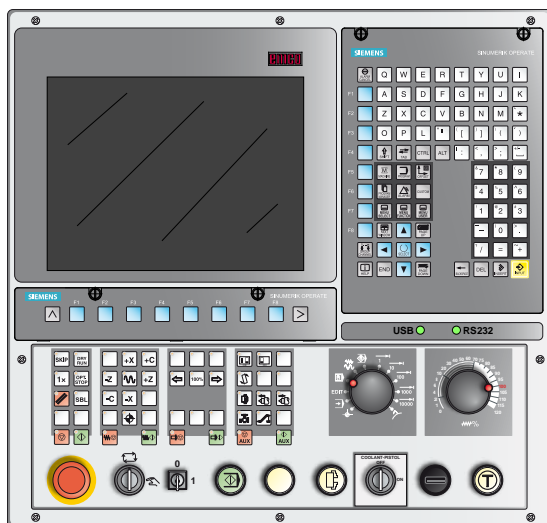




EMCO WinNC for Sinumerik Operate Turn



Softwarebeschreibung WinNC for Sinumerik Operate Turn

Ref.-Nr. DE 1849
Ausgabe C 2013-12

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

Originalbetriebsanleitung

Softwareversion ab 01.04

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 lagegeregelte Hauptspindel, es kann deshalb auch keine Spindelposition programmiert werden.).

Vorwort

Die Software EMCO WinNC for Sinumerik Operate ist ein Bestandteil des EMCO Ausbildungskonzeptes.

Mit EMCO WinNC for Sinumerik Operate können CNC Drehmaschinen/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.

Der Umfang dieser Anleitung beinhaltet nicht die ganze Funktionalität der Steuerungsoftware EMCO WinNC for Sinumerik Operate. Vielmehr wurde Wert darauf gelegt, die wichtigen Funktionen einfach und klar darzustellen, um einen möglichst umfassenden Lernerfolg zu erreichen.

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

EMCO GmbH
Technische Dokumentation
A-5400 HALLEIN, Austria

The logo consists of the word "EMCO" in a bold, red, sans-serif font. The letters are closely spaced and have a slightly blocky appearance.

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-Drehmaschinen A1
 M = Maschinennullpunkt A1
 R = Referenzpunkt A1
 N = Werkzeugaufnahme-Bezugspunkt A1
 W = Werkstücknullpunkt A1
 Bezugssystem an Drehmaschinen A2
 Absolute und inkrementale Werkstück-Positionen..... A3
 Nullpunktverschiebung A4

B: Tastenbeschreibung

WinNC for Sinumerik Operate Steuerungstastatur B1
 WinNC for Sinumerik Operate Steuerungstastatur Variante mit Easy2control und MOC-Touch..... B3
 Adressen- und Zifferntastatur B4
 Tastenfunktionen..... B5
 Shortcuts B7
 Bildschirmaufteilung B8
 PC-Tastatur B9
 Übersicht Tastenbelegung Steuerungstastatur B10
 Übersicht Tastenbelegung Bedienelemente für Maschine B11
 Maschinensteuertafel B13
 Tastenbeschreibung..... B13
 Skip (Ausblendsatz) B13
 Dryrun (Probelauf-Vorschub)..... B13
 Einzelstückbetrieb..... B14
 Wahlweiser Halt B14
 Resettaste (Rücksetzen)..... B14
 Einzelsatz B14
 NC-Stop B14
 NC-Start B14
 Richtungstasten B15
 Referenzpunkt B15
 Eilgang..... B15
 Vorschub Halt..... B15
 Vorschub Start B15
 Spindeldrehzahlkorrektur..... B15
 Spindel Halt..... B15
 Spindel Start..... B15
 Automatische Maschinentüre B15
 Späneförderer (Option) B16
 Spannmittel B16
 Manueller Werkzeugwechsel..... B16
 Reitstock vor, Reitstock zurück..... B16
 Kühlmittel..... B16
 Auxiliary OFF B16
 Auxiliary ON B16
 Betriebsarten..... B17
 Overrideschalter (Vorschubbeeinflussung)..... B19
 NOT HALT B19
 Schlüsselschalter Sonderbetrieb..... B19
 Multifunktionsbedienung B20
 Schlüsselschalter B23
 Zusätzliche NC-Start Taste..... B23
 USB-Anschluss (USB 2.0) B23
 Zustimmtaste B23

C: Bedienung

Vorschub F [mm/min] C1
 Drehzahl Basiswissen..... C2
 Spindeldrehzahl S [U/min] C3
 Bedienbereich Maschine C4
 Betriebsarten..... C4
 Referenzpunkt anfahren C6
 Schlitten manuell verfahren C7
 Schlitten im Schrittmaß verfahren C7
 Bildschirmaufteilung T,S,M..... C9
 Achsen verfahren C10
 Zielposition anfahren..... C11
 Bedienbereich Parameter C12
 Werkzeugdaten C12
 Nullpunktverschiebung C12
 Übersicht der Nullpunktverschiebungen anzeigen..... C13
 Werkstücknullpunkt messen C13
 Kante setzen C14
 R-Parameter (Rechenparameter)..... C15
 R-Parameter suchen C15
 R-Parameter löschen..... C15
 Alle R-Parameter löschen..... C15
 Settingdaten C16
 Programmverwaltung..... C17
 Speicherort von Programmen..... C17
 Programm erstellen..... C18
 Programm löschen C19
 Programm kopieren..... C19
 Programm öffnen / schließen..... C20
 Programm anwählen / abwählen C20
 Programm drucken..... C21
 Programmbeeinflussung..... C22
 Satzsuchlauf..... C26
 Programm korrigieren C27
 G-Funktionen anzeigen C28
 Alle G-Funktionen anzeigen C30
 Basissätze anzeigen C31
 Laufzeit anzeigen und Werkstücke zählen C32
 Programmebenen anzeigen C34
 Umschalten MKS / WKS C35
 Editieren von Programmsätzen C36
 Editieren verlassen..... C36
 Programmsatz suchen C36
 Programmtext suchen und ersetzen..... C37
 Programmsatz verschieben C38
 Zyklus ändern..... C38
 Programmsatz kopieren..... C39
 Programmsatz löschen C39
 Programmsatz neu nummerieren C39
 Einstellungen für Programmsätze definieren C40
 Rechenoperatoren in Eingabefeldern..... C40
 Rüstdaten sichern C42
 Grafiksimation C44
 Bildschirmaufteilung Grafiksimation C45
 Softkeyfunktionen C46
 Simulieren der Werkstückbearbeitung C46
 Werkstückansicht wählen C47
 3D- View Konfiguration C47
 Grafik zoomen C48
 Grafik verschieben C49
 Satzweise Simulation..... C50

Simulationsalarme	C51
Grafiksimulation verlassen	C51
Bedienbereich Diagnose	C52
Alarmliste anzeigen	C52
Meldungen anzeigen	C52
Versionsdaten	C52
Bedienbereich Inbetriebnahme	C53
Sinumerik Operate Beenden	C53
Sinumerik Operate Neu Starten	C53

D: Programmierung ShopTurn

Übersichten	D1
M-Befehle	D1
ShopTurn-Programm erstellen	D2
Programmkopf	D3
Programmende	D5
Rohteildefinition	D6
Zyklusübersicht	D7
Mit Zyklen arbeiten	D10
Eingabe der Geometrie- und Technologiedaten	D11
Defaultwerte für Zyklenparameter	D12
Plausibilitätsprüfung beim Speichern ignorieren	D13
Werkzeugverschleiß Länge einstellen	D13
Maßsystem einstellen	D14
Bohren	D15
Bohren Mittig	D16
Gewindebohren Mittig	D18
Zentrieren	D22
Bohren	D24
Reiben	D26
Tieflochbohren	D28
Gewindebohren	D30
Positionen und Positionsmuster	D34
Beliebige Positionen	D36
Positionsmuster Linie, Gitter Rahmen	D38
Positionsmuster Kreis	D40
Drehen	D43
Abspannen 1	D44
Abspannen 2	D46
Abspannen 3	D48
Einstechen 1	D52
Einstechen 2	D54
Einstechen 3	D56
Freistechen	D60
Freistechen Gewinde DIN	D62
Freistechen Gewinde	D64
Gewinde Längs	D66
Gewinde Kegel	D72
Gewinde Plan	D76
Abstich	D80
Konturdrehen	D83
Neue Kontur anlegen	D84
Kontur ändern	D91
Abspannen	D92
Stechen	D96
Fräsen	D99
Rechtecktasche	D100
Kreistasche	D104
Rechteckzapfen	D108
Kreiszapfen	D110
Mehrkant	D112
Längsnut	D114
Kreisnut	D118
Offene Nut	D122
Gewindefräsen	D128

Gravur	D132
Konturfräsen	D137
Neue Kontur anlegen	D138
Kontur ändern	D145
Bahnfräsen	D146
Konturtasche vorbohren	D149
Zentrieren	D150
Vorbohren	D152
Tasche fräsen	D154
Zapfen fräsen	D158
Diverses	D161
Einstellungen	D162
Transformationen	D164
Unterprogramm Aufrufen	D172
Programmsätze wiederholen	D173
Lademagazin	D176
Simulation	D177
Gerade oder kreisförmige Bearbeitung	D179
Gerade oder kreisförmige Bearbeitung	D180
Werkzeug	D181
Gerade programmieren	D182
Kreis mit bekanntem Mittelpunkt programmieren	D183
Kreis mit bekanntem Radius programmieren	D184
Polarkoordinaten	D185
Gerade polar	D186
Kreis polar	D187

E: Programmierung G-Code

Übersichten	E1
M-Befehle	E1
Übersicht G-Befehle	E2
Übersicht Befehlsabkürzungen	E3
Rechenoperatoren für NC-Programm	E6
Systemvariablen	E8
G-Befehle	E11
G0, G1 Geradeninterpolation (kartesisch)	E11
G2, G3, Kreisinterpolation	E12
G4 Verweilzeit	E15
G9, G60, G601, G602, Genauhalt	E16
G64 Bahnsteuerbetrieb	E17
G17, G18, G19 Ebenenanwahl	E18
G25, G26 Spindeldrehzahlbegrenzung	E19
G33 Gewindegewinde	E20
G331/G332 Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter	E20
G63 Gewindebohren ohne Synchronisation	E21
Werkzeugradiuskorrektur G40-G42	E22
Nullpunktverschiebung G53-G57, G500-G599, SUPA	E25
Zöllige-Maßangabe G70, Metrische Maßangabe G71	E25
Koordinaten, Nullpunkte	E26
Arbeitsebene G17-G19	E26
G90 Absolutmaßeingabe	E26
G91 Kettenmaßeingabe	E26
Vorschubprogrammierung G94, G95	E27
Konstante Schnittgeschwindigkeit G96, G97, LIMS	E28
Polarkoordinaten G110-G112	E31
Weiches An- und Abfahren G140 - G341, DISR, DISCL	E32
Kollisionsüberwachung NORM, KONT	E35
Zyklusübersicht	E37
Mit Zyklen arbeiten	E38
Aufruf von Zyklen	E40
Defaultwerte für Zyklenparameter	E41
Plausibilitätsprüfung beim Speichern ignorieren	E42
Werkzeugverschleiß Länge einstellen	E42
Maßsystem einstellen	E43
Bohren	E45
Zentrieren (CYCLE81)	E46

Bohren (CYCLE82)..... E48
 Reiben (CYCLE85)..... E50
 Tieflochbohren (CYCLE83)..... E52
 Ausdrehen (CYCLE86)..... E56
 Gewindebohren (CYCLE84, 840) E58
 Bohrgewinde fräsen (CYCLE78) E64
 Positionen und Positionsmuster E68
 Beliebige Positionen (CYCLE802) E70
 Positionsmuster Linie (HOLES1), Gitter oder Rahmen (CY-
 CLE801)..... E71
 Positionsmuster Kreis (HOLES2) E72
 Drehen..... E75
 Abspannen 1 (CYCLE951) E76
 Abspannen 2 (CYCLE951) E78
 Abspannen 3 (CYCLE951) E80
 Einstechen 1 (CYCLE930) E84
 Einstechen 2 (CYCLE930) E86
 Einstechen 3 (CYCLE930) E88
 Freistechen (CYCLE940) E92
 Freistechen GDIN (CYCLE940) E94
 Freistechen Gewinde (CYCLE940)..... E96
 Gewinde Längs (CYCLE99)..... E98
 Gewinde Kegel (CYCLE99)..... E104
 Gewinde Plan (CYCLE99)..... E108
 Gewinde Kette (CYCLE98) E112
 Abstich (CYCLE92) E116
 Konturdrehen E119
 Neue Kontur anlegen E120
 Konturelement Gerade Z E121
 Konturelement Gerade X E122
 Konturelement Gerade ZX E123
 Konturelement Kreis..... E124
 Kontur ändern..... E127
 Abspannen (CYCLE952) E128
 Stechen (CYCLE952)..... E132
 Stechdrehen (CYCLE952)..... E134
 Fräsen E137
 Rechtecktasche (POCKET3)..... E138
 Kreistasche (POCKET4) E142
 Rechteckzapfen (CYCLE76) E146
 Kreiszapfen (CYCLE77)..... E148
 Mehrkant (CYCLE79) E150
 Längsnut (SLOT1) E152
 Kreisnut (SLOT2)..... E156
 Offene Nut (CYCLE899)..... E160
 Langloch (LONGHOLE)..... E164
 Gewindefräsen (CYCLE70)..... E166
 Gravur (CYCLE60) E170
 Konturfräsen E173
 Neue Kontur anlegen E174
 Konturelement Gerade X E175
 Konturelement Gerade Y E176
 Konturelement Gerade XY E177
 Konturelement Kreis..... E178
 Kontur ändern..... E181
 Konturaufruf (CYCLE62) E182
 Bahnfräsen (CYCLE72)..... E184
 Konturtasche vorbohren (CYCLE64) E187
 Zentrieren (CYCLE64)..... E188
 Vorbohren (CYCLE64) E190
 Tasche fräsen (CYCLE63) E192
 Zapfen fräsen (CYCLE63)..... E196
 Diverses E199
 Rohteileingabe E201
 Rohteildefinition E202
 Frames E203
 Nullpunktverschiebung TRANS, ATRANS E204
 Koordinatensystem drehen ROT, AROT E205
 Maßstab SCALE, ASCALE E206

Koordinatensystem spiegeln MIRROR, AMIRROR E207
 Unterprogramme..... E209
 Modales Unterprogramm MCALL E211
 Unterprogramm Aufrufen E212
 Programmsprünge E213
 Lademagazin E216
 C-Achse E218
 Spindel positionieren SPOS, SPOSA E219
 TRANSMIT - Zyklus..... E222
 Programmierfunktionen ohne Zyklusunterstützung E223
 TRACYL - Zylinderinterpolation..... E225
 Vorschuboptimierung CFTCP, CFC, CFIN E227

F: Werkzeugprogrammierung

Werkzeugverwaltung F1
 Sortierfunktion..... F2
 Werkzeugliste..... F3
 Neues Werkzeug anlegen..... F5
 Werkzeugschneiden anlegen / löschen..... F6
 Werkzeug beladen F7
 Werkzeug entladen F7
 3D Werkzeuge F8
 Farbe auswählen..... F9
 Werkzeugverschleiß F10
 OEM Werkzeug..... F11
 Magazin..... F12
 Magazin positionieren..... F13
 Werkzeugkorrektur..... F15
 Werkzeug messen manuell..... F17
 Werkzeug messen mit optischem Voreinstellgerät an der
 Maschine..... F21

G: Programmablauf

Vorbedingungen..... G1
 NC-Start G2
 NC-Reset G2
 NC-Stop G2
 Programmstart, Programmhalt G2
 Repositionieren G3

H: Alarme und Meldungen

Maschinenalarme 6000 - 7999 H1
 Eingabegerätealarme 1700 - 1899 H18
 Achscontrolleralarme 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 -
 300000 H19
 Achscontrollermeldungen H27
 Steuerungsalarme 2000 - 5999 H28

I: Steuerungsalarme Sinumerik Operate

Steuerungsalarme 10000 - 66000 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
Eingabemedien	X6
Änderungen speichern.....	X6
Maschinendaten-Diskette oder Maschinendaten-USB-Stick erstellen.....	X6

Y: Externe Eingabegeräte

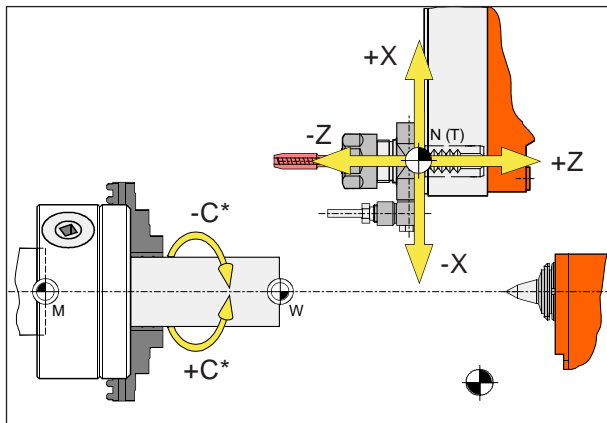
Easy2control On Screen Bedienung	Y1
Lieferumfang	Y1
Bedienbereiche	Y2
Maschinenraumkamera	Y5
Installation der Kamera	Y5
Bedienung der Kamera	Y6

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

Leerseite

A: Grundlagen



Punkte an der Maschine

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!



M = Maschinennullpunkt

Ein vom Maschinenhersteller festgelegter, unveränderbarer Bezugspunkt. Von diesem Punkt ausgehend wird die gesamte Maschine vermessen. Gleichzeitig ist "M" der Ursprung des Koordinatensystems.



R = Referenzpunkt

Eine durch den Endschalter exakt bestimmte Position im Arbeitsraum der Maschine. Durch Anfahren der Schlitten an den "R" wird der Steuerung die Schlittenposition mitgeteilt. Erforderlich nach jeder Stromunterbrechung.



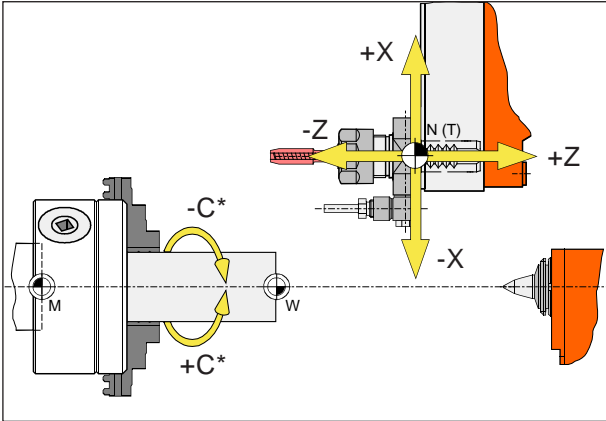
N = Werkzeugaufnahme-Bezugspunkt

Ausgangspunkt für die Vermessung der Werkzeuge. "N" liegt an geeigneter Stelle des Werkzeugträgersystems und wird vom Maschinenhersteller festgelegt.



W = Werkstücknullpunkt

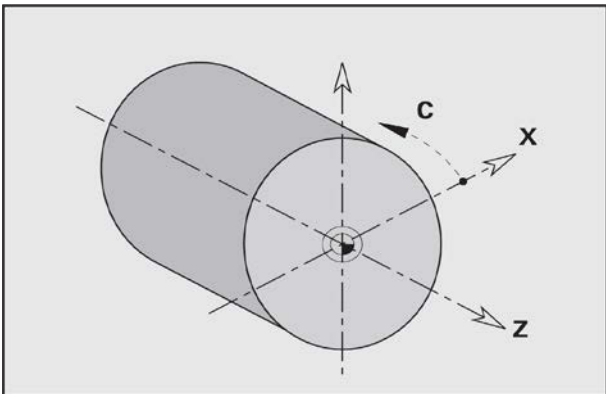
Ausgangspunkt für die Maßangaben im Teileprogramm. Vom Programmierer frei festlegbar und beliebig oft verschiebbar innerhalb eines Teileprogramms.



Absolute Koordinaten beziehen sich auf eine fixe Position, inkrementelle Koordinaten auf die Werkzeugposition.

* nur für angetriebene 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!



Bezugssystem an Drehmaschinen

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.

Die X-Koordinate liegt in Richtung des Querschlittens, die Z-Koordinate in Richtung des Längsschlittens.

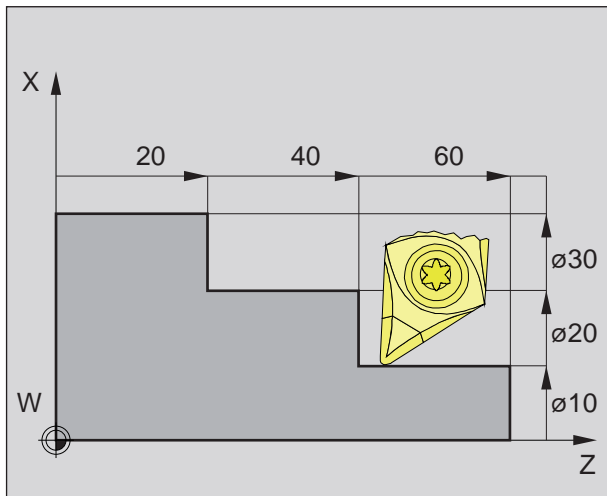
Koordinatenangaben in Minusrichtung beschreiben Bewegungen des Werkzeugsystems zum Werkstück, Angaben in Plusrichtung vom Werkstück weg.

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.

Die WinNC kennt geradlinige oder kreisförmige Verfahrbewegungen zwischen programmierten Punkten. Durch die Angabe aufeinander folgender Koordinaten und lineare oder kreisförmige Verfahrbewegungen können Sie eine Werkstückbearbeitung programmieren.

Winkelangaben für die C-Achse beziehen sich auf den "Nullpunkt der C-Achse".

Absolute und inkrementale Werkstück-Positionen

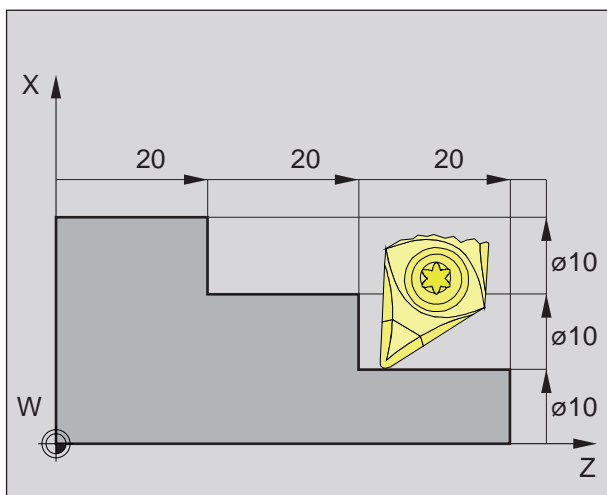


Absolute Werkstück-Positionen

Wenn sich Koordinaten einer Position auf den Werkstück-Nullpunkt beziehen, werden sie als absolute Koordinaten bezeichnet.

Jede Position eines Werkstücks ist durch absolute Koordinaten eindeutig festgelegt (Bild links oben). Der Ursprung des Koordinatensystems liegt im Maschinennullpunkt "M" bzw. nach einer programmierten Nullpunktverschiebung im Werkstücknullpunkt "W".

Alle Zielpunkte werden vom Ursprung des Koordinatensystems ausgehend, durch Angabe der jeweiligen X- und Z-Abstände beschrieben. X-Abstände werden als Durchmessermaß angegeben (wie auf Zeichnung bemaßt).



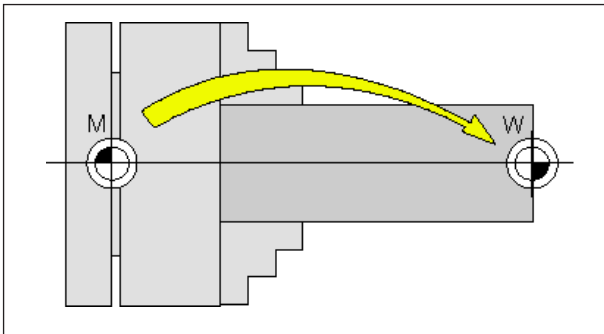
Inkrementale Werkstück-Positionen

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

Jede Position eines Werkstücks ist durch inkrementale Koordinaten eindeutig festgelegt (Bild links).

Der Ursprung des Koordinatensystems liegt im Werkzeugaufnahmebezugspunkt "N" bzw. nach einem Werkzeugaufruf in der Schneidenspitze. Bei Inkrementalwertprogrammierung werden die tatsächlichen Verfahrswege des Werkzeugs (von Punkt zu Punkt) beschrieben.

X wird als Radiusmaß eingegeben.



Nullpunktverschiebung vom Maschinennullpunkt M zum Werkstücknullpunkt W

Nullpunktverschiebung

Der Maschinennullpunkt "M" liegt bei den EMCO-Drehmaschinen auf der Drehachse und auf der Stirnfläche des Spindelflansches. Als Ausgangspunkt für die Programmierung ist diese Lage ungeeignet. Mit der sogenannten Nullpunktverschiebung kann das Koordinatensystem an einem geeigneten Punkt im Arbeitsraum der Maschine verschoben werden.

Es wird zwischen folgenden Nullpunktverschiebungen unterschieden:

- Maschinenkoordinatensystem (MKS) mit dem Maschinen-Nullpunkt M
- Basis-Nullpunkt-System (BNS)
- Einstellbares Nullpunkt-System (ENS)
- Werkstückkoordinatensystem (WKS) mit Werkstücknullpunkt W.

Maschinenkoordinatensystem (MKS)

Nach dem Anfahren des Referenzpunktes beziehen sich die NC-Positionsanzeigen der Achskoordinaten auf den Maschinennullpunkt (M) des Maschinenkoordinatensystems (MKS). Werkzeugwechsellpunkte werden im Maschinenkoordinatensystem definiert.

Basisnullpunktverschiebung (BNS)

Wird im Maschinenkoordinatensystem (MKS) eine Basisverschiebung durchgeführt, so ergibt sich die Basis-Nullpunktverschiebung (BNS). Mit ihr kann z.B. ein Palettenullpunkt definiert werden.

Einstellbares Nullpunktsystem (ENS)

Einstellbare Nullpunktverschiebung

Wird aus dem Basis-Nullpunktsystem (BNS) eine einstellbare Nullpunktverschiebung (G54-G599) durchgeführt, so ergibt sich das Einstellbare-Nullpunktsystem (ENS).

Programmierbare Koordinatentransformation (Frames)

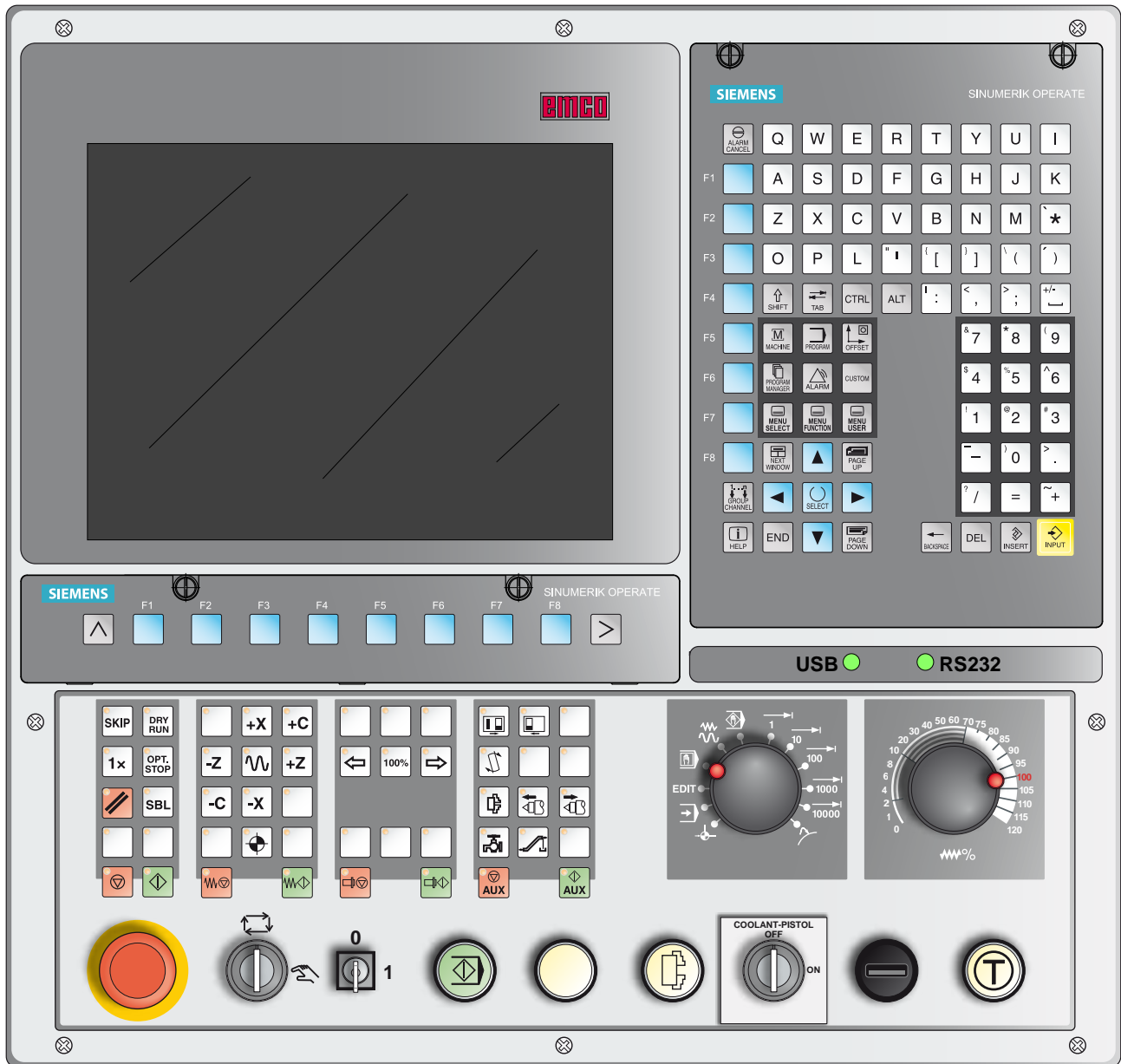
Programmierbare Koordinatentransformationen (Frames) ermöglichen das ursprünglich gewählte Werkstückkoordinatensystem an eine andere Position zu verschieben, zu drehen, zu skalieren oder zu spiegeln.

Werkstückkoordinatensystem (WKS)

Das Programm zur Abarbeitung des Werkstücks bezieht sich auf den Werkstücknullpunkt (W) des Werkstückkoordinatensystems (WKS).

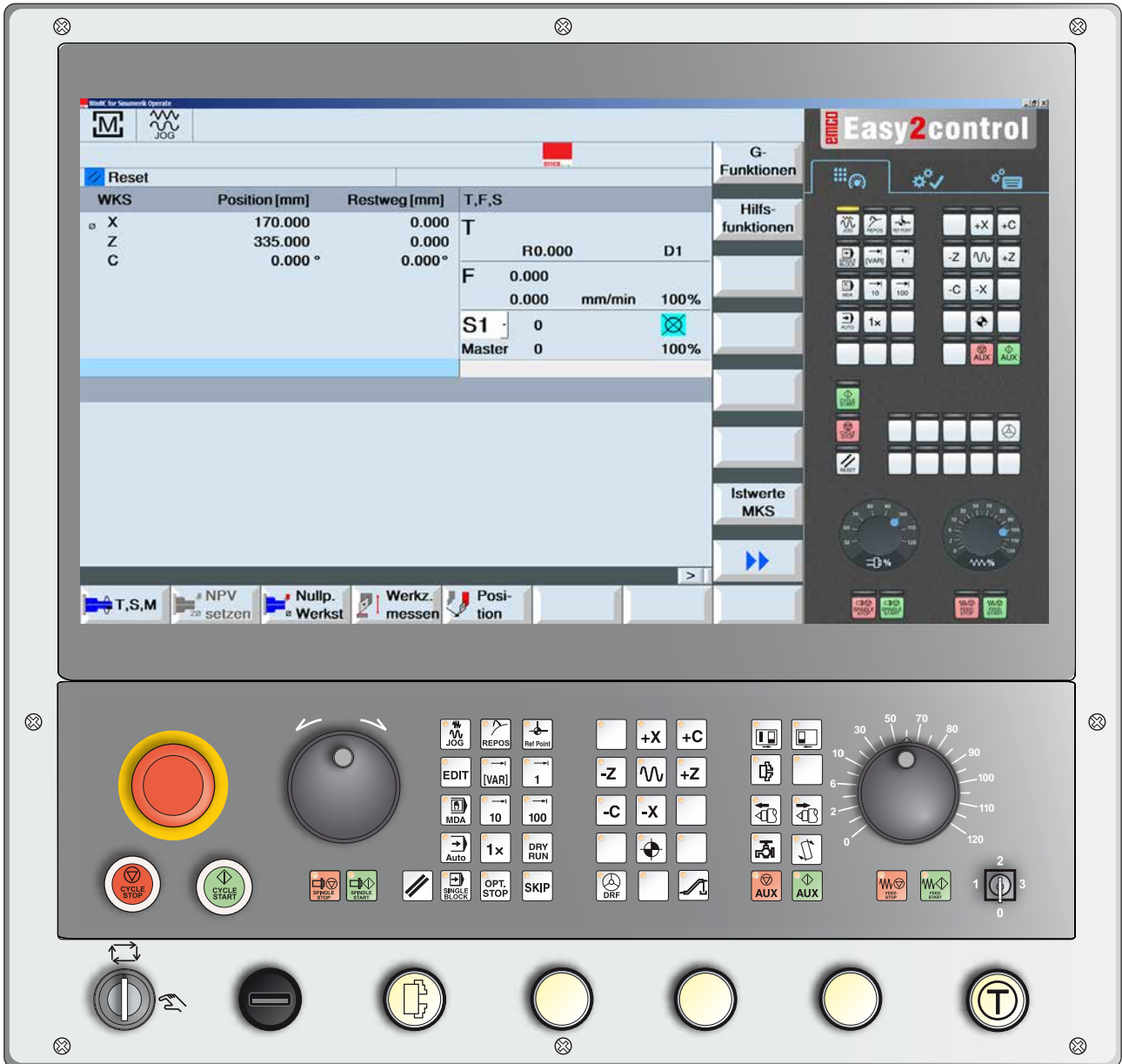
B: Tastenbeschreibung

WinNC for Sinumerik Operate Steuerungstastatur

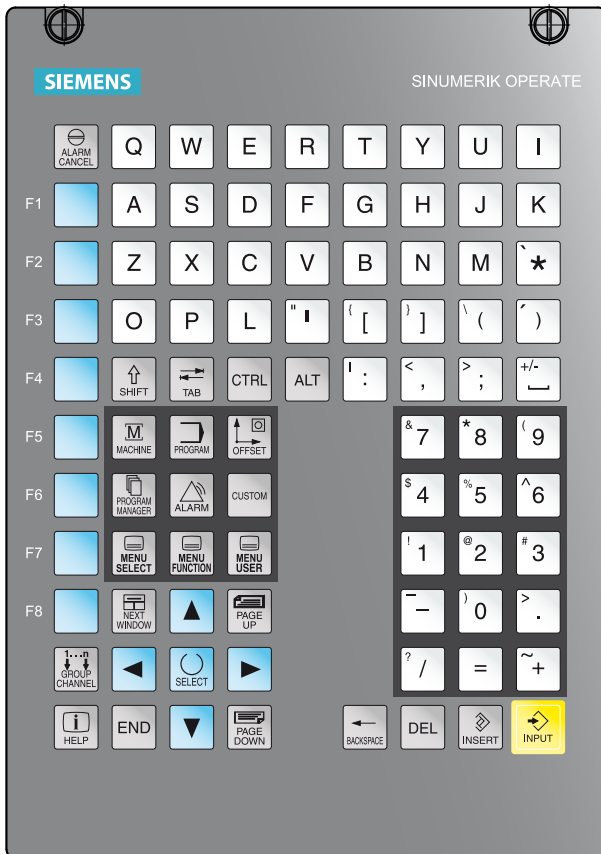


Hinweis:
 Abhängig von der Maschine, die Sie mit Sinumerik Operate betreiben, stehen nicht alle Funktionen und Maschinentasten zur Verfügung.

WinNC for Sinumerik Operate Steuerungstastatur Variante mit Easy2control und MOC-Touch



Hinweis:
 Abhängig von der Maschine, die Sie mit Sinumerik Operate betreiben, stehen nicht alle Funktionen und Maschinentasten zur Verfügung.

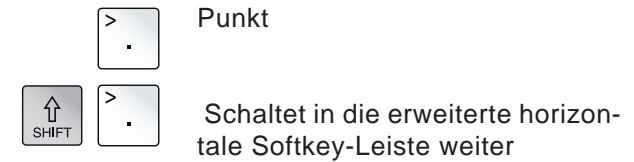


Adressen- und Zifferntastatur

Adressen- und Zifferntastatur

Mit der Umschalt-Taste (Shift) kann auf die zweite Tastenfunktion (in der linken oberen Ecke der Taste dargestellt) geschaltet werden.

Beispiel:



Tastenfunktionen



Direkter Sprung in den Bedienbereich Maschine.



Direkter Sprung in den Bedienbereich Parameter.



Direkter Sprung in den Bedienbereich Programm.



Direkter Sprung in den Bedienbereich Programm-Manager.



Direkter Sprung in den Bedienbereich Diagnose.



Rücksprung in das übergeordnete Menü.



Erweiterung der horizontalen Softkeyleiste im gleichen Menü.



Grundmenü (Auswahl Bedienbereiche) einblenden.
Bei nochmaligem Drücken Rücksprung in den vorherigen Bedienbereich.



ohne Funktion



ohne Funktion



Alarm quittieren
Das Drücken dieser Taste bewirkt ein Löschen von Alarmen und Meldungen, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind.



Kontextsensitive Hilfe aufrufen



Bildschirm zum nächsten Fenster weiterschalten.
Nur auf das angewählte Fenster wirken sich Tasteneingaben aus.



Channel
Steuerkanal auswählen oder weiterschalten (ohne Funktion)



Cursor rechts
Navigieren des Cursors um ein Zeichen nach rechts.
Betriebsart Edit:
Verzeichnis oder Programm (z.B. Zyklus) öffnen.



Cursor links

Navigieren des Cursors um ein Zeichen nach links.

Betriebsart Edit:

Verzeichnis oder Programm schließen.



Cursor ab/auf



Blättern rückwärts/vorwärts



Leerzeichen



Löschen (Backspace)

- Editierfeld: Löscht links vom Cursor ein markiertes Zeichen.
- Navigation: Löscht links vom Cursor alle markierten Zeichen.



Löschen (DEL)

- Editierfeld: Löscht das erste Zeichen rechts vom Cursor.
- Navigation: Löscht alle Zeichen.



Auswahltaste / Toggletaste

- Auswahltaste für vorgegebene Werte in Eingabefeldern und Auswahllisten, die durch dieses Tastensymbol gekennzeichnet sind
- Aktivieren / Deaktivieren eines Auswahlfeldes
- Wählt im Programmeditor und im Programm-Manager einen Programmsatz bzw. ein Programm aus.



Editiertaste / Rückgängig (Undo)

- Sprung in den Editmode von Eingabefelder. Durch erneuten Tastendruck wird das Eingabefeld ohne Änderung verlassen.
- Öffnet ein Auswahlfeld und zeigt die Auswahlmöglichkeiten an.
- Undo-Funktion, solange keine Übernahme der Daten in den Feldern erfolgt ist, bzw. die Eingabetaste nicht gedrückt wurde.



Rechenfunktion in den Eingabefeldern



Sprung auf Zeilenende (Listenende)




























Eingabetaste

- Übernahme eines editierten Werts
- Verzeichnis öffnen / schließen
- Datei öffnen



Shift-Taste

Shortcuts

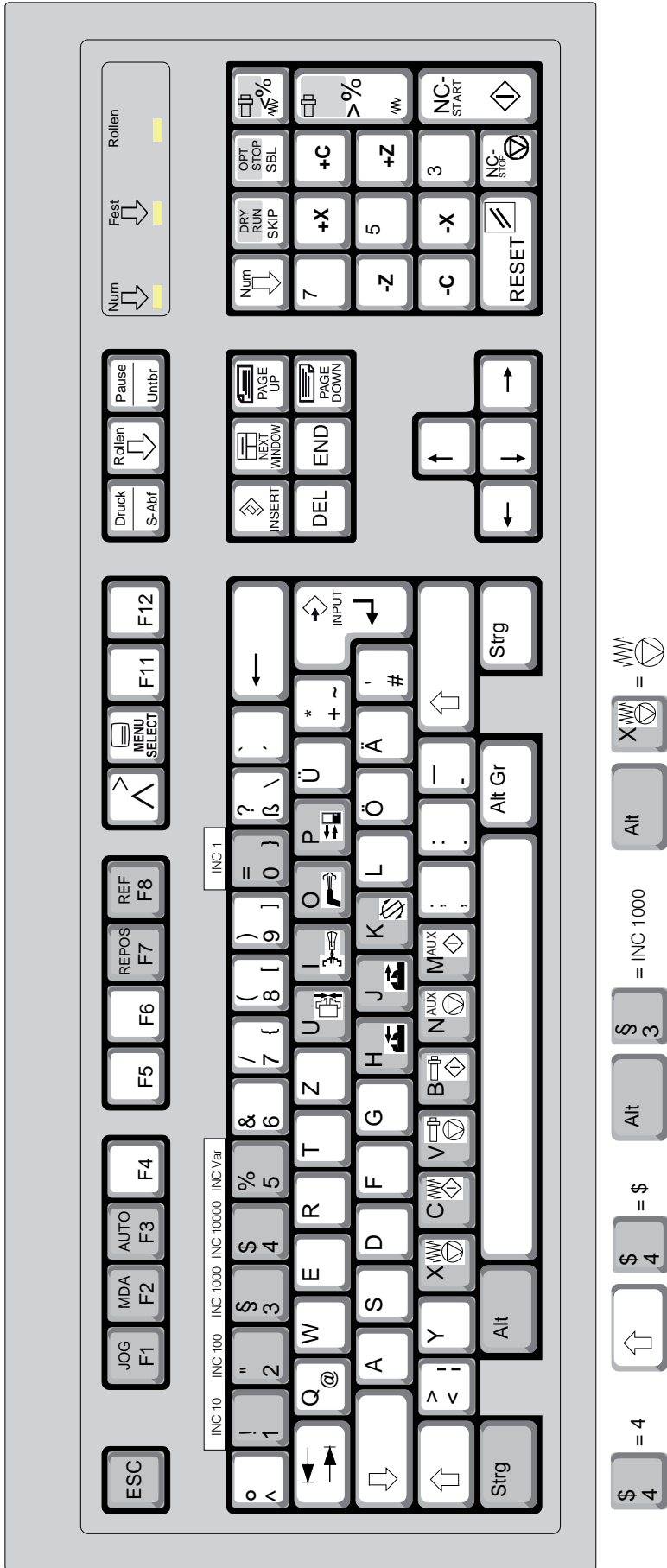
		Kopieren	
		Ausschneiden	
		Einfügen	
		Wiederholen der Eingabe	
		Rückgängig machen	
		Alles Markieren	
		Gehe zum Programmanfang	
		Gehe zum Programmende	
		Markieren bis zum Satzende	
		Markieren bis zum Zeilenanfang	
		Zum Zeilenanfang springen	
			WinNC for Sinumerik Operate gezielt beenden.

Bildschirmaufteilung

The screenshot displays the EMCO WinNC control interface. At the top, there's a status bar with a mode indicator (M, AUTO) and an alarm message (1401). Below this, the program name and channel status are shown. The main area is divided into several sections: a table for axis positions (MX, MZ, MB, MC) and rest distances; a section for active tool (T) and feed rate (F); a section for active G-functions (G0-G10); and a section for program levels (P, Zentrieren, 001: Positionen, Bohren Mittig). On the right side, there are several function buttons: G-Funktionen, Hilfsfunktionen, Basissätze, Zeiten Zähler, Programm Ebenen, Istwerte MKS, and a softkey bar at the bottom.

- | | |
|--|---|
| 1 Aktiver Bedienbereich und Betriebsart | 8 Arbeitsfenster mit Programmanzeige |
| 2 Alarm- und Meldezeile | 9 Anzeige aktiver G-Funktionen, Hilfsfunktionen sowie Eingabefenster für verschiedene Funktionen (z.B.: Basissätze, Programmbeeinflussung). |
| 3 Programmname | 10 Infozeile für zusätzliche Benutzerhinweise |
| 4 Kanalzustand und Programmbeeinflussung | 11 Horizontale und vertikale Softkeyleiste |
| 5 Kanalbetriebsmeldung | 12 Anzeige der Basissätze |
| 6 Positionsanzeige der Achsen im Istwertefenster | 13 Zeitenzähler zur Anzeige der Programmlaufzeit und der Anzahl der gefertigten Werkstücke |
| 7 Anzeige für <ul style="list-style-type: none"> • aktives Werkzeug T • momentaner Vorschub F / programmierter Vorschub F • aktive Spindel mit momentaner Drehzahl (S) / programmierte Drehzahl Masterspindel • Spindelauslastung in Prozent | 14 Anzeige für die Programmebenen |
- Detaillierte Beschreibungen siehe Kapitel "C Bedienung"



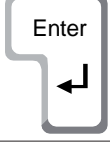

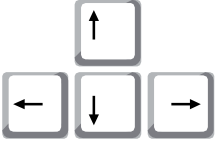
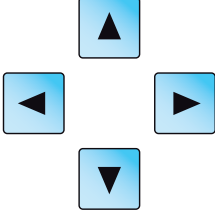
















PC-Tastatur



















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.

Übersicht Tastenbelegung Steuerungstastatur

PC Taste	Steuerungstaste	Funktion
		Eingabe löschen
		Eingabe abschließen und Dialog fortsetzen
		Markierung verschieben
		Groß-/Kleinschreibung von Buchstaben
		Auswahltaste / Toggletaste
		Einzelsatz (SBL)
		Resettaste (Rücksetzen)
		Dryrun (Probelauf-Vorschub)
		Wahlweiser Halt
		Skip (Ausblendsatz)
		Kontextsensitive Hilfe aufrufen

Übersicht Tastenbelegung Bedienelemente für Maschine





PC Taste	Bedienelemente	Funktion
Alt U		Spannmittel auf / zu
Alt I		Innen- / Außenspannen (Option Concept Turn 55)
Alt O		Kühlmittel / Ausblasen ein / aus
Alt P		Tür auf / zu
Alt H		Reitstock vorwärts
Alt J		Reitstock rückwärts
Alt K		Werkzeughalter schwenken
Alt X		Vorschub Halt
Alt C		Vorschub Start
Alt V		Spindel Halt
Alt B		Spindel Start
Alt N		Hilfsantriebe Einschalten AUX OFF
Alt M		Hilfsantriebe Ausschalten AUX ON
Enter		NC-Start
,		NC-Stop
5		Referenzpunkt anfahren

Hinweis:

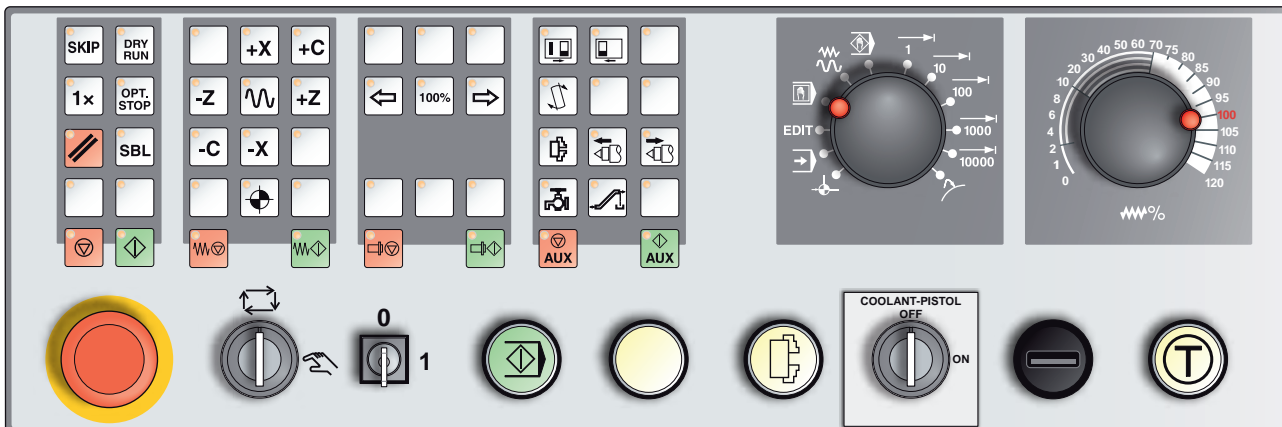
Anwahl der Maschinentasten über die PC-Tastatur:

- 1.) Taste "Alt" gedrückt halten.
- 2.) Maschinentaste drücken und wieder lösen.
- 3.) Taste "Alt" loslassen.

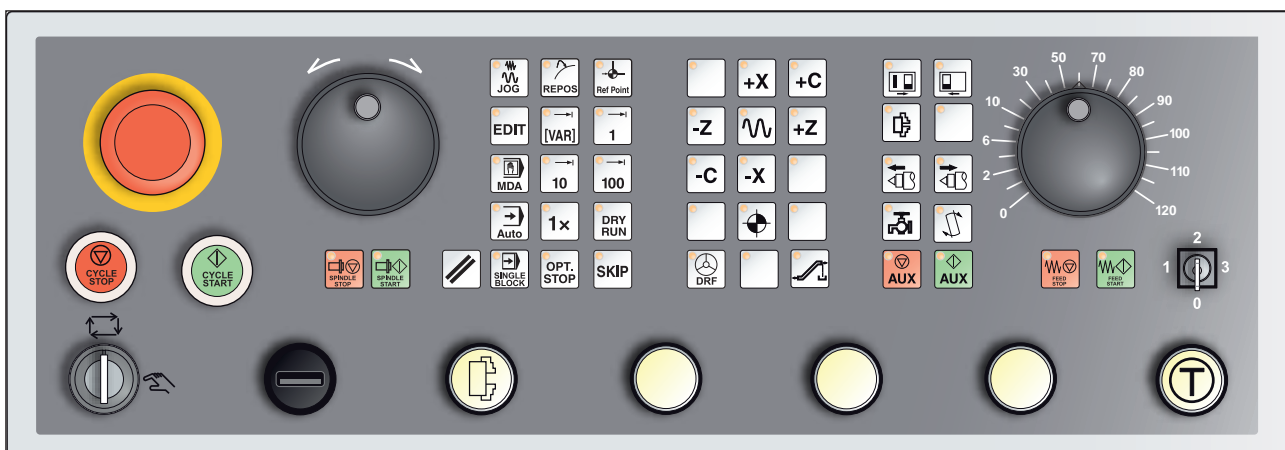


PC Taste	Bedienelemente	Funktion
 		Spindeldrehzahlkorrektur
 		Override (Vorschubbeeinflussung)

Maschinensteuertafel



Je nach Maschinenausführung kann die Steuertafel von der gezeigten geringfügig abweichen



Maschinensteuertafel Variante mit Easy2Control und MOC-Touch

Tastenbeschreibung

Hinweis:
Nachfolgend sind die Tasten für die Maschine Concept Turn 250 erklärt. Für andere Maschinen beachten Sie stets das Kapitel D Programmierung und Bedienung EMCO-spezifisch in der Betriebsanleitung.

SKIP

Skip (Ausblendsatz)

Im Skip-Betrieb werden Programmsätze beim Programmablauf übersprungen.

DRY RUN

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.

Wahlweiser Halt



Bei aktiver Funktion 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 nicht beachtet.

Resettaste (Rücksetzen)



- Ein laufendes Programm oder eine Verfahrbewegung wird abgebrochen.
- Alarmmeldungen werden gelöscht.
- Die Steuerung ist in Grundstellung und bereit für einen neuen Programmablauf.

Einzelatz



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

Die Funktion Einzelatz kann in der Betriebsart Automatikmodus (ein Programm wird automatisch abgearbeitet) aktiviert werden.

Bei aktiver Einzelatzbearbeitung wird:

- auf dem Bildschirm "SBL" (=SingleBlock) angezeigt.
- der aktuelle Satz des Teileprogrammes 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.

NC-Stop



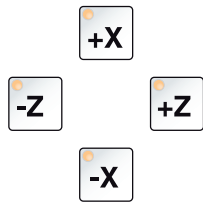
Nach Betätigen der NC-Stop-Taste wird die Bearbeitung des laufenden Programmes unterbrochen.

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

NC-Start



Nach Betätigen der NC-Start-Taste wird das angewählte Programm mit dem aktuellen Satz gestartet.



Richtungstasten

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



Referenzpunkt

Durch Drücken dieser Taste erfolgt das Anfahren der Referenzpunkte in allen Achsen.



Eilgang

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



Vorschub Halt

Diese Funktion unterbricht in der Betriebsart "AUTOMATIK" eine Schlittenbewegung.



Vorschub Start

Diese Funktion setzt eine programmierte, unterbrochene Schlittenbewegung wieder fort.

Wurde auch der Hauptspindellauf unterbrochen, so muss zuerst dieser eingeschaltet werden.



Spindeldrehzahlkorrektur

Der eingestellte Spindeldrehzahlwert S wird als absoluter Wert und in Prozent auf dem Bildschirm angezeigt.

Wirksam für die Hauptspindel bzw. für die Spindel der angetriebenen Werkzeuge (sofern vorhanden).

Einstellbereich: 50 - 120 % der programmierten Spindeldrehzahl

Schrittweite: 5 % pro Tastendruck

100% Spindeldrehzahl: 100%-Taste



Spindel Halt

Diese Funktion unterbricht den Lauf der Drehspindel. Geschieht dies während einer Vorschubbewegung, so muss zuerst diese gestoppt werden.



Spindel Start

Diese Funktion setzt den programmierten Spindellauf wieder fort.



Automatische Maschinentüre

Zum Öffnen und Schließen der Maschinentüre.

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.

Spannmittel



Mit dieser Taste wird das Spannmittel betätigt. Umschaltung Futter/Zange siehe "Maschinenkonfiguration".

Über NC-Programm
M25 Spannmittel links öffnen
M26 Spannmittel links schließen

Manueller Werkzeugwechsel



Das Betätigen dieser Taste startet einen manuellen Werkzeugwechsel.
Das eingespannte Werkzeug kann nun entnommen und ersetzt werden.

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.



Reitstock vor, Reitstock zurück



Mit diesen Tasten wird der Reitstock vor- oder zurückbewegt.

Kühlmittel



Diese Funktion schaltet die Kühlmittleinrichtung ein bzw. aus.

Auxiliary OFF

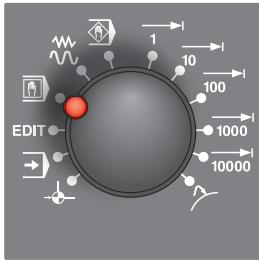


Diese Funktion schaltet die Hilfsaggregate der Maschine ab. Nur wirksam bei Spindel- und Programmstillstand.

Auxiliary ON



Mit dieser Funktion werden die Hilfsaggregate der Maschine betriebsbereit gemacht (z.B.: 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.



Betriebsarten

REF - Referenzmodus

Anfahren des Referenzpunktes (Ref) in der Betriebsart JOG.



AUTO - Automatikmodus

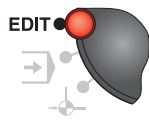
Steuern der Maschine durch automatisches Abarbeiten von Programmen.

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



EDIT

ohne Funktion



MDA - Halbautomatischer Betrieb

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



JOG - Jogging

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

JOG dient dem Handbetrieb sowie dem Einrichten der Maschine.



TEACH IN

ohne Funktion



Inc 1 - Incremental Feed

Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 1 Inkrement.

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 1000** - Incremental Feed

Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 1000 Inkrementen.

Metrisches Maßsystem: Inc 1000 entspricht 1000µm

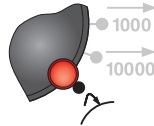
Zölliges Maßsystem: Inc 1000 entspricht 100 µinch
(entspricht 1 mm)

**Inc 10000** - Incremental Feed

- Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 10000 Inkrementen.

Metrisches Maßsystem: Inc 10000 entspricht 10000µm

Zölliges Maßsystem: Inc 10000 entspricht 1000 µinch
(entspricht 10 mm)

**REPOS** - Repositioning

Rückpositionieren, Kontur wieder anfahren in der Betriebsart JOG

Hinweise:

- Die Betriebsarten können über Softkeys (PC-Tastatur) oder mit dem Betriebsartenwahlschalter angewählt werden.
- Die Umstellung zwischen dem metrischen Maßsystem und dem zölligen Maßsystem erfolgt mit der Hilfssoftware EmConfig (siehe Kapitel X EmConfig).

Hinweis:

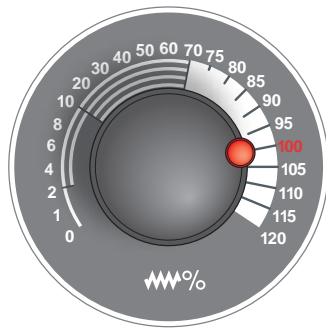
Die Zuordnung vom Metrischen in das Zöllige Maßsystem geschieht wie folgt:

Vorschub:

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

Konstante Schnittgeschwindigkeit:

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

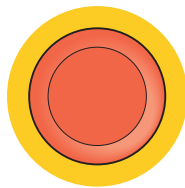


Overrideschalter (Vorschubbeeinflussung)

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

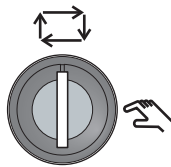


NOT HALT

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

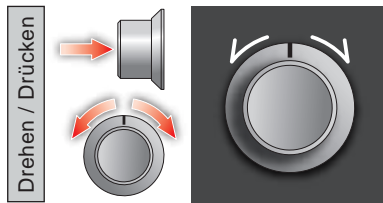
Der Schlüsselschalter kann in die Stellung "AUTOMATIK" oder "EINRICHTEN" (Hand) geschaltet werden. Durch diesen Schlüsselschalter ist es möglich bei offener Schiebetüre Bewegungen im Tippbetrieb auszuführen.



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

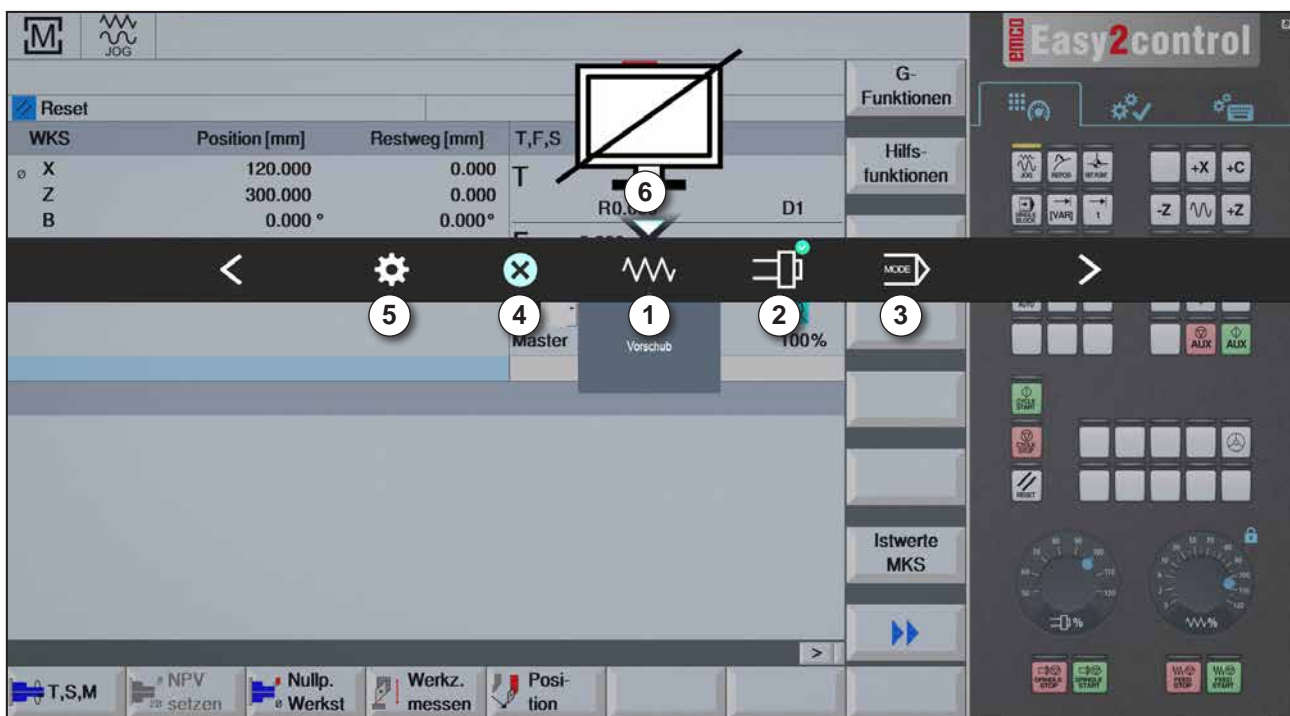


Die Multifunktionsbedienung ist als Drehschalter mit Druckfunktion ausgeführt.

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:

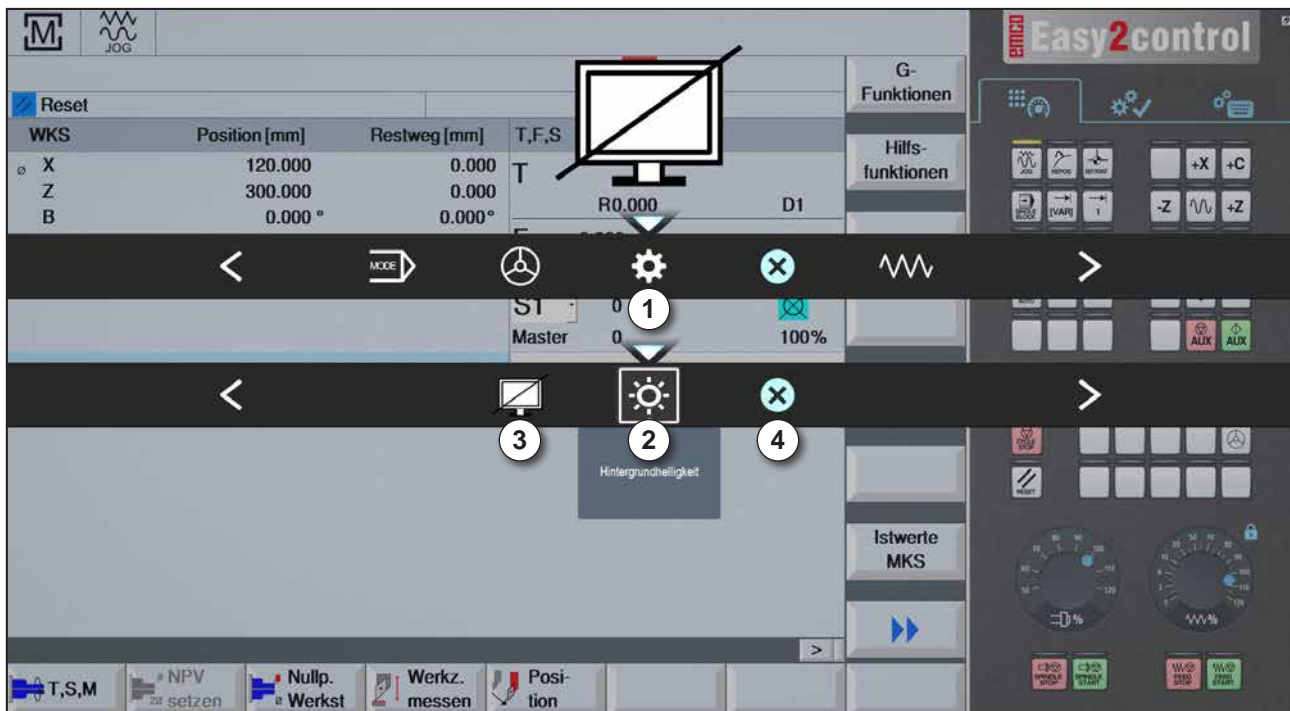


Funktionsübersicht

- | | |
|--|--|
| <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.

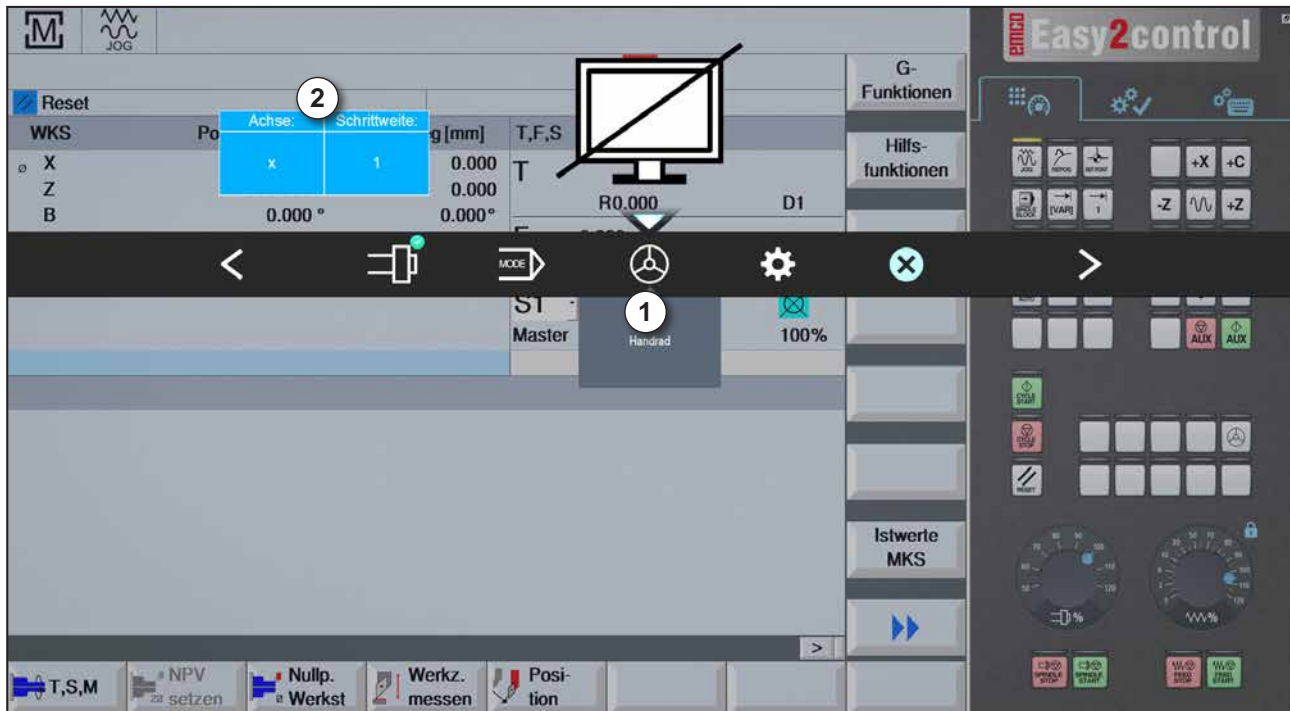
Einstellung der Hintergrundhelligkeit



- 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".

0



Schlüsselschalter

Die Funktion des Schlüsselschalters ist maschinenspezifisch.

Zusätzliche NC-Start Taste



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).



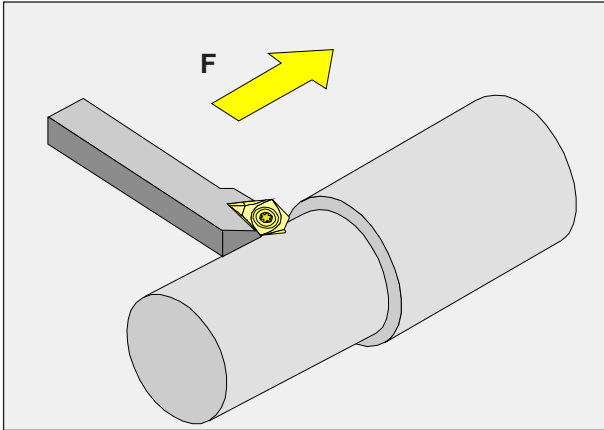
Zustimmtaste

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

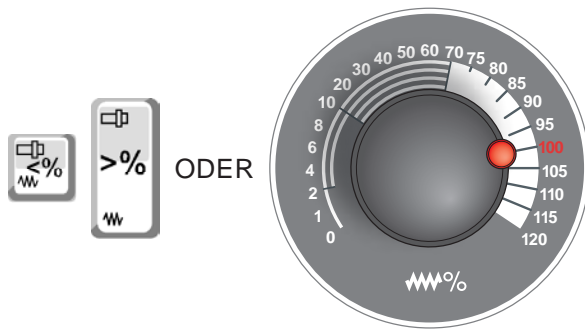
Bei Maschinen mit Türautomatik (Option) wird durch Drücken der Zustimmtaste die Maschinentüre geöffnet.

C: Bedienung

Vorschub F [mm/min]

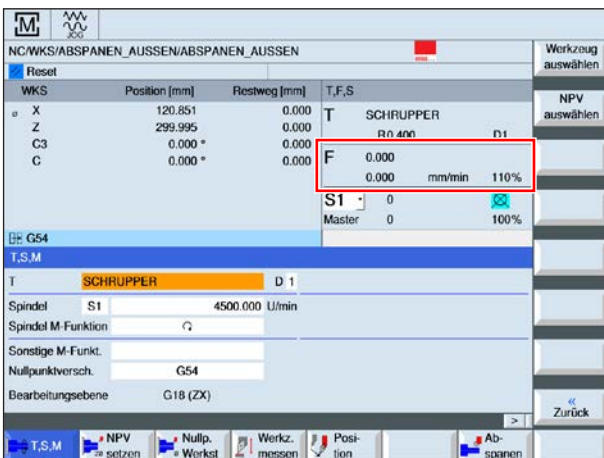


Der Vorschub F ist die Geschwindigkeit in mm/min (inch/min), mit der sich der Werkzeugmittelpunkt auf seiner Bahn bewegt. Der maximale Vorschub kann für jede Maschinenachse unterschiedlich sein und ist durch Maschinen-Parameter festgelegt.



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.



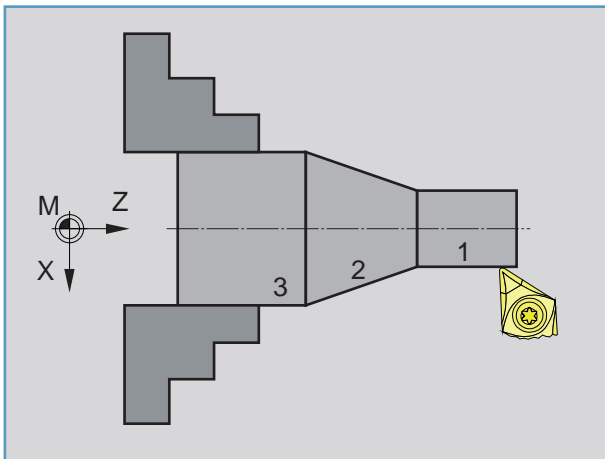
Einstellbereich:

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.

Drehzahl Basiswissen

Sie wählen zwischen folgenden Verfahren:

- **Spindeldrehzahl S:**
Sie programmieren die Spindeldrehzahl direkt. Die Drehzahl ist unabhängig vom Durchmesser auf dem das Werkzeug arbeitet.
- **Konstante Schnittgeschwindigkeit CSS:**
Sie programmieren die Spindeldrehzahl indirekt. Die Steuerung ändert die Drehzahl abhängig davon, auf welchem Durchmesser das Werkzeug gerade arbeitet. Dadurch wird eine konstante Schnittgeschwindigkeit erreicht.

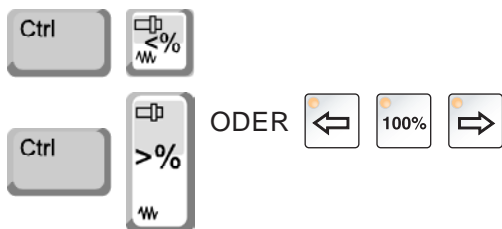
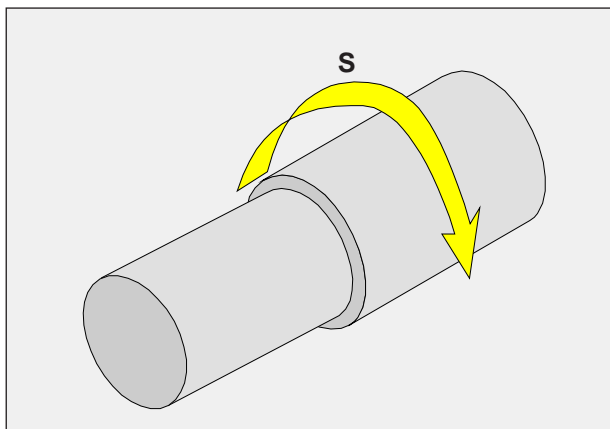


Beispiel:

- **Spindeldrehzahl S:**
Abschnitt 1 bis 3: gleiche Drehzahl.
- **Konstante Schnittgeschwindigkeit CSS:**
Abschnitt 1: große Drehzahl.
Abschnitt 2: ständig abnehmende Drehzahl.
Abschnitt 3: kleine Drehzahl.

Spindeldrehzahl S [U/min]

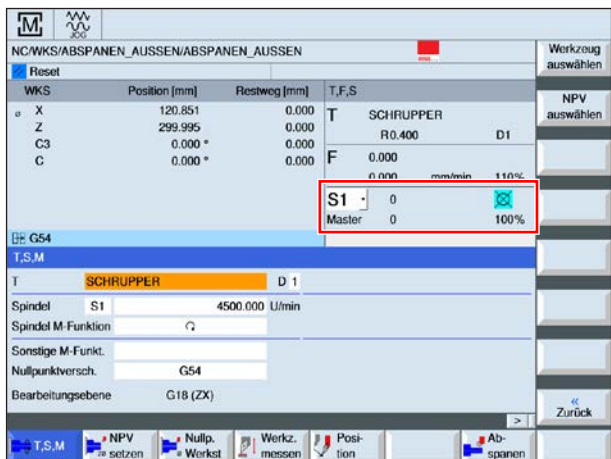
Die Spindeldrehzahl S geben Sie in Umdrehungen pro Minute (1/min) an.



Spindeldrehzahlkorrektur

Die von Ihnen programmierte Spindeldrehzahl S entspricht 100%.

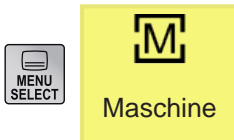
Mit diesen Tastenkombinationen oder mit dem Spindeldrehzahl Override kann der eingestellte Spindeldrehzahlwert S in % verändert werden.



Einstellbereich:

0% bis 120% der programmierten Spindeldrehzahl.

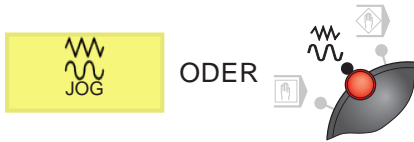
Es wird nur der geänderte Prozent- und nicht der daraus resultierende Effektivwert angezeigt.



Bedienbereich Maschine

Der Bedienbereich Maschine umfasst alle Funktionen und Einflussgrößen, die zu Aktionen an der Werkzeugmaschine führen bzw. deren Zustand erfassen.

Es werden folgende Betriebsarten unterschieden:



Betriebsarten

JOG - Jogging

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

JOG dient dem Handbetrieb sowie dem Einrichten der Maschine.



MDA - Halbautomatischer Betrieb

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



AUTO - Automatikmodus

Steuern der Maschine durch automatisches Abarbeiten von Programmen.

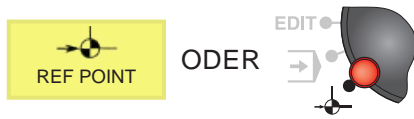
Hier werden Teileprogramme angewählt, gestartet, korrigiert, gezielt beeinflusst (z.B. Einzelsatz) und abgearbeitet.

Hinweis:

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



Zum Einrichten im JOG-Betrieb gibt es folgende Möglichkeiten:



REF - Referenzmodus
Anfahren des Referenzpunktes (Ref) in der Betriebsart JOG.



REPOS - Rückpositionieren, Kontur wieder anfahren in der Betriebsart JOG



Inc 1 - Incremental Feed
Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 1 Inkrement.
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 1000 - Incremental Feed
Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 1000 Inkrementen.
Metrisches Maßsystem: Inc 1000 entspricht 1000µm
Zölliges Maßsystem: Inc 1000 entspricht 100 µinch



Inc 10000 - Incremental Feed
Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 10000 Inkrementen.
Metrisches Maßsystem: Inc 10000 entspricht 10000µm
Zölliges Maßsystem: Inc 10000 entspricht 1000 µinch

Hinweis:

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



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-AUS-Taste angefahren werden, um der Steuerung den genauen Abstand zwischen dem Maschinennullpunkt M und dem Werkzeugaufnahmebezugspunkt N oder T bekanntzugeben.



- 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.



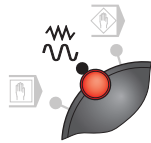
Möglichkeit B:

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 JOG 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.

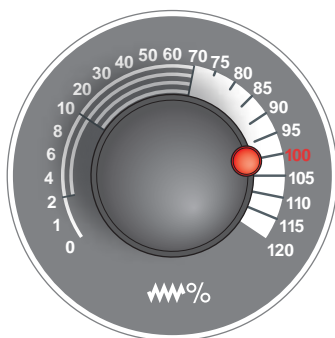
Schlitten im Schrittmaß verfahren

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.



- Die Vorschubgeschwindigkeit wird mit dem Overrideschalter eingestellt.



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



Betriebsart MDA - Halbautomatischer Betrieb

Steuern der Maschine durch Abarbeiten eines Satzes oder einer Folge von Sätzen. Dazu können die gewünschten Bewegungen in Form von einzelnen Teileprogrammsätzen in die Steuerung über die Bedientastatur eingegeben werden.



Die Steuerung arbeitet die eingegebenen Sätze nach Drücken der Taste ab.

Für einen MDA-Programmablauf sind die gleichen Vorbedingungen wie beim vollautomatischen Betrieb notwendig.



Betriebsart AUTO - Automatikmodus

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:

- Programmkorrektur
- Satzsuchlauf
- Überspeichern
- Programmbeeinflussung

(siehe Kapitel G Programmablauf)



Bildschirmaufteilung T,S,M

WKS	Position [mm]	Restweg [mm]	T,F,S
∅ X	155.522	0.000	T SCHLICHTE 1 R0.000 D1
Z	326.390	0.000	
C3	0.000 °	0.000 °	F 0.000 0.000 mm/min 100%
C	0.000 °	0.000 °	
			S1 0 <input checked="" type="checkbox"/>
			Master 0 100%

T,S,M	
T	SCHLICHTER D 1
Spindel	S1 4500.000 U/min
Spindel M-Funktion	
Sonstige M-Funkt.	
Nullpunktversch.	G54
Bearbeitungsebene	G18 (ZX)

Navigation: Zurück

Bottom Bar: T,S,M, NPV zu setzen, Nullp. Werkst, Werkz. messen, Posi-tion

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Werkzeugname | 6 | Eingabemöglichkeit für zusätzliche M-Funktionen |
| 2 | Platznummer aktuelles Werkzeug | 7 | Auswahl der Nullpunktverschiebung |
| 3 | Schneidenummer aktuelles Werkzeug | 8 | Softkey zum Wechsel in die Werkzeugliste |
| 4 | Spindeldrehzahl | 9 | Softkey zum Wechsel in die Tabelle für Nullpunktverschiebungen |
| 5 | Spindeldrehrichtung (M3, M4, M5, SPOS) | 10 | Senkrecht auf die Bearbeitungsebene erfolgen die Zustellbewegungen |

Achsen verfahren

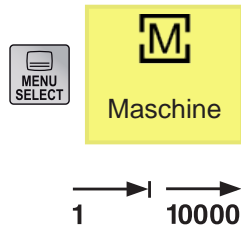
Achsen um feste Schrittweite verfahren

- 1 In Bedienbereich Maschine wechseln.
- 2 INC-Einstellung an Betriebsartendrehschalter zum Einstellen der Schrittweite (Inkrement) wählen. 1, 10, ..., 10000.

Beispiel Schrittweite 1
entspricht 1 µm im metrischen System und entspricht 0,1 µinch im zölligen System

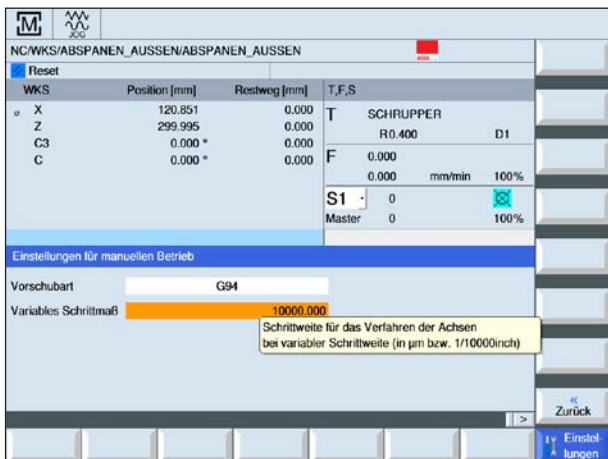
Beispiel Schrittweite 100
entspricht 100 µm im metrischen System und entspricht 10 µinch im zölligen System

- 3 Zu verfahrenende Achse wählen.
Bei jedem Drücken wird die gewählte Achse um die feste Schrittweite verfahren.

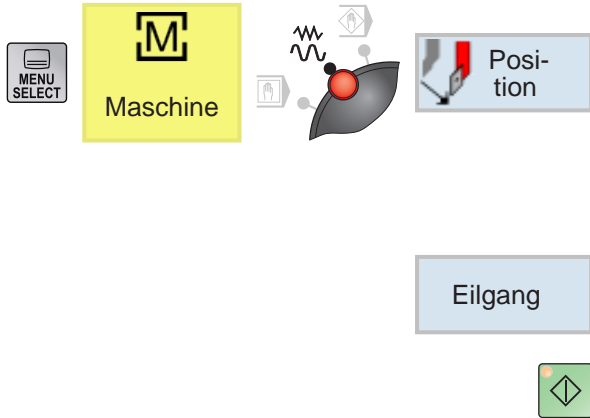


Achsen um variablen Schrittwert verfahren

- 1 In Bedienbereich Maschine wechseln.
- 2 Softkey drücken. Gewünschten Wert für das variable Schrittmaß eingeben.
Bei jedem Drücken wird die gewählte Achse um die feste Schrittweite verfahren.
Beispiel: Bei einer gewünschten Schrittweite von 500 µm (0,5 mm) 500 eingeben.



- 3 Betriebsart INC-Var über PC-Tastatur einstellen.
- 4 Zu verfahrenende Achse wählen.
Bei jedem Drücken wird die gewählte Achse um die eingestellte Schrittweite verfahren.



Zielposition anfahren

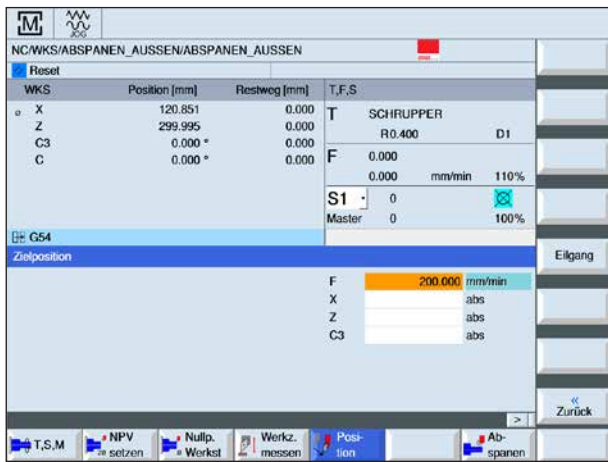
1 Den gewünschten Koordinatenwert eingeben.

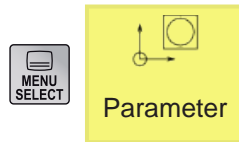
2a Den gewünschten Vorschub eingeben.

ODER

2b Eilgang wählen.

3 Mit der Taste NC-Start verfahren die Achsen mit dem eingestellten Vorschub auf die Sollposition.





Bedienbereich Parameter

Im Bedienbereich Parameter können Sie die Daten für Programme und Werkzeugverwaltung eingeben und editieren.

Werkzeugdaten

(siehe Kapitel F Werkzeugprogrammierung)

Nullpunktverschiebung

- Softkey drücken. (siehe Kapitel A Grundlagen Nullpunktverschiebung)

Nullpunktverschiebung anzeigen und bearbeiten

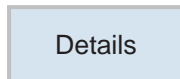
1 Softkey drücken. Das zugehörige Fenster wird geöffnet.



2 Um zur Verschiebung nähere Details zu erfahren den Cursor auf die gewünschte Verschiebung bewegen.



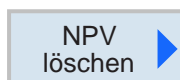
3 Softkey drücken. Es werden alle einstellbaren Verschiebungen aufgeteilt in Grob- und Feinverschiebung, sowie Drehung, Skalierung und Spiegelung angezeigt. Felder mit hellem Hintergrund können editiert werden.



4 Um die nächste bzw. die vorige Verschiebung anzuwählen Softkey drücken.



5 Softkey drücken um Werte zu löschen.



6 Löschen mit Softkey bestätigen oder abbrechen.



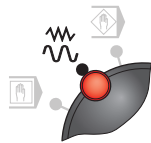
Übersicht der Nullpunktverschiebungen anzeigen

Übersicht

Nullpunktverschiebung - Übersicht [°]					Nullpunkt Werkstück
	X	Z	G3	C	
Basisbezug	0.000	0.000	0.000	0.000	
Gesamt Basis NPV	0.000	0.000	0.000	0.000	Aktiv
G54	10.000	20.000	0.000	0.000	
Werkzeugbezug	0.000	0.000	0.000	0.000	
Werkstückbezug	0.000	0.000	0.000	0.000	Übersicht
Programmierte NPV	0.000	0.000	0.000	0.000	
Zyklusbezug	0.000	0.000	0.000	0.000	
Gesamt NPV	10.000	20.000	0.000	0.000	

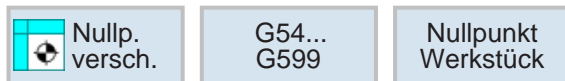
Buttons: Werkz. liste, Werkz. versch., OEM Werkz., Maga-zin, Nullp. versch., Anwen. variabeln, R, Setting-daten

- Softkey drücken. Es werden sämtliche Nullpunktverschiebungen angezeigt.

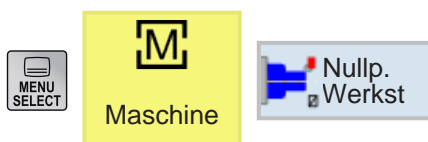


Werkstücknullpunkt messen

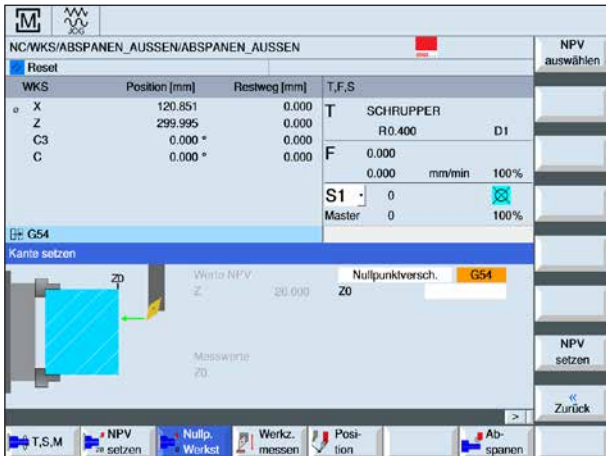
- Betriebsartenwahlschalter auf JOG-Betrieb einstellen.



ODER



- Softkey drücken. Das zugehörige Fenster wird geöffnet.



Berechnen

NPV auswählen

In Manuell

NPV setzen

Kante setzen

Das Werkstück befindet sich parallel zum Koordinatensystem in der Spindel. Gemessen wird ein Bezugspunkt in einer der Achsen (X, Y, Z). Die manuelle Messung erfolgt durch Ankratzen eines Werkzeuges an das Werkstück.

1 Verschiedene Auswahlmöglichkeiten zur Messung:

- nur Messen wählen, wenn gemessene Werte nur angezeigt werden sollen,

ODER

- Nullpunktverschiebung wählen, wenn die einstellbare Nullpunktverschiebung gespeichert werden soll.

2 Im Eingabefeld Z0 die Sollposition der Werkstückkante angeben. Die Sollposition aus der Maßangabe der Werkstückzeichnung entnehmen.

3 Wurde die Auswahlmöglichkeit der reinen Messung gewählt, werden die Werte durch Drücken des Softkey berechnet und am Bildschirm angezeigt.

4 Für die Auswahlmöglichkeit Nullpunktverschiebung: Softkey drücken und G-Befehl auswählen unter welchem die Messwerte gespeichert werden sollen.

5 Auswahl mit Softkey übernehmen. Der ausgewählte G-Befehl wird angezeigt.

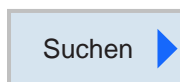
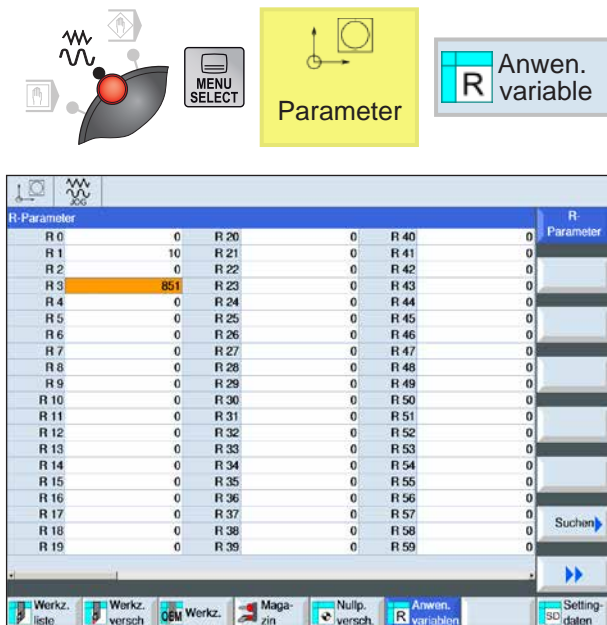
6 Die Werte der Messung mit Softkey übernehmen. Die gemessenen Werte werden dadurch in den zuvor gewählten G-Befehl eingetragen.

R-Parameter (Rechenparameter)

Unter der Adresse R stehen bei der Steuerung Sinumerik Operate standardmäßig 300 Rechenvariablen (= R-Parameter) vom Typ REAL zur Verfügung.

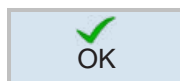
Softkey drücken, um in die R-Parameter Tabelle zu gelangen.

Mit den Cursortasten kann die Parameterliste durchgeblättert werden.



R-Parameter suchen

Zum Suchen Softkey drücken und gewünschte Parameteradresse eingeben.



Suche mit Softkey bestätigen.



R-Parameter löschen

Zum Löschen Softkey drücken und zu löschende Parameteradressen von R... bis R... eingeben.

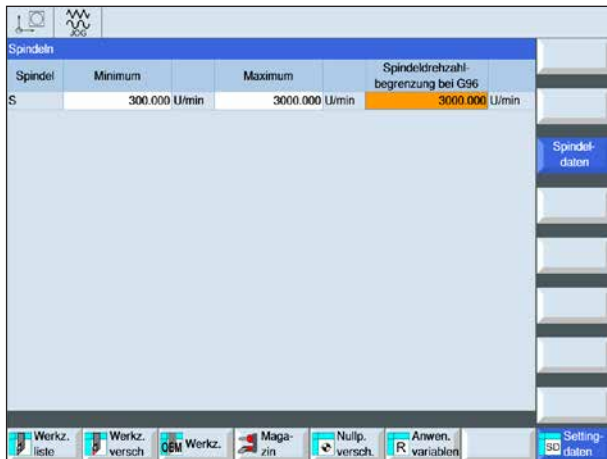


Löschen mit Softkey bestätigen oder abbrechen.



Alle R-Parameter löschen

Mit dem Softkey werden alle Werte gelöscht.



Settingdaten

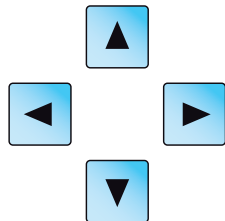
Softkey drücken, um das Fenster für Settingdaten zu öffnen.

folgende Spindelparameter können eingegeben werden:

- Minimum
- Maximum
- Spindeldrehzahlbegrenzung bei G96

Programmverwaltung

Ein Programm besteht aus einer Abfolge von Zyklen, Befehlen und/oder Unterprogrammen. Drücken Sie den Softkey, um in die Programmverwaltung zu gelangen.



Mit der Maus oder den Cursortasten wird zwischen den Verzeichnissen und Programmen navigiert. Ein angewähltes und somit aktives Programm wird mit einem grünen Symbol dargestellt.

Von der Programmverwaltung aus bestehen folgende Möglichkeiten:

- Programm erstellen
- Programm löschen
- Programm kopieren
- Programm ändern
- Programm an der Maschine an- / abwählen

Hinweis:

Für die Länge der Filenamen gibt es keine Beschränkung in der Anzahl der Zeichen. Die Anzahl der Zeichen ist abhängig vom Betriebssystem bzw. vom Dateisystem.



Typ	Bezeichnung
DIR	Verzeichnis für Teile- oder Unterprogramm oder Werkstücke. Es können weitere Verzeichnisse angelegt werden.
WPD	Werkstückverzeichnis. Es können keine weiteren Verzeichnisse angelegt werden.
MPF	Hauptprogramm
SPF	Unterprogramm



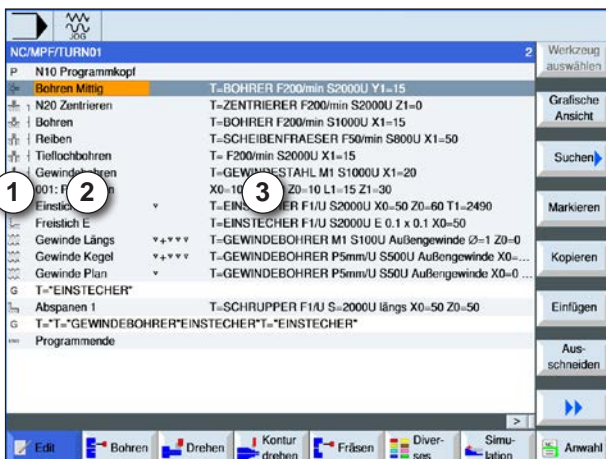
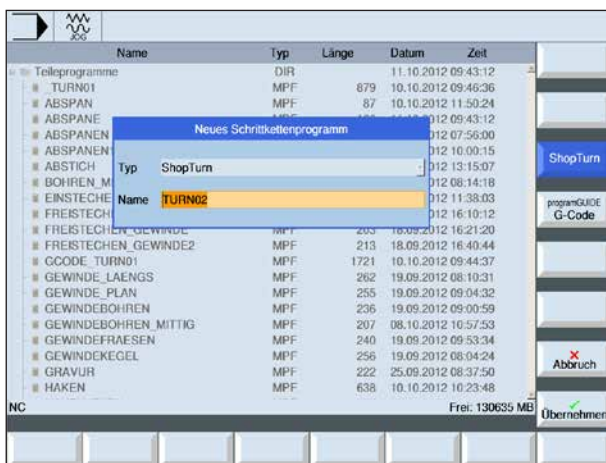
Speicherort von Programmen

Programme können im Programmverzeichnis der Steuerung, auf lokalen Laufwerken, oder über einen USB-Datenträger gespeichert und von dort aufgerufen werden.

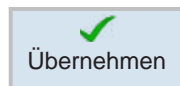


Programm erstellen

- 1 "Programm-Manager" anwählen.
- 2 Softkey drücken.
- 3 Auswahl ob ein ShopTurn oder ein G-Code-Programm erstellt werden soll.
- 4 Programmname eingeben und mit Softkey bestätigen. Falls der Programmname bereits existiert bleibt der Softkey deaktiviert.

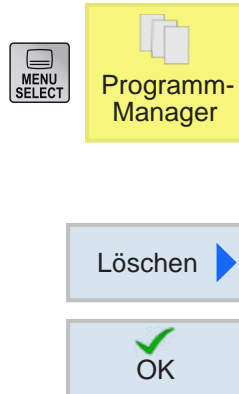


- 1 Zyklensymbole
- 2 Benennung Programmkopf
- 3 Technologiewerte



Hinweis:
Die einzelnen Zyklen eines Programms werden in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch (1) links neben dem Programmkopf (2) dargestellt.

- 5 Anschließend können Zyklen oder Programmzeilen eingegeben werden (siehe Kapitel D Programmierung ShopTurn oder Kapitel E Programmierung G-Code).
- 6 Softkey drücken um den Zyklus ins Werkstückprogramm zu übernehmen.
- 7 Weitere Zyklen eingeben.
- 8 Zyklen über Softkeys anwählen oder simulieren.



Programm löschen

Es können nur abgewählte Programme gelöscht werden. Siehe Kapitel C Programm anwählen. Zum Löschen eines aktiven Programms muss daher zuerst ein anderes Programm angewählt werden um das ursprüngliche zu löschen.

1 Softkey zum Löschen drücken.

2 Auswahl mit Softkey bestätigen.

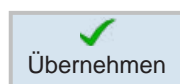
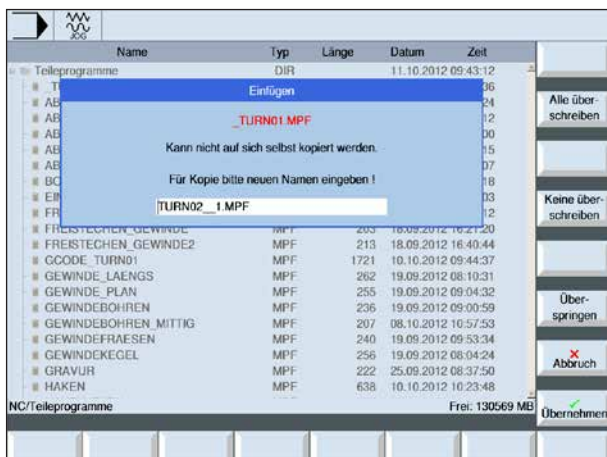


Programm kopieren

1 Markierung auf das gewünschte Programm bewegen.

2 Softkey zum Kopieren drücken.

3 Softkey zum Einfügen drücken.



4 Einen neuen Programmnamen eingeben oder einen von der Steuerung vorgeschlagenen Programmnamen wählen.

5 Softkey drücken um zu übernehmen.



Programm öffnen / schließen

1 Cursor auf Verzeichnis positionieren, in dem das Programm angewählt werden soll.



2 Taste drücken.

3 Cursor auf das gewünschte Programm positionieren.



4 Taste oder Softkey drücken.



5 Taste oder Softkeys zum Schließen drücken.



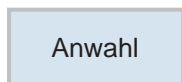
Programm anwählen / abwählen

1 Cursor auf Verzeichnis positionieren, in dem das Programm angewählt werden soll.

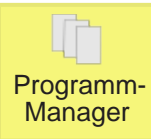


2 Taste drücken.

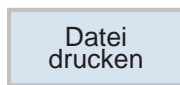
3 Cursor auf das gewünschte Programm positionieren.



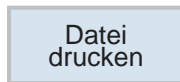
4 Softkey zum Anwählen drücken.



ODER



ODER



Programm drucken

1 Cursor auf das Verzeichnis positionieren, in dem das Programm ausgewählt werden soll.

2 Drucken in Filemanager: das aktive NC-Programm wird gedruckt.

3 Drucken im ISO-Editor:

4 ISO-Programm öffnen.

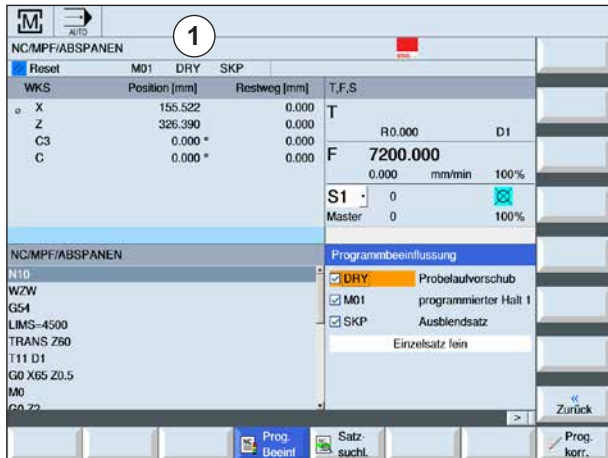
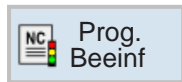
5 das geöffnete NC-Programm wird gedruckt.

6 Drucken im Shop-Editor.

7 Shop-Programm öffnen.

8 Shop-Ansicht des geöffneten NC-Programms wird gedruckt.

9 das geöffnete NC-Programm wird gedruckt.



Programmbeeinflussung

In den Betriebsarten "AUTO" und "MDA" können angewählte NC-Programme durch folgende Befehle beeinflusst werden:

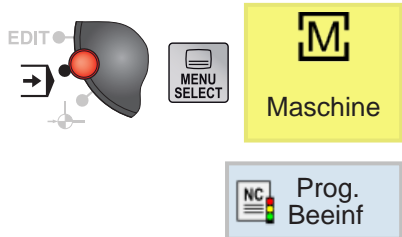
- DRY Probelaufvorschub
- M01 Programmierter Halt 1
- SKP Ausblendsätze
- SB Einzelsatz (SingleBlock SBL)

Aktive Programmbeeinflussungen werden in der Statusanzeige angezeigt (1).

Die Funktionen DRY, M01, SKP werden durch Anwahl der jeweiligen Kontrollkästchen aktiviert. Die Funktion SB wird über die Taste SBL aktiviert.



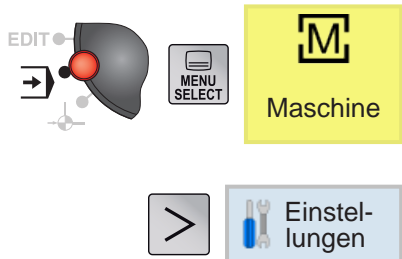
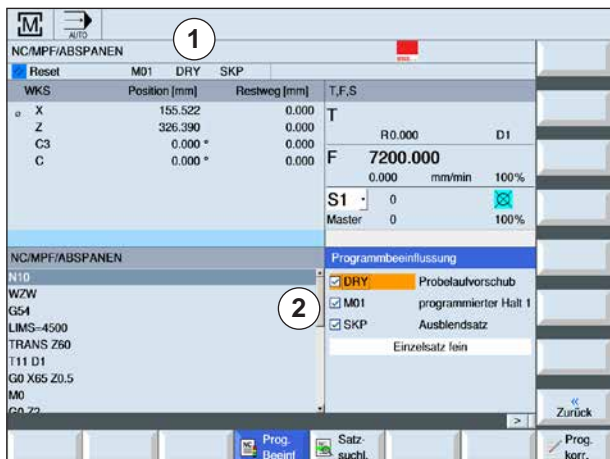
Art der Programmbeeinflussung	Beschreibung
DRY Probelaufvorschub	Für Probelauf ohne Werkstück (ohne Zerspanung). Alle Sätze, für die ein Vorschub programmiert ist (G1, G2, G3, G33, ...), verfahren anstelle des programmierten Vorschubs mit einem voreingestellten Probelaufvorschub. Die Spindel läuft nicht. Der Probelaufvorschubwert gilt auch anstelle des programmierten Umdrehungsvorschubs. Vorsicht: Bei aktiviertem "Probelaufvorschub" darf keine Werkstückbearbeitung erfolgen.
M01 Programmierter Halt 1	Die Programmbearbeitung hält jeweils bei den Sätzen an, in denen die Zusatzfunktion M01 programmiert ist. So überprüfen Sie während der Bearbeitung eines Werkstücks zwischendurch das bereits erzielte Ergebnis. Vorschub und Spindel werden angehalten. Maschinentür kann geöffnet werden. Fortsetzen mit Taste
SKP Ausblendsätze	Ausblendsätze werden bei der Bearbeitung übersprungen.
SBL Einzelsatz	Einzelsatzbetrieb mit Stop nach Maschinenfunktionssätzen. Der Programmablauf wird nach jeder Bewegung angehalten. Spindel dreht weiter. Fortsetzen mit Taste



Programmbeeinflussung für DRY, M01, SB aktivieren / deaktivieren

1 Softkey drücken.

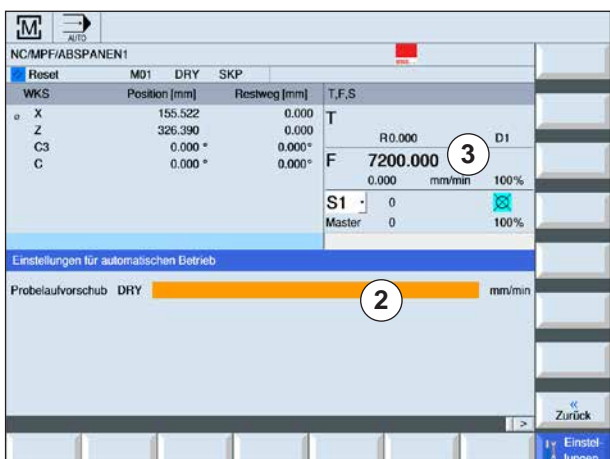
2 Kontrollkästchen (2) auswählen. Am Bildschirm werden die aktiven Programmbeeinflussungen in der Statusanzeige angezeigt (1).



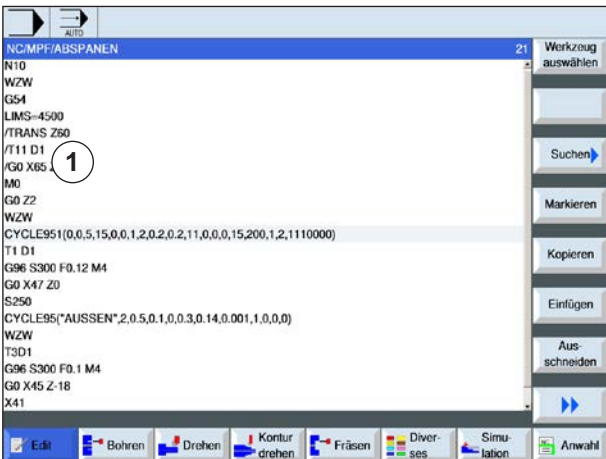
Probelaufvorschub für DRY einstellen

1 Erweiterungstaste und Softkey drücken.

2 Im Eingabefeld (2) den gewünschten Probelaufvorschub eingeben und mit "Enter" bestätigen. Der Probelaufvorschub wird in das T,F,S-Fenster übernommen (3).



Hinweis:
ShopMill oder ShopTurn-Zyklen können nicht ausgeblendet werden.

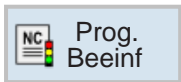


Ausblendsätze für Programm erstellen

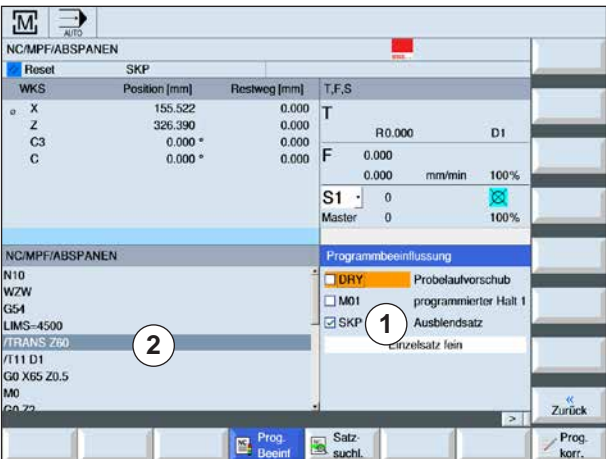
ISO-Programmsätze, die nicht bei jedem Programmdurchlauf ausgeführt werden sollen, können ausgeblendet werden. Diese Ausblendsätze werden mit dem Zeichen "/" (Schrägstrich) vor der Satznummer gekennzeichnet (1). Es können auch mehrere Sätze in Folge ausgeblendet werden. Die Anweisungen in den ausgeblendeten Sätzen werden nicht ausgeführt, d.h. das Programm wird mit dem jeweils nächsten nicht ausgeblendeten Satz fortgeführt.



1 Zeichen "/" vor der Satznummer setzen. Der markierte Satz wird nach aktivieren von SKP ausgeblendet.



2 Softkey drücken.



3 Kontrollkästchen SKP (1) auswählen. Am Bildschirm werden die aktiven Programmbeeinflussungen in der Statusanzeige angezeigt (2).



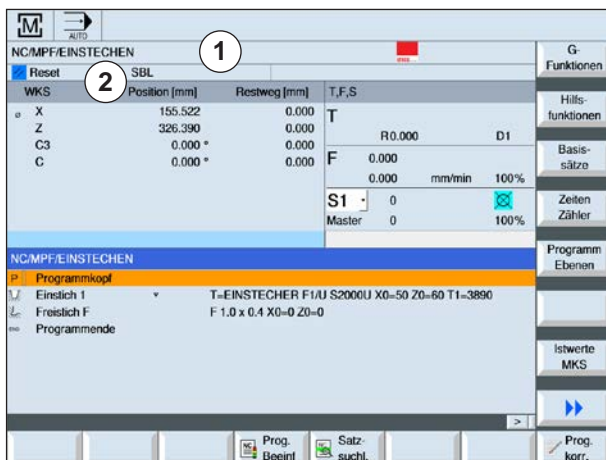
3 Taste drücken. Die Steuerung arbeitet nur jene Programmsätze ab, welche nicht mit dem Zeichen "/" markiert wurden.

4 Wenn das Kontrollkästchen SKP nicht ausgewählt ist, wird das gesamte Programm abgefahren. Es werden auch jene Programmsätze abgearbeitet welche mit "/" markiert sind.

Programm im Einzelsatz (SBL) abfahren

Mit SBL fährt die Steuerung das Programm satzweise ab.

Ein Programm muss in der Betriebsart "AUTO" angewählt sein. Der Name des angewählten Programms wird angezeigt (1).



1 Softkey drücken.

2 Taste drücken. Am Bildschirm wird aktiver Einzelsatzbetrieb (SBL) in der Statusanzeige angezeigt (2).



3 Taste drücken. Die Steuerung arbeitet den ersten Satz des Programms ab und stoppt danach die Bearbeitung.



4 Taste erneut drücken. Die Steuerung arbeitet den nächsten Satz des Programms ab und stoppt danach die Bearbeitung.



5 Taste drücken, wenn die Bearbeitung nicht mehr satzweise erfolgen soll. Am Bildschirm erlischt die Anzeige (2) für aktiven Einzelsatzbetrieb (SBL).

Satzsuchlauf

Der Satzsuchlauf ermöglicht einen Programmvorlauf bis an die gewünschte Stelle des NC-Programms.

Es stehen folgende Suchzielvarianten zur Verfügung:

- Suchziel mit Cursor festlegen
Direkte Angabe des Suchziels durch Positionierung des Cursors in angewähltem Programm (Hauptprogramm).
- Suchziel über Textsuche festlegen.

1 Das gewünschte Programm ist in der Betriebsart "AUTO" angewählt.

2 Die Steuerung befindet sich im Reset-Zustand.

3 Softkey drücken.

4a Cursor auf den Zielsatz positionieren.

ODER

4b Softkey drücken zum Text suchen. Dafür Suchrichtung auswählen und den zu suchenden Text eingeben.
Mit Softkey bestätigen.

5 Mit dem Softkey wird der Suchlauf gestartet. Die Steuerung rechnet alle Sätze bis zum Suchziel durch, führt aber noch keine Bewegungen aus.

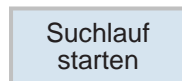
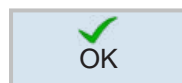
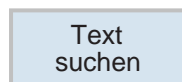
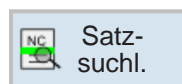
6 NC-Start Taste drücken.

Während des Satzsuchlaufs werden die gleichen Berechnungen wie im normalen Programmbetrieb durchgeführt (das Programm wird intern simuliert).

Es wird am Satzanfang des Zielsatzes der Maschinenzustand hergestellt, der auch beim normalen Programmdurchlauf aktiv wäre.

Die Endposition des Satzes vor dem Zielsatz wird im Modus "mit Berechnung mit Anfahren" angefahren. Der Modus dient dazu, in beliebigen Situationen an die Kontur anfahren zu können.

Danach wird der Zielsatz und die nachfolgenden Sätze wie beim normalen Programmablauf abgearbeitet.

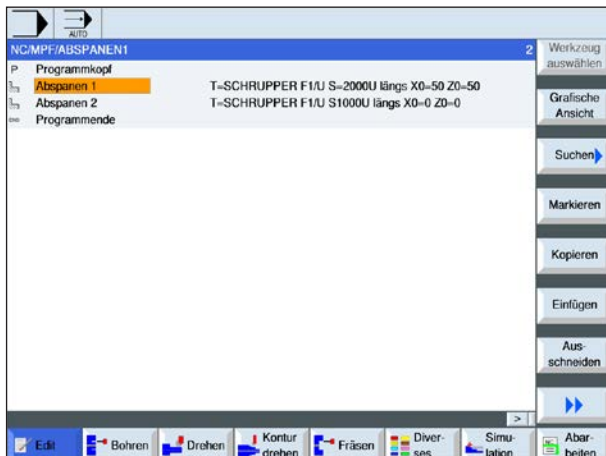
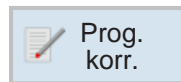


Programm korrigieren

Eine Programmkorrektur kann nur im Reset-Zustand erfolgen. Hier können alle Zeilen verändert werden.

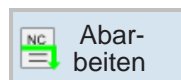
Ein Programm muss in der Betriebsart "AUTO" angewählt sein.

1 Softkey drücken.
Das Programm wird im Editor geöffnet und kann bearbeitet werden.



2 Korrekturen durchführen.

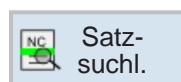
3 Softkey drücken.
Die Steuerung wechselt wieder in den Bedienebereich "Maschine" und wählt die Betriebsart "AUTO" an und befindet sich im Satzsuchlauf.



4a Taste drücken. Die Steuerung beginnt die Bearbeitung des Programms von vorne.

ODER

4b über Satzsuchlauf kann von der aktuellen Programmzeile im Editor aus der Satzsuchlauf gestartet werden.



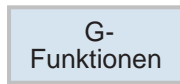
G-Funktionen anzeigen

Im Fenster "G-Funktionen" werden ausgewählte G-Gruppen angezeigt.

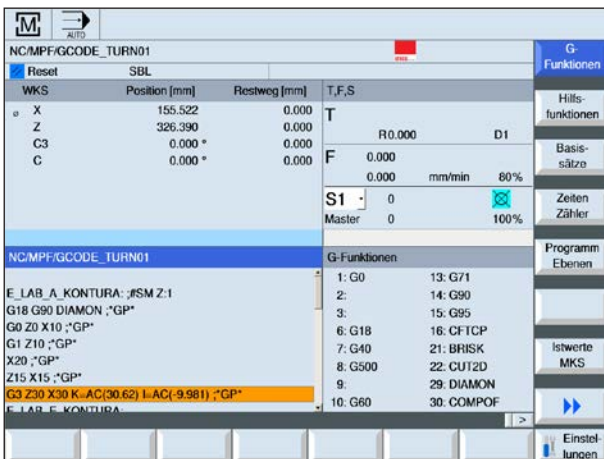
Innerhalb einer G-Gruppe wird nur eine G-Funktion einer G-Code Gruppe angezeigt. Einige G-Codes (z.B. G17, G18, G19) sind nach Einschalten der Maschinensteuerung sofort aktiv. Es ist immer nur G17 oder G18 oder G19 aktiv.



1 Bedienbereich "Maschine" aufrufen.



2 Softkey drücken. Die im NC-Programm verwendeten G-Funktionen werden gruppenweise angezeigt.



Hinweis:



Eine Übersicht der G-Code Befehle findet sich im Kapitel E: Programmierung G-Code

Gruppe	Bedeutung
G-Gruppe 1	Modal wirksame Bewegungsbefehle (z.B. G0 , G1, G2, G3)
G-Gruppe 2	Satzweise wirksame Bewegungen, Verweilzeit (z.B. G4)
G-Gruppe 3	Programmierbare Verschiebungen, Arbeitsfeldbegrenzung und Polprogrammierung (z.B. TRANS, ROT, G25, G110)
G-Gruppe 6	Ebenenwahl (G17, G18, G19)
G-Gruppe 7	Werkzeugradiuskorrektur (G40, G41, G42)
G-Gruppe 8	Einstellbare Nullpunktverschiebung (z.B. G54, G57, G500)
G-Gruppe 9	Unterdrückung von Verschiebungen (z.B. G53)
G-Gruppe 10	Genauhalt - Bahnsteuerbetrieb (G60, G64)
G-Gruppe 11	Genauhalt satzweise (G9)
G-Gruppe 12	Satzwechselkriterien bei Genauhalt (G601, G602)
G-Gruppe 13	Werkstückvermessung Inch/metrisch (z.B. G70, G71)
G-Gruppe 14	Werkstückvermessung absolut/inkremental (G90, G91)
G-Gruppe 15	Vorschubtyp (z.B. G94, G961, G972)
G-Gruppe 16	Vorschubkorrektur an Innen- und Außenkrümmung (z.B. CFC)
G-Gruppe 17	An-/Abfahrverhalten Werkzeugkorrektur (z.B. NORM, KONT)
G-Gruppe 18	Eckenverhalten Werkzeugkorrektur (G450, G451)
G-Gruppe 24	Vorsteuerung (FFWOF, FFWON)
G-Gruppe 29	Radius- /Durchmesser-Programmierung (z.B. DIAMOF, DIAMCYCOF)
G-Gruppe 30	NC-Satz-Kompression (z.B. COMPOF, COMPON)
G-Gruppe 43	Anfahrriechtung WAB (G140, G141, G142, G143)
G-Gruppe 44	Wegaufteilung WAB (G340, G341)
G-Gruppe 49	Punkt-zu-Punkt-Bewegung (CP, PTP, PTPG0)

Alle G-Funktionen anzeigen

Im Fenster "G-Funktionen" werden sämtliche G-Gruppen mit ihren Gruppennummern aufgelistet. Innerhalb einer G-Gruppe wird jeweils die gerade in der Steuerung aktive G-Funktion eingeblendet. In der Fußzeile werden folgende Zusatzinformationen angezeigt:

- Spindeldrehzahl
- Vorschub
- Aktives Werkzeug (Werkzeugname)
- Aktuelle Nullpunktverschiebungen
- Aktuelle Transformation

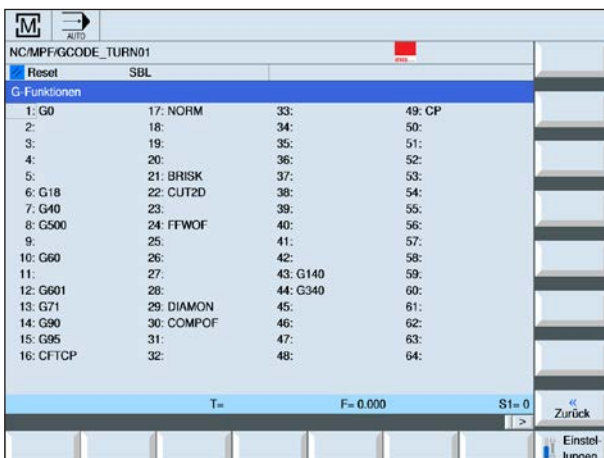
Aktive Transformation	Beschreibung
TRANSMIT 	Polar-Transformation aktiv
TRACYL 	Zylindermanteltransformation aktiv

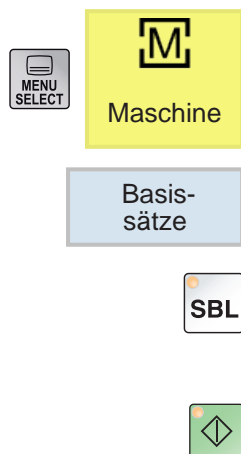
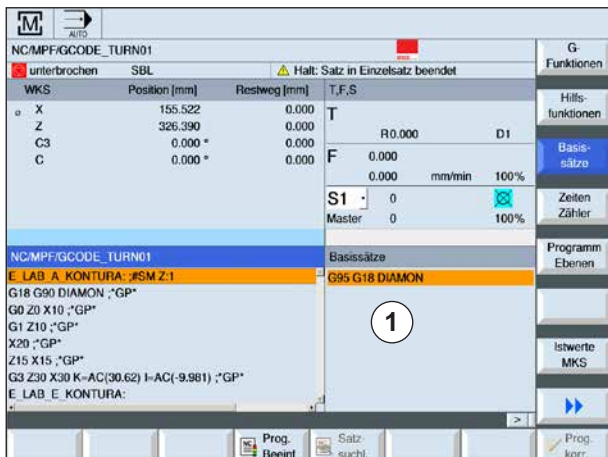


1 Bedienbereich "Maschine" aufrufen.



2 Softkey drücken.





Basissätze anzeigen

Die Basissatzanzeige gibt genauere Informationen während der Abarbeitung des Programms. Es werden alle Achspositionen und wichtige G-Funktionen eingeblendet. Wird ein Zyklus abgearbeitet, kann geprüft werden welche Verfahrbewegungen die Maschine tatsächlich durchführt. Für den gerade aktiven Programmsatz werden im Fenster "Basissätze" alle G-Code-Befehle angezeigt, die eine Funktion an der Maschine auslösen:

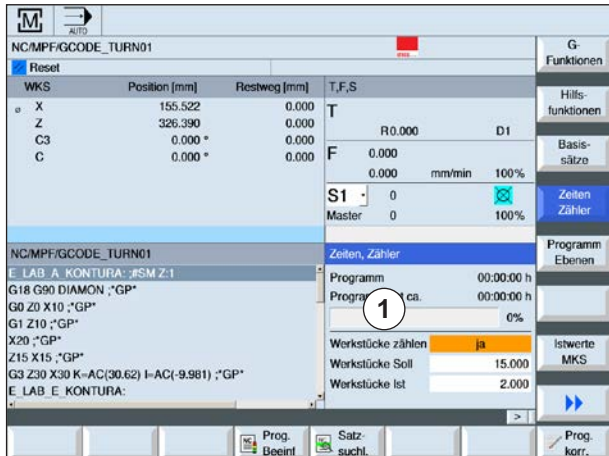
- Absolute Achspositionen
- G-Funktionen der ersten G-Gruppe
- Weitere modale G-Funktionen
- Weitere programmierte Adressen
- M-Funktionen

1 Ein Programm ist geöffnet.

2 Softkey drücken.

3 Taste drücken, damit das Programm satzweise abgearbeitet wird.

4 Taste drücken. Die Steuerung beginnt mit der Abarbeitung des Programms.



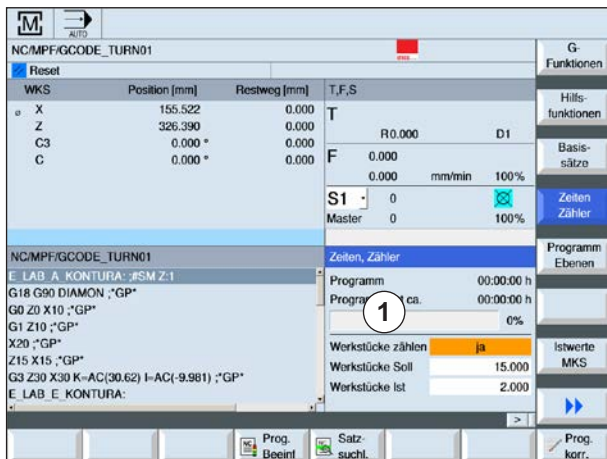
Laufzeit anzeigen und Werkstücke zählen

Die Programmlaufzeit und die Anzahl der gefertigten Werkstücke kann angezeigt werden (1).

Zeiten anzeigen

- Programm**
 Beim ersten Drücken des Softkeys wird angezeigt, wie lange das Programm bereits läuft. Bei jedem weiteren Programm-Start wird die Zeit angezeigt, die beim ersten Durchlauf für den gesamten Programmdurchlauf benötigt wurde. Wird das Programm oder der Vorschub verändert, so wird die neue Programmlaufzeit nach dem ersten Durchlauf korrigiert.
- Programmrest**
 Es wird angezeigt, wie lange das aktuelle Programm noch läuft. Zusätzlich zeigt die Programmfortschrittsanzeige den Fertigungsgrad des aktuellen Programmdurchlaufs in Prozent an. Die Anzeige erscheint erst beim zweiten Durchlauf eines Programms.
- Beeinflussung der Zeitmessung**
 Gestartet wird die Zeitmessung mit dem Start des Programms und endet mit dem Programmende (M30). Bei laufendem Programm wird die Zeitmessung mit NC-STOP unterbrochen und mit NC-START fortgesetzt. Mit RESET und anschließendem NC-START beginnt die Zeitmessung von vorne. Bei NC-STOP oder einen Vorschub-Override = 0 hält die Zeitmessung an.

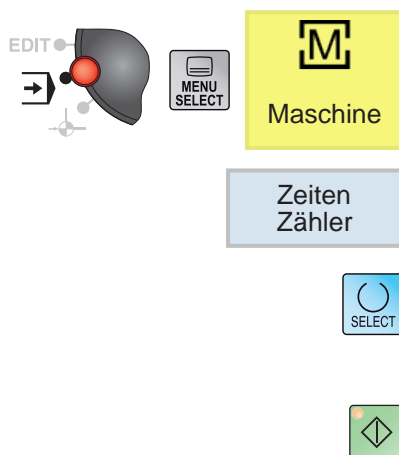




Werkstücke zählen

Es können die Programmwiederholungen, bzw. die Anzahl der gefertigten Werkstücke angezeigt werden. Für die Werkstückzählung sind Ist- und Soll-Zahlen anzugeben (1).

Die Zählung der gefertigten Werkstücke kann über das Programmende (M30) oder über einen M-Befehl vorgenommen werden.

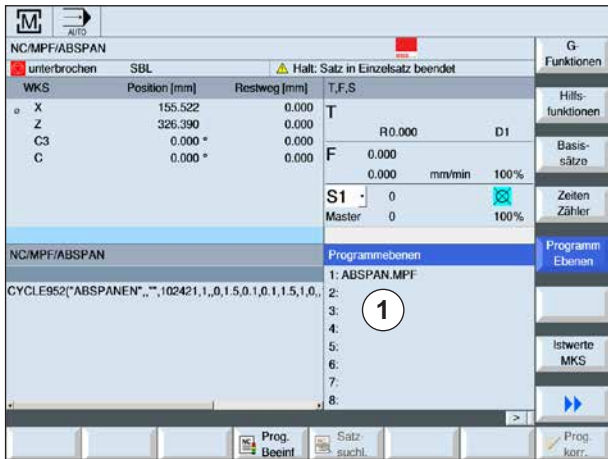


1 Ein Programm ist ausgewählt.

2 Softkey drücken.

3 Taste drücken, um die Werkstückzählung ein oder auszuschalten.

4 Anzahl der benötigten Werkstücke eingeben. Anzahl der bereits gefertigten Werkstücke eingeben. Nachdem die definierte Anzahl an Werkstücken erreicht ist, wird die Anzeige der aktuellen Werkstücke automatisch wieder auf Null gestellt.



Programmebenen anzeigen

Während der Abarbeitung eines umfangreichen Programms mit mehreren Unterprogrammebenen, kann angezeigt werden, auf welcher Programmebene sich die Bearbeitung gerade befindet (1).

Mehrmalige Programmdurchläufe

Wurden mehrere Programmdurchläufe programmiert, d.h. werden Unterprogramme durch Angabe des zusätzlichen Parameters P mehrfach hintereinander ausgeführt, werden während der Bearbeitung die noch abzuarbeitenden Programmläufe angezeigt.

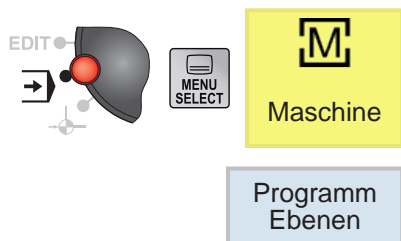
Programmbeispiel

N10 Unterprogramm P25

Wird mindestens in einer Programmebene ein Programm noch mehrmals durchlaufen, erscheint eine horizontale Bildlaufleiste, um die Ansicht des Durchlaufzählers P im rechten Teil des Fensters zu ermöglichen. Steht kein mehrmaliger Durchlauf mehr an, verschwindet die Bildlaufleiste.

Folgende Informationen werden angezeigt:

- Ebenennummer
- Programmname
- Satznummer, bzw. Zeilennummer
- Restliche Programmdurchläufe (nur bei mehrmaligen Programmdurchläufen)



1 Ein Programm ist angewählt.

2 Softkey drücken.

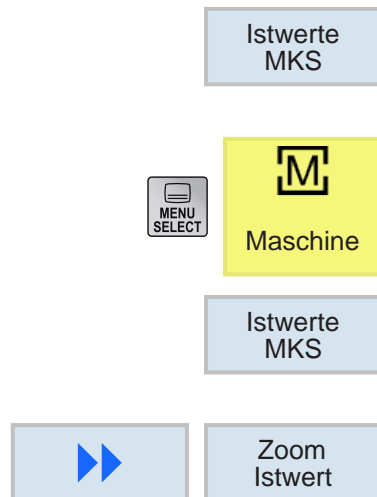
Folgende Informationen werden angezeigt:

- Ebenennummer
- Programmname
- Satznummer, bzw. Zeilennummer
- Restliche Programmdurchläufe (nur bei mehrmaligen Programmdurchläufen)

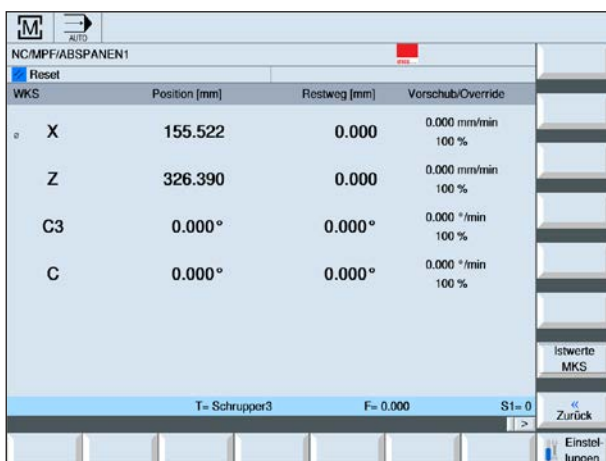
Umschalten MKS / WKS

Die angezeigten Koordinaten beziehen sich entweder auf das Maschinen- oder das Werkstückkoordinatensystem.

Das Maschinenkoordinatensystem (MKS) berücksichtigt im Gegensatz zum Werkstückkoordinatensystem (WKS) keine Nullpunktverschiebungen. Die Anzeige zwischen Maschinenkoordinatensystem (MKS) und Werkstückkoordinatensystem (WKS) wird über den Softkey umgeschaltet.



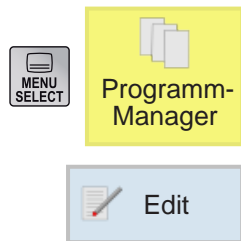
- 1 Bedienbereich "Maschine" öffnen.
- 2 Mit Softkey zwischen MKS und WKS umschalten.
- 3 Softkey drücken. Das Bildschirmfenster stellt detailliertere Anzeigen dar:



Anzeige	Bedeutung
WKS / MKS	Anzeige der Achsen im gewählten Koordinatensystem.
Position	Position der angezeigten Achsen.
Restweganzeige	Während das Programm läuft wird der Restweg für den aktuellen NC-Satz angezeigt.
Vorschub/Override	In der Vollbildversion wird der auf die Achsen wirkende Vorschub sowie Override angezeigt.
Repos-Verschiebung	Die im Handbetrieb verfahrenre Wegdifferenz der Achsen wird angezeigt. Diese Information wird nur angezeigt, wenn Sie sich in der Unterbetriebsart "Repos" befinden.
Fußzeile	Anzeige der aktiven Nullpunktverschiebungen und Transformationen. In der Vollbildversion werden zusätzlich die T,F,S-Werte angezeigt.

Editieren von Programmsätzen

Ein NC-Programm besteht aus mehreren Programmsätzen.



Programmsätze können wie folgt editiert werden:

- Markieren
- Kopieren
- Einfügen
- Ausschneiden
- Neu Nummerieren
- Zyklen ändern

Editieren verlassen

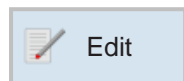
1 Softkey drücken. Die Steuerung zeigt wieder den Bildschirm der Programmverwaltung an.



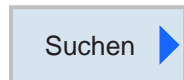
Programmsatz suchen

1 Ein Programm ist angewählt.

2 Softkey drücken.



2 Softkey drücken.

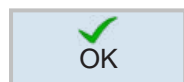


3 Suchbegriff eingeben. Kontrollkästchen aktivieren wenn nach ganzen Wörtern gesucht werden soll.

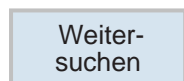
4 Suchrichtung mit Taste wählen.



5 Softkey drücken um Suche zu starten. Wird der gesuchte Text gefunden, wird die entsprechende Zeile markiert.

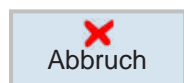


6a Mit Softkey solange weitersuchen, bis der gewünschte Text an der gewünschten Stelle gefunden wurde.



ODER

6b Mit Softkey Suche abbrechen.

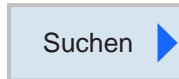


Programmtext suchen und ersetzen

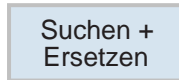
1 Ein Programm ist angewählt.



2 Softkey drücken.



2 Softkey drücken.



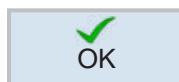
3 Softkey drücken.

4 Suchbegriff eingeben. Kontrollkästchen aktivieren wenn nach ganzen Wörtern gesucht werden soll.

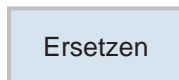


5 Suchrichtung mit Taste wählen.

6 Ersatztext eingeben. Der Suchtext wird durch den Ersatztext ausgetauscht.



7 Softkey drücken um Suche zu starten. Wird der gesuchte Text gefunden, wird die entsprechende Zeile markiert.

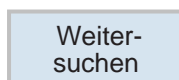


8a Softkey zum Ersetzen drücken.



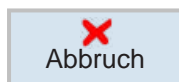
ODER

8b Softkey drücken, wenn alle Texte der Datei, die dem Suchbegriff entsprechen ausgetauscht werden sollen.



ODER

8c Mit Softkey solange weitersuchen, bis der gewünschte Text an der gewünschten Stelle gefunden wurde.



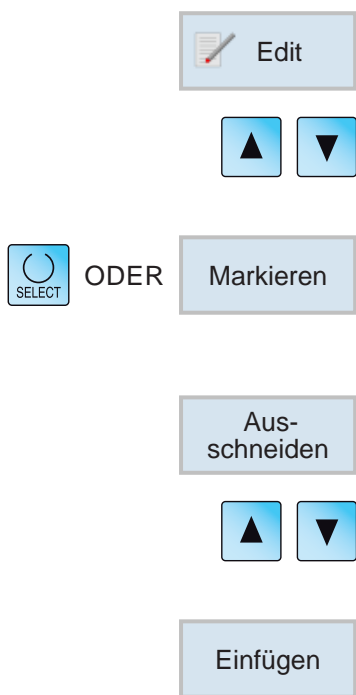
ODER

8d Mit Softkey Suche abbrechen.

Hinweis:

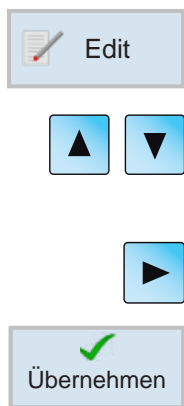
Nach Texten innerhalb von ShopTurn/ShopMill Zyklen kann nicht gesucht werden. Diese können auch nicht ersetzt werden.





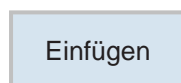
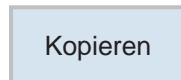
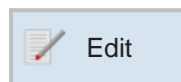
Programmsatz verschieben

- 1 Softkey drücken.
- 2 Cursor auf den zu verschiebenden Programmsatz positionieren.
- 3 Softkey drücken. Durch Cursorbewegung können mehrere Programmzeilen gleichzeitig markiert werden.
- 4 Softkey zum Ausschneiden drücken.
- 5 Cursor auf jenen Programmsatz positionieren, nach dem der ausgeschnittene Programmsatz eingefügt werden soll.
- 6 Softkey zum Einfügen drücken.



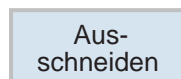
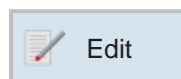
Zyklus ändern

- 1 Softkey drücken.
- 2 Cursor auf den zu ändernden Zyklus positionieren.
- 3 Taste drücken um den Zyklus zu öffnen. Änderungen durchführen.
- 4 Änderung mit Softkey abschließen.



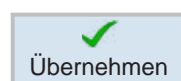
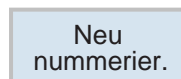
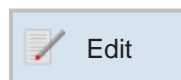
Programmsatz kopieren

- 1 Softkey drücken.
- 2 Cursor auf den zu kopierenden Programmsatz positionieren.
- 3 Softkey zum Kopieren drücken.
- 4 Cursor auf jenen Programmsatz positionieren, nach dem der kopierte Programmsatz eingefügt werden soll.
- 5 Softkey zum Einfügen drücken.



Programmsatz löschen

- 1 Softkey drücken.
- 2 Cursor auf den zu löschenden Programmsatz positionieren.
- 3 Softkey zum Ausschneiden drücken. Der Programmsatz wird gelöscht.



Programmsatz neu nummerieren

- 1 Softkey drücken.
- 2 Softkey drücken. Erste Satznummer und die Schrittweite eingeben.
- 3 Änderung mit Softkey abschließen.

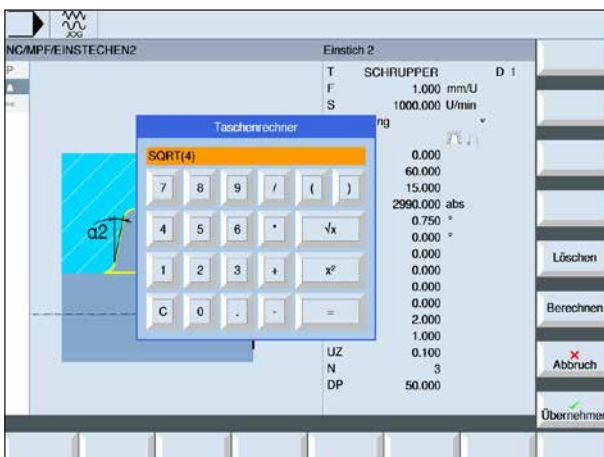


Einstellungen für Programmsätze definieren

- 1 Softkey drücken.
- 2 Softkey drücken.
- 3 Einstellungen mit Taste auswählen.
- 4 Änderung mit Softkey abschließen.

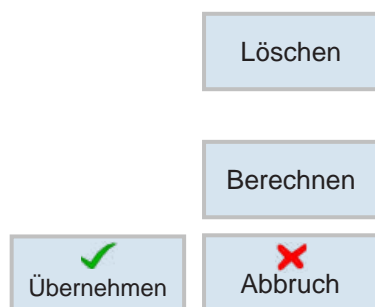
Rechenoperatoren in Eingabefeldern

Mit dem Taschenrechner können direkt im Eingabefeld mathematische Berechnungen durchgeführt werden.



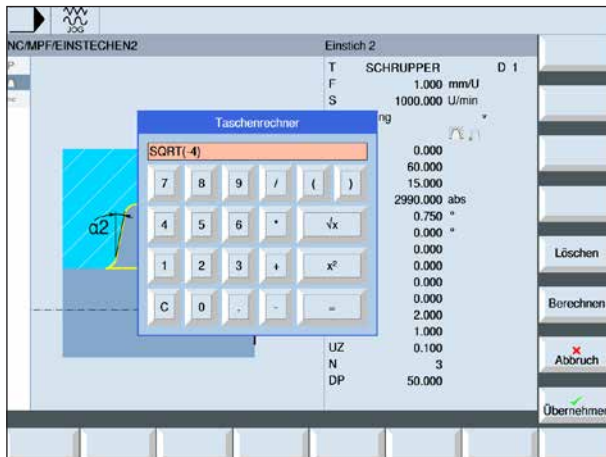
Taschenrechner aufrufen:
Im Eingabefeld die "=" Taste drücken

Die Eingabe kann sowohl über die Tastatur als auch über die Tasten am Taschenrechner erfolgen



Neben den Funktionen am Taschenrechner stehen folgende Softkeys zur Verfügung:

- Eingabe löschen
- Rechnung ausführen
- Werte übernehmen oder Berechnung abbrechen

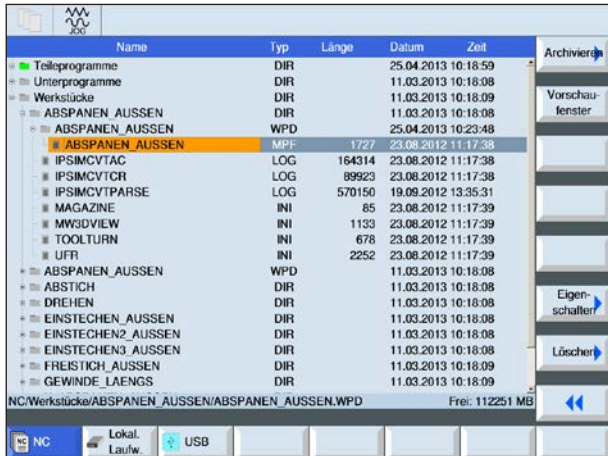


Unzulässige Berechnungen werden in Rot dargestellt und nicht ausgeführt.

Wird der Softkey "Übernehmen" dennoch gedrückt, bleibt der zuletzt eingetragene gültige Wert im Eingabefeld erhalten.

BEFEHL	BEDEUTUNG
+, -, *, /, %, ^	Rechenfunktionen
SIN()	Sinus- Funktion
COS()	Cosinus- Funktion
TAN()	Tangens- Funktion
ASIN()	Arcussinus- Funktion
ACOS()	Arcuscosinus- Funktion
ATAN()	Arcustanges- Funktion (Wert)
ATAN2(,)	Arcustanges- Funktion (X-Abschnitt, Y-Abschnitt)
SQRT()	Wurzel- Funktion
POT()	Potenz- Funktion
SQR()	2 Potenz- Funktion
EXP()	Exponential- Funktion (Basis e)
LOG()	Logarithmusfunktion (Basis e)
LN()	Natürlicher Logarithmus- Funktion
PI	Kreisteilungszahl (3.141592...)
TRUE	logisch Wahr (1)
FALSE	logisch Falsch (0)
ABS()	Absolut- Funktion
TRUNC()	Ganzzahliger Teil- Funktion
ROUND()	Rundungs- Funktion
MOD()	Modulofunktion

Rüstdaten sichern



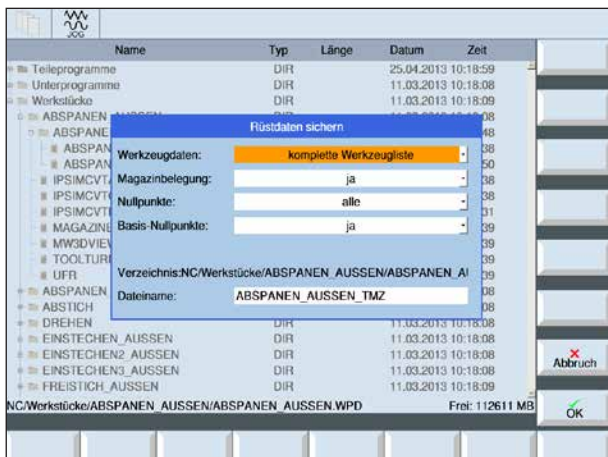
Neben den Programmen können auch Werkzeugdaten und Nullpunkteinstellungen gespeichert werden.

Diese Möglichkeit ist nützlich, um die erforderlichen Werkzeuge und Nullpunktdateien für ein bestimmtes Arbeitsschritt-Programm zu sichern. Wenn dieses Programm zu einem späteren Zeitpunkt erneut bearbeitet werden soll, kann so schnell wieder auf diese Einstellungen zurückgegriffen werden.

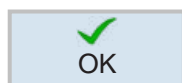
Auch Werkzeugdaten, die mit Hilfe eines externen Werkzeug-Voreinstellgerätes ermittelt wurden, können so leicht in die Werkzeugverwaltung eingespielt werden.

Rüstdaten sichern

- 1 Die Übersicht der Werkstücke im Programm-Manager auswählen
- 2 Cursor auf das zu bearbeitende Werkstück positionieren.
- 3 Softkey Weiter und Archivieren drücken.
- 4 Softkey Rüstdaten sichern drücken um das Fenster Rüstdaten sichern zu öffnen .



- 5 Die Eingabe der zu speichernden Rüstdaten mit OK bestätigen



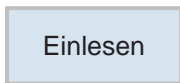
Anzeige	Einstellungsmöglichkeiten
Werkzeugdaten	<ul style="list-style-type: none"> komplette Werkzeugliste nein
Magazinbelegung	<ul style="list-style-type: none"> ja nein
Nullpunkte	<ul style="list-style-type: none"> alle nein
Basis-Nullpunkte	<ul style="list-style-type: none"> ja nein
Verzeichnis	Es wird das Verzeichnis angezeigt, in dem sich das angewählte Programm befindet.
Dateiname	Es besteht die Möglichkeit, den vorgeschlagenen Dateinamen zu ändern.



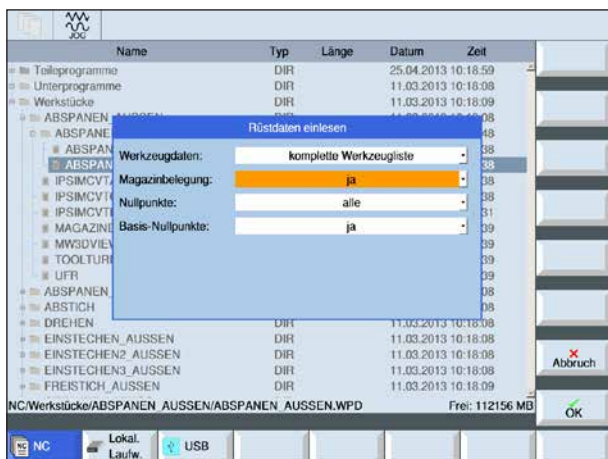
Rüstdaten einlesen

1 Die Übersicht der Werkstücke im Programm Manager auswählen

2 Cursor auf das zu öffnende ini File positionieren.

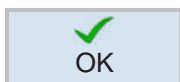


3 Softkey Einlesen drücken.



Hinweis:

Je nach Auswahl der Werkzeugdaten und der Nullpunkte beim Speichern, stehen diese ausgewählten Daten beim Einlesen der Rüstdaten wieder zur Verfügung.



4 Die Auswahl der Rüstdaten, die eingelesen werden sollen, mit OK bestätigen

Hinweis für das Maßsystem:

Beim Einlesen der Rüstdaten ist zu beachten, dass die Steuerung auf jenes Maßsystem eingestellt sein muss, das auch beim Speichern verwendet wurde. z.B.: die Rüstdaten werden nur dann metrisch eingelesen und angezeigt, wenn die Steuerung beim Speichern auf metrisch eingestellt war.

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.

Nur für G-Code Programmierung:

Rohteildefinition

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

Das Rohteil wird mit Bezug auf das Koordinatensystem gespannt, das zum Zeitpunkt der Rohteildefinition gültig ist. In G-Code-Programmen müssen vor der Rohteildefinition die gewünschten Ausgangsbedingungen hergestellt werden, z.B. durch Anwählen einer geeigneten Nullpunktverschiebung.

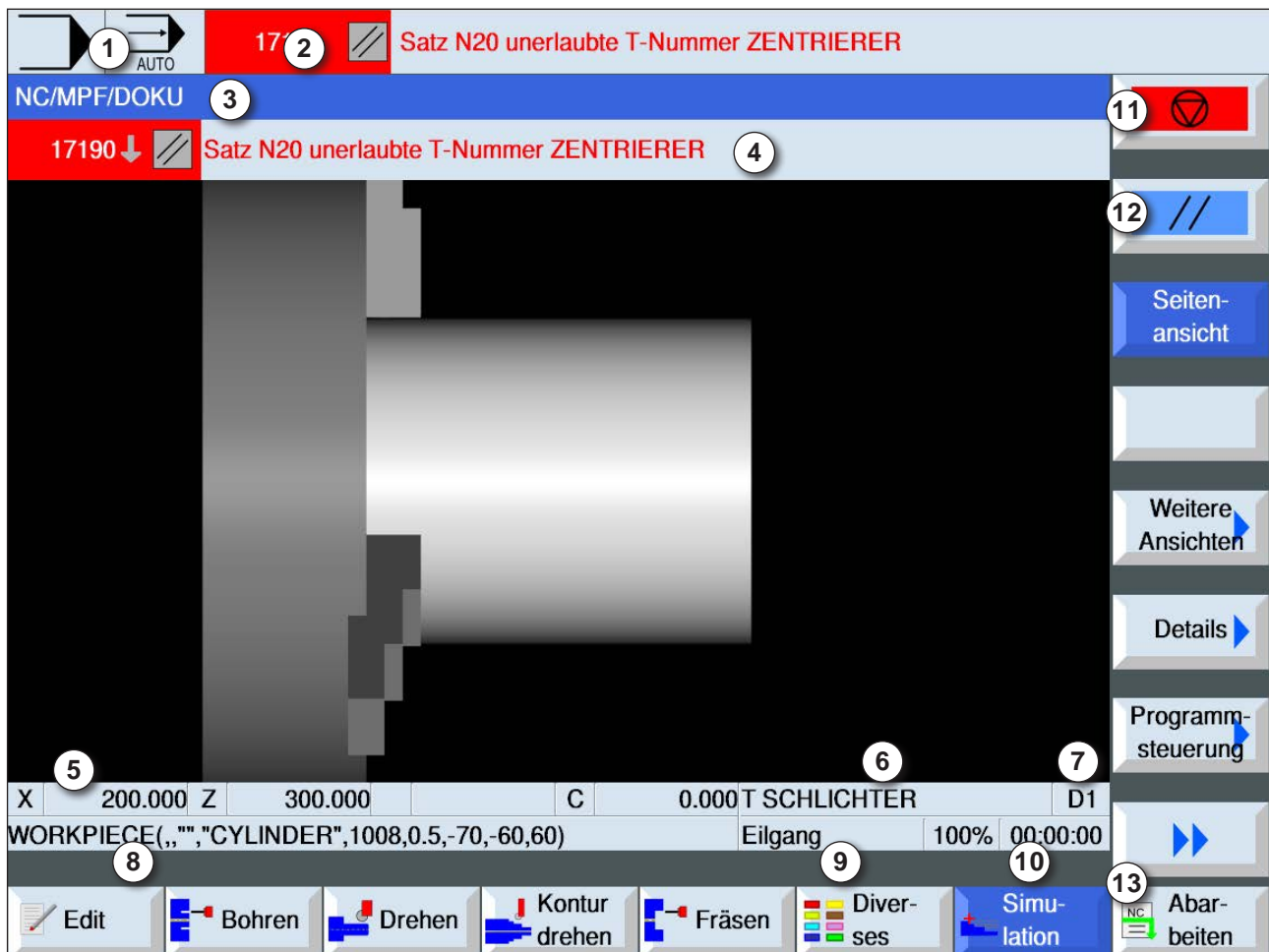
Bearbeitungszeit

Die Bearbeitungszeit ist die ungefähre Zeit, die die Steuerung für die Dauer der Werkzeug-Bewegungen, die mit Vorschub ausgeführt werden, errechnet.

Die Bearbeitungszeit wird in (hh:mm:ss) angezeigt.

Die von der Steuerung errechnete Zeit eignet sich nur bedingt zur Kalkulation der Fertigungszeit, da die Steuerung keine maschinenabhängigen Zeiten (z.B. für Werkzeug-Wechsel) berücksichtigt.

Bildschirmaufteilung Grafiksimulation



- | | |
|---|--|
| 1 Aktiver Bedienbereich und Betriebsart | 8 aktueller NC-Programmsatz |
| 2 Alarm- und Meldezeile der Steuerung | 9 Anzeige für Eilgang oder Vorschub |
| 3 Programmname | 10 Bearbeitungszeit |
| 4 Alarm- und Meldezeile der Simulation | 11 Softkey "Start" zum Starten oder "Stop" zum Stoppen der Simulation. |
| 5 Positionsanzeige der Achsen | 12 Softkey "Reset" zum Rücksetzen der Simulation. |
| 6 Werkzeugname | 13 Horizontale und vertikale Softkeyleiste |
| 7 Schneidenummer | |

Softkeyfunktionen



Simulation starten

Mit diesem Softkey wird die Simulation gestartet. Damit die Simulation gestartet werden kann, muss ein NC-Programm angewählt sein. Der Programmname des derzeit angewählten NC-Programmes wird links oben im Simulationsfensters abgebildet.



Simulation anhalten

Mit diesem Softkey wird die Simulation und das NC-Programm angehalten. Die Simulation kann mit "Start" fortgesetzt werden.



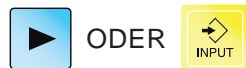
Simulation abbrechen

Mit diesem Softkey wird die Simulation und das NC-Programm abgebrochen. Die Simulation kann mit "Start" erneut gestartet werden.

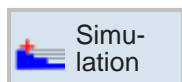


Simulieren der Werkstückbearbeitung

1 Cursor auf Verzeichnis positionieren, in dem das Programm ausgewählt werden soll.



2 Taste drücken.



3 Softkey zum Simulieren drücken.



4 Softkey drücken um Simulation zu starten. Die Programmabarbeitung wird grafisch am Bildschirm dargestellt. Die Maschinenachsen bewegen sich dabei nicht.



5a Softkey drücken um Simulation anzuhalten.

ODER



5b Softkey drücken um Simulation abzubrechen.



6 Softkey drücken um Simulation fortzusetzen bzw. um nach Abbruch erneut zu starten.



Rohteil

7 Weiter zur Einstellung Rohteil, ist nur bei G-Code Programmierung verfügbar

Werkstückansicht wählen

Seitenansicht

1 Softkey drücken um das Werkstück in der Seitenansicht darzustellen.

Weitere Ansichten

1 Softkey drücken um die Auswahl für weitere Ansichten zu öffnen.

- Das Werkstück wird in aufgeschnittenem Zustand angezeigt.

- In der 2-Fensteransicht erhält man eine Seitenansicht (linkes Fenster) und Stirnansicht (rechtes Fenster) des Werkstücks. Hierbei ist die Blickrichtung immer von vorne auf die Schnittfläche, auch wenn von hinten oder von der Rückseite bearbeitet wird.

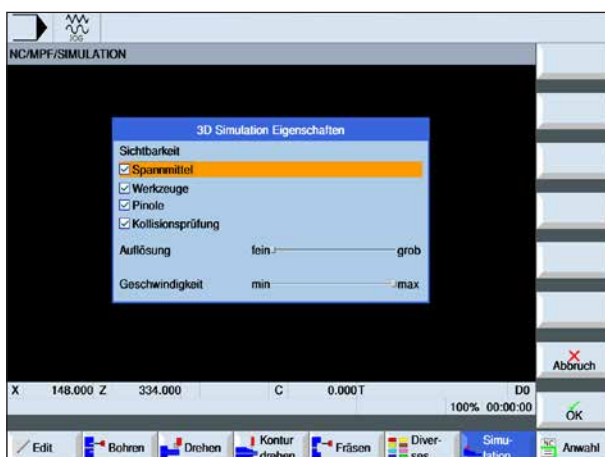
- Die Stirnansicht zeigt das Werkstück in der X-Y-Ebene.

3D- View Konfiguration

Softkeys drücken um die 3D- View Konfiguration zu starten



3D- View Konfig.



Hinweis:

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

Details 

Zoom +

Zoom -

Autozoom

Grafik zoomen

Die Zoombefehle ermöglichen das Vergrößern, und Verkleinern des Simulationsbildes. Mit den Cursor-Tasten kann es verschoben werden.

Größer

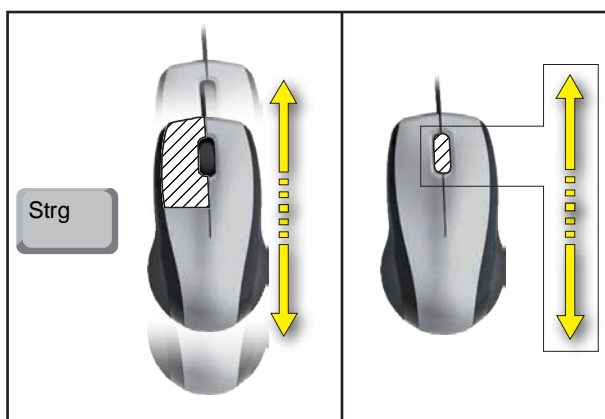
Nach Drücken des Softkeys wird die Ansicht um eine Stufe vergrößert.

Kleiner

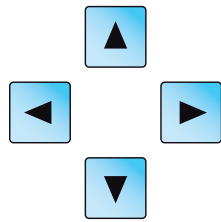
Nach Drücken des Softkeys wird die Ansicht um eine Stufe verkleinert.

Automatisch

Vergrößert oder verkleinert den Darstellungsbereich automatisch auf die Fenstergröße.

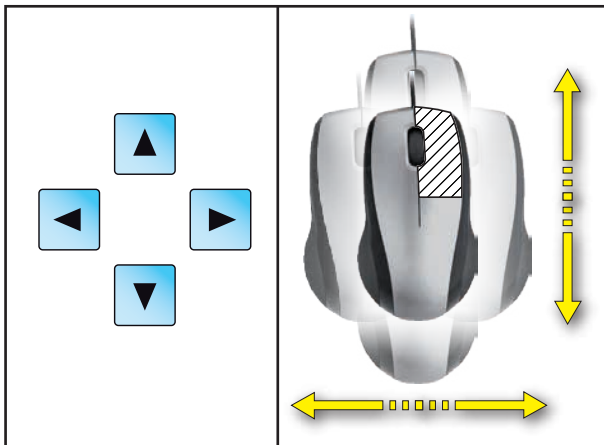


Zoomen mit der Maus



Grafik verschieben

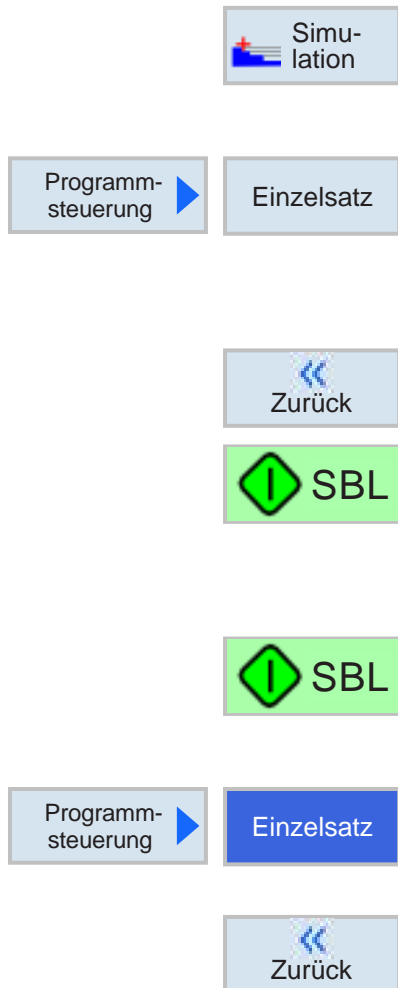
Cursor-Taste drücken, um die Grafik zu verschieben.



Verschieben



Mit den Softkeys kann der Darstellungsbereich rasch wieder auf die Fenstergröße angepasst werden.



Satzweise Simulation

Analog zum Programmabfahren im Einzelsatz (SBL) kann auch die Simulation Satz für Satz simuliert werden.

1 Das NC-Programm ist im Simulationsmodus ausgewählt.

Satzweise Simulation aktivieren

2 Softkeys drücken um Simulation zu starten. Die Programmabarbeitung wird grafisch am Bildschirm dargestellt. Die Maschinenachsen bewegen sich dabei nicht.

3 Softkey drücken.

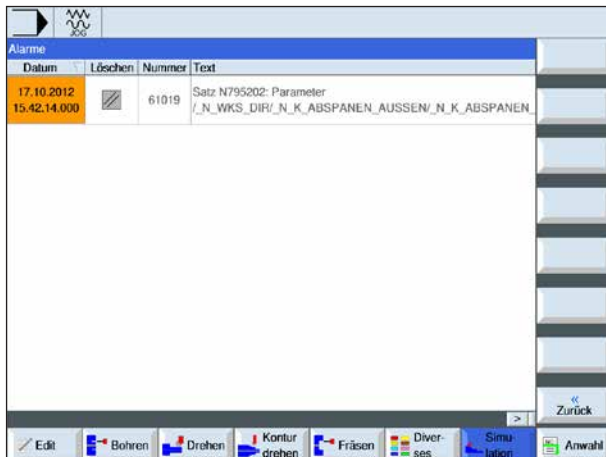
4 Softkey drücken um Simulation im Einzelsatzmodus (SBL) zu starten. Der anstehende Programmsatz wird simuliert. Danach wird die Simulation angehalten.

5 Softkey erneut drücken um nächsten Programmsatz zu simulieren.

Satzweise Simulation deaktivieren

6 Softkeys drücken um Einzelsatzmodus zu deaktivieren.

7 Softkey drücken.

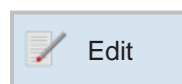


Simulationsalarme

Treten während der Simulation Alarme oder Meldungen auf, werden diese in der Alarm- und Meldezeile im Simulationsfenster eingeblendet.

1 Softkeys drücken um Alarmübersicht zu öffnen. Die Alarmübersicht enthält folgende Informationen:

- Datum und Uhrzeit
- Löschkriterium gibt an, mit welchem Softkey der Alarm quittiert wird
- Alarmnummer
- Alarmtext



Grafiksimulation verlassen

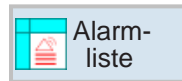
1 Softkey drücken. Die Steuerung wechselt in die Programmansicht des zuvor für die Simulation ausgewählten NC-Programmes.

2 Taste drücken um in die Programmverwaltung zu gelangen.



Bedienbereich Diagnose

Im Bedienbereich Diagnose können Alarmer, Meldungen und Versionsdaten angezeigt werden.

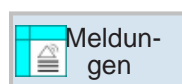


Alarmliste anzeigen

Mit diesem Softkey wird die Alarmliste angezeigt. Alle anstehenden Alarmer können angezeigt und quittiert werden. Die Alarmübersicht enthält folgende Informationen:

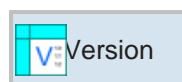
- Datum und Uhrzeit
- Löschkriterium gibt an, mit welcher Taste, bzw. Softkey der Alarm quittiert werden kann
- Alarmnummer
- Alarmtext

Symbol	Bedeutung
	Maschine am Hauptschalter aus- und wieder einschalten.
	Resettaste drücken.
	Drücken Sie die Taste zum quittieren von Alarmen.
PLC	Resettaste drücken und gegebenenfalls zusätzlich den Fehlerzustand an der Maschine beheben.



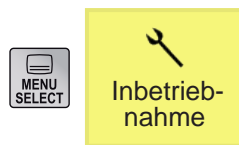
Meldungen anzeigen

Mit diesem Softkey werden die Meldungen angezeigt. Meldungen unterbrechen die Bearbeitung nicht. Meldungen geben Hinweise zu bestimmten Verhaltensweisen der Zyklen und zum Bearbeitungsfortschritt.



Versionsdaten

Mit diesem Softkey werden die Versionsnummern der installierten Softwareprodukte angezeigt.



Bedienbereich Inbetriebnahme

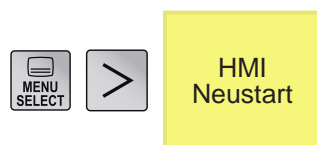
Im Bedienbereich Inbetriebnahme können die Lizenzdaten für EMCO Softwareprodukte angezeigt werden.



Sinumerik Operate Beenden

1 Hilfsantriebe mit AUX OFF abschalten.

2 Durch gleichzeitiges Drücken dieser Tasten wird WinNC for Sinumerik Operate gezielt beendet. Dies entspricht Alt+F4 an der PC-Tastatur.



Sinumerik Operate Neu Starten

Mit diesem Softkey wird WinNC for Sinumerik Operate gezielt neu gestartet.

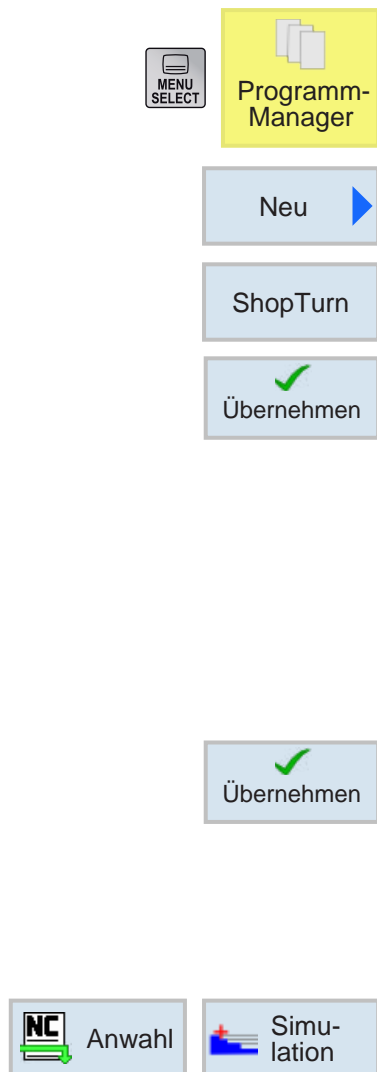
D: Programmierung ShopTurn

Übersichten

M-Befehle

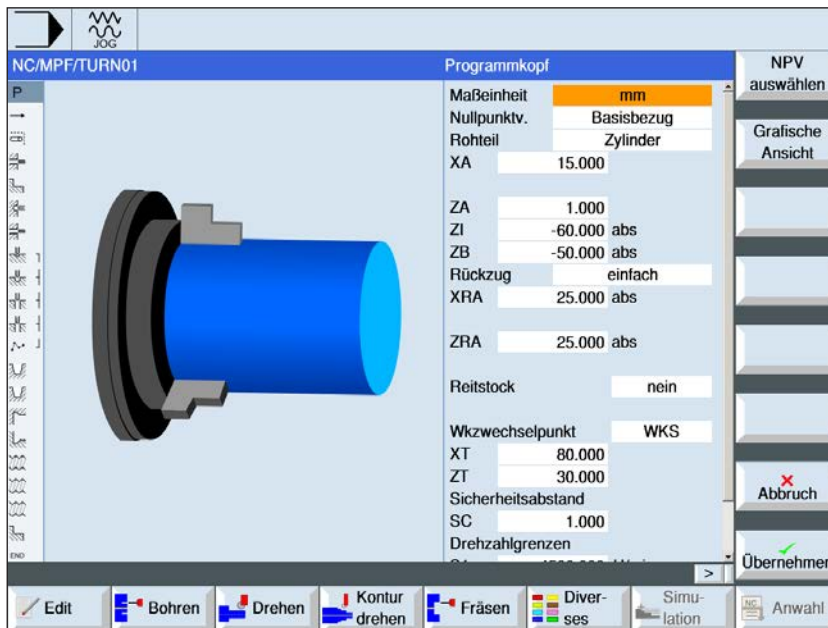
M 00	Programmierter Halt
M 01	Wahlweiser Halt
M 02	Programmende
M 2=3	Spindel EIN im Uhrzeigersinn
M 2=4	Spindel EIN gegen Uhrzeigersinn
M 2=5	Spindel AUS
M 07	Minimalschmierung EIN
M 08	Kühlmittel EIN
M 09	Kühlmittel AUS, Minimalschmierung AUS
M 17	Ende Unterprogramm
M 20	Pinole ZURÜCK
M 21	Pinole VORWÄRTS
M 25	Spannmittel ÖFFNEN
M 26	Spannmittel SCHLIESSEN
M 30	Hauptprogramm Ende
M 71	Ausblasen EIN
M 72	Ausblasen AUS
M 90	Handspannfutter
M 91	Zugspannfutter
M 92	Druckspannmittel

ShopTurn-Programm erstellen



- 1 "Programm-Manager" anwählen.
- 2 Softkey drücken.
- 3 Auswahl, dass ein ShopTurn-Programm erstellt werden soll.
- 4 Programmname eingeben und mit Softkey bestätigen. Falls der Programmname bereits existiert, bleibt der Softkey deaktiviert.
- 5 Anschließend Programmkopf ausfüllen. Nullpunktverschiebungen auswählen, Rohteilabmessungen und Parameter eingeben. Diese Eingaben (z.B.: Maßeinheit mm oder inch, Rückzugsebene, Sicherheitsabstand und Bearbeitungsdrehsinn) wirken über das gesamte Programm.
- 6 Softkey drücken um den Programmkopf ins Werkstückprogramm zu übernehmen. Programmkopf und Programmende werden in der Satzliste angelegt. Das Programmende ist automatisch definiert.
- 7 Weitere Zyklen eingeben.
- 8 Zyklen über Softkeys anwählen oder simulieren.
- 9 Abschließend das Programmende definieren. Das Programmende signalisiert der Maschine, dass die Bearbeitung des Werkstücks beendet ist.

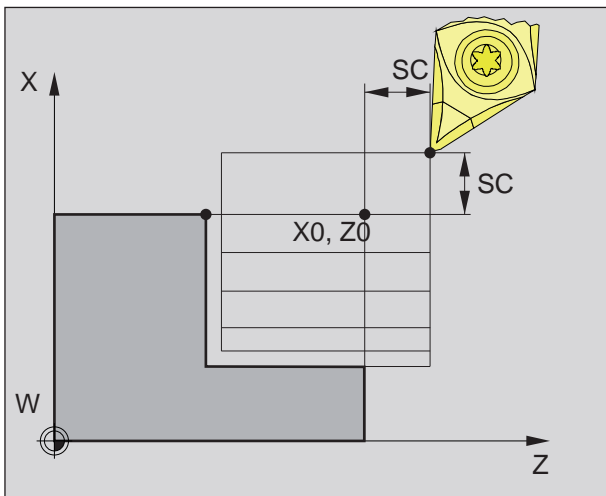
Programmkopf



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Maßeinheit	Die Einstellung der Maßeinheit (mm oder inch) im Programmkopf bezieht sich nur auf die Positionsangaben im aktuellen Programm.	mm inch
Nullpunktverschiebung	Nullpunktverschiebung, innerhalb welcher der Nullpunkt des Werkstücks gespeichert ist.	
Rohteil	<ul style="list-style-type: none"> • Quader mittig • Rohr • Zylinder • N-Eck 	
XA	Außendurchmesser \varnothing (nur wenn Rohr oder Zylinder)	mm
N	Anzahl der Kanten (nur wenn N-Eck)	
SW L	Schlüsselweite (nur wenn N eine gerade Anzahl ist) Kantenlänge	
W	Breite des Rohteils (nur wenn Quader mittig)	mm
L	Länge des Rohteils (nur wenn Quader mittig)	mm
XI	Innendurchmesser \varnothing (absolut) oder Wandstärke (inkrementell) (nur wenn Rohr)	mm
ZA	Anfangsmaß	mm
ZI	Endmaß (absolut) oder Endmaß bezogen auf ZA (inkrementell)	mm
ZB	Bearbeitungsmaß (absolut) oder Bearbeitungsmaß bezogen auf ZA (inkrementell)	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Rückzug	Der Rückzugsbereich markiert den Bereich, außerhalb dessen ein kollisionsfreies Verfahren der Achsen möglich sein muss. <ul style="list-style-type: none"> • einfach • erweitert • alle 	
XRA	Rückzugsebene X außen Ø (absolut) oder Rückzugsebene X bezogen auf XA (inkrementell)	
XRI	Rückzugsebene X innen Ø (absolut) oder Rückzugsebene X bezogen auf XI (inkrementell) (nur wenn Rohr)	
ZRA	Rückzugsebene Z vorne (absolut) oder Rückzugsebene Z bezogen auf ZA (inkrementell)	
ZRI	Rückzugsebene Z hinten	
Reitstock	<ul style="list-style-type: none"> • ja • nein 	
XRR	Rückzugsebene Reitstock Ø (nur wenn Reitstock ja)	
Wkzwechsel- punkt	<ul style="list-style-type: none"> • WKS (Werkzeugkoordinatensystem) • MKS (Maschinenkoordinatensystem) Hinweise: <ul style="list-style-type: none"> • Der Werkzeugwechsellpunkt muss so weit außerhalb des Rückzugsbereichs liegen, dass beim Schwenken des Revolvers kein Werkzeug in den Rückzugsbereich hinein ragt. • Beachten Sie, dass sich der Werkzeugwechsellpunkt auf den Nullpunkt des Revolvers und nicht auf die Werkzeugspitze bezieht. 	
XT ZT	Werkzeugwechsellpunkt X Ø Werkzeugwechsellpunkt Z	
Wkz.w.pkt teachen	Werkzeugpunkt teachen ist nur bei MKS aktiv. durch anwählen des Softkeys werden die aktuellen Maschinenkoordinaten für den Werkzeugwechsellpunkt übernommen	
SC	Der Sicherheitsabstand definiert, wie nah das Werkzeug im Eilgang an das Werkstück heranfahren darf. Hinweis: Geben Sie den Sicherheitsabstand ohne Vorzeichen im Inkrementalmaß ein.	
S1	Spindeldrehzahl (maximale Drehzahl Hauptspindel) Möchten Sie das Werkstück mit konstanter Schnittgeschwindigkeit bearbeiten, muss die Spindeldrehzahl erhöht werden, sobald der Werkstückdurchmesser kleiner wird. Da die Drehzahl nicht beliebig gesteigert werden kann, können Sie in Abhängigkeit von Form, Größe und Material des Werkstücks oder Futters eine Drehzahlgrenze für die Hauptspindel (S1) festlegen.	U/min
Bearbeitungs- drehsinn	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichlauf • Gegenlauf 	



Sicherheitsabstand SC

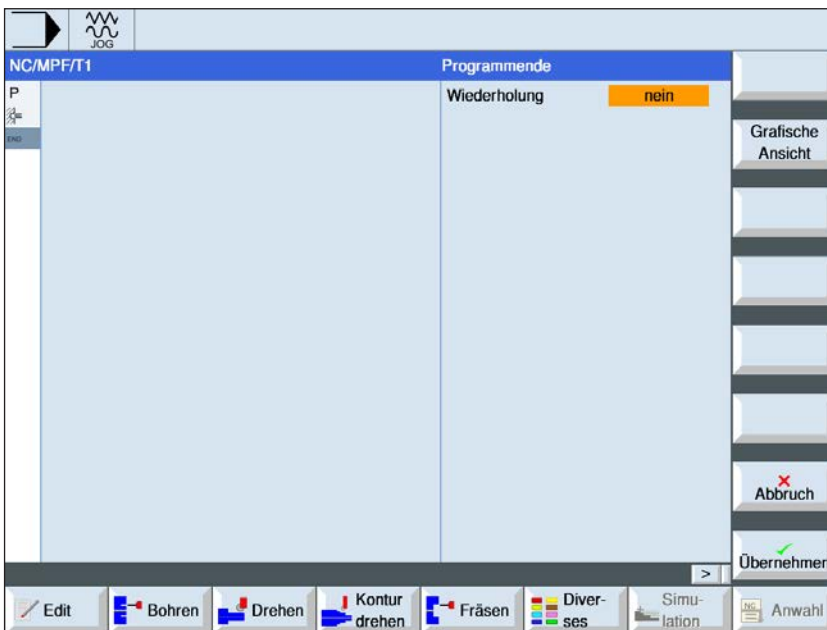
Sicherheitsabstand

Um bei Zyklen Kollisionen mit dem Werkstück zu verhindern, kann ein Anfahrpunkt festgelegt werden, der vor dem Zyklusstartpunkt angefahren wird.

Der Sicherheitsabstand SC gibt die Position dieses Anfahrpunktes in Bezug auf den Zyklusstartpunkt an.

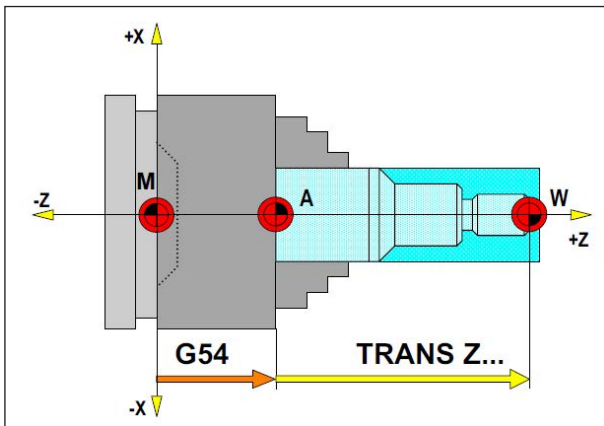
X0 und Z0: Startpunkt der Bearbeitung

Programmende



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Wiederholung	<ul style="list-style-type: none"> • ja Die Abarbeitung des Programms wird wiederholt. • nein Die Abarbeitung des Programms wird nicht wiederholt. 	



In der folgenden Situation muss das Rohteil von A aus beschrieben werden

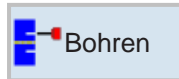
Rohteildefinition

Wird in einem Programm mit einem Anschlagpunkt (z.B.: G54) und einer Transformation (TRANS / ATRANS) zum eigentlichen Werkstücknullpunkt gearbeitet, muss die Rohteildefinition vom Anschlagpunkt aus beschrieben werden.

M= Maschinennullpunkt
A= Anschlagpunkt
W= Werkstücknullpunkt

Zyklusübersicht

Hier sind die Zyklengruppen mit den darin definierten Zyklen der Sinumerik Operate aufgelistet.



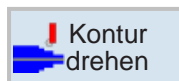
Bohren

- Bohren Mittig
- Gewindebohren Mittig
- Zentrieren
- Bohren
- Reiben
- Tieflochbohren
- Gewinde
- Positionen



Drehen

- Abspannen
- Einstich
- Freistich
- Gewinde
- Abstich



Konturdrehen

- Neue Kontur
- Abspannen
- Stechen
- Stechdrehen



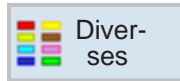
Fräsen

- Tasche
- Zapfen
- Mehrkant
- Nut
- Gewindefräsen
- Gravur



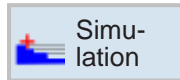
Konturfräsen

- Neue Kontur
- Bahnfräsen
- Vorbohren
- Tasche
- Zapfen



Diverses

- Einstellungen
- Transformationen
- Unterprogramm
- Programm wiederholen
- Lademagazin



Simulation



Gerade oder kreisförmige Bearbeitung

- Werkzeug
- Gerade
- Kreis Mittelpunkt
- Kreis Radius
- Polar

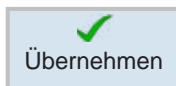
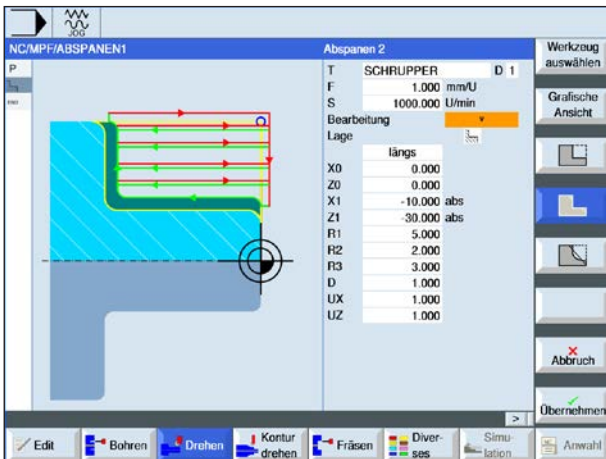
Mit Zyklen arbeiten

Häufig wiederkehrende Bearbeitungen, die mehrere Bearbeitungsschritte umfassen, sind in der Steuerung als Zyklen gespeichert. Auch einige Sonderfunktionen stehen als Zyklen zur Verfügung.

Zyklus definieren

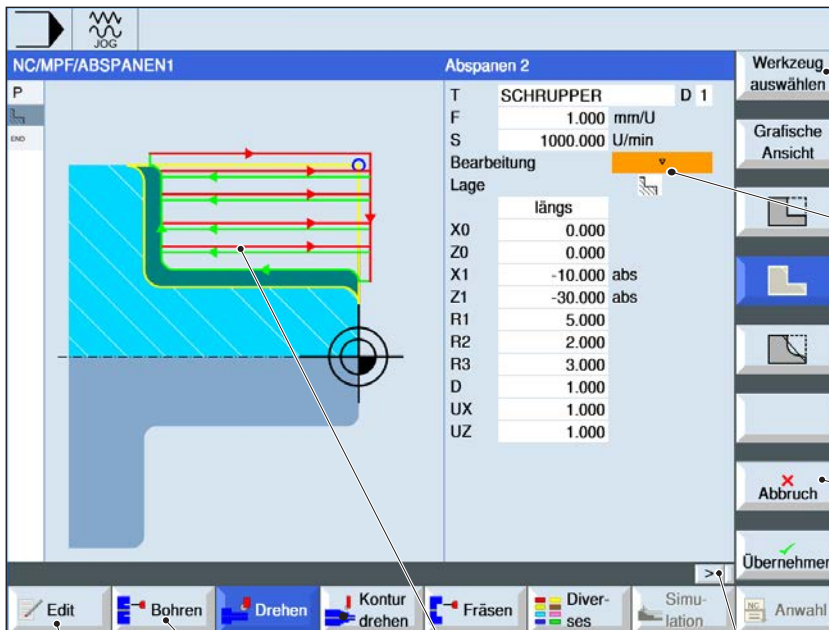
Die Softkeyleiste zeigt die verschiedenen Zyklusgruppen.

- Zyklusgruppe wählen
- Zyklus wählen
- Alle geforderten Parameter eingeben



- Die Eingabe mit diesem Softkey abschließen.

Eingabe der Geometrie- und Technologiedaten



Softkey zur Werkzeugprogrammierung



Auswahlfelder: Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Softkeys für zusätzliche Funktionen



Mit dieser Taste wird die horizontale Softkeyleiste erweitert.

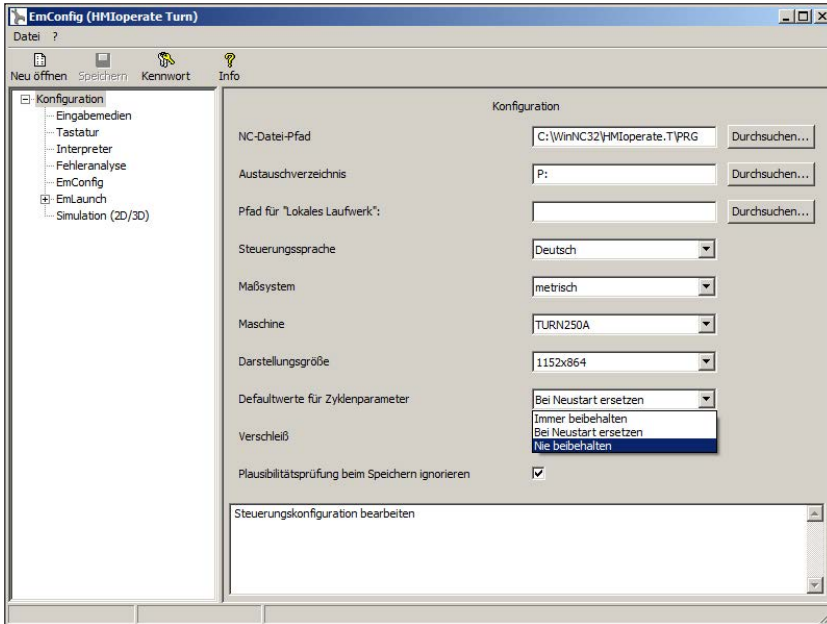
farbige Verfahrbewegungen:

- Rote Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Eilgang.
- Grüne Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Bearbeitungsvorschub.

Dieser Softkey dient z.B. zum "Kopieren", "Einfügen" und "Löschen" von Zyklen.

Diese Softkeys zeigen die weiteren verfügbaren Zyklengruppen an.

Defaultwerte für Zyklusparameter



EMConfig ist eine Hilfssoftware zu WinNC. Mit EMConfig können die Einstellungen von WinNC geändert werden.

EMConfig öffnen und den Punkt Konfiguration auswählen:

Defaultwerte für Zyklusparameter

Hinweis:

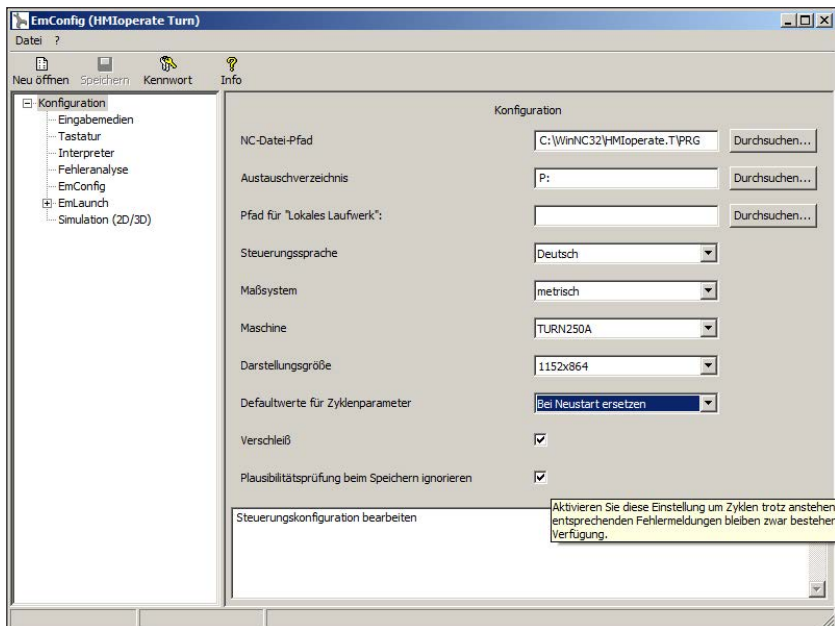
Wurden Zyklen bereits einmal programmiert, dann werden diese Eingabewerte gespeichert und beim nächsten Mal als Defaultwerte vorgeschlagen. Dies kann in der Ausbildung ungünstig sein, und kann deshalb über EM-Config konfiguriert werden.



Unter dem Punkt Defaultwerte für Zyklusparameter können folgende Einstellungen getroffen werden:

- **immer beibehalten**
zuletzt eingegebene Zyklusdaten bleiben auch nach dem Neustart der Steuerung erhalten
- **bei Neustart ersetzen**
zuletzt eingegebene Zyklusdaten bleiben erhalten solange die Steuerung läuft
- **nie beibehalten**
Zyklusdaten werden sofort nach Verlassen des Zyklus auf die Default-Werte zurückgesetzt

Plausibilitätsprüfung beim Speichern ignorieren

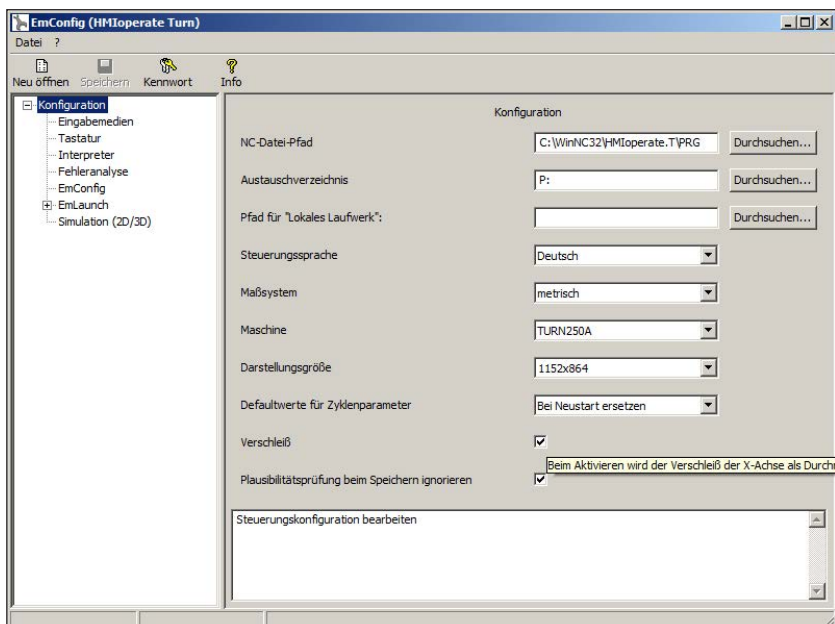


Mit dieser Checkbox kann die Plausibilitätsprüfung beim Speichern aktiviert oder deaktiviert werden.

Aktivieren Sie diese Einstellung um Zyklen trotz anstehender Fehlermeldung speichern zu können. Die entsprechenden Fehlermeldungen bleiben zwar bestehen, der Softkey "Übernehmen" steht aber dennoch zur Verfügung.

Plausibilitätsprüfung für Speichern einstellen

Werkzeugverschleiß Länge einstellen



Mit dieser Checkbox kann die Werkzeugverschleiß Länge für Drehwerkzeuge wahlweise als Durchmesser oder als Länge angegeben werden.

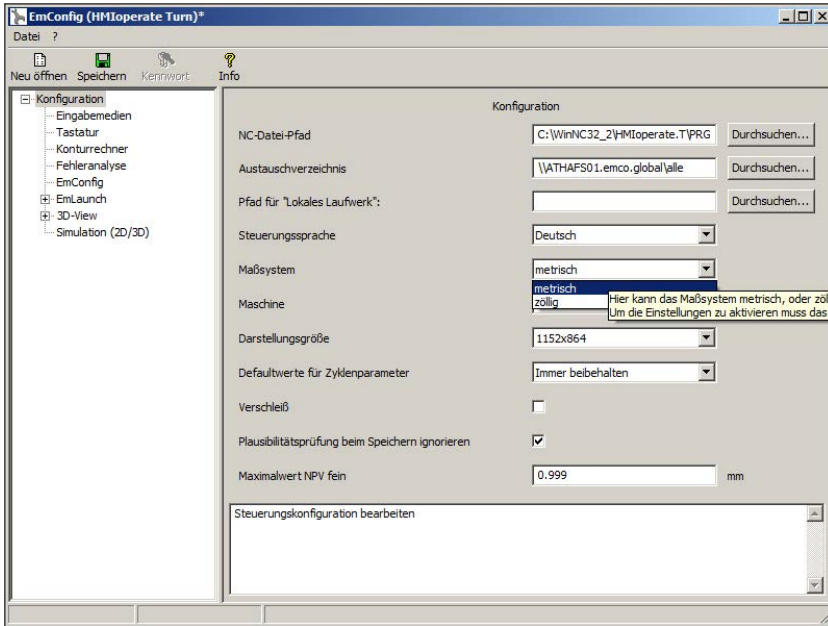
Verschleiß als Durchmesser oder Länge einstellen

Hinweis:

Diese Einstellung ist nur für Drehwerkzeuge gültig.



Maßsystem einstellen



Mit dieser Checkbox kann das Maßsystem metrisch oder zöllig für die Steuerung gewählt werden.

Metrisches oder zölliges Maßsystem einstellen

Hinweis:
Zöllige Programme können nicht bei metrischer Steuerung verwendet werden (und umgekehrt).

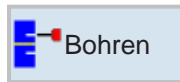
Einheitentabelle

Längenmaße zöllig			
feet ^{°)}	inch	mm	m
1	12	304,5	0,304
inch ^{°)}	feet	mm	m
1	0,83	25,4	0,0254

Längenmaße metrisch			
m	mm	inch	feet
1	1000	39,37008	3,28084
mm	m	inch	feet
1	0,001	0,0393701	0,0032808

*) **feet:** nur bei konstanter Schnittgeschwindigkeit

°) **inch:** Standardeingabe

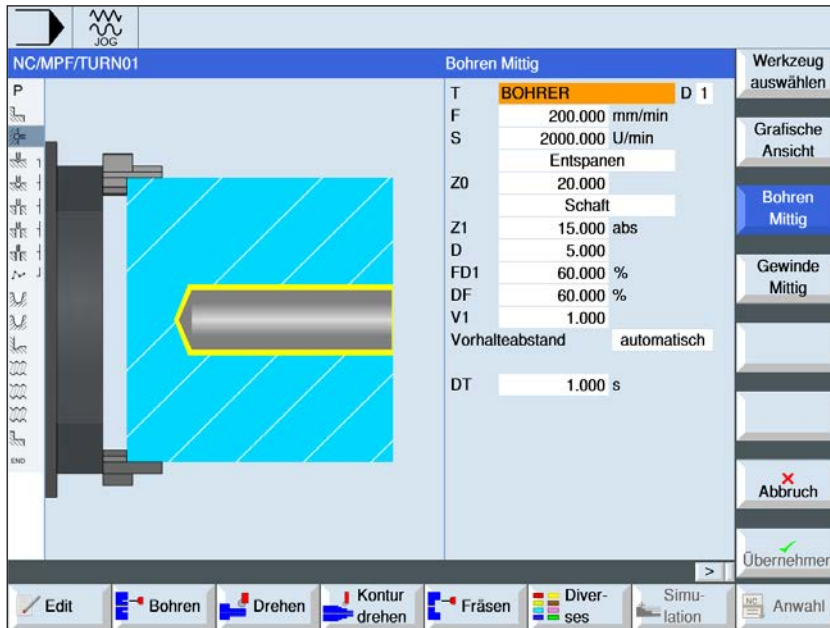


Bohren

- Bohren Mittig
- Gewindebohren Mittig
- Zentrieren
- Bohren
- Reiben
- Tieflochbohren
- Gewinde
- Positionen



Bohren Mittig



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Spänebrechen • Entspanen 	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
Bohrtiefe	<ul style="list-style-type: none"> • Schaft (Bohrtiefe bezogen auf den Schaft). Es wird so tief eingetaucht, bis der Bohrschaft den programmierten Wert Z1 erreicht hat. • Spitze (Bohrtiefe bezogen auf die Spitze). Es wird so tief eingetaucht, bis die Bohrspitze den programmierten Wert Z1 erreicht. 	mm
Z1 X1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 bzw. X1 erreicht ist.	mm
D	maximale Tiefenzustellung	mm
FD1	Prozentsatz für den Vorschub bei der ersten Zustellung	%
DF	<ul style="list-style-type: none"> • Prozentsatz für jede weitere Zustellung oder • Betrag für jede weitere Zustellung DF = 100: Zustellungsbetrag bleibt gleich DF < 100: Zustellungsbetrag wird in Richtung Endbohrtiefe reduziert Beispiel: DF = 80 letzte Zustellung war 4 mm; 4 x 80% = 3.2; nächster Zustellungsbetrag wird 3.2 mm 3.2 x 80% = 2.56; nächster Zustellungsbetrag wird 2.56 mm usw.	% mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
V1	minimale Tiefenzustellung Parameter V1 ist nur vorhanden, wenn DF<100% programmiert wurde. Mit Parameter V1 wird eine Mindestzustellung programmiert.	mm
V2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung - (nur bei Bearbeitung "Spänebrechen")	mm
V3	Vorhalteabstand - (nur bei Vorhalteabstand "manuell")	mm
Vorhalteabstand	- (nur bei Bearbeitung "Entspanen") • manuell • automatisch	mm
DT	• Verweilzeit am Bohrgrund in Sekunden • Verweilzeit am Bohrgrund in Umdrehungen	s U

Zyklusbeschreibung

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Das Werkzeug bohrt mit dem programmierten Vorschub (F) bis die Tiefe (Z1) erreicht wird und verweilt dort (DT) - falls eingegeben.
- 3 Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) im Eilgang auf die Rückzugsebene zurück.

Zyklusbeschreibung

Späne brechen

- 1 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) bzw. Schnittgeschwindigkeit (V) bis auf die 1.Zustelltiefe (maximale Tiefenzustellung D).
- 2 Spindelstopp.
- 3 Das Werkzeug fährt zum Späne brechen um den Rückzugsbetrag (V2) zurück.
- 4 Das Werkzeug bohrt mit Spindeldrehzahl (S) bzw. Schnittgeschwindigkeit (V) bis auf die nächste Zustelltiefe, die um den Faktor DF verkleinert werden kann.
- 5 Die Schritte 3 bis 4 wiederholen sich solange, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.
- 7 Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.

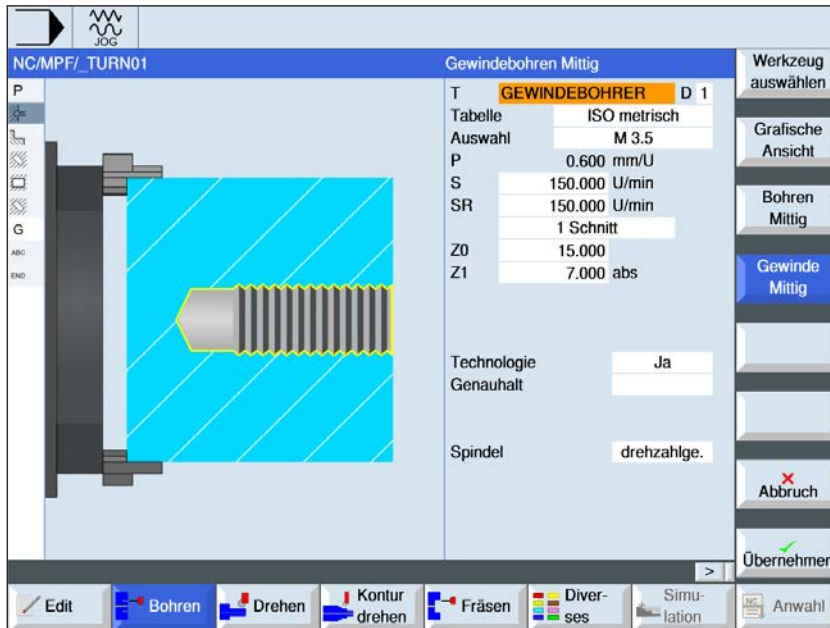
Zyklusbeschreibung

Entspanen

- 1 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) bzw. Schnittgeschwindigkeit (V) bis auf die 1.Zustelltiefe (maximale Tiefenzustellung D).
- 2 Spindelstopp.
- 3 Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit Eilgang (G0) bis auf den Sicherheitsabstand aus dem Werkstück heraus und taucht wieder bis zur 1. Zustelltiefe ein, verringert um einen von der Steuerung berechneten Vorhalteabstand.
- 4 Spindelstopp.
- 5 Danach wird bis auf die nächste Zustelltiefe gebohrt, die jeweils um den Faktor DF verkleinert werden kann, und das Werkzeug zieht wieder zum Entspanen auf Z0 + Sicherheitsabstand zurück.
- 6 Schritt 5 wird solange wiederholt, bis die Endbohrtiefe Z1 erreicht und die Verweilzeit DT abgelaufen ist.
- 7 Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.



Gewindebohren Mittig



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: <ul style="list-style-type: none"> • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC 	
Auswahl	Auswahl des Tabellenwertes z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • M1; M5; usw. (ISO metrisch) • W1/8"; usw. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; usw. (UNC) (siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)	
P	Anzeige der Gewindesteigung (nur wenn Auswahl Tabelle "ohne") <ul style="list-style-type: none"> • in MODUL: $MODUL = Steigung/\pi$ • in Gänge pro Zoll: üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma eintragen und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch eintragen. <ul style="list-style-type: none"> • in mm/U • in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL Gänge/" mm/U inch/U

Parameter	Beschreibung	Einheit
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
SR	Spindeldrehzahl für Rückzug	U/min
VR	konstante Schnittgeschwindigkeit für Rückzug	m/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Schnitt Das Gewinde wird in einem Schnitt ohne Unterbrechung gebohrt. • Spänebrechen Der Bohrer zieht um Rückzugsbetrag V2 zum Späne brechen zurück. • Entspannen Der Bohrer fährt zum Entspannen aus dem Werkstück heraus. 	
Z0	Bezugspunkt in Z	mm
Z1	Endpunkt des Gewindes (absolut) oder Gewindelänge (inkrementell).	mm
D	maximale Tiefenzustellung	mm
Rückzug	<p>Rückzugsbetrag (nur wenn "Spänebrechen" angewählt)</p> <ul style="list-style-type: none"> • manuell Mit Rückzugsbetrag (V2) nach jeder Bearbeitung. • automatisch Ohne Rückzugsbetrag (V2) nach jeder Bearbeitung. Das Werkzeug wird nach jeder Bearbeitung um eine Umdrehung zurückgezogen. 	
V2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung Betrag, um den das Werkzeug beim Späne brechen zurückgezogen wird.	mm
Technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Ja • Nein 	
Genauhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Verhalten wie es vor dem Zyklusaufwurf war • G601: Satzweitschaltung bei Genauhalt fein • G602: Satzweitschaltung bei Genauhalt grob Nur bei Technologie "Ja" 	
Spindel	<ul style="list-style-type: none"> • drehzahl geregelt • lage geregelt Nur bei Technologie "Ja" 	

Gewindetabelle

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Gewindetabelle mit Steigungen

Zyklusbeschreibung**1. Schritt**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) bzw. Schnittgeschwindigkeit (V) auf die Gewindetiefe (Z1).
- 3 Nach dem Erreichen der Gewindetiefe (Z1) stoppt die Spindel und es erfolgt die Drehrichtungsumkehr.
- 4 Das Werkzeug fährt mit der Spindeldrehzahl (SR) bzw. Schnittgeschwindigkeit (VR) bis auf den Sicherheitsabstand zurück.
- 5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

- 7 Das Werkzeug fährt mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) bzw. Schnittgeschwindigkeit (VR) aus dem Werkstück heraus. Es erfolgt Spindelstopp und das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

**Hinweis:**

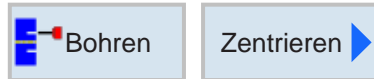
Bei aktiver Einzelsatz-Bearbeitung (SBL) wird die Gewindebohrung ohne Satzunterbrechung durchgeführt.

Zyklusbeschreibung**Entspanen**

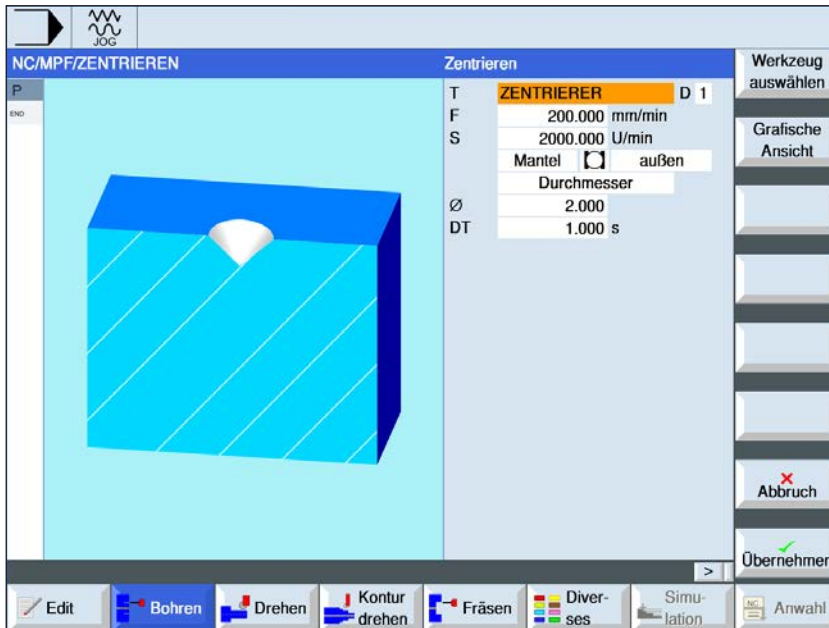
- 1 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) bzw. Schnittgeschwindigkeit (V) bis auf die 1.Zustelltiefe (maximale Tiefenzustellung D).
- 2 Spindelstopp.
- 3 Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) bzw. Schnittgeschwindigkeit (VR) aus dem Werkstück heraus.
- 4 Spindelstopp.
- 5 Das Werkzeug bohrt mit Spindeldrehzahl (S) bzw. Schnittgeschwindigkeit (V) bis auf die nächste Zustelltiefe.
- 6 Die Schritte 2 bis 5 wiederholen sich solange, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.

Zyklusbeschreibung**Späne brechen**

- 1 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) bzw. Schnittgeschwindigkeit (V) bis auf die 1.Zustelltiefe (maximale Tiefenzustellung D).
- 2 Spindelstopp.
- 3 Das Werkzeug fährt zum Späne brechen um den Rückzugsbetrag (V2) zurück.
- 4 Das Werkzeug bohrt mit Spindeldrehzahl (S) bzw. Schnittgeschwindigkeit (V) bis auf die nächste Zustelltiefe.
- 5 Die Schritte 2 bis 4 wiederholen sich solange, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.
- 7 Das Werkzeug fährt mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) bzw. Schnittgeschwindigkeit (VR) aus dem Werkstück heraus. Es erfolgt Spindelstopp und das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.



Zentrieren



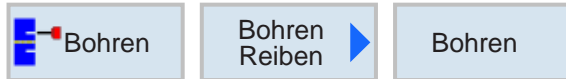
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> Mantel Stirn 	
Klemmung	<ul style="list-style-type: none"> Klemmung auf Die Klemmung der fixierten C-Achse wird gelöst. Klemmung zu Die C-Achse wird in ihrer Lage fixiert. <p>Die Funktionen sind abhängig von den Maschinenfunktionen!</p>	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> außen innen vorne hinten 	
Zentrierung	<ul style="list-style-type: none"> Durchmesser (Zentrierung bezogen auf den Durchmesser). Der in der Werkzeugliste angegebene Winkel des Zentrierbohrers wird berücksichtigt. Spitze (Zentrierung bezogen auf die Tiefe) Das Werkzeug taucht bis zur programmierten Eintauchtiefe ein. 	

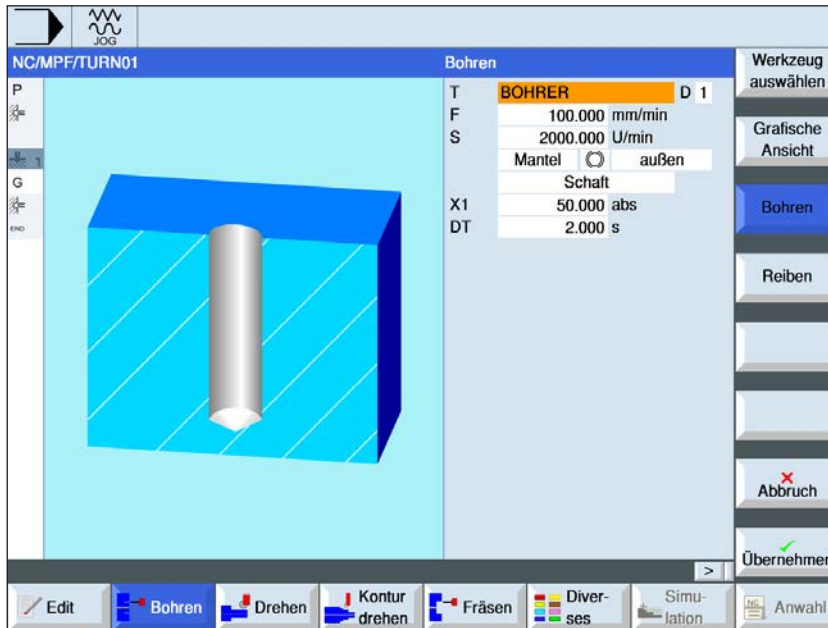
Parameter	Beschreibung	Einheit
Ø	Das Werkzeug taucht so tief ein, bis der Durchmesser erreicht ist.	mm
Z1 X1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 bzw. X0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 bzw. X1 erreicht ist.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> • Verweilzeit am Grund in Sekunden • Verweilzeit am Grund in Umdrehungen 	s U

Zyklusbeschreibung

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Das Werkzeug zentriert mit dem programmierten Vorschub (F) bis die Tiefe (Z1 bzw. X1) oder der Zentrierdurchmesser (Ø) erreicht wird und verweilt dort (DT) - falls eingegeben.
- 3 Vom Zentriergrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) im Eilgang auf die Rückzugsebene zurück.



Bohren

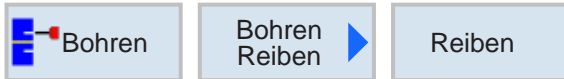


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

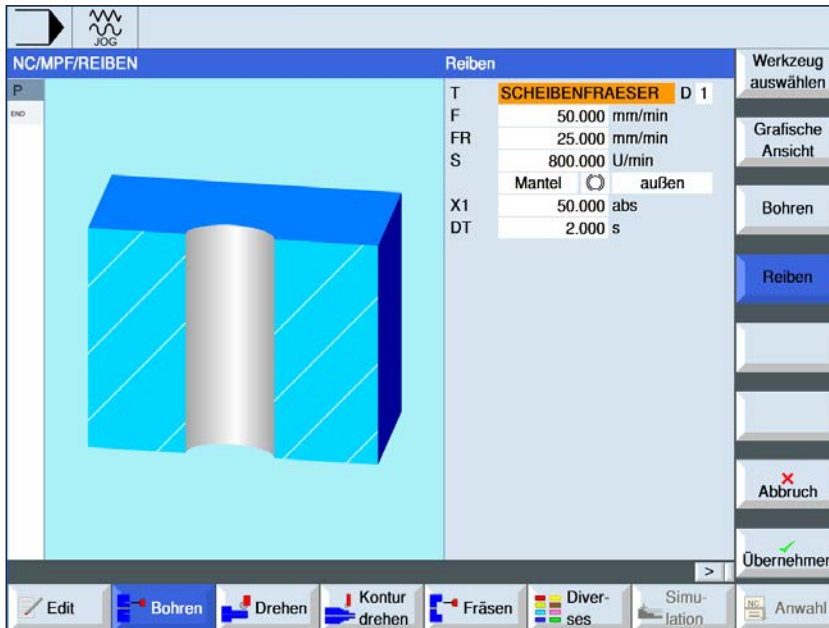
Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> Mantel Stirn 	
Klemmung	<ul style="list-style-type: none"> Klemmung auf Die Klemmung der fixierten C-Achse wird gelöst. Klemmung zu Die C-Achse wird in ihrer Lage fixiert. Die Funktionen sind abhängig von den Maschinenfunktionen!	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> außen innen vorne hinten 	
Bohrtiefe	<ul style="list-style-type: none"> Schaft (Bohrtiefe bezogen auf den Schaft). Es wird so tief eingetaucht, bis der Bohrschaft den programmierten Wert Z1 erreicht hat. Spitze (Bohrtiefe bezogen auf die Spitze) Es wird so tief eingetaucht, bis die Bohrspitze den programmierten Wert Z1 erreicht. 	mm
Z1 X1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 bzw. X1 erreicht ist.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> Verweilzeit am Grund in Sekunden Verweilzeit am Grund in Umdrehungen 	s U

Zyklusbeschreibung

- 1** Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2** Das Werkzeug bohrt mit dem programmierten Vorschub (F) bis die Tiefe (Z1 bzw. X1) erreicht wird und verweilt dort (DT) - falls eingegeben.
- 3** Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) im Eilgang auf die Rückzugsebene zurück.



Reiben

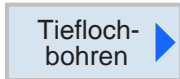
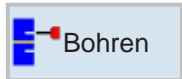


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

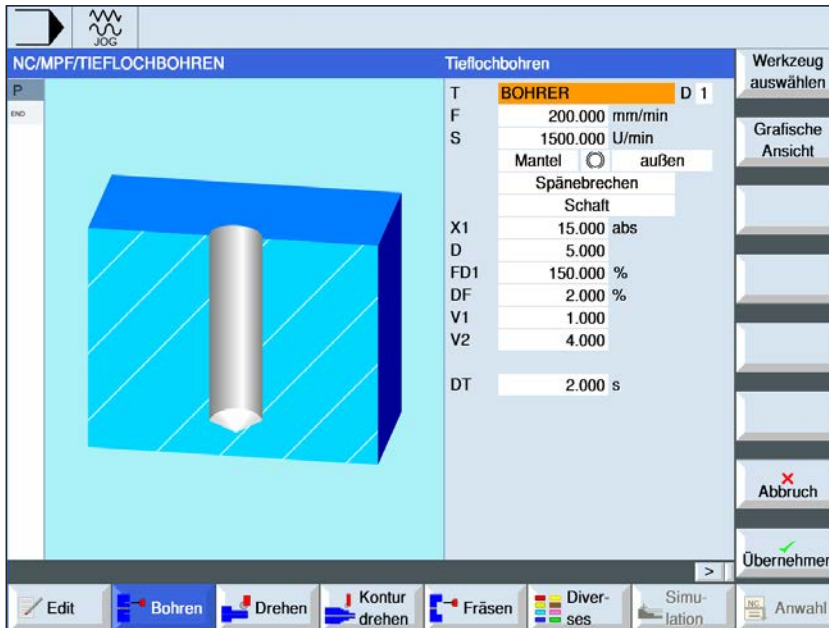
Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
FR	Vorschub beim Rückzug	mm/min mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> Mantel Stirn 	
Klemmung	<ul style="list-style-type: none"> Klemmung auf Die Klemmung der fixierten C-Achse wird gelöst. Klemmung zu Die C-Achse wird in ihrer Lage fixiert. Die Funktionen sind abhängig von den Maschinenfunktionen!	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> außen innen vorne hinten 	
Z1 X1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 bzw. X1 erreicht ist.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> Verweilzeit am Grund in Sekunden Verweilzeit am Grund in Umdrehungen 	s U

Zyklusbeschreibung

- 1** Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2** Das Werkzeug reibt mit dem programmierten Vorschub (F) bis die Tiefe (Z1 bzw. X1) erreicht wird und verweilt dort (DT) - falls eingegeben.
- 3** Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) mit dem Rückzugsvorschub (FR) auf die Rückzugsebene zurück.



Tieflochbohren



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> Mantel Stirn 	
Klemmung	<ul style="list-style-type: none"> Klemmung auf Die Klemmung der fixierten C-Achse wird gelöst. Klemmung zu Die C-Achse wird in ihrer Lage fixiert. Die Funktionen sind abhängig von den Maschinenfunktionen!	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> außen innen vorne hinten 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> Entspanen Der Bohrer fährt zum Entspannen aus dem Werkstück heraus. Spänebrechen Der Bohrer taucht so tief ein, bis die Bohrspitze den programmierten Wert Z1 bzw. X1 erreicht. 	mm
Z1 X1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe (inkrementell) bezogen auf Z0. Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 bzw. X1 erreicht ist.	mm
D	maximale Tiefenzustellung.	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bohrtiefe	<ul style="list-style-type: none"> Schaft (Bohrtiefe bezogen auf den Schaft) Es wird so tief eingetaucht, bis der Bohrschaft den programmierten Wert Z1 erreicht hat. Dabei wird der in der Werkzeugliste eingegebene Winkel berücksichtigt. Spitze (Bohrtiefe bezogen auf die Spitze) Es wird so tief eingetaucht, bis die Bohrspitze den programmierten Wert Z1 erreicht hat. Hinweis: Wenn in der WZV keine Winkel für Bohrer angegeben werden können, wird keine Auswahl Spitze/Schaft angeboten (immer Spitze, 0-Feld)	
FD1	Prozentsatz für den Vorschub bei der ersten Zustellung	%
DF	Prozentsatz für jede weitere Zustellung	mm %
V1	minimale Tiefenzustellung (nur wenn DF in % angegeben)	mm
Vorhalteabstand	<ul style="list-style-type: none"> manuell Der Vorhalteabstand ist manuell einzugeben. automatisch Der Vorhalteabstand wird vom Zyklus berechnet. 	
V2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung (nur wenn Spänebrechen angewählt)	mm
V3	Vorhalteabstand (nur wenn Entspanen und Vorhalteabstand manuell angewählt)	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> Verweilzeit am Grund in Sekunden Verweilzeit am Grund in Umdrehungen 	s U

Zyklusbeschreibung

Spänebrechen

- Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Spindeldrehzahl und der Vorschubgeschwindigkeit $F = F * FD1[\%]$ bis zur 1. Zustelltiefe.
- Das Werkzeug fährt zum Spänebrechen um den Rückzugsbetrag (V2) zurück. Anschließend bohrt das Werkzeug mit dem programmierten Vorschub (F) bis zur nächsten Zustelltiefe. Dies wird solange wiederholt, bis die Endbohrtiefe (Z1 bzw. X1) erreicht ist.
- Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) mit Eilgang (G0) auf die Rückzugsebene zurück.

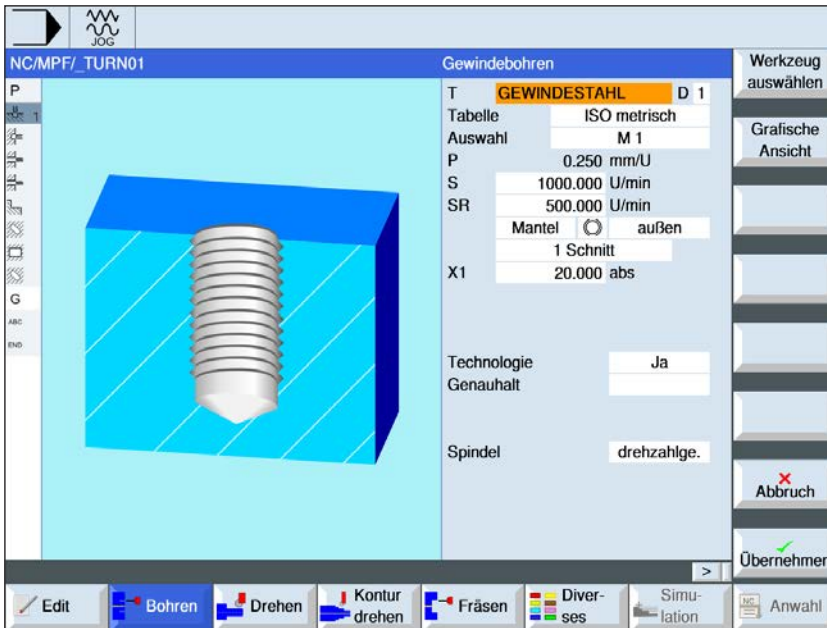
Zyklusbeschreibung

Entspanen

- Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Spindeldrehzahl und der Vorschubgeschwindigkeit $F = F * FD1[\%]$ bis zur 1. Zustelltiefe.
- Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit Eilgang bis auf den Sicherheitsabstand aus dem Werkstück heraus.
- Das Werkzeug fährt mit Eilgang (G0) bis auf die letzte Bohrtiefe, verringert um den Vorhalteabstand (V3).
- Anschließend wird bis auf die nächste Zustelltiefe gebohrt.
- Schritt 3 bis 5 wird solange wiederholt, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1 bzw. X1) erreicht ist.
- Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) mit Eilgang (G0) auf die Rückzugsebene zurück.



Gewindebohren



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Hinweis:

Dieser Zyklus ist für die Maschinen Concept TURN 155 und Concept TURN 325 nicht verfügbar.



Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: <ul style="list-style-type: none"> • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC 	
Auswahl	Auswahl des Tabellenwertes z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • M1; M5; usw. (ISO metrisch) • W1/8"; usw. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; usw. (UNC) (siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)	
P	Anzeige der Gewindesteigung (nur wenn Auswahl Tabelle "ohne") <ul style="list-style-type: none"> • in MODUL: $MODUL = Steigung/\pi$ • in Gänge pro Zoll: üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma eintragen und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch eintragen. <ul style="list-style-type: none"> • in mm/U • in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL Gänge/" mm/U inch/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
SR	Spindeldrehzahl für Rückzug	U/min
VR	konstante Schnittgeschwindigkeit für Rückzug	m/min
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Mantel • Stirn 	
Klemmung	<ul style="list-style-type: none"> • Klemmung auf Die Klemmung der fixierten C-Achse wird gelöst. • Klemmung zu Die C-Achse wird in ihrer Lage fixiert. Die Funktionen sind abhängig von den Maschinenfunktionen! 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • außen • innen • vorne • hinten 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Schnitt Das Gewinde wird in einem Schnitt, ohne Unterbrechung gebohrt. • Spänebrechen Der Bohrer zieht um den Rückzugsbetrag (V2) zum Spänebrechen zurück. • Entspanen Der Bohrer fährt komplett aus dem Werkstück heraus. 	
Z1	Endpunkt des Gewindes (abs) oder Gewindelänge (ink) - (nur bei Bearbeitungsfläche Stirn) Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 erreicht ist..	mm
X1	Endpunkt des Gewindes (abs) oder Gewindelänge (ink) - (nur bei Bearbeitungsfläche Mantel) Es wird so tief eingetaucht, bis X1 erreicht ist.	
D	maximale Tiefenzustellung	mm
Rückzug	Rückzugsbetrag (nur bei Spänebrechen) <ul style="list-style-type: none"> • manuell Mit Rückzugsbetrag (V2) nach jeder Bearbeitung. • automatisch Ohne Rückzugsbetrag (V2) nach jeder Bearbeitung. Das Werkzeug wird nach jeder Bearbeitung um eine Umdrehung zurückgezogen. 	
V2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung Betrag, um den das Werkzeug beim Späne brechen zurückgezogen wird.	mm
Technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Ja • Nein 	
Genauhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Verhalten wie es vor dem Zyklusaufwurf war • G601: Satzweitzerschaltung bei Genauhalt fein • G602: Satzweitzerschaltung bei Genauhalt grob Nur bei Technologie "Ja"	
Spindel	<ul style="list-style-type: none"> • drehzahleregelt • lageeregelt Nur bei Technologie "Ja"	

Gewindetabelle

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Gewindetabelle mit Steigungen

Zyklusbeschreibung**1 Schnitt**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Die Spindel wird synchronisiert und mit der programmierten Drehzahl (S) (abhängig von %S) eingeschaltet.
- 3 Das Werkzeug bohrt bei Spindel-Vorschub-Synchronisation bis auf Tiefe (Z1 bzw. X1).
- 4 Nach dem Erreichen der Gewindetiefe (Z1 bzw. X1) stoppt die Spindel und es erfolgt die Drehrichtungsumkehr.
- 5 Das Werkzeug fährt mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) auf den Sicherheitsabstand zurück.
- 6 Spindelstopp.
- 7 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Zyklusbeschreibung**Entspanen**

- 1 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) (abhängig von %S) bis auf die 1.Zustelltiefe (maximale Tiefenzustellung D).
- 2 Spindelstopp.
- 3 Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) aus dem Werkstück heraus.
- 4 Spindelstopp.
- 5 Das Werkzeug bohrt mit Spindeldrehzahl (S) bis auf die nächste Zustelltiefe.
- 6 Die Schritte 2 bis 5 wiederholen sich solange, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1 bzw. X1) erreicht ist.
- 7 Das Werkzeug fährt mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) aus dem Werkstück heraus. Es erfolgt Spindelstopp und das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Zyklusbeschreibung**Späne brechen**

- 1 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) (abhängig von %S) bis auf die 1.Zustelltiefe (maximale Tiefenzustellung D).
- 2 Spindelstopp.
- 3 Das Werkzeug fährt zum Späne brechen um den Rückzugsbetrag (V2) zurück.
- 4 Das Werkzeug bohrt mit Spindeldrehzahl (S) (abhängig von %S) bis auf die nächste Zustelltiefe.
- 5 Die Schritte 2 bis 4 wiederholen sich solange, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1 bzw. X1) erreicht ist.
- 7 Das Werkzeug fährt mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) aus dem Werkstück heraus. Es erfolgt Spindelstopp und das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.



Positionen und Positionsmuster

Bei der Programmierung von Bearbeitungszyklen besteht die Möglichkeit der Angabe von Positionen oder Positionsmustern.

Eine Position oder ein Positionsmuster wird erst nach dem Bearbeitungszyklus erstellt.

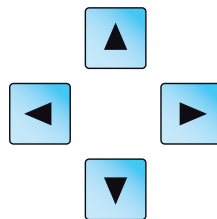
Mit Positionen oder Positionsmustern können mehrere Bohr- oder Gewindebearbeitungen mit gleichem Durchmesser in einem Zyklus zusammengefasst abgearbeitet werden. Die definierte Position oder ein Positionsmuster wird in der Zyklenliste abgespeichert. Dazu stehen verschiedene Positionsmuster zur Verfügung:



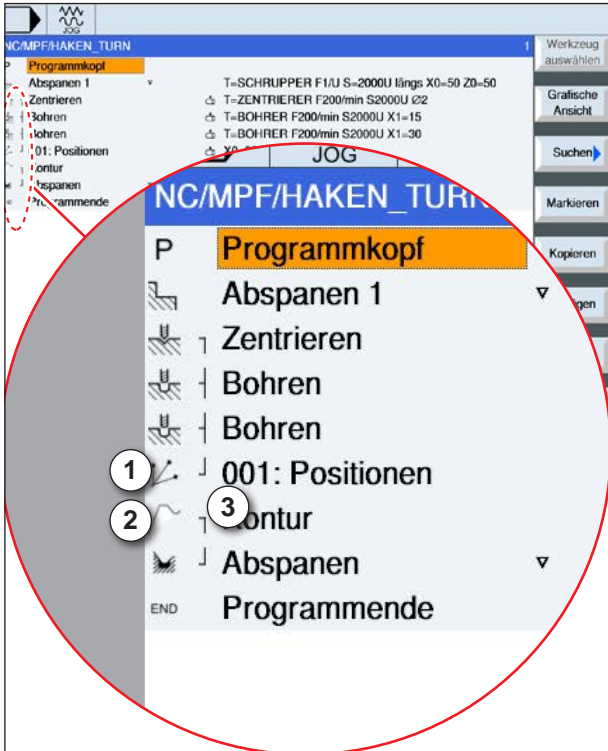
- Beliebige Positionen
- Positionieren auf einer Linie, auf einem Gitter oder einem Rahmen
- Positionieren auf Vollkreis oder Teilkreis

Es können mehrere Positionsmuster hintereinander programmiert werden. Sie werden in der programmierten Reihenfolge abgefahren.

Die vorher programmierten Technologien und die nachfolgend programmierten Positionen werden automatisch verkettet.



Gibt es mehrere Zyklen als die im Fenster angezeigt, benutzen Sie die Cursortasten, um sich durch die Liste zu bewegen.

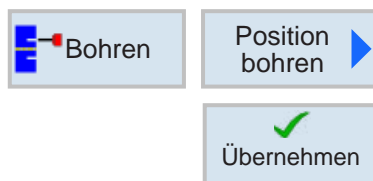


Verknüpfungsdarstellung von Positionsmustern mit Zyklen:

Ein vollständiger Bearbeitungszyklus besteht aus dem Bearbeitungszyklus (1) und dem zugehörigen Positionsmuster (2). Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden: Zuerst wird der Bearbeitungszyklus (z.B.:Bohren) und danach das Positionsmuster angelegt. Die Steuerung verknüpft beide Programmteile mit einer symbolischen Klammer (3) in der Zyklenliste.

Zyklusbeschreibung

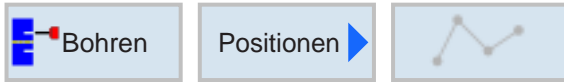
- 1 Die Steuerung positioniert das im vorangestellten Bearbeitungszyklus programmierte Werkzeug. Die Bearbeitung beginnt immer am Bezugspunkt.
- 2 Innerhalb eines Positionsmusters sowie beim Anfahren des nächsten Positionsmusters wird auf die Rückzugsebene zurückgefahren und anschließend wird die neue Position oder das neue Positionsmuster im Eilgang (G0) angefahren.
- 3 Bei technologischen Folgeoperationen (z. B. Zentrieren - Bohren - Gewindebohren) sind nach Aufruf des nächsten Werkzeugs (z. B. Bohrer) der jeweilige Bohrzyklus zu programmieren und unmittelbar danach der Aufruf des abzuarbeitenden Positionsmusters.



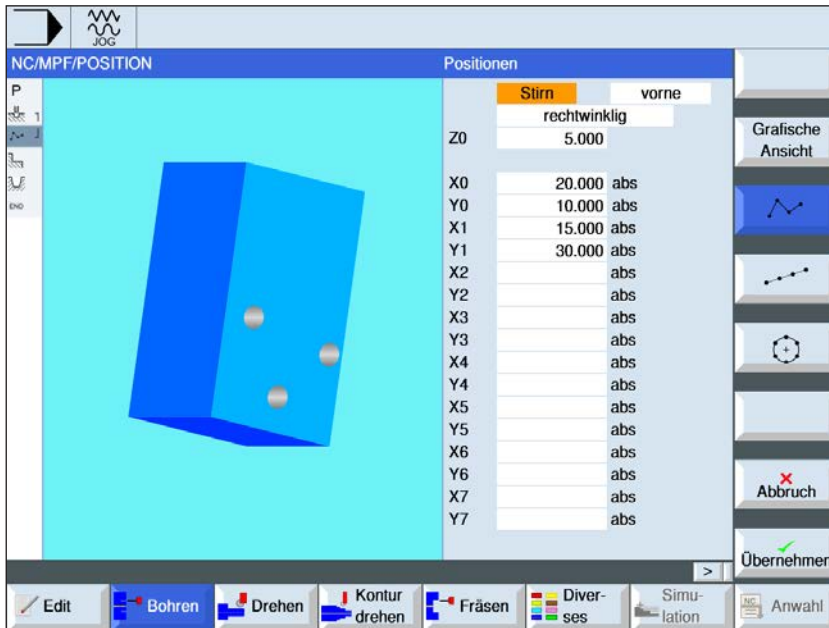
Positionen wiederholen

Zum wiederholten Anfahren von bereits programmierten Positionen Softkey drücken.

- Nummer des Positionsmusters angeben und bestätigen.
Die Positionsnummer wird beim Erstellen einer Position in der Zyklenliste automatisch vergeben.
Die Positionsnummer befindet sich in der Zyklenliste links vor dem Positionsnamen.



Beliebige Positionen



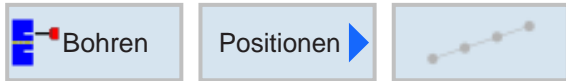
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> Mantel Stirn Beachten Sie, dass die Klemmung bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn und Mantel nur für den Bohrvorgang aktiv bleibt.	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> vorne (bei Bearbeitungsfläche Stirn) hinten (bei Bearbeitungsfläche Stirn) außen (bei Bearbeitungsfläche Mantel) innen (bei Bearbeitungsfläche Mantel) 	
Auswahl	Koordinatensystem <ul style="list-style-type: none"> rechtwinklig polar 	
Z0 X0, Y0	Stirn rechtwinklig: Z-Koordinate des Bezugspunkts (absolut) X, Y -Koordinate der 1. Position (abs)	mm
Z0 L0, C0	Stirn polar: Z-Koordinate des Bezugspunkts (absolut) Polarkoordinaten der 1. Position Länge (absolut) Winkel (absolut)	mm Grad

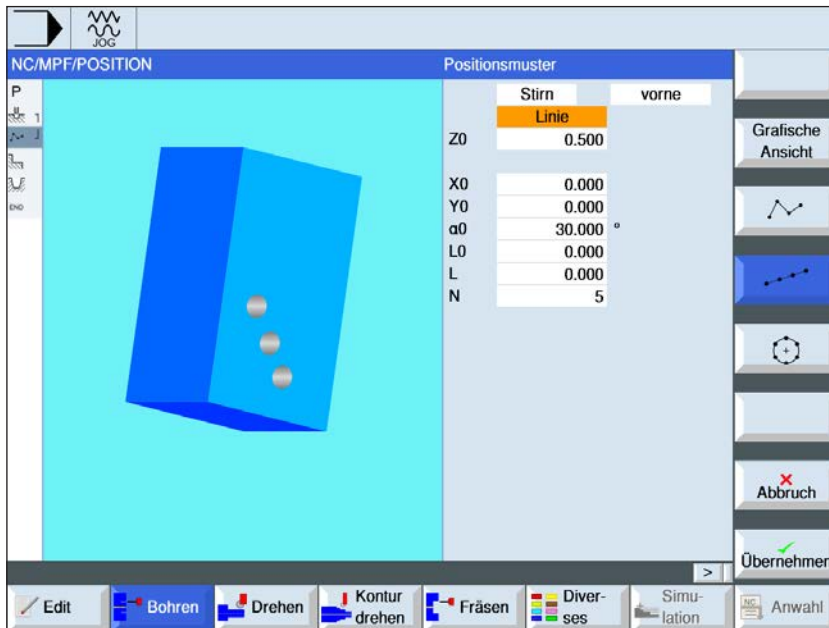
Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 Y0, Z0	Mantel rechtwinkelig: Zylinderdurchmesser \emptyset (absolut) Y, Z -Koordinate der 1. Position (abs)	mm
Z0 C0	Mantel zylindrisch: 1. Position der Bohrung bezogen auf die Z-Achse (abs) C-Koordinate der 1. Position (abs)	mm Grad
Z1...Z7	Z-Koordinate weiterer Positionen (abs oder ink)	mm
X1...X7 Y1...Y7	X-Koordinate weitere Positionen (absolut oder inkrementell) Y-Koordinate weitere Positionen (absolut oder inkrementell)	mm
L1...L7 C1...C7	Polarkoordinaten weitere Positionen, nur bei Auswahl "polar" Länge (absolut) Winkel (absolut)	mm Grad

Zyklusbeschreibung

- 1 Die einzelnen Positionen werden in der programmierten Reihenfolge angefahren.



Positionsmuster Linie, Gitter Rahmen



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> Mantel Stirn Beachten Sie, dass die Klemmung bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn und Mantel nur für den Bohrvorgang aktiv bleibt.	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> vorne (bei Bearbeitungsfläche Stirn) hinten (bei Bearbeitungsfläche Stirn) außen (bei Bearbeitungsfläche Mantel) innen (bei Bearbeitungsfläche Mantel) 	
Positionsmuster	<ul style="list-style-type: none"> Linie Gitter Rahmen 	
Z0 X0, Y0	Stirn: Bezugspunkt Z Koordinate des Bezugspunkts - erste Position (absolut).	mm
$\alpha 0$	Drehwinkel der Linie, bezogen auf die X-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
Z0 X0, Y0	Mantel: Zylinderdurchmesser \varnothing (abs) Koordinate des Bezugspunkts - erste Position (absolut).	mm
L0	Abstand der 1. Position zum Bezugspunkt - (nur wenn "Positionsmuster Linie" gewählt)	mm
L	Abstand zwischen den Positionen - (nur wenn "Positionsmuster Linie" gewählt)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
N	Anzahl der Positionen - (nur wenn "Linie" gewählt)	
$\alpha X, \alpha Y$	Scherwinkel X, Y - (nur bei Positionsmuster Gitter oder Rahmen)	Grad
L1 L2	Abstand der Zeilen und Spalten - (nur wenn "Positionsmuster Gitter oder Rahmen" gewählt)	mm
N1 N2	Anzahl der Spalten und Zeilen - (nur wenn "Positionsmuster Gitter oder Rahmen" gewählt)	

Zyklusbeschreibung

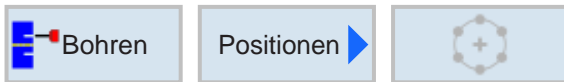
Gitter

- 1 Beim Gitter wird zuerst in Richtung der 1. Achse und dann schlingenförmig weiter bearbeitet.

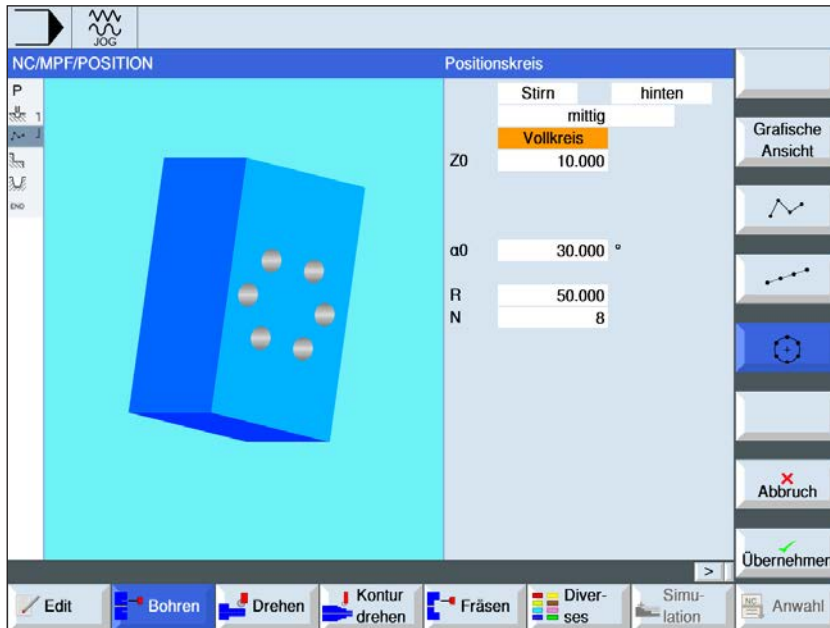
Zyklusbeschreibung

Rahmen

- 1 Beim Rahmen wird entgegen dem Uhrzeigersinn weiter bearbeitet.



Positionsmuster Kreis



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> Mantel Stirn Beachten Sie, dass die Klemmung bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn und Mantel nur für den Bohrvorgang aktiv bleibt.	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> vorne (bei Bearbeitungsfläche Stirn) hinten (bei Bearbeitungsfläche Stirn) außen (bei Bearbeitungsfläche Mantel) innen (bei Bearbeitungsfläche Mantel) 	
Lage der Positionen	<ul style="list-style-type: none"> mittig außermittig Nur bei Bearbeitungsfläche Stirn	
Kreismuster	<ul style="list-style-type: none"> Vollkreis Teilkreis 	
Z0 X0, Y0	Stirn: Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs) Koordinate des Bezugspunkts (abs) - nur bei außermittig	mm
Z0 X0	Mantel: Zylinderdurchmesser Ø (abs) Z- Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
α_0	Startwinkel für erste Position Positiver Winkel: Vollkreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Vollkreis wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
α_1	Fortschaltwinkel (nur wenn "Kreissmuster Teilkreis" gewählt) Nachdem die erste Bohrung fertig gestellt ist, werden alle weiteren Positionen um diesen Winkel weiter positioniert. Positiver Winkel: weitere Positionen werden gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: weitere Positionen werden im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
R	Radius	mm
N	Anzahl der Positionen	
positionieren	Positionierbewegung zwischen den Positionen (nur bei Bearbeitungsfläche Stirn) <ul style="list-style-type: none"> • Gerade Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang (G0) angefahren. • Kreis Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem programmierten Vorschub (FP) angefahren. 	

Zyklusbeschreibung

- 1 Das Kreismuster wird je nach Winkel im oder entgegen dem Uhrzeigersinn weiter bearbeitet.

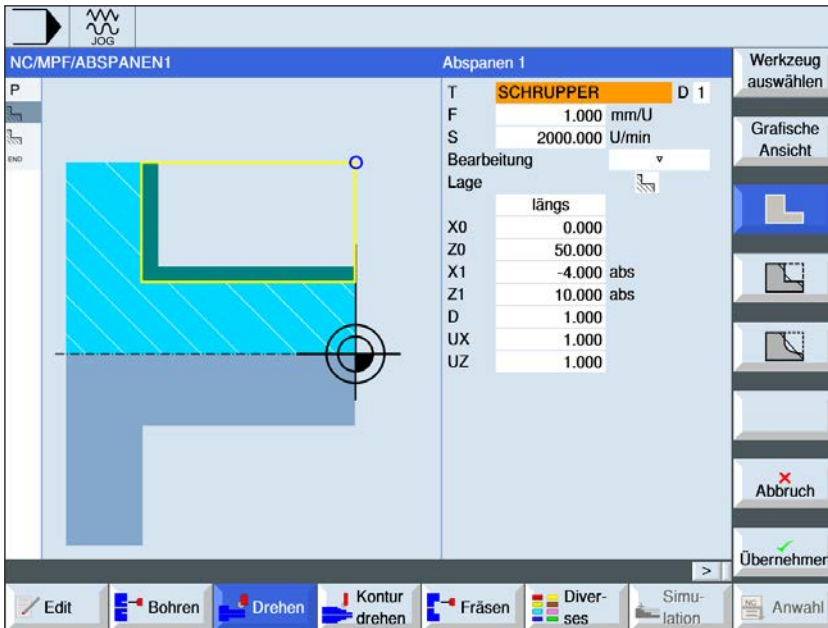


Drehen

- Abspannen
- Einstich
- Freistich
- Gewinde
- Abstich



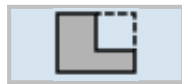
Abspannen 1



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.


Abspannzyklus wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.



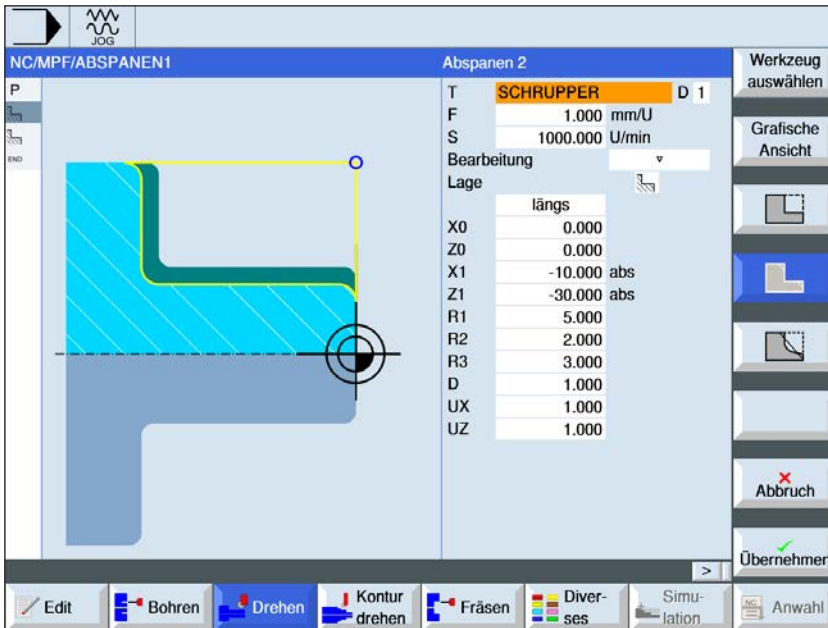
- Abspannen 1

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidnummer	
F	Vorschub	mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ ▾ Schlichten 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage	Lage der Bearbeitung 	
Bearbeitungsrichtung	wechselnde Bearbeitungsrichtung <ul style="list-style-type: none"> • Plan • Längs 	
X0	Bezugspunkt in X Ø (absolut, immer Durchmesser)	mm
Z0	Bezugspunkt in Z (absolut)	mm
X1	Endpunkt X (absolut) oder Endpunkt X bezogen auf X0 (inkrementell)	
Z1	Endpunkt Z (absolut) oder Endpunkt Z bezogen auf Z0 (inkrementell)	
D	Maximale Tiefenzustellung - (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schichten)	mm
UX	Schlichtaufmaß in X- (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schichten)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z- (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schichten)	mm



Abspannen 2



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.


Abspannzyklus wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.



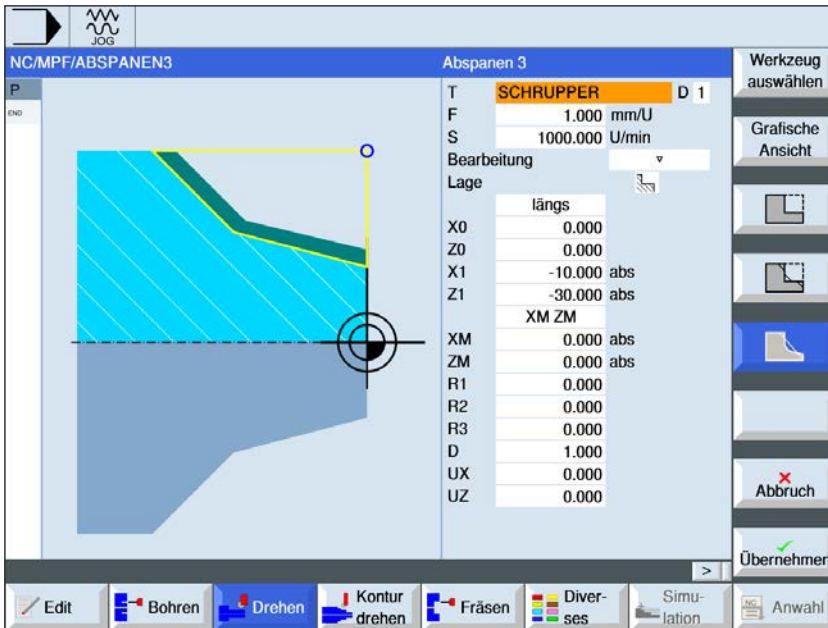
- Abspannen 2

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ ▾ Schlichten 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage	Lage der Bearbeitung 	
Bearbeitungsrichtung	wechselnde Bearbeitungsrichtung <ul style="list-style-type: none"> • Plan • Längs 	
X0	Bezugspunkt in X Ø (absolut, immer Durchmesser)	mm
Z0	Bezugspunkt in Z (absolut)	mm
X1	Endpunkt X (absolut) oder Endpunkt X bezogen auf X0 (inkrementell)	
Z1	Endpunkt Z (absolut) oder Endpunkt Z bezogen auf Z0 (inkrementell)	
FS1...FS3 oder R1...R3	Fasenbreite (FS1...FS3) oder Verrundungsradius (R1...R3)	mm
D	Maximale Tiefenzustellung - (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schichten)	mm
UX	Schlichtaufmaß in X- (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schichten)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z- (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schichten)	mm



Abspannen 3



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.


Abspannzyklus wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.



- Abspannen 3

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ ▾ Schlichten 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage	Lage der Bearbeitung 	
Bearbeitungsrichtung	wechselnde Bearbeitungsrichtung <ul style="list-style-type: none"> • Plan • Längs 	
X0	Bezugspunkt in X Ø (absolut, immer Durchmesser)	mm
Z0	Bezugspunkt in Z (absolut)	mm
X1	Endpunkt X (absolut) oder Endpunkt X bezogen auf X0 (inkrementell)	
Z1	Endpunkt Z (absolut) oder Endpunkt Z bezogen auf Z0 (inkrementell)	
FS1...FS3 oder R1...R3	Fasenbreite (FS1...FS3) oder Verrundungsradius (R1...R3)	mm
	Parameterauswahl Zwischenpunkt Der Zwischenpunkt kann durch Positionsangabe oder Winkel bestimmt werden. Folgende Kombinationen sind möglich <ul style="list-style-type: none"> • XM ZM • XM α1 • XM α2 • α1 ZM • α2 ZM • α1 α2 	
XM	Zwischenpunkt X Ø (absolut) oder Zwischenpunkt X bezogen auf X0 (inkrementell)	
ZM	Zwischenpunkt Z (absolut oder inkrementell)	
α1	Winkel der 1. Kante	Grad
α2	Winkel der 2. Kante	Grad
D	Maximale Tiefenzustellung - (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schichten)	mm
UX	Schlichtaufmaß in X- (nicht bei □□□ Schichten)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z- (nicht bei □□□ Schichten)	mm

Bearbeitungsart Schruppen

Beim Schruppen werden achsparallele Schnitte bis zum programmierten Schlichtaufmaß erzeugt. Ist kein Schlichtaufmaß programmiert, so wird beim Schruppen bis auf die Endkontur abgespant. Der Zyklus verkleinert beim Schruppen die programmierte Zustelltiefe D so, dass gleich große Schnitte erstellt werden.

Beträgt die Gesamtzustelltiefe z. B. 10 und wurde eine Zustelltiefe von 3 angegeben, würden Schnitte von 3, 3, 3 und 1 entstehen. Der Zyklus verkleinert die Zustelltiefe auf 2.5, damit 4 gleich große Schnitte erzeugt werden.

Ob das Werkzeug am Ende jedes Schnittes um die Zustelltiefe D an der Kontur nachzieht, damit Restecken entfernt werden, oder sofort abhebt, ist abhängig vom Winkel zwischen Kontur und Werkzeugschneide. Ab welchem Winkel nachgezogen wird, ist in einem Maschinendatum hinterlegt.

**Hinweis:**

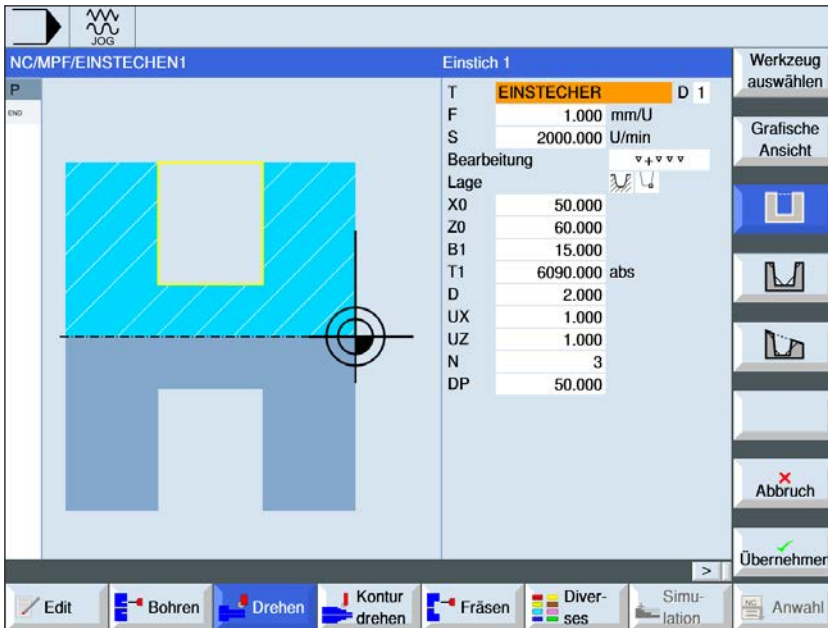
Beim Ecke Abspannen wird der Sicherheitsabstand in diesem Zyklus zusätzlich durch die Settingdaten begrenzt. Für die Bearbeitung wird jeweils der kleinere Wert genommen. Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Zyklusbeschreibung

1. Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
2. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die 1. Zustelltiefe.
3. Der 1. Schnitt wird mit Bearbeitungsvorschub abgespannt.
4. Das Werkzeug zieht mit Bearbeitungsvorschub an der Kontur nach oder hebt mit Eilgang ab (siehe Abschnitt Schruppen).
5. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Startpunkt für die nächste Zustelltiefe.
6. Der nächste Schnitt wird mit Bearbeitungsvorschub abgespannt.
7. Die Schritte 4 bis 6 werden solange wiederholt, bis die Endtiefe erreicht ist.
8. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Sicherheitsabstand.



Einstechen 1



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

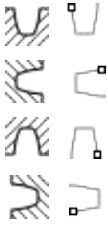
Einstechzyklus wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.



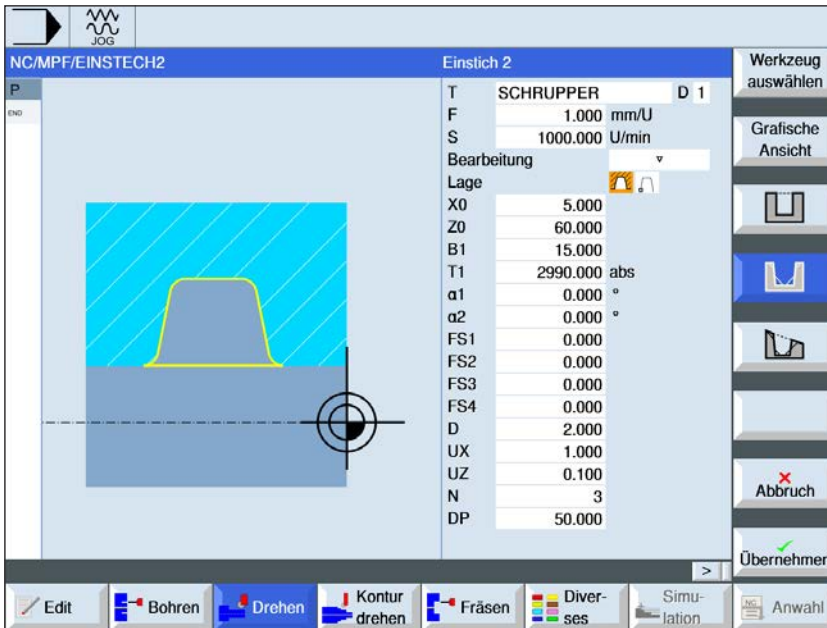
- Einstich 1

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • ▾ + ▾ ▾ (Schruppen und Schlichten) 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage	Lage der Bearbeitung 	
X0	Bezugspunkt in X \emptyset	mm
Z0	Bezugspunkt in Z	mm
B1	Einstichbreite	mm
T1	Einstichtiefe \emptyset (abs) oder Endpunkt bezogen auf X0 (ink)	
D	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale Tiefenzustellung beim Eintauchen – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$) • Bei Null: Eintauchen in einem Schnitt – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$) D = 0: 1. Schnitt wird direkt bis auf Endtiefe T1 vollzogen. D > 0: Der 1. und 2. Schnitt werden wechselseitig um die Zustelltiefe D ausgeführt, um einen besseren Spanabfluss zu erreichen und Werkzeugbruch zu vermeiden, siehe An-/Abfahren beim Schrappen. Ein wechselseitiger Schnitt ist nicht möglich, wenn das Werkzeug den Einstichgrund nur an einer Position erreichen kann.	mm
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (bei UX, nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	mm
N	Anzahl der Einstiche (N = 1....65535)	
DP	Abstand der Einstiche (ink) Bei N = 1 wird DP nicht angezeigt	mm



Einstechen 2



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

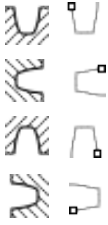
Einstechzyklus wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.



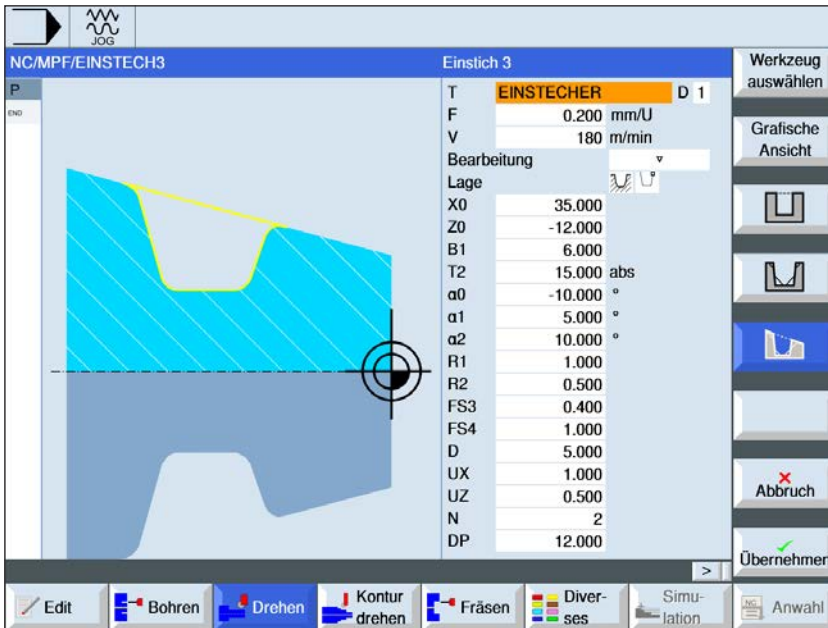
- Einstich 2

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • ▾ + ▾ ▾ (Schruppen und Schlichten) 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage	Lage der Bearbeitung 	
X0	Bezugspunkt in X Ø	mm
Z0	Bezugspunkt in Z	mm
B1	Einstichbreite	mm
T1	Einstichtiefe Ø (abs) oder Endpunkt bezogen auf X0 (ink)	
D	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale Tiefenzustellung beim Eintauchen – (nur bei ▽ und ▽+▽▽▽) • Bei Null: Eintauchen in einem Schnitt – (nur bei ▽ und ▽+▽▽▽) D = 0: 1. Schnitt wird direkt bis auf Endtiefe T1 vollzogen. D > 0: Der 1. und 2. Schnitt werden wechselseitig um die Zustelltiefe D ausgeführt, um einen besseren Spanabfluss zu erreichen und Werkzeugbruch zu vermeiden, siehe An-/Abfahren beim Schrappen. Ein wechselseitiger Schnitt ist nicht möglich, wenn das Werkzeug den Einstichgrund nur an einer Position erreichen kann.	mm
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ▽ und ▽+▽▽▽)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (bei UX, nur bei ▽ und ▽+▽▽▽)	mm
N	Anzahl der Einstiche (N = 1....65535)	
DP	Abstand der Einstiche (ink) Bei N = 1 wird DP nicht angezeigt	mm
α1 α2	Flankenwinkel 1 bzw. Flankenwinkel 2 - (nur bei Einstich 2 und 3) Durch getrennte Winkel können asymmetrische Einstiche beschrieben werden. Die Winkel können Werte zwischen 0 und < 90° annehmen.	Grad
FS1...FS4 oder R1...R4	Fasenbreite (FS1...FS4) oder Verrundungsradius (R1...R4) - (nur bei Einstich 2 und 3)	mm



Einstechen 3



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

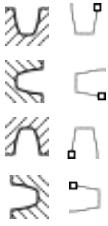
Einstechzyklus wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.



- Einstich 3

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • ▾ + ▾ ▾ (Schruppen und Schlichten) 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage	Lage der Bearbeitung 	
X0	Bezugspunkt in X \emptyset	mm
Z0	Bezugspunkt in Z	mm
B1	Einstichbreite	mm
T1	Einstichtiefe am Bezugspunkt \emptyset (abs) oder Einstichtiefe am Bezugspunkt (ink)	
T2	Einstichtiefe gegenüber Bezugspunkt \emptyset (abs) oder Einstichtiefe gegenüber Bezugspunkt (ink)	
D	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale Tiefenzustellung beim Eintauchen – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$) • Bei Null: Eintauchen in einem Schnitt – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$) D = 0: 1. Schnitt wird direkt bis auf Endtiefe T1 vollzogen. D > 0: Der 1. und 2. Schnitt werden wechselseitig um die Zustelltiefe D ausgeführt, um einen besseren Spanabfluss zu erreichen und Werkzeugbruch zu vermeiden, siehe An-/Abfahren beim Schruppen. Ein wechselseitiger Schnitt ist nicht möglich, wenn das Werkzeug den Einstichgrund nur an einer Position erreichen kann.	mm
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (bei UX, nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	mm
N	Anzahl der Einstiche (N = 1...65535)	
DP	Abstand der Einstiche (ink) Bei N = 1 wird DP nicht angezeigt	mm
α_0	Winkel der Schräge - (nur bei Einstich 3)	Grad
α_1 α_2	Flankenwinkel 1 bzw. Flankenwinkel 2 - (nur bei Einstich 2 und 3) Durch getrennte Winkel können asymmetrische Einstiche beschrieben werden. Die Winkel können Werte zwischen 0 und $< 90^\circ$ annehmen.	Grad
FS1...FS4 oder R1...R4	Fasenbreite (FS1...FS4) oder Verrundungsradius (R1...R4) - (nur bei Einstich 2 und 3)	mm

Zyklusbeschreibung Schruppen

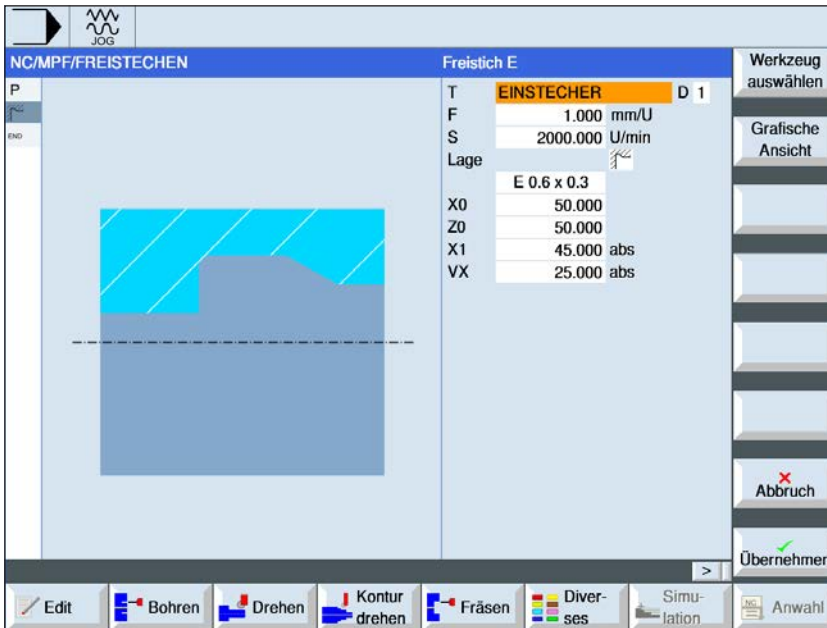
1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang (G0) erst auf den zyklusintern errechneten Startpunkt.
2. Das Werkzeug sticht in der Mitte um die Zustelltiefe D ein.
3. Das Werkzeug zieht mit Eilgang um D + Sicherheitsabstand zurück.
4. Das Werkzeug sticht neben dem 1. Einstich um die Zustelltiefe $2 \cdot D$ ein.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang um D + Sicherheitsabstand zurück.
6. Das Werkzeug sticht wechselseitig im 1. und 2. Einstich jeweils um die Zustelltiefe $2 \cdot D$ ein, bis die Endtiefe T1 erreicht ist.
Zwischen den einzelnen Einstichen zieht das Werkzeug mit Eilgang jeweils um D + Sicherheitsabstand zurück. Nach dem letzten Einstich zieht das Werkzeug mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.
7. Alle weiteren Einstiche werden wechselseitig direkt bis zur Endtiefe T1 gefertigt.
Zwischen den einzelnen Einstichen zieht das Werkzeug mit Eilgang jeweils zurück auf den Sicherheitsabstand.

Zyklusbeschreibung Schlichten

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang (G0) erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Das Werkzeug fährt mit Bearbeitungsvorschub an einer Flanke runter und am Boden weiter bis zur Mitte.
3. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Sicherheitsabstand.
4. Das Werkzeug fährt mit Bearbeitungsvorschub an der anderen Flanke entlang und am Boden weiter bis zur Mitte.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Sicherheitsabstand.



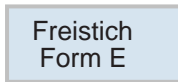
Freistechen



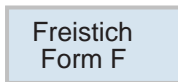
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Freistechzyklus wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.




- Freistich Form E



- Freistich Form F

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage	Lage der Bearbeitung: Form E und Form F 	
Freistichgröße nach DIN-Tabelle	z. B.: E1.0 x 0.1 (Freistich Form E) z. B.: F0.6 x 0.3 (Freistich Form F)	
X0 Z0	Koordinate des Bezugspunkts (absolut).	mm
X1	Aufmaß in X Ø (abs) oder Aufmaß in X (ink)	mm
Z1	Aufmaß in Z (abs) oder Aufmaß in Z (ink) - (nur bei Freistich Form F)	mm
VX	Planzug Ø (abs) oder Planzug (ink)	mm

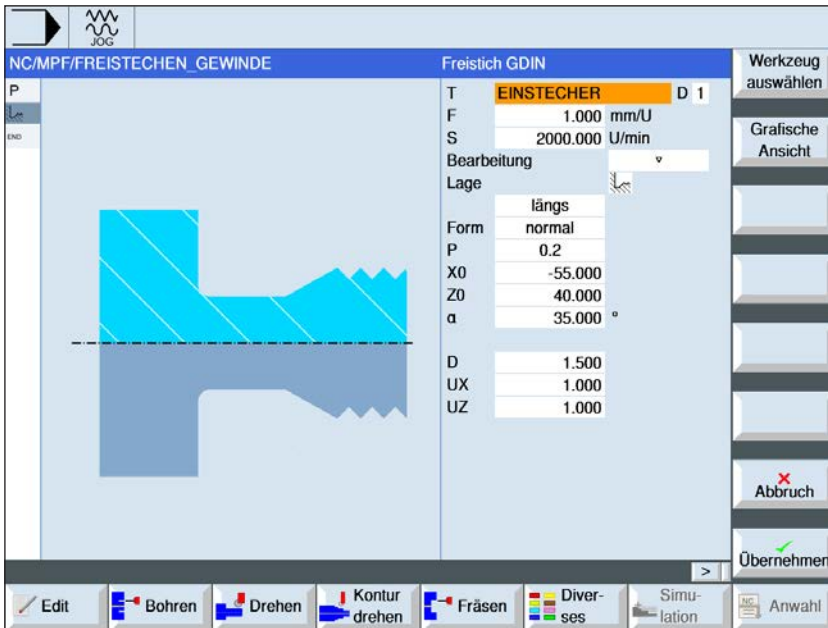
Zyklusbeschreibung Freistechen

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang (G0) erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Der Freistich wird in einem Schnitt mit Bearbeitungsvorschub beginnend an der Flanke bis zum Planzug VX gefertigt.
3. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Startpunkt.



Freistich Gew. DIN

Freistechen Gewinde DIN



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidnummer	
F	Vorschub	mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • ▾ ▾ ▾ (Schruppen und Schlichten) 	
Lage	Lage der Bearbeitung: 	
Richtung	Richtung der Bearbeitung: <ul style="list-style-type: none"> • längs • konturparallel 	
Form	Form der Bearbeitung: <ul style="list-style-type: none"> • normal • kurz 	
P	Gewindesteigung (aus vorgegebener DIN-Tabelle auswählen oder eingeben)	mm/U

Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 Z0	Koordinate des Bezugspunkts (absolut).	mm
α	Eintauchwinkel	Grad
VX	Planzug \emptyset (absolut) oder Planzug (inkremental) - (nur bei $\nabla \nabla \nabla$ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$).	mm
D	maximale Tiefenzustellung – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$).	mm
U oder UX	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$).	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (nur bei UX, ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$).	mm

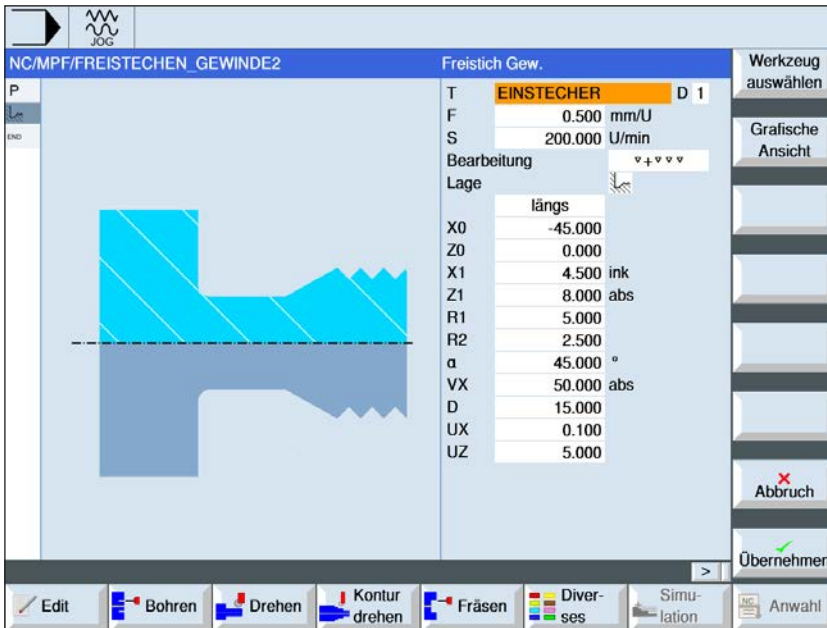
Zyklusbeschreibung Freistechen

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang (G0) erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Der 1. Schnitt wird mit Bearbeitungsvorschub beginnend an der Flanke entlang der Form des Gewindefreistichs bis zum Sicherheitsabstand durchgeführt.
3. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die nächste Startposition.
4. Die Schritte 2 und 3 werden solange wiederholt, bis der Gewindefreistich komplett gefertigt ist.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Startpunkt.

Beim Schlichten fährt das Werkzeug bis zum Planzug VX.



Freistechen Gewinde



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidnummer	
F	Vorschub	mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▾ Schruppen ▾ ▾ ▾ Schlichten ▾ ▾ ▾ ▾ (Schruppen und Schlichten) 	
Lage	Lage der Bearbeitung: 	
Richtung	Richtung der Bearbeitung: <ul style="list-style-type: none"> • längs • konturparallel 	
X0 Z0	Koordinate des Bezugspunkts (absolut).	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
X1	Freistichtiefe bezogen auf X Ø (absolut) oder Freistichtiefe bezogen auf X (inkremental)	
Z1	Aufmaß Z (absolut oder inkremental)	
R1 R2	Verrundungsradius 1 Verrundungsradius 2	mm
α	Eintauchwinkel	Grad
VX	Planzug Ø (abs) oder Planzug (inkremental) - (nur bei ▽ ▽ ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽).	mm
D	maximale Tiefenzustellung – (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽).	mm
U oder UX	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽).	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (nur bei UZ, ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽).	mm

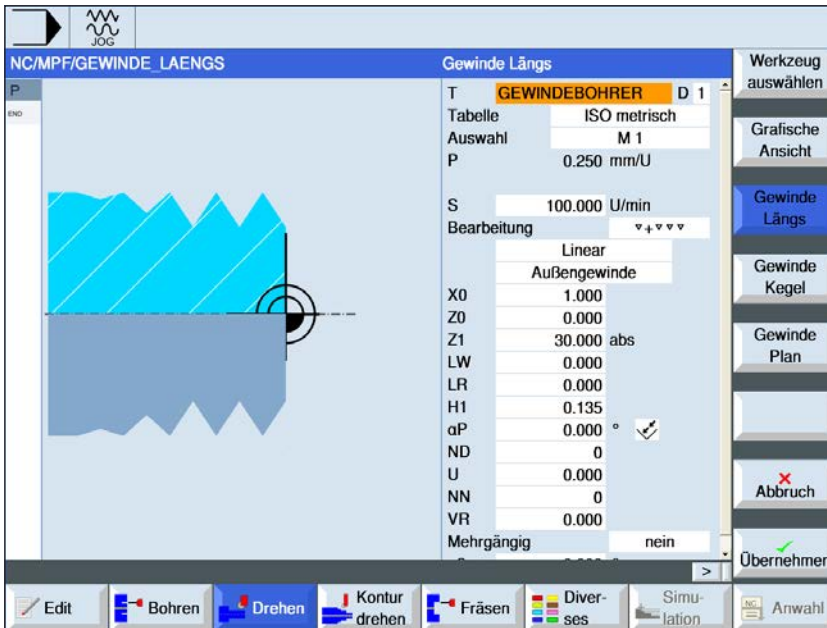
Zyklusbeschreibung Freistechen

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang (G0) erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Der 1. Schnitt wird mit Bearbeitungsvorschub beginnend an der Flanke entlang der Form des Gewindefreistichs bis zum Sicherheitsabstand durchgeführt.
3. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die nächste Startposition.
4. Die Schritte 2 und 3 werden solange wiederholt, bis der Gewindefreistich komplett gefertigt ist.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Startpunkt.

Beim Schlichten fährt das Werkzeug bis zum Planzug VX.





Gewinde Längs



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: <ul style="list-style-type: none"> • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC 	
Auswahl	Auswahl des Tabellenwertes z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • M1; M5; usw. (ISO metrisch) • W1/8"; usw. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; usw. (UNC) (siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)	
P	Auswahl der Gewindesteigung/-gänge bei Tabelle "ohne" bzw. Angabe der Gewindesteigung/-gänge entsprechend der Auswahl der Gewindetabelle: <ul style="list-style-type: none"> • Gewindesteigung in mm/Umdrehung • Gewindesteigung in inch/Umdrehung • Gewindegänge pro Zoll • Gewindesteigung in MODUL. 	Gänge/" MODUL mm/U inch/U

Parameter	Beschreibung	Einheit
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
G	<p>Änderung der Gewindesteigung pro Umdrehung - (nur bei P = mm/U oder inch/U) G = 0: Die Gewindesteigung P ändert sich nicht. G > 0: Die Gewindesteigung P vergrößert sich pro Umdrehung um den Wert G. G < 0: Die Gewindesteigung P verkleinert sich pro Umdrehung um den Wert G. Sind die Anfangs- und Endsteigung des Gewindes bekannt, kann die zu programmierende Steigungsänderung wie folgt berechnet werden:</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [mm/U}^2\text{]}$ <p>Dabei bedeuten: Pe: Endsteigung des Gewindes [mm/U] P: Anfangssteigung des Gewindes [mm/U] Z₁: Gewindelänge [mm] Eine größere Steigung bewirkt einen größeren Abstand zwischen den Gewindegängen auf dem Werkstück.</p>	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▽ Schruppen • ▽ ▽ Schlichten • ▽ + ▽ ▽ ▽ Schruppen und Schlichten 	
Zustellung (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽)	<ul style="list-style-type: none"> • Linear: Zustellung mit konstanter Schnitttiefe • Degressiv: Zustellung mit konstantem Spanquerschnitt 	
Gewinde	Innengewinde und Aussengewinde	
X0	Bezugspunkt X aus Gewindetabelle Ø (absolut).	mm
Z0	Bezugspunkt Z (abs)	mm
Z1	Endpunkt des Gewindes (absolut) oder Gewindelänge (inkrementell).	mm
LW	Gewindevorlauf (inkremental) Gewinde-Startpunkt ist der um den Gewindevorlauf W vorverlegte Bezugspunkt (X0, Z0). Den Gewindevorlauf können Sie nutzen, wenn Sie die einzelnen Schnitte etwas früher beginnen möchten, um auch den Gewindefanfang exakt zu fertigen.	mm
oder LW2	Gewindeeinlauf (inkremental) Den Gewindeeinlauf können Sie nutzen, wenn Sie nicht seitlich an das zu fertigende Gewinde heranzufahren können, sondern ins Material eintauchen müssen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
oder LW2 = LR	Gewindeeinlauf = Gewindeauslauf (inkremental).	mm
LR	Gewindeauslauf (inkremental) Den Gewindeauslauf können Sie nutzen, wenn Sie am Gewindeende schräg herausfahren wollen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).	mm
H1	Gewindetiefe aus Gewindetabelle (inkremental)	mm
DP	Zustellschräge als Flanke (ink) – (alternativ zu Zustellschräge als Winkel) DP $\alpha > 0$: Zustellung entlang der hinteren Flanke DP $\alpha < 0$: Zustellung entlang der vorderen Flanke	
oder αP	Zustellschräge als Winkel – (alternativ zu Zustellschräge als Flanke) $\alpha > 0$: Zustellung entlang der hinteren Flanke. $\alpha < 0$: Zustellung entlang der vorderen Flanke. $\alpha = 0$: rechtwinklig zur Schnitttrichtung zustellen. Soll entlang der Flanken zugestellt werden, darf der Absolutwert dieses Parameters maximal den halben Flankenwinkel des Werkzeuges betragen.	Grad
	Zustellung entlang der Flanke	
	Zustellung mit wechselnder Flanke (alternativ) Anstatt entlang einer Flanke können Sie auch mit wechselnder Flanke zustellen, um nicht immer dieselbe Werkzeugschneide zu belasten. Dadurch können Sie die Standzeit des Werkzeugs erhöhen. $\alpha > 0$: Start an der hinteren Flanke $\alpha < 0$: Start an der vorderen Flanke	
D1 oder ND (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽)	Erste Zustelltiefe oder Anzahl der Schruppschnitte. Beim Umschalten zwischen der Anzahl der Schruppschnitte und der ersten Zustellung wird jeweils der zugehörige Wert angezeigt.	mm
U	Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽)	mm
NN	Anzahl Leerschnitte -(nur bei ▽ ▽ ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽)	
VR	Rücklaufabstand (inkremental)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Mehrgängig	<ul style="list-style-type: none"> • Ja • Nein 	
α_0	Startwinkelversatz	
N	Anzahl Gewindegänge Die Gewindegänge werden gleichmäßig auf den Umfang des Drehteils verteilt, wobei der 1. Gewindegang immer bei 0° platziert wird.	
DA	Gangwechseltiefe (ink) Erst alle Gewindegänge nacheinander bis zur Gangwechseltiefe DA bearbeiten, dann alle Gewindegänge nacheinander bis zur Tiefe $2 \cdot DA$ bearbeiten usw. bis die Endtiefe erreicht ist. DA = 0: Gangwechseltiefe wird nicht berücksichtigt, d.h. jeden Gang fertig bearbeiten, bevor nächster Gang bearbeitet wird.	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Komplette oder • ab Gang N1 N1 (1...4) Startgang N1 = 1...N oder <ul style="list-style-type: none"> • nur Gang NX NX (1...4) 1 aus N Gängen	

Gewindetabelle

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

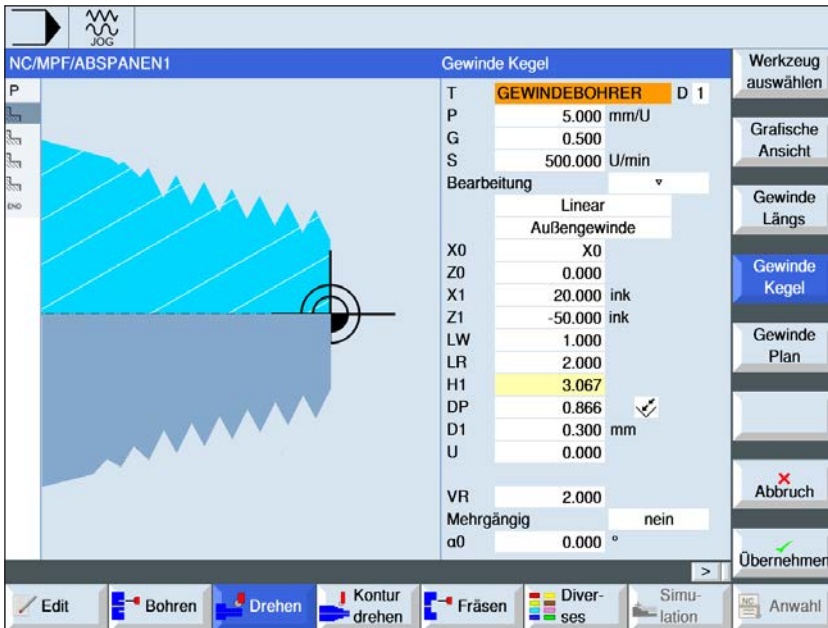
Zyklusbeschreibung Freistechen

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang (G0) auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Gewinde mit Vorlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die um den Gewindevorlauf LW vorverlegte erste Startposition.
Gewinde mit Einlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die um den Gewindeeinlauf LW2 vorverlegte Startposition.
3. Der 1. Schnitt wird mit der Gewindesteigung P bis zum Gewindeauslauf LR gefertigt.
4. Gewinde mit Vorlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Rücklaufabstand VR und dann auf die nächste Startposition.
Gewinde mit Einlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Rücklaufabstand VR und dann wieder auf die Startposition.
5. Die Schritte 3 und 4 werden solange wiederholt, bis das Gewinde komplett gefertigt ist.
6. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf die Rückzugsebene.

Eine Unterbrechung der Gewindebearbeitung ist mit der Funktion "Schnellabheben" jederzeit möglich. Sie gewährleistet, dass das Werkzeug den Gewindegang beim Abheben nicht beschädigt.





Gewinde Kegel



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidnummer	
P	Auswahl der Gewindesteigung/-gänge bei Tabelle "ohne" bzw. Angabe der Gewindesteigung/-gänge entsprechend der Auswahltabelle: <ul style="list-style-type: none"> • Gewindesteigung in mm/Umdrehung • Gewindesteigung in inch/Umdrehung • Gewindegänge pro Zoll • Gewindesteigung in MODUL. 	Gänge/" MODUL mm/U inch/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
G	<p>Änderung der Gewindesteigung pro Umdrehung - (nur bei P = mm/U oder inch/U) G = 0: Die Gewindesteigung P ändert sich nicht. G > 0: Die Gewindesteigung P vergrößert sich pro Umdrehung um den Wert G. G < 0: Die Gewindesteigung P verkleinert sich pro Umdrehung um den Wert G. Sind die Anfangs- und Endsteigung des Gewindes bekannt, kann die zu programmierende Steigungsänderung wie folgt berechnet werden:</p> $G = \frac{ Pe^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [mm/U}^2\text{]}$ <p>Dabei bedeuten: Pe: Endsteigung des Gewindes [mm/U] P: Anfangssteigung des Gewindes [mm/U] Z₁: Gewindelänge [mm] Eine größere Steigung bewirkt einen größeren Abstand zwischen den Gewindegängen auf dem Werkstück.</p>	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▽ Schruppen • ▽ ▽ ▽ Schlichten • ▽ + ▽ ▽ ▽ Schruppen und Schlichten 	
Zustellung (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽)	<ul style="list-style-type: none"> • Linear: Zustellung mit konstanter Schnitttiefe • Degressiv: Zustellung mit konstantem Spanquerschnitt 	
Gewinde	Innengewinde und Aussengewinde	
X0	Bezugspunkt X aus Gewindetabelle Ø (absolut).	mm
Z0	Bezugspunkt in Z	mm
X1 oder X1α	Endpunkt X Ø (abs) oder Endpunkt bezogen auf X0 (ink) oder Gewindegänge Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm oder Grad
Z1	Endpunkt des Gewindes (absolut) oder Gewindelänge (inkrementell).	mm
LW	Gewindevorlauf (inkremental) Gewinde-Startpunkt ist der um den Gewindevorlauf W vorverlegte Bezugspunkt (X0, Z0). Den Gewindevorlauf können Sie nutzen, wenn Sie die einzelnen Schnitte etwas früher beginnen möchten, um auch den Gewindeanfang exakt zu fertigen.	mm
oder LW2	Gewindeeinlauf (inkremental) Den Gewindeeinlauf können Sie nutzen, wenn Sie nicht seitlich an das zu fertigende Gewinde heranfahren können, sondern ins Material eintauchen müssen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).	mm
oder LW2 = LR	Gewindeeinlauf = Gewindeauslauf (inkremental).	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
LR	Gewindeauslauf (inkremental) Den Gewindeauslauf können Sie nutzen, wenn Sie am Gewindeende schräg herausfahren wollen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).	mm
H1	Gewindetiefe aus Gewindetabelle (inkremental)	mm
DP	Zustellschräge als Flanke (ink) – (alternativ zu Zustellschräge als Winkel) DP $\alpha > 0$: Zustellung entlang der hinteren Flanke DP $\alpha < 0$: Zustellung entlang der vorderen Flanke	
oder αP	Zustellschräge als Winkel – (alternativ zu Zustellschräge als Flanke) $\alpha > 0$: Zustellung entlang der hinteren Flanke. $\alpha < 0$: Zustellung entlang der vorderen Flanke. $\alpha = 0$: rechtwinklig zur Schnitttrichtung zustellen. Soll entlang der Flanken zugestellt werden, darf der Absolutwert dieses Parameters maximal den halben Flankenwinkel des Werkzeuges betragen.	Grad
	Zustellung entlang der Flanke	
	Zustellung mit wechselnder Flanke (alternativ) Anstatt entlang einer Flanke können Sie auch mit wechselnder Flanke zustellen, um nicht immer dieselbe Werkzeugschneide zu belasten. Dadurch können Sie die Standzeit des Werkzeugs erhöhen. $\alpha > 0$: Start an der hinteren Flanke $\alpha < 0$: Start an der vorderen Flanke	
D1 oder ND (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	Erste Zustelltiefe oder Anzahl der Schruppschnitte. Beim Umschalten zwischen der Anzahl der Schruppschnitte und der ersten Zustellung wird jeweils der zugehörige Wert angezeigt.	mm
U	Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	mm
NN	Anzahl Leerschnitte -(nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	
VR	Rücklaufabstand (inkremental)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Mehrgängig	<ul style="list-style-type: none"> • Ja • Nein 	
α_0	Startwinkelversatz	
N	Anzahl Gewindegänge Die Gewindegänge werden gleichmäßig auf den Umfang des Drehteils verteilt, wobei der 1. Gewindegang immer bei 0° platziert wird.	
DA	Gangwechseltiefe (ink) Erst alle Gewindegänge nacheinander bis zur Gangwechseltiefe DA bearbeiten, dann alle Gewindegänge nacheinander bis zur Tiefe $2 \cdot DA$ bearbeiten usw. bis die Endtiefe erreicht ist. DA = 0: Gangwechseltiefe wird nicht berücksichtigt, d.h. jeden Gang fertig bearbeiten, bevor nächster Gang bearbeitet wird.	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Komplette oder • ab Gang N1 N1 (1...4) Startgang N1 = 1...N oder <ul style="list-style-type: none"> • nur Gang NX NX (1...4) 1 aus N Gängen	

Zyklusbeschreibung

1 Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.

2 Drücken Sie den Softkey "Drehen".

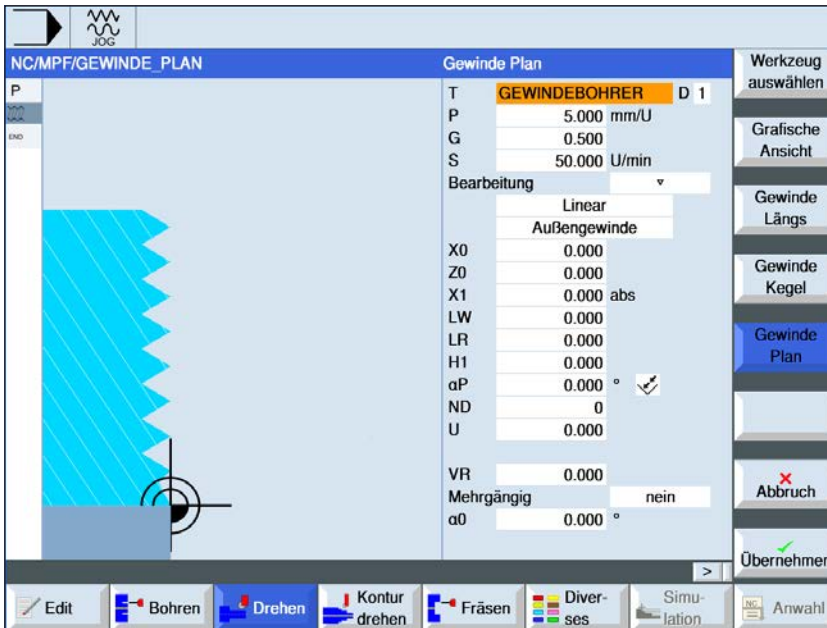
3 Drücken Sie den Softkey "Gewinde".

4 "Gewinde Kegel".

Das Eingabefenster "Gewinde Kegel" wird geöffnet.





Gewinde Plan



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
P	Auswahl der Gewindesteigung/-gänge bei Tabelle "ohne" bzw. Angabe der Gewindesteigung/-gänge entsprechend der Auswahl der Gewindetabelle: <ul style="list-style-type: none"> • Gewindesteigung in mm/Umdrehung • Gewindesteigung in inch/Umdrehung • Gewindegänge pro Zoll • Gewindesteigung in MODUL. 	Gänge/" MODUL mm/U inch/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
G	<p>Änderung der Gewindesteigung pro Umdrehung - (nur bei P = mm/U oder inch/U)</p> <p>G = 0: Die Gewindesteigung P ändert sich nicht.</p> <p>G > 0: Die Gewindesteigung P vergrößert sich pro Umdrehung um den Wert G.</p> <p>G < 0: Die Gewindesteigung P verkleinert sich pro Umdrehung um den Wert G.</p> <p>Sind die Anfangs- und Endsteigung des Gewindes bekannt, kann die zu programmierende Steigungsänderung wie folgt berechnet werden:</p> $G = \frac{ P_{e^2} - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [mm/U}^2\text{]}$ <p>Dabei bedeuten: Pe: Endsteigung des Gewindes [mm/U] P: Anfangssteigung des Gewindes [mm/U] Z₁: Gewindelänge [mm]</p> <p>Eine größere Steigung bewirkt einen größeren Abstand zwischen den Gewindegängen auf dem Werkstück.</p>	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▽ Schruppen • ▽ ▽ ▽ Schlichten • ▽ + ▽ ▽ ▽ (Schruppen und Schlichten) 	
Zustellung (nur bei ▽ + ▽ ▽ ▽)	<ul style="list-style-type: none"> • Linear: Zustellung mit konstanter Schnitttiefe • Degressiv: Zustellung mit konstantem Spanquerschnitt 	
Gewinde	Innengewinde und Aussengewinde	
X0	Bezugspunkt X aus Gewindetabelle Ø (absolut).	mm
Z0	Bezugspunkt in Z	mm
Z1	Endpunkt des Gewindes (absolut) oder Gewindelänge (inkrementell).	mm
LW	<p>Gewindevorlauf (inkremental)</p> <p>Gewinde-Startpunkt ist der um den Gewindevorlauf W vorverlegte Bezugspunkt (X0, Z0). Den Gewindevorlauf können Sie nutzen, wenn Sie die einzelnen Schnitte etwas früher beginnen möchten, um auch den Gewindeanfang exakt zu fertigen.</p>	mm
oder LW2	<p>Gewindeeinlauf (inkremental)</p> <p>Den Gewindeeinlauf können Sie nutzen, wenn Sie nicht seitlich an das zu fertigende Gewinde heranzufahren können, sondern ins Material eintauchen müssen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).</p>	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
oder LW2 = LR	Gewindeeinlauf = Gewindeauslauf (inkremental).	mm
LR	Gewindeauslauf (inkremental) Den Gewindeauslauf können Sie nutzen, wenn Sie am Gewindeende schräg herausfahren wollen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).	mm
H1	Gewindetiefe aus Gewindetabelle (inkremental)	mm
DP	Zustellschräge als Flanke (ink) – (alternativ zu Zustellschräge als Winkel) DP $\alpha > 0$: Zustellung entlang der hinteren Flanke DP $\alpha < 0$: Zustellung entlang der vorderen Flanke	
oder αP	Zustellschräge als Winkel – (alternativ zu Zustellschräge als Flanke) $\alpha > 0$: Zustellung entlang der hinteren Flanke. $\alpha < 0$: Zustellung entlang der vorderen Flanke. $\alpha = 0$: rechtwinklig zur Schnitttrichtung zustellen. Soll entlang der Flanken zugestellt werden, darf der Absolutwert dieses Parameters maximal den halben Flankenwinkel des Werkzeuges betragen.	Grad
	Zustellung entlang der Flanke	
	Zustellung mit wechselnder Flanke (alternativ) Anstatt entlang einer Flanke können Sie auch mit wechselnder Flanke zustellen, um nicht immer dieselbe Werkzeugschneide zu belasten. Dadurch können Sie die Standzeit des Werkzeugs erhöhen. $\alpha > 0$: Start an der hinteren Flanke $\alpha < 0$: Start an der vorderen Flanke	
D 1 oder ND (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽)	Erste Zustelltiefe oder Anzahl der Schruppschnitte. Beim Umschalten zwischen der Anzahl der Schruppschnitte und der ersten Zustellung wird jeweils der zugehörige Wert angezeigt.	mm
U	Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽)	mm
NN	Anzahl Leerschnitte – (nur bei ▽ ▽ ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽)	
VR	Rücklaufabstand (inkremental)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Mehrgängig	<ul style="list-style-type: none"> • Ja • Nein 	
α_0	Startwinkelpersatz	
N	Anzahl Gewindegänge Die Gewindegänge werden gleichmäßig auf den Umfang des Drehteils verteilt, wobei der 1. Gewindegang immer bei 0° platziert wird.	
DA	Gangwechseltiefe (ink) Erst alle Gewindegänge nacheinander bis zur Gangwechseltiefe DA bearbeiten, dann alle Gewindegänge nacheinander bis zur Tiefe $2 \cdot DA$ bearbeiten usw. bis die Endtiefe erreicht ist. DA = 0: Gangwechseltiefe wird nicht berücksichtigt, d.h. jeden Gang fertig bearbeiten, bevor nächster Gang bearbeitet wird.	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Komplette oder • ab Gang N1 N1 (1...4) Startgang N1 = 1...N oder <ul style="list-style-type: none"> • nur Gang NX NX (1...4) 1 aus N Gängen	

Zyklusbeschreibung

1 Das zu bearbeitende Teileprogramm bzw. ShopTurn-Programm ist angelegt und Sie befinden sich im Editor.

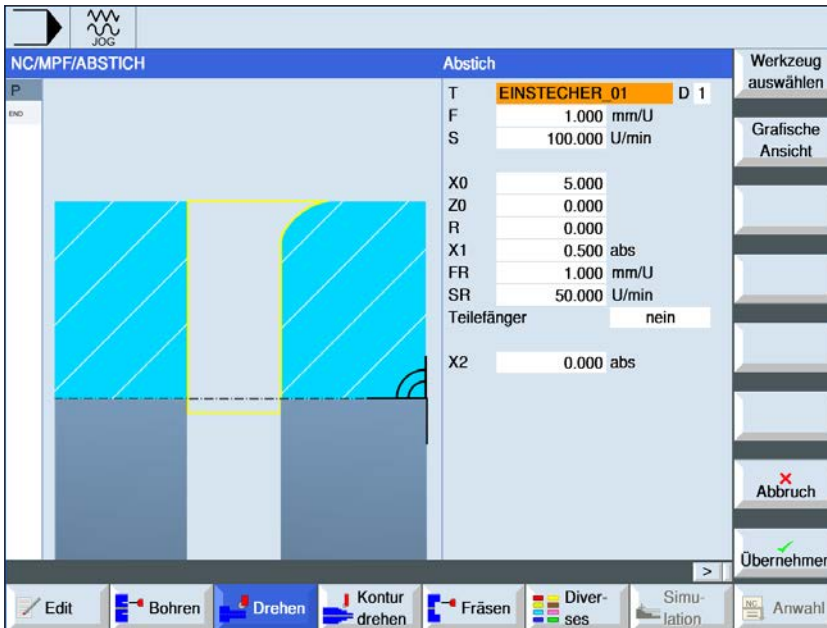
2 Drücken Sie den Softkey "Drehen".

3 Drücken Sie den Softkey "Gewinde".

4 Drücken Sie den Softkey "Gewinde Plan".
Das Eingabefenster "Plan" wird geöffnet.



Abstich



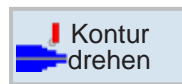
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
X0	Bezugspunkt X aus Gewindetabelle Ø (absolut).	mm
Z0	Bezugspunkt in Z	mm
FS oder R	Fasenbreite oder Verrundungsradius	mm
X1	Tiefe für Drehzahlreduzierung Ø (absolut) oder Tiefe für Drehzahlreduzierung bezogen auf X0 (inkremental)	mm
FR	reduzierter Vorschub	
SR	reduzierte Drehzahl	
Teilefänger	<ul style="list-style-type: none"> • ja • nein 	
XM	Tiefe Teilefänger ausfahren	mm
X2	Endtiefe Ø (absolut) oder Endtiefe bezogen auf X1 (inkremental)	

Zyklusbeschreibung Freistechen

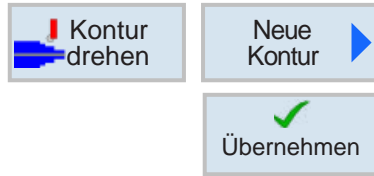
1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Es wird mit Bearbeitungsvorschub die Fase oder der Radius gefertigt.
3. Der Abstich wird mit Bearbeitungsvorschub bis zur Tiefe X1 durchgeführt.
4. Der Abstich wird mit reduziertem Vorschub FR und reduzierter Drehzahl SR bis zur Tiefe X2 fortgesetzt.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Sicherheitsabstand.

Wenn die Drehmaschine dafür eingerichtet ist, können Sie eine Werkstückaufnahme (Teilefänger) ausfahren, die das abgestochene Werkstück aufnimmt. Das Ausfahren der Werkstückaufnahme muss in einem Maschinendatum freigegeben werden.



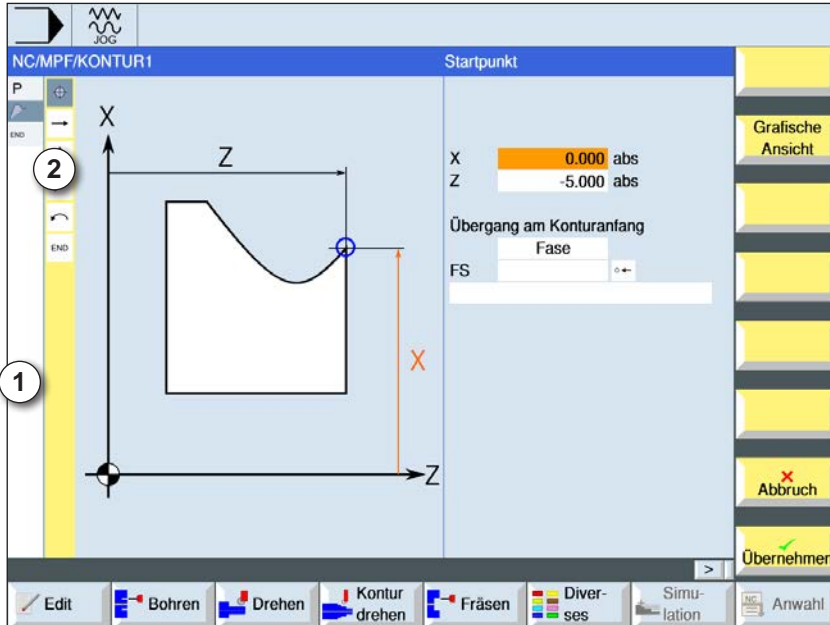
Konturdrehen

- Neue Kontur
- Abspannen
- Stechen
- Stechdrehen



Neue Kontur anlegen

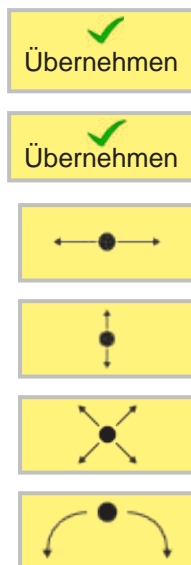
- Konturname eingeben und mit Softkey bestätigen. Falls der Programmname bereits existiert, erscheint eine Fehlermeldung mit der Aufforderung, einen neuen Namen einzugeben.



Hinweis:
Die einzelnen Konturelemente einer Kontur werden in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch links neben dem Grafikenfenster dargestellt (2). Ganz links außen werden die einzelnen Zyklen eines Programms in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch dargestellt (1).

- 1 Zyklensymbole
- 2 Konturelemente

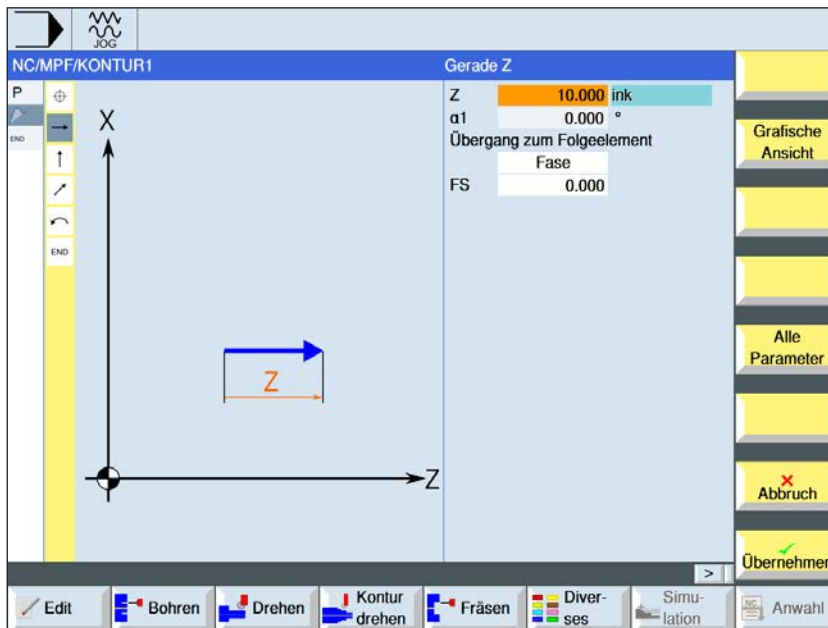
- Anschließend den Startpunkt der Kontur eingegeben werden.
- Gegebenenfalls Zusatzbefehle in Form von G-Code eingeben.
- Softkey drücken um die Kontur in ins Werkstückprogramm zu übernehmen.
- Einzelne Konturelemente eingeben und mit Softkey übernehmen:



- Geradenelement in Z
- Geradenelement in X
- Geradenelement in ZX
- Kreiselement



Konturelement Gerade Z

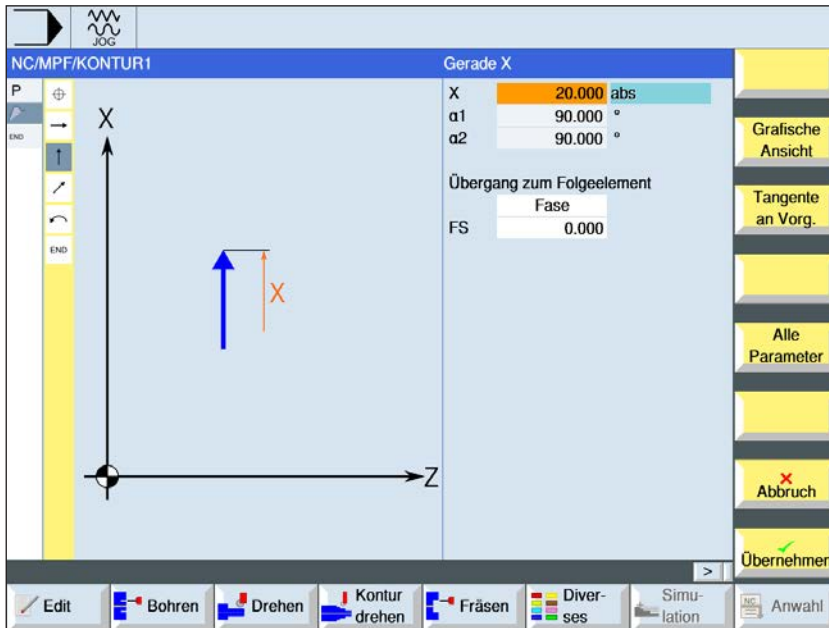


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Z	Endpunkt Z (absolut oder inkrementell)	mm
α_1	Startwinkel zur Z-Achse	Grad
α_2	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs <ul style="list-style-type: none"> • Radius • Fase 	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	



Konturelement Gerade X

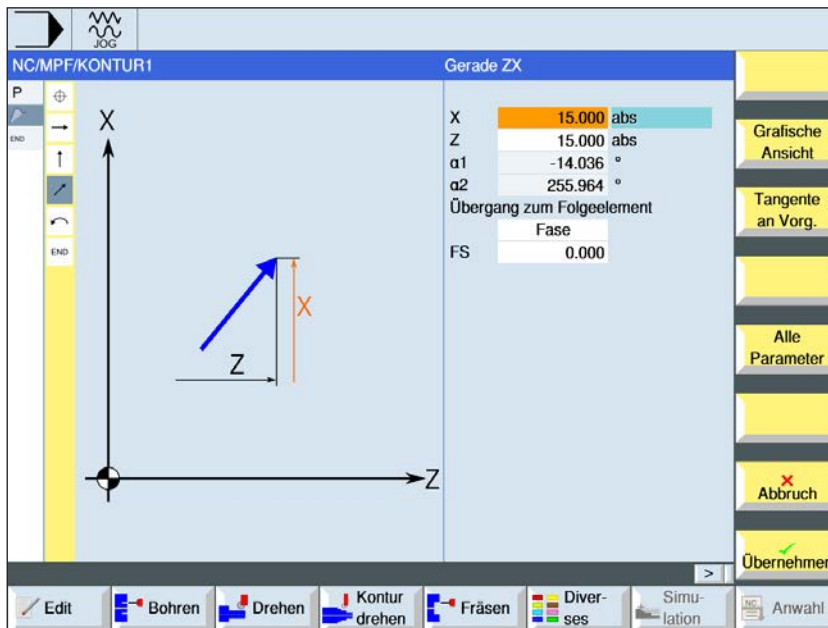


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X	Endpunkt X Ø (abs) oder Endpunkt X (ink)	mm
$\alpha 1$	Startwinkel zur Z-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	



Konturelement Gerade ZX



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Z	Endpunkt Z (absolut oder inkrementell)	mm
X	Endpunkt X Ø (abs) oder Endpunkt X (ink)	mm
L	Länge	mm
$\alpha 1$	Startwinkel zur Z-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs <ul style="list-style-type: none"> • Radius • Fase 	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	



Konturelement Kreis



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	<ul style="list-style-type: none"> Drehrichtung rechts Drehrichtung links 	
R	Radius	mm
Z	Endpunkt Z (absolut oder inkrementell)	mm
X	Endpunkt X Ø (absolut) oder Endpunkt X (inkrementell)	mm
K	Kreismittelpunkt K (absolut oder inkrementell)	mm
I	Kreismittelpunkt I Ø (absolut oder Kreismittelpunkt I (inkrementell)	mm
$\alpha 1$	Startwinkel zur Z-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
$\beta 1$	Endwinkel zur Z-Achse	Grad
$\beta 2$	Öffnungswinkel	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs <ul style="list-style-type: none"> • Radius • Fase 	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	

Weitere Funktionen:

Grafische
Ansicht

- Ansicht wechseln
Mit diesem Softkey wird zwischen dem Grafikfenster und der Eingabemaske gewechselt.

Tangente
an Vorg.

- Tangente an Vorgängerelement
Den Übergang zum Vorgängerelement als Tangente programmieren.

Dialog
Auswahl

- Dialogauswahl
Ergeben sich aus bisher eingetragenen Parametern zwei verschiedene Konturmöglichkeiten, muss einer davon ausgewählt werden.

Dialog
Übernahme

Die ausgewählte Konturmöglichkeit mit Softkey übernehmen.

Auswahl
ändern

- getroffene Dialogauswahl verändern
Bei einer bereits zuvor getroffenen Dialogauswahl wird mit diesem Softkey die Lösungsauswahl erneut verändert.

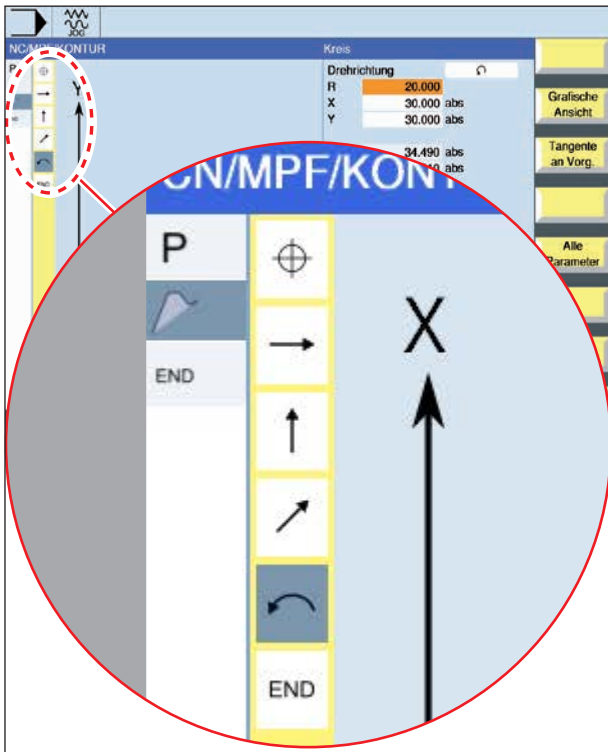
Alle
Parameter

- Anzeige weiterer Parameter
Wenn bei einzelnen Konturelementen weitere Parameter angezeigt werden sollen, z. B. um noch Zusatzbefehle einzugeben.

Kontur
schließen

- Kontur schließen
Von der aktuellen Position wird die Kontur mit einer Geraden zum Startpunkt geschlossen.

Symboldarstellung der Konturelemente:

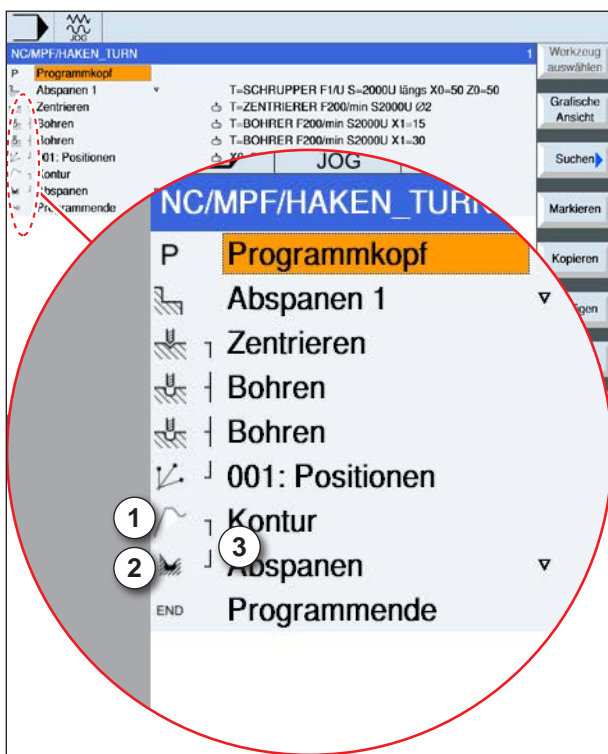


Konturelement	Symbol	Bedeutung
Startpunkt		Startpunkt der Kontur
Gerade nach oben Gerade nach unten		Gerade im 90°-Raster
Gerade nach links Gerade nach rechts		Gerade im 90°-Raster
Gerade beliebig		Gerade mit beliebiger Steigung
Kreisbogen nach rechts Kreisbogen nach links		Kreis
Konturabschluss	END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

Das Konturelement kann unterschiedliche Linienarten und Farben annehmen:

- Schwarz: Programmierter Kontur
- Orange: Aktuelles Konturelement
- Strich-Punkt-Punkt: Teilbestimmtes Element

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



Verknüpfungsdarstellung von Konturelementen mit Konturzyklen:

Ein vollständiger Konturzyklus besteht aus der zugehörigen Kontur (1) und dem Bearbeitungszyklus (2).

Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden:

Zuerst wird die Kontur angelegt und danach der Bearbeitungszyklus (z.B.: Bahnfräsen).

Die Steuerung verknüpft beide Programmteile mit einer symbolischen Klammer (3) in der Zyklenliste.

Kontur ändern

Konturelement ändern

- Das zu bearbeitende Programm öffnen.
- Mit dem Cursor den Programmsatz auswählen in welchem die Kontur geändert werden soll. Die einzelnen Konturelemente werden aufgelistet.
- Cursor an die Stelle zum Einfügen bzw. Ändern positionieren.
- Mit dem Softkey das gewünschte Konturelement auswählen.
- Parameter in die Eingabemaske eingeben oder das Element löschen und ein neues Element auswählen.
- Softkey drücken. Das gewünschte Konturelement wird an die Kontur eingefügt bzw. geändert.



Auswahl
ändern

Übernehmen

Element
löschen

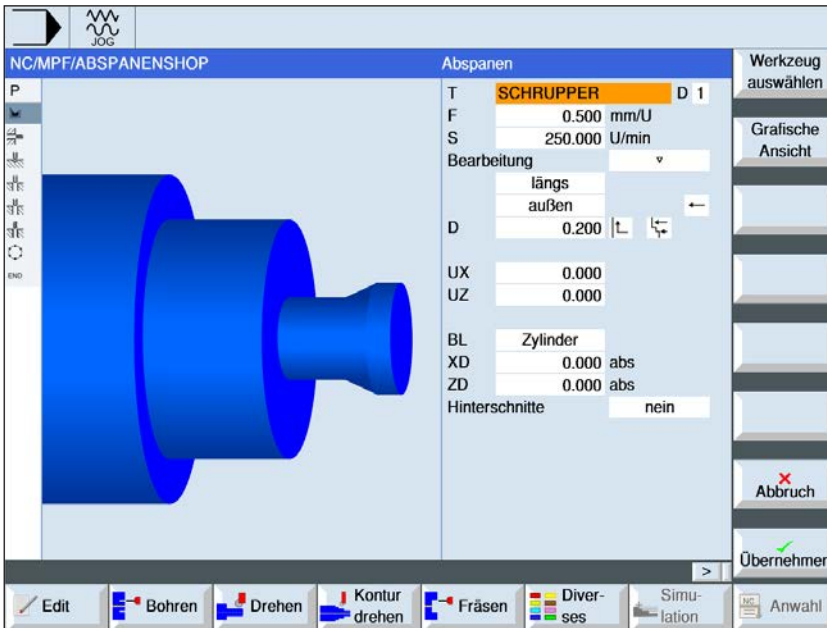
Löschen

Konturelement löschen

- Das zu bearbeitende Programm öffnen.
- Cursor auf das Konturelement positionieren, das gelöscht werden soll.
- Softkey drücken.
- Softkey drücken.






Abspannen



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▾ Schruppen ▾ ▾ ▾ Schlichten 	
Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Plan • Längs <p>Die Bearbeitungsrichtung ist von der Abspanrichtung bzw. Wahl des Werkzeugs abhängig.</p>	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne • hinten • innen (nur bei Bearbeitungsrichtung Konturparallel) • außen (nur bei Bearbeitungsrichtung Konturparallel) 	
D	maximale Tiefenzustellung - (nur bei □)	mm
	<ul style="list-style-type: none"> • immer an der Kontur nachziehen 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Schnittaufteilung gleichmäßig 	
	<ul style="list-style-type: none"> • konstante Schnitttiefe 	
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z - (nur bei ▽)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z - (nur bei UX)	mm
DI	Bei Null: kontinuierlicher Schnitt - (nur bei ▽)	mm
BL	Rohteilbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> • Zylinder 	
XD	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder <ul style="list-style-type: none"> – Aufmaß oder Zylindermaß Ø (abs) – Aufmaß oder Zylindermaß (ink) 	mm
ZD	(nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder) <ul style="list-style-type: none"> • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder Aufmaß oder Zylindermaß (abs oder ink) 	mm
Aufmaß	Aufmaß zum Vorschlichten - (nur bei ▽ ▽ ▽) <ul style="list-style-type: none"> • ja <ul style="list-style-type: none"> U1 Konturaufmaß • nein 	
U1	Korrekturaufmaß in X- und Z-Richtung (ink) – (nur bei Aufmaß) <ul style="list-style-type: none"> • positiver Wert: Korrekturaufmaß bleibt stehen • negativer Wert: Korrekturaufmaß wird zusätzlich zum Schlichtaufmaß entfernt 	mm
Hinterschnitte	Hinterschnitte bearbeiten <ul style="list-style-type: none"> • ja • nein 	
FR	Eintauchvorschub Hinterschnitte	

Nachziehen der Kontur

Um zu verhindern, dass beim Schruppen Restecken stehen bleiben, kann man "immer an der Kontur nachziehen" wählen. Hierbei werden die Nasen, die bei jedem Schnitt am Ende (auf Grund der Schneidegeometrie) an der Kontur stehen bleiben, weggenommen. Mit der Einstellung "Nachziehen bis zum vorherigen Schnittpunkt" wird die Bearbeitung der Kontur beschleunigt. Entstehende Restecken werden dabei allerdings nicht erkannt und bearbeitet. Kontrollieren Sie deshalb das Verhalten vor der Bearbeitung unbedingt mit Hilfe der Simulation.

Wechselnde Schnitttiefe

Statt mit konstanter Schnitttiefe D kann auch mit wechselnder Schnitttiefe gearbeitet werden, um die Werkzeugschneide nicht ständig gleich zu belasten. Dadurch kann die Standzeit des Werkzeugs erhöht werden. Der Prozentsatz für die wechselnde Schnitttiefe ist in einem Maschinendatum festgelegt.

Schnittaufteilung

Möchte man vermeiden, dass durch Konturkanten bei der Schnittaufteilung sehr dünne Schnitte entstehen, kann man die Schnittaufteilung an den Konturkanten ausrichten. Bei dieser Bearbeitung wird die Kontur dann durch die Kanten in einzelne Abschnitte aufgeteilt und für jeden Abschnitt erfolgt die Schnittaufteilung getrennt.

Bearbeitungsbereich eingrenzen

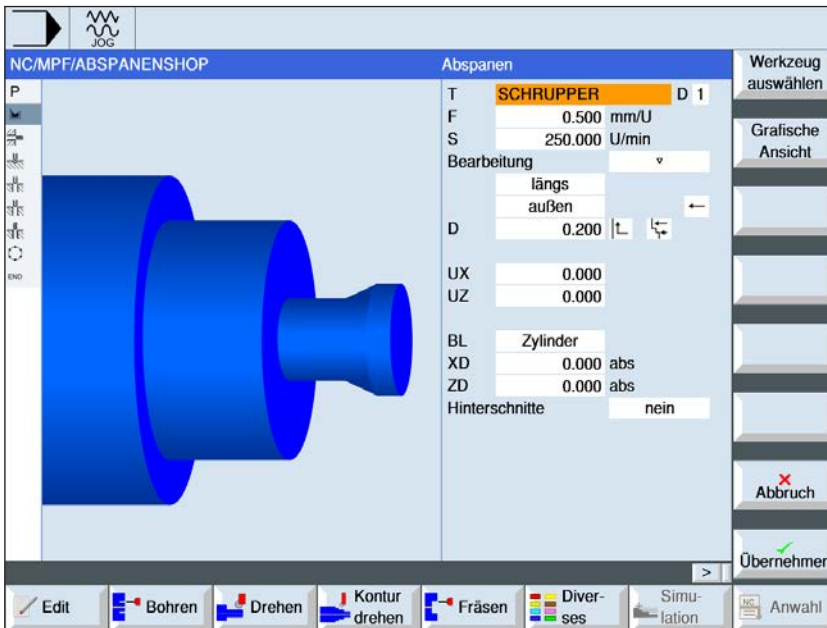
Wenn man einen bestimmten Bereich der Kontur mit einem anderen Werkzeug bearbeiten möchte, kann man den Bearbeitungsbereich so eingrenzen, dass nur der gewünschte Teil der Kontur bearbeitet wird. Man kann zwischen 1 und 4 Grenzlinien definieren.

Vorschubunterbrechung

Möchte man verhindern, dass bei der Bearbeitung zu lange Späne entstehen, kann eine Vorschubunterbrechung programmiert werden. Der Parameter DI gibt den Weg an, nach dem die Vorschubunterbrechung erfolgen soll.



Stechen



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/U
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▾ Schruppen ▾ ▾ ▾ Schlichten 	
Bearbeitungsrichtung	wechselnde Bearbeitungsrichtung <ul style="list-style-type: none"> • plan • längs 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne (bei Bearbeitungsrichtung plan) • hinten (bei Bearbeitungsrichtung plan) • außen (bei Bearbeitungsrichtung längs) • innen (bei Bearbeitungsrichtung längs) 	
D	Maximale Tiefenzustellung (nur bei ▾ Schruppen)	mm
XDA	1. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)	mm
XDB	2. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)	mm
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z - (nur bei ▾ Schruppen)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
UZ	Schlichtaufmaß in Z - (nur bei UX)	mm
BL	Rohteilbeschreibung • Zylinder	
XD	nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder Aufmaß oder Zylindermaß Ø (abs) Aufmaß oder Zylindermaß (ink)	mm
ZD	nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder Aufmaß oder Zylindermaß (abs oder ink)	mm
Aufmaß	Aufmaß zum Vorschlichten (nur bei ▽ ▽ ▽ Schlichten) • Ja U1 Konturaufmaß • Nein	mm
U1	Korrekturaufmaß in X- und Z-Richtung (ink) – (nur bei Aufmaß) • positiver Wert: Korrekturaufmaß bleibt stehen • negativer Wert: Korrekturaufmaß wird zusätzlich zum Schlichtaufmaß entfernt	mm
N	Anzahl der Einstiche	
DP	Abstand der Einstiche (ink)	mm

Bevor der Einstich programmiert wird, muss erst die Kontur des Einstichs eingegeben werden.

Ist der Einstich breiter als das aktive Werkzeug, wird die Breite in mehreren Schnitten abgespannt. Dabei wird das Werkzeug bei jedem Einstich um (maximal) 80% der Werkzeugbreite verschoben.

Beim Stechen berücksichtigt der Zyklus ein Rohteil, das aus einem Zylinder, einem Aufmaß auf die Fertigteilkontur oder einer beliebigen Rohteilkontur bestehen kann.

Mehr Informationen zum Stechen siehe Zyklus "Abspannen".



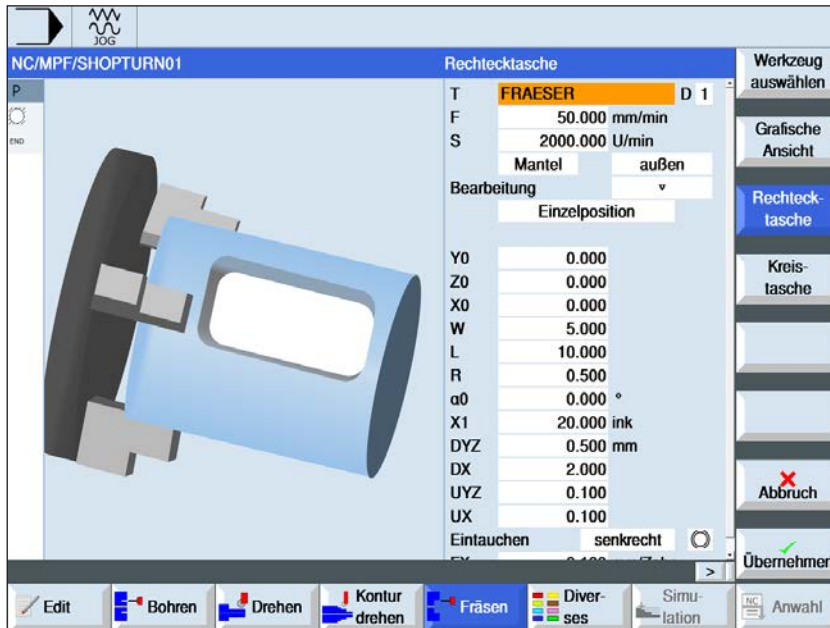
Fräsen

Fräsen

- Tasche
- Zapfen
- Mehrkant
- Nut
- Gewindefräsen
- Gravur
- Konturfräsen



Rechtecktasche



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Stirn • Mantel Beachten Sie, dass die Klemmung bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn und Mantel nur für den Bohrvorgang aktiv bleibt.	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne (Bearbeitungsfläche Stirn) • hinten (Bearbeitungsfläche Stirn) • innen (Bearbeitungsfläche Mantel) • außen (Bearbeitungsfläche Mantel) 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ ▾ Schlichten • ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand • Anfasen 	
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> • Positionsmuster Rechtecktasche auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Einzelposition Position mit MCALL 	
X0 oder L0 Y0 oder C0 Z0	Stirn: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt X, Y, Z – (nur bei Einzelposition)	mm mm oder Grad mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Y0 oder C0 Z0 X0	Mantel: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition) Zylinderdurchmesser \emptyset – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad mm mm
W	Breite der Tasche	mm
L	Länge der Tasche	mm
R	Eckenradius	mm
$\alpha 0$	Drehwinkel	Grad
X1 oder Z1	Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) oder Taschentiefe (absolut) (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ oder ▽ ▽ ▽ Rand) Z1 bei Bearbeitungsfläche Stirn und X1 bei Mantel	mm
DXY oder DYZ	<ul style="list-style-type: none"> maximale Ebenenzustellung Ebenenzustellung in %, als Verhältnis der Ebenenzustellung (mm) zum Schneidenfräserdurchmesser (mm); nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽; nur bei Bearbeitungsfläche Stirn DXY bei Bearbeitungsfläche Stirn und DYZ bei Mantel	mm %
DX oder DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ oder ▽ ▽ ▽ Rand) DZ bei Bearbeitungsfläche Stirn und DX bei Mantel	mm
UXY oder UYZ	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ oder ▽ ▽ ▽ Rand) UXY bei Bearbeitungsfläche Stirn und UYZ bei Mantel	mm
UX oder UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽) UZ bei Bearbeitungsfläche Stirn und UX bei Mantel	mm
Eintauchmodus	(nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽) <ul style="list-style-type: none"> senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen Die errechnete aktuelle Zustelltiefe wird in der Taschenmitte in einem Satz ausgeführt. Der Fräser muss über die Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. helikal: Eintauchen auf Spiralbahn Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. pendelnd: Eintauchen pendeln auf Mittelachse der Rechtecktasche Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Gerade hin- und her bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. 	
FZ	Zustellvorschub Tiefe (nur wenn senkrecht) FZ bei Bearbeitungsfläche Stirn und FX bei Mantel	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix (nur wenn Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix (nur wenn Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm

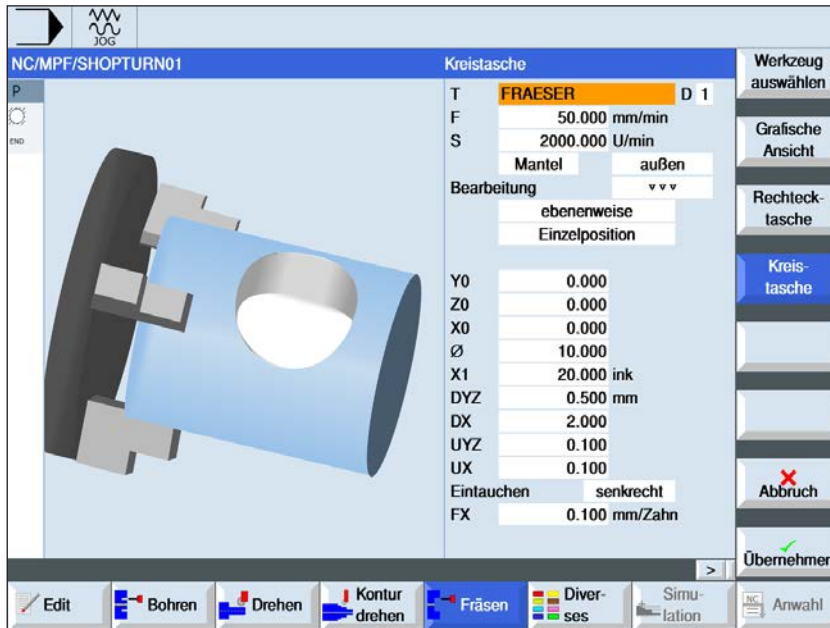
Parameter	Beschreibung	Einheit
EW	maximaler Eintauchwinkel (nur wenn Eintauchen pendeln)	Grad
FS	Fasenbreite für Anfasen – (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS oder XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (absolut oder inkrementell) – (nur wenn Anfasen) ZFS bei Bearbeitungsfläche Stirn oder XFS bei Mantel	mm

Zyklusbeschreibung

- 1** Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Rechtecktaschenmittelpunkt und auf den Sicherheitsabstand.
- 2** Das Werkzeug fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.
- 3a** Bearbeitung ▽ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander von der Mitte aus die einzelnen Ebenen der Rechtecktasche bearbeitet bis die Tiefe Z1 erreicht ist.
- 3b** Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Rechtecktaschenrand im Viertelkreis angefahren, der in den Eckenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.
- 3c** Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Bodenschlichten) entfällt.
- 3d** Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Rechtecktasche gebrochen.
- 4** Die Bearbeitung der Rechtecktasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen.
- 5** Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Kreistasche



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Stirn • Mantel <p>Beachten Sie, dass die Klemmung bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn und Mantel nur für den Bohrvorgang aktiv bleibt.</p>	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne (Bearbeitungsfläche Stirn) • hinten (Bearbeitungsfläche Stirn) • innen (Bearbeitungsfläche Mantel) • außen (Bearbeitungsfläche Mantel) 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ ▾ Schlichten • ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand • Anfasen 	
Bearbeitungsart	<ul style="list-style-type: none"> • ebenenweise Kreistasche ebenenweise bearbeiten • helikal Kreistasche helikal bearbeiten 	
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelposition Es wird eine Kreistasche auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) gefräst. • Positionsmuster Es werden mehrere Kreistaschen auf einem Positionsmuster (z. B. Vollkreis, Teilkreis, Gitter usw.) gefräst. 	

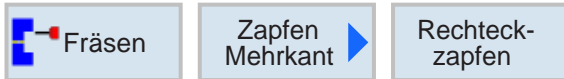
Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 oder L0 Y0 oder C0 Z0	Stirn: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt X, Y, Z – (nur bei Einzelposition)	mm mm oder Grad mm
Y0 oder C0 Z0 X0	Mantel: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition) Zylinderdurchmesser Ø – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad mm mm
Ø	Durchmesser der Tasche	mm
X1 oder Z1	Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) oder Taschentiefe (absolut) (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ oder ▽ ▽ ▽ Rand) Z1 bei Bearbeitungsfläche Stirn und X1 bei Mantel	mm
DXY oder DYZ	<ul style="list-style-type: none"> maximale Ebenenzustellung maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽) DXY bei Bearbeitungsfläche Stirn und DYZ bei Mantel	mm %
DZ oder DX	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ oder ▽ ▽ ▽ Rand) DZ bei Bearbeitungsfläche Stirn und DX bei Mantel	mm
UXY oder UYZ	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ oder ▽ ▽ ▽ Rand) UXY bei Bearbeitungsfläche Stirn und UYZ bei Mantel	mm
UZ oder UX	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ oder ▽ ▽ ▽ Rand) UZ bei Bearbeitungsfläche Stirn und UX bei Mantel	mm
Eintauchen	(nur wenn "ebenenweise", ▽, ▽ ▽ ▽ oder ▽ ▽ ▽ Rand) <ul style="list-style-type: none"> senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen Die errechnete Zustelltiefe wird in der Taschenmitte senkrecht ausgeführt. Vorschub: Zustellvorschub wie unter FZ programmiert. Beim senkrecht auf Taschenmitte eintauchen muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. helikal: Eintauchen auf Spiralbahn Der Fräsermittelpunkt verfährt mit dem Bearbeitungsvorschub auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn. Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. 	
FZ oder FX	Zustellvorschub Tiefe (nur wenn senkrecht) FZ bei Bearbeitungsfläche Stirn und FX bei Mantel	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix (nur wenn Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix (nur wenn Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS oder XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (absolut oder inkrementell) – (nur wenn Anfasen) ZFS bei Bearbeitungsfläche Stirn oder XFS bei Mantel	mm

Zyklusbeschreibung**Eintauchmodus ebenenweise**

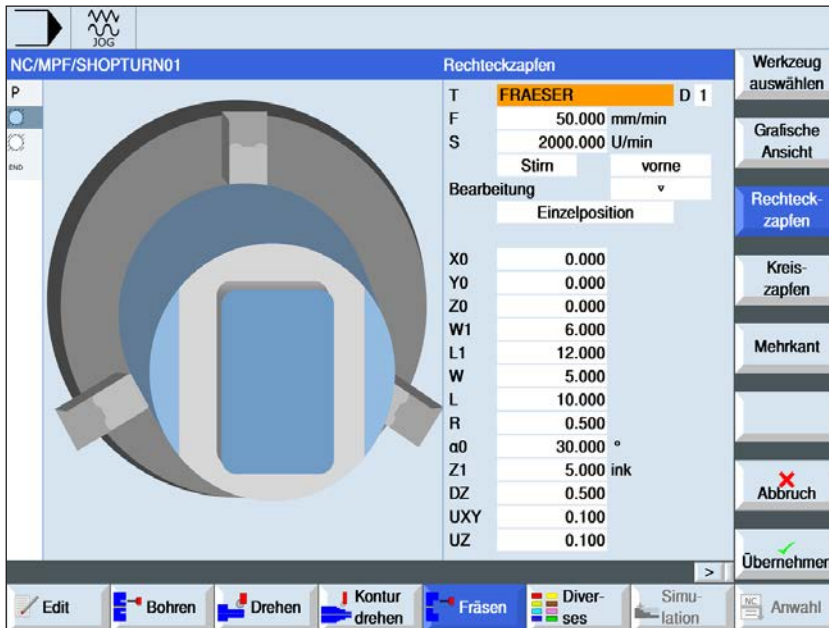
- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Taschenmittelpunkt und auf den Sicherheitsabstand.
- 2 Das Werkzeug fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.
- 3a Bearbeitung ▾ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander von der Mitte aus die einzelnen Ebenen der Kreistasche bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.
- 3b Bearbeitung ▾ ▾ ▾ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Taschenrand im Viertelkreis angefahren, der in den Taschenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.
- 3c Bearbeitung ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten. Die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.
- 4 Die Bearbeitung der Kreistasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen. Das Material wird "schichtweise" horizontal abgetragen.
- 5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Zyklusbeschreibung**Eintauchmodus helikal**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Taschenmittelpunkt und auf den Sicherheitsabstand.
- 2 Das Werkzeug stellt auf den ersten Bearbeitungsdurchmesser zu und fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.
- 3a Bearbeitung ▾ Schruppen
Beim Schruppen wird die Kreistasche mit helikalen Bewegungen von oben nach unten bearbeitet. Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen. Das Werkzeug wird von Taschenrand und Grund im Viertelkreis frei gefahren und mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen. Dieser Ablauf wiederholt sich schalenweise von innen nach außen, bis die Kreistasche komplett bearbeitet ist.
- 3b Bearbeitung ▾ ▾ ▾ Schlichten
Beim Schlichten wird zuerst der Rand mit einer helikalen Bewegung bis zum Grund bearbeitet. Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen. Der Boden wird spiralförmig von außen nach innen abgefräst. Von der Taschenmitte wird mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen.
- 3c Bearbeitung ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand
Beim Schlichten Rand wird zuerst der Rand mit einer helikalen Bewegung bis zum Grund bearbeitet. Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen. Das Werkzeug wird von Taschenrand und Grund im Viertelkreis frei gefahren und mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen.
- 4 Die Bearbeitung der Kreistasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart auf Taschentiefe bzw. bis auf Taschentiefe mit Schlichtaufmaß.
- 5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Rechteckzapfen



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne • hinten 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • Anfassen 	
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelposition Rechteckzapfen auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Rechteckzapfen auf einem Positionsmuster fräsen. 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
W	Breite des Zapfens (nur wenn Anfasen)	mm
L	Länge des Zapfens (nur wenn Anfasen)	mm
R	Eckenradius	mm
$\alpha 0$	Drehwinkel	Grad
Z1	Zapfentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene auf die Länge (L) des Kreiszapfens und Breite (W) des Kreiszapfens. Eine kleinere Kreiszapfenabmessung wird erzielt, indem der Zyklus nochmals aufgerufen und mit verringertem Schlichtaufmaß programmiert wird. (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
W1	Breite des Rohteilzapfens (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
L1	Länge des Rohteilzapfens (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
FS	Fasbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um $\alpha 0$ gedrehten positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug fährt die Zapfenkontur seitlich im Halbkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Rechteckzapfen wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.

3a Bearbeitung ▽ Schruppen

Beim Schruppen wird der Rechteckzapfen umfahren, bis das programmierte Schlichtaufmaß erreicht ist.

3b Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten

Beim Schlichten wird der Rechteckzapfen umfahren, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

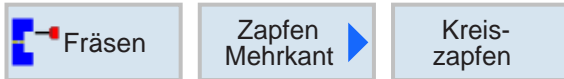
3c Bearbeitung Anfasen

Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand des Rechteckzapfens gebrochen.

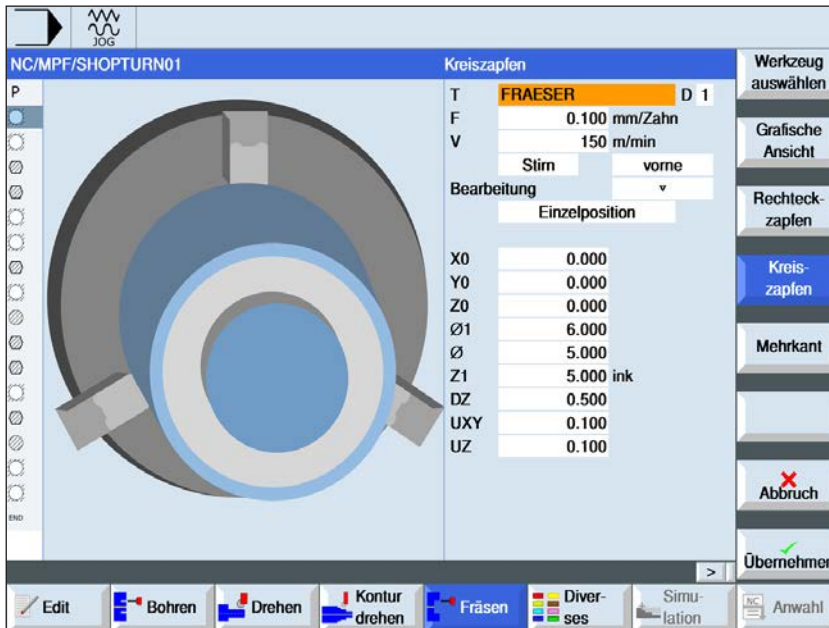
4 Ist der Rechteckzapfen einmal umfahren, verlässt das Werkzeug die Kontur im Halbkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.

5 Der Rechteckzapfen wird wieder im Halbkreis angefahren und einmal umfahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.

6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Kreiszapfen



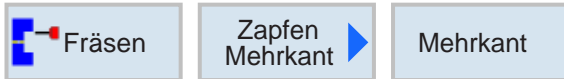
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne • hinten 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • Anfasen 	
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelposition Kreiszapfen auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Kreiszapfen auf einem Positionsmuster fräsen. 	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
Ø	Durchmesser des Zapfens	mm
Z1	Zapfentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▾ oder ▾ ▾ ▾)	mm

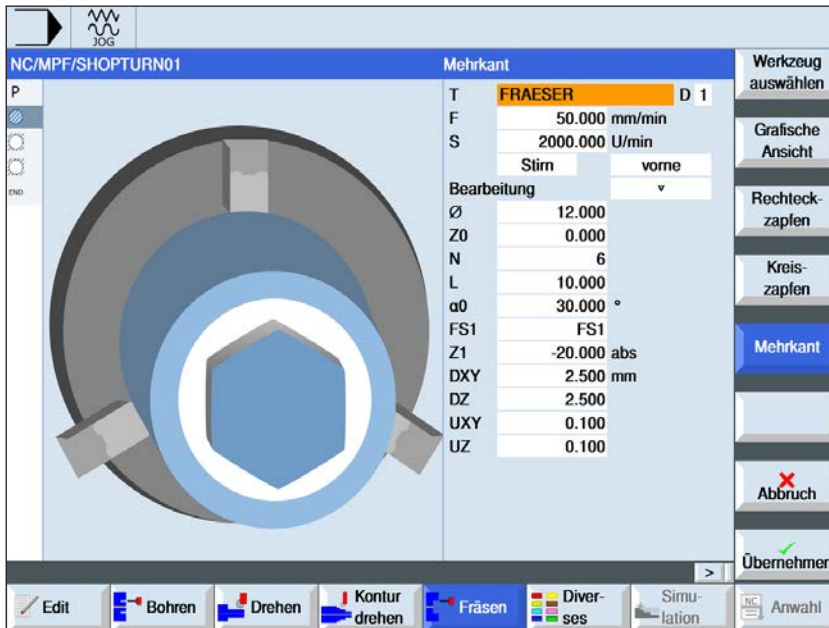
Parameter	Beschreibung	Einheit
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene auf die Länge (L) des Kreiszapfens und Breite (W) des Kreiszapfens. Eine kleinere Kreiszapfenabmessung wird erzielt, indem der Zyklus nochmals aufgerufen und mit verringertem Schlichtaufmaß programmiert wird. (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
Ø1	Durchmesser des Rohteilzapfens (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt immer auf der positiven X-Achse.
- 2 Das Werkzeug fährt die Zapfenkontur seitlich im Halbkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Kreiszapfen wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.
- 3a Bearbeitung ▽ Schruppen
Beim Schruppen wird der Kreiszapfen umfahren, bis das programmierte Schlichtaufmaß erreicht ist.
- 3b Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten
Beim Schlichten wird der Kreiszapfen umfahren, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.
- 3c Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand des Kreiszapfens gebrochen.
- 4 Ist der Kreiszapfen einmal umfahren, verlässt das Werkzeug die Kontur im Halbkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.
- 5 Der Kreiszapfen wird wieder im Halbkreis angefahren und einmal umfahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.
- 6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Mehrkant



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne • hinten 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand • Anfasen 	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
∅	Durchmesser des Rohteilzapfens	mm
N	Anzahl der Kanten	
SW oder L	Schlüsselweite oder Kantenlänge (nur wenn N ist gerade Anzahl)	
α0	Drehwinkel	Grad
R1 oder FS1	Verrundungsradius oder Fasenbreite	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Z1	Mehrkanttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ oder ▽ ▽ ▽ Rand)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> maximale Ebenenzustellung maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▽ und ▽ ▽ ▽) 	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ oder ▽ ▽ ▽ Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Anfasen)	mm %

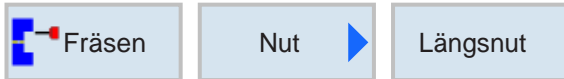
Zyklusbeschreibung

- Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand.
- Das Werkzeug fährt den Mehrkant im Viertelkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Mehrkant wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.
- Ist die erste Ebene bearbeitet, verlässt das Werkzeug die Kontur im Viertelkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.
Ein Mehrkant mit mehr als zwei Kanten wird spiralförmig umfahren, bei einem Ein- und Zweikant wird jede Kante einzeln bearbeitet.
- Der Mehrkant wird wieder im Viertelkreis angefahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Tiefe des Mehrkants erreicht ist.
- Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

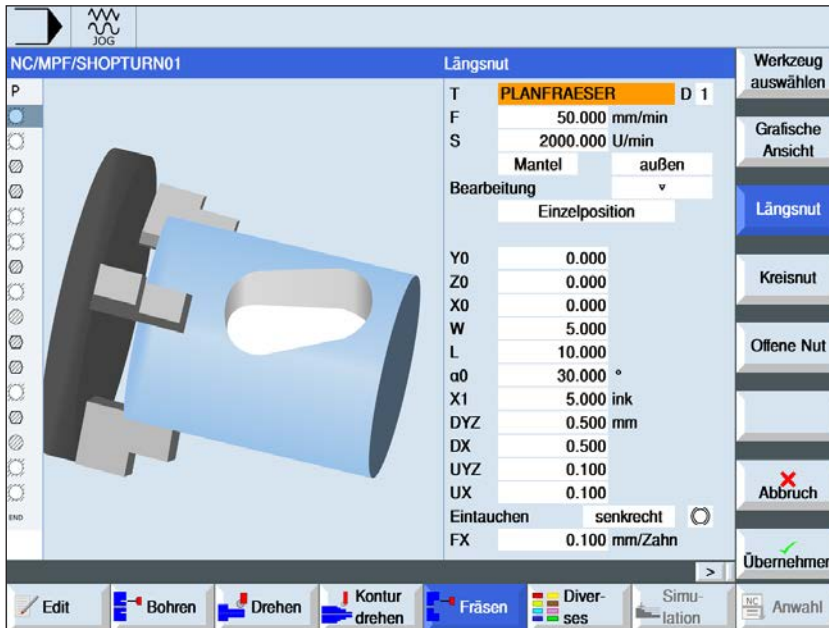


Hinweis:

Der Zyklus wird mit dem zuvor aktiven Zustand, Bahnsteuerbetrieb G64 oder Genauhalt G60, ausgeführt.
Im Bedarfsfall muss vor dem Zyklus der entsprechende Befehl gesetzt werden.



Längsnut



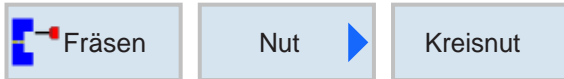
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Stirn • Mantel 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne (Bearbeitungsfläche Stirn) • hinten (Bearbeitungsfläche Stirn) • innen (Bearbeitungsfläche Mantel) • außen (Bearbeitungsfläche Mantel) 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand • Anfasen 	
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelposition Nut auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Mehrere Nuten auf das programmierte Positionsmuster (z. B. Teilkreis, Gitter, Linie) fräsen. 	
X0 Y0 Z0	Stirn: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm

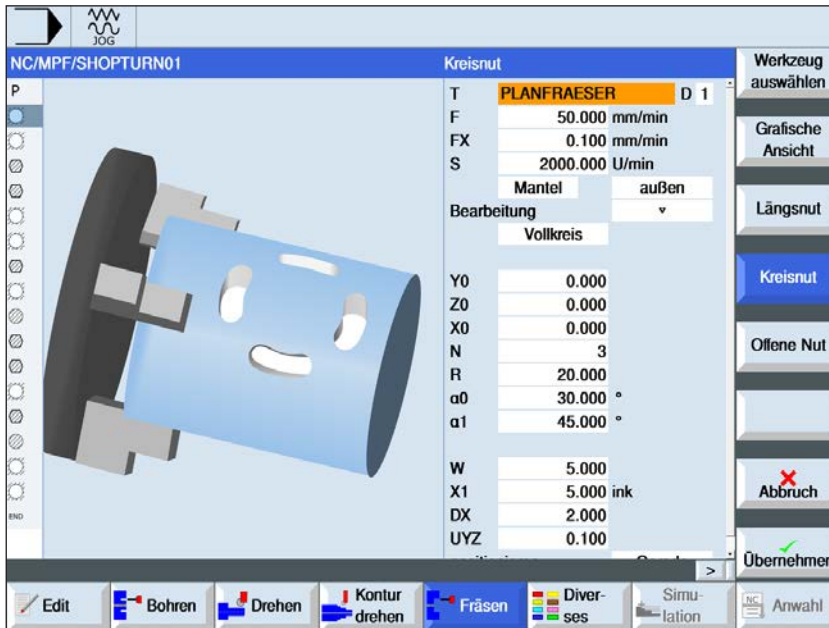
Parameter	Beschreibung	Einheit
Y0 Z0 X0	Mantel: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition) Zylinderdurchmesser \varnothing – (nur bei Einzelposition)	mm
W	Breite der Nut	mm
L	Länge der Nut	mm
$\alpha 0$	Drehwinkel der Nut Stirn: $\alpha 0$ bezieht sich auf die X-Achse Mantel: $\alpha 0$ bezieht sich auf die Y-Achse	Grad
Z1 oder X1	Nuttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla \nabla$, oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand) Z1 bei Bearbeitungsfläche Stirn oder X1 bei Mantel	mm
DXY oder DYZ	<ul style="list-style-type: none"> maximale Ebenenzustellung maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ∇ oder $\nabla \nabla \nabla$) DXY bei Bearbeitungsfläche Stirn oder DYZ bei Mantel	mm %
DZ oder DX	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla \nabla$, oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand) DZ bei Bearbeitungsfläche Stirn oder DX bei Mantel	mm
UXY oder UYZ	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla \nabla$, oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand) UXY bei Bearbeitungsfläche Stirn oder UYZ bei Mantel	mm
UZ oder UX	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ∇ oder $\nabla \nabla \nabla$) UZ bei Bearbeitungsfläche Stirn oder UX bei Mantel	mm
Eintauchen	(nur wenn ∇ oder $\nabla \nabla \nabla$) <ul style="list-style-type: none"> senkrecht: Senkrecht auf Längsnutmitte eintauchen: Es wird in der Taschenmitte auf die Zustelltiefe gefahren. Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden. pendelnd: Pendelnd auf Mittelachse der Längsnut eintauchen: Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Geraden, bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. 	
FZ oder FX	Zustellvorschub Tiefe (nur wenn Eintauchen senkrecht) FZ bei Bearbeitungsfläche Stirn oder FX bei Mantel	mm/min mm/Zahn
FS	Fasbreite für Anfasen - (nur bei Anfasen)	mm
ZFS oder XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (absolut oder inkrementell) - (nur bei Anfasen) ZFS bei Bearbeitungsfläche Stirn oder XFS bei Mantel	mm

Zyklusbeschreibung

- 1** Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um $\alpha 0$ gedrehten positiven X-Achse.
 - 2** Das Werkzeug fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.
 - 3** Die Bearbeitung der Längsnut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen.
- 3a** Bearbeitung ▾ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander die einzelnen Ebenen der Nut bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.
- 3b** Bearbeitung ▾ ▾ ▾ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Nutrand im Viertelkreis angefahren, der in den Eckenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.
- 3c** Bearbeitung ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Bodenschlichten) entfällt.
- 3d** Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Längsnut gebrochen.
- 4** Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Kreisnut



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
FZ	Zustellvorschub Tiefe	mm/min
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Stirn • Mantel 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne (Bearbeitungsfläche Stirn) • hinten (Bearbeitungsfläche Stirn) • innen (Bearbeitungsfläche Mantel) • außen (Bearbeitungsfläche Mantel) 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand • Anfasen 	
Kreismuster	<ul style="list-style-type: none"> • Vollkreis Die Kreisnuten werden auf einem Vollkreis positioniert. Der Abstand von einer Kreisnut zur nächsten Kreisnut ist immer gleich und wird durch die Steuerung berechnet. • Teilkreis Die Kreisnuten werden auf einem Teilkreis positioniert. Der Abstand von einer Kreisnut zur nächsten Kreisnut kann über den Winkel α_2 bestimmt werden. 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 oder L0 Y0 oder C0 Z0	Stirn: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt X, Y, Z – (nur bei Einzelposition)	mm mm oder Grad mm
Y0 oder C0 Z0 X0	Mantel: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition) Zylinderdurchmesser \emptyset – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad mm mm
N	Anzahl der Nuten	mm
R	Radius der Kreisnut	mm
α_0	Startwinkel	Grad
α_1	Öffnungswinkel der Nut	Grad
α_2	Fortschaltwinkel (nur wenn Teilkreis)	Grad
W	Breite der Nut	mm
Z1 oder X1	Nuttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla \nabla$, oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand) Z1 bei Bearbeitungsfläche Stirn und X1 bei Mantel	mm
DZ oder DX	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla \nabla$, oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand) DZ bei Bearbeitungsfläche Stirn und DX bei Mantel	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS oder XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen) ZFS bei Bearbeitungsfläche Stirn und XFS bei Mantel	mm
UXY oder UYZ	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla \nabla$, oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand) UXY bei Bearbeitungsfläche Stirn und UYZ bei Mantel	mm
positionieren	Positionierbewegung zwischen den Nuten: <ul style="list-style-type: none"> • Gerade: Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang angefahren. • Kreis: Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem programmierten Vorschub FP angefahren. 	

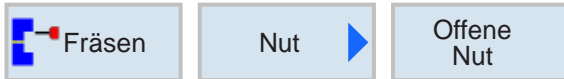
Hinweis:

Um eine Ringnut zu erstellen für Anzahl (N)=1 und Öffnungswinkel (α_1) = 360° eingeben.

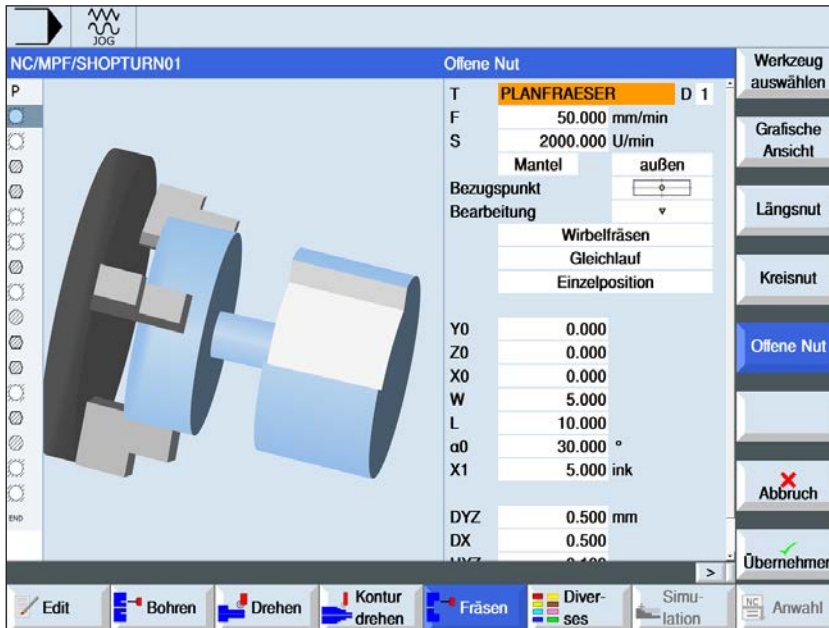


Zyklusbeschreibung

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um α_0 gedrehten positiven X-Achse.
- 2 Das Werkzeug fräst mit Bearbeitungsvorschub in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein. Die max. Zustellung in Z-Richtung sowie das Schlichtaufmaß wird berücksichtigt.
- 3a Bearbeitung ▽ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander vom Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende aus die einzelnen Ebenen der Nut bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.
Minstdurchmesser des Fräswerkzeugs: $1/2$ Nutbreite W – Schlichtaufmaß $UXY \leq$ Fräserdurchmesser
- 3b Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist. Dabei wird der Nutrand in dem Viertelkreis angefahren, der in den Radius einmündet. Mit der letzten Zustellung wird vom Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende aus der Boden geschlichtet.
Minstdurchmesser des Fräswerkzeugs: $1/2$ Nutbreite $W \leq$ Fräserdurchmesser
- 3c Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Bodenschlichten) entfällt.
Minstdurchmesser des Fräswerkzeugs: Schlichtaufmaß $UXY \leq$ Fräserdurchmesser
- 3d Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Kreisnut gebrochen.
- 4 Ist die erste Kreisnut fertig, fährt das Werkzeug mit Eilgang auf die Rückzugsebene.
- 5 Die folgende Kreisnut wird auf einer Geraden oder Kreisbahn angefahren und anschließend gefräst.
- 6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Offene Nut



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Stirn • Mantel 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne (Bearbeitungsfläche Stirn) • hinten (Bearbeitungsfläche Stirn) • innen (Bearbeitungsfläche Mantel) • außen (Bearbeitungsfläche Mantel) 	
Bezugspunkt	<ul style="list-style-type: none"> • (linker Rand) • (Mitte) • (rechter Rand) 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Vorschlichten • ▾ ▾ ▾ Schlichten • ▾ ▾ ▾ Schlichten Boden • ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand • Anfassen 	
Technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Wirbelfräsen Kreisförmige Bewegung des Fräasers durch die Nut und wieder zurück. • Tauchfräsen Sequenzielle Bohrbewegungen längs der Werkzeugachse. 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Fräsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichlauf • Gegenlauf • Gleichlauf - Gegenlauf 	
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelposition Eine Nut auf programmierter Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Mehrere Nuten auf einem programmierten Positionsmuster (z.B.: Vollkreis oder Gitter) fräsen. 	
X0 oder L0 Y0 oder C0 Z0	Stirn: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt X, Y, Z – (nur bei Einzelposition)	mm mm oder Grad mm
Y0 oder C0 Z0 X0	Mantel: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition) Zylinderdurchmesser \varnothing – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad mm mm
W	Breite der Nut	mm
L	Länge der Nut	mm
α_0	Drehwinkel der Nut	Grad
Z1 oder X1	Nuttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla$ oder $\nabla \nabla \nabla$) Z1 bei Bearbeitungsfläche Stirn und X1 bei Mantel	mm
DXY oder DYZ	<ul style="list-style-type: none"> • maximale Ebenenzustellung • Positionsmuster maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ∇) DXY bei Bearbeitungsfläche Stirn und DYZ bei Mantel	mm
DZ oder DX	maximale Tiefenzustellung (nur bei ∇ , $\nabla \nabla$, $\nabla \nabla \nabla$ oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand) - (nur bei Wirbelfräsen) DZ bei Bearbeitungsfläche Stirn und DX bei Mantel	mm
UXY oder UYZ	Schlichtaufmaß Ebene (Nutrand) (nur bei ∇ , $\nabla \nabla$, oder $\nabla \nabla \nabla$ Boden) UXY bei Bearbeitungsfläche Stirn und UYZ bei Mantel	mm
UZ oder UX	Schlichtaufmaß Tiefe (Nutboden) (nur bei ∇ , $\nabla \nabla$, oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand) UZ bei Bearbeitungsfläche Stirn und UX bei Mantel	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS oder XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze, absolut oder inkrementell (nur wenn Anfasen) ZFS bei Bearbeitungsfläche Stirn und XFS bei Mantel	mm

Allgemeine Randbedingungen:

- Schlichten 1/2 Nutbreite $W \leq$ Fräserdurchmesser
- Schlichten Rand Schlichtaufmaß $UXY \leq$ Fräserdurchmesser
- Anfasen Spitzenwinkel muss in Werkzeugtabelle eingetragen sein.

Randbedingungen für Wirbelfräsen:

- Schruppen: 1/2 Nutbreite W – Schlichtaufmaß $UXY \leq$ Fräserdurchmesser
- Nutbreite: mindestens $1,15 \times$ Fräserdurchmesser + Schlichtaufmaß höchstens $2 \times$ Fräserdurchmesser + $2 \times$ Schlichtaufmaß
- Radiale Zustellung: mindestens $0,02 \times$ Fräserdurchmesser höchstens $0,25 \times$ Fräserdurchmesser
- Maximale Zustelltiefe \leq Schnitthöhe des Fräasers

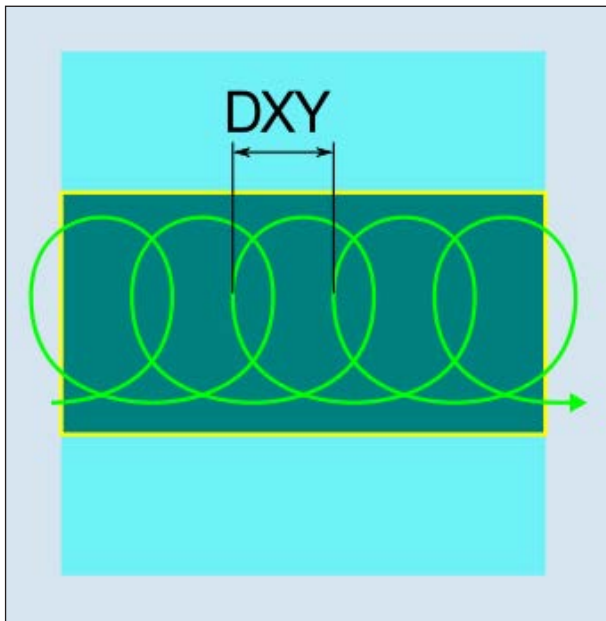
Randbedingungen für Tauchfräsen:

- Schruppen: 1/2 Nutbreite W - Schlichtaufmaß $UXY \leq$ Fräserdurchmesser
- Maximale radiale Zustellung: Die maximale Zustellung ist abhängig von der Schneidenbreite des Fräasers.
- Schrittweite: Die seitliche Schrittweite ergibt sich aus der gewünschten Nutbreite, dem Fräserdurchmesser und dem Schlichtaufmaß
- Rückzug: Der Rückzug erfolgt mit Abfahren unter einem Winkel von 45° , wenn der Umschlingungswinkel kleiner 180° ist. Ansonsten erfolgt ein senkrechter Rückzug wie beim Bohren.
- Abfahren: Das Abfahren erfolgt senkrecht zur umschlungenen Fläche.
- Sicherheitsabstand: Fahren Sie den Sicherheitsabstand über das Ende des Werkstückes hinaus, um Verrundungen der Nutwände an den Enden zu vermeiden.

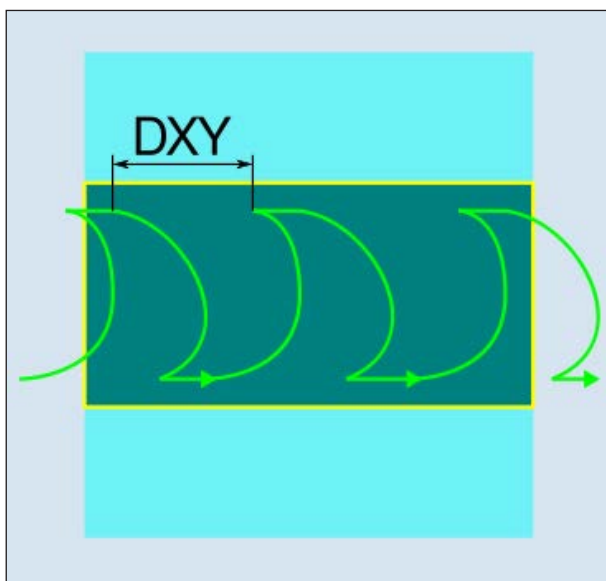
Die Schneidenbreite des Fräasers für die maximale radiale Zustellung kann nicht geprüft werden.

Zyklusbeschreibung**Wirbelfräsen**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf den Anfangspunkt vor die Nut und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um $\alpha 0$ gedrehten positiven X-Achse.
- 2 Das Werkzeug stellt auf Schnitttiefe zu.
- 3 Die Bearbeitung der offenen Nut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer über die komplette Nutlänge.



Gleichlauf- oder Gegenlauf- Wirbelfräsen



Gleichlauf-Gegenlauf- Wirbelfräsen

3a Bearbeitung ▽ Schruppen

Das Schruppen erfolgt in kreisförmiger Bewegung des Fräasers. Während dieser Bewegungen wird der Fräser kontinuierlich immer weiter in der Ebene zugestellt. Ist der Fräser die gesamte Nut abgefahren, fährt der Fräser ebenfalls in kreisförmiger Bewegung wieder zurück und nimmt so die nächste Schicht (Zustelltiefe) in Z-Richtung ab. Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis die voreingestellte Nuttiefe plus Schichtaufmaß erreicht ist.

3b Bearbeitung ▽ ▽ Vorschlichten

Bleibt zu viel Restmaterial an den Nutwänden stehen, werden überflüssige Ecken auf das Schichtmaß abgetragen.

3c Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten

Beim Schlichten der Wände fährt der Fräser entlang der Nutwände, wobei er wie beim Schruppen in Z-Richtung ebenfalls wieder Schrittweise zugestellt wird. Hierbei fährt der Fräser um Sicherheitsabstand über den Nutanfang und das Nutende hinaus, um auf der gesamten Länge der Nut eine gleichmäßige Oberfläche der Nutwand zu gewährleisten.

3d Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten Boden

Beim Schlichten Boden fährt der Fräser in der fertigen Nut einmal hin und einmal zurück.

3e Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten Rand

Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Bodenschlichten) entfällt.

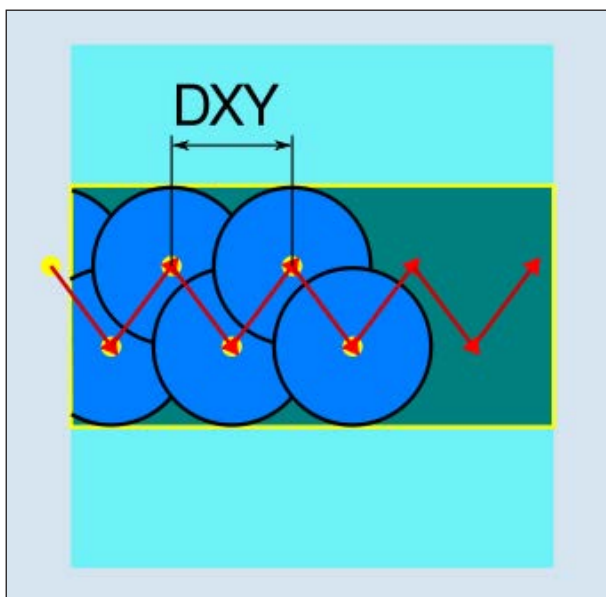
3f Bearbeitung Anfasen

Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Nut gebrochen.

- 4 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Zyklusbeschreibung**Tauchfräsen**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf den Anfangspunkt vor die Nut und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um $\alpha 0$ gedrehten positiven X-Achse.
- 2 Die Bearbeitung der offenen Nut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer über die komplette Nutlänge.



Gleichlauf- oder Gegenlauf- Tauchfräsen

3a Bearbeitung ▽ Schruppen

Das Schruppen der Nut erfolgt sequenziell längs der Nut durch senkrechte Eintauchbewegungen des Fräasers mit Arbeitsvorschub. Danach erfolgen ein Rückzug und eine Positionierbewegung zum nächsten Eintauchpunkt. Abwechselnd wird längs der Nut um den halben Zustellbetrag versetzt jeweils an der linken und der rechten Wand eingetaucht. Die erste Eintauchbewegung erfolgt am Rand der Nut mit einem Eingriff des Fräasers von einer halben Zustellung abzüglich des Sicherheitsabstandes. (Ist der Sicherheitsabstand größer als die Zustellung also im Freien.) Die maximale Breite der Nute muss für diesen Zyklus kleiner als die doppelte Breite des Fräasers + Schlichtmaß sein. Nach jeder Eintauchbewegung hebt der Fräser ebenfalls mit Arbeitsvorschub um den Sicherheitsabstand ab. Dies geschieht nach Möglichkeit im so genannten Retract-Verfahren, d.h. bei einer Umschlingung des Fräasers von weniger als 180° hebt er unter 45° in Gegenrichtung der Winkelhalbierenden des Umschlingungsbereiches vom Grund ab. Anschließend fährt der Fräser mit Eilgang über das Material.

3b Bearbeitung ▽ ▽ Vorschlichten

Bleibt zu viel Restmaterial an den Nutwänden stehen, werden überflüssige Ecken auf das Schlichtmaß abgetragen.

3c Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten

Beim Schlichten der Wände fährt der Fräser entlang der Nutwände, wobei er wie beim Schruppen in Z-Richtung ebenfalls wieder Schrittweise zugestellt wird. Hierbei fährt der Fräser um Sicherheitsabstand über den Nutanfang und das Nutende hinaus, um auf der gesamten Länge der Nut eine gleichmäßige Oberfläche der Nutwand zu gewährleisten.

3d Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten Boden

Beim Schlichten Boden fährt der Fräser in der fertigen Nut einmal hin und einmal zurück.

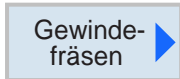
3e Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten Rand

Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Bodenschlichten) entfällt.

3f Bearbeitung Anfasen

Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Nut gebrochen.

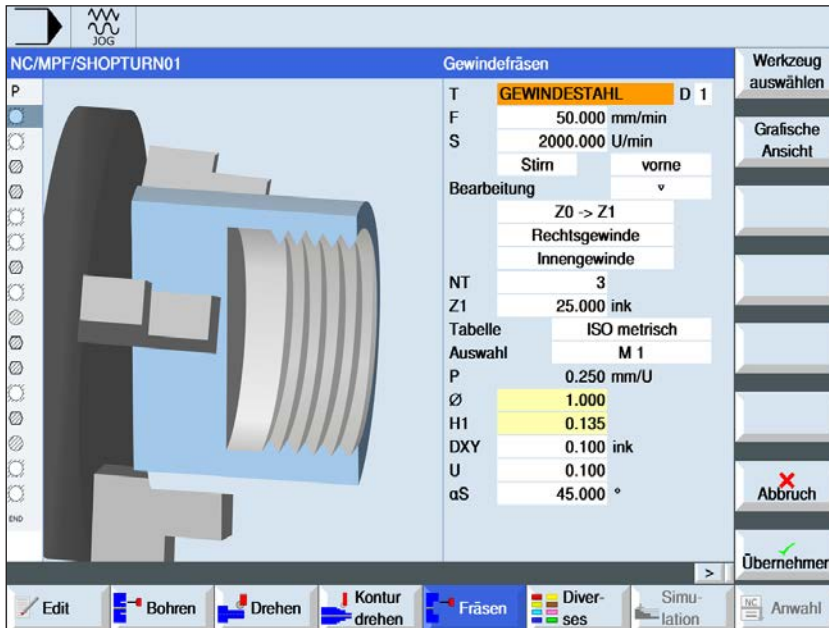
- 4 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Gewindefräsen



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.



Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidnummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Stirn 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne • hinten 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ ▾ Schlichten 	
Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Z0 → Z1 Bearbeitung von oben nach unten • Z1 → Z0 Bearbeitung von unten nach oben 	
Drehrichtung des Gewindes	<ul style="list-style-type: none"> • Rechtsgewinde Es wird ein Rechtsgewinde gefräst. • Linksgewinde Es wird ein Linksgewinde gefräst. 	
Lage des Gewindes	<ul style="list-style-type: none"> • Innengewinde Es wird ein Innengewinde gefräst. • Außengewinde Es wird ein Außengewinde gefräst. 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
NT	Anzahl Zähne pro Schneide Es können ein- oder mehrzählige Fräsplatten verwendet werden. Die erforderlichen Bewegungen werden vom Zyklus intern so ausgeführt, dass bei Erreichen der Gewindeendposition die Spitze des unteren Zahns einer Fräsplatte mit der programmierten Endposition übereinstimmt. Je nach Schneidengeometrie der Fräsplatte ist ein Freifahrtweg am Grund des Werkstücks zu berücksichtigen.	
Z1	Endpunkt des Gewindes (absolut) oder Gewindelänge (inkrementell)	mm
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: <ul style="list-style-type: none"> • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC 	
Auswahl	nicht bei Tabelle "ohne": Auswahl des Tabellenwertes z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • M1; M5; usw. (ISO metrisch) • W1/8"; usw. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; usw. (UNC) (siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)	
P	Anzeige der Gewindesteigung (nur wenn Auswahl Tabelle "ohne") <ul style="list-style-type: none"> • in MODUL: $MODUL = \text{Steigung} / \pi$ • in Gänge pro Zoll: üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma eintragen und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch eintragen. • in mm/U • in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL Gänge/" mm/U in/U
∅	Nenndurchmesser, Beispiel: Nenndurchmesser von M12 = 12 mm	mm
H1	Gewindetiefe	mm
DXY	maximale Ebenenzustellung	mm
αS	Startwinkel	Grad
U	Schlichtaufmaß in X und Y	mm

Hinweis:

Gelb markierte Eingabefelder beinhalten Default-Werte aus der Gewindetabelle. Diese können nachträglich auch verändert werden.



Gewindetabelle

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Gewindetabelle mit Steigungen

Zyklusbeschreibung**Innengewinde**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Startpunkt des Einfahrkreises in der aktuellen Ebene mit Eilgang anfahren.
- 3 Zustellen auf einen steuerungsinternen berechneten Startpunkt in der Werkzeugachse mit Eilgang.
- 4 Einfahrbewegung auf Gewindedurchmesser an einen steuerungsinternen errechneten Einfahrkreis im programmierten Vorschub, unter Berücksichtigung von Schlichtaufmaß und maximaler Ebenenzustellung.
- 5 Gewindefräsen auf einer Spiralbahn im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn (abhängig von Links-/Rechtsgewinde, bei Anzahl der Schneidezähne einer Fräsplatte (NT) ≥ 2 nur 1 Umlauf, versetzt in Z-Richtung).
- 6 Ausfahrbewegung auf einer Kreisbahn mit derselben Drehrichtung und dem programmierten Vorschub.
- 7 Bei einer programmierten Anzahl Gewindegänge pro Schneide NT > 2 wird das Werkzeug um die Anzahl NT-1 in Z-Richtung zugestellt (versetzt). Die Punkte 4 bis 7 wiederholen sich, bis die programmierte Gewindetiefe erreicht ist.
- 8 Ist die Ebenenzustellung kleiner als die Gewindetiefe, werden die Punkte 3 bis 7 solange wiederholt, bis Gewindetiefe + programmiertes Aufmaß erreicht ist.
- 9 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Gewindemittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Randbedingungen für Innengewindefräsen:

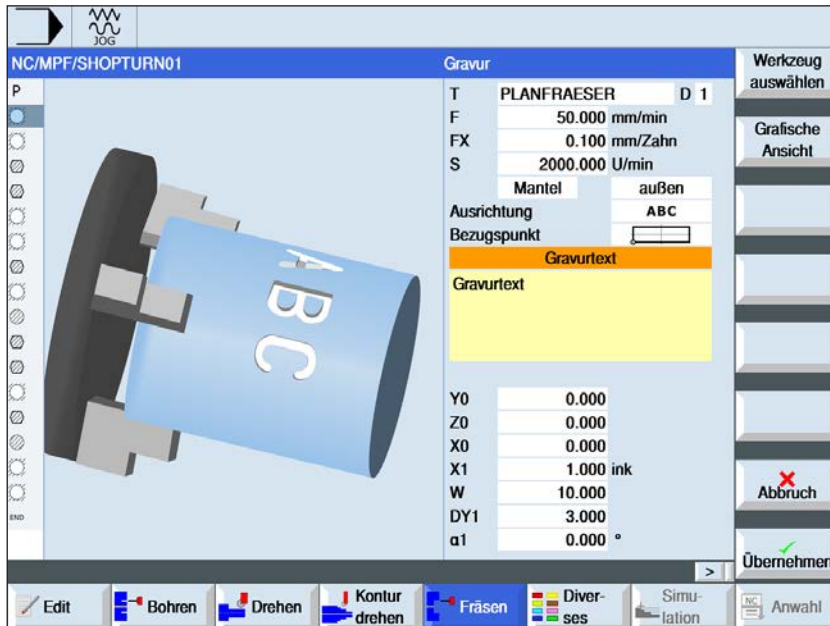
Beim Innengewindefräsen darf der Fräsdurchmesser den folgenden Wert nicht überschreiten:
 Fräserdurchmesser $<$ (Nenndurchmesser - 2x Gewindetiefe H1)

Zyklusbeschreibung**Außengewinde**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Startpunkt des Einfahrkreises in der aktuellen Ebene mit Eilgang anfahren.
- 3 Zustellen auf einen steuerungsinternen berechneten Startpunkt in der Werkzeugachse mit Eilgang.
- 4 Einfahrbewegung auf Gewindedurchmesser an einen steuerungsinternen errechneten Einfahrkreis im programmierten Vorschub, unter Berücksichtigung von Schlichtaufmaß und maximaler Ebenenzustellung.
- 5 Gewindefräsen auf einer Spiralbahn im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn (abhängig von Links-/Rechtsgewinde, bei NT ≥ 2 nur 1 Umlauf, versetzt in Z-Richtung).
- 6 Ausfahrbewegung auf einer Kreisbahn in entgegen gesetzter Drehrichtung mit dem programmierten Vorschub.
- 7 Bei einer programmierten Anzahl Gewindegänge pro Schneide NT > 2 wird das Werkzeug um die Anzahl NT-1 in Z-Richtung zugestellt (versetzt). Die Punkte 4 bis 7 wiederholen sich, bis die programmierte Gewindetiefe erreicht ist.
- 8 Ist die Ebenenzustellung kleiner als die Gewindetiefe, werden die Punkte 3 bis 7 solange wiederholt, bis Gewindetiefe + programmiertes Aufmaß erreicht ist.
- 9 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Gewindemittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

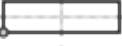

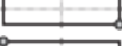
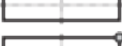

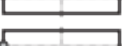

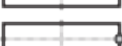
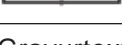


Gravur



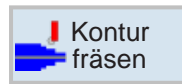
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
FX FZ	Zustellvorschub Tiefe	m/min mm/Zahn
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Stirn • Mantel 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne (Bearbeitungsfläche Stirn) • hinten (Bearbeitungsfläche Stirn) • innen (Bearbeitungsfläche Mantel) • außen (Bearbeitungsfläche Mantel) 	
Ausrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • ABC (Lineare Ausrichtung) • A B C (Gebogene Ausrichtung) • A B C (Gebogene Ausrichtung) 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bezugspunkt	<ul style="list-style-type: none"> •  (unten links) •  (unten mitte) •  (unten rechts) •  (oben links) •  (oben rechts) •  (oben mitte) •  (linker Rand) •  (Mitte) •  (rechter Rand) 	
Gravurtext Variablenname	<ul style="list-style-type: none"> • Gravurtext (maximal 100 Zeichen) • Variablenname: <code>_TXT[1]</code>: String Variable, in der der Text gespeichert ist: Wird vorher im Programm definiert. 	
X0 oder L0 Y0 oder C0 Z0	Stirn: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar Bezugspunkt Z	Grad mm mm oder Grad mm
Y0 oder C0 Z0 X0	Mantel: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar Bezugspunkt Z Zylinderdurchmesser \varnothing	mm oder Grad mm mm
Z1 oder X1	Gravurtiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0 (inkrementell) Z1 bei Bearbeitungsfläche Stirn und X1 bei Mantel	Grad
W	Zeichenhöhe	mm
DX1 oder $\alpha 2$ DY1 oder $\alpha 2$	Zeichenabstand oder Öffnungswinkel – (nur bei gebogener Ausrichtung) DX1 bei Bearbeitungsfläche Stirn und DY1 bei Mantel	mm Grad
DX1 oder DX2 DY1 oder DY2	Zeichenabstand oder Gesamtbreite – (nur bei linearer Ausrichtung) DX1/2 bei Bearbeitungsfläche Stirn und DY1/2 bei Mantel	mm
$\alpha 1$	Textrichtung (nur wenn lineare Ausrichtung)	Grad
YM CM	Mittelpunkt Y oder C (absolut) – (nur bei gebogener Ausrichtung) - (nur bei Bearbeitungsfläche Mantel)	mm oder Grad
ZM	Mittelpunkt Z (absolut) – (nur bei gebogener Ausrichtung) - (nur bei Bearbeitungsfläche Mantel)	mm

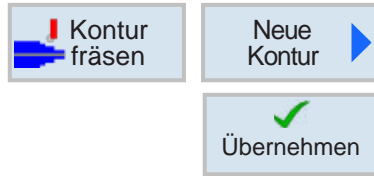
Zyklusbeschreibung

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Startpunkt.
- 2 Das Werkzeug fährt mit Zustellvorschub FZ auf die Bearbeitungstiefe Z1 und fräst das Zeichen.
- 3 Das Werkzeug zieht im Eilgang auf Sicherheitsabstand zurück und fährt auf einer Geraden zum nächsten Zeichen.
- 4 Schritt 2 und 3 werden solange wiederholt, bis der vollständige Text gefräst ist.
- 5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Gewindemittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.



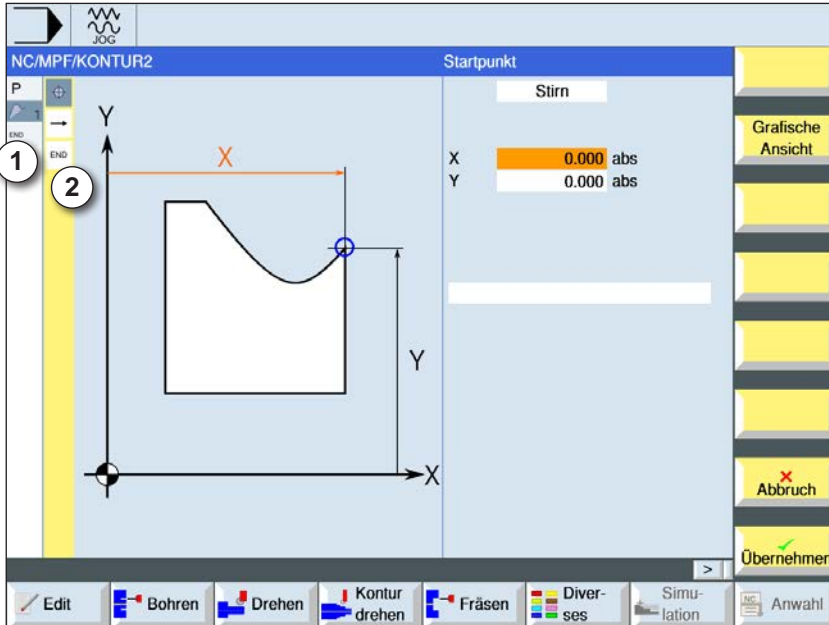
Konturfräsen

- Neue Kontur
- Bahnfräsen
- Vorbohren
- Tasche
- Zapfen



Neue Kontur anlegen

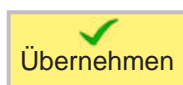
- Konturname eingeben und mit Softkey bestätigen. Falls der Programmname bereits existiert, erscheint eine Fehlermeldung mit der Aufforderung, einen neuen Namen einzugeben..



Hinweis:
Die einzelnen Konturelemente einer Kontur werden in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch links neben dem Grafikenfenster dargestellt (2). Ganz links außen werden die einzelnen Zyklen eines Programms in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch dargestellt (1).

- 1 Zyklensymbole
- 2 Konturelemente

- Zuerst die Bearbeitungsfläche Mantel oder Stirn festlegen.
- Anschließend den Startpunkt der Kontur eingegeben werden.
- Gegebenenfalls Zusatzbefehle in Form von G-Code eingeben.
- Softkey drücken um die Kontur in ins Werkstückprogramm zu übernehmen.
- Einzelne Konturelemente eingeben und mit Softkey übernehmen:



Geradenelement in X

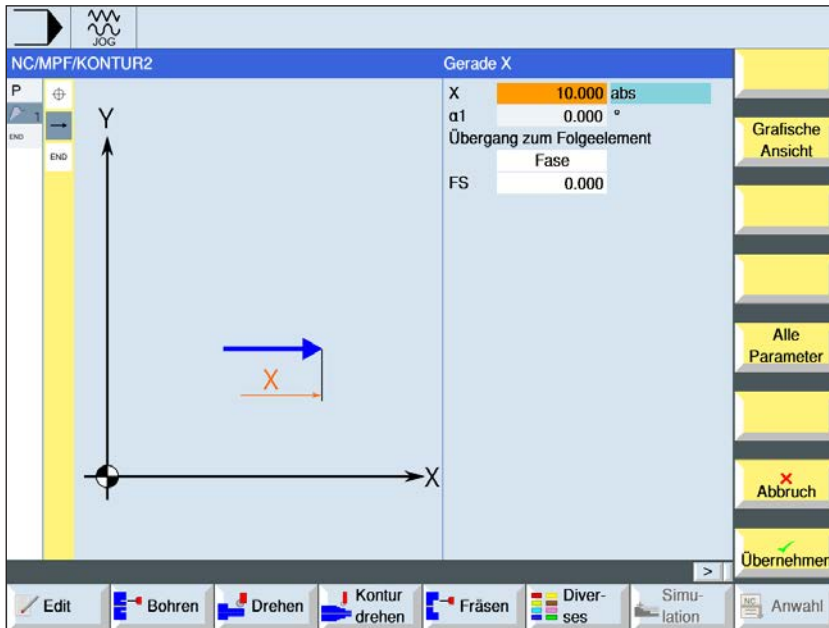
Geradenelement in Y

Geradenelement in XY

Kreiselement



Konturelement Gerade X

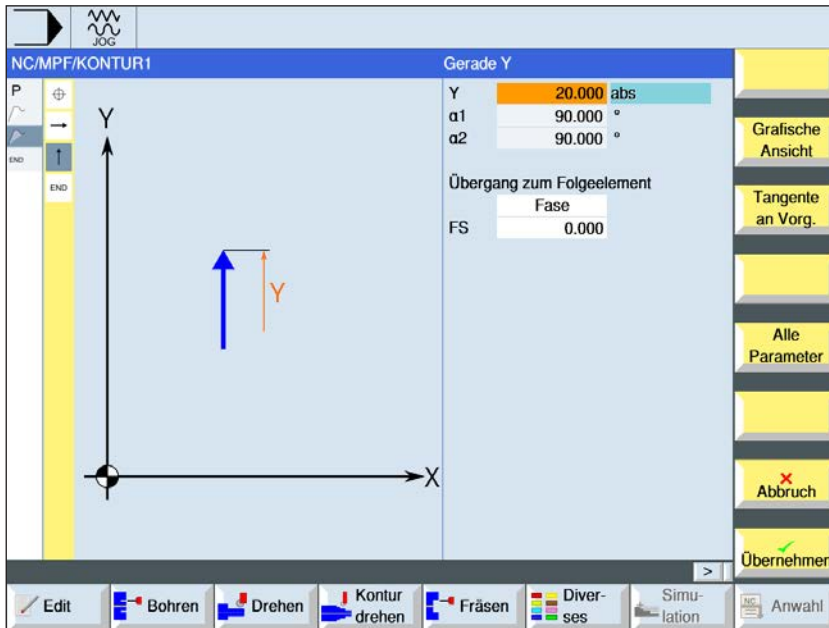


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X	Endpunkt X (absolut oder inkrementell)	mm
$\alpha 1$	Startwinkel z. B. zur X-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	



Konturelement Gerade Y

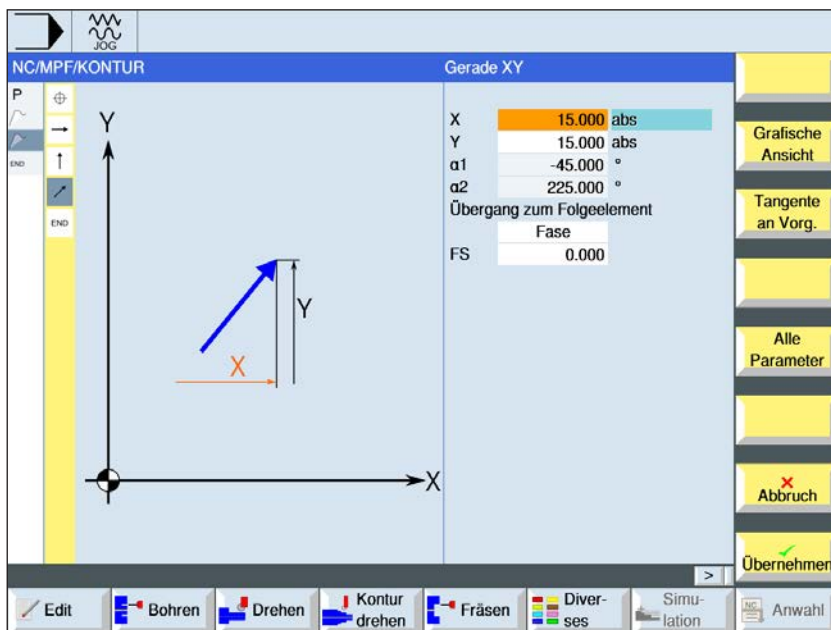


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Y	Endpunkt Y (absolut oder inkrementell)	mm
$\alpha 1$	Startwinkel z. B. zur X-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	



Konturelement Gerade XY

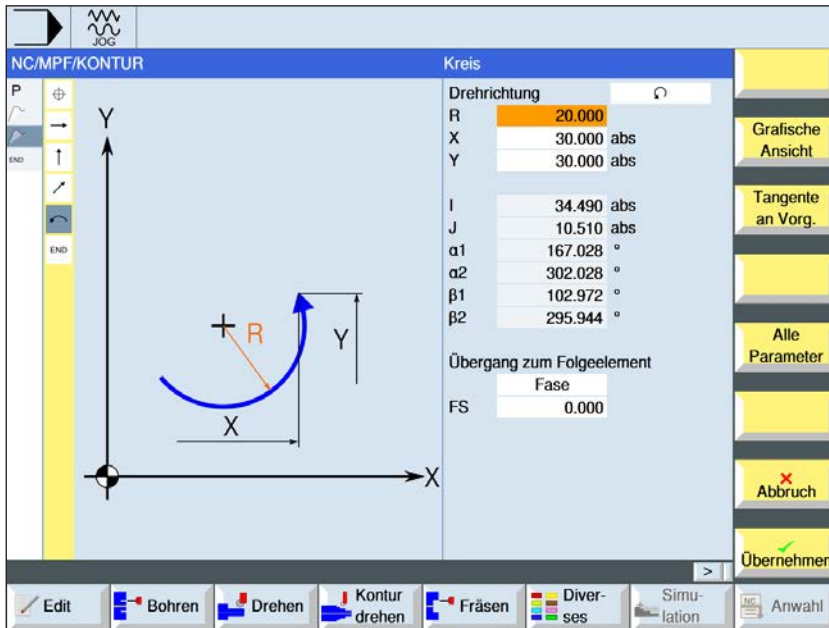


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X	Endpunkt X (absolut oder inkrementell)	mm
Y	Endpunkt Y (absolut oder inkrementell)	mm
L	Länge	mm
$\alpha 1$	Startwinkel z. B. zur X-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	



Konturelement Kreis



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	<ul style="list-style-type: none"> Drehrichtung rechts Drehrichtung links 	
R	Radius	mm
X Y	Koordinaten des Endpunktes in X und Y (absolut oder inkrementell)	mm
I J	Koordinaten des Kreismittelpunktes in I und J (absolut oder inkrementell)	mm
$\alpha 1$	Startwinkel zur X-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
$\beta 1$	Endwinkel zur Z-Achse	Grad
$\beta 2$	Öffnungswinkel	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs <ul style="list-style-type: none"> • Radius • Fase 	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	

Grafische
Ansicht

Weitere Funktionen:

- Ansicht wechseln
Mit diesem Softkey wird zwischen dem Grafikfenster und der Eingabemaske gewechselt.

Tangente
an Vorg.

- Tangente an Vorgängerelement
Den Übergang zum Vorgängerelement als Tangente programmieren.

Dialog
Auswahl

- Dialogauswahl
Ergeben sich aus bisher eingetragenen Parametern zwei verschiedene Konturmöglichkeiten, muss einer davon ausgewählt werden.
Die ausgewählte Konturmöglichkeit mit Softkey übernehmen.

Dialog
Übernahme

Auswahl
ändern

- getroffene Dialogauswahl verändern
Bei einer bereits zuvor getroffenen Dialogauswahl wird mit diesem Softkey die Lösungsauswahl erneut verändert.

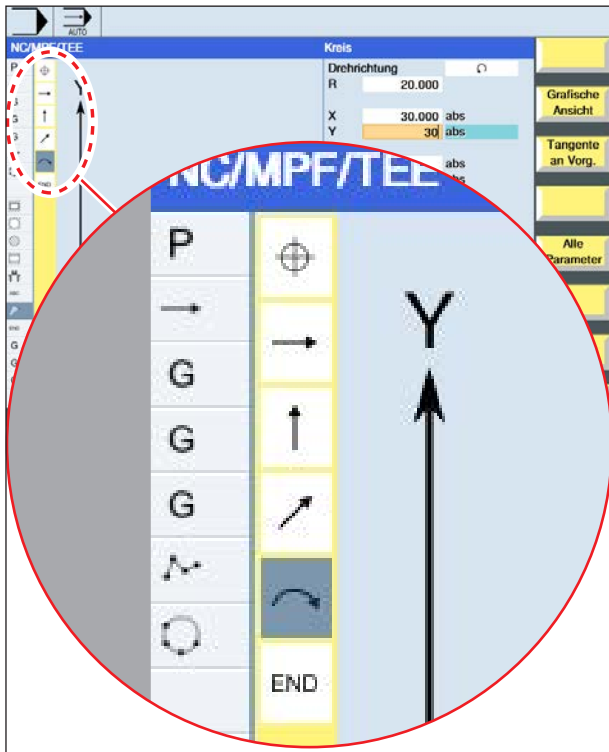
Alle
Parameter

- Anzeige weiterer Parameter
Wenn bei einzelnen Konturelementen weitere Parameter angezeigt werden sollen, z. B. um noch Zusatzbefehle einzugeben.

Kontur
schließen

- Kontur schließen
Von der aktuellen Position wird die Kontur mit einer Geraden zum Startpunkt geschlossen.

Symboldarstellung der Konturelemente:

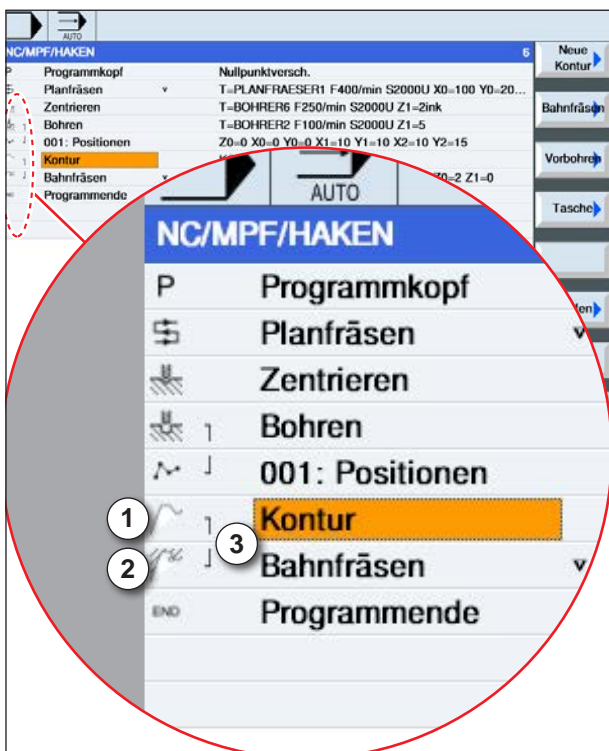


Konturelement	Symbol	Bedeutung
Startpunkt		Startpunkt der Kontur
Gerade nach oben Gerade nach unten		Gerade im 90°-Raster
Gerade nach links Gerade nach rechts		Gerade im 90°-Raster
Gerade beliebig		Gerade mit beliebiger Steigung
Kreisbogen nach rechts Kreisbogen nach links		Kreis
Konturabschluss	END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

Das Konturelement kann unterschiedliche Linienarten und Farben annehmen:

- Schwarz: Programmierte Kontur
- Orange: Aktuelles Konturelement
- Strich-Punkt-Punkt: Teilbestimmtes Element

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



Verknüpfungsdarstellung von Konturelementen mit Konturzyklen:

Ein vollständiger Konturzyklus besteht aus der zugehörigen Kontur (1) und dem Bearbeitungszyklus (2).

Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden:

Zuerst wird die Kontur angelegt und danach der Bearbeitungszyklus (z.B.: Bahnfräsen).

Die Steuerung verknüpft beide Programmteile mit einer symbolischen Klammer (3) in der Zyklenliste.

Kontur ändern

Konturelement ändern



Auswahl
ändern

Übernehmen

- Das zu bearbeitende Programm öffnen.
- Mit dem Cursor den Programmsatz auswählen in welchem die Kontur geändert werden soll. Die einzelnen Konturelemente werden aufgelistet.
- Cursor an die Stelle zum Einfügen bzw. Ändern positionieren.
- Mit dem Softkey das gewünschte Konturelement auswählen.
- Parameter in die Eingabemaske eingeben oder das Element löschen und ein neues Element auswählen.
- Softkey drücken. Das gewünschte Konturelement wird an die Kontur eingefügt bzw. geändert.

Konturelement löschen

Element
löschen

Löschen

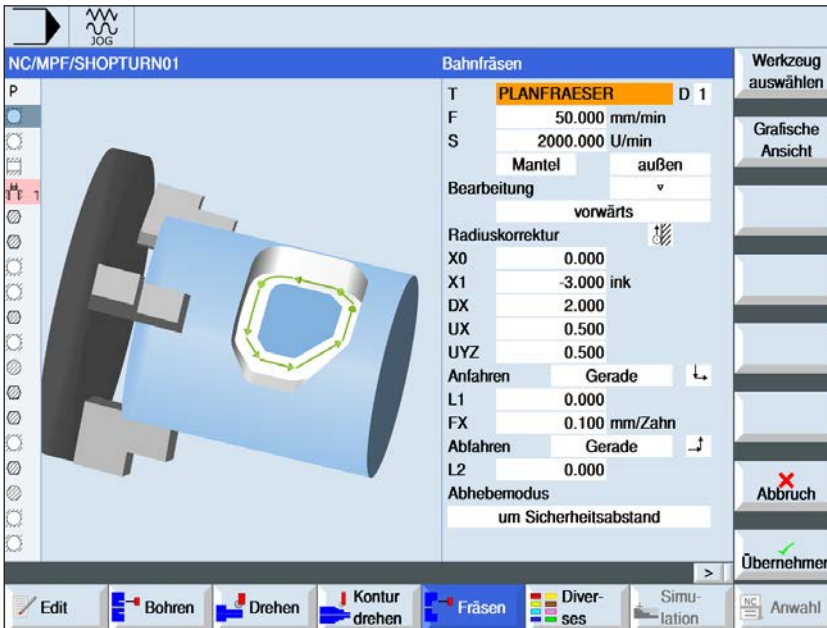
- Das zu bearbeitende Programm öffnen.
- Cursor auf das Konturelement positionieren, das gelöscht werden soll.
- Softkey drücken.
- Softkey drücken.







Bahnfräsen



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.



Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> Mantel Stirn 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> innen außen 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▾ Schruppen ▾ ▾ ▾ Schlichten Anfasen 	
Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> vorwärts: Die Bearbeitung erfolgt in der programmierten Konturrichtung. 	
Radiuskorrektur	<ul style="list-style-type: none"> links (Bearbeitung links von der Kontur) rechts (Bearbeitung rechts von der Kontur) aus <p>Eine programmierte Kontur kann auch auf der Mittelpunktbahn bearbeitet werden. Das An- und Abfahren ist hierbei auf einer Geraden oder Senkrechten möglich. Das senkrechte An-/Abfahren kann z.B. bei geschlossenen Konturen verwendet werden.</p>	
X0, Z0	Bezugspunkt X oder Z (X0 bei Mantel, Z0 bei Stirn)	mm
X1, Z1	Endtiefe (absolut) oder Endtiefe bezogen auf X0 oder Z0 (inkrementell) (nur wenn ▾, oder ▾ ▾ ▾)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
DZ, DX	maximale Tiefezustellung (nur wenn ▽, oder ▽ ▽ ▽)	mm
UZ, UX	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▽)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (absolut oder inkrementell) (nur wenn Anfasen)	mm
UXY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene (bei Stirn) Schlichtaufmaß Ebene (bei Mantel) (nur wenn ▽)	mm
Anfahrmodus	Anfahrmodus Ebene <ul style="list-style-type: none"> • Gerade: Schräge im Raum • Viertelkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Halbkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Senkrecht: Senkrecht zur Bahn (nur bei Bahnfräsen auf der Mittelpunktsbahn) 	
Anfahrstrategie	<ul style="list-style-type: none"> •  achsweise (nur bei Anfahren "Viertelkreis, Halbkreis oder Gerade") •  räumlich (nur bei Anfahren "Viertelkreis, Halbkreis oder Gerade") 	
R1	Anfahrradius (nur bei Anfahren "Viertelkreis oder Halbkreis")	mm
L1	Anfahrlänge (nur bei Anfahren "Gerade")	mm
Abfahrmodus	Abfahrmodus Ebene <ul style="list-style-type: none"> • Gerade: Schräge im Raum • Viertelkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Halbkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) 	
Abfahrstrategie	<ul style="list-style-type: none"> •  achsweise •  räumlich 	
R2	Abfahrradius (nur bei Anfahren "Viertelkreis oder Halbkreis")	mm
L2	Abfahrlänge (nur bei Abfahren "Gerade")	mm
Abhebemodus	Wenn mehrere Tiefenzustellungen erforderlich sind, Rückzugshöhe angeben, auf die das Werkzeug zwischen den einzelnen Zustellungen (beim Übergang vom Ende der Kontur zum Anfang) zurückzieht. Abhebemodus vor erneuter Zustellung <ul style="list-style-type: none"> • kein Rückzug • auf RP ...retraction plane • Z0 (bei Mantel) X0 (bei Stirn) + Sicherheitsabstand • um Sicherheitsabstand 	

Modus zum An- und Abfahren

Die Kontur kann im Viertelkreis, Halbkreis oder in einer Geraden an- bzw. abgefahren werden.

- Beim Viertel- oder Halbkreis muss der Radius der Fräsermittelpunktsbahn angegeben werden.
- Bei der Geraden muss der Abstand der Fräseraußenkante zum Konturstartpunkt bzw. Konturendpunkt angegeben werden.

Es ist auch eine gemischte Programmierung möglich, z. B. Anfahren im Viertelkreis, Abfahren im Halbkreis.

Strategie für das An-Abfahren

Sie können zwischen ebenen An-/Abfahren und räumlichen An-/Abfahren wählen:

- Ebenes Anfahren:
es wird zuerst auf Tiefe und anschließend in der Bearbeitungsebene angefahren.
- Räumliches Anfahren:
es wird in Tiefe und Bearbeitungsebene gleichzeitig angefahren.
- Das Abfahren erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Eine gemischte Programmierung ist möglich, z. B. Anfahren in der Bearbeitungsebene, Abfahren räumlich.

Bahnfräsen auf der Mittelpunktsbahn

Eine programmierte Kontur kann auch auf der Mittelpunktsbahn bearbeitet werden, wenn die Radiuskorrektur ausgeschaltet wurde. Das An- und Abfahren ist hierbei auf einer Geraden oder Senkrechten möglich. Das senkrechte An-/Abfahren können Sie z. B. bei geschlossenen Konturen verwenden.

Zyklusbeschreibung**1 Bahnfräsen (Schruppen)**

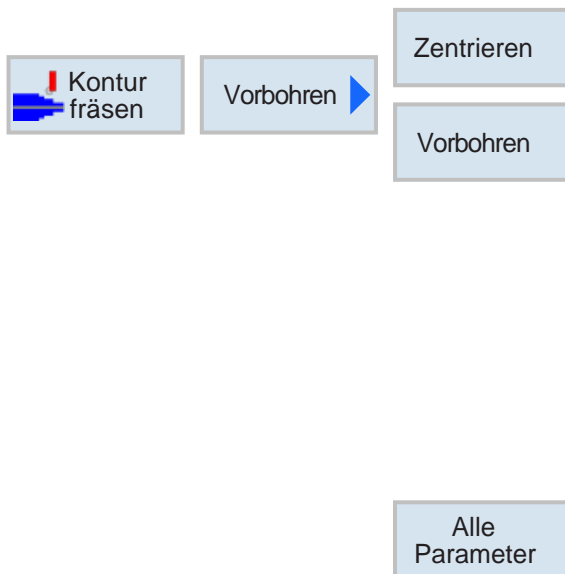
Die Kontur wird unter Berücksichtigung unterschiedlicher An- und Abfahrstrategien bearbeitet.

2 Bahnfräsen (Schlichten)

Wurde beim Schrumpfen ein Schlichtaufmaß programmiert, wird die Kontur nochmals bearbeitet.

3 Bahnfräsen (Anfasen)

Wurde ein Kantenbruch vorgesehen, wird das Werkstück mit einem speziellen Werkzeug gefast



Konturtasche vorbohren

Neben Vorbohren besteht mit diesem Zyklus die Möglichkeit des Zentrierens. Hierfür werden vom Zyklus generierte Zentrier- bzw. Vorbohrprogramme aufgerufen.

Wenn ein Fräser beim Ausräumen von Konturtaschen nicht mittig eintauchen kann, ist es erforderlich vorzubohren. Die Anzahl und die Positionen der nötigen Vorbohrungen hängen von den speziellen Gegebenheiten ab, wie z. B. Art der Konturen, Werkzeug, Ebenenzustellung, Schlichtaufmaße.

Über diesen Softkey wird die Eingabe von zusätzlichen Parametern ermöglicht.

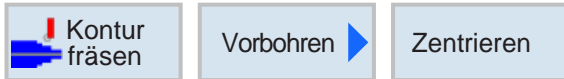
Zusätzliche Parameter sind vorteilhaft, wenn mehrere Taschen gefräst und unnötige Werkzeugwechsel vermieden werden sollen. Dadurch können zuerst alle Taschen vorgebohrt und anschließend ausgeräumt werden.

Die Parameter müssen den Parametern von dem zugehörigen Ausräumschritt entsprechen.

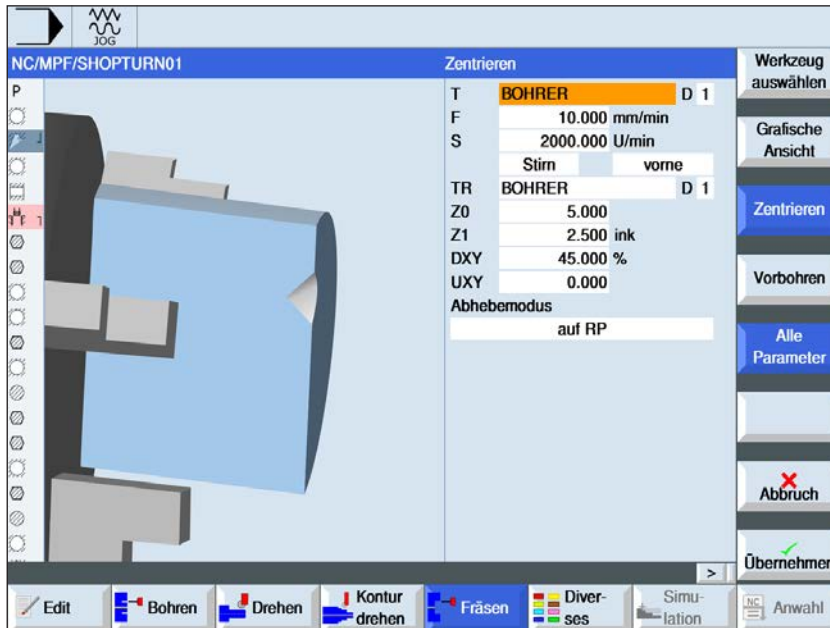
Programmierung

- 1 Kontur Tasche 1
- 2 Zentrieren
- 3 Kontur Tasche 2
- 4 Zentrieren
- 5 Kontur Tasche 1
- 6 Vorbohren
- 7 Kontur Tasche 2
- 8 Vorbohren
- 9 Kontur Tasche 1
- 10 Ausräumen
- 11 Kontur Tasche 2
- 12 Ausräumen

Wenn eine Tasche komplett bearbeitet wird (zentrieren, vorbohren und ausräumen direkt hintereinander erfolgt), und die zusätzlichen Parameter beim Zentrieren/Vorbohren nicht ausgefüllt werden, übernimmt der Zyklus diese Parameterwerte vom Bearbeitungsschritt Ausräumen (Schruppen).



Zentrieren



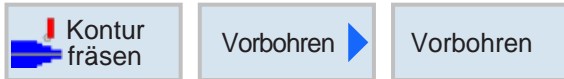
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.



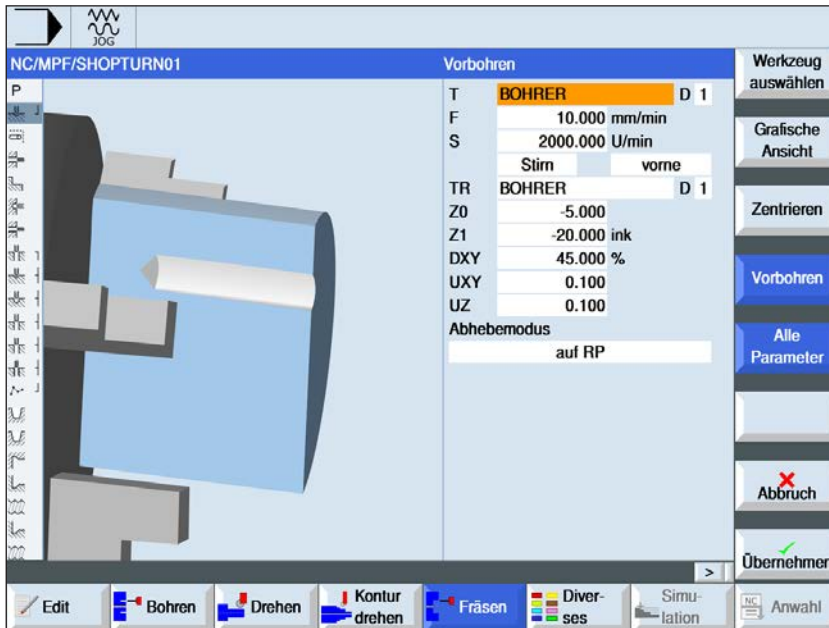
Über diesen Softkey wird die Eingabe von zusätzlichen Parametern ermöglicht. Zusätzliche Parameter sind vorteilhaft, wenn mehrere Taschen gefräst und unnötige Werkzeugwechsel vermieden werden sollen. Dadurch können zuerst alle Taschen vorgebohrt und anschließend ausgeräumt werden.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> Mantel Stirn 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> hinten vorne 	
TR	Referenzwerkzeug. Werkzeug, das im Bearbeitungsschritt "Ausräumen" verwendet wird. Dient zur Ermittlung der Eintauchposition.	
X0, Z0	Bezugspunkt X oder Z (X bei Mantel, Z bei Stirn)	mm
X1, Z1	Endtiefe (abs) oder Endtiefe bezogen auf X0 oder Z0 (ink) (X0 bei Mantel, Z0 bei Stirn)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> maximale Ebenenzustellung (bei Bearbeitungsfläche Stirn) maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (bei Bearbeitungsfläche Mantel) 	mm %
UXY UYZ	<p>Schlichtaufmaß Ebene (bei Stirn)</p> <p>Schlichtaufmaß Ebene (bei Mantel)</p>	
Abhebemodus	<p>Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> auf Rückzugsebene Z0 + Sicherheitsabstand <p>Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheitsabstand programmiert werden.</p>	mm



Vorbohren



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.



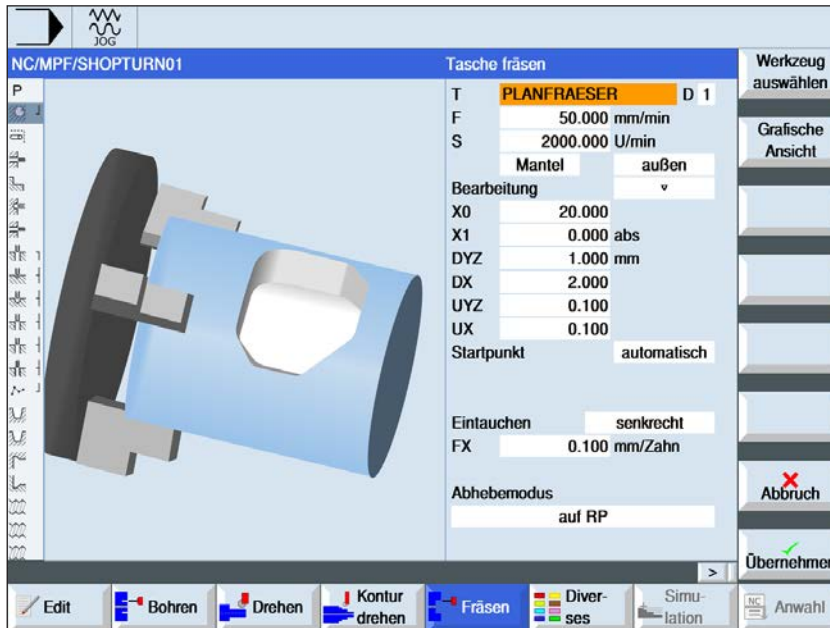
Über diesen Softkey wird die Eingabe von zusätzlichen Parametern ermöglicht. Zusätzliche Parameter sind vorteilhaft, wenn mehrere Taschen gefräst und unnötige Werkzeugwechsel vermieden werden sollen. Dadurch können zuerst alle Taschen vorgebohrt und anschließend ausgeräumt werden.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
TR	Referenzwerkzeug. Werkzeug, das im Bearbeitungsschritt "Ausräumen" verwendet wird. Dient zur Ermittlung der Eintauchposition.	
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> Mantel Stirn 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> außen innen 	
Z0, X0	Bezugspunkt X oder Z (X bei Mantel, Z bei Stirn)	mm
X1, Z1	Taschentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf X0 oder Z0 (ink) (X0 bei Mantel, Z0 bei Stirn)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> maximale Ebenenzustellung (bei Bearbeitungsfläche Stirn) maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (bei Bearbeitungsfläche Mantel) 	mm %
UXY UXZ	Schlichtaufmaß Ebene (bei Stirn) Schlichtaufmaß Ebene (bei Mantel)	mm
UX UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (bei Stirn) Schlichtaufmaß Tiefe (bei Mantel)	mm
Abhebemodus	<p>Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> auf Rückzugsebene Z0 + Sicherheitsabstand <p>Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheitsabstand programmiert werden.</p>	mm



Tasche fräsen



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ ▾ Schlichten Boden • ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand • Anfasen 	
Bearbeitungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Mantel • Stirn 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne • hinten 	
X0, Z0	Bezugspunkt X oder Z (X bei Mantel, Z bei Stirn)	mm
X1, Z1	Taschentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf X0 oder Z0 (ink) (nur wenn ▾, ▾ ▾ ▾ Boden, oder ▾ ▾ ▾ Rand)	mm
DX DYZ	<ul style="list-style-type: none"> • maximale Ebenenzustellung (bei Bearbeitungsfläche Stirn) • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (bei Bearbeitungsfläche Mantel) (nur wenn ▾, oder ▾ ▾ ▾ Boden) 	mm %
DZ DX	<ul style="list-style-type: none"> maximale Tiefenzustellung (bei Bearbeitungsfläche Stirn) maximale Tiefenzustellung (bei Bearbeitungsfläche Mantel) (nur wenn ▾, oder ▾ ▾ ▾ Rand) 	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
UXY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene (bei Bearbeitungsfläche Stirn) Schlichtaufmaß Ebene (bei Bearbeitungsfläche Mantel) (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ Boden, oder ▽ ▽ ▽ Rand)	mm
UZ UX	Schlichtaufmaß Tiefe (bei Bearbeitungsfläche Stirn) Schlichtaufmaß Tiefe (bei Bearbeitungsfläche Mantel) (nur wenn ▽, oder ▽ ▽ ▽ Boden)	mm
Startpunkt	<ul style="list-style-type: none"> manuell Startpunkt wird manuell vorgegeben automatisch Startpunkt wird automatisch berechnet (nur wenn ▽, oder ▽ ▽ ▽ Boden) 	
XS YS	Koordinaten des Startpunktes in X und Y (nur wenn Startpunkt "manuell")	
Eintauchen	<p>(nur wenn ▽, oder ▽ ▽ ▽ Boden)</p> <ul style="list-style-type: none"> senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen: Die errechnete aktuelle Zustelltiefe wird in der Taschenmitte in einem Satz ausgeführt. Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. helikal: Eintauchen auf Spiralbahn: Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. pendelnd: Pendelnd auf Mittelachse der Längsnut eintauchen: Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Gerade hin- und her bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt, um die Schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. 	
FX FZ	Zustellvorschub Tiefe (bei Bearbeitungsfläche Mantel) Zustellvorschub Tiefe (bei Bearbeitungsfläche Stirn) (nur wenn Eintauchen senkrecht und ▽ oder ▽ ▽ ▽ Boden)	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix – (nur bei Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix (nur wenn Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
EW	maximaler Eintauchwinkel (nur wenn Eintauchen pendeln)	Grad
Abhebemodus vor erneuter Zustellung	<p>Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> auf Rückzugsebene Z0 + Sicherheitsabstand <p>Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheitsabstand programmiert werden. (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ Boden, oder ▽ ▽ ▽ Rand)</p>	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

**Hinweis:**

Der Startpunkt kann bei manueller Eingabe auch außerhalb der Tasche liegen. Dies kann z. B. beim Ausräumen einer seitlich offenen Tasche sinnvoll sein. Die Bearbeitung beginnt dann ohne Eintauchen mit einer geraden Bewegung in die offene Seite der Tasche hinein.

Konturen für Taschen oder Inseln

Konturen für Taschen oder Inseln müssen geschlossen sein, d. h. Start- und Endpunkt der Kontur sind identisch. Es können auch Taschen gefräst werden, welche innen eine oder mehrere Inseln enthalten. Die Inseln dürfen auch teilweise außerhalb der Tasche liegen oder sich überschneiden. Die erste angegebene Kontur wird als Taschenkontur interpretiert, alle weiteren als Inseln.

Startpunkt automatisch berechnen / manuell eingeben

Mit "Startpunkt automatisch" kann der optimale Punkt zum Eintauchen errechnet werden. Mit "Startpunkt manuell" wird der Eintauchpunkt in der Parametermaske festgelegt. Ergibt sich aus der Taschenkontur, den Inseln und dem Fräserdurchmesser, dass man an verschiedenen Stellen eintauchen muss, so bestimmt die manuelle Eingabe nur den ersten Eintauchpunkt, die Restlichen werden wieder automatisch berechnet.

Bearbeitung

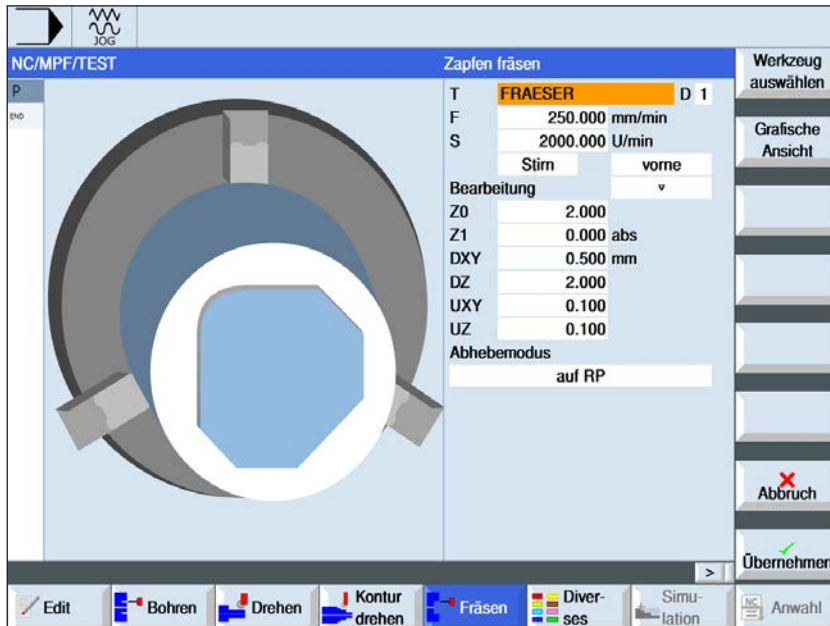
Die Bearbeitung von Konturtaschen mit Inseln/Rohteilkontur mit Zapfen wird wie folgt programmiert:

Beispiel:

1. Taschenkontur/Rohteilkontur eingeben
2. Inseln-/Zapfenkontur eingeben
3. Zentrieren (nur bei Taschenkontur möglich)
4. Vorbohren (nur bei Taschenkontur möglich)
5. Tasche /Zapfen ausräumen/bearbeiten - Schruppen
6. Restmaterial ausräumen/bearbeiten - Schruppen



Zapfen fräsen



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
F	Vorschub	mm/min mm/Zahn
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Bearbeitungsfläche	• Stirn	
Lage	• vorne	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ ▾ Schlichten Boden • ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand • Anfasen 	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
Z1	Taschentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 (ink) (nur wenn ▾, ▾ ▾ ▾ Boden, oder ▾ ▾ ▾ Rand)	mm
DXY	• maximale Ebenenzustellung (bei Bearbeitungsfläche Stirn) (nur wenn ▾, oder ▾ ▾ ▾ Boden)	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung (bei Bearbeitungsfläche Stirn) (nur wenn ▾, oder ▾ ▾ ▾ Rand)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
UXY	Schlichtaufmaß Ebene (bei Bearbeitungsfläche Stirn) (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ Boden, oder ▽ ▽ ▽ Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe (bei Bearbeitungsfläche Stirn) (nur wenn ▽, oder ▽ ▽ ▽ Boden)	mm
Abhebemodus vor erneuter Zustellung	Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden. <ul style="list-style-type: none"> • auf Rückzugsebene • Z0 + Sicherheitsabstand Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheitsabstand programmiert werden. (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ Boden, oder ▽ ▽ ▽ Rand)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (bei Bearbeitungsfläche Stirn) (absolut oder inkrementell) (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt. Der Startpunkt wird vom Zyklus berechnet.
- 2 Das Werkzeug stellt erst auf Bearbeitungstiefe zu und fährt dann die Zapfenkontur seitlich im Viertelkreis mit Bearbeitungsvorschub an.
- 3 Der Zapfen wird konturparallel von außen nach innen frei geräumt. Die Richtung wird durch den Bearbeitungsdrehsinn (Gegen- bzw. Gleichlauf) bestimmt.
- 4 Ist der Zapfen in der einen Ebene frei geräumt, verlässt das Werkzeug die Kontur im Viertelkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.
- 5 Der Zapfen wird wieder im Viertelkreis angefahren und konturparallel von außen nach innen frei geräumt.
- 6 Schritt 4 und 5 werden solange wiederholt, bis die programmierte Zapftiefe erreicht ist.
- 7 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

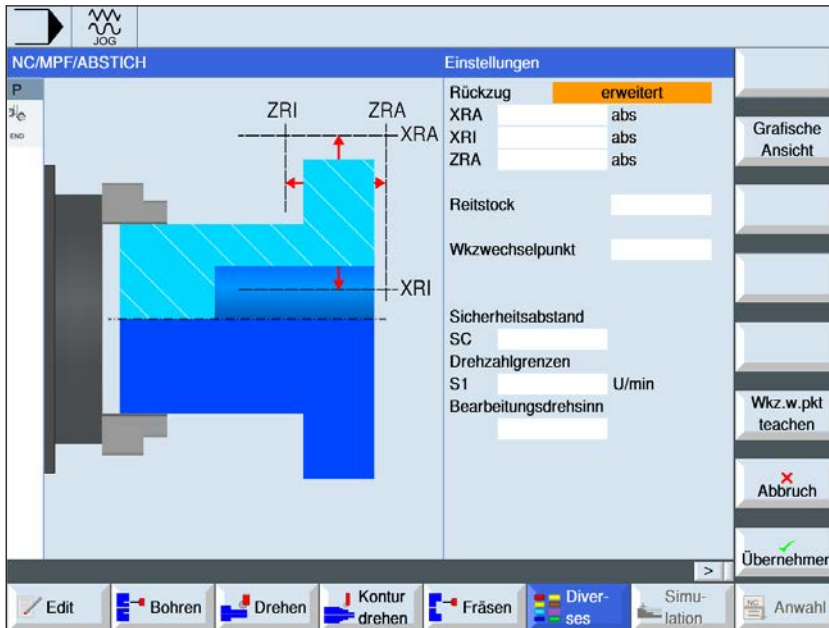


Diverses

- Einstellungen
- Transformationen
- Unterprogramm
- Programm wiederholen
- Lademagazin



Einstellungen



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

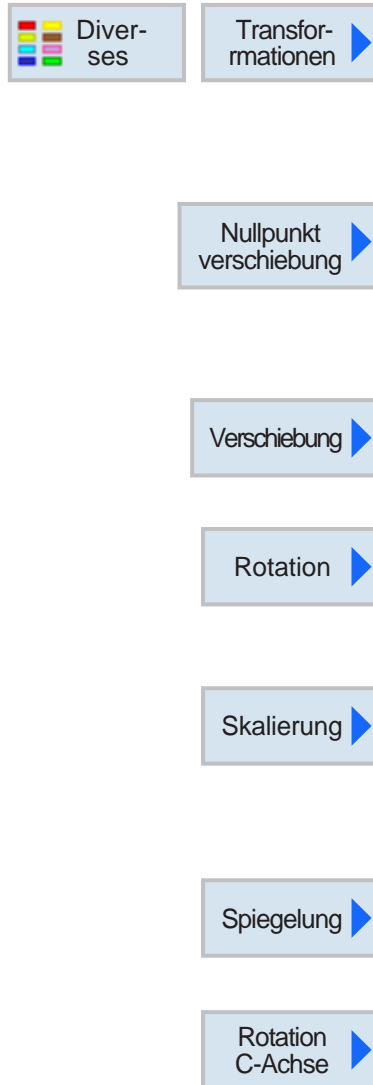
Parameter	Beschreibung	Einheit
Daten für	<p>Hier legen Sie die Spindelauswahl für die Bearbeitung der Daten fest - (nur vorhanden, wenn die Maschine über eine Gegenspindel verfügt)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hauptspindel Datensatz für die Hauptspindel • Gegenspindel Datensatz für die Hauptspindel • Haupt- und Gegenspindel Alle Werte für Haupt- und Gegenspindel werden in einem Datensatz hinterlegt 	
Rückzug	<p>Abhebemodus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfach • erweitert • alle • leer 	mm
XRA	Rückzugsebene X außen Ø (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XA (ink)	mm
XRI	Rückzugsebene X innen Ø (abs) oder Rückzugsebene X bezogen auf XI (ink) (nur bei Rückzug "erweitert" und "alle")	mm
ZRA	Rückzugsebene Z vorne (abs) oder Rückzugsebene Z bezogen auf ZA (ink)	mm
ZRI	Rückzugsebene Z hinten (nur bei Rückzug "alle")	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Reitsock	ja <ul style="list-style-type: none"> • Reitstock wird bei Simulation / Mitzeichnen dargestellt • Beim An-/Abfahren wird die Rückzugslogik berücksichtigt nein	
XRR	Rückzugsebene - (nur bei Reitstock "ja")	mm
Wzwechsel- punkt	Werkzeugwechselfunkt <ul style="list-style-type: none"> • WKS (Werkzeugkoordinatensystem) • MKS (Maschinenkoordinatensystem) • leer 	
XT	Werkzeugwechselfunkt X	mm
ZT	Werkzeugwechselfunkt Z	mm
SC	Sicherheitsabstand (ink) Wirkt bezüglich des Bezugspunkts. Die Richtung, in welcher der Sicherheitsabstand wirkt, wird vom Zyklus automatisch bestimmt.	mm
S1	Maximale Drehzahl Hauptspindel	U/min
Bearbeitungs- drehsinn	Fräsrichtung <ul style="list-style-type: none"> • Gleichlauf • Gegenlauf • leer 	

Hinweis:

Alle im Programmkopf festgelegten Parameter (außer jenen des Rohteils) können an beliebigen Stellen im Programm geändert werden. Die Einstellungen im Programmkopf wirken solange, bis diese geändert werden.

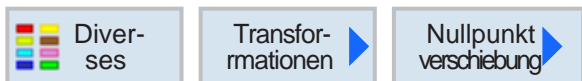




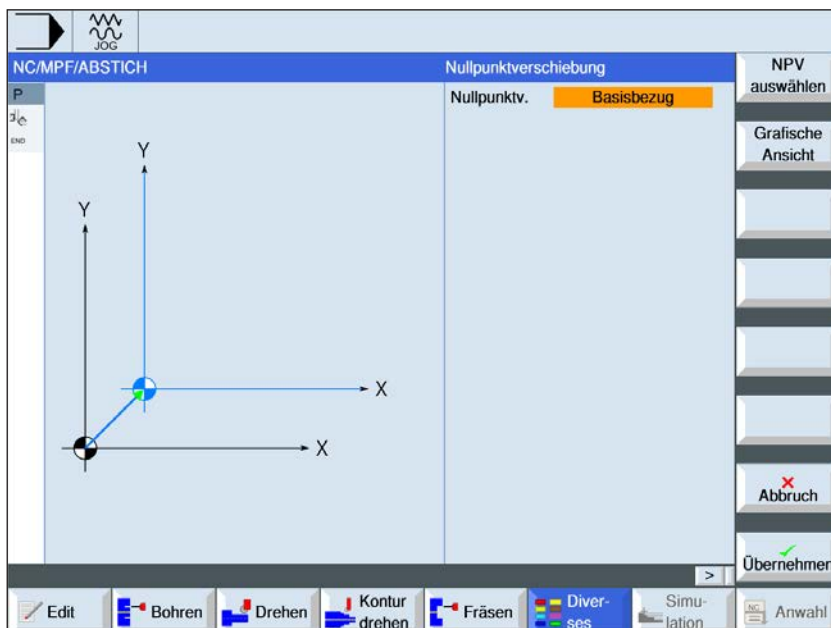
Transformationen

Diese Zyklengruppe dient zur Nullpunktverschiebung (NPV) des Werkstücknullpunktes (W), Spiegeln und Rotieren. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- **Nullpunktverschiebung**
Nullpunktverschiebungen (G54, ...) können aus jedem Programm aufgerufen werden (siehe Kapitel A "Nullpunktverschiebung", sowie Kapitel C "Nullpunktverschiebung").
- **Verschiebung**
Für jede Achse kann eine Verschiebung des Nullpunktes programmiert werden.
- **Rotation**
Jede Achse kann um einen bestimmten Winkel gedreht werden. Ein positiver Winkel entspricht einer Drehung im Gegenuhrzeigersinn.
- **Skalierung**
Für die Skalierung in X/Y/Z kann ein Maßstabsfaktor eingegeben werden. Die programmierten Koordinaten werden dann mit diesem Faktor multipliziert.
- **Spiegelung**
Es kann ausgewählt werden, um welche Achse gespiegelt werden soll
- **Rotation C-Achse**
Es kann ausgewählt werden, um welchen Winkel die C-Achse gedreht werden soll.

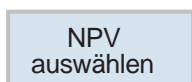


Nullpunktverschiebung



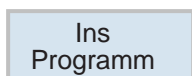
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

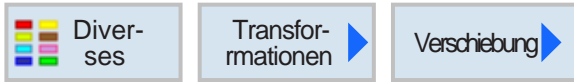
Parameter	Beschreibung
Nullpunktverschiebung	<ul style="list-style-type: none"> • Basisbezug • G54 • G55 • G...



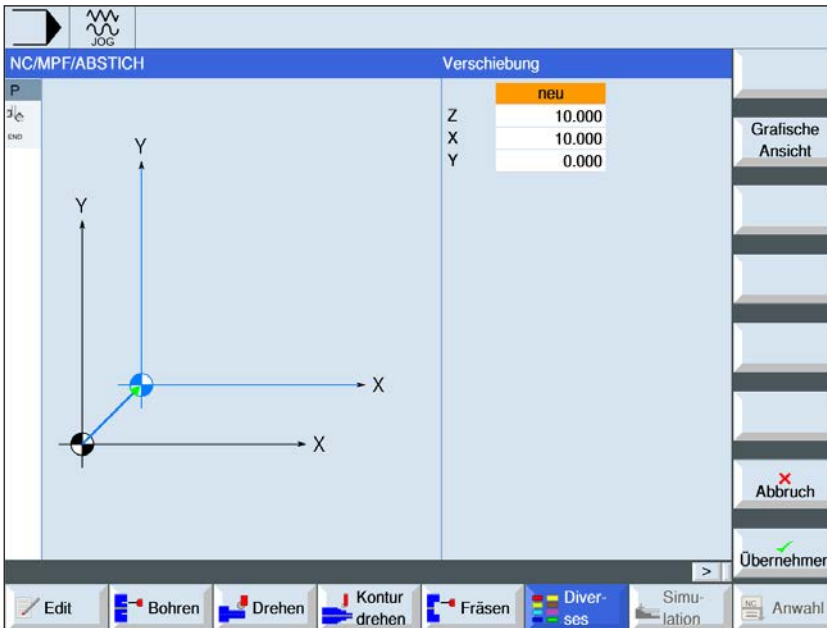
Nullpunktverschiebung auswählen

- 1 Mit dem Softkey in die Nullpunkttafel wechseln.
- 2 Nullpunktverschiebung auswählen (siehe Kapitel A "Nullpunktverschiebung").
- 3 Mit dem Softkey wieder zurück in die Zyklusprogrammierung wechseln.



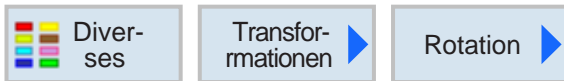


Verschiebung

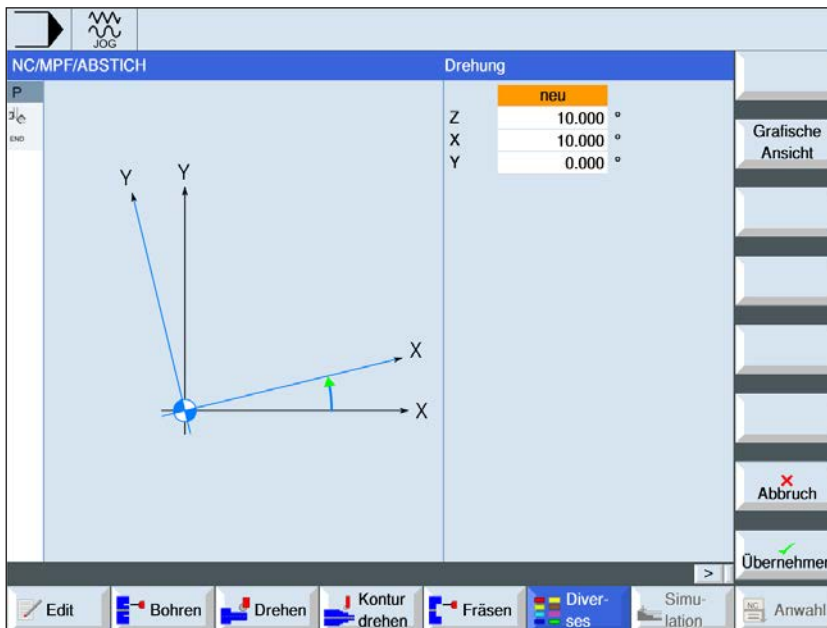


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Verschiebung	<ul style="list-style-type: none"> • neu neue Verschiebung • additiv additive Verschiebung 	
Z X Y	Verschiebung in Z,X,Z	mm

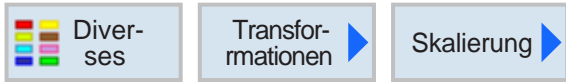


Rotation

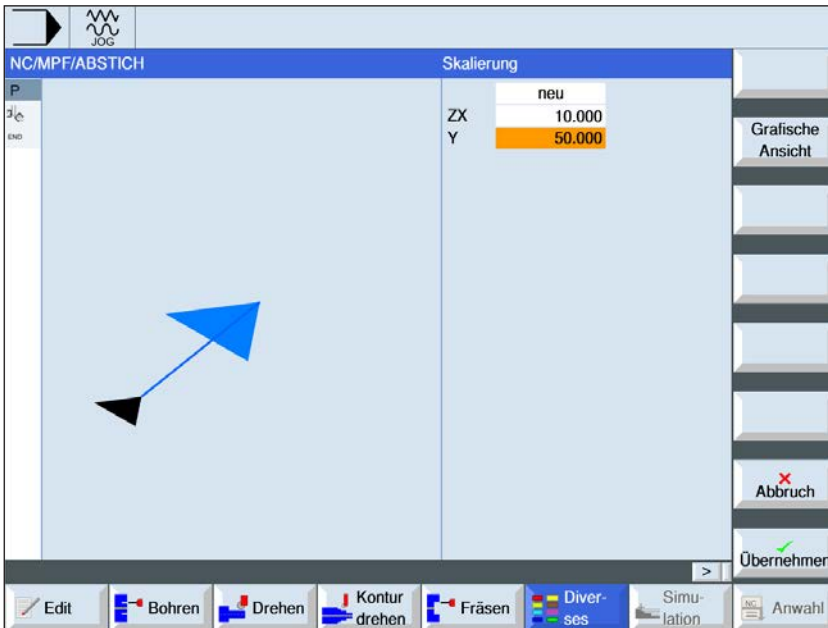


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehung	<ul style="list-style-type: none"> • neu neue Rotation • additiv additive Rotation 	
Z X Y	Drehung in Z,X,Y	Grad

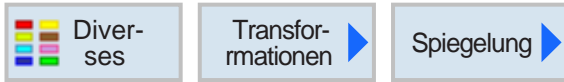


Skalierung

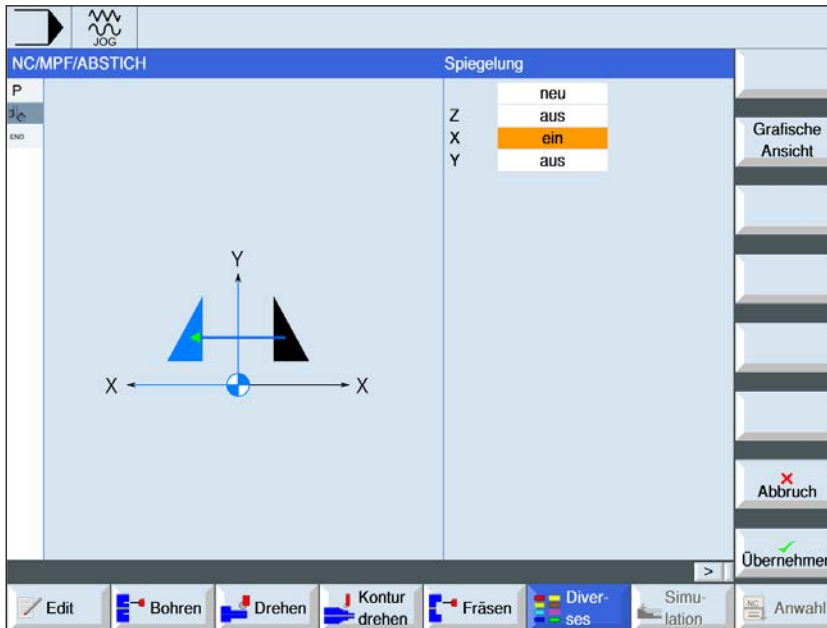


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Skalierung	<ul style="list-style-type: none"> • neu neue Skalierung • additiv additive Skalierung 	
ZX	Maßstabsfaktor ZX	
Y	Maßstabsfaktor Y	



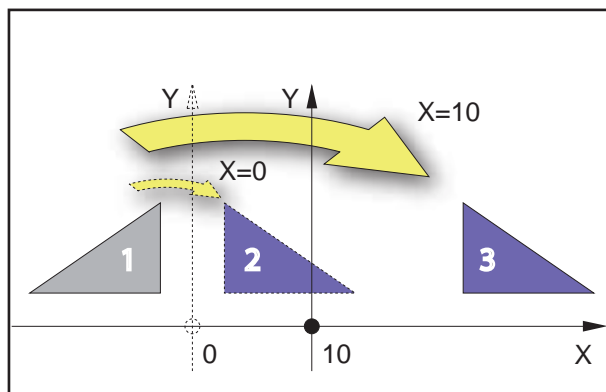
Spiegelung



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Spiegelung	<ul style="list-style-type: none"> • neu neue Spiegelung • additiv additive Spiegelung 	
Z X Y	Spiegelung in Z,X,Y ein/aus	

Hinweis:
Beim Spiegeln um nur eine Achse ändert sich der Umlaufsinn des Werkzeuges (Gegenlauf/ Gleichlauf).

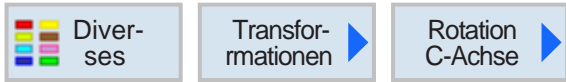


Spiegeln um eine vertikale Achse

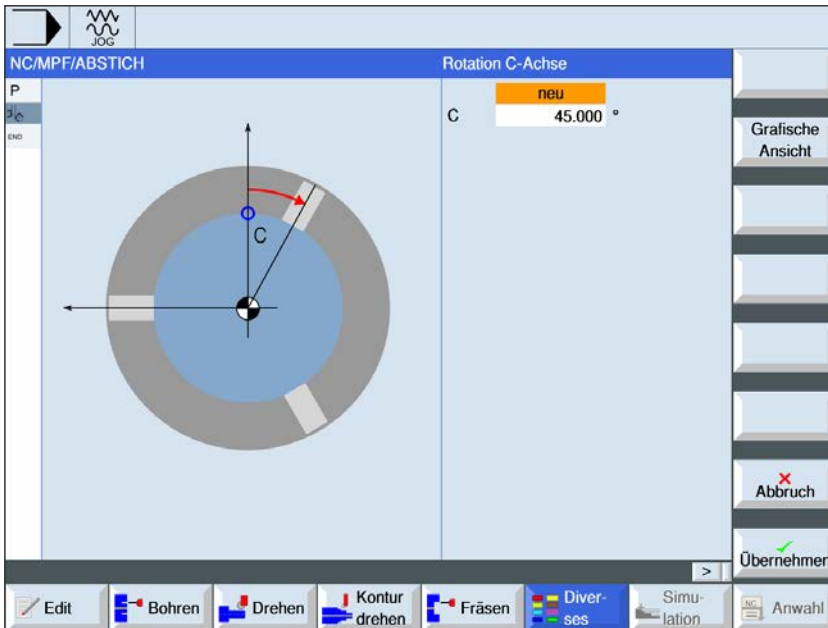
Beispiel

Das Ergebnis der Spiegelung hängt von der Lage der Achse ab:

- Kontur 2 ist das Ergebnis einer Spiegelung von Kontur 1 um die vertikale Achse mit der Koordinate X=0.
- Kontur 3 ist das Ergebnis einer Spiegelung von Kontur 1 um die vertikale Achse mit der Koordinate X=10.



Rotation C-Achse



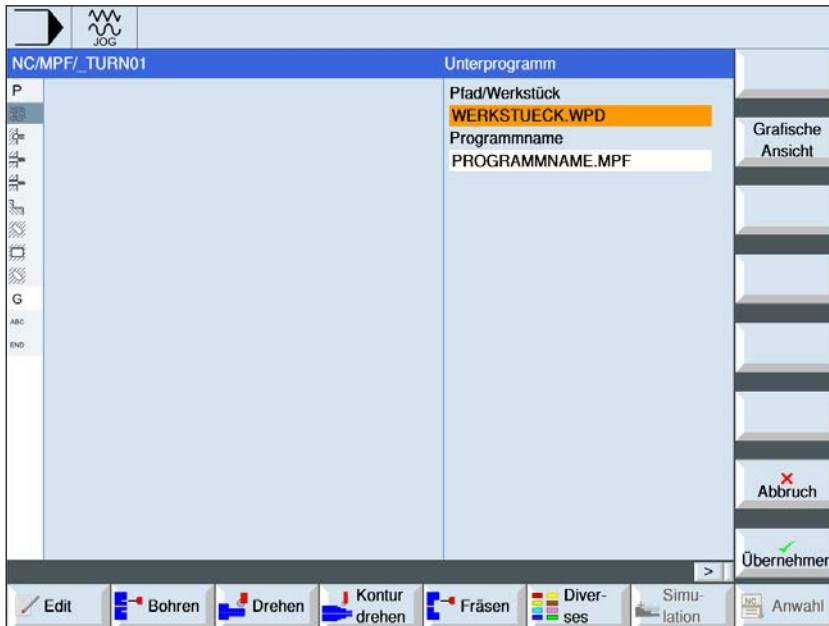
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Spiegelung	<ul style="list-style-type: none"> • neu neue Drehung • additiv additive Drehung 	
C	Drehung C	Grad



Unterprogramm Aufrufen

Falls das gewünschte Unterprogramm nicht im gleichen Verzeichnis wie das Hauptprogramm liegt, muss der Pfad des Unterprogramms angegeben werden.



Parameter	Beschreibung
Pfad/Werkstück	Pfad des Unterprogramms, wenn das gewünschte Unterprogramm nicht im gleichen Verzeichnis wie das Hauptprogramm liegt.
Programmname	Name des Unterprogramms, das eingefügt wird.

Werden dieselben Bearbeitungsschritte bei der Programmierung von verschiedenen Werkstücken benötigt, können diese Bearbeitungsschritte als eigenes Unterprogramm definiert werden. Dieses Unterprogramm kann dann in beliebigen Programmen aufgerufen werden. Somit entfällt das mehrfache Programmieren gleicher Bearbeitungsschritte. Die Steuerung unterscheidet nicht zwischen Haupt- und Unterprogrammen. Das bedeutet, dass ein "normales" Arbeitsschritt- oder G-Code-Programm in einem anderen Arbeitsschritt-Programm als Unterprogramm aufgerufen werden kann. Im Unterprogramm kann wiederum ein Unterprogramm aufgerufen werden.

Das Unterprogramm muss in einem eigenen Verzeichnis "XYZ" oder in den Verzeichnissen "Teileprogramme", "Unterprogramme" oder in einem Werkstückverzeichnis abgelegt sein.

Es ist zu beachten, dass ShopTurn beim Aufruf des Unterprogramms die Einstellungen aus dem Programmkopf des Unterprogramms auswertet. Diese Einstellungen bleiben auch nach Beendigung des Unterprogramms wirksam. Werden die Einstellungen aus dem Programmkopf des Hauptprogramms wieder aktiviert, können im Hauptprogramm nach dem Aufruf des Unterprogramms die gewünschten Einstellungen wieder vorgenommen werden.

Ordner- und Filenamen:

- Teileprogramm: mpf.dir (mainprogramm)
- Unterprogramm: spf.dir (subprogramm)
- Werkstückverzeichnis: wks.dir



Programmsätze wiederholen

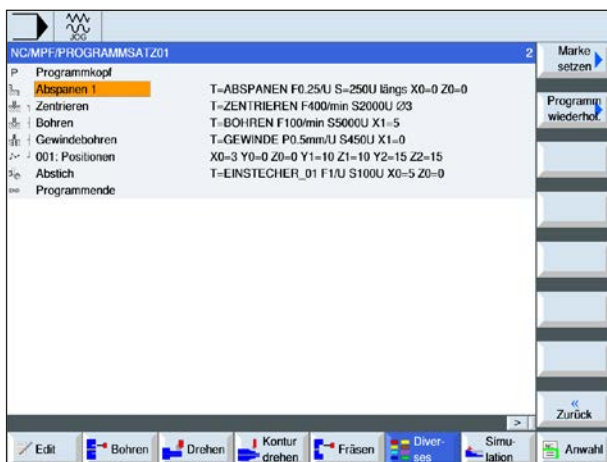
Müssen bei der Bearbeitung eines Werkstücks bestimmte Schritte mehrfach ausgeführt werden, dann reicht es, diese Bearbeitungsschritte nur einmal zu programmieren. Programmsätze können wiederholt werden.

Start- und Endmarke

Die Programmsätze, die wiederholt werden sollen, müssen durch eine Start- und eine Endmarke gekennzeichnet sein. Diese Programmsätze können dann bis zu 9999 mal innerhalb eines Programms wieder aufgerufen werden. Die Marken müssen eindeutige und unterschiedliche Namen erhalten. Es dürfen keine SIEMENS-Programmierbefehle als Name einer Marke verwendet werden.

Marken und Wiederholungen können auch nachträglich gesetzt werden. Ein Setzen von Marken und Wiederholungen innerhalb von verketteten Programmsätzen ist nicht zulässig.

Hinweis:
 Ein und dieselbe Marke kann sowohl als Endmarke vorhergehender Programmsätze als auch als Startmarke für nachfolgende Programmsätze verwendet werden.



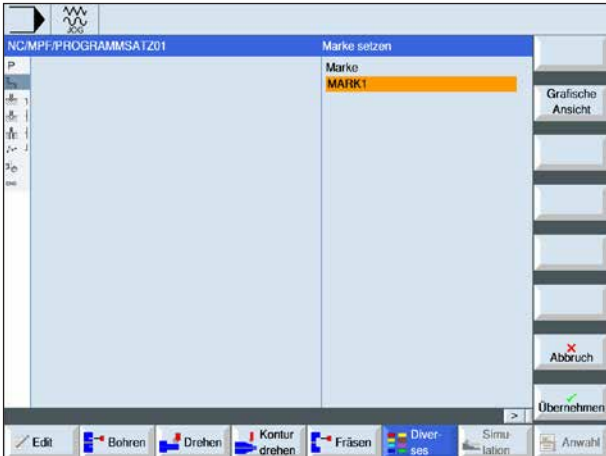
Programmieren einer Programmsatzwiederholung

1 Cursor auf den Programmsatz positionieren, hinter dem ein Programmsatz folgen soll, der wiederholt wird.

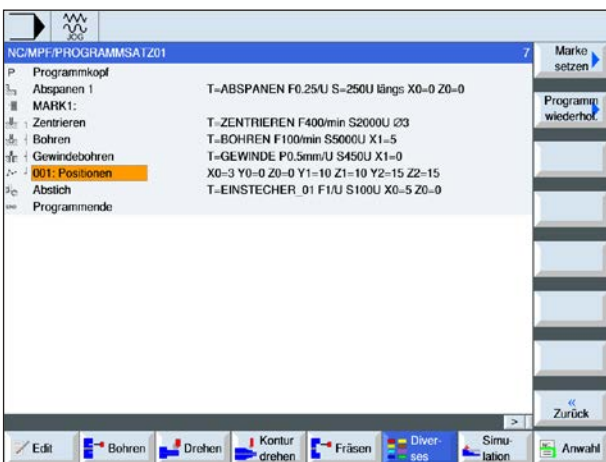


2 Softkeys drücken.

3 Softkey drücken um Startmarke zu setzen und bestätigen.



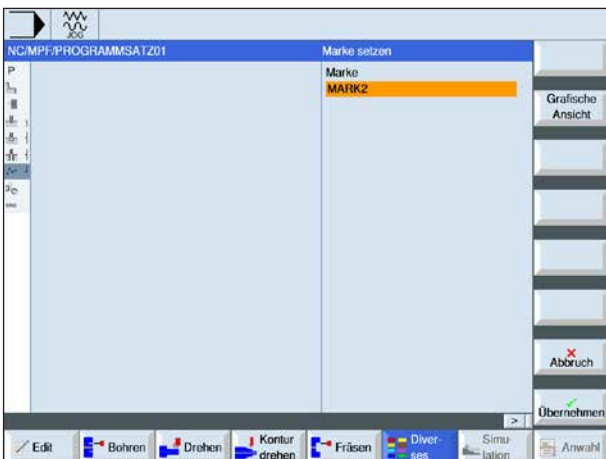
- 4 Für die Startmarke einen Namen vergeben (z.B.: "MARK1").



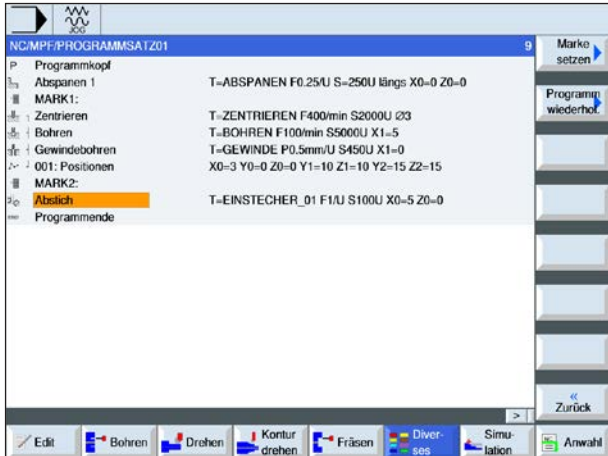
- 5 Cursor auf den Programmsatz positionieren, hinter dem die Endmarke gesetzt werden soll.



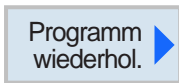
- 6 Softkey drücken um Endmarke zu setzen und bestätigen.



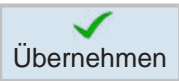
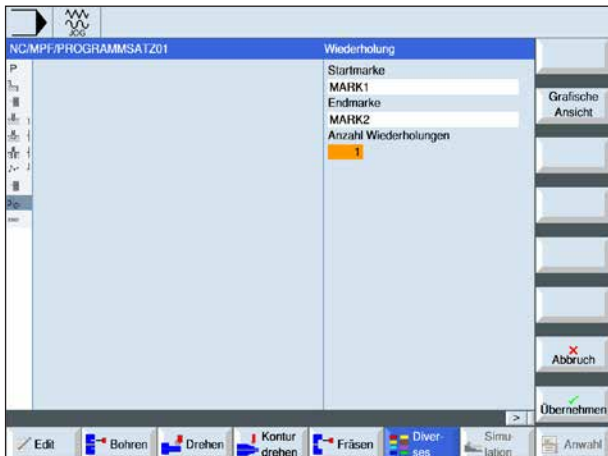
- 7 Für die Endmarke einen Namen vergeben (z.B.: "MARK2").



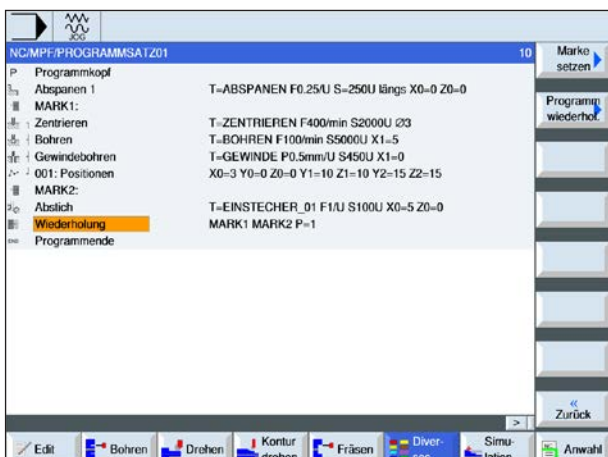
8 Cursor auf den Programmsatz positionieren, hinter dem die Wiederholungen durchgeführt werden sollen.



9 Softkey drücken um Wiederholungsmarke zu setzen. Namen der Startmarke und Name der Endmarke eingeben (z.B.: MARK1 für die Startmarke und MARK2 für die Endmarke). Anzahl der Wiederholungen definieren (z.B.: 1).



10 Softkey drücken um zu bestätigen.



11 Die Programmsätze zwischen Start- und Endmarke werden an der Position der Wiederholungsmarke mit den programmierten Wiederholungen ausgeführt.

Diverses

 Anwender

 Lademagazin

Lademagazin



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

The screenshot shows the 'Lademagazin' configuration window. On the left is a schematic diagram of the magazine with labels: ABZ, ENDZ, NEUZ, FRZ, VORS (with a speed unit), VERW1, VERW2, ANX, and ENT. On the right is a table of parameters:

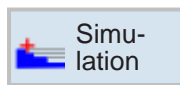
Parameter	Value	Unit
EMCO	LM800	
ANFP	NAME_ANFANG	
ENDP	NAME_RUECK	
ABZ		abs
ANX	0.000	abs
ENDZ	0.500	abs
FRZ	100.000	abs
NEUZ	3.000	abs
VORS		
VERW1		4
VERW2		2
PEN		aus
ENT		Spänewanne

At the bottom of the interface, there are buttons for 'Edit', 'Bohren', 'Drehen', 'Kontur drehen', 'Fräsen', 'Diverses', 'Simulation', and 'Anwahl'. On the right side, there are buttons for 'Grafische Ansicht', 'Abbruch', and 'Übernehmen'.

Parameter	Beschreibung	Einheit
ANFP	Name Stangenanfangsprogramm	
ENDP	Name Reststückbearbeitungsprogramm	
ABZ	Abholposition in Z (absolut)	mm
ANX	Anschlagposition in X (absolut)	mm
ENDZ	Endposition in Z (absolut)	mm
FRZ	Anschlagfreistellposition in Z (absolut)	mm
NEUZ	Endposition neue Stange in Z (absolut)	mm
VORS	Vorschubgeschwindigkeit	mm/min
VERW1	Verweilzeit für Auffangschale vor	s
VERW2	Verweilzeit für Reststückfall	s
PEN	Auswahl Pendeln: • aus • ein	
ENT	Auswahl Teileentsorgung über: • Spänewanne • Auffangschale • Reststückprogrammierung	

Hinweis:

Die Option Lademagazin ist nur für jene Maschinen verfügbar, die mit dem Stangenlader Interface ausgerüstet werden können.

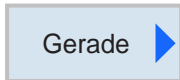
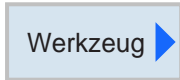


Simulation

Gerade oder kreisförmige Bearbeitung



- Werkzeug
- Gerade
- Kreis Mittelpunkt
- Kreis Radius
- Polar



Vorsicht:

Wenn das Werkzeug durch eine gerade oder kreisförmige Bahnbewegung in den im Programmkopf festgelegten Rückzugsbereich hineingefahren wird, sollte das Werkzeug auch wieder herausgefahren werden. Ansonsten kann es durch die Verfahrbewegungen eines anschließend programmierten Zyklus zu Kollisionen kommen.

Gerade oder kreisförmige Bearbeitung

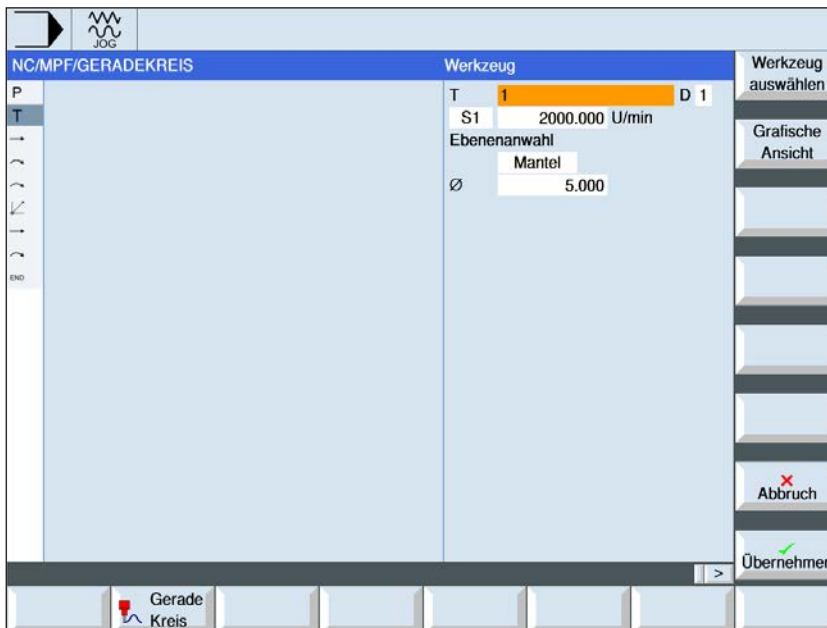
Diese Zyklengruppe dient zum Erstellen von geraden oder kreisförmigen Bahnbewegungen. Es können Bearbeitungen durchgeführt werden, ohne eine komplette Kontur zu definieren.

Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

- **Werkzeug**
Bevor eine Gerade oder ein Kreis programmiert wird, muss ein Werkzeug ausgewählt und die Spindeldrehzahl definiert werden.
- **Gerade**
Das Werkzeug fährt mit dem programmierten Vorschub oder mit Eilgang von der aktuellen Position auf die programmierte Endposition.
- **Kreis Mittelpunkt**
Das Werkzeug verfährt eine Kreisbahn von der aktuellen Position zum programmierten Kreismittelpunkt. Die Position des Kreismittelpunktes muss bekannt sein. Der Radius des Kreises/ Kreisbogens wird durch Angabe der Interpolationsparameter durch die Steuerung berechnet. Es kann nur im Bearbeitungsvorschub gefahren werden. Bevor der Kreis gefahren wird, muss ein Werkzeug programmiert sein.
- **Kreis Radius**
Das Werkzeug verfährt eine Kreisbahn mit dem programmierten Radius von der aktuellen Position zum programmierten Kreisendpunkt. Die Position des Kreismittelpunktes errechnet die Steuerung. Interpolationsparameter müssen nicht programmiert werden. Es kann nur im Bearbeitungsvorschub gefahren werden.
- **Polar**
Ist die Bemaßung eines Werkstücks von einem zentralen Punkt (Pol) mit Radius und Winkelangabe vorgenommen, können diese vorteilhaft als Polarkoordinaten programmiert werden. Es können Gerade und Kreise als Polarkoordinaten programmiert werden.

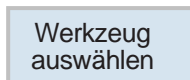


Werkzeug



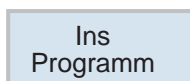
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

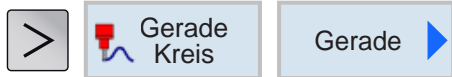
Parameter	Beschreibung	Einheit
T	Werkzeugname	
D	Schneidenummer	
S1 / V1	Spindeldrehzahl oder Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
Ebenenauswahl	Auswahl zwischen folgenden Bearbeitungsflächen: <ul style="list-style-type: none"> • Mantel • Stirn • Drehen 	
Ø	Durchmesser des Zylinders (bei Mantel)	mm
C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich (bei Mantel)	Grad
CP	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich (bei Stirn)	Grad



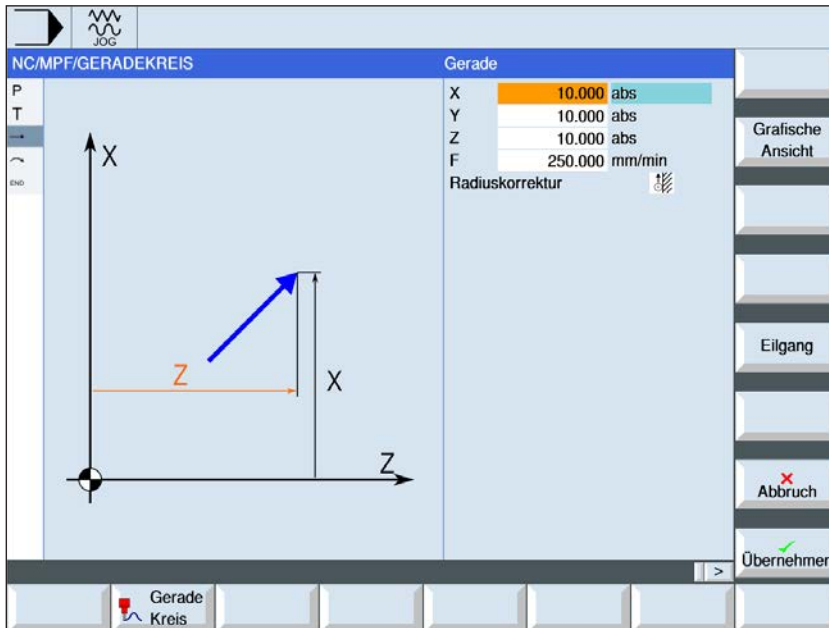
Werkzeug auswählen

- 1 Mit dem Softkey in die Werkzeugtabelle wechseln.
- 2 Ein neues Werkzeug anlegen oder ein bestehendes Werkzeug auswählen (siehe Kapitel F "Werkzeugprogrammierung"). Das Werkzeug wird in das Parameterfeld "T" übernommen
- 3 Mit dem Softkey wieder zurück in die Zyklusprogrammierung wechseln.



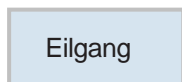


Gerade programmieren



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X Y Z	Zielposition X,Y,Z Ø (absolut) oder Zielposition X,Y,Z bezogen auf die letzte programmierte Position (inkrementell)	mm
F	Bearbeitungsvorschub	mm/min mm/U mm/Zahn
Radiuskorrektur	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> links (Bearbeitung links von der Kontur) <input checked="" type="checkbox"/> rechts (Bearbeitung rechts von der Kontur) <input checked="" type="checkbox"/> aus <input type="checkbox"/> keine Änderung der Kontur 	

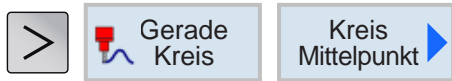


Eilgang programmieren

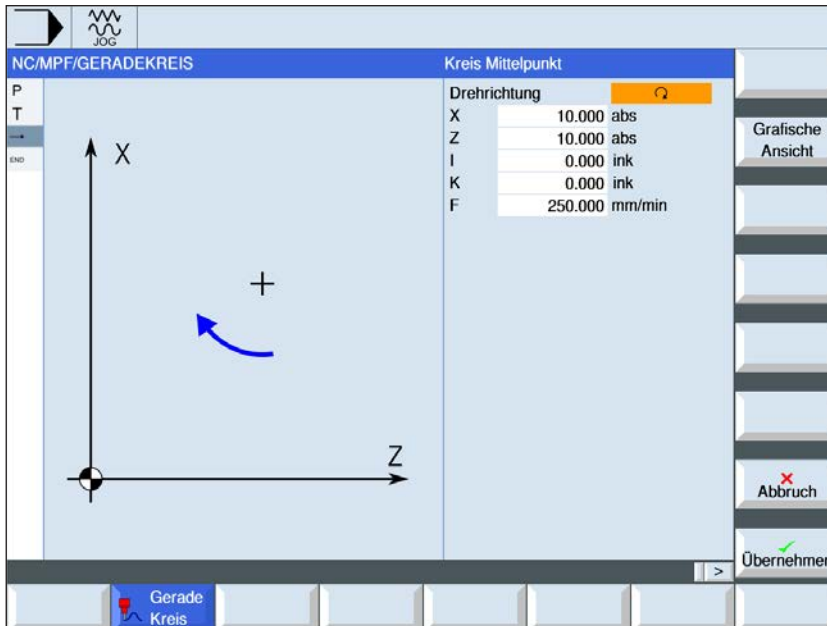
Mit diesem Softkey wird der Vorschub im Eilgang programmiert.

Hinweis:

Wahlweise kann eine Gerade mit Radiuskorrektur durchgeführt werden. Diese wirkt selbsthaltend (modal), d.h. es muss die Radiuskorrektur wieder abwählt werden, wenn ohne sie verfahren wird. Allerdings darf man bei mehreren aufeinanderfolgenden Geraden mit Radiuskorrektur diese nur im ersten Programmsatz anwählen.



Kreis mit bekanntem Mittelpunkt programmieren



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	<ul style="list-style-type: none"> Drehrichtung rechts Drehrichtung links Vom Kreisanzfangspunkt zum Kreisendpunkt wird in der programmierten Richtung gefahren. Diese Richtung kann im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn programmiert werden.	
X Z	Zielposition X,Z Ø (absolut) oder Zielposition X,Z bezogen auf die letzte programmierte Position (inkrementell).	mm
I K	Abstand Kreisanzfangspunkt zum Kreismittelpunkt (inkrementell) Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm
F	Bearbeitungsvorschub	mm/min mm/U mm/Zahn

Hinweis:

Für die Zielposition (X, Y) und den Kreisanzfangspunkt zum Kreisendpunkt (I,J) bei inkrementell ist folgendes zu beachten:
es findet eine ebenenabhängige Überprüfung auf einen bereits gültigen Startpunkt statt.

Für XY- Ebene (Stirnseitenbearbeitung)

X: I

Y: J

Für: ZX- Ebene (Konturbearbeitung)

Z: K

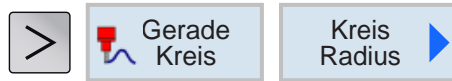
X: I

Für YZ-Ebene (Mantelflächenbearbeitung)

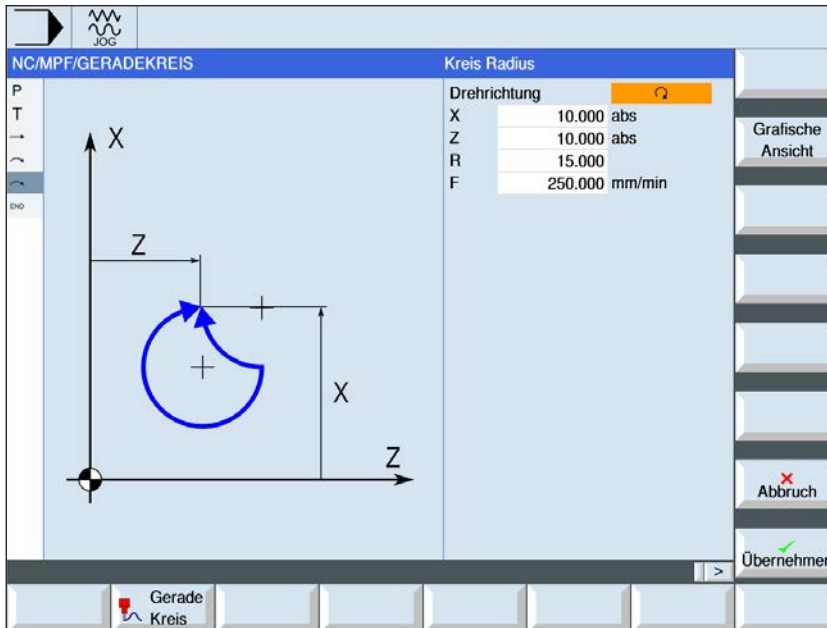
Y: J

Z: K

siehe auch Kapitel E, Ebenenauswahl



Kreis mit bekanntem Radius programmieren



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	<ul style="list-style-type: none"> Drehrichtung rechts Drehrichtung links Vom Kreisanzfangspunkt zum Kreisendpunkt wird in der programmierten Richtung gefahren. Diese Richtung kann im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn programmiert werden.	
X Z	Zielposition X,Z Ø (absolut) oder Zielposition X,Z bezogen auf die letzte programmierte Position (inkrementell).	mm
R	Radius des Kreisbogens. Die Auswahl des gewünschten Kreisbogens erfolgt durch Eingabe eines positiven oder negativen Vorzeichens.	mm
F	Bearbeitungsvorschub	mm/min mm/U mm/Zahn

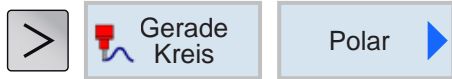
Hinweis:

bei ikrementell für die Zielposition (X, Z) ist folgendes zu beachten:
es findet eine ebenenabhängige Überprüfung auf einen bereits gültigen Startpunkt statt.

- XY- Ebene (Stirnseitenbearbeitung)
- ZX- Ebene (Konturbearbeitung)
- YZ-Ebene (Mantelflächenbearbeitung)

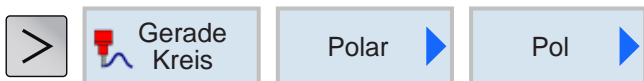
siehe auch Kapitel E, Ebenenauswahl



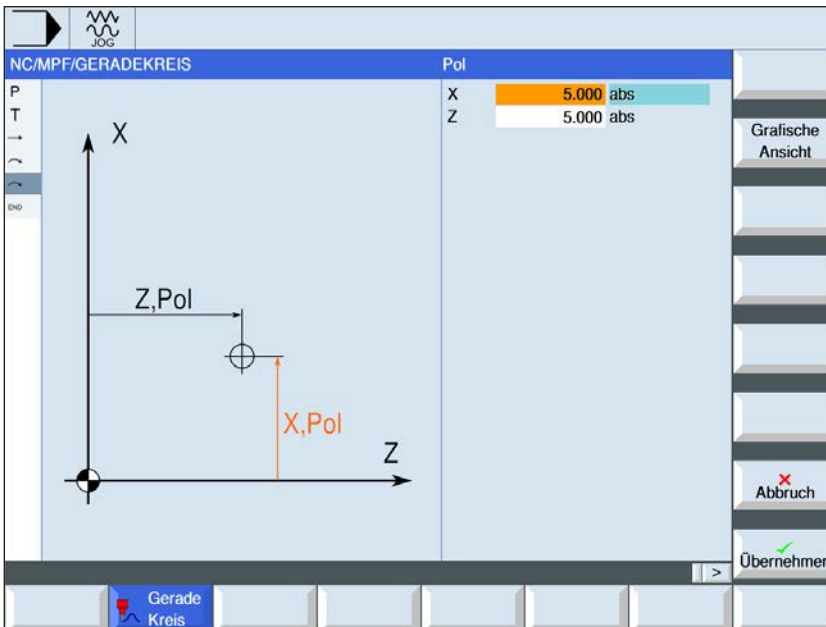


Polarkoordinaten

Vor der Programmierung einer Geraden oder eines Kreises in Polarkoordinaten muss der Pol definiert werden. Dieser Pol ist der Bezugspunkt des Polarkoordinatensystems. Anschließend muss der Winkel für die erste Gerade oder des ersten Kreises in absoluten Koordinaten programmiert werden. Die Winkel der weiteren Geraden oder Kreisbögen können wahlweise absolut oder inkrementell programmiert werden.



Pol



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X Z	Pol X,Z, (absolut) oder Pol X, Z, bezogen auf die letzte programmierte Position (inkrementell)	mm

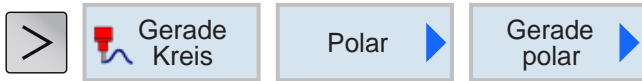
Hinweis:

bei inkrementell für die Zielposition (X, Z) ist folgendes zu beachten:
es findet eine ebenenabhängige Überprüfung auf einen bereits gültigen Startpunkt statt.

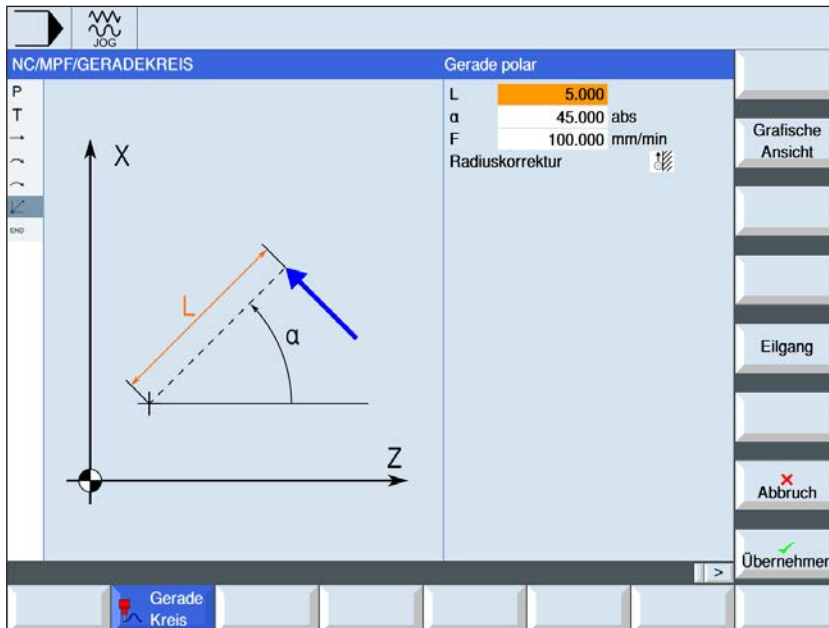
- XY- Ebene (Stirnseitenbearbeitung)
- ZX- Ebene (Konturbearbeitung)
- YZ-Ebene (Mantelflächenbearbeitung)

siehe auch Kapitel E, Ebenenauswahl





Gerade polar



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

v

Parameter	Beschreibung	Einheit
L	Abstand zum Pol, Endpunkt	mm
α	Polarwinkel zum Pol, Endpunkt (absolut) oder Polarwinkeländerung zum Pol, Endpunkt (inkrementell).	
F	Bearbeitungsvorschub	mm/min mm/U mm/Zahn
Radiuskorrektur	<ul style="list-style-type: none"> links (Bearbeitung links von der Kontur) rechts (Bearbeitung rechts von der Kontur) aus keine Änderung der Kontur 	



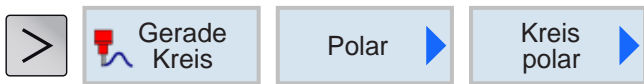
Eilgang programmieren

Mit diesem Softkey wird der Vorschub im Eilgang programmiert.

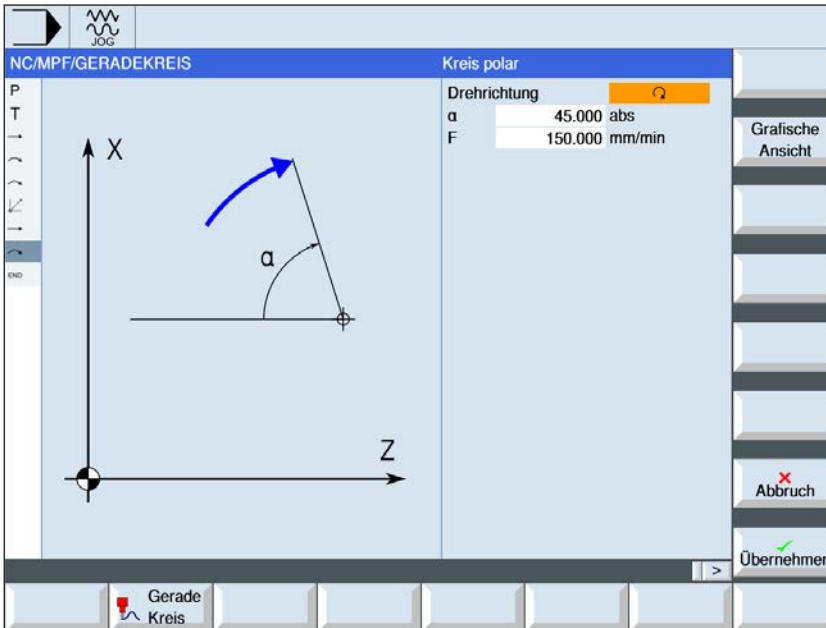
Zyklusbeschreibung

- 1 Das Werkzeug fährt von der aktuellen Position auf einer Geraden zum programmierten Endpunkt im Bearbeitungsvorschub oder im Eilgang.
- 2 Die 1. Gerade in Polarkoordinaten nach der Polangabe muss mit absolutem Winkel programmiert werden.
- 3 Alle weiteren Geraden oder Kreisbögen können auch inkrementell programmiert werden.

Hinweis: Der Pol muss in einer aktiven Ebene definiert sein.



Kreis polar



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	<ul style="list-style-type: none"> Drehrichtung rechts Drehrichtung links Vom Kreisanzfangspunkt zum Kreisendpunkt wird in der programmierten Richtung gefahren. Diese Richtung kann im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn programmiert werden.	
α	Polarwinkel zum Pol, Endpunkt (absolut) oder Polarwinkeländerung zum Pol, Endpunkt (inkrementell)	
F	Bearbeitungsvorschub	mm/min mm/U mm/Zahn

Hinweis:
Der Pol muss in einer aktiven Ebene definiert sein.

Zyklusbeschreibung

- Das Werkzeug fährt von der aktuellen Position auf einer Kreisbahn zum programmierten Endpunkt (Winkel) im Bearbeitungsvorschub. Der Radius ergibt sich von der aktuellen Position zum definierten Pol, d.h. Kreisanzfangsposition und Kreisendpunktposition haben den gleichen Abstand zum definierten Pol.
- Der 1. Kreisbogen in Polarkoordinaten nach der Polangabe muss mit absolutem Winkel programmiert werden. Alle weiteren Geraden oder Kreisbögen können auch inkrementell programmiert werden.

E: Programmierung G-Code

Übersichten

M-Befehle

M 00	Programmierter Halt
M 01	Wahlweiser Halt
M 02	Programmende
M 2=3	Spindel EIN im Uhrzeigersinn
M 2=4	Spindel EIN gegen Uhrzeigersinn
M 2=5	Spindel AUS
M 07	Minimalschmierung EIN
M 08	Kühlmittel EIN
M 09	Kühlmittel AUS, Minimalschmierung AUS
M 17	Ende Unterprogramm
M 20	Pinole ZURÜCK
M 21	Pinole VORWÄRTS
M 25	Spannmittel ÖFFNEN
M 26	Spannmittel SCHLIESSEN
M 30	Hauptprogramm Ende
M 71	Ausblasen EIN
M 72	Ausblasen AUS
M 90	Handspannfutter
M 91	Zugspannfutter
M 92	Druckspannmittel

Übersicht G-Befehle

Befehl	Bedeutung
G0	Eilgangbewegung
G1	Vorschubbewegung
G2	Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn
G3	Kreisinterpolation gegen Uhrzeigersinn
G4	Verweilzeit
G9	Genauhalt satzweise wirksam
G17	Interpolationsebene XY
G18	Interpolationsebene XZ
G19	Interpolationsebene YZ
G25	Spindeldrehzahlbegrenzung
G26	Spindeldrehzahlbegrenzung
G33	Gewinde mit konstanter Steigung
G331	Gewindebohren
G332	Rückzugsbewegung beim Gewindebohren
G40	Werkzeugradiuskompensation Aus
G41	Werkzeugradiuskompensation Ein Links
G42	Werkzeugradiuskorrektur Ein Rechts
G53	Satzweise Abwahl einstellbare Nullpunktverschiebung
G54-G57	Einstellbare Nullpunktverschiebungen
G500	Abwahl der einstellb. NPV
G505-G599	Einstellbare Nullpunktverschiebungen
G60	Geschwindigkeitsabnahme, Genauhalt
G601	Genauhalt fein
G602	Genauhalt grob
G63	Gewindebohren ohne Synchronisation
G64	Bahnsteuerbetrieb
G70	Inch-Maßangabe
G71	Metrisches-Maßsystem
G90	Bezugsmaßangabe
G91	Kettenmaßangabe
G94	Vorschub mm/min od. inch/min
G95	Vorschub in mm/U od. Inch/U
G96	Konstante Schnittgeschwindigkeit Ein
G961	konst. Schnittgeschwindigkeit mit minütlichem Vorschub
G962	konst. Schnittgeschwindigkeit und Beibehaltung des aktuellen Vorschubtyps
G97	Konstante Schnittgeschwindigkeit Aus
G971	konst. Drehzahl mit minütlichem Vorschub
G972	konst. Drehzahl und Beibehaltung des aktuellen Vorschubtyps
G110	Polangabe, bezogen auf zuletzt angefahrte Werkzeugposition
G111	Polangabe, bezogen auf den aktuellen Nullpunkt des Werkstückkoordinatensystems
G112	Polangabe, bezogen auf zuletzt gültigem Pol
G140	Weiches An- und Abfahren
G141	Anfahren von links bzw. Abfahren von links
G142	Anfahren von rechts bzw. Abfahren von rechts
G143	An- bzw. Abfahrriechtung abhängig von der relativen Lage von Start- bzw. Endpunkt zur Tangentenrichtung
G147	Anfahren mit einer Geraden
G148	Abfahren mit einer Geraden
G247	Anfahren mit einem Viertelkreis
G248	Abfahren mit einem Viertelkreis
G340	An- und Abfahren räumlich (Grundstellungswert)
G341	An- und Abfahren in der Ebene
G347	Anfahren mit einem Halbkreis
G348	Abfahren mit einem Halbkreis

Übersicht Befehlsabkürzungen

Teil 1 gültig für Drehen und Fräsen

Befehl	Bedeutung
A	Drehachse zu Linearachse X
AC	Absolute Position Bsp. : X=AC(10)
AMIRROR	Spiegelung additiv
AND	Logische AND Verknüpfung
ANG	Winkel der Geraden
AP	Polarwinkel bei Polarkoordinatenprogrammierung
AR	Öffnungsradius bei Kreisinterpolation
AROT	Rotation additiv
ASCALE	Skalierung additiv
ATRANS	Verschiebung additiv
AX	Achsenoperator
AXIS	Variablentyp
AXNAME	Stringoperation
AXSTRING	Wandelt Achsname in Achsnummer
B	Drehachse zu Linearachse Y
B_AND B_NOT B_OR B_XOR	Logische Verknüpfungsoperatoren
BOOL	Variablentyp
C	Drehachse zu Linearachse Z
CASE	Schleifenkonstrukt
CFC	Konstanter Vorschub an der Kontur
CFIN	Konstanter Vorschub an der Werkzeugschneide
CFINE	Verschiebung fein
CFTCP	Konstanter Vorschub an der Fräsermittelpunktbahn
CHAR	Variablentyp
CHF	Fasen einfügen
CHR	Fase über Eckenlänge
CMIRROR	Spiegelung
CR	Kreis über Radiusangabe
CROT	Rotation
CRPL	Rotation
CSCALE	Skalierung
CTRANS	Verschiebung grob
D	Werkzeugschneidenummer
DC	Absolutmaßange, Position direkt
DEF	Variable definieren
DEFAULT	Schleifenkonstrukt
DELETE	Datei löschen
DELETE FILE	
DIAMOF	Radiusprogrammierung
DIAMON	Durchmesserprogrammierung
DISC	Korrektur an Außenecken Flexible Programmierung der An-und Abfahranweisung

Befehl	Bedeutung
DISCL	Abstand des Endpunktes von der Bearbeitungsebene bei WAB
DISPLOF	Anzeige im Programmfenster aus
DISPLON	Anzeige im Programmfenster ein
DISR	Abstand der Fräserkante vom Startpunkt bei WAB
DIV	Ganzzahldivision
ELSE	Schleifenkonstrukt
ENDFOR	Schleifenkonstrukt
ENDIF	Schleifenkonstrukt
ENDLOOP	Schleifenkonstrukt
ENDWHILE	Schleifenkonstrukt
EXECTAB	Konturzug abfahren
EXECUTE	Konturtabellenbearbeitung fertig
F	Vorschub
FAD	Zustell-Vorschub für Weiches An- und Abfahren
FB	Satzweiser Vorschub
FOR	Schleifenkonstrukt
FRAME	Variablentyp
FZ	Vorschub pro Zahn
GETTCOR	Werkzeuglängen bzw. Werkzeuglängenkomponenten auslesen
GOTO	Sprunganweisung erst in Programmendrichtung dann in Programmstartrichtung
GOTOB	Sprung in Programmstartrichtung
GOTOF	Sprung in Programmendrichtung
H	Hilfsfunktion
I	Kreisinterpolation, Angabe des Kreismittelpunkts
IC	Inkrementelle Position Bsp.: = IC(10)
IS FILE	Prüfen, ob eine Datei im NCK-Anwendungsspeicher vorhanden ist
IF	Schleifenkonstrukt
INT	Variablentyp
INTERSEC	Schnittpunkt von Konturen berechnen
ISAXIS	Ist eine bestimmte Achse vorhanden (Abfrage über Achsnummer)
J	Kreisinterpolation, Angabe des Kreismittelpunkts
K	Kreisinterpolation, Angabe des Kreismittelpunkts
KONT	Kontur im Anfangspunkt umfahren
LIMS	Drehzahlbegrenzung
LOOP	Schleifenkonstrukt
MCALL	Modaler Unterprogrammaufruf
MIRROR	Spiegelung ein
MSG	Text am Bildschirm anzeigen
N	Satznummer
NORM	Direktes Anfahren der Kontur
NOT	Negation

Befehl	Bedeutung
OFFN	Offset Kontur-normal
OR	Logische OR Verknüpfung
P	Anzahl der Unterprogrammdurchläufe
PROC	Unterprogramm Prozedurdefinition (Übergabeparameter)
R	R-Parameter R[0]-R[299]
REAL	Variablentyp
REP	Feldinitialisierung
RET	UP-Rücksprung
RND	Einfügen von Rundungen
RNDM	Modales Einfügen von Rundungen
ROT	Roation Ein
RP	Polarradius bei Polarkoordinatenprogrammierung
RPL	Fetlegung der Rotationsebene
S	Spindeladresse
SAVE	Sicherung der Register bei UP-Aufruf
SBLOF	Einzelsatzunterdrückung ein
SBLON	Einzelsatzunterdrückung aus
SCALE	Skalierung ein
SET	Variablen setzen
SETAL	Alarm auslösen
SF	Startpunkt Versatz für G3
SPCON	Lageregelung der Spindel aus
SPCOF	Lageregelung der Spindel ein
SPOS	Lagegeregelt Spindel positionieren
SPOSA	Lagegeregelt Spindel positionieren
STRING	Variablentyp
STRLEN	Stringoperation
SUBSTR	Teil eines String ermitteln
SVC	Schnittgeschwindigkeit
T	Werkzeugadresse
TRANS	Verschiebung ein
TRANSMIT	XY-Ebenen Transformation
TRACYL	Zylindermantelkurventransformation
TRAFOOF	Transformationen aus
UNTIL	Schleifenkonstrukt
VAR	Variablendefinition
WAITS	Warten auf Erreichen der Spindelposition
WHILE	Schleifenkonstrukt
WRITE	Text ins Dateisystem schreiben
XOR	Exklusiv ODER
X	Linearachse parallel zur Tischvorderkante
Y	Linearachse
Z	Linearachse vertikal (Fräskopf)
:	Hauptsatznummer
/	Ausblendsatzkennung

Rechenoperatoren für NC-Programm

Befehl	Bedeutung
+, -, *, /, %, ^	Rechenfunktionen
SIN()	Sinus- Funktion
COS()	Cosinus- Funktion
TAN()	Tangens- Funktion
ASIN()	Arcussinus- Funktion
ACOS()	Arcuscosinus- Funktion
ATAN()	Arcustanges- Funktion (Wert)
ATAN2(,)	Arcustanges- Funktion (X-Abschnitt, Y-Abschnitt)
SQRT()	Wurzel- Funktion
POT()	Potenz- Funktion
EXP()	Exponential- Funktion (Basis e)
LN()	Natürlicher Logarithmus- Funktion
TRUE	logisch Wahr (1)
FALSE	logisch Falsch (0)
ABS()	Absolut- Funktion
TRUNC()	Ganzzahliger Teil- Funktion
ROUND()	Rundungs- Funktion
MOD()	Modulofunktion

Systemvariablen

Befehl	Bedeutung
\$A_MYMN	Werkzeugverwaltung inaktiv für alle Werkzeuge
\$A_TOOLMLN	Magazinplatz zum Werkzeug ermitteln
\$A_YEAR	Systemzeit Jahr
\$A_MONTH	Systemzeit Monat
\$A_DAY	Systemzeit Tag
\$A_HOUR	Systemzeit Stunde
\$A_MINUTE	Systemzeit Minute
\$A_SECOND	Systemzeit Sekunde
\$A_MSECOND	Systemzeit Millisekunde
\$AA_S	Aktuelle Drehzahl
\$AA_TYP	Achstyp
\$AC_MSNUM	Aktive Masterspindel
\$AC_DRF	Handradüberlagerung einer Achse
\$AN_NCK_VERSION	NCK-Versionsnummer
\$MA_GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	Getriebestufenwechsel parametrieren
\$MA_NUM_ENCS	Encoder zur Achse ermitteln
\$MA_SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX	Achs-Spindel-Zuordnung
\$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB	Kanalachsname im Kanal
\$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB	Geometrieachsen (Mill=123, Turn=103)
\$MC_AXCONF_GEOAX_NAME_TAB	Geometrieachsname im Kanal
\$MC_AXCONF_MACHAX_USED	Achs-Kanal-Zuordnung
\$MC_CIRCLE_ERROR_CONST	Kreisendpunktüberwachung Konstante
\$MC_DIAMETER_AX_DEF	Geometrieachse mit Planachsfunktion
\$MC_GCODE_RESET_VALUES	Aktiver Befehl je Gruppe nach Reset
\$MC_MM_SYSTEM_FRAME_MASK	Systemframes
\$MC_TOOL_CHANGE_MODE	Werkzeugwechselmodus: 0=ohne M6, 1=mit M6
\$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK	Aktivierung der Werkzeugverwaltungsfunktionen
\$MC_TRAFO_TYPE_20	Definition der Transformationen im Kanal
\$MCS_AXIS_USAGE	Bedeutung der Achsen im Kanal
\$MCS_AXIS_USAGE_ATTRIB	Attribute der Achsen
\$MCS_DISP_COORDINATE_SYSTEM	Geometrieachse mit Planachsfunktion
\$MCS_ENABLE_QUICK_M_CODES	Freigabe schneller M-Befehle
\$MCS_FUNCTION_MASK_DRILL	Funktionsmaske Bohren
\$MCS_FUNCTION_MASK_MILL	Funktionsmaske Mill
\$MCS_FUNCTION_MASK_TECH	Satzsuchlauf im ShopMill/Turn erlauben, Anfahlogik über Zyklus (ShopTurn)
\$MCS_FUNCTION_MASK_TURN	Funktionsmaske Drehen
\$MCS_M_CODE_ALL_COOLANTS_OFF	M-Code Kühlmittel 1 und 2 aus (M9)
\$MCS_M_CODE_COOLANT_1_AND_2_ON	M-Code Kühlmittel 1 und 2 ein
\$MCS_M_CODE_COOLANT_1_ON	M-Code Kühlmittel 1 (M8)
\$MCS_M_CODE_COOLANT_2_ON	M-Code Kühlmittel 2 ein
\$MCS_TOOL_MCODE_FUNC_OFF	M-Code für werkzeugspezifische Funktion AUS
\$MCS_TOOL_MCODE_FUNC_ON	M-Code für werkzeugspezifische Funktion EIN
\$MN_ENABLE_CHAN_AX_GAP	Kanalachslücken in AXCONF_MACHAX_USED werden erlaubt
\$MN_INT_INCR_PER_DEG	Rechenfeinheit für Winkelpositionen
\$MN_INT_INCR_PER_MM	Rechenfeinheit für Linearpositionen
\$MN_IPO_PARAM_NAME_TAB	Name der Interpolationsparameter
\$MN_MM_FRAME_FINE_TRANS	Feinverschiebung bei FRAME aktiv
\$MN_MM_NUM_R_PARAM	Anzahl der R-Parameter (300)
\$MN_MM_TYPE_OF_CUTTING_EDGE	Art der D-Nummer Programmierung

Befehl	Bedeutung
\$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC	Metrisches Maßsystem ist aktiv
\$MN_SCALING_VALUE_INCH	Umrechnungsfaktor Zoll/mm
\$MNS_DISP_RES_MM	Anzeigeinheit mm
\$MNS_DISP_RES_INCH	Anzeigeinheit inch
\$ON_TRAFO_TYPE_MASK	Transformationen
\$ON_TECHNO_FUNCTION_MASK	Optionsdaten
\$P_ACTBFRAME	Aktuellen Gesamt-Basisframe ermitteln
\$P_ACTFRAME	Aktuellen Gesamtframe ermitteln
\$P_AD	Werkzeugparameter des aktiven Werkzeugs ermitteln
\$P_ADT	Transformierte Werkzeugparameter des aktiven Werkzeugs ermitteln
\$P_AXN1	Geometrieachse 1
\$P_AXN2	Geometrieachse 2
\$P_AXN3	Geometrieachse 3
\$P_CYCFRAME	Zyklusframe
\$P_DRYRUN	Dryrun aktiv
\$P_EP	Aktueller Endpunkt im WKS
\$P_F	Zuletzt programmierter Vorschub
\$P_F_TYPE	Vorschubstyp
\$P_FZ	Zuletzt programmierter Vorschub FZ
\$P_GG	Aktiver G-Code je Gruppe
\$P_ISTEST	Simulationsinterpreter aktiv?
\$P_LINENO	Aktuelle Zeilennummer je Programmebene
\$P_MAG	Magazinbeschreibung
\$P_MC	Modaler Zyklus aktiv?
\$P_MSNUM	Aktive Masterspindel
\$P_OFFN	Aufmaß zur programmierten Kontur
\$P_PATH	Programmverzeichnis je Programmebene
\$P_PFRAME	Aktuellen programmierbaren Frame ermitteln
\$P_PROG	Programmname je Programmebene
\$P_S	Zuletzt programmierte Drehzahl
\$P_S_TYPE	Drehzahltyp
\$P_SDIR	Drehrichtung-Spindel
\$P_SEARCH	Satzvorlauf aktiv ?
\$P_SEARCHL	Satzvorlaufstyp
\$P_SIM	Simulationsinterpreter aktiv?
\$P_SMODE	Spindel-Betriebsart
\$P_STACK	Anzahl der Programme am Stack
\$P_TC	Aktiver Werkzeughalter
\$P_TOOL	Aktuelle Schneidnummer ermitteln
\$P_TOOLL	Aktive Werkzeuglänge ermitteln
\$P_TOOLNO	Aktuelle Werkzeugnummer ermitteln
\$P_TOOLR	Aktueller Werkzeugradius
\$P_TRAFO	Aktive Transformation
\$P_TRAFO_PARSET	Aktiver Transformationsblock
\$P_UIFRNUM	Aktive einstellbare Nullpunktverschiebung ermitteln
\$PI	Pi

Befehl	Bedeutung
\$SCS_CIRCLE_RAPID_FEED	Eilgangvorschub in mm/min für das Positionieren auf einer Kreisbahn
\$SCS_DRILL_MID_MAX_ECCENT	Maximaler Mitterversatz mittiges Bohren
\$SCS_DRILL_SPOT_DIST	Spindelbetrieb bei MCALL Bohren
\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG12	Genauhaltverhalten Bohren
\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG21	Beschleunigungsverhalten Bohren
\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG24	Vorsteuerung Bohren
\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_MC	Spindelbetrieb bei MCALL Bohren
\$SCS_FUNCTION_MASK_DRILL_SET	Funktionsmaske Bohren
\$SCS_FUNCTION_MASK_MILL_SET	Mill Funktionsmaske
\$SCS_TURN_CONT_TURN_RETRACTION	Konturstechdrehen: Rückzugstiefe vor Drehbearbeitung
\$SCS_TURN_CONT_VARIABLE_DEPTH	Konturdrehen: Prozentsatz für variable Schnitttiefe
\$SCS_TURN_GROOVE_DWELL_TIME	Freischneidezeit beim Einstich am Grund
\$SCS_FUNCTION_MASK_TECH_SET	Technologieübergreifende Funktionsmaske
\$SCS_MILL_CONT_INITIAL_RAD_FIN	Konturtaschenfräsen: Anfahrkreisradius Schlichten
\$SCS_SUB_SPINDLE_REL_POS	Freifahrposition Z für Gegenspindel
\$SCS_TURN_CONT_MIN_REST_MAT_AX1	Konturdrehen: Min. Differenzmaß Restmaterialbearbeitung Achse 1
\$SCS_TURN_CONT_MIN_REST_MAT_AX2	Konturdrehen: Min. Differenzmaß Restmaterialbearbeitung Achse 2
\$SCS_TURN_CONT_TRACE_ANGLE	Konturdrehen: Minimaler Winkel für Nachziehen an der Kontur
\$SCS_TURN_CONT_INTER_RETRACTION	Konturdrehen: Rückzugsweg bei Vorschubunterbrechung
\$SCS_TURN_CONT_INTERRUPT_TIME	Konturdrehen: Vorschubunterbrechungszeit (neg.Werte=Umdrehungen)
\$SCS_TURN_CONT_RELEASE_DIST	Konturdrehen: Rückzugsbetrag
\$SCS_TURN_CONT_RELEASE_ANGLE	Konturdrehen: Rückzugswinkel
\$SCS_TURN_CONT_BLANK_OFFSET	Konturdrehen: Rohteilmaß
\$SCS_TURN_CONT_TRACE_ANGLE	Konturdrehen: Minimaler Winkel für Nachziehen an der Kontur
\$SCS_TURN_CONT_TOOL_BEND_RETR	Konturstechdrehen: Rückzugsweg wegen Werkzeugbiegung
\$SCS_TURN_FIN_FEED_PERCENT	Schlichtvorschub bei Komplettbearbeitung in %
\$SCS_TURN_ROUGH_I_RELEASE_DIST	Rückzugsabstand Abspannen bei Innenbearbeitung
\$SCS_TURN_ROUGH_O_RELEASE_DIST	Rückzugsabstand Abspannen bei Außenbearbeitung

G-Befehle

G0, G1 Geradeninterpolation (kartesisch)

G0: Verfahren im Eilgang, z.B. schnelles Positionieren

G1: Verfahren mit programmiertem Vorschub F, z.B. Bearbeiten des Werkstücks

Format

G0 X.. Z..
G1 X.. Z.. F..

G0, G1 Geradeninterpolation (polar)

Format

G0 AP.. RP..
G1 AP.. RP..

Fase, Rundung einfügen

Zwischen Geraden und Kreisbögen in beliebiger Kombination können Fasen oder Rundungen eingefügt werden.

Format

G.. X.. Z.. CHR=.. Fase
G.. X.. Z.. CHF=.. Fase
G.. X.. Z.. RND=.. Rundung

Fase

Die Fase wird nach dem Satz, in dem sie programmiert ist, eingefügt.

Die Fase liegt immer in der Arbeitsebene (G18). Die Fase wird symmetrisch in die Konturrecke gelegt.

CHR gibt die Länge der Fase an.

CHF gibt die Länge der Hypotenuse an.

Beispiel:

N30 G1.. X.. Z.. CHR=5
N35 G1.. X.. Z..

Rundung

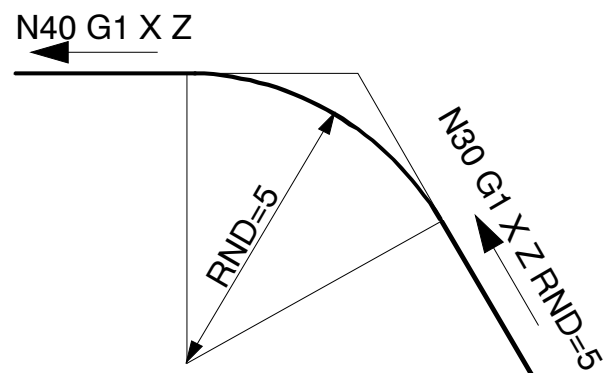
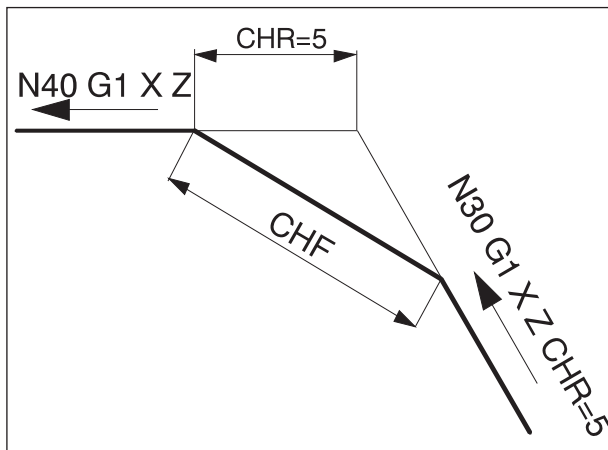
Die Rundung wird nach dem Satz, in dem sie programmiert ist, eingefügt.

Die Rundung liegt immer in der Arbeitsebene (G18).

Die Rundung ist ein Kreisbogen und wird mit tangentialem Anschluß in die Konturrecke gelegt. RND gibt den Radius der Rundung an.

N30 G1.. X.. Z.. RND=5
N35 G1.. X.. Z..

Hinweis:
Vor der Programmierung muss der Nullpunkt des Werkstückkoordinatensystems mit G111 festgelegt werden.



Modale Rundung RNDM

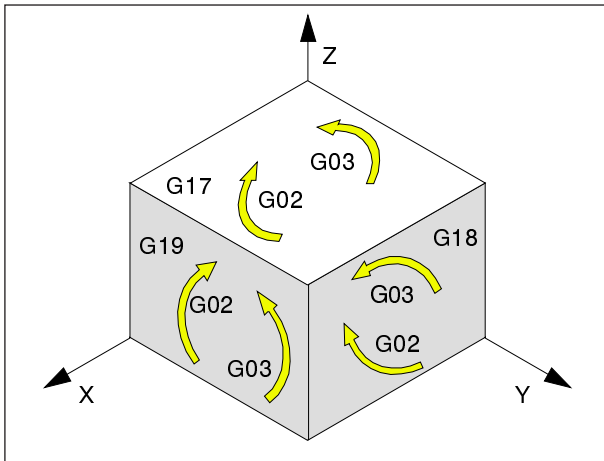
An jeder folgenden Konturrecke wird solange eine Rundung ausgeführt, bis das modale Runden mit RNDM=0 abgewählt wird.

Beispiel:

N30 G1 X.. Z.. RNDM=2 Modales Verrunden einschalten. Radius der Rundung: 2mm

N40 G1 X.. Z..

N120 RNDM=0 Modales Verrunden ausschalten.



G2, G3, Kreisinterpolation

G2 im Uhrzeigersinn

G3 gegen Uhrzeigersinn

Darstellung der Kreisbewegung für die verschiedenen Hauptebenen.

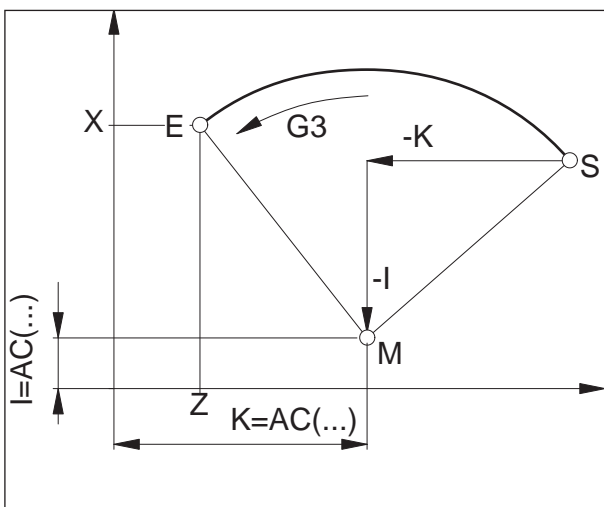
Für eine Kreisbewegung liegen der Start- und Endpunkt in einer Ebene.

Programmieren mit Startpunkt, Endpunkt, Kreismittelpunkt

G2/G3 X.. Z.. I.. K..

X, Z Endpunkt E in kartesischen Koordinaten

I, K Kreismittelpunkt M in kartesischen Koordinaten, bezogen auf Startpunkt S



Startpunkt

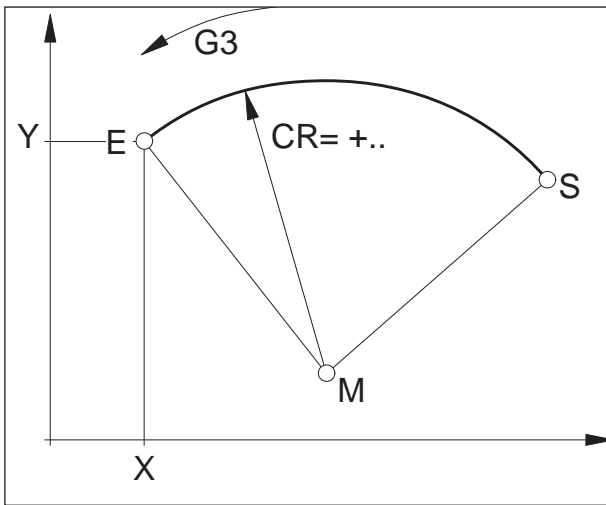
Der Startpunkt ist der Punkt, an dem sich das Werkzeug zum Zeitpunkt des Aufrufs von G2/G3 befindet.

Endpunkt

Der Endpunkt wird mit X, Z programmiert.

Kreismittelpunkt

Der Kreismittelpunkt wird mit I, K inkrementell vom Startpunkt aus programmiert oder mit I=AC(..), K=AC(..) absolut vom Werkstücknullpunkt.



Programmieren mit Startpunkt, Endpunkt, Kreisradius

G2/G3 X.. Z.. CR=±..

X, Z Endpunkt E in kartesischen Koordinaten

CR=± Kreisradius

Startpunkt

Der Startpunkt ist der Punkt, an dem sich das Werkzeug zum Zeitpunkt des Aufrufs von G2/G3 befindet.

Endpunkt

Der Endpunkt wird mit X, Z programmiert.

Kreisradius

Der Kreisradius wird mit CR angegeben. Das Vorzeichen gibt an, ob der Kreis größer oder kleiner 180° ist.

CR=+ Winkel kleiner oder gleich 180°

CR=- Winkel größer 180°.

Vollkreise können nicht mit CR programmiert werden.

Programmieren mit Startpunkt, Kreismittelpunkt oder Endpunkt, Öffnungswinkel

G2/G3 X.. Z.. AR=.. oder

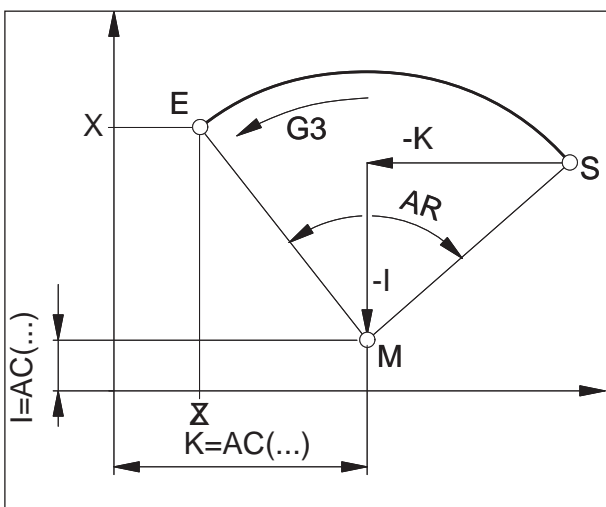
G2/G3 I.. K.. AR=..

X, Z Endpunkt E in kartesischen Koordinaten

oder

I, K Kreismittelpunkt M in kartesischen Koordinaten, bezogen auf Startpunkt S

AR= Öffnungswinkel



Startpunkt

Der Startpunkt ist der Punkt, an dem sich das Werkzeug zum Zeitpunkt des Aufrufs von G2/G3 befindet.

Endpunkt

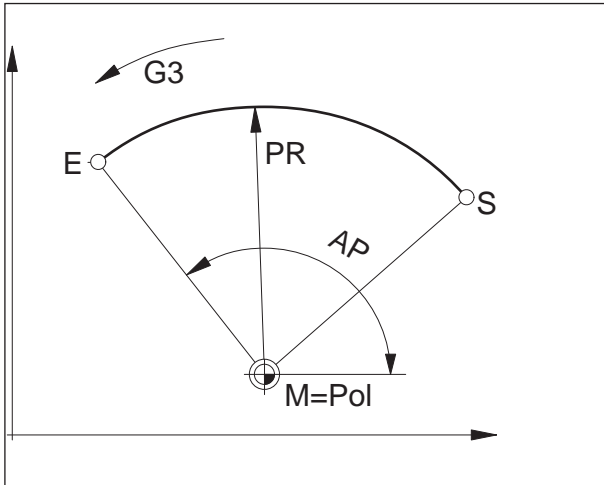
Der Endpunkt wird mit X, Z programmiert.

Kreismittelpunkt

Der Kreismittelpunkt wird mit I, K inkrementell vom Startpunkt aus programmiert oder mit I=AC(..), K=AC(..) absolut vom Werkstücknullpunkt.

Öffnungswinkel

Der Öffnungswinkel muss kleiner als 360° sein. Vollkreise können nicht mit AR programmiert werden.



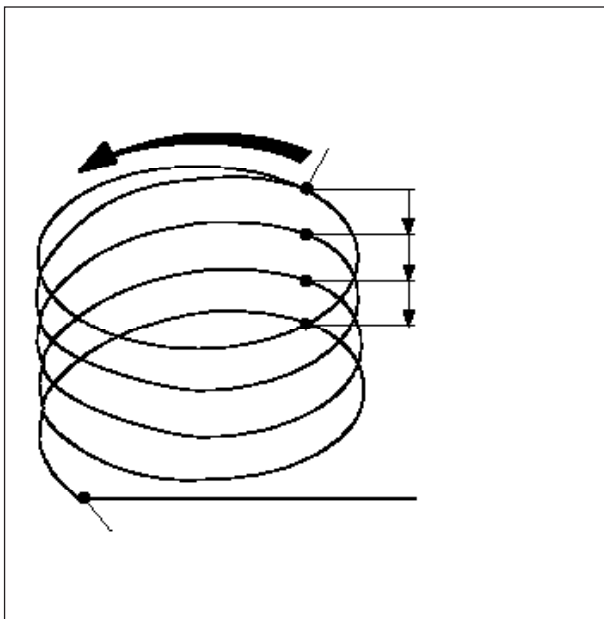
Programmieren mit Polarkoordinaten

G2/G3 AP=.. RP=..

AP= Endpunkt E Polarwinkel,
 Pol ist Kreismittelpunkt

RP= Polarradius, zugleich Kreisradius

Der Pol des Polarkoordinatensystems muss sich am Kreismittelpunkt befinden (vorher mit G111 auf Kreismittelpunkt legen)



Schraubenlinieninterpolation

G2/G3 X... Y... Z... I... K... TURN=

G2/G3 X... Y... Z... CR=... TURN=

G2/G3 AR=... I... J... K... TURN=

G2/G3 AR=... X... Y... Z... TURN=

G2/G3 AP... RP=... TURN=

X, Y, Z..... Endpunkt in kartesischen Koordinaten
I, J, K Kreismittelpunkt in kartesischen
Koordinaten

CR= Kreisradius

AR= Öffnungswinkel

AP= Polarwinkel

RP= Polarradius

TURN= Anzahl der zusätzlichen Kreisdurchläufe im Bereich von 0 bis 999

Für detaillierte Erklärungen der Interpolationsparameter siehe Kreisinterpolation.

G4 Verweilzeit

Format

N... G4 F... [sec]

N... G4 S... [U]

F Verweilzeit in Sekunden

S Verweilzeit in Anzahl Umdrehungen der Hauptspindel

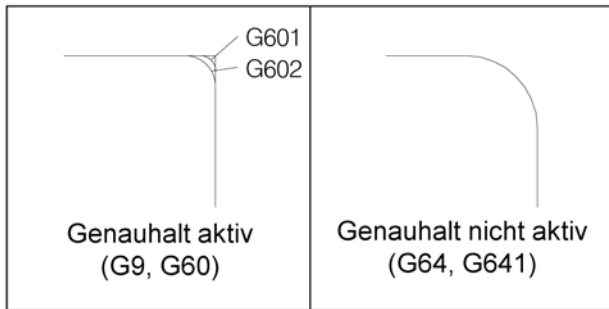
Das Werkzeug in der zuletzt erreichten Position angehalten - scharfe Kanten - Übergänge, Einstichgrund säubern, Genauhalt.

Hinweise

- Die Verweilzeit beginnt, nachdem die Vorschubgeschwindigkeit des vorhergehenden Satzes "NULL" erreicht hat.
- Nur in dem Satz mit G4 werden S und F für Zeitangaben genutzt. Ein vorher programmierter Vorschub F und Spindeldrehzahl S bleiben erhalten.

Beispiel

N75 G04 F2.5 (Verweilzeit = 2,5 sec)



G9, G60, G601, G602, Genauhalt

- G9 Genauhalt, satzweise wirksam
- G60 Genauhalt, modal wirksam
- G601 Weiterschalten, wenn Positionsfenster fein erreicht ist
- G602 Weiterschalten, wenn Positionsfenster grob erreicht ist

G601/G602 wirken nur bei aktivem G60 oder G9. Mit den Befehlen G64, G641 - Bahnsteuerbetrieb wird G60 abgewählt

G9/G60:

Aktivieren von G601, G602.

G9 wirkt nur in dem Satz, in dem es programmiert ist, G60 wirkt so lange, bis es mit G64 oder G641 abgewählt wird.

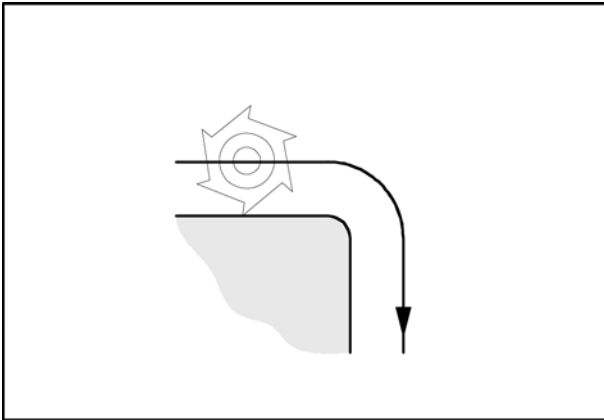
G601, G602:

Der nächste Satz wird erst dann abgearbeitet, wenn der Satz mit G9 oder G60 abgearbeitet ist und die Schlitten auf Stillstand abgebremst sind (kurze Stillstandszeit am Satzende).

Dadurch werden die Ecken nicht verrundet und genaue Übergänge erreicht.

Die Zielposition kann in einem feinen (G601) oder groben (G602) Toleranzfeld liegen.

G603:



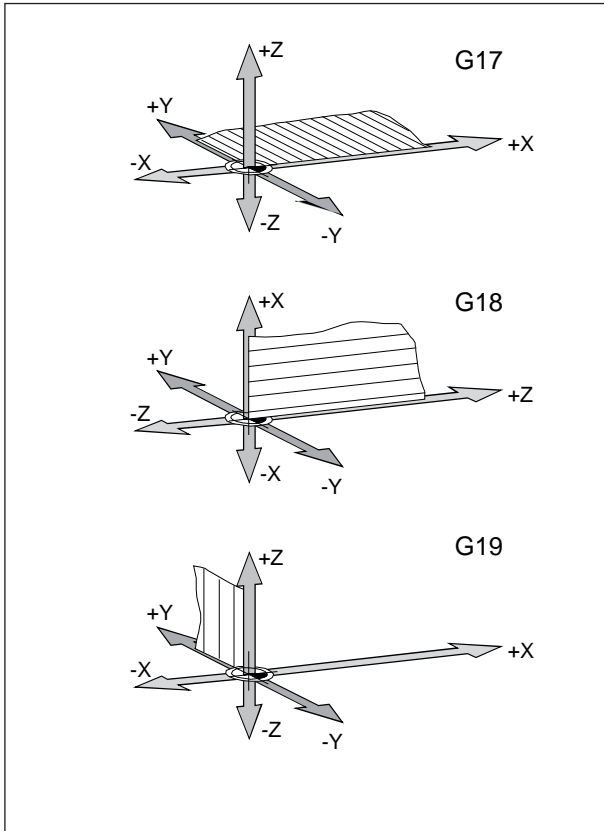
G64 Bahnsteuerbetrieb

G64 Bahnsteuerbetrieb

Die Kontur wird mit möglichst konstanter Bahngeschwindigkeit hergestellt. Es entstehen kürzere Bearbeitungszeiten und verrundete Konturen.

Bei tangentialen Konturübergängen fährt das Werkzeug mit möglichst konstanter Bahngeschwindigkeit, bei Ecken wird die Geschwindigkeit entsprechend reduziert.

Umso größer der Vorschub F ist, umso größer ist das Verschleifen der Ecken (Konturfehler).



G17, G18, G19 Ebenenanwahl

Format

N... G17/G18/G19

G17 XY-Ebene: Stirnseitenbearbeitung (TRANSMIT), Axialbohren mit Original Siemenszyklen

G18 ZX-Ebene: Konturdrehen

G19 YZ-Ebene: Mantelflächenbearbeitung (TRACYL), Radialbohren mit Original Siemenszyklen

Mit G17-G19 wird die Arbeitsebene bestimmt.

- Die Werkzeugachse steht senkrecht auf die Arbeitsebene.
- In der Arbeitsebene erfolgt die Kreisinterpolation G2/G3
- In der Arbeitsebene erfolgt die Polarkoordinateninterpolation
- In der Arbeitsebene erfolgt die Werkzeugradiuskorrektur G41/G42
- Senkrecht auf die Arbeitsebene erfolgen die Zustellbewegungen z.B. für Bohrzyklen.

G25, G26 Spindeldrehzahlbegrenzung

Format

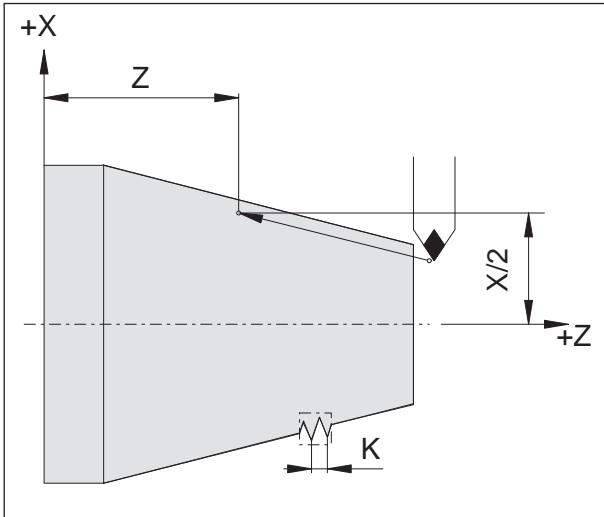
N... G25/G26 S...

Mit G25/G26 lassen sich eine minimale und eine maximale Drehzahl für die Spindel festlegen.

G25 und G26 müssen in einen eigenen Programmsatz geschrieben werden.

Die Spindeldrehzahlbegrenzung mit G25/G26 überschreibt die Werte in den Settingdaten und bleibt deshalb über das Programmende hinaus erhalten.

G25	Untere Spindeldrehzahlbegrenzung
G26	Obere Spindeldrehzahlbegrenzung
S	Minimale bzw. maximale Drehzahl



Beispiel Gewindegewinde:

```
N011 G33 X... Z... I/K... SF...
N012 G33 X... Z... I/K... SF...
N013 G33 X... Z... I/K... SF...
```

G33 Gewindeschneiden

Format

```
N... G33 X... Z... I/K... SF...
```

- I/K Gewindesteigung [mm]
- Z Gewindetiefe
- SF Startpunktversatz

Gerade Gewinde, Kegel- und Plangewinde können geschnitten werden.

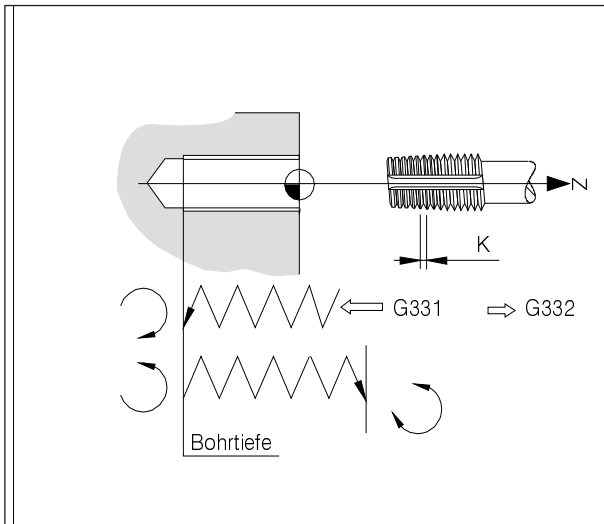
Es muss jeweils die Steigung (I oder K) angegeben werden, die der Hauptrichtung (längs oder plan) des Gewindes entspricht.

Bearbeitungen wie Rändeln oder Kordeln sind ebenso durchführbar.

Gewindegewinde werden durch direktes hintereinanderprogrammieren (ohne Verfahrbewegung zwischen den Gewinden) von G33-Sätzen programmiert.

Hinweise

- Vorschub- und Spindeldrehzahlbeeinflussung sind während G33 unwirksam (100%).
- Ein entsprechender Freistich für Ein- und Auslauf ist vorzusehen.



G331/G332 Gewindebohren ohne Ausgleichfutter

(nur für Maschinen mit lage geregelter C-Achse)

Format

```
N... G331 X... Z... I/K...
```

```
N... G332 X... Z... I/K...
```

- X/Z Bohrtiefe (Endpunkte)
- I/K Gewindesteigung

Bohrtiefe, Gewindesteigung
Bohrung in Z- Richtung, Gewindesteigung K

G331 Gewindebohren:

Die Bohrung wird beschrieben durch Bohrtiefe (Endpunkt des Gewindes) und Gewindesteigung.

G332 Rückzugsbewegung:

Diese Bewegung wird mit derselben Steigung beschrieben wie die G331- Bewegung. Die Richtungs umkehr der Spindel erfolgt automatisch.

Hinweis:

Vor G331 muss die Werkzeugspindel mit SPOS an einen definierten Startpunkt positioniert werden.



G63 Gewindebohren ohne Synchronisation

Format

G63 X.. Z.. F.. S..

Bohren eines Gewindes mit Ausgleichsfutter.

Programmierte Drehzahl S, programmierter Vorschub F und Steigung P des Gewindebohrers müssen zusammenpassen:

$F \text{ [mm/min]} = S \text{ [U/min]} \times P \text{ [mm/U]}$ bzw.

$F \text{ [mm/U]} = P \text{ [mm/U]}$

Die Eintauchbewegung des Gewindebohrers wird mit G63 programmiert.

G63 ist satzweise wirksam. Während G63 sind Vorschub- und Spindeloverride auf 100% gesetzt. Die Rückzugsbewegung (mit umgekehrter Spindeldrehrichtung) muss ebenfalls mit G63 programmiert werden.

Beispiel:

Gewindebohrer M5 (Steigung P = 0,8 mm)

Drehzahl S = 200, deshalb F = 160

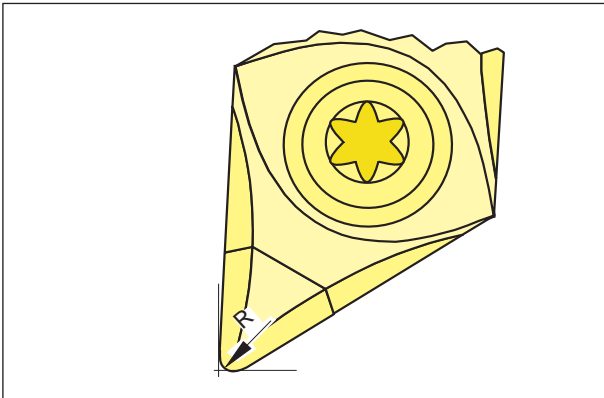
N10 G1 X0 Z3 S200 F1000 M3
(Startpunkt anfahren)

N20 G63 Z-50 F160
(Gewindebohren, Bohrtiefe 50)

N30 G63 Z3 M4
(Rückzug, Spindeldrehrichtungsumkehr)

Werkzeugradiuskorrektur G40-G42

- G40** Werkzeugradiuskorrektur AUS
- G41** Werkzeugradiuskorrektur LINKS
- G42** Werkzeugradiuskorrektur RECHTS



Spitzenradius und theoretische Schneidspitze

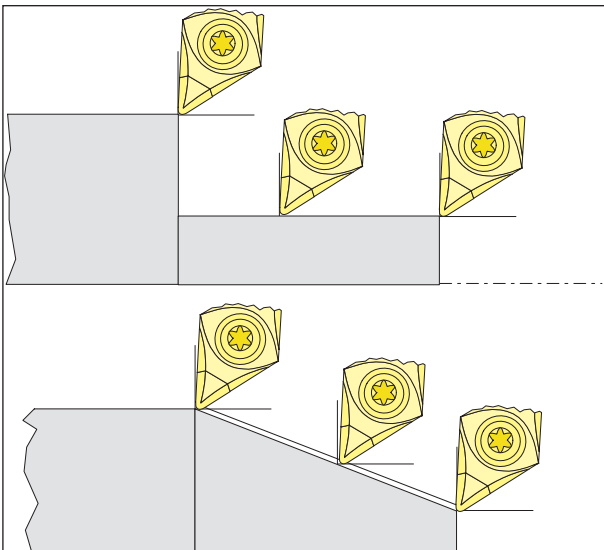
Bei der Werkzeugvermessung wird die Schneidplatte lediglich an zwei Punkten (tangierend an X- und Z-Achse) vermessen.

Die Werkzeugkorrektur beschreibt daher nur eine theoretische Schneidspitze.

Dieser Punkt wird an den programmierten Bahnen am Werkstück verfahren.

Bei Bewegungen in den Achsrichtungen (Längs- oder Plandrehen) wird mit den tangierenden Punkten an der Schneidplatte gearbeitet.

Es ergeben sich daher keine Maßfehler am Werkstück.



Achsparallele und schräge Schnittbewegungen

Bei gleichzeitigen Bewegungen in beiden Achsrichtungen (Kegel, Radien) stimmt die Lage des theoretischen Schneidpunktes mit dem tatsächlich schneidenden Punkt an der Werkzeugplatte nicht mehr überein.

Es entstehen Maßfehler am Werkstück.

Maximaler Konturfehler ohne Schneidenradiuskompensation bei 45°-Bewegungen:

Schneidenradius 0,4 mm 0,16 mm Bahnabstand
0,24 mm Abstand in X und Z.

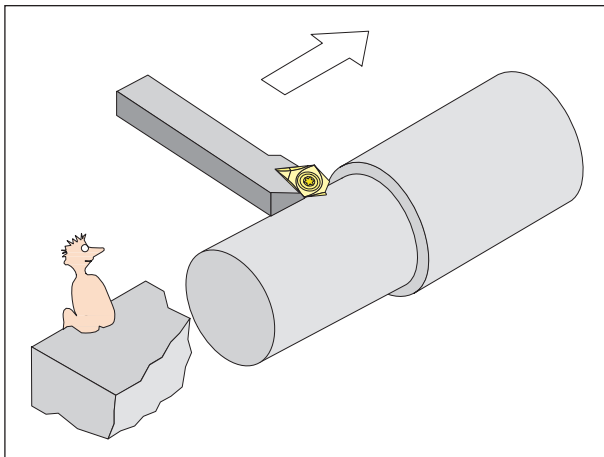
Bei Verwendung der Schneidenradiuskorrektur werden diese Maßfehler durch die Steuerung automatisch berechnet und kompensiert.

G40 Abwahl Werkzeugradiuskorrektur

Die Werkzeugradiuskorrektur wird durch G40 abgewählt.

Die Abwahl (Abfahrtsbewegung) ist nur in Zusammenhang mit einer geradlinigen Verfahrbewegung gestattet (G00, G01).

G40 kann im selben Satz mit G00 bzw. G01 oder im vorhergehenden Satz programmiert werden. G40 wird meistens im Rückzug zum Werkzeugwechsellpunkt definiert.



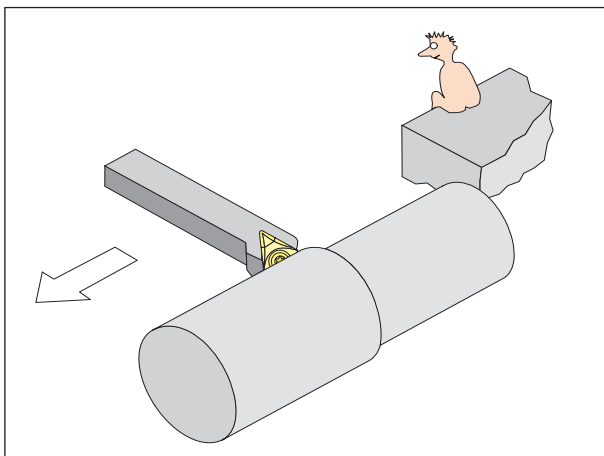
Definition G41 Werkzeugradiuskorrektur links

G41 Werkzeugradiuskorrektur links

Befindet sich das Werkzeug (in Vorschubrichtung gesehen) **links** von der zu bearbeitenden Kontur, so muss G41 programmiert werden.

Hinweise

- Direkter Wechsel zwischen G41 und G42 ist nicht erlaubt - vorher Abwahl mit G40.
- Die Angabe des Schneidenradius R und der Schneidenlage (Werkzeugtyp) ist unbedingt erforderlich.
- Anwahl (Anfahrtsbewegung) in Zusammenhang mit G00 bzw. G01 notwendig.
- Wechsel der Werkzeugkorrektur ist bei angewählter Werkzeugradiuskorrektur nicht möglich.



Definition G42 Werkzeugradiuskorrektur rechts

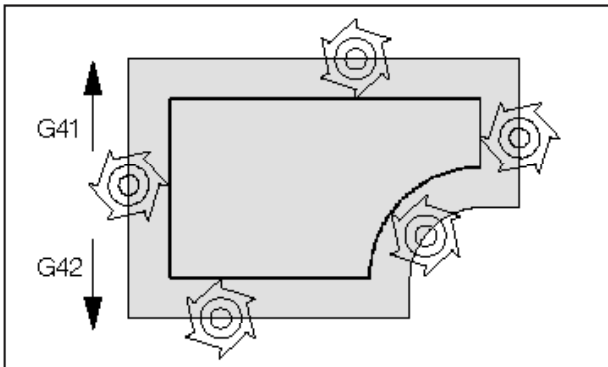
G42 Werkzeugradiuskorrektur rechts

Befindet sich das Werkzeug (in Vorschubrichtung gesehen) **rechts** von der zu bearbeitenden Kontur, so muss G42 programmiert werden.

Hinweise siehe G41!

Werkzeugradiuskorrektur G40-G42

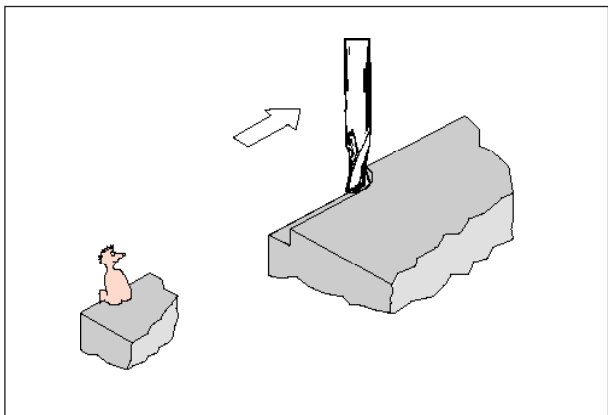
- G40** Werkzeugradiuskorrektur AUS
- G41** Werkzeugradiuskorrektur LINKS (Gleichlaufräsen)
- G42** Werkzeugradiuskorrektur RECHTS (Gegenlaufräsen)



Mit G41/42 fährt das Werkzeug eine äquidistante Bahn zur programmierten Kontur. Der Bahnabstand entspricht dem Werkzeugradius. Zur Bestimmung von G41/42 (links/rechts von der Kontur) schauen Sie in Vorschubrichtung.

G40 Abwahl Werkzeugradiuskorrektur

Die Werkzeugradiuskorrektur wird durch G40 abgewählt. Die Abwahl (Abfahrtsbewegung) ist nur in Zusammenhang mit einer geradlinigen Verfahrbewegung gestattet (G00, G01). G40 kann im selben Satz mit G00 bzw. G01 oder im vorhergehenden Satz programmiert werden. G40 wird meistens im Rückzug zum Werkzeugwechsellpunkt definiert.



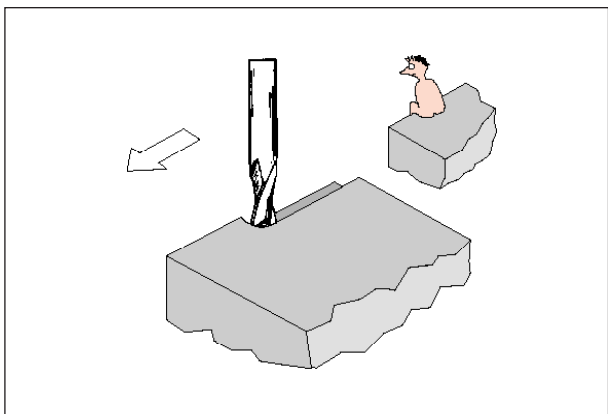
Definition G41 Werkzeugradiuskorrektur links

G41 Werkzeugradiuskorrektur links

Befindet sich das Werkzeug (in Vorschubrichtung gesehen) **links** von der zu bearbeitenden Kontur, so muss G41 programmiert werden.

Hinweise

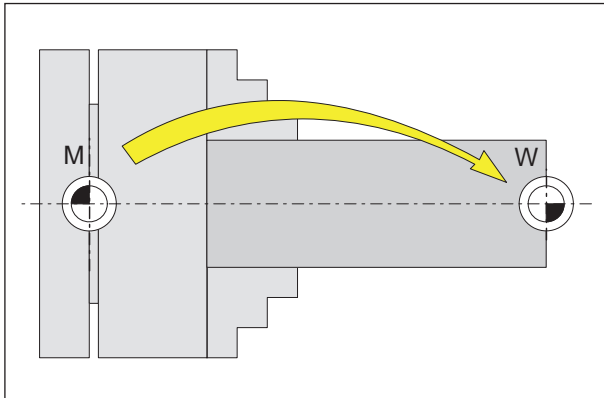
- Direkter Wechsel zwischen G41 und G42 ist nicht erlaubt - vorher Abwahl mit G40.
- Anwahl (Anfahrtsbewegung) in Zusammenhang mit G00 bzw. G01 notwendig.
- Wechsel der Werkzeugkorrektur ist bei angewählter Werkzeugradiuskorrektur nicht möglich.



Definition G42 Werkzeugradiuskorrektur rechts

G42 Werkzeugradiuskorrektur rechts

Befindet sich das Werkzeug (in Vorschubrichtung gesehen) **rechts** von der zu bearbeitenden Kontur, so muss G42 programmiert werden.



Nullpunktverschiebung G53- G57, G500-G599, SUPA

- G53 Die Nullpunktverschiebungen werden für einen Satz unterdrückt.
- G500 G54 - G599 werden ausgewählt.
- G54-57 Voreingestellte Nullpunktverschiebungen.
- G505-599 Voreingestellte Nullpunktverschiebungen.

Nullpunkte dienen dazu, der Maschine die Position des Werkstücks anzuzeigen.

Üblicherweise erfolgt mit G54-G599 die Verschiebung des Maßsystems auf einen Anschlagspunkt (W_1) am Spannmittel (fix gespeichert), die weitere Verschiebung auf den Werkstücknullpunkt (W_2) erfolgt mit TRANS (variabel).

Zöllige-Maßangabe G70, Metrische Maßangabe G71

Sie können folgende Maßangaben je nach G70 / G71 in inch oder mm eingeben:

- Weginformationen X, Z
- Kreisparameter I1, K1, I, K, CR
- Gewindesteigung
- Programmierbare Nullpunktverschiebung TRANS, ATRANS
- Polarradius RP

Alle übrigen Angaben wie z.B. Vorschübe, Werkzeugkorrekturen oder einstellbare Nullpunktverschiebungen werden in der Maßeinheit verrechnet, die in den Maschinendaten voreingestellt ist.



Hinweis:

Die gesamte, in einem Teileprogramm wirksame Nullpunktverschiebung ist die Summe aus Basisnullpunktverschiebung + Einstellbare Nullpunktverschiebungen + Frames.

Koordinaten, Nullpunkte

Arbeitsebene G17-G19

In der Arbeitsebene ist der Werkzeugradius wirksam, senkrecht auf die Arbeitsebene die Werkzeuglänge.

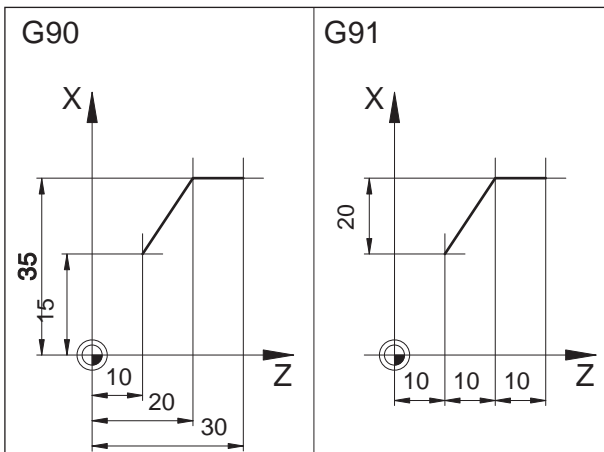
Hauptarbeitsebene für Drehen: G18 (ZX)

Hauptarbeitsebene für Fräsen: G17 (XY), Trans- mit und G19 (YZ), Tracyl.

G90 Absolutmaßeingabe

Die Maßangaben beziehen sich auf den aktuellen Nullpunkt.

Das Werkzeug verfährt **AUF** eine programmierte Position.



G91 Kettenmaßeingabe

Die Maßangaben beziehen sich auf die letzte programmierte Position des Werkzeugs.

Das Werkzeug verfährt **UM** eine Strecke auf die nächste Position.

Sie können einzelne Achsen unabhängig von G90 / G91 absolut oder inkrementell programmieren.

Beispiele:

G90

G0 X40 Z=IC(20)

Hier wird der Y-Wert inkrementell angegeben, obwohl G90 Absolutmaßeingabe aktiv ist.

G91

G0 X20 Z=AC(10)

Hier wird der Y-Wert absolut angegeben, obwohl G91 Kettenmaßeingabe aktiv ist.

Vorschubprogrammierung G94, G95

Allgemeines

- Vorschubangaben werden durch G70/71 (inch-mm) nicht beeinflusst, es gilt die Maschinendateneinstellung.
- Nach jedem Umschalten zwischen G94/95 muss F neu programmiert werden.
- Der Vorschub F gilt nur für Bahnachsen

Vorschub F in mm/min G94

Schlittenbewegung X, Z:

Die Adresse F gibt den Vorschub in mm/min an.
Hauptanwendung für Fräsen.

Vorschub F in mm/U G95

Schlittenbewegung X, Z:

Die Adresse F gibt den Vorschub in mm/U der Hauptspindel an.

Rundachsbewegung C, C3:

Hauptanwendung für Drehen.

Satzweiser Vorschub FB

Allgemeines

Mit der Funktion "Satzweiser Vorschub" wird für einen einzelnen Satz ein separater Vorschub vorgegeben. Nach diesem Satz ist der zuvor wirksame modale Vorschub wieder aktiv.

Satzweiser Vorschub FB G94

Vorschub in mm/min bzw. inch/min oder für Rundachsen Grad/min

Satzweiser Vorschub FB G95

Vorschub in mm/Umdrehung, bzw. oder inch/Umdrehung oder für Rundachsen °/Umdrehung

Beispiel:

G0 X0 Y0 G17 F100 G94	Ausgangsstellung
G1 X10	Vorschub 100 mm/min
X20 FB=80	Vorschub 80 mm/min
X30	Vorschub ist wieder 100 mm/min

**Hinweis:**

Falls G95 noch nicht programmiert wurde, muss der Vorschubwert in mm/Umdrehung angegeben werden.

Konstante Schnittgeschwindigkeit G96, G97, LIMS

- G96 Konstante Schnittgeschwindigkeit und Vorschubtyp wie bei G95 EIN
- G97 Konstante Schnittgeschwindigkeit und Vorschubtyp wie bei G95 AUS
- G961 Konstante Schnittgeschwindigkeit und Vorschubtyp wie bei G94 EIN
- G962 Linearvorschub oder Umdrehungsvorschub und konstante Schnittgeschwindigkeit
- G971 Konstante Schnittgeschwindigkeit und Vorschubtyp wie bei G94 AUS
- G972 Linearvorschub oder Umdrehungsvorschub und konstante Spindeldrehzahl einfrieren
- S Schnittgeschwindigkeit m/min
- LIMS Drehzahlbegrenzung bei aktivem G96/G961 und G97

Bei eingeschaltetem G96 wird die Spindeldrehzahl, jeweils abhängig vom Werkstückdurchmesser, automatisch so verändert, dass die Schnittgeschwindigkeit S in m/min an der Werkzeugschneide konstant bleibt.

Hierdurch erhalten Sie gleichmäßige Drehbilder und damit eine bessere Oberflächenqualität.

Falls ein Werkstück mit einem großen Durchmesserunterschied bearbeitet wird, empfiehlt sich die Angabe einer Spindeldrehzahlbegrenzung. Hierdurch lassen sich bei kleinen Durchmessern unzulässig hohe Drehzahlen ausschließen.

Beispiel

```
N10 G96 S100 LIMS=2500
```

Zahnvorschub FZ

Allgemeines

Die Schnittgeschwindigkeit hat bedeutenden Einfluss auf die Schneidentemperaturen sowie auf die Zerspankräfte. Deshalb muss vor der technologischen Berechnung der Vorschubgeschwindigkeiten eine Schnittgeschwindigkeit festgelegt werden.

Zwischen dem Zahnvorschub (FZ), dem Umdrehungsvorschub (F) und der Anzahl der Schneidzähne (N) besteht der Zusammenhang:

$$F = FZ * N$$

F...Umdrehungsvorschub [mm/U] bzw.[inch/U]

FZ...Zahnvorschub [mm/Zahn] bzw.[inch/Zahn]

N...Schneidenzahl [Anzahl der Zähne]

Die Schneidenanzahl wird in der Werkzeugtabelle in der Spalte N definiert.

Beispiel: Fräser mit 5 Zähnen (N = 5)

G0 X100 Y50

G1 G95 FZ=0.02 Zahnvorschub 0,02 mm/Zahn
T="Fraeser3" D1 M6 Werkzeug einwechseln und
Werkzeugkorrekturdatensatz
aktivieren.

M3 S200 Spindeldrehzahl 200 U/min
X20 Fräsen mit: FZ = 0,02 mm/
Zahn

wirksamer Umdrehungsvorschub:

$$F = 0,02 \text{ mm/Zahn} * 5 \text{ Zähne/U} = 0,1 \text{ mm/U}$$

$$\text{bzw.: } F = 0,1 \text{ mm/U} * 200 \text{ U/min} = 20 \text{ mm/min}$$

Hinweis:

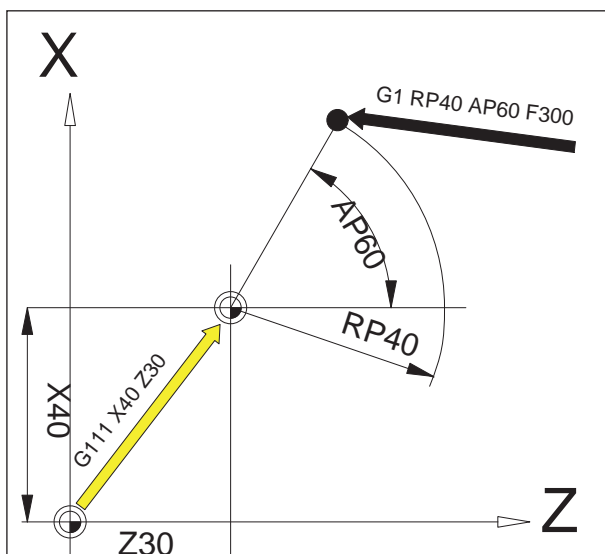
Der Zahnvorschub bezieht sich nur auf die Bahn, eine achsspezifische Programmierung ist nicht möglich.



Polarkoordinaten G110-G112

Bei der Polarkoordinatenprogrammierung werden die Positionen mit Winkel und Radius, bezogen auf den Pol (Ursprung des Polarkoordinatensystems) angegeben.

In NC- Sätzen mit polaren Endpunktangaben dürfen für die gewählte Arbeitsebene keine kartesischen Koordinaten wie Interpolationsparameter, Achsadressen,... programmiert werden.



Festlegen des Pols

G110 Polangabe, bezogen auf die zuletzt programmierte Werkzeugposition.

G111 Polangabe, bezogen auf den aktuellen Nullpunkt des Werkstückkoordinatensystems.

G112 Polangabe, bezogen auf den zuletzt gültigen Pol.

Der Pol kann in rechtwinkligen oder Polarkoordinaten angegeben werden.

X,Z Koordinaten des Pols (rechtwinklig)

RP Polarradius (= Entfernung Pol - Zielpunkt)

AP Polarwinkel zwischen Strecke Pol-Zielpunkt und Winkelbezugsachse (erstgenannte Polachse)

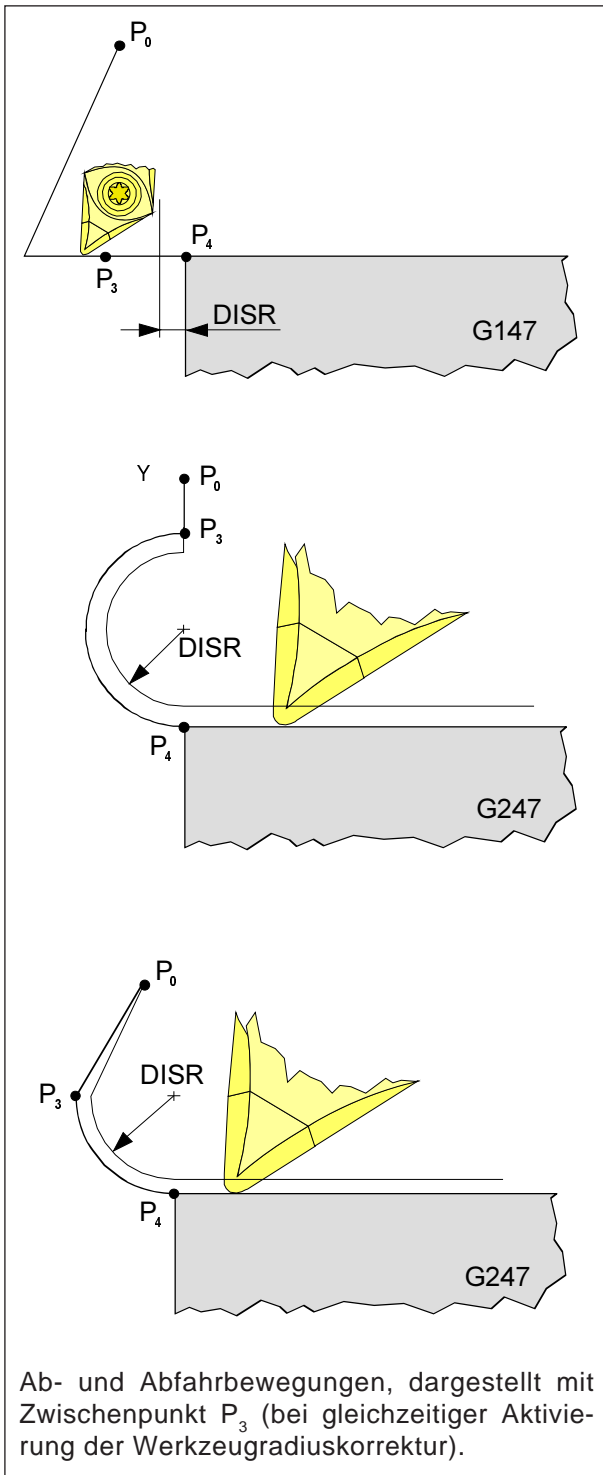
Beispiel

```
G111 X30 Z0
```

```
G1 RP=40 AP=60 F300
```

Mit G111 wird der Pol auf die absolute Position 30/40/0 gelegt.

Mit G1 wird das Werkzeug von seiner vorherigen Position auf die Polarposition RP40/AP60 bewegt. Der Winkel bezieht sich auf die Z-Achse (Abszisse).



Weiches An- und Abfahren G140 - G341, DISR, DISCL

G140 Weiches An- und Abfahren

G141 Anfahren von links bzw. Abfahren von links

G142 Anfahren von rechts bzw. Abfahren von rechts

G147 Anfahren mit einer Geraden

G148 Abfahren mit einer Geraden

G247 Anfahren mit einem Viertelkreis

G248 Abfahren mit einem Viertelkreis

G340 An- und Abfahren räumlich (Grundstellungswert)

G341 An- und Abfahren in der Ebene

G347 Anfahren mit einem Halbkreis

G348 Abfahren mit einem Halbkreis

G450 Kontur anfahren und verlassen

DISR

- An- und Abfahren mit Geraden, Abstand der Fräserkante vom Startpunkt zur Kontur

- An- und Abfahren mit Kreisen. Radius der Werkzeugmittelpunktbahn

DISCL Abstand des Endpunktes des Eilganges zur Bearbeitungsebene

DISCL=AC Angabe der absoluten Lage des Endpunktes der Eilbewegung

DISCL=0

G340: P_1, P_2, P_3 fallen zusammen

G341: P_2, P_3 fallen zusammen

Hinweis:

Verfahrenbewegungen mit G0/G1 sind vor dem weichen An- und Abfahren zu programmieren. Die Programmierung von G0/G1 im Satz ist nicht möglich.

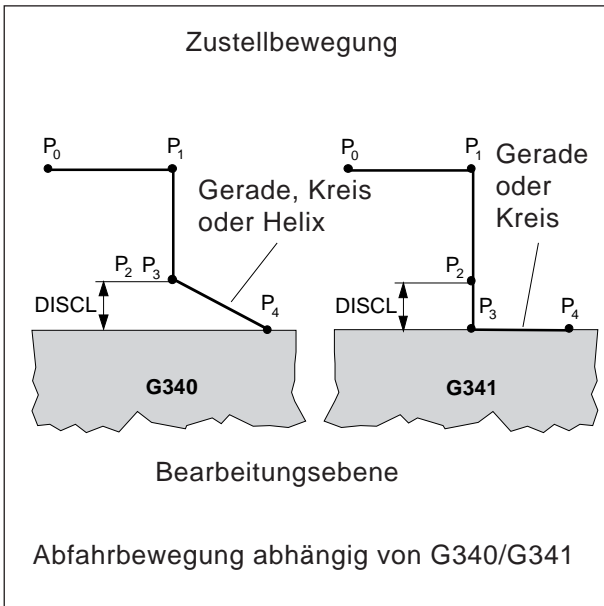


Die Funktion weiches An- und Abfahren dient dazu, dem Startpunkt einer Kontur unabhängig von der Lage des Ausgangspunktes tangential anzufahren.

Die An- und Abfahrbewegung besteht aus maximal 4 Teilbewegungen:

- Startpunkt der Bewegung (P_0)
- Zwischenpunkte (P_1, P_2, P_3)
- Endpunkt (P_4)

Die Punkte P_0 , P_3 , und P_4 sind immer definiert. Die Zwischenpunkte P_1 und P_2 können je nach Bearbeitungsverhältnissen entfallen.



Wahl der An- bzw. Abfahrtrichtung

Bestimmung der An- und Abfahrtrichtung mit Hilfe der Werkzeugradiuskorrektur

bei positivem Werkzeugradius:
 G41 aktiv - Anfahren von links
 G42 aktiv - Anfahren von rechts

Aufteilung der Bewegung vom Start- zum Endpunkt (G340 und G341)

Das charakteristische Anfahren von P₀ bis P₄ ist im nebenstehenden Bild dargestellt.

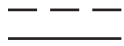
In den Fällen, in denen die Lage der aktiven Ebenen G17 bis G19 eingeht, wird ein eventuell aktiver drehender FRAME berücksichtigt

Kollisionsüberwachung NORM, KONT

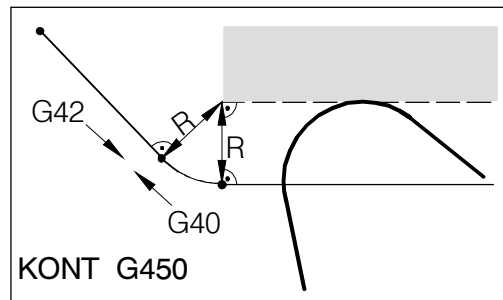
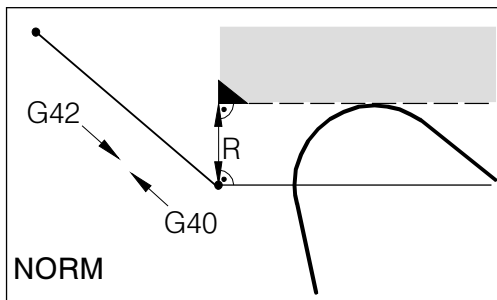
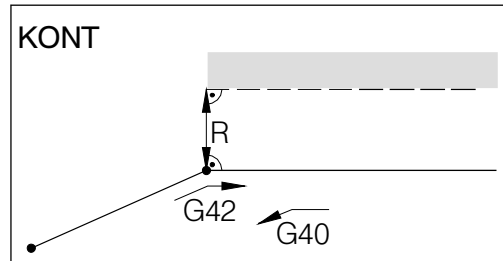
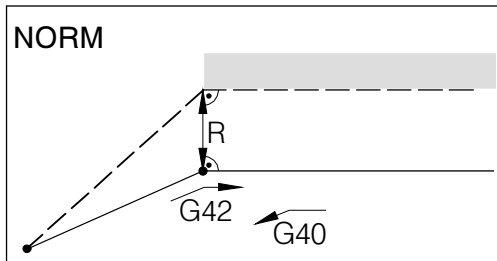
Konturen anfahren und verlassen NORM/ KONT

NORM: Das Werkzeug fährt gerade an und steht senkrecht zum Konturpunkt
 Wenn der Start-/Endpunkt nicht auf der gleichen Seite der Kontur liegt wie der erste/letzte Konturpunkt, kommt es zu einer Konturverletzung.

KONT: Das Werkzeug umfährt den Konturpunkt wie unter G450 programmiert.
 G450: Umfahren mit Kreisbogen



 programmierte Werkzeugbahn
 tatsächliche Werkzeugbahn mit
 Korrektur

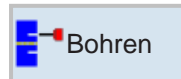


Bei An- oder Abfahren mit NORM kommt es zu einer Konturverletzung (schwarz), wenn der Start- oder Endpunkt hinter der Kontur liegt.

Bei An- oder Abfahren mit KONT umfährt das Werkzeug die Ecke mit einem Kreisbogen (G450).

Zyklusübersicht

Hier sind die Zyklengruppen mit den darin definierten Zyklen der Sinumerik Operate aufgelistet.



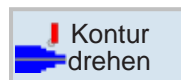
Bohren

- Zentrieren
- Bohren
- Reiben
- Tieflochbohren
- Ausdrehen
- Gewinde
- Positionen



Drehen

- Abspannen
- Einstich
- Freistich
- Gewinde
- Abstich



Konturdrehen

- Neue Kontur
- Abspannen
- Stechen
- Stechdrehen



Fräsen

- Tasche
- Zapfen
- Nut
- Gewindefräsen
- Gravur



Konturfräsen

- Neue Kontur
- Bahnfräsen
- Vorbohren
- Tasche
- Zapfen



Simulation



Diverses

- Rohteil
- Transformationen
- Unterprogramm
- Lademagazin

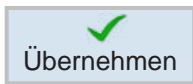
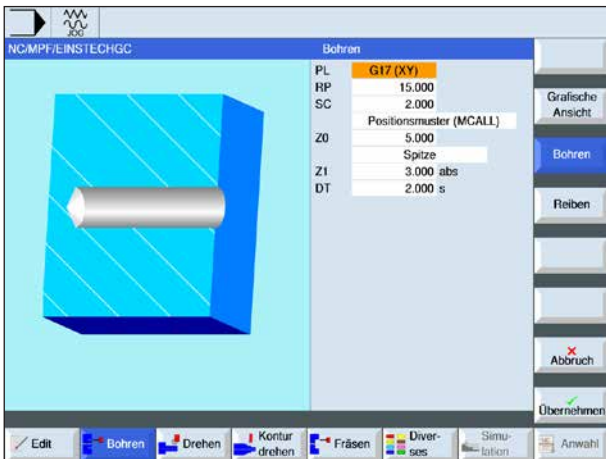
Mit Zyklen arbeiten

Häufig wiederkehrende Bearbeitungen, die mehrere Bearbeitungsschritte umfassen, sind in der Steuerung als Zyklen gespeichert. Auch einige Sonderfunktionen stehen als Zyklen zur Verfügung.

Zyklus definieren

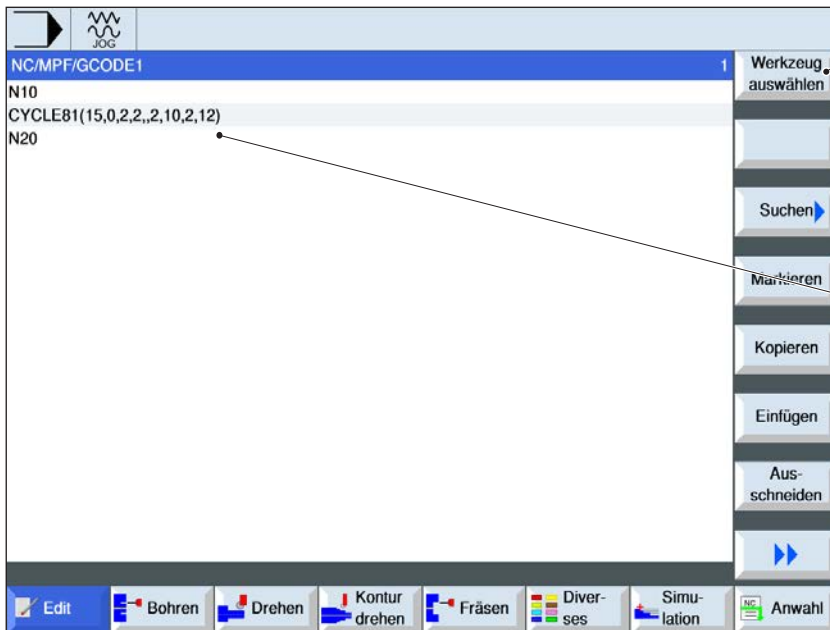
Die Softkeyleiste zeigt die verschiedenen Zyklusgruppen.

- Zyklusgruppe wählen
- Zyklus wählen
- Alle geforderten Parameter eingeben



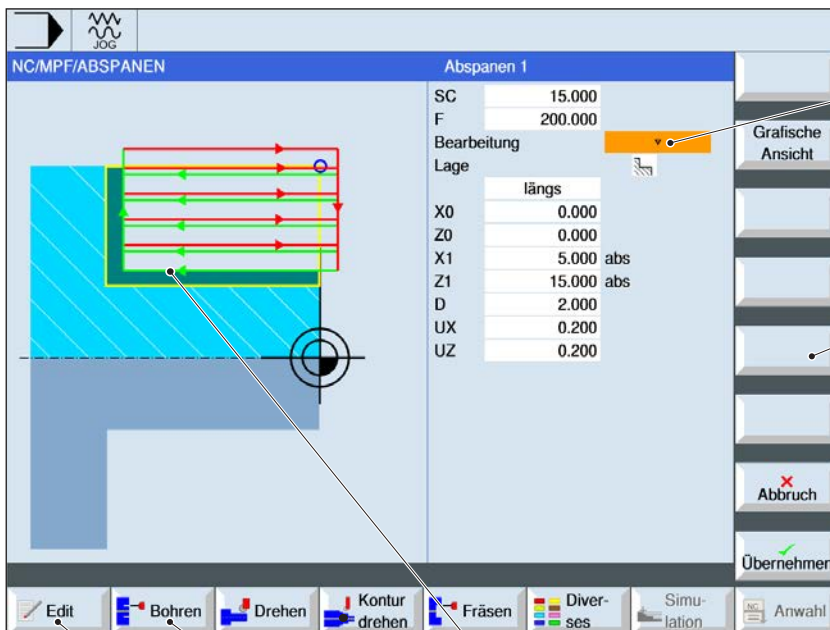
- Die Eingabe mit diesem Softkey abschließen.

Eingabe der Geometrie- und Technologiedaten



Softkey zur Werkzeugprogrammierung. Bei G-Code-Programmen muss vor dem Aufruf von Zyklen ein Werkzeug ausgewählt werden.

Programmansicht mit Befehlszeilen



Auswahlfelder: Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Softkeys für zusätzliche Funktionen

farbige Verfahrbewegungen:

- Rote Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Eilgang.
- Grüne Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Bearbeitungsvorschub.

Diese Softkeys zeigen die weiteren verfügbaren Zyklengruppen an.

Dieser Softkey dient z.B. zum "Kopieren", "Einfügen" und "Löschen" von Zyklen.

Aufruf von Zyklen

Der Aufruf der Zyklen erfolgt in der Form:

Zyklus (Parameter 1, Parameter 2, ...)

In den Übersichtsbildern und in der Zyklusbeschreibung sehen Sie jeweils die notwendigen Parameter für die einzelnen Zyklen.

Die Parameter werden im Aufruf nur mit ihrem Wert (ohne Bezeichner) eingetragen.

Deshalb muss die Reihenfolge der Parameter erhalten bleiben, damit Werte nicht fehlinterpretiert werden.

Wenn ein Parameter nicht benötigt wird, muss an seiner Stelle ein zusätzlicher Beistrich gesetzt werden.

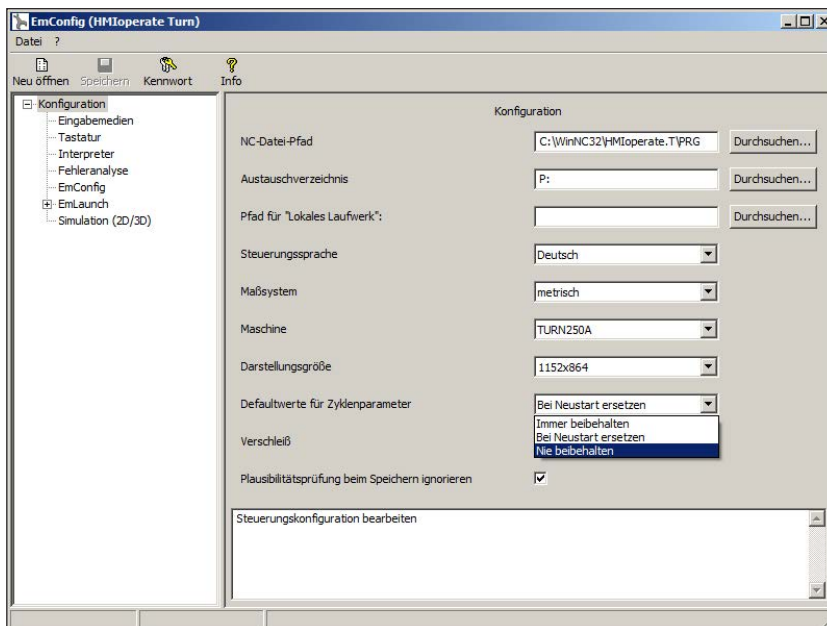
**Hinweis:**

Zyklen können auch über MCALL aufgerufen werden. (siehe "Modales Unterprogramm MCALL")

Defaultwerte für Zyklenparameter

EMConfig ist eine Hilfssoftware zu WinNC. Mit EMConfig können die Einstellungen von WinNC geändert werden.

EMConfig öffnen und den Punkt Konfiguration auswählen:



Defaultwerte für Zyklenparameter

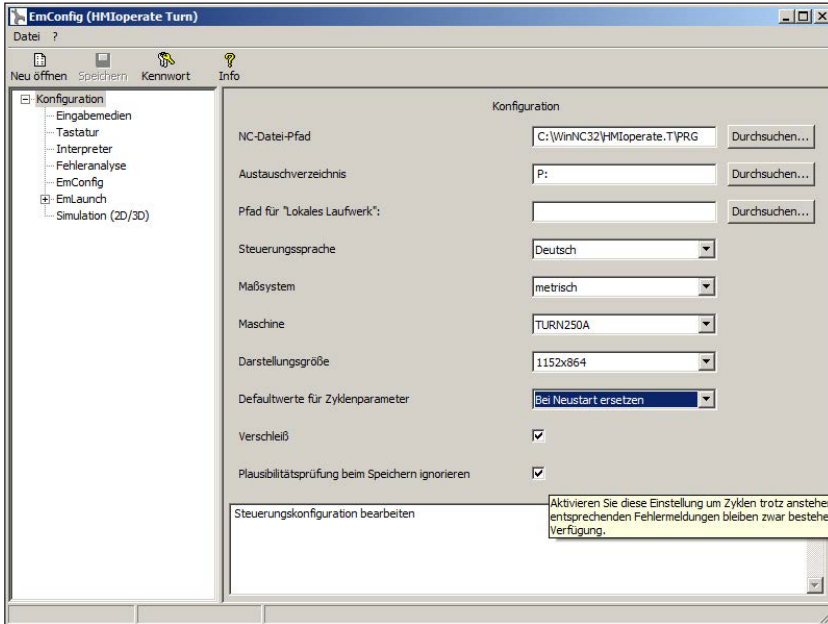
Unter dem Punkt Defaultwerte für Zyklenparameter können folgende Einstellungen getroffen werden:

Hinweis:

Wurden Zyklen bereits einmal programmiert, dann werden diese Eingabewerte gespeichert und beim nächsten Mal als Defaultwerte vorgeschlagen. Dies kann in der Ausbildung ungünstig sein, und kann deshalb über EM-Config konfiguriert werden.

- **immer beibehalten**
zuletzt eingegebene Zyklusdaten bleiben auch nach dem Neustart der Steuerung erhalten
- **bei Neustart ersetzen**
zuletzt eingegebene Zyklusdaten bleiben erhalten solange die Steuerung läuft
- **nie beibehalten**
Zyklusdaten werden sofort nach Verlassen des Zyklus auf die Default-Werte zurückgesetzt

Plausibilitätsprüfung beim Speichern ignorieren

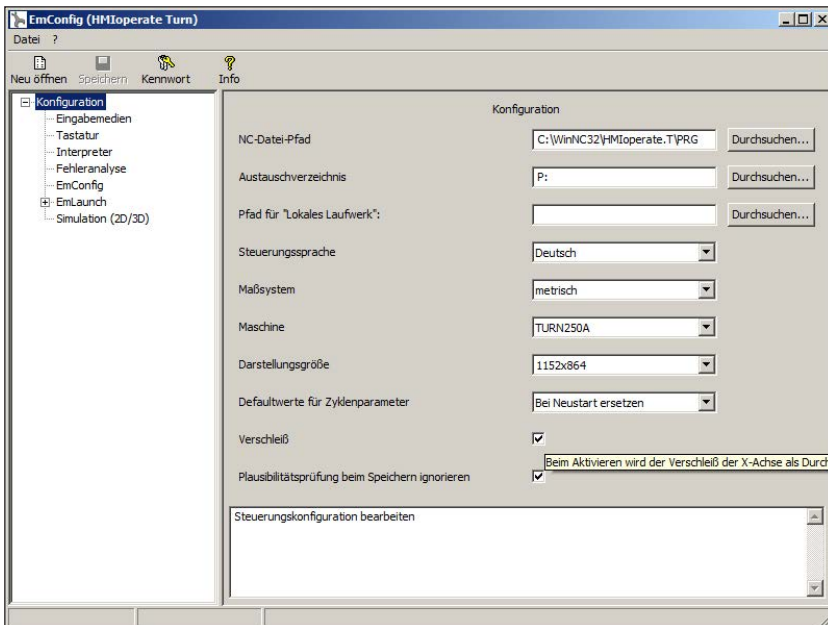


Mit dieser Checkbox kann die Plausibilitätsprüfung beim Speichern aktiviert oder deaktiviert werden.

Aktivieren Sie diese Einstellung um Zyklen trotz anstehender Fehlermeldung speichern zu können. Die entsprechenden Fehlermeldungen bleiben zwar bestehen, der Softkey "Übernehmen" steht aber dennoch zur Verfügung.

Plausibilitätsprüfung für Speichern einstellen

Werkzeugverschleiß Länge einstellen



Mit dieser Checkbox kann die Werkzeugverschleiß Länge für Drehwerkzeuge wahlweise als Durchmesser oder als Länge angegeben werden.

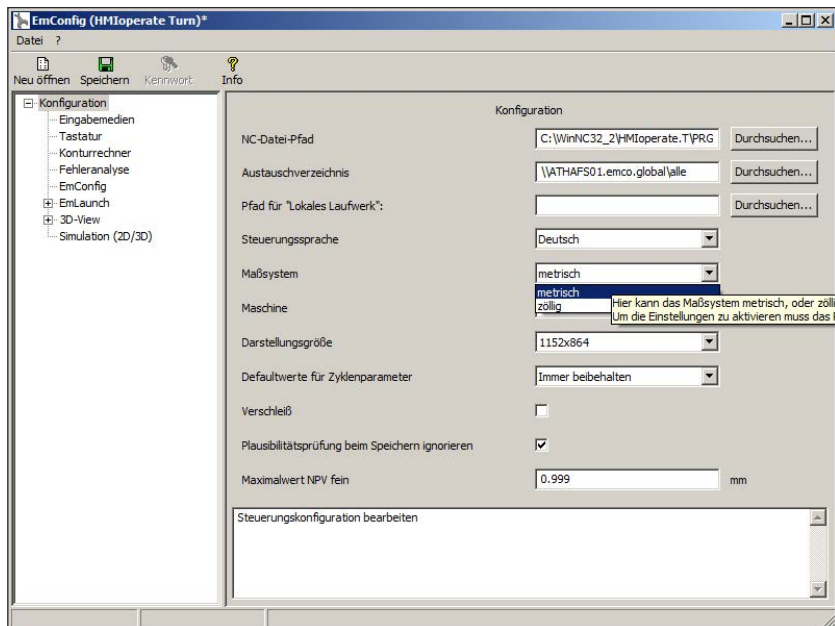
Verschleiß als Durchmesser oder Länge einstellen

Hinweis:

Diese Einstellung ist nur für Drehwerkzeuge gültig.



Maßsystem einstellen



Mit dieser Checkbox kann das Maßsystem metrisch oder zöllig für die Steuerung gewählt werden.

Metrisches oder zölliges Maßsystem einstellen

Hinweis: Zöllige Programme können nicht bei metrischer Steuerung verwendet werden (und umgekehrt).

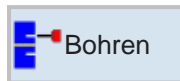
Einheitentabelle

Längenmaße zöllig			
feet ^{°)}	inch	mm	m
1	12	304,5	0,304
inch ^{°)}	feet	mm	m
1	0,83	25,4	0,0254

Längenmaße metrisch			
m	mm	inch	feet
1	1000	39,37008	3,28084
mm	m	inch	feet
1	0,001	0,0393701	0,0032808

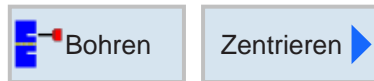
*) **feet:** nur bei konstanter Schnittgeschwindigkeit

°) **inch:** Standardeingabe

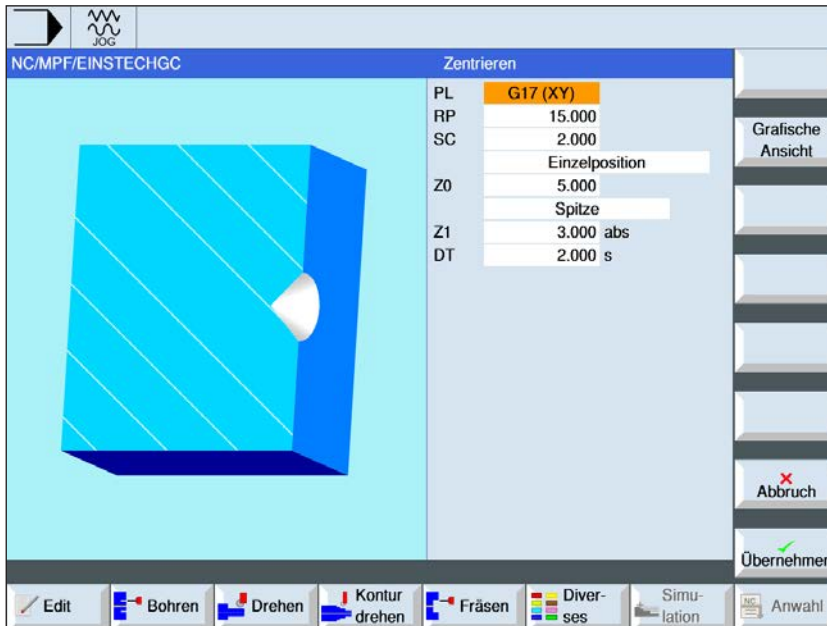


Bohren

- Zentrieren (CYCLE81)
- Bohren (CYCLE82)
- Reiben (CYCLE85)
- Tieflochbohren (CYCLE83)
- Ausdrehen (CYCLE86)
- Gewinde (CYCLE84)
- Positionen (CYCLE802)



Zentrieren (CYCLE81)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. Positionsmuster Position mit MCALL. 	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
X0	Bezugspunkt X in Abhängigkeit der gewählten Ebene	mm
Zentrierung	<ul style="list-style-type: none"> Durchmesser (Zentrierung bezogen auf den Durchmesser). Der in der Werkzeugliste angegebene Winkel des Zentrierbohrers wird berücksichtigt. Spitze (Zentrierung bezogen auf die Tiefe) Das Werkzeug taucht bis zur programmierten Eintauchtiefe ein. 	
Ø	Das Werkzeug taucht so tief ein, bis der Durchmesser erreicht ist.	mm
Z1 X1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 erreicht ist. - (nur bei Zentrierung Spitze).	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> Verweilzeit am Grund in Sekunden Verweilzeit am Grund in Umdrehungen 	s U

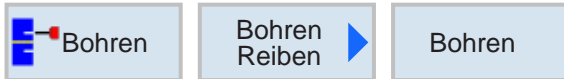
Zyklusbeschreibung

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Das Werkzeug zentriert mit dem programmierten Vorschub (F) bis die Tiefe (Z1) oder der Zentrierdurchmesser (\emptyset) erreicht wird und verweilt dort (DT) - falls eingegeben.
- 3 Vom Zentriergrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) im Eilgang auf die Rückzugsebene zurück.

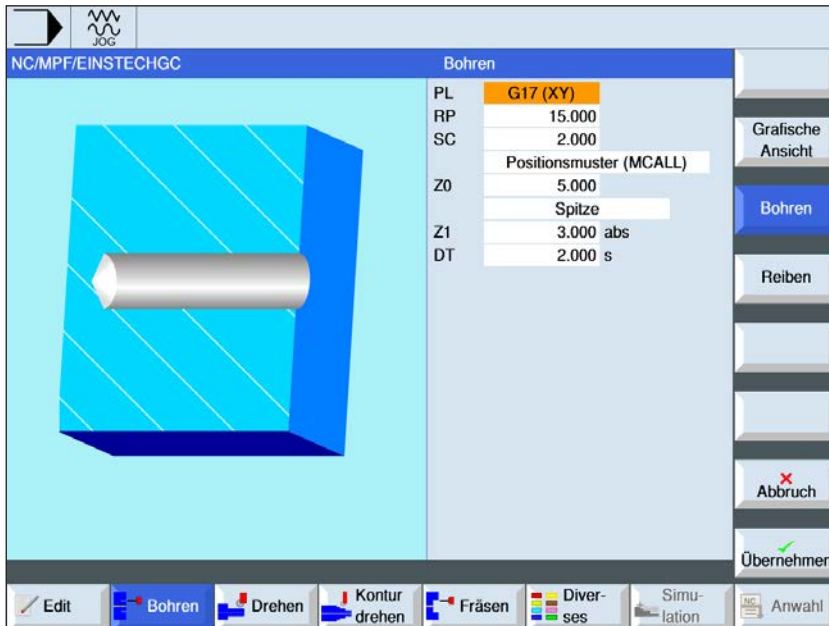
**Hinweis:**

Die zur Verfügung stehenden Achsen sind abhängig von der gewählten Bearbeitungsebene.

Dies gilt für alle ISO Bohr- und Fräszyklen.



Bohren (CYCLE82)

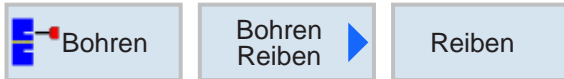


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

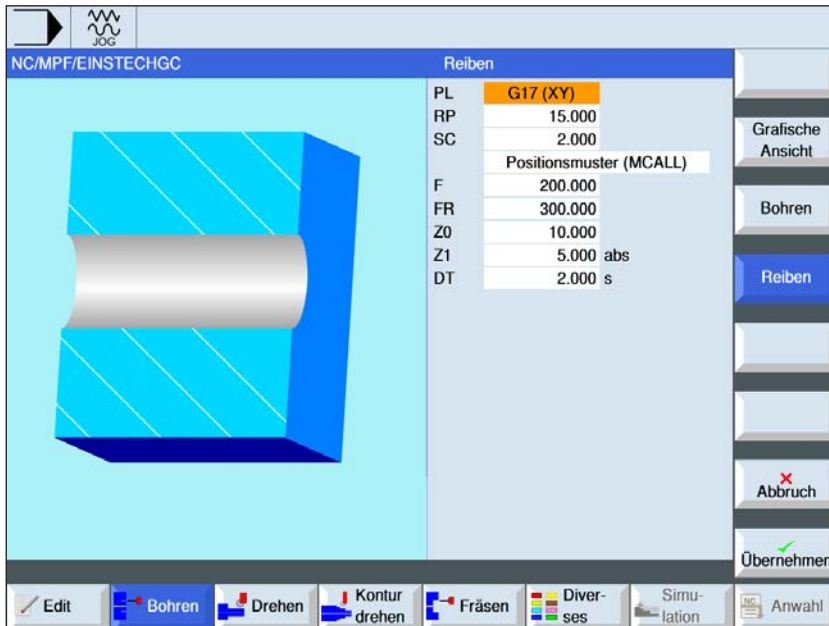
Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. Positionsmuster Position mit MCALL. 	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
X0	Bezugspunkt X, in Abhängigkeit der gewählten Ebene	mm
Bohrtiefe	<ul style="list-style-type: none"> Schaft (Bohrtiefe bezogen auf den Schaft). Es wird so tief eingetaucht, bis der Bohrschaft den programmierten Wert Z1 erreicht hat. Spitze (Bohrtiefe bezogen auf die Spitze) Es wird so tief eingetaucht, bis die Bohrspitze den programmierten Wert Z1 erreicht. 	
Z1 X1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist. (nur bei Zentrierung Spitze)	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> Verweilzeit am Grund in Sekunden Verweilzeit am Grund in Umdrehungen 	s U

Zyklusbeschreibung

- 1** Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2** Das Werkzeug bohrt mit dem programmierten Vorschub (F) bis die Tiefe (Z1) erreicht wird und verweilt dort (DT) - falls eingegeben.
- 3** Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) im Eilgang auf die Rückzugsebene zurück.



Reiben (CYCLE85)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

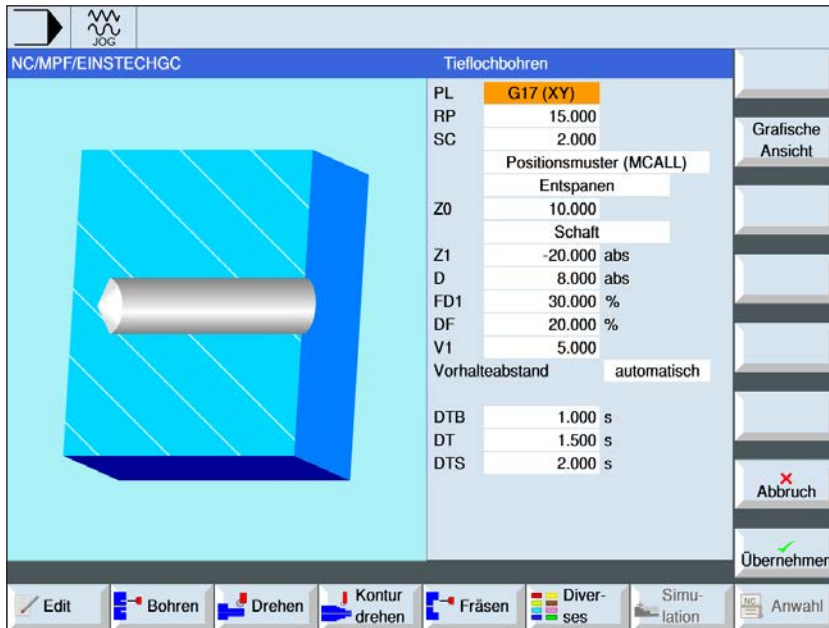
Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. Positionsmuster Position mit MCALL. 	
F	Vorschub	mm/min
FR	Vorschub beim Rückzug	mm/min
Z0	Bezugspunkt Z	mm
X0	Bezugspunkt X, in Abhängigkeit der gewählten Ebene	mm
Z1 X1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> Verweilzeit am Grund in Sekunden Verweilzeit am Grund in Umdrehungen 	s U

Zyklusbeschreibung

- 1** Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2** Das Werkzeug reibt mit dem programmierten Vorschub (F) bis die Tiefe (Z1) erreicht wird und verweilt dort (DT) - falls eingegeben.
- 3** Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) mit dem Rückzugsvorschub (FR) auf die Rückzugsebene zurück.



Tieflochbohren (CYCLE83)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. Positionsmuster Position mit MCALL. 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> Entspannen Der Bohrer fährt zum Entspannen aus dem Werkstück heraus. Spänebrechen Der Bohrer zieht um den Rückzugsbetrag V2 zum Späne brechen zurück. 	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
X0	Bezugspunkt X, in Abhängigkeit der gewählten Ebene	mm
Bohrtiefe	<ul style="list-style-type: none"> Schaft: Bohrtiefe bezogen auf den Schaft Es wird so tief eingetaucht, bis der Bohrerschaft den programmierten Wert Z1 erreicht hat. Der in der Werkzeugliste eingegebene Winkel muss berücksichtigt werden. Spitze: Bohrtiefe bezogen auf die Spitze Es wird so tief eingetaucht, bis die Bohrerspitze den programmierten Wert Z1 erreicht hat. Hinweis: Wenn in der Werkzeugverwaltung keine Winkel für die Bohrer angegeben werden können, wird keine Auswahl Spitze/Schaft angeboten (immer Spitze, 0-Feld) 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Z1 X1	Endbohrtiefe (absolut) oder Endbohrtiefe (inkrementell) bezogen auf Z0. Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
D	1.Bohrtiefe (absolut) oder 1.Bohrtiefe (inkrementell) bezogen auf Z0.	mm
FD1	Prozentsatz für den Vorschub bei der ersten Zustellung	%
DF	Prozentsatz für jede weitere Zustellung	mm %
V1	minimale Tiefenzustellung (nur wenn DF in % angegeben)	
V2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung (nur wenn Spänebrechen angewählt)	mm
V3	Vorhalteabstand (nur wenn Entspanen und Vorhalteabstand manuell angewählt)	mm
DTB	<ul style="list-style-type: none"> • Verweilzeit auf Bohrtiefe in Sekunden • Verweilzeit auf Bohrtiefe in Umdrehungen 	s U
DT	<ul style="list-style-type: none"> • Verweilzeit am Grund in Sekunden • Verweilzeit am Grund in Umdrehungen 	s U
DTS	<ul style="list-style-type: none"> • Verweilzeit zum Entspanen in Sekunden • Verweilzeit zum Entspanen in Umdrehungen 	s U
Vorhalteabstand (nur bei Entspanen)	<ul style="list-style-type: none"> • manuell manuelle Eingabe • automatisch der Vorhalteabstand wird vom Zyklus berechnet 	mm

Zyklusbeschreibung**Spänebrechen**

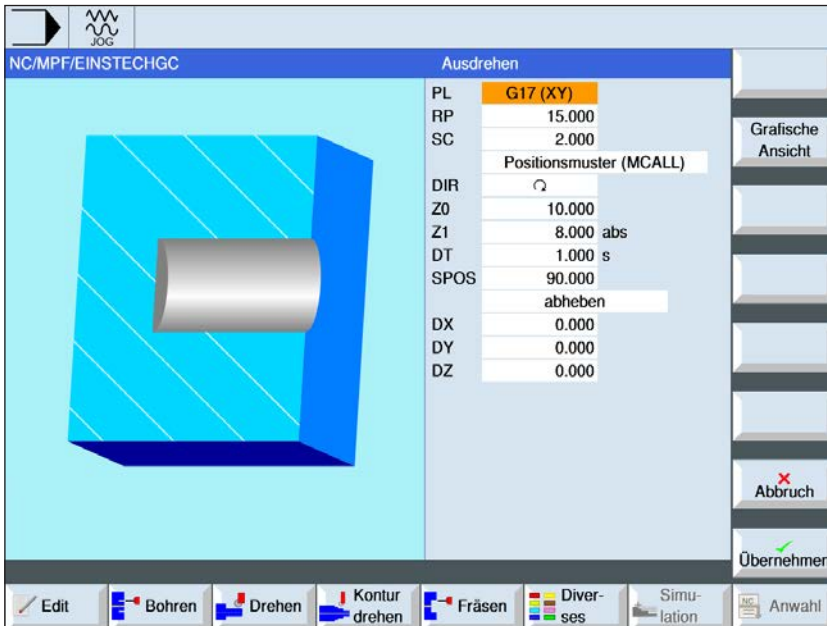
- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Spindeldrehzahl und der Vorschubgeschwindigkeit $F = F * FD1[\%]$ bis zur 1. Zustelltiefe.
- 3 Das Werkzeug fährt zum Spänebrechen um den Rückzugsbetrag (V2) zurück. Anschließend bohrt das Werkzeug mit dem programmierten Vorschub (F) bis zur nächsten Zustelltiefe. Dies wird solange wiederholt, bis die Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.
- 4 Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) mit Eilgang (G0) auf die Rückzugsebene zurück.

Zyklusbeschreibung**Entspanen**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Spindeldrehzahl und der Vorschubgeschwindigkeit $F = F * FD1[\%]$ bis zur 1. Zustelltiefe.
- 3 Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit Eilgang bis auf den Sicherheitsabstand aus dem Werkstück heraus.
- 4 Das Werkzeug fährt mit Eilgang (G0) bis auf die letzte Bohrtiefe, verringert um den Vorhalteabstand (V3).
- 5 Anschließend wird bis auf die nächste Zustelltiefe gebohrt.
- 6 Schritt 3 bis 5 wird solange wiederholt, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.
- 4 Vom Bohrgrund fährt das Werkzeug nach Ablauf der Verweilzeit (DT) mit Eilgang (G0) auf die Rückzugsebene zurück.



Ausdrehen (CYCLE86)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. Positionsmuster Position mit MCALL. 	
DIR	Drehrichtung <ul style="list-style-type: none"> Drehrichtung rechts Drehrichtung links 	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
Z1 X1	Bohrtiefe (absolut) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (inkrementell). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> Verweilzeit am Grund in Sekunden Verweilzeit am Grund in Umdrehungen 	s U

Parameter	Beschreibung	Einheit
SPOS	Spindel Stop-Position in Grad manuell messen und eintragen.	Grad
Abhebemodus	<ul style="list-style-type: none"> • abheben (nur bei Maschine mit C-Achse) Die Schneide fährt vom Bohrungsrand frei und zieht dann auf den Sicherheitsabstand vom Bezugspunkt zurück und positioniert anschließend auf Rückzugsebene und Bohrungsmittelpunkt. • nicht abheben Die Schneide fährt nicht frei, sondern fährt mit Eilgang auf die Rückzugsebene zurück. 	
DX DY DZ	Abhebebetrag in X, Y und Z (inkrementell, nur bei Abhebemodus "abheben")	mm

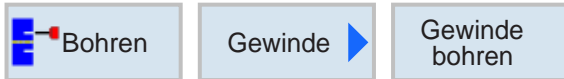
Hinweis:

Der Zyklus "Ausdrehen" kann dann angewendet werden, wenn die zum Bohren vorgesehene Spindel technisch in der Lage ist, in den lagegeregelten Spindelbetrieb zu gehen.

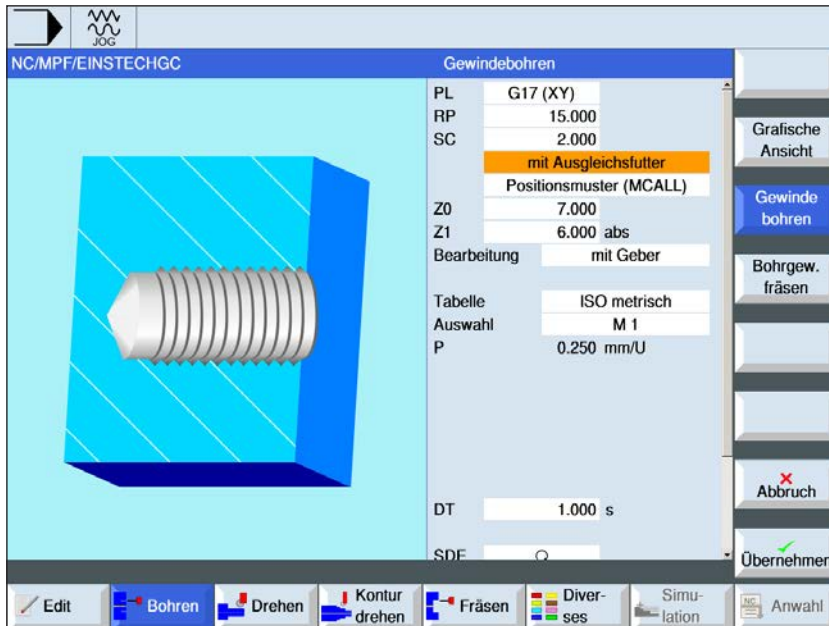
Das Werkzeug so einspannen, dass bei gegebenem Winkel SPOS die Werkzeugschneide in +X-Richtung gespannt ist.

**Zyklusbeschreibung**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Das Werkzeug fährt mit dem programmierten Vorschub (F) auf die Bohrtiefe (Z1).
- 3 Das Werkzeug verweilt dort (DT) - falls eingegeben.
- 4 Orientierter Spindelhalt an der unter SPOS programmierten Spindelposition. Um SPOS zu programmieren muss die Spindelposition manuell gemessen werden.
- 5 Bei Abhebemodus "abheben" fährt das Werkzeug um den Abhebebetrag (DX, DY, DZ) in Richtung -X/ -Y/ +Z vom Bohrungsrand frei.
- 6 Das Werkzeug zieht im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt zurück.
- 7 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.



Gewindebohren (CYCLE84, 840)






Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Hinweis: Dieser Zyklus ist für die Maschinen Concept TURN 155 und Concept TURN 325 nicht verfügbar.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: • G17 (XY) • G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Modus Ausgleichsfutter	• mit Ausgleichsfutter: CYCLE840 • ohne Ausgleichsfutter: CYCLE84	
Bearbeitungsposition	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. • Positionsmuster Position mit MCALL.	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
Z1 X1	Gewindelänge (inkrementell) oder Endpunkt des Gewindes (absolut). Das Werkzeug taucht so tief ein, bis Z1 erreicht ist.	mm
Bearbeitung (mit Ausgleichsfutter)	• mit Geber Gewindebohren mit Spindelgeber. • ohne Geber Gewindebohren ohne Spindelgeber; in weiterer Folge die Auswahl: - Parameter "Steigung" festlegen	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Steigung	nur Bearbeitung ohne Geber: <ul style="list-style-type: none"> Anwendereingabe Steigung ergibt sich aus der Eingabe aktiver Vorschub Steigung ergibt sich aus dem Vorschub 	
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: <ul style="list-style-type: none"> ohne ISO metrisch Whitworth BSW Whitworth BSP UNC 	
Auswahl	Auswahl des Tabellenwertes z.B.: <ul style="list-style-type: none"> M1; M5; usw. (ISO metrisch) W1/8"; usw. (Whitworth BSW) G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) N8 - 32 UNC; usw. (UNC) (siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)	
P	Anzeige der Gewindesteigung (nur wenn Auswahl Tabelle "ohne") <ul style="list-style-type: none"> in MODUL: $MODUL = \text{Steigung}/\pi$ in Gänge pro Zoll: üblich bei Rohrgewinden Bei der Eingabe pro Zoll in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma eintragen und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch eintragen in mm/U in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug	MODUL Gänge/" mm/U inch/U
αS	Startwinkelversatz (nur wenn Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter)	Grad
S	Spindeldrehzahl (nur wenn Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter)	U/min
Bearbeitung (ohne Ausgleichsfutter)	<ul style="list-style-type: none"> 1 Schnitt Das Gewinde wird in einem Schnitt, ohne Unterbrechung gebohrt Spänebrechen Der Bohrer zieht um den Rückzugsbetrag (V2) zum Spänebrechen zurück Entspanen Der Bohrer fährt komplett aus dem Werkstück heraus 	
D	maximale Tiefenzustellung: nur wenn Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter, Entspanen oder Spänebrechen	mm
Rückzug	Rückzugsbetrag: nur wenn ohne Ausgleichsfutter und Spänebrechen angewählt <ul style="list-style-type: none"> manuell Mit Rückzugsbetrag (V2) nach jeder Bearbeitung automatisch Ohne Rückzugsbetrag (V2) nach jeder Bearbeitung. Das Werkzeug wird nach jeder Bearbeitung um eine Umdrehung zurückgezogen. 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
V2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung: Nur bei Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter, Spänebrechen und Rückzug manuell Betrag, um den das Werkzeug beim Späne brechen zurückgezogen wird.	mm
DT	Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Sekunden	s
SR	Spindeldrehzahl für Rückzug (nur wenn Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter angewählt)	U/min
SDE	Drehrichtung nach Zyklusende: <ul style="list-style-type: none"> •  •  •  	
Technologie	<ul style="list-style-type: none"> • ja - Genauhalt - Spindel • nein 	
Genauhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Verhalten wie es vor dem Zyklusaufwurf war • G601: Satzweitschaltung bei Genauhalt fein • G602: Satzweitschaltung bei Genauhalt grob 	
Spindel	<ul style="list-style-type: none"> • drehzahleregelt: Spindel bei MCALL; Drehzahleregelter Betrieb • lageeregelt: Spindel bei MCALL; Lageeregelter Betrieb 	

Gewindetabelle

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Gewindetabelle mit Steigungen

Zyklusbeschreibung**CYCLE840 mit Ausgleichsfutter**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) auf die Gewindetiefe (Z1). Der Vorschub wird zyklusintern aus Drehzahl (S) und Gewindesteigung (P) berechnet.
- 3 Nach dem Erreichen der Gewindetiefe (Z1) stoppt die Spindel und es erfolgt die Drehrichtungsumkehr.
- 4 Das Werkzeug verweilt auf der Endbohrtiefe.
- 5 Das Werkzeug fährt mit G1 bis auf den Sicherheitsabstand zurück.
- 6 Erneute Drehrichtungsumkehr oder Spindelstopp.
- 7 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Zyklusbeschreibung**CYCLE84 ohne Ausgleichsfutter 1 Schnitt**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Die Spindel wird synchronisiert und mit der programmierten Drehzahl (S) (abhängig von %S) eingeschaltet.
- 3 Das Werkzeug bohrt bei Spindel-Vorschub-Synchronisation bis auf die Gewindetiefe (Z1).
- 4 Nach dem Erreichen der Gewindetiefe (Z1) stoppt die Spindel und verweilt auf der Bohrtiefe.
- 5 Es erfolgt die Drehrichtungsumkehr nach Ablauf der Verweilzeit.
- 6 Das Werkzeug fährt mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) auf den Sicherheitsabstand zurück.
- 7 Spindelstopp.
- 8 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Hinweis:

Bei aktiver Einzelsatz-Bearbeitung (SBL) wird die Gewindebohrung ohne Satzunterbrechung durchgeführt.

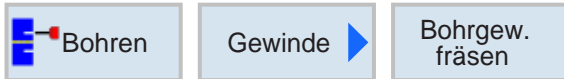


Zyklusbeschreibung**Entspanen**

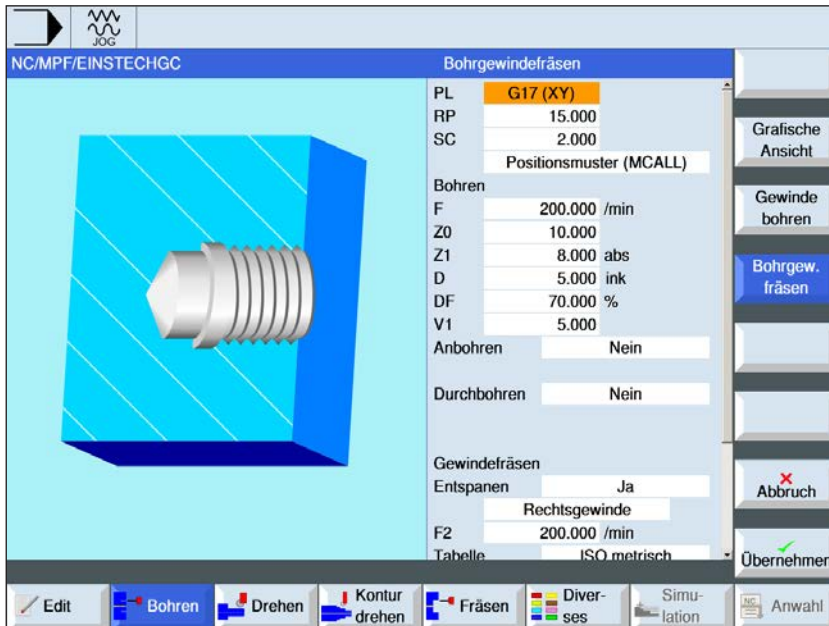
- 1 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) (abhängig von %S) bis auf die 1.Zustelltiefe (maximale Tiefenzustellung D).
- 2 Spindelstopp.
- 3 Das Werkzeug fährt zum Entspanen mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) aus dem Werkstück heraus.
- 4 Es erfolgt ein Spindelstopp und die Verweilzeit wird eingehalten.
- 5 Das Werkzeug bohrt mit Spindeldrehzahl (S) bis auf die nächste Zustelltiefe.
- 6 Die Schritte 2 bis 5 wiederholen sich solange, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.
- 7 Das Werkzeug fährt mit Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) aus dem Werkstück heraus. Es erfolgt Spindelstopp und das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Zyklusbeschreibung**Späne brechen**

- 1 Das Werkzeug bohrt mit der programmierten Drehzahl (S) (abhängig von %S) bis auf die 1.Zustelltiefe (maximale Tiefenzustellung D).
- 2 Es erfolgt ein Spindelstopp und die Verweilzeit wird eingehalten.
- 3 Das Werkzeug fährt zum Späne brechen um den Rückzugsbetrag (V2) zurück.
- 4 Das Werkzeug bohrt mit Spindeldrehzahl (S) (abhängig von %S) bis auf die nächste Zustelltiefe.
- 5 Die Schritte 2 bis 4 wiederholen sich solange, bis die programmierte Endbohrtiefe (Z1) erreicht ist.
- 7 Das Werkzeug fährt mit der Spindeldrehzahl für den Rückzug (SR) (abhängig von %S) aus dem Werkstück heraus. Es erfolgt ein Spindelstopp und das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Bohrungsmittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.



Bohrgewinde fräsen (CYCLE78)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. Positionsmuster Position mit MCALL. 	
F	Bohrvorschub	mm/min mm/U
Z0	Bezugspunkt Z	mm
Z1 X1	Gewindelänge (inkrementell) oder Endpunkt des Gewindes (absolut).	
D	maximale Tiefenzustellung <ul style="list-style-type: none"> $D \geq Z1$: eine Zustellung auf Endbohrtiefe. $D < Z1$: Mehrere Zustellungen mit Entspanen. 	
DF	<ul style="list-style-type: none"> Prozentsatz für jede weitere Zustellung DF=100: Zustellungsbetrag bleibt gleich DF<100: Zustellungsbetrag wird in Richtung Endbohrtiefe Z1 reduziert. Beispiel: letzte Zustellung 5 mm; DF 80% nächste Zustellung = $5 \times 80\% = 4.0$ mm übernächste Zustellung = $4.0 \times 80\% = 3.2$ mm usw. Betrag für jede weitere Zustellung 	% mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
V1	<p>minimale Zustellung (nur wenn DF und Prozentsatz für jede weitere Zustellung). V1 ist nur dann vorhanden, wenn DF<100 programmiert wurde.</p> <p>Wird der Zustellungsbetrag sehr klein, kann eine minimalen Tiefenzustellung (V1) programmiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V1 < Zustellungsbetrag (DF): Es wird um den Zustellungsbetrag zugestellt. • V1 > Zustellungsbetrag (DF): Es wird mit dem unter V1 programmierten Wert zugestellt. 	mm
Anbohren	<p>Anbohren mit verringertem Vorschub</p> <ul style="list-style-type: none"> • ja • nein <p>Der verringerte Bohrvorschub ergibt sich: Bohrvorschub $F1 < 0,15$ mm/U: Anbohrvorschub = 30% von F1 Bohrvorschub $F1 \geq 0,15$ mm/U: Anbohrvorschub = 0,1 mm/U</p>	
AZ	Anbohrtiefe mit reduziertem Bohrvorschub (inkrementell) (nur wenn Anbohren "ja")	
Durchbohren	<p>Restbohrtiefe mit Bohrvorschub</p> <ul style="list-style-type: none"> • ja • nein 	
ZR	Restbohrtiefe beim Durchbohren (nur wenn Durchbohren "ja")	mm
FR	Bohrvorschub für Restbohrtiefe (nur wenn Durchbohren "ja")	mm/mm mm/U
Entspanen	<p>Entspanen vor Gewindefräsen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ja • nein <p>Vor dem Gewindefräsen zum Entspanen an die Werkzeugoberfläche zurückfahren.</p>	
Drehrichtung des Gewindes	<ul style="list-style-type: none"> • Rechtsgewinde • Linksgewinde 	
F2	Zustellvorschub Tiefe Gewindefräsen	mm/min mm/Zahn
Tabelle	<p>Auswahl der Gewindetabelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC 	
Auswahl	<p>Auswahl des Tabellenwertes z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • M1; M5; usw. (ISO metrisch) • W1/8"; usw. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; usw. (UNC) <p>(siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)</p>	

Parameter	Beschreibung	Einheit
P	Anzeige der Gewindesteigung (nur wenn Auswahl Tabelle "ohne") <ul style="list-style-type: none"> • in MODUL: $\text{MODUL} = \text{Steigung}/\pi$ • in Gänge pro Zoll: Beispielsweise üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma eintragen und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch eintragen. • in mm/U • in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL Gänge/" mm/U in/U
Z2	Rückzugsbetrag vor Gewindefräsen (inkrementell) Mit Z2 wird die Gewindetiefe in Richtung der Werkzeugachse festgelegt. Z2 bezieht sich dabei auf die Werkzeugspitze.	mm
∅	Nenndurchmesser	mm
Fräsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichlauf: Gewinde in einem Umlauf fräsen. • Gegenlauf: Gewinde in einem Umlauf fräsen. • Gleichlauf - Gegenlauf: Gewinde in 2 Umläufen fräsen, wobei ein Vorfräsen im Gegenlauf mit festgelegtem Aufmaß und ein anschließendes Fertigfräsen mit dem Fräsvorschub FS im Gleichlauf durchgeführt wird. 	
FS	Schlichtvorschub (nur wenn Auswahl "Gleichlauf - Gegenlauf")	mm/min mm/Zahn

Zyklusbeschreibung

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand.
- 2 Das Werkzeug bohrt mit Bohrvorschub (F1) auf die erste Bohrtiefe (maximale Tiefenzustellung D). Ist die Endbohrtiefe (Z1) noch nicht erreicht, fährt das Werkzeug zum Entspannen mit Eilgang (G0) zur Werkstückoberfläche zurück. Anschließend positioniert das Werkzeug mit Eilgang (G0) bis 1 mm über die bisher erreichte Bohrtiefe, um mit Bohrvorschub (F1) mit der nächsten Zustellung weiter zu bohren. Ab der 2. Zustellung wird der Parameter DF (Prozentsatz oder Betrag für jede weitere Zustellung) berücksichtigt.
- 3 Wird zum Durchbohren ein anderer Vorschub beim Rückzug (FR) gewünscht, wird die Restbohrtiefe (ZR) mit diesem Vorschub gebohrt.
- 4 Das Werkzeug verfährt auf die Startposition für das Gewindefräsen.
- 5 Das Gewindefräsen (Gleichlauf, Gegenlauf oder Gegenlauf - Gleichlauf) mit Zustellvorschub Tiefe (F2) wird durchgeführt. Der Fräseereinlauf und -auslauf in das Gewinde erfolgt auf einem Halbkreis mit gleichzeitiger Zustellung in der Werkzeugachse.



Positionen und Positionsmuster

Bei der Programmierung von Bearbeitungszyklen besteht die Möglichkeit der Angabe von Positionen oder Positionsmustern.

Eine Position oder ein Positionsmuster wird erst nach dem Bearbeitungszyklus erstellt.

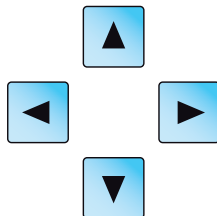
Mit Positionen oder Positionsmustern können mehrere Bohr- oder Gewindebearbeitungen mit gleichem Durchmesser in einem Zyklus zusammengefasst abgearbeitet werden. Die definierte Position oder ein Positionsmuster wird in der Zyklenliste abgespeichert. Dazu stehen verschiedene Positionsmuster zur Verfügung:

- Beliebige Positionen
- Positionieren auf einer Linie, auf einem Gitter oder einem Rahmen
- Positionieren auf Vollkreis oder Teilkreis

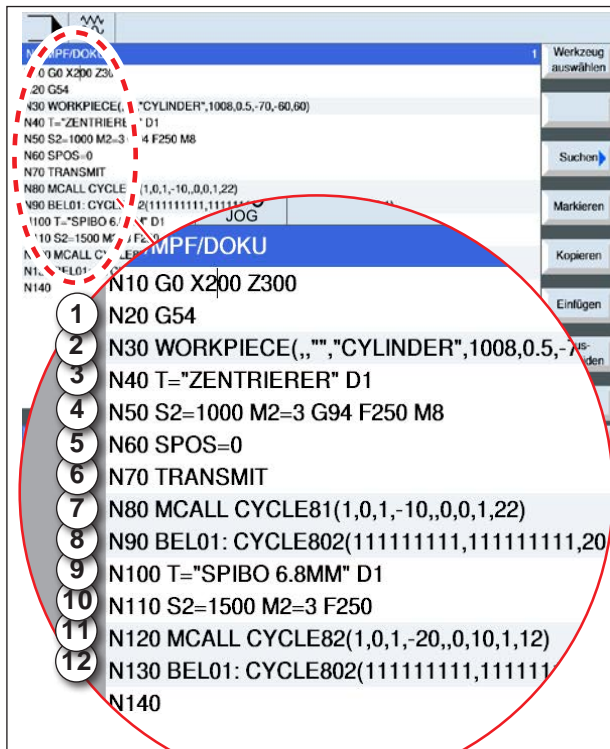


Es können mehrere Positionsmuster hintereinander programmiert werden. Sie werden in der programmierten Reihenfolge abgefahren.

Die vorher programmierten Technologien und die nachfolgend programmierten Positionen werden automatisch verkettet.



Gibt es mehrere Zyklen als die im Fenster angezeigt, benutzen Sie die Cursortasten, um sich durch die Liste zu bewegen.



Beispiel für Verknüpfung von Bearbeitungszyklen mit Positionsmustern

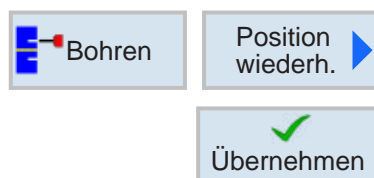
Verknüpfungsdarstellung von Positionsmustern mit G-Code Zyklen: Nur für angetriebene Werkzeuge

Ein vollständiger Bearbeitungszyklus besteht aus dem Bearbeitungszyklus und dem zugehörigen Positionsmuster.

Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden:

Beispiel:

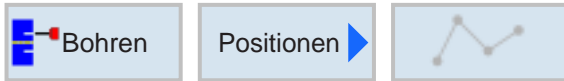
- 1 Voreingestellte Nullpunktverschiebung aufrufen (G54).
- 2 Rohteil definieren
- 3 Zentrierwerkzeug mit Schneidenummer 1 aufrufen.
- 4 Drehzahl (S) und Vorschub (F) und Drehrichtung des Zentrierers definieren. Kühlmittel mit M8 einschalten.
- 5 Spindel positionieren.
- 6 Polartransformation für Stirnflächenbearbeitung
- 7 Für die Erstellung mehrere Bohrungen soll zuerst zentriert werden.
Zentrierzyklus (CYCLE81) mit Bearbeitungsposition "Positionsmuster MCALL" programmieren.
- 8 Positionsmuster für Zentrierzyklus programmieren.(CYCLE802)
- 9 Bei Bedarf Werkzeugwechsel durchführen.
- 10 Drehzahl (S) und Vorschub (F) und Drehrichtung des Bohrers definieren. Kühlmittel mit M8 einschalten.
- 11 Bohrzyklus (CYCLE82) mit Bearbeitungsposition "Positionsmuster MCALL" programmieren.
- 12 Positionsmuster für Bohrzyklus programmieren oder Positionsmuster von vorher wiederholen.



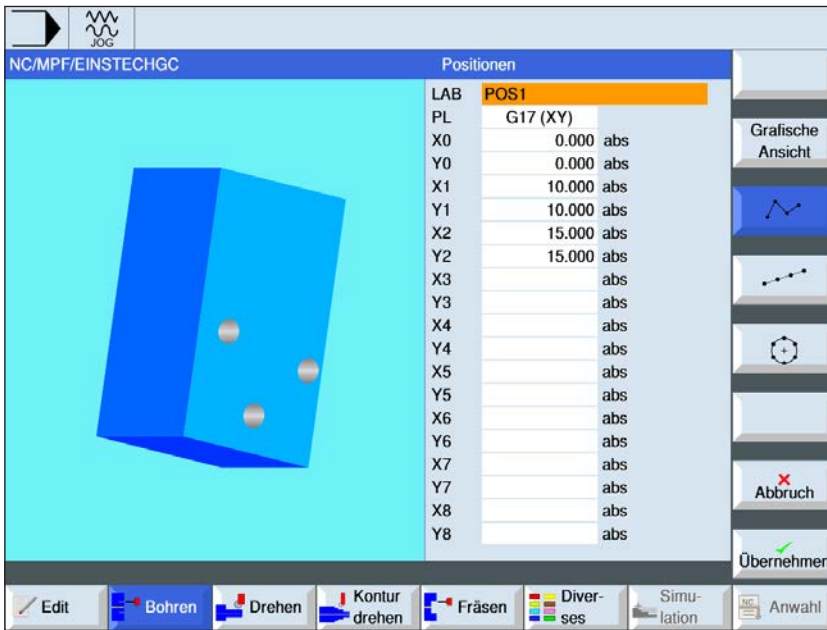
Positionen wiederholen

Zum wiederholten Anfahren von bereits programmierten Positionen Softkey drücken.

- Sprungmarke für Position wiederholen angeben und bestätigen.



Beliebige Positionen (CYCLE802)

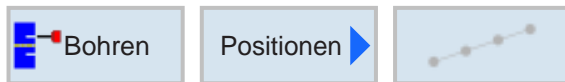


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
LAB	Sprungmarke für Position wiederholen	
PL	Bearbeitungsebene: • G17 (XY) • G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
X0 Y0	X-Koordinate der 1.Position (absolut) Y-Koordinate der 1.Position (absolut)	mm
X1...X8 Y1...Y8	X-Koordinaten der jeweiligen Position (absolut oder inkrementell) Y-Koordinaten der jeweiligen Position (absolut oder inkrementell)	mm

Zyklusbeschreibung

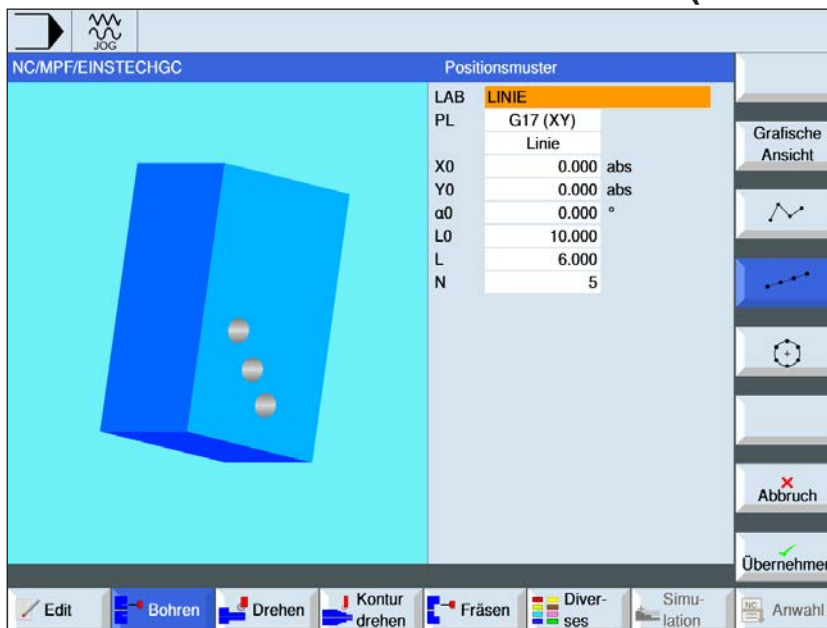
- 1 Die Steuerung positioniert das programmierte Werkzeug. Die Bearbeitung beginnt immer am Bezugspunkt.
- 2 Innerhalb eines Positionsmusters sowie beim Anfahren des nächsten Positionsmusters wird auf die Rückzugsebene zurückgefahren und anschließend wird die neue Position oder das neue Positionsmuster im Eilgang (G0) angefahren.
- 3 Bei technologischen Folgeoperationen (z.B. Zentrieren - Bohren - Gewindebohren) sind nach Aufruf des nächsten Werkzeugs (z.B. Bohrer) der jeweilige Bohrzyklus zu programmieren und unmittelbar danach der Aufruf des abzuarbeitenden Positionsmusters.



Positionsmuster Linie (HOLES1), Gitter oder Rahmen (CYCLE801)



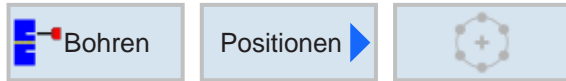
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.



Parameter	Beschreibung	Einheit
LAB	Sprungmarke für Position wiederholen	
PL	Bearbeitungsebene: • G17 (XY) • G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
Positionsmuster	• Linie (HOLES1) • Gitter (CYCLE801) • Rahmen (CYCLE801)	
X0, Z0	Koordinate des Bezugspunkts (absolut).	mm
$\alpha 0$	Drehwinkel der Linie, bezogen auf die X-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
L0	Abstand der 1. Position zum Bezugspunkt (nur wenn "Positionsmuster Linie" gewählt)	mm
L	Abstand zwischen den Positionen (nur wenn "Linie" gewählt)	mm
N	Anzahl der Positionen (nur wenn "Positionsmuster Linie" gewählt)	
L1, L2	Abstand der Zeilen und Spalten (nur bei "Gitter oder Rahmen")	mm
N1, N2	Anzahl der Spalten und Zeilen (nur bei "Gitter oder Rahmen")	

Zyklusbeschreibung

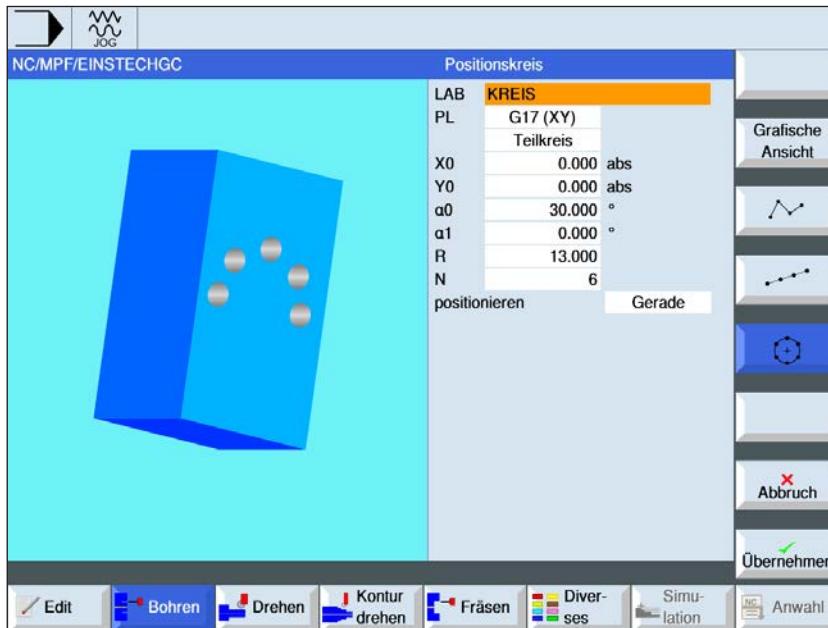
- 1 Die Bearbeitung startet immer an der nächstliegenden Ecke des Rahmens oder Gitters bzw. am Ende der Reihe. Positionsmuster Rahmen wird entgegen dem Uhrzeigersinn weiter bearbeitet.



Positionsmuster Kreis (HOLES2)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.



Parameter	Beschreibung	Einheit
LAB	Sprungmarke für Position wiederholen	
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
Kreismuster	<ul style="list-style-type: none"> Vollkreis Teilkreis 	
X0 Y0	Koordinate des Bezugspunkts (absolut).	mm
α0	Startwinkel für erste Position Positiver Winkel: Vollkreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Vollkreis wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
α1	Fortschaltwinkel: nur bei Teilkreis Nachdem die erste Bohrung fertig gestellt ist, werden alle weiteren Positionen um diesen Winkel weiter positioniert. Positiver Winkel: weitere Positionen werden gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: weitere Positionen werden im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad

Parameter	Beschreibung	Einheit
R	Radius	mm
N	Anzahl der Positionen	
positionieren	Positionierbewegung zwischen den Positionen <ul style="list-style-type: none">• Gerade Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang (G0) angefahren.• Kreis Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem programmierten Vorschub (FP) angefahren.	

Zyklusbeschreibung

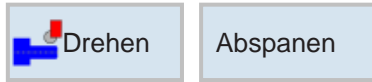
- 1 Das Kreismuster wird je nach Winkel im oder entgegen dem Uhrzeigersinn weiter bearbeitet.



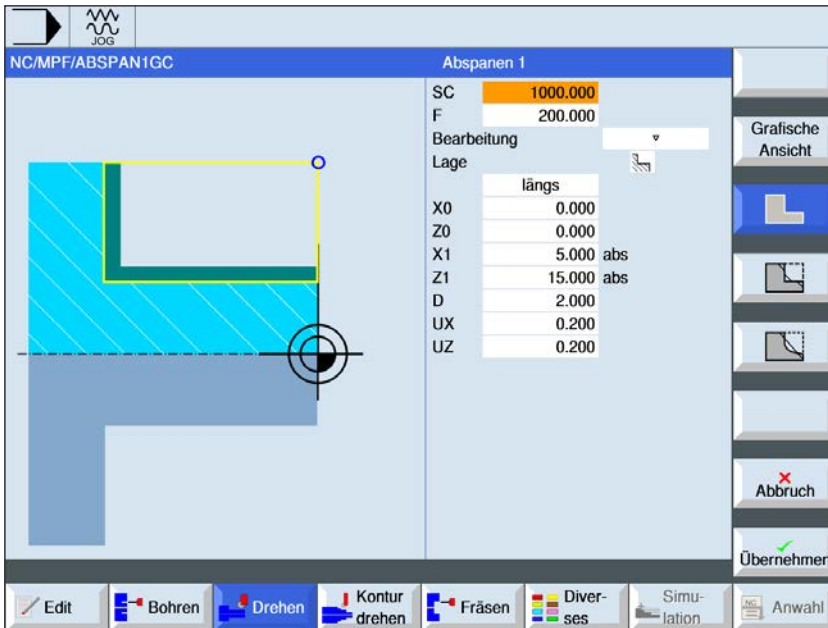
Drehen

Drehen

- Abspannen (CYCLE951)
- Einstich (CYCLE930)
- Freistich (CYCLE940)
- Gewinde (CYCLE940)
- Abstich (CYCLE92)



Abspannen 1 (CYCLE951)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Abspannzyklus wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.



- Abspannen 1

Parameter	Beschreibung	Einheit
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub: der aktive Vorschubtyp bleibt erhalten	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten 	
Lage	Lage der Bearbeitung 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungsrichtung	wechselnde Bearbeitungsrichtung <ul style="list-style-type: none"> • Plan • Längs 	
X0 Z0	Bezugspunkt in X Ø (absolut, immer Durchmesser) Bezugspunkt in Z (absolut)	mm
X1 Z1	Endpunkt X (abs) oder Endpunkt X bezogen auf X0 (ink) Endpunkt Z (abs) oder Endpunkt Z bezogen auf Z0 (ink)	
D	Maximale Tiefenzustellung - (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schichten)	mm
UX	Schlichtaufmaß in X - (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schichten)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z - (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schichten)	mm

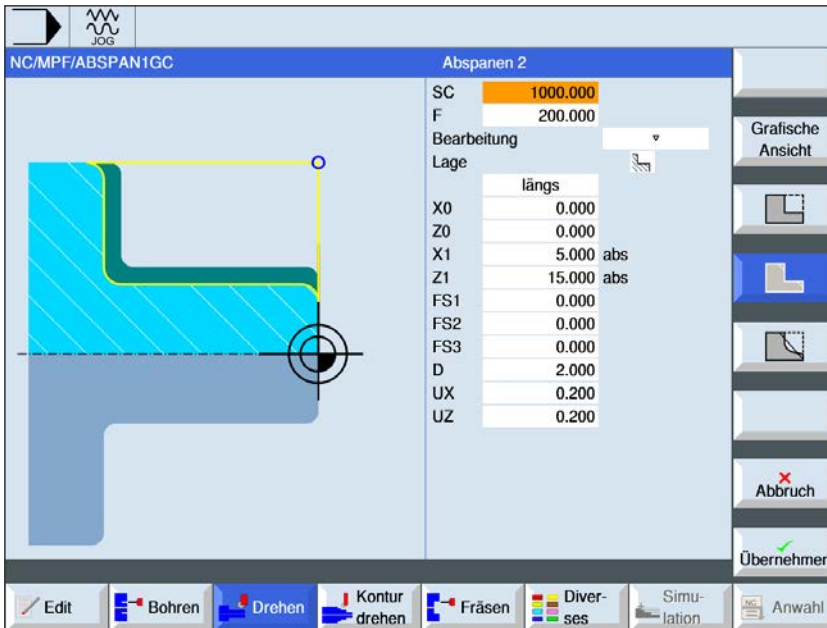
Hinweis:

Für G-Code gibt es nur diesen einen Abspannzyklus CYCLE951 mit den verschiedenen Eingabemasken für die Formen 1, 2 und 3.





Abspannen 2 (CYCLE951)




Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Abspannzyklus wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.



- Abspannen 2

Parameter	Beschreibung	Einheit
SC	Sicherheitsabstand	
F	Vorschub: der aktive Vorschubtyp bleibt erhalten	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ ▾ Schlichten 	
Lage	Lage der Bearbeitung 	

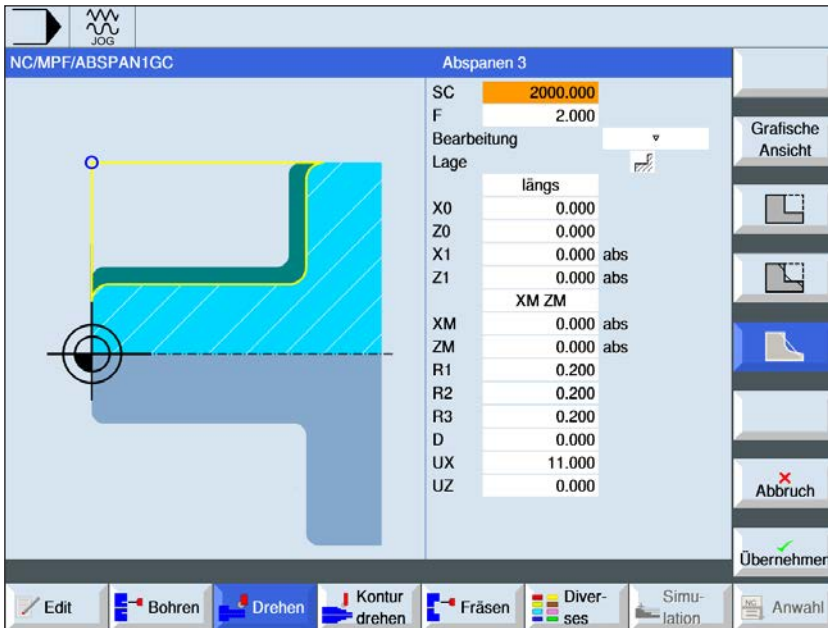
Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungsrichtung	wechselnde Bearbeitungsrichtung <ul style="list-style-type: none"> • Plan • Längs 	
X0 Z0	Bezugspunkt in X Ø (absolut, immer Durchmesser) Bezugspunkt in Z (absolut)	mm
X1 Z1	Endpunkt X (abs) oder Endpunkt X bezogen auf X0 (ink) Endpunkt Z (abs) oder Endpunkt Z bezogen auf Z0 (ink)	
D	Maximale Tiefenzustellung - (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schichten)	mm
UX	Schlichtaufmaß in X - (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schichten)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z - (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schichten)	mm
FS1...FS3 oder R1...R3	Fasenbreite (FS1...FS3) oder Verrundungsradius (R1...R3)	mm

**Hinweis:**

Für G-Code gibt es nur diesen einen Abspannzyklus CYCLE951 mit den verschiedenen Eingabemasken für die Formen 1, 2 und 3.



Abspannen 3 (CYCLE951)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Abspannzyklus wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.



- Abspannen 3

Parameter	Beschreibung	Einheit
SC	Sicherheitsabstand	
F	Vorschub: der aktive Vorschubtyp bleibt erhalten	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten 	
Lage	Lage der Bearbeitung 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungsrichtung	wechselnde Bearbeitungsrichtung <ul style="list-style-type: none"> • Plan • Längs 	
X0 Z0	Bezugspunkt in X Ø (absolut, immer Durchmesser) Bezugspunkt in Z (absolut)	mm
X1 Z1	Endpunkt X (abs) oder Endpunkt X bezogen auf X0 (ink) Endpunkt Z (abs) oder Endpunkt Z bezogen auf Z0 (ink)	
D	Maximale Tiefenzustellung - (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schlichten)	mm
UX	Schlichtaufmaß in X - (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schlichten)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z - (nicht bei ▽ ▽ ▽ Schlichten)	mm
FS1...FS3 oder R1...R3	Fasenbreite (FS1...FS3) oder Verrundungsradius (R1...R3)	mm
Parameterauswahl Zwischenpunkt	Der Zwischenpunkt kann durch Positionsangabe oder Winkel bestimmt werden. Folgende Kombinationen sind möglich <ul style="list-style-type: none"> • XM ZM • XM α1 • XM α2 • α1 ZM • α2 ZM • α1 α2 	
XM	Zwischenpunkt X Ø (absolut) oder Zwischenpunkt X bezogen auf X0 (inkrementell)	
ZM	Zwischenpunkt Z (absolut oder inkrementell)	
α1 α2	Winkel der 1. Kante Winkel der 2. Kante	Grad

Hinweis:

Für G-Code gibt es nur diesen einen Abspannzyklus CYCLE951 mit den verschiedenen Eingabemasken für die Formen 1, 2 und 3.

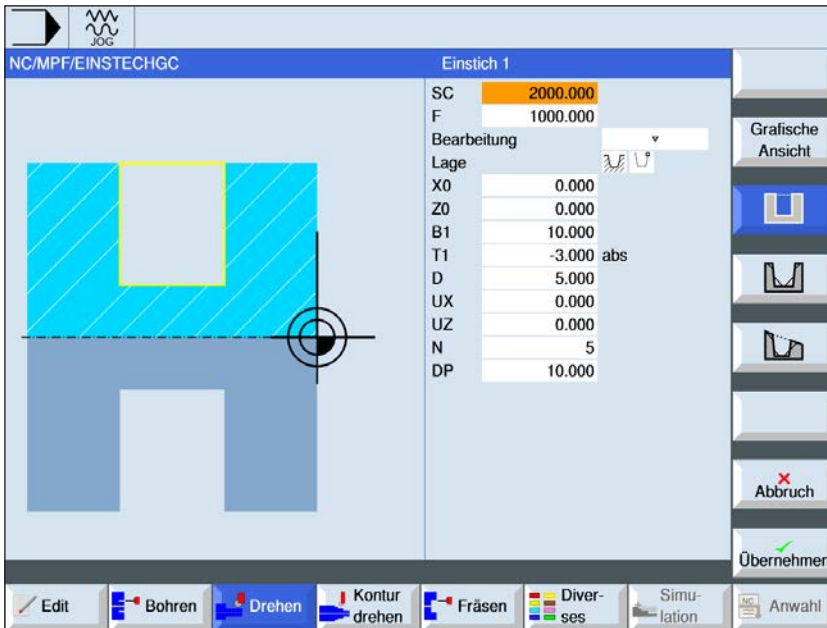


Zyklusbeschreibung

1. Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
2. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die 1. Zustelltiefe.
3. Der 1. Schnitt wird mit Bearbeitungsvorschub abgespannt.
4. Das Werkzeug zieht mit Bearbeitungsvorschub an der Kontur nach oder hebt mit Eilgang ab
5. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Startpunkt für die nächste Zustelltiefe.
6. Der nächste Schnitt wird mit Bearbeitungsvorschub abgespannt.
7. Die Schritte 4 bis 6 werden solange wiederholt, bis die Endtiefe erreicht ist.
8. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Sicherheitsabstand.



Einstechen 1 (CYCLE930)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Einstechzyklus wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.



- Einstechen 1

Parameter	Beschreibung	Einheit
SC	Sicherheitsabstand	
F	Vorschub: der aktive Vorschubtyp bleibt erhalten	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • ▾ + ▾ ▾ (Schruppen und Schlichten) 	
Lage	Lage der Bearbeitung 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 Z0	Bezugspunkt in X Ø Bezugspunkt in Z	mm
B1	Einstichbreite	mm
T1	Einstichtiefe Ø (abs) oder Einstichtiefe bezogen auf X0 (ink)	
D	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale Tiefenzustellung beim Eintauchen – (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽) • Bei Null: Eintauchen in einem Schnitt – (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽) D = 0: 1. Schnitt wird direkt bis auf Endtiefe T1 vollzogen. D > 0: Der 1. und 2. Schnitt werden wechselseitig um die Zustelltiefe D ausgeführt, um einen besseren Spanabfluss zu erreichen und Werkzeugbruch zu vermeiden, siehe An-/Abfahren beim Schrappen. Ein wechselseitiger Schnitt ist nicht möglich, wenn das Werkzeug den Einstichgrund nur an einer Position erreichen kann.	
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (bei UX, nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽)	
N	Anzahl der Einstiche (N = 1....65535)	
DP	Abstand der Einstiche (ink) Bei N = 1 wird DP nicht angezeigt	mm

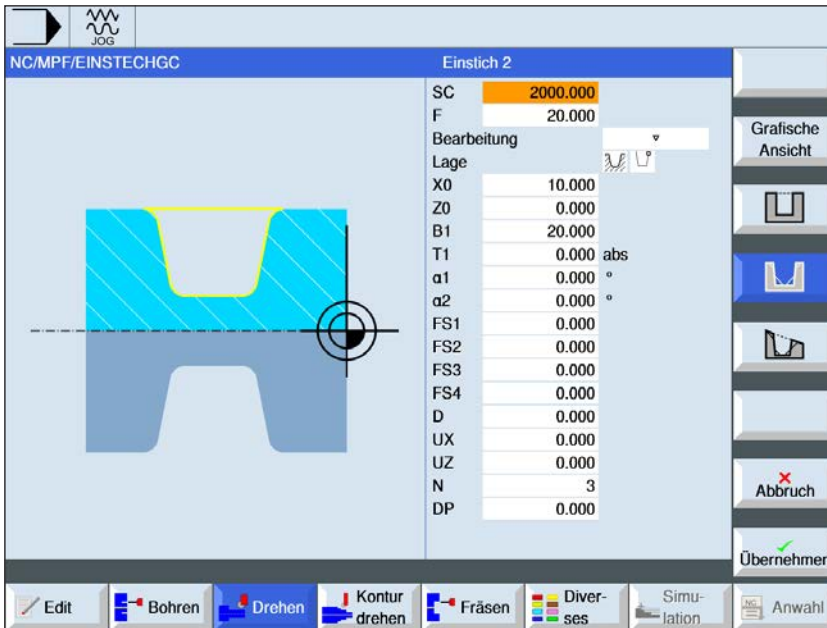
Hinweis:

Für G-Code gibt es nur diesen einen Einstichzyklus CYCLE930 mit den verschiedenen Eingabemasken für die Formen 1, 2 und 3.





Einstechen 2 (CYCLE930)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Einstechzyklus wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.



- Einstechen 2

Parameter	Beschreibung	Einheit
SC	Sicherheitsabstand	
F	Vorschub: der aktive Vorschubtyp bleibt erhalten	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ ▾ Schlichten • ▾ + ▾ ▾ ▾ (Schruppen und Schlichten) 	
Lage	Lage der Bearbeitung 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 Z0	Bezugspunkt in X \emptyset Bezugspunkt in Z	mm
B1	Einstichbreite	mm
T1	Einstichtiefe \emptyset (abs) oder Einstichtiefe bezogen auf X0 (ink)	
D	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale Tiefenzustellung beim Eintauchen – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$) • Bei Null: Eintauchen in einem Schnitt – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \square$) D = 0: 1. Schnitt wird direkt bis auf Endtiefe T1 vollzogen. D > 0: Der 1. und 2. Schnitt werden wechselseitig um die Zustelltiefe D ausgeführt, um einen besseren Spanabfluss zu erreichen und Werkzeugbruch zu vermeiden, siehe An-/Abfahren beim Schrappen. Ein wechselseitiger Schnitt ist nicht möglich, wenn das Werkzeug den Einstichgrund nur an einer Position erreichen kann.	
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (bei UX, nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	
N	Anzahl der Einstiche (N = 1....65535)	
DP	Abstand der Einstiche (ink) Bei N = 1 wird DP nicht angezeigt	mm
α_1, α_2	Flankenwinkel 1 bzw. Flankenwinkel 2 Durch getrennte Winkel können asymmetrische Einstiche beschrieben werden. Die Winkel können Werte zwischen 0 und < 90° annehmen.	Grad
FS1...FS4 oder R1...R4	Fasenbreite (FS1...FS4) oder Verrundungsradius (R1...R4)	mm

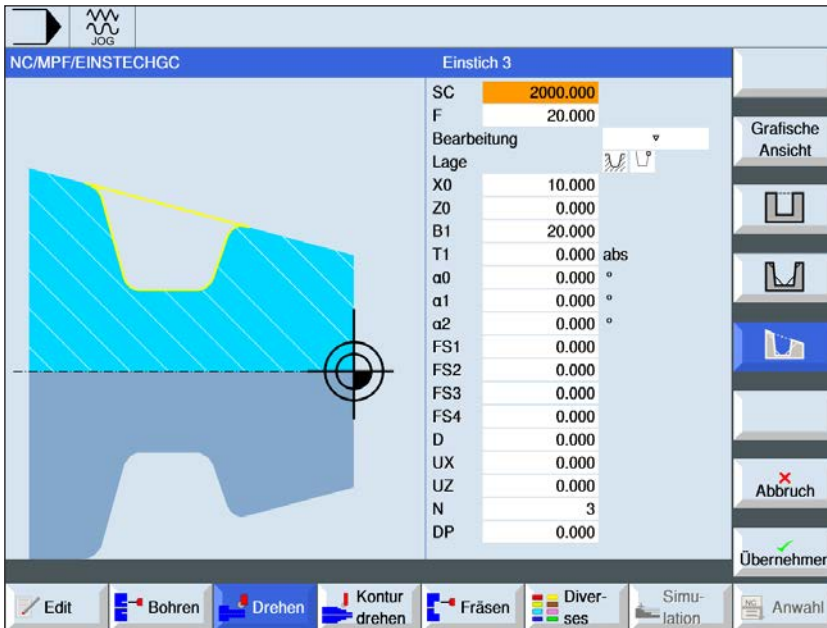
Hinweis:

Für G-Code gibt es nur diesen einen Einstichzyklus CYCLE930 mit den verschiedenen Eingabemasken für die Formen 1, 2 und 3.





Einstechen 3 (CYCLE930)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Einstechzyklus wählen

Für jede gewünschte Begrenzung den entsprechenden Softkey drücken. Die Grenzen werden von der Steuerung dargestellt.



- Einstechen 3

Parameter	Beschreibung	Einheit
SC	Sicherheitsabstand	
F	Vorschub: der aktive Vorschubtyp bleibt erhalten	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • ▾ + ▾ ▾ (Schruppen und Schlichten) 	
Lage	Lage der Bearbeitung 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 Z0	Bezugspunkt in X Ø Bezugspunkt in Z	mm
B1	Einstichbreite	mm
T1	Einstichtiefe Ø (abs) oder Einstichtiefe bezogen auf X0 (ink)	
D	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale Tiefenzustellung beim Eintauchen – (nur bei ▽ und ▽+▽▽▽) • Bei Null: Eintauchen in einem Schnitt – (nur bei ▽ und ▽+▽▽▽) D = 0: 1. Schnitt wird direkt bis auf Endtiefe T1 vollzogen. D > 0: Der 1. und 2. Schnitt werden wechselseitig um die Zustelltiefe D ausgeführt, um einen besseren Spanabfluss zu erreichen und Werkzeugbruch zu vermeiden, siehe An-/Abfahren beim Schrappen. Ein wechselseitiger Schnitt ist nicht möglich, wenn das Werkzeug den Einstichgrund nur an einer Position erreichen kann.	
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ▽ und ▽+▽▽▽)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (bei UX, nur bei ▽ und ▽+▽▽▽)	
N	Anzahl der Einstiche (N = 1....65535)	
DP	Abstand der Einstiche (ink) Bei N = 1 wird DP nicht angezeigt	mm
α0	Winkel der Schräge	Grad
α1, α2	Flankenwinkel 1 bzw. Flankenwinkel 2) Durch getrennte Winkel können asymmetrische Einstiche beschrieben werden. Die Winkel können Werte zwischen 0 und < 90° annehmen.	Grad
FS1...FS4 oder R1...R4	Fasensbreite (FS1...FS4) oder Verrundungsradius (R1...R4)	mm

Hinweis:

Für G-Code gibt es nur diesen einen Einstichzyklus CYCLE930 mit den verschiedenen Eingabemasken für die Formen 1, 2 und 3.



Zyklusbeschreibung Schruppen

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang erst auf den zyklusintern errechneten Startpunkt.
2. Das Werkzeug sticht in der Mitte um die Zustelltiefe D ein.
3. Das Werkzeug zieht mit Eilgang um $D + \text{Sicherheitsabstand}$ zurück.
4. Das Werkzeug sticht neben dem 1. Einstich um die Zustelltiefe $2 \cdot D$ ein.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang um $D + \text{Sicherheitsabstand}$ zurück.
6. Das Werkzeug sticht wechselseitig im 1. und 2. Einstich jeweils um die Zustelltiefe $2 \cdot D$ ein, bis die Endtiefe $T1$ erreicht ist.
Zwischen den einzelnen Einstichen zieht das Werkzeug mit Eilgang jeweils um $D + \text{Sicherheitsabstand}$ zurück. Nach dem letzten Einstich zieht das Werkzeug mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.
7. Alle weiteren Einstiche werden wechselseitig direkt bis zur Endtiefe $T1$ gefertigt.
Zwischen den einzelnen Einstichen zieht das Werkzeug mit Eilgang jeweils zurück auf den Sicherheitsabstand.

Zyklusbeschreibung Schlichten

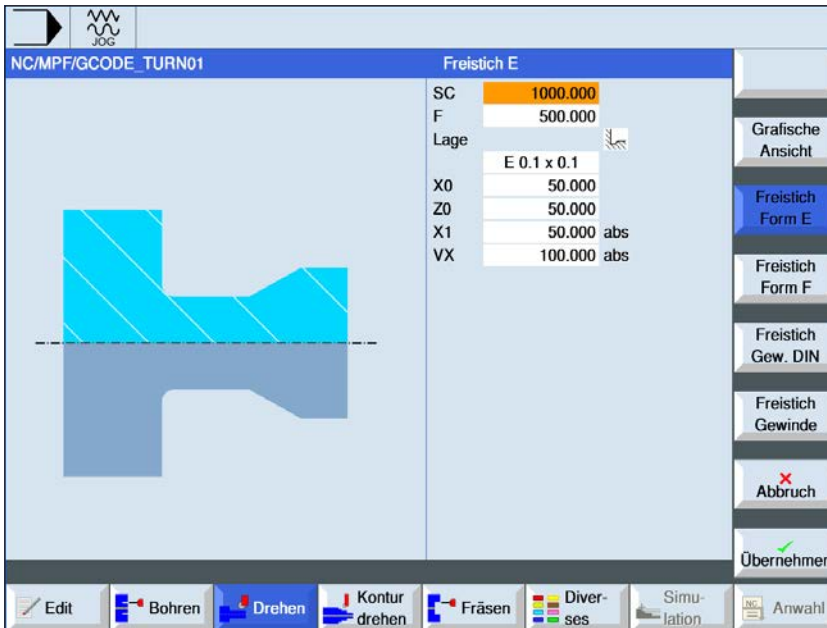
1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Das Werkzeug fährt mit Bearbeitungsvorschub an einer Flanke herunter und am Boden weiter bis zur Mitte.
3. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Sicherheitsabstand.
4. Das Werkzeug fährt mit Bearbeitungsvorschub an der anderen Flanke entlang und am Boden weiter bis zur Mitte.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Sicherheitsabstand.




Freistechen (CYCLE940)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.



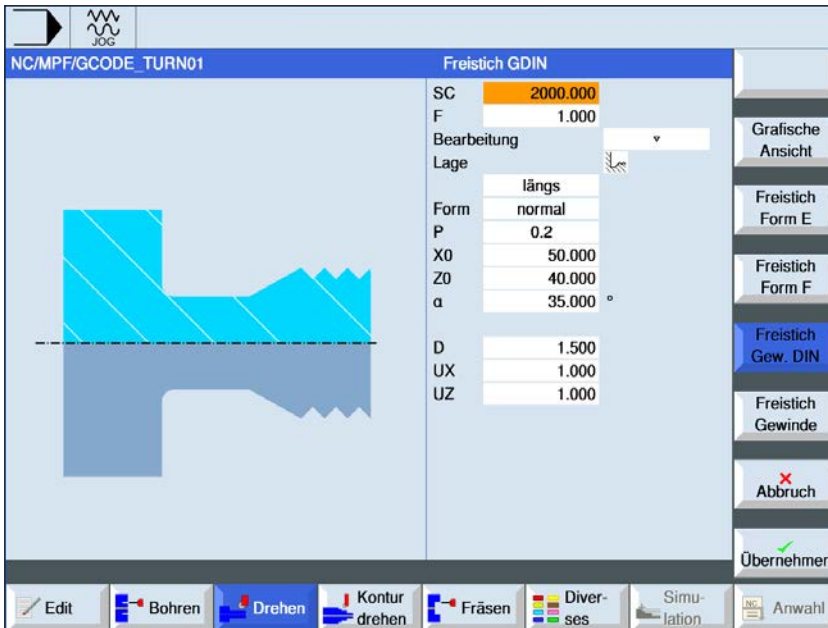
Parameter	Beschreibung	Einheit
SC	Sicherheitsabstand	
F	Vorschub: der aktive Vorschubtyp bleibt erhalten	
Lage	Lage der Bearbeitung: Form E und Form F 	
Freistichgröße nach DIN-Tabelle	z. B.: E1.0 x 0.4 (Freistich Form E) z. B.: F0.6 x 0.3 (Freistich Form F)	
X0 Z0	Koordinate des Bezugspunkts (abs) Bezugspunkt X Ø Bezugspunkt Z	mm
X1	Aufmaß in X Ø (abs) oder Aufmaß in X (ink)	mm
Z1	Aufmaß in Z (abs) oder Aufmaß in Z (ink) - (nur bei Freistich Form F)	mm
VX	Planzug Ø (abs) oder Planzug (ink)	mm

Zyklusbeschreibung Freistechen

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Der Freistich wird in einem Schnitt mit Bearbeitungsvorschub beginnend an der Flanke bis zum Planzug VX gefertigt.
3. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Startpunkt.



Freistechen GDIN (CYCLE940)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub: der aktive Vorschubtyp bleibt erhalten	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▾ Schruppen ▾ ▾ Schlichten ▾ + ▾ ▾ (Schruppen und Schlichten) 	
Lage	Lage der Bearbeitung: 	
Richtung	Richtung der Bearbeitung: <ul style="list-style-type: none"> • längs • konturparallel 	
Form	Form der Bearbeitung: <ul style="list-style-type: none"> • normal • kurz 	
P	Gewindesteigung (aus vorgegebener DIN-Tabelle auswählen oder eingeben)	mm/U

Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 Z0	Koordinate des Bezugspunkts (absolut).	mm
α	Eintauchwinkel	Grad
VX	Planzug \emptyset (absolut) oder Planzug (inkremental) - (nur bei $\nabla \nabla \nabla$ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$).	mm
D	maximale Tiefenzustellung – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$).	mm
U oder UX	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$).	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (nur bei UX, ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$).	mm

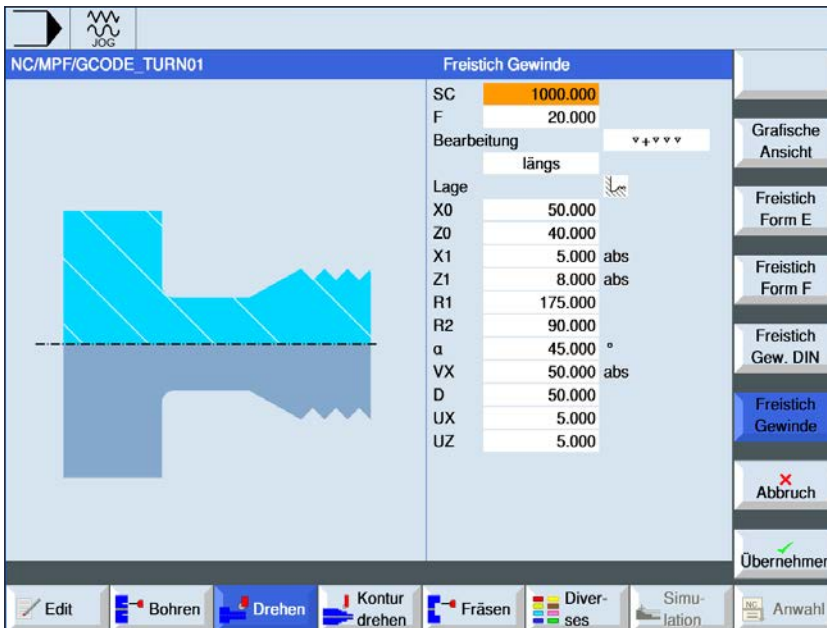
Zyklusbeschreibung Freistechen

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Der 1. Schnitt wird mit Bearbeitungsvorschub beginnend an der Flanke entlang der Form des Gewindefreistichs bis zum Sicherheitsabstand durchgeführt.
3. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die nächste Startposition.
4. Die Schritte 2 und 3 werden solange wiederholt, bis der Gewindefreistich komplett gefertigt ist.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Startpunkt.

Beim Schlichten fährt das Werkzeug bis zum Planzug VX.



Freistechen Gewinde (CYCLE940)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub: der aktive Vorschubtyp bleibt erhalten	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • ▾ + ▾ ▾ (Schruppen und Schlichten) 	
Lage	Lage der Bearbeitung: 	
Richtung	Richtung der Bearbeitung: <ul style="list-style-type: none"> • längs • konturparallel 	
X0 Z0	Koordinate des Bezugspunkts (absolut).	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
X1	Freistichtiefe bezogen auf X Ø (absolut) oder Freistichtiefe bezogen auf X (inkremental)	
Z1	Aufmaß Z (absolut oder inkremental)	
R1 R2	Verrundungsradius 1 Verrundungsradius 2	mm
α	Eintauchwinkel	Grad
VX	Planzug Ø (abs) oder Planzug (inkremental) - (nur bei ▽ ▽ ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽).	mm
D	maximale Tiefenzustellung – (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽).	mm
U oder UX	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽).	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (nur bei UZ, ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽).	mm

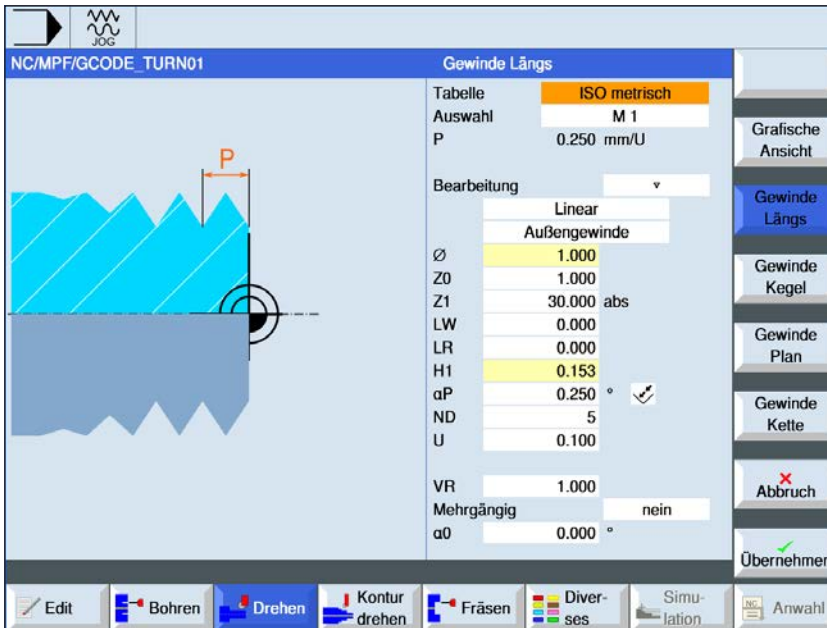
Zyklusbeschreibung Freistechen

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Der 1. Schnitt wird mit Bearbeitungsvorschub beginnend an der Flanke entlang der Form des Gewindefreistichs bis zum Sicherheitsabstand durchgeführt.
3. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die nächste Startposition.
4. Die Schritte 2 und 3 werden solange wiederholt, bis der Gewindefreistich komplett gefertigt ist.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf den Startpunkt.

Beim Schlichten fährt das Werkzeug bis zum Planzug VX.





Gewinde Längs (CYCLE99)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: <ul style="list-style-type: none"> • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC 	
Auswahl	Auswahl des Tabellenwertes z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • M1; M5; usw. (ISO metrisch) • W1/8"; usw. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; usw. (UNC) (siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)	
P	Auswahl der Gewindesteigung/-gänge bei Tabelle "ohne" bzw. Angabe der Gewindesteigung/-gänge entsprechend der Auswahl der Gewindetabelle: <ul style="list-style-type: none"> • Gewindesteigung in mm/Umdrehung • Gewindesteigung in inch/Umdrehung • Gewindegänge pro Zoll • Gewindesteigung in MODUL. 	Gänge/" MODUL mm/U inch/U

Parameter	Beschreibung	Einheit
G	<p>Änderung der Gewindesteigung pro Umdrehung - (nur bei P = mm/U oder in/U)</p> <p>G = 0: Die Gewindesteigung P ändert sich nicht.</p> <p>G > 0: Die Gewindesteigung P vergrößert sich pro Umdrehung um den Wert G.</p> <p>G < 0: Die Gewindesteigung P verkleinert sich pro Umdrehung um den Wert G.</p> <p>Sind die Anfangs- und Endsteigung des Gewindes bekannt, kann die zu programmierende Steigungsänderung wie folgt berechnet werden:</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [mm/U}^2\text{]}$ <p>Dabei bedeuten: Pe: Endsteigung des Gewindes [mm/U] P: Anfangssteigung des Gewindes [mm/U] Z₁: Gewindelänge [mm]</p> <p>Eine größere Steigung bewirkt einen größeren Abstand zwischen den Gewindegängen auf dem Werkstück.</p>	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▽ Schruppen • ▽ ▽ ▽ Schlichten • ▽ + ▽ ▽ ▽ Schruppen und Schlichten 	
Zustellung (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽)	<ul style="list-style-type: none"> • Linear: Zustellung mit konstanter Schnitttiefe • Degressiv: Zustellung mit konstantem Spanquerschnitt 	
Gewinde	Innengewinde und Aussengewinde	
X0	Bezugspunkt X aus Gewindetabelle Ø (absolut).	mm
Z0	Bezugspunkt Z (abs)	mm
Z1	Endpunkt des Gewindes (absolut) oder Gewindelänge (inkrementell).	mm
LW	<p>Gewindevorlauf (inkremental)</p> <p>Gewinde-Startpunkt ist der um den Gewindevorlauf W vorverlegte Bezugspunkt (X0, Z0). Den Gewindevorlauf können Sie nutzen, wenn Sie die einzelnen Schnitte etwas früher beginnen möchten, um auch den Gewindeanfang exakt zu fertigen.</p>	mm
oder LW2	<p>Gewindeeinlauf (inkremental)</p> <p>Den Gewindeeinlauf können Sie nutzen, wenn Sie nicht seitlich an das zu fertigende Gewinde heranfahren können, sondern ins Material eintauchen müssen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).</p>	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
oder LW2 = LR	Gewindeeinlauf = Gewindeauslauf (inkremental).	mm
LR	Gewindeauslauf (inkremental) Den Gewindeauslauf können Sie nutzen, wenn Sie am Gewindeende schräg herausfahren wollen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).	mm
H1	Gewindetiefe aus Gewindetabelle (inkremental)	mm
DP	Zustellschräge als Flanke (ink) – (alternativ zu Zustellschräge als Winkel) DP $\alpha > 0$: Zustellung entlang der hinteren Flanke DP $\alpha < 0$: Zustellung entlang der vorderen Flanke	
oder αP	Zustellschräge als Winkel – (alternativ zu Zustellschräge als Flanke) $\alpha > 0$: Zustellung entlang der hinteren Flanke. $\alpha < 0$: Zustellung entlang der vorderen Flanke. $\alpha = 0$: rechtwinklig zur Schnitttrichtung zustellen. Soll entlang der Flanken zugestellt werden, darf der Absolutwert dieses Parameters maximal den halben Flankenwinkel des Werkzeuges betragen.	Grad
	Zustellung entlang der Flanke	
	Zustellung mit wechselnder Flanke (alternativ) Anstatt entlang einer Flanke können Sie auch mit wechselnder Flanke zustellen, um nicht immer dieselbe Werkzeugschneide zu belasten. Dadurch können Sie die Standzeit des Werkzeugs erhöhen. $\alpha > 0$: Start an der hinteren Flanke $\alpha < 0$: Start an der vorderen Flanke	
D1 oder ND (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	Erste Zustelltiefe oder Anzahl der Schruppschnitte. Beim Umschalten zwischen der Anzahl der Schruppschnitte und der ersten Zustellung wird jeweils der zugehörige Wert angezeigt.	mm
U	Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	mm
NN	Anzahl Leerschnitte -(nur bei $\nabla \nabla \nabla$ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	
VR	Rücklaufabstand (inkremental)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Mehrgängig	<ul style="list-style-type: none"> • Ja • Nein 	
α_0	Startwinkelversatz	
N	Anzahl Gewindegänge Die Gewindegänge werden gleichmäßig auf den Umfang des Drehteils verteilt, wobei der 1. Gewindegang immer bei 0° platziert wird.	
DA	Gangwechseltiefe (ink) Erst alle Gewindegänge nacheinander bis zur Gangwechseltiefe DA bearbeiten, dann alle Gewindegänge nacheinander bis zur Tiefe $2 \cdot DA$ bearbeiten usw. bis die Endtiefe erreicht ist. DA = 0: Gangwechseltiefe wird nicht berücksichtigt, d.h. jeden Gang fertig bearbeiten, bevor nächster Gang bearbeitet wird.	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Komplette oder • ab Gang N1 N1 (1...4) Startgang N1 = 1...N oder <ul style="list-style-type: none"> • nur Gang NX NX (1...4) 1 aus N Gängen	

Gewindetabelle

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Zyklusbeschreibung Gewinde Längs

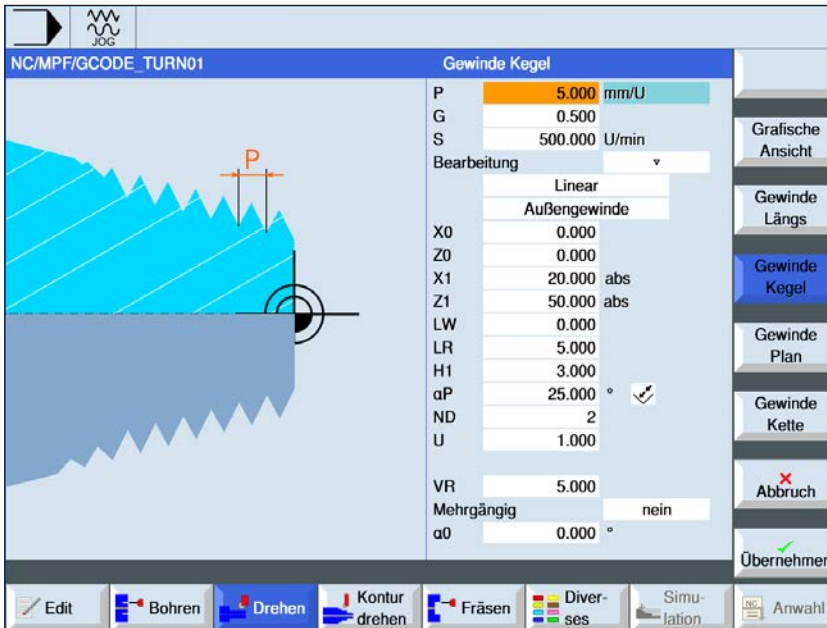
1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Gewinde mit Vorlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die um den Gewindevorlauf LW vorverlegte erste Startposition.
Gewinde mit Einlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die um den Gewindeeinlauf LW2 vorverlegte Startposition.
3. Der 1. Schnitt wird mit der Gewindesteigung P bis zum Gewindeauslauf LR gefertigt.
4. Gewinde mit Vorlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Rücklaufabstand VR und dann auf die nächste Startposition.
Gewinde mit Einlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Rücklaufabstand VR und dann wieder auf die Startposition.
5. Die Schritte 3 und 4 werden solange wiederholt, bis das Gewinde komplett gefertigt ist.
6. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf die Rückzugsebene.
Eine Unterbrechung der Gewindebearbeitung ist mit der Funktion "Schnellabheben" jederzeit möglich. Sie gewährleistet, dass das Werkzeug den Gewindegang beim Abheben nicht beschädigt.



Gewinde Kegel (CYCLE99)





Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.



Parameter	Beschreibung	Einheit
S / V	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min
P	Auswahl der Gewindesteigung/-gänge bei Tabelle "ohne" bzw. Angabe der Gewindesteigung/-gänge entsprechend der Auswahl der Gewindetabelle: <ul style="list-style-type: none"> • Gewindesteigung in mm/Umdrehung • Gewindesteigung in inch/Umdrehung • Gewindegänge pro Zoll • Gewindesteigung in MODUL. 	Gänge/" MODUL mm/U inch/U

Parameter	Beschreibung	Einheit
G	<p>Änderung der Gewindesteigung pro Umdrehung - (nur bei P = mm/U oder in/U) G = 0: Die Gewindesteigung P ändert sich nicht. G > 0: Die Gewindesteigung P vergrößert sich pro Umdrehung um den Wert G. G < 0: Die Gewindesteigung P verkleinert sich pro Umdrehung um den Wert G. Sind die Anfangs- und Endsteigung des Gewindes bekannt, kann die zu programmierende Steigungsänderung wie folgt berechnet werden:</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [mm/U}^2\text{]}$ <p>Dabei bedeuten: Pe: Endsteigung des Gewindes [mm/U] P: Anfangssteigung des Gewindes [mm/U] Z₁: Gewindelänge [mm] Eine größere Steigung bewirkt einen größeren Abstand zwischen den Gewindegängen auf dem Werkstück.</p>	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▽ Schruppen • ▽ ▽ ▽ Schlichten • ▽ + ▽ ▽ ▽ Schruppen und Schlichten 	
Zustellung (nur bei ▽ und ▽ + ▽ ▽ ▽)	<ul style="list-style-type: none"> • Linear: Zustellung mit konstanter Schnitttiefe • Degressiv: Zustellung mit konstantem Spanquerschnitt 	
Gewinde	Innengewinde und Aussengewinde	
X0	Bezugspunkt X aus Gewindetabelle Ø (absolut).	mm
Z0	Bezugspunkt in Z	mm
X1 oder X1α	Endpunkt X Ø (abs) oder Endpunkt bezogen auf X0 (ink) oder Gewindegänge Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm oder Grad
Z1	Endpunkt des Gewindes (absolut) oder Gewindelänge (inkrementell).	mm
LW	Gewindevorlauf (inkremental) Gewinde-Startpunkt ist der um den Gewindevorlauf W vorverlegte Bezugspunkt (X0, Z0). Den Gewindevorlauf können Sie nutzen, wenn Sie die einzelnen Schnitte etwas früher beginnen möchten, um auch den Gewindeanfang exakt zu fertigen.	mm
oder LW2	Gewindeeinlauf (inkremental) Den Gewindeeinlauf können Sie nutzen, wenn Sie nicht seitlich an das zu fertigende Gewinde heranfahren können, sondern ins Material eintauchen müssen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).	mm
oder LW2 = LR	Gewindeeinlauf = Gewindeauslauf (inkremental).	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
LR	Gewindeauslauf (inkremental) Den Gewindeauslauf können Sie nutzen, wenn Sie am Gewindeende schräg herausfahren wollen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).	mm
H1	Gewindetiefe aus Gewindetabelle (inkremental)	mm
DP	Zustellschräge als Flanke (ink) – (alternativ zu Zustellschräge als Winkel) DP $\alpha > 0$: Zustellung entlang der hinteren Flanke DP $\alpha < 0$: Zustellung entlang der vorderen Flanke	
oder αP	Zustellschräge als Winkel – (alternativ zu Zustellschräge als Flanke) $\alpha > 0$: Zustellung entlang der hinteren Flanke. $\alpha < 0$: Zustellung entlang der vorderen Flanke. $\alpha = 0$: rechtwinklig zur Schnitttrichtung zustellen. Soll entlang der Flanken zugestellt werden, darf der Absolutwert dieses Parameters maximal den halben Flankenwinkel des Werkzeuges betragen.	Grad
	Zustellung entlang der Flanke	
	Zustellung mit wechselnder Flanke (alternativ) Anstatt entlang einer Flanke können Sie auch mit wechselnder Flanke zustellen, um nicht immer dieselbe Werkzeugschneide zu belasten. Dadurch können Sie die Standzeit des Werkzeugs erhöhen. $\alpha > 0$: Start an der hinteren Flanke $\alpha < 0$: Start an der vorderen Flanke	
D1 oder ND (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	Erste Zustelltiefe oder Anzahl der Schruppschnitte. Beim Umschalten zwischen der Anzahl der Schruppschnitte und der ersten Zustellung wird jeweils der zugehörige Wert angezeigt.	mm
U	Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei \square und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	mm
NN	Anzahl Leerschnitte -(nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	
VR	Rücklaufabstand (inkremental)	mm

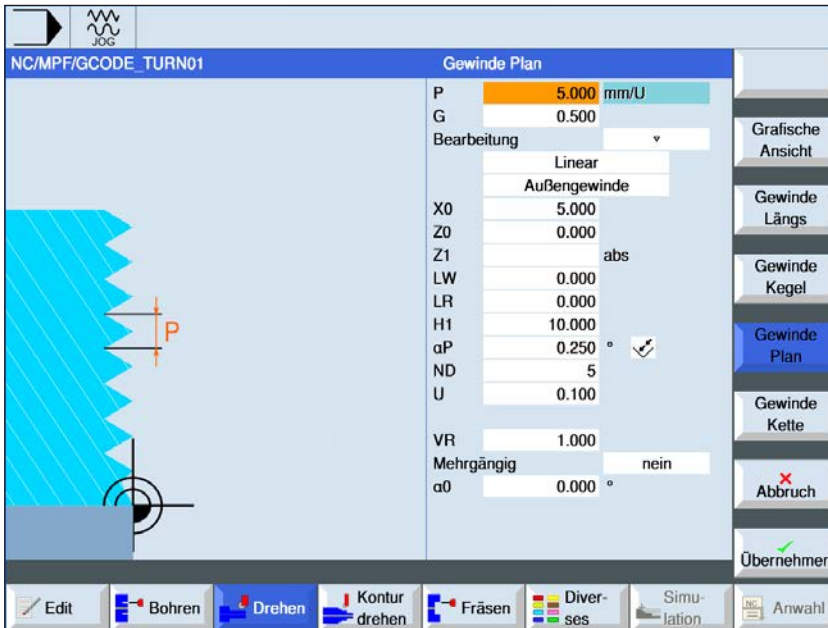
Parameter	Beschreibung	Einheit
Mehrgängig	<ul style="list-style-type: none"> • Ja • Nein 	
α_0	Startwinkelpersatz	
N	Anzahl Gewindegänge Die Gewindegänge werden gleichmäßig auf den Umfang des Drehteils verteilt, wobei der 1. Gewindegang immer bei 0° platziert wird.	
DA	Gangwechseltiefe (ink) Erst alle Gewindegänge nacheinander bis zur Gangwechseltiefe DA bearbeiten, dann alle Gewindegänge nacheinander bis zur Tiefe $2 \cdot DA$ bearbeiten usw. bis die Endtiefe erreicht ist. DA = 0: Gangwechseltiefe wird nicht berücksichtigt, d.h. jeden Gang fertig bearbeiten, bevor nächster Gang bearbeitet wird.	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Komplette oder • ab Gang N1 N1 (1...4) Startgang N1 = 1...N oder <ul style="list-style-type: none"> • nur Gang NX NX (1...4) 1 aus N Gängen	

Zyklusbeschreibung Gewinde Kegel

1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Gewinde mit Vorlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die um den Gewindevorlauf LW vorverlegte erste Startposition.
Gewinde mit Einlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die um den Gewindeeinlauf LW2 vorverlegte Startposition.
3. Der 1. Schnitt wird mit der Gewindesteigung P bis zum Gewindeauslauf LR gefertigt.
4. Gewinde mit Vorlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Rücklaufabstand VR und dann auf die nächste Startposition.
Gewinde mit Einlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Rücklaufabstand VR und dann wieder auf die Startposition.
5. Die Schritte 3 und 4 werden solange wiederholt, bis das Gewinde komplett gefertigt ist.
6. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf die Rückzugsebene.
Eine Unterbrechung der Gewindebearbeitung ist mit der Funktion "Schnellabheben" jederzeit möglich. Sie gewährleistet, dass das Werkzeug den Gewindegang beim Abheben nicht beschädigt.





Gewinde Plan (CYCLE99)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
P	Auswahl der Gewindesteigung/-gänge bei Tabelle "ohne" bzw. Angabe der Gewindesteigung/-gänge entsprechend der Auswahltabelle: • Gewindesteigung in mm/Umdrehung • Gewindesteigung in inch/Umdrehung • Gewindegänge pro Zoll • Gewindesteigung in MODUL.	Gänge/" MODUL mm/U inch/U

Parameter	Beschreibung	Einheit
G	<p>Änderung der Gewindesteigung pro Umdrehung - (nur bei P = mm/U oder in/U)</p> <p>G = 0: Die Gewindesteigung P ändert sich nicht.</p> <p>G > 0: Die Gewindesteigung P vergrößert sich pro Umdrehung um den Wert G.</p> <p>G < 0: Die Gewindesteigung P verkleinert sich pro Umdrehung um den Wert G.</p> <p>Sind die Anfangs- und Endsteigung des Gewindes bekannt, kann die zu programmierende Steigungsänderung wie folgt berechnet werden:</p> $G = \frac{ P_{e^2} - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [mm/U}^2\text{]}$ <p>Dabei bedeuten:</p> <p>Pe: Endsteigung des Gewindes [mm/U]</p> <p>P: Anfangssteigung des Gewindes [mm/U]</p> <p>Z₁: Gewindelänge [mm]</p> <p>Eine größere Steigung bewirkt einen größeren Abstand zwischen den Gewindegängen auf dem Werkstück.</p>	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▽ Schruppen ▽▽ Schlichten ▽+▽▽ (Schruppen und Schlichten) 	
Zustellung (nur bei ▽+▽▽▽)	<ul style="list-style-type: none"> Linear: Zustellung mit konstanter Schnitttiefe Degressiv: Zustellung mit konstantem Spanquerschnitt 	
Gewinde	Innengewinde und Aussengewinde	
X0	Bezugspunkt X aus Gewindetabelle Ø (absolut).	mm
Z0	Bezugspunkt in Z	mm
Z1	Endpunkt des Gewindes (absolut) oder Gewindelänge (inkrementell).	mm
LW	<p>Gewindevorlauf (inkremental)</p> <p>Gewinde-Startpunkt ist der um den Gewindevorlauf W vorverlegte Bezugspunkt (X0, Z0). Den Gewindevorlauf können Sie nutzen, wenn Sie die einzelnen Schnitte etwas früher beginnen möchten, um auch den Gewindevorlauf exakt zu fertigen.</p>	mm
oder LW2	<p>Gewindeeinlauf (inkremental)</p> <p>Den Gewindeeinlauf können Sie nutzen, wenn Sie nicht seitlich an das zu fertigende Gewinde heranzufahren können, sondern ins Material eintauchen müssen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).</p>	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
oder LW2 = LR	Gewindeeinlauf = Gewindeauslauf (inkremental).	mm
LR	Gewindeauslauf (inkremental) Den Gewindeauslauf können Sie nutzen, wenn Sie am Gewindeende schräg herausfahren wollen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).	mm
H1	Gewindetiefe aus Gewindetabelle (inkremental)	mm
DP	Zustellschräge als Flanke (ink) – (alternativ zu Zustellschräge als Winkel) DP $\alpha > 0$: Zustellung entlang der hinteren Flanke DP $\alpha < 0$: Zustellung entlang der vorderen Flanke	
oder αP	Zustellschräge als Winkel – (alternativ zu Zustellschräge als Flanke) $\alpha > 0$: Zustellung entlang der hinteren Flanke. $\alpha < 0$: Zustellung entlang der vorderen Flanke. $\alpha = 0$: rechtwinklig zur Schnitttrichtung zustellen. Soll entlang der Flanken zugestellt werden, darf der Absolutwert dieses Parameters maximal den halben Flankenwinkel des Werkzeuges betragen.	Grad
	Zustellung entlang der Flanke	
	Zustellung mit wechselnder Flanke (alternativ) Anstatt entlang einer Flanke können Sie auch mit wechselnder Flanke zustellen, um nicht immer dieselbe Werkzeugschneide zu belasten. Dadurch können Sie die Standzeit des Werkzeugs erhöhen. $\alpha > 0$: Start an der hinteren Flanke $\alpha < 0$: Start an der vorderen Flanke	
D1 oder ND (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	Erste Zustelltiefe oder Anzahl der Schruppschnitte. Beim Umschalten zwischen der Anzahl der Schruppschnitte und der ersten Zustellung wird jeweils der zugehörige Wert angezeigt.	mm
U	Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	mm
NN	Anzahl Leerschnitte -(nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	
VR	Rücklaufabstand (inkremental)	mm
Mehrgängig	<ul style="list-style-type: none"> • Ja • Nein 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
$\alpha 0$	Startwinkelversatz	
N	Anzahl Gewindegänge Die Gewindegänge werden gleichmäßig auf den Umfang des Drehteils verteilt, wobei der 1. Gewindegang immer bei 0° platziert wird.	
DA	Gangwechseltiefe (ink) Erst alle Gewindegänge nacheinander bis zur Gangwechseltiefe DA bearbeiten, dann alle Gewindegänge nacheinander bis zur Tiefe $2 \cdot DA$ bearbeiten usw. bis die Endtiefe erreicht ist. DA = 0: Gangwechseltiefe wird nicht berücksichtigt, d.h. jeden Gang fertig bearbeiten, bevor nächster Gang bearbeitet wird.	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Komplette oder • ab Gang N1 N1 (1...4) Startgang N1 = 1...N oder <ul style="list-style-type: none"> • nur Gang NX NX (1...4) 1 aus N Gängen	

Zyklusbeschreibung Gewinde Kegel

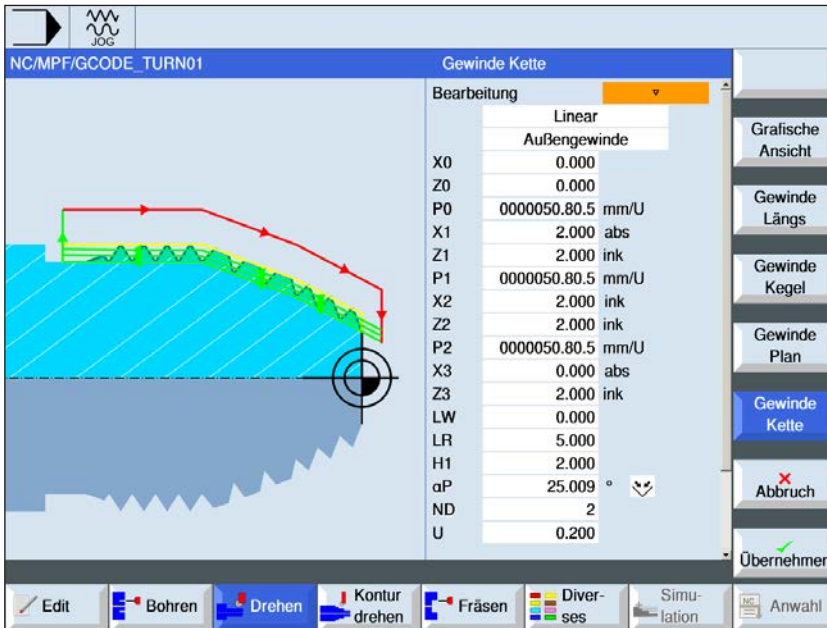
1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Gewinde mit Vorlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die um den Gewindevorlauf LW vorverlegte erste Startposition.
Gewinde mit Einlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf die um den Gewindeeinlauf LW2 vorverlegte Startposition.
3. Der 1. Schnitt wird mit der Gewindesteigung P bis zum Gewindeauslauf LR gefertigt.
4. Gewinde mit Vorlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Rücklaufabstand VR und dann auf die nächste Startposition.
Gewinde mit Einlauf:
Das Werkzeug fährt mit Eilgang auf den Rücklaufabstand VR und dann wieder auf die Startposition.
5. Die Schritte 3 und 4 werden solange wiederholt, bis das Gewinde komplett gefertigt ist.
6. Das Werkzeug zieht mit Eilgang zurück auf die Rückzugsebene.
Eine Unterbrechung der Gewindebearbeitung ist mit der Funktion "Schnellabheben" jederzeit möglich. Sie gewährleistet, dass das Werkzeug den Gewindegang beim Abheben nicht beschädigt.




Gewinde Kette (CYCLE98)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.



Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schichten • ▾ + ▾ ▾ ▾ (Schruppen und Schichten) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Linear: Zustellung mit konstanter Schnitttiefe • Degressiv: Zustellung mit konstantem Spanquerschnitt 	
Gewinde	Innengewinde und Außengewinde	
X0	Bezugspunkt X aus Gewindetabelle Ø (absolut, immer Ø).	mm
Z0	Bezugspunkt Z (absolut)	mm
P0	Gewindesteigung 1.	mm/U in/U Gänge/" MODUL
X1 oder X1α	<ul style="list-style-type: none"> • Zwischenpunkt 1 X Ø (abs) oder • Zwischenpunkt 1 bezogen auf X0 (ink) oder • Gewindegänge 1 Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm Grad
Z1	<ul style="list-style-type: none"> • Zwischenpunkt 1 Z (abs) oder • Zwischenpunkt 1 bezogen auf Z0 (ink) 	
v	Gewindesteigung 2 (Einheit wie bei P0 parametrierung)	mm/U in/U Gänge/" MODUL

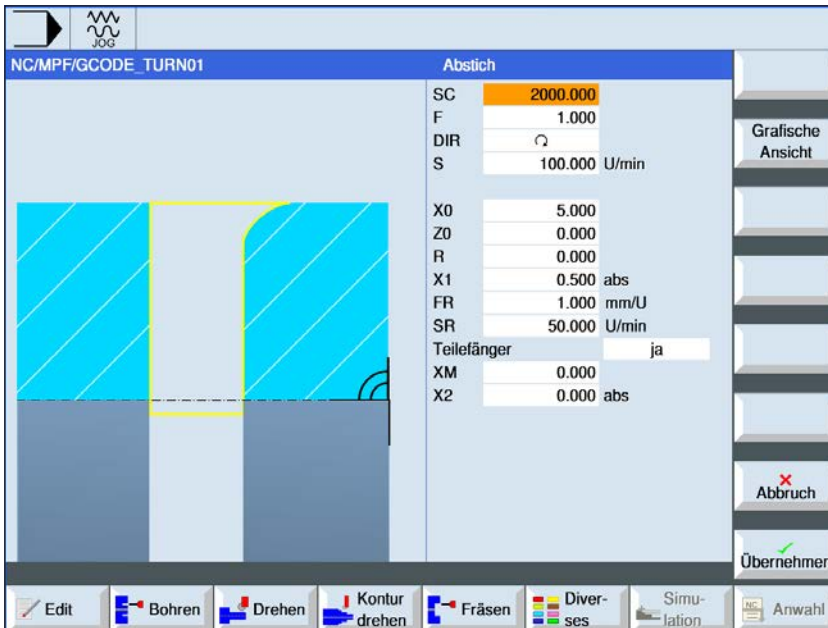
Parameter	Beschreibung	Einheit
X2 oder X2 α	<ul style="list-style-type: none"> • Zwischenpunkt 2 X \emptyset (abs) oder • Zwischenpunkt 2 bezogen auf X1 (ink) oder • Gewindegänge 2 (abs oder ink) Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm Grad
Z2	<ul style="list-style-type: none"> • Zwischenpunkt 2 Z (abs) oder • Zwischenpunkt 2 bezogen auf Z1 (ink) 	
P2	Gewindesteigung 3 (Einheit wie bei P0 parametrierter)	mm/U in/U Gänge/" MODUL
X3	<ul style="list-style-type: none"> • Endpunkt X \emptyset (abs) oder • Endpunkt 3 bezogen auf X2 (ink) oder • Gewindegänge 3 	
Z3	<ul style="list-style-type: none"> • Endpunkt Z \emptyset (abs) oder • Endpunkt bezogen auf Z2 (ink) 	
LW	Gewindeverlauf	
LR	Gewindeauslauf	
H1	Gewindetiefe	
DP oder αP	Zustellschräge (Flanke) oder Zustellschräge (Winkel)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Zustellung entlang einer Flanke • Zustellung mit wechselnder Flanke 	
D1 oder ND	Erste Zustelltiefe oder Anzahl Schruppschnitte - (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	
U	Schlichtaufmaß in X und Z - (nur bei ∇ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	
NN	Anzahl Leerschritte - (nur bei $\nabla \nabla \nabla$ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$)	
VR	Rücklaufabstand	
Mehrgängig	<ul style="list-style-type: none"> • Ja • Nein 	
$\alpha 0$	Startwinkelversatz	
N	Anzahl Gewindegänge Die Gewindegänge werden gleichmäßig auf den Umfang des Drehteils verteilt, wobei der 1. Gewindegang immer bei 0° platziert wird.	
DA	Gangwechseltiefe (ink)	

Zyklusbeschreibung Gewindekette

- 1** Anfahren des zyklusintern ermittelten Startpunktes am Beginn des Einlaufweges für den ersten Gewindegang mit Eilgang (G0).
- 2** Zustellung zum Schruppen entsprechend der festgelegten Zustellart.
- 3** Der Schritt Gewindeschneiden wird entsprechend der programmierten Anzahl der Schrupschnitte wiederholt.
- 4** Im folgenden Schnitt wird mit G33 das Schlichtaufmaß abgespant.
- 5** Entsprechend der Anzahl der Leerschnitte wird dieser Schnitt wiederholt
- 6** Für jeden weiteren Gewindegang wird der gesamte Bewegungsablauf wiederholt.



Abstich (CYCLE92)



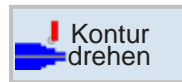
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub: der aktive Vorschubtyp bleibt erhalten	
S / V	Spindeldrehzahl	U/min
DIR	Spindeldrehrichtung 	
X0	Bezugspunkt in X Ø (abs, immer Durchmesser)	mm
Z0	Bezugspunkt in Z absolut	mm
FS oder R	Fasenbreite oder Verrundungsradius	mm
X1	Tiefe für Drehzahlreduzierung Ø (absolut) oder Tiefe für Drehzahlreduzierung bezogen auf X0 (inkremental)	mm
FR	reduzierter Vorschub	in/U
SR	reduzierte Drehzahl	U/min
Teilefänger	<ul style="list-style-type: none"> • ja • nein 	
XM	Tiefe Teilefänger ausfahren in X	mm
X2	Endtiefe Ø (absolut) oder Endtiefe bezogen auf X1 (inkremental)	mm

Zyklusbeschreibung Abstich

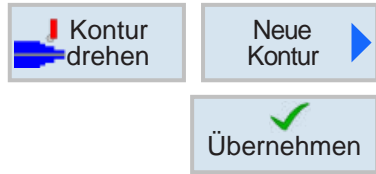
1. Das Werkzeug fährt mit Eilgang erst auf den zyklusintern berechneten Startpunkt.
2. Es wird mit Bearbeitungsvorschub die Fase oder der Radius gefertigt.
3. Der Abstich wird mit Bearbeitungsvorschub bis zur Tiefe X1 durchgeführt.
4. Der Abstich wird mit reduziertem Vorschub FR und reduzierter Drehzahl SR bis zur Tiefe X2 fortgesetzt.
5. Das Werkzeug zieht mit Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurück.

Je nach Ausrüstung der Drehmaschine kann eine Werkstückaufnahme (Teilefänger) ausgefahren werden, die das abgestochene Werkstück aufnimmt. Das Ausfahren der Werkstückaufnahme muss in einem Maschinendatum freigegeben werden.



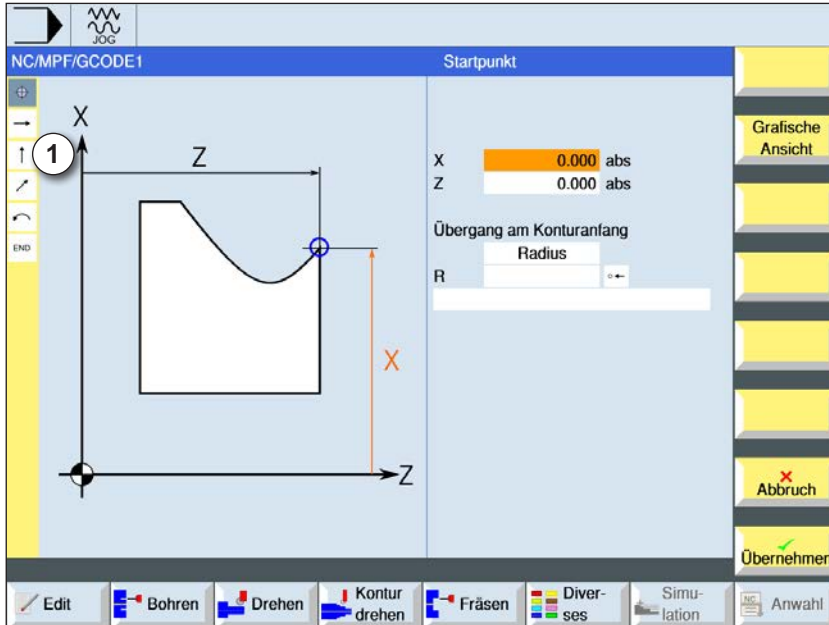
Konturdrehen

- Neue Kontur
- Abspannen (CYCLE952)
- Stechen (CYCLE952)
- Stechdrehen (CYCLE952)



Neue Kontur anlegen

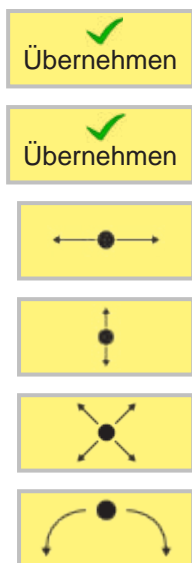
- Konturname eingeben und mit Softkey bestätigen. Falls der Programmname bereits existiert, erscheint eine Fehlermeldung mit der Aufforderung, einen neuen Namen einzugeben..



Hinweis:
Die einzelnen Konturelemente einer Kontur werden in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch links neben dem Grafikfenster dargestellt (1).

1 Konturelemente

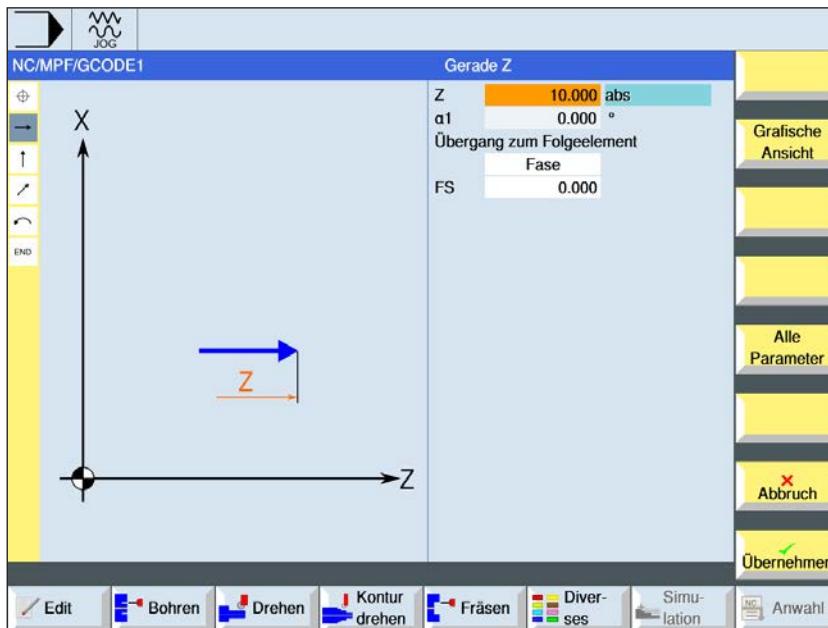
- Anschließend den Startpunkt der Kontur eingegeben werden.
- Gegebenenfalls Zusatzbefehle in Form von G-Code eingeben.
- Softkey drücken um die Kontur in ins Werkstückprogramm zu übernehmen.
- Einzelne Konturelemente eingeben und mit Softkey übernehmen:



- Geradenelement in Z
- Geradenelement in X
- Geradenelement in ZX
- Kreiselement



Konturelement Gerade Z

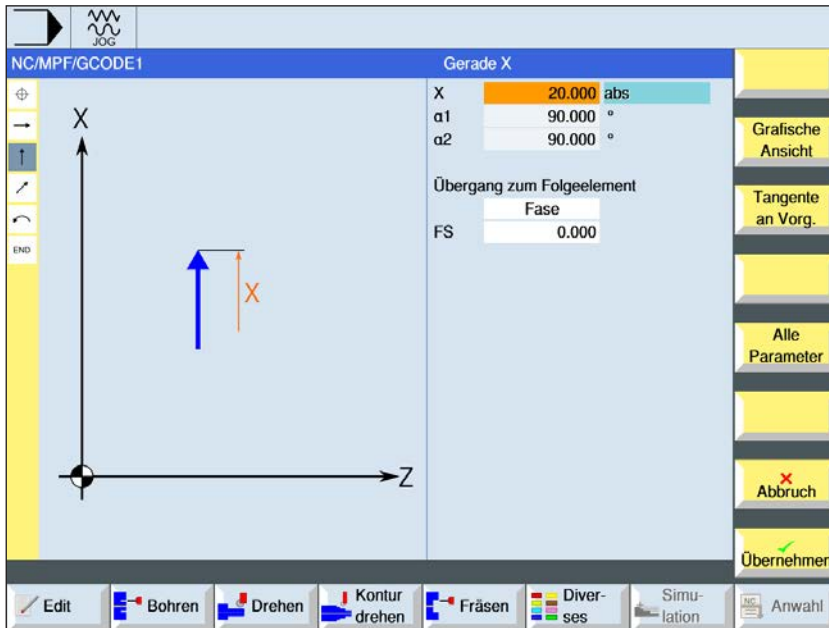


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Z	Endpunkt Z (absolut oder inkrementell)	mm
$\alpha 1$	Startwinkel z. B. zur Z-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs <ul style="list-style-type: none"> • Radius • Fase 	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	



Konturelement Gerade X

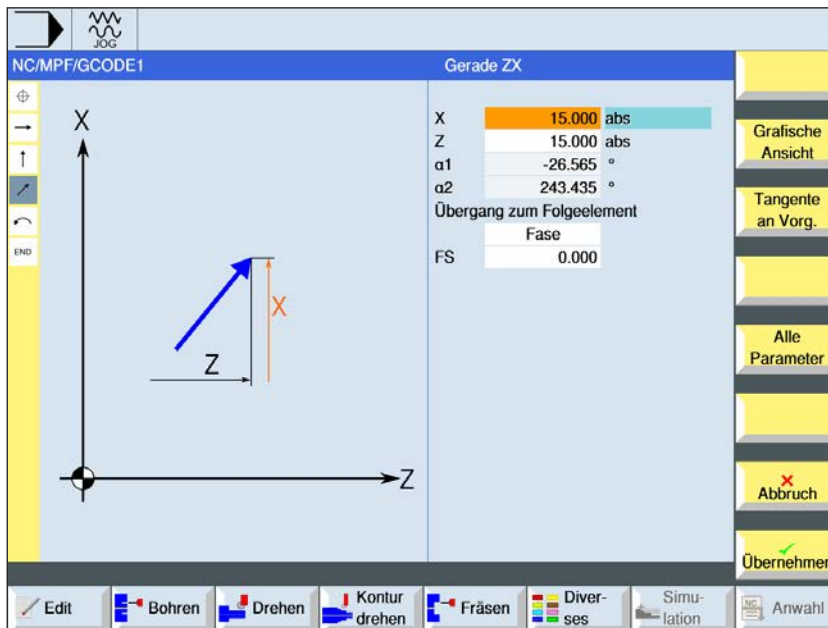


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X	Endpunkt X Ø (absolut) oder X (inkrementell)	mm
α_1	Startwinkel zur Z-Achse	Grad
α_2	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	



Konturelement Gerade ZX

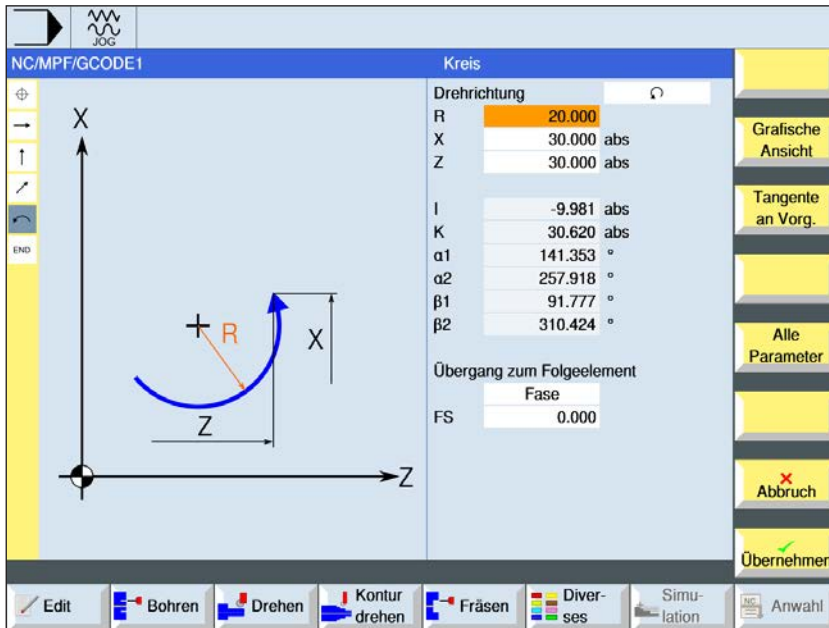


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X	Endpunkt X Ø (absolut oder Endpunkt X (inkrementell))	mm
Z	Endpunkt Z (absolut oder inkrementell)	mm
L	Länge	mm
$\alpha 1$	Startwinkel zur Z-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs <ul style="list-style-type: none"> • Radius • Fase 	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	



Konturelement Kreis



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	<ul style="list-style-type: none"> Drehrichtung rechts Drehrichtung links 	
R	Radius	mm
Z	Endpunkt Z (absolut oder inkrementell)	mm
X	Endpunkt X Ø (abs oder Endpunkt X (ink)	mm
K	Kreismittelpunkt K (absolut oder inkrementell)	mm
I	Kreismittelpunkt I Ø (abs oder Kreismittelpunkt I (ink)	mm
$\alpha 1$	Startwinkel zur Z-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
$\beta 1$	Endwinkel zur Z-Achse	Grad
$\beta 2$	Öffnungswinkel	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs <ul style="list-style-type: none"> • Radius • Fase 	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	

Grafische
Ansicht

Weitere Funktionen:

- Ansicht wechseln
Mit diesem Softkey wird zwischen dem Grafikfenster und der Eingabemaske gewechselt.

Tangente
an Vorg.

- Tangente an Vorgängerelement
Den Übergang zum Vorgängerelement als Tangente programmieren.

Auswahl
ändern

- getroffene Dialogauswahl verändern
Bei einer bereits zuvor getroffenen Dialogauswahl wird mit diesem Softkey die Lösungsauswahl erneut verändert.

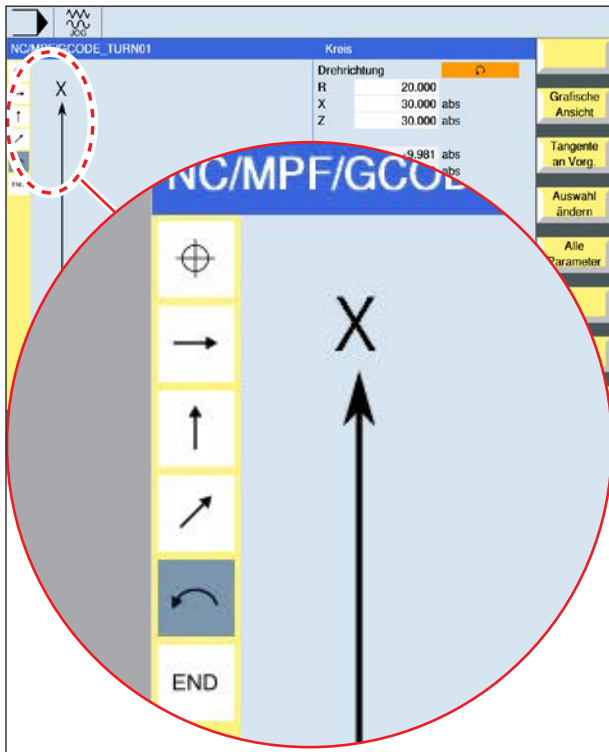
Alle
Parameter

- Anzeige weiterer Parameter
Wenn bei einzelnen Konturelementen weitere Parameter angezeigt werden sollen, z. B. um noch Zusatzbefehle einzugeben.

Kontur
schließen

- Kontur schließen
Von der aktuellen Position wird die Kontur mit einer Geraden zum Startpunkt geschlossen.

Symboldarstellung der Konturelemente:

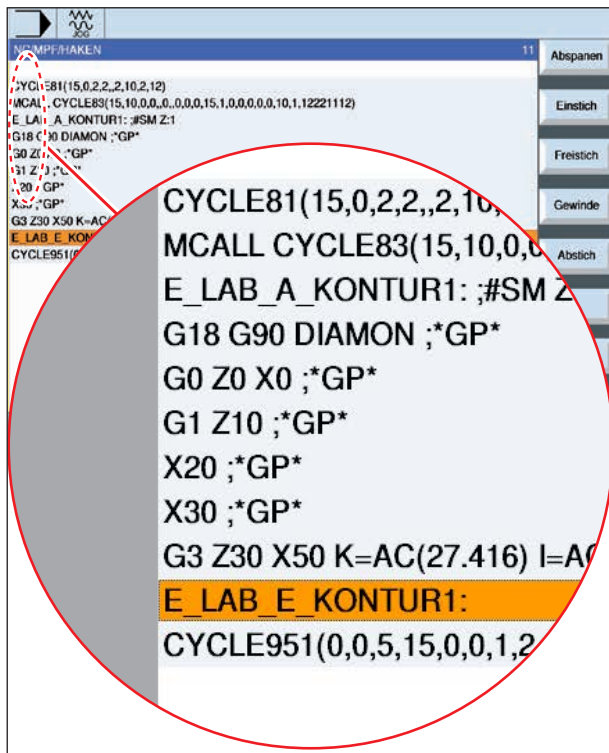


Konturelement	Symbol	Bedeutung
Startpunkt		Startpunkt der Kontur
Gerade nach oben Gerade nach unten		Gerade im 90°-Raster
Gerade nach links Gerade nach rechts		Gerade im 90°-Raster
Gerade beliebig		Gerade mit beliebiger Steigung
Kreisbogen nach rechts Kreisbogen nach links		Kreis
Konturabschluss	END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

Das Konturelement kann unterschiedliche Linienarten und Farben annehmen:

- Schwarz: Programmierte Kontur
- Orange: Aktuelles Konturelement
- Strich-Punkt-Punkt: Teilbestimmtes Element

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



Verknüpfungsdarstellung von Konturelementen mit Konturzyklen:

Ein vollständiger Konturzyklus besteht aus der zugehörigen Kontur (1) und dem Bearbeitungszyklus (2).

Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden:

Zuerst wird die Kontur angelegt und danach der Bearbeitungszyklus (z.B.:Bahnräsen).

Die Steuerung verknüpft beide Programmteile mit einer symbolischen Klammer (3) in der Zyklenliste.

Kontur ändern

Konturelement ändern



Auswahl
ändern

Übernehmen

- Das zu bearbeitende Programm öffnen.
- Mit dem Cursor den Programmsatz auswählen in welchem die Kontur geändert werden soll. Die einzelnen Konturelemente werden aufgelistet.
- Cursor an die Stelle zum Einfügen bzw. Ändern positionieren.
- Mit dem Softkey das gewünschte Konturelement auswählen.
- Parameter in die Eingabemaske eingeben oder das Element löschen und ein neues Element auswählen.
- Softkey drücken. Das gewünschte Konturelement wird an die Kontur eingefügt bzw. geändert.

Konturelement löschen

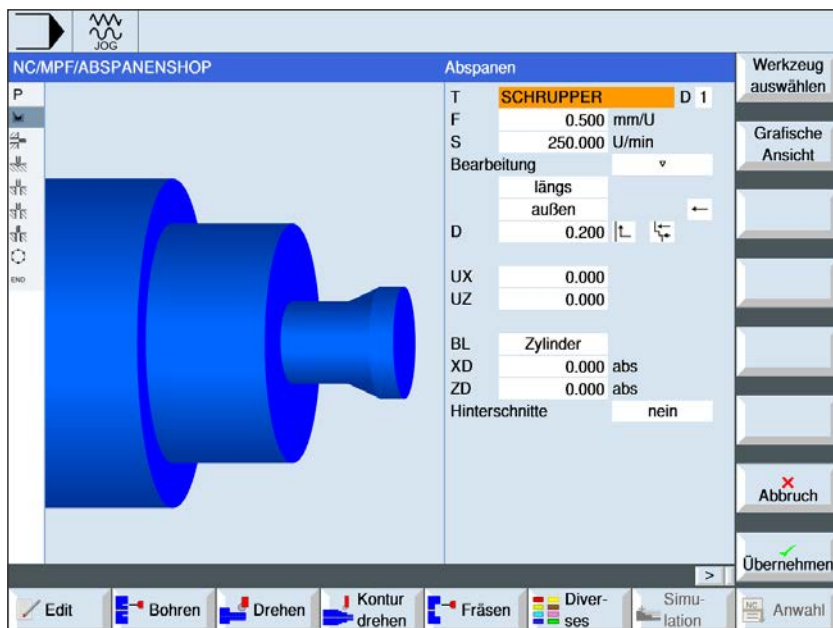
Element
löschen

Löschen

- Das zu bearbeitende Programm öffnen.
- Cursor auf das Konturelement positionieren, das gelöscht werden soll.
- Softkey drücken.
- Softkey drücken.



Abspannen (CYCLE952)






Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Hinweis:

Bei G-Code Programmen werden die zu generierenden Programme ohne Pfadangabe in dem Verzeichnis abgelegt, in dem sich das Hauptprogramm befindet. Dabei ist zu beachten, dass vorhandene Programme im Verzeichnis, die den gleichen Namen wie die zu generierenden Programme haben, überschrieben werden.



Parameter	Beschreibung	Einheit
PRG	Name des zu generierenden Programms	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
RP	Rückzugsebene	mm
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▾ Schruppen ▾ ▾ ▾ Schlichten 	
Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Längs • Plan 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • innen • außen 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
	<ul style="list-style-type: none"> • von innen nach außen • von außen nach innen • von Stirn- zur Rückseite • von Rück- zur Stirnseite <p>Die Bearbeitungsrichtung ist abhängig von der Abspanrichtung bzw. von der Wahl des Werkzeugs</p>	
D	maximale Tiefenzustellung - (nur bei □)	mm
DX	maximale Tiefenzustellung - (nur bei konturparallel alternativ zu D)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z- (nicht bei Schlichten)	mm
	<ul style="list-style-type: none"> • Immer an der Kontur nachziehen 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Schnittaufteilung gleichmäßig 	
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z - (nur bei □)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z - (nur bei UX)	mm
DI	Bei Null: kontinuierlicher Schnitt - (nur bei □)	mm
BL	Rohteilbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> • Zylinder 	
XD	nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder <ul style="list-style-type: none"> • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder Aufmaß oder Zylindermaß Ø (abs) Aufmaß oder Zylindermaß (ink) 	mm
ZD	nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder <ul style="list-style-type: none"> • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder Aufmaß oder Zylindermaß (abs oder ink) 	mm
Aufmaß	Aufmaß zum Vorschlichten - (nur bei ▽ ▽ ▽) <ul style="list-style-type: none"> • ja U1 Konturaufmaß • nein 	
U1	Korrekturaufmaß in X- und Z-Richtung (ink) – (nur bei Aufmaß) <ul style="list-style-type: none"> • positiver Wert: Korrekturaufmaß bleibt stehen • negativer Wert: Korrekturaufmaß wird zusätzlich zum Schlichtaufmaß entfernt 	mm
Hinterschnitte	Hinterschnitte bearbeiten <ul style="list-style-type: none"> • ja • nein 	mm
FR	Eintauchvorschub Hinterschnitte	mm

Nachziehen der Kontur

Um zu verhindern, dass beim Schruppen Restecken stehen bleiben, kann man "immer an der Kontur nachziehen" wählen. Hierbei werden die Nasen, die bei jedem Schnitt am Ende (auf Grund der Schneidegeometrie) an der Kontur stehen bleiben, weggenommen. Mit der Einstellung "Nachziehen bis zum vorherigen Schnittpunkt" wird die Bearbeitung der Kontur beschleunigt. Entstehende Restecken werden dabei allerdings nicht erkannt und bearbeitet. Kontrollieren Sie deshalb das Verhalten vor der Bearbeitung unbedingt mit Hilfe der Simulation.

Wechselnde Schnitttiefe

Statt mit konstanter Schnitttiefe D kann auch mit wechselnder Schnitttiefe gearbeitet werden, um die Werkzeugschneide nicht ständig gleich zu belasten. Dadurch kann die Standzeit des Werkzeugs erhöht werden. Der Prozentsatz für die wechselnde Schnitttiefe ist in einem Maschinendatum festgelegt.

Schnittaufteilung

Möchte man vermeiden, dass durch Konturkanten bei der Schnittaufteilung sehr dünne Schnitte entstehen, kann man die Schnittaufteilung an den Konturkanten ausrichten. Bei dieser Bearbeitung wird die Kontur dann durch die Kanten in einzelne Abschnitte aufgeteilt und für jeden Abschnitt erfolgt die Schnittaufteilung getrennt.

Bearbeitungsbereich eingrenzen

Wenn man einen bestimmten Bereich der Kontur mit einem anderen Werkzeug bearbeiten möchte, kann man den Bearbeitungsbereich so eingrenzen, dass nur der gewünschte Teil der Kontur bearbeitet wird. Man kann zwischen 1 und 4 Grenzlinien definieren.

Vorschubunterbrechung

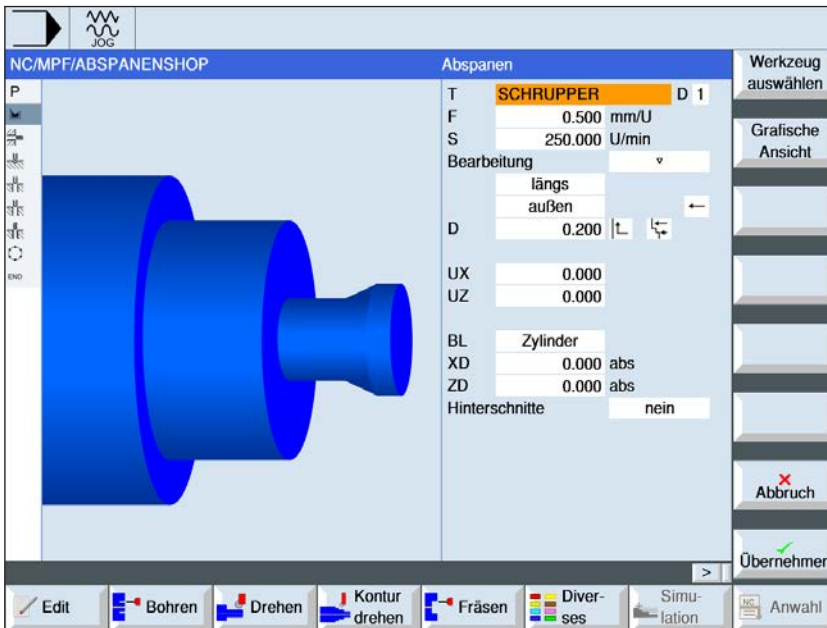
Möchte man verhindern, dass bei der Bearbeitung zu lange Späne entstehen, kann eine Vorschubunterbrechung programmiert werden. Der Parameter DI gibt den Weg an, nach dem die Vorschubunterbrechung erfolgen soll.

Namenskonvention

Bei G-Code Programmen mit Restbearbeitung ist bei der Angabe des Namens für die Datei, die die aktualisierte Rohteilkontur beinhaltet, zu beachten, dass diese ohne die angehängten Zeichen ("_C" und zweistellige Nummer) erfolgen muss. Bei Systemen mit einem Kanal wird von den Zyklen keine Namenserweiterung bei den zu generierenden Programmen vorgenommen.



Stechen (CYCLE952)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PRG	Name des zu generierenden Programms	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▾ Schruppen ▾ ▾ ▾ Schlichten 	
Bearbeitungsrichtung	wechselnde Bearbeitungsrichtung <ul style="list-style-type: none"> • plan • längs 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne (bei Bearbeitungsrichtung plan) • hinten (bei Bearbeitungsrichtung plan) • außen (bei Bearbeitungsrichtung längs) • innen (bei Bearbeitungsrichtung längs) 	
D	Maximale Tiefenzustellung (nur bei ▾ Schruppen)	mm
XDA	1. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)	mm
XDB	2. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)	mm
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z - (nur bei ▾ Schruppen)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z - (nur bei UX)	mm

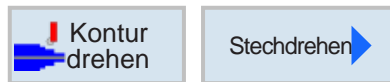
Parameter	Beschreibung	Einheit
BL	Rohteilbeschreibung • Zylinder	
XD	nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder Aufmaß oder Zylindermaß Ø (abs) Aufmaß oder Zylindermaß (ink)	mm
ZD	nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder Aufmaß oder Zylindermaß (abs oder ink)	mm
Aufmaß	Aufmaß zum Vorschlichten (nur bei ▽ ▽ ▽ Schlichten) • Ja U1 Konturaufmaß • Nein	mm
U1	Korrekturaufmaß in X- und Z-Richtung (ink) – (nur bei Aufmaß)	mm
N	Anzahl der Einstiche	
DP	Abstand der Einstiche (ink)	mm

Bevor der Einstich programmiert wird, muss erst die Kontur des Einstichs eingegeben werden.

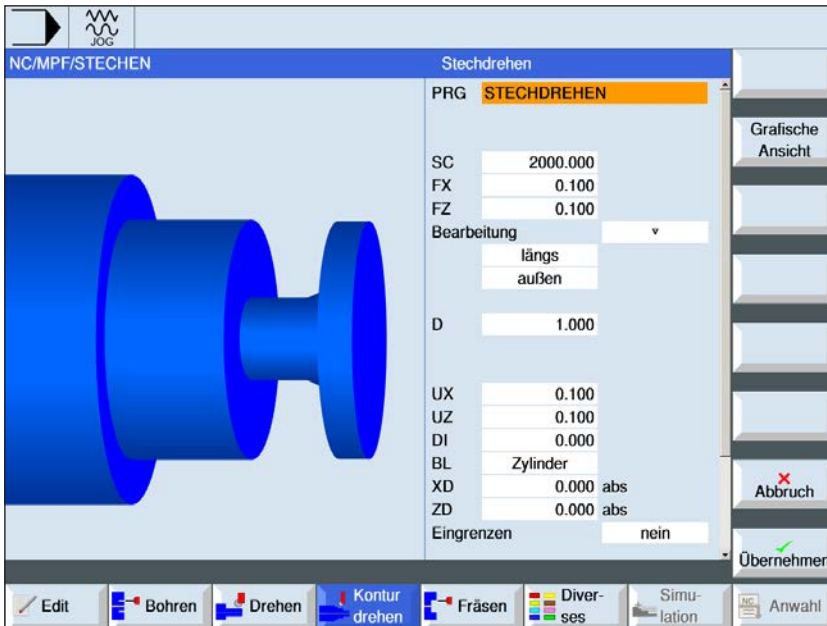
Ist der Einstich breiter als das aktive Werkzeug, wird die Breite in mehreren Schnitten abgespannt. Dabei wird das Werkzeug bei jedem Einstich um (maximal) 80% der Werkzeugbreite verschoben.

Beim Stechen berücksichtigt der Zyklus ein Roh-
teil, das aus einem Zylinder, einem Aufmaß auf
die Fertigteilkontur oder einer beliebigen Rohteil-
kontur bestehen kann.

Mehr Informationen zum Stechen siehe Zyklus
"Abspannen".



Stechdrehen (CYCLE952)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PRG	Name des zu generierenden Programms	
SC	Sicherheitsabstand	mm
FX	Vorschub in X-Richtung	mm/U
FZ	Vorschub in Z-Richtung	mm/U
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▾ Schruppen ▾ ▾ Schlichten 	
Bearbeitungsrichtung	wechselnde Bearbeitungsrichtung <ul style="list-style-type: none"> • plan • längs 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> • vorne • hinten 	
D	Maximale Tiefenzustellung (nur bei ▢ Schruppen)	mm
XDA	1. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)	mm
XDB	2. Einstechgrenze Werkzeug (abs) – (nur bei Bearbeitungsrichtung plan)	mm
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z - (nur bei ▾ Schruppen)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z - (nur bei UX)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
DI	Bei Null: kontinuierlicher Schnitt - (nur bei □ Schruppen)	mm
BL	Rohteilbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> • Zylinder • Aufmaß • Kontur 	
XD	nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder und Aufmaß <ul style="list-style-type: none"> • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder Aufmaß oder Zylindermaß Ø (abs) Aufmaß oder Zylindermaß (ink) • Bei Rohteilbeschreibung Aufmaß Aufmaß auf die Kontur Ø (abs) Aufmaß auf die Kontur (ink) 	mm
ZD	nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder und Aufmaß <ul style="list-style-type: none"> • Bei Rohteilbeschreibung Zylinder Aufmaß oder Zylindermaß (abs oder ink) • Bei Rohteilbeschreibung Aufmaß Aufmaß auf die Kontur (abs oder ink) 	mm
Aufmaß	Aufmaß zum Vorschlichten (nur bei □□□ Schlichten) <ul style="list-style-type: none"> • Ja U1 Konturaufmaß • Nein 	mm
U1	Korrekturaufmaß in X- und Z-Richtung (ink) – (nur bei Aufmaß) <ul style="list-style-type: none"> • positiver Wert: Korrekturaufmaß bleibt stehen • negativer Wert: Korrekturaufmaß wird zusätzlich zum Schlichtaufmaß entfernt 	mm
Eingrenzen	Bearbeitungsbereich eingrenzen <ul style="list-style-type: none"> • Ja XA: 1. Grenze XA Ø XB: 2. Grenze XB Ø (abs) oder 2. Grenze bezogen auf XA (ink) ZA: 1. Grenze ZA ZB: 2. Grenze ZB (abs) oder 2. Grenze bezogen auf ZA • Nein 	
N	Anzahl der Einstiche	
DP	Abstand der Einstiche (ink)	mm

Gegensatz zum Stechen wird beim Stechdrehen nach jedem Einstich auch seitlich abgespannt, so dass die Bearbeitungszeit deutlich kürzer ist. Im Gegensatz zum Abspannen kann man beim Stechdrehen auch Konturen bearbeiten, in die senkrecht hereingefahren werden muss. Für das Stechdrehen benötigen Sie ein spezielles Werkzeug.

Bevor Sie den Zyklus "Stechdrehen" programmieren, müssen Sie erst die gewünschte Kontur eingeben.

Mehr Informationen zum Stechen siehe Zyklus "Abspannen".



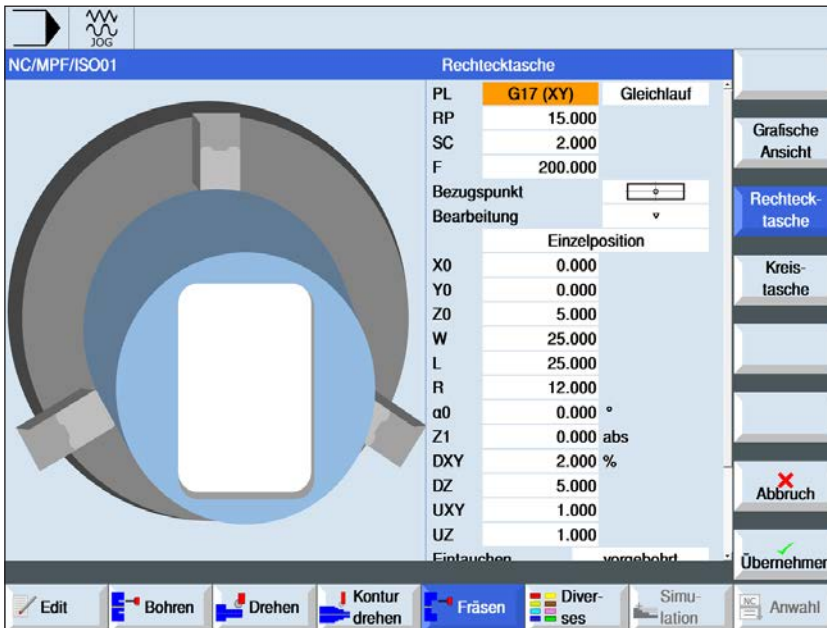
Fräsen

Fräsen

- Tasche (POCKET3, POCKET4)
- Zapfen (CYCLE76, CYCLE77)
- Mehrkant (CYCLE79)
- Nut (SLOT1, SLOT2, CYCLE899)
- Gewindefräsen (CYCLE70)
- Gravur (CYCLE60)



Rechtecktasche (POCKET3)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

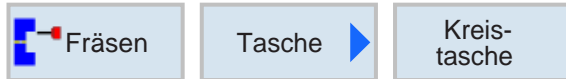
Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Fräsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> Gleichlauf Gegenlauf 	
Bezugspunkt	<ul style="list-style-type: none"> (Mitte) (unten links) (unten rechts) (oben links) (oben rechts) 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▽ Schruppen ▽ ▽ Schlichten ▽ ▽ ▽ Schlichten Rand Anfasen 	
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> Positionsmuster Rechtecktasche auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. Einzelposition Position mit MCALL 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
W	Breite der Tasche	mm
L	Länge der Tasche	mm
R	Eckenradius	mm
α_0	Drehwinkel	Grad
Z1 X1	Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) oder Taschentiefe (absolut) (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla \nabla$ oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand)	mm
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> maximale Ebenenzustellung Ebenenzustellung in %, als Verhältnis der Ebenenzustellung (mm) zum Schneidenfräserdurchmesser (mm); (nur wenn ∇ oder $\nabla \nabla \nabla$) 	mm %
DZ DX	maximale Tiefenzustellung (nur beim Schruppen); (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla \nabla$ oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand)	mm
UXY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla \nabla$ oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand)	mm
UZ UX	Schlichtaufmaß Tiefe; (nur wenn ∇ oder $\nabla \nabla \nabla$)	mm
Eintauchmodus	<p>(nur wenn ∇, $\nabla \nabla \nabla$ oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand)</p> <ul style="list-style-type: none"> vorgebohrt: Mit G0 den Taschenmittelpunkt auf Höhe der Rückzugsebene anfahren und ebenfalls mit G0 diese Position auf den um den Sicherheitsabstand vorverlegten Bezugspunkt anfahren. Mit der gewählten Eintauchstrategie erfolgt die Bearbeitung der Rechtecktasche und unter Berücksichtigung der programmierten Rohmaße. senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen Die errechnete aktuelle Zustelltiefe wird in der Taschenmitte in einem Satz ausgeführt. Der Fräser muss über die Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. helikal: Eintauchen auf Spiralbahn Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. pendelnd: Eintauchen pendeln auf Mittelachse der Rechtecktasche Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Geraden hin- und her bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. 	

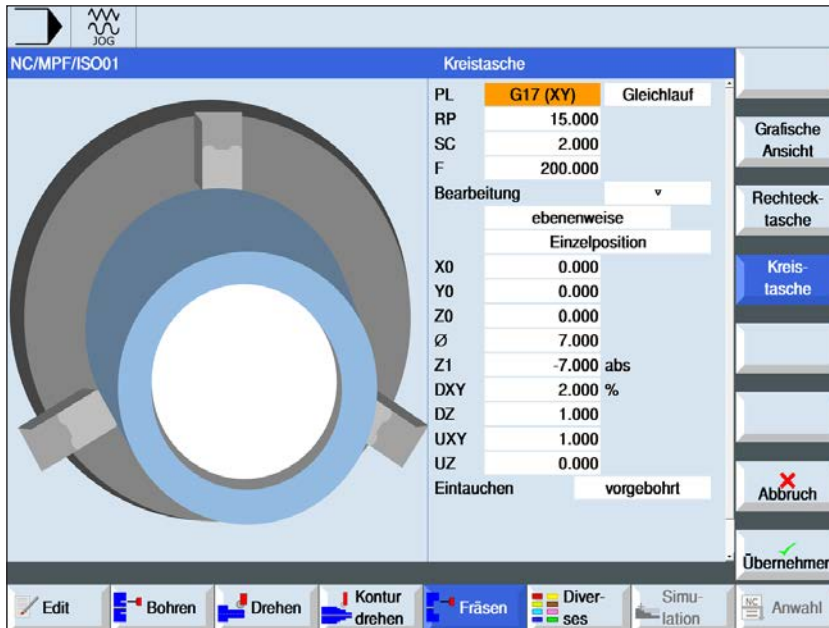
Parameter	Beschreibung	Einheit
FZ FX	Zustellvorschub Tiefe (nur wenn senkrecht)	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix (nur wenn Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix (nur wenn Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
EW	maximaler Eintauchwinkel (nur wenn Eintauchen pendeln)	Grad
Ausräumen	(nur wenn Schruppen) <ul style="list-style-type: none"> • Komplettbearbeitung Die Rechtecktasche wird aus dem vollen Material gefräst. • Nachbearbeitung Eine kleinere Rechtecktasche oder eine Bohrung ist bereits vorhanden, welche in einer oder mehreren Achsen vergrößert werden soll. Dann müssen die Parameter AZ, W1 und L1 programmiert werden. 	
AZ AX	Tiefe der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm
W1	Breite der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm
L1	Länge der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen – (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (absolut oder inkrementell) – (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

- 1** Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Rechtecktaschenmittelpunkt und auf den Sicherheitsabstand.
- 2** Das Werkzeug fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.
- 3a** Bearbeitung ▽ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander von der Mitte aus die einzelnen Ebenen der Rechtecktasche bearbeitet bis die Tiefe Z1 erreicht ist.
- 3b** Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Rechtecktaschenrand im Viertelkreis angefahren, der in den Eckenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.
- 3c** Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Bodenschlichten) entfällt.
- 3d** Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Rechtecktasche gebrochen.
- 4** Die Bearbeitung der Rechtecktasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen.
- 5** Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Kreistasche (POCKET4)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> • G17 (XY) • G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Fräsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichlaufräsen • Gegenlaufräsen 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • ▾ ▾ Schlichten Rand • Anfasen 	
Bearbeitungsart	<ul style="list-style-type: none"> • ebenenweise Kreistasche ebenenweise bearbeiten • helikal Kreistasche helikal bearbeiten 	
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelposition Es wird eine Kreistasche auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) gefräst. • Positionsmuster Es werden mehrere Kreistaschen auf einem Positionsmuster (z. B. Vollkreis, Teilkreis, Gitter usw.) gefräst. 	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt = Mittelpunkt der Kreistasche: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Ø	Durchmesser der Tasche	mm
Z1 X1	Taschentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ oder ▽ ▽ ▽ Rand)	mm
DX DY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> maximale Ebenenzustellung maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽) 	mm %
DZ DX	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ oder ▽ ▽ ▽ Rand)	mm
UX UY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ oder ▽ ▽ ▽ Rand)	mm
UZ UX	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
Eintauchen	<p>(nur wenn "ebenenweise", □ oder ▽ ▽ ▽)</p> <ul style="list-style-type: none"> vorgebohrt senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen Die errechnete Zustelltiefe wird in der Taschenmitte senkrecht ausgeführt. Vorschub: Zustellvorschub wie unter FZ programmiert. Beim senkrecht auf Taschenmitte eintauchen muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. helikal: Eintauchen auf Spiralbahn Der Fräsermittelpunkt verfährt mit dem Bearbeitungsvorschub auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn. Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. 	
FZ FX	Zustellvorschub Tiefe (nur wenn Eintauchen senkrecht)	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix (nur wenn Eintauchen helikal) Die Steigung der Helix kann auf Grund der geometrischen Verhältnisse geringer sein.	mm/U
ER	Radius der Helix (nur wenn Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
Ausräumen	<ul style="list-style-type: none"> Komplettbearbeitung Die Kreistasche soll aus dem vollen Material gefräst werden (z. B. Gussteil). Nachbearbeitung Es ist bereits eine Kreistasche oder eine Bohrung vorhanden, welche vergrößert werden soll. Die Parameter AZ, und Ø1 müssen programmiert werden. 	
FS	Fasbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Anfasen)	mm
AZ AX	Tiefe der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm
Ø1	Durchmesser der Vorbearbeitung (nur wenn Nachbearbeitung)	mm

Zyklusbeschreibung**Eintauchmodus ebenenweise**

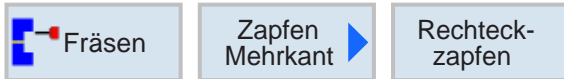
- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Taschenmittelpunkt und auf den Sicherheitsabstand.
- 2 Das Werkzeug fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.
- 3a Bearbeitung ▾ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander von der Mitte aus die einzelnen Ebenen der Kreistasche bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.
- 3b Bearbeitung ▾ ▾ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Taschenrand im Viertelkreis angefahren, der in den Taschenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.
- 3c Bearbeitung ▾ ▾ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten. Die letzte Zustellung (Boden schlichten) entfällt.
- 4 Die Bearbeitung der Kreistasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen. Das Material wird "schichtweise" horizontal abgetragen.
- 5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Bearbeitung Anfasen

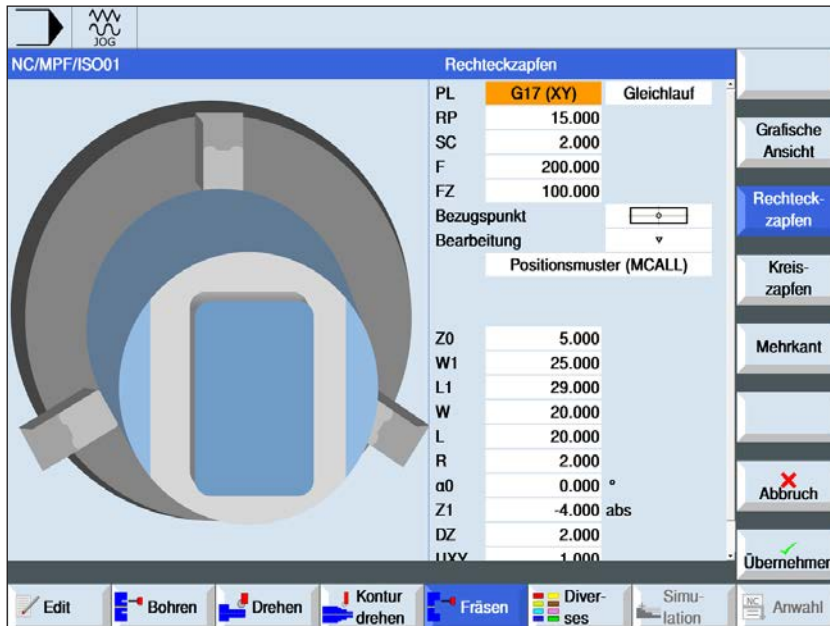
- 1 Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Rechtecktasche gebrochen.

Zyklusbeschreibung**Eintauchmodus helikal**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Taschenmittelpunkt und auf den Sicherheitsabstand.
- 2 Das Werkzeug stellt auf den ersten Bearbeitungsdurchmesser zu und fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.
- 3a Bearbeitung ▾ Schruppen
Beim Schruppen wird die Kreistasche mit helikalen Bewegungen von oben nach unten bearbeitet. Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen. Das Werkzeug wird vom Taschenrand und Grund im Viertelkreis frei gefahren und mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen. Dieser Ablauf wiederholt sich schalenweise von innen nach außen, bis die Kreistasche komplett bearbeitet ist.
- 3b Bearbeitung ▾ ▾ Schlichten
Beim Schlichten wird zuerst der Rand mit einer helikalen Bewegung bis zum Grund bearbeitet. Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen. Der Boden wird spiralförmig von außen nach innen abgefräst. Von der Taschenmitte wird mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen.
- 3c Bearbeitung ▾ ▾ Schlichten Rand
Beim Schlichten Rand wird zuerst der Rand mit einer helikalen Bewegung bis zum Grund bearbeitet. Auf Taschentiefe wird ein Vollkreis ausgeführt, um Restmaterial zu entfernen. Das Werkzeug wird vom Taschenrand und Grund im Viertelkreis frei gefahren und mit Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen.
- 4 Die Bearbeitung der Kreistasche erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart auf Taschentiefe bzw. bis auf Taschentiefe mit Schlichtaufmaß.
- 5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Rechteckzapfen (CYCLE76)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> Gleichlaufräsen Gegenlaufräsen 	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
FZ FX	Zustellvorschub Tiefe	mm/min
Bezugspunkt	<ul style="list-style-type: none"> (Mitte) (unten links) (unten rechts) (oben links) (oben rechts) 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▽ Schruppen ▽▽▽ Schlichten • 	
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> Einzelposition Rechteckzapfen auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. Positionsmuster Rechteckzapfen auf einem Positionsmuster fräsen. Position mit MCALL 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
W	Breite des Zapfens	mm
L	Länge des Zapfens	mm
R	Eckenradius	mm
$\alpha 0$	Drehwinkel	Grad
Z1 X1	Zapfentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0 (inkrementell) (nur wenn □ oder ▽ ▽ ▽)	mm
DZ DX	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
UXY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene auf die Länge (L) des Rechteckzapfens und Breite (W) des Rechteckzapfens. Eine kleinere Rechteckzapfensabmessung wird erzielt, indem der Zyklus nochmals aufgerufen und mit verringertem Schlichtaufmaß programmiert wird. (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
UZ UX	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
W1	Breite des Rohteilzapfens Wichtig zum Bestimmen der Anfahrposition - (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
L1	Länge des Rohteilzapfens. Wichtig zum Bestimmen der Anfahrposition - (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
FS	Fasbreite für Anfassen (nur wenn Anfassen)	mm
ZFS XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze, absolut oder inkrementell (nur wenn Anfassen)	mm

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um $\alpha 0$ gedrehten positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug fährt die Zapfenkontur seitlich im Halbkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Rechteckzapfen wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.

3a Bearbeitung □ Schruppen

Beim Schruppen wird der Rechteckzapfen umfahren, bis das programmierte Schlichtaufmaß erreicht ist.

3b Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten

Beim Schlichten wird der Rechteckzapfen umfahren, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

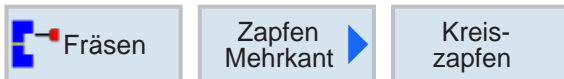
3c Bearbeitung Anfassen

Beim Anfassen wird die Kante am oberen Rand des Rechteckzapfens gebrochen.

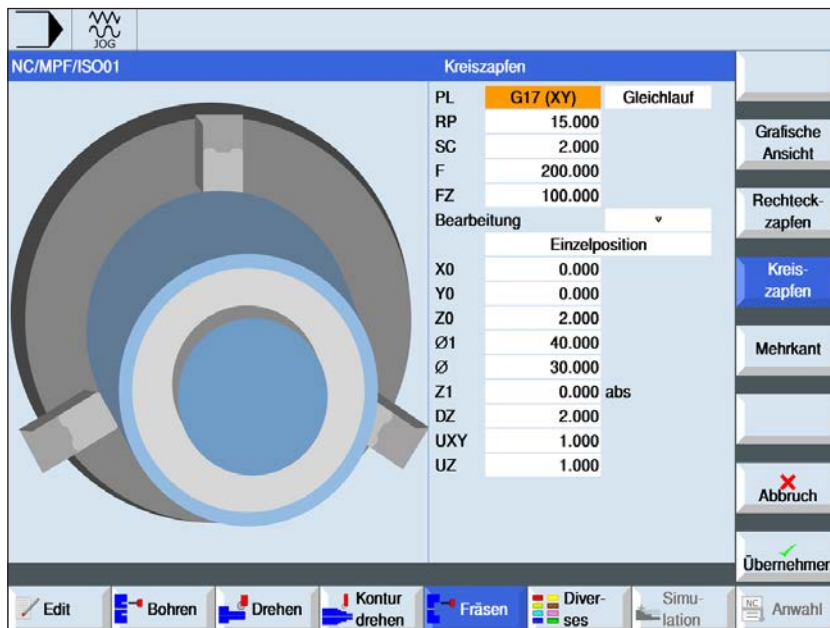
4 Ist der Rechteckzapfen einmal umfahren, verlässt das Werkzeug die Kontur im Halbkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.

5 Der Rechteckzapfen wird wieder im Halbkreis angefahren und einmal umfahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.

6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Kreiszapfen (CYCLE77)



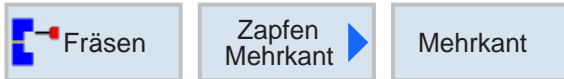
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> • G17 (XY) • G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichlaufräsen • Gegenlaufräsen 	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
FZ FX	Zustellvorschub Tiefe	mm/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • Anfasen 	
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelposition Kreiszapfen auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Kreiszapfen auf einem Positionsmuster fräsen. Position mit MCALL 	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
∅	Durchmesser des Zapfens	mm
Z1 X1	Zapfentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▾ oder ▾ ▾ ▾)	mm

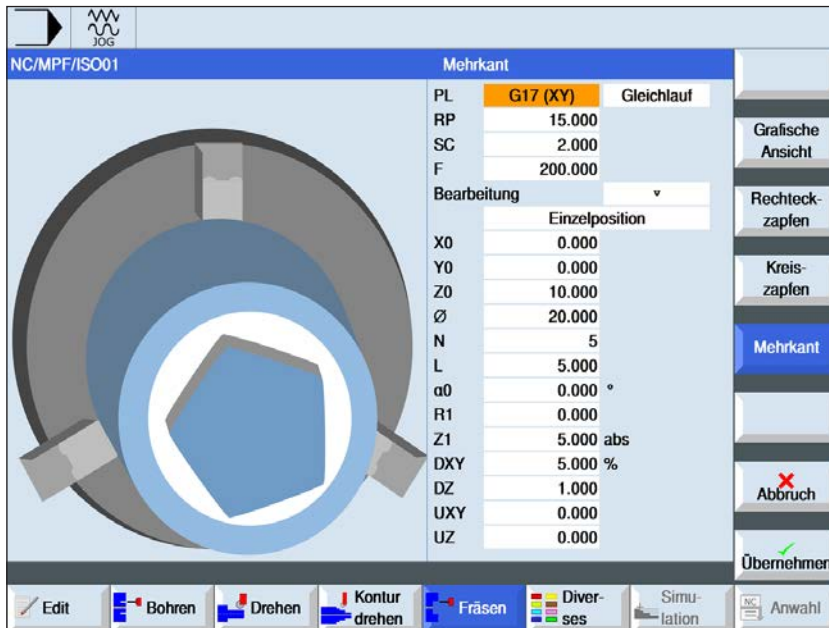
Parameter	Beschreibung	Einheit
DZ DX	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
UXY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene auf die Länge (L) des Kreiszapfens und Breite (W) des Kreiszapfens. Eine kleinere Kreiszapfenabmessung wird erzielt, indem der Zyklus nochmals aufgerufen und mit verringertem Schlichtaufmaß programmiert wird. (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
UZ UX	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▽ oder ▽ ▽ ▽)	mm
Ø1	Durchmesser des Rohteilzapfens. (Wichtig zum Bestimmen der Anfahrposition)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze absolut oder inkrementell (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt immer auf der positiven X-Achse.
- 2 Das Werkzeug fährt die Zapfenkontur seitlich im Halbkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Kreiszapfen wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.
- 3a Bearbeitung ▽ Schruppen
Beim Schruppen wird der Kreiszapfen umfahren, bis das programmierte Schlichtaufmaß erreicht ist.
- 3b Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten
Beim Schlichten wird der Kreiszapfen umfahren, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.
- 3c Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand des Kreiszapfens gebrochen.
- 4 Ist der Kreiszapfen einmal umfahren, verlässt das Werkzeug die Kontur im Halbkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.
- 5 Der Kreiszapfen wird wieder im Halbkreis angefahren und einmal umfahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Zapfentiefe erreicht ist.
- 6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Mehrkant (CYCLE79)



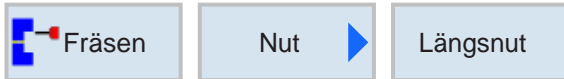
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> Gleichlaufräsen Gegenlaufräsen 	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▽ Schruppen ▽▽ Schlichten ▽▽▽ Rand Anfasen 	
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> Einzelposition Mehrkant auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. Positionsmuster Mehrkant auf einem Positionsmuster fräsen. Position mit MCALL 	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
∅	Durchmesser des Rohzapfens	mm
N	Anzahl der Kanten	

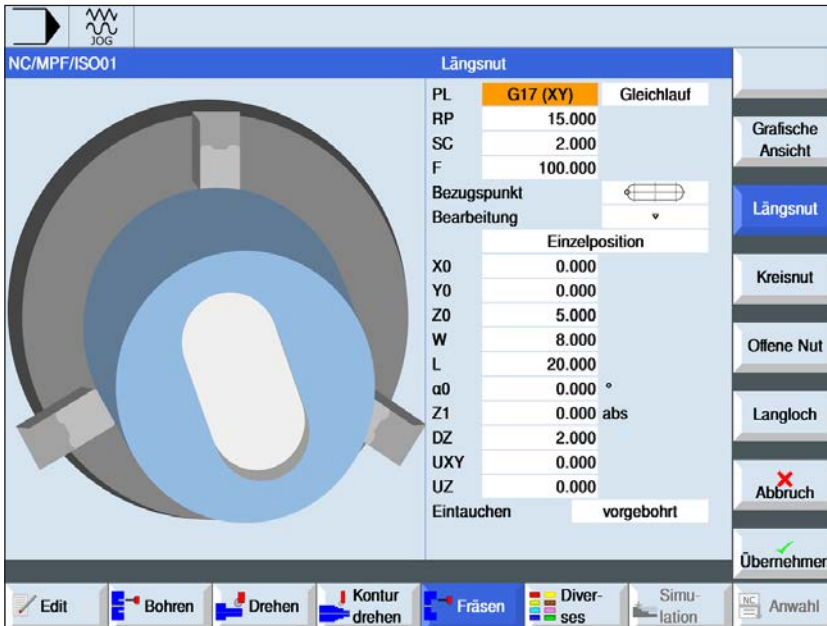
Parameter	Beschreibung	Einheit
SW oder L	Schlüsselweite oder Kantenlänge SW nur wenn N = 1 ist oder eine gerade Anzahl ist	mm
α_0	Drehwinkel	Grad
R1 oder FS1	Verrundungsradius oder Fasenbreite	
Z1	Mehrkanttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla \nabla$ oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand)	mm
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> maximale Ebenenzustellung maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn \square, und $\nabla \nabla \nabla$) 	mm %
DZ DX	maximale Tiefenzustellung (nur wenn \square oder $\nabla \nabla \square$)	mm
UXY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla \nabla$ oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand)	mm
UZ UX	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ∇ oder $\nabla \nabla \nabla$)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze absolut oder inkrementell (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand.
- 2 Das Werkzeug fährt den Mehrkant im Viertelkreis mit Bearbeitungsvorschub an. Es erfolgt zuerst die Zustellung auf Bearbeitungstiefe, danach die Bewegung in der Ebene. Der Mehrkant wird abhängig vom programmierten Bearbeitungsdrehsinn (Gegenlauf/Gleichlauf) im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn bearbeitet.
- 4 Ist die erste Ebene bearbeitet, verlässt das Werkzeug die Kontur im Viertelkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.
Ein Mehrkant mit mehr als zwei Kanten wird spiralförmig umfahren, bei einem Ein- und Zweikant wird jede Kante einzeln bearbeitet.
- 5 Der Mehrkant wird wieder im Viertelkreis angefahren. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die programmierte Tiefe des Mehrkants erreicht ist.
- 6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Längsnut (SLOT1)



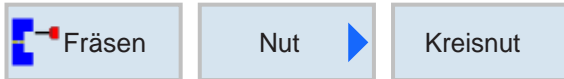
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> Gleichlaufräsen Gegenlaufräsen 	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bezugspunkt	<ul style="list-style-type: none"> (linker Rand) (links innen) (Mitte) (rechts innen) (rechter Rand) 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> Schruppen Schlichten Schlichten Rand Anfasen 	
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> Einzelposition Nut auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. Positionsmuster Mehrere Nuten auf das programmierte Positionsmuster (z. B. Teilkreis, Gitter, Linie) fräsen. 	

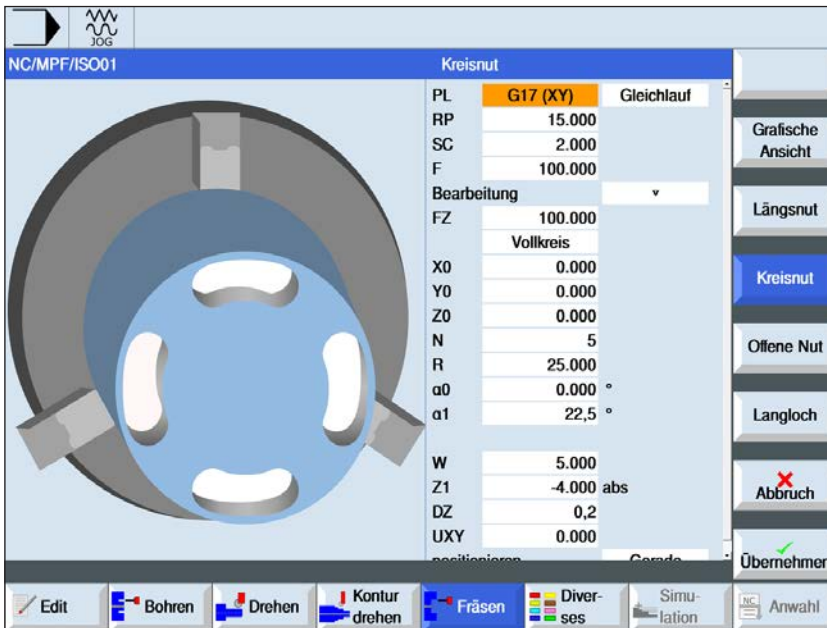
Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
W	Breite der Nut	mm
L	Länge der Nut	mm
$\alpha 0$	Drehwinkel	Grad
Z1 X1	Nuttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla \nabla$, oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand)	mm
DZ DX	maximale Tiefenzustellung (nur wenn \square , $\nabla \nabla \nabla$, oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand)	mm
UXY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene auf die Länge (L) der Nut und Breite (W) der Nut. (nur wenn ∇ , $\nabla \nabla \nabla$, oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand)	mm
UZ UX	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ∇ oder $\nabla \nabla \nabla$)	mm
Eintauchen	(nur wenn ∇ oder $\nabla \nabla \nabla$) <ul style="list-style-type: none"> vorgebohrt: Anfahren des um den Sicherheitsabstand vorverlegten Bezugspunkts mit G0. senkrecht: Senkrecht auf Längsnutmitte eintauchen: Es wird in der Taschenmitte auf die Zustelltiefe gefahren. Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden. helikal: Eintauchen auf Spiralbahn: Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch eine volle Längsnut ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. pendelnd: Pendelnd auf Mittelachse der Längsnut eintauchen: Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Geraden, bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. 	
FZ FX	Zustellvorschub Tiefe (nur wenn Eintauchen senkrecht)	mm/min
EP	Steigung der Helix	mm/U
ER	Radius der Helix	mm
EW	maximaler Eintauchwinkel (nur wenn Eintauchen pendeln)	Grad
FS	Fasbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (nur wenn Anfasen)	mm

Zyklusbeschreibung

- 1** Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um $\alpha 0$ gedrehten positiven X-Achse.
- 2** Das Werkzeug fräst in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein.
- 3** Die Bearbeitung der Längsnut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer von innen nach außen.
 - 3a** Bearbeitung ▾ Schruppen
Beim Schruppen werden nacheinander die einzelnen Ebenen der Nut bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.
 - 3b** Bearbeitung ▾ ▾ ▾ Schlichten
Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet. Dabei wird der Nutrand im Viertelkreis angefahren, der in den Eckenradius einmündet. Bei der letzten Zustellung wird aus der Mitte heraus der Boden geschlichtet.
 - 3c** Bearbeitung ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand
Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Bodenschlichten) entfällt.
 - 3d** Bearbeitung Anfasen
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Längsnut gebrochen.
- 4** Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Kreisnut (SLOT2)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> Gleichlaufräsen Gegenlaufräsen 	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▾ Schruppen ▾ ▾ ▾ Schlichten ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand Anfasen 	
FZ FX	Zustellvorschub Tiefe	mm/min
Kreismuster	<ul style="list-style-type: none"> Vollkreis Die Kreisnuten werden auf einem Vollkreis positioniert. Der Abstand von einer Kreisnut zur nächsten Kreisnut ist immer gleich und wird durch die Steuerung berechnet. Teilkreis Die Kreisnuten werden auf einem Teilkreis positioniert. Der Abstand von einer Kreisnut zur nächsten Kreisnut wird über den Winkel α_2 bestimmt. 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Mittelpunkt: Bezugspunkt in X, Y und Z. Nur bei Einzelposition	mm
N	Anzahl der Nuten	
R	Radius der Kreisnut	mm
α_0	Startwinkel	Grad
α_1	Öffnungswinkel der Nut	Grad
α_2	Fortschaltwinkel (nur wenn Teilkreis)	Grad
W	Breite der Nut	mm
Z1	Nuttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽, oder ▽ ▽ ▽ Rand)	mm
DZ DX	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽, oder ▽ ▽ ▽ Rand)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (absolut oder inkrementell) - (nur bei Anfasen)	mm
UXY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽, oder ▽ ▽ ▽ Rand)	mm
positionieren	Positionierbewegung zwischen den Nuten: <ul style="list-style-type: none"> • Gerade: die nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang angefahren. • Kreis: die nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem programmierten Vorschub angefahren. 	

**Hinweis:**

Um eine Ringnut zu erstellen für Anzahl (N)=1 und Öffnungswinkel (α_1) = 360° eingeben.

Zyklusbeschreibung

1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf Höhe der Rückzugsebene auf den Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um α_0 gedrehten positiven X-Achse.

2 Das Werkzeug fräst mit Bearbeitungsvorschub in Abhängigkeit von der gewählten Strategie in das Material ein. Die max. Zustellung in Z-Richtung sowie das Schlichtaufmaß werden berücksichtigt.

3a Bearbeitung ▽ Schruppen

Beim Schruppen werden nacheinander vom Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende aus die einzelnen Ebenen der Nut bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist.

Minstdurchmesser des Fräswerkzeugs: $1/2$ Nutbreite W – Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser

3b Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten

Beim Schlichten wird immer zuerst der Rand bearbeitet, bis die Tiefe Z1 erreicht ist. Dabei

wird der Nutrand im Viertelkreis angefahren, der in den Radius einmündet. Mit der letzten Zustellung wird vom Mittelpunkt des Halbkreises am Nutende aus der Boden geschlichtet. Minstdurchmesser des Fräswerkzeugs: $1/2$ Nutbreite W ≤ Fräserdurchmesser

3c Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten Rand

Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Bodenschlichten) entfällt.

Minstdurchmesser des Fräswerkzeugs: Schlichtaufmaß UXY ≤ Fräserdurchmesser

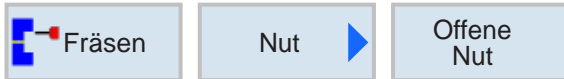
3d Bearbeitung Anfasen

Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Kreisnut gebrochen.

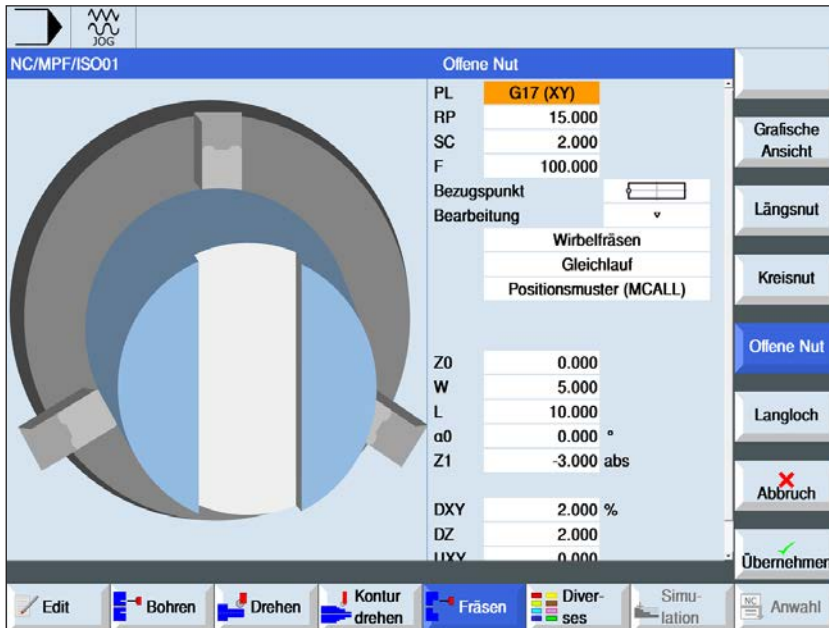
4 Ist die erste Kreisnut fertig, fährt das Werkzeug mit Eilgang auf die Rückzugsebene.

5 Die folgende Kreisnut wird auf einer Geraden oder Kreisbahn angefahren und anschließend gefräst.

6 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Offene Nut (CYCLE899)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
Fräsrichtung	Nur Wirbelfräsen: <ul style="list-style-type: none"> Gleichlauf Gegenlauf Gleichlauf - Gegenlauf 	
F	Vorschub	mm/min
Bezugspunkt	<ul style="list-style-type: none"> (linker Rand) (Mitte) (rechter Rand) 	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Schruppen ▼ ▼ Vorschlichten ▼ ▼ ▼ Schlichten ▼ ▼ ▼ Schlichten Boden ▼ ▼ ▼ Schlichten Rand Anfasen 	
Technologie	<ul style="list-style-type: none"> Wirbelfräsen Kreisförmige Bewegung des Fräasers durch die Nut und wieder zurück. Tauchfräsen Sequenzielle Bohrbewegungen längs der Werkzeugachse. 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelposition Eine Nut auf programmierter Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Mehrere Nuten auf einem programmierten Positionsmuster (z.B.: Vollkreis oder Gitter) fräsen. 	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt in X, Y und Z. Nur bei Einzelposition	mm
W	Breite der Nut	mm
L	Länge der Nut	mm
α_0	Drehwinkel der Nut	Grad
Z1 X1	Nuttiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell) (nur wenn ∇ , $\nabla\nabla$, $\nabla\nabla\nabla$, $\nabla\nabla\nabla$ Boden oder $\nabla\nabla\nabla$ Rand)	mm
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> • maximale Ebenenzustellung • Positionsmuster maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ∇) 	mm %
DZ DX	maximale Tiefenzustellung (nur wenn ∇ , $\nabla\nabla$, $\nabla\nabla\nabla$, oder $\nabla\nabla\nabla$ Rand)	mm
UXY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene (Nutrand) - (nur wenn ∇ , $\nabla\nabla$, oder $\nabla\nabla\nabla$ Boden)	mm
UZ UX	Schlichtaufmaß Tiefe (Nutboden) - (nur wenn ∇ , $\nabla\nabla$, oder $\nabla\nabla\nabla$ Rand)	mm
FS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Anfasen)	mm
ZFS XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Anfasen)	mm

Allgemeine Randbedingungen:

- Schlichten $1/2$ Nutbreite $W \leq$ Fräserdurchmesser
- Schlichten Rand Schlichtaufmaß $UXY \leq$ Fräserdurchmesser
- Anfasen Spitzenwinkel muss in Werkzeugtabelle eingetragen sein.

Randbedingungen für Wirbelfräsen:

- Schruppen: $1/2$ Nutbreite $W -$ Schlichtaufmaß $UXY \leq$ Fräserdurchmesser
- Nutbreite: mindestens $1,15 \times$ Fräserdurchmesser + Schlichtaufmaß höchstens $2 \times$ Fräserdurchmesser + $2 \times$ Schlichtaufmaß
- Radiale Zustellung: mindestens $0,02 \times$ Fräserdurchmesser höchstens $0,25 \times$ Fräserdurchmesser
- Maximale Zustelltiefe \leq Schnitthöhe des Fräsers

Randbedingungen für Tauchfräsen:

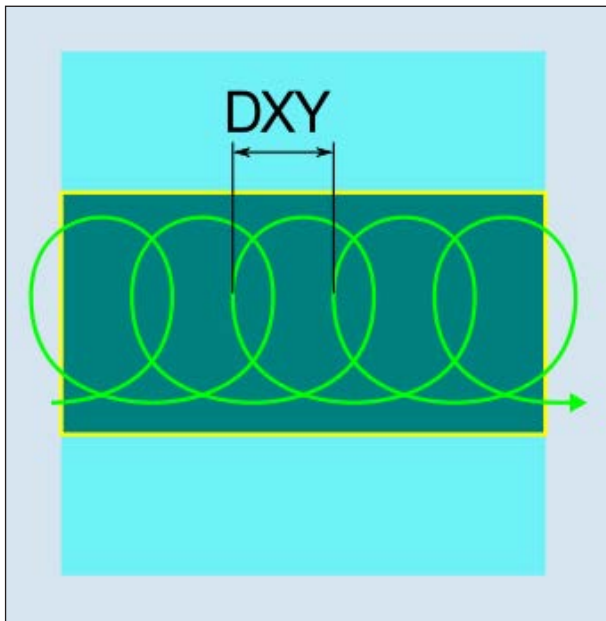
- Schruppen: $1/2$ Nutbreite $W -$ Schlichtaufmaß $UXY \leq$ Fräserdurchmesser
- Maximale radiale Zustellung: Die maximale Zustellung ist abhängig von der Schneidenbreite des Fräsers.
- Schrittweite: Die seitliche Schrittweite ergibt sich aus der gewünschten Nutbreite, dem Fräserdurchmesser und dem Schlichtaufmaß
- Rückzug: Der Rückzug erfolgt mit Abfahren unter einem Winkel von 45° , wenn der Umschlingungswinkel kleiner 180° ist. Ansonsten erfolgt ein senkrechter Rückzug wie beim Bohren.
- Abfahren: Das Abfahren erfolgt senkrecht zur umschlungenen Fläche.
- Sicherheitsabstand: Fahren Sie den Sicherheitsabstand über das Ende des Werkstückes hinaus, um Verrundungen der Nutwände an den Enden zu vermeiden.

Die Schneidenbreite des Fräsers für die maximale radiale Zustellung kann nicht geprüft werden.

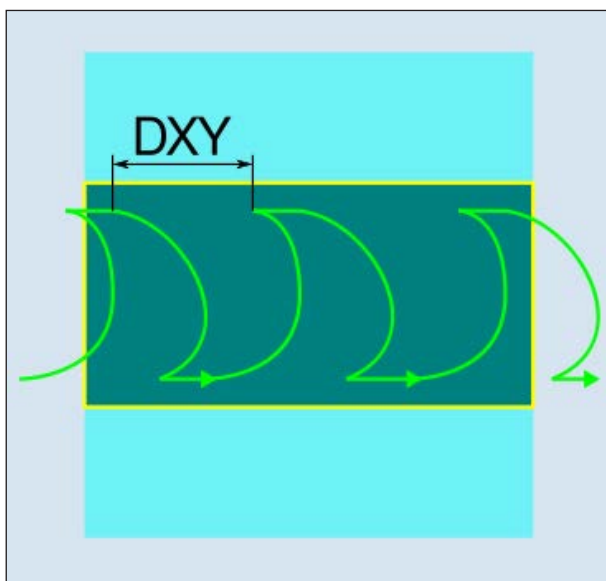
Zyklusbeschreibung

Wirbelfräsen

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf den Anfangspunkt vor die Nut und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um $\alpha 0$ gedrehten positiven X-Achse.
- 2 Das Werkzeug stellt auf Schnitttiefe zu.
- 3 Die Bearbeitung der offenen Nut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer über die komplette Nutlänge.



Gleichlauf- oder Gegenlauf- Wirbelfräsen



Gleichlauf-Gegenlauf- Wirbelfräsen

3a Bearbeitung ▯ Schruppen

Das Schruppen erfolgt in kreisförmiger Bewegung des Fräasers. Während dieser Bewegungen wird der Fräser kontinuierlich immer weiter in der Ebene zugestellt. Ist der Fräser die gesamte Nut abgefahren, fährt der Fräser ebenfalls in kreisförmiger Bewegung wieder zurück und nimmt so die nächste Schicht (Zustelltiefe) in Z-Richtung ab. Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis die voreingestellte Nuttiefe plus Schichtaufmaß erreicht ist.

3b Bearbeitung ▽ ▽ Vorschlichten

Bleibt zu viel Restmaterial an den Nutwänden stehen, werden überflüssige Ecken auf das Schichtmaß abgetragen.

3c Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten

Beim Schlichten der Wände fährt der Fräser entlang der Nutwände, wobei er wie beim Schruppen in Z-Richtung ebenfalls wieder schrittweise zugestellt wird. Hierbei fährt der Fräser um Sicherheitsabstand über den Nutanfang und das Nutende hinaus, um auf der gesamten Länge der Nut eine gleichmäßige Oberfläche der Nutwand zu gewährleisten.

3d Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten Boden

Beim Schlichten Boden fährt der Fräser in der fertigen Nut einmal hin und einmal zurück.

3e Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten Rand

Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Bodenschlichten) entfällt.

3f Bearbeitung Anfasen

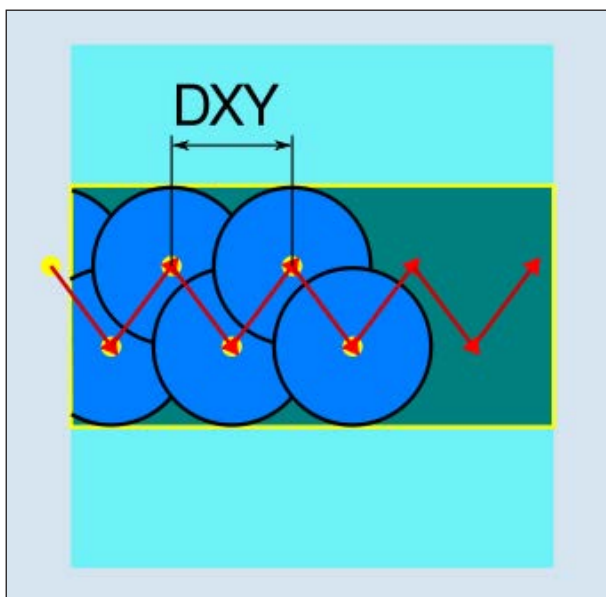
Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Nut gebrochen.

- 4 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

Zyklusbeschreibung

Tauchfräsen

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug im Eilgang (G0) auf den Anfangspunkt vor die Nut und auf den Sicherheitsabstand. Der Startpunkt liegt auf der um α_0 gedrehten positiven X-Achse.
- 2 Die Bearbeitung der offenen Nut erfolgt mit der gewählten Bearbeitungsart immer über die komplette Nutlänge.



Gleichlauf- oder Gegenlauf- Tauchfräsen

3a Bearbeitung ▯ Schruppen

Das Schruppen der Nut erfolgt sequenziell längs der Nut durch senkrechte Eintauchbewegungen des Fräasers mit Arbeitsvorschub. Danach erfolgen ein Rückzug und eine Positionierbewegung zum nächsten Eintauchpunkt. Abwechselnd wird längs der Nut um den halben Zustellbetrag versetzt jeweils an der linken und der rechten Wand eingetaucht. Die erste Eintauchbewegung erfolgt am Rand der Nut mit einem Eingriff des Fräasers von einer halben Zustellung abzüglich des Sicherheitsabstandes. (Ist der Sicherheitsabstand größer als die Zustellung also im Freien.) Die maximale Breite der Nut muss für diesen Zyklus kleiner als die doppelte Breite des Fräasers + Schlichtmaß sein. Nach jeder Eintauchbewegung hebt der Fräser ebenfalls mit Arbeitsvorschub um den Sicherheitsabstand ab. Dies geschieht nach Möglichkeit im so genannten Retract-Verfahren, d.h. bei einer Umschlingung des Fräasers von weniger als 180° hebt er unter 45° in Gegenrichtung der Winkelhalbierenden des Umschlingungsbereiches vom Grund ab. Anschließend fährt der Fräser mit Eilgang über das Material.

3b Bearbeitung ▽ ▽ Vorschlichten

Bleibt zu viel Restmaterial an den Nutwänden stehen, werden überflüssige Ecken auf das Schlichtmaß abgetragen.

3c Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten

Beim Schlichten der Wände fährt der Fräser entlang der Nutwände, wobei er wie beim Schruppen in Z-Richtung ebenfalls wieder Schrittweise zugestellt wird. Hierbei fährt der Fräser um Sicherheitsabstand über den Nutanfang und das Nutende hinaus, um auf der gesamten Länge der Nut eine gleichmäßige Oberfläche der Nutwand zu gewährleisten.

3d Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten Boden

Beim Schlichten Boden fährt der Fräser in der fertigen Nut einmal hin und einmal zurück.

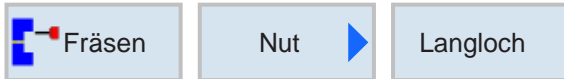
3e Bearbeitung ▽ ▽ ▽ Schlichten Rand

Das Schlichten Rand erfolgt wie das Schlichten, lediglich die letzte Zustellung (Bodenschlichten) entfällt.

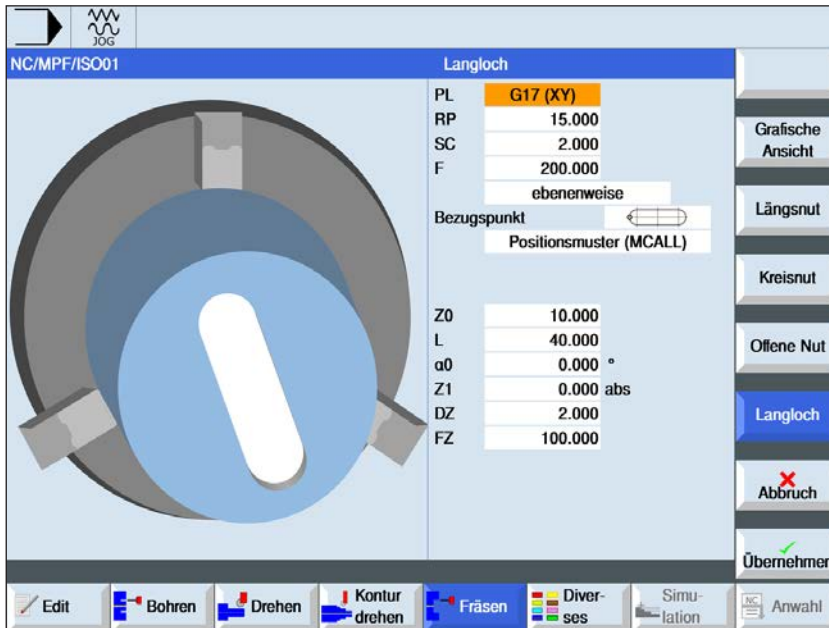
3f Bearbeitung Anfasen

Beim Anfasen wird die Kante am oberen Rand der Nut gebrochen.

- 4 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.



Langloch (LONGHOLE)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitungsart	<ul style="list-style-type: none"> ebenenweise Es wird in der Taschenmitte auf die Zustelltiefe gefahren. Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden. pendelnd Pendelnd auf Mittelachse der Längsnut eintauchen: Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Geraden, bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. 	
Bezugspunkt	<ul style="list-style-type: none"> (linker Rand) (links innen) (Mitte) (rechts innen) (rechter Rand) 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelposition Langloch auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Mehrere Langlöcher auf das programmierte Positionsmuster (z. B. Teilkreis, Gitter, Linie) fräsen. 	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
L	Länge des Langlochs	mm
$\alpha 0$	Drehwinkel	Grad
Z1 X1	Langlochtiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell)	mm
DZ DX	maximale Tiefenzustellung	mm
FZ FX	Zustellvorschub Tiefe	mm/min

Hinweis:

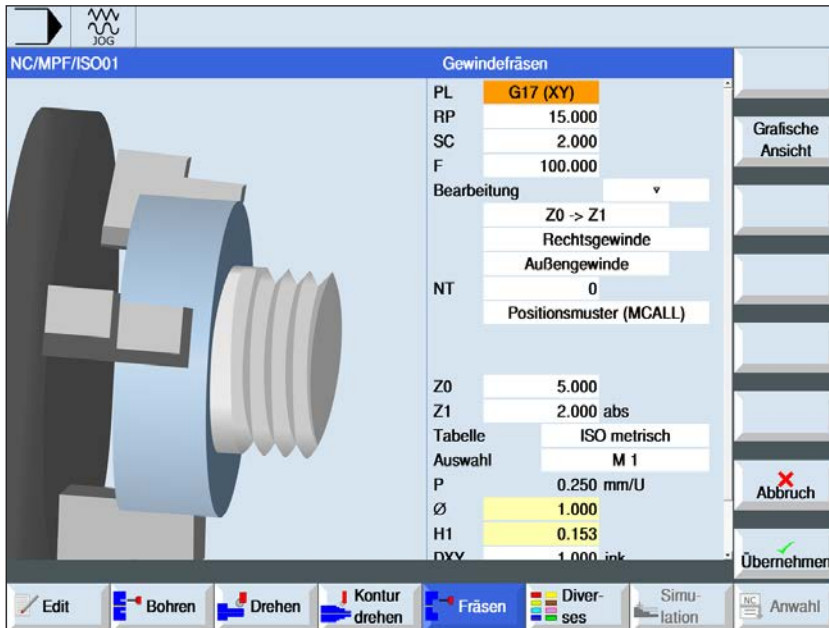
Der Zyklus kann nur mit einem Fräswerkzeug bearbeitet werden, welches mit einem Stirnzahn über Mitte schneidend ausgestattet ist.

**Zyklusbeschreibung**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug mit Eilgang (G0) auf die Ausgangsposition für den Zyklus. In beiden Achsen der aktuellen Ebene wird der nächstliegende Endpunkt des ersten zu bearbeitenden Langlochs auf Höhe der Rückzugsebene (RC) in der Werkzeugachse angefahren. Danach wird auf den um den Sicherheitsabstand (SC) vorverlegten Bezugspunkt abgesenkt.
- 2 Jedes Langloch wird in einer Pendelbewegung ausgefräst. Die Bearbeitung in der Ebene erfolgt mit G1 und dem programmierten Vorschubwert. An jedem Umkehrpunkt erfolgt die Zustellung auf die nächste zyklusintern berechnete Bearbeitungstiefe mit G1 und dem Vorschub, bis die Endtiefe erreicht ist.
- 3 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Rückzugsebene zurück. Es wird das nächste Langloch auf dem kürzesten Weg angefahren.
- 4 Nach Abschluß der Bearbeitung des letzten Langlochs wird das Werkzeug auf der zuletzt erreichten Position in der Bearbeitungsebene bis auf die Rückzugsebene mit G0 gefahren.



Gewindefräsen (CYCLE70)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▾ Schruppen ▾ ▾ Schlichten 	
Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> Z0 → Z1 Bearbeitung von oben nach unten Z1 → Z0 Bearbeitung von unten nach oben 	
Drehrichtung des Gewindes	<ul style="list-style-type: none"> Rechtsgewinde Es wird ein Rechtsgewinde gefräst. Linksgewinde Es wird ein Linksgewinde gefräst. 	
Lage des Gewindes	<ul style="list-style-type: none"> Innengewinde Es wird ein Innengewinde gefräst. Außengewinde Es wird ein Außengewinde gefräst. 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
NT	Anzahl Zähne pro Schneide Es können ein- oder mehrzählige Fräsplatten verwendet werden. Die erforderlichen Bewegungen werden vom Zyklus intern so ausgeführt, dass bei Erreichen der Gewindeendposition die Spitze des unteren Zahns einer Fräsplatte mit der programmierten Endposition übereinstimmt. Je nach Schneidengeometrie der Fräsplatte ist ein Freifahrtweg am Grund des Werkstücks zu berücksichtigen.	
Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelposition Langloch auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen. • Positionsmuster Mehrere Langlöcher auf das programmierte Positionsmuster (z. B. Teilkreis, Gitter, Linie) fräsen. 	
X0 Y0 Z0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: (nur wenn "Einzelposition") Bezugspunkt in X, Y und Z	mm
Z1 X1	Endpunkt des Gewindes (absolut) oder Gewindelänge (inkrementell)	mm
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: <ul style="list-style-type: none"> • ohne • ISO metrisch • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC 	
Auswahl	Auswahl des Tabellenwertes z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • M1; M5; usw. (ISO metrisch) • W1/8"; usw. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; usw. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; usw. (UNC) (siehe auch Gewindetabelle mit den jeweiligen Steigungen)	
P	Anzeige der Gewindesteigung (nur wenn Auswahl Tabelle "ohne") <ul style="list-style-type: none"> • in MODUL: $MODUL = Steigung/\pi$ • in Gänge pro Zoll: üblich bei Rohrgewinden. Bei der Eingabe pro Zoll in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma eintragen und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch eintragen. • in mm/U • in inch/U Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.	MODUL Gänge/" mm/U in/U
∅	Nenndurchmesser, Beispiel: Nenndurchmesser von M12 = 12 mm	mm
H1	Gewindetiefe	mm
DXY DYZ	maximale Ebenenzustellung	mm
αS	Startwinkel	Grad
U	Schlichtaufmaß in X und Y (nur bei □ Schruppen)	mm

Gewindetabelle

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Gewindetabelle mit Steigungen

Zyklusbeschreibung**Innengewinde**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Startpunkt des Einfahrkreises in der aktuellen Ebene mit Eilgang anfahren.
- 3 Zustellen auf einen steuerungsinternen berechneten Startpunkt in der Werkzeugachse mit Eilgang.
- 4 Einfahrbewegung auf Gewindedurchmesser an einen steuerungsinternen errechneten Einfahrkreis im programmierten Vorschub, unter Berücksichtigung von Schlichtaufmaß und maximaler Ebenenzustellung.
- 5 Gewindefräsen auf einer Spiralbahn im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn (abhängig von Links-/Rechtsgewinde, bei Anzahl der Schneidezähne einer Fräsplatte (NT) ≥ 2 nur 1 Umlauf, versetzt in Z-Richtung).
- 6 Ausfahrbewegung auf einer Kreisbahn mit derselben Drehrichtung und dem programmierten Vorschub.
- 7 Bei einer programmierten Anzahl Gewindegänge pro Schneide NT > 2 wird das Werkzeug um die Anzahl NT-1 in Z-Richtung zugestellt (versetzt). Die Punkte 4 bis 7 wiederholen sich, bis die programmierte Gewindetiefe erreicht ist.
- 8 Ist die Ebenenzustellung kleiner als die Gewindetiefe, werden die Punkte 3 bis 7 solange wiederholt, bis Gewindetiefe + programmiertes Aufmaß erreicht ist.
- 9 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Gewindemittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.

Randbedingungen für Innengewindefräsen:

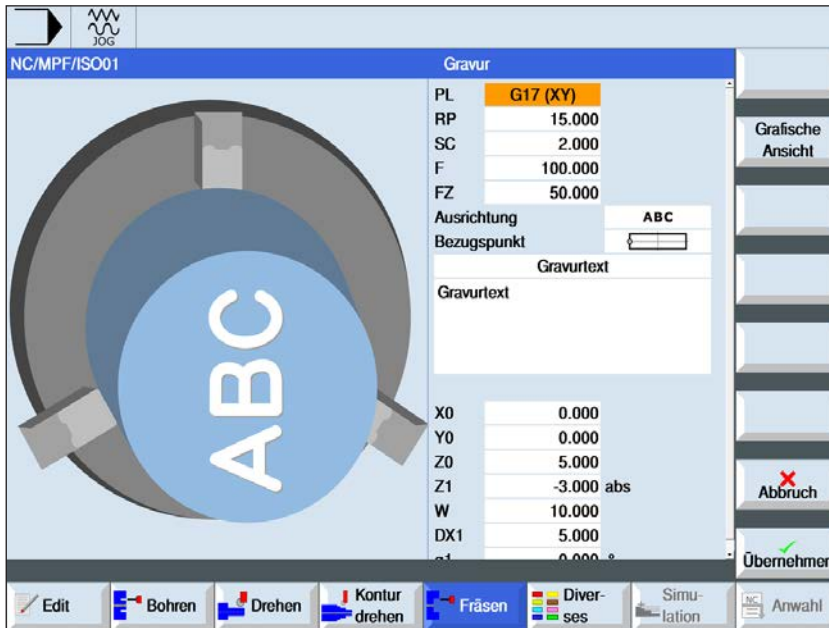
Beim Innengewindefräsen darf der Fräsdurchmesser den folgenden Wert nicht überschreiten:
Fräserdurchmesser $<$ (Nenndurchmesser - 2x Gewindetiefe H1)

Zyklusbeschreibung**Außengewinde**

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt.
- 2 Startpunkt des Einfahrkreises in der aktuellen Ebene mit Eilgang anfahren.
- 3 Zustellen auf einen steuerungsinternen berechneten Startpunkt in der Werkzeugachse mit Eilgang.
- 4 Einfahrbewegung auf Gewindedurchmesser an einen steuerungsinternen errechneten Einfahrkreis im programmierten Vorschub, unter Berücksichtigung von Schlichtaufmaß und maximaler Ebenenzustellung.
- 5 Gewindefräsen auf einer Spiralbahn im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn (abhängig von Links-/Rechtsgewinde, bei NT ≥ 2 nur 1 Umlauf, versetzt in Z-Richtung).
- 6 Ausfahrbewegung auf einer Kreisbahn in entgegengesetzter Drehrichtung mit dem programmierten Vorschub.
- 7 Bei einer programmierten Anzahl Gewindegänge pro Schneide NT > 2 wird das Werkzeug um die Anzahl NT-1 in Z-Richtung zugestellt (versetzt). Die Punkte 4 bis 7 wiederholen sich, bis die programmierte Gewindetiefe erreicht ist.
- 8 Ist die Ebenenzustellung kleiner als die Gewindetiefe, werden die Punkte 3 bis 7 solange wiederholt, bis Gewindetiefe + programmiertes Aufmaß erreicht ist.
- 9 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Gewindemittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.



Gravur (CYCLE60)



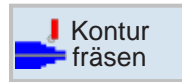
Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: • G17 (XY) • G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
FZ	Zustellvorschub Tiefe	mm/min mm/Zahn
Ausrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • (Lineare Ausrichtung) • (Gebogene Ausrichtung) • (Gebogene Ausrichtung) 	
Bezugspunkt	<ul style="list-style-type: none"> • (unten links) • (unten rechts) • (unten mitte) • (oben links) • (oben rechts) • (oben mitte) • (linker Rand) • (Mitte) • (rechter Rand) 	

Parameter	Beschreibung	Einheit
X0 oder R Y0 oder α Z0	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar Y oder Bezugspunkt Winkel polar Bezugspunkt Z	mm mm oder Grad mm
Gravurtext Variablenname	<ul style="list-style-type: none"> Gravurtext (maximal 100 Zeichen) Variablenname: <code>_TXT[1]</code>: String Variable, in der der Text gespeichert ist: Wird vorher im Programm definiert. 	
Z1 X1	Gravurtiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0 (inkrementell)	mm
W	Zeichenhöhe	mm
DX1 oder DX2 DY1 oder DY2	Zeichenabstand oder Gesamtbreite – (nur bei linearer Ausrichtung)	mm Grad
DX1 oder $\alpha 2$ DY1 oder $\alpha 2$	Zeichenabstand oder Öffnungswinkel – (nur bei gebogener Ausrichtung)	mm Grad
$\alpha 1$	Textrichtung (nur wenn lineare Ausrichtung)	Grad
XM oder LM	Mittelpunkt X (abs) oder Mittelpunkt Länge polar– (nur bei gebogener Ausrichtung)	mm
YM oder αM	Mittelpunkt Y (abs) oder Mittelpunkt Winkel polar– (nur bei gebogener Ausrichtung)	mm

Zyklusbeschreibung

- 1 Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Startpunkt.
- 2 Das Werkzeug fährt mit Zustellvorschub FZ auf die Bearbeitungstiefe Z1 und fräst das Zeichen.
- 3 Das Werkzeug zieht im Eilgang auf Sicherheitsabstand zurück und fährt auf einer Geraden zum nächsten Zeichen.
- 4 Schritt 2 und 3 werden solange wiederholt, bis der vollständige Text gefräst ist.
- 5 Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf die Koordinaten des Gewindemittelpunktes auf der Rückzugsebene zurück.



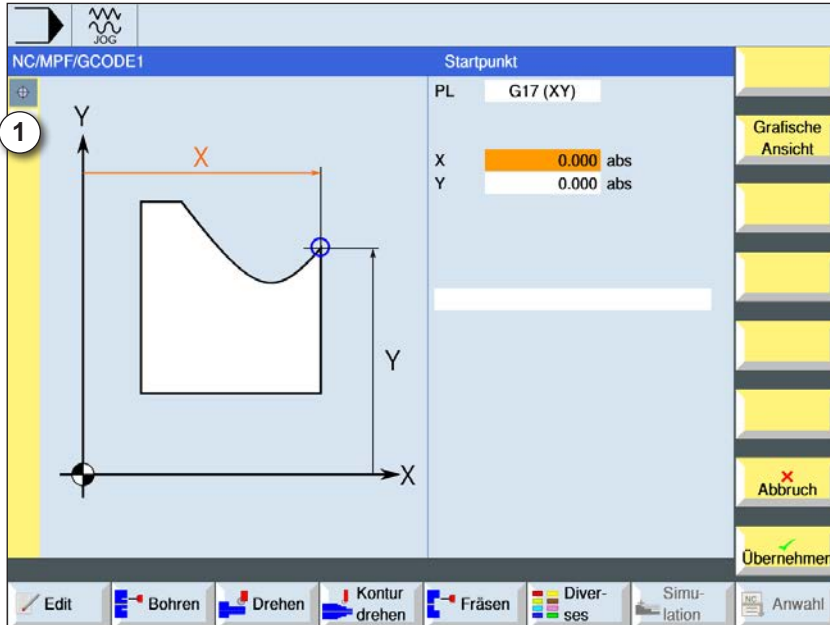
Konturfräsen

- Neue Kontur
- Konturaufruf (CYCLE62)
- Bahnfräsen (CYCLE72)
- Vorbohren (CYCLE64)
- Tasche (CYCLE63)
- Zapfen (CYC63)



Neue Kontur anlegen

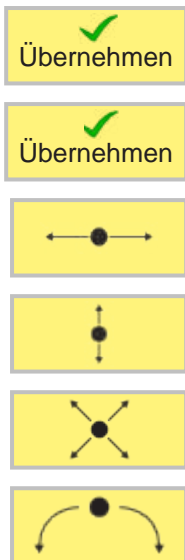
- Konturname eingeben und mit Softkey bestätigen. Falls der Programmname bereits existiert, erscheint eine Fehlermeldung mit der Aufforderung, einen neuen Namen einzugeben.



Hinweis:
Die einzelnen Konturelemente einer Kontur werden in der eingegebenen Reihenfolge symbolisch links neben dem Grafikfenster dargestellt (1).

1 Konturelemente

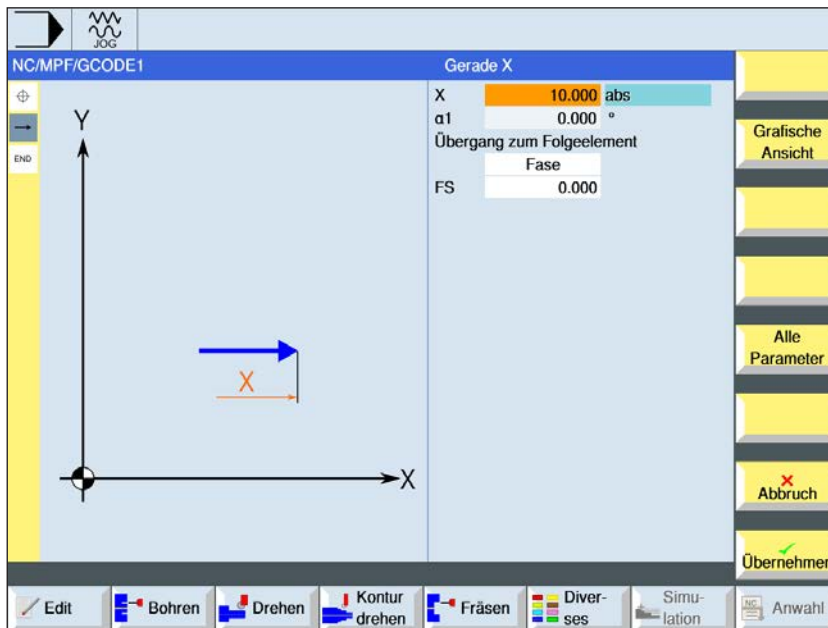
- Anschließend den Startpunkt der Kontur eingegeben werden.
- Gegebenenfalls Zusatzbefehle in Form von G-Code eingeben.
- Softkey drücken um die Kontur in ins Werkstückprogramm zu übernehmen.
- Einzelne Konturelemente eingeben und mit Softkey übernehmen:



- Geradenelement in X
- Geradenelement in Y
- Geradenelement in XY
- Kreiselement



Konturelement Gerade X

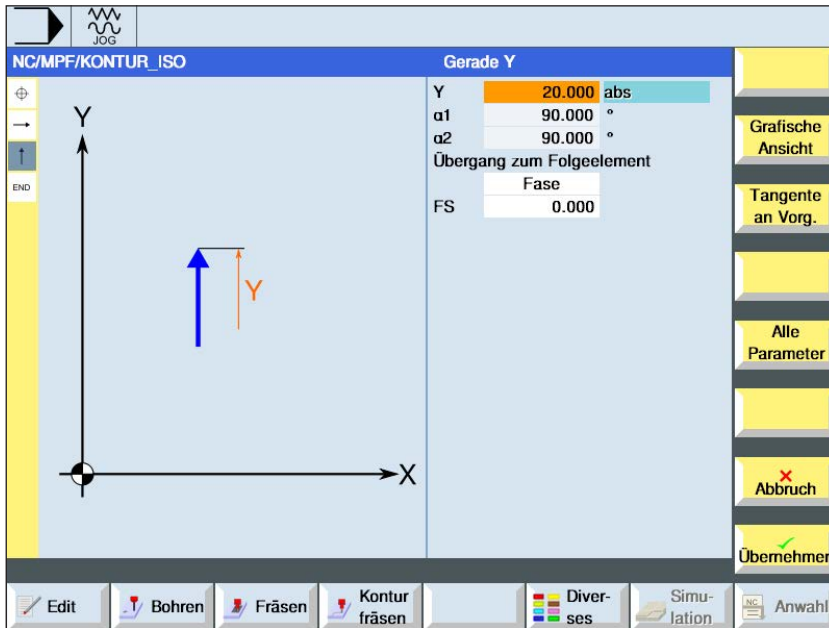


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X	Endpunkt X (absolut oder inkrementell)	mm
$\alpha 1$	Startwinkel z. B. zur X-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs <ul style="list-style-type: none"> • Radius • Fase 	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	



Konturelement Gerade Y

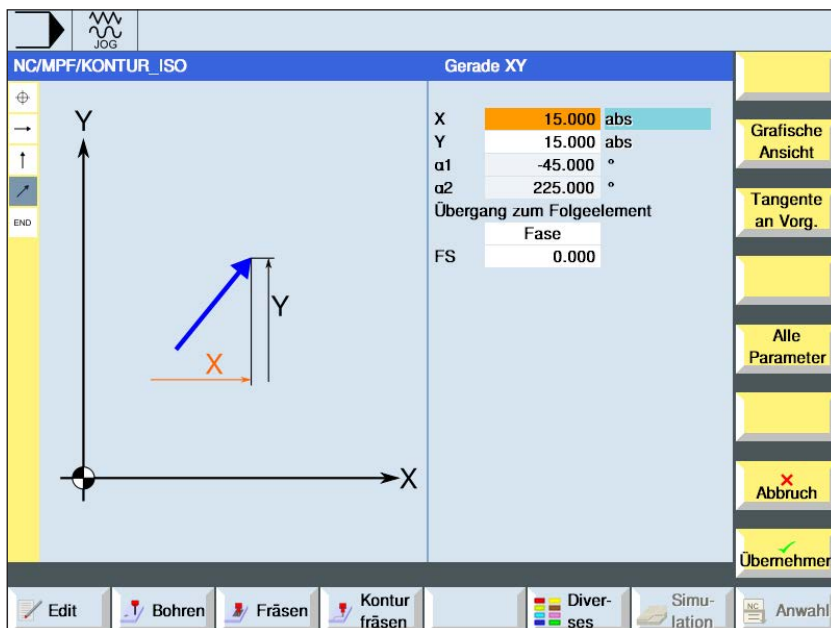


Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Y	Endpunkt Y (absolut oder inkrementell)	mm
$\alpha 1$	Startwinkel z. B. zur X-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	



Konturelement Gerade XY



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
X	Endpunkt X (absolut oder inkrementell)	mm
Y	Endpunkt Y (absolut oder inkrementell)	mm
L	Länge	mm
$\alpha 1$	Startwinkel z. B. zur X-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs • Radius • Fase	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	



Konturelement Kreis



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Drehrichtung	<ul style="list-style-type: none"> Drehrichtung rechts Drehrichtung links 	
R	Radius	mm
X Y	Koordinaten des Endpunktes in X und Y (absolut oder inkrementell)	mm
I J	Koordinaten des Kreismittelpunktes in I und J (absolut oder inkrementell)	mm
$\alpha 1$	Startwinkel zur X-Achse	Grad
$\alpha 2$	Winkel zum Vorgängerelement	Grad
$\beta 1$	Endwinkel zur Z-Achse	Grad
$\beta 2$	Öffnungswinkel	Grad
Übergang zum Folgeelement	Art des Übergangs <ul style="list-style-type: none"> • Radius • Fase 	
R	Übergang zum Folgeelement - Radius	mm
FS	Übergang zum Folgeelement - Fase	mm
Zusatzbefehle	Zusätzliche G-Code-Befehle	

Grafische
Ansicht

Weitere Funktionen:

- Ansicht wechseln
Mit diesem Softkey wird zwischen dem Grafikfenster und der Eingabemaske gewechselt.

Tangente
an Vorg.

- Tangente an Vorgängerelement
Den Übergang zum Vorgängerelement als Tangente programmieren.

Dialog
Auswahl

- Dialogauswahl
Ergeben sich aus bisher eingetragenen Parametern zwei verschiedene Konturmöglichkeiten, muss einer davon ausgewählt werden. Die ausgewählte Konturmöglichkeit mit Softkey übernehmen.

Dialog
Übernahme

Auswahl
ändern

- getroffene Dialogauswahl verändern
Bei einer bereits zuvor getroffenen Dialogauswahl wird mit diesem Softkey die Lösungsauswahl erneut verändert.

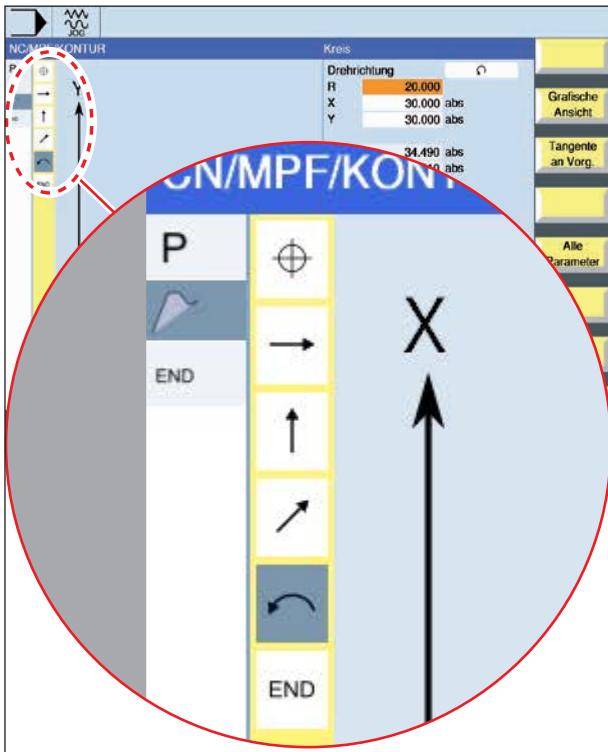
Alle
Parameter

- Anzeige weiterer Parameter
Wenn bei einzelnen Konturelementen weitere Parameter angezeigt werden sollen, z. B. um noch Zusatzbefehle einzugeben.

Kontur
schließen

- Kontur schließen
Von der aktuellen Position wird die Kontur mit einer Geraden zum Startpunkt geschlossen.

Symboldarstellung der Konturelemente:



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

Das Konturelement kann unterschiedliche Linienarten und Farben annehmen:

- Schwarz: Programmierte Kontur
- Orange: Aktuelles Konturelement
- Strich-Punkt-Punkt: Teilbestimmtes Element

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

Kontur ändern

Konturelement ändern



Auswahl
ändern

Übernehmen

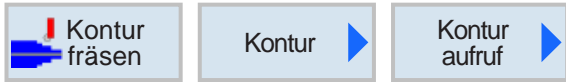
- Das zu bearbeitende Programm öffnen.
- Mit dem Cursor den Programmsatz auswählen in welchem die Kontur geändert werden soll. Die einzelnen Konturelemente werden aufgelistet.
- Cursor an die Stelle zum Einfügen bzw. Ändern positionieren.
- Mit dem Softkey das gewünschte Konturelement auswählen.
- Parameter in die Eingabemaske eingeben oder das Element löschen und ein neues Element auswählen.
- Softkey drücken. Das gewünschte Konturelement wird an die Kontur eingefügt bzw. geändert.

Konturelement löschen

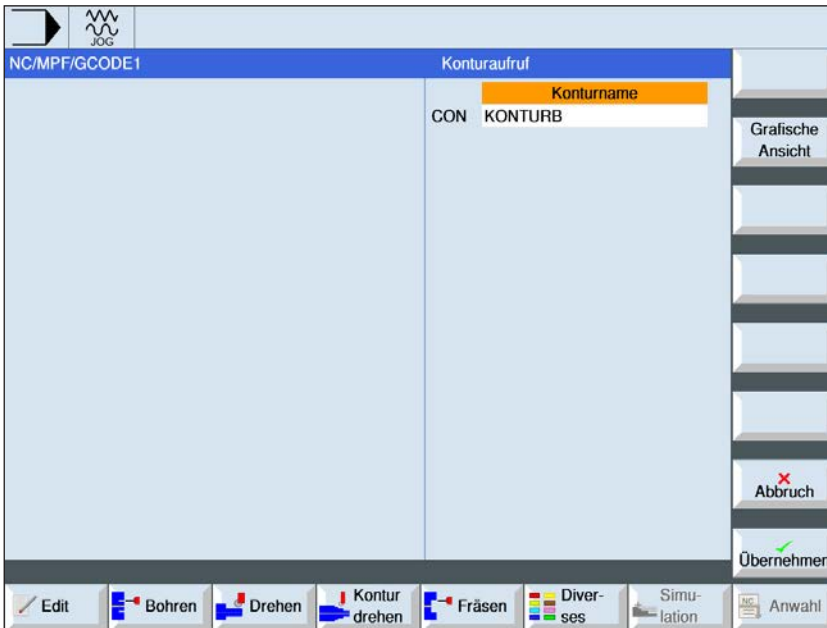
Element
löschen

Löschen

- Das zu bearbeitende Programm öffnen.
- Cursor auf das Konturelement positionieren, das gelöscht werden soll.
- Softkey drücken.
- Softkey drücken.



Konturaufruf (CYCLE62)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Konturauswahl	<ul style="list-style-type: none"> • Konturname • Labels • Unterprogramm • Labels im Unterprogramm 	
Konturname	CON: Konturname	
Labels	<ul style="list-style-type: none"> • LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2 	
Unterprogramm	PRG: Unterprogramm	
Labels im Unterprogramm	<ul style="list-style-type: none"> • PRG: Unterprogramm • LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2 	

Zyklusbeschreibung

Durch den Aufruf einer Kontur wird ein Verweis auf die ausgewählte Kontur erstellt. Folgende Auswahlmöglichkeiten des Konturaufrufs gibt es:

1 **Konturname**

Die Kontur befindet sich im aufrufenden Hauptprogramm.

2 **Labels**

Die Kontur befindet sich im aufrufenden Hauptprogramm und wird durch die eingegebenen Labels begrenzt.

3 **Unterprogramm**

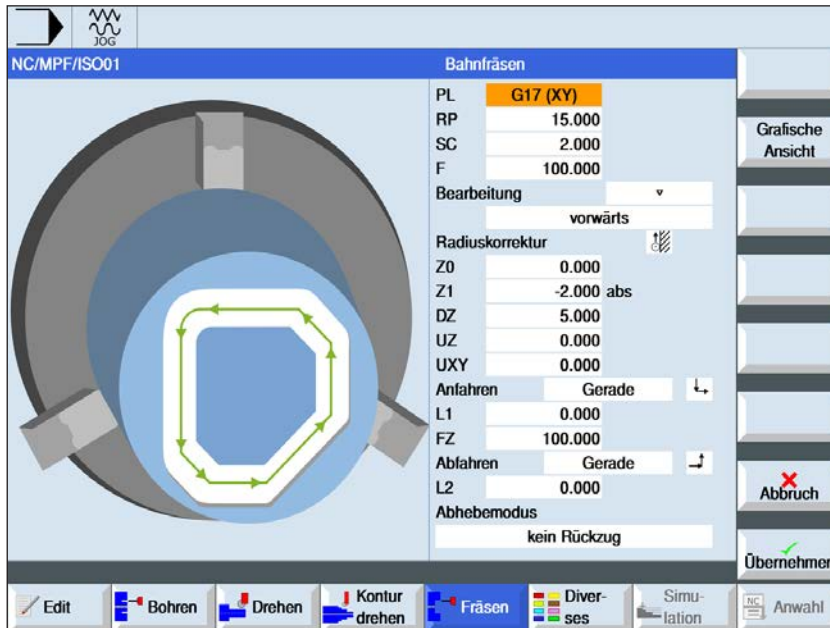
Die Kontur befindet sich in einem Unterprogramm im gleichen Werkstück.

4 **Labels im Unterprogramm**

Die Kontur befindet sich in einem Unterprogramm und wird durch die eingegebenen Labels begrenzt.







Bahnfräsen (CYCLE72)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> • G17 (XY) • G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ Schlichten • Anfasen 	
Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • vorwärts: Die Bearbeitung erfolgt in der programmierten Konturrichtung. • rückwärts: Die Bearbeitung erfolgt entgegen der programmierten Konturrichtung. 	
Radiuskorrektur	<ul style="list-style-type: none"> • links (Bearbeitung links von der Kontur) • rechts (Bearbeitung rechts von der Kontur) • aus Eine programmierte Kontur kann auch auf der Mittelpunktbahn bearbeitet werden. Das An- und Abfahren ist hierbei auf einer Geraden oder Senkrechten möglich. Das senkrechte An-/Abfahren kann z.B. bei geschlossenen Konturen verwendet werden.	
X0 Z0	Bezugspunkt in Z oder X	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Z1 X1	Endtiefe (absolut) oder Endtiefe bezogen auf Z0 oder X0 (inkrementell) (nur wenn ▽, oder ▽ ▽ ▽)	mm
DZ DX	maximale Tiefezustellung (nur wenn ▽, oder ▽ ▽ ▽)	mm
UZ UX	Schlichtaufmaß Tiefe (nur wenn ▽)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen - (nur bei Bearbeitung Anfasen)	mm
ZFS YFS XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) - (nur bei Bearbeitung Anfasen)	mm
UXY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene (nur wenn ▽)	mm
Anfahrmodus	Anfahrmodus Ebene <ul style="list-style-type: none"> • Gerade: Schräge im Raum • Viertelkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Halbkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Senkrecht: Senkrecht zur Bahn (nur bei Bahnfräsen auf der Mittelpunktbahn) 	
Anfahrstrategie	Nur bei Anfahren Viertelkreis, Halbkreis oder Gerade: <ul style="list-style-type: none"> •  achswise •  räumlich 	
R1	Anfahradius: Nur bei Anfahren Viertelkreis oder Halbkreis	mm
L1	Anfahrlänge: Nur bei Anfahren Gerade	mm
FZ	Zustellvorschub Tiefe	mm
Abfahrmodus	Abfahrmodus Ebene <ul style="list-style-type: none"> • Gerade: Schräge im Raum • Viertelkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) • Halbkreis: Teil einer Spirale (nur bei Bahnfräsen links und rechts von der Kontur) 	
Abfahrstrategie	<ul style="list-style-type: none"> •  achswise •  räumlich 	
R2	Abfahradius: Nur bei Abfahren Viertelkreis oder Halbkreis	mm
L2	Abfahrlänge: Nur bei Abfahren Gerade	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
Abhebemodus	Wenn mehrere Tiefenzustellungen erforderlich sind, Rückzugshöhe angeben, auf die das Werkzeug zwischen den einzelnen Zustellungen (beim Übergang vom Ende der Kontur zum Anfang) zurückzieht. Abhebemodus vor erneuter Zustellung: <ul style="list-style-type: none"> • kein Rückzug • auf RP...retraction plane • Z0 + Sicherheitsabstand • um Sicherheitsabstand 	
FR	Rückzugsvorschub für Zwischenpositionierung - (nicht bei Abhebemodus "kein Rückzug")	mm/min
FS	Fasenbreite für Anfassen (nur bei Bearbeitung Anfassen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (absolut oder inkrementell) - (nur bei Bearbeitung Anfassen)	mm

Modus zum An- und Abfahren

Die Kontur kann im Viertelkreis, Halbkreis oder in einer Geraden an- bzw. abgefahren werden.

- Beim Viertel- oder Halbkreis muss der Radius der Fräsermittelpunktsbahn angegeben werden.
- Bei der Geraden muss der Abstand der Fräseraußenkante zum Konturstartpunkt bzw. Konturendpunkt angegeben werden.

Es ist auch eine gemischte Programmierung möglich, z. B. Anfahren im Viertelkreis, Abfahren im Halbkreis.

Strategie für das An-Abfahren

Es kann zwischen ebenen An-/Abfahren und räumlichen An-/Abfahren gewählt werden:

- Ebenes Anfahren:
es wird zuerst auf Tiefe und anschließend in der Bearbeitungsebene angefahren.
- Räumliches Anfahren:
es wird in Tiefe und Bearbeitungsebene gleichzeitig angefahren.
- Das Abfahren erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Eine gemischte Programmierung ist möglich, z. B. Anfahren in der Bearbeitungsebene, Abfahren räumlich.

Bahnfräsen auf der Mittelpunktsbahn

Eine programmierte Kontur kann auch auf der Mittelpunktsbahn bearbeitet werden, wenn die Radiuskorrektur ausgeschaltet wurde. Das An- und Abfahren ist hierbei auf einer Geraden oder Senkrechten möglich. Das senkrechte An-/Abfahren können Sie z. B. bei geschlossenen Konturen verwenden.

Programmierung des Konturzyklus mit der zugehörigen Kontur:

Ein vollständiger Konturzyklus besteht aus der zugehörigen Kontur und dem Bearbeitungszyklus. Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden:

- 1 Zuerst wird die Kontur angelegt und danach der Bearbeitungszyklus (z.B.:Bahnfräsen). Die Steuerung verknüpft beide Programmteile mit einer symbolischen Klammer in der Zyklensliste.
- 2 Konturaufruf(CYCLE62) programmieren. Die zu bearbeitende Kontur auswählen.
- 3 Bahnfräsen (Schruppen)
Die Kontur wird unter Berücksichtigung unterschiedlicher An- und Abfahrstrategien bearbeitet.
- 4 Bahnfräsen (Schlichten)
Wurde beim Schrumpfen ein Schlichtaufmaß programmiert, wird die Kontur nochmals bearbeitet.
- 5 Bahnfräsen (Anfassen)
Wurde ein Kantenbruch vorgesehen, wird das Werkstück mit einem speziellen Werkzeug gefast.



Konturtasche vorbohren (CYCLE64)

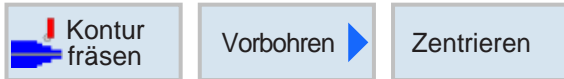
Neben dem Vorbohren besteht mit diesem Zyklus die Möglichkeit des Zentrierens. Hierfür werden vom Zyklus generierte Zentrier- bzw. Vorbohrprogramme aufgerufen.

Wenn ein Fräser beim Ausräumen von Konturtaschen nicht mittig eintauchen kann, ist es erforderlich vorzubohren. Die Anzahl und die Positionen der nötigen Vorbohrungen hängt von den speziellen Gegebenheiten ab, wie z. B. von der Art der Konturen, dem Werkzeug, der Ebenenzustellung und dem Schlichtaufmaß.

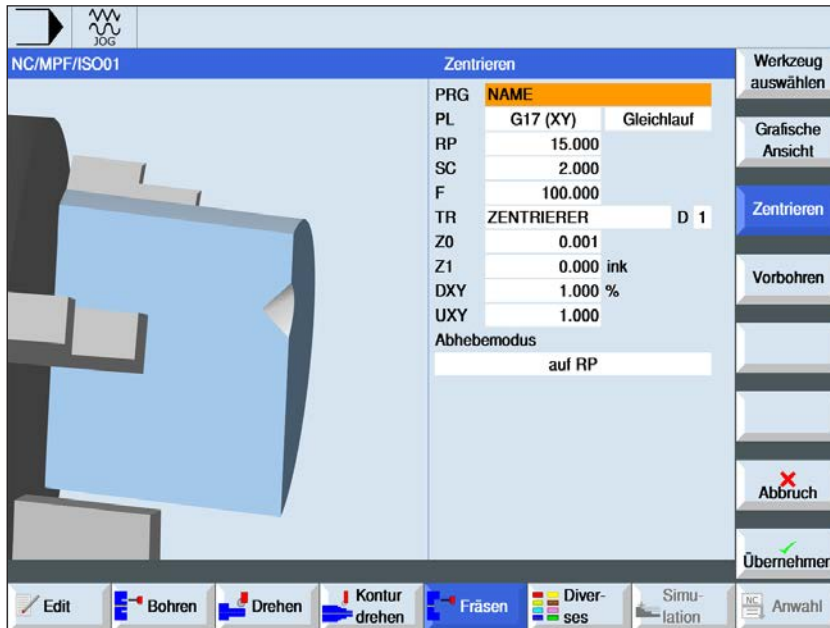
Programmierung

- 1 Kontur Tasche 1
- 2 Zentrieren
- 3 Kontur Tasche 2
- 4 Zentrieren
- 5 Kontur Tasche 1
- 6 Vorbohren
- 7 Kontur Tasche 2
- 8 Vorbohren
- 9 Kontur Tasche 1
- 10 Ausräumen
- 11 Kontur Tasche 2
- 12 Ausräumen

Wenn eine Tasche komplett bearbeitet wird (wenn zentrieren, vorbohren und ausräumen direkt hintereinander erfolgt), und die zusätzlichen Parameter beim Zentrieren/Vorbohren nicht ausgefüllt werden, übernimmt der Zyklus diese Parameterwerte vom Bearbeitungsschritt Ausräumen (Schruppen). Bei der G-Code Programmierung sind diese Werte speziell wieder einzugeben.



Zentrieren (CYCLE64)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PRG	Name für das zu generierende Programm	
PL	Bearbeitungsebene: • G17 (XY) • G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	• Gleichlaufräsen • Gegenlaufräsen	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
TR	Referenzwerkzeug. Werkzeug, das im Bearbeitungsschritt "Ausräumen" verwendet wird. Dient zur Ermittlung der Eintauchposition.	
X0 Z0	Bezugspunkt Z oder X	mm
Z1 X1	Taschentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0 (inkrementell)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> maximale Ebenenzustellung maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers 	mm %
UXY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene	mm
Abhebemodus	<p>Abhebemodus vor erneuter Zustellung: Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> auf RP Z0 + Sicherheitsabstand <p>Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheitsabstand programmiert werden.</p>	mm

Programmierung des Zentrierzyklus mit der zugehörigen Kontur:

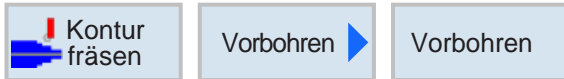
Ein vollständiger Konturzyklus besteht aus der zugehörigen Kontur und dem Bearbeitungszyklus. Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden:

1 Zuerst wird die Kontur angelegt und danach der Bearbeitungszyklus (z.B.:Zentrieren (CYCLE64)).

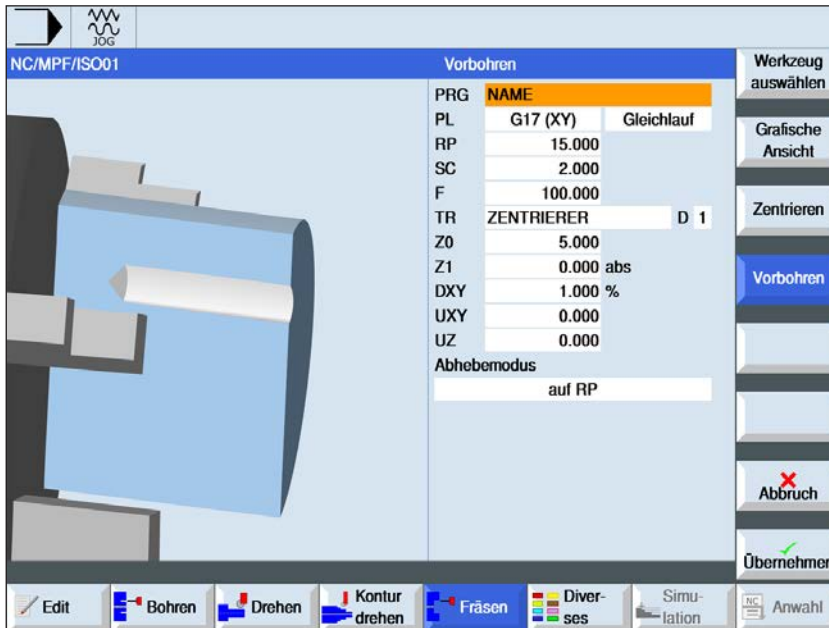
Die Steuerung verknüpft beide Programmteile mit einer symbolischen Klammer in der Zyklensliste.

2 Konturaufruf (CYCLE62) programmieren.
Die zu bearbeitende Kontur auswählen.

3 Zentrieren (CYCLE64)
Die Kontur wird unter Berücksichtigung der eingegebenen Parameter bearbeitet.



Vorbohren (CYCLE64)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PRG	Name für das zu generierende Programm	
PL	Bearbeitungsebene: • G17 (XY) • G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	• Gleichlaufräsen • Gegenlaufräsen	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
TR	Referenzwerkzeug. Werkzeug, das im Bearbeitungsschritt "Ausräumen" verwendet wird. Dient zur Ermittlung der Eintauchposition.	
X0 Z0	Bezugspunkt Z oder X	mm
Z1 X1	Taschentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0 (inkrementell)	mm

Parameter	Beschreibung	Einheit
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> maximale Ebenenzustellung maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers 	mm %
UXY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene	mm
UZ UX	Schlichtaufmaß Tiefe	mm
Abhebemodus	<p>Abhebemodus vor erneuter Zustellung: Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> auf RP Z0 + Sicherheitsabstand <p>Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheitsabstand programmiert werden.</p>	mm

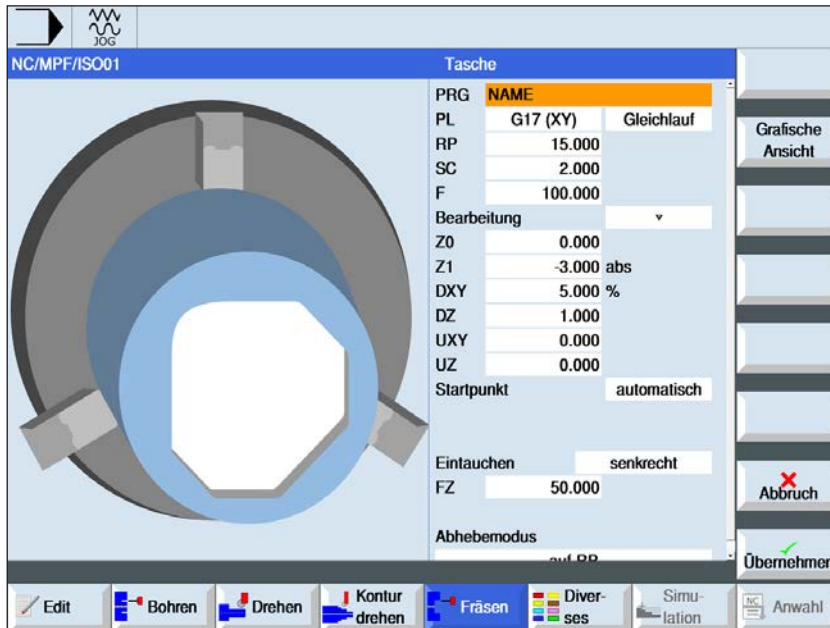
Programmierung des Vorbohrzyklus mit der zugehörigen Kontur:

Ein vollständiger Konturzyklus besteht aus der zugehörigen Kontur und dem Bearbeitungszyklus. Die Programmierreihenfolge muss eingehalten werden:

- 1 Zuerst wird die Kontur angelegt und danach der Bearbeitungszyklus (z.B.: Vorbohren(CYCLE64)). Die Steuerung verknüpft beide Programmteile mit einer symbolischen Klammer in der Zyklensliste.
- 2 Konturaufruf(CYCLE62) programmieren. Die zu bearbeitende Kontur auswählen.
- 3 Vorbohren(CYCLE64)
Die Kontur wird unter Berücksichtigung der eingegebenen Parameter bearbeitet.



Tasche fräsen (CYCLE63)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PRG	Name für das zu generierende Programm	
PL	Bearbeitungsebene: <ul style="list-style-type: none"> • G17 (XY) • G19 (YZ) wenn nichts gewählt wird, gilt der Status der letzten Einstellung	
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichlaufräsen • Gegenlaufräsen 	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ ▾ Schlichten Boden • ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand • Anfasen 	
X0 Z0	Bezugspunkt Z oder X	mm
Z1 X1	Taschentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0 (inkrementell)	mm
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> • maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▾, oder ▾ ▾ ▾ Boden)	mm %

Parameter	Beschreibung	Einheit
DZ DX	maximale Tiefezustellung (nur wenn ▽, oder ▽ ▽ ▽ Rand)	mm
UXY UYZ	Schlichtaufmaß Ebene	mm
UZ UX	Schlichtaufmaß Tiefe	mm
Startpunkt	<ul style="list-style-type: none"> • manuell Startpunkt wird manuell vorgegeben • automatisch Startpunkt wird automatisch berechnet (nur wenn ▽, oder ▽ ▽ ▽ Boden) 	
ZS XS YS	Koordinaten des Startpunktes in X,Y und Z (nur wenn Startpunkt "manuell")	
Eintauchen	<p>(nur wenn ▽, oder ▽ ▽ ▽ Boden)</p> <ul style="list-style-type: none"> • senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen: Die errechnete aktuelle Zustelltiefe wird in der Taschenmitte in einem Satz ausgeführt. Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden. • helikal: Eintauchen auf Spiralbahn: Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. • pendelnd: Pendelnd auf Mittelachse der Längsnut eintauchen: Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Gerade hin- und her bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt, um die Schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. 	
FZ FX	Zustellvorschub Tiefe (nur wenn Eintauchen senkrecht und wenn ▽, oder ▽ ▽ ▽ Boden)	mm/min
EP	maximale Steigung der Helix – (nur bei Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix (nur wenn Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
EW	maximaler Eintauchwinkel (nur wenn Eintauchen pendeln)	Grad

Parameter	Beschreibung	Einheit
Abhebemodus vor erneuter Zustellung	<p>Abhebemodus vor erneuter Zustellung:</p> <p>Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • auf RP • Z0 + Sicherheitsabstand <p>Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheitsabstand programmiert werden. (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ Boden, oder ▽ ▽ ▽ Rand)</p>	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (absolut oder inkrementell) (nur wenn Anfasen)	mm



Hinweis:

Der Startpunkt kann bei manueller Eingabe auch außerhalb der Tasche liegen. Dies kann z. B. beim Ausräumen einer seitlich offenen Tasche sinnvoll sein. Die Bearbeitung beginnt dann ohne Eintauchen mit einer geraden Bewegung in die offene Seite der Tasche hinein.

Konturen für Taschen oder Inseln

Konturen für Taschen oder Inseln müssen geschlossen sein, d. h. Start- und Endpunkt der Kontur sind identisch. Es können auch Taschen gefräst werden, welche innen eine oder mehrere Inseln enthalten. Die Inseln dürfen auch teilweise außerhalb der Tasche liegen oder sich überschneiden. Die erste angegebene Kontur wird als Taschenkontur interpretiert, alle weiteren als Inseln.

Startpunkt automatisch berechnen / manuell eingeben

Mit "Startpunkt automatisch" kann der optimale Punkt zum Eintauchen errechnet werden. Mit "Startpunkt manuell" wird der Eintauchpunkt in der Parametermaske festgelegt. Ergibt sich aus der Taschenkontur, den Inseln und dem Fräserdurchmesser, dass man an verschiedenen Stellen eintauchen muss, so bestimmt die manuelle Eingabe nur den ersten Eintauchpunkt, die Restlichen werden wieder automatisch berechnet.

Bearbeitung

Die Bearbeitung von Konturtaschen mit Inseln/Rohteilkontur mit Zapfen wird wie folgt programmiert:

Beispiel:

1 Taschenkontur/Rohteilkontur eingeben.

2 Inseln-/Zapfenkontur eingeben.

3 Konturaufruf für Taschenkontur/Rohteilkontur oder Inseln/Zapfenkontur programmieren.

4 Zentrieren programmieren (nur bei Taschenkontur möglich).

5 Vorbohren programmieren (nur bei Taschenkontur möglich).

6 Tasche/Zapfen ausräumen/bearbeiten - Schruppen.

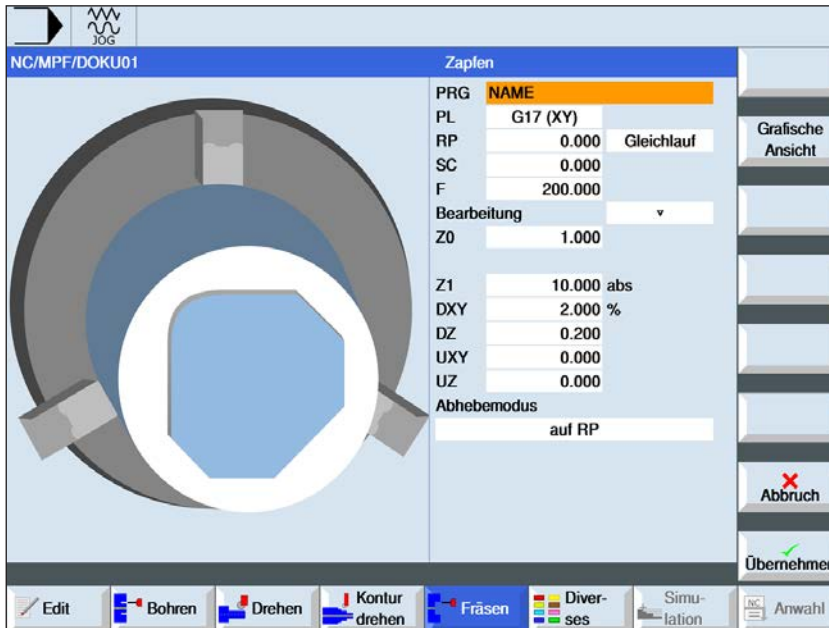
7 Restmaterial ausräumen/bearbeiten - Schruppen.

8 Schlichten (Boden/Rand)

9 Anfasen



Zapfen fräsen (CYCLE63)



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
PRG	Name für das zu generierende Programm	
PL	Bearbeitungsebene: • G17 (XY)	
RP	Rückzugsebene	mm
Fräsrichtung	• Gleichlaufräsen • Gegenlaufräsen	
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	mm/min
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • ▾ Schruppen • ▾ ▾ ▾ Schlichten Boden • ▾ ▾ ▾ Schlichten Rand • Anfasen 	
Z0	Bezugspunkt Z	mm
Z1	Taschentiefe (absolut) oder Tiefe bezogen auf Z0 (inkrementell)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> • maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers (nur wenn ▾, oder ▾ ▾ ▾ Boden)	mm %

Parameter	Beschreibung	Einheit
DZ	maximale Tiefezustellung (nur wenn ▽, oder ▽ ▽ ▽ Rand)	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe	mm
Abhebemodus vor erneuter Zustellung	<p>Abhebemodus vor erneuter Zustellung: Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • auf RP • Z0 + Sicherheitsabstand <p>Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0, kann als Abhebemodus Z0 + Sicherheitsabstand programmiert werden. (nur wenn ▽, ▽ ▽ ▽ Boden, oder ▽ ▽ ▽ Rand)</p>	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen (nur wenn Anfasen)	mm
ZFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze absolut oder inkrementell (nur wenn Anfasen)	mm

Konturen für Taschen oder Inseln

Konturen für Taschen oder Inseln müssen geschlossen sein, d. h. Start- und Endpunkt der Kontur sind identisch. Es können auch Taschen gefräst werden, welche innen eine oder mehrere Inseln enthalten. Die Inseln dürfen auch teilweise außerhalb der Tasche liegen oder sich überschneiden. Die erste angegebene Kontur wird als Taschenkontur interpretiert, alle weiteren als Inseln.

Startpunkt automatisch berechnen / manuell eingeben

Mit "Startpunkt automatisch" kann der optimale Punkt zum Eintauchen errechnet werden. Mit "Startpunkt manuell" wird der Eintauchpunkt in der Parametermaske festgelegt. Ergibt sich aus der Taschenkontur, den Inseln und dem Fräserdurchmesser, dass man an verschiedenen Stellen eintauchen muss, so bestimmt die manuelle Eingabe nur den ersten Eintauchpunkt, die Restlichen werden wieder automatisch berechnet.

Konturen für Zapfen

Konturen für Zapfen müssen geschlossen sein. Der Start- und Endpunkt der Kontur sind identisch. Es können mehrere Zapfen definieren werden, welche sich auch überschneiden können. Die erste angegebene Kontur wird als Rohteilkontur interpretiert, alle weiteren als Zapfen.

Bearbeitung

Die Bearbeitung von Konturtaschen mit Inseln/Rohteilkontur mit Zapfen wird wie folgt programmiert:

Beispiel:

1. Taschenkontur/Rohteilkontur eingeben
2. Inseln-/Zapfenkontur eingeben
3. Zentrieren (nur bei Taschenkontur möglich)
4. Vorbohren (nur bei Taschenkontur möglich)
5. Tasche/Zapfen ausräumen/bearbeiten - Schruppen
6. Restmaterial ausräumen/bearbeiten - Schruppen
7. Schlichten (Boden / Rand)
8. Anfasen

Zyklusbeschreibung**Spänebrechen**

- 1** Die Steuerung positioniert das Werkzeug in der Spindelachse im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand über dem Bezugspunkt. Der Startpunkt wird vom Zyklus berechnet.
- 2** Das Werkzeug stellt erst auf die Bearbeitungstiefe zu und fährt dann die Zapfenkontur seitlich im Viertelkreis mit Bearbeitungsvorschub an.
- 3** Der Zapfen wird konturparallel von außen nach innen frei geräumt. Die Richtung wird durch den Bearbeitungsdrehsinn (Gegen- bzw. Gleichlauf) bestimmt.
- 4** Ist der Zapfen in der einen Ebene frei geräumt, verlässt das Werkzeug die Kontur im Viertelkreis und die Zustellung auf die nächste Bearbeitungstiefe erfolgt.
- 5** Der Zapfen wird wieder im Viertelkreis angefahren und konturparallel von außen nach innen frei geräumt.
- 6** Schritt 4 und 5 werden solange wiederholt, bis die programmierte Zapftiefe erreicht ist.
- 7** Das Werkzeug fährt im Eilgang (G0) auf den Sicherheitsabstand zurück.

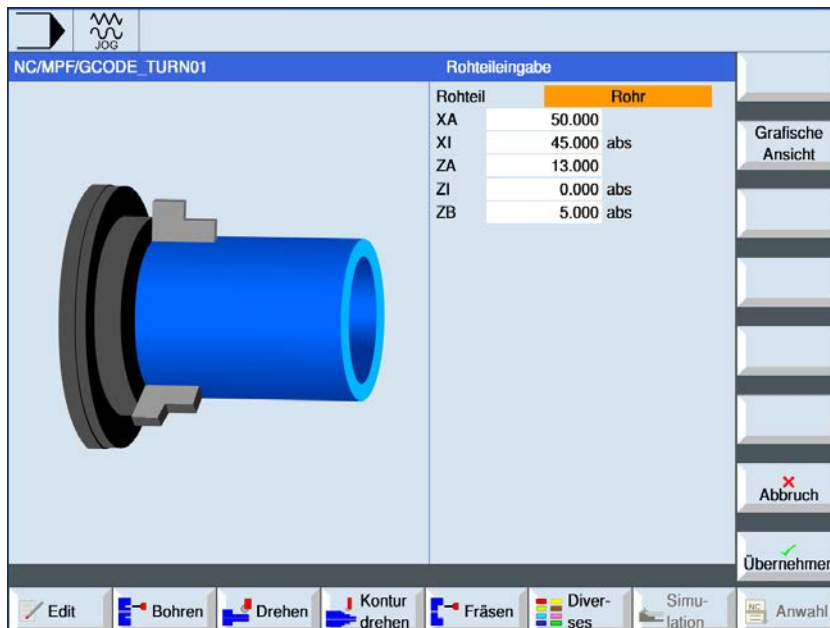


Diverses

- Rohteil
- Transformationen
- Unterprogramm
- Lademagazin

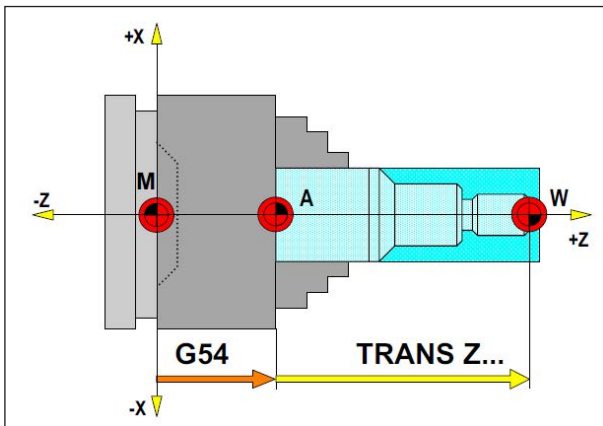


Rohteileingabe



Über die Taste "Select" können Parameter und/oder Einheiten wahlweise verändert werden. Dazu den Cursor in das jeweilige Feld bewegen und Taste drücken.

Parameter	Beschreibung	Einheit
Rohteil	<ul style="list-style-type: none"> • Quader mittig • Rohr • Zylinder • N-Eck 	
W	Breite des Rohteils (nur wenn Quader mittig)	mm
L	Kantenlänge (nur wenn N-Eck)	mm
N	Anzahl der Kanten (nur wenn N-Eck)	
SW	Schlüsselweite (nur wenn N-Eck mit gerader Anzahl)	
L	Kantenlänge (nur wenn N-Eck)	
ZA	Anfangsmaß	
ZI	Endmaß (abs) oder Endmaß bezogen auf ZA (ink)	
ZB	Bearbeitungsmaß (abs) oder Bearbeitungsmaß bezogen auf ZA (ink)	
XA	Außendurchmesser (nur wenn Rohr oder Zylinder)	mm
XI	Innendurchmesser (nur wenn Rohr oder Zylinder)	mm

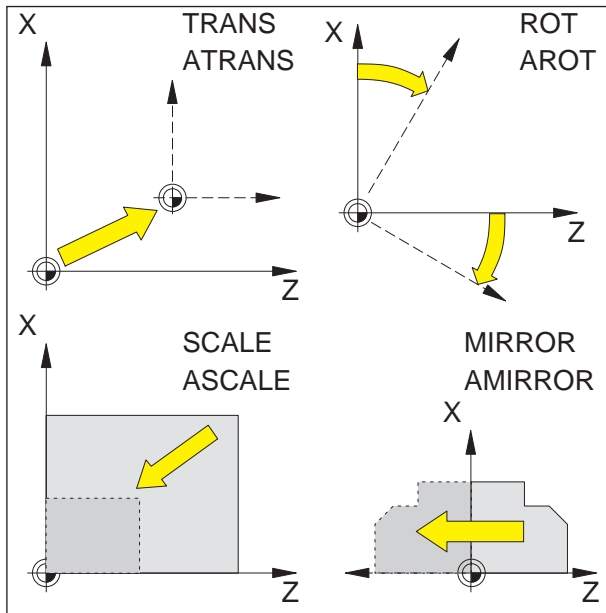


In der folgenden Situation muss das Rohteil von A aus beschrieben werden

Rohteildefinition

Wird in einem Programm mit einem Anschlagpunkt (z.B.: G54) und einer Transformation (TRANS / ATRANS) zum eigentlichen Werkstücknullpunkt gearbeitet, muss die Rohteildefinition vom Anschlagpunkt aus beschrieben werden.

M= Maschinennullpunkt
A= Anschlagpunkt
W= Werkstücknullpunkt

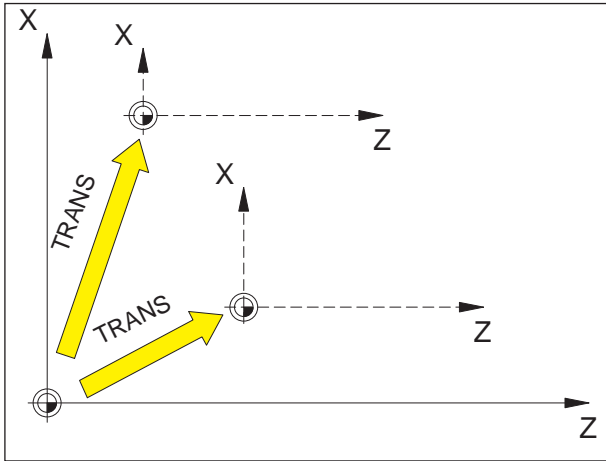


Frames

Mit Frames können Sie das aktuelle Koordinatensystem verändern.

- Koordinatensystem verschieben: TRANS, ATRANS
- Koordinatensystem drehen: ROT, AROT
- Koordinatensystem skalieren oder verzerren: SCALE, ASCALE
- Koordinatensystem spiegeln: MIRROR, AMIRROR

Die Frame-Anweisungen werden jeweils in einem eigenen NC-Satz programmiert und in der programmierten Reihenfolge ausgeführt.



TRANS bezieht sich immer auf den aktuellen Nullpunkt G54 - G599.

Nullpunktverschiebung TRANS, ATRANS

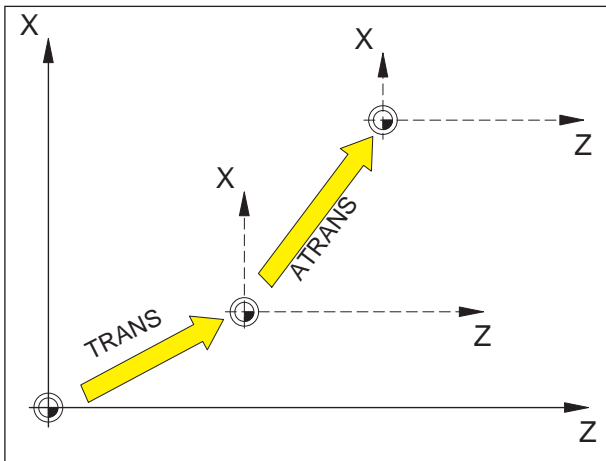
Format:
TRANS/ATRANS X... Z...

TRANS Nullpunktverschiebung absolut, bezogen auf den aktuellen Nullpunkt G54-G599.

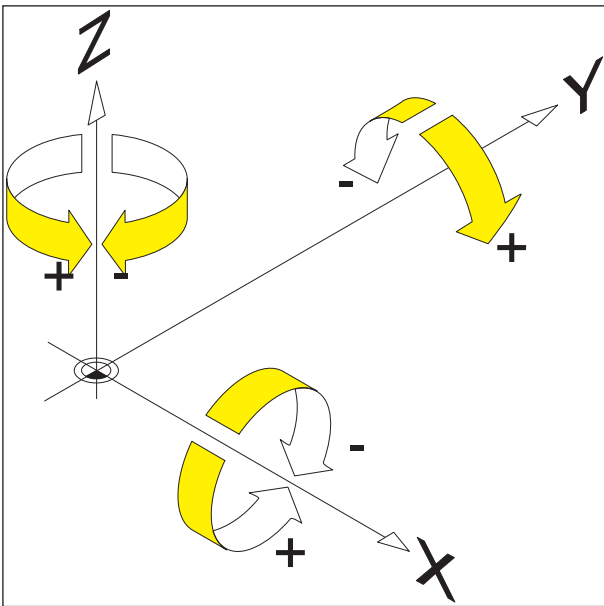
TRANS löscht alle vorher gesetzten programmierbaren Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...).

ATRANS Nullpunktverschiebung additiv, bezogen auf den aktuellen eingestellten (G54-G599) oder programmierten (TRANS/ATRANS) Nullpunkt.

Eine Verschiebung, die auf bereits bestehenden Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...) aufbaut, programmieren Sie mit ATRANS.



ATRANS bezieht sich auf den zuletzt gültigen Nullpunkt G54 - G599, TRANS.



Koordinatensystem drehen ROT, AROT

Mit ROT/AROT wird das Koordinatensystem um die Geometrieachsen X, Z gedreht oder in der aktuellen Arbeitsebene G18 gedreht.

Für Konturen, deren Hauptachsen gedreht zu den Geometrieachsen liegen, ergeben sich Programmiererleichterungen

Format:

ROT/AROT X.. Z..

ROT/AROT RPL=..

ROT Drehung absolut, bezogen auf den aktuellen Nullpunkt G54-G599.

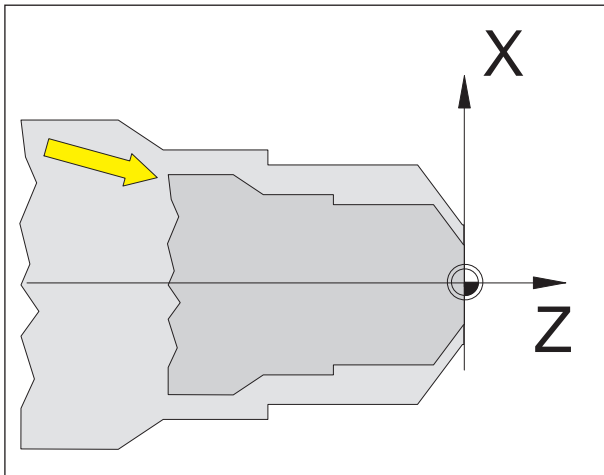
ROT löscht alle vorher gesetzten programmierbaren Frames (TRANS, AT-RANS, ROT, AROT, ...).

AROT Drehung additiv, bezogen auf den aktuellen eingestellten (G54-G599) oder programmierten (TRANS/ATRANS) Nullpunkt.

Eine Drehung, die auf bereits bestehenden Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...) aufbaut, programmieren Sie mit AROT.

X, Z Drehung im Raum (in Grad); Geometrieachse, um die gedreht wird.

RPL= Drehung in der aktiven Ebene (G18) (in Grad).



Maßstab SCALE, ASCALE

Mit SCALE/ASCALE wird für jede Achse X, Z ein eigener Maßstabsfaktor angegeben.

Der Maßstabsfaktor in der aktuellen Arbeitsebene muss identisch sein.

Format:

SCALE/ASCALE X.. Z..

Wenn nach SCALE/ASCALE eine Verschiebung mit ATRANS programmiert wird, wird diese Verschiebung ebenfalls skaliert.

SCALE Maßstab absolut, bezogen auf den aktuellen Nullpunkt G54-G599.

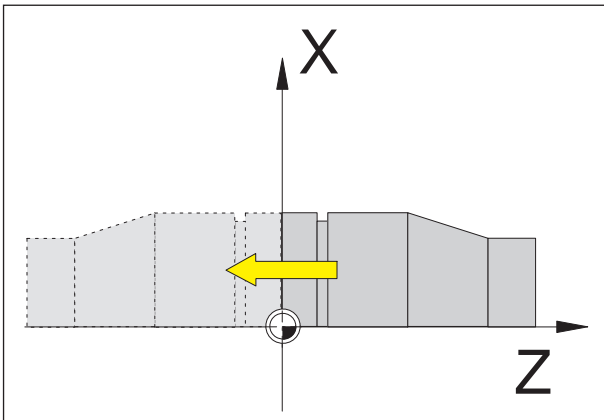
SCALE löscht alle vorher gesetzten programmierbaren Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...).

Mit SCALE ohne Achsangabe wird der Maßstab (und alle anderen Frames) ausgewählt.

ASCALE Maßstab additiv, bezogen auf das aktuelle eingestellte oder programmierte Koordinatensystem.

Eine Maßstabsänderung, die auf bereits bestehenden Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...) aufbaut, programmieren Sie mit ASCALE.

X, Z Maßstabsfaktor für die jeweilige Achse.



Koordinatensystem spiegeln MIRROR, AMIRROR

Mit MIRROR/AMIRROR wird das Koordinatensystem um die Geometrieachsen X, Z gespiegelt.

Format:

MIRROR/AMIRROR X.. Z..

Wenn Sie eine Kontur spiegeln, werden der Kreisdrehsinn G2/G3 und die Werkzeugradiuskorrektur G41/G42 automatisch umgestellt.

MIRROR Spiegeln absolut, bezogen auf den aktuellen Nullpunkt G54-G599.

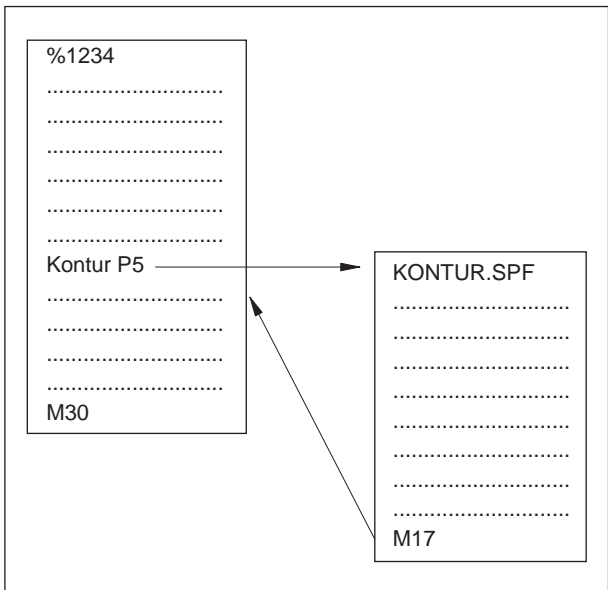
MIRROR löscht alle vorher gesetzten programmierbaren Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...).

Mit MIRROR ohne Achsangabe wird das Spiegeln (und alle anderen Frames) abgewählt.

AMIRROR Spiegeln additiv, bezogen auf das aktuelle eingestellte oder programmierte Koordinatensystem.

Eine Spiegelung, die auf bereits bestehenden Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...) aufbaut, programmieren Sie mit AMIRROR.

X, Z Angabe der Geometrieachse, um die gespiegelt wird. Der hier angegebene Wert ist frei wählbar, z. B. X0, Z0



Programmablauf mit einem Unterprogramm

Unterprogramme

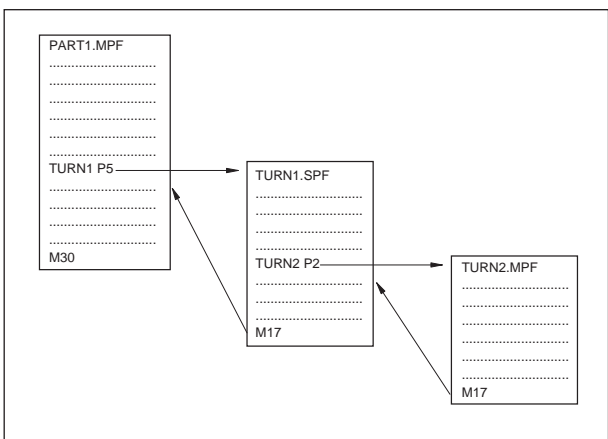
Mehrfach zu wiederholende Funktionsabläufe können als Unterprogramm eingegeben werden.

Die Unterprogramme werden mit ihrem Namen aufgerufen.

An Unterprogramme können R-Parameter übergeben werden.

Unterprogrammende mit M17

z.B.: N150 M17



Verschachtelung von Unterprogrammen

Unterprogrammverschachtelung

Eine dreißigfache Schachtelung von Unterprogrammen ist möglich. Der automatische Satzvorlauf ist bis in die elfte Unterprogrammebene möglich.

Zyklen zählen ebenfalls wie Unterprogramme, d.h. z.B. ein Bohrzyklus kann max. aus der 29. Unterprogrammebene aufgerufen werden.

Hinweis:
 Unterprogrammaufrufe müssen immer im eigenen NC-Satz programmiert werden.



Unterprogramme mit Parameterübergabe

Programmstart, PROC

Ein Unterprogramm, das beim Programmablauf vom aufrufenden Programm Parameter übernehmen soll, wird mit dem Schlüsselwort PROC gekennzeichnet.

Programmende M17, RET

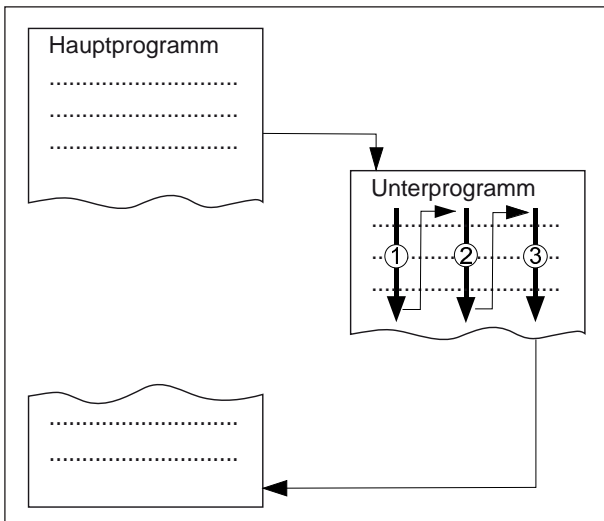
Mit dem Befehl M17 kennzeichnet man das Unterprogrammende und den Rücksprung zum Hauptprogramm.

Der Befehl RET steht für das Unterprogrammende ohne Unterbrechung des Bahnsteuerbetriebs.

Unterprogramm mit SAVE-Mechanismus

Mit dieser Funktion werden aktuelle Einstellungen (Betriebsdaten) beim Unterprogrammaufruf gespeichert. Bei der Rückkehr ins alte Programm stellt sich der alte Zustand automatisch wieder ein.

Hierfür muss bei der Programmierung zusätzlich zu PROC der Befehl SAVE programmiert werden.



Unterprogramm mit Programmwiederholung, P

Soll ein Unterprogramm mehrmals hintereinander abgearbeitet werden, kann in dem Satz des Unterprogrammaufrufs unter der Adresse P die gewünschte Zahl der Programmwiederholungen programmiert werden.

Parameter werden nur beim Programmaufruf verändert. Für die weiteren Wiederholungen bleiben die Parameter unverändert.

Unterprogrammaufruf im Teileprogramm

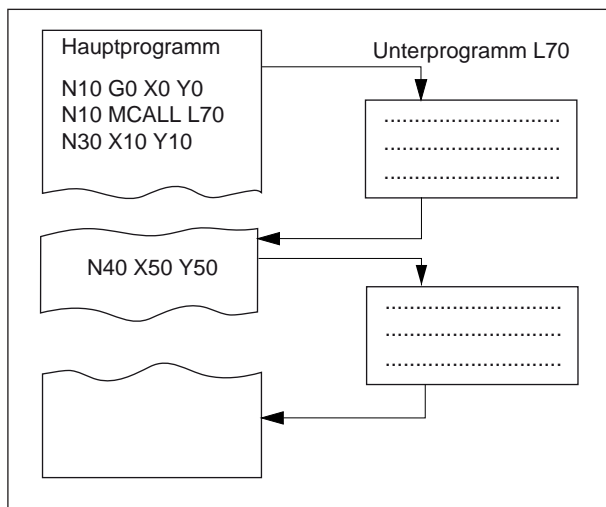
z.B.: TURN1 P1

TURN1 Unterprogrammnummer

P1 Anzahl Unterprogrammdurchläufe (max. 99)

Hinweis:

In einem Programmablauf kann gleichzeitig nur ein MCALL- Aufruf wirken. Parameter werden nur einmal beim MCALL- Aufruf übergeben



Modales Unterprogramm MCALL

Mit dieser Funktion wird das Unterprogramm nach jedem Satz mit Bahnbewegung automatisch aufgerufen und abgearbeitet.

Hierdurch lässt sich der Aufruf von Unterprogrammen, die an unterschiedlichen Werkstückpositionen abgearbeitet werden sollen, automatisieren. Zum Beispiel für die Herstellung von Bohrbildern.

Beispiel

```

N10 G0 X0 Y0
N20 MCALL L70
N30 X10 Y10
N40 X50 Y50
  
```

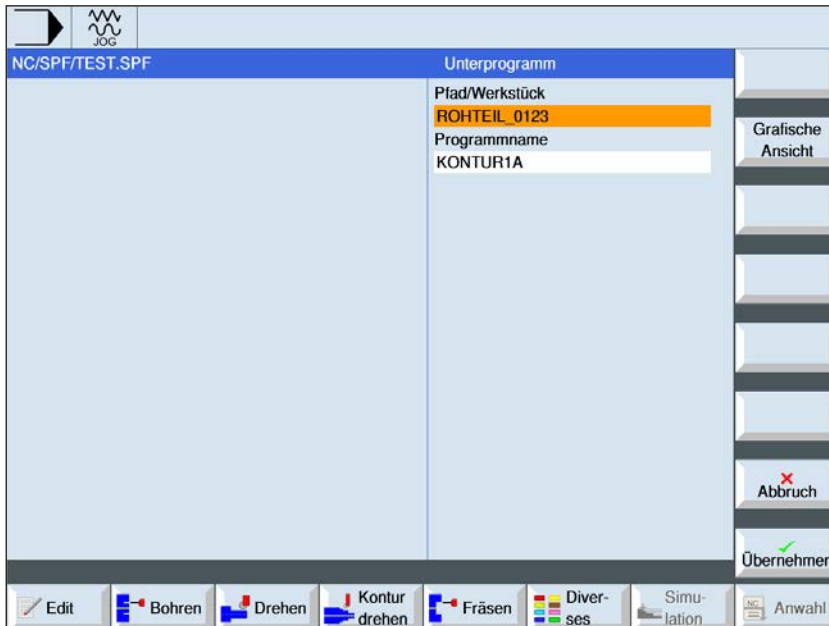
Modalen Unterprogrammaufruf ausschalten

Mit MCALL ohne Unterprogrammaufruf oder durch Programmierung eines neuen modalen Unterprogrammaufrufs für ein neues Unterprogramm.



Unterprogramm Aufrufen

Falls das gewünschte Unterprogramm nicht im gleichen Verzeichnis wie das Hauptprogramm liegt, muss der Pfad des Unterprogramms angegeben werden.



Parameter	Beschreibung
Pfad/Werkstück	Pfad des Unterprogramms, wenn das gewünschte Unterprogramm nicht im gleichen Verzeichnis wie das Hauptprogramm liegt.
Programmname	Name des Unterprogramms, das eingefügt wird.

Werden dieselben Bearbeitungsschritte bei der Programmierung von verschiedenen Werkstücken benötigt, können diese Bearbeitungsschritte als eigenes Unterprogramm definiert werden. Dieses Unterprogramm kann dann in beliebigen Programmen aufgerufen werden. Somit entfällt das mehrfache Programmieren gleicher Bearbeitungsschritte. Die Steuerung unterscheidet nicht zwischen Haupt- und Unterprogrammen. Das bedeutet, dass ein "normales" Arbeitsschritt- oder G-Code-Programm in einem anderen Arbeitsschritt-Programm als Unterprogramm aufgerufen werden kann. Im Unterprogramm kann wiederum ein Unterprogramm aufgerufen werden.

Das Unterprogramm muss in einem eigenen Verzeichnis "XYZ" oder in den Verzeichnissen "Teileprogramme", "Unterprogramme" abgelegt sein.

Es ist zu beachten, dass ShopTurn beim Aufruf des Unterprogramms die Einstellungen aus dem Programmkopf des Unterprogramms auswertet. Diese Einstellungen bleiben auch nach Beendigung des Unterprogramms wirksam. Wenn Sie die Einstellungen aus dem Programmkopf des Hauptprogramms wieder aktivieren möchten, können Sie im Hauptprogramm nach dem Aufruf des Unterprogramms die gewünschten Einstellungen wieder vornehmen.

Programmsprünge

Unbedingte Programmsprünge

Format

Label:

GOTO LABEL

oder

GOTOB LABEL

oder

GOTOF LABEL

Label:

GOTO Sprunganweisung erst vorwärts dann rückwärts (Richtung erst zum Programm-Ende und dann zum Programm-Anfang)

GOTOB Sprunganweisung mit Sprungziel rückwärts (Richtung Programm-anfang)

GOTOF Sprunganweisung mit Sprungziel vorwärts (Richtung Programmende)

LABEL Ziel (Markierung innerhalb des Programms)

LABEL: Sprungziel

Hinweis:

Der unbedingte / bedingte Sprung muss immer in einem eigenen NC- Satz programmiert werden.



Standardmäßig arbeitende Programme (Haupt-, Unterprogramme, Zyklen,..) können durch Programmsprünge in ihrer Reihenfolge geändert werden. Mit Hilfe von GOTOF bzw. GOTOB können innerhalb eines Programms Sprungziele angefahren werden.

Das Programm setzt die Abarbeitung mit der Anweisung fort die unmittelbar nach dem Sprungziel folgt.

Bedingte Programmsprünge

Format:

Label:

IF Ausdruck GOTO LABEL

oder

IF Ausdruck GOTOB LABEL

oder

IF Ausdruck GOTOF LABEL

LABEL:

IF Bedingungen

GOTO Sprunganweisung erst vorwärts dann rückwärts (Richtung erst zum Programm-Ende und dann zum Programm-Anfang)

GOTOB Sprunganweisung mit Sprungziel rückwärts (Richtung Programmanfang)

GOTOF Sprunganweisung mit Sprungziel vorwärts (Richtung Programmende)

LABEL Ziel (Markierung innerhalb des Programms)

LABEL: Sprungziel

Unter Verwendung der IF Anweisung können Sprungbedingungen formuliert werden. Der Sprung zum Sprungziel erfolgt nur, wenn die Bedingung erfüllt wurde.

Meldungen programmieren MSG

Meldungen können programmiert werden, um den Bediener während des Programmablaufs Hinweise auf die momentane Bearbeitungssituation zu geben.

Eine Meldung in einem NC- Programm wird erzeugt, indem nach dem Schlüsselwort "MSG" in runden Klammern "(" und Anführungszeichen der Meldetext geschrieben wird.

Eine Meldung kann mit "MSG()" gelöscht werden.

Beispiel:

```
N10 MSG ("Schuppen der Kontur")
```

```
N20 X... Y...
```

```
N ...
```

```
N90 MSG ()
```



Hinweis:

Ein Meldetext kann aus maximal 130 Zeichen bestehen und wird in 2 Zeilen angezeigt (2x ca. 65 Zeichen).

Neben den Meldungen können in einem NC- Programm auch Alarme gesetzt werden. Diese werden in der Bildschirmanzeige in einem gesonderten Feld dargestellt. Mit einem Alarm ist jeweils eine Reaktion der Steuerung, entsprechend der Alarmkategorie, verbunden.

Alarme werden programmiert, indem das Schlüsselwort "SETAL" und in runden Klammern folgend die Alarmnummer geschrieben werden. Alarme müssen stets in einem eigenen Satz programmiert werden.

Beispiel:

```
N100 SETAL (65000). ;Alarm 65000 setzen
```


C-Achse

Zum Fräsen von Flächen (Vierkant, Sechskant usw.) müssen die C-Achsen und der Werkzeugschlitten in einem bestimmten Verhältnis zueinander bewegt werden (=Abwälzfräsen).

Mit dem Software-Zubehör "TMCON" können solche Flächen einfach programmiert werden.

Beschreibung mit Programmierbeispiel siehe Kapitel "Transmit".

Einschalten und positionieren der C-Achse nur bei Stillstand der Hauptspindel

SPOS[1]=0	C- Achse aktivieren und auf 0° positionieren
G0 C90	C- Achse auf 90° positionieren

Abwahl der C-Achse

M3, M4, M5

JOG-Betrieb der C-Achsen

Damit die C-Achsen im JOG-Betrieb bedient werden können, muss vorher in der Betriebsart MDA folgendes Programm ausgeführt werden:

Hauptspindel SPOS[1]=0	(C-Achse einschalten und auf 0 positionieren)
---------------------------	---

Spindel positionieren SPOS, SPOSA

Hinweis:

Die Programmierung von Spindelpositionier-Befehlen muss immer im eigenen NC- Satz geschehen.



SPOS=... oder SPOS [n]=
SPOSA=... oder SPOSA [n]=
WAITS oder WAITS (n,n,n)

SPOS/SPOS[n]... Masterspindel oder Spindel n positionieren. NC- Satz wird erst nach Positionierung weitergeschaltet.

SPOSA/SPOSA[n] Masterspindel oder Spindel n positionieren. NC- Satz wird auch bei Nichterreichen der Position weitergeschaltet.

WAITS/WAITS(n,n,n) Warten auf das Erreichen der Spindelposition. WAITS gilt für die Masterspindel, ansonsten für die angegebenen Spindeln.

Mit SPOS und SPOSA können Spindeln auf bestimmte Winkelstellungen positioniert werden, z.B. beim Werkzeugwechsel. Die Spindel kann auch unter ihrer im Maschinendatum bestimmten Adresse als Bahnachse verfahren werden.

Spindelbewegung synchronisieren: WAITS, WAITS (n,n,n)

Mit WAITS kann im NC- Programm eine Stelle gekennzeichnet werden, an der solange gewartet wird, bis eine oder mehrere in einem früheren NC- Satz unter SPOSA programmierte Spindeln ihre Position erreicht haben.

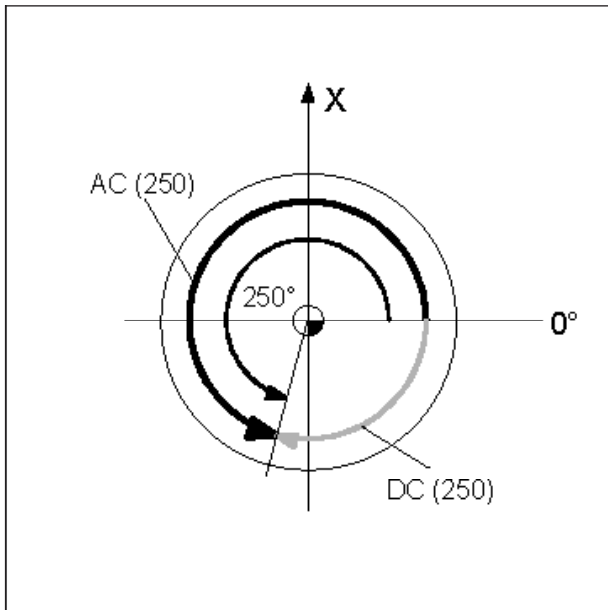
Bsp.: N10 SPOSA [2] =180 SPOSA [1]=0
N20...N30
N40 WAITS (1,2)


Im Satz wird so lange gewartet, bis die Spindel 2 und Spindel 1 die im Satz N10 angegebene Position erreicht hat.

Hinweis:

Bei eingeschalteten M3 oder M4 kommt die Spindel im programmierten Wert zum Stillstand.






Hinweis:
 SPOS und SPOSA wirken bis zum nächsten M3, M4, M5.
 Wurde statt SPOS die Spindel mit SPCON ausgeschaltet, muss diese mit SPCOF wieder eingeschaltet werden.

Spindelposition angeben:

Die Spindelposition wird in Grad angegeben. Da die Befehle G90/G91 hier nicht wirken, gelten folgende explizite Angaben:

- AC(...) Absolute Maßangabe
- IC(...)..... Inkrementelle Maßangabe
- DC(...) Anfahren auf direkten Weg auf Absolutwert.
- ACN(...)..... Absolute Maßangabe, Anfahren in negativer Richtung.
- ACP(...)..... Absolute Maßangabe, Anfahren in positiver Richtung.

Bsp.: N10 SPOSA [2] =ACN (250)

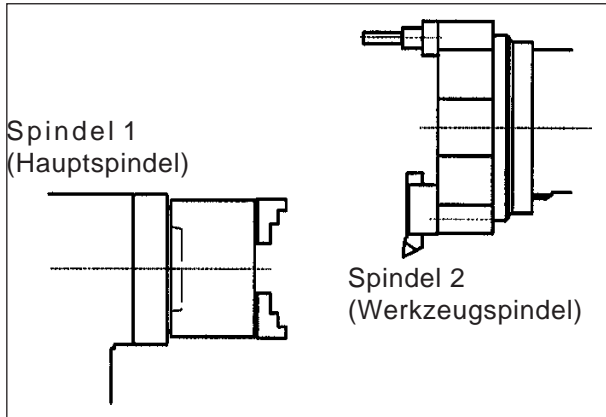
Spindel 2 soll auf 250° mit negativer Drehrichtung positioniert werden.

Ohne Angabe wird automatisch wie bei der DC-Angabe verfahren. Pro NC- Satz sind 3 Spindelpositionsangaben möglich.

- SPCON Masterspindel oder Spindel (n) von Drehzahlregelung in Lageregelung umschalten
- SPCOF Masterspindel oder Spindel (n) von Lageregelung in Drehzahlregelung umschalten

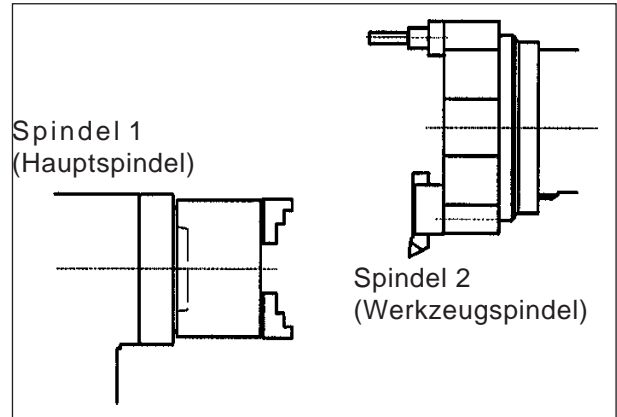
Erweiterte Adressierung der Spindeldrehzahl S und der Spindeldrehrichtungen M3, M4, M5, SETMS

Spindel 1 = Masterspindel (= Einschaltzustand)



- S...M3 Hauptspindel rechts, Drehzahl S...
- S...M4 Hauptspindel links, Drehzahl S...
- M5 Hauptspindel Halt
- S2=...M2=3 Werkzeugspindel rechts, Drehzahl S...
- S2=...M2=4 Werkzeugspindel links, Drehzahl S...
- M2=5 Werkzeugspindel Halt

Spindel 2 = Masterspindel



- S1=...M1=3 Hauptspindel rechts, Drehzahl S...
- S1=...M1=4 Hauptspindel links, Drehzahl S...
- M1=5 Hauptspindel Halt
- S...M3 Werkzeugspindel rechts, Drehzahl S...
- S...M4 Werkzeugspindel links, Drehzahl S...
- M5 Werkzeugspindel Halt
- SETMS(2) Spindel 2 wird zur Masterspindel
- SETMS Rücksetzen auf Einschaltzustand

Beispiel 1

Die Hauptspindel bleibt Masterspindel:
Die Adresse (Spindelnummer) der angetriebenen Werkzeuge müssen zusätzlich programmiert werden.

- S2000 M3 Hauptspindel ein
 - T1 D1 Werkzeug T1
 - G94 S2=1000 M2=3 Drehzahl für AWZ
- Drehrichtung M3
Spindelnummer 2
- Nur G94(mm/min) möglich.
Bei G95(mm/U) würde sich der Vorschub auf die Drehzahl der Masterspindel (=Hauptspindel) beziehen

Beispiel 2

Die Werkzeugspindel wird zur Masterspindel gesetzt:
Die angetriebenen Werkzeuge werden programmiert wie die Hauptspindeln.

- T1 D1 Werkzeug T1 Werkzeugkorr.
 - SETMS(2) Spindel 2 wird Masterspindel
 - SPOS[1]=0 C-Achse aktivieren
 - G95 S1000 M3 Drehzahl für angetriebenes WZ
- G95(mm/U) oder G94(mm/min) möglich.
G95 bezieht sich auf Drehzahl der Masterspindel (=Werkzeug).
Auch Gewindeschneiden mit Gewindebohrer ohne Längsausgleich möglich.

TRANSMIT - Zyklus

TRANSMIT → **TRANS**form - Milling Into **T**urning

Mit Hilfe von Transmit kann man beliebige Konturen an der Planfläche von Werkstücken fräsen.

Auf die Planfläche des Drehteiles wird ein kartesisches Koordinatensystem gelegt, wobei die X-Achse eine lineare Achse und die Y-Achse theoretisch sind. Die Bewegung an der Y-Achse wird in eine Synchronbewegung in der X-Achse mit der C-Achse umgesetzt.

Anwahl:

Hauptspindel **TMCON**

Abwahl (generell).....**TMCOFF**

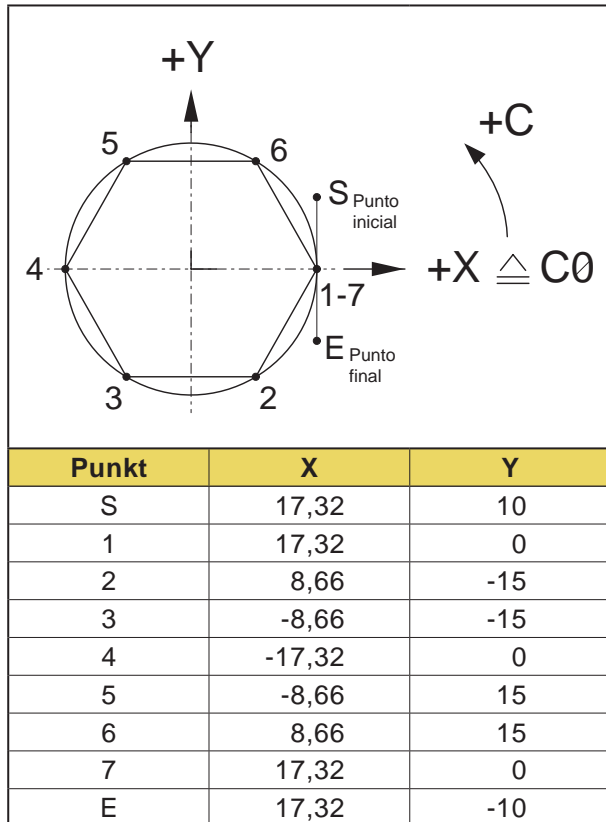
Vor der Auswahl von TMCON/TMC2ON darf keine Verfahrbewegung stehen.



Hinweise:

- Durch Programmierung von TMCON wird automatisch die richtige Spindel als Master-spindel aktiviert (Werkzeugantrieb). Die C-Achse wird auf "0" positioniert.
- TRANSMIT kann mit oder ohne Programmierunterstützung ausgeführt werden.

Programmierfunktionen ohne Zyklusunterstützung



Hinweise:

- Die Koordinaten X0/Y0 dürfen nicht erreicht werden, da in diesen Positionen kein Wert für die C-Achse errechnet werden kann.
- Vor einem Werkzeugwechsel muss TMCOFF programmiert werden.

Stirnfräsen TRANSMIT

Beispiel - Sechskant SW30

```
G54
G53 G0 D0 X... Z... (Z3=...)
N1 T1 D1 ;Axial Schafffräser ø10
TMCON ;Anwahl Ebene G17 für TRANSMIT an der Hauptspindel

G95 S950 M4 F0,1 ;WZ-Drehrichtung von WZ-Halter abhängig!

G41 G0 X17.32 Y10 Z2 ; Startpunkt
G0 Z-2
G1 Y0 F0.12 ; Punkt 1
X8.66 Y-15 ; Punkt 2
X-8.66 ; Punkt 3
X-17.32 Y0 ; Punkt 4
X-8.66 Y15 ; Punkt 5
X8.66 ; Punkt 6
X17.32 Y0 ; Punkt 7
Y-10 Z10 ; Endpunkt
G0 Z5
G40 G0 X150 M5
TMCOFF ;Rücksetzen auf Ebene G18 durch Abwahl TRANSMIT

G0 G53 D0 X... Z...
M30
```

Beispiel - Sechskant SW30 mit Polarkoordinaten Interpolation

```
G54
G53 G0 D0 X... Z... (Z3=...)
N1 T1 D1 ;Axial Schafffräser ø10
TMCON ;Anwahl Ebene G17 für TRANSMIT an der Hauptspindel

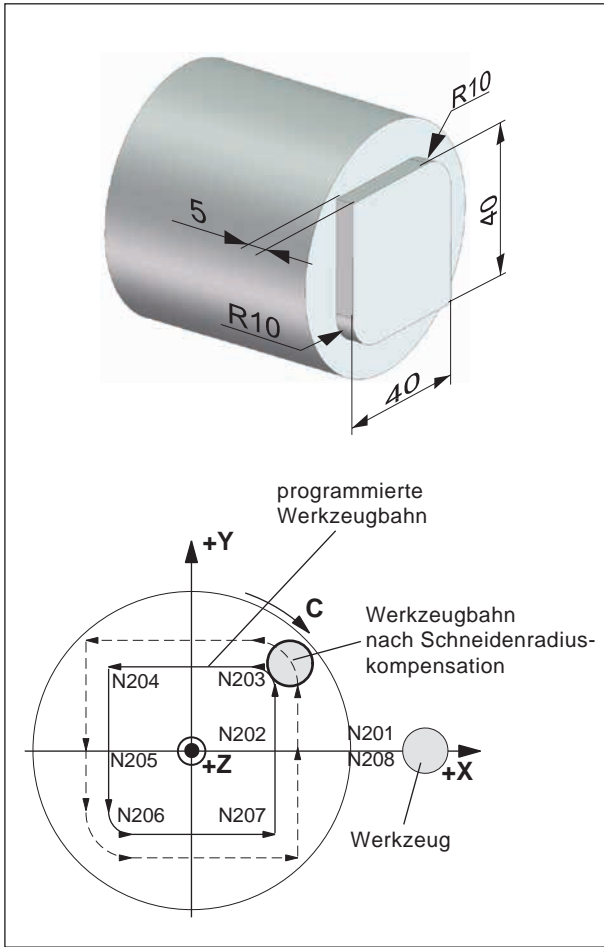
G95 S950 M4 F0,1 ;WZ-Drehrichtung von WZ-Halter abhängig!

G111 X0 Y0 ;Pol setzen, absolut in G54
G0 Z5
G0 Z-2
G41 G0 AP=20 RP=20 ;AP=Polarwinkel, RP=Polarradius

G1 AP=0 RP=17.32 ;Fläche 1
AP=IC(-60) ;Fläche 2
AP=IC(-60) ;Fläche 3
AP=IC(-60) ;Fläche 4
AP=IC(-60) ;Fläche 5
AP=IC(-60) ;Fläche 6
G40 G0 AP=0 RP=30
Z10 M5
TMCOFF ;Rücksetzen auf Ebene G18 durch Abwahl TRANSMIT

G0 G53 D0 X... Z...
M30
```

Beispiel - Kontur fräsen



```

G54
G53 G0 D0 X... Z... (Z3=...)
N1 T1 D1 ;Axial Schafffräser ø10
TMCON ;Anwahl Ebene G17 für TRANS-
MIT an der Hauptspindel

G95 S950 M4 F0,1 ;WZ-Drehrichtung von WZ-Halter
abhängig!

N200 G42 G0 X40 Y0 Z5
G0 Z-5
N201 G1 X20
N202 Y10
N203 G3 X10 Y20 CR=10
N204 G1 X-20
N205 Y-10
N206 G3 X-10 Y-20 I10 J0
N207 G1 X20
N208 Y0
N209 X40
G0 Z5 ;Endpoint
G40 G0 X120 M5
TMCOFF ;Rücksetzen auf Ebene G18 durch
Abwahl TRANSMIT

G0 G53 D0 X... Z...
M30
    
```

TRACYL - Zylinderinterpolation

TRACYL → TRAnform - CYLinder

Eine Zylinderfläche wird in eine Planfläche umgeformt (Mantelabwicklung)

TRACYL wird zum Konturfräsen an der Zylinderoberfläche verwendet.

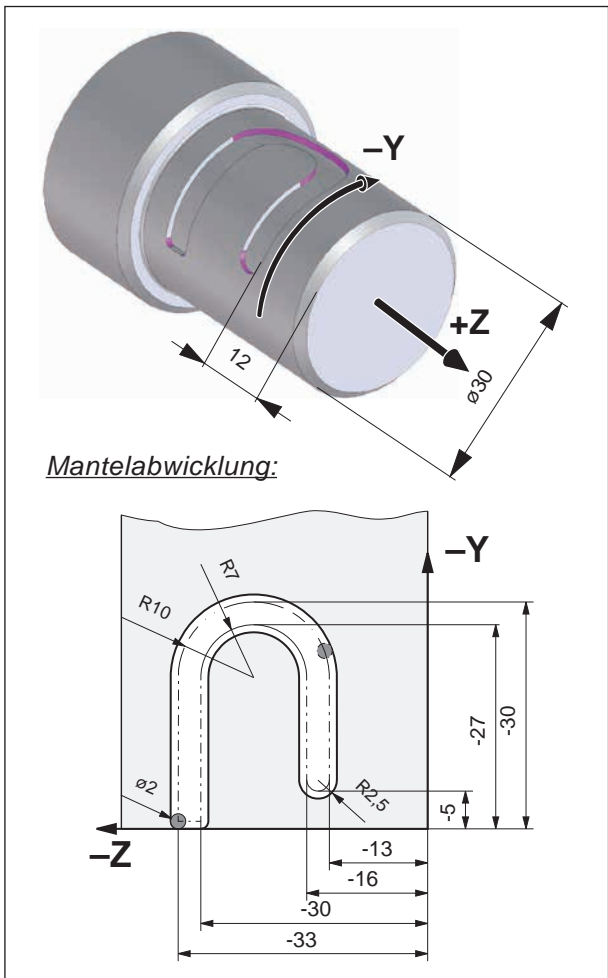
Anwahl:
HauptspindelTRCON(ϕ Zylindermantel)

AbwahlTMCOFF

Vor der Anwahl von TRCON darf keine Verfahrbewegung stehen.

Hinweis:

- Durch Programmierung von TRCON wird automatisch die richtige Spindel als Masterspindel aktiviert. Die C-Achse wird auf "0" positioniert.
- Vor einem Werkzeugwechsel muss TMCOFF programmiert werden.

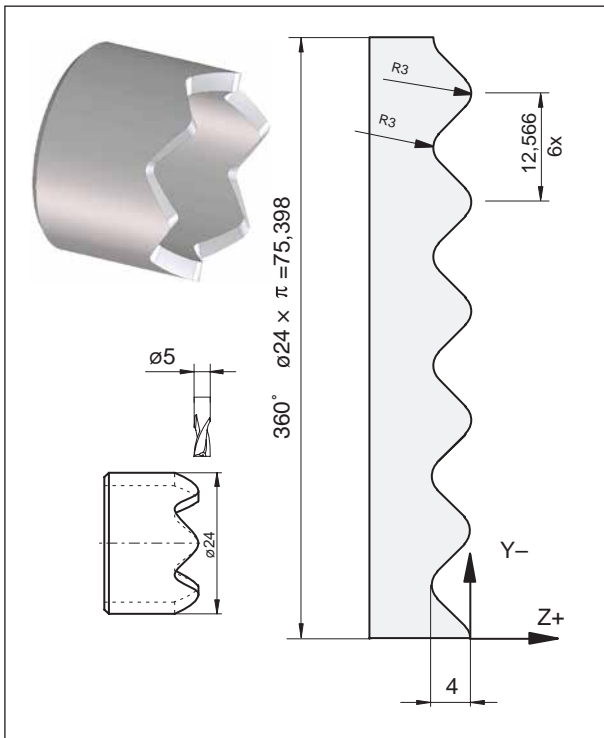


Beispiel - Kontur fräsen

```
G54
G53 G0 D0 X... Z... (Z3=...)
N1 T3 D1 ;Radial-AWZ,
;Schafffräser ø2
TRCON(30) ;Anwahl Ebene G19 für TRACYL
;an der Hauptspindel, Werkstück
;ø30
G95 S1000 M3 ;WZ-Drehrichtung von WZ-Halter
;abhängig!

G0 Y-1.5 Z-31.5
G1 X29 F0.08
G42 Y-1.5 Z-33
G1 Y-20
G2 Y-20 Z-13 CR=10
G1 Y-6.5
G2 Y-6.5 Z-16 CR=1.5
Y-20
G3 Y-20 Z-30 CR=7
G1 Y0
Z-33
G40 Y-1.5 Z-31.5
G0 X32
G0 Z10
TMCOFF ;Rücksetzen auf Ebene G18 durch
;Abwahl TRACYL

G53 G0 D0 X... Z...
M30
```



Beispiel - Nocken fräsen

```

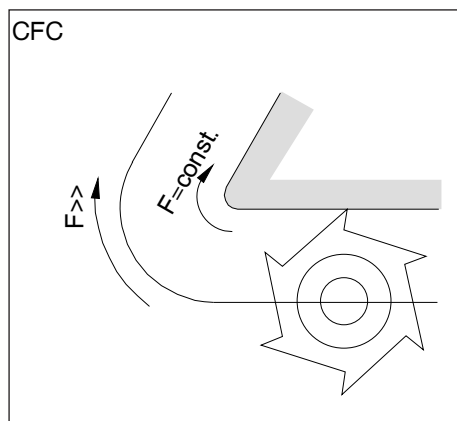
G54
G53 G0 D0 X... Z... (Z3=...)
N1 T1 D1 ;Radial-AWZ,
          Schaftfräser ø5
TRCON(24) ;Anwahl Ebene G19 für TRACYL an
           der Hauptspindel, Werkstück ø24
G95 S1000 M3 ;WZ-Drehrichtung von WZ-Halter
             abhängig!
G42 G0 X20 Y0 Z3
G1 Z0 F0.06
MARK1:
G91 G3 Y-2.224 Z-0.987 CR=3
G1 Y-4.059 Z-3.013
G2 Y-6.283 Z-3.013 CR=3
G1 Y8.507 Z-0.987
G3 Y-12.566 Z0 CR=3
ATRANS Y-12.566
MARK2:
REPEAT MARK1 MARK2 P5
           ;Programmteil zwischen Sprung-
           befehl 1 und 2; 5x wiederholen
G90 G40 G0 Z10
TMCOFF ;Rücksetzen auf Ebene G18 durch
        Abwahl TRACYL
G53 G0 D0 X... Z...
M30
    
```


Vorschuboptimierung CFTCP, CFC, CFIN

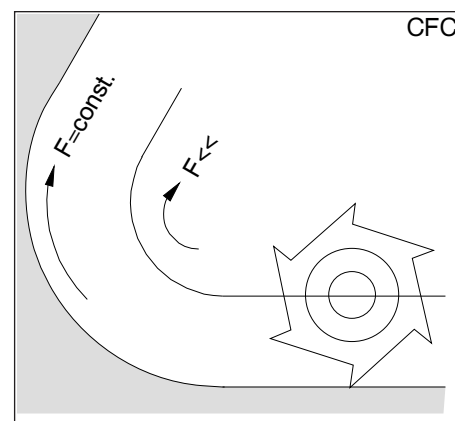
Grundeinstellung (CFC):

Bei angewählter Werkzeugradiuskompensation G41/42 bezieht sich der Vorschub auf die programmierte Kontur.

Mit der Grundeinstellung CFC können bei Krümmungen auf der konturabgewandten Seite des Werkzeugs unerwünscht hohe oder niedrige Vorschübe entstehen.



Werkzeug außerhalb der Krümmung



Werkzeug innerhalb der Krümmung

Das Vorschubverhalten können Sie mit folgenden Befehlen festlegen:

CFTCP

(Constant Feed in Tool Centre Point)

Konstanter Vorschub der Fräsermittelpunktsbahn. Der Verlauf der Kontur beeinflusst nicht den Vorschub an der Fräsermittelpunktsbahn.

Anwendung:

Fräser schneidet am vollen Durchmesser.
(z.B. Schruppen)

CFIN

(Constant Feed at Internal radius)

Die Vorschubgeschwindigkeit wird reduziert, wenn sich das Werkzeug innerhalb der Krümmung befindet.

An Außenkrümmungen wird die Vorschubgeschwindigkeit nicht erhöht (wichtig für Abarbeiten aus dem Vollen, stirnseitiges Schlichten usw.).

CFC

(Constant Feed at Contour)

Grundeinstellung.

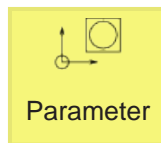
Konstanter Vorschub an der Krümmung.

Die Vorschubgeschwindigkeit der Fräsermittelpunktsbahn wird erhöht, wenn sich das Werkzeug außerhalb der Krümmung befindet und reduziert, wenn sich das Werkzeug innerhalb der Krümmung befindet.

Anwendung:

Fräser schneidet nur an Kontur.
(z.B. Schlichten)

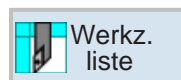
F: Werkzeugprogrammierung



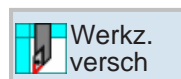
Werkzeugverwaltung

Hier werden alle Werkzeugdaten, der Werkzeugverschleiß und die Magazinplätze angezeigt. Alle Listen zeigen die gleichen Werkzeuge in der gleichen Sortierung an. Bei der Umschaltung zwischen den Listen bleibt der Cursor auf dem gleichen Werkzeug im gleichen Bildausschnitt stehen.

Die Listen unterscheiden sich durch die angezeigten Parameter und die Belegung der Softkeys. Folgende Listen stehen zur Auswahl:



- Werkzeugliste
Hier werden alle Parameter und Funktionen für das Anlegen und Einrichten von Werkzeugen angezeigt.



- Werkzeugverschleiß
Hier befinden sich alle Parameter und Funktionen, die während des laufenden Betriebes benötigt werden, z.B. Verschleiß und Überwachungsfunktionen.

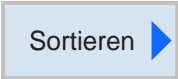


- Magazin
Hier befinden sich die magazin- bzw. magazinplatzbezogenen Parameter und Funktionen zu den Werkzeugen/Magazinplätzen.



- OEM Werkzeug
Hier können zusätzliche Adapterlängen für X, Z benutzerspezifisch gespeichert werden.

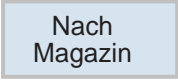
Symbol		Beschreibung
Werkzeugtyp		
Rotes Kreuz	✘	Das Werkzeug ist für eine Verwendung gesperrt. Sperre wird im Werkzeugverschleiß in der Spalte "G" ausgewählt.
Gelbes Dreieck - Spitze nach oben	△	Das Werkzeug befindet sich in einem besonderen Zustand. Cursor auf das gekennzeichnete Werkzeug bewegen. Ein Tooltip gibt eine kurze Beschreibung.
Grüner Rahmen	□	Das Werkzeug ist vorangewählt.
Magazin/Platznummer		
Grüner Doppelpfeil	↔	Der Magazinplatz befindet sich aktuell auf der Werkzeugwechselstelle (Beladeposition).
Rotes Kreuz	✘	Dar Magazinplatz ist gesperrt. Sperre wird im Magazin in der Spalte "G" ausgewählt.

Sortieren

Sortierfunktion

Wenn mit vielen Werkzeugen, mit großen oder mehreren Magazinen gearbeitet wird, kann es hilfreich sein, die Werkzeuge nach unterschiedlichen Kriterien sortiert anzuzeigen. So werden bestimmte Werkzeuge schneller in den Listen gefunden.

Folgende Sortierfunktionen stehen zur Auswahl:

Nach
Magazin

- Nach Magazin sortieren
Mit diesem Softkey werden alle Werkzeuge nach den Magazinplätzen sortiert, die übrigen Werkzeuge, die sich im Pool befinden, werden nach ihrem Typ sortiert.

Nach
Name

- Nach Name sortieren
Mit diesem Softkey werden alle Werkzeuge alphabetisch nach ihrem Namen sortiert.

Nach
Typ

- Nach Typ sortieren
Mit diesem Softkey werden alle Werkzeuge nach ihrem Typ sortiert.



Werkzeugliste

Die Werkzeugliste zeigt alle Parameter und Funktionen an, die zum Anlegen und Einrichten der Werkzeuge benötigt werden. Jedes Werkzeug ist durch die Werkzeugbezeichnung eindeutig identifiziert.

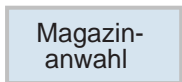
Platz	Typ	Werkzeugname	D	Länge X	Länge Z	Radius	Plat.-breite	Pl.-läng	Werkzeug messen
1		SCHRUPPER	1	0.000	0.000	0.000	93.0	55	0.0
2		SCHLICHTER	1	0.000	0.000	0.000	93.0	55	0.0
3									
4		GEWINDEBOHRER	1	0.000	6.395	0.000	0.000		
5		EINSTECHER	1	9.224	1.723	0.100	3.100		0.0
6		GEWINDESTAHL	1	0.000	0.000	0.000			
7									
8									
9									
10									Entladen
11									
12									Werkzeug löschen

Magazin-anwahl

Sortieren













Werkz. liste Werkz. versch. OEM Werkz. Maga-zin Nullp. versch. R Anwen. variablen Setting-daten

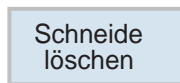
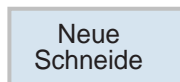
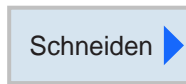
Die Werkzeuge mit Platznummern sind den jeweiligen Magazinplätzen zugeordnet. Werkzeuge ohne Platznummer befinden sich im Werkzeugpool unterhalb der durchnummerierten Magazinplätze.



Der Softkey ermöglicht rasches Wechseln zwischen Magazinplatz und Werkzeugpool.

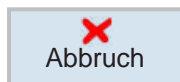
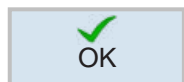
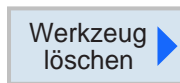
Parameter	Beschreibung
Platz	Platznummer im Magazin
Typ	Mit der Taste <SELECT> haben Sie die Möglichkeit, die Werkzeuglage, oder den Werkzeugtyp zu ändern.
Werkzeugname	Die Identifikation des Werkzeugs erfolgt über den Namen. Der Werkzeugname kann als Text bzw. Nummer eingegeben werden.
D	Schneidenummer
Länge X, Länge Z	Werkzeuglänge Geometriedaten Länge X (im Radius) und Länge Z
Radius	Werkzeugradius
∅	Werkzeugdurchmesser

Parameter	Beschreibung
Breite / Plattenbreite / Spitzenwin- kel /  Steigung / Bohrradius /	Schneidbreite bei Typ 150 Scheibenfräser Plattenbreite bei Typ 520 -Einstecher Spitzenwinkel bei Typ 200 - Spiralbohrer Schneidengrafik: Die Schneidengrafik gibt die durch Halterwinkel und Schnitttrichtung festgelegte Positionierung wieder. Steigung bei Typ 240 - Gewindebohrer Bohrradius bei Typ 560 - Drehbohrer. Halterwinkel und Plattenwinkel liegen fest.
N / Bezugs- richtung Hal- terwinkel     	Zähnezahl Halterwinkel bei Typ 500 - Schrupper und Typ 510 – Schlichter. Die Bezugsrichtung für Halterwinkel gibt die Schnitttrichtung an. Neben dem Halterwinkel wird zusätzlich der Plattenwinkel angegeben. Die Bezugsrichtung für den Halterwinkel kann mit Hilfe der Select Taste ausgewählt werden.
Pl.-läng	Plattenlänge eines Schneidwerkzeugs oder Stechers Die Plattenlänge wird für die Darstellung der Werkzeuge bei der Simulation der Programmabarbeitung benötigt.
 	Spindeldrehrichtung <ul style="list-style-type: none"> •  Spindel dreht rechts •  Spindel dreht links •  Spindel ist ausgeschaltet Die Spindeldrehrichtung kann mit Hilfe der Select Taste ausgewählt werden.
	Kühlmittel 1 und 2 ein- und ausschaltbar.



Werkzeugschneiden anlegen / löschen

- 1 Cursor auf Werkzeug positionieren, für das eine Schneide angelegt werden soll.
- 2 Softkey drücken.
- 3 Softkey drücken. Die neue Schneide wird unter dem Werkzeug fortlaufend durchnummeriert abgelegt.
- 4 Zum Löschen von Schneiden den Cursor auf die Schneide positionieren und Softkey drücken.



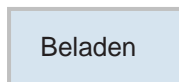
Werkzeug löschen

- 1 Cursor auf Werkzeug positionieren, welches gelöscht werden soll.
- 2 Softkey drücken.
- 3 Löschvorgang mit Softkey bestätigen oder abbrechen.

Hinweis:

Wird ein Werkzeug gelöscht, so werden gleichzeitig alle zugehörigen Schneiden gelöscht!

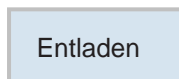




Werkzeug beladen

Werkzeuge werden vom Werkzeugpool der Werkzeugliste virtuell in das Magazin beladen bzw. entladen.

- 1 Cursor auf ein bereits angelegtes Werkzeug im Werkzeugpool positionieren. Der Werkzeugpool befindet sich in der Werkzeugliste unterhalb der durchnummerierten Magazinplätze.
- 3 Softkey drücken. Ein bereits beladener und somit belegter Magazinplatz muss vor dem erneuten Beladen erst entladen werden.
- 4 In der Werkzeugliste wird das zuvor geladene Werkzeug auf dem gewählten Platz angezeigt.



Werkzeug entladen

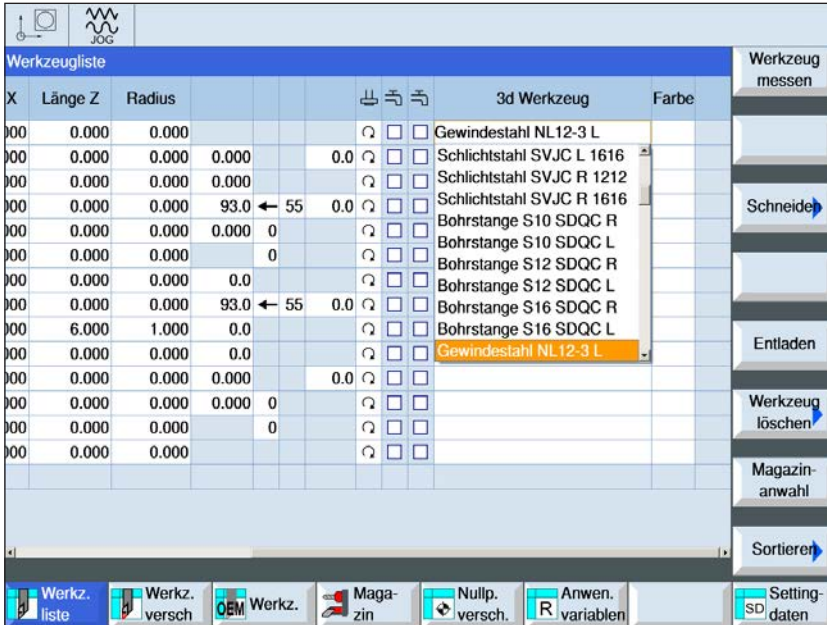
Beim Entladen wird das Werkzeug aus dem Magazin entfernt und im Werkzeugpool unterhalb der durchnummerierten Magazinplätze abgelegt.

- 1 Cursor auf das zu entladende Werkzeug in der Spindel oder am Magazinplatz positionieren.
- 2 Softkey drücken.
- 3 Das Werkzeug verbleibt physikalisch am Werkzeugplatz und kann dort entnommen werden.
- 4 Die Werkzeugdaten des Werkzeugs werden in den Werkzeugpool transferiert und gehen nicht verloren. Soll später das Werkzeug erneut verwendet werden, montieren und beladen Sie das Werkzeug einfach wieder auf den entsprechenden Magazinplatz. Somit entfällt das erneute Anlegen von Werkzeugdaten. Die im Werkzeugpool befindlichen Werkzeugdaten können aber auch jederzeit gelöscht werden.



3D Werkzeuge

In der Werkzeugliste können 3D Werkzeuge aus dem Toolmanager übernommen werden. Es kann eine unabhängige Farbzueweisung für die einzelnen Werkzeuge gemacht werden.

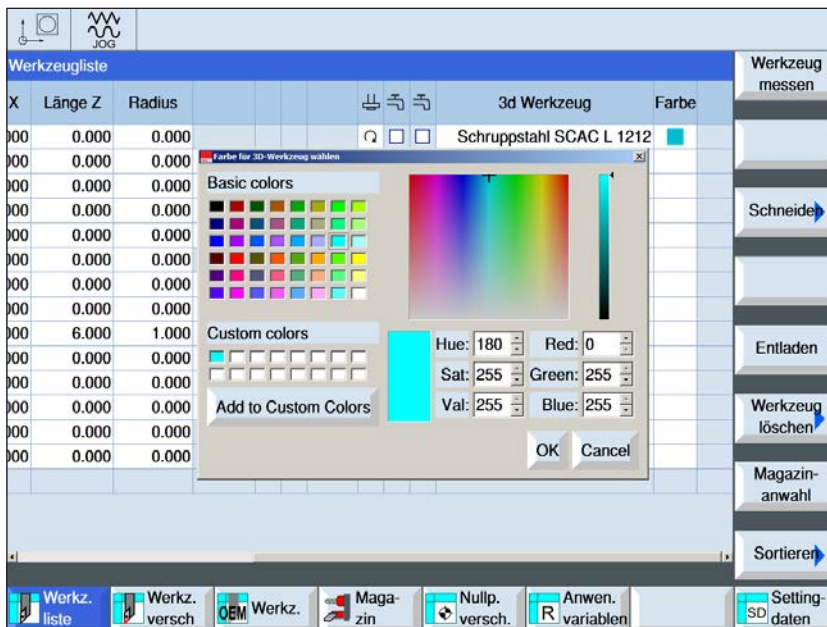


- 1 Den Scrollbalken nach rechts schieben um die 3D Werkzeuge anzuzeigen.
- 2 Mit einem Doppelklick auf die 3D Werkzeuge wird die Werkzeugauswahl aktiviert (Drop-downmenü). Durch drücken der Leertaste kann in der Werkzeugauswahl weitergeblättert werden.
- 3 Um ein Werkzeug abzuwählen, muss die Leerzeile im Auswahlmenü (die allererste Zeile) gewählt werden.



Farbe auswählen

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:

Ist keine Farbe gewählt, wird jene aus dem 3D Tool Manager verwendet. Ansonsten hat die eingestellte Farbe Priorität.





Werkzeugverschleiß

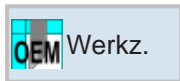
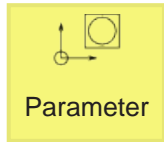
Werkzeuge, die sich längere Zeit im Einsatz befinden, nutzen sich ab. Dieser Verschleiß kann gemessen und in die Werkzeugverschleißliste eingetragen werden. Die Steuerung berücksichtigt diese Daten dann bei der Berechnung der Werkzeuglängen- bzw. Radiuskorrektur. Auf diese Weise wird eine gleich bleibende Präzision bei der Werkstückbearbeitung erzielt.

Die Einsatzdauer der Werkzeuge kann über Stückzahl, Standzeit oder Verschleiß automatisch überwacht werden.

Wenn Werkzeuge nicht mehr eingesetzt werden sollen, können diese gesperrt werden (Spalte "G").

Platz	Typ	Werkzeugname	D	ΔLängeX	ΔLängeZ	ΔRadius	G
1		SCHRUPPER	1	0.000	0.000	0.000	<input checked="" type="checkbox"/>
2		GEWINDEBOHRER	1	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
3		EINSTECHER	1	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
4							
5		BOHRER	1	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
6							
7		GEWINDESTAHL	1	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
8		SCHLICHTER	1	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
9							
10							
11							
12							

Parameter	Beschreibung
Platz	<ul style="list-style-type: none"> Platznummer im Magazin Beladestelle im Belademagazin
Typ	Werkzeugtyp In Abhängigkeit vom Werkzeugtyp (dargestellt als Symbol) werden bestimmte Werkzeugkorrekturdaten freigegeben, z.B. Δ Radius / Δ Ø
Werkzeugname	Die Identifikation des Werkzeugs erfolgt über den Namen.
D	Schneidenummer
Δ Länge X	Verschleiß zur Länge X: Nur für Drehwerkzeuge gilt: Anzeige der Länge X im Durchmesser oder im Radius ist abhängig von der Einstellung in der EMConfig.. Per default ist Durchmesser eingestellt.
Δ Länge Z	Verschleiß zur Länge Z
Δ Radius / Δ Ø	Verschleiß des Radius bzw. Verschleiß Ø
G	Sperren des Werkzeuges Das Werkzeug ist für eine Verwendung gesperrt, wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist. Gleichzeitig wird das rote Kreuz in der Spalte "Werkzeugtyp" angezeigt.



OEM Werkzeug

In den OEM Werkzeugdaten kann die Adapter Länge X und die Adapter Länge Z eingegeben werden.

Werkzeugdaten OEM						
Platz	Typ	Werkzeugname	D	Adapter Länge X	Adapter Länge Z	
1		SCHRUPPER	1	0.000	0.000	
2		SCHLICHTER	1	0.000	0.000	
3		EINSTECHER	1	0.000	0.000	
4		PILZ	1	0.000	0.000	
5		KUGELKOPF_ZYL	1	0.000	0.000	
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12		FRAESER	1	0.000	0.000	
		BOHRER	1	0.000	0.000	
		GEWINDEBOHRER	1	0.000	0.000	

Sortieren

Werkz. liste | Werkz. versch. | OEM Werkz. | Magaz. zin | Nullp. versch. | R Anwen. variablen | SD Setting-daten

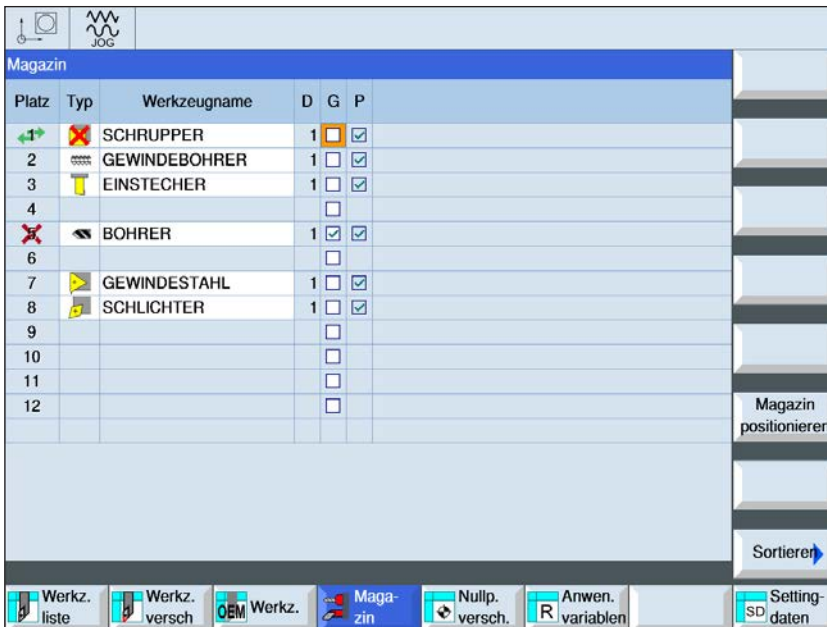


Magazin

In der Magazinliste werden Werkzeuge mit ihren magazinbezogenen Daten angezeigt. Es können Aktionen vorgenommen werden, die sich auf Magazine und Magazinplätze beziehen.

Einzelne Magazinplätze können für die weitere Verwendung gesperrt (Spalte "G") werden. Festplätze (Spalte P) können nur bei Maschine mit chaotischer Werkzeugverwaltung ausgewählt werden.

Für alle Drehmaschinen sind generell alle Magazinplätze gleichzeitig Festplätze.



Parameter	Beschreibung
Platz	Magazin/Platznummer <ul style="list-style-type: none"> Magazinplatznummern Es wird zuerst die Magazinnummer und dann die Platznummer im Magazin angegeben. Ist nur ein Magazin vorhanden, wird nur die Platznummer angezeigt. <ul style="list-style-type: none"> Beladestelle im Belademagazin
Typ	Werkzeugtyp
Werkzeugname	Die Identifikation des Werkzeugs erfolgt über den Namen.
D	Schneidenummer
G	Sperren des Magazinplatzes Der Magazinplatz ist gesperrt, wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist. Gleichzeitig wird das rote Kreuz in der Spalte "Magazinplatz" angezeigt.
P	Festplatzcodierung Das Werkzeug ist diesem Magazinplatz fest zugeordnet und kann nicht bearbeitet werden.

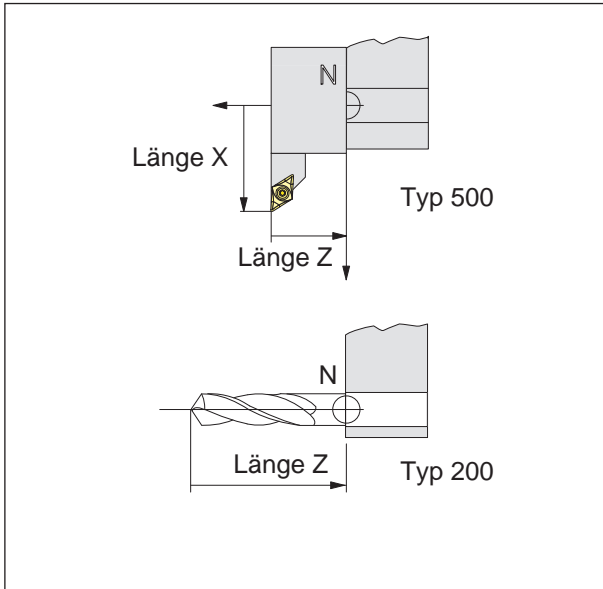


Magazinplatz befindet sich aktuell auf der Werkzeugwechselstelle

Magazin positionieren

Magazinplätze können direkt auf die Beladestelle positioniert werden.

- 1 Cursor auf den Magazinplatz positionieren, welcher auf die Beladestelle geschwenkt werden soll.
- 2 Softkey drücken. Der Magazinplatz wird auf die Beladestelle geschwenkt.
- 3 Der grüne Doppelpfeil (1) am Magazinplatz zeigt an, dass sich dieser Magazinplatz aktuell auf dieser Werkzeugwechselstelle (Beladeposition) befindet.

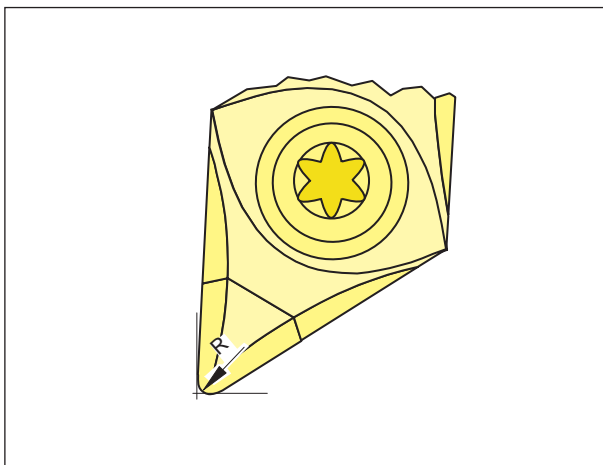


Richtung der Längenkorrektur für die Werkzeugtypen

Werkzeuglängenkorrektur

Mit der Werkzeuglängenkorrektur wird der Werkzeugnullpunkt vom Werkzeugaufnahmebezugspunkt N in die Werkzeugspitze gelegt. Dadurch beziehen sich alle Positionsangaben auf die Werkzeugspitze.

Der Werkzeugaufnahmebezugspunkt N befindet sich bei den meisten Drehmaschinen auf der Stirnfläche der Werkzeugwenderscheibe bzw. des Werkzeughalters.



Schneidenradius R

Schneidenradius

Die Angabe des Schneidenradius ist nur notwendig, wenn für das betreffende Werkzeug eine Schneidenradiuskompensation (G41, G42) angewählt wird.

Werkzeugkorrektur

Werkzeugaufruf für ISO Programmierung:

1. Werkzeugwechsel:

Mit dem T-Befehl erfolgt ein direkter Werkzeugwechsel:

Syntax:

T="Werkzeugname"

T=1 ... Magazinplatznummer

T1 ... Werkzeug

mit T0 wird das Werkzeug abgewählt.

2. Werkzeugkorrekturnummern D:

Jedem Werkzeug können bis zu 9 Korrekturnummern D zugeordnet werden.

Die Steuerung SINUMERIK Operate bezeichnet die Korrekturdaten D als Schneide.

Ein Werkzeug kann mehrere Korrekturnummern haben (z.B. ein Einstechwerkzeug wird an der rechten und linken Ecke vermessen).

Je nach Verwendung wird dann im Programm z.B.

T="EINSTECHER1" D1 oder

T="EINSTECHER1" D2 aufgerufen.

Mit dem Befehl D.. werden die Werkzeugkorrekturwerte D aufgerufen. Die Werkzeuge selbst werden über den Namen aufgerufen.

Die Daten für die Werkzeugkorrektur (Werkzeu glängen, Werkzeugradius, ...) werden aus dem Werkzeugkorrekturspeicher gelesen.

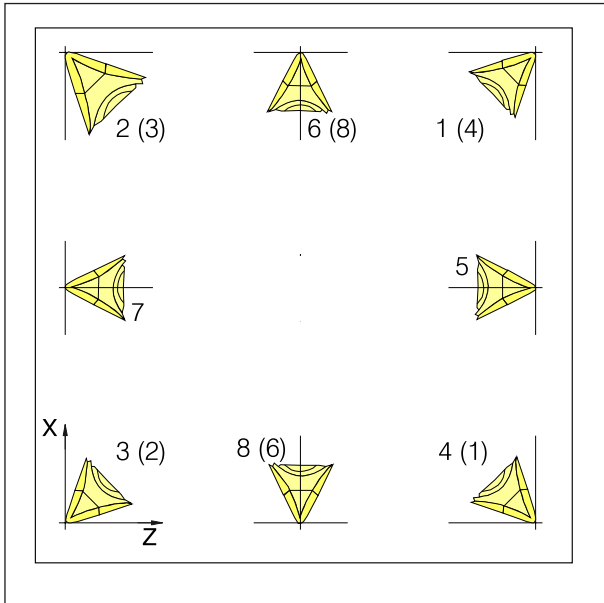
Wird kein D programmiert, wird automatisch D1 verwendet.

Mit D0 wird die Werkzeugkorrektur abgewählt.

Nachfolgend programmierte Positionen beziehen sich auf den Werkzeugaufnahmebezugspunkt N und nicht auf die Werkzeugspitze.

Werkzeugaufruf für Shop Programmierung:

siehe Zyklusbeschreibung "gerade oder kreisförmige Bearbeitung" im Kapitel D.



Schneidenlage der Drehwerkzeuge

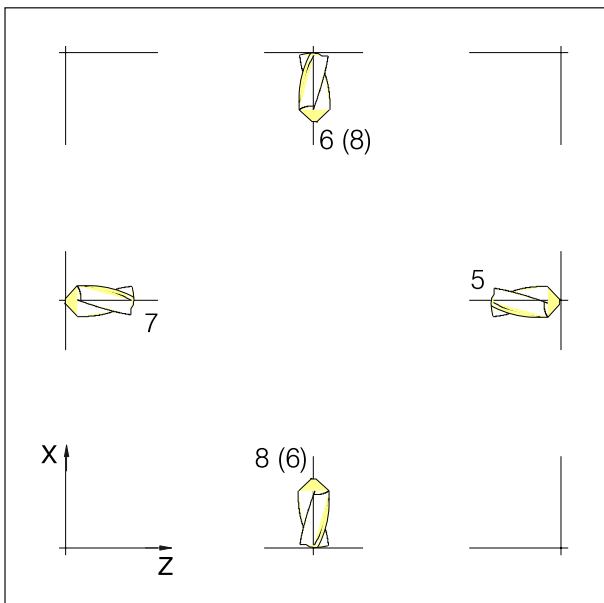
Schneidenlage der Drehwerkzeuge

Betrachten Sie das Werkzeug so, wie es an der Maschine gespannt wird, um den Typ zu bestimmen.

Für Maschinen, bei denen das Werkzeug unterhalb (vor) der Drehmitte ist (z.B. Concept Turn 55), müssen aufgrund der Umkehr der +X-Richtung die Werte in Klammern verwendet werden.

Drehwerkzeuge

- 500 Schruppstahl
- 510 Schlichtstahl
- 520 Einstechstahl
- 540 Gewindestahl
- 550 Pilz
- 560 Drehbohrer
- 580 3D Meßtaster Drehen
- 730 Anschlag



Schneidenlage der Bohr- und Fräswerkzeuge

Schneidenlage der Fräs- und Bohrwerkzeuge

Werkzeugtypen:

Bohrwerkzeuge

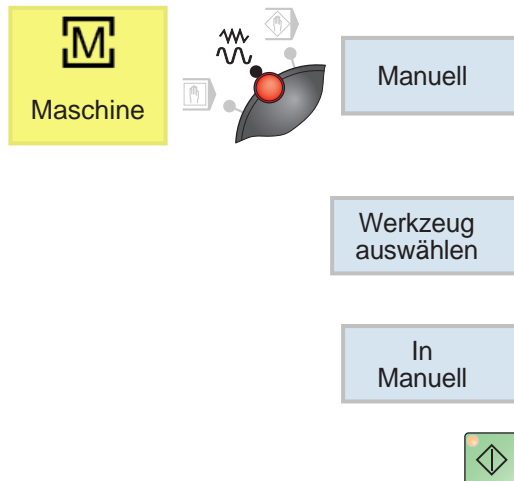
- 200 Spiralbohrer
- 240 Gewindebohrer Regelgewinde

Fräswerkzeuge

- 110 Kugelkopfzylinder
- 120 Schftfräser
- 140 Planfräser
- 145 Gewindefräser
- 150 Scheibenfräser

Hinweis:

Das Vermessen von Werkzeugen ist nur mit einem aktiven Werkzeug möglich.



Werkzeug messen manuell

Voraussetzung:

Das zu vermessende Werkzeug ist bereits in der Werkzeugliste angelegt und befindet sich physisch auf dem Magazinplatz. Das angelegte Werkzeug soll nun vermessen werden.

1 in das TSM Fenster wechseln

Zum Vermessen der Werkzeuge wird das zu verarbeitende Werkstück verwendet.

2 Mit Softkey das bereits angelegte Werkzeug aus der Werkzeugliste auswählen.

3 Softkey drücken.

4 Taste NC-Start drücken.

5 Plandrehen

Das Werkstück wird so eingespannt, dass genug Platz bleibt, um mit jedem Werkzeug die Stirn- und Mantelfläche erreichen zu können. Zuerst wird das Werkstück manuell plangedreht, dazu wird die Drehzahl auf 1000 U/min gestellt. Die Stirn- und Mantelfläche wird somit plan- und längsgedreht, um die Voraussetzung für eine möglichst exakte Messung zu schaffen.

6 Werkzeug manuell messen.

7 Softkeys drücken

8 Softkey drücken

Den mit der Schiebelehre gemessenen Wert bei X0 eintragen.

Der gemessene Wert ist der Durchmesser des Werkstückes.



Den Werkzeugwender so einrichten, dass die Länge von der Stirn zum Wender gemessen werden kann.

Z

9 Softkey drücken

Hinweis:
Beachte, dass für Z0 vor der Messung keine Längen eingetragen sein dürfen. Es müssen vorher die Einträge der Längen auf 0 gesetzt sein.



Den Wert für die Länge Z von der Schiebelehre ablesen.

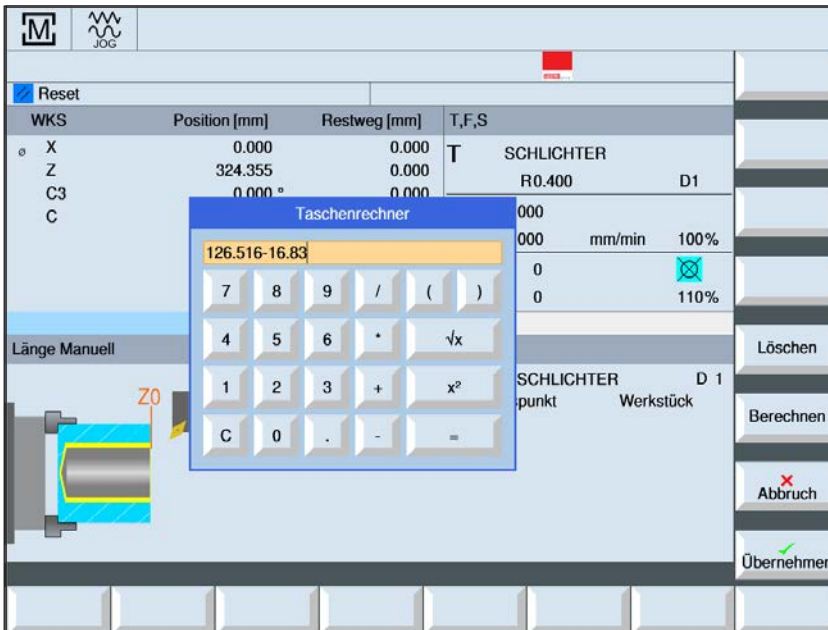


10 Werkzeug im Jog-Betrieb stirnseitig ankratzen.

Länge
setzen

11 Softkey drücken

Zum Vermessen der Werkzeuge wird das zu verarbeitende Werkstück verwendet.



Einstellung
Bezugspunkt: Werkstück

Die Rechnung ergibt für Z0:
 $126.516 - 16.83 = 109.686$

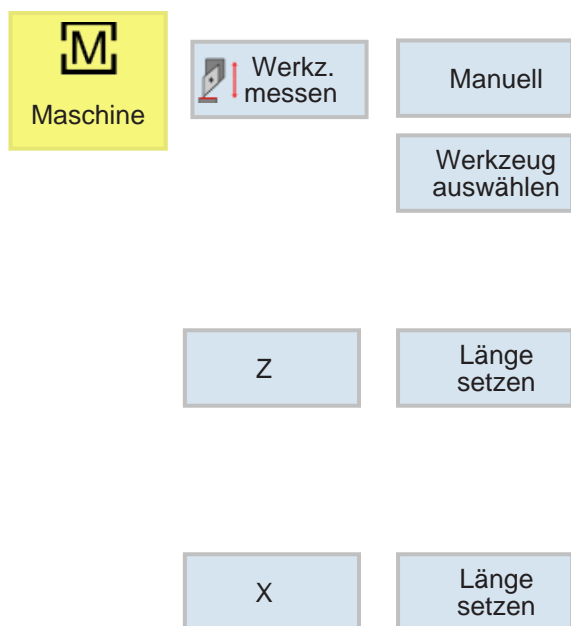
126.516 ist die Position der Z-Achse zum Zeitpunkt der Messung

Zum Vermessen der Werkzeuge wird das zu verarbeitende Werkstück verwendet.

X

Länge
setzen

12 Das Werkzeug an der Mantelfläche ankratzen, den Softkey X drücken um auf X umzuschalten und den Softkey Länge setzen drücken



13 Für alle weiteren Werkzeuge sind folgenden Schritte zu wiederholen:

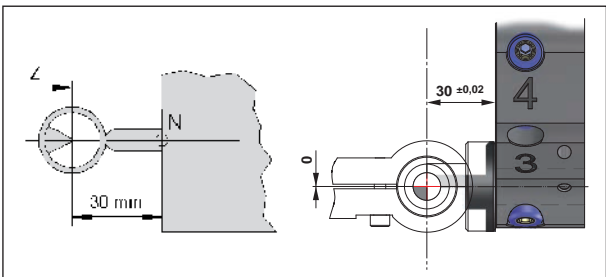
Das Werkzeug wegfahren

Ein neues Werkzeug setzen (für den Fall, dass die Maschine noch nicht gerüstet ist)

- Das nächste Werkzeug in Arbeitsposition bringen
- Das Werkzeug auswählen
- Das Werkzeug an die Stirnfläche fahren
- Softkeys drücken
- Das Werkzeug an die Mantelfläche fahren
- Softkeys drücken

Werkzeug messen mit optischem Voreinstellgerät an der Maschine

Hinweis:
Während der Nutzung des Referenzwerkzeuges dürfen keine Werkzeugkorrekturdaten und Nullpunktverschiebungen aktiv sein.



Referenzwerkzeugvermessung Concept Turn 55/60

1 Diese Methode ist genauer, da Berührungen vermieden werden und das Werkzeug in der Optik vergrößert dargestellt wird.

Beim Referenzwerkzeug muss die Länge beachtet werden. Die genaue Länge muss bekannt sein.

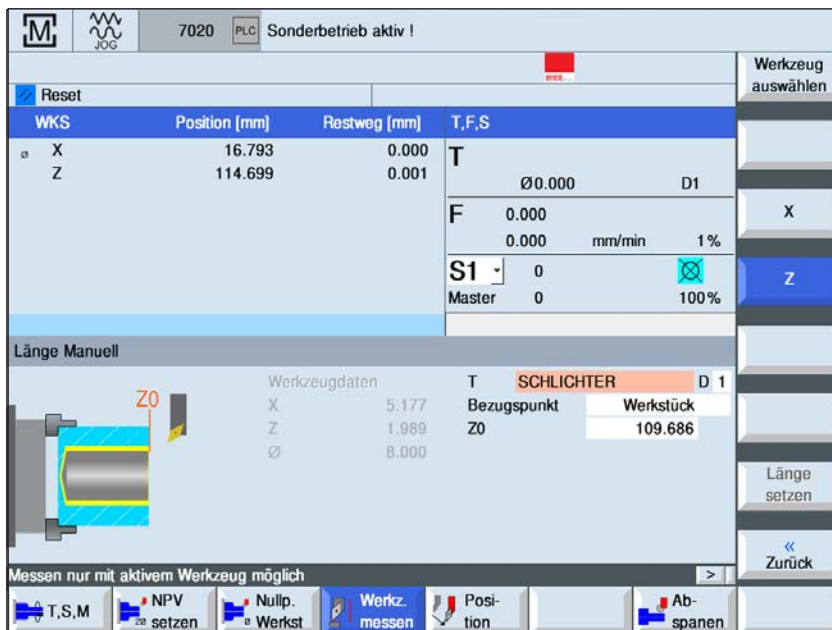
Das Referenzwerkzeug dient nur zur Bestimmung der Position des Fadenkreuzes der Optik im MKS

2 Vorgangsweise:

- Das Referenzwerkzeug montieren und in Arbeitsposition schwenken
- Das Referenzwerkzeug ins Fadenkreuz verfahren



- Softkeys drücken



Einstellung
Bezugspunkt: Werkstück

Z0 berechnen:
 $114.699 - \text{Länge Referenzwerkzeug}$

Z

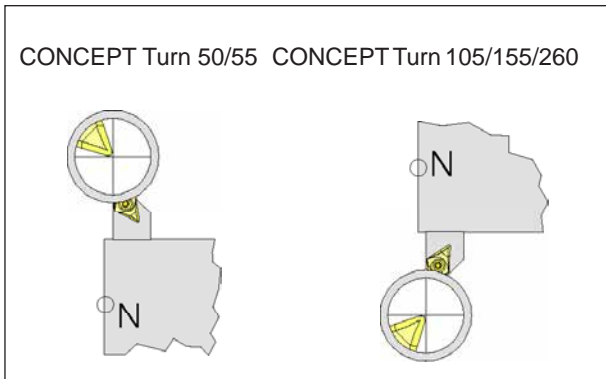
- Softkey drücken

0 Wert von der Positionsanzeige unter X0 eintragen: 16.793

- Nun kann das Referenzwerkzeug aus der Maschine entfernt werden.

3 Werkzeug vermessen:

- Das zu vermessende Werkzeug in die Arbeitsposition schwenken
- Werkzeug in das Fadenkreuz verfahren



Mit Werkzeug in das Fadenkreuz verfahren

4 Werkzeug anwählen und Längen setzen

- Das Werkzeug anwählen

Mit dem Cursor das aktuelle Werkzeug anwählen

- Softkey drücken

Werkzeug auswählen

In Manuell

X

- Softkey drücken

Länge setzen

Z

- Softkey drücken

Länge setzen

Nun ist das Werkzeug vermessen

Die Schritte Werkzeug vermessen bis Länge setzen werden für jedes Werkzeug wiederholt (Punkt 3 bis 4)

G: Programmablauf

Hinweis:

Während des Programmablaufes dürfen die Werkzeugdaten der verwendeten Werkzeuge nicht verändert werden.



Vorbedingungen

Nullpunkte setzen

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.



NC-Start

Mit dieser Taste wird von "JOG" Betrieb in die Betriebsart "AUTO" gewechselt und der NC-Programmlauf gestartet.

Damit der NC-Programmlauf gestartet werden kann, muss ein Sinumerik Operate Programm geöffnet sein. Der Dateiname des derzeit geöffneten Sinumerik Operate Programmes ist in der Mitte des Simulationsfensters abgebildet.



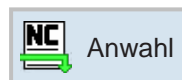
NC-Reset

Mit dieser Taste wird von "AUTO" Betrieb in die Betriebsart "JOG" gewechselt und der NC-Programmlauf abgebrochen und in den Ausgangszustand zurückgesetzt.



NC-Stop

Mit dieser Taste wird der NC-Programmlauf angehalten. Die Simulation kann mit dieser Taste "NC-Start" fortgesetzt werden.



Programmstart, Programmhalt

- Wählen Sie ein Programm zur Abarbeitung an.
- Drücken Sie die Taste "NC-Start".
- Programm anhalten mit "NC-Stop", fortsetzen mit "NC-Start".
- Programm abbrechen mit "NC-Reset".



Repositionieren

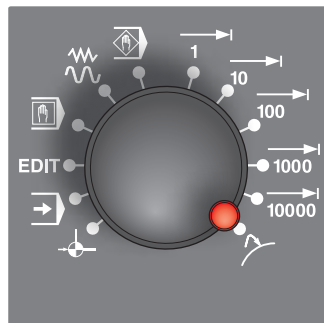


Kommt es im Automatikbetrieb z.B. nach einem Werkzeugbruch zu einer Programmunterbrechung, so kann das Werkzeug im Handbetrieb von der Kontur weggefahren werden.

Um spätere Kollisionen zu vermeiden müssen die Achsen auf eine sichere Position verfahren werden.

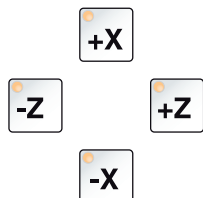
Die Koordinaten der Unterbrechungsposition werden gespeichert.

Die im Handbetrieb verfahrenen Wegdifferenzen der Achsen werden im Istwertfenster angezeigt. Diese Wegdifferenz wird als "Repos-Verschiebung" bezeichnet.



Programmabarbeitung fortsetzen:

- Betriebsart REPOS wählen. Damit kann das Werkzeug wieder an die Kontur des Werkstückes herangefahren werden.



- Jede zu verfahrenende Achse nacheinander anwählen und auf die Unterbrechungsposition verfahren.



- Mit "NC-Start" die Bearbeitung wieder im Automatikbetrieb fortsetzen.

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 eingeschaltet, 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. Verfahrbewegungen 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 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.

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, Verriegelungsberober 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: TÜRENDSCHALTER DEFEKT

Der Türeuschalter 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. Spannmitteleinstellungen, 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 HAUPT-SPINDEL

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 (anschauben); 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 EMCO Kundendienst melden.

8142 Programmierfehler ACIF

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO Kundendienst 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 Geschwindigkeitstabweichung 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 Bearbeitungstyp 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 Sinumerik Operate

Steuerungsalarme 10000 - 66000

Diese Alarmer werden von der Steuerung ausgelöst. Es sind dies die selben Alarmer, wie sie an der Original Sinumerik Operate Steuerung auftreten würden.

10001 Rotation ungültig oder Skalierung in der Ebene unterschiedlich:

Erklärung: Koordinaten X0 Y0.

10002 Nicht definiertes Werkzeug auf Magazinplatz %1 angelegt, bitte überprüfen!

Erklärung: Bei der Werkzeug-Magazinplatz-Zuordnung gibt es ein Werkzeug, das in der Steuerung nicht definiert war, wenn zuvor mit einer anderen Steuerung gearbeitet wurde. Es wird ein neues Werkzeug mit dem Namen CHECK_TOOL%1 erzeugt.

Abhilfe: Magazin überprüfen und Werkzeugnamen und -daten ändern.

10003 Aktives Werkzeug %1 kann nicht gelöscht oder entladen werden.

Erklärung: Das zum Löschen oder Entladen gewählte Werkzeug ist aktiv.

Abhilfe: Anderes Werkzeug anwählen.

10795 Satz %2 Endpunktangabe bei Winkelprogrammierung widersprüchlich

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Bei der Programmierung einer Geraden wurden sowohl beide Positionen der aktiven Ebene als auch ein Winkel angegeben (die Position des Endpunktes ist überbestimmt) oder mit dem angegebenen Winkel kann die Position der programmierten Koordinate nicht erreicht werden. Soll ein aus zwei Geraden bestehender Konturzug mit Winkeln programmiert werden, ist diese Angabe zweier Achspositionen der Ebene und eines Winkels im zweiten Satz zulässig. Der Fehler kann deshalb auch dann auftreten, wenn der Vorgängersatz wegen einer fehlerhaften Programmierung nicht als erster Teilsatz eines solchen Konturzuges interpretiert werden konnte. Ein Satz wird dann als erster Satz eines aus zwei Sätzen bestehenden Konturzuges interpretiert,

wenn ein Winkel aber keine Achse der aktiven Ebene programmiert wurde und wenn er nicht seinerseits bereits der zweite Satz eines Konturzuges ist.

Abhilfe: Teileprogramm ändern.

10800 Satz %3 Achse %2 ist keine Geometrieachse

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Achsname, Spindelnummer
%3 = Satznummer, Label

Erklärung: Bei einer aktiven Transformation oder einem Frame mit einer Rotationskomponente werden für die Satzaufbereitung die Geometrieachsen gebraucht. Wurde eine Geometrieachse früher einmal als Positionierachse verwendet, so bleibt sie solange im Status "Positionierachse", bis sie wieder einmal als Geometrieachse programmiert wird. Durch die POSA-Bewegung über Satzgrenzen hinweg kann im Vorlauf nicht erkannt werden, ob die Achse bereits ihre Zielposition erreicht hat, wenn der Satz zur Ausführung kommt. Das ist aber eine unbedingte Voraussetzung für die Berechnung der ROT-Komponente eines Frames bzw. der Transformation.

Werden Geometrieachsen als Positionierachsen betrieben, darf:

1. im aktuellen Gesamtframe keine Rotation angegeben sein,
2. keine Transformation angewählt sein.

Abhilfe: Nach einer Transformations- oder Frameanwahl die als Positionierachse betriebene Geometrieachse noch einmal programmieren (z.B. nach WAITP), um sie wieder in den Status "Geometrieachse" zu bringen.

10865 Satz %2 FZ aktiv, jedoch keine Werkzeugkorrektur aktiv, Werkzeug %3

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Achsname, Spindelnummer %3 = Werkzeug

Erklärung: Für den angezeigten Verfahrersatz ist Zahnvorschub aktiv, jedoch keine Werkzeugkorrektur aktiv. Nach Fehlerquittierung kann verfahren werden. Für die Berechnung des wirksamen Vorschubes wird dann ein Zahn pro Umdrehung angenommen.

Abhilfe: NC-Programm auf korrekte Werkzeuganwahl überprüfen und gegebenenfalls korrigieren

C2021-02

und mit NC-Start das NC-Programm fortsetzen.
oder: Mit NC-Start das NC-Programm fortsetzen.
Für die Berechnung des wirksamen Vorschubes wird ein Zahn pro Umdrehung angenommen.

10866 Satz %2 FZ ist aktiv, jedoch die Anzahl der Zähne der aktiven D-Nr. %4 des Werkzeuges %3 ist Null.

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Bezeichner %4 = D-Nummer

Erklärung: Für den angezeigten Verfahrssatz ist Zahnvorschub aktiv, jedoch eine D-Nummer mit \$TC_DPNT (Anzahl der Zähne) von Null gewählt. Nach Fehlerquittierung kann verfahren werden. Für die Berechnung des wirksamen Vorschubes wird dann ein Zahn pro Umdrehung angenommen.

Abhilfe: NC-Programm auf korrekte Werkzeugwahl überprüfen und gegebenenfalls korrigieren und mit NC-Start das NC-Programm fortsetzen.
oder: Mit NC-Start das NC-Programm fortsetzen.
Es wird dann mit der angenommenen Zähnezahl von 1 der Vorschub berechnet.

10931 Satz %2 Fehlerhafte Abspantkontur

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erläuterung: Im Unterprogramm für die Kontur beim Abspanten sind folgende Fehler enthalten:

- Vollkreis
- sich schneidende Konturelemente
- falsche Startposition

Abhilfe: Die oben aufgeführten Fehler sind im Unterprogramm für die Abspantkontur zu korrigieren.

10932 Satz %2 Die Konturaufbereitung wurde erneut gestartet

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erläuterung: Die erste Konturaufbereitung/Konturdecodierung muss mit EXECUTE beendet werden.

Abhilfe: Im Teileprogramm vor dem erneuten Aufruf der Konturaufbereitung (Schlüsselwort CONTPRON) das Schlüsselwort EXECUTE für die Beendigung der vorhergehenden Aufbereitung programmieren.

10933 Satz %2 Das Konturprogramm enthält zu wenig Kontursätze

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erläuterung: Das Konturprogramm enthält bei

- CONTPRON weniger als 3 Kontursätze
- CONTDCON keinen Kontursatz

Abhilfe: Das Programm mit der Abspantkontur auf mindestens 3 NC-Sätze mit Achsbewegungen in beiden Achsen der aktuellen Bearbeitungsebene vergrößern.

12150 Satz %2 Operation %3 mit Datentyp nicht verträglich

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = String (verletzender Operator)

Erklärung: Die Datentypen sind mit der geforderten Operation nicht verträglich (innerhalb eines arithmetischen Ausdrucks oder bei einer Wertzuweisung). Beispiel 1: Rechenoperation

```
N10 DEF INT OTTO
N11 DEF STRING[17] ANNA
N12 DEF INT MAX
```

```
:
```

N50 MAX = OTTO + ANNA

Beispiel 2: Wertzuweisung

```
N10 DEF AXIS BOHR
N11 DEF INT OTTO
```

```
:
```

N50 OTTO = BOHR

Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKTUR die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Definition der verwendeten Variablen so ändern, dass die gewünschten Operationen durchgeführt werden können.

12190 Satz %2 Zu viele Dimensionen bei Variable vom Typ FELD

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Felder mit Variablen vom Typ STRING dürfen maximal 1-dimensional sein, mit allen anderen Variablen maximal 2-dimensional.

Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Die Definition des Feldes korrigieren, bei mehrdimensionalen Feldern evtl. ein 2. zweidimensionales Feld definieren und mit dem gleichen Feldindex operieren.

12300 Satz %2 Call-by-Reference-Parameter fehlt bei UP-Aufruf %3

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellstring

Erklärung: In der Unterprogrammdefinition wurde ein formaler REF-Parameter (call-by-reference Parameter) angegeben, dem beim Aufruf kein aktueller Parameter zugeordnet wurde. Die Zu-

ordnung erfolgt beim UP-Aufruf aufgrund der Position des Variablennamens und nicht aufgrund des Namens!

Beispiel:

Unterprogramm: (2 call-by-value Parameter X und Y,

1 call-by-reference Parameter Z)

PROC XYZ (INT X, INT Y, VAR INT Z)

:

M17

ENDPROC

Hauptprogramm:

N10 DEF INT X

N11 DEF INT Y

N11 DEF INT Z

:

N50 XYZ (X, Y) ;REF-Parameter Z fehlt
oder

N50 XYZ (X, Z) ;REF-Parameter Y fehlt!

Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Allen REF-Parametern (call-by-reference Parametern) des Unterprogramms beim Aufruf eine Variable zuordnen. „Normalen“ formalen Parametern (call-by-value Parametern) muss keine Variable zugeordnet werden; sie werden mit 0 vorbesetzt.

12320 Satz %2 Parameter %3 ist keine Variable

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellstring

Erklärung: Einem REF-Parameter wurde beim UP-Aufruf keine Variable sondern eine Konstante oder das Ergebnis eines mathematischen Ausdrucks zugewiesen, obwohl nur Variablenbezeichner erlaubt sind. Beispiele: N10 XYZ (NAME_1, 10, OTTO) oder N10 XYZ (NAME_1, 5 + ANNA, OTTO)

Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Die Konstante oder den mathematischen Ausdruck aus dem NC-Satz entfernen.

12330 Satz %2 Typ des Parameters %3 falsch

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellstring

Erklärung: Beim Aufruf einer Prozedur (eines Unterprogramms) wird festgestellt, dass der Typ des Aktualparameters nicht in den Typ des Formalparameters wandelbar ist. 2 Fälle sind denkbar:

- Call-by-reference

Parameter: Aktualparameter und Formalparameter müssen exakt vom gleichen Typ sein, z.B. STRING, STRING.

- Call-by-value

Parameter: Aktualparameter und Formalparameter könnten im Prinzip unterschiedlich sein, falls eine Umwandlung grundsätzlich möglich wäre. Im vorliegenden Fall sind die Typen aber

generell nicht verträglich, z.B. STRING -> REAL. Übersicht der Typkonvertierungen:

- von REAL nach: REAL: ja, INT: ja*, BOOL: ja1), CHAR: ja*, STRING: -, AXIS: -,

FRAME:

- von INT nach: REAL: ja, INT: ja, BOOL: ja1),

CHAR: wenn Wert 0 ...255, STRING: -, AXIS: -,

FRAME: - von BOOL nach: REAL: ja, INT: ja,

BOOL: ja, CHAR: ja, STRING: -, AXIS: -, FRAME:

- von CHAR nach: REAL: ja, INT: ja, BOOL: ja1),

CHAR: ja, STRING: ja, AXIS: -,

FRAME:

- von STRING nach: REAL: -, INT: -, BOOL: ja2),

CHAR: nur wenn 1 Zeichen, STRING: ja, AXIS: -,

FRAME: - von AXIS nach: REAL: -, INT: -, BOOL:

-, CHAR: -, STRING: -, AXIS: ja,

FRAME:

- von FRAME nach: REAL: -, INT: -, BOOL: -,

CHAR: -, STRING: -, AXIS: -, FRAME: ja

1) Wert <> 0 entspricht TRUE, Wert ==0 entspricht

FALSE.

2) Stringlänge 0 => FALSE, ansonsten TRUE.

*) Bei Typumwandlung von REAL nach INT wird bei gebrochenem Wert >=0.5 aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.

Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKTUR die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Übergabeparameter des UP-Aufrufs kontrollieren und entsprechend der Verwendung als call-byvalue- bzw. call-by-reference Parameter definieren.

12340 Satz %2 Parameteranzahl zu groß %3

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellstring

Erklärung: Beim Aufruf einer Funktion oder einer Prozedur (vordefiniert oder anwenderdefiniert) wurden mehr Parameter übergeben, als festgelegt ist. Vordefinierte Funktionen und Prozeduren: Die Anzahl der Parameter ist im NCK fest hinterlegt. Anwenderdefinierte Funktionen und Prozeduren: Die Festlegung der Parameter-Anzahl (über Typ und Name) erfolgt bei der Definition.

Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion

„Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Prüfen, ob die richtige Prozedur/Funktion aufgerufen wurde. Parameteranzahl entsprechend der Prozedur/Funktion programmieren.

12360 Satz %2 Dimension des Parameters %3 falsch

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellstring

Erklärung: Folgende fehlerhafte Möglichkeiten sind abzu prüfen:

- Aktueller Parameter ist ein Feld aber formaler Parameter ist eine Variable
- aktueller Parameter ist eine Variable aber formaler Parameter ist ein Feld
- aktueller und formaler Parameter sind Felder, jedoch mit nicht zu vereinbarenden Dimensionen.

Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. NC-Teilprogramm abhängig von der oben aufgeführten Fehlerursache korrigieren.

12400 Satz %2 Feld %3 Element nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellstring

Erklärung: Folgende Ursachen sind möglich:

- Indexliste unzulässig; es fehlt ein Achsindex
- Feldindex passt nicht zur Definition der Variablen
- Es wurde versucht, anders als im Standardzugriff auf eine Variable bei der Feldinitialisierung mittels

SET bzw. REP zuzugreifen. Einzelzeichenzugriff, Frameteilzugriff, weggelassene Indizes sind nicht möglich.

Bei der Initialisierung dieses Feldes wurde ein nicht vorhandenes Element adressiert.

Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Feldinitialisierung: Feldindex des adressierten Elements kontrollieren. Das 1. Feldelement erhält den Index [0,0], das 2. [0,1] usw. Der rechte Feldindex (Spaltenindex) wird zuerst inkrementiert. In der 2. Reihe wird das 4. Element also mit dem Index [1,3] adressiert (die Indizes beginnen bei Null). Felddefinition: Feldgröße kontrollieren. Die 1. Zahl gibt die Anzahl der Elemente in der 1. Dimension wieder (Reihenanzahl), die 2. Zahl die Elementanzahl in der 2. Dimension (Spaltenanzahl). Ein Feld mit 2 Reihen und 3 Spalten muss mit der Angabe [2,3] definiert werden.

12430 Satz %2 angegebener Index ist ungültig

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Bei der Angabe eines Arrayindex (bei der Felddefinition) wurde ein Index verwendet, der außerhalb des zulässigen Bereichs liegt.

Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Feldindex innerhalb des zulässigen Bereichs angeben. Wertebereich pro Felddimension: 1 - 32 767.

12470 Satz %2 G-Funktion %3 ist unbekannt

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

%3 = Quellstring

Erläuterung: Bei indirekt programmierten G-Funktionen ist eine ungültige oder nicht erlaubte Gruppennummer programmiert.

Erlaubte Gruppennummer = 1. und 5 - max. Anzahl G-Gruppen. Im angezeigten Satz wurde eine nicht definierte G-Funktion programmiert. Es werden nur "echte" G-Funktionen überprüft, die mit der Adresse G beginnen, z.B. G555. "Benannte" G-Funktionen, wie CSPLINE, BRISK u.a., werden als Unterprogrammnamen interpretiert.

Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion "Korrektursatz" anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz. Aufgrund der Programmieranleitung des Maschinenherstellers ist zu entscheiden, ob die angezeigte G-Funktion grundsätzlich nicht vorhanden bzw. nicht möglich ist, oder ob eine Umprojektierung einer Standard-G-Funktion (bzw. OEM-Einbringung) vorgenommen wurde. G-Funktion aus dem Teilprogramm entfernen oder Funktionsaufruf entsprechend der Programmieranleitung des Maschinenherstellers programmieren.

12475 Satz %2 ungültige G-Funktionsnummer %3 programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

%3 = G-Codenummer

Erläuterung: Bei der indirekten G-Code-Programmierung wurde für eine G-Gruppe eine unerlaubte G-Funktionsnummer (Parameter 3) programmiert. Erlaubt sind die in Programmieranleitung "Grundlagen" Kap. 12.3 "Liste der G-Funktionen/Wegbedingungen" angegebenen G-Funktionsnummern.

Abhilfe: Teilprogramm korrigieren.

12550 Satz %2 Name %3 nicht definiert o. Option/Funktion nicht aktiviert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Quellsymbol

Erklärung: Der angezeigte Bezeichner wurde vor seiner Verwendung noch nicht definiert. Makro: Schlüsselwort, festzulegen mit der DEFINE ... AS ...-Anweisung, fehlt in einer der Dateien: _N_SMAC_DEF _N_MMAC_DEF _N_UMAC_DEF _N_SGUD_DEF _N_MGUD_DEF _N_UGUD_DEF Variable: DEF-Anweisung fehlt Programm: PROC-Deklaration fehlt Im ISO-Mode 2 kann das T Wort nicht interpretiert werden, \$MN_EXTERN_DIGITS_TOOL_NO und \$MN_EXTERN_DIGITS_OFFSET_NO sind 0.

Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey „PROGRAMM KORREKT.“ die Funktion „Korrektursatz“ anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz.

- verwendeten Namen korrigieren (Schreibfehler)
- Definition von Variablen, Unterprogrammen und Makros überprüfen
- Unterprogramm mit EXTERN deklarieren, Unterprogramm in SPF-Dir laden
- Schnittstellendefinition von Unterprogramm überprüfen
- Optionen überprüfen. Siehe auch MD10711 \$MN_NC_LANGUAGE_CONFIGURATION.

12555 Satz %2 Funktion nicht vorhanden (Kennung %3)

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
%3 = Feinkennung

Erläuterung: Der Bezeichner ist für dieses System nicht definiert.

Abhilfe: Taste NC-Stopp betätigen und mit dem Softkey PROGRAMM KORREKT. die Funktion "Korrektursatz" anwählen. Der Korrekturzeiger stellt sich auf den fehlerhaften Satz.

- verwendeten Namen korrigieren (Schreibfehler)
- bei Minderfunktionen ein höherwertiges Softwaresystem verwenden
- Definition von Variablen, Unterprogrammen und Makros überprüfen
- Unterprogramm mit EXTERN deklarieren, Unterprogramm in SPF-Dir laden
- Schnittstellendefinition von Unterprogramm überprüfen

12640 Satz %2 Schachtelungs-Konflikt bei Kontrollstrukturen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer

Erklärung: Fehler im Programmablauf: Geöffnete Kontrollstrukturen (IF-ELSE-ENDIF, LOOP-

ENDLOOP etc.) werden nicht beendet oder es gibt keinen Schleifenanfang zum programmierten Schleifenende. Beispiel: LOOP ENDIF ENDLOOP
Abhilfe: Teileprogramm so korrigieren, dass alle geöffneten Kontrollstrukturen auch beendet werden.

14009 Satz %2 ungültiger Programmpfad %3

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
%3 = Programmpfad

Erläuterung: Der Teileprogrammbefehl CALL-PATH wurde mit einem Parameter (Programmpfad) aufgerufen, der auf ein im Filesystem des NCKs nicht existierendes Directories verweist.

Abhilfe: - CALLPATH-Anweisung so ändern, dass der Parameter den vollständigen Pfadnamen eines geladenen Directories enthält.

- Programmiertes Directory in das Filesystem des NCKs laden.

14011 Satz %2 Programm %3 nicht vorhanden oder wird editiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Programmname

Erklärung: Ein Unterprogrammaufruf wurde abgebrochen, weil das angesprochene Unterprogramm nicht geöffnet werden konnte. Der Unterprogrammaufruf kann erfolgen über

- Unterprogramm bezeichner
- CALL / PCALL / MCALL-Befehl
- SETINT-Befehl
- M/T-Funktionersersetzung
- ereignisgesteuerte Programmaufrufe (PROG_EVENT)
- Anwahl eines PLC-Asups über PI „_N_ASUP_“ bzw. FB-4
- Aufruf eines PLC-Asups über Interrupt-Schnittstelle (FC-9)

Es gibt verschiedene Gründe für den Alarm:

- das Unterprogramm befindet sich nicht im Teileprogrammspeicher
- das Unterprogramm befindet sich nicht im Suchpfad (angewähltes Directory, _N_SPF_DIR oder Zyklendirectories _N_CUS_DIR, _N_CMA_DIR, _N_CST_DIR
- das Unterprogramm ist nicht freigegeben oder wird editiert
- Fehlerhafte absolute Pfadangabe im Unterprogrammaufruf:

Beispiele für vollständige Pfadangaben: /_N_directoryName_DIR/_N_programmName_SPF oder /_N_WKS_DIR/_N_wpdName_WPD/_N_programmName_SPF. directoryName: MPF, SPF, CUS, CMA, CST (festgelegte Directories). wp-

dName: anwendungsspezifischer Bezeichner des Werkstückdirectoryies (max. 24 Zeichen).
 programmName: Name des Unterprogramms (max. 24 Zeichen)

- Ein Nachladebuffer für Abarbeiten von Extern wurde als Unterprogramm aufgerufen.

Hinweis: unbekannte Bezeichner (String), die alleine in einer Teileprogrammzeile stehen, werden als Unterprogrammaufruf interpretiert.

Abhilfe: sicherstellen dass das Unterprogramm (Alarmparameter %3)

- im Teileprogrammspeicher vorhanden ist
 - freigegeben ist und nicht editiert wird
 - sich im Suchpfad befindet, falls es nicht über einen absoluten Pfadnamen aufgerufen wird

14012 Satz %2 Maximale Unterprogramm-Ebene überschritten

Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label

Erläuterung: Die maximale Schachtelungstiefe von 8 Programmebenen wurde überschritten. Vom Hauptprogramm aus können Unterprogramme aufgerufen werden, die ihrerseits eine 7-fache Schachtelung aufweisen dürfen. Bei Interruptrou-tinen ist die maximale Ebenenanzahl 4!

Abhilfe: Bearbeitungsprogramm ändern, damit die Schachtelungstiefe verringert wird, z.B. mit dem Editor ein Unterprogramm der nächsten Schachtelungsebene in das aufrufende Programm kopieren und den Aufruf für dieses Unterprogramm entfernen. Damit reduziert sich die Schachtelungstiefe um eine Programmebene.

14013 Satz %2 Unterprogrammdurchlaufzahl unzulässig

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Bei einem Unterprogrammaufruf ist die programmierte Durchlaufzahl P Null oder negativ.

Abhilfe: Durchlaufzahl von 1 bis 9 999 programmieren.

14020 Satz %2 Falscher Wert oder falsche Parameteranzahl bei Funktions- oder Prozeduraufruf

Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label

Erklärung: - Bei einem Funktions- oder Prozeduraufruf wurde ein unzulässiger Parameterwert angegeben. - Bei einem Funktions- oder Prozeduraufruf wurde eine unzulässige Anzahl von Aktualparametern programmiert.

Abhilfe: Teileprogramm ändern.
 Programmfortsetzung: Mit NC-START oder

RESET-Taste Alarm löschen und Programm fortsetzen.

14021 Satz %2 Falscher Wert oder falsche Parameteranzahl bei Funktions- oder Prozeduraufruf

Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label

Erklärung: - Bei einem Funktions- oder Prozeduraufruf wurde ein unzulässiger Parameterwert angegeben. - Bei einem Funktions- oder Prozeduraufruf wurde eine unzulässige Anzahl von Aktualparametern programmiert.

Abhilfe: Teileprogramm ändern.

14080 Satz %2 Sprungziel %3 nicht gefunden

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Sprungziel

Erklärung: Bei bedingten und unbedingten Sprüngen muss das Sprungziel innerhalb des Programms ein Satz mit einem Label (symbolischer Name statt Satznummer) sein. Wird beim Suchen in der programmierten Richtung kein Sprungziel mit dem angegebenen Label gefunden, erfolgt Alarmanzeige. Bei parametrierbarem Rücksprung mit RET auf Satznummer oder Label muss das Sprungziel innerhalb des Programms ein Satz mit der Satznummer oder dem Label (symbolischer Name statt Satznummer) sein. Bei Rücksprung über mehrere Ebenen (Parameter 2) muss das Sprungziel ein Satz innerhalb der angesprungenen Programmebene sein. Bei Rücksprung mit String als Rücksprungziel muss der Suchstring ein in der Steuerung bekannter Name sein und vor dem Suchstring darf im Satz nur eine Satznummer oder/und ein Label stehen.
Abhilfe: NC-Teileprogramm auf folgende Fehlermöglichkeiten überprüfen:

1. Kontrollieren, ob die Zielbezeichnung mit dem Label identisch ist.
2. Stimmt die Sprungrichtung?
3. Wurde das Label mit einem Doppelpunkt abgeschlossen?

14082 Satz %2 Label %3 Programmabschnitt nicht gefunden

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = Start- oder End-Label

Erklärung: Der Startpunkt für die Programmteilwiederholung mit CALL <Programmname> BLOCK <Startlabel> TO <Endlabel> wurde nicht gefunden oder dieselbe Programmteilwiederholung wurde rekursiv aufgerufen.

Abhilfe: Start- und Ende-Label für die Programmteilwiederholung im Anwenderprogramm überprüfen.

14092 Satz %2 Achse %3 ist falscher Achstyp

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

%3 = Achsname, Spindelnummer

Erläuterung: Es ist einer der folgenden Programmierfehler aufgetreten:

1. Das Schlüsselwort WAITP(x) "Warten mit dem Satzwechsel, bis die angegebene Positionierachse ihren Endpunkt erreicht hat", wurde für eine Achse verwendet, die gar keine Positionierachse ist.

2. G74 "Referenzpunktfahren vom Programm" wurde für eine Spindel programmiert. (Es sind nur Achsadressen zulässig.)

3. Das Schlüsselwort POS/POSA wurde für eine Spindel verwendet. (Für das Spindelpositionieren sind die Schlüsselwörter SPOS und SPOSA zu programmieren.)

4. Tritt der Alarm mit der Funktion "Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter" (G331) auf, sind folgende Ursache denkbar:

- Die Masterspindel befindet sich nicht im lagegeregelten Betrieb.

- Falsche Masterspindel

- Masterspindel ohne Geber

5. Es ist ein Achsname programmiert, der nicht mehr vorhanden ist, z.B. bei der Benutzung von axialen Variablen als Index. Oder es wurde als Index NO_AXIS programmiert.

6. Wird 14092 als Hinweis beim Alarm 20140 Bewegungssynchronaktion: Verfahren der Kommandoachse ausgegeben, dann sind noch folgende Ursachen möglich:

- Die Achse wird aktuell bereits durch das NC-Programm verfahren.

- Für die Achse ist eine überlagerte Bewegung aktiv.

- Die Achse ist als Folgeachse einer Kopplung aktiv.

- Für die Achse ist einer interpolatorische Kompensation, z.B. Temperaturkompensation, aktiv.

Abhilfe: - Teileprogramm je nach dem oben aufgeführten Fehler korrigieren.

- SPOS programmieren.

- Mit SETMS richtige Masterspindel anwählen.

14095 Satz %2 Radius bei Kreisprogrammierung zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Bei der Radiusprogrammierung wurde ein zu kleiner Kreisradius angegeben, d.h. der programmierte Radius ist kleiner als der halbe Abstand zwischen Start- und Endpunkt.

Abhilfe: Teileprogramm ändern.

14096 Satz %2 Typumwandlung unzulässig

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Während des Programmablaufs wurden durch eine Variablen-Wertzuweisung oder eine arithmetische Operation Daten so verknüpft, dass sie in einen anderen Typ konvertiert werden müssen. Dabei würde es zu einer Überschreitung des Wertebereichs kommen. Wertebereiche der einzelnen Variablentypen:

- REAL: Eigenschaft: gebrochene Zahlen mit Dez.-Pkt., Wertebereich: +/- (2-1022-2+1023)

- INT: Eigenschaft: ganze Zahlen mit Vorzeichen, Wertebereich: +/- (231-1)

- BOOL: Eigenschaft: Wahrheitswert TRUE, FALSE, Wertebereich: 0,1

- CHAR: Eigenschaft: 1 ASCII-Zeichen, Wertebereich: 0-255

- STRING: Eigenschaft: Zeichenfolge (max. 100 Werte), Wertebereich: 0-255

- AXIS: Eigenschaft: Achsadressen, Wertebereich: nur Achsnamen

- FRAME: Eigenschaft: geometrische Angaben, Wertebereich: wie Achswege

Übersicht der Typkonvertierungen:

- von REAL nach: REAL: ja, INT: ja*, BOOL: ja1), CHAR: ja*, STRING: -, AXIS: -, FRAME:

- von INT nach: REAL: ja, INT: ja, BOOL: ja1), CHAR: wenn Wert 0 ...255, STRING: -, AXIS: -, FRAME:

- von BOOL nach: REAL: ja, INT: ja, BOOL: ja, CHAR: ja, STRING: -, AXIS: -, FRAME:

- von CHAR nach: REAL: ja, INT: ja, BOOL: ja1), CHAR: ja, STRING: ja, AXIS: -, FRAME:

- von STRING nach: REAL: -, INT: -, BOOL: ja2), CHAR: nur wenn 1 Zeichen, STRING: ja, AXIS: -, FRAME:

- von AXIS nach: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: ja, FRAME:

- von FRAME nach: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: -, FRAME: ja

1) Wert <> 0 entspricht TRUE, Wert ==0 entspricht FALSE.

2) Stringlänge 0 => FALSE, ansonsten TRUE.

3) Wenn nur 1 Zeichen.

Vom Typ AXIS und FRAME und in den Typ AXIS und FRAME kann keine Umwandlung vorgenommen werden.

Abhilfe: Programmteil so abändern, dass die Wertebereichsüberschreitung vermieden wird, z.B. durch eine geänderte Variablendefinition.

14270 Satz %2 Pol falsch programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung:Bei der Polfestlegung wurde eine Achse programmiert, die nicht zur angewählten Bearbeitungsebene zählt. Die Programmierung in

Polarkoordinaten bezieht sich immer auf die mit G17 bis G19 eingeschaltete Ebene. Das gilt auch für die Festlegung eines neuen Pols mit G110, G111 oder G112.

Abhilfe: NC-Teileprogramm korrigieren - nur die beiden Geometrieachsen, die die aktuelle Bearbeitungsebene aufspannen, dürfen programmiert werden.

14280 Satz %2 Polarkoordinaten fehlerhaft programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Endpunkt des angezeigten Satzes wurde sowohl im Polarkoordinatensystem (mit AP=..., RP=...) als auch im kartesischen Koordinatensystem (Achsadressen X, Y,...) programmiert.

Abhilfe: NC-Teileprogramm korrigieren - die Achsbewegung darf nur in einem Koordinatensystem angegeben werden.

14404 Satz %2 Parametrierung der Transformation nicht zulässig

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erläuterung: Fehler bei Transformationsanwahl ist aufgetreten.

Fehlerursachen können grundsätzlich sein:

- Eine von der Transformation verfahrenene Achse ist nicht freigegeben:

- ist belegt von anderem Kanal (-> freigegeben)
- ist im Spindelbetrieb (-> mit SPOS freigegeben)
- ist im POSA-Betrieb (-> mit WAITP freigegeben)
- ist konkurrierende Pos-Achse (-> mit WAITP freigegeben) - Die Parametrierung über Maschinendaten ist fehlerhaft - Achs- bzw. Geometrieachszuordnung zur Transformation ist fehlerhaft,

- Maschinendatum ist fehlerhaft (-> Maschinendaten ändern, Warmstart) Man beachte: Nicht freigegebene Achsen werden ggf. nicht über Alarm 14404 gemeldet, sondern über Alarm 14092 bzw. Alarm 1011. Transformationsabhängige Fehlerursachen können sein bei: TRAORI: - TRANSMIT: - Die aktuelle Maschinenachseposition ist ungeeignet für Anwahl (z.B. Anwahl im Pol) (-> Position etwas ändern). - Die Parametrierung über Maschinendaten ist fehlerhaft. - Besondere Voraussetzung an Maschinenachse nicht erfüllt (z.B. Rundachse ist keine Moduloachse) (-> Maschinendaten ändern, Warmstart).

TRACYL: Der programmierte Parameter bei Transformationsanwahl ist nicht zulässig.

TRAANG: - Der programmierte Parameter bei Transformationsanwahl ist nicht zulässig.

- Die Parametrierung über Maschinendaten ist

fehlerhaft. - Parameter ist fehlerhaft (z.B. TRAANG: ungünstiger Winkelwert) (-> Maschinendaten ändern, Warmstart). Persistente Transformation: - Maschinendaten für die Persistente Transformation sind falsch. (-> Abhängigkeiten berücksichtigen, Maschinendaten ändern, Warmstart) Nur bei aktivem Compilezyklus "OEM-Transformation": Die an der Transformation beteiligten Achsen müssen referenziert sein!

Abhilfe: Bitte das autorisierte Personal/Service benachrichtigen. Teileprogramm ändern. bzw. Maschinendaten ändern. Nur bei aktivem Compilezyklus "OEM-Transformation": Vor der Transformationsanwahl erst die an der Transformation beteiligten Achsen referenzieren.

14861 [Kanal %1] Satz %2 SVC programmiert, jedoch keine Werkzeugkorrektur aktiv

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Schnittgeschwindigkeit SVC im Satz programmiert, jedoch keine Werkzeugkorrektur aktiv.

Abhilfe: Vor der Anweisung SVC ein geeignetes Werkzeug anwählen.

14862 [Kanal %1] Satz %2 SVC ist programmiert, der Radius der aktiven Werkzeugkorrektur ist jedoch Null

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es ist eine Schnittgeschwindigkeit SVC im Satz programmiert, der Radius der aktiven Werkzeugkorrektur ist jedoch Null. Der Radius der aktiven Werkzeugkorrektur setzt sich aus den Korrekturparametern \$TC_DP6, \$TC_DP12, \$TC_SCPx6 und \$TC_ECPx6 zusammen.

Abhilfe: Vor der Anweisung SVC eine geeignete Werkzeugkorrektur mit Werkzeugradius größer Null anwählen.

14863 [Kanal %1] Satz %2 der programmierte SVC-Wert ist Null oder negativ

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der programmierte Wert der Schnittgeschwindigkeit SVC ist Null oder negativ.

Abhilfe: Einen SVC-Wert größer Null programmieren.

14910 Satz %2 Ungültiger Kreisöffnungswinkel

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Bei der Programmierung eines Kreises über den Öffnungswinkel wurde ein negativer

Öffnungswinkel oder ein Öffnungswinkel ≥ 360 Grad programmiert.

Abhilfe: Öffnungswinkel innerhalb des erlaubten Wertebereichs von 0.0001 - 359.9999 [Grad] programmieren.

15900 [Kanal %1:] Satz %2 Messtaster nicht erlaubt

Parameter: %1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label

Erläuterung: Messen mit Restweglöschen
Im Teileprogramm wurde mit dem Kommando MEAS (Messen mit Restweglöschen) ein Messfühler programmiert, der nicht zugelassen ist. Erlaubt sind die Messfühlernummern

0 ... kein Messfühler

1 ... Messfühler 1

2 ... Messfühler 2,

unabhängig davon, ob der Messfühler auch tatsächlich angeschlossen ist.

Beispiel:

N10 MEAS=2 G01 X100 Y200 Z300 F1000

Messfühler 2 mit Restweglöschen

Reaktion: Korrektursatz mit Reorganisieren. Nahtstellensignale werden gesetzt.

Alarmanzeige.

Abhilfe: Schlüsselwort MEAS=..mit einer Messfühlernummer innerhalb der oben angegebenen Grenzen versehen. Sie muss dem Hardwareanschluss des Messfühlers entsprechen.

16100 Satz %2 Spindel %3 im Kanal nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

%3 = String

Erläuterung: Programmierung fehlerhaft: die Spindelnummer ist in diesem Kanal nicht bekannt. Der Alarm kann auftreten in Verbindung mit Verweilzeit oder einer Spindel-Funktion.

Abhilfe: Bitte das autorisierte Personal/Service benachrichtigen. Teileprogramm überprüfen, ob die programmierte Spindelnummer stimmt, bzw. das Programm im richtigen Kanal abläuft. MD35000 \$MA_SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX für alle Maschinenachsen kontrollieren, ob in einem die programmierte Spindelnummer vorkommt. Diese Maschinenachsnummer muss in einer Kanalachse des MD20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED eingetragen sein.

17020 Satz %2 unerlaubter Array-Index1

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Allgemein: Es wurde ein Lese- oder Schreibzugriff auf eine Feldvariable mit ungültigem

1. Feldindex programmiert. Die gültigen Feldindizes müssen innerhalb der definierten Feldgröße und der absoluten Grenzen (0 - 32 766) liegen. PROFIBUS-Peripherie: Beim Lesen/Schreiben von Daten wurde ein ungültiger Slot-/E/A-Bereichs-Index verwendet. Ursache: 1.: Slot-/E/A-Bereichs-Index \geq max. verfügbare Anzahl von Slots/E/A-Bereichen. 2.: Slot-/E/A-Bereichs-Index referenziert einen Slot-/E/A-Bereich der nicht konfiguriert ist. 3.: Slot-/E/A-Bereichs-Index referenziert einen Slot-/E/A-Bereich der nicht für Systemvariable freigegeben ist. Es gilt speziell: Falls der Alarm beim Schreiben von einem der Parameter \$TC_MDP1/\$TC_MDP2/\$TC_MLSR auftritt, dann muss geprüft werden, ob MD18077 \$MN_MM_NUM_DIST_REL_PER_MAGLOC korrekt eingestellt ist MD18077 \$MN_MM_NUM_DIST_REL_PER_MAGLOC legt fest, wieviele verschiedene Index1 Angaben für einen Index2 Wert gemacht werden dürfen Falls eine MT-Nummer programmiert wird, kann der Wert mit einer bereits definierten T-Nummer oder einer bereits definierten Magazin-Nummer kollidieren.

Abhilfe: Angabe der Feldelemente bei der Zugriffsanweisung entsprechend der definierten Größe korrigieren. Bei der Verwendung einer SPL in Safety-Integrated kann der Feldindex über Optionsdatum weiteren Einschränkungen unterliegen.

17181 Satz %2 T-Nr.= %3, D-Nr.= %4 existiert nicht

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label %3 = T-Nummer

%4 = D-Nummer

Erklärung: Es wurde eine D-Nummer programmiert, die die NCK nicht kennt. Standardmäßig bezieht sich die D-Nummer auf die angegebene T-Nummer. Wenn die Funktion flache D-Nummer aktiv ist, dann wird T= 1 ausgegeben.

Abhilfe: Wenn das Programm falsch ist, dann mit Korrektursatz den Fehler beheben und Programm fortsetzen. Wenn der Datensatz fehlt, dann einen Datensatz für genannte T/D-Werte nach NC laden (über HMI, mit Überspeichern) und Programm fortsetzen.

17190 Satz %2 unerlaubte T-Nummer %3

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = T-nummer

Erklärung: Im angezeigten Satz wird auf ein Werkzeug zugegriffen, das nicht definiert und daher nicht vorhanden ist. Das WZ (WZ=Werkzeug) ist durch seine T-Nummer, seinen Namen, oder seinen Namen und seine Duplnummer benannt worden.

Abhilfe: Werkzeugaufruf im NC-Teileprogramm

überprüfen:

- Korrekte Werkzeugnummer T.. programmiert?
- Werkzeugparameter P1 - P25 definiert? Die Abmessungen der Werkzeugschneide müssen vorab entweder über die Bedientafeleingabe oder über die V.24-Schnittstelle eingegeben worden sein. Beschreibung der Systemvariablen \$P_DP x [n, m] n ... zugehörige Werkzeugnummer T m ... Schneidenummer D x ... Parameternummer P

17210 Satz %2 Zugriff auf Variable nicht möglich

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Variable kann aus dem Teileprogramm nicht direkt gelesen/geschrieben werden. Sie ist nur in Bewegungssynchronaktionen zulässig. Beispiel für Variable: \$P_ACTID (welche Ebenen sind aktiv) \$AA_DTEPB (axialer Restweg für Zustellung Pendeln) \$A_IN (Eingang abfragen) Safety Integrated: Safety-PLC-Systemvariablen dürfen nur während der SPL-Inbetriebnahmephase gelesen werden.

Abhilfe: Teileprogramm ändern.

18310 Satz %2 Frame: Rotation unzulässig

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Verdrehungen sind bei NCU-globalen Frames nicht möglich.

Abhilfe: Teileprogramm ändern.

22069 Satz %2 Werkzeugverwaltung: Kein einsatzbereites Werkzeug in Werkzeuggruppe %3, Programm %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %3 = String (Bezeichner) %4 = Programmname

Erklärung: Die genannte Werkzeuggruppe hat kein einsatzfähiges Ersatzwerkzeug, das eingewechselt werden könnte. Möglicherweise sind alle in Frage kommenden Werkzeuge durch die Werkzeugüberwachung auf den Zustand ‚gesperrt‘ gesetzt worden. Der Parameter %4 = Programmname erleichtert die Identifizierung des Programms, das den verursachenden Programmierbefehl (WZ-Anwahl) enthält. Das kann ein Unterprogramm, Zyklus o.ä. sein, das/der nicht mehr der Anzeige entnommen werden kann. Ist der Parameter nicht angegeben, so ist es das aktuell angezeigte Programm.

Abhilfe: - Sicherstellen, dass in der genannten Werkzeuggruppe zum Zeitpunkt des anfordernden Werkzeugwechsels ein einsatzfähiges Werkzeug enthalten ist.

- Das kann z.B. erreicht werden durch Ersetzen

von gesperrten Werkzeugen oder auch

- durch manuelles Freigeben eines gesperrten Werkzeugs.

- Prüfen, ob die Werkzeugdaten korrekt definiert sind. Sind alle vorgesehenen Werkzeuge der Gruppe mit dem genannten Bezeichner definiert worden/beladen worden?

61000 %[Satz %2: %]Keine Werkzeugkorrektur aktiv

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: LONGHOLE, SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE90, CYCLE93 bis CYCLE96, CYCLE952.

Abhilfe: D-Korrektur muss vor Zyklusaufwurf programmiert werden.

61001 Satz %2: Gewindesteigung falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE84, CYCLE840, CYCLE96, CYCLE97.

Abhilfe: Parameter für Gewindegröße bzw. Angabe der Steigung prüfen (widersprechen einander).

61002 %[Satz %2: %]Bearbeitungsart falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Wert des Parameters VARI für die Bearbeitung ist falsch vorgegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE76, CYCLE77, CYCLE93, CYCLE95, CYCLE97, CYCLE98.

Abhilfe: Parameter VARI ändern.

61003 %[Satz %2: %]Kein Vorschub im Zyklus programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Parameter für den Vorschub ist falsch vorgegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE71, CYCLE72.

Abhilfe: Vorschub-Parameter ändern.

61005 Satz %2: 3. Geometrieachse nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Bei Anwendung auf Drehmaschine

ohne Y-Achse in G18 Ebene. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE86.

Abhilfe: Parameter bei Zyklusaufwurf prüfen.

61006 %[Satz %2: %]Werkzeugradius zu groß

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Werkzeugradius ist für die Bearbeitung zu groß. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE930, CYCLE951, E_CP_CE, E_CP_CO, E_CP_DR, E_PO_CIR, E_PO_REC, F_CP_CE, F_CP_CO, F_CP_DR, F_PO_CIR, F_PO_REC.

Abhilfe: Kleineres Werkzeug wählen.

61007 Satz %2: Werkzeugradius zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Werkzeugradius ist für die Bearbeitung zu klein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE92, E_CP_CO, E_SL_CIR, F_CP_CO, F_PARTOF, F_SL_CIR.

Abhilfe: Größeres Werkzeug wählen.

61009 Satz %2: Aktive Werkzeugnummer = 0

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es ist kein Werkzeug (T) vor Zyklusaufwurf programmiert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE71, CYCLE72.

Abhilfe: Werkzeug (T) programmieren.

61010 Satz %2: Schlichtaufmaß zu groß

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Das Schlichtaufmaß am Grund ist größer als die Gesamttiefe. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE72.

Abhilfe: Schlichtaufmaß verkleinern.

61011 Satz %2: Skalierung nicht zugelassen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es ist ein Maßstabsfaktor aktiv, der für diesen Zyklus nicht zulässig ist. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE71, CYCLE72.

Abhilfe: Maßstabsfaktor ändern.

61012 %[Satz %2: %]Skalierung in der Ebene unterschiedlich

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE76, CYCLE77.

61014 Satz %2: Rückzugsebene wird überschritten

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE72.

Abhilfe: Parameter RTP prüfen.

61016 Satz %2: Systemframe für Zyklen fehlt

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

Erklärung: Alle Messzyklen können diesen Alarm auslösen.

Abhilfe: MD 28082: MM_SYSTEM_FRAME_MASK, Bit 5=1 setzen.

61017 %[Satz %2: %]Funktion %4 im NCK nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61018 Satz %2: Funktion mit NCK %4 nicht ausführbar

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61019 %[Satz %2: %]Parameter %4 falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE60, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE83, CYCLE952.

Abhilfe: Wert des Parameters prüfen.

61020 Satz %2: Bearbeitung mit aktivem TRANSMIT/TRACYL nicht möglich

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61021 Satz %2: Parameter %4 Wert zu groß

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61022 Satz %2: Parameter %4 Wert zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61023 Satz %2: Parameter %4 Wert muss ungleich Null sein

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61024 Satz %2: Parameter %4 Wert prüfen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61025 Satz %2: Werkzeugträgerstellung prüfen

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61027 %[Satz %2: %]Unterprogramm %4 nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE62
Abhilfe: -CYCLE62 Aufruf prüfen -Prüfen, ob die beim CYCLE62-Aufruf angegebenen Unterprogramme in der Programmablage vorhanden sind

61099 Satz %2: Interner Zyklenfehler (%4)

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer

61101 %[Satz %2: %]Bezugspunkt falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE81 bis CYCLE90, CYCLE840, SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, LONGHOLE.
Abhilfe: Entweder sind bei inkrementaler Angabe der Tiefe die Werte für Bezugspunkt (Referenzebene) und Rückzugsebene unterschiedlich zu wählen oder für die Tiefe muss ein Absolutwert vorgegeben werden.

61102 %[Satz %2: %]Keine Spindelrichtung programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE86, CYCLE87, CYCLE88, CYCLE840, POCKET3, POCKET4.
Abhilfe: Parameter SDIR (bzw. SDR in CYCLE840) muss programmiert werden.

61103 Satz %2: Anzahl der Bohrungen ist null

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Es ist kein Wert für die Anzahl der

Bohrungen programmiert. Alarm wird durch folgende Zyklen aus
gelöst: HOLES1, HOLES2.
Abhilfe: Parameter NUM prüfen

61104 Satz %2: Konturverletzung der Nuten

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Fehlerhafte Parametrierung des Fräsbildes in den Parametern, welche die Lage der Nuten/Langlöcher auf dem Kreis und deren Form bestimmen. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: SLOT1, SLOT2, LONGHOLE.

61105 Satz %2: Fräserradius zu groß

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Durchmesser des verwendeten Fräasers ist für die zu fertigende Figur zu groß. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, LONGHOLE, CYCLE90.
Abhilfe: Entweder ist ein Werkzeug mit kleinerem Radius zu verwenden oder die Kontur muss geändert werden.

61106 Satz %2: Anzahl bzw. Abstand der Kreiselemente

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Fehlerhafte Parametrierung von NUM oder INDA, die Anordnung der Kreiselemente innerhalb eines Vollkreises ist nicht möglich. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: HOLES2, LONGHOLE, SLOT1, SLOT2.
Abhilfe: Parametrierung korrigieren.

61107 Satz %2: Erste Bohrtiefe falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Erste Bohrtiefe liegt entgegengesetzt zur Gesamtbohrtiefe. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE83.
Abhilfe: Bohrtiefe ändern.

61108 Satz %2: Keine zulässigen Werte für die Parameter Radius und Eintauchtiefe

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Die Parameter für Radius (_RAD1) und Eintauchtiefe (_DP1) zur Bestimmung der Helix-Bahn für die Tiefenzustellung wurden falsch vorgegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: POCKET3, POCKET4.

Abhilfe: Parameter ändern.

61109 %[Satz %2: %]Parameter für Fräsrichtung falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Wert des Parameter für die Fräsrichtung (_CDIR) wurde falsch vorgegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, POCKET3, POCKET4.

Abhilfe: - Fräsrichtung ändern.
- Bei einer Taschenbearbeitung (CYCLE63) muss die gewählte Fräsrichtung mit der Fräsrichtung vom Zentrieren/Vorbohren übereinstimmen.

61110 Satz %2: Schlichtaufmaß am Grund > Tiefenzustellung

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Das Schlichtaufmaß am Grund wurde größer als die maximale Tiefenzustellung vorgegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: POCKET3, POCKET4.

Abhilfe: Entweder Schlichtaufmaß verkleinern oder Tiefenzustellung vergrößern.

61111 Satz %2: Zustellbreite > Werkzeugdurchmesser

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die programmierte Zustellbreite ist größer als der Durchmesser des aktiven Werkzeugs. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE71, POCKET3, POCKET4.

Abhilfe: Zustellbreite muss verkleinert werden.

61112 Satz %2: Werkzeugradius negativ

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Radius des aktiven Werkzeugs ist negativ, das ist nicht zulässig. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE72, CYCLE76, CYCLE77, CYCLE90.

Abhilfe: Werkzeugradius ändern

61113 Satz %2: Parameter für den Eckenradius zu groß

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Parameter für den Eckenradius (_CRAD) wurde zu groß vorgegeben. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: POCKET3.

Abhilfe: Eckenradius verkleinern

61114 Satz %2: Bearbeitungsrichtung G41/G42 falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Bearbeitungsrichtung der Fräserradiuskorrektur G41/G42 wurde falsch angewählt. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE72.

Abhilfe: Bearbeitungsrichtung ändern.

61115 Satz %2: An-oder Abfahrmodus (Gerade / Kreis / Ebene / Raum) falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der An- oder Abfahrmodus zur Kontur wurde falsch definiert. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE72.

Abhilfe: Parameter _AS1 bzw. _AS2 prüfen.

61116 Satz %2: An-oder Abfahrweg = 0

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der An- bzw. Abfahrweg ist mit Null vorgegeben. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE72.

Abhilfe: Parameter _LP1 bzw. _LP2 prüfen.

61117 %[Satz %2: %]Aktiver Werkzeugradius <= 0

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Radius des aktiven Werkzeugs ist negativ oder Null. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE71, POCKET3, POCKET4.

Abhilfe: Radius ändern.

61118 Satz %2: Länge oder Breite = 0

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Länge oder Breite der Fräsfläche ist nicht zulässig. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE71.

Abhilfe: Parameter _LENG und _WID prüfen.

61119 Satz %2: Nenn- oder Kerndurchmesser falsch programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Nenn-oder Kerndurchmesser wurde falsch programmiert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE70, E_MI_TR, F_MI_TR.

Abhilfe: Gewindegeometrie prüfen.

61120 Satz %2: Gewindetyp innen / aussen nicht definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Gewindetyp (innen / aussen) wurde nicht definiert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE70.

Abhilfe: Gewindetyp innen, außen muss eingegeben werden.

61121 Satz %2: Anzahl der Zähne pro Schneide fehlt

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Für die Anzahl der Zähne pro Schneide wurde kein Wert eingegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE70.

Abhilfe: Anzahl der Zähne/Schneide für das aktive Werkzeug in die Werkzeugliste eingeben.

61124 Satz %2: Zustellbreite ist nicht programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE71.

Abhilfe: Bei aktiver Simulation ohne Werkzeug muss immer ein Wert für die Zustellbreite _MIDA programmiert werden.

61125 Satz %2: Parameter Technologieauswahl falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE84, CYCLE840.

Abhilfe: Parameter Technologieauswahl (_TECHNO) prüfen.

61126 Satz %2: Gewindelänge zu kurz

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE840.

Abhilfe: Kleinere Spindeldrehzahl programmieren oder Bezugspunkt (Referenzebene) höher legen.

61127 Satz %2: Übersetzungsverhältnis der Gewindebohrachse falsch definiert (Maschinendaten)

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE84, CYCLE840.

Abhilfe: Maschinendaten 31050 und 31060 in der entsprechenden Getriebestufe der Bohrachse prüfen.

61128 Satz %2: Eintauchwinkel = 0 beim Eintauchen mit Pendeln oder Helix

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: SLOT1.

Abhilfe: Parameter _STA2 prüfen.

61129 Satz %2: Senkrecht An- und Abfahren bei Konturfräsen nur mit G40 erlaubt

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE72.

61150 Satz %2: kein Ausrichten Werkzeug möglich --> Fehlercode: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Fehlerursachen:

1. Fehlercode = A -> nur Schwenkebene neu erlaubt, siehe Parameter _ST

61151 Satz %2: kein Anstellen Werkzeug möglich --> Fehlercode: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Fehlerursachen:

1. Fehlercode = A -> nur Schwenkebene additiv erlaubt, siehe Parameter _ST

61152 Satz %2: B-Achskinematik (Drehtechnologie) nicht oder falsch in IBN Schwenken eingerichtet --> Fehlercode: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Fehlerursachen:

1. Fehlercode = A123 -> B-Achse unter ShopTurn keine automatische Rundachse (123 entspricht Parameter _TCBA)

2. Fehlercode = B123 -> B-Achse in IBN Schwenken (Kinematik) nicht aktiviert (123 entspricht \$TC_CARR37[n], n ... Nummer des Schwenkdatensatzes)

61153 Satz %2: kein Schwenkmodus ‚Rundachsen direkt‘ möglich -> Fehlercode: %4
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.
Abhilfe: Fehlerursachen:
 1. Fehlercode = A -> kein Werkzeug bzw. keine Schneide (D1..) aktiv

61154 %[Satz %2: %]Endtiefe falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899
Abhilfe: Eingabe der Endtiefe nur absolut oder inkrementell möglich

61155 Satz %2: Einheit für Ebenenzustellung falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE899
Abhilfe: Einheit für Ebenenzustellung nur in mm oder % vom Werkzeugdurchmesser möglich

61156 Satz %2: Tiefenberechnung falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE899
Abhilfe: Tiefenberechnung nur mit SDIS oder ohne SDIS möglich

61157 %[Satz %2: %]Bezugspunkt falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899
Abhilfe: Bezugspunkt in der Maske prüfen, Eingabe nur -X, mittig oder +X möglich

61158 %[Satz %2: %]Bearbeitungsebene falsch programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899, CYCLE952
Abhilfe: Bearbeitungsebene(G17, G18 oder G19) prüfen

61159 Satz %2: Bearbeitungsebene bei Zyklenaufruf ist anders, als im Positionsmuster
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE899
Abhilfe: Die Bearbeitungsebene bei Zyklenaufruf, der Bearbeitungsebene im Positionsmuster anpassen.

61160 Satz %2: Restmaterial bleibt stehen, Ebenenzustellung verringern
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE899
Abhilfe: Ebenenzustellung oder Nutbreite verringern oder Fräser mit größerem Durchmesser verwenden

61161 Satz %2: Durchmesser der Zentrierung oder Werkzeugparameter (Durchmesser, Spitzenwinkel) sind falsch
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE81
Abhilfe: Durchmesser der Zentrierung mit Spitzenwinkel des aktiven Werkzeugs nicht möglich -Eingegebener Werkstückdurchmesser, Werkzeugdurchmesser oder Spitzenwinkel des Werkzeugs falsch
 - Durchmesser des Werkzeugs muss nur eingegeben werden, wenn auf Werkstückdurchmesser zentriert werden soll.

61162 Satz %2: Werkzeugparameter Durchmesser oder Spitzenwinkel falsch
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE81
Abhilfe: - Werkzeugparameter Durchmesser oder Spitzenwinkel müssen größer Null sein
 - Spitzenwinkel muss kleiner 180° sein

61175 Satz %2: Öffnungswinkel zu klein programmiert
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Im Gravur-Zyklus ist der Öffnungswinkel des Textes (_DF) ist zu klein. D.h. der Gravurtext passt nicht in den angegebenen Winkel.
Abhilfe: Größeren Öffnungswinkel eingeben.

61176 Satz %2: Textlänge zu klein programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Im Gravur-Zyklus ist die Textlänge (_DF) zu klein. D.h. der Gravurtext ist länger als die angegebene Textlänge.

Abhilfe: Größere Textlänge eingeben.

61177 Satz %2: Polare Textlänge größer 360 Grad

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Im Gravur-Zyklus darf die polare Textlänge nicht größer als 360 Grad sein.

Abhilfe: Kleinere Textlänge eingeben.

61178 Satz %2: Codepage nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der angegebene Codepage wird vom Zyklus nicht unterstützt.

Abhilfe: Codepage 1252 verwenden.

61179 Satz %2: Zeichen existiert nicht , Nr.: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

%4 = Zeichenummer

Erklärung: Das im Gravurtext eingegebene Zeichen kann nicht gefräst werden.

Abhilfe: Anderes Zeichen eingeben.

61180 Satz %2: Schwenkdatensatz kein Name zugewiesen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Obwohl es mehrere Schwenkdatensätze gibt, wurde kein eindeutiger Name vergeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Eindeutigen Namen für Schwenkdatensatz (\$TC_CARR34[n]) vergeben, wenn Maschinendatum 18088 \$MN_MM_NUM_TOOL_CARRIER >1 ist

61181 Satz %2: NCK-Softwarestand ist für die Funktion Schwenken unzureichend

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Mit dem aktuellen NCK-Softwarestand ist das Schwenken nicht möglich. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: NCK-Softwarestand auf mindestens NCK 75.00 hochrüsten.

61182 Satz %2: Name Schwenkdatensatz unbekannt: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der angegebene Name des Schwenkdatensatzes ist unbekannt. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Name des Schwenkdatensatzes \$TC_CARR34[n] prüfen.

61183 Satz %2: Schwenken CYCLE800: Parameter Freifahrmodus außerhalb des Wertebereichs: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Wert des Parameters für den Freifahrmodus (_FR) liegt außerhalb des gültigen Bereiches. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Schwenken CYCLE800: Übergabeparameter _FR prüfen. Wertebereich 0 bis 8

61184 Satz %2: Mit aktuellen Eingabewinkelwerten keine Lösung möglich

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die über die Eingabewinkel definierte Fläche kann mit der Maschine nicht bearbeitet werden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: -Eingegebene Winkel für das Schwenken der Bearbeitungsebene prüfen: %4 -Parameter _MODE Codierung falsch, z. B. Drehung achsweise YXY

61185 Satz %2: Winkelbereiche der Rundachsen im Schwenkdatensatz ungültig: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Winkelbereich der Rundachsen ist ungültig. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800. Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 überprüfen. Parameter \$TC_CARR30[n] bis \$TC_CARR33[n] n Nummer des Schwenkdatensatzes Beispiel: Rundachse 1 modulo 360 Grad -> \$TC_CARR30[n]=0 \$TC_CARR32[n]=360

Abhilfe: Inbetriebnahme Schwenkzyklus CYCLE800 prüfen.

61186 Satz %2: Rundachsvektoren ungültig -> Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 überprüfen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Kein oder falscher Eintrag Rundachsvektor V1 oder V2. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 überprüfen Rundachsvektor V1: \$TC_CARR7[n], \$TC_CARR8[n], \$TC_CARR9[n] überprüfen Rundachsvektor V2: \$TC_CARR10[n], \$TC_CARR11[n], \$TC_CARR12[n]überprüfen n Nummer des Schwenkdatensatzes

61187 Satz %2: Inbetriebnahme Schwenkzyklus CYCLE800 prüfen -> Fehlercode: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Fehlercode: siehe aktuelle Hinweise zum Softwarestand Zyklen

61188 Satz %2: Kein Achsname Rundachse 1 vereinbart -> Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 überprüfen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Für die Rundachse 1 wurde kein Achsname angegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800prüfen. Achsname Rundachse 1 siehe Parameter \$TC_CARR35[n] n Nummer des Schwenkdatensatzes

61189 Satz %2: Schwenken direkt: Ungültige Rundachspositionen: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Schwenken direkt: Eingabewerte der Rundachsen überprüfen. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Schwenkmodus direkt: Eingabewerte der Rundachsen überprüfen oder Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 überprüfen. Winkelbereich der Rundachsen im Schwenkdatensatz n überprüfen: Rundachse 1: \$TC_CARR30[n], \$TC_CARR32[n] Rundachse 2: \$TC_CARR31[n], \$TC_CARR33[n]

61190 Satz %2: kein Freifahren vor dem Schwenken möglich -> Fehlercode: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Fehlerursachen siehe Fehlercode. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800überprüfen. Parameter \$TC_CARR37[n] 7. und 8. Dezimalstelle

n Nummer des Schwenkdatensatzes

Fehlercode:

A: Freifahren Z nicht eingerichtet

B: Freifahren Z XY nicht eingerichtet

C: Freifahren in Werkzeugrichtung maximal nicht eingerichtet

D: Freifahren in Werkzeugrichtung inkrementell nicht eingerichtet

E: Freifahren in Werkzeugrichtung: NC-Funktion CALCPOSI meldet Fehler

F: Freifahren in Werkzeugrichtung: keine Werkzeugachse vorhanden

G: Freifahren in Werkzeugrichtung maximal: negativer Freifahrweg

H: Freifahren in Werkzeugrichtung inkrementell: negativer Freifahrweg

I: Freifahren nicht möglich

61191 Satz %2: Mehrachs-Transformation nicht eingerichtet. Fehlercode: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Fehlerursache siehe Fehlercode. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800, CYCLE832.

Abhilfe: Fehlercode: Nummer oder Parametername der Mehrachs-Transformation

61192 Satz %2: weitere Mehrachs-Transformationen nicht eingerichtet. Fehlercode: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Fehlerursache siehe Fehlercode. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800, CYCLE832.

Abhilfe: Fehlercode: Nummer oder Parametername der Mehrachs-Transformation

61193 Satz %2: Option Kompressor nicht eingerichtet

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE832.

Abhilfe:

61194 Satz %2: Option Spline-Interpolation nicht eingerichtet

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE832.

61196 Satz %2: kein Schwenken in JOG -> Mehrachs-Transformationen und TCARR gleichzeitig aktiviert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Mehrachs-Transformationen (TRAORI) und Toolcarrier (TCARR) gleichzeitig aktiviert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Abwahl der Mehrachs-Transformation mit TRAFOOF oder Abwahl Toolcarrier (TCARR) mit CYCLE800()

61199 Satz %2: Schwenken Werkzeug nicht erlaubt -> Fehlercode: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Fehlerursache siehe Fehlercode. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Fehlercode:

A: Anstellen Werkzeug und Wechsel des Schwenkdatensatzes sind nicht erlaubt

61200 Satz %2: Zu viele Elemente im Bearbeitungsblock

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Bearbeitungsblock enthält zu viele Elemente. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE76, CYCLE77, E_CALL, E_DR, E_DR_BGF, E_DR_BOR, E_DR_O1, E_DR_PEC, E_DR_REA, E_DR_SIN, E_DR_TAP, E_MI_TR, E_PI_CIR, E_PI_REC, E_PO_CIR, E_PO_REC, E_PS_CIR, E_PS_FRA, E_PS_HIN, E_PS_MRX, E_PS_POL, E_PS_ROW, E_PS_SEQ, E_PS_XYA, E_SL_LON, F_DR, F_DR_PEC, F_DR_REA, F_DR_SIN, F_DR_TAP, F_MI_TR, F_PI_CIR, F_PI_REC, F_PO_CIR, F_PO_REC, F_PS_CIR, F_PS_MRX, F_PS_ROW, F_PS_SEQ, F_SL_LON

Abhilfe: Den Bearbeitungsblock prüfen, ggf. Elemente löschen.

61201 Satz %2: Falsche Reihenfolge im Bearbeitungsblock

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Reihenfolge der Elemente im Bearbeitungsblock ist ungültig. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_CP_CE, E_CP_DR, E_MANAGE, F_CP_CE, F_CP_DR, F_MANAGE

Abhilfe: Reihenfolge im Bearbeitungsblock sortieren.

61202 Satz %2: Kein Technologiezyklus

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es wurde kein Technologiezyklus im Bearbeitungsblock programmiert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MANAGE, F_MANAGE

Abhilfe: Technologiesatz programmieren.

61203 Satz %2: Kein Positionszyklus

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es wurde kein Positionszyklus im Bearbeitungsblock programmiert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MANAGE, F_MANAGE

Abhilfe: Positioniersatz programmieren.

61204 Satz %2: Technologiezyklus unbekannt

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der angegebene Technologiezyklus im Bearbeitungsblock ist unbekannt. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MANAGE, F_MANAGE.

Abhilfe: Technologiesatz löschen und neu programmieren.

61205 Satz %2: Positionszyklus unbekannt

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der angegebene Positionszyklus im Bearbeitungsblock ist unbekannt. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MANAGE, F_MANAGE.

Abhilfe: Positioniersatz löschen und neu programmieren.

61210 Satz %2: Satzsuchlauf-Element nicht gefunden

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Das bei Satzsuchlauf angegebene Element existiert nicht. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MANAGE, E_PS_CIR, E_PS_MRX, E_PS_POL, E_PS_SEQ, E_PS_XYA, F_MANAGE, F_PS_CIR, F_PS_MRX, F_PS_SEQ

Abhilfe: Satzsuchlauf wiederholen.

61211 Satz %2: Absolutbezug fehlt

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es wurde eine inkrementelle Anga-

be gemacht, der Absolutbezug ist jedoch nicht bekannt. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MI_CON, E_MI_PL, E_PI_CIR, E_PI_REC, E_PO_CIR, E_PO_REC, E_PS_CIR, E_PS_HIN, E_PS_MRX, E_PS_POL, E_PS_SEQ, E_PS_XYA, E_SL_CIR, E_SL_LON, F_PS_CIR, F_PS_MRX, F_PS_SEQ

Abhilfe: Vor der Verwendung von inkrementellen Angaben eine absolute Position programmieren.

61212 %[Satz %2: %]Falscher Werkzeugtyp

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Werkzeugtyp passt nicht zur Bearbeitung. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE92, CYCLE951, CYCLE952, E_DR, E_DR_O1, E_DR_PEC, E_DR_SIN, E_MI_TXT, F_DR, F_DR_PEC, F_DR_SIN, F_DRILL, F_DRILLC, F_DRILLD, F_DRM_DR, F_DRM_PE, F_DRM_SI, F_GROOV, F_MI_TXT, F_MT_LEN, F_PAR_TOF, F_ROU_Z, F_ROUGH, F_SP_EF, F_TAP, F_TR_CON, F_UCUT_T

Abhilfe: Neuen Werkzeugtyp wählen.

61213 Satz %2: Kreisradius zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der programmierte Kreisradius ist zu klein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE77, E_CR_HEL, E_PI_CIR, E_PO_CIR, E_PO_REC, F_PI_CIR, F_PO_CIR, F_PO_REC

Abhilfe: Kreisradius, Mittelpunkt oder Endpunkt korrigieren.

61214 Satz %2: Keine Steigung programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es wurde keine Gewinde-/Helixsteigung eingegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_CR_HEL, E_PO_CIR, E_PO_REC, F_PO_CIR, F_PO_REC

Abhilfe: Steigung programmieren.

61215 Satz %2: Rohmaß falsch programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Maß des Rohteilzapfen prüfen. Der Rohteilzapfen muss größer als der Fertigungsteilzapfen sein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE76, CYCLE77, E_PI_CIR, E_PI_REC, E_PO_CIR, E_PO_REC, F_PI_CIR, F_PI_REC, F_PO_CIR, F_PO_REC

Abhilfe: Parameter _AP1 und _AP2 prüfen

61216 %[Satz %2: %]Vorschub/Zahn nur mit Fräswerkzeugen möglich

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Vorschub pro Zahn ist nur mit Fräswerkzeugen möglich. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TFS, F_TFS.

Abhilfe: Alternativ eine andere Vorschubart einstellen.

61217 Satz %2: Schnittgeschwindigkeit bei Werkzeugradius 0 programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Um mit Schnittgeschwindigkeit arbeiten zu können, muss der Werkzeugradius angegeben werden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_DR_SIN, E_DR_TAP, E_TFS, F_DR_SIN, F_DR_TAP, F_DRILLC, F_DRM_TA, F_TAP, F_TFS

Abhilfe: Wert für Schnittgeschwindigkeit eingeben.

61218 Satz %2: Vorschub/Zahn programmiert, aber Zähnezahl ist Null

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Bei Vorschub pro Zahn muss die Anzahl der Zähne angegeben werden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TFS, E_DR_BGF, F_TFS.

Abhilfe: Zähnezahl des Fräswerkzeuges in Menü „Werkzeugliste“ eingeben.

61220 Satz %2: Werkzeugradius zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Werkzeugradius ist für die Bearbeitung zu klein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE78

Abhilfe: Passendes Werkzeug wählen.

61221 Satz %2: Kein Werkzeug aktiv

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es ist kein Werkzeug aktiv.

Abhilfe: Passendes Werkzeug wählen.

61222 Satz %2: Ebenenzustellung größer als der Werkzeugdurchmesser

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Ebenenzustellung darf nicht größer, als der Werkzeugdurchmesser sein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE79, E_MI_PL, E_PO_CIR, E_PO_REC, F_PO_CIR, F_PO_REC

Abhilfe: Ebenenzustellung verkleinern.

61223 Satz %2: Anfahrweg zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Anfahrweg darf nicht kleiner Null sein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MI_CON, F_MI_CON

Abhilfe: Größeren Wert für den Anfahrweg eingeben.

61224 Satz %2: Abfahrweg zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Abfahrweg darf nicht kleiner Null sein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_MI_CON, F_MI_CON

Abhilfe: Größeren Wert für den Abfahrweg eingeben.

61225 Satz %2: Schwenkdatensatz unbekannt

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es wurde versucht, auf einen nicht definierten Schwenkdatensatz zuzugreifen. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TCARR, F_TCARR

Abhilfe: Anderen Schwenkdatensatz auswählen oder neuen Schwenkdatensatz definieren.

61226 Satz %2: Schwenkkopf kann nicht ausgewechselt werden

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Parameter „Schwenkdatensatzwechsel“ steht auf „nein“. Es wurde trotzdem versucht, den Schwenkkopf zu wechseln. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TCARR, F_TCARR

Abhilfe: Parameter „Schwenkdatensatzwechsel“ in der Inbetriebnahmemaske „Rundachsen“ auf „automatisch“ oder „manuell“ stellen.

61231 Satz %2: ShopMill-Programm %4 nicht ausführbar, da nicht von ShopMill getestet

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %4 = Programmname

Erklärung: Bevor ein ShopMill-Programm ausge-

führt werden kann, muss es von ShopMill getestet werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: E_HEAD

Abhilfe: Das Programm muss zuerst in ShopMill simuliert oder in die Bedienart „Maschine Auto“ von ShopMill geladen werden.

61232 Satz %2: Einwechseln von Magazinwerkzeug nicht möglich

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: In einen Schwenkkopf, in den die Werkzeuge nur manuell eingewechselt werden können, dürfen nur Handwerkzeuge eingewechselt werden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TD, E_TFS, F_TFS

Abhilfe: Handwerkzeug in Schwenkkopf einwechseln oder Parameter „Werkzeugwechsel“ in der Inbetriebnahmemaske „Rundachsen“ auf „automatisch“ stellen.

61233 Satz %2: Gewindeschräge falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Winkel der Gewindeschrägen wurde zu groß oder zu klein angegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TR_CON, F_TR_CON

Abhilfe: Gewindegeometrie prüfen.

61234 Satz %2: ShopMill-Unterprogramm %4 nicht ausführbar, da nicht von ShopMill getestet

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %4 = Unterprogrammname

Erklärung: Bevor ein ShopMill-Unterprogramm verwendet werden kann, muss es von ShopMill getestet werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: E_HEAD

Abhilfe: Das Unterprogramm muss zuerst in ShopMill simuliert oder in die Bedienart „Maschine Auto“ von ShopMill geladen werden.

61235 Satz %2: ShopTurn-Programm %4 nicht ausführbar, da nicht von ShopTurn getestet.

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %4 = Programmname

Erklärung: Bevor ein ShopTurn-Programm verwendet werden kann, muss es von ShopTurn getestet werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_HEAD

Abhilfe: Das Programm zuerst in ShopTurn simulieren oder in die Bedienart „Maschine Auto“ von ShopTurn übernehmen.

61236 Satz %2: ShopTurn-Unterprogramm %4 nicht ausführbar, da nicht von ShopTurn getestet.

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label %4 = Unterprogrammname

Erklärung: Bevor ein ShopTurn-Unterprogramm verwendet werden kann, muss es von ShopTurn getestet werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_HEAD

Abhilfe: Das Unterprogramm zuerst in ShopTurn simulieren oder in die Bedienart „Maschine Auto“ von Shop-Turn übernehmen.

61237 Satz %2: Rückzugsrichtung unbekannt. Werkzeug manuell zurückziehen!

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Das Werkzeug steht im Rückzugsbereich und es ist unbekannt, in welcher Richtung herausgefahren werden darf. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP

Abhilfe: Fahren Sie das Werkzeug manuell aus dem im Programmkopf definierten Rückzugsbereich heraus und starten Sie das Programm neu.

61238 Satz %2: Bearbeitungsrichtung unbekannt!

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es ist nicht bekannt, in welcher Richtung die nächste Bearbeitung stattfinden soll. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP

Abhilfe: Bitte wenden Sie sich an den EMCO Kundendienst.

61239 Satz %2: Werkzeugwechsellpunkt liegt im Rückzugsbereich!

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Werkzeugwechsellpunkt muss so weit außerhalb des Rückzugsbereichs liegen, dass beim Schwenken des Revolvers kein Werkzeug in den Rückzugsbereich hineinragt. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP

Abhilfe: Geben Sie einen anderen Werkzeugwechsellpunkt an.

61240 [% Satz %2: %]Falsche Vorschubart

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Vorschubart ist für diese Bearbeitung nicht möglich. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: F_DRM_DR, F_DRM_PE, F_DRM_RE, F_DRM_SI, F_GROOV, F_MIM_TR, F_ROUGH, F_SP_EF, F_UCUT_T, CYCLE952

Abhilfe: Vorschubart prüfen.

61241 Satz %2: Rückzugsebene für diese Bearbeitungsrichtung nicht definiert.

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Für die gewählte Bearbeitungsrichtung wurde keine Rückzugsebene definiert. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: F_SP_RP, F_SP_RPT

Abhilfe: Fehlende Rückzugsebene definieren.

61242 Satz %2: Falsche Bearbeitungsrichtung

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Bearbeitungsrichtung wurde falsch angegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: F_DR, F_DR_PEC, F_DR_REA, F_DR_SIN, F_DR_TAP, F_DRILL, F_DRILLC, F_DRILLD, F_DRM_DR, F_DRM_PE, F_DRM_RE, F_DRM_SI, F_DRM_TA, F_MI_CON, F_MI_EDG, F_MI_TR, F_MI_TXT, F_MIM_TR, F_PI_CIR, F_PI_REC, F_PO_CIR, F_PO_REC, F_SL_CIR, F_SL_LON, F_TAP

Abhilfe: Programmierte Bearbeitungsrichtung prüfen.

61243 Satz %2: Werkzeugwechsellpunkt korrigieren, Werkzeugspitze im Rückzugsbereich!

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Werkzeugwechsellpunkt muss so weit außerhalb des Rückzugsbereichs liegen, dass beim Schwenken des Revolvers kein Werkzeug in den Rückzugsbereich hineinragt. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP

Abhilfe: Geben Sie einen anderen Werkzeugwechsellpunkt an.

61244 Satz %2: Gewindesteigungsänderung führt zu undefiniertem Gewinde

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Durch die eingegebene Gewindesteigungsänderung findet eine Umkehr der Gewinderichtung statt. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE99

Abhilfe: Gewindesteigungsänderung und Gewindegeometrie prüfen.

61246 Satz %2: Sicherheitsabstand zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Sicherheitsabstand ist für die Bearbeitung zu klein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79

Abhilfe: Sicherheitsabstand vergrößern.

61247 Satz %2: Rohteilradius zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Rohteilradius ist für die Bearbeitung zu klein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79

Abhilfe: Rohteilradius vergrößern.

61248 Satz %2: Zustellung zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Zustellung ist für die Bearbeitung zu klein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79

Abhilfe: Zustellung vergrößern.

61249 Satz %2: Kantenzahl zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Kantenzahl ist zu klein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79

Abhilfe: Kantenzahl vergrößern.

61250 Satz %2: Schlüsselweite/Kantenlänge zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Schlüsselweite/Kantenlänge ist zu klein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79

Abhilfe: Schlüsselweite/Kantenlänge vergrößern.

61251 Satz %2: Schlüsselweite/Kantenlänge zu groß

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Schlüsselweite/Kantenlänge ist zu groß. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79

Abhilfe: Schlüsselweite/Kantenlänge verkleinern.

61252 Satz %2: Fase/Radius zu groß

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Fase/Radius ist zu groß. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE79

Abhilfe: Fase/Radius verkleinern.

61253 Satz %2: Kein Schlichtaufmaß programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es wurde kein Schlichtaufmaß eingegeben. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_PO_CIR, E_PO_REC, E_SL_CIR, E_SL_LON, F_PO_CIR, F_PO_REC, F_SL_CIR, F_SL_LON

Abhilfe: Schlichtaufmaß programmieren.

61254 Satz %2: Fehler beim Fahren auf Festanschlag

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Fehler beim Fahren auf Festanschlag. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SUB_SP

Abhilfe: Andere Position Z1 beim Greifen der Gegenspindel angeben.

61255 Satz %2: Fehler beim Abstich: Werkzeugbruch?

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Abstich konnte nicht vollständig durchgeführt werden. Es könnte sich um einen Werkzeugbruch handeln. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: F_PARTOF, F_SUB_SP

Abhilfe: Prüfen Sie das Werkzeug.

61256 Satz %2: Spiegelung bei Programmstart nicht erlaubt. Nullpunktverschiebung abwählen!

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Bei Programmstart ist keine Spiegelung erlaubt. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_HEAD

Abhilfe: Nullpunktverschiebung abwählen!

61257 Satz %2: Inbetriebnahme Gegenspindel unvollständig

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Inbetriebnahme der Gegenspindel ist unvollständig. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SUB_SP

Abhilfe: Für die Gegenspindel müssen folgende Maschinen- und Settingdaten gesetzt werden:

- MD52206 \$MCS_AXIS_USAGE
- SD55232 \$SCS_SUB_SPINDLE_REL_POS
- SD55550 \$SCS_TURN_FIXED_STOP_DIST
- SD55551 \$SCS_TURN_FIXED_STOP_FEED
- SD55552 \$SCS_TURN_FIXED_STOP_FORCE

61258 Satz %2: Parameter für Gegenspindel-futter in den Spindelfutterdaten besetzen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Parameter für das Gegenspindel-futter in den Spindelfutterdaten sind nicht besetzt. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SUB_SP

Abhilfe: In der Maske „Parameter“ > „Settingdaten“ > „Spindelfutterdaten“ die Parameter ZCn, ZSn und ZEn angeben.

Programmfort-Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

61261 Satz %2: Mittenversatz zu groß

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Mittenversatz beim Mittigen Bohren ist größer als zulässig. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: F_DRILL, F_DRILLD

Abhilfe: Kleineren Mittenversatz eingeben (siehe Anzeigemaschinendatum 9862).

61263 Satz %2: Verkettete ShopMill-Programmsätze in Unterprogr. auf Pos.-Muster nicht zulässig

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Wird ein Unterprogramm aus einem Positionsmuster heraus aufgerufen, darf das Unterprogramm selbst kein Positionsmuster enthalten. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: E_MANAGE

Abhilfe: Bearbeitung anders programmieren.

61265 Satz %2: Zu viele Eingrenzungen, Rechtecktasche verwenden

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Beim Planfräsen können maximal 3 Seiten eingegrenzt werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61

Abhilfe: Taschenzyklus verwenden.

61266 Satz %2: Bearbeitungsrichtung nicht zulässig

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Beim Planfräsen passen die Eingrenzungen und die Bearbeitungsrichtung nicht zusammen. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61

Abhilfe: Andere Bearbeitungsrichtung wählen.

61267 Satz %2: Ebenenzustellung zu groß, es bleiben Restecken stehen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Beim Planfräsen darf die Ebenenzustellung maximal 85% betragen. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61

Abhilfe: Kleinere Ebenenzustellung wählen, da sonst Restecken stehen bleiben.

61268 Satz %2: Bearbeitungsrichtung unzulässig, es bleiben Restecken stehen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Beim Planfräsen passt die Bearbeitungsrichtung nicht zu den gewählten Eingrenzungen. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61

Abhilfe: Die Bearbeitungsrichtung muss passend zu den Eingrenzungen gewählt werden.

61269 Satz %2: Äußerer Werkzeugdurchmesser zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Das Werkzeug ist falsch definiert. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61

Abhilfe: Winkel und Durchmesser des verwendeten Werkzeugs prüfen.

61270 %[Satz %2: %]Fasbreite zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Fasbreite wurde zu klein gewählt. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_SP_CHA, F_SP_CHA

Abhilfe: Fasbreite vergrößern.

61271 %[Satz %2: %]Fasbreite > Werkzeugradius

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Fasbreite ist größer, als der Werkzeugradius. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_SP_CHA, F_SP_CHA

Abhilfe: Größeres Werkzeug verwenden.

61272 %[Satz %2: %]Eintauchtiefe zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Eintauchtiefe beim Anfasen ist zu klein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_SP_CHA, F_SP_CHA

Abhilfe: Eintauchtiefe vergrößern.

61273 %1[Satz %2: %1]Eintauchtiefe zu groß

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Eintauchtiefe beim Anfasen ist zu groß. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_SP_CHA, F_SP_CHA

Abhilfe: Eintauchtiefe verkleinern.

61274 %1[Satz %2: %1]Ungültiger Werkzeugwinkel

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Werkzeugwinkel ist ungültig. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_SP_CHA, F_SP_CHA

Abhilfe: Werkzeugwinkel prüfen.

61275 Satz %2: Zielpunkt verletzt Softwareendschalter!

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Durch ein Schwenken liegt der Zielpunkt außerhalb der Softwareendschalter. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: E_SP_RP

Abhilfe: Wählen Sie eine andere Rückzugsebene oder fahren Sie einen günstigen Zwischenpunkt an.

61276 Satz %2: Bei Eingrenzungen ist der äußere Werkzeugdurchmesser erforderlich

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Bei Eingrenzungen ist der äußere Werkzeugdurchmesser erforderlich. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61

Abhilfe: Geben Sie den äußeren Werkzeugdurchmesser an.

61277 Satz %2: Werkzeugdurchmesser größer als die Eingrenzung

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Werkzeugdurchmesser ist größer als die Eingrenzung. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61

Abhilfe: Verwenden Sie ein kleineres Werkzeug.

61278 Satz %2: Bei Werkzeugwinkel größer 90° müssen beide Werkzeugdurchmesser gleich sein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Bei Werkzeugwinkel größer 90° müssen beide Werkzeugdurchmesser gleich sein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61

Abhilfe: Korrigieren Sie den Werkzeugwinkel oder die Werkzeugdurchmesser.

61279 Satz %2: Bei Werkzeugwinkel gleich 90° müssen beide Werkzeugdurchmesser gleich sein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Bei Werkzeugwinkel gleich 90° müssen beide Werkzeugdurchmesser gleich sein. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE61

Abhilfe: Korrigieren Sie den Werkzeugwinkel oder die Werkzeugdurchmesser.

61280 Satz %2: %4-Spiegelung fehlt in der Nullpunktverschiebung für die Gegenspindel

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Nullpunktverschiebung für die Gegenspindelbearbeitung hat keine Z-Spiegelung. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SUB_SP, CYCLE209

Abhilfe: Bei der verwendeten Nullpunktverschiebung die Z-Spiegelung anwählen.

61281 Satz %2: Startpunkt der Bearbeitung liegt außerhalb der Rückzugsebenen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Startpunkt der Bearbeitung liegt außerhalb der Rückzugsebenen. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP

Abhilfe: Rückzugsebenen anpassen.

61282 Satz %2: Endpunkt der Bearbeitung liegt außerhalb der Rückzugsebenen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Endpunkt der Bearbeitung liegt außerhalb der Rückzugsebenen. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP

Abhilfe: Rückzugsebenen anpassen.

61283 Satz %2: Direktes Anfahren nicht möglich, da Werkzeugwechsel erforderlich

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Nach Satzsuchlauf soll eine Position mit direktem Anfahren erreicht werden, es ist jedoch vorher ein Werkzeugwechsel erforderlich. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_TFS

Abhilfe: Zuerst Werkzeugwechsel manuell durchführen, dann Satzsuchlauf erneut starten.

61284 Satz %2: Startpunkt kann nicht kollisionsfrei angefahren werden. Werkzeug manuell vorpositionieren

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Startpunkt kann nicht kollisionsfrei angefahren werden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: F_DRILL, F_DRILLC, F_DRILLD, F_DRM_DR, F_DRM_PE, F_DRM_RE, F_DRM_SI, F_DRM_TA, F_GROOV, F_MIM_TR, F_PARTOF, F_SP_EF, F_TAP, F_TR_CON, F_UCUT_T

Abhilfe: Werkzeug manuell vorpositionieren.

61285 Satz %2: Parkposition liegt unterhalb der Rückzugsebene XRA

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Parkposition liegt unterhalb der Rückzugsebene XRA. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP

Abhilfe: Parkposition über die Rückzugsebene XRA verlegen.

61286 Satz %2: Bearbeitung nicht möglich, Werkzeugwinkel prüfen!

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Bearbeitung ist mit dem angegebenen Werkzeug nicht möglich. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_UCUT_T

Abhilfe: Passendes Werkzeug verwenden.

61287 %[Satz %2: %]Keine Masterspindel aktiv

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es ist keine Masterspindel aktiv. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, F_TFS

Abhilfe: Masterspindel aktivieren (Maschinendatum 20090).

61288 Satz %2: Hauptspindel ist nicht eingerichtet

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE210

Abhilfe: Kanalachsnummer der Hauptspindel im MD52206 \$MCS_AXIS_USAGE eintragen

61289 Satz %2: Gegenspindel ist nicht eingerichtet

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE210

Abhilfe: Kanalachsnummer der Gegenspindel im MD52206 \$MCS_AXIS_USAGE eintragen

61290 Satz %2: Werkzeugspindel ist nicht eingerichtet

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE210

Abhilfe: Kanalachsnummer der Werkzeugspindel im MD52206 \$MCS_AXIS_USAGE eintragen

61291 Satz %2: Linearachse der Gegenspindel ist nicht eingerichtet

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE210

Abhilfe: Kanalachsnummer der Linearachse der Gegenspindel im MD52206 \$MCS_AXIS_USAGE eintragen

61292 Satz %2: B-Achse ist nicht eingerichtet

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE210

Abhilfe: Kanalachsnummer der B-Achse im MD52206 \$MCS_AXIS_USAGE eintragen

61293 Satz %2: Werkzeug %4 hat keine Spindeldrehrichtung

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TFS, F_TFS

Abhilfe: Spindeldrehrichtung in der Werkzeugliste auswählen

61301 [Kanal %1:] Satz %2: Messtaster schaltet nicht

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Messweg wurde vollständig abgefahren, ohne dass ein Schaltsignal am Messeingang generiert wurde.

Abhilfe: -Messeingang prüfen
-Messweg prüfen
-Messtaster defekt

61302 [Kanal %1:] Satz %2: Messtaster - Kollision

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Messtaster ist beim Positionieren mit einem Hindernis kollidiert.

Abhilfe: - Zapfendurchmesser prüfen (evtl. zu klein)
- Messweg prüfen (evtl. zu groß)

61320 Satz %2: Werkzeugnummer prüfen

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm kann durch folgende Messzyklen ausgelöst werden: alle Messzyklen

Abhilfe: Bei 840D:
- Parameter _TNUM, _TNAME prüfen.

61326 [Kanal %1:] Satz %2: Messrichtung prüfen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Abhilfe:
- Messzyklen-Fräsen:
- Die in der Maske eingegebene Messrichtung (+ -) prüfen.
- Messzyklen-Drehen:
- Die aktuelle Vorposition des Werkstückmesstasters in Bezug auf die eingegebene Innen- oder Aussenmessung prüfen.

61328 Satz %2: D-Nummer prüfen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die D-Nummer im Parameter _KNUM ist 0. Der Alarm kann durch alle Messzyklen ausgelöst werden.

Abhilfe: Parameter für Werkzeugkorrekturziel (_KNUM) prüfen

61329 Satz %2: Rundachse prüfen

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird ausgelöst: CYCLE998
Abhilfe: Der im Parameter der Rundachse (_RA)

angegebenen Achsnummer ist kein Name zugeordnet oder die Achse ist nicht als Rundachse konfiguriert. MD 20080 bzw. MD 30300 prüfen.

61334 [Kanal %1:] Satz %2: Schutzzone prüfen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Abhilfe: Parameter für die Schutzzone prüfen
- XS, YS oder ZS

61341 [Kanal %1:] Satz %2: Messtaster nicht kalibriert oder Nummer des Feldes der Messtasterparameter falsch

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

Abhilfe: Messtaster vor dem Messen kalibrieren. Nummer des Feldes der kalibrierten Messtasterparameter (Abgleichdatensatz) muss dem Parameter S_PRNUM entsprechen. Neues S_PRNUM vorgeben.

Ebene G17, G18 und G19 beachten. Beim Werkstückmessen unter Drehen ist nur G18 erlaubt.

61343 %[Satz %2: %]Kein Werkzeug zum Namen, %4 existent

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer

Erklärung: Der Alarm kann durch folgende Messzyklen ausgelöst werden: alle Messzyklen, CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: Werkzeugnamen prüfen.

61351 [Kanal %1:] Satz %2: Werkzeuglänge oder -radius ist 0

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer

Abhilfe: Fräser: - Länge und Radius des aktiven Werkzeugs im Korrekturdatenspeicher prüfen
Bohrer: - Länge des aktiven Werkzeugs im Korrekturdatenspeicher prüfen
- Radius oder Spitzenwinkel des aktiven Werkzeugs muss im Korrekturdatenspeicher vorgegeben sein

61357 %[Satz %2: %]Keine Ressourcen frei

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE106
Nicht genügend NC-Speicher vorhanden oder zu viele Dateien bzw. Verzeichnisse im NC-Filesystem.

Abhilfe: Files löschen bzw. entladen MD18270:

\$MN_MM_NUM_SUBDIR_PER_DIR, MD18280:
\$MN_MM_NUM_FILES_PER_DIR bzw.
MD18320: \$MN_MM_NUM_FILES_IN_FILESYS-
TEM prüfen, ggf. erhöhen.

61403 Satz %2: Korrektur der Nullpunktverschiebung nicht ausgeführt

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm kann durch folgende Messzyklen ausgelöst werden: alle Messzyklen
Abhilfe: EMCO-Hotline anrufen

61519 %[Satz %2: %]Bearbeitungsart ist falsch

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm kann durch folgende Schleifzyklen ausgelöst werden: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE410, CYCLE411, CYCLE412, CYCLE413, CYCLE415, CYCLE952
Abhilfe: Parameter B_ART mit Wert 1 bis 3 belegen

61532 Satz %2: Wert für _LAGE ist falsch

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm kann durch folgende Schleifzyklen ausgelöst werden: CYCLE414
Abhilfe: Parameterinhalt für _LAGE korrigieren.

61564 %[Satz %2: %]Vorschub Eintauchen <=0

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer
Erklärung: Der Alarm kann durch folgende Schleifzyklen ausgelöst werden: CYCLE434, CYCLE444
Abhilfe: Werte in Scheibendaten prüfen

61601 Satz %2: Fertigteildurchmesser zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der programmierte Fertigteildurchmesser ist zu klein. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE94, CYCLE96.
Abhilfe: Parameter SPD oder DIATH prüfen

61602 Satz %2: Werkzeugbreite falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Einstichstahl ist größer als programmierte Einstichbreite. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE93.

Abhilfe: Werkzeug prüfen oder Programmänderung

61603 Satz %2: Einstichform falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Radien/Fasen am Einstichgrund passen nicht zur Einstichbreite. Planeinstich an einem parallel zur Längsachse verlaufenden Konturelement ist nicht möglich. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE93.
Abhilfe: Parameter VARI prüfen

61604 Satz %2: Aktives Werkzeug verletzt programmierte Kontur

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Konturverletzung in Hinterschnittelementen bedingt durch den Freischneidwinkel des eingesetzten Werkzeuges. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE95.
Abhilfe: Anderes Werkzeug benutzen bzw. Konturunterprogramm prüfen.

61605 Satz %2: Kontur falsch programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Nicht zulässiges Hinterschnittelement erkannt. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE76, CYCLE77, CYCLE95.
Abhilfe: Konturprogramm prüfen

61606 Satz %2: Fehler bei Konturaufbereitung

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Bei der Aufbereitung der Kontur wurde ein Fehler gefunden, dieser Alarm steht immer im Zusammenhang mit einem NCK-Alarm 10930...10934, 15800 oder 15810. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE95.
Abhilfe: Konturunterprogramm prüfen

61607 Satz %2: Startpunkt falsch programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der vor Zyklusaufwurf erreichte Startpunkt liegt nicht außerhalb des vom Konturunterprogramm beschriebenen Rechteckes. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE95.
Abhilfe: Startpunkt vor Zyklusaufwurf prüfen

61608 Satz %2: Falsche Schneidenlage programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE94, CYCLE96.

Abhilfe: Es muss eine Schneidenlage 1...4, passend zur Freistichform, programmiert werden.

61609 Satz %2: Form falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE94, CYCLE96, LONGHOLE, POCKET3, SLOT1.

Abhilfe: Parameter für die Freistichform bzw. Form der Nut oder Tasche prüfen.

61610 Satz %2: Keine Zustelltiefe programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE76, CYCLE77, CYCLE96.

Abhilfe: Parameter MID prüfen

61611 Satz %2: Kein Schnittpunkt gefunden

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es konnte kein Schnittpunkt mit der Kontur errechnet werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE95.

Abhilfe: Konturprogrammierung prüfen oder Zustelltiefe ändern.

61612 Satz %2: Gewindenachschneiden nicht möglich

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE97, CYCLE98.

Abhilfe: Voraussetzungen für Gewindenachschneiden prüfen.

61613 Satz %2: Lage des Freistichs falsch definiert

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE94, CYCLE96.

Abhilfe: Wert im Parameter _VARI prüfen.

61700 %[Satz %2: %]Name des zu generierenden Programms fehlt

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Parameter PRG prüfen

61701 %[Satz %2: %]Kontur %4 nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Parameter CON prüfen
- Konturaufruf prüfen

- Prüfen, ob die Konturen in der Programmablage (Werkstücke, Unterprogramme oder Teileprogramme) vorhanden sind

61702 %[Satz %2: %]Label %4 in der Fertigteilkontur nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Fertigteilkontur vorhanden sind

61703 %[Satz %2: %]Label %4 in der Roh-teilkontur nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Rohteilkontur vorhanden sind

61704 %[Satz %2: %]Fertigteilkontur fehlt

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Konturaufruf prüfen

61705 %[Satz %2: %]Rohteilkontur fehlt

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Konturaufruf prüfen

61706 %[Satz %2: %]Fehler in der Fertigteilkontur %4

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Programmierung der Fertigteilkontur prüfen

61707 %[Satz %2: %]Fehler in der Rohteilkontur %4

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Programmierung der Rohteilkontur prüfen

61708 %[Satz %2: %]Zu viele Konturen angegeben

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Anzahl Konturen prüfen
- Maximal zwei Konturen (Fertigteil- und Roh-
teilkontur)
- Minimal eine Kontur (Fertigteilkontur)

61709 %[Satz %2: %]Schneidenradius zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Schneidenradius des Werkzeugs in der Werkzeugverwaltung prüfen

61710 %[Satz %2: %]Berechnung wurde abgebrochen

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Berechnung wurde durch PI-Dienst abgebrochen, erneut versuchen

61711 %[Satz %2: %]Zustellung D ist größer als die Plattenbreite des Werkzeugs

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Zustellung D im Zusammenhang mit der Plattenbreite des Werkzeugs in der Werkzeugverwaltung prüfen

61712 %[Satz %2: %]Zustellung DX oder DZ ist größer als die Plattenlänge des Werkzeugs

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Zustellung DX oder DZ im Zusammenhang mit der Plattenlänge des Werkzeugs in der Werkzeugverwaltung prüfen

61713 %[Satz %2: %]Werkzeugradius größer als die halbe Plattenbreite

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Werkzeugradius und Plattenbreite des Werkzeugs (Einstecher, Abstecher) prüfen

61714 %[Satz %2: %]Systemfehler Konturdrehen %4

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: Bei Fehler Nummer 103 ist der Zyklus falsch parametrisiert. Programmname im Zyklus ändern. Parameter PRG: der Name des Teileprogramms darf im aufrufenden Verzeichnis nicht bereits existieren bzw. ein 2. Mal verwendet werden.

61730 %[Satz %2: %]Bearbeitungsbereich liegt außerhalb der Eingrenzung

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Bearbeitungsbereich und Eingrenzungen prüfen

61731 %[Satz %2: %]Konturrichtung nicht ermittelbar

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Konturen prüfen
- Prüfen, ob der Konturstartpunkt vorhanden ist

61732 %[Satz %2: %]Kein zu bearbeitendes Material vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

Abhilfe: - Programmierung der Rohteil- und Fertigteilkontur prüfen, speziell die Lage zueinander

61733 %[Satz %2: %]Schneidenlage mit Schnittrichtung nicht verträglich

Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Schneidenlage und Schnittrichtung in der Werkzeugverwaltung prüfen

61734 %[Satz %2: %]Fertigteilkontur liegt außerhalb der Rohteilkontur
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Programmierung von Fertig- und Rohteilkontur prüfen, speziell die Lage zueinander
Programmfort-Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

61735 %[Satz %2: %]Zustellung D ist größer als die Plattenlänge des Werkzeugs
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Zustellung D im Zusammenhang mit der Plattenlänge des Werkzeugs in der Werkzeugverwaltung prüfen

61736 %[Satz %2: %]Bearbeitungsschnitttiefe größer als maximale Werkzeugspantiefe
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe:

61737 %[Satz %2: %]Bearbeitungsschnitttiefe kleiner als minimale Werkzeugspantiefe
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952

61738 %[Satz %2: %]Falsche Schneidenlage
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Schneidenlage in der Werkzeugverwaltung prüfen

61739 %[Satz %2: %]Rohteil muss geschlossene Kontur sein
Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Prüfen, ob die Rohteilkontur geschlossen ist

61740 %[Satz %2: %]Kollision durch Anfahren
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Startposition so wählen, dass ein kollisionsfreies Anfahren an die Kontur möglich ist

61741 %[Satz %2: %]Achse im negativen Bereich
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Position der Achse in der Ordinate prüfen

61742 %[Satz %2: %]Rückzugsebene %4 liegt innerhalb des Bearbeitungsbereiches
Parameter: %1 = Kanalnummer
 %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE952
Abhilfe: - Bei Innenbearbeitung Bearbeitungsbereich im Zusammenhang mit dem eingegebenen Rückzugsabstand (\$SCS_TURN_ROUGH_I_RELEASE_DIST) prüfen

61800 Satz %2: Ext. CNC-System fehlt
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Maschinendatum für externe Sprache MD18800: \$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE bzw. Optionsbit 19800 \$ON_EXTERN_LANGUAGE ist nicht gesetzt.

61801 Satz %2: Falscher G-Code angewählt
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erklärung: Im Programmaufruf CYCLE300<Wert> wurde ein, für das eingegebene CNC-System, unzulässiger Zahlenwert programmiert oder in dem Zyklen-Setting-Datum wurde ein falscher Wert für das G-Code-System gegeben.

61803 Satz %2: Programmierte Achse nicht vorhanden
Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die programmierte Achse ist im System nicht vorhanden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE83, CYCLE84, CYCLE840.

Abhilfe: Parameter _AXN prüfen. MD20050-20080 prüfen.

61807 Satz %2: Falsche Spindelrichtung programmiert (aktiv)

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE840. Die programmierte Spindelrichtung widerspricht der für den Zyklus vorgesehenen Spindelrichtung.

Abhilfe: Parameter SDR und SDAC prüfen.

61809 Satz %2: Bohrposition nicht zulässig

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

61816 Satz %2: Achsen nicht auf Referenzpunkt

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

61900 %[Satz %2: %]Name des zu generierenden Programms fehlt

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Parameter PRG prüfen

61901 %[Satz %2: %]Kontur %4 nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Konturaufruf prüfen
- Prüfen, ob die Konturen in der Programmablage (Werkstücke, Unterprogramme oder Teilprogramme) vorhanden sind

61902 %[Satz %2: %]Label %4 in der Taschenkontur nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Taschenkontur vorhanden sind

61903 %[Satz %2: %]Label %4 in der Roh-teilkontur nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Rohteil-kontur vorhanden sind

61904 %[Satz %2: %]Label %4 in der Insel-kontur nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Inselkontur vorhanden sind

61905 %[Satz %2: %]Label %4 in der Zapfen-kontur nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Zapfen-kontur vorhanden sind

61906 %[Satz %2: %]Label %4 in der Kontur nicht vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE64

Abhilfe: - Prüfen, ob die Labels in der Kontur vorhanden sind

61907 %[Satz %2: %]Taschenkontur fehlt

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Konturaufruf prüfen

61908 %[Satz %2: %]Rohteilkontur fehlt

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Konturaufruf prüfen

61909 %[Satz %2: %]Fehler in der Taschen-kontur %4

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Programmierung der Taschenkontur prüfen

61910 %[Satz %2: %]Fehler in der Rohteilkontur %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Programmierung der Rohteilkontur prüfen

61911 %[Satz %2: %]Fehler in der Inselkontur %4

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Programmierung der Inselkontur prüfen

61912 %[Satz %2: %]Fehler in der Zapfenkontur %4

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Programmierung der Zapfenkontur prüfen

61913 %[Satz %2: %]Fehler in der Kontur %4

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE64

Abhilfe: - Programmierung der Kontur prüfen

61914 %[Satz %2: %]Zu viele Konturen angegeben

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Anzahl Konturen prüfen

61915 %[Satz %2: %]Fräserradius zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Radius des Fräasers in der Werkzeugverwaltung prüfen

61916 %[Satz %2: %]Berechnung wurde abgebrochen

Parameter: %1 = Kanalnummer

%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Berechnung wurde durch PI-Dienst abgebrochen, erneut versuchen

61917 %[Satz %2: %]Kombination Zentrieren/Vorbohren und Zapfen unzulässig

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Bearbeitung Zapfen im Zusammenhang mit Vorbohren/Zentrieren nicht erlaubt!

61918 %[Satz %2: %]Fräserradius Restbearbeitung muss kleiner sein als Fräserradius Referenzwerkzeug

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Fräserradius Restbearbeitung prüfen, dieser muss kleiner sein als der Fräserradius vom Referenzwerkzeug!

61919 %[Satz %2: %]Radius des Referenzwerkzeugs zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Radius des Referenzwerkzeugs prüfen!

61920 %[Satz %2: %]Systemfehler Konturfräsen %4

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: Bei Fehler Nummer 103 ist der Zyklus falsch parametrisiert. Programmname im Zyklus ändern. Parameter PRG: der Name des Teileprogramms darf im aufrufenden Verzeichnis nicht bereits existieren bzw. ein 2. Mal verwendet werden.

61930 %[Satz %2: %]Keine Kontur vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Konturaufruf prüfen
- Prüfen, ob die Konturen in der Programmablage (Werkstücke, Unterprogramme oder Teileprogramme) vorhanden sind

61931 %[Satz %2: %]Kontur ist nicht geschlossen

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Prüfen, ob die Konturen geschlossen sind

61932 %[Satz %2: %]Kontur mit Selbstschnitt

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Konturprogrammierung ändern

61933 %[Satz %2: %]Zu viele Konturelemente

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Konturprogrammierung ändern, dabei versuchen die Anzahl der Konturelemente zu verringern

61934 %[Satz %2: %]Programmierung der Bearbeitungsebene hier nicht erlaubt

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Konturprogrammierung ändern

61935 %[Satz %2: %]Programmierung Maßsystem inch/metrisch hier nicht erlaubt

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Konturprogrammierung ändern

61936 %[Satz %2: %]G0 ist in der Konturprogrammierung nicht erlaubt

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Konturprogrammierung ändern, G0 durch G1 ersetzen

61937 %[Satz %2: %]Taschentiefe falsch programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Parameter Z1 prüfen

61938 %[Satz %2: %]Startpunktangabe fehlt

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Parameter für Startpunktangabe prüfen,
- bei G17: XS, YS
- bei G18: ZS, XS
- bei G19: YS, ZS

61939 %[Satz %2: %]Kreis ohne Mittelpunktangabe

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Konturprogrammierung prüfen, speziell Kreisprogrammierung

61940 %[Satz %2: %]Startpunktangabe falsch programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Startpunktangabe korrigieren

61941 %[Satz %2: %]Helixradius zu klein

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Helixradius vergrößern

61942 %[Satz %2: %]Helix verletzt Kontur

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Helixradius prüfen, wenn möglich verkleinern

61943 %[Satz %2: %]An-/Abfahrbewegung verletzt Kontur

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Wenn möglich Sicherheitsabstand SC verkleinern.

61944 %[Satz %2: %]Rampenweg zu kurz

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Parameter Eintauchwinkel prüfen, eventuell anderen Eintauchmodus verwenden
- Werkzeug mit kleineren Radius verwenden

61945 %[Satz %2: %]Ebenenzustellung zu groß, es bleiben Restecken stehen

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Parameter für Ebenenzustellung prüfen
- bei G17: DXY
- bei G18: DZX
- bei G19: DYZ

61946 %[Satz %2: %]Inselkontur ist doppelt vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - doppelte Inselkontur löschen

61947 %[Satz %2: %]Zapfenkontur ist doppelt vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - doppelte Zapfenkontur löschen

61948 %[Satz %2: %]Kein zu bearbeitendes Material vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Programmierung der Konturen prüfen

61949 %[Satz %2: %]Insel liegt außerhalb der Tasche

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63, CYCLE64

Abhilfe: - Programmierung der Insel-/Taschenkontur prüfen

61950 %[Satz %2: %]Kein Restmaterial vorhanden

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

61951 %[Satz %2: %]Fräserradius für Restmaterial zu groß

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Fräser mit kleinerem Radius verwenden

61952 %[Satz %2: %]Radius des Restmaterialfräsers zu klein im Verhältnis zum Referenzfräser

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Der Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: CYCLE63

Abhilfe: - Für die Restbearbeitung einen Fräser mit größerem Radius verwenden

62100 Satz %2: Kein Bohrzyklus aktiv

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Vor Aufruf des Bohrbildzyklus ist kein Bohrzyklus modal aufgerufen worden. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: HOLES1, HOLES2.

Abhilfe: Prüfen, ob vor Aufruf des Bohrbildzyklus ein Bohrzyklus modal aufgerufen wurde.

62101 Satz %2: Fräsrichtung nicht korrekt -G3 wird erzeugt

Parameter: %1 = Kanalnummer
%2 = Satznummer, Label

Erklärung: Gleich- oder Gegenlauf programmiert. Die Spindel drehte sich beim Zyklenaufruf aber nicht.

Abhilfe: Wert im Parameter CDIR prüfen.

62103 Satz %2: Kein Schlichtaufmaß programmiert

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es ist kein Schlichtaufmaß programmiert, obwohl bei dieser Bearbeitung ein Schlichtaufmaß notwendig ist.

Abhilfe: Schlichtaufmaß programmieren.

62106 Satz %2: Falscher Wert für Überwachungsstatus bei Werkzeug-Überwachung

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

62180 Satz %2: Rundachsen %4 [grd] einstellen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800. Hinweis zu 62180 und 62181 Beispiel für Anzeige des einzustellenden Schwenkwinkel bei einer manuellen Rundachse im CYCLE800: 62181 „Rundachse B: 32.5 [grd] einstellen“

Abhilfe: Einstellende Winkel bei manuellen Rundachsen

62181 Satz %2: Rundachse %4 [grd] einstellen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800. Hinweis zu 62180 und 62181 Beispiel für Anzeige des einzustellenden Schwenkwinkel bei einer manuellen Rundachse im CYCLE800: 62181 „Rundachse B: 32.5 [grd] einstellen“

Abhilfe: Einstellender Winkel bei manueller Rundachse

62182 Satz %2: Schwenkkopf einwechseln: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Es kein Schwenkkopf aktiv. Alarm wird durch folgende Zyklen ausgelöst: E_TCARR, F_TCARR.

Abhilfe: Aufforderung, Schwenkkopf einzuwechseln.

62183 Satz %2: Schwenkkopf auswechseln: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.

62184 Satz %2: Schwenkkopf tauschen: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.

62185 Satz %2: Winkel an Winkelraster angepasst: %4

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: %4 Differenzwinkel bei Hirthverzahnung Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800.

Abhilfe: Inbetriebnahme Schwenken CYCLE800 prüfen.

62186 Satz %2: kein Schwenken in JOG -> NPV G%4 aktiv und Gesamt Basis NPV (G500) enthält Drehungen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800. Bei Schwenken in JOG kann keine Drehung in die Nullpunktverschiebung NPV geschrieben werden, wenn in der Gesamt Basis NPV oder dem Basisbezug bereits Drehungen enthalten sind Fehlermeldung 62186 kann ausgeblendet werden -> siehe Settingdatum 55410 \$SCS_MILL_SWIVEL_ALARM_MASK

Abhilfe: %4 Nummer der aktiven Nullpunktverschiebung NPV.

62187 Satz %2: Schwenken in JOG --> G500 aktiv und und Gesamt Basis NPV oder Basisbezug enthält Drehungen

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: CYCLE800. Bei Schwenken in JOG kann keine Drehung in die Nullpunktverschiebung NPV geschrieben werden, wenn bei aktiven G500 in der Gesamt Basis NPV oder der Basisbezug bereits Drehungen enthalten sind Fehlermeldung 62187 kann ausgeblendet werden -> siehe Settingdatum 55410 \$SCS_MILL_SWIVEL_ALARM_MASK

Abhilfe: siehe Hinweise zu 62186 und 62187.

62201 Satz %2: Z-Verschiebung wirkt nicht auf die Rückzugsebenen!

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Die Rückzugsebenen beziehen sich auf das Werkstück. Daher wirken programmierbare Verschiebungen nicht auf die Rückzugsebenen. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_SP_RP

Abhilfe: Prüfen, dass es durch die Verschiebung nicht zu einer Kollision kommt. Anschließend NC-Start betätigen. Der Alarm kann über das Anzeigemaschinendatum 9898 unterdrückt werden.

62202 Satz %2: ACHTUNG: Werkzeug fährt direkt zur Bearbeitung!

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label

Erklärung: Nach Satzsuchlauf soll eine Position mit direktem Anfahren erreicht werden. Alarm wird durch folgenden Zyklus ausgelöst: F_TFS

Abhilfe: Prüfen, ob die gewünschte Position kollisionsfrei erreicht werden kann. Anschließend NC-Start betätigen

62303 [Kanal %1:] Satz %2: Vertrauensbereich überschritten

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

Abhilfe: - Sollwert und Parameter _TSA prüfen

62306 [Kanal %1:] Satz %2: zulässige Maßdifferenz überschritten

Parameter: %1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Kanalnummer

Abhilfe: Ist-Soll-Differenz ist größer als der Toleranzparameter _TDIF, Werkzeugdaten werden nicht korrigiert.

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.

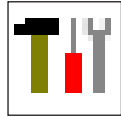
Folgende Vorteile bietet Win3D-View:

- 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.

3DView Werkzeug-Generator

Spiralbohrer 2mm

15 Bearbeitung aktivieren

Geometrie Allgemein Maschinen 1

Bohrertyp 2
Bohrer 3

Halterdurchmesser (HD)	8.000
Farbe des Halters	192,192,192
Schaftdurchmesser (SD)	2.000
Werkzeugdurchmesser (D)	2.000
Winkel (TA)	120.000
Schneidenlänge (FL)	50.000
Werkzeuglänge (TL)	55.000
Gesamtlänge (OL)	60.000
Farbe der Schneide	0,253,0

4

5 Auswahl für Werkzeuge aus dem angewählten Werkzeugtyp

6 Auswahl für Werkzeugtypen (hier: nur Bohrer)

7 Schaltflächen für das rasche Durchblättern der Werkzeuge

8 Löschen

9 Neu

10 Kopieren

11 Speichern

12 3D an

13 Sort

14 Beenden

EMCO GmbH - V3.7.0.0 36/94 09:37:11

- 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

Bearbeitung aktivieren

Bearbeitung aktivieren

Mit dieser Schaltfläche (15) wird die Bearbeitung aktiviert.

Um Änderungen im 3D-ToolGenerator durchführen zu können, muss das Kennwort „emco“ eingegeben werden.

Damit werden die Funktionen Löschen (8), Neu (9) und Kopieren (10) erst aktiviert.

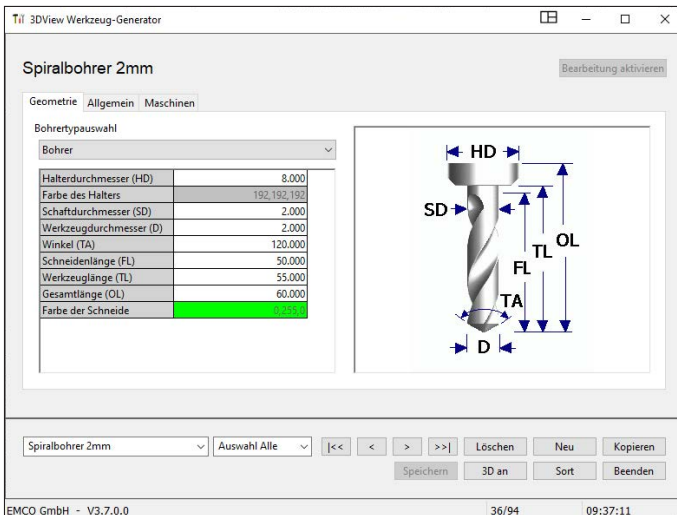
Neues Werkzeug erstellen

- Auswahl für Werkzeugtypen auf "Auswahl Alle" einstellen.
- Schaltfläche zum Erstellen neuer Werkzeuge drücken.
- Werkzeugname (1), Werkzeugtyp (2) und Maßsystem (3) wählen.

Neu

OK

- Eingaben mit "OK" bestätigen.



- Definieren Sie alle Werkzeugmaße.
- Definieren Sie alle Werkzeugfarben (siehe "Werkzeugfarbe wählen").

Werkzeug kopieren

Kopieren

- Das zu kopierende Werkzeug aufrufen.
- Schaltfläche zum Kopieren von Werkzeugen drücken.
- Neuen Werkzeugnamen eingeben.
- Eingaben mit "Speichern" bestätigen.

Speichern

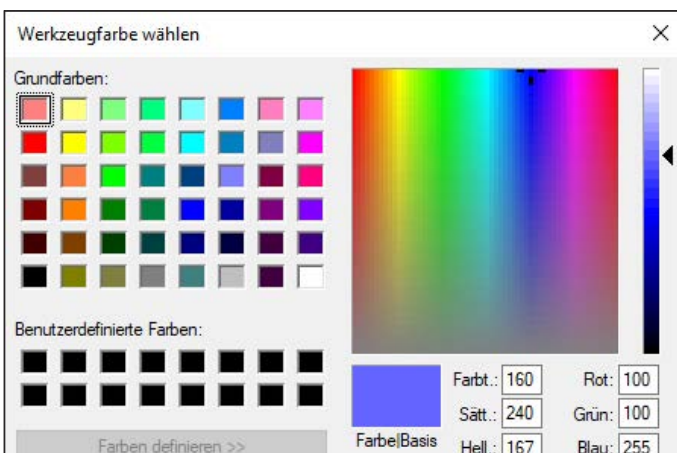
- Eingaben mit "Speichern" bestätigen.

Bestehendes Werkzeug ändern

Speichern

- Das zu ändernde Werkzeug aufrufen.
- Werte ändern.
- Eingaben mit "Speichern" bestätigen.

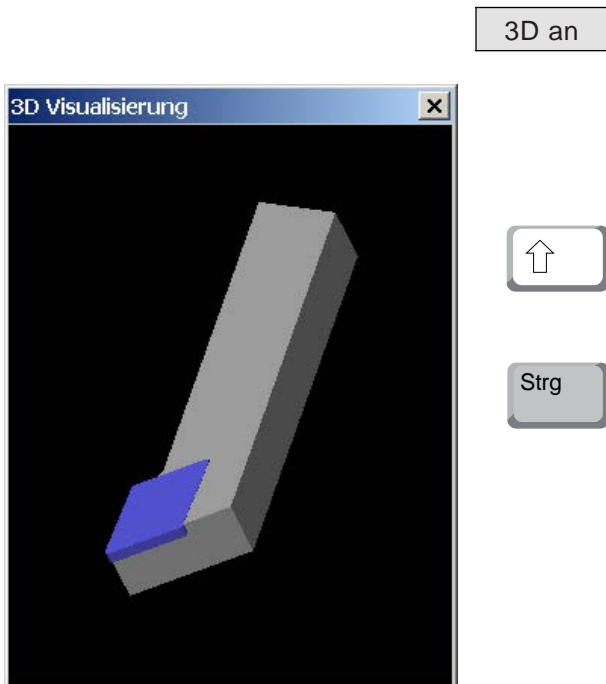
Werkzeugfarbe wählen



- 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

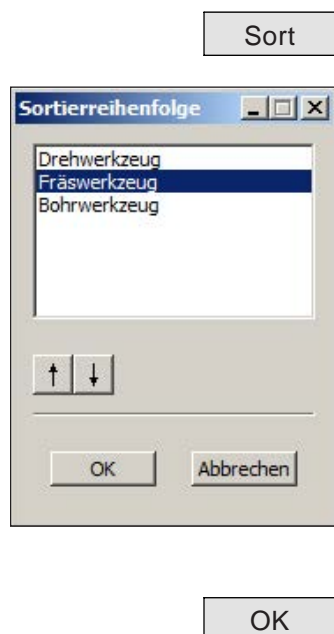
Mit der Taste "Strg" + linke Maustaste + Mausbewegung nach oben oder unten, lässt sich das Werkzeugsimulationsbild vergrößern oder verkleinern.

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
- RESET
- Referenzpunkt anfahren
- Peripherieansteuerung
- Overridedaten

Die DNC-Schnittstelle können Sie mit folgenden CNC-Steuerungstypen betreiben:

- EMCO WinNC for Sinumerik Operate T und M
- EMCO WinNC for Fanuc31i T und M
- EMCO WinNC for Heidenhain TNC640

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.

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

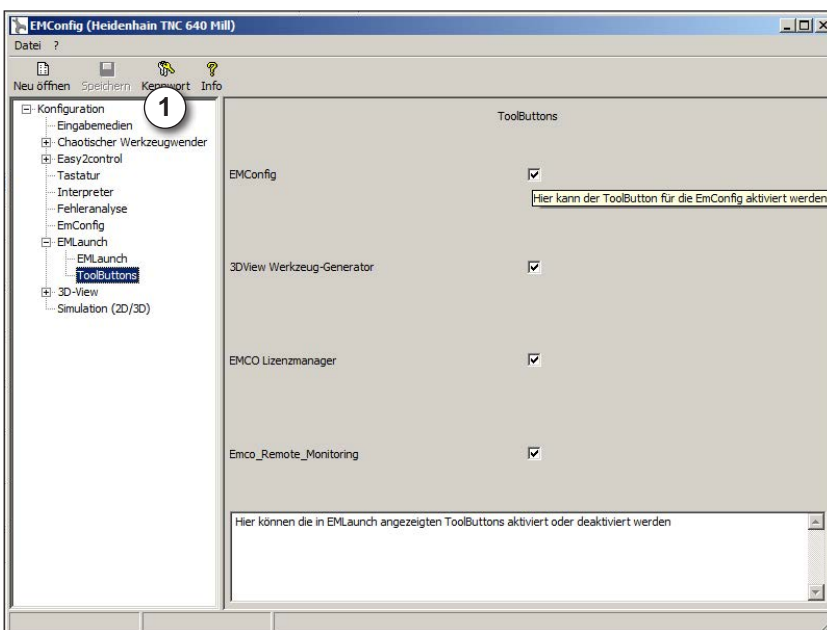
Mit EMConfig können Sie auch Diagnosefunktionen für den Servicefall aktivieren - dadurch kann Ihnen schnell geholfen werden.

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

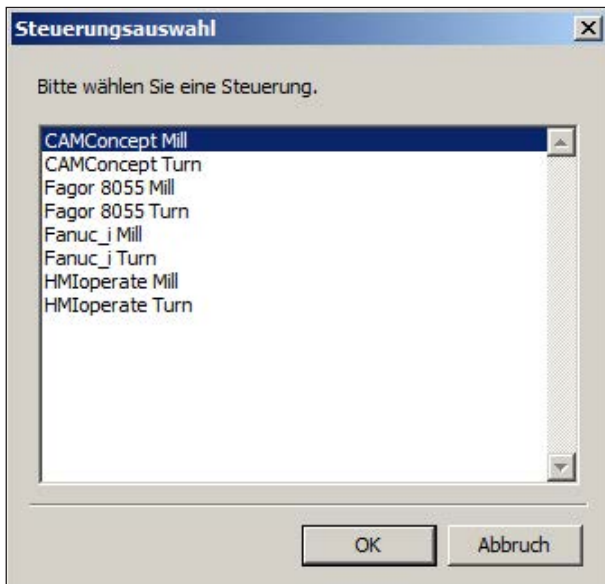
Öffnen Sie EMConfig.

Wenn Sie mehrere Steuerungstypen installiert haben, erscheint am Bildschirm ein Auswahlfenster.

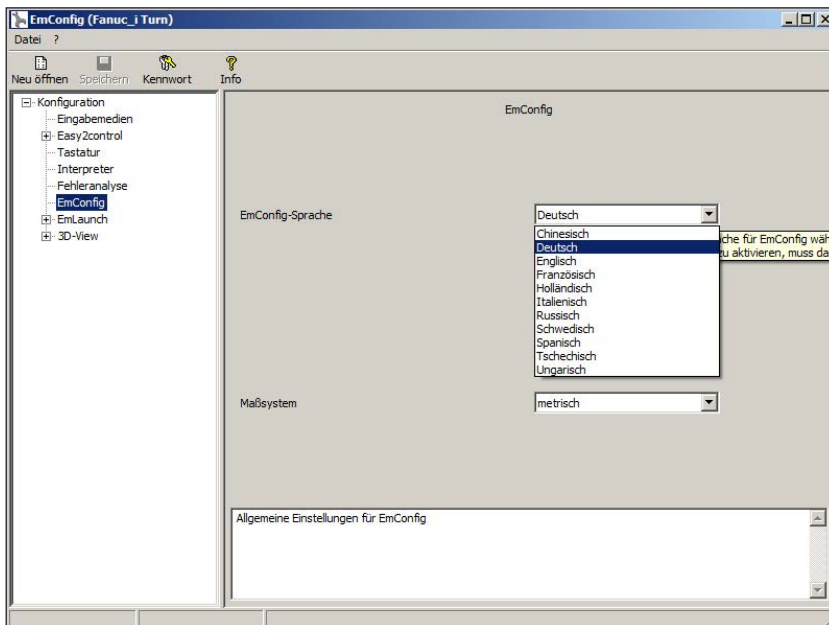
Klicken Sie auf die gewünschte Steuerungstyp und auf OK.

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.

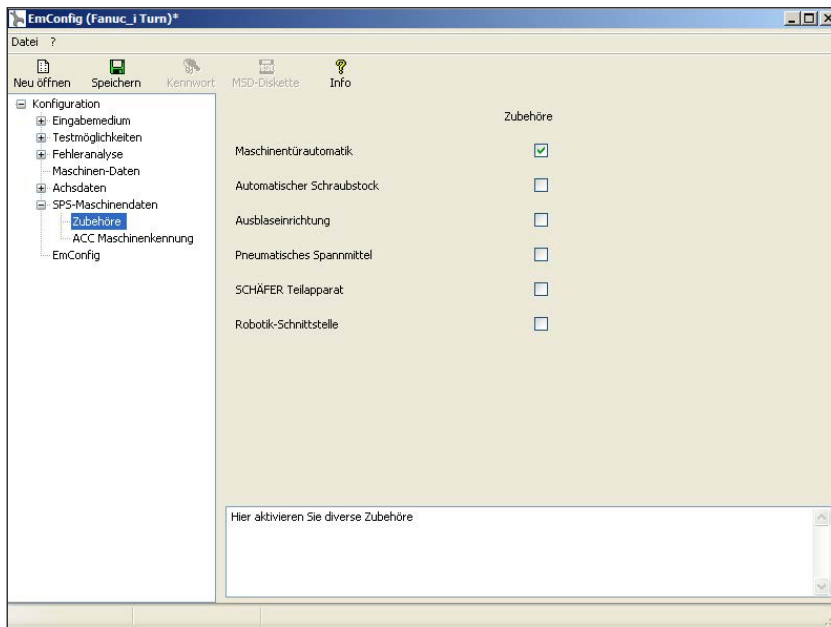
Hinweis:

Wählen Sie den gewünschten Menüpunkt aus. Im Textfenster wird die jeweilige Funktion erklärt.



Zubehöre aktivieren

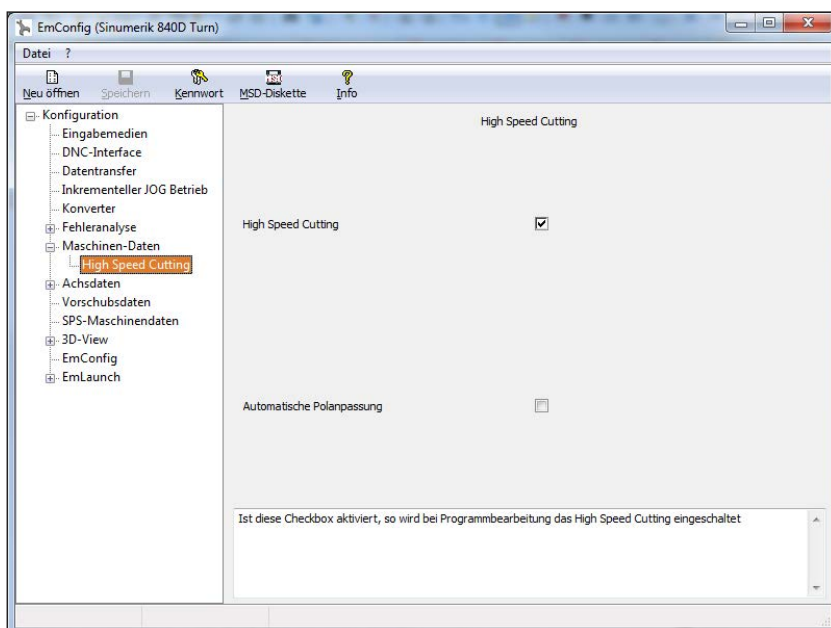
Wenn Sie Zubehöre auf Ihrer Maschine aufbauen, müssen diese hier aktiviert werden.



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.

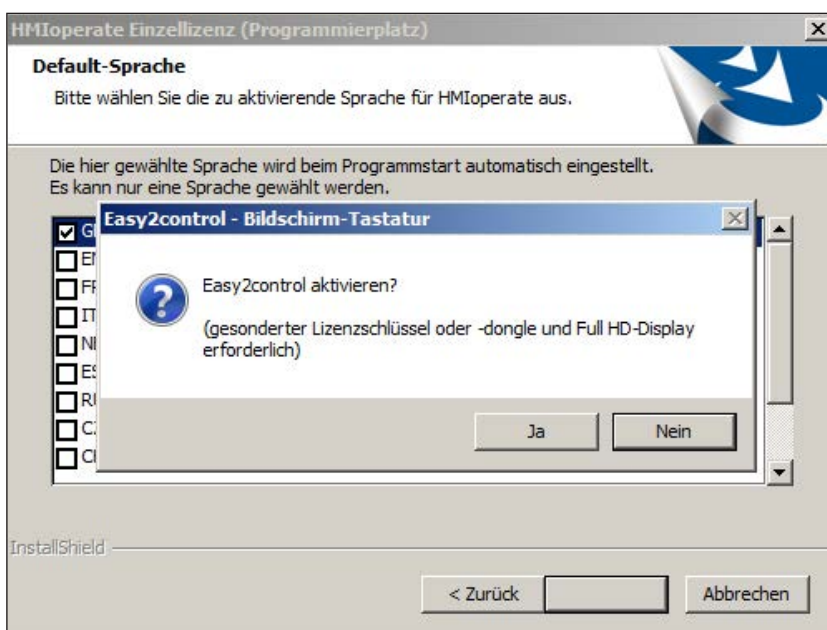
Easy2control On Screen Bedienung



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 Lizenzschlüssel eingegeben werden bzw. der mitgelieferte Lizenzdongle an einem freien USB Port angeschlossen sein.

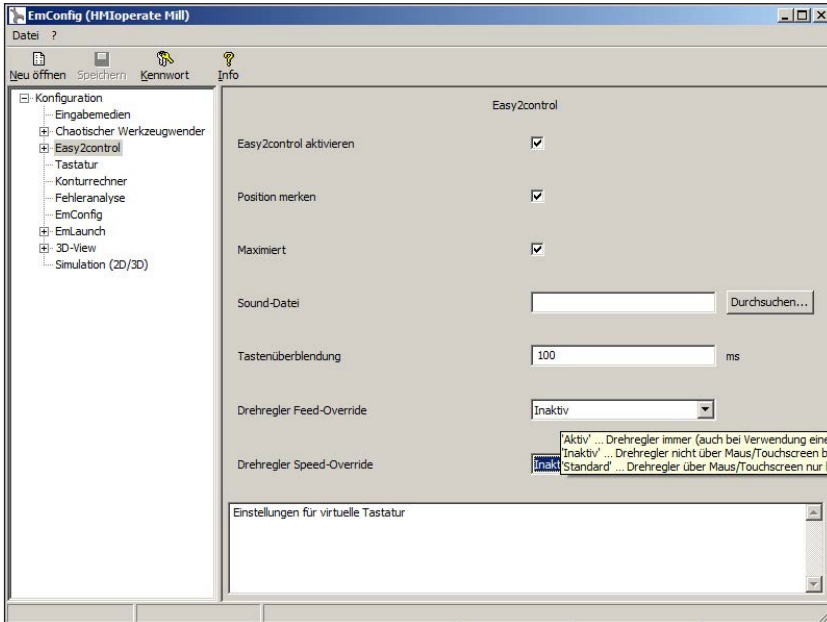
Für Dreh- und Fräsmaschinen der Concept-Reihe 55/60/105 mit angeschlossener Easy2Operate Tastatur ist kein Lizenzdongle nötig.

Die Nutzung von Easy2Operate auf einem Programmierplatz erfordert entweder

- einen Lizenzdongle, 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.



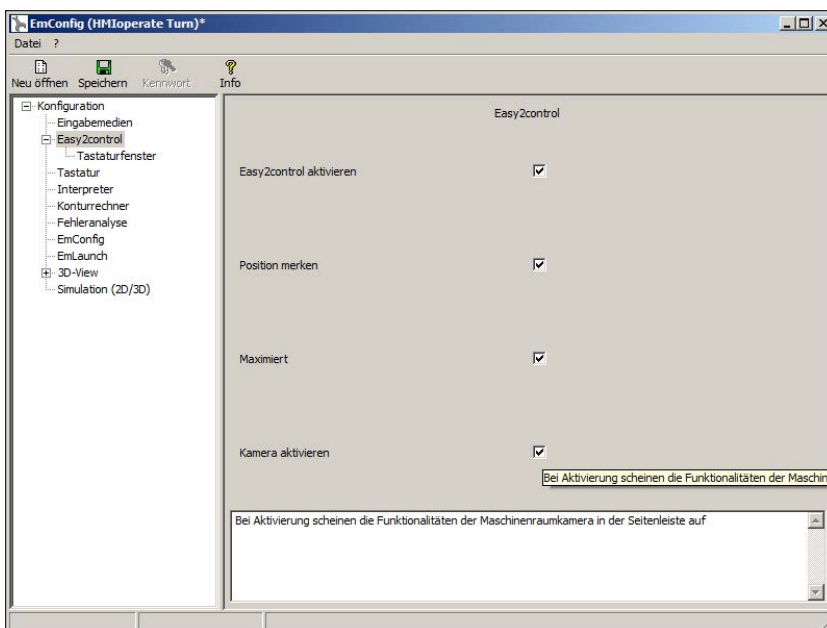
Gefahr:

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

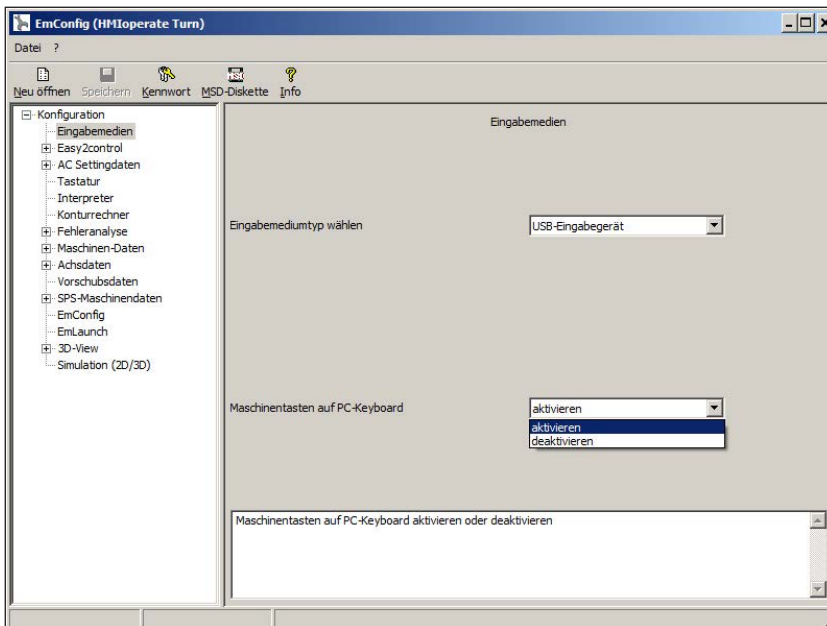


Vorsicht:

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.

Eingabemedien



Einstellung für die Eingabemedien

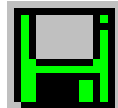
- **Eingabemediumtyp wählen**
hier wird der Keyboardtyp ausgewählt.
- **Maschinentasten auf dem PC**
das Keyboard kann aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Diese Einstellungsmöglichkeit ist für folgende Steuerungen verfügbar:

- EMCO WinNC for Sinumerik Operate
- EMCO WinNC for Fanuc31i
- EMCO WinNC for Heidenhain TNC640
- CAMConcept

Änderungen speichern

Nach den Einstellungen müssen die Änderungen gespeichert werden.



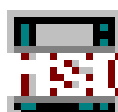
Wählen Sie dazu "Speichern" oder klicken Sie auf das Symbol.

Hinweis:

Rot hinterlegte Eingabefelder signalisieren unzulässige Werte. Unzulässige Werteingaben 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):

- EMCO WinNC for Sinumerik Operate
- EMCO WinNC for Fanuc31i
- EMCO WinNC for Heidenhain TNC640 (nur M)

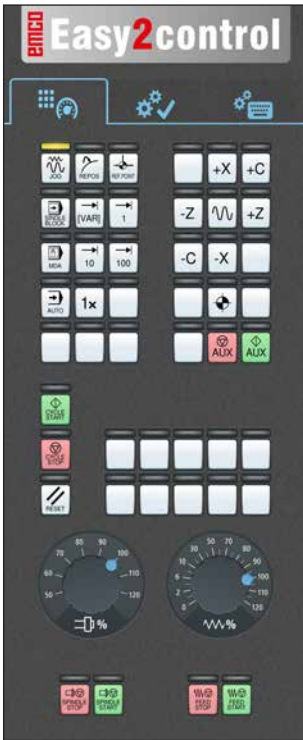
Eine angeschlossene Easy2Operate-Tastatur schaltet Easy2control auch ohne gesonderte Lizenz frei.

**Hinweis:**

Wenn ein Full-HD Monitor ohne Touchscreen Funktion verwendet wird, kann die Steuerung nur mit Maus und Tastatur bedient werden.

Bedienbereiche

EMCO WinNC for Sinumerik Operate



Maschinensteuertafel

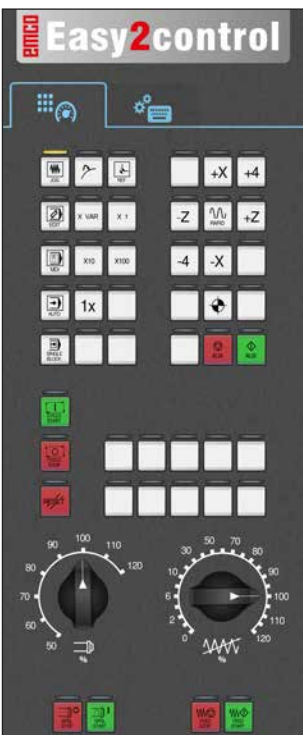


Steuerungsspezifische Bedienung



Steuerungsbedienung komplett

EMCO WinNC for Fanuc 31i



Maschinensteuertafel



Steuerungsbedienung komplett

Emco WinNC for Heidenhain TNC 640



Maschinensteuertafel

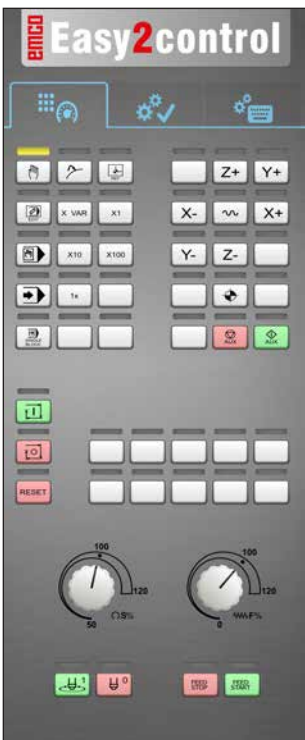


Steuerungsspezifische Bedienung



Steuerungsbedienung komplett

Heidenhain TNC 426



Maschinensteuertafel

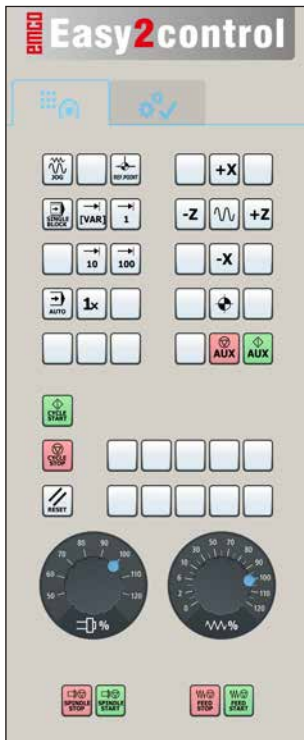


Steuerungsspezifische Bedienung

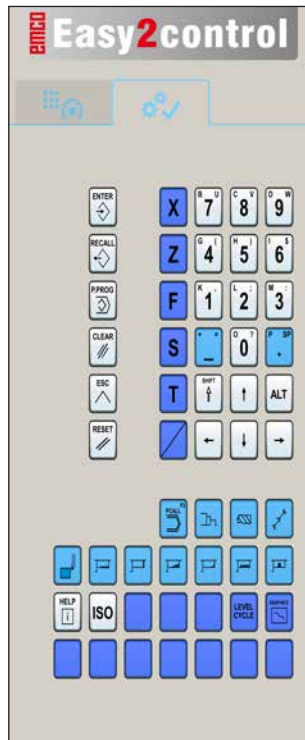


Steuerungsbedienung komplett

Fagor 8055



Maschinensteuertafel



Steuerungsspezifische Bedienung

Die Bedienung und die Tastenfunktion entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Tastenbeschreibung“ der jeweiligen Steuerungsbeschreibung.

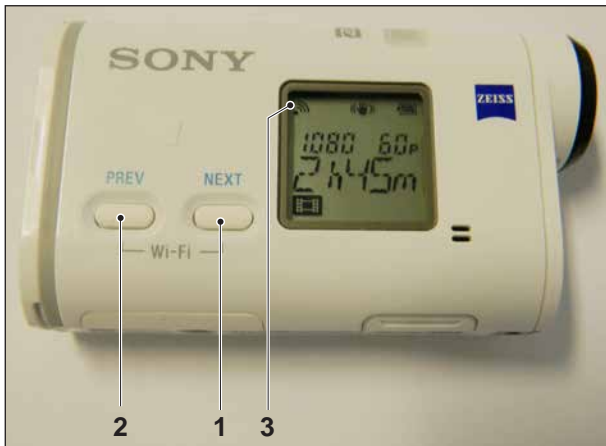
Hinweis:

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

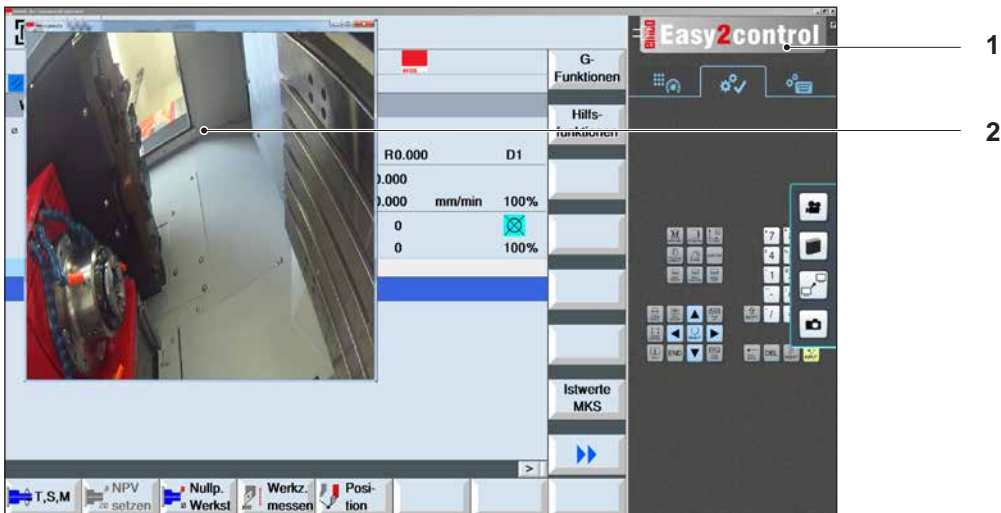
- Die Taste NEXT (1) oder PREV (2) so oft drücken, bis eine Betriebsart erscheint die WLAN unterstützt, z.B. MOVIE. Das WLAN Symbol (3) erscheint links oben im Display.
- EMConfig öffnen und die Kamera aktivieren.
- Den WLAN Adapter an den USB Port der Maschine anschließen.
- Netzwerk- und Freigabecenter 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
 - Bildschirmweiterung 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:

- EMCO WinNC for Sinumerik Operate T und M
- EMCO WinNC for Fanuc31i T und M
- EMCO WinNC for Heidenhain TNC640
- 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:

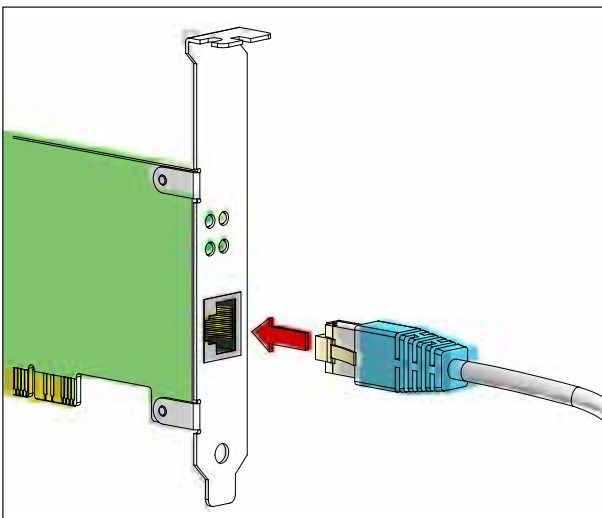
- Demolizenz:
Eine Demolizenz ist 30 Tage ab der ersten Verwendung gültig. 5 Tage vor Ablauf der Demolizenz kann nochmals ein gültiger Lizenzschlüssel eingegeben werden. (Siehe Lizenzmanager)
- Programmierplatz:
Auf einem PC wird die Programmierung und Bedienung des jeweiligen CNC-Steuerungstyps durch 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:**

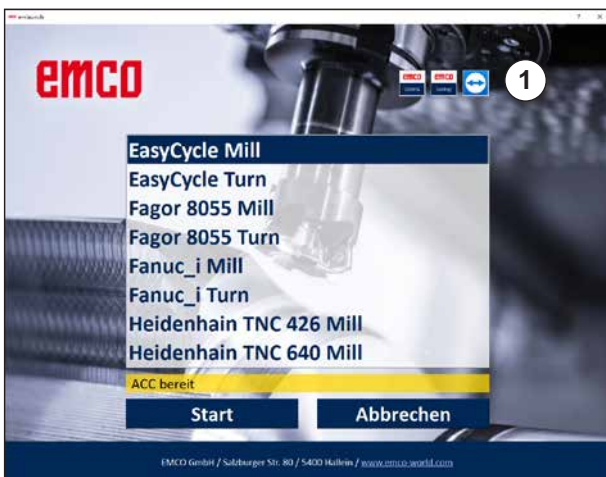
Wenn die Netzwerkverbindung zur Maschine beim Start nicht hergestellt werden konnte, sind die obenstehenden Einstellungen zu tätigen.

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-Steuerungstypen 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.

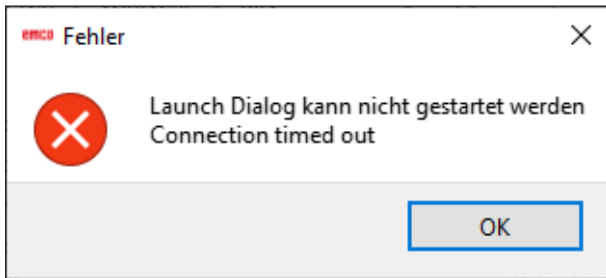


Beenden von WinNC

- 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

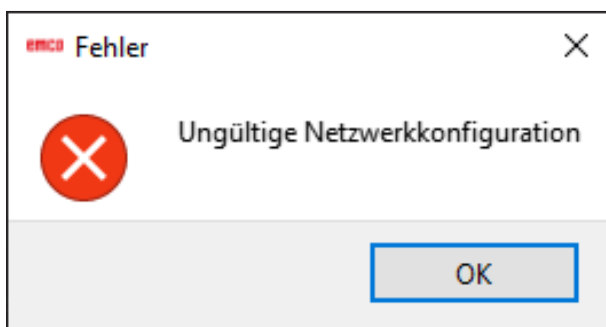
Es wird versucht, die IP-Adresse automatisch über DHCP zu konfigurieren.



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.

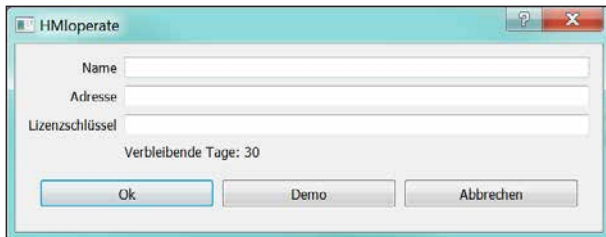


Keine Netzwerkverbindung möglich

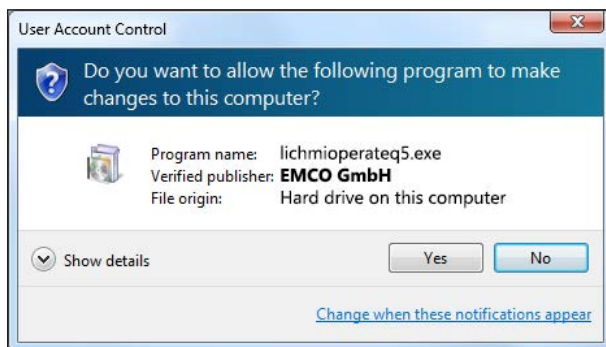


Die Verbindung zur Maschine besteht und die entsprechende Steuerung kann gestartet werden.

Verbindung zur Maschine OK



Eingabefenster Lizenzschlüsselabfrage



EMCO Lizenzmanager nach Lizenzschlüssel-eingabe ausführen



EMCO Lizenzmanager

Lizenzeingabe

Nach erfolgter 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.