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q230	2. Punkt 3. Achse (absolut): Endpunkt-Koordinate der abzuzeilenden Fläche in der Spindelachse.	mm
Q231	3. Punkt 1. Achse (absolut): Koordinate des Punktes 3 in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q232	3. Punkt 2. Achse (absolut): Koordinate des Punktes 3 in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q233	3. Punkt 3. Achse (absolut): Koordinate des Punktes 3 in der Spindelachse.	mm
Q234	4. Punkt 1. Achse (absolut): Koordinate des Punktes 4 in der Hauptachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q235	4. Punkt 2. Achse (absolut): Koordinate des Punktes 4 in der Nebenachse der Bearbeitungsebene.	mm
Q236	4. Punkt 3. Achse (absolut): Koordinate des Punktes 4 in der Spindelachse.	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Q240	Anzahl der Schnitte: Anzahl der Zeilen, die das Werkzeug zwischen Punkt 1 und 4 bzw. zwischen Punkt 2 und 3 verfahren soll.	mm
Q207	Vorschub Fräsen: Verfahrensgeschwindigkeit des Werkzeugs beim Fräsen. Die WinNC führt den ersten Schnitt mit dem halben programmierten Wert aus.	mm/min



Hinweis:

Beachte vor dem Programmieren:
 Das Werkzeug so vorpositionieren, dass keine Kollision mit dem Werkstück oder Spannmitteln erfolgen kann.
 Die WinNC fährt das Werkzeug mit Radiuskorrektur R0 zwischen den eingegebenen Positionen.
 Ggf. Fräser mit einem über Mitte schneidenden Stirnzahn verwenden (DIN 844).



Zyklusbeschreibung

- 1 Die WinNC positioniert das Werkzeug von der aktuellen Position aus mit einer 3D-Geradenbewegung auf den Startpunkt **1**.
- 2 Anschließend fährt das Werkzeug mit dem programmierten Vorschub Fräsen auf den Endpunkt **2**.
- 3 Dort fährt die WinNC das Werkzeug im Eilgang um den Werkzeug-Durchmesser in positive Spindelachsenrichtung und danach wieder zurück zum Startpunkt **1**.
- 4 Am Startpunkt **1** fährt die WinNC das Werkzeug wieder auf den zuletzt gefahrenen Z-Wert.
- 5 Anschließend versetzt die WinNC das Werkzeug in allen drei Achsen von Punkt **1** in Richtung des Punktes **4** auf die nächste Zeile.
- 6 Danach fährt die WinNC das Werkzeug auf den Endpunkt dieser Zeile. Den Endpunkt berechnet die WinNC aus Punkt **2** und einem Versatz in Richtung Punkt **3**.
- 7 Das Abzeilen wiederholt sich, bis die eingegebene Fläche vollständig bearbeitet ist.
- 8 Am Ende positioniert die WinNC das Werkzeug um den Werkzeug-Durchmesser über den höchsten eingegebenen Punkt in der Spindelachse.

Schnittführung

Der Startpunkt und damit die Fräsrichtung ist frei wählbar, weil die WinNC die Einzelschnitte grundsätzlich von Punkt **1** nach Punkt **2** fährt und der Gesamtverlauf von Punkt **1** / **2** nach Punkt **3** / **4** verläuft. Sie können Punkt **1** an jede Ecke der zu bearbeitenden Fläche legen.

Die Oberflächengüte beim Einsatz von Schafffräsern können Sie optimieren:

- Durch stoßenden Schnitt (Spindelachsenkoordinate Punkt **1** größer als Spindelachsenkoordinate Punkt **2**) bei wenig geneigten Flächen.
- Durch ziehenden Schnitt (Spindelachsenkoordinate Punkt **1** kleiner als Spindelachsenkoordinate Punkt **2**) bei stark geneigten Flächen.
- Bei windschiefen Flächen, Hauptbewegungsrichtung (von Punkt **1** nach Punkt **2**) in die Richtung der stärkeren Neigung legen.

Die Oberflächengüte beim Einsatz von Radiusfräsern können Sie optimieren:

- Bei windschiefen Flächen Hauptbewegungsrichtung (von Punkt **1** nach Punkt **2**) senkrecht zur Richtung der stärksten Neigung legen.

Unterprogramme

Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen kennzeichnen *)

Einmal programmierte Bearbeitungsschritte können Sie mit Unterprogrammen und Programmteil-Wiederholungen beliebig oft ausführen lassen.

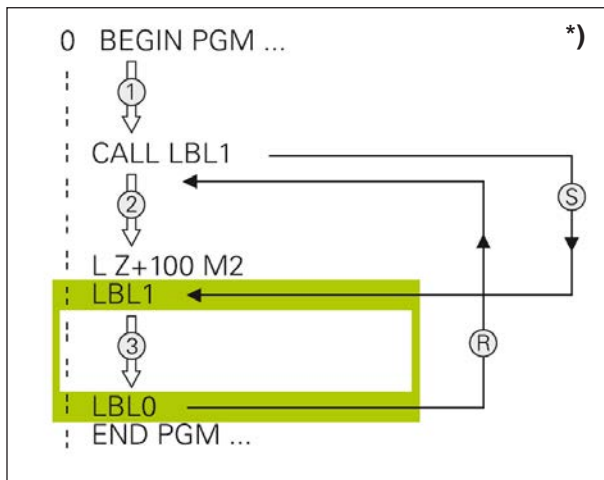
Label

Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen beginnen im Bearbeitungsprogramm mit der Marke LBL, eine Abkürzung für LABEL. LABEL erhalten eine Nummer zwischen 1 und 65535. Jede LABEL-Nummer dürfen Sie im Programm nur einmal vergeben mit LABEL SET.

**Hinweis:**

Wenn Sie eine LABEL-Nummer mehrmals vergeben, gibt die WinNC beim Beenden des LBL SET-Satzes eine Fehlermeldung aus.

LABEL 0 (LBL 0) kennzeichnet ein Unterprogramm-Ende und darf deshalb beliebig oft verwendet werden.

LBL
SETLBL
CALL

Unterprogramme *)

Arbeitsweise

- 1 Die WinNC führt das Bearbeitungs-Programm bis zu einem Unterprogramm-Aufruf CALL LBL aus.
- 2 Ab dieser Stelle arbeitet die WinNC das aufgerufene Unterprogramm bis zum Unterprogramm-Ende LBL 0 ab.
- 3 Danach führt die WinNC das Bearbeitungs-Programm mit dem Satz fort, der auf den Unterprogramm-Aufruf CALL LBL folgt.

Programmier-Hinweise

- Ein Hauptprogramm kann bis zu 254 Unterprogramme enthalten.
- Unterprogramme können in beliebiger Reihenfolge beliebig oft aufgerufen werden.
- Ein Unterprogramm darf sich nicht selbst aufrufen.
- Unterprogramme an das Ende des Hauptprogramms (hinter dem Satz mit M2 bzw. M30) programmieren.
- Wenn Unterprogramme im Bearbeitungs-Programm vor dem Satz mit M02 oder M30 stehen, dann werden sie ohne Aufruf mindestens einmal abgearbeitet.

Unterprogramm programmieren

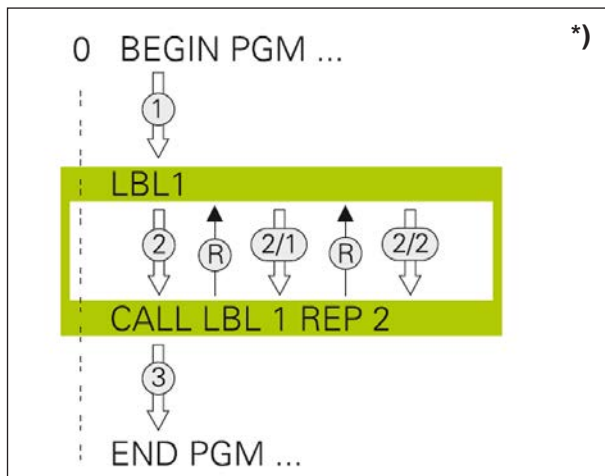
- Anfang kennzeichnen: Taste LBL SET drücken und eine Label-Nummer eingeben.
- Unterprogramm-Nummer eingeben.
- Ende kennzeichnen: Taste LBL SET drücken und Label-Nummer „0“ eingeben.

Unterprogramm aufrufen

- Unterprogramm aufrufen: Taste LBL CALL drücken.
- **Label-Nummer:** Label-Nummer des aufzurufenden Unterprogramms eingeben.
- **Wiederholungen REP:** Dialog mit Taste NO ENT übergehen. Wiederholungen REP nur bei Programmteil-Wiederholungen einsetzen.

Hinweis:

CALL LBL 0 ist nicht erlaubt, da es dem Aufruf eines Unterprogramm-Endes entspricht.



Programmteil-Wiederholungen *)

Label LBL

Programmteil-Wiederholungen beginnen mit der Marke LBL (LABEL).

Eine Programmteil-Wiederholung schließt mit CALL LBL /REP ab.

Arbeitsweise

- 1 Die WinNC führt das Bearbeitungs-Programm bis zum Ende des Programmteils (CALL LBL / REP) aus. Die WinNC arbeitet also das Label einmal ohne gesonderten Aufruf ab.
- 2 Anschließend wiederholt die WinNC den Programmteil zwischen dem aufgerufenen LABEL und dem Label-Aufruf CALL LBL /REP so oft, wie Sie unter REP angegeben haben.
- 3 Danach arbeitet die WinNC das Bearbeitungs-Programm weiter ab.

Programmier-Hinweise

- Sie können einen Programmteil bis zu 65 534 mal hintereinander wiederholen.
- Programmteile werden von der WinNC immer einmal häufiger ausgeführt, als Wiederholungen programmiert sind.

Programmteil-Wiederholung programmieren

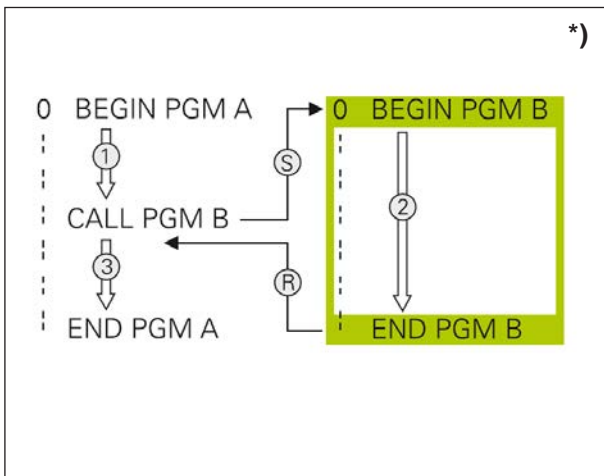
- Anfang kennzeichnen: Taste LBL SET drücken und LABEL-Nummer für den zu wiederholenden Programmteil eingeben.
- Programmteil eingeben

Programmteil-Wiederholung aufrufen

- Taste LBL CALL drücken, Label-Nummer des zu wiederholenden Programmteils und Anzahl der Wiederholungen REP eingeben.

LBL
SET

LBL
CALL



Beliebiges Programm als Unterprogramm *)

Arbeitsweise

- 1 Die WinNC führt das Bearbeitungs-Programm aus, bis Sie ein anderes Programm mit CALL PGM aufrufen.
- 2 Anschließend führt die WinNC das aufgerufene Programm bis zu seinem Ende aus.
- 3 Danach arbeitet die WinNC das (aufrufende) Bearbeitungs-Programm mit dem Satz weiter ab, der auf den Programm-Aufruf folgt.

Programmier-Hinweise

- Um ein beliebiges Programm als Unterprogramm zu verwenden, benötigt die WinNC keine LABELs.
- Das aufgerufene Programm darf keine Zusatz-Funktion M2 oder M30 enthalten.
- Das aufgerufene Programm darf keinen Aufruf CALL PGM ins aufrufende Programm enthalten (Endlosschleife).

Beliebiges Programm als Unterprogramm aufrufen

- Funktionen zum Programm-Aufruf wählen: Taste PGM CALL drücken.



Hinweis:

Wenn Sie nur den Programm-Namen eingeben, muss das aufgerufene Programm im selben Verzeichnis stehen wie das rufende Programm.

Wenn das aufgerufene Programm nicht im selben Verzeichnis steht wie das rufende Programm, dann geben Sie den vollständigen Pfadnamen ein, z.B.: TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H

Verschachtelungen

Verschachtelungsarten

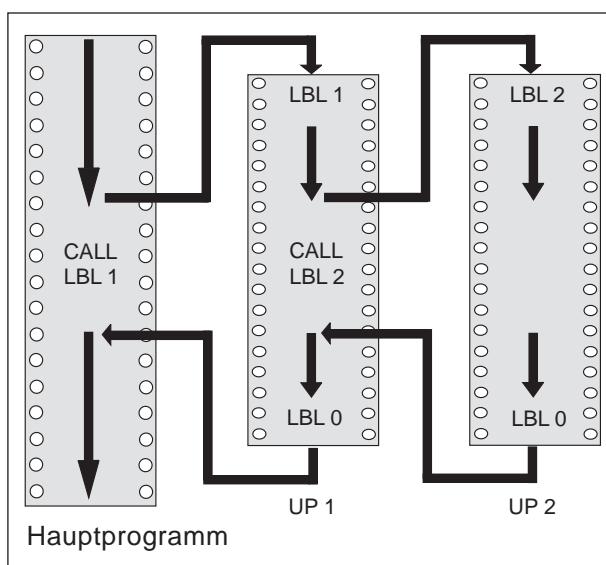
- Unterprogramme im Unterprogramm aufrufen
- Programmteil-Wiederholungen in Programmteil-Wiederholung
- Unterprogramme-Aufruf in Programmteil-Wiederholungen
- Programmteil-Wiederholungen im Unterprogramm

Verschachtelungstiefe

Die Verschachtelungs-Tiefe legt fest, wie oft Programmteile oder Unterprogramme weitere Unterprogramme oder Programmteil-Wiederholungen enthalten dürfen.

- Maximale Verschachtelungstiefe für Unterprogramme: 6
- Maximale Verschachtelungstiefe für Hauptprogramm-Aufrufe: 4
- Programmteil-Wiederholungen können Sie beliebig oft verschachteln

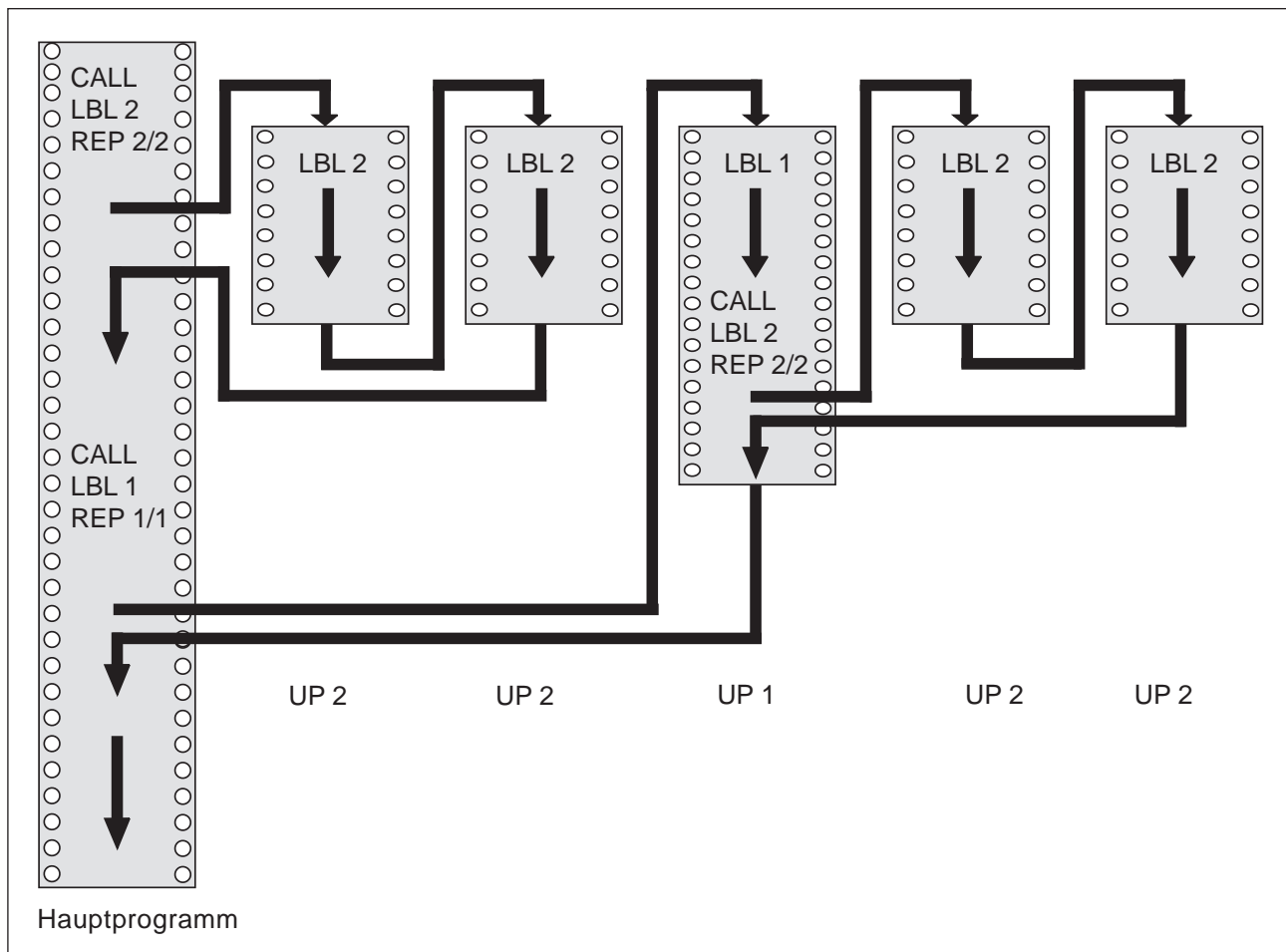
Beispiel: Unterprogramm im Unterprogramm	Kommentar
0 BEGIN PGM UPGMS MM	Hauptprogramm bei LBL 1 aufrufen
...	
17 CALL LBL 1	Unterprogramm bei LBL 1 aufrufen
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Letzter Programmsatz des Hauptprogramms (mit M2)
36 LBL 1	Anfang von Unterprogramm 1
...	
39 CALL LBL 2	
...	
45 LBL 0	Ende von Unterprogramm 1
46 LBL 2	Anfang von Unterprogramm 2
...	
62 LBL 0	Ende von Unterprogramm 2
63 END PGM UPGMS MM	63 END PGM UPGMS MM



Programm-Ausführung

- 1 Hauptprogramm UPGMS wird bis Satz 17 ausgeführt
- 2 Unterprogramm 1 wird aufgerufen und bis Satz 39 ausgeführt
- 3 Unterprogramm 2 wird aufgerufen und bis Satz 62 ausgeführt. Ende von Unterprogramm 2 und Rücksprung zum Unterprogramm, von dem es aufgerufen wurde
- 4 Unterprogramm 1 wird von Satz 40 bis Satz 45 ausgeführt. Ende von Unterprogramm 1 und Rücksprung ins Hauptprogramm UPGMS
- 5 Hauptprogramm UPGMS wird von Satz 18 bis Satz 35 ausgeführt. Rücksprung zu Satz 0 und Programm-Ende

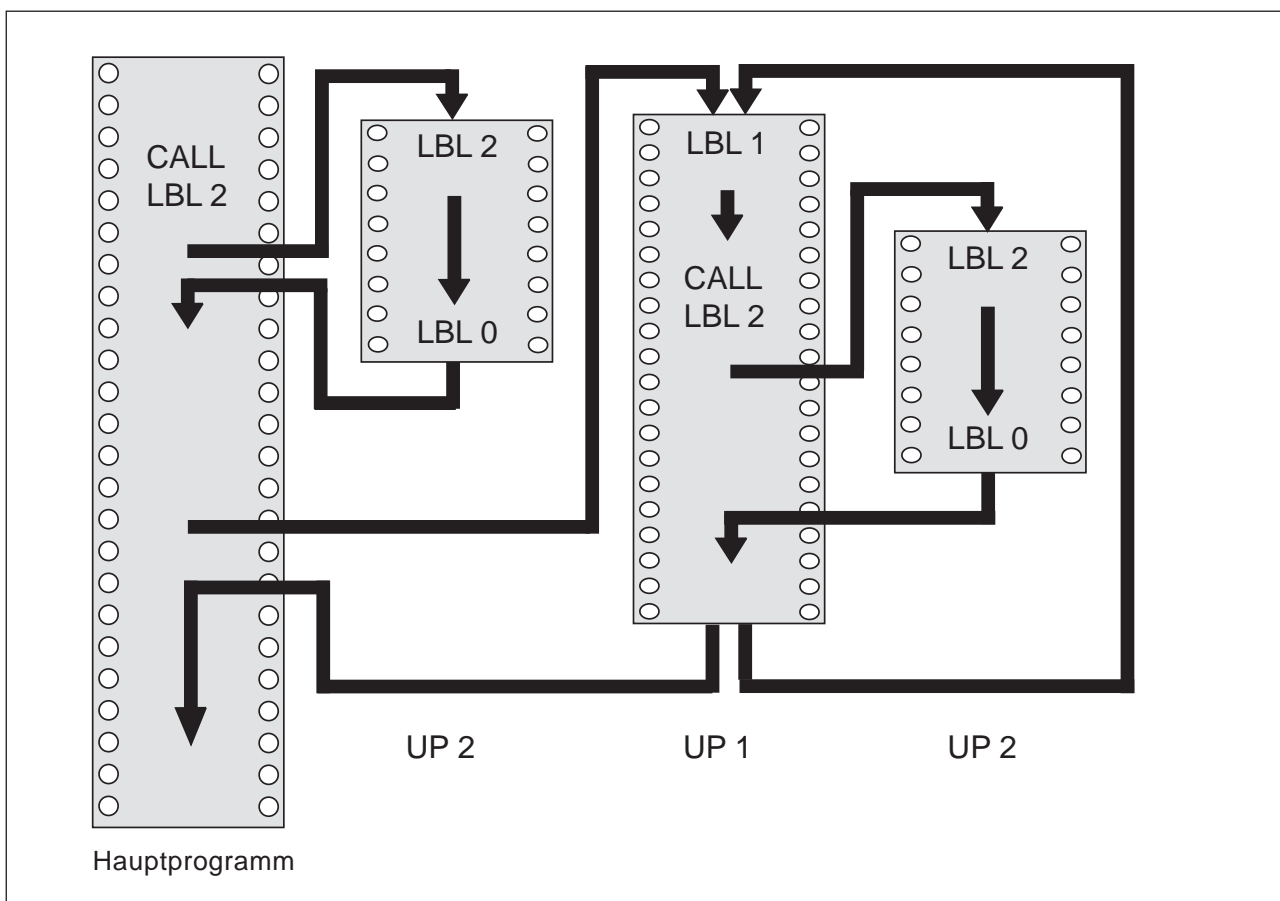
Beispiel: Programmteil-Wiederholungen wiederholen	Kommentar
0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
15 LBL 1	Anfang der Programmteil-Wiederholung 1
...	
20 LBL 2	Anfang der Programmteil-Wiederholung 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2/2	Programmteil zwischen diesem Satz und LBL 2 (Satz 20) wird 2 mal wiederholt
...	
35 CALL LBL 1 REP 1/1	Programmteil zwischen diesem Satz und LBL 1 (Satz 15) wird 1 mal wiederholt
...	
50 END PGM REPS MM	



Programm-Ausführung

- 1 Hauptprogramm REPS wird bis Satz 27 ausgeführt
- 2 Programmteil zwischen Satz 20 und Satz 27 wird 2 mal wiederholt
- 3 Hauptprogramm REPS wird von Satz 28 bis Satz 35 ausgeführt
- 4 Programmteil zwischen Satz 15 und Satz 35 wird 1 mal wiederholt (beinhaltet die Programmteil-Wiederholung zwischen Satz 20 und Satz 27)
- 5 Hauptprogramm REPS wird von Satz 36 bis Satz 50 ausgeführt (Programm-Ende)

Beispiel: Unterprogramm wiederholen	Kommentar
0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
10 LBL 1	Anfang der Programmteil-Wiederholung 1
11 CALL LBL 2	Unterprogramm Aufruf
12 CALL LBL 1 REP 2/2	Programmteil zwischen diesem Satz und LBL 1 (Satz 10) wird 2 mal wiederholt
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Letzter Satz des Hauptprogramms mit M2
20 LBL 2	Anfang des Unterprogramms
...	
28 LBL 0	Ende des Unterprogramms
29 END PGM UPGREP MM	



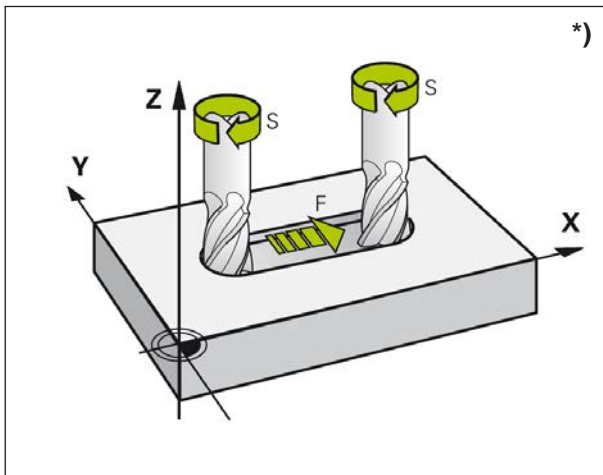
Programm-Ausführung

- 1 Hauptprogramm UPGREP wird bis Satz 11 ausgeführt
- 2 Unterprogramm 2 wird aufgerufen und ausgeführt
- 3 Programmteil zwischen Satz 10 und Satz 12 wird 2 mal wiederholt: Unterprogramm 2 wird 2 mal wiederholt
- 4 Hauptprogramm UPGREP wird von Satz 13 bis Satz 19 ausgeführt; Programm-Ende

E: Werkzeugprogrammierung

Werkzeugbezogene Eingaben

Vorschub F *)



Vorschub und Spindeldrehzahl

Der Vorschub **F** ist die Geschwindigkeit in mm/min (inch/min), mit der sich der Werkzeugmittelpunkt auf seiner Bahn bewegt. Der maximale Vorschub kann für jede Maschinenachse unterschiedlich sein und ist durch Maschinen-Parameter festgelegt.

Eingabe

Den Vorschub können Sie im **TOOL CALL**-Satz (Werkzeug-Aufruf) und in jedem Positioniersatz eingeben. (Siehe "Erstellen der Programm-Sätze mit den Bahnfunktionstasten" Kapitel D)

Eilgang

Für den Eilgang geben Sie **F MAX** oder F9999 ein. Zur Eingabe von **F MAX** drücken Sie auf die Dialogfrage **Vorschub F= ?** die Taste ENT oder den Softkey FMAX.

Wirkungsdauer

Der mit einem Zahlenwert programmierte Vorschub gilt bis zu dem Satz, in dem ein neuer Vorschub programmiert wird. **F MAX** gilt nur für den Satz, in dem er programmiert wurde. Nach dem Satz mit **F MAX** gilt wieder der letzte mit Zahlenwert programmierte Vorschub. F9999 ist ein selbsthaltender Eilgang. Er wird durch Eingabe eines Vorschub-Zahlenwertes gelöscht.

Änderung während des Programmlaufs

Während des Programmlaufs ändern Sie den Vorschub mit dem Override-Drehknopf F für den Vorschub.

Spindeldrehzahl S *)

Die Spindeldrehzahl S geben Sie in Umdrehungen pro Minute (U/min) in einem **TOOL CALL**-Satz ein (Werkzeug-Aufruf).

Programmierte Änderung

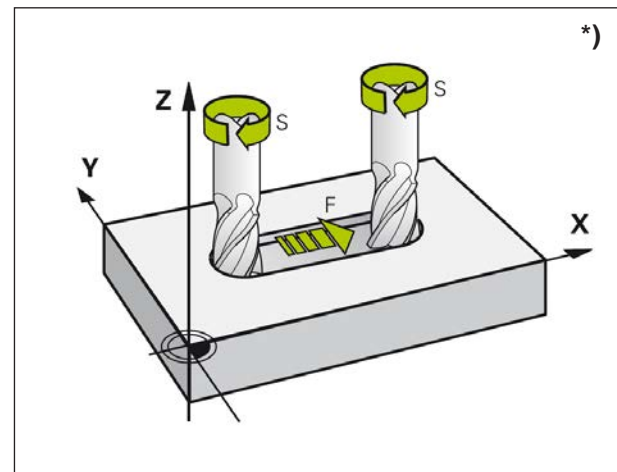
Im Bearbeitungs-Programm können Sie die Spindeldrehzahl mit einem **TOOL CALL**-Satz ändern, indem Sie ausschließlich die neue Spindeldrehzahl eingeben:



- Drehzahl programmieren: Taste **TOOL CALL** drücken
- Dialog **Werkzeug-Nummer?** mit Taste **NO ENT** übergehen
- Dialog **Spindelachse parallel X/Y/Z ?** mit Taste **NO ENT** übergehen
- Im Dialog **Spindeldrehzahl S= ?** neue Spindeldrehzahl eingeben, mit Taste **END** bestätigen

Änderung während des Programmlaufs

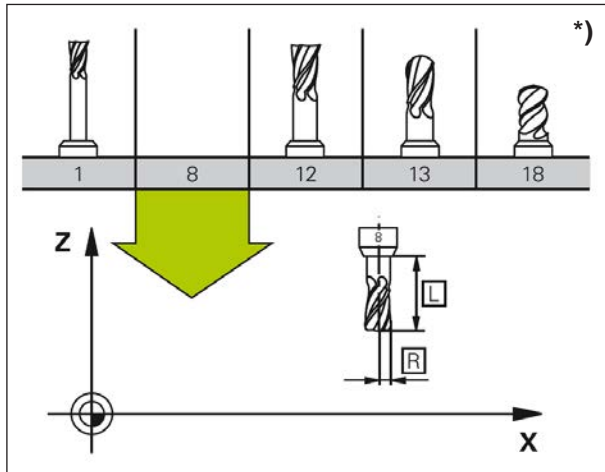
Während des Programmlaufs ändern Sie die Spindeldrehzahl mit dem **Override-Drehknopf S** für die Spindeldrehzahl.



Vorschub und Spindeldrehzahl

Werkzeug-Daten

Voraussetzung für die Werkzeug-Korrektur *)



Werkzeugdaten

Üblicherweise programmieren Sie die Koordinaten der Bahnbewegungen so, wie das Werkstück in der Zeichnung bemaßt ist. Damit die WinNC die Bahn des Werkzeug-Mittelpunkts berechnen, also eine Werkzeug-Korrektur durchführen kann, müssen Sie Länge und Radius zu jedem eingesetzten Werkzeug eingeben.

Werkzeug-Nummer, Werkzeug-Name

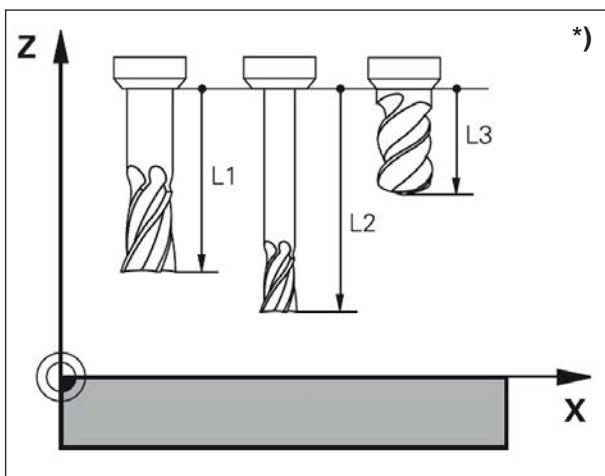
Jedes Werkzeug ist durch eine Nummer gekennzeichnet. Wenn Sie mit Werkzeug-Tabellen arbeiten, können Sie höhere Nummern verwenden und zusätzlich Werkzeug-Namen vergeben.

Das Werkzeug mit der Nummer 0 ist als Null-Werkzeug festgelegt und hat die Länge $L=0$ und den Radius $R=0$. Das Werkzeug T0 ist nicht aufrufbar. In den Werkzeug-Tabellen sollten Sie das Werkzeug T0 ebenfalls mit $L=0$ und $R=0$ definieren.

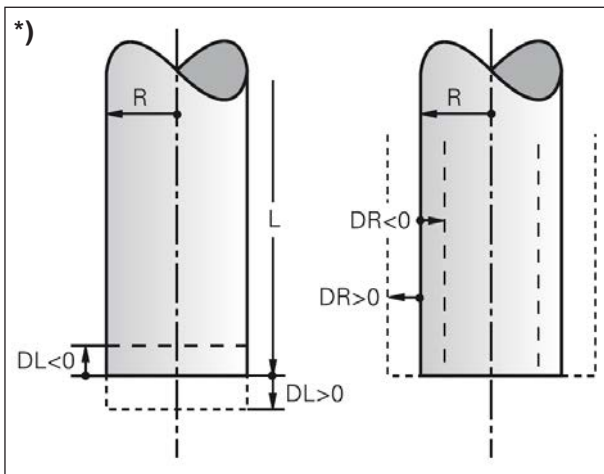
Werkzeug-Länge L

Die Werkzeuglänge L sollten Sie grundsätzlich als absolute Länge bezogen auf den Werkzeug-bezugspunkt eingeben.

Die WinNC benötigt für zahlreiche Funktionen in Verbindung mit Mehrachsbearbeitung zwingend die Gesamtlänge des Werkzeugs.



Werkzeuglänge



Werkzeugradius

Werkzeug-Radius R *)

Den Werkzeug-Radius R geben Sie direkt ein.

Delta-Werte für Längen und Radien

Delta-Werte bezeichnen Abweichungen für die Länge und den Radius von Werkzeugen.

Ein positiver Delta-Wert steht für ein Aufmaß (DL, DR, DR2 > 0). Bei einer Bearbeitung mit Aufmaß geben Sie den Wert für das Aufmaß beim Programmieren des Werkzeug-Aufrufs mit TOOL CALL ein.

Ein negativer Delta-Wert bedeutet ein Untermaß (DL, DR, DR2 < 0). Ein Untermaß wird in der Werkzeug-Tabelle für den Verschleiß eines Werkzeugs eingetragen.

Delta-Werte geben Sie als Zahlenwerte ein, in einem TOOL CALL-Satz können Sie den Wert auch mit einem Q-Parameter übergeben.

Eingabebereich: Delta-Werte dürfen maximal $\pm 99,999$ mm betragen.

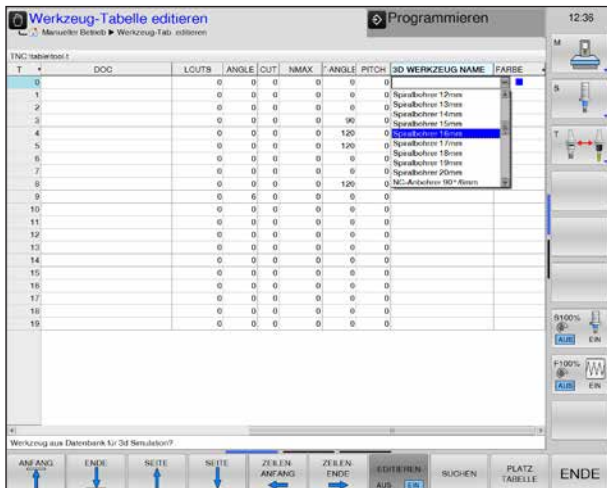
Werkzeug-Daten in die Tabelle eingeben

In einer Werkzeug-Tabelle können Sie Werkzeuge definieren und deren Werkzeug-Daten speichern.

Sie müssen die Werkzeug-Tabellen verwenden, wenn indizierte Werkzeuge, wie z.B. Stufenbohrer mit mehreren Längenkorrekturen eingesetzt werden sollen.

Werkzeug-Tabelle: Standard Werkzeug-Daten

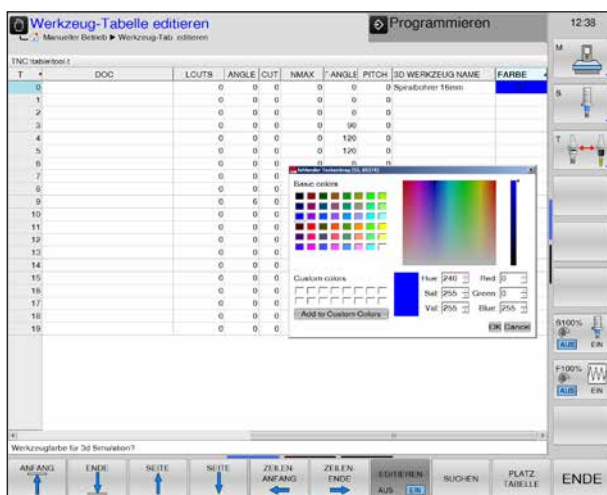
Abk.	Eingaben	Dialog
T	Nummer, mit der das Werkzeug im Programm aufgerufen wird (z.B.: 5, indiziert: 5.2)	—
NAME	Name, mit dem das Werkzeug im Programm aufgerufen wird	Werkzeug-Name?
L	Korrekturwert für die Werkzeug-Länge L	Werkzeug-Länge?
R	Korrekturwert für den Werkzeug-Radius R	Werkzeug-Radius R?
R2	Werkzeug-Radius R2 für Ecken-Radiusfräser (nur für dreidimensionale Radiuskorrektur oder grafische Darstellung der Bearbeitung mit Radiusfräser)	Werkzeug-Radius R2?
DL	Delta-Wert Werkzeug-Länge L	Aufmaß Werkzeug-Länge?
DR	Delta-Wert Werkzeug-Radius R	Aufmaß Werkzeug-Radius?
TL	Werkzeugsperre setzen (TL: für Tool locked)	Werkzeug- gesperrt? Ja= ENT / Nein= NO ENT
TYP	Werkzeugtyp: Taste ENT drücken um das Feld zu editieren. Die Taste GOTO öffnet ein Fenster, in dem der Werkzeugtyp gewählt werden kann. Werkzeugtypen werden vergeben, um Anzeigenfiltereinstellungen so zu vergeben, dass nur der gewählte Typ in der Tabelle sichtbar ist.	Werkzeug-Typ?
DOC	Kommentar zum Werkzeug	Werkzeug-Kommentar?
LCUTS	Schneidelänge des Werkzeugs für Zyklus 22	Schneidelänge in der Wkz-Achse?
ANGLE	Maximaler Eintauchwinkel des Werkzeugs bei pendelnder Eintauchbewegung für Zyklen 22 und 208	Maximaler Eintauchwinkel?
CUT	Anzahl der Werkzeugschneiden	Anzahl der Schneiden?
NMAX	Begrenzung der Spindeldrehzahl für dieses Werkzeug. Überwacht wird sowohl der programmierte Wert (Fehlermeldung) als auch eine Drehzahlerhöhung über Potentiometer. Funktion inaktiv: - eingeben	Maximaldrehzahl [1/min]?
T-ANGLE	Spitzenwinkel des Werkzeugs. Wird vom Zyklus Zentrieren (Zyklus 240) verwendet, um aus der Durchmesser-Eingabe die Zentrier-Tiefe berechnen zu können.	Spitzenwinkel
PITCH	Gewindesteigung des Werkzeugs. Wird von den Zyklen zum Gewindebohren (Zyklus 206, 207 und 209) verwendet. Ein positives Vorzeichen entspricht einem Rechtsgewinde.	Werkzeug Gewinde-Steigung?
3D WERKZEUG NAME	Werkzeug aus einer Drop-down Liste auswählen	Werkzeug aus Datenbank für 3D Simulation?
FARBE	Farbe für das Werkzeug auswählen	Werkzeugfarbe für 3D Simulation?



3D Werkzeug-Name

In der Werkzeugliste können 3D Werkzeuge aus dem Toolmanager übernommen werden. Es kann auch eine unabhängige Farbzweisung für die einzelnen Werkzeuge gemacht werden.

- 1 Den Scrollbalken nach rechts schieben um die 3D Werkzeuge anzuzeigen.
- 2 Mit einem Doppelklick auf die 3D Werkzeuge wird die Werkzeugauswahl aktiviert (Drop-downmenü). Durch drücken der Leertaste kann in der Werkzeugauswahl weitergeblättert werden.
- 3 Um ein Werkzeug abzuwählen, muss die Leerzeile im Auswahlménü (die allererste Zeile) gewählt werden.



3D Werkzeug-Farbe

Damit verschiedene Werkzeuge in der Simulation besser dargestellt und unterschieden werden können, werden ihnen bestimmte und frei wählbare Farben zugeordnet.

- 1 Den Scrollbalken nach rechts schieben um die Farbauswahl anzuzeigen.
- 2 Mit einem Doppelklick oder durch drücken der Leertaste auf dem Farbfeld wird das Farbauswahlfenster geöffnet.
- 3 Vordefinierte Farben werden als Basic colors angezeigt. Benutzerdefinierte Farben werden als Custom colors abgelegt.
 - Custom colors erstellen: Mit dem Mauszeiger im farbigen Feld der Werkzeugfarbe die gewünschte Farbe wählen. Wahlweise können die Werte für R,G,B manuell eingegeben werden.
 - mit "Add to Custom Color" die neue Farbe hinzufügen.
- 4 Um eine Farbe wieder abzuwählen, muss Schwarz gewählt werden.
- 5 Die Eingabe mit OK abschließen oder mit Cancel abbrechen.

Hinweis:
3D Werkzeuge und 3D Farben werden in einer eigenen Tabelle **TOOL.3d** gespeichert.

Hinweis:
Ist keine Farbe gewählt, wird jene aus dem 3D Tool Manager verwendet. Ansonsten hat die eingestellte Farbe Priorität.

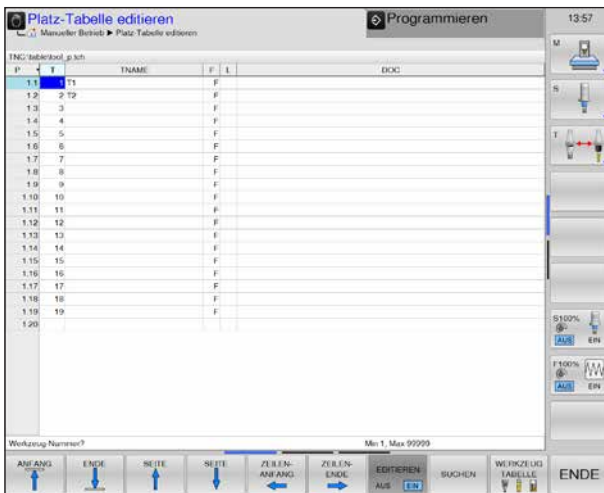
Platz-Tabelle für Werkzeugwechsler *)



Werkzeug-Tabelle TOOL.T öffnen:

- 1 Beliebige Maschinen-Betriebsart wählen
- 2 Werkzeug-Tabelle wählen: Softkey WERKZEUG TABELLE drücken.
- 3 Softkey drücken um die PLATZ TABELLE zu öffnen.
- 4 Softkey EDITIEREN auf „EIN“ setzen um die Platz-Tabelle zu bearbeiten.

Funktionen für die Bearbeitungsmöglichkeiten der Platz-Tabelle siehe Werkzeug-Tabelle.



Die Platz-Tabelle wird für den automatischen Werkzeugwechsel benötigt.

Weiters verwalten Sie damit die Belegung des Werkzeugwechslers. Die Platz-Tabelle ist im Verzeichnis **TNC:\TABLE** abgelegt.

Der Dateiname ist mit **TOOL_P.TCH** voreingestellt und kann für den Maschinenbereich nicht verändert werden.

Platz-Tabelle: Eingaben

Abk.	Eingaben	Dialog
P	Platz Nummer des Werkzeugs im Werkzeugmagazin	—
T	Werkzeugnummer	Werkzeug-Nummer?
TName	Werkzeugname	Werkzeug-Name?
F	Werkzeug immer auf gleichen Platz im Magazin zurückwechseln	Festplatz? Ja = ENT / Nein = NO ENT
L	Platz sperren	Platz gesperrt Ja = ENT / Nein = NO ENT
DOC	Platzkommentar	Platz-Kommentar?

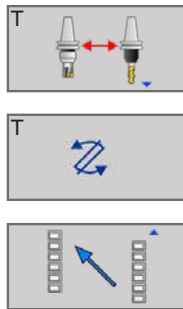
Hinweis:
F und L sind derzeit nicht editierbar, da zum momentanen Softwarestand keine chaotische Werkzeugverwaltung möglich ist.

Hinweis für TName und DOC:
Diese Einträge sind in der Platztabelle und der Werkzeuggestaltungs-Tabelle gekoppelt, und werden daher automatisch übernommen.

Werkzeugwechsel mit Softkey

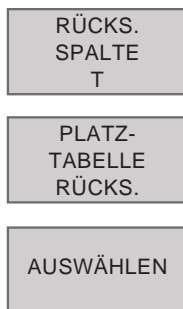
In der vertikalen Softkeyleiste gibt es mittels Softkey die Möglichkeit das Werkzeug zu wechseln.

- 1 Softkey für Werkzeugwechsel drücken
- 2 Ein neues Werkzeug einschwenken.
- 3 Zurück zur Platz-Tabelle.

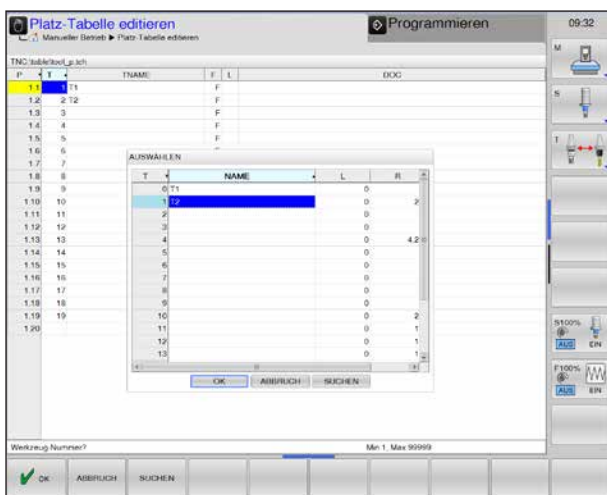


Weitere Funktionen in der horizontalen Softkey Leiste

- 1 Cursor auf die Spalte T setzen und Softkey drücken.
- 2 Die gesamte Tabelle zurücksetzen.
- 3 Werkzeug aus der Werkzeug-Tabelle wählen:



Es wird der Inhalt der Werkzeugtabelle angezeigt. Mit den Pfeiltasten das Werkzeug wählen, mit Softkey OK in die Platz-Tabelle übernehmen.



- 4 Eingabe mit OK abschließen oder mit AB- BRUCH verwerfen.

Werkzeug-Daten aufrufen *)

Einen Werkzeug-Aufruf **TOOL CALL** im Bearbeitungs-Programm programmieren Sie mit folgenden Angaben:

TOOL
CALL

WERKZEUG
NAME

AUSWÄHLEN

QS

- Werkzeug-Aufruf mit Taste **TOOL CALL** wählen.
- **Werkzeug-Nummer:** Nummer oder Name des Werkzeugs eingeben. Das Werkzeug wurde zuvor in einem **TOLL DEF**-Satz oder in der Werkzeug-Tabelle festgelegt.
- Mit dem Softkey **WERKZEUG NAME** wird der Name eingegeben.

Per Softkey **AUSWÄHLEN** können Sie ein Fenster einblenden, über das Sie ein in der Werkzeigtabelle **TOOL.T** definiertes Werkzeug direkt ohne Eingabe der Nummer oder des Namens wählen können.

- Mit dem Softkey **QS** wird ein String-Parameter eingegeben.
Die WinNC setzt den Werkzeugnamen automatisch in Anführungszeichen.
Die Namen beziehen sich auf einen Eintrag in der aktiven Werkzeigtabelle **TOOL.T**.
- **Spindelachse parallel X/Y/Z:** Werkzeugachse eingeben.
- **Spindeldrehzahl S:** Spindeldrehzahl direkt eingeben.
- **Vorschub F:** Vorschub direkt eingeben. **F** wirkt solange, bis Sie in einem Positioniersatz oder in einem **TOOL CALL**-Satz einen neuen Vorschub programmieren.
- **Aufmaß Werkzeug-Länge DL:** Delta-Wert für die Werkzeug-Länge.
- **Aufmaß Werkzeug-Radius DR:** Delta-Wert für den Werkzeug-Radius.

Beispiel: Werkzeug-Aufruf

Aufgerufen wird Werkzeug Nummer 5 in der Werkzeugachse Z mit der Spindeldrehzahl 2500 U/min und einem Vorschub von 350 mm/min. Das Aufmaß für die Werkzeuglänge und den Werkzeugradius betragen 0,2, das Untermaß für den Werkzeug-Radius 1 mm.

20 TOOL CALL 5 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1

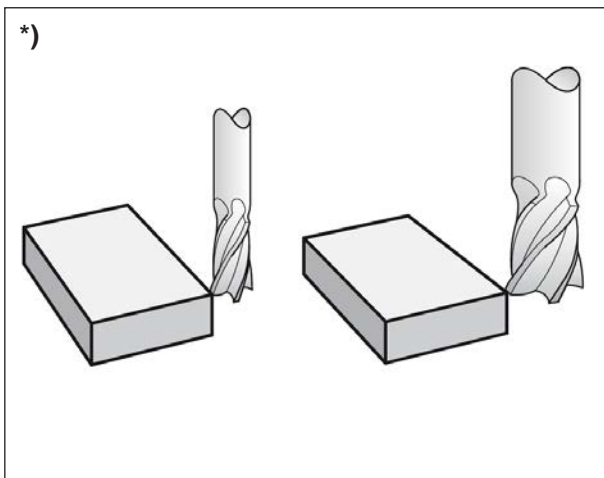
Das **D** vor **L** und **R** steht für Delta-Wert.

Werkzeugkorrektur

Einführung *)

Die WinNC korrigiert die Werkzeugbahn um den Korrekturwert für Werkzeuglänge in der Spindelachse und um den Werkzeug-Radius in der Bearbeitungsebene.

Wenn Sie das Bearbeitungs-Programm direkt an der WinNC erstellen, ist die Werkzeug-Radiuskorrektur nur in der Bearbeitungsebene wirksam. Die WinNC berücksichtigt dabei bis zu fünf Achsen inkl. der Drehachsen.



Werkzeugkorrektur

Werkzeuflängenkorrektur

Die Werkzeugkorrektur für die Länge wirkt, sobald Sie ein Werkzeug aufrufen und in der Spindelachse verfahren. Sie wird aufgehoben, sobald ein Werkzeug mit der Länge $L=0$ aufgerufen wird (TOOL CALL 0).



Kollisionsgefahr:

Vorsicht Kollisionsgefahr:

Wenn Sie eine Längenkorrektur mit positivem Wert mit **TOOL CALL 0** aufheben, verringert sich der Abstand vom Werkzeug zu Werkstück.

Nach einem Werkzeug-Aufruf **TOOL CALL** ändert sich der programmierte Weg des Werkzeugs in der Spindelachse um die Längendifferenz zwischen altem und neuem Werkzeug.

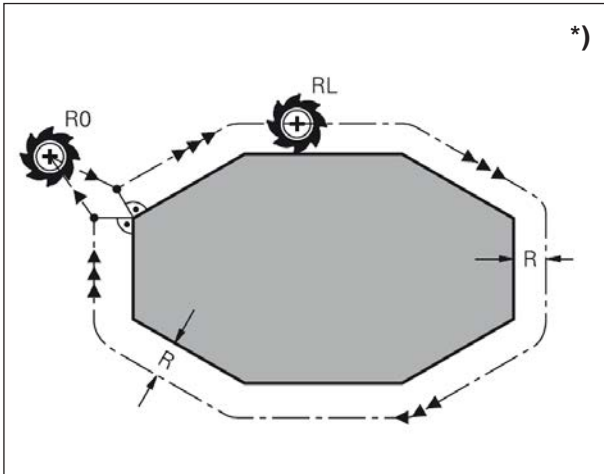
Bei der Längenkorrektur werden Delta-Werte sowohl aus dem **TOOL CALL**-Satz als auch aus der Werkzeug-Tabelle berücksichtigt.

Korrekturwert = $L + DL_{\text{TOOL CALL}} + DL_{\text{TAB}}$ mit

L: Werkzeug-Länge **L** aus **TOOL DEF**-Satz oder Werkzeug-Tabelle

DL_{TOOL CALL}: Aufmaß **DL** für Länge aus **TOOL CALL**- Satz

DL_{TAB}: Aufmaß **DL** für Länge aus der Werkzeug-Tabelle



Werkzeugradiuskorrektur

Werkzeugradiuskorrektur *)

Der Programm-Satz für eine Werkzeugbewegung enthält:

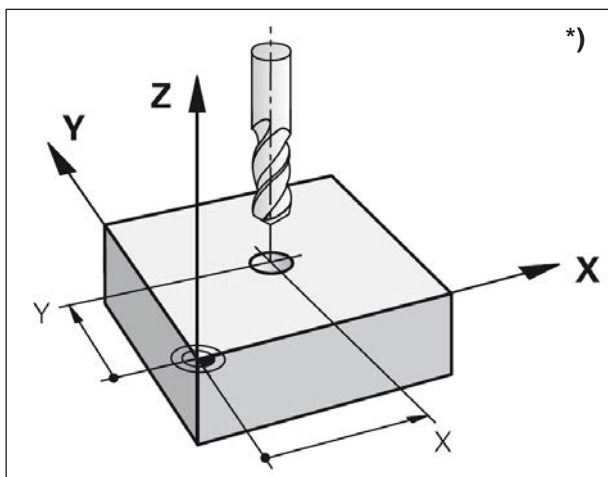
- **RL** oder **RR** für eine Radiuskorrektur
- **R0**, wenn keine Radiuskorrektur ausgeführt werden soll

Die Radiuskorrektur wirkt, sobald ein Werkzeug aufgerufen und in der Bearbeitungsebene mit **RL** oder **RR** verfahren wird.

Hinweis:

Die WinNC hebt die Radiuskorrektur auf, wenn Sie:

- einen Geradensatz mit **R0** programmieren
- die Kontur mit der Funktion **DEP** verlassen
- einen **PGM CALL** programmieren
- ein neues Programm mit **PGM MGT** anwählen.



Werkzeugradiuskorrektur

Bei der Radiuskorrektur werden Delta-Werte sowohl aus dem **TOOL CALL**-Satz als auch aus der Werkzeug-Tabelle berücksichtigt.

Korrekturwert = $R + DR_{TOOL CALL} + DR_{TAB}$ mit

R: Werkzeug-Radius **R** aus **TOOL DEF**-Satz oder Werkzeigtabelle

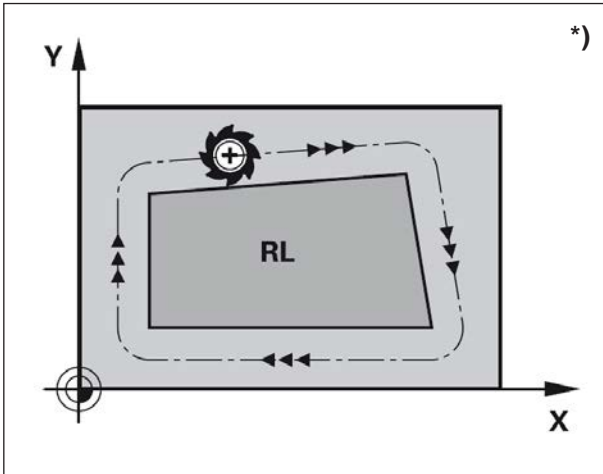
DR_{TOOL CALL}: Aufmaß **DR** für Radius aus **TOOL CALL**- Satz

DR_{TAB}: Aufmaß **DR** für Radius aus der Werkzeug-Tabelle

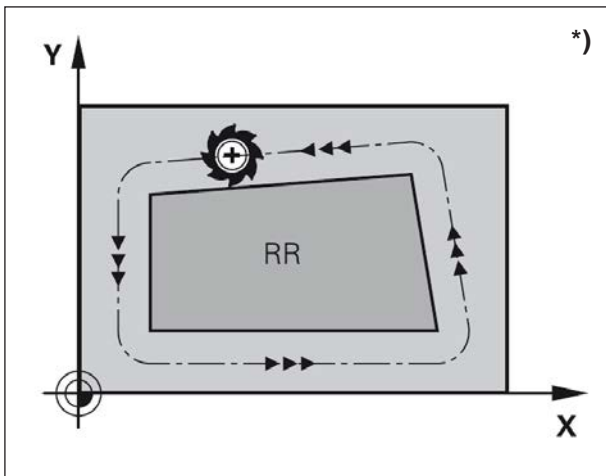
Bahnbewegungen ohne Radiuskorrektur: R0

Das Werkzeug verfährt in der Bearbeitungsebene mit seinem Mittelpunkt auf der programmierten Bahn, bzw. auf die programmierten Koordinaten.

Anwendung: Bohren, Vorpositionieren.



Bahnbewegungen



Bahnbewegungen

Bahnbewegungen mit Radiuskorrektur: RR und RL *)

RR Das Werkzeug verfährt rechts von der Kontur
RL Das Werkzeug verfährt links von der Kontur

Der Werkzeugmittelpunkt hat dabei den Abstand des Werkzeugradius von der programmierten Kontur. „Rechts“ und „links“ bezeichnet die Lage des Werkzeugs in Verfahrrichtung entlang der Werkstückkontur.

Hinweis:

Zwischen zwei Programm-Sätzen mit unterschiedlicher Radiuskorrektur **RR** und **RL** muss mindestens ein Verfahr Satz in der Bearbeitungsebene ohne Radiuskorrektur (also mit **R0**) stehen.

Eine Radiuskorrektur wird zum Ende des Satzes aktiv, in dem sie das erste Mal programmiert wurde.

Beim ersten Satz mit Radiuskorrektur **RR/RL** und beim Aufheben mit **R0** positioniert die WinNC das Werkzeug immer senkrecht auf den programmierten Start- oder Endpunkt. Positionieren Sie das Werkzeug so vor dem ersten Konturpunkt bzw. hinter dem letzten Konturpunkt, dass die Kontur nicht beschädigt wird.

Eingabe der Radiuskorrektur

Die Radiuskorrektur wird mit einem **L**-Satz eingegeben.

Eingabe der Koordinaten des Zielpunktes mit **ENT** bestätigen und abschließen.

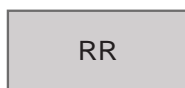
Radiuskorr.: RL/RR/Keine Korr.?

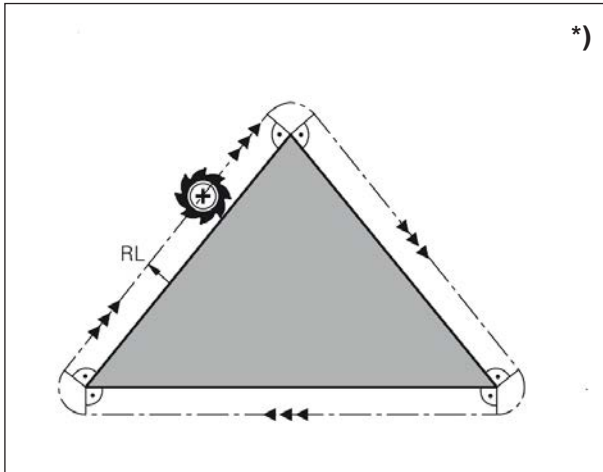
Werkzeugbewegung links von der programmierten Kontur: Softkey **RL** drücken oder

Werkzeugbewegung rechts von der programmierten Kontur: Softkey **RR** drücken oder

Werkzeugbewegung ohne Radiuskorrektur bzw. Radiuskorrektur aufheben: Taste **ENT** oder Softkey **R0** drücken.

Satz beenden: Taste **END** drücken





Ecken bearbeiten

Radiuskorrektur: Ecken bearbeiten

- **Außenecken:**
Wenn Sie eine Radiuskorrektur programmiert haben, dann führt die WinNC das Werkzeug an den Außenecken auf einem Übergangskreis. Falls nötig, reduziert die WinNC den Vorschub an den Außenecken, zum Beispiel bei großen Richtungswechseln.
- **Innenecken:**
An Innenecken errechnet die WinNC den Schnittpunkt der Bahnen, auf denen der Werkzeug-Mittelpunkt korrigiert verfährt. Von diesem Punkt an verfährt das Werkzeug am nächsten Konturelement entlang. Dadurch wird das Werkstück an den Innenecken nicht beschädigt. Daraus ergibt sich, dass der Werkzeug-Radius für eine bestimmte Kontur nicht beliebig groß gewählt werden darf.

Hinweis:

Legen Sie den Start- oder Endpunkt bei einer Innenbearbeitung nicht auf einen Kontur-Eckpunkt, da sonst die Kontur beschädigt werden kann.

F: Programmablauf

Vorbedingungen

Bezugspunkt setzen oder Nullpunkte Zyklus 7

Die verwendeten Nullpunkte müssen vermessen und eingetragen sein.

Werkzeuge

Die verwendeten Werkzeuge müssen vermessen und eingetragen sein.

Die Werkzeuge müssen sich an den entsprechenden Positionen (T) im Werkzeugwechsler befinden.

Referenzpunkt

Der Referenzpunkt muss in allen Achsen angefahren sein.

Maschine

Die Maschine muss betriebsbereit sein.

Das Werkstück muss sicher gespannt sein.

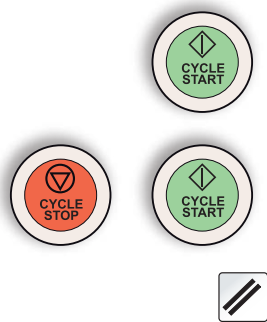
Lose Teile (Spannschlüssel usw.) müssen aus dem Arbeitsraum entfernt sein, um Kollisionen zu vermeiden.

Die Maschinentüre muss zum Programmstart geschlossen sein.

Alarmer

Es dürfen keine Alarmer anstehen.

Programmstart, Programmhalt



Drücken Sie die Taste "Cycle Start".

Programm anhalten mit "Cycle Stop", fortsetzen mit "Cycle Start".

Programm abbrechen mit "Reset".

Betriebsarten Programm- lauf



In der Betriebsart Programm-
lauf Satzfolge führt die Steuerung ein NC Programm kontinuierlich bis zum Programmende oder bis zu einer Unterbrechung aus.



In der Betriebsart Programm-
lauf Einzelsatz führt die Steuerung jeden Satz nach Drücken der externen CYCLE START-Taste einzeln aus.

Folgenden Funktionen können genutzt werden:

- Programm-
lauf unterbrechen
- Programm-
lauf ab bestimmtem Satz
- Sätze überspringen
- Werkzeugta-
belle TOOL.T editieren
- Q-Parameter kontrollieren und ändern



Programm-
lauf Einzelsatz / Satzfolge wählen

Wählen Sie ein Programm zur Abarbeitung an.

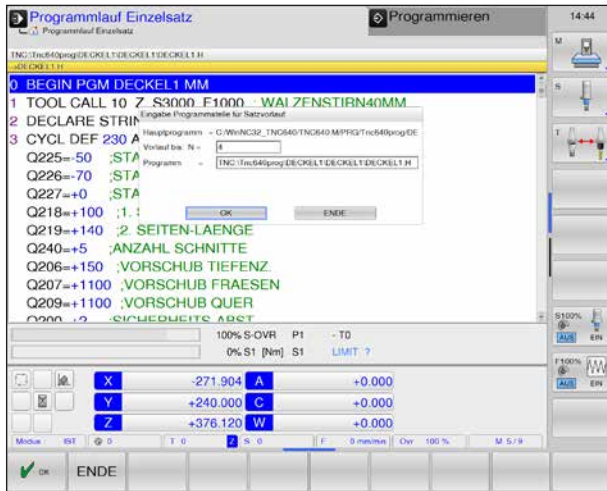


Hinweis:

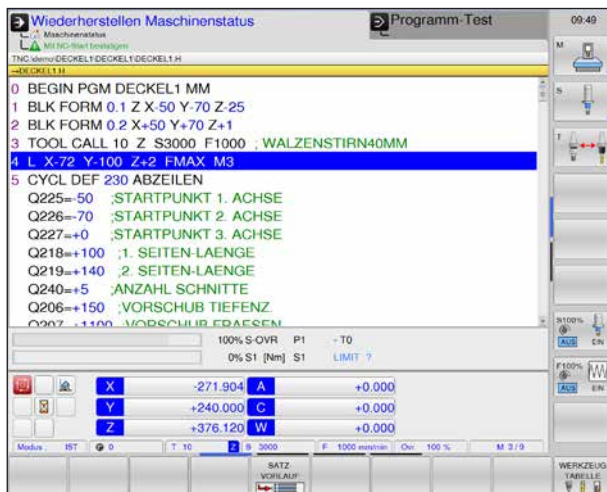
Alle benötigten Programme und Tabellen müssen in den Betriebsarten Programm-
lauf Einzelsatz und Programm-
lauf Satzfolge angewählt sein (Status M).

Satzvorlauf

Mit der Funktion Satzvorlauf können Sie ein Bearbeitungsprogramm ab einem frei wählbaren Satz N abarbeiten.

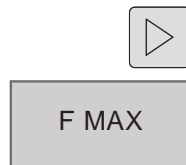


- Dialog Satzvorlauf öffnen
- **Vorlauf bis N=** Eingabe des freiwählbaren Satzes, bis zu dem der Satzvorlauf ausgeführt werden soll.
- **Programm:** zeigt den Namen des ausgewählten Programmes an.



Nach erfolgreichem Satzvorlauf erscheint die Meldung "Wiederherstellen Maschinenstatus".

Durch Drücken der NC-Start Taste wird die Wiederherstellung bestätigt.



F MAX *)

- Softkey-Leiste umschalten bis F MAX erscheint.
- Softkey drücken um die Eingabemaske für F MAX zu öffnen.

Mit dem Softkey FMAX wird die Vorschubgeschwindigkeit reduziert, um das NC-Programm einzufahren.

Die Reduzierung gilt für alle Eilgang- und Vorschubbewegungen.

Der eingegebene Wert ist nach dem Aus- /Einschalten der Maschine nicht mehr aktiv. Um die jeweils festgelegte maximale Vorschubgeschwindigkeit nach dem Einschalten wiederherzustellen, muss der entsprechende Zahlenwert erneut eingegeben werden.

Das Verhalten dieser Funktion ist maschinenabhängig, beachten Sie das Maschinenhandbuch.

Sätze überspringen

Sätze, die beim Programmieren mit einem „/“-Zeichen gekennzeichnet sind, können beim Programm-Test oder Programmlauf überspringen werden.



Programmsätze mit "/" Zeichen nicht ausführen bzw. ausführen.

Wahlweiser Programmlauf-Halt

Die Steuerung unterbricht den Programmlauf bei Sätzen in denen M1 programmiert ist.

Ist M1 in der Betriebsart Programmlauf verwendet, schaltet die Steuerung die Spindel un das Kühlmittel nicht ab!



Programmlauf oder Programmtest bei Sätzen mit M1 unterbrechen bzw. nicht unterbrechen.

G: Flexible NC-Programmierung

Q-Parameter

Mithilfe von Q-Parametern kann in nur einem Bearbeitungsprogramm eine ganze Teilefamilien definiert werden.

Dazu werden anstelle von Zahlenwerten variable Parameter verwendet, die Q-Parameter:

Q-Parameter werden u.a. verwendet für:

- Koordinatenwerte
- Vorschübe
- Drehzahlen
- Zyklus-Daten

Außerdem können Sie mit Q-Parametern Konturen programmieren, die über mathematische Funktionen bestimmt sind.

Oder Sie verwenden Q-Parameter zur Ausführung von Bearbeitungsschritten, die von logischen Bedingungen abhängig gemacht sind.

Q-Parameter sind gekennzeichnet durch Buchstaben und Zahlen. Buchstaben bestimmen die Parameterart, Zahlen den Parameterbereich.

Hinweise zum Programmieren:

Q-Parameter und Zahlenwerte können gemischt im Programm eingegeben werden.

Erlaubter Eingabebereich:

Zahlenwerte zwischen -999 999 999 und +999 999 999. Es sind max. 16 Zeichen, davon 9 Vorkommastellen erlaubt.



Art	Bereich	Bedeutung
Q-Parameter		Parameter wirken auf alle Programme im WinNC Speicher
	0-30	Parameter für SL-Zyklen
	31-99	Parameter für den Anwender
	100-199	Parameter für Sonderfunktionen der WinNC
	200-1199	Parameter für Heidenhain Zyklen
	1200-1999	Parameter für den Anwender
QL-Parameter		Parameter wirken nur lokal innerhalb eines Programms
	0-499	Parameter für den Anwender
QR-Parameter		Parameter wirken dauerhaft auf alle Programme im WinNC Speicher, auch über eine Stromunterbrechung hinaus
	0-499	Parameter für den Anwender
QS-Parameter		
	0-1999	String Parameter für den Anwender

Q

GRUND-
FUNKT.WINKEL-
FUNKT.

SPRÜNGE

STRING-
FORMEL

Q-Parameter aufrufen

Während der Eingabe eines Bearbeitungsprogramms die Taste Q drücken.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- 1 Mathematische Grundfunktionen
- 2 Winkelfunktionen
- 3 Wenn / Dann Entscheidungen, Sprünge
- 4 Funktion String Formel
Bevor String-Variablen verwendet werden, müssen diese definiert werden:
Beispiel: QS10="WERKSTÜCK"

Mathematische Grundfunktionen

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

FN0
X=Y

- 1 FN 0: Zuweisung
Einen Wert direkt zuweisen
z.B.: FN 0: Q5= +60

FN1
X+Y

- 2 FN 1: Addition
Summe aus zwei Werten bilden und zuweisen
z.B.: FN 1: Q1 = -Q2= +5

FN2
X-Y

- 3 FN 2: Subtraktion
Differenz aus zwei Werten bilden und zuweisen
z.B.: FN 2: Q1 = +10 - +5

FN3
X*Y

- 4 FN 3: Multiplikation
Produkt aus zwei Werten bilden und zuweisen
z.B.: FN 3: Q2 = +3 * +3

FN4
X/Y

- 5 FN 4: Division
Quotient aus zwei Werten bilden und zuweisen
z.B.: FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2
Division durch 0 ist verboten!

FN5
WURZEL

- 6 FN 5: Wurzel
Wurzel aus einer Zahl ziehen und zuweisen
z.B.: FN 5: Q20 = SQRT 4
Wurzel aus einer negativen Zahl ist verboten!

Hinweise:

- Rechts vom "=" Zeichen können Sie eingeben:
- zwei Zahlen
 - zwei Q-Parameter
 - eine Zahl und einen Q-Parameter
 - Q-Parameter und Zahlenwerte in den Gleichungen können mit Vorzeichen versehen werden.

Winkelfunktionen (Trigonometrie)

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

FN6
SIN(X)

1 FN 6: SINUS

Sinus eines Winkels in Grad ° bestimmen und zuweisen

z.B.: FN 6: Q20= SIN-Q5

FN7
COS(X)

2 FN 7: COSINUS

Cosinus eines Winkels in Grad ° bestimmen und zuweisen

z.B.: FN 7: Q21 = -COS-Q5

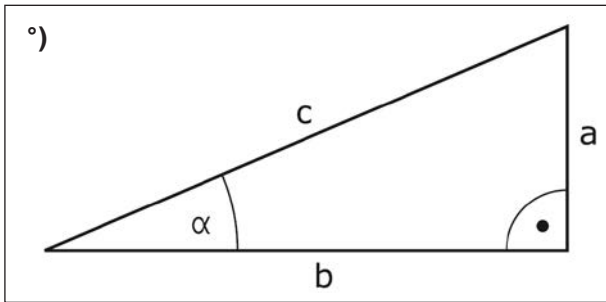
Sinus, Cosinus und Tangens entsprechen den Seitenverhältnissen eines rechtwinkligen Dreiecks.

Es gilt:

Sinus: $\sin \alpha = a / c$

Cosinus: $\cos \alpha = b / c$

Tangens: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$



Dabei ist:

- **c** die Seite gegenüber dem rechten Winkel
- **a** die Seite gegenüber dem Winkel α
- **b** die dritte Seite

Aus dem Tangens kann die WinNC den Winkel ermitteln:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Beispiel

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Zusätzlich gilt:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (mit } a^2 = a \times a \text{)}$$

Wenn/Dann-Entscheidungen mit Q-Parametern

Die WinNC vergleicht einen Q-Parameter mit einem anderen Q-Parameter oder mit einem Zahlenwert. Wenn die Bedingung erfüllt ist, dann setzt die WinNC das Bearbeitungsprogramm an dem LABEL fort, das hinter der Bedingung programmiert ist. Ist die Bedingung nicht erfüllt, führt die WinNC den nächsten Satz aus.

Wenn Sie ein anderes Programm als Unterprogramm aufrufen möchten, dann programmieren Sie hinter dem LABEL ein PGM CALL.

Unbedingte Sprünge

Unbedingte Sprünge sind Sprünge, deren Bedingung immer (=unbedingt) erfüllt ist, z.B.

FN9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Wenn/Dann-Entscheidungen programmieren

Softkey SPRÜNGE drücken um die Wenn/Dann Entscheidungen anzuzeigen:

SPRÜNGE

FN9
IF X EQU Y
GOTO

FN10
IF X NE Y
GOTO

FN11
IF X GT Y
GOTO

FN12
IF X LT Y
GOTO

1 FN 9: Wenn gleich, Sprung

Wenn beide Werte oder Parameter gleich, Sprung zum angegebenen Label
z.B.: FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL 12

2 FN 10: Wenn ungleich, Sprung

Wenn beide Werte oder Parameter ungleich, Sprung zum angegebenen Label
z.B.: FN 10: IF +10 NE -Q5 = GOTO LBL 10

3 FN 11: Wenn größer, Sprung

Wenn erster Wert oder Parameter größer als zweiter Wert oder Parameter, Sprung zum angegebenen Label
z.B.: FN 11: IF +Q1 GT +10 GOTO LBL 5

4 FN 12: Wenn kleiner, Sprung

Wenn erster Wert oder Parameter kleiner als zweiter Wert oder Parameter, Sprung zum angegebenen Label
z.B.: FN 12: IF +Q5 LT +0 GOTO LBL 8

H: Alarmer und Meldungen

Maschinenalarmer 6000 - 7999

Diese Alarmer werden von der Maschine ausgelöst.

Die Alarmer sind unterschiedlich für die verschiedenen Maschinen.

Die Alarmer 6000 - 6999 müssen normalerweise mit RESET quittiert werden. Die Alarmer 7000 - 7999 sind Meldungen, die meistens wieder verschwinden, wenn die auslösende Situation behoben wurde.

PC MILL 50 / 55 / 100 / 105 / 125 / 155 Concept MILL 55 / 105 / 155

6000: NOT AUS

Die Not-Aus-Taste wurde gedrückt. Gefahrensituation bereinigen und Not-Aus-Taste entriegeln. Der Referenzpunkt muss neu angefahren werden.

6001: SPS-ZYKLUSZEITÜBERSCHREITUNG

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6002: SPS-KEIN PROGRAMM GELADEN

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6003: SPS-KEIN DATENBAUSTEIN

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6004: SPS-RAM SPEICHERFEHLER

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6005: ÜBERTEMPERATUR BREMSMODUL

Hauptantrieb wurde zu oft abgebremst, große Drehzahländerungen innerhalb kurzer Zeit. E4.2 aktiv

6006: BREMSWIDERSTAND ÜBERLASTET

siehe 6005

6007: SICHERHEITSSCHALTUNG DEFEKT

Achs- oder Hauptantriebsschutz bei ausgeschalteter Maschine nicht deaktiviert. Schutz ist hängen geblieben oder Kontaktfehler. E4.7 war beim Einschalten nicht aktiv.

6008: FEHLENDER CAN-TEILNEHMER

Sicherungen prüfen bzw. EMCO Kundendienst.

6009: SICHERHEITSSCHALTUNG DEFEKT

Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet, der Referenzpunkt geht verloren.

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6010: ANTRIEB X-ACHSE NICHT BEREIT

Die die Schrittmotorkarte ist defekt oder zu heiß, eine Sicherung oder Verkabelung ist defekt.

Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet, der Referenzpunkt geht verloren.

Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6011: ANTRIEB Y-ACHSE NICHT BEREIT

siehe 6010.

6012: ANTRIEB Z-ACHSE NICHT BEREIT

siehe 6010.

6013: HAUPTANTRIEB NICHT BEREIT

Die Hauptantriebsversorgung ist defekt oder der Hauptantrieb zu heiß, eine Sicherung oder Verkabelung ist defekt.

Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.

Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6014: KEINE HAUPTSPINDELDREHZAHL

Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die Spindel-drehzahl unter 20 U/min absinkt. Ursache ist Überlast. Ändern Sie die Schnittdaten (Vorschub, Drehzahl, Zustellung). Das CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.

6019: SCHRAUBSTOCK ZEITÜBERSCHREITUNG

Der elektrische Schraubstock hat innerhalb von 30 Sekunden eine Endlage nicht erreicht. Ansteuerung oder Spannmittelplatine defekt, Schraubstock klemmt, Endschalgeber einstellen.

6020: SCHRAUBSTOCK AUSGEFALLEN

Bei geschlossenem elektrischen Schraubstock ist das Signal "Spannmittel gespannt" der Spannmittelplatine ausgefallen. Ansteuerung, Spannmittelplatine, Verkabelung defekt.

6022: SPANNMITTELPLATINE DEFEKT

Wenn das Signal "Spannmittel gespannt" dauernd gemeldet wird obwohl kein Ansteuerbefehl ausgegeben wird. Platine tauschen.

6024: MASCHINENTÜR OFFEN

Die Türe wurde während einer Bewegung der Maschine geöffnet. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.

6027: TÜRENSCHALTER DEFEKT

Der Türenschalter der automatischen Maschinentür ist verschoben, defekt oder falsch verkabelt. Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6028: TÜR ZEITÜBERSCHREITUNG

Die automatische Türe klemmt, unzureichende Druckluftversorgung, Endschalgeber defekt. Türe, Druckluftversorgung und Endschalgeber überprüfen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

6030: KEIN TEIL GESPANNT

Kein Werkstück vorhanden, Schraubstockgegenlager verschoben, Schaltnocke verschoben, Hardware defekt. Einstellen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

6040: WZW STAT. VERRIEGELUNGS-ÜBERW.

Nach WZW Vorgang Trommel durch Z-Achse runtergedrückt. Spindelposition falsch oder mechanischer Defekt. E4.3=0 im unteren Zustand

6041: WZW-SCHWENKZEIT-ÜBERSCHREITUNG

Werkzeugtrommel klemmt (Kollision?), Hauptantrieb nicht bereit, Sicherung defekt, Hardware defekt. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen. Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6043-6046: WZW-TROMMEL POSITIONSÜBERWACHUNG

Positionierfehler Hauptantrieb, Fehler Positionsüberwachung (induktiver Näherungsschalter defekt oder verschoben, Trommelspiel), Sicherung defekt, Hardware defekt. Die Z-Achse könnte bei ausgeschalteter Maschine aus der Verzahnung gerutscht sein. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen. Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6047: WZW-TROMMEL NICHT VERRIEGELT

Werkzeugtrommel aus Verriegelungsposition verdreht, Induktiver Näherungsschalter defekt oder verschoben, Sicherung defekt, Hardware defekt. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen. Verständigen Sie den EMCO Kundendienst. Wenn die Werkzeugwendertrommel verdreht ist (kein Defekt), gehen Sie folgendermaßen vor: Trommel händisch in Verriegelungsstellung bringen. Wechseln Sie in die Betriebsart MANUAL (JOG). Legen Sie den Schlüsselschalter um. Verfahren Sie den Z-Schlitten aufwärts, bis der Alarm nicht mehr angezeigt wird.

6048: TEILUNGSZEIT ÜBERSCHRITTEN

Teilapparat klemmt (Kollision), unzureichende Druckluftversorgung, Hardware defekt. Auf Kollision überprüfen, Druckluftversorgung überprüfen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

6049: VERRIEGELUNGSZEIT ÜBERSCHRITTEN

siehe 6048

6050: M25 BEI LAUFENDER HAUPTSPINDEL

Ursache: Programmierfehler im NC-Programm. Laufendes Programm wird abgebrochen. Hilfsantriebe werden abgeschaltet. Abhilfe: NC-Programm korrigieren.

6064: TÜRAUTOMATIK NICHT BEREIT

Ursache: Druckausfall Türautomatik.
 Türautomatik steck mechanisch.
 Endschalter für offene Endlage defekt.
 Sicherheitsplatinen defekt.
 Verkabelung defekt.
 Sicherungen defekt.

Laufendes Programm wird abgebrochen.
 Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
 Abhilfe: Service Türautomatik.

6069: KLEMMUNG TANI NICHT OFFEN

Beim Öffnen der Klemmung fällt Druckschalter innerhalb 400ms nicht ab. Druckschalter defekt oder mechanisches Problem. E22.3

6070: DRUCKSCHALTER KLEMMUNG TANI FEHLT

Beim Schließen der Klemmung spricht Druckschalter nicht an. Keine Druckluft oder mechanisches Problem. E22.3

6071: RUNDACHSE NICHT BEREIT

Servo Ready Signal vom Frequenzumrichter fehlt. Übertemperatur Antrieb TANI oder Frequenzumrichter nicht betriebsbereit.

6072: SCHRAUBSTOCK NICHT BEREIT

Es wurde versucht, bei offenem Schraubstock oder ohne gespanntes Werkstück die Spindel zu starten.
 Schraubstock blockiert mechanisch, Druckluftversorgung unzureichend, Druckluftschalter defekt, Sicherung defekt, Hardware defekt.
 Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6073: TEILAPPARAT NICHT BEREIT

Ursache: Verriegelt-Bero defekt.
 Verkabelung defekt.
 Sicherung defekt.
 Spindelstart bei nicht verriegeltem Teilapparat.

Laufendes Programm wird abgebrochen.
 Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
 Abhilfe: Service Automatischer Teilapparat.
 Teilapparat verriegeln.

6074: TEILAPPARAT-ZEITÜBERSCHREITUNG

Ursache: Teilapparat klemmt mechanisch.
 Verriegelt-Bero defekt.
 Verkabelung defekt.
 Sicherung defekt.
 unzureichende Druckluftversorgung.

Laufendes Programm wird abgebrochen.
 Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
 Abhilfe: Auf Kollision überprüfen, Druckluftversorgung überprüfen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

6075: M27 BEI LAUFENDER HAUPTSPINDEL

Ursache: Programmierfehler im NC-Programm.
 Laufendes Programm wird abgebrochen.
 Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
 Abhilfe: NC-Programm korrigieren.

6110: 5.-ACHSE NICHT ANGESCHLOSSEN

Ursache: 4./5.-Achse wurde im EMConfig angewählt, aber elektrisch nicht angeschlossen.
 Abhilfe: 4./5.-Achse anschließen oder im EmConfig abwählen.

6111: 5.-ACHSE ANGESCHLOSSEN

Ursache: 4./5.-Achse wurde im EMConfig abgewählt, ist aber elektrisch angeschlossen.
 Abhilfe: 4./5.-Achse aus der Maschine entfernen oder im EmConfig anwählen.

6112: MOTORSCHUTZSCHALTER HAT AUSGELÖST

Ursache: Ein Motorschutzschalter hat ausgelöst. Eine eventuell aktives NC-Programm wird sofort angehalten.
 Abhilfe: Das zum auslösenden Motorschutzschalter gehörende Gerät überprüfen und danach wieder einschalten. Bei wiederholtem Auftreten den EMCO-Service kontaktieren.

7000: FALSCHES T-WORT PROGRAMMIERT

Programmierte Werkzeugposition größer als 10. Ein laufendes CNC-Programm wird angehalten. Programm mit RESET abbrechen, Programm berichtigen

7001: KEIN M6 PROGRAMMIERT

Für einen automatischen Werkzeugwechsel muss nach dem T-Wort auch ein M6 programmiert werden.

7007: VORSCHUB STOP!

Die Achsen wurden vom Robotik-interface gestoppt (Robotikeingang FEEDHOLD).

7016: HILFSANTRIEBE EINSCHALTEN

Die Hilfsantriebe sind abgeschaltet. Drücken Sie die AUX ON Taste für mindestens 0,5 s (damit wird unbeabsichtigtes Einschalten verhindert), um die Hilfsantriebe einzuschalten.

7017: REFERENZPUNKT ANFAHREN

Fahren Sie den Referenzpunkt (Z vor X vor Y) an. Wenn der Referenzpunkt nicht aktiv ist, sind manuelle Bewegungen nur mit Schlüsselschalterposition "Handbetrieb" möglich.

7018: SCHLÜSSELSCHALTER UMSCHALTEN

Beim Aktivieren von NC-Start war der Schlüsselschalter auf Position "Handbetrieb".

NC-Start kann nicht aktiviert werden.

Schalten Sie den Schlüsselschalter um, um ein CNC-Programm abzuarbeiten.

7020: SONDERBETRIEB AKTIV

Sonderbetrieb: Die Maschinentüre ist offen, die Hilfsantriebe sind eingeschalten, der Schlüsselschalter ist in der Position "Handbetrieb" und die Zustimmungstaste ist gedrückt.

Die Linearachsen können bei offener Türe manuell verfahren werden. Der Werkzeugwender kann bei offener Tür nicht geschwenkt werden. Ein CNC-Programm kann nur mit stehender Spindel (DRYRUN) und im Einzelsatzbetrieb (SINGLE) ablaufen.

Aus Sicherheitsgründen: Die Funktion der Zustimmungstaste wird nach 40 s automatisch unterbrochen, die Zustimmungstaste muss dann losgelassen und erneut gedrückt werden.

7021: WERKZEUGWENDER FREIFAHREN

Der Werkzeugwechsel wurde unterbrochen.

Verfahrenbewegungen sind nicht möglich.

Drücken Sie die Werkzeugwendertaste im JOG-Betrieb. Meldung tritt nach Alarm 6040 auf.

7022: WERKZEUGWENDER INITIALISIEREN

siehe 7021

7023: WARTEZEIT HAUPTANTRIEB!

Der LENZE Frequenzumrichter muss mindestens 20 Sekunden lang vom Versorgungsnetz getrennt werden bevor eine Wiedereinschaltung erfolgen darf. Bei schnellem Tür auf/zu (unter 20 Sekunden) erscheint diese Meldung.

7038: SCHMIERMITTEL DEFECT

Der Druckschalter ist defekt oder verstopft.

NC-Start kann nicht aktiviert werden. Dieser Alarm kann nur durch aus- und einschalten der Maschine zurückgesetzt werden.

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

7039: SCHMIERMITTEL DEFECT

Zu wenig Schmiermittel, der Druckschalter ist defekt.

NC-Start kann nicht aktiviert werden.

Prüfen Sie das Schmiermittel und führen Sie einen ordnungsgemäßen Schmierzyklus durch oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

7040: MASCHINENTÜR OFFEN

Der Hauptantrieb kann nicht eingeschalten werden und NC-Start kann nicht aktiviert werden (ausgenommen Sonderbetrieb).

Schließen Sie die Türe, um ein CNC-Programm abzuarbeiten.

7042: MASCHINENTÜR INITIALISIEREN

Jede Bewegung bzw. NC-Start ist gesperrt.

Öffnen und schließen Sie die Türe, um die Sicherheitskreise zu aktivieren.

7043: SOLLSTÜCKZAHL ERREICHT

Eine voreingestellte Anzahl von Programmdurchläufen ist erreicht. NC-Start kann nicht aktiviert werden. Setzen Sie den Stückzähler zurück, um fortzufahren.

7050: KEIN TEIL GESPANNT!

Der Schraubstock ist nach dem Einschalten oder nach einem Alarm weder in der vorderen noch in der hinteren Endlage. NC-Start kann nicht aktiviert werden.

Verfahren Sie den Schraubstock manuell auf eine gültige Endlage.

7051: TEILAPPARAT NICHT VERRIEGELT!

Entweder ist der Teilapparat nach dem Einschalten der Maschine in einer undefinierten Lage oder das Verriegelungssignal nach einem Teilungsvorgang fehlt.

Teilungsvorgang auslösen, Verriegelungsberob kontrollieren bzw. einstellen.

7054: SCHRAUBSTOCK OFFEN !

Ursache: Schraubstock nicht gespannt.

Bei Einschalten der Hauptspindel mit M3/M4 kommt Alarm 6072 (Schraubstock nicht bereit).

Abhilfe: Schraubstock spannen.

7055: WERKZEUGSPANNSYSTEM ÖFFNEN

Wenn ein Werkzeug in der Hauptspindel eingespannt ist und die Steuerung nicht die dazugehörige T-Nummer kennt.

Werkzeug bei offener Tür mit den PC-Tasten "Strg" und "1" aus der Hauptspindel auswerfen.

7056: SETTINGDATEN FEHLERHAFT

Eine ungültige Werkzeugnummer ist in den Settingdaten gespeichert.

Settingdaten im Maschinenverzeichnis xxxxx.pls löschen

7057: WERKZEUGHALTER BELEGT

Das eingespannte Werkzeug kann nicht im Werkzeugwender abgelegt werden da die Position belegt ist.

Werkzeug bei offener Tür mit den PC-Tasten "Strg" und "1" aus der Hauptspindel auswerfen.

7058: ACHSEN FREIFAHREN

Die Position des Werkzeugwenderarmes beim Werkzeugwechsel kann nicht eindeutig definiert werden.

Maschinentüre öffnen, Werkzeugwendermagazin bis auf Anschlag zurückschieben. Im JOG-Mode den Fräskopf bis auf den Z-Ref.Schalter nach oben fahren und dann den Referenzpunkt anfahren.

7087: MOTORSCHUTZ HYDRAULIK SPANNSYSTEM AUSGELÖST!

Hydraulikmotor defekt, schwergängig, Schutzschalter falsch eingestellt.

Motor tauschen oder Schutzschalter überprüfen und gegebenenfalls tauschen

7090: SCHALTSCHRANK SCHLÜSSEL-SCHALTER AKTIV

Nur bei eingeschaltetem Schlüsselschalter kann die Schaltschranktür geöffnet werden ohne einen Alarm auszulösen.

Schlüsselschalter ausschalten.

7107: MOTORSCHUTZSCHALTER HAT AUSGELÖST

Ein Motorschutzschutzschalter hat ausgelöst. Eine eventuell aktives NC-Programm wird fertig bearbeitet. Ein neuerlicher NC-Start wird verhindert.

Das zum auslösenden Motorschutzschalter gehörende Gerät überprüfen und danach wieder einschalten. Bei wiederholtem Auftreten den EMCO-Service kontaktieren.

7270: OFFSETABGLEICH AKTIV

Nur bei PC-MILL 105

Offsetabgleich wird durch folgende Bediensequenz ausgelöst.

- Referenzpunkt nicht aktiv
- Maschine im Referenzmodus
- Schlüsselschalter auf Handbetrieb
- Tasten STRG (oder CTRL) und gleichzeitig 4 drücken

Dies muss durchgeführt werden, wenn vor dem Werkzeugwechsellvorgang die Spindelpositionierung nicht fertig ausgeführt wird (Toleranzfenster zu groß)

7271: ABGLEICH BEENDET, DATEN GESICHERT

siehe 7270

PC TURN 50 / 55 / 105 / 120 / 125 / 155
Concept TURN 55 / 60 / 105 / 155 /
250 / 460
Concept MILL 250
EMCOMAT E160
EMCOMAT E200
EMCOMILL C40
EMCOMAT FB-450 / FB-600

6000: NOT AUS

Die Not-Aus-Taste wurde gedrückt.
 Der Referenzpunkt geht verloren, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
 Bereinigen Sie die Gefahrensituation und entriegeln Sie die Not-Aus-Taste.

6001: SPS-ZYKLUSZEITÜBERSCHREITUNG

Die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
 Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6002: SPS-KEIN PROGRAMM GELADEN

Die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
 Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6003: SPS-KEIN DATENBAUSTEIN

Die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
 Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6004: SPS-RAM SPEICHERFEHLER

Die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.
 Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6005: K2 ODER K3 NICHT ABGEFALLEN

Maschine ein-ausschalten, Sicherheitsplatine defekt.

6006 NOT AUS RELAIS K1 NICHT ABGEFALLEN

Maschine ein-ausschalten, Sicherheitsplatine defekt

6007 VERSORGUNGSSCHÜTZE NICHT ABGEFALLEN**6008: FEHLENDER CAN-TEILNEHMER**

Die SPS-CAN-Busplatine wird von der Steuerung nicht erkannt.
 Überprüfen des Schnittstellenkabels, Spannungsversorgung der CAN-Platine.

6009: AUSGABEMODUL NICHT DURCHGESCHALTET**6010: ANTRIEB X-ACHSE NICHT BEREIT**

Die Schrittmotorkarte ist defekt oder zu heiß, eine

Sicherung ist defekt, Netzversorgung Über- oder Unterspannung.

Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet, der Referenzpunkt geht verloren.

Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6011: ANTRIEB C-ACHSE NICHT BEREIT

siehe 6010

6012: ANTRIEB Z-ACHSE NICHT BEREIT

siehe 6010.

6013: HAUPTANTRIEB NICHT BEREIT

Die Hauptantriebsversorgung ist defekt oder der Hauptantrieb zu heiß, eine Sicherung ist defekt, Netzversorgung Über- oder Unterspannung.

Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.

Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6014: KEINE HAUPTSPINDELDREHZAHL

Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die Spindel-drehzahl unter 20 U/min absinkt. Ursache ist Überlast. Ändern Sie die Schnittdaten (Vorschub, Drehzahl, Zustellung).

Das CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.

6015: KEINE AWZ-SPINDELDREHZAHL

siehe 6014

6016: AWZ-SIGNAL EINGEKUPPELT FEHLT**6017: AWZ-SIGNAL AUSGEKUPPELT FEHLT**

Beim kuppelbaren Werkzeugwender wird die Stellung des Ein-Auskuppelmagneten mit zwei Beros überwacht. Damit der Werkzeugwender weiterschwenken kann muss sichergestellt sein, dass die Kupplung in hinterer Endlage ist. Ebenso muss bei Betrieb mit angetriebenen Werkzeugen die Kupplung sicher in vorderer Endlage sein.

Verkabelung, Magnet, Endlagenberos überprüfen und einstellen.

6018: AS SIGNALE, K4 ODER K5 NICHT ABGEFALLEN

Maschine ein-ausschalten, Sicherheitsplatine defekt.

6019: NETZEINSPEISE-MODUL NICHT BETRIEBSBEREIT

Maschine ein-ausschalten, Netzeinspeisemodul, Achssteller defekt
6020 AWZ-Antrieb Störung
Maschine ein-ausschalten, Achssteller defekt.

6020: AWZ ANTRIEB STÖRUNG

Die AWZ-Antriebsversorgung ist defekt oder der AWZ-Antrieb zu heiß, eine Sicherung ist defekt, Netzversorgung Über- oder Unterspannung. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet. Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6021: ZANGE ZEITÜBERWACHUNG

Wenn beim Schließen des Spannmittels der Druckschalter nicht innerhalb einer Sekunde anspricht.

6022: SPANNMITTELPLATINE DEFEKT

Wenn das Signal "Spannmittel gespannt" dauernd gemeldet wird, obwohl kein Ansteuerbefehl ausgegeben wird. Platine tauschen.

6023: ZANGE DRUCKÜBERWACHUNG

Wenn bei geschlossenem Spannmittel der Druckschalter ausschaltet (Druckluftausfall länger als 500ms).

6024: MASCHINENTÜR OFFEN

Die Türe wurde während einer Bewegung der Maschine geöffnet. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen.

6025: RÄDERDECKEL OFFEN

Der Räderdeckel wurde während einer Bewegung der Maschine geöffnet. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen. Schließen Sie den Deckel, um fortzusetzen.

6026: MOTORSCHUTZ KÜHLMITTELPUMPE AUSGELÖST

6027: TÜRENSCHALTER DEFEKT

Der Türenschalter der automatischen Maschinentür ist verschoben, defekt oder falsch verkabelt.

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6028: TÜR ZEITÜBERSCHREITUNG

Die automatische Türe klemmt, unzureichende Druckluftversorgung, Endschalter defekt. Türe, Druckluftversorgung und Endschalter überprüfen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

6029: PINOLE ZEITÜBERSCHREITUNG

Wenn die Pinole nicht innerhalb von 10 Sekunden eine Endlage erreicht. Ansteuerung, Endschalterberos einstellen, oder Pinole klemmt.

6030: KEIN TEIL GESPANNT

Kein Werkstück vorhanden, Schraubstockgegenlager verschoben, Schaltnocke verschoben, Hardware defekt. Einstellen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

6031: PINOLE AUSGEFALLEN

6032: WZW-SCHWENKZEITÜBERSCHREITUNG VW

siehe 6041.

6033: WZW-SYNC-IMPULS FEHLERHAFT

Hardware defekt. Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6037: FUTTER ZEITÜBERSCHREITUNG

Wenn beim Schliessen des Spannmittels der Druckschalter nicht innerhalb einer Sekunde anspricht.

6039: FUTTER DRUCKÜBERWACHUNG

Wenn bei geschlossenem Spannmittel der Druckschalter ausschaltet (Druckluftausfall länger als 500ms).

6040: WZW-STATISCHE VERRIEGELUNGSÜBERWACHUNG

Der Werkzeugwender ist in keiner verriegelten Position, Werkzeugwender-Geberplatine defekt, Verkabelung defekt, Sicherung defekt. Schwenken Sie den Werkzeugwender mit der Werkzeugwendertaste, überprüfen Sie die Sicherungen oder EMCO Kundendienst verständigen.

6041: WZW-SCHWENKZEITÜBERSCHREITUNG VW

Werkzeugwenderscheibe klemmt (Kollision?), Sicherung defekt, Hardware defekt. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen. Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6042: THERMISCHE STÖRUNG WZW

Werkzeugwendermotor zu heiß.
Mit dem Werkzeugwender dürfen max. 14 Schwenkvorgänge pro Minute durchgeführt werden.

6043: WZW-SCHWENKZEIT-ÜBERSCHREITUNG RW

Werkzeugwenderscheibe klemmt (Kollision?), Sicherung defekt, Hardware defekt.
Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen.
Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6044: BREMSWIDERSTAND - HAUPTANTRIEB ÜBERLASTET

Anzahl der Drehzahländerungen im Programm reduzieren.

6045: WZW-SYNC-IMPULS FEHLT

Hardware defekt.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6046: WZW-ENCODER DEFECT

Sicherung defekt, Hardware defekt.
Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6048: FUTTER NICHT BEREIT

Es wurde versucht, bei offenem Futter oder ohne gespanntes Werkstück die Spindel zu starten.
Futter blockiert mechanisch, Druckluftversorgung unzureichend, Sicherung defekt, Hardware defekt.
Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6049: ZANGE NICHT BEREIT

siehe 6048.

6050: M25 BEI LAUFENDER HAUPTSPINDEL

Bei M25 muss die Hauptspindel stehen (Auslaufphase beachten, evtl. Verweilzeit programmieren).

6055: KEIN TEIL GESPANNT

Dieser Alarm tritt auf, wenn bei bereits drehender Hauptspindel das Spannmittel oder die Pinole eine Endlage erreichen.
Das Werkstück wurde aus dem Spannmittel geschleudert oder von der Pinole in das Spannmittel gedrückt. Spannmittelleinstellungen, Spannkräfte kontrollieren, Schnittwerte ändern.

6056: PINOLE NICHT BEREIT

Es wurde versucht, bei undefinierter Pinolenposition die Spindel zu starten, eine Achse zu bewegen oder den Werkzeugwender zu bewegen.
Pinole blockiert mechanisch (Kollision?), Druckluftversorgung unzureichend, Sicherung defekt, Magnetschalter defekt.
Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6057: M20/M21 BEI LAUFENDER HAUPTSPINDEL

Bei M20/M21 muss die Hauptspindel stehen (Auslaufphase beachten, evtl. Verweilzeit programmieren).

6058: M25/M26 BEI AUSGEFAHRENER PINOLE

Um das Spannmittel in einem NC-Programm mit M25 oder M26 zu betätigen, muss sich die Pinole in der hinteren Endlage befinden.

6059: C-ACHSE SCHWENKZEITÜBERSCHREITUNG

C-Achse schwenkt innerhalb von 4 Sekunden nicht ein.
Grund: zu wenig Luftdruck, bzw. Mechanik verklemmt.

6060: C-ACHSE VERRIEGELUNGSÜBERWACHUNG

Beim Einschwenken der C-Achse spricht der Endschalter nicht an.
Pneumatik, Mechanik und Endschalter überprüfen.

6064: TÜRAUTOMATIK NICHT BEREIT

Die Türe steckt mechanisch (Kollision?), unzureichende Druckluftversorgung, Endschalter defekt, Sicherung defekt.
Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6065: STÖRUNG LADEMAGAZIN

Lader nicht bereit.
Überprüfen Sie, ob der Lader eingeschaltet, richtig angeschlossen und betriebsbereit ist, bzw. Lader deaktivieren (WinConfig).

6066: STÖRUNG SPANNMITTEL

Keine Druckluft am Spannmittel
Pneumatik und Lage der Spannmittelberos überprüfen.

6067: KEINE DRUCKLUFT

Druckluft einschalten, Druckschaltereinstellung kontrollieren.

6068: HAUPTMOTOR ÜBERTEMPERATUR

6070: ENDSCHALTER PINOLE ANGEFAHREN

Ursache: Die Achse ist auf die Pinole aufgefahren.
Abhilfe: Schlitten wieder von der Pinole wegfahren.

6071: ENDSCHALTER X-ACHSE ANGEFAHREN

Ursache: Die Achse ist an den Endschalter angefahren.
Abhilfe: Die Achse wieder vom Endschalter wegfahren.

6072: ENDSCHALTER Z-ACHSE ANGEFAHREN

siehe 6071

6073: FUTTERSCHUTZ OFFEN

Ursache: Der Futterschutz ist geöffnet.
Abhilfe: Schließen Sie den Futterschutz.

6074: KEINE RÜCKMELDUNG VON USB-SPS

Maschine ein-ausschalten, Verkabelung kontrollieren, USB Platine defekt.

6075: ACHSENDSCHALTER AUSGELÖST

siehe 6071

6076: ANTRIEB Y-ACHSE NICHT BEREIT

siehe 6010

6077 SCHRAUBSTOCK NICHT BEREIT

Ursache: Druckverlust im Spannsystem.
Abhilfe: Druckluft und Luftleitungen kontrollieren.

6078 SCHUTZSCHALTER WERKZEUGMAGAZIN AUSGELÖST

Ursache: Schwenkintervalle zu kurz.
Abhilfe: Schwenkintervalle erhöhen.

6079 SCHUTZSCHALTER WERKZEUGWECHSLER AUSGELÖST

siehe 6068

6080 DRUCKSCHALTER KLEMMUNG TANI FEHLT

Ursache: Beim Schließen der Klemmung spricht Druckschalter nicht an. Keine Druckluft oder mechanisches Problem.
Abhilfe: Druckluft überprüfen.

6081 KLEMMUNG TANI NICHT OFFEN

siehe 6080

6082 STÖRUNG AS/SIGNAL

Ursache: Active Safety-Signal X/Y-Steller fehlerhaft.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6083 STÖRUNG AS/SIGNAL

Ursache: Active Safety-Signal Hauptspindel/Z-Steller fehlerhaft.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6084 STÖRUNG AS/SIGNAL UE-MODUL

Ursache: Active Safety-Signal Ungeregelte Einspeisung-Modul fehlerhaft.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6085 N=0 RELAIS NICHT ABGEFALLEN

Ursache: Drehzahl-Null-Relais nicht abgefallen.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO (Relais tauschen).

6086 UNTERSCHIEDLICHE TÜR-SIGNALE VON PIC UND SPS

Ursache: ACC-PLC und USBSPS bekommen einen unterschiedlichen Status der Türe gemeldet.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6087 ANTRIEB A-ACHSE NICHT BEREIT

siehe 6010

6088 SCHUTZSCHALTER TÜRSTEUERGE-RÄT AUSGELÖST

Ursache: Überlast Türantrieb.
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO (Motor, Antrieb tauschen).

6089 ANTRIEB B-ACHSE NICHT BEREIT

siehe 6010

6090 SPÄNEFÖRDERERSCHÜTZ NICHT ABGEFALLEN

Ursache: Spänefördererschütz nicht abgefallen.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO (Schütz tauschen).

6091 TÜRAUTOMATIKSCHÜTZ NICHT ABGEFALLEN

Ursache: Türautomatikschütz nicht abgefallen.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO (Schütz tauschen).

6092 NOT AUS EXTERN**6093 STÖRUNG AS-SIGNAL A-ACHSE**

Ursache: Active Safety-Signal A-Steller fehlerhaft.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6095 ÜBERTEMPERATUR SCHALTSCHRANK

Ursache: Temperaturüberwachung angesprochen.

Abhilfe: Schaltschrankfilter und -Lüfter überprüfen, Auslösetemperatur erhöhen, Maschine aus- und einschalten.

6096 SCHALTSCHRANKTÜR OFFEN

Ursache: Schaltschranktür ohne Schlüsselschalterfreigabe geöffnet.

Abhilfe: Schaltschranktür schließen, Maschine aus- und einschalten.

6097 NOT AUS TEST ERFORDERLICH

Ursache: Funktionstest der Not-Aus-Abschaltung.

Abhilfe: NOT-AUS-Taste am Bedienpult drücken und wieder entriegeln. Rest-Taste drücken, um den NOT-AUS-Zustand zu quittieren.

6098 SCHWIMMERSCHALTER HYDRAULIK FEHLT

Auswirkung: Hilfsantriebe aus

Bedeutung: Der Hydraulik-Schwimmerschalter hat ausgelöst.

Abhilfe: Hydrauliköl nachfüllen.

6099 BERO SPINDELBREMSE FEHLT

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: M10 Spindelbremse ein → Bero bleibt 0. M11 Spindelbremse aus → Bero bleibt 1.

Abhilfe: Bero überprüfen, Magnetventil Spindelbremse überprüfen

6100 DRUCKÜBERWACHUNG REITSTOCK

Auswirkung: Hilfsaggregate werden abgeschaltet.

Bedeutung: Zum Zeitpunkt des Spindel-Start Befehles war der Reitstockdruck noch nicht aufgebaut, bzw. der Druck ist während des Spindellaufes abgefallen.

Abhilfe: Einstellung des Spannmitteldruckes und der entsprechenden Druckschalter (ca. 10% unter Spanndruck) kontrollieren. Programm kontrollieren

6101 REITSTOCK –B3 ODER –B4 FEHLT

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Ein Magnetventil für die Reitstockbewegung wurde angesteuert, die Schalter –B3 und –B4 ändern den Zustand nicht.

Abhilfe: Schalter, Magnetventile kontrollieren.

6102 REITSTOCK POSITIONSUEBERW. (TEIL OK?)

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Die Reitstockzielposition wurde im Automatikbetrieb überfahren.

Abhilfe: Reitstockzielposition überprüfen, Technologie überprüfen (Spannmitteldruck höher, Reitstockdruck niedriger)

6103 REITSTOCK HINTEN FEHLT

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Das Magnetventil für Reitstockzurück wurde angesteuert, der Schalter für Reitstock hinten bleibt 0.

Abhilfe: Magnetventil kontrollieren, Schalter kontrollieren

6104 SPANNMITTEL 1 DRUCKÜBERWACHUNG

Auswirkung: Hilfsaggregate werden abgeschaltet.

Bedeutung: Zum Zeitpunkt eines Spindel-Start-Befehls war der Spanndruck noch nicht aufgebaut bzw. der Spanndruck ist während des Spindellaufes abgefallen.

Abhilfe: Spannmitteldruck und entsprechende Druckschalter kontrollieren.
Programm kontrollieren.

6105 SPANNMITTEL 1 OFFEN FEHLT

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Analogbero für Spannmittel 1 offen spricht nicht an.

Abhilfe: Spannmittelüberwachung neu einstellen (siehe weiter vorne in diesem Kapitel)

6106 SPANNMITTEL 1 ZU FEHLT

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Der Druckschalter für Spannmittel zu schaltet nicht.

Abhilfe: Druckschalter überprüfen

6107 SPANNMITTEL 1 ENDLAGENUEBERWACHUNG

Auswirkung: Hilfsaggregate werden abgeschaltet.

Abhilfe: Spannmittel korrekt einstellen - nicht in Endlage Spannsystem spannen (siehe weiter vorne in diesem Kapitel)

6108 FEHLER AUFFANGSCHALE VORNE

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Das Magnetventil für die Auffangschale vor/zurück wurde angesteuert, der Schalter für Auffangschale vor/zurück ändert seinen Zustand nicht.

Abhilfe: Schalter, Magnetventile kontrollieren.

6109 FEHLER AUFFANGSCHALE AUSGESCHWENKT

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Das Magnetventil für die Auffangschale aus-/einschwenken wurde angesteuert, der Schalter für Auffangschale aus-/eingeschwenkt ändert seinen Zustand nicht.

Abhilfe: Schalter, Magnetventile kontrollieren.

6113 Fehler Messtaster

Ursache: Die Verbindung zum Messtaster konnte nicht hergestellt werden. Eventuell ist die Empfängereinheit defekt.

Abhilfe: Service kontaktieren.

6115 Messtaster bereits ausgelenkt

Ursache: Eine Messung mit der Werkstück- oder Werkzeugmesstaster wurde gestartet, obwohl der Taster bereits ausgelenkt ist.

Abhilfe: Werkzeugmesstaster freifahren bzw. Werkzeug vom Werkzeugmesstaster freifahren.

6900 USBSPS nicht verfügbar

Ursache: USB-Kommunikation mit der Sicherheitsplatine konnte nicht hergestellt werden.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6900 USBSPS nicht verfügbar

Ursache: USB-Kommunikation mit der Sicherheitsplatine konnte nicht hergestellt werden.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6901 Fehler Not-Aus-Relais

Ursache: USBSPS NOT-AUS Relais Defekt.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6902 Fehler Stillstandsüberwachung X

Ursache: Unerlaubte Bewegung der X-Achse im aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6903 Fehler Stillstandsüberwachung Z

Ursache: Unerlaubte Bewegung der Z-Achse im aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6904 Fehler Alive-Schaltung SPS

Ursache: Fehler in Verbindung (Watchdog) von Sicherheitsplatine mit SPS.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6906 Fehler Überdrehzahl Spindel

Ursache: Die Hauptspindeldrehzahl überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6907 Fehler Impulsfreigabe ER-Modul

Ursache: ACC-SPS hat das Einspeise-Rückspeise-Modul nicht abgeschaltet.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6908 Fehler Stillstandsüberwachung Hauptspindel

Ursache: Unerwartetes Anlaufen der Hauptspindel im Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6909 Fehler Reglerfreigabe ohne Spindel Start

Ursache: Die Reglerfreigabe der Hauptspindel wurde von der ACC-SPS ohne gedrückter Spindel-Start-Taste gegeben.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6910 Fehler Stillstandsüberwachung Y

Ursache: Unerlaubte Bewegung der Y-Achse im aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6911 Fehler Stillstandsüberwachung Achsen

Ursache: Unerlaubte Bewegung der Achse im aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6912 Fehler Achsen Geschwindigkeit zu hoch

Ursache: Der Vorschub der Achsen überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6913 Fehler X Geschwindigkeit zu hoch

Ursache: Vorschub der X-Achse überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6914 Fehler Y Geschwindigkeit zu hoch

Ursache: Vorschub der Y-Achse überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6915 Fehler Z Geschwindigkeit zu hoch

Ursache: Vorschub der Z-Achse überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6916 FEHLER X-BERO DEFEKT

Ursache: Bero der X-Achse liefert kein Signal.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6917 FEHLER Y-BERO DEFEKT

Ursache: Bero der Y-Achse liefert kein Signal.
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6918 FEHLER Z-BERO DEFEKT

Ursache: Bero der Z-Achse liefert kein Signal.
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6919 SPINDEL-BERO DEFEKT

Ursache: Bero der Hauptspindel liefert kein Signal.
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6920 X-RICHTUNGSUMKEHR ZU LANGE "1"

Ursache: Die Richtungsumkehr der X-Achse wurde für mehr als drei Sekunden an die USBSPS gesendet.
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Vermeiden Sie längeres Hin- und Herfahren mit dem Handrad. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6921 Y-RICHTUNGSUMKEHR ZU LANGE "1"

Ursache: Die Richtungsumkehr der Y-Achse wurde für mehr als drei Sekunden an die USBSPS gesendet.
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Vermeiden Sie längeres Hin- und Herfahren mit dem Handrad. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6922 Z-RICHTUNGSUMKEHR ZU LANGE "1"

Ursache: Die Richtungsumkehr der Z-Achse wurde für mehr als drei Sekunden an die USBSPS gesendet.
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Vermeiden Sie längeres Hin- und Herfahren mit dem Handrad. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6923 UNTERSCHIEDLICHE TÜR-SIGNALE VON PIC UND SPS

Ursache: ACC-PLC und USBSPS bekommen einen unterschiedlichen Status der Türe gemeldet.
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6924 FEHLER IMPULSFREIGABE HAUPTSPINDEL

Ursache: Die Impulsfreigabe am Hauptspindelsteller wurde durch die USBSPS unterbrochen, da die PLC diese nicht rechtzeitig abschaltete.
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

6925 FEHLER NETZSCHÜTZ!

Ursache: Netzschütz fällt im aktuellen Betriebszustand nicht ab, oder zieht nicht an.
 Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6926 FEHLER MOTORSCHÜTZ!

Ursache: Motorschütz fällt im aktuellen Betriebszustand nicht ab.
 Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6927 FEHLER NOT-AUS AKTIV!

Ursache: Not-Aus-Taste wurde gedrückt.
 Abhilfe: Maschine neu initialisieren.

6928 FEHLER STILLSTANDSÜBERWACHUNG WERKZEUGWENDER

Ursache: Unerlaubte Bewegung des Werkzeugwenders im aktuellen Betriebszustand.
 Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6929 FEHLER ZUHALTUNG/VERRIEGELUNG MASCHINENTÜRE

Ursache: Zustand der Türverriegelung nicht plausibel oder Türzuhaltung nicht funktionsfähig.
 Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6930 FEHLER PLAUSIBILITÄT HAUPTSPINDEL BEROS

Ursache: Signal der Hauptspindelberos unterschiedlich.
 Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6931 FEHLER PLAUSIBILITÄT QUICK-STOPP-FUNKTION HAUPTANTRIEB

Ursache: Hauptantriebssteller bestätigt im aktuellen Betriebszustand die Schnellhalt-Funktion nicht.

Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

6988 USB-ERWEITERUNG FÜR ROBOTIK NICHT VERFÜGBAR

Ursache: Die USB-Erweiterung für Robotik kann vom ACC nicht angesprochen werden.

Abhilfe: Kontaktieren Sie EMCO.

7000: FALSCHES T-WORT PROGRAMMIERT

Programmierte Werkzeugposition größer als 8. Ein laufendes CNC-Programm wird angehalten. Programm mit RESET abbrechen, Programm berichtigen

7007: VORSCHUB STOP

Im Robotik-Betrieb liegt ein HIGH Signal am Eingang E3.7. Vorschub Stop ist aktiv, bis ein LOW Signal am Eingang E3.7 anliegt.

7016: HILFSANTRIEBE EINSCHALTEN

Die Hilfsantriebe sind abgeschaltet. Drücken Sie die AUX ON Taste für mindestens 0,5 s (damit wird unbeabsichtigtes Einschalten verhindert), um die Hilfsantriebe einzuschalten (ein Schmierimpuls wird ausgelöst)

7017: REFERENZPUNKT ANFAHREN

Fahren Sie den Referenzpunkt an.

Wenn der Referenzpunkt nicht aktiv ist, sind manuelle Bewegungen der Vorschubachsen nur mit Schlüsselschalterposition "Handbetrieb" möglich.

7018: SCHLÜSSELSCHALTER UMSCHALTEN

Beim Aktivieren von NC-Start war der Schlüsselschalter auf Position "Handbetrieb".

NC-Start kann nicht aktiviert werden.

Schalten Sie den Schlüsselschalter um, um ein CNC-Programm abzuarbeiten.

7019: STÖRUNG PNEUMATIKÖLER

Pneumatiköl nachfüllen

7020: SONDERBETRIEB AKTIV

Sonderbetrieb: Die Maschinentüre ist offen, die Hilfsantriebe sind eingeschalten, der Schlüsselschalter ist in der Position "Handbetrieb" und die Zustimmungstaste ist gedrückt.

Die Linearachsen können bei offener Türe ma-

nuell verfahren werden. Der Werkzeugwender kann bei offener Tür geschwenkt werden. Ein CNC-Programm kann nur mit stehender Spindel (DRYRUN) und im Einzelsatzbetrieb (SINGLE) ablaufen.

Aus Sicherheitsgründen: Die Funktion der Zustimmungstaste wird nach 40 s automatisch unterbrochen, die Zustimmungstaste muss dann losgelassen und erneut gedrückt werden.

7021: WERKZEUGWENDER FREIFAHREN

Der Werkzeugwechsel wurde unterbrochen.

Spindelstart und NC Start sind nicht möglich.

Drücken Sie die Werkzeugwendertaste im RESET-Zustand der Steuerung.

7022: AUFFANGSCHALENÜBERWACHUNG

Zeitüberschreitung der Schwenkbewegung.

Kontrollieren Sie die Pneumatik, bzw. ob die Mechanik verklemmt ist (evtl. Werkstück eingeklemmt).

7023: DRUCKSCHALTER EINSTELLEN !

Während dem Öffnen und Schließen des Spannmittels muss der Druckschalter einmal aus/einschalten.

Druckschalter einstellen, ab PLC-Version 3.10 gibt es diesen Alarm nicht mehr.

7024: SPANNMITTELBERO EINSTELLEN !

Bei offenem Spannmittel und aktiver Endlagenüberwachung muss der jeweilige Bero die Geöffnet-Stellung rückmelden.

Spannmittelbero überprüfen und einstellen, Verkabelung überprüfen.

7025 WARTEZEIT HAUPTANTRIEB !

Der LENZE Frequenzumrichter muss mindestens 20 Sekunden lang vom Versorgungsnetz getrennt werden bevor eine Wiedereinschaltung erfolgen darf. Bei schnellem Tür auf/zu (unter 20 Sekunden) erscheint diese Meldung.

7026 MOTORSCHUTZ HAUPTMOTORLÜFTER AUSGELÖST!**7038: SCHMIERMITTEL DEFEKT**

Der Druckschalter ist defekt oder verstopft.

NC-Start kann nicht aktiviert werden. Dieser Alarm kann nur durch aus- und einschalten der Maschine zurückgesetzt werden.

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

7039: SCHMIERMITTEL DEFEKT

Zu wenig Schmiermittel, der Druckschalter ist defekt.

NC-Start kann nicht aktiviert werden.
Prüfen Sie das Schmiermittel und führen Sie einen ordnungsgemäßen Schmierzyklus durch oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

7040: MASCHINENTÜR OFFEN

Der Hauptantrieb kann nicht eingeschaltet werden und NC-Start kann nicht aktiviert werden (ausgenommen Sonderbetrieb).
Schließen Sie die Türe, um ein CNC-Programm abzuarbeiten.

7041: RÄDERDECKEL OFFEN

Die Hauptspindel kann nicht eingeschaltet werden und NC-Start kann nicht aktiviert werden.
Schließen Sie den Räderdeckel, um ein CNC-Programm zu starten.

7042: MASCHINENTÜR INITIALISIEREN

Jede Bewegung im Arbeitsraum ist gesperrt.
Öffnen und schließen Sie die Türe, um die Sicherheitskreise zu aktivieren.

7043: SOLLSTÜCKZAHL ERREICHT

Eine voreingestellte Anzahl von Programmdurchläufen ist erreicht. NC-Start kann nicht aktiviert werden. Setzen Sie den Stückzähler zurück, um fortzufahren.

7048: FUTTER OFFEN

Diese Meldung zeigt an, dass das Futter nicht gespannt ist. Sie verschwindet, sobald ein Werkstück gespannt wird.

7049: FUTTER - KEIN TEIL GESPANNT

Kein Werkstück ist gespannt, das Einschalten der Spindel ist gesperrt.

7050: ZANGE OFFEN

Diese Meldung zeigt an, dass die Zange nicht gespannt ist. Sie verschwindet, sobald ein Werkstück gespannt wird.

7051: ZANGE - KEIN TEIL GESPANNT

Kein Werkstück ist gespannt, das Einschalten der Spindel ist gesperrt.

7052: PINOLE IN ZWISCHENSTELLUNG

Die Pinole ist in keiner definierten Position. Alle Achsbewegungen, die Spindel und der Werkzeugwender sind gesperrt.
Verfahren Sie die Pinole in die hintere Endlage oder spannen Sie ein Werkstück mit der Pinole.

7053: PINOLE - KEIN TEIL GESPANNT

Die Pinole ist bis auf die vordere Endlage verfahren.

Um weiterzuarbeiten müssen Sie die Pinole zuerst ganz zurück in die hintere Endlage verfahren.

7054: SPANNMITTEL - KEIN TEIL GESPANNT

Kein Werkstück ist gespannt, das Einschalten der Spindel ist gesperrt.

7055: SPANNMITTEL OFFEN

Diese Meldung zeigt an, dass das Spannmittel nicht im Spannzustand ist. Sie verschwindet, sobald ein Werkstück gespannt wird.

7060: ENDSCHALTER PINOLE FREIFAHREN!

Die Achse ist auf die Pinole aufgefahren. Den Schlitten wieder von der Pinole wegfahren.

7061: ENDSCHALTER X-ACHSE FREIFAHREN !

Die Achse ist an den Endschalter angefahren. Die Achse wieder vom Endschalter wegfahren.

7062: ENDSCHALTER Z-ACHSE FREIFAHREN !

siehe 7061

7063: ÖLSTAND ZENTRALSCHMIERUNG !

Zu geringer Ölstand in der Zentralschmierung. Öl laut Wartungsanleitung der Maschine nachfüllen.

7064: FUTTERSCHUTZ OFFEN !

Der Futterschutz ist geöffnet. Schließen Sie den Futterschutz.

7065: MOTORSCHUTZ KÜHLMITTELPUMPE AUSGELÖST !

Die Kühlmittelpumpe ist überhitzt. Kontrollieren Sie die Kühlmittelpumpe auf Leichtgängigkeit, Verschmutzung. Stellen Sie sicher, dass ausreichend Kühlflüssigkeit in der Kühlmittleinrichtung befindet.

7066: WERKZEUG BESTÄTIGEN !

Drücken Sie nach einem Werkzeugwechsel die Taste T zum Bestätigen des Werkzeugwechsels.

7067: HANDBETRIEB

Der Schlüsselschalter Sonderbetrieb befindet sich in der Stellung Einrichten (Hand).

7068: X-HANDRAD IN EINGRIFF

Das Sicherheitshandrad ist für eine manuelle Verfahrbewegung eingerastet. Das Einrasten des Sicherheitshandrades wird durch berührungslose Schalter überwacht. Bei eingerastetem Handrad kann der Achsenanschub nicht eingeschaltet

werden. Zum automatischen Abarbeiten eines Programmes muss der Eingriff des Handrades wieder gelöst werden.

7069: Y-HANDRAD IN EINGRIFF
siehe 7068

7070: Z-HANDRAD IN EINGRIFF
siehe 7068

7071: WERKZEUGWECHSEL VERTIKAL !
Die Abdeckung für das manuelle Spannen des Werkzeughalters wird durch einen Schalter überwacht. Der Schalter meldet einen nicht abgenommenen Aufsteckschlüssel oder eine offen gelassene Abdeckung. Entfernen Sie nach dem Werkzeugspannen den Aufsteckschlüssel und schließen Sie die Abdeckung.

7072: WERKZEUGWECHSEL HORIZONTAL !
Der Drehknopf für das manuelle Spannen des Werkzeuges auf die Horizontalspindel wird durch einen Schalter überwacht. Der Schalter meldet einen festgezogenen Drehknopf. Die Spindel wird gesperrt. Lösen Sie nach dem Werkzeugspannen den Drehknopf.

7073: ENDSCHALTER Y-ACHSE FREIFAHREN !
siehe 7061

7074: WERKZEUG WECHSELN !
Programmiertes Werkzeug einspannen.

7076: FRÄSKOPF SCHWENKEINRICHTUNG VERRIEGELN !
Der Fräskopf ist nicht ganz ausgeschwenkt. Den Fräskopf mechanisch fixieren (Endschalter muss betätigt werden).

7077: WERKZEUGWENDER EINSTELLEN !
Keine gültigen Maschinendaten für Werkzeugwechsel vorhanden. Kontaktieren Sie EMCO.

7078: WERKZEUGKÖCHER NICHT ZURÜCKGESCHWENKT !
Abbruch während des Werkzeugwechsel. Werkzeugköcher im Einrichtbetrieb zurückschwenken.

7079: WERKZEUGWECHSELARM NICHT IN GRUNDSTELLUNG !
siehe 7079

7080: WERKZEUG NICHT RICHTIG EINGESPANNT !

Der Kegel des Werkzeugs befindet sich außerhalb der Toleranz. Das Werkzeug ist um 180° verdreht eingespannt. Der Bero Werkzeugspannung ist verstellt. Werkzeug kontrollieren und neu einspannen. Tritt das Problem bei mehreren Werkzeugen auf, kontaktieren Sie EMCO.

7082: SCHUTZSCHALTER SPÄNEFÖRDERER AUSGELÖST !

Der Späneförderer ist überlastet. Das Förderband auf Leichtgängigkeit kontrollieren und eingeklemmte Späne entfernen.

7083: MAGAZINIEREN AKTIV !
Ein Werkzeug wurde bei der nicht chaotischen Werkzeugverwaltung aus der Hauptspindel entnommen. Die Werkzeugtrommel aufmagazinieren.

7084: SCHRAUBSTOCK OFFEN !
Der Schraubstock ist nicht gespannt. Den Schraubstock spannen.

7085 RUNDACHSE A AUF 0° FAHREN !
Ursache: Herunterfahren des machine operating controllers (MOC) geht erst wenn die A-Rundachse auf 0° steht.
Muss vor jedem Ausschalten der Maschine bei vorhandener 4.5. Rundachse gemacht werden.

Abhilfe: Rundachse A auf 0° fahren.

7088 ÜBERTEMPERATUR SCHALTSCHRANK

Ursache: Temperaturüberwachung angesprochen.
Abhilfe: Schaltschrankfilter und -Lüfter überprüfen, Auslösetemperatur erhöhen.

7089 SCHALTSCHRANKTÜR OFFEN

Ursache: Schaltschranktür offen.
Abhilfe: Schaltschranktür schließen.

7091 WARTEN AUF USB-I2C SPS

Ursache: Kommunikation mit der USB-I2C SPS konnte noch nicht hergestellt werden.
Abhilfe: Wenn die Meldung nicht von selbst erlischt, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Meldung auch nach dem Ausschalten dauerhaft auftritt.

7092 TESTSTOPP AKTIV

Ursache: Sicherheitstest zur Kontrolle der Sicherheitsfunktionen ist aktiv.
Abhilfe: Warten bis der Sicherheitstest abgeschlossen wurde.

7093 REFERENZPUNKT-ÜBERNAHME MODUS AKTIV !

Ursache: Der Referenzpunkt-Übernahme Modus wurde durch den Bediener aktiviert.

7094 X-REFERENZPUNKT ÜBERNOMMEN

Ursache: Der Referenzwert der X-Achse wurde in das acc.msdc-File übernommen.

7095 Y-REFERENZPUNKT ÜBERNOMMEN

Ursache: Der Referenzwert der Y-Achse wurde in das acc.msdc-File übernommen.

7096 Z-REFERENZPUNKT ÜBERNOMMEN

Ursache: Der Referenzwert der Z-Achse wurde in das acc.msdc-File übernommen.

7097 VORSCHUBREGLER STEHT AUF 0

Ursache: Der Overrideschalter (Vorschubbeeinflussung) wurde durch den Bediener auf 0% gestellt.

7098 SPINDELBREMSE 1 AKTIV

Auswirkung: Spindelhalt.

7099 REITSTOCK FÄHRT VOR

Auswirkung: Einlesesperre

Bedeutung: M21 programmiert → Druckschalter Reitstock vorne noch nicht 1

Abhilfe: wird mit Druckschalter vorne automatisch quitiert

7100 REITSTOCK FÄHRT ZURÜCK

Auswirkung: Einlesesperre

Bedeutung: M20 programmiert → Endschalter Reitstock hinten noch nicht 1

Abhilfe: wird mit Endschalter hinten automatisch quitiert

7101 REFERENZPUNKT WENDER FEHLT

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Bei NC-START ist der Werkzeugwender noch nicht referenziert.

Abhilfe: Werkzeugwender in der Betriebsart JOG mit der Werkzeugwendertaste referenzieren.

7102 WERKZEUGWENDEN AKTIV

Auswirkung:

7103 SPANNMITTEL 1 AUF ENDLAGE

Auswirkung: Verhinderung von NC - Start und Hauptantrieb - Start, Spindelhalt S1

Bedeutung: Der Analogwertgeber erkennt die Spannposition als Endlage

Abhilfe: Spannungsbereich des Spannmittels verändern (siehe weiter vorne in diesem Kapitel)

7104 REITSTOCK IN ZWISCHENSTELLUNG

Auswirkung: Vorschubhalt/Einlesesperre

7105 AWZ-REFERENZPUNKT ÜBERNOMMEN

Auswirkung:

7900 NOT-AUS INITIALISIEREN!

Ursache: Die Not-Aus-Taste muss initialisiert werden.

Abhilfe: Not-Aus-Taste drücken und wieder herausziehen.

7901 MASCHINENTÜRE INITIALISIEREN!

Ursache: Die Maschinentüre muss initialisiert werden.

Abhilfe: Maschinentüre öffnen und wieder schließen.

7106 A-REFERENZPUNKT ÜBERNOMMEN

Ursache: Der Referenzwert der A-Achse wurde in das acc.msdc-File übernommen.

7108 SPINDEL LÄUFT OHNE WERKZEUG

Ursache: Die Hauptspindel wurde eingeschaltet, ohne ein Werkzeug in die Spindel einzulegen. Die Drehzahl der Hauptspindel wurde daher auf 50U/min reduziert.

Abhilfe: Beladen Sie ein Werkzeug in die Spindel bevor Sie die Hauptspindel einschalten.

7109 NETZÜBERWACHUNG

Ursache: Die Versorgungsspannung der Maschine befindet sich nicht im definierten Bereich (Überspannung, Unterspannung, Phasenfolge falsch).

Abhilfe: Die Netzspannung und Phasenreihenfolge überprüfen.

7110 MESSTASTER BATTERIE SCHWACH

Ursache: Die Batterie im Messtaster ist fast entladen.

Abhilfe: Ersetzen Sie die Batterien im Messtaster.

Eingabegerätealarme 1700 - 1899

Diese Alarme und Meldungen werden von der Steuerungstastatur ausgelöst.

1701 Fehler in RS232

Ursache: Einstellungen der seriellen Schnittstelle sind ungültig oder die Verbindung mit der seriellen Tastatur wurde unterbrochen.

Abhilfe: Einstellungen der seriellen Schnittstelle überprüfen bzw. Tastatur aus-/einschalten und Kabelverbindung kontrollieren.

1703 Ext. Keyboard nicht verfügbar

Ursache: Verbindung mit der externen Tastatur kann nicht hergestellt werden.

Abhilfe: Einstellungen der externen Tastatur überprüfen bzw. Kabelverbindung kontrollieren.

1704 Ext. Keyboard: Checksummenfehler

Ursache: Fehler bei der Übertragung

Abhilfe: Die Verbindung zur Tastatur wird automatisch wiederhergestellt. Sollte dies fehlschlagen, Keyboard aus-/einschalten.

1705 Ext. Keyboard: Allg. Fehler

Ursache: Die angeschlossene Tastatur meldet einen Fehler.

Abhilfe: Tastatur aus- und wieder anstecken. Bei wiederholtem Auftreten den EMCO-Service kontaktieren.

1706 Allgemeiner USB-Fehler

Ursache: Fehler in der USB-Kommunikation

Abhilfe: Tastatur aus- und wieder anstecken. Bei wiederholtem Auftreten den EMCO-Service kontaktieren.

1707 Ext. Keyboard: keine LEDs

Ursache: Fehlerhaftes LED-Kommando wurde an die Tastatur gesandt.

Abhilfe: EMCO-Service kontaktieren.

1708 Ext. Keyboard: unbek. Kommando

Ursache: Unbekanntes Kommando wurde an die Tastatur gesandt.

Abhilfe: EMCO-Service kontaktieren.

1710 Easy2control wurde nicht korrekt installiert!

Ursache: Fehlerhafte Installation von Easy2control

Abhilfe: Software neu installieren bzw. EMCO-Service kontaktieren

1711 Fehlerhafte Initialisierung der Easy2control!

Ursache: Konfigurationsdatei onscreen.ini für Easy2control fehlt.

Abhilfe: Software neu installieren bzw. EMCO-Service kontaktieren

1712 Lizenz für Easy2control nicht gefunden!

Ursache: USB-Dongle oder gültiger Lizenzschlüssel für Easy2control ist nicht angeschlossen. Easy2control wird zwar angezeigt, lässt sich aber nicht bedienen.

Abhilfe: USB-Dongle für Easy2control anschließen

1801 Tastaturzuordnungstab. fehlt

Ursache: Die Datei mit der Tastenzuordnung konnte nicht gefunden werden.

Abhilfe: Software neu installieren bzw. EMCO-Service kontaktieren

1802 Verbindung zum Keyboard verloren

Ursache: Verbindung zur seriellen Tastatur wurde unterbrochen.

Abhilfe: Keyboard aus-/einschalten und Kabelverbindung kontrollieren.

Achscontrolleralarme 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 - 300000

8000 Fataler Fehler AC

8100 Fataler Initialisierungsfehler AC

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8101 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

8102 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

8103 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

8104 Fataler AC Systemfehler

siehe 8100.

8105 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

8106 Keine PC-COM Karte wurde gefunden

Ursache: PC-COM Karte kann nicht angesteuert werden (ev. nicht eingebaut).

Abhilfe: Karte einbauen, andere Adresse mit Jumper einstellen

8107 PC-COM Karte reagiert nicht

siehe 8106.

8108 Fataler Fehler auf PC-COM Karte

siehe 8106.

8109 Fataler Fehler auf PC-COM Karte

siehe 8106.

8110 PC-COM Initmessage fehlt

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8111 PC-COM Konfigurationsfehler

siehe 8110.

8113 Ungültige Daten (pccom.hex)

siehe 8110.

8114 Programmierfehler auf PC-COM

siehe 8110.

8115 PC-COM Programmpaketquittung fehlt

siehe 8110.

8116 PC-COM Hochlauffehler

siehe 8110.

8117 Fataler Initdatenfehler(pccom.hex)

siehe 8110.

8118 Fataler Initfehler AC

siehe 8110, ev. zu wenig RAM-Speicher

8119 PC Interrupt Nummer nicht möglich

Ursache: Die PC-Interrupt-Nummer kann nicht verwendet werden.

Abhilfe: In der Windows95 Systemsteuerung mit Programm System freie Interrupt-Nummer ermitteln (erlaubt: 5,7,10, 11, 12, 3, 4 und 5) und diese Nummer in WinConfig eintragen.

8120 PC Interrupt nicht freigebbar

siehe 8119

8121 Ungültiges Kommando an PC-COM

Ursache: Interner Fehler oder Kabel defekt

Abhilfe: Kabel überprüfen (anschrauben); Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8122 Interne AC Mailbox voll

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8123 RECORD Datei nicht erstellbar

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8124 RECORD Datei nicht beschreibbar

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8125 Zuwenig Speicher für Recordpuffer

Ursache: Zuwenig RAM-Speicher, Aufzeichnungszeit zu groß.

Abhilfe: Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen, Aufzeichnungszeit verringern.

8126 AC Interpolator läuft zu lange

Ursache: Ev. ungenügende Rechnerleistung.

Abhilfe: Mit WinConfig längere Interruptzeit einstellen. Dadurch kann jedoch eine schlechtere Bahngenaugigkeit entstehen.

8127 Zuwenig Speicher im AC

Ursache: Zuwenig RAM-Speicher

Abhilfe: Andere laufende Programme beenden, Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen.

8128 Unbekannte Meldung im AC empfangen

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8129 Fehlerhafte MSD, Achszuordnung

siehe 8128.

8000 Fataler Fehler AC**8100 Fataler Initialisierungsfehler AC**

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8101 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

8102 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

8103 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

8104 Fataler AC Systemfehler

siehe 8100.

8105 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

8106 Keine PC-COM Karte wurde gefunden

Ursache: PC-COM Karte kann nicht angesteuert werden (ev. nicht eingebaut).

Abhilfe: Karte einbauen, andere Adresse mit Jumper einstellen

8107 PC-COM Karte reagiert nicht

siehe 8106.

8108 Fataler Fehler auf PC-COM Karte

siehe 8106.

8109 Fataler Fehler auf PC-COM Karte

siehe 8106.

8110 PC-COM Initmessage fehlt

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8111 PC-COM Konfigurationsfehler

siehe 8110.

8113 Ungültige Daten (pccom.hex)

siehe 8110.

8114 Programmierfehler auf PC-COM

siehe 8110.

8115 PC-COM Programmpaketquittung fehlt

siehe 8110.

8116 PC-COM Hochlauffehler

siehe 8110.

8117 Fataler Initdatenfehler(pccom.hex)

siehe 8110.

8118 Fataler Initfehler AC

siehe 8110, ev. zu wenig RAM-Speicher

8119 PC Interrupt Nummer nicht möglich

Ursache: Die PC-Interrupt-Nummer kann nicht verwendet werden.

Abhilfe: In der Windows95 Systemsteuerung mit Programm Systemfreie Interrupt-Nummer ermitteln (erlaubt: 5,7,10, 11, 12,3, 4 und 5) und diese Nummer in WinConfig eintragen.

8120 PC Interrupt nicht freigebbar

siehe 8119

8121 Ungültiges Kommando an PC-COM

Ursache: Interner Fehler oder Kabel defekt

Abhilfe: Kabel überprüfen (anschrauben); Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8122 Interne AC Mailbox voll

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8123 RECORD Datei nicht erstellbar

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8124 RECORD Datei nicht beschreibbar

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8125 Zuwenig Speicher für Recordpuffer

Ursache: Zuwenig RAM-Speicher, Aufzeichnungszeit zu groß.

Abhilfe: Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen, Aufzeichnungszeit verringern.

8126 AC Interpolator läuft zu lange

Ursache: Ev. ungenügende Rechnerleistung.

Abhilfe: Mit WinConfig längere Interruptzeit einstellen. Dadurch kann jedoch eine schlechtere Bahngenaugigkeit entstehen.

8127 Zuwenig Speicher im AC

Ursache: Zuwenig RAM-Speicher

Abhilfe: Andere laufende Programme beenden, Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen.

8128 Unbekannte Meldung im AC empfangen

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8129 Fehlerhafte MSD, Achszuordnung

siehe 8128.

8130 Interner Init-Fehler AC

siehe 8128.

8131 Interner Init-Fehler AC

siehe 8128.

8132 Achse von mehreren Kanälen belegt

siehe 8128.

8133 Zuwenig NC Satzspeicher AC (IPO)

siehe 8128.

8134 Zu viele Mittelpunkte für Kreis

siehe 8128.

8135 Zuwenig Mittelpunkte für Kreis

siehe 8128.

8136 Kreisradius zu klein

siehe 8128.

8137 Ungültige Helixachse

Ursache: Falsche Achse für Helix. Die Achskombination von Kreisachsen und Linearachse stimmt nicht.

Abhilfe: Programm korrigieren.

8140 Maschine (ACIF) meldet sich nicht

Ursache: Maschine nicht eingeschaltet oder angeschlossen.

Abhilfe: Maschine einschalten bzw. anschließen.

8141 Interner PC-COM Fehler

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCOKundendienst melden.

8142 Programmierfehler ACIF

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCOKundendienst melden.

8143 ACIF Programmpaketquittung fehlt

siehe 8142.

8144 ACIF Hochlauffehler

siehe 8142.

8145 Fataler Initdatenfehler(acif.hex)

siehe 8142.

8146 Achse mehrfach angefordert

siehe 8142.

8147 Ungültiger PC-COM Zustand (DPRAM)

siehe 8142.

8148 Ungültiges PC-COM Kommando (KNr)

siehe 8142.

8149 Ungültiges PC-COM Kommando (Len)

siehe 8142.

8150 Fataler ACIF Fehler

siehe 8142.

8151 AC Init Fehler (RPF Datei fehlt)

siehe 8142.

8152 AC Init Fehler (RPF Datei Format)

siehe 8142.

8153 FPGA Programmierzeitout am ACIF

siehe 8142.

8154 Ungültiges Kommando an PC-COM

siehe 8142.

8155 Ungültige FPGA Prog.-Paketquittung

siehe 8142 bzw. Hardware-Fehler auf ACIF-Platine (EMCO Service verständigen).

8156 Syncsuche mehr als 1.5 Umdrehungen

siehe 8142 bzw. Hardware-Fehler bei Bero (EMCO Service verständigen).

8157 Datenaufzeichnung fertig

siehe 8142.

8158 Berobreite (Referenzieren) zu groß

siehe 8142 bzw. Hardware-Fehler bei Bero (EMCO Service verständigen).

8159 Funktion nicht implementiert

Bedeutung: Diese Funktion kann im Normalbetrieb nicht ausgeführt werden.

8160 Drehüberwachung Achse 3..7

Ursache: Achse dreht durch bzw. Schlitten blockiert, die Achssynchronisation wurde verloren

Abhilfe: Referenzpunkt anfahren.

8161 DAU Begrenzung X, Achse außer Tritt

Schrittverlust des Schrittmotors. Ursachen:

- Achse mechanisch blockiert
- Achsriemen defekt
- Beroabstand zu groß (>0,3mm) oder Bero defekt
- Schrittmotor defekt

8162 DAU Begrenzung Y, Achse außer Tritt

siehe 8161

8163 DAU Begrenzung Z, Achse außer Tritt

siehe 8161

8164 Softwaerendschalter Max Achse 3..7

Ursache: Achse am Ende des Verfahrbereichs

Abhilfe: Achse zurückfahren

8168 Softwaerendschalter Min Achse 3..7

Ursache: Achse am Ende des Verfahrbereichs

Abhilfe: Achse zurückfahren

8172 Kommunikationsfehler zur Maschine

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden. Verbindung PC-Maschine prüfen, ev. Störquellen beseitigen.

8173 INC Befehl bei laufendem Programm

Abhilfe: Programm mit NC-Stop oder Reset anhalten. Achse verfahren

8174 INC Befehl nicht erlaubt

Ursache: Achse ist zur Zeit in Bewegung

Abhilfe: Warten bis Achse steht und danach Achse verfahren.

8175 Öffnen der MSD Datei nicht möglich

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8176 Öffnen der PLS Datei nicht möglich
siehe 8175.

8177 Lesen von PLS Datei nicht möglich
siehe 8175.

8178 Schreiben auf PLS Datei nicht möglich
siehe 8175.

8179 Öffnen der ACS Datei nicht möglich
siehe 8175.

8180 Lesen von ACS Datei nicht möglich
siehe 8175.

8181 Schreiben auf ACS Datei nicht möglich
siehe 8175.

8183 Getriebestufe zu groß
Ursache: Gewählte Getriebestufe an Maschine nicht erlaubt

8184 Ungültiges Interpolationskommando

8185 Verbotene MSD Datenänderung
siehe 8175.

8186 Öffnen der MSD Datei nicht mögl.
siehe 8175.

8187 PLC Programm fehlerhaft
siehe 8175.

8188 Fehlerhaftes Getriebestufenkomm.
siehe 8175.

8189 Fehlerhafte OB-AC Kanalzuordnung
siehe 8175.

8190 Ungültiger Kanal in Kommando
siehe 8175.

8191 Falsche Jog Vorschubseinheit
Ursache: Maschine unterstützt Umdrehungsvorschub im JOG Betrieb nicht
Abhilfe: Softwareupdate bei EMCO anfordern

8192 Ungültige Achse verwendet
siehe 8175.

8193 Fataler SPS Fehler
siehe 8175.

8194 Gewinde ohne Start-Zieldifferenz
Ursache: Programmierte. Zielkoordinaten sind mit Startkoordinaten identisch
Abhilfe: Zielkoordinaten korrigieren

8195 Keine Gewindesteig. in führ. Achse
Abhilfe: Gewindesteigung programmieren

8196 Zu viele Achsen für Gewinde
Abhilfe: max. 2 Achsen für Gewinde programmieren.

8197 Gewindeweg zu kurz
Ursache: Gewindelänge zu kurz.
Beim Übergang von einem Gewinde auf ein anderes muss die Länge des zweiten Gewindes ausreichen, um ein korrektes Gewinde zu drehen.
Abhilfe: Zweites Gewindes verlängern oder durch Geradenstück (G1) ersetzen.

8198 Interner Fehler (zu viele Gewinde)
siehe 8175.

8199 Interner Fehler (Gewindezustand)
Ursache: Interner Fehler
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8200 Gewinde ohne laufende Spindel
Abhilfe: Spindel einschalten

8201 Interner Gewindefehler(IPO)
siehe 8199.

8202 Interner Gewindefehler(IPO)
siehe 8199.

8203 Fataler AC Fehler (0-Ptr IPO)
siehe 8199.

8204 Fataler Init Fehler: PLC/IPO läuft
siehe 8199.

8205 PLC Laufzeitüberschreitung
Ursache: Zu geringe Rechnerleistung

8206 SPS M-Gruppeninitialisierung falsch
siehe 8199.

8207 Ungültige SPS-Maschinendaten
siehe 8199.

8208 Ungült. Anwendungskommando an AC
siehe 8199.

8212 Rundachse ist nicht erlaubt
siehe 8199.

8213 Kreis mit Rundachse kann nicht interpoliert werden

8214 Gewinde mit Rundachsinterpolation nicht erlaubt

8215 Ungültiger Zustand
siehe 8199.

8216 Achstyp nicht Rundachse bei Rundachsumschaltung
siehe 8199.

8217 Achstyp nicht erlaubt!
Ursache: Umschalten im Rundachsbetrieb bei eingeschalteter Spindel
Abhilfe: Spindel anhalten und Rundachsumschaltung durchführen.

8218 Rundachsreferenzieren ohne angewählte Rundachse im Kanal
siehe 8199.

8219 Gewinde Ohne Drehgeber nicht erlaubt!
Ursache: Gewindeschneiden bzw. -bohren nur bei Spindeln mit Drehgebern möglich

8220 Pufferlänge für PC Sende-Message zu groß
siehe 8199.

8221 Spindelfreigabe obwohl Achstyp nicht Spindel ist!
siehe 8199.

8222 Die neue Masterspindel ist nicht gültig!
 Ursache: Angegebene Masterspindel bei Master-
 spindelumschaltung nicht gültig.

Abhilfe: Spindelnummer korrigieren.

8224 Ungültiger Genauhaltmodus!
 siehe 8199.

8225 Falsche Parameter in BC_MOVE_TO_ IO!

Ursache: Maschine ist für Messtaster nicht konfigu-
 riert. Verfahrbewegung mit Rundachse bei
 Messtasterbetrieb nicht erlaubt.

Abhilfe: Rundachsbewegung aus Verfahr-
 bewegung entfernen.

8226 Rundachsumschaltung nicht erlaubt (MSD Einstellung)!

Ursache: Angegebene Spindel besitzt keine Rund-
 achse

8228 Rundachsumschaltung bei bewegten Achsen nicht erlaubt!

Ursache: Rundachse bewegte sich bei Umschaltung
 in den Spindelbetrieb.

Abhilfe: Rundachse vor Umschaltung anhalten.

**8229 Spindeleinschalten bei aktiver Rund-
 achse nicht erlaubt!**

**8230 Programmstart nicht erlaubt da Rund-
 achse nicht auf Spindel geschaltet ist!**

**8231 Achskonfiguration (MSD) für TRANSMIT
 nicht gültig!**

Ursache: Transmit an dieser Maschine nicht möglich.

**8232 Achskonfiguration (MSD) für TRACYL
 nicht gültig!**

Ursache: Tracyl an dieser Maschine nicht möglich.

**8233 Achse während TRANSMIT/TRACYL
 nicht verfügbar!**

Ursache: Programmierung der Rundachse während
 Transmit/Tracyl nicht erlaubt.

**8234 Reglerfreigabe durch SPS während
 Achsinterpolation weggenommen!**

Ursache: interner Fehler

Abhilfe: Fehler mit Reset löschen und an EMCO
 melden.

**8235 Interpolation ohne Reglerfreigabe
 durch SPS!**

siehe 8234.

**8236 TRANSMIT/TRACYL Aktivierung bei
 bewegter Achse/Spindel nicht erlaubt!**

siehe 8234.

8237 Poldurchfahrt bei TRANSMIT!

Ursache: Durchfahren der Koordinaten X0 Y0 bei
 Transmit nicht erlaubt.

Abhilfe: Verfahrbewegung verändern.

**8238 Vorschubsgrenze TRANSMIT über-
 schritten!**

Ursache: Verfahrbewegung kommt zu nahe an die
 Koordinaten X0 Y0. Um den program-
 mierten Vorschub einzuhalten, müsste die
 maximale Geschwindigkeit der Rundachse
 überschritten werden.

Abhilfe: Vorschub reduzieren. In WinConfig in die
 MSD-Einstellungen bei Allgemeine MSD
 Daten / C-Achse Vorschubsbegrenzung
 den Wert auf 0.2 stellen. Der Vorschub
 wird dann automatisch in der Nähe der
 Koordinaten X0 Y0 reduziert.

Der Abstand zur Mitte wird über folgende
 Formel berechnet:

für CT155/CT325/CT450:

$F[\text{mm/min}] * 0,0016 = \text{Abstand [mm]}$

für CT250:

$F[\text{mm/min}] * 0,00016 = \text{Abstand [mm]}$

Für Eilgang im Transmit gilt:

CT155/250/325: 4200 mm/min

CT450: 3500 mm/min

8239 DAU auf 10V Limit aufgelaufen!

Ursache: interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder neu installieren,
 Fehler an EMCO melden.

**8240 Funktion nicht erlaubt bei aktiver
 Transformation (TRANSMIT/TRACYL)!**

Ursache: Jog und INC-Betrieb während Transmit in
 X/C und bei Tracyl in der Rundachse nicht
 möglich.

8241 TRANSMIT ist nicht freigegeben (MSD)!

Ursache: Transmit an dieser Maschine nicht möglich.

8242 TRACYL ist nicht freigegeben (MSD)!

Ursache: Tracyl an dieser Maschine nicht möglich.

**8243 Rundachse nicht erlaubt bei aktiver
 Transformation!**

Ursache: Programmierung der Rundachse während
 Transmit/Tracyl nicht erlaubt.

8245 TRACYL Radius = 0!

Ursache: Bei der Anwahl von Tracyl wurde ein Radius
 von 0 verwendet.

Abhilfe: Radius korrigieren

**8246 Offsetabgleich in diesem Zustand nicht
 erlaubt!**

siehe 8239.

**8247 Offsetabgleich: MSD Datei kann nicht
 geschrieben werden!**

8248 Zyklischer Überwachungsalarm!

Ursache: Kommunikation mit der Maschinentastatur
 ist abgebrochen

Abhilfe: Software neu starten oder neu installieren,
 Fehler an EMCO melden.

8249 Achsstillstandsüberwachungs - Alarm!

siehe 8239.

8250 Spindelachse ist nicht im Rundachsbetrieb!

siehe 8239.

8251 Steigung bei G331/G332 fehlt!

Ursache: Gewindesteigung fehlt oder Start- und Zielkoordinaten sind identisch

Abhilfe: Gewindesteigung programmieren. Zielkoordinaten korrigieren.

8252 Mehrere oder keine Linearachse bei G331/G332 programmiert!

Abhilfe: Genau eine Linearachse programmieren.

8253 Drehzahlwert bei G331/G332 und G96 fehlt!

Ursache: Keine Schnittgeschwindigkeit programmiert.

Abhilfe: Schnittgeschwindigkeit programmieren.

8254 Wert für den Gewinde-Startpunktversatz ungültig!

Ursache: Startpunktversatz nicht im Bereich 0 bis 360°.

Abhilfe: Startpunktversatz korrigieren.

8255 Referenzpunkt liegt außerhalb des gültigen Bereichs (SW Endschalter)!

Ursache: Referenzpunkt wurde außerhalb der Softwareendschalter definiert.

Abhilfe: Referenzpunkte in WinConfig korrigieren.

8256 Zu geringe Drehzahl für G331!

Ursache: Während des Gewindebohrens ist die Spindeldrehzahl gesunken. Eventuell wurde falsche Steigung verwendet oder die Kernbohrung ist nicht korrekt.

Abhilfe: Gewindesteigung korrigieren. Durchmesser der Kernbohrung anpassen.

8257 Echtzeitmodul nicht aktiv oder PCI-Karte nicht gefunden!

Ursache: ACC konnte nicht korrekt gestartet werden oder die PCI Karte im ACC wurde nicht erkannt.

Abhilfe: Fehler an EMCO melden.

8258 Fehler beim Allokieren der Linuxdaten!

siehe 8239.

8259 Fehlerhaftes Folgegewinde!

Ursache: Bei einer Gewindekette wurde ein Satz ohne Gewinde G33 programmiert.

Abhilfe: Programm korrigieren.

8260 Gewindeauslauf zu kurz

Ursache: Tritt dann auf, wenn beim Gewinde-Längs-Zyklus der Gewindeauslauf so gesetzt ist, dass es mit dem benötigten Bremsweg nicht möglich ist, den Zielpunkt zu erreichen.

Abhilfe: Der Auslauf sollte mindestens so groß sein wie die Steigung. Ist die Gewindesteigung einer Gewindekette beim Wechsel der führenden Achse zu groß, tritt dieser Fehler ebenfalls auf.

8261 Kein gültiges Folgegewinde innerhalb der Gewindekette !

Ursache: Folgegewinde wurde bei einer Gewindekette nicht programmiert, Anzahl muss mit der zuvor definierten in SETTHREADCOUNT() übereinstimmen.

Abhilfe: Anzahl der Gewinde in der Gewindekette korrigieren Gewinde hinzufügen

8262 Referenzmarken liegen zu weit auseinander !

Ursache: Einstellungen des Linearmaßstabes wurden verändert oder der Linearmaßstab ist defekt.

Abhilfe: Einstellungen korrigieren. EMCO kontaktieren.

8263 Referenzmarken liegen zu weit zusammen !

siehe 8262.

8265 Keine oder ungültige Achse bei Achsumschaltung!

Ursache: Interner Fehler.

Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

8266 Ungültiges Werkzeug angewählt

Ursache: Das programmierte Werkzeug ist nicht im Magazin bestückt.

Abhilfe: Die Werkzeugnummer korrigieren bzw. das Werkzeug in das Magazin laden.

8267 Geschwindigkeitabweichung zu groß

Ursache: Die Soll- und Istgeschwindigkeit der Achse weichen zu stark voneinander ab.

Abhilfe: Das Programm mit einem reduzierten Vorschub erneut abfahren. Sollte dies das Problem nicht beheben, kontaktieren Sie EMCO.

8269 Drehzahl von USBSPS stimmt nicht mit ACC überein

Ursache: USBSPS und ACC haben unterschiedliche Drehzahlen gespeichert.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

8270 Referenzschalter defekt

Ursache: Der Referenzschalter schaltete nicht innerhalb des vorgegebenen Bereiches.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

8271 Beladen in Sperrplatz nicht erlaubt

Ursache: Es wurde versucht ein Werkzeug in einen Sperrplatz des Magazins einzuschwenken.

Abhilfe: Wählen Sie einen freien, nicht gesperrten Magazinplatz aus und schwenken Sie dann das Werkzeug ins Magazin ein.

8272 PLC Version passt nicht zu AC (chaot. WZW), Update notwendig

Ursache: Die PLC-Version ist zu alt um die chaotische Werkzeugverwaltung vollständig zu unterstützen.

Abhilfe: Führen Sie ein Update der PLC durch.

8273 Spindel-Überlast

Ursache: Die Spindel wurde überlastet und die Drehzahl ist während der Bearbeitung eingebrochen (auf die Hälfte der Sollzahl für mehr als 500ms).

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Ändern Sie die Schnittdaten (Vorschub, Drehzahl, Zustellung).

8274 Vor Beladen Werkzeug anlegen

Ursache: Um ein Werkzeug in die Spindel übernehmen zu können, muss zuvor das Werkzeug in der Werkzeugliste definiert werden.

Abhilfe: Werkzeug in Werkzeugliste anlegen, danach beladen.

8275 Absolutwertgeber konnte nicht ausgelesen werden

Ursache: Die Position eines Absolutwertencoders konnte nicht gelesen.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst, wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

8276 Absolute Achse außerhalb des Verfahrbereichs

Ursache: Eine Achse mit Absolutwertgeber befindet sich außerhalb des gültigen Verfahrbereiches.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst, wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

8277 Sinamics Fehler

Ursache: Fehler in Sinamics Antrieben.

Abhilfe: Maschine aus- und wieder einschalten. Tritt der Fehler weiterhin auf, kontaktieren Sie EMCO.

8276 Absolute Achse außerhalb des Verfahrbereichs

Ursache: Eine Achse mit Absolutwertgeber befindet sich außerhalb des gültigen Verfahrbereiches.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst, wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

8278 Steuerung nicht mit ACpn kompatibel

Ursache: Die verwendete WinNC-Steuerung ist nicht mit der ACpn-Maschine kompatibel.

Abhilfe: Eine mit dem Acpn kompatible WinNC-Steuerung installieren.

8279 Verbindung zum Antrieb verloren

Ursache: Die Verbindung zwischen Acpn und CU320 wurde unterbrochen.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst, wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

8280 Referenzpunkt in Settingdaten stimmt nicht mit MSD überein, bitte überprüfen!

Ursache: Der in den AC-Settingdaten der Maschine gespeicherte Referenzpunkt stimmt nicht mit dem Referenzpunkt in den Maschinendaten (ACC_MSD) überein.

Abhilfe: Referenzpunkt aller Achsen neu ausmessen und im EMConfig eintragen.

8704 Vorschuboverride fehlt, REPOS wird nicht ausgeführt

Ursache: Das REPOS-Kommando wird nicht ausgeführt, da der Feed-Override auf 0% steht.

Abhilfe: Ändern Sie den Feed-Override und starten Sie REPOS erneut.

8705 Werkzeugsortierung aktiv

Ursache: Die Werkzeuge werden bei chaotischer Werkzeugverwaltung umsortiert um den nicht chaotischen Betrieb zu ermöglichen (Werkzeug 1 auf Platz 1, Werkzeug 2 auf Platz 2, usw.).

Abhilfe: Warten Sie bis das Sortieren abgeschlossen wurde. Die Meldung wird von der Steuerung selbstständig gelöscht.

8706 Neue Steuerung - Werkzeugtabelle überprüfen

Ursache: Die Steuerung wurde bei aktiver chaotischer Werkzeugverwaltung gewechselt.

Abhilfe: Überprüfen Sie die Werkzeug- bzw. Platztabelle um den Alarm zu löschen.

8707 Beenden mit eingeschalteten Hilfsantrieben nicht möglich

Ursache: Es wurde versucht die Steuerung zu beenden obwohl die Hilfsantriebe noch eingeschaltet sind.

Abhilfe: Schalten Sie die Hilfsantriebe ab und beenden Sie dann die Steuerung.

8710 Kommunikation zu den Antrieben wird aufgebaut

Ursache: Der Acpn stellt die Verbindung zu den Sinamics-Antrieben her.

Abhilfe: Warten bis die Verbindung hergestellt wurde.

8712 JOGGEN IN X UND C WÄHREND TRANSMIT DEAKTIVIERT

Ursache: Bei aktiver Stirnflächentransformation ist das Joggen in der X- und C-Achse nicht möglich.

22000 Getriebestufenwechsel nicht erl.

Ursache: Getriebestufenwechsel bei eingeschalteter Spindel.

Abhilfe: Spindel anhalten und Getriebestufenwechsel durchführen.

22270 Vorschub zu groß (Gewinde)

Ursache: Gewindesteigung zu groß/fehlt, Vorschub bei Gewinde erreicht 80% Eilgang

Abhilfe: Programm korrigieren, kleinere Steigung oder kleinere Drehzahl bei Gewinde

200000 bis 300000 sind antriebsspezifische Alarmer und treten nur in Kombination mit dem Alarm "8277 Sinamics Fehler" auf.

Für alle nicht aufgelisteten Alarmer kontaktieren Sie EMCO Kundenservice

201699 - „(F) SI P1 (CU): Test der Abschalt-pfade erforderlich“

Ursache: Ein Test der Abschalt-pfade ist erforderlich. Die Maschine bleibt weiter betriebsbereit.

Abhilfe: Der Test wird automatisch bei einem Neustart der WinNC Steuerung durchgeführt.

2035014 TM54F: Teststop notwendig

Ursache: Ein Teststop ist notwendig.

Abhilfe: WinNC beenden und neu starten. Beim Neustart der WinNC wird der Test automatisch durchgeführt.

Achscontrollermeldungen

8700 Vor Programmstart REPOS ausführen

Ursache: Die Achsen wurden nach dem Anhalten des Programms mit dem Handrad bzw. mit den Jog-Tasten verfahren und es wurde versucht das Programm weiterlaufen zu lassen.

Abhilfe: Vor dem erneuten Programmstart mit "REPOS" ein Wiederanfahren der Achsen an die Kontur ausführen.

8701 Kein NC Stop während Offset-Abgleich

Ursache: Die Maschine führt gerade einen automatischen Offset-Abgleich durch. Während dieser Zeit ist NC-Stop nicht möglich.

Abhilfe: Warten Sie bis der Offsetabgleich beendet wurde und halten Sie danach das Programm mit NC-Stop an.

8702 Kein NC Stop während Anfahrgerade nach Satzvorlauf

Ursache: Die Maschine beendet derzeit den Satzvorlauf und fährt dabei die zuletzt programmierte Position an. Währenddessen ist kein NC-Stop möglich.

Abhilfe: Warten Sie bis die Position angefahren wurde und halten Sie danach das Programm mit NC-Stop an.

8703 Datenaufzeichnung fertig

Ursache: Die Datenaufzeichnung wurde fertiggestellt und die Datei record.acp wurde ins Installationsverzeichnis kopiert.

8705 Vorschuboverride fehlt, REPOS wird nicht ausgeführt

Ursache: Das REPOS-Kommando wird nicht ausgeführt, da der Feed-Override auf 0% steht.

Abhilfe: Ändern Sie den Feed-Override und starten Sie REPOS erneut.

8706 Werkzeugsortierung aktiv

Ursache: Die Werkzeuge werden bei chaotischer Werkzeugverwaltung umsortiert um den nicht chaotischen Betrieb zu ermöglichen (Werkzeug 1 auf Platz 1, Werkzeug 2 auf Platz 2, usw.).

Abhilfe: Warten Sie bis das Sortieren abgeschlossen wurde. Die Meldung wird von der Steuerung selbstständig gelöscht.

8707 Neue Steuerung - Werkzeugtabelle überprüfen

Ursache: Die Steuerung wurde bei aktiver chaotischer Werkzeugverwaltung gewechselt.

Abhilfe: Überprüfen Sie die Werkzeug- bzw. Platztabelle um den Alarm zu löschen.

8708 Beenden mit eingeschalteten Hilfsantrieben nicht möglich

Ursache: Es wurde versucht die Steuerung zu beenden obwohl die Hilfsantriebe noch eingeschaltet sind.

Abhilfe: Schalten Sie die Hilfsantriebe ab und beenden Sie dann die Steuerung.

8709 Zum Beladen Werkzeug in Spindel einspannen

Ursache: Beim Beladen muss ein Werkzeug physikalisch in der Spindel vorhanden sein.

Abhilfe: Werkzeug in die Spindel einspannen. Die Meldung erlischt.

Steuerungsalarme 2000 - 5999

Diese Alarme werden von der Software ausgelöst.

Fagor 8055 TC/MC
Heidenhain TNC 426
CAMConcept
EASY CYCLE
Sinumerik OPERATE
Fanuc 31i
Heidenhain TNC 640

2200 Syntax Fehler in Zeile %s, Spalte %s

Ursache: Syntaxfehler im Programmcode.

2201 Kreisendpunktfehler

Ursache: Abstände Startpunkt-Mittelpunkt und Endpunkt-Mittelpunkt unterscheiden sich um mehr als 3 µm.

Abhilfe: Punkte des Kreisbogens korrigieren.

2300 Tracyl ohne zugehöriger Rundachse nicht möglich

Ursache: Maschine hat vermutlich keine Rundachse.

3000 Zustellachse manuell auf Position %s verfahren

Abhilfe: Achse manuell auf geforderte Position zustellen.

3001 Werkzeug T.. einwechseln !

Ursache: Im NC-Programm wurde ein neues Werkzeug programmiert.

Abhilfe: Das angeforderte Werkzeug an der Maschine einspannen.

4001 Nutbreite zu gering

Ursache: Der Werkzeugradius ist zu groß für die zu fräsende Nut.

4002 Nutlänge zu gering

Ursache: Die Nutlänge ist zu gering für die zu fräsende Nut.

4003 Länge ist null

Ursache: Taschenlänge, Taschenbreite, Zapfenlängen, Zapfenbreite ist gleich null.

4004 Nut ist zu breit

Ursache: Die programmierte Nutbreite ist größer als die Nutlänge.

4005 Tiefe ist null

Ursache: Es findet keine Bearbeitung statt, da keine wirksame Zustellung definiert wurde.

4006 Eckenradius zu groß

Ursache: Der Eckenradius ist für die Größe der Tasche zu groß.

4007 Solldurchmesser zu groß

Ursache: Restmaterial (Solldurchmesser - Durchmesser der Vorbohrung)/2 ist größer als der Werkzeugdurchmesser.

4008 Solldurchmesser zu klein

Ursache: Der Werkzeugdurchmesser für die beabsichtigte Bohrung ist zu groß.

Abhilfe: Soll-Durchmesser vergrößern, kleineren Fräser verwenden.

4009 Länge zu gering

Ursache: Breite und Länge muss größer als der doppelte Werkzeugradius sein.

4010 Durchmesser kleiner gleich null

Ursache: Taschendurchmesser, Zapfendurchmesser, usw. darf nicht null sein.

4011 Rohteil-Durchmesser zu groß

Ursache: Der Durchmesser der fertig bearbeiteten Tasche muss größer sein als der Durchmesser der vorbearbeiteten Tasche.

4012 Rohteil-Durchmesser zu klein

Ursache: Der Durchmesser des fertig bearbeiteten Zapfens muss kleiner sein als der Durchmesser des vorbearbeiteten Zapfens.

4013 Startwinkel gleich Endwinkel

Ursache: Startwinkel und Endwinkel für Bohrmuster sind identisch.

4014 Werkzeug-Radius 0 nicht erlaubt

Ursache: Werkzeug mit Radius null ist nicht erlaubt.
Abhilfe: Gültiges Werkzeug wählen.

4015 keine Außenkontur definiert

Ursache: Die im Zyklus angegebene Konturdatei wurde nicht gefunden.

4017 Werkzeug-Radius zu groß

Ursache: Für die programmierte Bearbeitung wurde ein zu großes Werkzeug gewählt. Die Bearbeitung ist daher nicht möglich.

4018 Schlichtaufmaß darf nicht 0 sein

Ursache: Es wurden Schlichtbearbeitungen ohne Schlichtaufmaß programmiert.

4019 zu viele Iterationen

Ursache: Die Konturdefinitionen sind zu komplex für den Ausräumzyklus.
Abhilfe: Konturen vereinfachen.

4020 ungültige Radiuskorrektur

Ursache: Bei der Programmierung der Radiuskorrektur ist ein Fehler passiert.
Abhilfe: Zyklenparameter überprüfen.

4021 keine Parallelkontur berechenbar

Ursache: Die Schneidenradiuskompensation konnte von der Steuerung nicht berechnet werden.
Abhilfe: Programmierte Kontur auf Plausibilität überprüfen. Eventuell EMCO kontaktieren.

4022 ungültige Konturdefinition

Ursache: Die programmierte Kontur ist für die gewählte Bearbeitung nicht geeignet.
Abhilfe: Programmierte Kontur überprüfen.

4024 Konturdefinition fehlt

Ursache: Die im Zyklus angegebene Konturdatei wurde nicht gefunden.

4025 interner Berechnungsfehler

Ursache: Bei der Berechnung der Zyklusbewegungen ist ein unerwarteter Fehler aufgetreten.
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4026 Schlichtaufmaß zu groß

Ursache: Das Teilschlichtaufmaß (für mehrere Schlichtdurchgänge) ist größer als das Gesamtschlichtaufmaß.
Abhilfe: Schlichtaufmaße korrigieren.

4028 Steigung 0 nicht erlaubt

Ursache: Das Gewinde wurde mit Steigung null programmiert.

4029 ungültiger Bearbeitungsmodus

Ursache: Interner Fehler (ungültiger Bearbeitungsmodus für Gewinde).

4030 Funktion noch nicht unterstützt

Ursache: Vorräumen mit Inseln ist noch nicht implementiert.
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4031 Wert nicht erlaubt

Ursache: Es wurde eine ungültige Freifahrtrichtung beim Innenausdrehen programmiert.

4032 Zustellung muss definiert sein

Ursache: Für den programmierten Zyklus wurde keine Zustellung definiert.

4033 Radius/Fase zu groß

Ursache: Radius bzw. Fase können in die programmierte Kontur nicht eingefügt werden.
Abhilfe: Radius bzw. Fase verkleinern.

4034 Durchmesser zu groß

Ursache: Der programmierte Startpunkt und der Bearbeitungsdurchmesser widersprechen sich.

4035 Durchmesser zu klein

Ursache: Der programmierte Startpunkt und der Bearbeitungsdurchmesser widersprechen sich.

4036 ungültige Bearbeitungsrichtung

Ursache: interner Fehler.
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4037 ungültige Bearbeitungstyp

Ursache: interner Fehler.

Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4038 ungültige Unterzyklus

Ursache: interner Fehler.

Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4039 Rundung nicht möglich

Ursache: Programmierter Radius widerspricht den übrigen Zyklusparametern.

4042 ungültige Werkzeugbreite

Ursache: Die Werkzeugbreite für den Trennzyklus muss definiert sein.

4043 Einstichbreite zu gering

Ursache: interner Fehler.

Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4044 Abstand nicht definiert

Ursache: Abstand für Mehrfacheinstich darf nicht null sein.

4045 ungültiger Aufmaßtyp

Ursache: interner Fehler.

Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4046 ungültige Drehzahl

Ursache: Drehzahl muss ungleich null sein.

4047 ungültige Endpunkt

Ursache: Der programmierte Endpunkt widerspricht der übrigen Zyklusdefinition.

4048 Werkzeugschneide zu schmal

Ursache: Die Werkzeugschneide ist zu schmal für die programmierte Zustellung.

4050 ungültiger Abstand

Ursache: Die Bohrmuster stimmen nicht mit dem gewählten Abstand überein.

4052 Bearbeitungsmuster nicht möglich

Ursache: Fehler in der Definition des Bohrmusters. Anzahl der Bohrungen widersprüchlich.

4053 ungültiger Startpunkt

Ursache: interner Fehler.

Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

4055 ungültige Bearbeitungsrichtung

Ursache: Bearbeitungsrichtung widerspricht der übrigen Zyklusdefinition.

4057 Eintauchwinkel kleiner gleich 0

Ursache: Der Eintauchwinkel muss zwischen 0 und 90 Grad liegen.

4058 Fase zu groß

Ursache: Die programmierte Fase ist für den Ta-schenzyklus ist zu groß.

4062 Radius/Fase zu klein

Ursache: Radius bzw. Fase kann mit dem aktuellen Werkzeugradius nicht bearbeitet werden.

4066 ungültiger Fräsversatz

Ursache: Die Schrittweite muss größer null sein.

4069 ungültiger Winkelwert

Ursache: Winkel mit null Grad nicht erlaubt.

4072 Zustellung zu klein

Ursache: Für den Zyklus wurde eine Zustellung gewählt, die zu überlanger Bearbeitungs-dauer führt.

4073 ungültiger Freiwinkel

Ursache: Der für das Werkzeug angegebene Frei-winkel kann nicht verarbeitet werden.

Abhilfe: Freiwinkel für Werkzeug korrigieren.

4074 Konturdatei nicht gefunden

Ursache: Die im Zyklus angegebene Konturdatei wurde nicht gefunden.

Abhilfe: Bitte Konturdatei für Zyklus wählen.

4075 Werkzeug zu breit

Ursache: Das Werkzeug ist für den programmierten Einstich zu breit.

4076 Pendelnd zustellen nicht möglich

Ursache: Die erste Bewegung der Kontur ist kürzer als der zweifache Werkzeugradius und kann daher nicht für die pendelnde Zu-stellung verwendet werden.

Abhilfe: Die erste Bewegung der Kontur verlängern.

4077 Falscher Werkzeugtyp im Stechzyklus angegeben

Ursache: Der falsche Werkzeugtyp wurde im Stechzyklus verwendet.

Abhilfe: Verwenden Sie in Stechzyklen ausschließlich Ein- bzw. Abstechwerkzeuge.

4078 Radius der Helix zu klein

Ursache: Der Steigung der Helix ist kleiner oder gleich 0.

Abhilfe: Den Radius größer als 0 programmieren.

4079 Steigung der Helix zu klein

Ursache: Der Radius der Helix ist kleiner oder gleich 0.

Abhilfe: Die Steigung größer als 0 programmieren.

4080 Radius der Helix bzw. des Werkzeugs zu groß

Ursache: Die helikale Anfahrt kann mit den gewählten Daten für die helix und dem aktuellen Werkzeugradius nicht ohne Konturverletzung ausgeführt werden.

Abhilfe: Ein Werkzeug mit einem geringeren Radius verwenden oder den Radius der Helix verringern.

4200 Abfahrtsbewegung fehlt

Ursache: Keine Bewegung nach Ausschalten der Schneidenradiuskompensation in der aktuellen Ebene.

Abhilfe: Die Abfahrtsbewegung in der aktuellen Ebene nach dem Ausschalten der Schneidenradiuskompensation einfügen.

4201 Abwahl SRK fehlt

Ursache: Die Schneidenradiuskompensation wurde nicht abgeschaltet.

Abhilfe: Die Schneidenradiuskompensation abschalten.

4202 SRK benötigt zumindest drei Bewegungen

Ursache: Die Schneidenradiuskompensation benötigt min. 3 Bewegungen in der aktuellen Ebene um die Schneidenradiuskompensation zu berechnen.

4203 Anfahrtsbewegung nicht möglich

Ursache: Es konnte keine Anfahrtsbewegung berechnet werden.

4205 Abfahrtsbewegung nicht möglich

Ursache: Es konnte keine Abfahrtsbewegung berechnet werden.

4208 SRK-Kurve konnte nicht berechnet werden

Ursache: Die Schneidenradiuskompensation konnte für die programmierte Kontur nicht berechnet werden.

4209 Wechsel der Ebene während eingeschalteter SRK nicht erlaubt

Ursache: Die programmierte Ebene darf während der Schneidenradiuskompensation nicht geändert werden.

Abhilfe: Ebenenwechsel während der Schneidenradiuskompensation entfernen.

4210 Radiuskorrektur bereits aktiviert

Ursache: G41 ist aktiv und G42 wurde programmiert bzw. G42 ist aktiv und G41 wurde programmiert.

Abhilfe: Schalten Sie die Werkzeugradiuskorrektur mit G40 aus bevor Sie die Radiuskorrektur erneut programmieren.

4211 Flaschenhals erkannt

Ursache: Bei der Radiuskorrekturberechnung sind einige Teile der Kontur weggefallen, da ein zu großer Fräser verwendet wurde.

Abhilfe: Verwenden Sie einen kleineren Fräser um die Kontur komplett abzuarbeiten.

4212 Zustellung während Anfahrsbewegung mehrfach programmiert

Ursache: Nach der Anfahrsbewegung wurde eine zweite Zustellung programmiert, ohne vorher in der Arbeitsebene zu verfahren.

Abhilfe: Programmieren Sie zuerst eine Verfahrbewegung in der Arbeitsebene bevor Sie eine zweite Zustellung programmieren.

5000 Bohrung jetzt manuell ausführen

5001 Kontur entsprechend Freiwinkel korrigiert

Ursache: Die programmierte Kontur wurde an den programmierten Freiwinkel angepasst. Eventuell bleibt Restmaterial übrig, das mit diesem Werkzeug nicht bearbeitet werden kann.

5500 3D Simulation: Interner Fehler

Ursache: Interner Fehler innerhalb der 3D-Simulation.

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf Fehler an EMCO Kundendienst melden.

5502 3D Simulation: Werkzeugplatz ungültig

Ursache: Werkzeugplatz auf der verwendeten Maschine nicht vorhanden.

Abhilfe: Werkzeugaufruf korrigieren.

5503 3D Simulation: Spannmittel aufgrund von Rohteildefinition ungültig

Ursache: Abstand Stirnfläche des Rohteils zu den Spannbacken ist größer als die Rohteillänge.

Abhilfe: Abstand anpassen.

5505 3D Simulation: Rohteildefinition ungültig

Ursache: Unplausibilität in der Rohteilgeometrie (z.B. Ausdehnung in einer Achse kleiner gleich 0, Innendurchmesser größer als Außendurchmesser, Rohteilkontur nicht geschlossen, ...).

Abhilfe: Rohteilgeometrie korrigieren.

5506 3D Simulation: STL-Datei des Spannmittels hat Selbstüberschneidungen

Ursache: Fehler in der Spannmittelbeschreibung.

Abhilfe: Datei korrigieren.

5507 3D Simulation: Poldurchfahrt bei TRANSMIT!

Ursache: Verfahrbewegung kommt zu nahe an die Koordinaten X0 Y0.

Abhilfe: Verfahrbewegung verändern.

I: Steuerungsalarme Heidenhain TNC 640

Steuerungsalarme 0001 - 88000

Diese Alarmer werden von der Steuerung ausgelöst. Es sind dies die selben Alarmer, wie sie an der Heidenhain TNC 640 Steuerung auftreten würden.

1500 Kollision mit dem Taster während des Anfahrens zum Messvorgang erkannt

Ursache: Der Messtaster ist beim Positionieren mit einem Hindernis kollidiert.

Fehlerbehebung:

- Zapfendurchmesser prüfen (evtl. zu klein)
- Messweg prüfen (evtl. zu groß)

15040 Preset nicht gefunden

Ursache: Preset mit der angegebenen Nummer wurde nicht gefunden

15056 Kein Werkzeugplatz vorhanden

Ursache: In der Platztabelle ist für das Werkzeug kein passender Werkzeugplatz vorhanden.

Fehlerbehebung: Passenden Werkzeugplatz bereitstellen.

22504 Platztabelle fehlerhaft

Ursache: Die Platztabelle enthält mehr Spindelplätze als im Maschinenparameter CfgAxes.spindleIndices angegeben.

Fehlerbehebung: Ungültige Plätze aus der Platztabelle löschen.

38011 CYCL DEF nicht definiert

Ursache: Sie haben einen Zyklus-Aufruf programmiert ohne den Zyklus vorher zu definieren oder sie haben versucht einen Def-aktiven Zyklus aufzurufen.

Fehlerbehebung: Zyklus vor Aufruf definieren.

38013 Programm '%1' kann nicht geöffnet werden

Ursache: Beim Öffnen der Datei trat ein Fehler auf.

Fehlerbehebung: Stellen Sie sicher, dass die Datei vorhanden ist, dass der angegebene Pfad korrekt ist und dass die Datei ein lesbares Format hat.

38027 Label-Nr. nicht vorhanden

Ursache: Sie haben versucht mit LBL CALL (DIN/ISO: L x,x) einen Label aufzurufen, der nicht vorhanden ist.

Fehlerbehebung: Nummer im LBL CALL-Satz ändern oder fehlenden Label (LBL SET) einfügen.

38031 Falsche Achse programmiert

Ursache: Eine im NC-Satz programmierte Achse ist nicht konfiguriert

Fehlerbehebung: NC-Programm ändern.

38038 Drehsinn fehlt

Ursache: Sie haben einen Kreis ohne Drehrichtung programmiert.

Fehlerbehebung: Drehrichtung DR grundsätzlich immer programmieren.

38044 Satzaufbau falsch

Ursache: Sie haben einen syntaktisch falschen NC-Satz programmiert.

Fehlerbehebung: NC-Programm ändern.

38050 Arithmetikfehler

Ursache: Fehlerhafte Q-Parameter Rechnung: Division durch 0, Wurzelziehen aus einem negativem Wert oder ähnliches.

Fehlerbehebung: Eingabewerte überprüfen.

38060 CYCL DEF unvollständig

Ursache: Sie haben eine unvollständige Zyklus-Definition programmiert oder andere NC-Sätze zwischen Zyklen-Sätzen eingefügt.

Fehlerbehebung: NC-Programm ändern.

38073 Antastpunkt nicht erreichbar

Ursache: Innerhalb des Meßweges kam kein Signal vom Tastsystem.

Fehlerbehebung: Geeignet vorpositionieren und Antastvorgang wiederholen.

38100 Tabellenzugriff gescheitert

Ursache: - Die programmierte SQL Anweisung ist syntaktisch falsch

- Die angegebene Tabelle konnte nicht geöffnet

werden

- Die angegebene Tabelle ist fehlerhaft definiert
- Der symbolische Name der Tabelle ist nicht definiert
- Die Tabelle enthält die angegebenen Spalten nicht
- Ein Datensatz konnte nicht gelesen werden, da er gesperrt ist

Fehlerbehebung: Tabellendefinition überprüfen und NC-Programm ändern.

38170 Programm-Verschachtelung zu tief

Ursache: Die Programmverschachtelung durch CALL LBL oder CALL PGM ist zu hoch, vermutlich durch einen rekursiven Aufruf.

Fehlerbehebung: NC-Programm ändern.

38195 M-Funktion nicht erlaubt

Ursache: Sie haben eine M-Funktion mit einer Nummer programmiert, die auf dieser Steuerung nicht erlaubt ist.

Fehlerbehebung: Nummer der M-Funktion korrigieren.

38214 Kein Technologie-Datensatz für Konturtaschenbearbeitung verfügbar

Ursache: Vor jedem Bearbeitungs-Zyklus 21, 22, 23, 24 muss ein Zyklus 20 programmiert sein.

Fehlerbehebung: Zyklus 20 programmieren.

38220 Falsche Drehzahl

Ursache: Die programmierte Spindeldrehzahl liegt nicht im vorgegebenen Raster der Drehzahlstufen der Spindel.

Fehlerbehebung: Richtige Drehzahl eingeben.

38221 Vorzeichen Tiefe überprüfen!

Ursache: Der Zyklus kann nur in negativer Richtung (Zyklus 204: positive Richtung) ausgeführt werden, da das Konfigurationsdatum displayDepthErr auf on steht.

Fehlerbehebung: - Geben Sie die Tiefe negativ (Zyklus 204: positiv) ein, um den Zyklus auszuführen

- Setzen Sie im Konfigurationsdatum displayDepthErr auf off, um den Zyklus in positiver Richtung (Zyklus 204: negative Richtung) abzuarbeiten

- Geben Sie den Durchmesser in Zyklus 240 negativ ein, um die Bearbeitung in negativer Richtung der Werkzeugachse auszuführen.

38224 Es wurde FZ in Verbindung mit der Zähneanzahl 0 programmiert

Ursache: Sie haben mit FZ einen Zahnvorschub definiert, obwohl in der Werkzeug-Tabelle keine Zähneanzahl definiert ist.

Fehlerbehebung: Spalte CUT in der Werkzeug-Tabelle für das aktive Werkzeug ergänzen.

38227 Drehzahl S größer NMAX aus Werkzeug-Tabelle

Ursache: Sie haben eine Drehzahl S eingegeben, die größer ist als die in der Werkzeug-Tabelle für dieses Werkzeug definierte Maximaldrehzahl.

Fehlerbehebung: - Kleinere Drehzahl S eingeben.

- Maximaldrehzahl in der Spalte NMAX der Werkzeug-Tabelle ändern.

38237 Punktemuster-Aufruf oder -Definition fehlerhaft

Ursache: Ein CYCL CALL PAT- oder PATTERN DEF-Satz konnte nicht ausgeführt werden, weil:

- die mit TOOL CALL programmierte Bearbeitungsebene nicht unterstützt wird oder
- die Punktetabelle bzw. eine Musterdefinition mit PATTERN DEF fehlerhaft ist.

Fehlerbehebung: - NC-Programm bzw. Punktetabelle prüfen und ggf. korrigieren.

38238 Kein Punktemuster definiert

Ursache: CYCL CALL PAT kann nur dann bearbeitet werden, wenn zuvor mit SEL PATTERN oder PATTERN DEF ein Punktemuster angewählt worden ist.

Fehlerbehebung: - NC-Programm ändern.

38275 Label nicht vorhanden

Ursache: Sie haben versucht mit Zyklus 14 ein Label aufzurufen, das nicht vorhanden ist.

Fehlerbehebung: Nummer oder Name im Zyklus 14 ändern oder fehlendes Label einfügen.

38284 Tastsystem nicht definiert

Ursache: - Sie haben ein Tastsystem aufgerufen, das in der Tastsystem-Tabelle nicht definiert ist.

- Tastsystem-Tabelle ist nicht vorhanden oder schreibgeschützt.

Fehlerbehebung: - Ergänzen Sie die Tastsystem-Tabelle um das fehlende Tastsystem.

- Tastsystem-Tabelle erstellen oder Schreibschutz aufheben.

42023 Rundungs-Radius zu groß

Ursache: - In der Definition einer Kontur einer Konturtasche oder eines Konturzugs wurde ein Rundungskreis (RND, DIN/ISO: G25) mit einem

so großen Rundungsradius programmiert, daß der Rundungskreis nicht mehr zwischen die benachbarten Konturelemente eingefügt werden kann.

- Sie haben in einem Bearbeitungszyklus (Rechtecktasche/Rechteckzapfen) einen Rundungsradius definiert, der sich nicht mehr einfügen lässt.

Fehlerbehebung: - Kleineren Rundungsradius im Kontur-Unterprogramm festlegen.

- Zyklusdefinition prüfen und Eingabewerte korrigieren.

42072 Toleranz überschritten

Ursache- Die in der Werkzeugtabelle TOOL.T in den Spalten LTOL bzw. RTOL eingegebenen Grenzwerte wurden überschritten.

Fehlerbehebung: Überprüfen Sie die Grenzwerte für das aktive Kalibrierwerkzeug.

42078 Q303 im Messzyklus undefiniert!

Ursache-Sie haben in einem der Messzyklen 410 bis 418 den Parameter Q303 (Messwert-Übergabe) nicht definiert (aktueller Wert = -1). Beim Schreiben der Messergebnisse in eine Tabelle (Nullpunkt- oder Preset-Tabelle) ist jedoch aus Sicherheitsgründen eine definierte Auswahl der Messwert-Übergabe erforderlich.

Fehlerbehebung: Parameter Q303 (Messwert-Übergabe) im fehlerverursachenden Messzyklus abändern:

- Q303=0: Messwerte bezogen auf das aktive Werkstück-Koordinatensystem in die aktive Nullpunkt-Tabelle schreiben (im Programm mit Zyklus 7 aktivieren!).

- Q303=1: Messwerte bezogen auf das maschinenfeste Koordinatensystem (REF-Werte) in die Preset-Tabelle schreiben (im Programm mit Zyklus 247 aktivieren!).

- Q303=-1: Messwert-Übergabe ist nicht definiert. Dieser Wert wird von der TNC automatisch generiert, wenn Sie ein Programm einlesen, das auf einer TNC 4xx oder mit einem älteren Softwarestand der iTNC 530 erstellt wurde, oder wenn Sie die bei der Zyklus-Definition die Frage nach der Messwert-Übergabe mit der Taste END übergehen.

42081 Messpunkte widersprüchlich

Ursache - Sie haben in einem der Antast-Zyklen 400, 403 oder 420 eine Kombination aus Messpunkten und Messachse definiert, die widersprüchlich ist.

- Die Wahl der Messpunkte im Zyklus 430 ergibt eine Division durch 0.

Fehlerbehebung: - Bei Messachse = Hauptachse

(Q272=1) die Parameter Q264 und Q266 unterschiedlich groß definieren.

- Bei Messachse = Nebenachse (Q272=2) die Parameter %n Q263 und Q265 unterschiedlich groß definieren.

- Bei Messachse = Tastsystemachse (Q272=3) die Parameter Q263 und Q265 oder Q264 und Q266 unterschiedlich groß definieren.

- Messpunkte so wählen, dass sie immer in allen Achsen unterschiedliche Koordinaten haben.

42083 Eintauchart widersprüchlich!

Ursache Die in einem der Zyklen 251 bis 254 definierte Eintauchstrategie steht zum definierten Eintauchwinkel des aktiven Werkzeuges im Widerspruch.

Fehlerbehebung: Parameter Q366 in einem der Zyklen 251 bis 254 oder Eintauchwinkel ANGLE des aktiven Werkzeuges in der Werkzeug-Tabelle ändern.

Erlaubte Kombinationen von Parameter Q366 und Eintauchwinkel ANGLE:

- Für senkrechtes Eintauchen: Q366 = 0 und ANGLE = 90

- Für helixförmiges Eintauchen: Q366 = 1 und ANGLE > 0

Bei inaktiver Werkzeug-Tabelle Q366 mit 0 definieren (nur senkrechtes Eintauchen erlaubt).

42087 Kein Spitzenwinkel definiert

Ursache: Sie haben im Zentrierzyklus 240 den Parameter Q343 so definiert, dass auf einen Durchmesser zentriert werden soll.

Sie haben in einem Bohrzyklus den Parameter Q395 so definiert, dass sich die Tiefe auf den Werkzeugdurchmesser bezieht.

Für das aktive Werkzeug ist jedoch kein Spitzenwinkel definiert.

Fehlerbehebung:

- Parameter Q343=0 setzen (Zentrieren auf eingegebene Tiefe).

- Parameter Q395=0 setzen (Tiefe bezieht sich auf die Werkzeugspitze).

- Spitzenwinkel in der Spalte T-ANGLE der Werkzeug-Tabelle TOOL.T definieren.

42089 Nutlage 0 nicht erlaubt!

Ursache: Sie haben versucht den Zyklus 254 mit Nutlage 0 (Q367=0) in Verbindung mit dem Punktemuster-Zyklus 221 abzuarbeiten.

Fehlerbehebung:

Nutlage Q367=1, 2 oder 3 verwenden, wenn Sie Zyklus 254 mit dem Punktemuster-Zyklus 221 abarbeiten wollen.

42090 Zustellung ungleich 0 eingeben

Ursache: Sie haben einen Bearbeitungszyklus mit Zustellung 0 definiert.

Fehlerbehebung:

Zustellung ungleich 0 eingeben.

42098 Rohteilmaße widersprüchlich

Ursache: Sie haben in einem Bearbeitungszyklus Rohteilabmessungen definiert, die kleiner als die Fertigteilabmessungen sind.

Fehlerbehebung:

Zyklusdefinition prüfen und Eingabewerte korrigieren.

42121 Anzahl der Begrenzungen zu hoch

Ursache: Für das Planfräsen wurden zu viele Begrenzungen angewählt.

Fehlerbehebung:

Setzen Sie für das Planfräsen maximal 3 Begrenzungen.

42122 Bearbeitungsstrategie mit Begrenzungen nicht möglich

Ursache: Bearbeitungsstrategie Spirale: Planfräsen mit Begrenzungen ist nicht möglich.

Fehlerbehebung:

Deaktivieren Sie die Begrenzungen oder wählen Sie eine andere Bearbeitungsstrategie.

42131 Zeile in Tabelle nicht vorhanden

Ursache: Die programmierte Aktion konnte nicht ausgeführt werden, weil die angegebene Tabellenzeile nicht vorhanden ist.

Fehlerbehebung:

Kontrollieren Sie ihr NC-Programm.
Erzeugen Sie die angegebene Zeile in Ihrer Bezugspunkt- oder Nullpunkttable.

42509 Werkzeug nicht definiert

Ursache: Sie haben ein Werkzeug aufgerufen, das in der Werkzeug-Tabelle nicht definiert ist.

Fehlerbehebung:

- Werkzeug-Tabelle um fehlendes Werkzeug ergänzen.
- Anderes Werkzeug verwenden.

42517 Werkzeug gesperrt

Ursache: Das Werkzeug wurde gesperrt (z.B. nach Bruch).

Fehlerbehebung: Werkzeug überprüfen und ggf. wechseln oder Sperre in der Werkzeug-Tabelle aufheben.

43029 Falsche Pol-Achse für gewählte Bearbeitungsebene**Ursache:**

- Z-Komponente bei XY-Ebene
- X-Komponente bei YZ-Ebene
- Y-Komponente bei ZX-Ebene

Fehlerbehebung: NC-Programm ändern.

42531 Tastsystem kalibrieren

Ursache: Sie haben versucht, ein Werkzeug automatisch zu vermessen, obwohl das Tisch-Tastsystem TT noch nicht kalibriert ist.

Fehlerbehebung:

Tisch-Tastsystem TT mit Zyklus TCH PROBE 30 kalibrieren.

42544 Werkzeug-Bruch

Ursache: Automatische Werkzeug-Vermessung: Die Bruchtoleranz (LBREAK oder RBREAK) aus der Werkzeug-Tabelle wurde überschritten.

Fehlerbehebung:

Werkzeug kontrollieren und ggf. auswechseln.

43076 Tangente in Startpunkt des Elementes nicht definiert

Ursache: Sie haben ein geometrisches Element mit tangentialem Anschluss (z.B. CT) programmiert, die Tangente am Anfangspunkt ist aber nicht definiert weil z.B. unmittelbar vorher eine vertikale Wegfahrbewegung stattgefunden hat, oder es sich um den 1. Satz des NC-Programmes handelt.

Fehlerbehebung:

NC-Programm ändern

43118 Verrundung oder Fase kann nicht berechnet werden

Ursache: Anschliessende geometrische Elemente zu klein oder mit gleicher Tangente

Fehlerbehebung: NC-Programm ändern.

43133 Kreis falsch programmiert

Ursache: Endpunkt eines CT-Satzes liegt in der Verlängerung der Tangente des zuvor programmierten Konturelementes.

Fehlerbehebung: Koordinaten des Endpunktes ändern.

43163 Ungültige Werkzeug-Technologie-daten

Ursache: Technologische Daten des verwendeten Werkzeugs, wie ANGLE oder LCUTS, sind in der WZ-Datenbank nicht eingetragen oder haben ungültige Werte.

Fehlerbehebung: Entsprechende Einträge vornehmen bzw. korrigieren:
ANGLE : max. Eintauchwinkel im Gradmaß, 1.0
<= ANGLE <= 90.0
LCUTS : Schneidenlänge in mm, 0.1 <= LCUTS
<= Werkzeuglänge

43225 Transformation nicht erlaubt

Ursache: Mögliche Ursachen:

- Nullpunktverschiebungen nur in Mantelkoordinaten X, Y definieren.
- Konturdefinition mit Winkelangabe: Nullpunktverschiebung nur innerhalb der Konturdefinition programmieren.
- Rotationen und Skalierungen nur bei Längenbe-
messung und nur in Mantelkoordinaten zulässig.
- Spiegelungen nur in Mantelkoordinaten defi-
nieren.
- Während der Zylindermantelbearbeitung dürfen
Sie Presets, Grunddrehungen oder den Schwenk-
zustand nicht ändern.

Fehlerbehebung: NC-Programm ändern.

W: Zubehörfunktionen

Zubehörfunktionen aktivieren

Je nach Maschine (Turn/Mill) können folgenden Zubehöre in Betrieb genommen werden:

- automatischer Reitstock
- automatischer Schraubstock/Spannmittel
- Ausblasvorrichtung
- Teilapparat
- Robotik-Schnittstelle
- Türautomatik
- Win3D-View Simulationssoftware
- DNC-Schnittstelle

Die Zubehöre werden mit EMConfig aktiviert.

Robotik Interface

Das Robotik-Interface dient zum Anschluss der Concept-Maschinen an ein FMS-/CIM-System.

Über die Ein- und Ausgänge eines optionalen Hardware-Moduls können die wichtigsten Funktionen einer Concept-Maschine automatisiert werden.

Folgende Funktionen können über das Robotik-Interface gesteuert werden:

- Programm START / STOP
- Tür auf / zu
- Pinole spannen / zurück
- Spannmittel auf / zu
- Vorschub HALT

Türautomatik

Voraussetzungen zum Betätigen:

- Die Hilfsantriebe müssen eingeschaltet sein.
- Die Hauptspindel muss stehen (M05 oder M00) - dies bedeutet auch, dass die Auslaufphase der Hauptspindel beendet sein muss (wenn erforderlich Verweilzeit programmieren).
- Die Vorschubachsen müssen stehen.
- Der Werkzeugwender muss stehen.

Verhalten bei aktivierter Türautomatik:

Türe öffnen

Die Türe kann manuell, über Robotik-Schnittstelle oder DNC-Schnittstelle geöffnet werden.

Zusätzlich öffnet sich die Türe, wenn im CNC-Programm folgende Befehle abgearbeitet werden:

- M00
- M01
- M02
- M30

Türe schließen:

Die Türe kann durch manuellen Tastendruck über Robotik-Schnittstelle geschlossen werden. Ein Schließen der Türe über die DNC Schnittstelle ist nicht möglich.

Win3D-View

Win3D-View ist eine 3D-Simulation für Drehen und Fräsen, die als Option zusätzlich zum Produkt WinNC angeboten wird. Grafiksimulationen von CNC-Steuerungen sind primär für die industrielle Praxis konzipiert. Die Bildschirmdarstellung bei Win3D-View geht über den industriellen Standard hinaus. Realitätsnah werden Werkzeuge, Rohteil, Spannmittel und die Bearbeitungsfolge dargestellt. Die programmierten Verfahrenswege des Werkzeuges werden vom System auf eine Kollision mit Spannmittel und Rohteil überprüft. Bei Gefahr erfolgt eine Warnmeldung. Verständnis und Kontrolle des Fertigungsprozesses sind so bereits am Bildschirm möglich.

Win3D-View dient zum Visualisieren und beugt kostenintensiven Kollisionen vor.

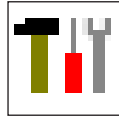
Folgende Vorteile bietet Win3D-View:

- Realitätsnahe Darstellung von Werkstück
- Werkzeug und Spannmittel Kollisionskontrolle
- Schnittdarstellung
- Zoomfunktionen und Drehen von Ansichten
- Darstellung als Solid- oder Drahtmodell

Hinweis:

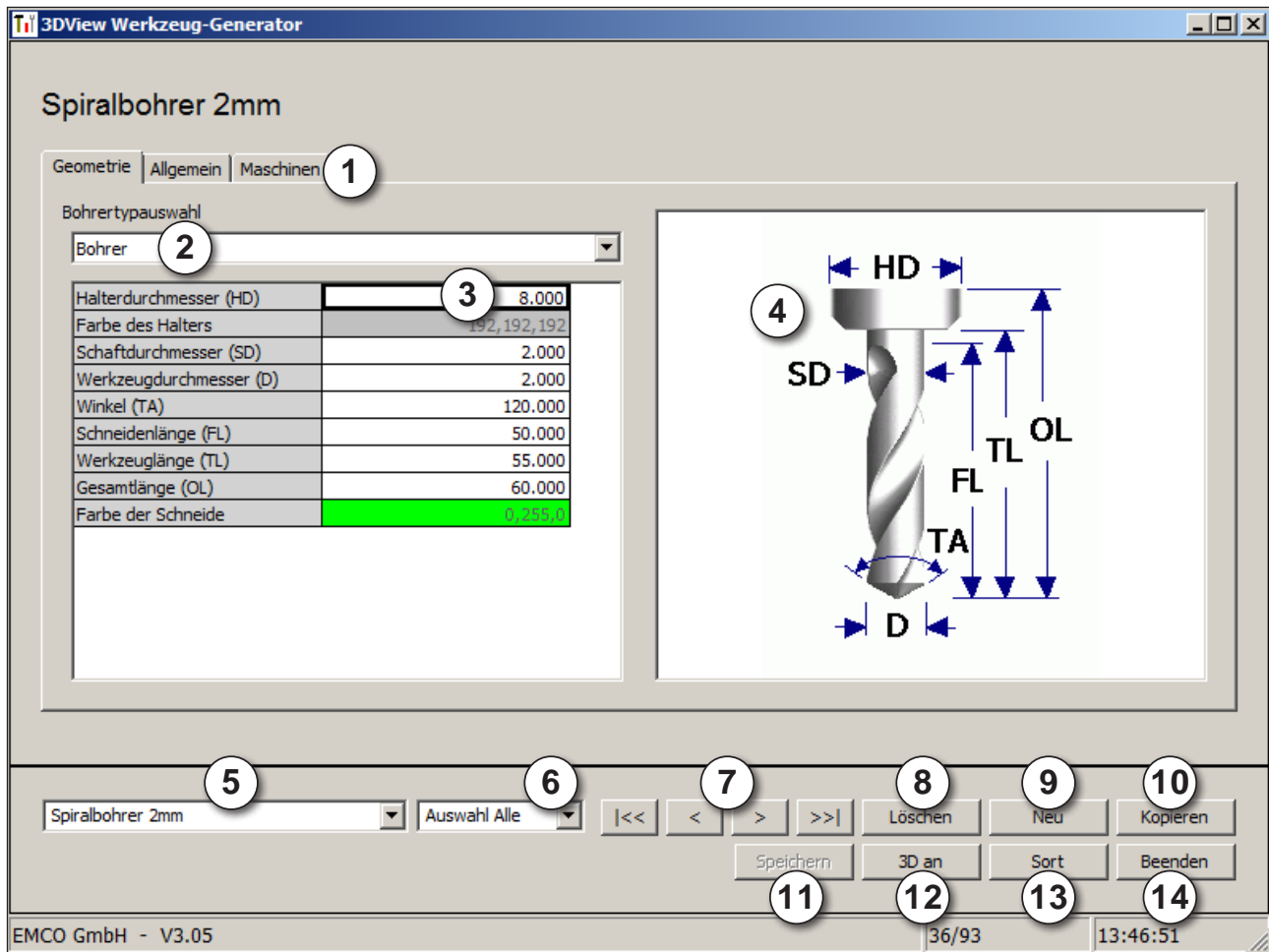
Der Funktionsumfang der Win3D-View ist abhängig von der verwendeten Steuerung.





Werkzeugmodellierung mit 3D-ToolGenerator

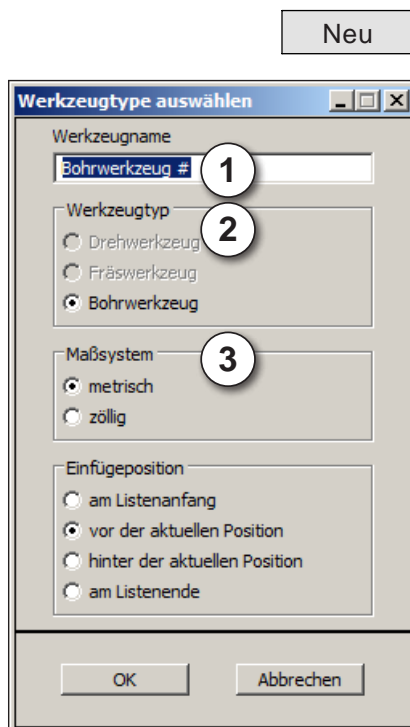
Mit Hilfe des 3D-ToolGenerator können Sie bestehende Werkzeuge verändern und neue Werkzeuge erstellen.



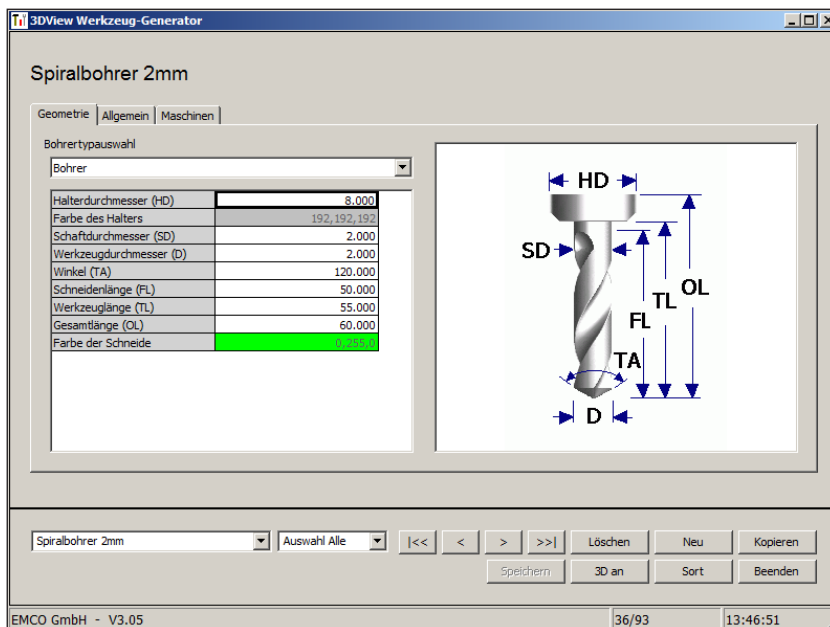
- 1 Registerkarten für "Geometrie", "Allgemein" und "Maschinen" bei Bohrer und Fräser und "Platte", "Halter", "Allgemein" und "Maschinen" bei Dreher
- 2 Werkzeugtypenauswahl
- 3 Dieses Fenster ermöglicht die Eingabe von Werkzeugmaßen
- 4 Grafische Unterstützung für die Werkzeugbemaßung
- 5 Auswahl für Werkzeuge aus dem angewählten Werkzeugtyp
- 6 Auswahl für Werkzeugtypen (hier: nur Bohrer) "Dreher", "Fräser" und "Bohrer" schränken die Auswahl für Werkzeuge auf den jeweiligen Typ ein (hier: nur Bohrwerkzeuge werden aufgelistet). "Alle" schränkt die Auswahl für Werkzeuge nicht ein.
- 7 Schaltflächen für das rasche Durchblättern der Werkzeuge
 - << gehe zum ersten / letzten Werkzeug in der Gruppe
 - >>|
 - < gehe um ein Werkzeug in der Liste vorwärts / rückwärts
 - >
- 8 Schaltfläche zum Löschen von Werkzeugen
- 9 Schaltfläche zum Erstellen neuer Werkzeuge
- 10 Schaltfläche zum Kopieren von Werkzeugen
- 11 Schaltfläche zum Speichern von Änderungen
- 12 Schaltfläche zur 3D Visualisierung
- 13 Schaltfläche zum Sortieren
- 14 Schaltfläche zum Beenden von 3DView Werkzeug Generator

Neues Werkzeug erstellen

- Auswahl für Werkzeugtypen auf "Auswahl Alle" einstellen.
- Schaltfläche zum Erstellen neuer Werkzeuge drücken.
- Werkzeugname (1), Werkzeugtyp (2) und Maßsystem (3) wählen.



- Eingaben mit "OK" bestätigen.



- Definieren Sie alle Werkzeugmaße.
- Definieren Sie alle Werkzeugfarben (siehe "Werkzeugfarbe wählen").



- Eingaben mit "Speichern" bestätigen.

Werkzeug kopieren

Kopieren

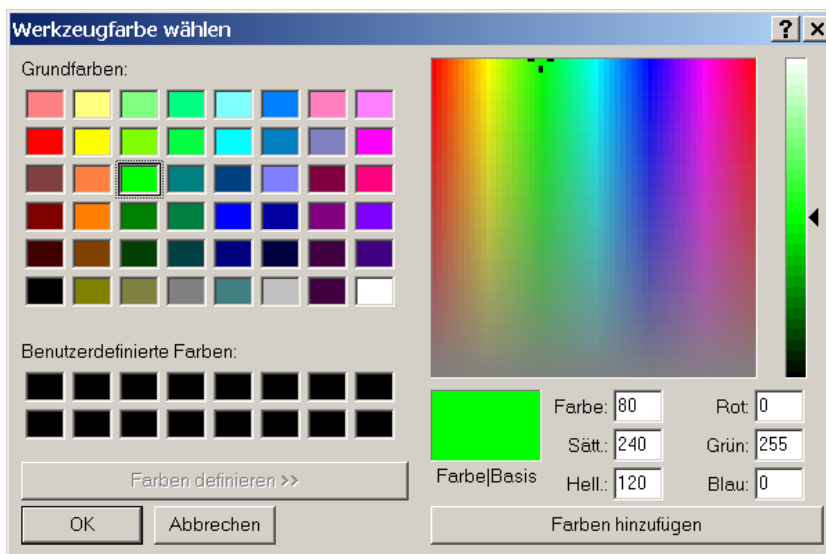
- Das zu kopierende Werkzeug aufrufen.
- Schaltfläche zum Kopieren von Werkzeugen drücken.
- Neuen Werkzeugnamen eingeben.
- Eingaben mit "Speichern" bestätigen.

Bestehendes Werkzeug ändern

Speichern

- Das zu ändernde Werkzeug aufrufen.
- Werte ändern.
- Eingaben mit "Speichern" bestätigen.

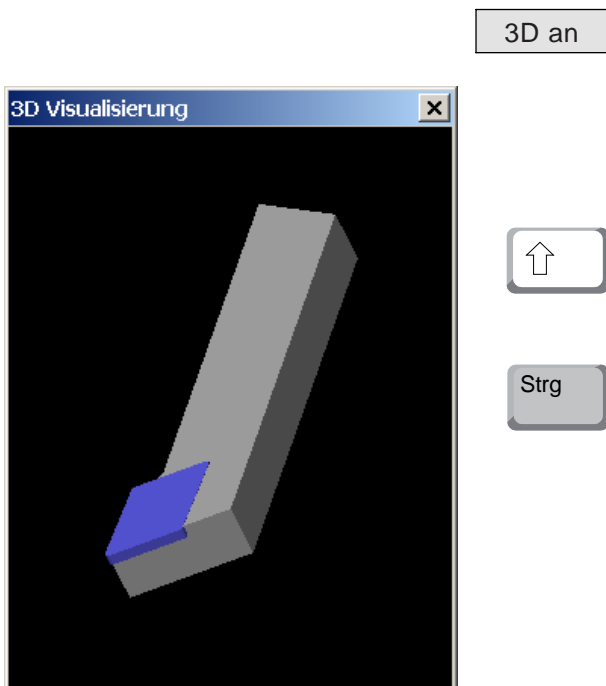
Werkzeugfarbe wählen



- Mit dem Mauszeiger im farbigen Feld der Werkzeugfarbe doppelklicken. Es erscheint das Fenster "Werkzeugfarbe wählen".
- Gewünschte Farbe auswählen.

OK

- Eingaben mit "OK" bestätigen.



Werkzeug visualisieren

- Schaltfläche zur 3D Visualisierung drücken

Bild Drehen

Das Simulationsbild kann jederzeit beliebig mit gedrückter linker Maustaste in einer Ebene gedreht werden. Für Bewegungen um die Z-Achse drücken Sie "Shift" + linke Maustaste + Mausbewegung nach rechts oder links.

Zoomen

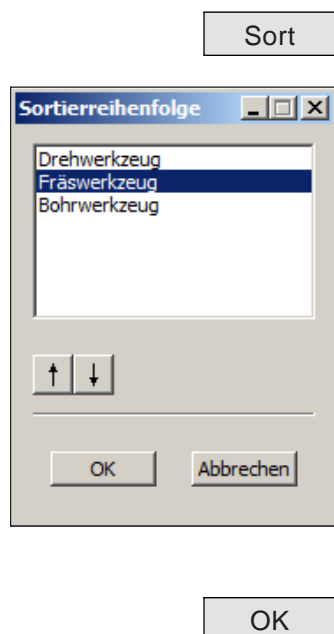
Mit der Taste "Strg" + linke Maustaste + Mausbewegung nach oben oder unten, lässt sich das Werkzeugsimulationsbild vergrößern oder verkleinern.

Verschieben

Drücken Sie die rechte Maustaste + Mausbewegung in die gewünschte Richtung um das Simulationsbild zu verschieben.

Sortierfunktion

Die Sortierreihenfolge ermöglicht die Anzeige der Werkzeuge gereiht nach den Werkzeugtypen. Nach jedem Ändern der Sortierreihenfolge wird die Auswahl für Werkzeuge aktualisiert.



- Schaltfläche zum Sortieren drücken.

- Neue Sortierreihenfolge mithilfe der Pfeiltasten einstellen.

- Eingaben mit "OK" bestätigen.

DNC-Schnittstelle

Die DNC-Schnittstelle (Distributed Numerical Control) ermöglicht die Fernbedienung der Steuerung (WinNC) über ein Software-Protokoll.

Die DNC-Schnittstelle wird mit EMConfig aktiviert, indem TCP/IP oder eine serielle Schnittstelle für die DNC angegeben wird.

Während der Installation der Steuerungssoftware wird die DNC-Schnittstelle aktiviert und konfiguriert und kann nachträglich mit EMConfig neu konfiguriert werden.

Die DNC-Schnittstelle schafft eine Verbindung zwischen einem übergeordneten Rechner (Fertigungsleitrechner, FMS-Rechner, DNC-Hostrechner etc.) und dem Steuerrechner einer NC-Maschine. Nach Aktivierung des DNC-Betriebes übernimmt der DNC-Rechner (Master) die Steuerung der NC-Maschine (Client). Die gesamte Fertigungssteuerung wird komplett vom DNC-Rechner übernommen. Die Automatisierungseinrichtungen wie Türe, Spannfutter (-zange), Pinole, Kühlmittel etc. können vom DNC-Rechner aus angesteuert werden. Der aktuelle Zustand der NC-Maschine ist am DNC-Rechner ersichtlich.

Folgende Daten können über die DNC-Schnittstelle übertragen bzw. geladen werden:

- NC-Start
- NC-Stop
- NC-Programme *)
- Nullpunktverschiebungen *)
- Werkzeugdaten *)
- RESET
- Referenzpunkt anfahren
- Peripherieansteuerung
- Overridedaten

Die DNC-Schnittstelle können Sie mit folgenden CNC-Steuerungstypen betreiben:

- SINUMERIK Operate T und M
- FANUC 31i T und M

Weitere Details über die Funktion und das DNC-Protokoll entnehmen Sie bitte der mitgelieferten Produkt-Dokumentation.

Wird die DNC-Schnittstelle mit TCP/IP betrieben, so wird auf dem Port 5557 auf eingehende Verbindungen gewartet.

*) nicht für SINUMERIK Operate und FANUC 31i

X: EMConfig

Hinweis:

Die Einstellungsmöglichkeiten, die in der EMConfig zur Verfügung stehen, sind abhängig von der verwendeten Maschine und der Steuerung.



Allgemeines

EMConfig ist eine Hilfssoftware zu WinNC. Mit EMConfig können Sie die Einstellungen von WinNC ändern.

Die wichtigsten Einstellmöglichkeiten sind:

- Steuerungssprache
- Maßsystem mm - Zoll
- Zubehör aktivieren
- Schnittstellenauswahl für Steuerungstastatur

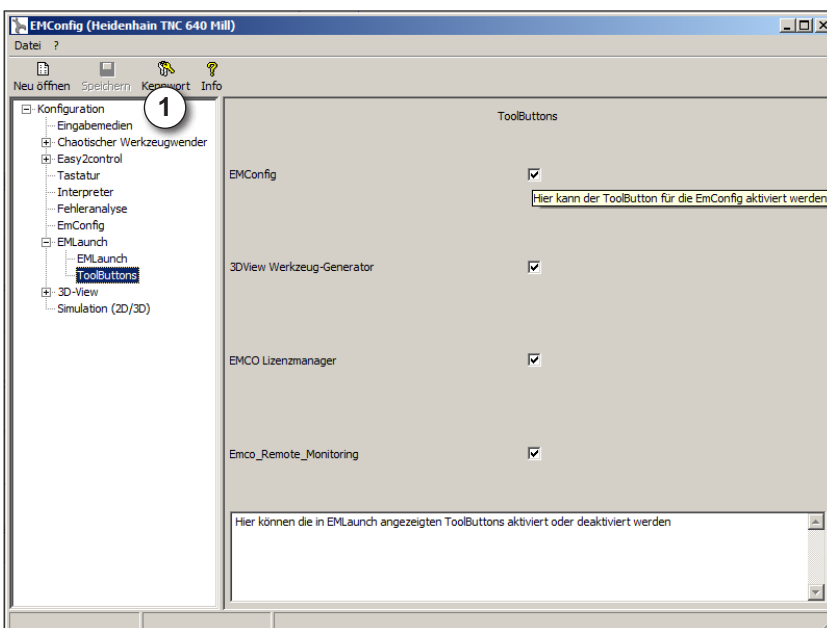
Mit EMConfig können Sie auch Diagnosefunktionen für den Servicefall aktivieren - dadurch kann Ihnen schnell geholfen werden.

Sicherheitstechnisch relevante Parameter sind durch ein Passwort geschützt und können nur durch Erstinbetriebnahme- oder Kundendiensttechniker aktiviert werden.



Hinweis:

Um Änderungen in der EMConfig durchführen zu können, muss das Kennwort „emco“ eingegeben (1) werden.



Hier können Sie folgende ToolButtons für den EMLaunch aktivieren bzw. deaktivieren: z.B.:

- EMConfig
- 3DView Werkzeug-Generator
- EMCO Lizenzmanager
- Emco_Remote_Monitoring

EMLaunch konfigurieren



Icon für EMConfig

EMConfig starten

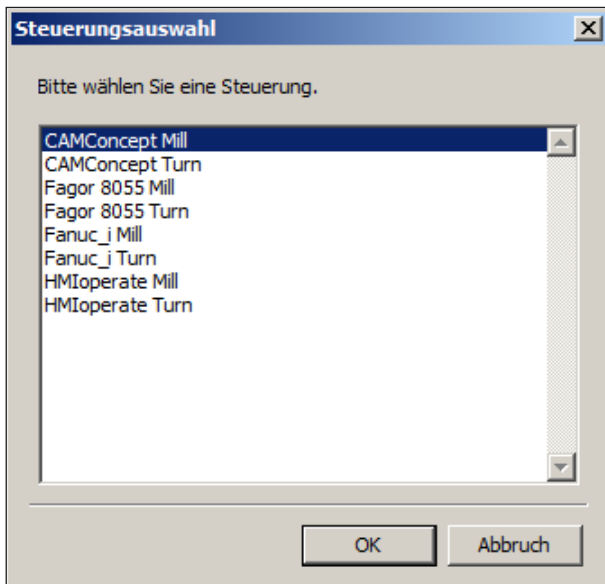
Öffnen Sie EMConfig.

Wenn Sie mehrere Steuerungstypen installiert haben, erscheint am Bildschirm ein Auswahlfenster.

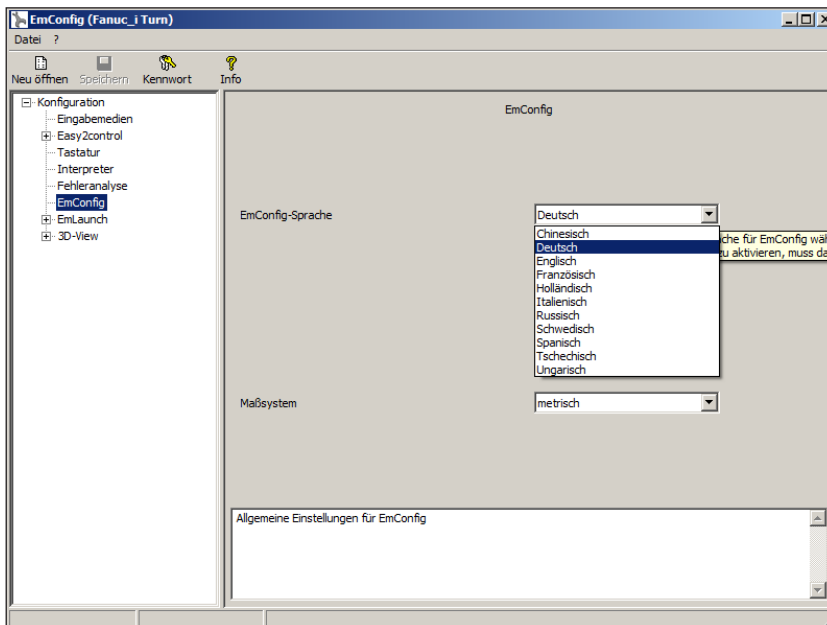
Klicken Sie auf die gewünschte Steuerungstyp und auf OK.

Alle folgenden Einstellungen gelten nur für die hier ausgewählte Steuerung.

Am Bildschirm erscheint das Fenster für EMConfig.



Auswahlfenster für Steuerungstyp



EMConfig Sprache ändern

Hier können Sie die EMConfig-Sprache ändern. Um Einstellungen zu aktivieren, muss das Programm neu gestartet werden.

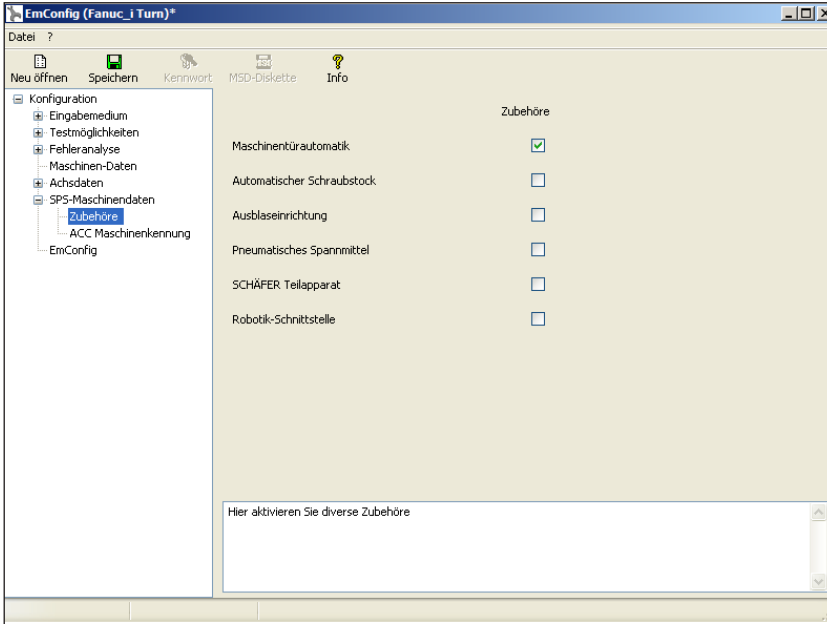
Hinweis:

Wählen Sie den gewünschten Menüpunkt aus. Im Textfenster wird die jeweilige Funktion erklärt.



Zubehöre aktivieren

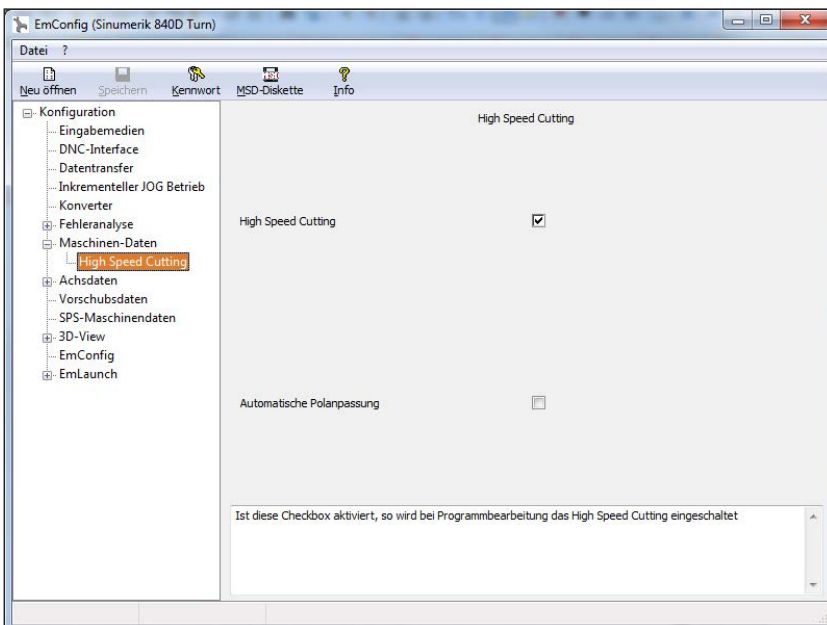
Wenn Sie Zubehöre auf Ihrer Maschine aufbauen, müssen diese hier aktiviert werden.



Zubehör aktivieren

High Speed Cutting

Wenn Sie diese Checkbox aktivieren, wird bei der Programmbearbeitung das High Speed Cutting eingeschaltet.



High Speed Cutting aktivieren

Mit der Verwendung von High Speed Cutting wird die Einstellung des Achsreglers angepasst. Diese Verstärkung ist nur bis zum programmierten Vorschub von 2500 mm/min wirksam und erlaubt konturtreues Abfahren der Werkzeugbahn und das Erzeugen von scharfen Kanten. Ist der Vorschub höher eingestellt, wird automatisch auf die normale Betriebsart zurückgestellt und die Kanten verschliffen bzw. verrundet.

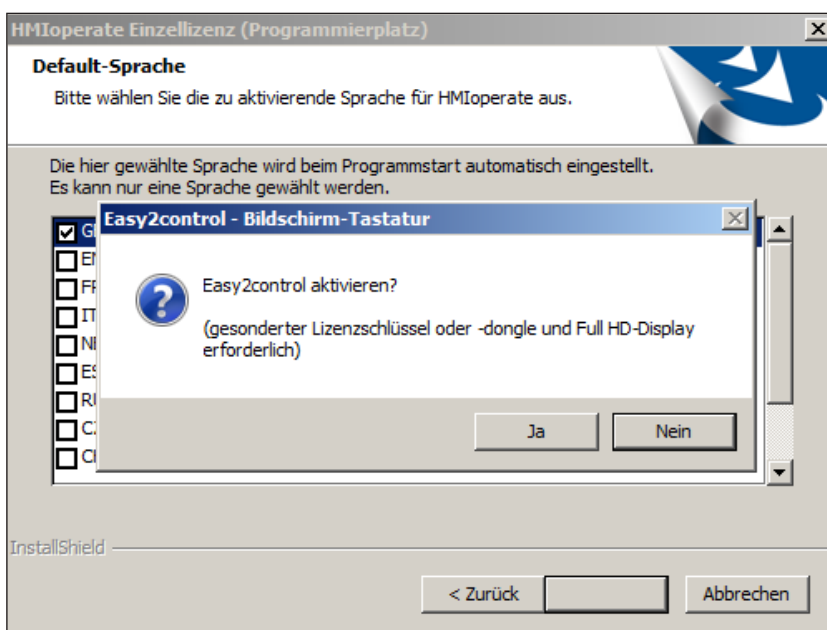
Easy2control On Screen Bedienung



Hinweis:

Wird Easy2control nach Ablauf der Demoversion ohne Dongle oder gültigem Lizenzschlüssel verwendet, sind die Bedienelemente deaktiviert und ein entsprechender Alarm durch die Steuerung wird ausgegeben.

Die virtuelle Tastatur wird jedoch zur Gänze angezeigt.



Easy2control aktivieren

Im Zuge der Installation der WinNC Software werden Sie zur Aktivierung von Easy2control aufgefordert. Um die Software für einen Programmierplatz uneingeschränkt verwenden zu können, muss der mitgelieferte Lizenzdongle oder Lizenzschlüssel an einem freien USB Port angeschlossen sein.

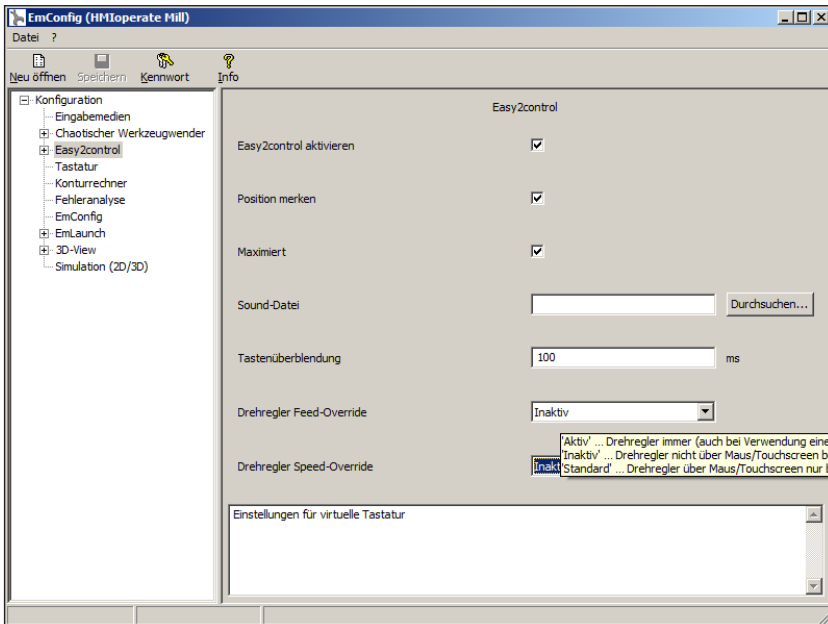
Für Dreh- und Fräsmaschinen der Concept-Reihe 55/60/105 mit angeschlossener Easy2operate Tastatur ist kein Lizenzdongle nötig.

Die Nutzung von Easy2Operate auf einem Programmierplatz erfordert entweder

- einen Lizendongle, oder
- einen Lizenzschlüssel, oder
- eine angeschlossene Easy2Operate Tastatur.

Easy2control Einstellungen

Hier können Sie Easy2control aktivieren bzw. deaktivieren und Einstellungen vornehmen.



Easy2control Einstellungen

Drehregler Feed-Override und Drehregler Speed-Override:

- **Aktiv:** Drehregler immer über Maus/Touchscreen bedienbar (auch unter Verwendung einer Tastatur mit mechanischer Reglerausführung).
- **Inaktiv:** Drehregler nicht über Maus/Touchscreen bedienbar.
- **Standard:** Drehregler über Maus/Touchscreen nur bedienbar, wenn keine Hardwarevariante aktiv ist.



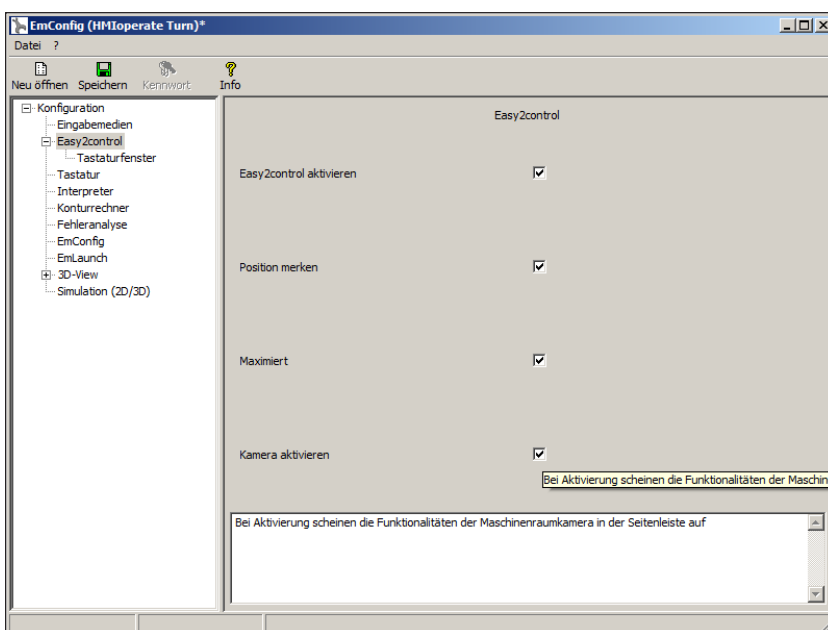
Gefahr:

Die Maschinenraumkamera muss so im Arbeitsraum positioniert sein, dass Kollisionen mit dem Werkzeugwender und den Achsen unbedingt vermieden werden.

Maschinenraumkamera

Das Zubehör Maschinenraumkamera steht für alle Steuerungen zur Verfügung, die Easy2control unterstützen.

Die Beschreibung für die Installation der Kamera finden Sie im Kapitel Y „Externe Eingabegeräte“



Maschinenraumkamera aktivieren

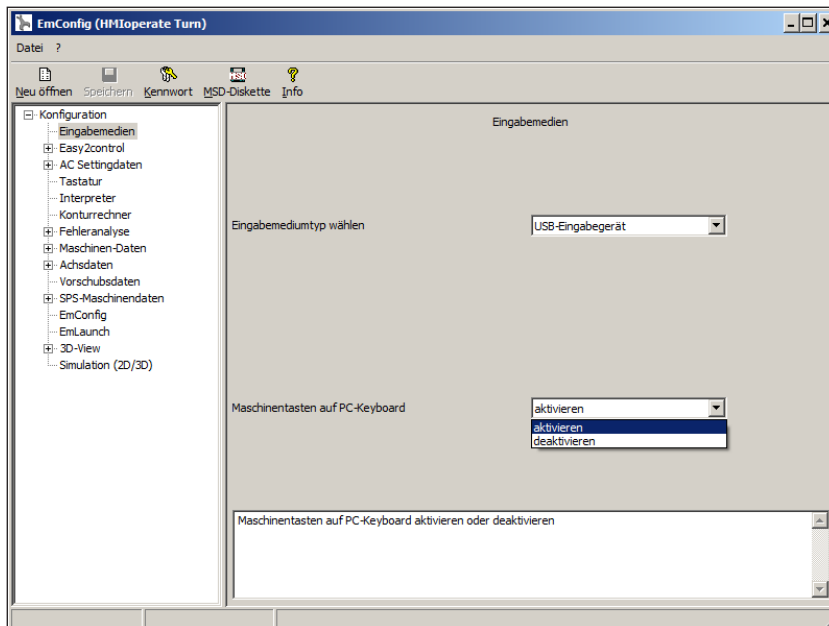


Vorsicht:

Die Kamera darf nicht ohne dem mitgelieferten wasserfesten Gehäuse betrieben werden.

Ein Betrieb der Kamera ohne dem wasserfesten Gehäuse kann Beschädigungen durch Kühlmittel- flüssigkeit und Späne zur Folge haben.

Maschinentasten am PC Keyboard



Einstellung für Maschinentasten

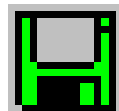
Hier können die Maschinentasten auf dem PC Keyboard können aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Diese Einstellungsmöglichkeit ist für folgende Steuerungen verfügbar:

- Sinumerik Operate
- Fanuc 31i
- Emco WinNC for Heidenhain TNC 640

Änderungen speichern

Nach den Einstellungen müssen die Änderungen gespeichert werden.



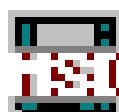
Wählen Sie dazu "Speichern" oder klicken Sie auf das Symbol.

Hinweis:

Rot hinterlegte Eingabefelder signalisieren unzulässige Werte. Unzulässige Werte eingeben werden von EMConfig nicht gespeichert.

Nach dem Speichern die Maschinendaten(MSD)-Diskette oder den Maschinendaten-USB-Stick erstellen.

Maschinendaten-Diskette oder Maschinendaten-USB-Stick erstellen



Wenn Sie die Maschinendaten geändert haben, muss sich die Maschinendaten-Diskette oder der Maschinendaten-USB-Stick im jeweiligen Laufwerk befinden.

Ansonsten ist ein Speichern nicht möglich und Ihre Änderungen gehen verloren.

Y: Externe Eingabegeräte

Easy2control On Screen Bedienung

Mit Easy2control wird das erfolgreiche System der wechselbaren Steuerung bei den EMCO Ausbildungsmaschinen um attraktive Anwendungen erweitert. Einsetzbar gleichermaßen für Maschinen- und Simulationsplätze, bringt es zusätzliche Bedienelemente direkt auf den Bildschirm und schafft in Kombination mit einem Touchscreen Monitor optimale Eingabevoraussetzungen.

Lieferumfang

Die Software für Easy2control ist Teil der Steuerungssoftware.

Einzellizenz: Best. Nr.: X9C 120
Mehrfachlizenz: Best. Nr.: X9C 130

Technische Daten für den Bildschirm:

Mindestens 16:9 Full-HD Monitor (1920x1080)

Easy2Control ist verfügbar für die folgende Steuerungen (T/M):

- Sinumerik Operate
- Fanuc 31i
- Emco WinNC for Heidenhain TNC 640 (nur M)

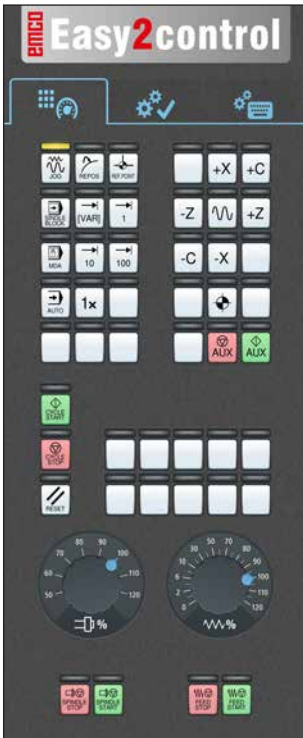
Eine angeschlossene Easy2Operate-Tastatur schaltet Easy2Control auch ohne gesonderte Lizenz frei.

**Hinweis:**

Wenn ein Full-HD Monitor ohne Touchscreen Funktion verwendet wird, kann die Steuerung nur mit Maus und Tastatur bedient werden.

Bedienbereiche

Sinumerik Operate



Maschinensteuertafel

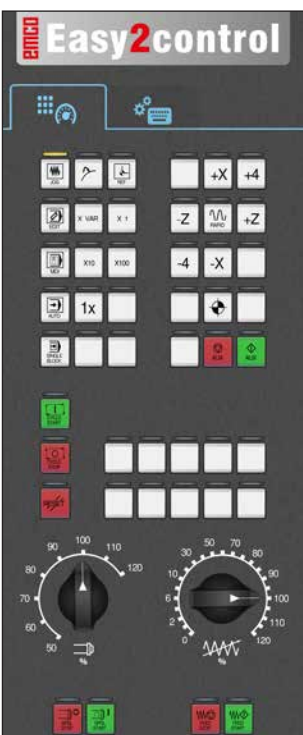


Steuerungsspezifische Bedienung



Steuerungsbedienung komplett

Fanuc 31i



Maschinensteuertafel



Steuerungsbedienung komplett

Emco WinNC for Heidenhain TNC 640



Maschinensteuertafel

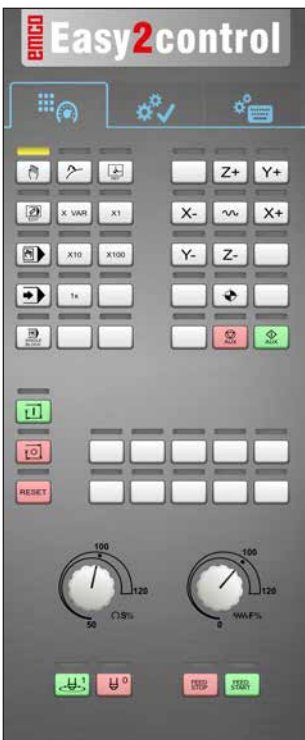


Steuerungsspezifische Bedienung



Steuerungsbedienung komplett

Heidenhain TNC 426



Maschinensteuertafel

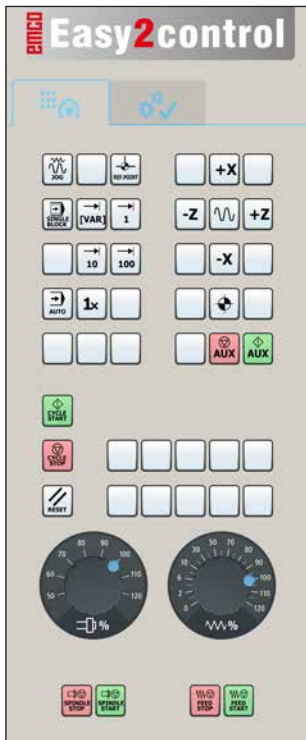


Steuerungsspezifische Bedienung

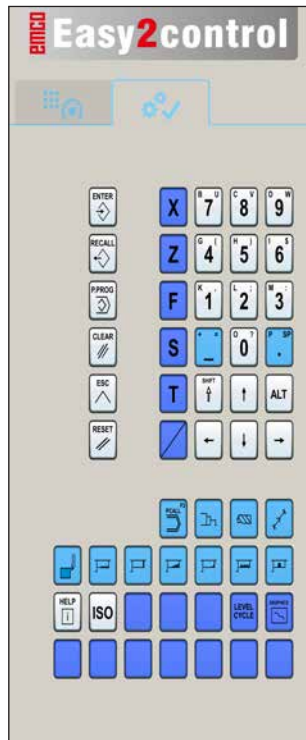


Steuerungsbedienung komplett

Fagor 8055



Maschinensteuertafel



Steuerungsspezifische Bedienung

Die Bedienung und die Tastenfunktion entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Tastenbeschreibung“ der jeweiligen Steuerungsbeschreibung.

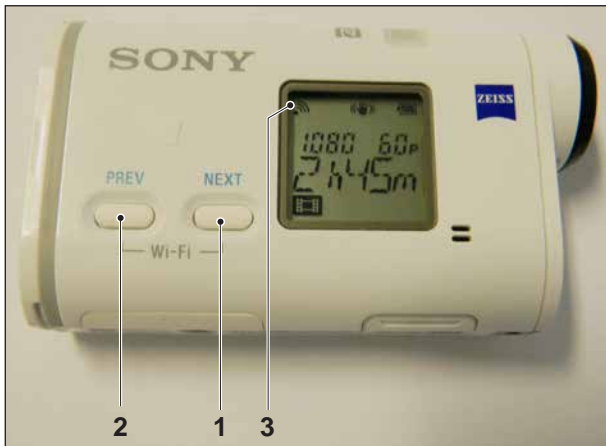
Hinweis:

Die Bildschirmdarstellung kann auf Grund von kundenspezifischen Konfigurationen unterschiedlich aussehen.



Maschinenraumkamera

Dieses Zubehör ist nicht mehr verfügbar!



Maschinenraumkamera aktivieren



WLAN verbinden

5 4

Installation der Kamera

Voraussetzung

USB WLAN Adapter für die Maschine.

WLAN Einrichten

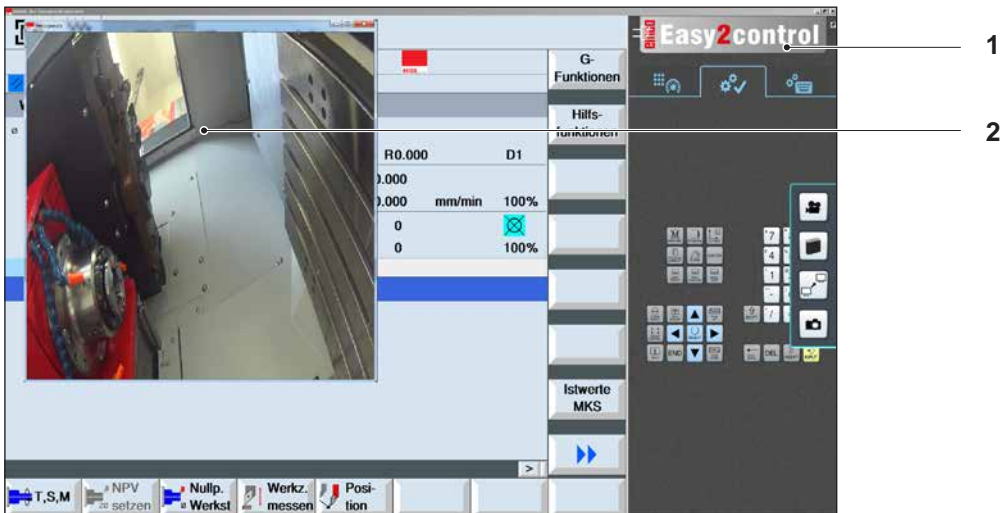
- Die Taste NEXT (1) oder PREV (2) so oft drücken, bis eine Betriebsart erscheint die WLAN unterstützt, z.B. MOVIE. Das WLAN Symbol (3) erscheint links oben im Display.
- EMConfig öffnen und die Kamera aktivieren.
- Den WLAN Adapter an den USB Port der Maschine anschließen.
- Netzwerk- und Freigabecenter in der Windows Shortcutleiste öffnen (4).
- Das Netzwerk auswählen, Passwort eingeben und die WLAN Verbindung einrichten. Der Netzwerkname (5) sowie das zugehörige Passwort werden mit der Kamera mitgeliefert.
- Die Steuerung mit aktivierter Easy2control öffnen.

Bedienung der Kamera

- Zum Öffnen der Seitenleiste das Easy2control Logo (1) anklicken

Funktionen der Seitenleiste

- Mit einem Klick auf das Kamerasymbol wird das Preview Fenster (2) geöffnet.
- Aufrufen der Steuerungsdokumentation.
- Option für zweiten Bildschirm:
 - Bildschirm duplizieren
 - Bildschirmenerweiterung auf zwei Monitore
- Erzeugt einen Screenshot der Steuerung im Format *.png



Bedienung Maschinenraumkamera

Hinweis:

Die Option für den zweiten Bildschirm ist nur für die Maschinen der Reihe CT/CM 260 und 460 verfügbar.



Vorsicht:

Die Kamera darf nicht ohne dem mitgelieferten wasserfesten Gehäuse betrieben werden. Ein Betrieb der Kamera ohne dem wasserfesten Gehäuse kann Beschädigungen durch Kühlmittelflüssigkeit und Späne zur Folge haben.



Z: Softwareinstallation Windows

Systemvoraussetzungen

Maschinen mit integriertem Steuerungs-PC

- Alle Concept Maschinen
- Maschinen, die auf ACC umgerüstet wurden
- MOC mit Windows 7 oder höher (32 / 64 Bit)

Maschinen mit beigestelltem Steuerungs-PC und Programmierplätze

- Windows 7 oder höher (32 / 64 Bit)
- freier Festplattenspeicher 400 MB
- Programmierplatz: 1*USB, Maschinenversion: 2*USB
- TCP/IP-fähige Netzwerkkarte bei Maschinenversion)

Empfohlene Systemvoraussetzung

- PC Dual Core 2 GHz
- Arbeitsspeicher 4 GB RAM
- freier Festplattenspeicher 2 GB
- Schnittstellen:
easy2operate: 1x USB für Maschinentastatur
Maschinenanbindung:
1x LAN (Kabelanschluss), nur bei Maschinenlizenz
optional: LAN oder WLAN zur Netzwerkanbindung

Softwareinstallation

- Starten Sie Windows
- Installationsprogramm vom USB Stick oder vom Downloadfile starten
- Folgen Sie den Anweisungen des Installations Assistenten

Weitere Informationen zur Installation bzw. zum Updaten der WinNC Software entnehmen Sie dem Dokument „Kurzanleitung für WinNC-Update-Installation“.

Hinweis:

PC TURN und PC MILL müssen mit dem Umrüstsatz für ACC ausgestattet sein, damit EMCO WinNC betrieben werden kann



Varianten von WinNC

EMCO WinNC können Sie für folgende CNC-Steuerungstypen installieren:

- WinNC for SINUMERIK Operate T und M
- WinNC for FANUC 31i T und M
- Emco WinNC for HEIDENHAIN TNC 640
- HEIDENHAIN TNC 426
- FAGOR 8055 TC und MC
- CAMConcept T und M

Wenn Sie mehrere Steuerungstypen installiert haben, erscheint beim Start von EMLaunch ein Menü, aus dem Sie den gewünschten Typ auswählen können.

Von jeder WinNC-Variante können Sie folgende Versionen installieren:

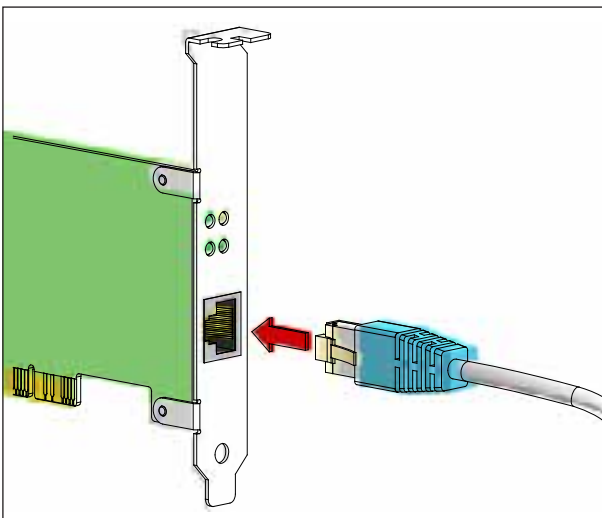
- Demolizenz:
Eine Demolizenz ist 30 Tage ab der ersten Verwendung gültig. 5 Tage vor Ablauf der Demolizenz kann nochmals ein gültiger Lizenzschlüssel eingegeben werden. (Siehe Lizenzmanager)
- Programmierplatz:
Auf einem PC wird die Programmierung und Bedienung des jeweiligen CNC-Steuerungstyps durch WinNC simuliert.
 - Einzellizenzversion:
Dient zur externen Programmerstellung für CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen auf einem PC-Arbeitsplatz.
 - Mehrfachlizenzversion:
Dient zur externen Programmerstellung für CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen. Die Mehrfachlizenz darf innerhalb des vom Lizenzgeber eingetragenen Institutes in einer unbeschränkten Anzahl auf PC-Arbeitsplätzen bzw. in einem Netzwerk installiert werden.
 - Schullizenzversion:
Ist eine zeitlich limitierte Mehrfachlizenz speziell für Schulen und Bildungsinstitute.
- Maschinenlizenz:
Diese Lizenz ermöglicht das direkte Ansteuern einer PC-gesteuerte Maschine (PC TURN, Concept TURN, PC MILL, Concept MILL) von WinNC wie mit einer herkömmlichen CNC-Steuerung.

**Gefahr:**

Der Aus- bzw. Einbau der Netzwerkkarte darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Der Computer muss vom Stromnetz getrennt sein (Netzstecker ziehen).

**Hinweis:**

Bei einer Maschineninstallation muss eine Netzwerkkarte ausschließlich für die Ansteuerung der Maschine reserviert sein.



Anschluss der Maschine an den PC

Netzwerkkarte (ACC)

Für:

Concept Turn 55
 Concept Mill 55
 Concept Turn 105
 Concept Mill 105
 Concept Turn 60

Nur für Maschinen mit ACC Umrüstsatz:

PC Turn 50
 PC Mill 50
 PC Turn 100
 PC Mill 120

Netzwerkkartentyp: TCP/IP fähige Netzwerkkarte

Einstellung der Netzwerkkarte für die lokale Verbindung zur Maschine:

IP- Adresse: 192.168.10.10
 Subnetmask 255.255.255.0

Bei Problemen beachten Sie die Anleitung Ihres Betriebssystems (Windows Hilfe).

**Hinweis:**

Wenn die Netzwerkverbindung zur Maschine beim Start nicht hergestellt werden konnte, sind die obenstehenden Einstellungen zu tätigen.

Starten von WinNC

Wenn Sie bei der Maschinenversion im Installationsprogramm den Eintrag in die Gruppe AUTO-START mit JA gewählt haben, startet WinNC nach dem Einschalten des PC's automatisch.

Andernfalls gehen Sie folgendermaßen vor:

- 1 Schalten Sie die Maschine ein.
- 2 20 Sekunden warten, um sicherzustellen, dass das Maschinenbetriebssystem läuft, bevor die Netzwerkverbindung zum PC hergestellt wird. Andernfalls besteht die Möglichkeit, dass keine Verbindung hergestellt werden kann.
- 3 Schalten Sie den PC ein und starten Sie Windows.
- 4 Klicken Sie auf das Startsymbol in der Fußzeile.
- 5 Wählen Sie Programme, den installierten Ordner und starten Sie WinNC Launch.
- 6 Am Bildschirm wird das Startbild angezeigt. Im Startbild ist der Lizenznehmer eingetragen.
- 7 Wenn Sie nur eine CNC-Steuerungstyp installiert haben, startet diese sofort.
- 8 Wenn Sie mehrere CNC-Steuerungstypen installiert haben, erscheint das Auswahlmenü.
- 9 Wählen Sie den gewünschten CNC-Steuerungstyp (Cursortasten oder Maus) und drücken Sie ENTER, um diesen zu starten.
- 10 Wenn Sie die Steuerungstastatur verwenden, können Sie den gewünschten CNC-Steuerungstyp mit den Cursortasten oder Maus auswählen und mit der Taste „NC-Start“ starten.
- 11 Die Tool Buttons (1) können in der EMConfig konfiguriert werden.



Auswahlmenü EMLaunch



Hinweis:

EMLaunch zeigt alle WinNC und CAMConcept Steuerungen an, die im selben Basisverzeichnis installiert wurden.

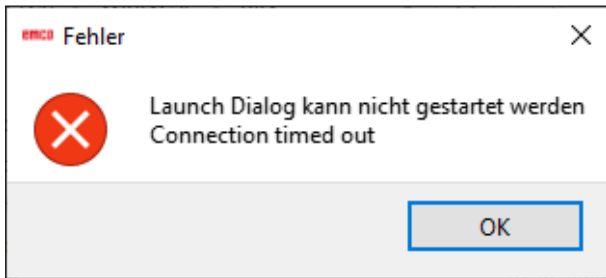


Beenden von WinNC

- 1 Hilfsantriebe mit AUX OFF abschalten.
Gilt für Maschinenplätze, nicht für Programmierplätze.
- 2 Durch gleichzeitiges Drücken dieser Tasten wird die WinNC Steuerung beendet. Die Steuerung kann auch durch Drücken der Softkeys (unterschiedlich für die jeweiligen Steuerungen) gezielt beendet werden.

EMLaunch Überprüfungen

Es wurde eine falsche IP Adresse eingegeben, die Verbindung zur Maschine kann nicht hergestellt werden.



Verbindung zur Maschine fehlgeschlagen

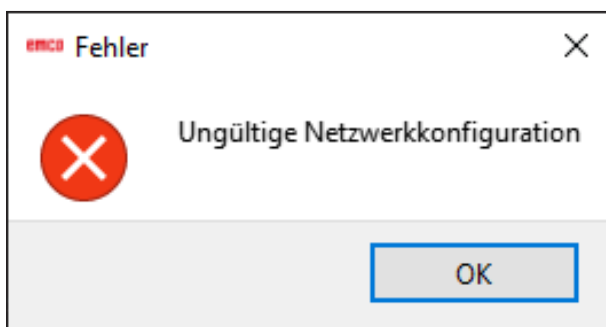
Es wird versucht, die IP-Adresse automatisch über DHCP zu konfigurieren.



IP Konfiguration

EmLaunch überprüft in der ACC/ACpn-Maschinenversion, ob eine Maschine verfügbar ist:

In der Netzwerkkonfiguration wurde die IP-Adresse nicht korrekt konfiguriert und DHCP zur automatischen Konfiguration der IP-Adresse ist deaktiviert. Es ist keine Verbindung zu Maschine möglich.

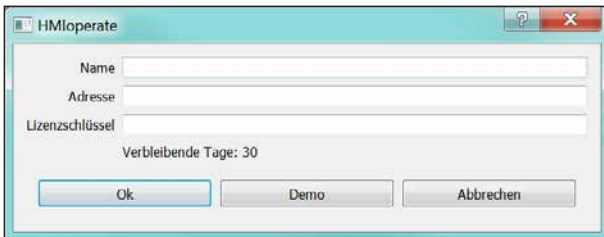


Keine Netzwerkverbindung möglich

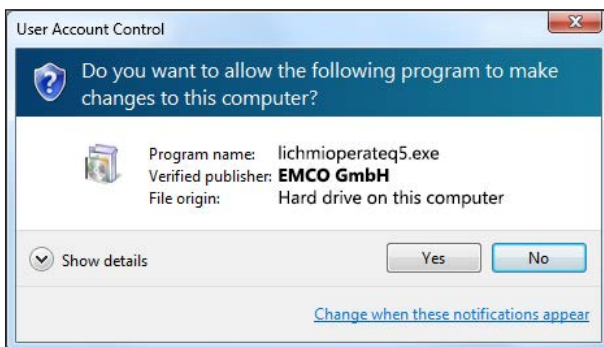


Verbindung zur Maschine OK

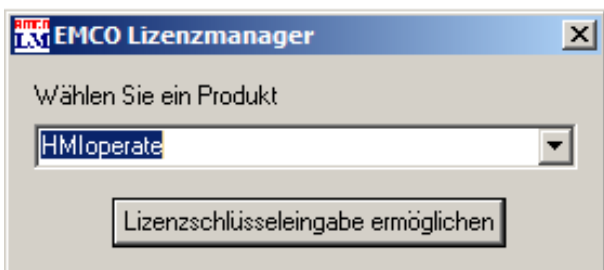
Die Verbindung zur Maschine besteht und die entsprechende Steuerung kann gestartet werden.



Eingabefenster Lizenzschlüsselabfrage



EMCO Lizenzmanager nach Lizenzschlüssel-eingabe ausführen



EMCO Lizenzmanager

Lizenzeingabe

Nach erfolgreicher Installation eines EMCO Software-Produktes erscheint beim ersten Starten ein Eingabefenster mit der Aufforderung Name, Adresse und Lizenzschlüssel anzugeben.

Bei angeschlossenem Emco USB-Stick werden diese Daten vom USB-Stick übernommen.

Beim Speichern der Lizenzeingabe erscheint der UAC Dialog. Dieser muss bestätigt werden um die Lizenzeingabe erfolgreich beenden zu können.

Das Eingabefenster erscheint für jedes installierte Produkt. Ist eine Demolizenz (siehe Seite Z1) erwünscht, wählen Sie "DEMO".

Das Eingabefenster erscheint danach erst 5 Tage vor Ablauf der Demolizenz wieder. Eine nachträgliche Lizenzschlüssel-Eingabe ist auch über den Lizenzmanager möglich (siehe Lizenzmanager unten).

Lizenzmanager

Für die Freischaltung zusätzlicher Funktionsgruppen bestehender EMCO Software-Produkte ist es nötig, den neu erhaltenen Lizenzschlüssel einzugeben (Ausnahme: Demolizenz).

Der EMCO Lizenzmanager ermöglicht die Eingabe weiterer neuer Lizenzschlüssel. Wählen Sie dazu das neue Produkt im Auswahlfenster an und bestätigen die Eingabe.

Beim nächsten Start Ihrer Steuerungssoftware erscheint nun ein Eingabefenster mit der Aufforderung Name, Adresse und Lizenzschlüssel anzugeben.

Achten Sie darauf, dass für jedes Softwareprodukt der Lizenzschlüssel einzeln abgefragt wird. Im Bild links ist zum Beispiel der Lizenzschlüssel für das Softwareprodukt "HMIoperate" anzugeben.