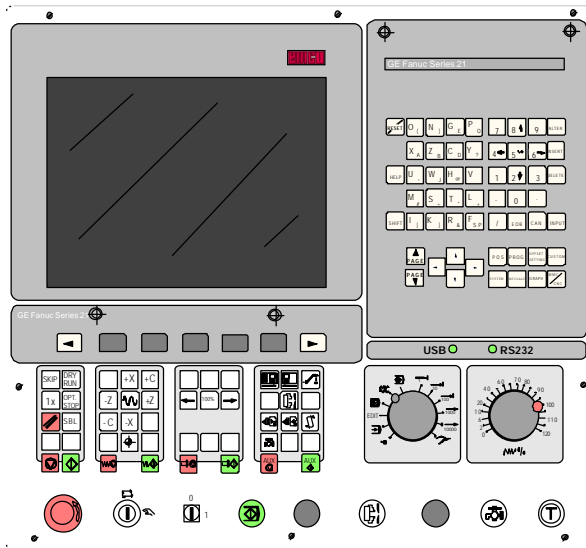


EMCO WinNC GE Series Fanuc 21 TB

Softwarebeschreibung/ Softwareversion ab 13.70



Softwarebeschreibung EMCO WinNC Fanuc 21 TB Ref.Nr. DE 1902 Ausgabe C2003-7

EMCO Maier Ges.m.b.H.
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.at
E-Mail: service@emco.co.at

emco
innovative machine tools
industrial training systems

Vorwort

Die Software EMCO WinNC GE SERIES FANUC 21TB Drehen ist ein Bestandteil des EMCO Ausbildungskonzeptes auf PC-Basis.

Ziel dieses Konzeptes ist das Erlernen der Bedienung und Programmierung einer bestimmten Maschinensteuerung am PC.

Mit EMCO WinNC für die EMCO TURN können die Fräsmaschinen der EMCO PC TURN und der CONCEPT TURN Serien direkt über den PC angesteuert werden.

Durch die Verwendung eines Digitizers, oder der Steuerungstastatur mit TFT Flachbildschirm (optionales Zubehör) wird die Bedienung wesentlich vereinfacht und durch die originalsteuerungsnahe Art und Weise didaktisch wertvoller.

Neben dieser Softwarebeschreibung und der zur Maschine mitgelieferten Maschinenbeschreibung ist eine Lernsoftware-CD-ROM "WinTutorial" (CNC-Beispiele, Bedienung Steuerung, Beschreibung Befehle und Zyklen) in Vorbereitung.

Der Umfang dieser Anleitung beinhaltet nicht die ganze Funktionalität der Steuerungssoftware GE SERIES FANUC 21TB Drehen, 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 MAIER Gesellschaft m. b. H.
Abteilung Technische Dokumentation
A-5400 Hallein, Austria

Inhaltsverzeichnis

A : Tastenbeschreibung

| | |
|--|----|
| Steuerungstastatur, Digitizeroverlay | A1 |
| Tastaturfunktionen | A1 |
| Dateneingabe-Tasten | A2 |
| Funktionstasten | A2 |
| Maschinensteuertasten | A4 |
| Tastenbeschreibung | A4 |
| PC-Tastatur | A6 |

B: Grundlagen

| | |
|---|----|
| Bezugspunkte der EMCO-Drehmaschinen | B1 |
| Nullpunktverschiebung | B2 |
| Koordinatensystem | B2 |
| Koordinatensystem bei Absolutwertprogrammierung | B2 |
| Koordinatensystem bei Inkrementalwertprogrammierung | B2 |
| Eingabe der Nullpunktverschiebung | B3 |
| Werkzeugdatenerfassung | B4 |
| Werkzeugdatenübernahme mit dem optischen Voreinstellgerät | B5 |
| Werkzeugdatenvermessung mit Ankrätzen | B6 |

C: Bedienungsabläufe

| | |
|---|----|
| Übersicht Betriebsarten | C1 |
| Referenzpunkt anfahren | C2 |
| Eingabe der Getriebestufe | C3 |
| Sprache und Werkstückverzeichnis einstellen | C3 |
| Programm eingeben | C4 |
| Aufruf eines Programms | C4 |
| Eingabe eines Satzes | C4 |
| Wort suchen | C4 |
| Wort einfügen | C4 |
| Wort ändern | C4 |
| Wort löschen | C4 |
| Satz einfügen | C4 |
| Satz löschen | C4 |
| Programm löschen | C5 |
| Alle Programme löschen | C5 |
| Daten Eingabe-Ausgabe | C5 |
| Einstellen der seriellen Schnittstelle | C5 |
| Programm ausgeben | C6 |
| Programm einlesen | C6 |
| Werkzeugverschiebungen ausgeben | C6 |
| Werkzeugverschiebungen einlesen | C6 |
| Programme ausdrucken | C6 |
| Programmablauf | C7 |
| Start eines Teileprogramms | C7 |
| Anzeigen während des Programmablaufs | C7 |
| Satzvorlauf | C7 |
| Programmbeeinflussung | C7 |
| Programmunterbrechung | C7 |
| Anzeige der Softwarestände | C7 |
| Stückzähler und Stückzeit | C8 |
| Grafiksimulation | C9 |

D: Programmierung

| | |
|---|-----|
| Programmaufbau | D1 |
| Verwendete Adressen | D1 |
| Befehlsübersicht G-Funktionen für Befehlseinteilung A, B, C | D2 |
| Befehlsübersicht G-Funktionen für Befehlseinteilung C | D2 |
| M- Befehle | D3 |
| Kurzbeschreibung G-Befehle | D5 |
| G00 Eilgang | D5 |
| G01 Geradeninterpolation | D5 |
| Einfügen von Fasen und Radien | D6 |
| Direkte Zeichnungsmaßeingabe | D7 |
| G02 Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn | D9 |
| G03 Kreisinterpolation im Gegenuhrzeigersinn | D9 |
| G04 Verweilzeit | D9 |
| G7.1 Zylindrische Interpolation | D10 |
| G10 Dateneinstellung | D12 |
| G12.1/G13.1 Polarkoordinaten-Interpolation | D13 |
| G17-G19 Ebenenanwahl | D15 |
| G20 Längsdrehzyklus | D16 |
| G21 Gewindegewindeschneidzyklus | D17 |
| G24 Plandrehzyklus | D18 |
| G28 Referenzpunkt anfahren | D18 |
| G33 Gewindegewindeschneiden | D19 |
| Schneidenradiuskompensation | D20 |
| G40 Abwahl Schneidenradiuskompensation | D22 |
| G41 Schneidenradiuskompensation links | D22 |
| G42 Schneidenradiuskompensation rechts | D22 |
| G70 Eingabe in Zoll | D23 |
| G71 Eingabe in Millimeter | D23 |
| G72 Schlichtzyklus | D24 |
| G73 Längsdrehzyklus | D25 |
| G74 Plandrehzyklus | D27 |
| G75 Musterwiederholung | D29 |
| G76 Tieflochbohren / Planenstechzyklus | D30 |
| G77 Einstechzyklus (X-Achse) | D31 |
| G78 Mehrfachgewindegewindeschneidzyklus | D32 |
| Systematik G98/G99 | D33 |
| G80 Bohrzyklus löschen (G83 bis G85) | D34 |
| G83 Bohrzyklus | D34 |
| G84 Gewindebohrzyklus | D35 |
| Tieflochbohren, G83 und Gewindebohren, G84 an Hauptspindel mit stationären Werkzeugen | D36 |
| G85 Ausreibbohrzyklus | D37 |
| G90 Absolutprogrammierung | D38 |
| G91 Inkrementalprogrammierung | D38 |
| G92 Einstellung maximale Spindelgeschwindigkeit | D38 |
| G92 Einstellen des Werkstück- Koordinatensystems | D38 |
| G94 Vorschub pro Minute | D39 |
| G95 Vorschub pro Umdrehung | D39 |
| G96 Konstante Schnittgeschwindigkeit | D39 |
| G97 Abwahl konstante Schnittgeschwindigkeit | D39 |
| Befehlsbeschreibung M-Funktionen | D40 |
| M00 Programmierter Halt unbedingt | D40 |
| M01 Programmierter Halt bedingt | D40 |
| M02 Hauptprogrammende | D40 |
| M03 Hauptspindel EIN Rechtslauf | D40 |
| M04 Hauptspindel EIN Linkslauf | D40 |
| M05 Hauptspindel AUS | D40 |
| M08 Kühlmittel EIN | D41 |
| M09 Kühlmittel AUS | D41 |
| M20 Reitstock ZURÜCK | D41 |
| M21 Reitstock VORWÄRTS | D41 |
| M25 Spannmittel ÖFFNEN | D41 |
| M26 Spannmittel SCHLIESZEN | D41 |
| M30 Hauptprogrammende | D41 |
| M71 Ausblasen EIN | D41 |
| M72 Ausblasen AUS | D41 |
| M98 Unterprogrammaufruf | D42 |

| | |
|--|-----|
| M99 Unterprogrammende, Sprungbefehl | D42 |
| Anwendung der C-Achse | D43 |
| Bemerkung | D43 |
| Axiales Arbeiten mit AWZ..... | D44 |
| Tieflochbohren axial mit AWZ, G83 | D44 |
| Gewindebohren axial mit AWZ, G84 | D45 |
| Tieflochbohren, G83 und Gewindebohren, G84 axial mit AWZ..... | D46 |
| Radiales Arbeiten mit AWZ | D47 |
| Tieflochbohren radial mit AWZ, G77 | D47 |
| Gewindebohren radial mit AWZ, G33..... | D48 |
| Tieflochbohren, G77 und Gewindebohren, G33 radial mit AWZ | D49 |

Inbetriebnahme Information

siehe Anhang

G: Flexible NC- Programmierung

| | |
|-------------------------------------|----|
| Variablen und Rechenparameter | G1 |
| Rechnen mit Variablen | G1 |
| Kontrollstrukturen | G2 |
| Vergleichsoperatoren | G2 |

H: Alarmer und Meldungen

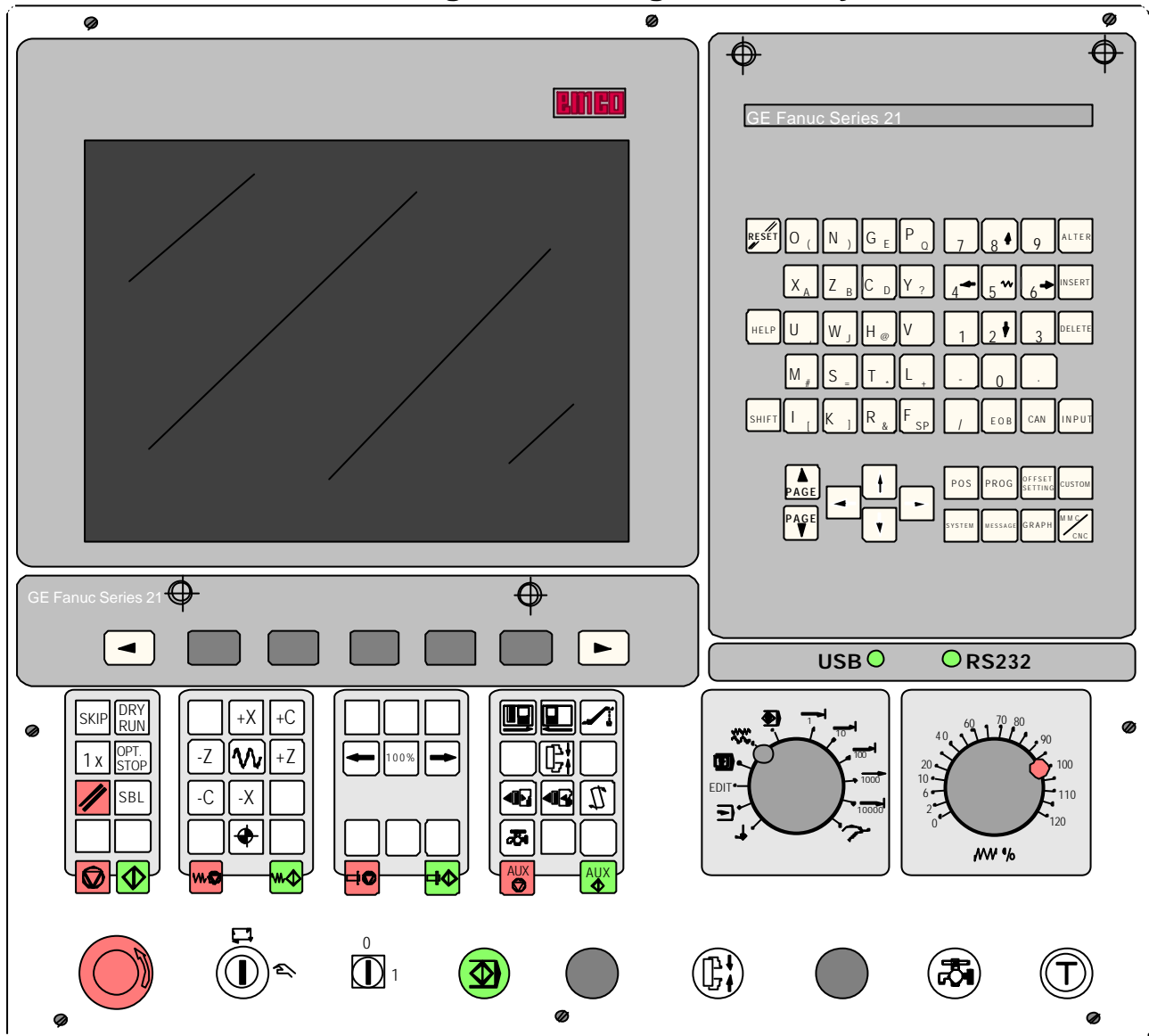
| | |
|---|-----|
| Hochlaufalarmer | H1 |
| Eingabegerätealarmer 3000 - 3999 | H3 |
| Maschinenalarmer 6000 - 7999 | H4 |
| PC MILL 50 / 55, PC TURN 50 / 55 | H4 |
| PC MILL 100 / 105 / 125 / 155 | H6 |
| PC TURN 105 / 120 / 125 / 155 | H9 |
| AC95 ALARME | H12 |
| Achscontrolleralarmer 8000 - 9999 | H12 |

I: Steuerungsalarmer

| | |
|-------------------------|----|
| Steuerungsalarmer | I1 |
|-------------------------|----|

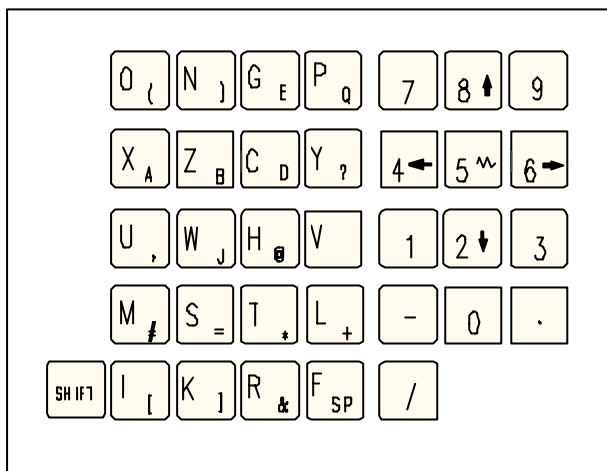
A : Tastenbeschreibung

Steuerungstastatur, Digitizeroverlay



Tastaturfunktionen

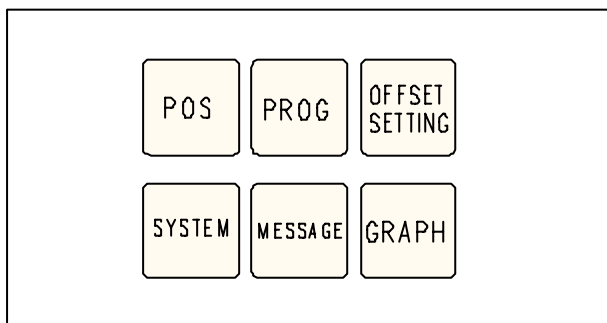
| | | | |
|--------------|---|----------------|--|
| RESET | Alarmmeldungen löschen, CNC zurückstellen (z.B. Programm abbrechen), etc. | CAN | Eingabe löschen |
| HELP | Hilfsmenü | INPUT | Wort eingeben, Datenübernahme |
| CURSOR | Suchfunktion, Zeilensprung vor/zurück, Programm aufrufen | POS | Zeigt gegenwärtige Position an |
| PAGE | Seitenwechsel rückwärts/vorwärts | PROG | Programmfunktionen |
| ALTER | Wort ändern (ersetzen) | OFFSET SETTING | Einstellung und Anzeige der Nullpunktverschiebung, der Werkzeug-, der Verschleißkorrekturen und der Variablen; |
| INSERT | Wort einfügen, neues Programm erstellen | SYSTEM | Einstellung und Anzeige der Parameter und Anzeige der Diagnosedaten |
| DELETE | Löschen (Programm, Satz, Wort) | MESSAGE | Alarm- und Meldungsanzeige |
| EOB | Satzende (End Of Block) | GRAPH | Grafiksimulation |



Dateneingabe-Tasten

Hinweis zu Dateneingabe-Tasten

Jede Dateneingabe-Taste weist mehrere Funktionen auf (Zahl, Adreßbuchstabe(n)). Durch wiederholtes Drücken der entsprechenden Taste wird automatisch zur nächsten Adreßfunktion gesprungen.



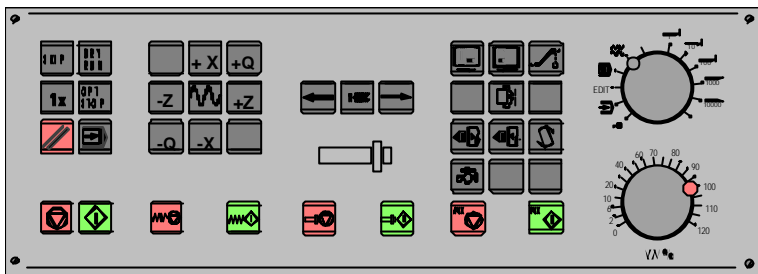
Funktionstasten

Hinweis zu Funktionstasten

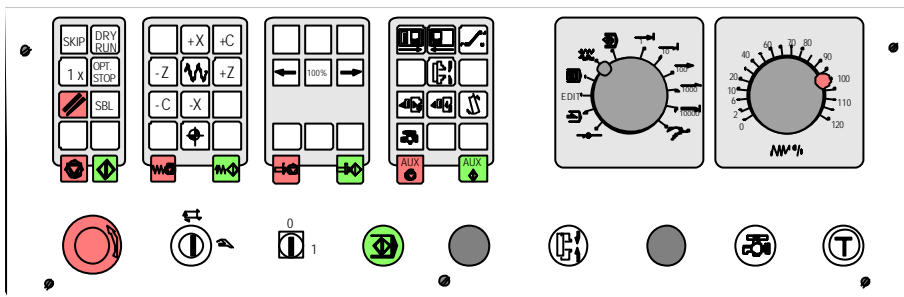
Auf der PC-Tastatur werden diese Tastenfunktionen mit F12 in die Softkeyzeile eingeblendet.

Maschinensteuertasten

Die Maschinentasten befinden sich im unteren Teil der Steuerungstastatur bzw. des Digitizeroverlays. Abhängig von der verwendeten Maschine und vom verwendeten Zubehör sind nicht alle Funktionen aktiv.













Maschinensteuertastenfeld der EMCO Steuerungstastatur



Maschinensteuertastenfeld der EMCO PC- Turn Serie

Tastenbeschreibung

-  SKIP (Ausblendsätze werden nicht ausgeführt)
-  DRY RUN (Probelauf von Programmen)
-  OPT STOP (Programmhalt bei M01)
-  RESET
-  Einzelsatz-Bearbeitung
-  Programm Halt / Programm Start
-  manuelle Achsbewegung
-  Referenzpunkt in allen Achsen anfahren
-  Vorschub Halt / Vorschub Start
-  Spindelkorrektur kleiner/100%/größer



Spindel Halt / Spindel Start; Spindelstart in den Betriebsarten KONV und STEP1..1000:

Rechtslauf: Taste  kurz drücken, Linkslauf: Taste  min. 1 sec. drücken



Tür auf / zu



Spannmittel auf / zu



Werkzeughalter schwenken



Kühlmittel (PC TURN 120/125/155) / Ausblasen (PC TURN 50/55) ein / aus



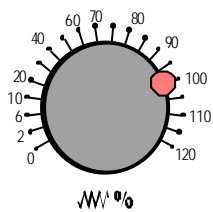
Pinole zurück / vorwärts



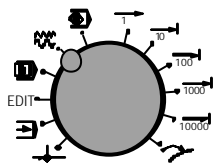
Kühlmittelschalter (Kühlmittel aus / ein)



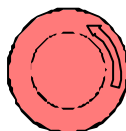
AUX OFF / AUX ON (Hilfsantriebe aus / ein)



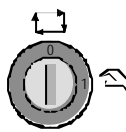
Vorschub- / Eilgangkorrekturschalter



Betriebsartenwahlschalter (detaillierte Beschreibung siehe Maschinenbeschreibung)



NOT AUS (Entriegelung durch Taster verdrehen)



Schlüsselschalter Sonderbetrieb (siehe Maschinenbeschreibung)



Zusätzliche NC- Start- Taste



Zusätzliche Spannmittel- Taste

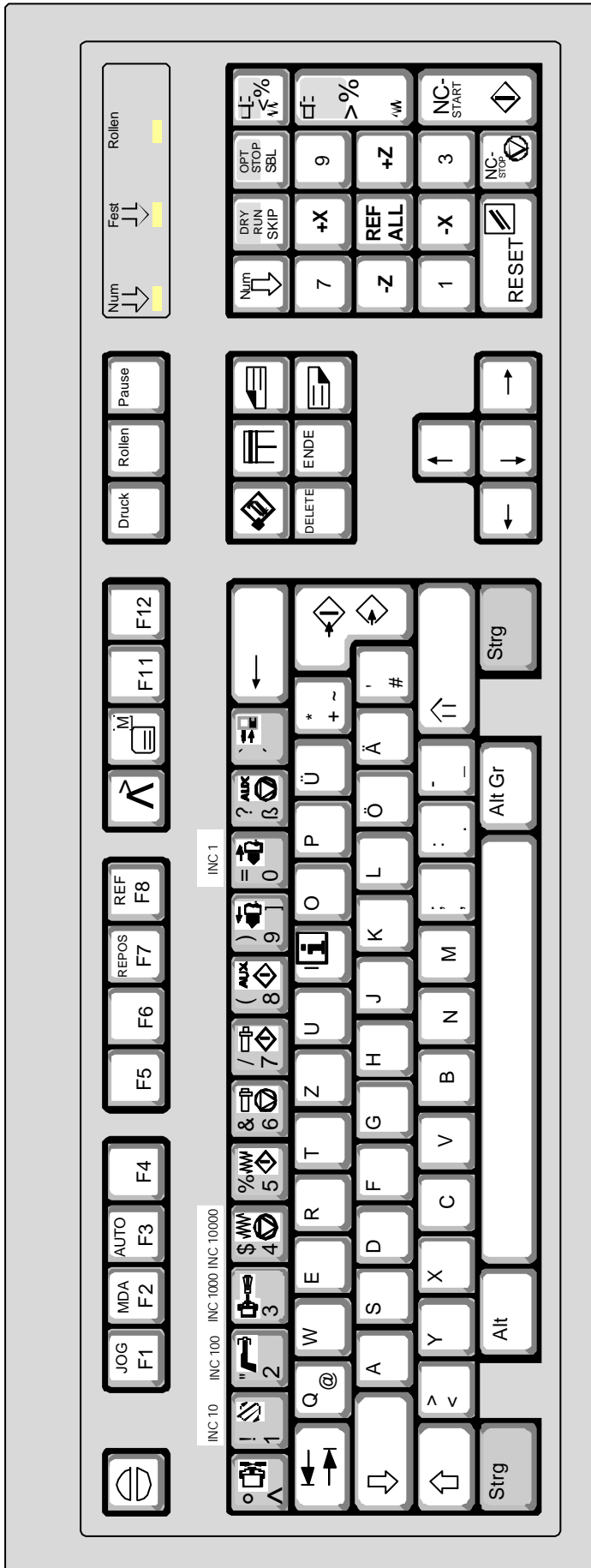


Zustimmtaste



Ohne Funktion

PC-Tastatur



Mit der Taste ESC werden einige Alarme quittiert.

Mit der Taste F1 werden die Betriebsarten (MEM, EDIT, MDI, ...) in der Softkeyzeile eingeblendet.

Die Belegung der Zuhörstasten ist im Kapitel Zubehörfunktionen beschrieben.

Die Tastenkombination Strg 2 ist maschinenabhängig belegt:
 EMCO PC TURN 50/55: Ausblasen EIN/AUS
 EMCO PC TURN 120/125/155: Kühlmittel EIN/AUS

* Mit F12 werden die Funktionstasten POS, PROG, OFFSET SETTING, SYSTEM, MESSAGES und GRAPH in die Softkeyzeile eingeblendet.

Die Maschinenfunktionen in der numerischen Tastatur sind nur aktiv, wenn NUM-LOCK nicht aktiv ist.



B: Grundlagen

Bezugspunkte der EMCO-Drehmaschinen

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 Endschalter exakt bestimmte Position im Arbeitsraum der Maschine.

Durch Anfahren der Schlitten an den "R" werden der Steuerung die Schlittenpositionen mitgeteilt. Erforderlich auch nach jeder Stromunterbrechung.

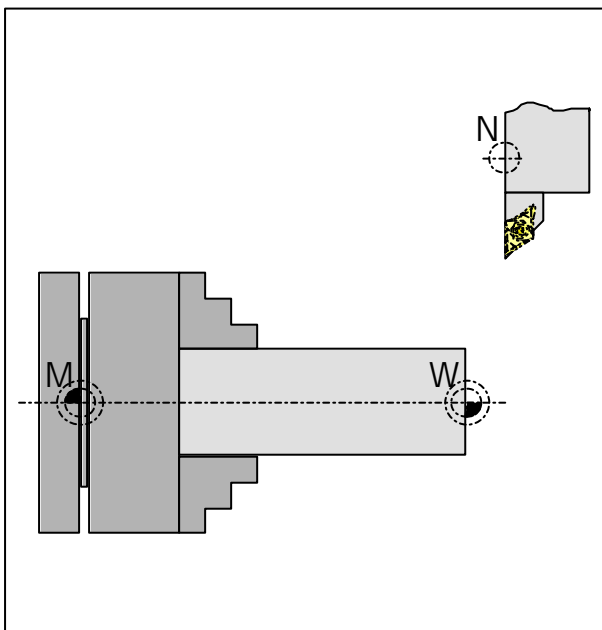
N = Werkzeugaufnahme-Bezugspunkt

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

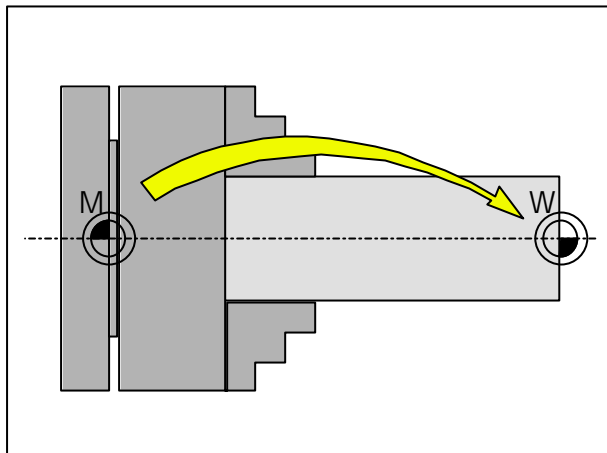
W = Werkstücknullpunkt

Ausgangspunkt für die Maßangaben im Teileprogramm.

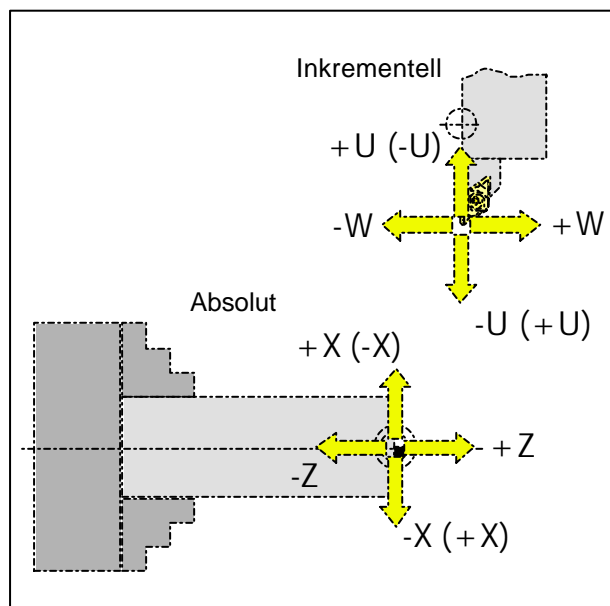
Vom Programmierer frei festlegbar und beliebig oft verschiebbar innerhalb eines Teileprogramms.



Bezugspunkte im Arbeitsraum



Nullpunktverschiebung vom Maschinennullpunkt M zum Werkstücknullpunkt W



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

Die Klammerangaben für X, -X, U, -U gelten für die PC TURN 50/55, da bei dieser das Werkzeug vor der Drehmitte liegt.

Nullpunktverschiebung

Der Maschinennullpunkt "M" liegt bei den EMCO-Drehmaschinen auf der Drehachse und an 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.

Im **Offset-Register (NPV)** steht **eine einstellbare Nullpunktverschiebung** zur Verfügung.

Sobald Sie einen Wert für die NPV im Offset-Register definieren wird dieser automatisch berücksichtigt und der Koordinatennullpunkt von "M" um den entsprechenden Betrag nach rechts verschoben (Werkstücknullpunkt "W").

Der Werkstücknullpunkt kann innerhalb eines Teilprogrammes durch die Funktion **G92 - Einstellen des Koordinatensystems** beliebig oft gesetzt bzw. verschoben werden. In der Praxis erfolgt dieser Arbeitsschritt häufig mit dem Befehl "G10 - Dateneinstellungen".

Mehr Informationen dazu in der Befehlsbeschreibung.

Koordinatensystem

Die X-Koordinate liegt in Richtung des Querschlitte, die Z-Koordinate in Richtung des Längsschlitte. Koordinatenangaben in Minusrichtungen beschreiben Bewegungen des Werkzeugsystems zum Werkstück, Angaben in Plusrichtung vom Werkstück weg.

Koordinatensystem bei Absolutwertprogrammierung

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).

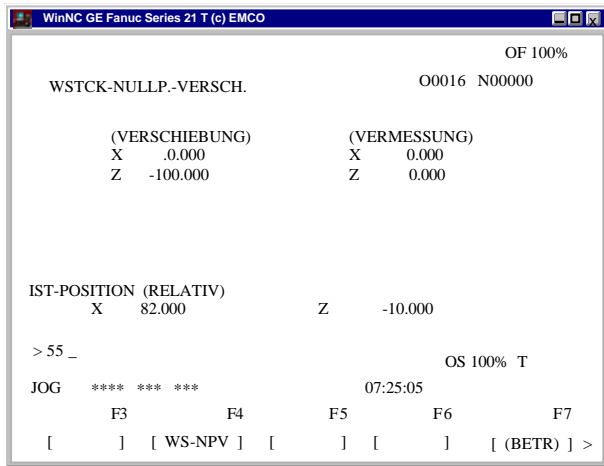
Koordinatensystem bei Inkrementalwertprogrammierung

Der Ursprung des Koordinatensystems liegt im Werkzeugaufnahmebezugspunkt "N" bzw. nach einem Werkzeugaufwurf in der Schneidenspitze.

Die U-Koordinate liegt in Richtung des Querschlitte, die W-Koordinate in Richtung des Längsschlitte. Plus- und Minusrichtung wie bei Absolutwertprogrammierung.



Bei Inkrementalwertprogrammierung werden die tatsächlichen Verfahwege des Werkzeugs (von Punkt zu Punkt) beschrieben.

X-Maße werden als Durchmessermaße eingegeben.



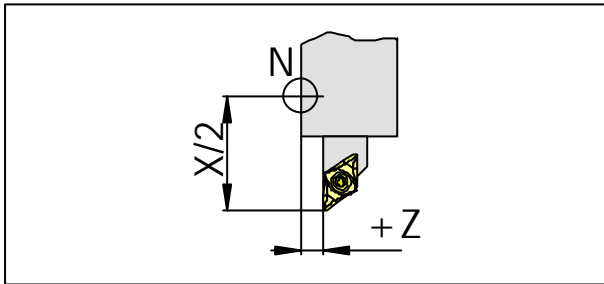
Eingabemaske für die Nullpunktverschiebung

Eingabe der Nullpunktverschiebung

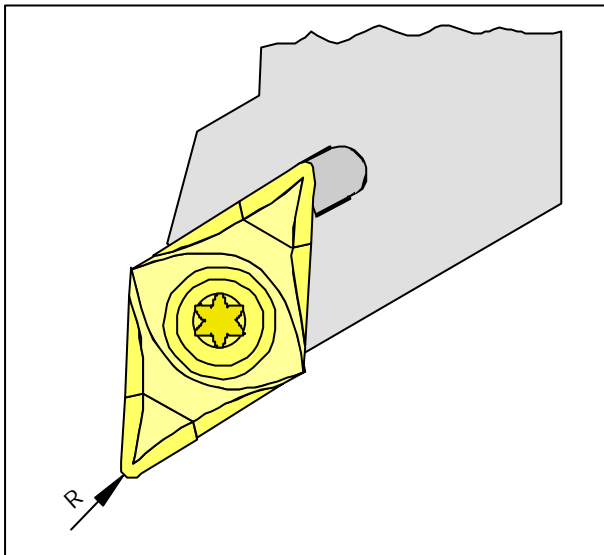
- Drücken Sie die Taste 
- Wählen Sie den Softkey WS-NPV
- Es erscheint nebenstehende Eingabemaske
- Unter (VERSCHEIBUNG) X, Z können Sie die Verschiebung **vom Werkstücknullpunkt zum Maschinennullpunkt (neg. Vorzeichen)** eintragen.
- Geben Sie die Verschiebung ein (z.B.: Z-30.5) und drücken Sie die Taste 
- Diese Verschiebung ist immer (ohne gesonderten Aufruf) aktiv.

Hinweis:

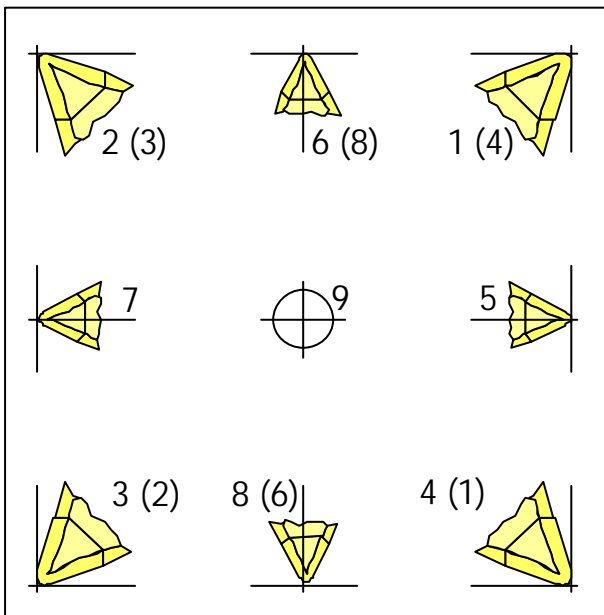
Mit dieser Verschiebung wird normalerweise der Koordinatenursprung von der Spindelstirnfläche auf die Anschlagfläche des Spannmittels verschoben. Die Rohteillänge (Verschiebung auf rechte Rohteilstirnfläche) wird dann mit G92 im Programm vorgenommen.



Längskorrektur



Schneidenradius R



Schneidenlage T

Betrachten Sie das Werkzeug so, wie es an der Maschine gespannt wird, um die Schneidenlage zu bestimmen.

Für Maschinen, bei denen das Werkzeug unterhalb (vor) der Drehmitte ist (z.B. PC TURN 50/55), müssen aufgrund der Umkehr der +X-Richtung die Werte in Klammern verwendet werden.

Werkzeugdatenerfassung

Sinn und Zweck der Werkzeugdatenerfassung ist es, daß die CNC die Werkzeugspitze und nicht den Werkzeugaufnahmebezugspunkt für die Positionierung verwendet.

Jedes, zur Bearbeitung herangezogene Werkzeug muß vermessen werden. Es gilt dabei, die Abstände vom Werkzeugaufnahmebezugspunkt "N" zur jeweiligen Schneidenspitze des Werkzeugs in beiden Achsrichtungen zu ermitteln.

Im sogenannten Werkzeugregister können die vermessenen Längskorrekturen sowie Schneidenradius und Schneidenlage gespeichert werden. (Standard = 16).

Jede Zeile im Register entspricht einem Werkzeug.

Die Korrekturnummernwahl ist völlig belanglos, muß aber bei Werkzeugaufwurf im Teileprogramm berücksichtigt werden.

Beispiel

Die Längskorrekturen eines Werkzeugs im Werkzeugwenderplatz 4 wurden unter Korrekturnummer 4 gespeichert.

Aufruf im Programm: **T0404**

Die beiden ersten Stellen nach der Adresse T kennzeichnen die Position im Werkzeugwender, Stelle 3 und 4 die dazugehörige Korrekturnummer.

Die Längskorrekturen können halbautomatisch ermittelt werden, **Schneidenradius** und **Schneidenlage** sind manuell einzugeben.

Die Angabe des Schneidenradius und Schneidenlage ist nur notwendig, wenn für das betreffende Werkzeug eine **Schneidenradiuskompensation** angewählt wird!

Die Werkzeugdatenerfassung (GEOMETRIE) erfolgt für:

X im Durchmesser

Z absolut vom Punkt "N"

R Schneidenradius (Radius an der Werkzeugspitze)

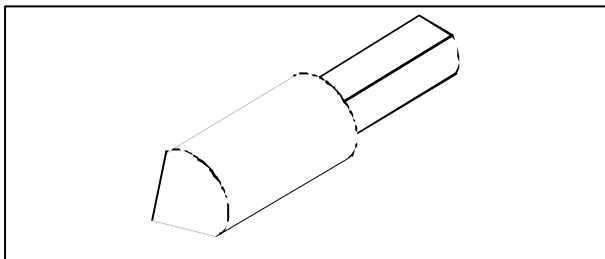
T Schneidenlage

Unter "**Verschleiß**" erfolgt die Korrektur ungenau ermittelter Werkzeugdaten oder der Abnutzung des Werkzeugs nach wiederholtem Bearbeitungsablauf, wobei die eingegebenen Längskorrekturen und Schneidenradien **inkrementell** zur GEOMETRIE des Werkzeugs addiert bzw. subtrahiert werden.

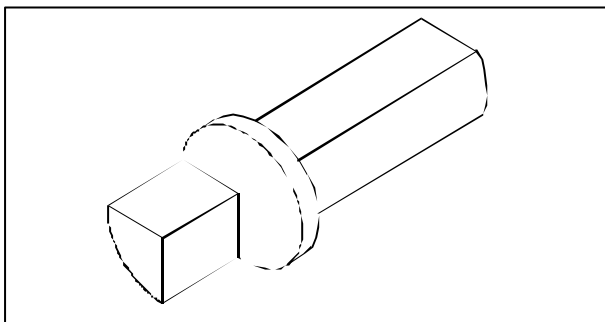
X+/-inkrementell im Durchmesser zum Geometriewert

Z+/-inkrementell zum Geometriewert

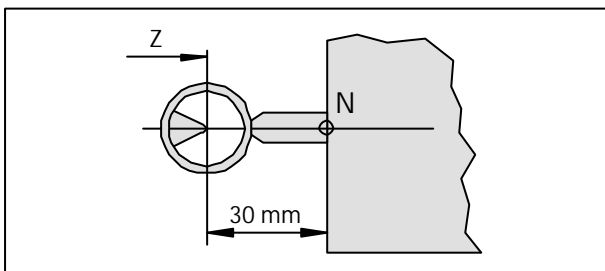
R+/-inkrementell zum Geometriewert



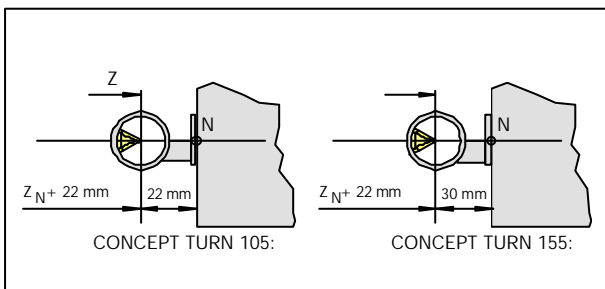
Referenzwerkzeug Concept Turn 50/55



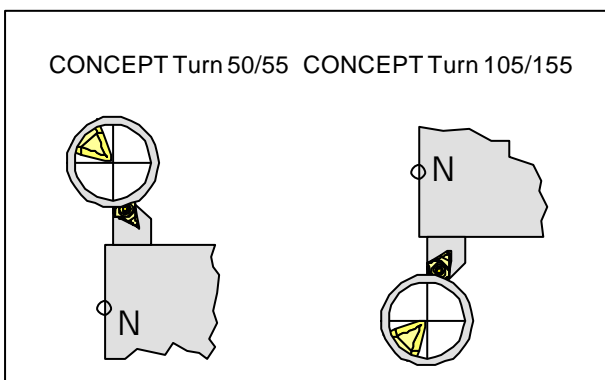
Referenzwerkzeug Concept Turn 105/155



Referenzwerkzeugvermessung Concept Turn 50/55



Referenzwerkzeugvermessung Concept Turn 105/155



Mit Werkzeug in das Fadenkreuz verfahren

Werkzeugdatenübernahme mit dem optischen Voreinstellgerät

- Optisches Voreinstellgerät aufbauen
- Einstellehre mit Werkzeughalter in die Werkzeugwenderscheibe spannen.
- In der Betriebsart MANUELL mit der Einstellehre in das Fadenkreuz des optischen Voreinstellgeräts fahren (bei offener Tür im Einrichtebetrieb mit Zustimmungstaste).
- Taste **POS** und Softkey REL drücken.
- Tasten **X_A** und Softkey VOREIN drücken (X-Wert wird auf 0 gestellt).
- Tasten **Z_B** und Softkey VOREIN drücken (Z-Wert wird auf 0 gestellt).
- Betriebsartenwahlschalter auf INC 1000 stellen und in Z um das Maß des Referenzwerkzeuges (Concept Turn 50/55/155: -30, Concept Turn 105: -22) in Z(-) Richtung verfahren.
- Tasten **Z_B** und Softkey VOREIN drücken (Z-Wert wird wieder auf 0 gestellt).
- Werkzeug einschwenken und in Fadenkreuz verfahren.
- Taste **OFFSET SETTING** drücken.
- Softkey BETR drücken.
- Mit Cursortasten **↓** **↑** Werkzeugplatznummer anwählen.

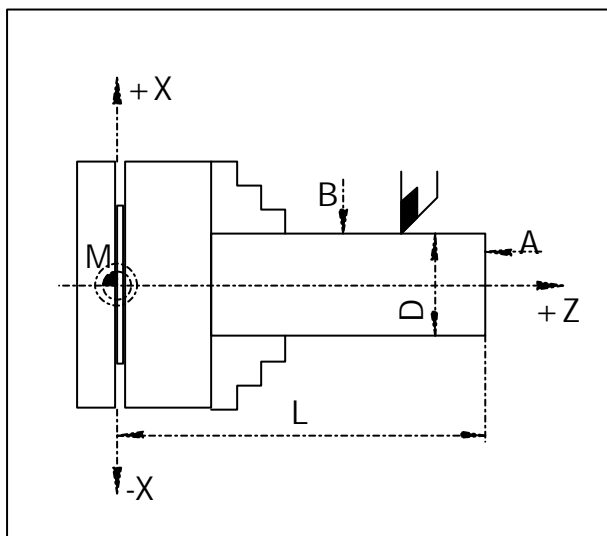
X-Korrektur

- Tasten **X_A** und Softkey EING C drücken.
- X-Wert wird in den Werkzeugdatenspeicher übernommen.

Z-Korrektur

- Tasten **Z_B** und Softkey EING C drücken.
- Z-Wert wird in den Werkzeugdatenspeicher übernommen.

Werkzeugdatenvermessung mit Ankrätzen







Maße für Ankratzmethode:





- A Ankrätzen an Stirnfläche
- B Ankrätzen am Umfang
- D Rohsteildurchmesser
- L Rohsteillänge + Futterlänge

- Spannen Sie ein Werkstück mit bekanntem Durchmesser und bekannter Länge.
- Starten Sie die Spindel im MDI-Mode (M03/M04 S)
- Wechseln Sie das gewünschte Werkzeug ein.

X-Korrektur

- Kratzen Sie mit dem Werkzeug am Durchmesser an (B).
- Drücken Sie die Taste  und den Softkey GEOMT.
- Mit Cursortasten   die Werkzeugplatznummer des betreffenden Werkzeugs anwählen.
- Drücken Sie den Softkey BETR.
- Geben Sie den Werkstückdurchmesser ein, z.B.  47.
- Drücken Sie den Softkey MESSEN.
- X-Wert wird in den Werkzeugdatenspeicher übernommen.

Z-Korrektur

- Kratzen Sie mit dem Werkzeug an der Stirnfläche an (A).
- Drücken Sie die Taste  und den Softkey GEOMT.
- Mit Cursortasten   die Werkzeugplatznummer des betreffenden Werkzeugs anwählen.
- Drücken Sie den Softkey BETR.
- Geben Sie die Länge L ein (Werkstücklänge + Futterlänge, siehe Zeichnung), z.B.  72.
- Drücken Sie den Softkey MESSEN.
- Z-Wert wird in den Werkzeugdatenspeicher übernommen.

Wiederholen Sie den vorhergehenden Vorgang für jedes erforderliche Werkzeug.

C: Bedienungsabläufe

Übersicht Betriebsarten

REF

In dieser Betriebsart wird der Referenzpunkt angefahren.

Bei Erreichen des Referenzpunktes wird die Istwertanzeige auf den Wert der Referenzpunktkoordinaten gesetzt. Der Steuerung ist dadurch die Position der Schlitten im Arbeitsraum bekannt.

Bei folgenden Situationen muß der Referenzpunkt angefahren werden:

- Nach Einschalten der Maschine
- Nach Netzunterbrechung
- Nach Alarm "Referenzpunkt anfahren" oder "Ref.-punkt nicht erreicht".
- Nach Kollisionen oder wenn die Schlitten wegen Überlastung stehenbleiben.

MEM

Zur Abarbeitung eines Teileprogramms ruft die Steuerung in dieser Betriebsart die Sätze nacheinander ab und wertet sie aus.

Die Auswertung berücksichtigt alle Korrekturen, die über das Programm angesprochen werden.

Die auf diese Weise bearbeiteten Sätze werden nacheinander abgearbeitet.

EDIT

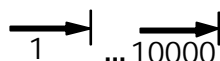
In der Betriebsart EDIT können Sie Teileprogramme eingeben und Daten übertragen.


MDI

In der Betriebsart MDI können Sie die Spindel einschalten und den Werkzeugwender schwenken. Die Steuerung arbeitet den eingegebenen Satz ab und löscht danach den Zwischenspeicher für neue Eingaben.

JOG

Mit den Richtungstasten können Sie die Schlitten manuell verfahren.

I1 ... I10000 

In dieser Betriebsart können die Schlitten um das gewählte Inkrement (1...10000 in $\mu\text{m}/10^{-4}$ Zoll) mit Hilfe der Richtungstasten  positioniert werden.

Das gewählte Inkrement (1, 10, 100, ...) muß größer sein als die Maschinenaufösung (kleinstmöglicher Verfahrweg), ansonsten erfolgt keine Bewegung.

REPOS






Rückpositionieren. Kontur wieder anfahren in der Betriebsart JOG.

Teach In

Erstellen von Programmen im Dialog mit der Maschine in der Betriebsart MDA.

Referenzpunkt anfahren

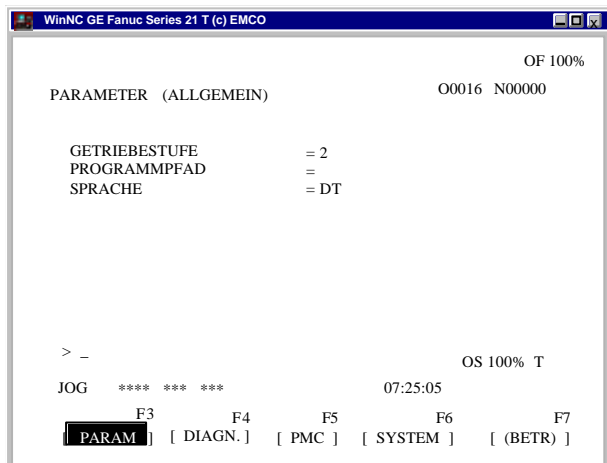
Durch das Anfahren des Referenzpunktes synchronisieren Sie die Steuerung mit der Maschine.

- Wechseln Sie in die Betriebsart REF.
- Betätigen Sie zuerst die Richtungstasten  oder , dann  oder  um den Referenzpunkt in der jeweiligen Richtung anzufahren.
- Mit der Taste  werden automatisch beide Achsen angefahren (PC-Tastatur).

Kollisionsgefahr

Achten Sie auf Hindernisse im Arbeitsbereich (Spannmittel, gespannte Werkstücke usw.).



Nach Erreichen des Referenzpunktes wird dessen Position als Istposition auf dem Bildschirm angezeigt. Die Steuerung ist jetzt mit der Maschine synchronisiert.





Eingabe der Getriebestufe

(nur bei EMCO PC TURN 55)

Damit die Maschine mit der richtigen Drehzahl dreht, muß die eingestellte Getriebestufe der Maschine in der Bedienoberfläche eingegeben werden.

- Betätigen Sie die Taste .
- Betätigen Sie die Taste  so oft, bis die Eingabemaske für (PARAMETER ALLGEMEIN) angezeigt wird.
- Gehen Sie mit den Cursortasten auf das Eingabefeld GETRIEBESTUFE und geben Sie die entsprechende Getriebestufe ein.
 - 1 Getriebestufe 1 120 - 2000 U/min
 - 2 Getriebestufe 2 280 - 4000 U/min

Sprache und Werkstückverzeichnis einstellen

- Betätigen Sie die Taste .
- Betätigen Sie die Taste  so oft, bis die Eingabemaske für (PARAMETER ALLGEMEIN) angezeigt wird.

Werkstückverzeichnis

Im Werkstückverzeichnis werden die vom Anwender erstellten CNC-Programme abgespeichert.

Das Werkstückverzeichnis ist ein Unterverzeichnis des bei der Installation angegebenen Programmverzeichnisses.

Geben Sie im Eingabefeld PROGRAMPFAD den Namen des Werkstückverzeichnisses mit der PC-Tastatur ein, es können max. 8 Zeichen eingegeben werden, keine Laufwerks- oder Pfadangaben. Nicht existierende Verzeichnisse werden angelegt.

Aktive Sprache



Auswahl aus installierten Sprachen, die ausgewählte Sprache wird erst mit Neustart der Software aktiviert. Geben Sie im Eingabefeld SPRACHE die Sprachbezeichnung ein

- DT für Deutsch
- EN für Englisch
- FR für Französisch
- SP für Spanisch

Programm eingeben

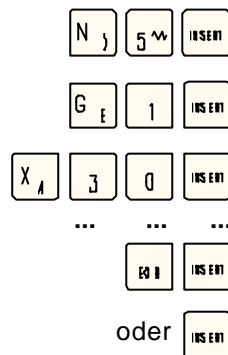
Teileprogramme und Unterprogramme können in den Betriebsart EDIT eingegeben werden.

Aufruf eines Programms

- In die Betriebsart EDIT wechseln
- Taste  drücken
- Mit dem Softkey VERZ. werden die bestehenden Programme angezeigt
- Programmnummer O... eingeben
Die Programmnummern ab 9500 sind für interne Zwecke reserviert und dürfen nicht verwendet werden.
- Neues Programm: Taste  drücken
- Bestehende Programme können mit dem Softkey O SUCH durchgeblättert werden.

Eingabe eines Satzes

Beispiel:

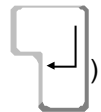


Satznummer (nicht unbedingt notwendig)

1. Wort

2. Wort

EOB - Satzende (bei PC-Tastatur auch



Hinweis:

Mit dem Parameter SATZ-NUMMER (PARAMETER MANUELL) kann eingestellt werden, ob die Satznummerierung automatisch erfolgen soll (1 = ja, 0 = nein).

Wort suchen


Adresse des zu suchenden Wortes (z.B.: X) eingeben und Softkey SUCH ↓ drücken.

Wort einfügen

Stellen Sie den Cursor vor das Wort, das dem eingefügten Wort vorausgehen soll und geben Sie das Wort (Adresse und Wert) ein und drücken Sie die


Taste .

Wort ändern

Cursor vor das zu ändernde Wort stellen, Wort eingeben und Taste  drücken.

Wort löschen

Cursor vor das zu löschende Wort stellen und Taste

 drücken.

Satz einfügen

Stellen Sie den Cursor vor das EOB-Zeichen ";" in dem Satz, der vor dem eingefügten Satz stehen soll und geben Sie den einzufügenden Satz ein.

Satz löschen


Satznummer eingeben (wenn keine Satznummer:

N0) und Taste  drücken.

Programm löschen

Betriebsart EDIT


Geben Sie die Programmnummer ein (z.B. O22) und

drücken Sie die Taste .


Alle Programme löschen

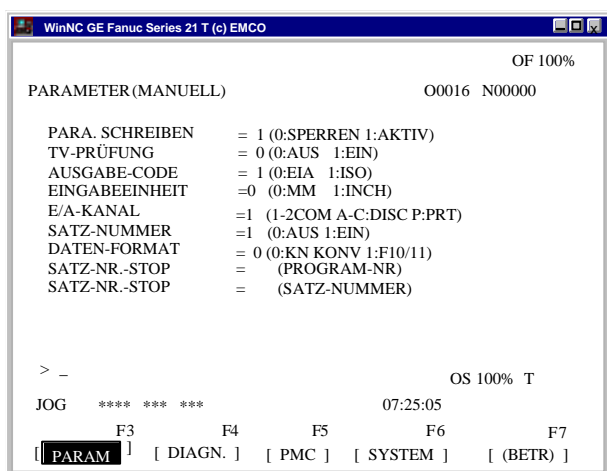
Betriebsart EDIT

Geben Sie als Programmnummer O-9999 ein und

drücken Sie die Taste .




Daten Eingabe-Ausgabe

- Drücken Sie die Taste . Am Bildschirm wird (PARAMETER MANUELL) angezeigt.
- Unter "E/A Kanal" können Sie eine serielle Schnittstelle (1 oder 2) oder ein Laufwerk (A, B oder C) angeben.
 - 1 serielle Schnittstelle COM1
 - 2 serielle Schnittstelle COM2
 - A Diskettenlaufwerk A
 - B Diskettenlaufwerk B
 - C Festplattenlaufwerk C, Werkstückverzeichnis (Einstellung bei Installation oder in (PARAMETER ALLGEMEIN)), oder beliebiger Pfad (Einstellung mit Win Config).
 - P Drucker.



Auswahl der Eingabe-Ausgabe-Schnittstelle

Einstellen der seriellen Schnittstelle

- Drücken Sie die Taste .
- Drücken Sie die Taste  oder , bis (PARAMETER RS232C INTERFACE) angezeigt wird.

Einstellungen:

Baudrate: 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600

Parity: E, O, N

Stopbits: 1, 2

Datenbits: 7, 8

Datenübertragung von / zur Originalsteuerung nur im ISO-Code

Standarteinstellung:

7 Datenbits, Parity even (=E), 1 Stopbit, 9600 boad.

Steuerparameter:

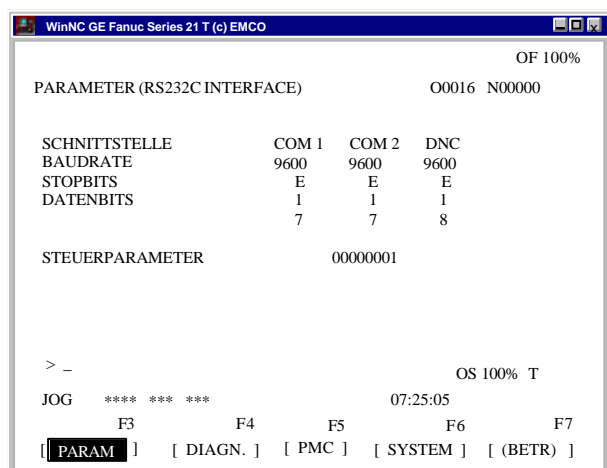
Bit 0: 1...Übertragung wird mit ETX- (End of Text) Code abgebrochen

0...Übertragung wird mit RESET abgebrochen

Bit 7: 1...Teileprogramm überschreiben ohne Meldung

0...Fehlermeldung, wenn Programm bereits existiert

ETX-Zeichencode: % (25H)




Einstellungen der Schnittstelle


HINWEIS

Wenn Sie eine Schnittstellenerweiterungskarte verwenden (z.B. für COM 3 und COM 4), müssen Sie beachten, daß für jede Schnittstelle ein eigener Interrupt verwendet wird (z.B.: COM1 - IRQ4, COM2 - IRQ3, COM3 - IRQ11, COM4 - IRQ10).


Programm ausgeben

- Betriebsart EDIT
- Geben Sie in (PARAMETER MANUELL) unter E/ A KANAL die Schnittstelle ein.
- Drücken Sie die Taste .
- Drücken Sie den Softkey BETRIEB
- Mittels F11 Zeile erweitern
- Softkey AUSGBN drücken
- Geben Sie die Programmnummer ein, wenn Sie ein Programm senden wollen (z.B.: O22).
Wenn Sie z.B. O5-15 eingeben, werden alle Programme mit den Nummern 5 bis einschließlich 15 übertragen. Wenn Sie als Programmnummer O-9999 eingeben, werden alle Programme ausgegeben
- Softkey AUSFRG drücken


Programm einlesen

- Betriebsart EDIT
- Geben Sie in (PARAMETER MANUELL) unter E/ A KANAL die Schnittstelle ein.
- Drücken Sie die Taste .
- Drücken Sie den Softkey BETRIEB
- Mittels F11 Zeile erweitern
- Softkey EINLSN drücken
- Beim Einlesen von Diskette oder Festplatte müssen Sie die Programmnummer angeben.
Geben Sie die Programmnummer ein, wenn Sie ein Programm einlesen wollen (z.B.: O22).
Wenn Sie z.B. O5-15 eingeben, werden alle Programme mit den Nummern 5 bis einschließlich 15 übertragen.
Wenn Sie als Programmnummer O-9999 eingeben, werden alle Programme ausgegeben
- Softkey AUSFRG drücken


Werkzeugverschiebungen ausgeben

- Betriebsart EDIT
- Geben Sie in (PARAMETER MANUELL) unter E/ A KANAL die Schnittstelle (Empfänger) ein.
- Drücken Sie die Taste .
- Softkey (BETR) drücken
- Mittels F11 Zeile erweitern
- Softkey AUSGBN drücken
- Softkey AUSFRG drücken

Werkzeugverschiebungen einlesen

- Betriebsart EDIT
- Geben Sie in (PARAMETER MANUELL) unter E/ A KANAL die Schnittstelle (Sender) ein.
- Drücken Sie die Taste .
- Softkey (BETR) drücken
- Mittels F11 Zeile erweitern
- Softkey EINLSN drücken
- Softkey AUSFRG drücken




Programme ausdrucken

- Der Drucker (Standarddrucker unter Windows) muß angeschlossen und ON LINE sein.
- Betriebsart EDIT
- Geben Sie in (PARAMETER MANUELL) unter E/ A KANAL P (Printer) ein.
- Drücken Sie die Taste .
- Softkey (BETR) drücken
- Mittels F11 Zeile erweitern
- Softkey AUSGBN drücken
- Geben Sie das zu druckende Programm ein.
Geben Sie die Programmnummer ein, wenn Sie ein Programm drucken wollen (z.B.: O22).
Wenn Sie z.B. O5-15 eingeben, werden alle Programme mit den Nummern 5 bis einschließlich 15 gedruckt.
Wenn Sie als Programmnummer O-9999 eingeben, werden alle Programme gedruckt
- Softkey AUSFRG drücken

Programmablauf


Start eines Teileprogramms

Vor dem Start eines Teileprogramms müssen Steuerung und Maschine für den Ablauf des Teileprogramms eingerichtet sein.

- Wählen Sie die Betriebsart EDIT.
- Drücken Sie die Taste .
- Geben Sie die gewünschte Teileprogrammnummer ein (z.B.: O79).
- Drücken Sie die Taste .
- Wechseln Sie in die Betriebsart MEM.
- Drücken Sie die Taste .

Anzeigen während des Programmablaufs




Während des Programmablaufs können verschiedene Werte angezeigt werden.

- Drücken Sie den Softkey PROG (Grundzustand). Während des Programmablaufs wird der aktuelle Programmsatz angezeigt.
- Drücken Sie den Softkey PRÜFEN . Während des Programmablaufs werden der aktuelle Programmsatz, die aktuellen Positionen, aktiven G- und M-Befehle sowie Drehzahl, Vorschub und Werkzeug angezeigt.
- Drücken Sie den Softkey AKTUELL. Während des Programmablaufs werden die aktiven G-Befehle angezeigt.
- Drücken Sie die Taste . Die Positionen werden vergrößert am Bildschirm angezeigt.

Satzvorlauf

Mit dieser Funktion können Sie an einer beliebigen Stelle des Programms einsteigen.

Während des Satzvorlaufs werden die gleichen Berechnungen wie bei der normalen Programmabarbeitung durchgeführt, die Schlitten bewegen sich jedoch nicht.

- Betriebsart EDIT
- Wählen Sie das zu bearbeitende Programm an.
- Stellen Sie den Cursor mit den Tasten  und  auf den Satz, bei dem die Bearbeitung beginnen soll.
- Wechseln Sie in die Betriebsart MEM
- Starten Sie das Programm mit der Taste .

Programmbeeinflussung

DRY RUN:

DRY RUN dient zum Testen von Programmen. Die Hauptspindel wird nicht eingeschaltet und alle Bewegungen erfolgen im Eilgang.

Wenn DRY RUN aktiviert ist, wird in der obersten Bildschirmzeile DRY angezeigt.

SKIP:

Mit SKIP werden die Programmsätze, die mit einem "/" gekennzeichnet sind (z.B.: /N0120 G00 X...) nicht ausgeführt und das Programm wird mit dem nächsten Satz ohne "/" fortgesetzt.

Wenn SKIP aktiviert ist, wird in der obersten Bildschirmzeile SKP angezeigt.

Programmunterbrechung

Einzelatzbetrieb:

Nach jedem Programmsatz wird das Programm angehalten. Fortsetzen des Programmes mit der Taste



Wenn der Einzelatzbetrieb aktiviert ist, wird in der obersten Bildschirmzeile SBL angezeigt.

M00:


Nach M00 (Programmierer Halt) im Programm wird das Programm angehalten. Fortsetzen des Programmes mit der Taste



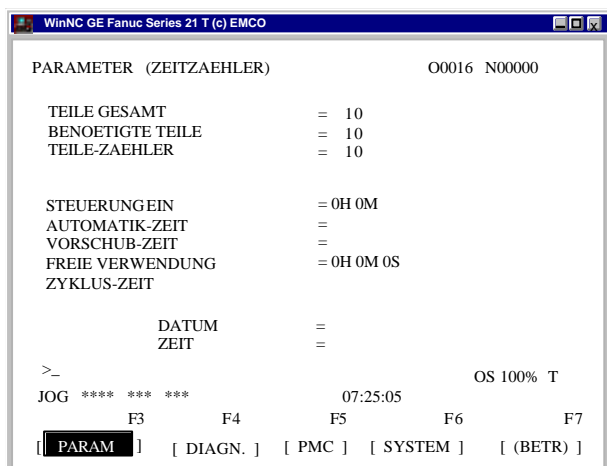
M01:

Wenn OPT STOP aktiv ist (Anzeige OPT in der obersten Bildschirmzeile), wirkt M01 wie M00, ansonsten ist M01 wirkungslos.

Anzeige der Softwarestände

- Drücken Sie die Taste .
- Softkey SYSTEM drücken

Es wird der Softwarestand von EMCO WinNC und der eventuell angeschlossenen Komponenten wie Achskontroller, PLC, Bedienstatus,...angezeigt.



Anzeige Stückzähler und Stückzeit

Stückzähler und Stückzeit

Unterhalb der Positionsanzeige werden der Stückzähler und die Stückzeit angezeigt.

Der Stückzähler gibt an, wie oft ein Programm abgelaufen ist. Mit jedem M30 (oder M02) wird der Stückzähler um 1 erhöht.

LAUFZEIT gibt die gesamte Laufzeit aller Programmdurchläufe an.

VORSCHUBZEIT gibt die Laufzeit des gerade laufenden Programms an und wird bei jedem Programmstart auf 0 zurückgesetzt.

Rücksetzen des Stückzählers

- Softkey POS drücken
- Softkey (BERTR.) drücken
- wählen zwischen STCK 0 (Stückzähler auf 0 setzen) oder LAUFZ. 0 (Laufzeit auf 0 setzen).

Voreinstellen des Stückzählers

Der Stückzähler kann in (PARAMETER ZEITZÄHLER) voreingestellt werden.

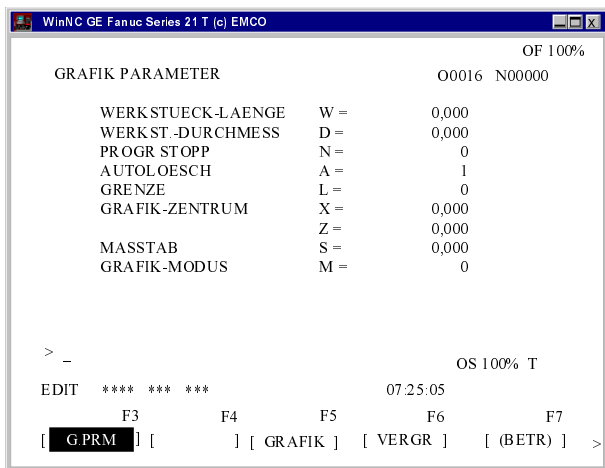
Bewegen Sie dazu den Cursor auf den gewünschten Wert und geben Sie den neuen Wert ein.

TEILE GESAMT:

Diese Summe wird mit jedem M30 um 1 erhöht. Es wird jeder Programmdurchlauf von jedem Programm mitgezählt (= Gesamtsumme aller Programmdurchläufe).

BENOETIGTE TEILE:


Voreingestellte Stückzahl. Wenn diese erreicht wird, wird das Programm angehalten und Meldung 7043 SOLLSTÜCKZAHL ERREICHT ausgegeben. Danach kann das Programm erst wieder gestartet werden, wenn der Stückzähler zurückgesetzt wird oder eine höhere Stückzahl eingegeben wird.



Eingabemaske für Grafiksimation

Grafiksimation

NC-Programme können grafisch simuliert werden.

Drücken Sie die Taste .

Am Bildschirm erscheint nebenstehende Eingabemaske für die Grafiksimation.

Der Simulationsbereich ist ein Rechteckausschnitt, der durch die rechte, obere und linke, untere Ecke angegeben wird.

Eingaben:


WERKSTÜECK-LÄENGE W
WERKST.-DURCHMESS D

Geben Sie hier die rechte, obere Ecke des Simulationsbereichs ein.

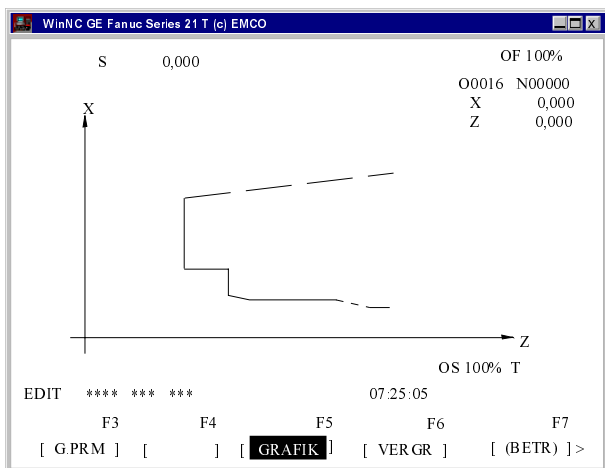
GRAPHIK-ZENTRUM X, Z

Geben Sie hier die linke, untere Ecke des Simulationsbereichs ein.

Alle anderen Eingaben und die Softkeys VERGR und (BETR) sind nicht aktiv.

Mit der Taste  wird der Softkey 3DVIEW angezeigt.

Win 3D View ist eine Option und im Grundumfang der Software nicht enthalten.




Simulationsfenster

Mit dem Softkey GRAFIK gelangen Sie in das Simulationsfenster.

Die Softkeys VERGR, (BETR) sind nicht aktiv.

Mit dem Softkey G. PRM gelangen Sie zurück in die Eingabemaske für die Grafiksimation.

Mit der Taste  starten Sie die Grafiksimation.

Mit der Taste  halten Sie die Simulation an.

Mit der Taste  können Sie die Simulation abbrechen.

Bewegungen im Eilgang werden strichliert, Arbeitsbewegungen als durchgezogene Linie dargestellt.

D: Programmierung

Programmaufbau

Es wird die NC-Programmierung für Arbeitsmaschinen nach DIN 66025 angewendet.

Ein NC-Programm besteht aus einer Folge von Programmsätzen, die in der Steuerung gespeichert werden.

Bei der Bearbeitung von Werkstücken werden diese Sätze vom Rechner in der programmierten Reihenfolge gelesen und geprüft.

Entsprechende Steuersignale werden an die Werkzeugmaschine ausgegeben.

Ein Bearbeitungsprogramm besteht aus:

- Programmnummer
- NC-Sätze
- Wörter
- Adressen
- und Ziffernkombination (für Achsadressen ggf. mit Vorzeichen)

Verwendete Adressen

- O Programmnummer 1 bis 9499
für Teileprogramme und Unterprogramme
- N Satznummer 1 bis 9999
- G Wegfunktion
- X,Z Positionsdaten in Absolutwerten (X auch Verweilzeit)
- U,W ... Positionsdaten in Inkrementalwerten (U auch Verweilzeit)
- R Radius, Kegelmaß, Zyklenparameter
- C Fase
- I,K Kreisparameter
- F Vorschub, Gewindesteigung
- S Spindeldrehzahl, Schnittgeschwindigkeit
- T Werkzeugaufruf (Längenverrechnung)
- M Schaltfunktion, Zusatzfunktion
- P Verweilzeit, Unterprogrammaufruf, Zyklenparameter
- Q Zyklenparameter
- ; Satzende

Befehlsübersicht G-Funktionen für Befehlseinteilung A, B, C

Bei der Installation der Software können Sie festlegen, ob Sie die Befehlseinteilung A, B oder C verwenden wollen.

Der Unterschied zwischen den Versionen besteht lediglich im Code für den Befehl, nicht in der Funktion (siehe Tabelle).

In dieser Anleitung wird die Befehlseinteilung C beschrieben (europäischer Standard).

Wenn Sie Version A oder B verwenden, tragen Sie die entsprechenden Codes bei den Befehlsbeschreibungen ein.

| Gr. | Command | | | Function |
|-----|---------|-------|-------|---------------------------------------|
| | A | B | C | |
| | + G04 | G04 | G04 | Dwell |
| | + G07.1 | G07.1 | G07.1 | Cylindrical Interpolation |
| | + G10 | G10 | G10 | Data setting |
| | + G11 | G11 | G11 | Data setting Off |
| | + G28 | G28 | G28 | Return to reference point |
| | + G70 | G70 | G72 | Finishing cycle |
| 0 | + G71 | G71 | G73 | Stock removal in turning |
| | + G72 | G72 | G74 | Stock removal in facing |
| | + G73 | G73 | G75 | Pattern repeating |
| | + G74 | G74 | G76 | Deep hold drilling, cut-in cycle in Z |
| | + G75 | G75 | G77 | Cut in cycle in X |
| | + G76 | G76 | G78 | Multiple threading cycle |
| | + G50 | G92 | G92 | Coord.syst.set., Spindle speed limit |
| | • G00 | G00 | G00 | Positioning (rapid traverse) |
| | • G01 | G01 | G01 | Linear interpolation clockwise |
| | • G02 | G02 | G02 | Circular interpolation clockwise |
| | • G03 | G03 | G03 | Circular interp. counterclockwise |
| | • G90 | G77 | G20 | Longitudinal turning cycle |
| | • G92 | G78 | G21 | Thread cutting cycle |
| | • G94 | G79 | G24 | Face turning cycle |
| | • G32 | G33 | G33 | Thread cutting |
| 2 | • G96 | G96 | G96 | Constant cutting speed |
| | • G97 | G97 | G97 | Direct spindle speed programming |
| 3 | • - | G90 | G90 | Absolute programming |
| | - | G91 | G91 | Inkremental programming |
| 5 | • G98 | G94 | G94 | Feed per minute |
| | • G99 | G95 | G95 | Feed per revolution |
| 6 | • G20 | G20 | G70 | Inch data input |
| | • G21 | G21 | G71 | Metric data input |
| 7 | • G40 | G40 | G40 | Cancel cutter radius compensation |
| | • G41 | G41 | G41 | Cutter radius compensation left |
| | • G42 | G42 | G42 | Cutter compensation right |
| 10 | • G80 | G80 | G80 | Cancel cycles |
| | • G83 | G83 | G83 | Drilling cycle |
| | • G84 | G84 | G84 | Tapping cycle |
| | • G85 | G85 | G85 | Reaming cycle |
| 11 | • - | G98 | G98 | Return to initial plane |
| | - | G99 | G99 | Return to withdrawal plane |
| 16 | • G17 | G17 | G17 | Plane selection XY |
| | • G18 | G18 | G18 | Plane selection ZX |
| | • G19 | G19 | G19 | Plane selection YZ |
| 21 | • G12.1 | G12.1 | G12.1 | Polar Coordinate Interpolation ON |
| | • G13.1 | G13.1 | G13.1 | Polar Coordinate Interpolation OFF |

• Einschaltzustand

+ Nur satzweise wirksam

Bei der Version A existieren die Befehle der Gruppen 3 und 11 nicht. Inkrementalprogrammierung erfolgt bei Version A immer mit U und W, Rückzugsbewegungen erfolgen immer auf die Startebene.

Befehlsübersicht G-Funktionen für Befehlseinteilung C

| | | |
|-------|-------|--|
| G00• | ..... | Eilgang |
| G01 | ..... | Linearinterpolation |
| G02 | ..... | Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn |
| G03 | ..... | Kreisinterpolation im Gegenuhrzeigersinn |
| G04+ | ..... | Verweilzeit |
| G07.1 | ..... | Zylindrische Interpolation |
| G10 | ..... | Dateneinstellung |
| G11 | ..... | Dateneinstellung AUS |
| G17 | ..... | Auswahl Ebene XY |
| G18 | ..... | Auswahl Ebene ZX |
| G19 | ..... | Auswahl Ebene YZ |
| G12.1 | ..... | Polarkoordinaten Interpolation EIN |
| G13.1 | ..... | Polarkoordinaten Interpolation AUS |
| G20 | ..... | Längsdrehzyklus |
| G21 | ..... | Gewindeschneidzyklus |
| G24 | ..... | Plandrehzyklus |
| G28+ | ..... | Referenzpunkt anfahren |
| G33 | ..... | Gewindeschneiden |
| G40• | ..... | Abwahl Schneidradiuskompensation |
| G41 | ..... | Schneidradiuskompensation links |
| G42 | ..... | Schneidradiuskompensation rechts |
| G70 | ..... | Maßangaben in Zoll |
| G71 | ..... | Maßangaben in Millimeter |
| G72+ | ..... | Schlichtzyklus Kontur |
| G73+ | ..... | Längsdrehzyklus Kontur |
| G74+ | ..... | Plandrehzyklus Kontur |
| G75+ | ..... | Zyklus für Musterwiederholung |
| G76+ | ..... | Tieflochbohren bzw. Einstechzyklus für Z-Achse |
| G77+ | ..... | Einstechzyklus X-Achse |
| G78+ | ..... | Mehrfach-Gewindeschneidzyklus |
| G80• | ..... | Bohrzyklus löschen (G83 bis G85) |
| G83 | ..... | Bohrzyklus |
| G84 | ..... | Gewindebohrzyklus |
| G85 | ..... | Ausreibbohrzyklus |
| G90• | ..... | Absolutwertprogrammierung |
| G91 | ..... | Inkrementalwertprogrammierung |
| G92+ | ..... | Koordinatensystem setzen / Drehzahlbegrenzung |
| G94 | ..... | Vorschub pro Minute |
| G95• | ..... | Vorschub pro Umdrehung |
| G96 | ..... | Konstante Schnittgeschwindigkeit |
| G97• | ..... | Drehzahlprogrammierung |
| G98• | ..... | Rückzug auf Startebene (Bohrzyklen) |
| G99 | ..... | Rückzug auf Rückzugsebene (Bohrzyklen) |

• Einschaltzustand

+ Nur satzweise wirksam

M- Befehle

| BEFEHL | BEDEUTUNG |
|--------|--|
| M0 | Programmierter Halt |
| M1 | Programmierter Halt, bedingt |
| M2 | Programmende |
| M3 | Spindel EIN im Uhrzeigersinn |
| M4 | Spindel EIN im Gegenuhrzeigersinn |
| M5 | Spindel AUS |
| M8 | Kühlmittel EIN |
| M9 | Kühlmittel AUS |
| M13 | AWZ EIN im Uhrzeigersinn |
| M14 | AWZ EIN im Gegenuhrzeigersinn |
| M15 | AWZ AUS |
| M20 | Pinole RÜCKWÄRTS |
| M21 | Pinole VORWÄRTS |
| M23 | Auffangschale ZURÜCK |
| M24 | Auffangschale VORWÄRTS |
| M25 | Spannmittel ÖFFNEN |
| M26 | Spannmittel SCHLIESZEN |
| M30 | Hauptprogrammende |
| M32 | Programmende für Laderbetrieb |
| M52 | Rundachsbetrieb (C-Achse EIN) |
| M53 | Spindelbetrieb (C-Achse AUS) |
| M57 | Spindel Pendeln EIN |
| M58 | Spindel Pendeln AUS |
| M67 | Stangenvorschub / Lademagazin Vorschub EIN |
| M68 | Stangenvorschub / Lademagazin Vorschub AUS |
| M69 | Stangenwechsel |
| M71 | Ausblasen EIN |
| M72 | Ausblasen AUS |
| M90 | Handspannfutter |
| M91 | Zugspannmittel |
| M92 | Druckspannmittel |
| M93 | Endlagenüberwachung AUS |
| M94 | Stangenvorschub / Lademagazin Aktivieren |
| M95 | Stangenvorschub / Lademagazin Deaktivieren |
| M98 | Unterprogrammaufruf |
| M99 | Unterprogrammende, Sprungbefehl |

Kurzbeschreibung G-Befehle

G00 Eilgang

Format

N.... G00 X(U)... Z(W)...

Die Schlitten werden mit max. Geschwindigkeit zum programmierten Zielpunkt verfahren (Werkzeugwechselposition, Startpunkt für folgenden Zerspangungsvorgang).

Hinweise

- Ein programmierter Schlittenvorschub F wird während G00 unterdrückt.
- Die Eilgangsgeschwindigkeit ist fix eingestellt.
- Der Vorschubkorrektorschalter ist auf 100% begrenzt.

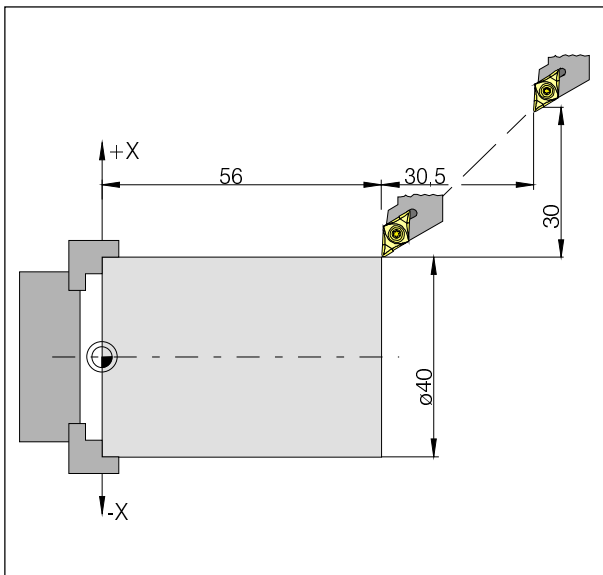
Beispiel

absolut G90

N50 G00 X40 Z56

inkrementell G91

N50 G00 U-30 W-30.5



Absolute und inkrementelle Werte für G00

G01 Geradeninterpolation

Format

N... G01 X(U)... Z(W)... F....

Geradlinige Bewegung mit programmierter Vorschubgeschwindigkeit (Plan-, Längs-, Kegeldrehen)

Beispiel

absolut G90

N.. G95

.....

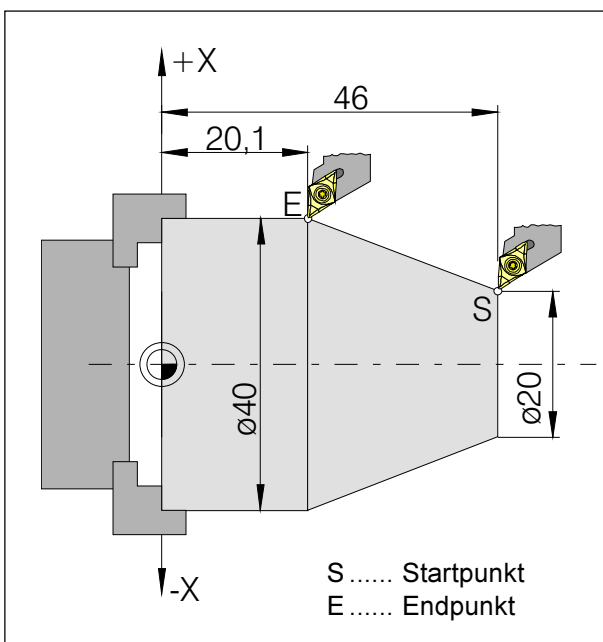
N20 G01 X40 Z20.1 F0.1

inkrementell G91

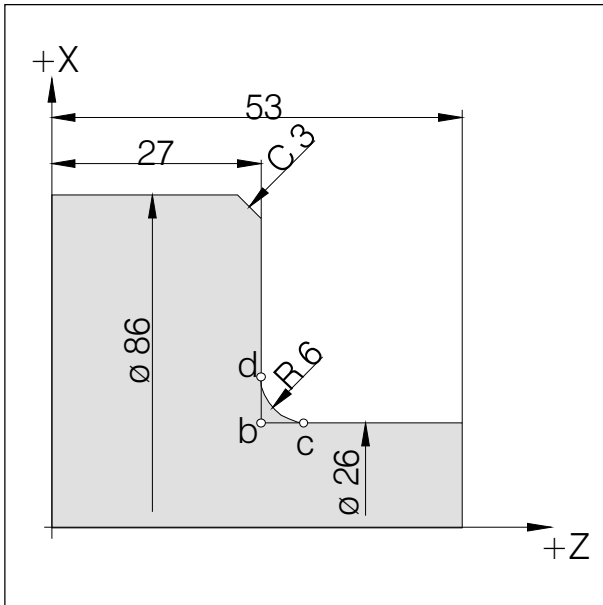
N.. G95 F0.1

.....

N20 G01 X20 W-25.9



Absolute und inkrementelle Werte für G01



Einfügen von Fasen und Radien

Einfügen von Fasen und Radien

Beispiel

```

....
N 95  G 01  X 26  Z 53
N 100 G 01  X 26  Z 27  R 6
N 105 G 01  X 86  Z 27  C 3
N 110 G 01  X 86  Z 0
....

```

Hinweise

- Fasen und Radien können nur zwischen zwei G00/G01-Bewegungen eingefügt werden.
- Die Bewegung, die im zweiten Satz programmiert ist, muß bei Punkt b (Abbildung) beginnen. Bei Inkrementalwert-Programmierung muß der Abstand von Punkt b programmiert werden.
- Bei Einzelsatzbetrieb hält das Werkzeug zuerst bei Punkt c an und dann bei Punkt d.
- Wenn die Verfahrstrecke in einer der beiden G00/G01-Sätze so gering ist, daß sich beim Einfügen der Fase oder des Radius kein Schnittpunkt ergeben würde, erfolgt eine Fehlermeldung.

Direkte Zeichnungsmaßeingabe

| | Befehle | Werkzeugbewegungen |
|---|--|--------------------|
| 1 | <p>$X_2...$ ($Z_2...$) $A...$</p> <p><i>Hinweis: Fett gedruckte Befehle sind nur mit der Option Komfortprogrammierung ausführbar!</i></p> | |
| 2 | <p>$A_1...$ $X_3... Z_3... A_2...$</p> | |
| 3 | <p>$X_2... Z_2... R...$ $X_3... Z_3...$ oder $A_1... R...$ $X_3... Z_3... A_2...$</p> | |
| 4 | <p>$X_2... Z_2... C...$ $X_3... Z_3...$ oder $A_1... C...$ $X_3... Z_3... A_2...$</p> | |
| 5 | <p>$X_2... Z_2... R_1...$ $X_3... Z_3... R_2...$ $X_4... Z_4...$ oder $A_1... R_1...$ $X_3... Z_3... A... R_2...$ $X_4... Z_4...$</p> | |

| | Befehle | |
|---|--|--|
| 6 | $X_1... Z_1... C_1...$ $X_3... Z_3... C_2...$ $X_4... Z_4...$ oder $A_1... C_1...$ $X_3... Z_3... A_2... C_2...$ $X_4... Z_4...$ | |
| 7 | $X_2... Z_2... R_1...$ $X_3... Z_3... C_2...$ $X_4... Z_4...$ oder $A_1... R_1...$ $X_3... Z_3... A_2... C_2...$ $X_4... Z_4...$ | |
| 8 | $X_2... Z_2... C_1...$ $X_3... Z_3... R_2...$ $X_4... Z_4...$ oder $A_1... C_1...$ $X_3... Z_3... A_2... R_2...$ $X_4... Z_4...$ | |

Fehlende Schnittpunktkoordinaten müssen nicht berechnet werden.

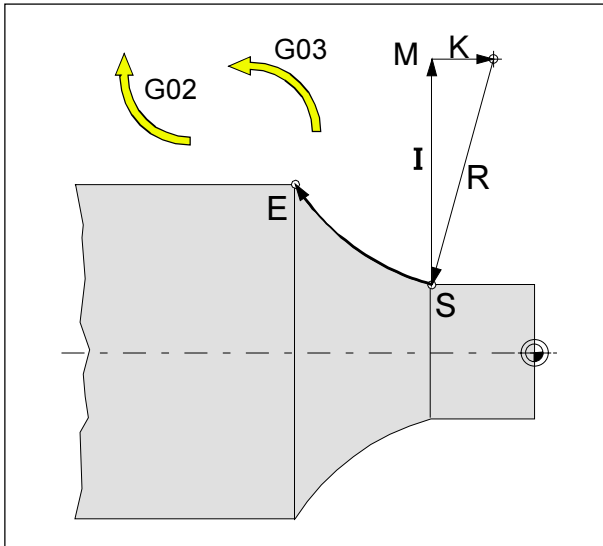
Im Programm können Winkel (A), Fasen (C) und Radien (R) direkt programmiert werden.

Hinweise

Die folgenden G-Befehle dürfen nicht für Sätze mit Fase oder Radius verwendet werden. Sie dürfen nicht zwischen den Sätzen mit Fase oder Radius, die die Reihenfolgezahlen definieren, verwendet werden.

- G-Befehle (außer G04) in Gruppe 00
- G02, G03, G20, G21 und G24 in Gruppe 01

Die Eingabe von Winkeln (A) ist nur mit der Option Komfortprogrammierung möglich.



Drehrichtung und Parameter eines Kreisbogens

G02 Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn

G03 Kreisinterpolation im Gegenuhrzeigersinn

Format

N... G02 X(U)... Z(W)... I... K... F...

oder

N... G02 X(U)... Z(W)... R... F...

X,Z, U,W ... Endpunkt des Kreisbogens

I,K..... Inkrementelle Kreisparameter
(Entfernung vom Startpunkt zum Kreis-
mittelpunkt, I ist der X-Achse, K der Z-
Achse zugeordnet)

R..... Radius des Bogens

Das Werkzeug wird entlang des definierten Bogens mit dem unter F programmierten Vorschub zum Zielpunkt verfahren.

Hinweise

- Wenn I oder K den Wert 0 haben, muß der betreffende Parameter nicht angegeben werden.
- Mit der Angabe von R kann nur ein Kreisbogen < 180° gefahren werden. R wird immer positiv angegeben.

G04 Verweilzeit

Format

N... G04 X(U)... [sec]

oder

N... G04 P... [msec]

Das Werkzeug wird für die unter X,U oder P definierte Zeitdauer (in der zuletzt erreichten Position) angehalten.

Hinweise

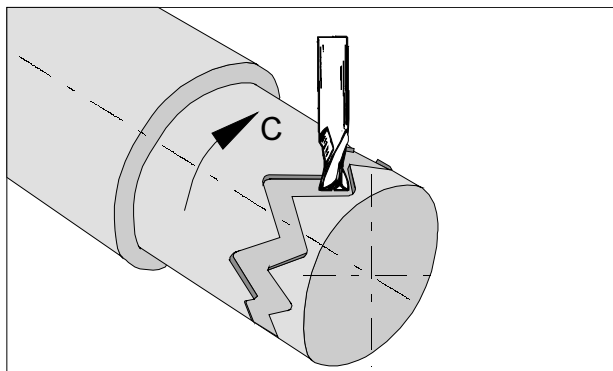
- Bei der Adresse P kann kein Dezimalpunkt verwendet werden
- Die Verweilzeit beginnt, nachdem die Vorschubgeschwindigkeit des vorhergehenden Satzes "NULL" erreicht hat.
- t max. = 2000 sec, t min. = 0,1 sec
- Eingabeauflösung 100 msec (0,1 sec)

Beispiele

N75 G04 X2.5 (Verweilzeit = 2,5sec)

N95 G04 P1000

(Verweilzeit = 1sec = 1000msec)



G7.1 Zylindrische Interpolation

Format:

N... G7.1 C...

N... G7.1 C0

G7.1 C... Start der Zylinder Interpolation.
Der C- Wert gibt den Radius des
Rohteils an.

G7.1 C0 Ende der Zylinder Interpolation

Bei allen Werkzeugen die für die Zylindrische Interpolation verwendet werden, muss für die Schneidenlage 0 programmiert werden

Diese Funktion ermöglicht die Abwicklung einer Zylinderfläche in der Programmierung.

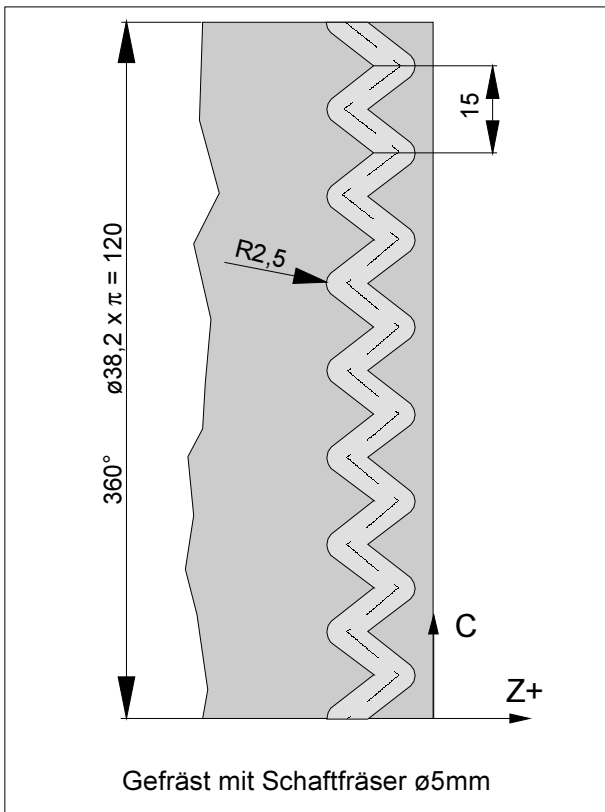
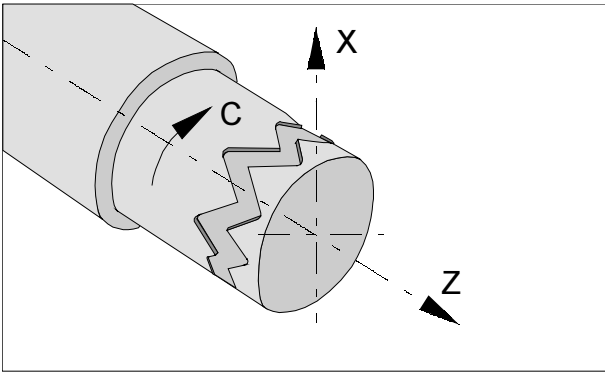
Der durch Winkelangabe programmierte Verfahrensbetrag der Drehachse C wird steuerungsintern in die Entfernung einer fiktiven linearen Achse entlang der Zylinderaußenfläche umgewandelt.

Dadurch wird es möglich, dass Linear- und Kreisinterpolationen auf dieser Fläche mit einer anderen Achse durchgeführt werden können.

Mit G19 wird die Ebene bestimmt, in der die Drehachse C als Linearachse parallel zur Y-Achse vorgegeben wird.

Hinweise:

- Der Bezugspunkt des Zylinders muss inkrementell eingegeben werden, da dieser ansonsten vom Werkzeug angefahren werden würde!
- Dem Werkzeug muss in den Offset- Daten Schneidenlage 0 zugeordnet werden. Der Fräserradius muss jedoch eingegeben werden.
- Im G7.1- Modus darf das Koordinatensystem nicht geändert werden.
- G7.1 C.. bzw. G13.1 C0 müssen im Modus "Schneidenradiuskompensation Aus" (G40) programmiert werden und können nicht innerhalb "Schneidenradiuskompensation Ein" (G41 oder G42) gestartet oder beendet werden.
- G7.1 C.. und G7.1 C0 sind in separaten Sätzen zu programmieren.
- In einem Satz zwischen G7.1 C.. und G7.1 C0 kann ein abgebrochenes Programm nicht zum Wiederanlauf gebracht werden.
- Der Bogenradius bei Kreisinterpolation (G2 oder G3) muss über einen R- Befehl und darf nicht in Grad bzw. über K- und J-Koordinaten programmiert werden.
- Im Geometrieprogramm zwischen G7.1 C.. und G7.1 C0 darf kein Eilgang (G0) bzw. dürfen keine Positioniervorgänge, die Eilgangbewegungen bewirken (G28) oder Bohrzyklen (G83 bis G89) programmiert werden.
- Der im Modus Zylinderinterpolation eingegebene Vorschub ist als Verfahrensgeschwindigkeit auf der abgewickelten Zylinderfläche zu verstehen.



Beispiel - Zylinder Interpolation

X- Achse mit Durchmesser- und C- Achse mit Winkel- Programmierung.

```

O0002 ( Zylinderinterpol. )
N15 T0505
N25 M13      Drehrichtung für AWZ
              (entspricht M3)
N30 G97 S2000
N32 M52      Spindel einkoppeln und
              positionieren
N35 G7.1 C19.1  Start der Interpolation /
              Rohteilradius
N37 G94 F200
N40 G0 X45 Z-5
N45 G1 X35 C0 Z-5
N50 G1 Z-15 C22.5
N55 Z-5 C45
N60 Z-15 C67.5
N65 Z-5 C90
N70 Z-15 C112.5
N75 Z-5 C135
N80 Z-15 C157.5
N85 Z-5 C180
N90 Z-15 C202.5
N95 Z-5 C225
N100 Z-15 C247.5
N105 Z-5 C270
N110 Z-15 C292.5
N115 Z-5 C315
N120 Z-15 C337.5
N125 Z-5 C360
N130 X45
N135 G7.1 C0    Abwahl der Interpolation
N140 M53      Ende des Rundachs-
              betriebes
N145 G0 X80 Z100 M15
N150 M30
  
```

G10 Dateneinstellung

Mit dem Befehl G10 können Steuerungsdaten überschrieben werden, Parameter programmiert werden, Werkzeugdaten geschrieben werden usw.. In der Praxis wird mit G10 häufig der Werkstücknullpunkt programmiert.

Anwendungsbeispiel:

Nullpunktverschiebung

Format

N... G10 P...X...Z...R...Q...;

oder

N... G10 P...U...W...C...Q...;

P: Versatznummer

| | |
|--------------|---|
| 0 | Verschiebewert für Werkstückkoordinatensystem |
| 1-64 | Werkzeugverschleisskorrekturwert Befehlswert ist die Versatznummer |
| 10000+(1-64) | Werkzeuggeometriekorrekturwert (1-64) Versatznummer |

X... Versatzwert in der X- Achse (absolut)

Z... Versatzwert in der Z- Achse (absolut)

U... Versatzwert in der X- Achse (inkremental)

W... Versatzwert in der Z- Achse (inkremental)

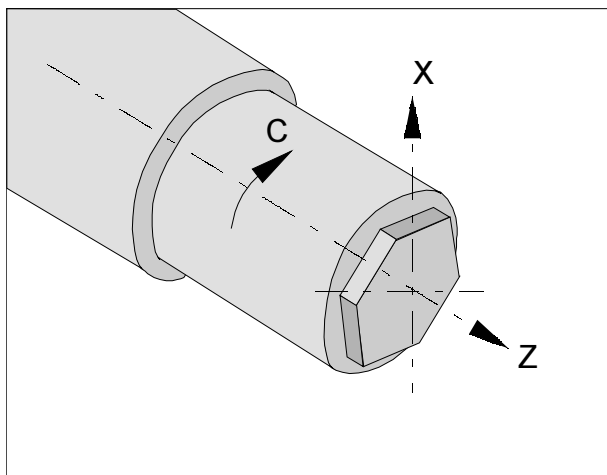
R... Versatzwert für Werkzeugschneidenradius (absolut)

R... Versatzwert für Werkzeugschneidenradius (inkremental)

Q... Nummer der imaginären Werkzeugschneide

Mit G10 P0 wird der eingetragene Werkstücknullpunkt überschrieben.

Dadurch kann im CNC-Programm die jeweilige Roh-teillänge usw. berücksichtigt werden.

**Hinweise:**

- **Werkzeugdaten**
Im Offset-Setting wird unter Geometrie für das Fräswerkzeug eingegeben:
X -20
Z (Werkzeuglänge in Z)
R (Fräserradius)
T 0 (Typ 0)
- Anwahl G12.1 und Abwahl G13.1 muss im Modus G40 programmiert werden. D.h. die Fräserradiuskompensation wird erst nach Einschalten der Polarkoordinaten-Interpolation programmiert
- Bei aktiver Polarkoordinaten-Interpolation kann keine Bewegung im Eilgang mit G0 Verfahren werden.
- Nach dem Einschalten von G12.1 muss vor der ersten Bewegung mit G42/G41 eine ausreichend große Anfahrbewegung in der X-Achse programmiert werden (siehe Programmbeispiel).
- Auch bei Durchmesser- Programmierung für die lineare Achse (X- Achse) wird für die Drehachse (C- Achse) Radius- Programmierung benutzt.
- Im G12.1- Modus darf das Koordinatensystem nicht geändert werden.
- G12.1 und G13.1 sind in separaten Sätzen zu programmieren.
In einem Satz zwischen G12.1 und G13.1 kann ein abgebrochenes Programm nicht zum Wiederanlauf gebracht werden.
- Der Bogenradius bei Kreisinterpolation (G2 oder G3) kann über einen R- Befehl bzw. über I- und J- Koordinaten programmiert werden.

G12.1/G13.1 Polarkoordinaten-Interpolation

Format:

N... G12.1

N... G13.1

G12.1 Startet die Polarkoordinaten Interpolation

G13.1 Beendet die Polarkoordinaten Interpolation

Die Polarkoordinaten-Interpolation eignet sich für die Bearbeitung der Planfläche eines Drehteils.

Sie setzt einen im kartesischen Koordinatensystem programmierten Befehl in die Bewegung einer linearen Achse X (Werkzeugbewegung) und einer rotierenden Achse C (Werkstückdrehung) für die Bahnsteuerung um.

Mit dieser Funktion wird in die G17-Ebene (X-Y) umgeschaltet. Mit axialen Fräswerkzeugen können dann stirnseitig beliebige Konturen gefräst werden. Die X-Achse wird weiterhin mit Ø-Werten programmiert. Die fiktive Y-Achse steht unter 90° gegen den Uhrzeigersinn zur X-Achse und wird mit der Adresse "C" im Radius programmiert.

G12.1 wählt eine Ebene (G17) aus, in der die Polarkoordinaten- Interpolation ausgeführt wird.

Die vor der Programmierung von G12.1 benutzte Ebene G18 wird gelöscht.

Sie wird über den Befehl G13.1 (Polarkoordinaten-Interpolation Ende) wieder hergestellt.

Nach dem Einschalten der Maschine oder bei einem System- RESET wird ebenfalls der Zustand "Polarkoordinaten-Interpolation" gelöscht (G13.1), und die über G18 definierte Ebene benutzt.

G-Codes, die im Modus "Polarkoordinaten-Interpolation programmiert werden dürfen:

| G-Code | Verwendung |
|---------------|--|
| G01 | Lineare Interpolation |
| G02, G03 | Kreisinterpolation |
| G04 | Pause |
| G40, G41, G42 | Schneidenradiuskompensation (Polarkoordinaten-Interpolation wird nach der Werkzeugkompensation auf die Werkzeugbahn angewandt) |
| G65, G66, G67 | Benutzermakro-Befehl |
| G98, G99 | Vorschub pro Minute, Vorschub pro Drehung |

Beispiel: Sechskant-SW17 fräsen

SW = 17

| Punkt | Formel C | C | X | Formel X |
|-------|------------|------|--------|-----------------------------|
| P1 | 0 | 0 | 19,63 | $(SW / \sin 60^\circ)$ |
| P2 | $SW * 0,5$ | 8,5 | 9,81 | $\tan 30^\circ * SW$ |
| P3 | $SW * 0,5$ | 8,5 | -9,81 | $\tan 30^\circ * SW * -1$ |
| P4 | 0 | 0 | -19,63 | $-1 * (SW / \sin 60^\circ)$ |
| P5 | $SW * 0,5$ | -8,5 | -9,81 | $\tan 30^\circ * SW * -1$ |
| P6 | $SW * 0,5$ | -8,5 | 9,81 | $\tan 30^\circ * SW$ |

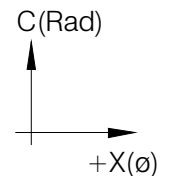
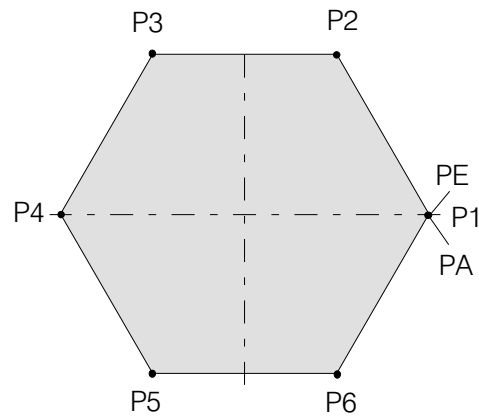
Seitenlänge l = 9,81

Beispiel

```

O0104 ( BSP SW 17 FRAESEN )
N5 G10 P0 Z-72
G40 G90 G95
G92 S4000
T0000 G0 X150 Z150
N10 T1212 ( AUSSENDREHST. )
N15 G96 S350 M4 F0.18
N20 G0 X26 Z0
N25 G1 X-0.8
N30 G0 X15 Z1
N35 G42 G1 Z0.05 F0.12
N40 X19.6 C1
N45 Z-5
N50 X24 C1
N51 Z-12
N55 X26
N60 G40 G0 X50 Z80 M5
N65 T0707
N66 M52
N70 M13
N75 G97 S2000
N85 G28 G0 C0
N90 G0 X50 Z2
N95 G12.1
G1 X50 C-10 F0.3
G1 Z-5
N100 G42 G1 X19.63 C-10 F0.2 ( PA )
N105 G1 C0 ( P1 )
N110 X9.81 C8.5 ( P2 )
N115 X-9.81 ( P3 )
N120 X-19.63 C0 ( P4 )
N125 X-9.81 C-8.5 ( P5 )
N130 X9.81 ( P6 )
N135 X19.63 C0 ( P1=P7 )

```



```

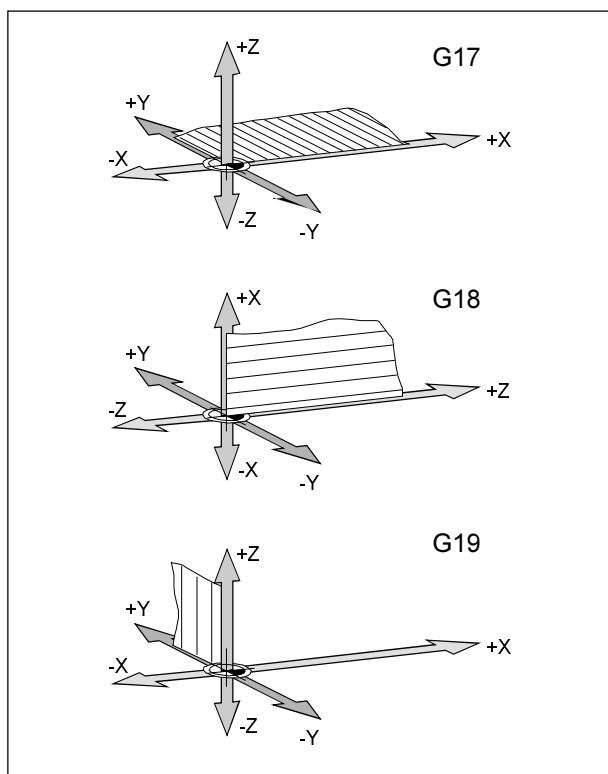
N140 C5 ( PE )
N145 G40 G1 X45 C0 F0.4
N150 G13.1
N155 G0 X80 Z20 M15
N160 M53

```

```

T0101 ( ABSTECHSTAHL )
G97 S2000 M4 F0.08
G0 X27 Z5
Z-10
G1 X22
G0 X26
W1
G1 X24.1
Z-10 A225
X8
G97 S1200
M24
G1 X-1 F0.06
M23
G0 X26 W1
X50 Z50 M5
N165 M30

```

Ebenen im Arbeitsraum

G17-G19 Ebenenanwahl

Format

N... G17/G18/G19

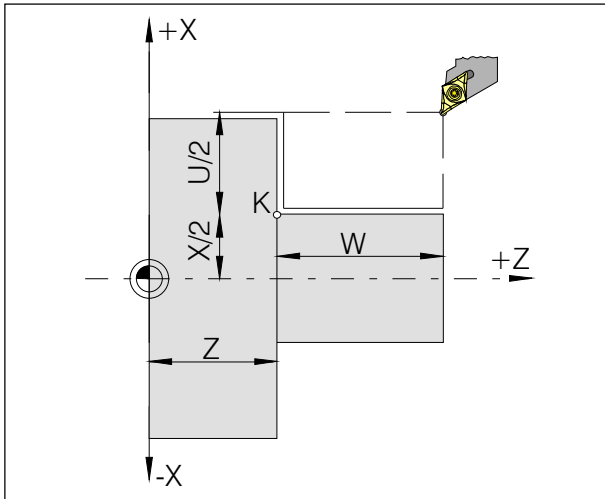
Mit G17 bis G19 wird die Ebene, in der die Kreisinterpolation und Polarkoordinateninterpolation ausgeführt werden können und in der die Fräserradiuskompensation berechnet wird, festgelegt.

In der senkrechten Achse auf die aktive Ebene wird die Werkzeuglängenkompensation ausgeführt.

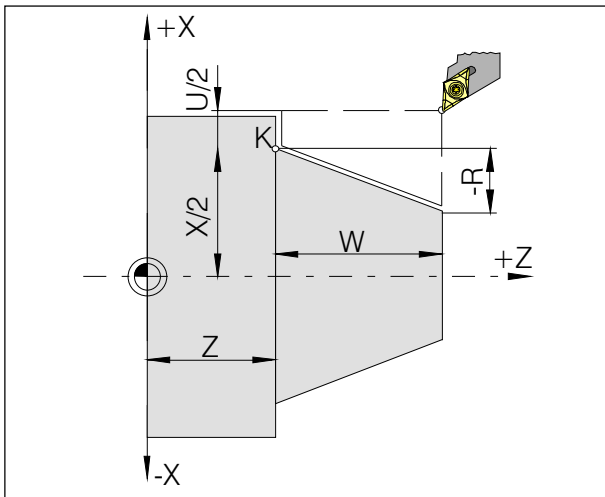
G17 XY-Ebene

G18 ZX-Ebene

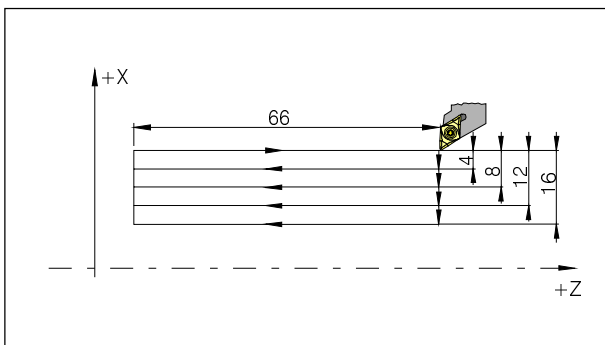
G19 YZ-Ebene



Längsdrehzyklus ohne Kegelmaß R



Längsdrehzyklus mit negativem Kegelmaß R



Beispiel: G20 Längsdrehzyklus

G20 Längsdrehzyklus

Format

N... G20 X(U)... Z(W)... F... (zylindrisch)
 oder
 N... G20 X(U)... Z(W)... R... F... (kegelig)

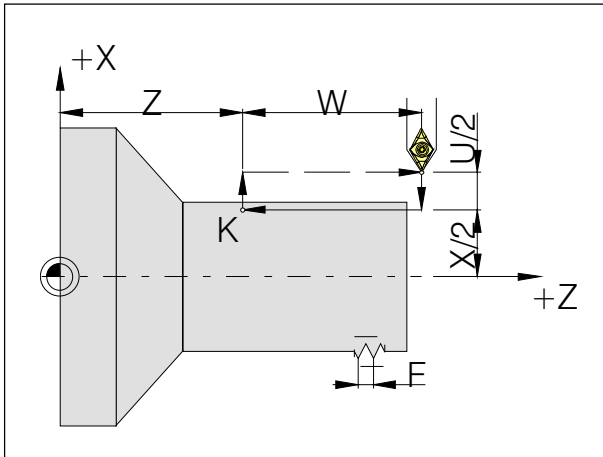
X(U), Z(W)..... Absolute (inkrementelle) Koordinaten des Kontureckpunktes K

R [mm] Inkrementelles Kegelmaß in der X-Achse

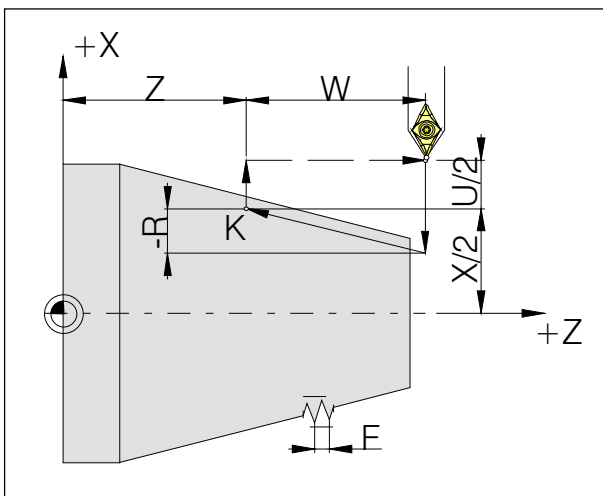
Hinweise

- Der Zyklus ist modal und wird durch eine andere G-Funktion aus der gleichen Gruppe (G0, G1, G2, ...) abgewählt.
- Für Folgesätze des Zyklus müssen nur die sich ändernden Koordinatenwerte programmiert werden (siehe Beispiel auf folgender Seite).
- Minus-Kegelparameter definiert den Kegel wie in der Skizze dargestellt

```
N100 G91
.....
N110 G20 U-4 W-66 F0.18
N115 U-8
N120 U-12
N125 U-16
N130 G00 .....
```



Gerader Gewindeschneidzyklus



Kegelgewindeschneidzyklus

G21 Gewindeschneidzyklus

Format

N... G21 X(U)... Z(W)... F... (zylindrisch)

oder

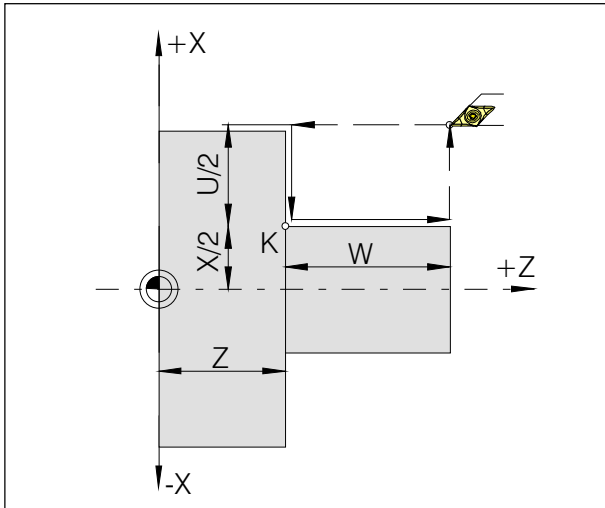
N... G21 X(U)... Z(W)... R... F... (kegelig)

F Gewindesteigung [mm]

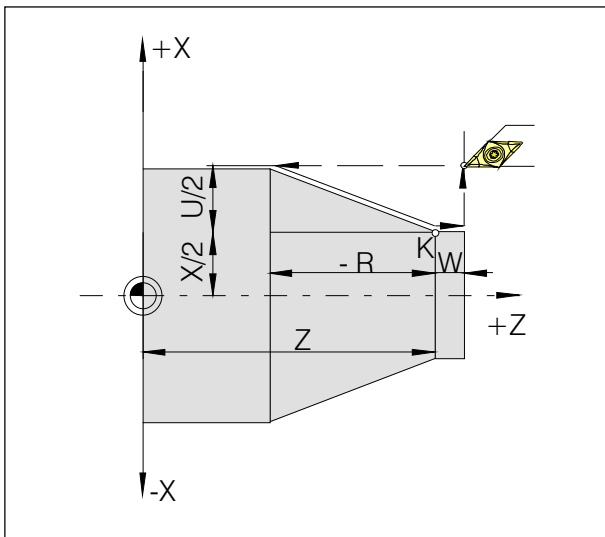
R [mm] Inkrementelles Kegelmaß in der X-Achse

Hinweise

- Der Zyklus ist modal und wird durch eine andere G-Funktion aus der gleichen Gruppe (G0, G1, G2, ...) abgewählt.
- Für Folgesätze des Zyklus müssen nur die sich ändernden Koordinatenwerte programmiert werden.
- Minus-Kegelparameter definiert den Kegel wie in der Skizze dargestellt



Plandrehzyklus ohne Kegelmaß R



Plandrehzyklus mit Kegelmaß R

G24 Plandrehzyklus

Format

N... G24 X(U)... Z(W)... F... (zylindrisch)
oder
N... G24 X(U)... Z(W)... R... F... (kegelig)

R..... Inkrementelles Kegelmaß in der Z-Achse

Hinweise

- Der Zyklus ist modal und wird durch eine andere G-Funktion aus der gleichen Gruppe (G0, G1, G2, ...) abgewählt.
- Für Folgesätze des Zyklus müssen nur die sich ändernden Koordinatenwerte programmiert werden.

Negativer Kegelparameter definiert den Kegel, wie in der Skizze dargestellt.

G28 Referenzpunkt anfahren

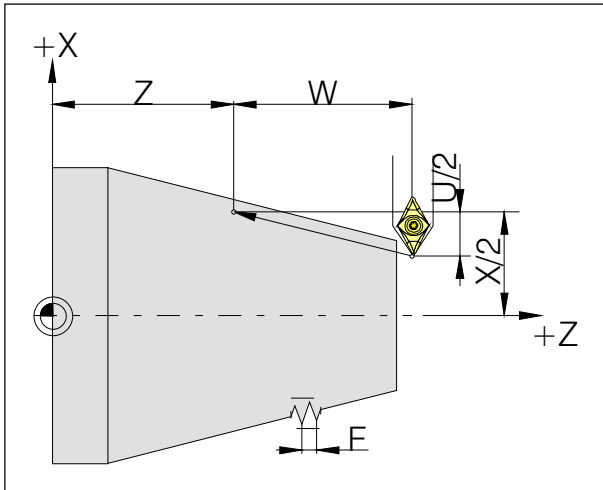
Format

N... G28 X(U)... Z(W)...

X,Z..... Absolute Koordinaten der Zwischenposition
U,W ... Inkrementelle Koordinaten der Zwischenposition

Die G28-Anweisung wird benutzt um über eine Zwischenposition (X(U), Z(W)) den Referenzpunkt anzufahren.

Zuerst erfolgt der Rückzug auf X(U) bzw. Z(W), anschließend wird der Referenzpunkt angefahren. Beide Bewegungsabläufe erfolgen mit G00!



Maße für Gewindeschneiden

G33 Gewindeschneiden

Format

N... G33 X(U)... Z(W)... F...

F Gewindesteigung [mm]

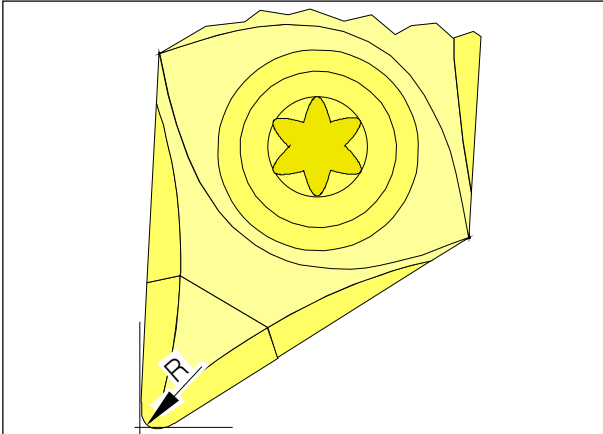
Gerade Gewinde, Kegel- und Plangewinde können geschnitten werden.

Da kein automatischer Rückzug zum Startpunkt erfolgt, wird hauptsächlich der Mehrfach-Gewindeschneidzyklus G78 angewendet.

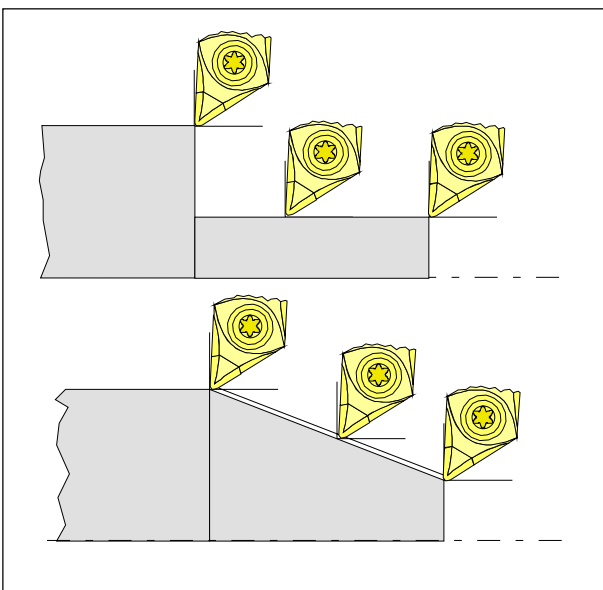
Bearbeitungen wie Rändeln und Kordeln sind ebenso durchführbar.

Hinweise

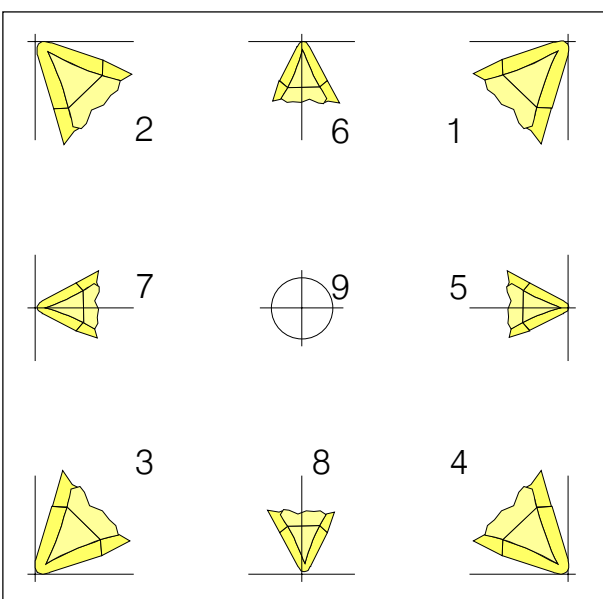
- Beim Kegelgewindeschneiden muß die Steigung mit dem größeren Wert in der X- oder Z-Achse bestimmt werden.
- Kontinuierliches Gewindeschneiden ist möglich (Mehrzuggewinde)



Spitzenradius und theoretische Schneidenspitze



Achsparellele und schräge Schnittbewegungen



Schneidenlage

Schneidenradiuskompensation

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

Die Werkzeugvermessung beschreibt daher nur eine theoretische Schneidenspitze.

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.

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 \cong 0,16 mm Bahnabstand
 \cong 0,24 mm Abstand in X und Z

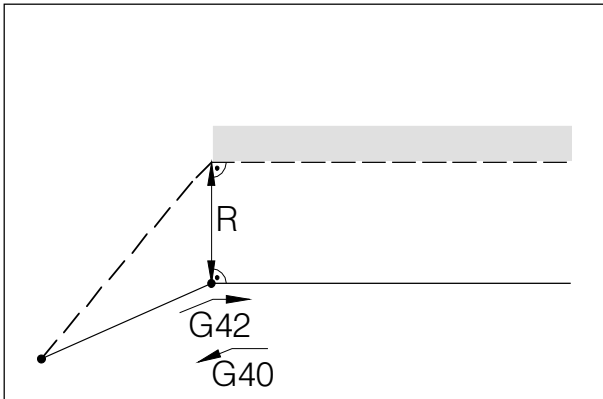
Bei Verwendung der Schneidenradiuskorrektur werden diese Maßfehler durch die Steuerung automatisch berechnet und kompensiert.

Für die Schneidenradiuskompensation ist bei der Werkzeugvermessung die Angabe des Schneidenradius R und der Schneidenlage T unbedingt erforderlich.

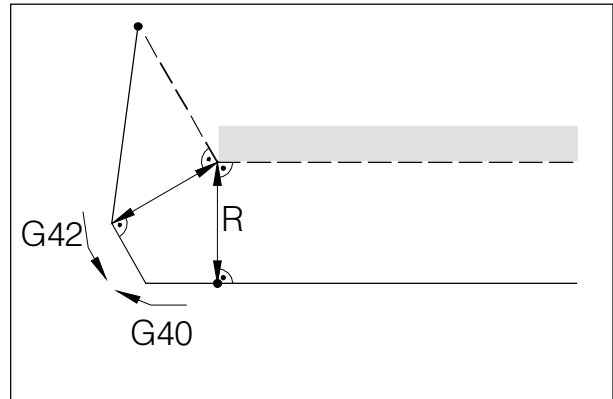
Die Schneidenlage wird durch eine Kennzahl angegeben (siehe Skizze).

Betrachten Sie das Werkzeug so, wie es an der Maschine gespannt wird, um die Schneidenlage zu bestimmen.

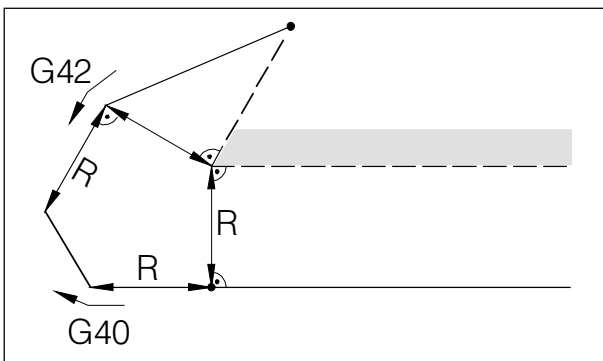
Werkzeugwege bei An- / Abwahl der Schneidenradiuskompensation



An- bzw. Abfahren eines Eckpunktes von vorne



An- bzw. Abfahren von seitlich hinten



An- bzw. Abfahren eines Eckpunktes von hinten

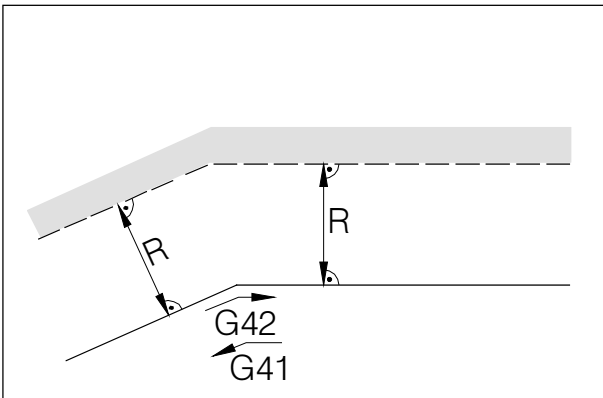
— — — programmierte Werkzeugbahn
 ————— tatsächliche Werkzeugbahn

Bei Kreisbögen wird immer auf die Tangente im Kreisfangs- / endpunkt angefahren.

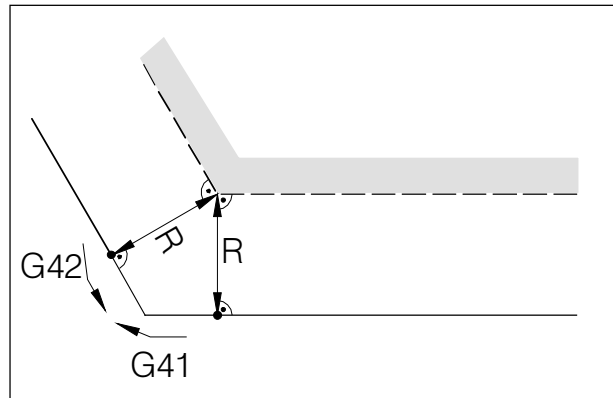
Der Anfahrweg zur Kontur und der Abfahrweg von der Kontur weg müssen größer sein als der Schneidenradius R, ansonsten Programmabbruch mit Alarm.

Wenn Konturelemente kleiner sind als der Werkzeugradius R, kann es zu Konturverletzungen kommen. Die Software rechnet 3 Sätze voraus, um diese zu erkennen und das Programm mit einem Alarm abbrechen.

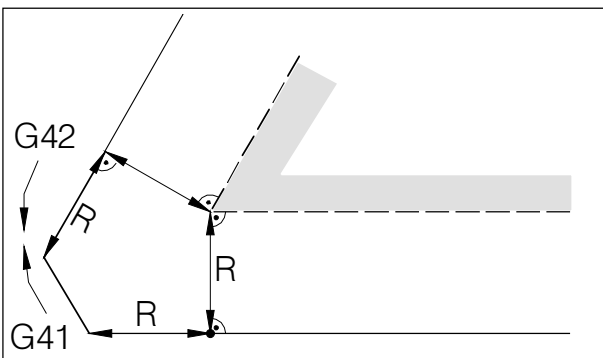
Werkzeugwege im Programmablauf bei der Schneidenradiuskompensation



Werkzeugweg an einem Inneneck



Werkzeugweg an einem Außeneck > 90°



Werkzeugweg an einem Außeneck < 90°

— — — programmierte Werkzeugbahn
 ————— tatsächliche Werkzeugbahn

Bei Kreisbögen wird immer auf die Tangente im Kreisfangs- / endpunkt angefahren.

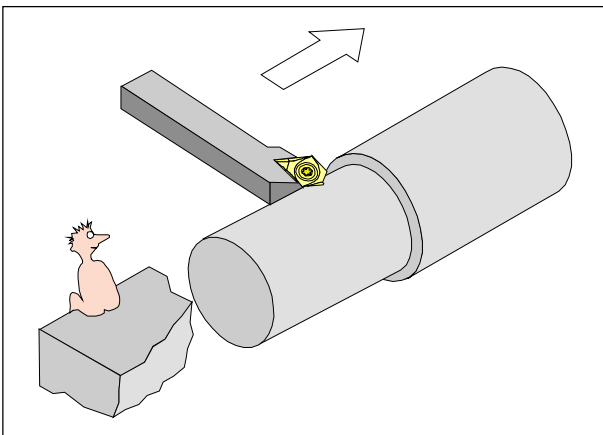
Wenn Konturelemente kleiner sind als der Schneidenradius R, kann es zu Konturverletzungen kommen. Die Software rechnet 3 Sätze voraus, um diese zu erkennen und das Programm mit einem Alarm abbrechen.

G40 Abwahl Schneidenradiuskompensation

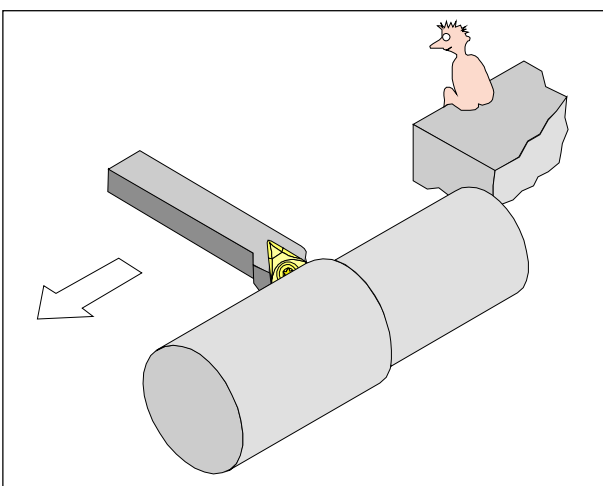
Die Schneidenradiuskompensation wird durch G40 abgewählt.

Die Abwahl 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 Schneidenradiuskompensation links



Definition G42 Schneidenradiuskompensation rechts

G41 Schneidenradiuskompensation 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 T ist unbedingt erforderlich
- Anwahl in Zusammenhang mit G00 bzw. G01 notwendig
- Wechsel der Werkzeugkorrektur ist bei angewählter Schneidenradiuskompensation nicht möglich.

G42 Schneidenradiuskompensation rechts

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

Hinweise siehe G41!

G70 Eingabe in Zoll

Format

N5 G70

Durch die Programmierung von G70 werden die folgenden Angaben ins zöllige Meßsystem umgewandelt:

- Vorschub F [mm/min, inch/min, mm/U, inch/U]
- Offset-Werte (Nullpunktverschiebung, Geometrie und Verschleiß)
[mm, Zoll]
- Verfahrswege [mm, Zoll]
- Anzeige der aktuellen Position [mm, Zoll]
- Schnittgeschwindigkeit [m/min, Fuß/min]

Hinweise

- G70 soll aufgrund der Übersichtlichkeit im ersten Programmsatz definiert werden
- Das zuletzt aktive Maßsystem wird beibehalten - auch bei Hauptschalter AUS-EIN
- Um ins ursprüngliche Maßsystem zurückzukehren verwenden Sie am Besten die Betriebsart MDI (z.B. MDI-G70-Cycle Start)

G71 Eingabe in Millimeter

Format

N5 G71

Kommentar und Hinweise analog zu G70!

G72 Schlichtzyklus

Format

N... G72 P... Q...

P..... Satznummer des ersten Satzes für den Programmabschnitt zum Schlichten der Kontur

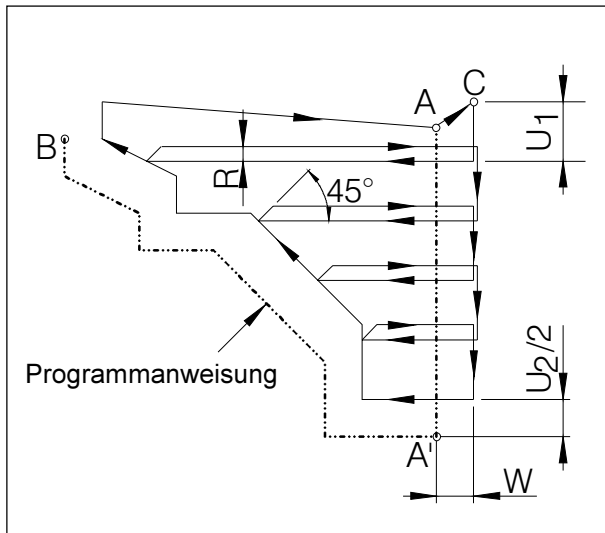
Q Satznummer des letzten Satzes für den Programmabschnitt zum Schlichten der Kontur

Nach dem Schrappvorgang durch G73, G74 oder G75 ermöglicht die G72-Anweisung das Schlichten auf Fertigmaß.

Dabei wird der unter P und Q definierte Programmabschnitt, der auch für den Schrappzyklus verwendet wird, ohne Schnittaufteilung und zuvor definiertes Schlichtaufmaß wiederholt.

Hinweise

- F-, S- und T-Funktionen, die zwischen P und Q programmiert werden sind nur für G72 effektiv
- Der Schlichtzyklus G72 darf nur nach den Zyklen G73, G74 oder G75 programmiert werden.
- Beachten Sie, daß das Werkzeug vor dem Schlichtzyklus G72 auf einem geeigneten Startpunkt steht.
- Zwischen den Daten P und Q ist kein Satzvorlauf möglich.



Längsdrehzyklus Kontur

G73 Längsdrehzyklus

Format

N... G73 U₁... R...

N... G73 P... Q... U₂+/-... W+/-... F... S... T...

erster Satz U₁ [mm] Schnitttiefe inkrementell, ohne Vorzeichen

zweiter Satz R [mm] Rückzugshöhe
P..... Satznummer des ersten Satzes für die Konturbeschreibung

Q..... Satznummer des letzten Satzes für die Konturbeschreibung

U₂ [mm] Schlichtaufmaß in X-Richtung (mit Vorzeichen) in der Zeichnung als U₂/2 dargestellt

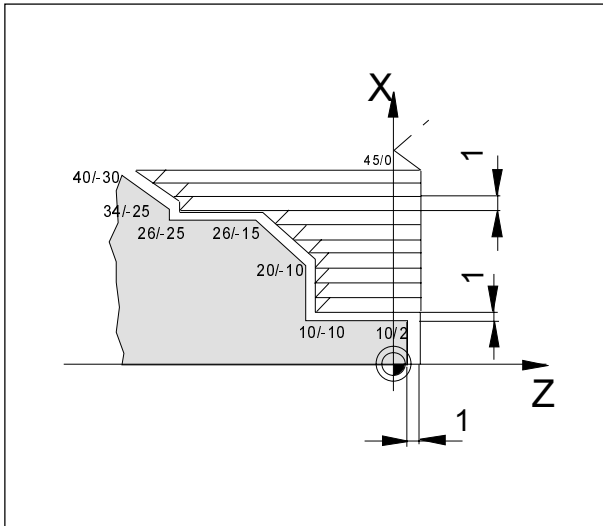
W [mm] Schlichtaufmaß in Z-Richtung (inkrementell mit Vorzeichen)

F, S, T Vorschub, Spindel, Werkzeug

Vor der Bearbeitung steht das Werkzeug auf dem Punkt C. Zwischen den Satznummern P und Q wird eine Kontur (A zu A' zu B) programmiert, diese wird mit entsprechender Schnittaufteilung bis zum definierten Schlichtaufmaß U (2. Satz, in der Zeichnung: U₂/2) abgearbeitet.

Hinweise

- F-, S- und T-Funktionen zwischen P und Q werden ignoriert.
- Der Punkt C (Werkzeugposition vor dem Zyklus) muß außerhalb der Kontur liegen.
- Der erste Konturbeschreibungssatz von A zu A' muß mit G00 oder G01 in absoluten Koordinaten programmiert werden.
- Zwischen P und Q ist kein Unterprogrammaufruf möglich.
- Zwischen P und Q ist kein Satzvorlauf möglich.



Beispiel Längsdrehzyklus

Beispiel G73 Längsdrehzyklus:
Abdrehen der dargestellten Kontur.

Programm:

O2000

N10 G95 G1 F0.5

N11 G0 X45 Z20

N12 T0202

N20 M3 S3000

N30 G00 X45 Z2

(Startpunkt für Längsdrehzyklus)

N40 G73 U2 R2

N50 G73 P60 Q120 U1 W1

(Längsdrehzyklus)

N60 G0 X10

N70 G1 Z-10 (von N60 bis N120 Beschreibung

N80 X20 der Kontur)

N90 X26 Z-15

N100 Z-25

N110 X34

N120 X40 Z-30

N130 G0 X45 Z20

N140 S3000 F0.6 T0404

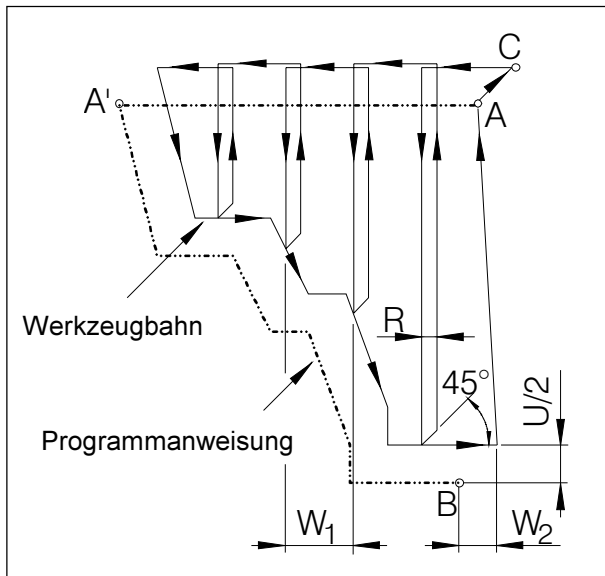
(Schlichtwerkzeug anwählen)

N150 G0 X45 Z2

(Startpunkt für Schlichten)

N160 G72 P60 Q120 (Schlichtzyklus)

N170 M30



Plandrehzyklus Kontur

G74 Plandrehzyklus

Format

N... G74 W₁... R...

N... G74 P... Q... U+/-... W₂+/-... F... S... T...

erster Satz W₁..... Schnitttiefe Z-Richtung
R Rückzugshöhe

zweiter Satz P..... Satznummer des ersten Satzes für die Konturbeschreibung

Q Satznummer des letzten Satzes für die Konturbeschreibung

U [mm] Schlichtaufmaß in X-Richtung (mit Vorzeichen) in der Zeichnung als U/2 dargestellt

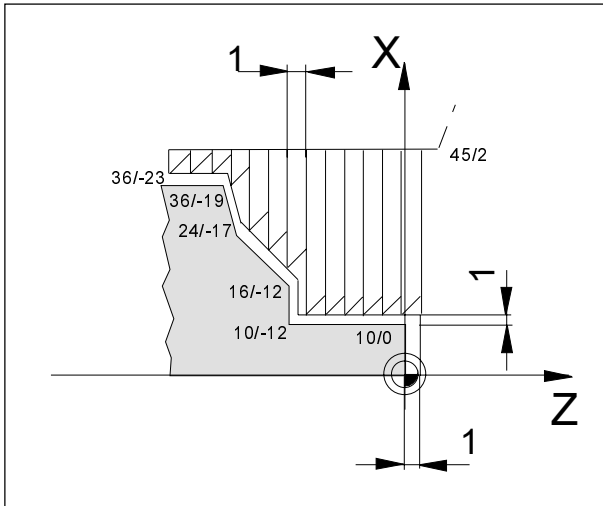
W₂ [mm] Schlichtaufmaß in Z-Richtung (inkrementell mit Vorzeichen).

F, S, T Vorschub, Spindel, Werkzeug

Vor der Bearbeitung steht das Werkzeug auf dem Punkt C. Zwischen den Satznummern P und Q wird eine Kontur (A zu A' zu B) programmiert, diese wird mit entsprechender Schnittaufteilung bis zum definierten Schlichtaufmaß W₂ (2. Satz, in der Zeichnung: W₂) abgearbeitet.

Hinweise

- F-, S- und T-Funktionen zwischen P und Q werden ignoriert.
- Der Punkt C (Werkzeugposition vor dem Zyklus) muß außerhalb der Kontur liegen.
- Die Kontur zwischen A' und B muß fallend programmiert sein, d.h. der Durchmesser muß abnehmen.
- Der erste Konturbeschreibungssatz von A zu A' muß mit G00 oder G01 programmiert werden, darf nur eine Verfahrbewegung der Z-Achse beinhalten. (G00 Z...) und muß in absoluten Koordinaten programmiert werden.
- Zwischen P und Q ist kein Unterprogrammaufruf möglich.
- Zwischen P und Q ist kein Satzvorlauf möglich.



Beispiel Plandrehzyklus

Beispiel G74 Plandrehzyklus:

Programm:

O2001

N10 G95 G1 F0.5

N11 G0 X45 Z20

N12 T0202

N20 M3 S3000

N30 G00 X45 Z2

(Startpunkt für Plandrehzyklus)

N40 G74 W2 R2

N50 G74 P60 Q120 U1 W1

(Plandrehzyklus)

N60 G0 Z-23

N70 G01 X36 Z-23 *(von N60 bis N120*N80 Z-19 *Beschreibung der*N90 X24 Z-17 *der Kontur)*

N100 X16 Z-12

N110 X10

N120 Z0

N130 G0 X45 Z20

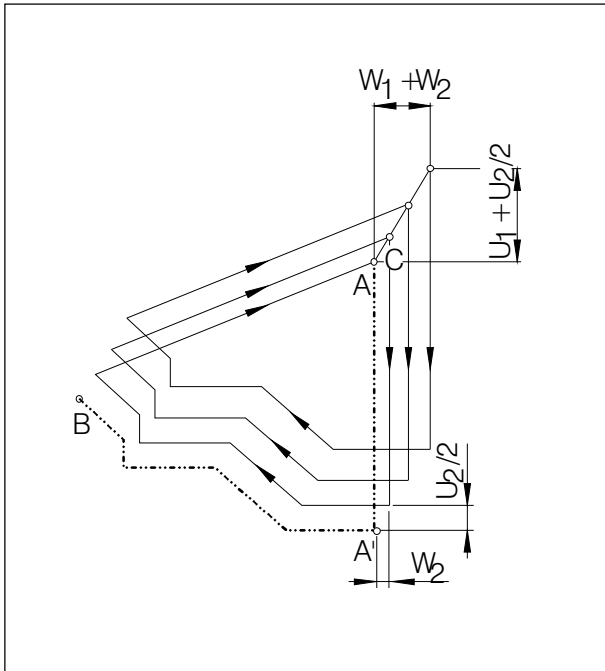
N140 S3000 F0.6 T0404

(Schlichtwerkzeug anwählen)

N150 G0 X45 Z2

*(Startpunkt für Schlichten)*N160 G72 P60 Q120 *(Schlichtzyklus)*

N170 M30



Musterwiederholung

G75 Musterwiederholung

Format

N... G75 U₁+/-... W₁+/-... R...

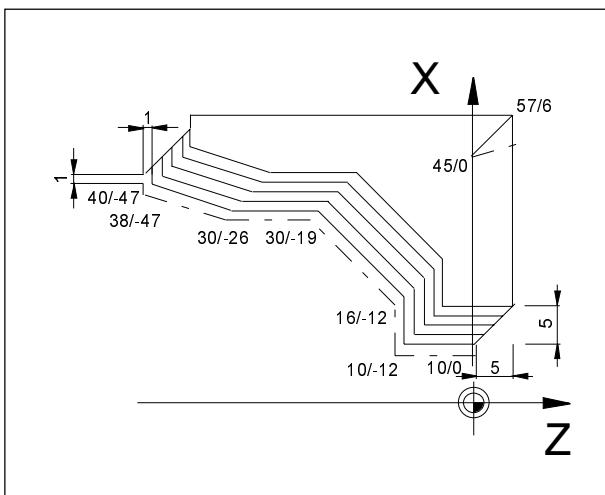
N... G75 P... Q... U₂... W₂... F... S... T...

erster Satz U₁ Startpunkt für Zyklus in der X-Achse (inkrementell im Radius mit Vorzeichen), in der Zeichnung als U₁ dargestellt
 W₁ Startpunkt für Zyklus in der Z-Achse (inkrementell mit Vorzeichen),
 R Anzahl der Wiederholungen

zweiter Satz P Satznummer des ersten Satzes für die Konturbeschreibung
 Q Satznummer des letzten Satzes für die Konturbeschreibung
 U₂ [mm] Schlichtaufmaß in X-Richtung (mit Vorzeichen)
 W₂ [mm] Schlichtaufmaß in Z-Richtung (inkrementell mit Vorzeichen)
 F, S, T Vorschub, Spindel, Werkzeug

Der G75-Zyklus ermöglicht eine konturparallele Bearbeitung, wobei das Muster allmählich zur Fertigungskontur verschoben wird.

Anwendung für Halbzeuge (Schmiede-, Gußteile).



Beispiel Musterwiederholung

Beispiel:

O2002

N1 G95 G0 X45 Z0

N5 M3 S2000 F0.5 T0202

N10 G75 U5 W5 R5

N15 G75 P20 Q80 U2 W1

N20 G0 X10

N30 G1 Z-12 (von N20 bis N80

N40 X16 Beschreibng der Kontur)

N50 X30 Z-19

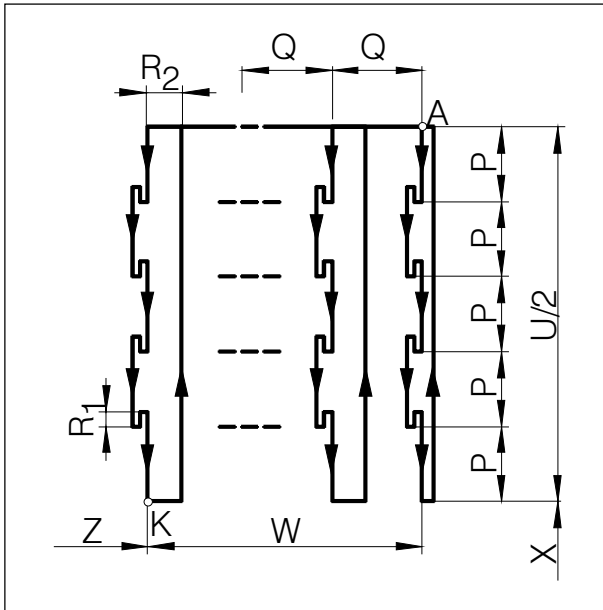
N60 Z-26

N70 X38 Z-37

N80 X40

N90 M30

Die Kontur in N20(10/0) - N80 (40/-47) wird in 5 Zustellungen abgearbeitet.



Längseinstich

G77 Einstechzyklus (X-Achse)

Format

N... G77 R₁...

N... G77 X(U)... Z(W)... P... Q... R₂... F...

erster Satz R₁ [mm] Rückzugshöhe für das Spä-
nebrechen,

zweiter Satz X(U), Z(W) Absolute (inkrementelle) Ko-
ordinaten von K

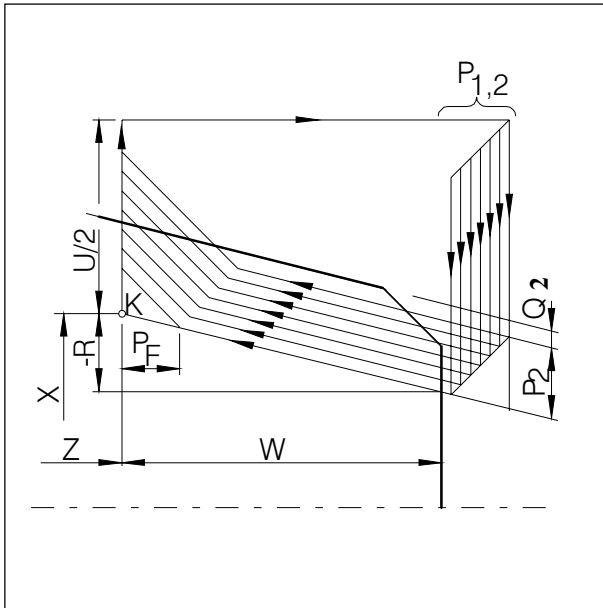
P [μm] Schnitttiefe in X-Richtung
(ohne Vorzeichen), Pluszu-
stellung < Werkzeugbreite

Q [μm] Inkrementelle Zustellung in
Z-Richtung
(ohne Vorzeichen)

R₂ Hinterschnittbetrag am X-
Endpunkt

F Vorschub

- Beim Einstechzyklus ist darauf zu achten, daß die Zustellung Q kleiner der Werkzeugbreite B ist
- Werkzeugbreite wird im Zyklus nicht mitberücksichtigt
- Beim ersten Schnitt erfolgt kein Hinterschnitt
- Hinterschnittsbetrag stets positiv eingeben



Mehrfachgewindeschneidzyklus

G78 Mehrfachgewindeschneidzyklus

Format

N... G78 P₁... Q₁... R₁...

N... G78 X(U)... Z(W)... R₂... P₂... Q₂... F...

erster Satz:

P₁..... ist ein sechsstelliger Parameter, unterteilt in 2er Gruppen:

PXXxxxx

Die ersten beiden Ziffern dieses Parameters definieren die Anzahl der Schichtanschnitte

PxxXXxx

Die beiden mittleren Ziffern definieren den Auslaufbetrag P_F (siehe Skizze)

$$P_{xxxxx} = \frac{P_F [\text{mm}] \times 10}{F}$$

PxxxxXX

Definiert den Flankenwinkel des Gewindes in [°].
(erlaubt: 0, 29, 30, 55, 60, 80)

Q₁..... Mindestschnitttiefe [µm] inkrementell

R₁..... Schichtaufmaß [mm] inkrementell

zweiter Satz X(U), Z(W) Absolute (inkrementelle) Koordinaten des Punktes K

R₂ [mm] Inkrementelles Kegelmaß mit Vorzeichen (R=0 zylindrisches Gewinde)

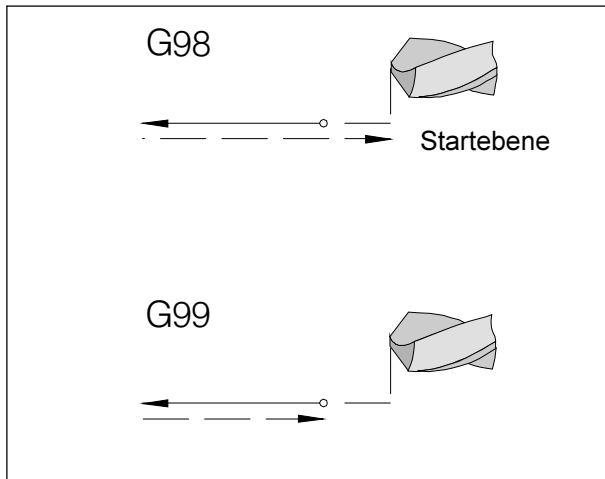
P₂ [µm] Gewindetiefe (immer plus), in der Zeichnung als P₂ dargestellt

Q₂ [µm] Schnitttiefe im ersten Schnitt (Radiuswert) ohne Vorzeichen

F [mm] Gewindesteigung

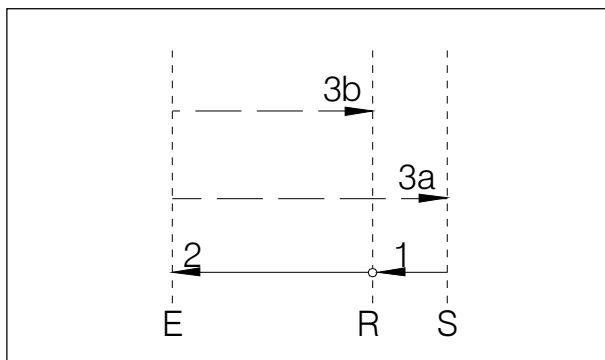
Hinweis

- Minus-Kegelparameter definiert den Kegel wie in Skizze dargestellt



Rückzugsverhalten G98, G99

Rückzugsebene R



Bewegungsablauf G98, G99

Systematik G98/G99

G98 Nach dem Erreichen der Bohrtiefe fährt das Werkzeug auf die Startebene

G99 Nach dem Erreichen der Bohrtiefe fährt das Werkzeug auf die Rückzugsebene - definiert durch den R-Parameter

Ist kein G98 oder G99 aktiv, fährt das Werkzeug auf die Startebene zurück. Wird G99 (Rückzug auf Rückzugsebene) programmiert, muß die Adresse R definiert werden. Bei G98 kann R weggelassen werden!

R definiert die Lage der Rückzugsebene in bezug auf die letzte Z-Position (Ausgangsposition für Bohrzyklus). Bei einem negativen Wert für R ist die Rückzugsebene unter der Ausgangsposition, bei einem positiven Wert über der Ausgangsposition.

Bewegungsablauf

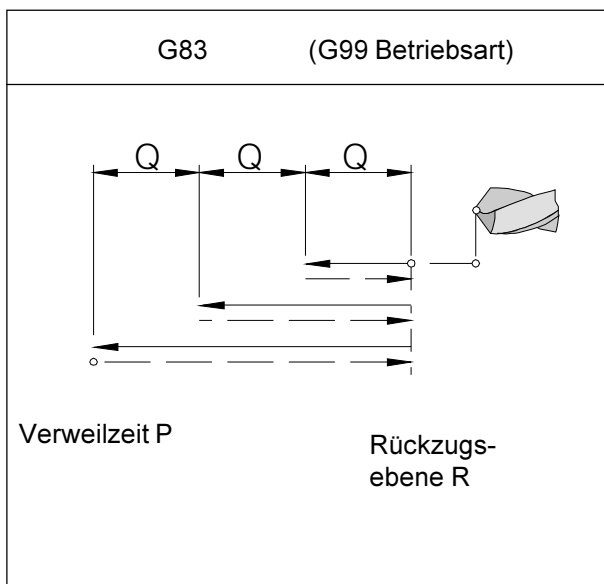
- 1: Von der Ausgangsposition (S) verfährt das Werkzeug mit Eilgang auf die durch R definierte Ebene (R).
- 2: Zykluspezifische Bohrbearbeitung bis auf Endtiefe (E).
- 3: a: Der Rückzug erfolgt bei G98 bis auf die Startebene (Ausgangsposition S) und b: bei G99 bis auf die Rückzugsebene (R).

G80 Bohrzyklus löschen (G83 bis G85)

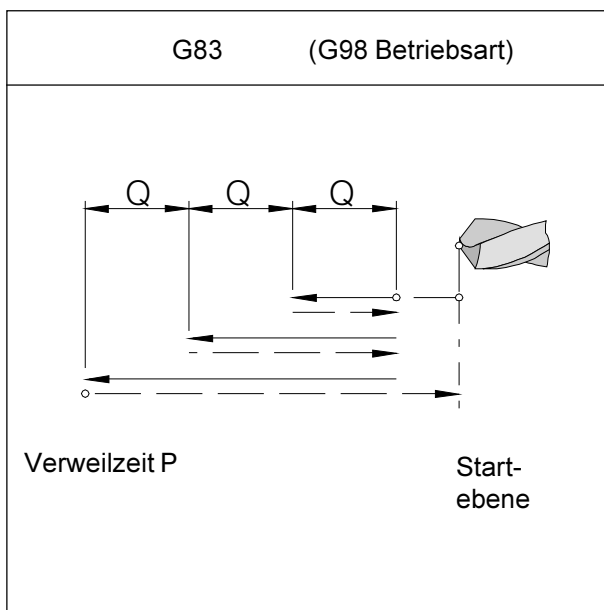
Format

N... G80

Die Bohrzyklen müssen, da sie modal wirksam sind, durch G80 oder einen anderen G-Code der Gruppe 1 (G00, G01, ...) abgewählt werden.



Bohrzyklus mit Rückzug auf Rückzugsebene



Bohrzyklus mit Rückzug auf Startebene

G83 Bohrzyklus

Format

N... G98(G99) G83 X0 Z(W)... (R...) Q... P... F...
M... K...

G98(G99) .. Rückzug auf Startebene (Rückzugsebene)

X0 Lochposition in der X-Achse (immer Null)

Z(W) Absolute (inkrementelle) Bohrtiefe

R [mm] Inkrementeller Wert der Rückzugsebene bezogen auf den Startpunkt in der Z-Achse (mit Vorzeichen)

Q [µm] Bohrtiefe pro Zustellung

P [msec] Verweilzeit am Lochgrund:
P1000 = 1 sec

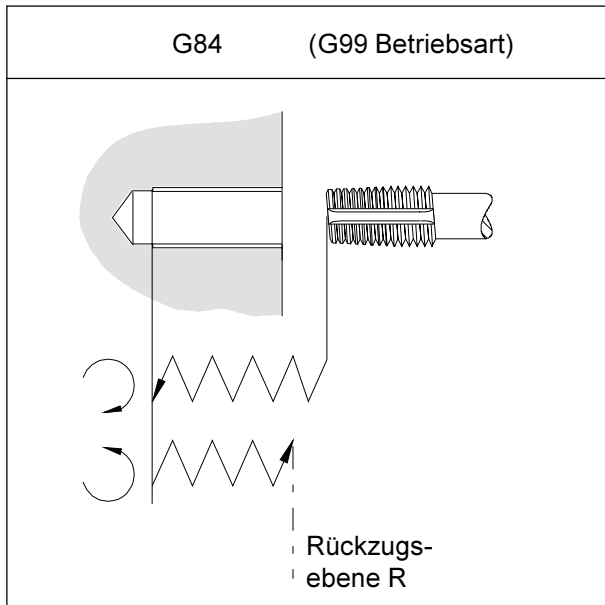
F Vorschub

M Spindeldrehrichtung (M03 oder M04)

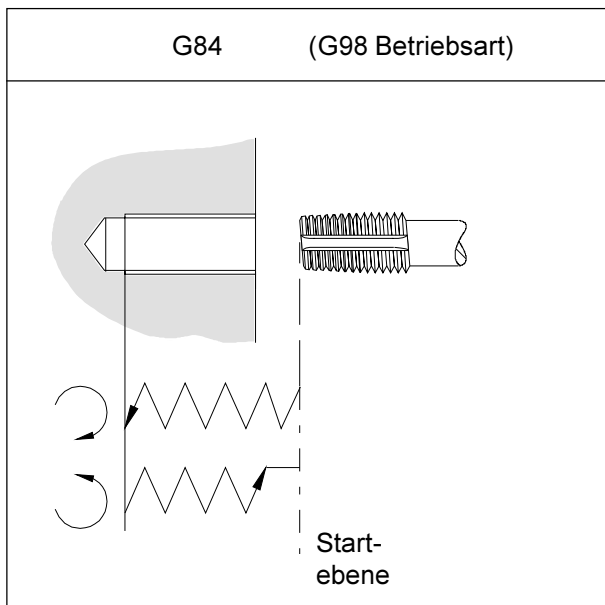
K Anzahl der Zykluswiederholungen

Hinweise

- Wird G99 (Rückzug auf Rückzugsebene) programmiert, muß die Adresse R ebenfalls definiert werden. Bei G98 kann R weggelassen werden!
- X0 braucht nicht programmiert zu werden, wenn das Werkzeug bereits im Satz zuvor auf Drehmitte verfahren wurde (N... G00 X0 Z...)
Wird X0 programmiert, so muß im vorhergehenden Satz nur die Startposition für die Z-Achse angefahren werden (N.. G00 Z3)
- Wenn Q nicht spezifiziert wird, erfolgt keine Schnittaufteilung, d.h. Bohren bis Z-Endpunkt in einer Bewegung



Gewindebohrzyklus mit Rückzug auf Rückzugsebene



Gewindebohrzyklus mit Rückzug auf Startebene

G84 Gewindebohrzyklus

Format

N... G98(G99) G84 X0 Z(W)... (R...) F... M...

F Gewindesteigung

X0 Lochposition in der X-Achse (immer Null)

Z(W) Absolute (inkrementelle) Bohrtiefe

R [mm] Inkrementeller Wert der Rückzugsebene bezogen auf den Startpunkt in der Z-Achse (mit Vorzeichen)

P [msec] Verweilzeit am Lochgrund:

..... P1000 = 1 sec

M Spindeldrehrichtung (M03 oder M04)

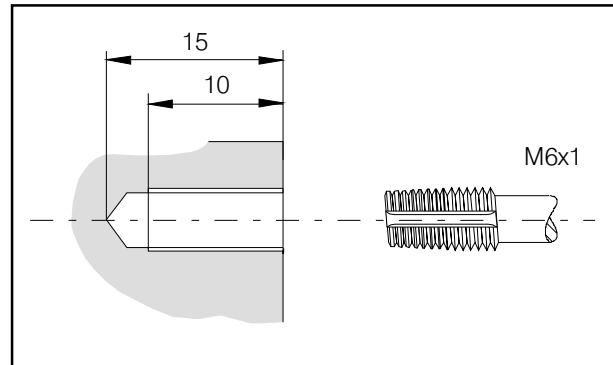
Hinweise

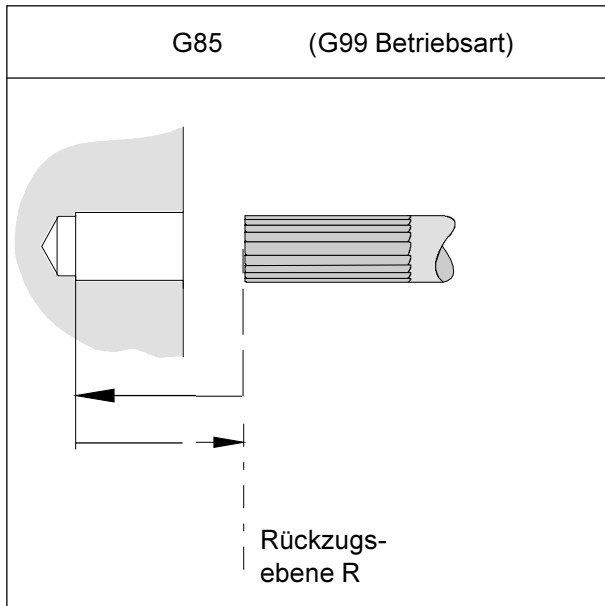
- Wird G99 (Rückzug auf Rückzugsebene) programmiert, muß die Adresse R ebenfalls definiert werden. Bei G98 kann R weggelassen werden!
- X0 braucht nicht programmiert zu werden, wenn das Werkzeug bereits im Satz zuvor auf Drehmitte verfahren wurde (N... G00 X0 Z...)
Wird X0 programmiert, so muß im vorhergehenden Satz nur die Startposition für die Z-Achse angefahren werden (N.. G00 Z3)
- Der Gewindebohrzyklus wird mit der entsprechenden M-Funktion gestartet (M03 oder M04). Am Zielpunkt wird für das Zurückfahren die Spindeldrehrichtung automatisch reversiert. Ist die Startposition wieder erreicht, wird auf die ursprüngliche Drehrichtung umgeschaltet.

Tieflochbohren, G83 und Gewindebohren, G84 an Hauptspindel mit stationären Werkzeugen

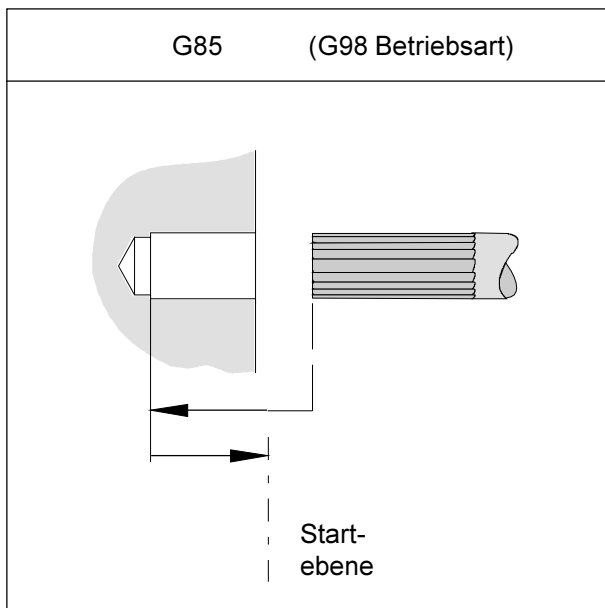
Beispiel:

```
G10 P0 Z-100  
T0000 G0 X100 Z150  
G90 G40 G95  
T0505 ( bohrer drm.5 )  
G97 S2000 M3  
G0 X0 Z2  
G83 Z-15 Q5000 F0.15  
G0 Z50  
T0707 ( AWZAXIALGEWB. )  
N90 G97 S300  
G0 X0 Z5  
G84 Z-10 F1 M3  
G0 Z20 M5  
M30
```





Ausreibbohrzyklus mit Rückzug auf Rückzugsebene



Ausreibbohrzyklus mit Rückzug auf Startebene

G85 Ausreibbohrzyklus

Format

N... G98(G99) G85 X0 Z(W)... (R...) P... F... M...

X0 Lochposition in der X-Achse (immer Null)

Z(W) Absolute (inkrementelle) Bohrtiefe

R [mm] Inkrementeller Wert der Rückzugsebene bezogen auf den Startpunkt in der Z-Achse (mit Vorzeichen)

P [msec] Verweilzeit am Lochgrund:
P1000 = 1 sec

F Vorschub

M Spindeldrehrichtung (M03 oder M04)

Hinweise

- Wird G99 (Rückzug auf Rückzugsebene) programmiert, muß die Adresse R ebenfalls definiert werden. Bei G98 kann R weggelassen werden!
- X0 braucht nicht programmiert zu werden, wenn das Werkzeug bereits im Satz zuvor auf Drehmitte verfahren wurde (N... G00 X0 Z...)
Wird X0 programmiert, so muß im vorhergehenden Satz nur die Startposition für die Z-Achse angefahren werden (N.. G00 Z3)

Der Rückzug zum Startpunkt erfolgt mit der doppelten Vorschubgeschwindigkeit, die im G85-Satz programmiert wurde.

Eine Schnittaufteilung durch die Angabe von Q ist nicht möglich.

G90 Absolutprogrammierung

Format

N... G90

Die Adressen sind folgendermaßen zu programmieren:

X..... Durchmesser

U+/- Inkrementell im Durchmesser (außer bestehender Zyklen)

Z+/- Absolut (bezogen auf den Werkstücknullpunkt)

W+/- ... Inkrementeller (tatsächlicher) Verfahrenweg

Hinweise

- Ein direkter Wechsel zwischen G90 und G91 ist auch satzweise erlaubt
- G90 (G91) darf auch in Zusammenhang mit anderen G-Funktionen programmiert werden (N... G90 G00 X... Z...).

G91 Inkrementalprogrammierung

Format

N... G91

Die Adressen sind folgendermaßen zu programmieren:

X,U Inkrementell im Durchmesser

Z,W Inkrementeller (tatsächlicher) Verfahrenweg mit Vorzeichen

Hinweise analog zu G90.

G92 Einstellung maximale Spindelgeschwindigkeit

Format

N... G92 S... (Drehzahlbegrenzung)

Mit dem Befehl G92 kann die maximale Spindel-drehzahl (U/min) für konstante Schnittgeschwindigkeit (G96) festgelegt werden.

G92 Einstellen des Werkstück-Koordinatensystems

Format

N... G92 X... Z... (Koordinatensystem setzen) oder

N... G92 U... W... (Koordinatensystem verschieben)

Beispiel

Sie wollen den Werkstücknullpunkt von der rechten zur linken Stirnfläche Ihres Werkstücks verschieben
Werkstückdurchmesser = 30 mm
Werkstücklänge = 100 mm

Programm

```
N... G90 ..... Absolutprogrammierung
... ..... Werkstücknullpunkt RECHTS
... ..... Rechte Seite wird abgearbeitet
N180 G00 X35 ..... Rückzug
N185 Z-100 ..... Verfahrbewegung=Werkstücklänge
N190 G92 X35 Z0 .... Neuen Nullpunkt LINKS setzen
... ..... Werkstücknullpunkt LINKS
... ..... Linke Seite wird abgearbeitet
N305 G00 X35 ..... Rückzug
N310 Z100 ..... Verfahrbewegung=Werkstücklänge
N315 G92 X35 Z0 .... Werkstücknullpunkt wieder RECHTS
... ..... usw.
```

Die Nullpunktverschiebung ist modal wirksam und wird durch M30 bzw. RESET nicht gelöscht. Darum ist es notwendig, vor Programmende wieder den ursprünglichen Werkstücknullpunkt, der zu Programmstart aktiv war, anzuwählen.

Wird die Nullpunktverschiebung inkrementell eingegeben, so werden die Werte U und W zur letztgültigen Nullpunktverschiebung addiert.

G94 Vorschub pro Minute

Durch G94 werden alle unter F (Vorschub) definierten Werte als mm/min verstanden.

Format

N... G94 F...

G95 Vorschub pro Umdrehung

Durch G95 werden alle unter F definierten Werte als mm/U verstanden.

Format

N... G95 F...

**G96 Konstante
Schnittgeschwindigkeit**

Einheit: m/min

Die Steuerung errechnet laufend die dem jeweiligen Durchmesser entsprechende Spindeldrehzahl

Format

N... G96 S...

**G97 Abwahl konstante
Schnittgeschwindigkeit**

(Konstante Drehzahl)

Einheit: U/min

Format

N... G97 S...

Befehlsbeschreibung M-Funktionen

M-Befehle sind Schalt- oder Zusatzfunktionen. Die M-Befehle können alleine oder zusammen mit anderen Befehlen in einem Programmsatz stehen.

Befehle der selben Gruppe heben sich auf, d.h. der zuletzt programmierte M-Befehl hebt den vorhergehenden M-Befehl der selben Gruppe auf.

Hinweis:


Auf den folgenden Seiten ist der Standardumfang der M-Befehle beschrieben. Ob ein Befehl ausführbar ist, hängt von der Maschinentype und den verwendeten Zubehören ab.

M00 Programmierter Halt unbedingt

Dieser Befehl bewirkt ein Anhalten der Bearbeitung eines Teileprogramms.


Hauptspindel, Vorschübe und Kühlmittel werden ausgeschaltet.

Die Späneschutztüre kann ohne Alarmauslösung geöffnet werden.

Mit "NC START"  kann der Programmablauf fortgesetzt werden. Danach wird der Hauptantrieb mit allen vorher aktiven Werten wieder eingeschaltet.

M01 Programmierter Halt bedingt

M01 wirkt wie M00, jedoch nur dann, wenn die Funktion „PROGRAMMIERTER HALT JA“ über Softkey im Menü PROGRAMMBEEINFLUSSUNG eingeschaltet wurde.

Mit "NC START"  kann der Programmablauf fortgesetzt werden. Danach wird der Hauptantrieb mit allen vorher aktiven Werten wieder eingeschaltet.

M02 Hauptprogrammende

M02 wirkt wie M30.

M03 Hauptspindel EIN Rechtslauf

Die Spindel wird, sofern eine Drehzahl oder Schnittgeschwindigkeit programmiert wurde, die Späneschutztüre geschlossen und ein Werkstück korrekt gespannt ist, eingeschaltet.

M03 muß für alle Rechtsschneidenden oder „Überkopf“ gespannte Werkzeuge verwendet werden, wenn das Werkzeug hinter der Drehmitte ist.

M04 Hauptspindel EIN Linkslauf

Es gelten die gleichen Bedingungen wie unter M03 beschrieben.

M04 muß für alle Linksschneidenden oder „normal“-gespannte Werkzeuge verwendet werden, wenn das Werkzeug hinter der Drehmitte ist.

M05 Hauptspindel AUS

Der Hauptantrieb wird elektrisch gebremst.

Bei Programmende erfolgt automatisches Abschalten der Hauptspindel.

M08 Kühlmittel EIN

nur für EMCO PC Turn 120/125/155.
Das Kühlmittel wird eingeschalten.

M09 Kühlmittel AUS

nur für EMCO PC Turn 120/125/155.
Das Kühlmittel wird abgeschalten.

M20 Reitstock ZURÜCK

nur für Zubehör automatischer Reitstock.

Der Reitstock fährt zurück.
Siehe F: Zubehörfunktionen - Automatischer Reitstock.

M21 Reitstock VORWÄRTS

nur für Zubehör automatischer Reitstock nur auf der PC TURN 120/125/155.

Der Reitstock fährt vorwärts.
Siehe F: Zubehörfunktionen - Automatischer Reitstock.

M25 Spannmittel ÖFFNEN

nur für Zubehör automatisches Spannmittel nur auf der PC TURN 120/125/155.

Das Spannmittel öffnet.
Siehe F: Zubehörfunktionen - Automatisches Spannmittel.

M26 Spannmittel SCHLIESZEN

nur für Zubehör automatisches Spannmittel nur auf der PC TURN 120/125/155.

Das Spannmittel schließt.
Siehe F: Zubehörfunktionen - Automatisches Spannmittel.

M30 Hauptprogrammende

Mit M30 werden alle Antriebe abgeschaltet und die Steuerung auf den Programmanfang zurückgestellt. Außerdem wird der Stückzähler um „1“ erhöht.

M71 Ausblasen EIN

nur für Zubehör Ausblasvorrichtung.
Die Ausblasvorrichtung wird eingeschalten. Ausblasen soll bei laufender Spindel erfolgen.

M72 Ausblasen AUS

nur für Zubehör Ausblasvorrichtung.
Die Ausblasvorrichtung wird ausgeschalten.

M98 Unterprogrammaufruf

Format

N... M98 P...

P Die ersten vier Stellen von rechts bestimmen die Programmnummer, die weiteren Stellen die Anzahl der Wiederholungen.

Hinweise

- M98 darf auch in Zusammenhang mit Verfahrensanweisungen programmiert werden (z.B. G01 X25 M98 P25001)
- Wird für M98 die Anzahl der Wiederholungen nicht angegeben, so wird das Unterprogramm nur einmal abgearbeitet (M98 P5001)
- Ist die programmierte Unterprogrammnummer nicht vorhanden, erfolgt ein Alarm.
- Eine zweifache Schachtelungstiefe ist erlaubt.

M99 Unterprogrammende, Sprungbefehl

Format

N... M99 P...

M99 im Hauptprogramm:

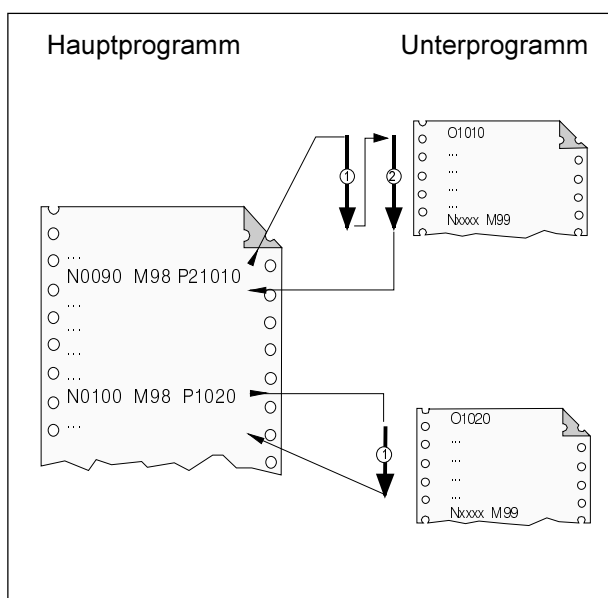
ohne Sprungadresse:
Sprung an den Programmstart
mit Sprungadresse Pxxxx:
Sprung auf den Satz Nr. xxxx

M99 im Unterprogramm:

ohne Sprungadresse:
Sprung in das aufrufende Programm, auf den Satz der dem aufrufenden Satz folgt (siehe Bild)
mit Sprungadresse Pxxxx:
Sprung in das aufrufende Programm, auf den Satz mit der Nr. xxxx

Hinweise

- M99 muß an letzter Stelle im Unterprogramm stehen
- Es erfolgt automatisch ein Rücksprung auf den nächstfolgenden Satz im Hauptprogramm



Unterprogrammaufruf aus Hauptprogramm

Anwendung der C-Achse

Bemerkung

Die originale FANUC 21T Steuerung unterstützt keinen Betrieb mit der C-Achse (Rundachse) und mit angetriebenen Werkzeugen (AWZ).

Um trotzdem diese Funktionen auf den entsprechenden EMCO-Maschinen (EMCO TURN 325/II, PC TURN 155, CONCEPT TURN 155) nutzen zu können, wurde EMCO WinNC FANUC 21T um jenen Befehlsumfang der FANUC 21i erweitert, welcher die C-Achse mit AWZ unterstützt.

Dazu wurden nebenstehende M-Funktionen übernommen.

Für das Fräsen mit Polarkoordinaten-Interpolation wurden die Funktionen G12.1/G13.1 übernommen. Die Zyklen G83 und G84 wurden entsprechend modifiziert für den Betrieb mit AWZ. Die Programmierung von G83 und G84 ist identisch mit jener in der original FANUC 21T-Steuerung.

| BEFEHL | BEDEUTUNG |
|--------|-------------------------------|
| M13 | AWZ EIN im Uhrzeigersinn |
| M14 | AWZ EIN im Gegenuhrzeigersinn |
| M15 | AWZ AUS |
| M52 | Rundachsbetrieb (C-Achse EIN) |
| M53 | Spindelbetrieb (C-Achse AUS) |

Axiales Arbeiten mit AWZ

Hinweis:

Bei Verwendung von AWZ (EMCO Turn 325/II, PC Turn 155, Concept Turn 155) muss bei den Werkzeugdaten für die AWZ in X-Richtung ein Offset von X-20mm eingetragen sein. Dieser Offset ist durch die unterschiedlichen Positionen der AWZ gegenüber der starren Werkzeuge gegeben.



Tieflochbohren axial mit AWZ, G83

Format

N... G83 Z-15 Q... F...

G83 Aufruf Bohrzyklus
 Z-15 Endbohrtiefe absolut (hier 15)
 Q [µm] Zustelltiefe bis Rückzug
 F Bohrvorschub

Vor dem Aufruf des Bohrzyklus muss das Werkzeug in der X- und C-Achse auf Bohrungsmittelpunkt, und in der Z-Achse auf Sicherheitsabstand positioniert werden. Nach Zyklusende wird das Werkzeug im Eilgang auf die letzte Position vor Zyklusaufwurf (Sicherheitsabstand) positioniert. Drehzahl und Drehrichtung muss vor dem Zyklusaufwurf programmiert werden.

Allgemeine Hinweise

- X muss immer programmiert werden, auch wenn das Werkzeug bereits im Satz zuvor auf Drehmitte verfahren wurde (N... G00 X Z...)
 Wird X programmiert, so muß im vorhergehenden Satz nur die Startposition für die Z-Achse angefahren werden (N.. G00 Z3)
- Wenn Q nicht spezifiziert wird, erfolgt keine Schnittaufteilung, d.h. Bohren bis Z-Endpunkt in einer Bewegung

Gewindebohren axial mit AWZ, G84

Format

N... G84 Z-10 F... M...

G84 Aufruf Bohrzyklus

Z-10 Gewindetiefe absolut (hier 10)

F [mm] Gewindesteigung

M Spindeldrehrichtung (M13 oder M14)

Hinweis:

Bei Verwendung von AWZ (EMCO Turn 325/II, PC Turn 155, Concept Turn 155) muss bei den Werkzeugdaten für die AWZ in X-Richtung ein Offset von X-20mm eingetragen sein. Dieser Offset ist durch die unterschiedlichen Positionen der AWZ gegenüber der starren Werkzeuge gegeben.



Vor dem Aufruf des Bohrzyklus muss das Werkzeug in der X- und C-Achse auf Bohrungsmittelpunkt und in der Z-Achse auf Sicherheitsabstand positioniert werden.

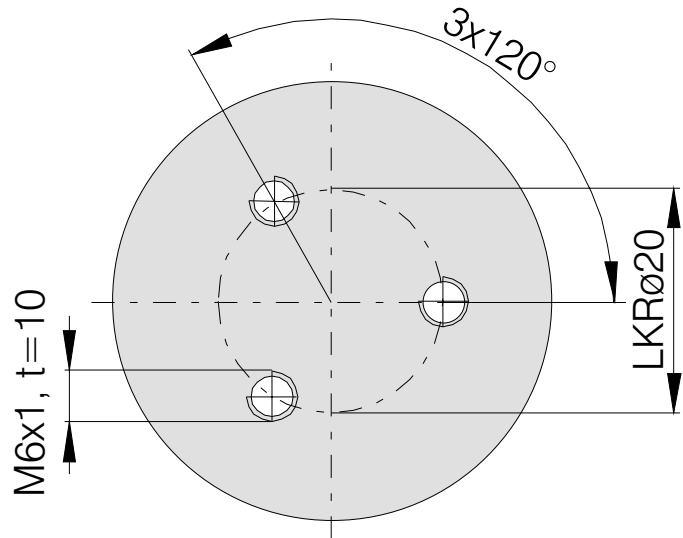
Allgemeine Hinweise

- X muss immer programmiert werden, auch wenn das Werkzeug bereits im Satz zuvor auf Drehmitte verfahren wurde (N... G00 X Z...)
Wird X programmiert, so muß im vorhergehenden Satz nur die Startposition für die Z-Achse angefahren werden (N.. G00 Z3)
- Der Gewindebohrzyklus wird mit der entsprechenden M-Funktion gestartet (M13 oder M14). Am Zielpunkt wird für das Zurückfahren die Spindeldrehrichtung automatisch reversiert. Ist die Startposition wieder erreicht, wird auf die ursprüngliche Drehrichtung umgeschaltet.
- Gewindebohren mit AWZ (M13, M14) nur bei axialen Gewindebohrungen, welche sich ausserhalb der Drehmitte befinden. Dazu muss auch vorher die C-Achse aktiviert und entsprechend positioniert werden (M52).

Tieflochbohren, G83 und Gewindebohren, G84 axial mit AWZ

Beispiel:

```
( LKR DMR.20 )
( M6 10mm tief )
( 3x 120GRAD )
G10 P0 Z-100
T0000 G0 X100 Z150
G90 G40 G95
T0505 ( AWZ AXIAL KERNL. )
M52
G28 G0 C0
M13
G97 S2000
G0 X20 Z2
G83 Z-15 Q5000 F0.15
G0 C120
G83 Z-15
G0 C240
G83 Z-15
G0 Z20 M15
T0707 ( AWZAXIALGEWB. )
N90 G97 S300
N95 G0 X20 Z5
G0 C0
G84 Z-10 F1 M13
G0 C120
G84 Z-10 F1 M13
G0 C240
G84 Z-10 F1 M13
G0 Z20 M15
M53
M30
```



Radiales Arbeiten mit AWZ

Tieflochbohren radial mit AWZ, G77

Format

N... G77 R1
N... G77 X-4 P... F...

G77 Aufruf Bohrzyklus
R1 [mm] Rückzug (hier 1)
X-4 Endbohrtiefe absolut (hier 4)
P [µm] Zustelltiefe bis Rückzug
F Bohrvorschub

Vor dem Aufruf des Bohrzyklus muss das Werkzeug in der Z- und C-Achse auf Bohrungsmittelpunkt, und in der X-Achse auf Sicherheitsabstand positioniert werden. Nach Zyklusende wird das Werkzeug im Eilgang auf die letzte Position vor Zyklusaufruf (Sicherheitsabstand) positioniert. Drehzahl und Drehrichtung muss vor dem Zyklusaufruf programmiert werden.

Allgemeine Hinweise

- Wenn P nicht spezifiziert wird, erfolgt keine Schnittaufteilung, d.h. Bohren bis Z-Endpunkt in einer Bewegung

Hinweis:

Bei Verwendung von AWZ (EMCO Turn 325/II, PC Turn 155, Concept Turn 155) muss bei den Werkzeugdaten für die AWZ in X-Richtung ein Offset von X-20mm eingetragen sein. Dieser Offset ist durch die unterschiedlichen Positionen der AWZ gegenüber der starren Werkzeuge gegeben.



Gewindebohren radial mit AWZ, G33

Format

N... G33 X2 F... M13

N... G33 X24 F... M14

G33 Gewindebohren

X2 [mm] Gewindetiefe absolut (hier 2)

X24 [mm] ... Startpunkt absolut

F [mm] Gewindesteigung Bohren/Rückzug

M13 Spindeldrehrichtung Bohren

M14 Spindeldrehrichtung Rückzug

Hinweis:

Bei Verwendung von AWZ (EMCO Turn 325/II, PC Turn 155, Concept Turn 155) muss bei den Werkzeugdaten für die AWZ in X-Richtung ein Offset von X-20mm eingetragen sein. Dieser Offset ist durch die unterschiedlichen Positionen der AWZ gegenüber der starren Werkzeuge gegeben.



Vor dem Aufruf des Bohrzyklus muss das Werkzeug in der Z- und C-achse auf Bohrungsmittelpunkt und in der X-Achse auf Sicherheitsabstand positioniert werden.

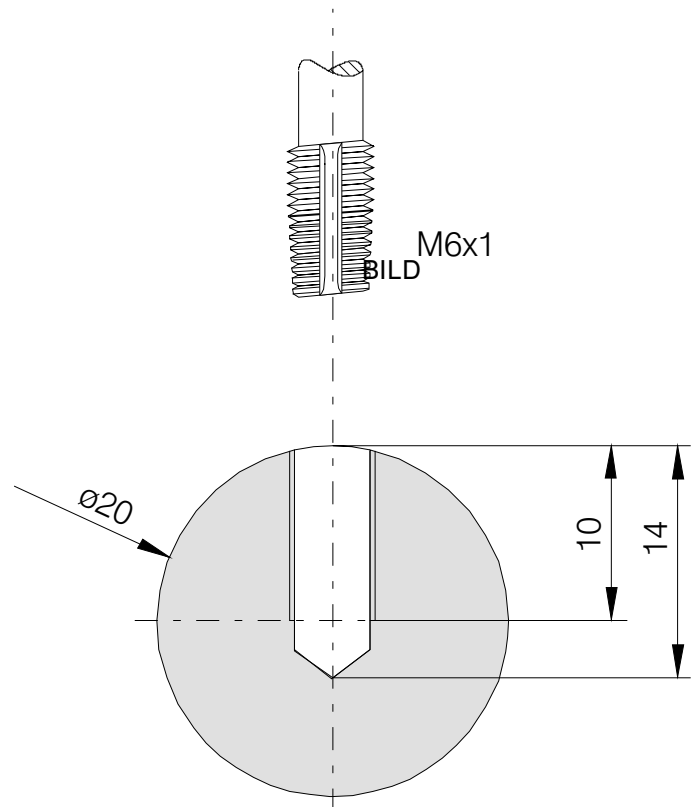
Allgemeine Hinweise

- Der Gewindebohrzyklus wird mit der entsprechenden M-Funktion gestartet (M13 oder M14). Am Zielpunkt wird für das Zurückfahren die Spindeldrehrichtung automatisch reversiert. Ist die Startposition wieder erreicht, wird auf die ursprüngliche Drehrichtung umgeschaltet.

Tieflochbohren, G77 und Gewindebohren, G33 radial mit AWZ

Beispiel

(M6 10mm tief)
 G10 P0 Z-100
 T0000 G0 X100 Z150
 G90 G40 G95
 T0909 (AWZ RADIAL KERNL.)
 M52
 G28 G0 C0
 M13
 G97 S2000
 G0 X24 Z-10
 G77 R1
 G77 X-8 P5000 F0.15
 G0 C120
 G0 X80 M15
 T0909 (AWZ RADIAL GEWB.m6)
 N90 G97 S300
 N95 G0 X26 Z-10
 G0 C0
 G33 X0 F1 M13
 G33 F1 X24 M14
 G0 X80 Z20 M15
 M53
 M30



G: Flexible NC- Programmierung

| Variablen nummer | Variablentyp | Funktion |
|------------------|----------------------------|---|
| #0 | Immer null System variable | Diese Variable hat immer den Wert Null. Nicht veränderbar |
| #1-33 | Lokale Variablen | Zur freien Verfügung für Berechnungen im Programm |
| #100-149 | Globale Variablen | Zur freien Verfügung für Berechnungen im Programm |
| #500-531 | Globale Variablen | Zur freien Verfügung für Berechnungen im Programm |
| #1000 | System variable | Lademagazin: Stangen ende erreicht |
| #1001 | System variable | Lademagazin: Lader hat vorgeschoben |
| #1002 | System variable | Lademagazin: erstes Teil nach Stangenwechsel |
| #3901 | System variable | Sollstückzahl |
| #3901 | System variable | Iststückzahl |

Variablen und Rechenparameter

Durch die Verwendung von Variablen statt fester Werte kann man ein Programm flexibler gestalten. Man kann somit auf Signale reagieren, wie z.B. Messwerte, oder es kann durch Verwendung von Variablen als Sollwert dasselbe Programm für verschiedene Geometrien eingesetzt werden. Zusammen mit Variablenrechnung und Programmsprüngen eröffnet sich die Möglichkeit, ein hochflexibles Programmarchiv anzulegen und somit Programmierzeit einzusparen.

Lokale- und Globale Variablen können gelesen und geschrieben werden. Alle anderen Variablen können nur gelesen werden.

Lokale Variablen können nur in jenem Makro verwendet werden, in dem sie definiert wurden. Globale Variablen können in jedem Makro verwendet werden unabhängig von jenem Makro in dem sie definiert wurden.

| Funktion | Beispiel |
|----------|----------|
| = | #1=2 |
| + | #1=#2+#3 |
| - | #1=#2-#3 |
| * | #1=#2*#3 |
| / | #1=#2/#3 |

Rechnen mit Variablen

Bei den vier Grundrechnungsarten gilt die übliche mathematische Schreibweise.

Der Ausdruck rechts vom Operator kann Konstanten und/oder Variablen enthalten, kombiniert durch Funktionen.

Jede Variable kann wiederum durch einen in eckigen Klammern stehenden Rechenausdruck oder durch eine Konstante ersetzt werden.

Beispiel

#1=#[#2]

Beim Rechnen gilt die Einschränkung, dass die Ausführung der Berechnung von links nach rechts ohne Beachtung der Punkt-vor-Strich Rechenregel erfolgt.

Beispiel

#1=#2*3+#5/2

Kontrollstrukturen

In Programmen kann der Steuerungsablauf mit IF- und GOTO-Anweisungen verändert werden. Es sind drei Arten von Verzweigungen möglich:

- IF[<Bedingung>] THEN
- IF[<Bedingung>] GOTO <n>
- GOTO <Ziel>

IF[<Bedingung>] THEN

Hinter IF ist ein bedingender Ausdruck anzugeben. Wenn der bedingende Ausdruck zutrifft, wird eine festgelegte Makro-Anweisung ausgeführt. Es kann nur eine Makro-Anweisung ausgeführt werden.

Beispiel

Bei gleichen Werten von #1 und #2 wird #3 der Wert 5 zugewiesen.

```
IF [#1 EQ #2] THEN#3=5
```

IF[<Bedingung>] GOTO <n>

Hinter IF ist ein bedingender Ausdruck anzugeben. Wenn der bedingende Ausdruck zutrifft, erfolgt die Verzweigung zu Satznummer n. Andernfalls wird der nachfolgende Satz ausgeführt.

Beispiel

Ist der Wert der Variablen #1 größer als 10, erfolgt die Verzweigung zu Satznummer N4. Andernfalls wird der nachfolgende Satz ausgeführt.

```
IF [#1 GT 10] GOTO 4
```

GOTO <n>

Der Sprungbefehl GOTO kann auch ohne Bedingung programmiert werden. Als Sprungziel kann eine Variable oder Konstante verwendet werden. Bei einer Variablen kann die Nummer wiederum durch einen in eckigen Klammern stehenden Rechenausdruck ersetzt werden.

Beispiel

Springe zu Satznummer 3

```
GOTO 3
```

Beispiel

Springe zu Variable #6

```
GOTO#6
```

Vergleichsoperatoren

Vergleichsoperatoren bestehen aus zwei Buchstaben und werden benutzt, um im Vergleich zweier Werte festzustellen, ob diese gleich sind, oder ob ein Wert größer bzw. kleiner ist als der andere.

| Operator | Bedeutung |
|----------|-----------------------------|
| EQ | Gleich (=) |
| NE | Ungleich (≠) |
| GT | Größer als (>) |
| GE | Größer als oder gleich (≥) |
| LT | Kleiner als (<) |
| LE | Kleiner als oder gleich (≤) |

Die zu vergleichenden Ausdrücke können Variable n oder Konstanten sein. Eine Variable kann wiederum durch einen in eckigen Klammern stehenden Rechenausdruck ersetzt werden.

Beispiel

```
IF[#12 EQ 1] GOTO10
```

Zusammenfassende Makroprogrammierbeispiele:

```
IF[#1000 EQ 1] GOTO10
```

```
IF#[10]] NE #0] GOTO#[#1]
```

```
IF[1 EQ 1] THEN#2 =5
```

```
IF#[#4+#[#2/2]] GT #20] THEN#[#10]] =#1*5+#7
```

H: Alarime und Meldungen

Maschinenalarime 6000 - 7999

Diese Alarime werden von der Maschine ausgelöst.

Die Alarime sind unterschiedlich für die verschiedenen Maschinen.

Die Alarime 6000 - 6999 müssen normalerweise mit RESET quittiert werden. Die Alarime 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

Fehler Schrittmotorsystem.
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 ZEIT-ÜBERSCHREITUNG

Der elektrische Schraubstock hat innerhalb von 30 Sekunden eine Endlage nicht erreicht. Ansteuerung oder Spannmittelplatine defekt, Schraubstock klemmt, Endschalgeber einstellen.

A 2007-05

6020: SCHRAUBSTOCK AUSGEFALLEN

Bei geschlossenem elektrischem Schraubstock ist das Signal "Spannmittel gespannt" von 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: TÜRENDSCHALTER DEFEKT

Der Türendschalter 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.

6030: KEIN TEIL GESPANNT

Kein Werkstück vorhanden, Schraubstockgegenlager verschoben, Schaltnocke verschoben, Hardware defekt.

Einstellen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

**6040: WZW STAT.
VERRIEGELUNGSÜBERW.**

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-ZEIT-ÜBERSCHREITUNG

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.

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 eingeschalten werden und NC-Start kann nicht aktiviert werden (ausgenommen Sonderbetrieb). Schließen Sie die Türe, um ein CNC-Programm abzuarbeiten.

7042: MASCHINENTÜR INITIALISIEREN

Jede Bewegung bzw. NC-Start ist gesperrt. Öffnen und schließen Sie die Türe, um die Sicherheitskreise zu aktivieren.

7043: SOLLSTÜCKZAHL ERREICHT

Eine voreingestellte Anzahl von Programmdurchläufen ist erreicht. NC-Start kann nicht aktiviert werden. Setzen Sie den Stückzähler zurück, um fortzufahren.

7050: KEIN TEIL GESPANNT!

Der Schraubstock ist nach dem Einschalten oder nach einem Alarm weder in der vorderen noch in der hinteren Endlage. NC-Start kann nicht aktiviert werden. Verfahren Sie den Schraubstock manuell auf eine gültige Endlage.

7051: TEILAPPARAT NICHT VERRIEGELT!

Entweder ist der Teilapparat nach dem Einschalten der Maschine in einer undefinierten Lage oder das Verriegelungssignal nach einem Teilungsvorgang fehlt. Teilungsvorgang auslösen, Verriegelungsberob kontrollieren bzw. einstellen.

7054: SCHRAUBSTOCK OFFEN !

Ursache: Schraubstock nicht gespannt. Bei Einschalten der Hauptspindel mit M3/M4 kommt Alarm 6072 (Schraubstock nicht bereit). Abhilfe: Schraubstock spannen.

7055: WERKZEUGSPANNSYSTEM ÖFFNEN

Wenn ein Werkzeug in der Hauptspindel eingespannt ist und die Steuerung nicht die dazugehörige T-Nummer kennt. Werkzeug bei offener Tür mit den PC-Tasten "Strg" und " 1 " aus der Hauptspindel auswerfen.

7056: SETTINGDATEN FEHLERHAFT

Eine ungültige Werkzeugnummer ist in den Settingdaten gespeichert. Settingdaten im Maschinenverzeichnis xxxxx.pls löschen

7057: WERKZEUGHALTER BELEGT

Das eingespannte Werkzeug kann nicht im Werkzeugwender abgelegt werden da die Position belegt ist. Werkzeug bei offener Tür mit den PC-Tasten "Strg" und " 1 " aus der Hauptspindel auswerfen.

7058: ACHSEN FREIFAHREN

Die Position des Werkzeugwenderarmes beim Werkzeugwechsel kann nicht eindeutig definiert werden. Maschinentüre öffnen, Werkzeugwendermagazin bis auf Anschlag zurückschieben. Im JOG-Mode den Fräskopf bis auf den Z-Ref.Schalter nach oben fahren und dann den Referenzpunkt anfahren.

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 Werkzeugwechselfvorgang 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 / 105 / 155**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.

6007: SICHERHEITSSCHALTUNG DEFEKT

Einspeiseschütze für Achs- und Hauptantrieb nicht abgefallen.
Einspeiseschütze überprüfen, evtl. Kontakte verschweißt.

6008: FEHLENDER CAN-TEILNEHMER

Die SPS-CAN-Busplatine wird von der Steuerung nicht erkannt.
Überprüfen des Schnittstellenkabels, Spannungsversorgung der CAN-Platine.

6009: SICHERHEITSSCHALTUNG DEFEKT

Fehler Schrittmotorsystem.
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 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.

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 weiter-schwenken 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.

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.

6027: TÜRENSCHALTER DEFEKT

Der Türenschanter der automatischen Maschinentür ist verschoben, defekt oder falsch verkabelt.
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6028: TÜR ZEITÜBERSCHREITUNG

Die automatische Türe klemmt, unzureichende Druckluftversorgung, Endschanter defekt.
Türe, Druckluftversorgung und Endschanter überprüfen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

6029: PINOLE ZEITÜBERSCHREITUNG

Wenn die Pinole nicht innerhalb von 10 Sekunden eine Endlage erreicht.
Ansteuerung, Endschanterberos 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-SCHWENKZEIT-ÜBERSCHREITUNG 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-SCHWENKZEIT-ÜBERSCHREITUNG 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 DEFEKT

Sicherung defekt, Hardware defekt.
Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6048: FUTTER NICHT BEREIT

Es wurde versucht, bei offenem Futter oder ohne gespanntes Werkstück die Spindel zu starten. Futter blockiert mechanisch, Druckluftversorgung unzureichend, Sicherung defekt, Hardware defekt. Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

6049: ZANGE NICHT BEREIT

siehe 6048.

6050: M25 BEI LAUFENDER HAUPTSPINDEL

Bei M25 muss die Hauptspindel stehen (Auslaufphase beachten, evtl. Verweilzeit programmieren).

6055: KEIN TEIL GESPANNT

Dieser Alarm tritt auf, wenn bei bereits drehender Hauptspindel das Spannmittel oder die Pinole eine Endlage erreichen.

Das Werkstück wurde aus dem Spannmittel geschleudert oder von der Pinole in das Spannmittel gedrückt. Spannmittelleinstellungen, Spannkraft 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 SCHWENKZEIT-ÜBERSCHREITUNG

C-Achse schwenkt innerhalb von 4 Sekunden nicht ein.

Grund: zu wenig Luftdruck, bzw. Mechanik verklemmt.

6060: C-ACHSE VERRIEGELUNGS-ÜBERWACHUNG

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 einschaltet, 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.

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 manuell 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.

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 eingeschalten 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 eingeschalten 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.

AC95 / ACC ALARME

Achscontrolleralarme

8000 Fataler Fehler AC

8100 Fataler Initialisierungsfehler AC

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8101 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

8102 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

8103 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

8104 Fataler AC Systemfehler

siehe 8100.

8105 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

8106 Keine PC-COM Karte wurde gefunden

Ursache: PC-COM Karte kann nicht angesteuert werden (ev. nicht eingebaut).

Abhilfe: Karte einbauen, andere Adresse mit Jumper einstellen

8107 PC-COM Karte reagiert nicht

siehe 8106.

8108 Fataler Fehler auf PC-COM Karte

siehe 8106.

8109 Fataler Fehler auf PC-COM Karte

siehe 8106.

8110 PC-COM Initmessage fehlt

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8111 PC-COM Konfigurationsfehler

siehe 8110.

8113 Ungültige Daten (pccom.hex)

siehe 8110.

8114 Programmierfehler auf PC-COM

siehe 8110.

8115 PC-COM Programmpaketquittung fehlt

siehe 8110.

8116 PC-COM Hochlauffehler

siehe 8110.

8117 Fataler Initdatenfehler(pccom.hex)

siehe 8110.

8118 Fataler Initfehler AC

siehe 8110, ev. zu wenig RAM-Speicher

8119 PC Interrupt Nummer nicht möglich

Ursache: Die PC-Interrupt-Nummer kann nicht verwendet werden.

Abhilfe: In der Windows95 Systemsteuerung mit Programm Systemfreie Interrupt-Nummer ermitteln (erlaubt: 5,7,10, 11, 12, 3, 4 und 5) und diese Nummer in WinConfig eintragen.

8120 PC Interrupt nicht freigebbar

siehe 8119

8121 Ungültiges Kommando an PC-COM

Ursache: Interner Fehler oder Kabel defekt

Abhilfe: Kabel überprüfen (anschrauben); Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8122 Interne AC Mailbox voll

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8123 RECORD Datei nicht erstellbar

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8124 RECORD Datei nicht beschreibbar

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8125 Zuwenig Speicher für Recordpuffer

Ursache: Zuwenig RAM-Speicher, Aufzeichnungszeit zu groß.

Abhilfe: Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen, Aufzeichnungszeit verringern.

8126 AC Interpolator läuft zu lange

Ursache: Ev. ungenügende Rechnerleistung.

Abhilfe: Mit WinConfig längere Interruptzeit einstellen. Dadurch kann jedoch eine schlechtere Bahngenaugigkeit entstehen.

8127 Zuwenig Speicher im AC

Ursache: Zuwenig RAM-Speicher

Abhilfe: Andere laufende Programme beenden, Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen.

8128 Unbekannte Meldung im AC empfangen

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

8129 Fehlerhafte MSD, Achszuordnung

siehe 8128.

8130 Interner Init-Fehler AC

siehe 8128.

8131 Interner Init-Fehler AC

siehe 8128.

8132 Achse von mehreren Kanälen belegt

siehe 8128.

8133 Zuwenig NC Satzspeicher AC (IPO)

siehe 8128.

8134 Zu viele Mittelpunkte für Kreis

siehe 8128.

8135 Zuwenig Mittelpunkte für Kreis

siehe 8128.

8136 Kreisradius zu klein

siehe 8128.

8137 Ungültige Helixachse

Ursache: Falsche Achse für Helix. Die Achskombination von Kreisachsen und Linearachse stimmt nicht.

Abhilfe: Programm korrigieren.

8140 Maschine (ACIF) meldet sich nicht

Ursache: Maschine nicht eingeschaltet oder angegeschlossen.

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 mögl

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 mögl

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 Umschal-
tung 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 mög-
lich.

**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 programmierten
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.

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 Trans-
formation (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 mög-
lich.

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 Radi-
us 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.

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.

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

I: Steuerungsalarme

Steuerungsalarme

Diese Alarme können nur beim Bedienen oder Programmieren der Steuerungsfunktionen oder beim Ablauf von CNC-Programmen auftreten.

1 Paritätsfehler RS 232

Ursache: Datenübertragungsfehler Paritätsfehler, falsche RS232 Einstellung im externen Gerät

Abhilfe: Datenleitungen kontrollieren, serielle Schnittstelle des externen Gerätes richtig einstellen

2 Übertragungsfehler RS 232

Ursache: Datenübertragungsfehler Zeichenüberlauf, fehlerhafter Datenframe

Abhilfe: Datenleitungen kontrollieren, serielle Schnittstelle des externen Gerätes richtig einstellen

10 Nxxxx Ungültiger G-Code

Abhilfe: Programm berichtigen

11 ORDxx Vorschub fehlt/falsch

Ursache: Versuch, mit Vorschub = 0 zu starten, auch bei G95/96, wenn S = 0 oder M5

Abhilfe: Vorschub bzw. Drehzahl programmieren.

21 Nxxxx Kreis: falsche Ebene programmiert

Ursache: Die falsche Ebene (G17, 18, 19) ist für den Kreis aktiv

Abhilfe: Programm berichtigen

30 Nxxxx Werkz. Offset zu groß

Ursache: Ungültige Werkzeugoffsetnummer

Abhilfe: Programm berichtigen

33 Nxxxx SRK/FRK nicht bestimmbar

Ursache: Es wurden zu viele Sätze ohne neue Positionen programmiert; Ungültiges Konturelement; Programmierter Kreisradius kleiner als Werkzeugradius; Konturelement zu kurz.

Abhilfe: Programm berichtigen

34 Nxxxx Fehler bei Anwahl SRK/FRK

Fehler bei An- oder Abwahl der Fräserradiuskompensation.

Abhilfe: Programm berichtigen

37 Nxxxx Kein Ebenenwechsel bei SRK/FRK

Ursache: Ebenenwechsel bei aktiver Fräserradiuskompensation nicht erlaubt

Abhilfe: Programm berichtigen

41 Nxxxx Konturverletzung SRK/FRK

Ursache: Ungültiges Konturelement, programmierter Kreisradius kleiner als Werkzeugradius, Konturelement zu kurz, Konturverletzung Vollkreis.

Abhilfe: Programm berichtigen

51 Nxxxx Falscher Fasenwert / Radiuswert

Ursache: Die Konturelemente zwischen die die Fase / der Radius eingefügt werden soll, sind zu kurz.

Abhilfe: Programm berichtigen

52 Nxxxx Ungültiger Konturzug

Ursache: Aus den programmierten Parametern ergibt sich kein Konturzug.

Abhilfe: Programm berichtigen

53 Nxxxx Falsche Parameterstruktur

Ursache: Aus den programmierten Parametern ergibt sich kein Konturzug, ungültige Parameter angegeben

Abhilfe: Programm berichtigen

56 Nxxxx Falscher Winkelwert

Ursache: Mit dem programmierten Winkel kann kein Konturzug berechnet werden - es ergibt sich kein Schnittpunkt.

Abhilfe: Programm berichtigen

57 Nxxxx Fehler im Konturzug

Ursache: Ungültige Parametern programmiert.

Abhilfe: Programm berichtigen

58 Nxxxx Konturzug nicht bestimmbar

Ursache: Zu viele Sätze ohne neue Position programmiert, Programmende während eines Konturzugs.

Abhilfe: Programm berichtigen

59 ORDxx Programm nicht gefunden

Ursache: CNC-Programm nicht vorhanden, falsches Werkstückprogrammverzeichnis

Abhilfe: Programmanwahl korrigieren, Programm erstellen, Werkstückprogrammverzeichnis einstellen

60 Nxxxx Satznummer nicht gefunden

Ursache: Sprungziel nicht gefunden

Abhilfe: Programm berichtigen

62 Nxxxx Allgemeiner Zyklenfehler

Ursache: Aufrufzähler bei Unterprogrammaufruf ungültig, Vorschub ≤ 0 , Gewindesteigung fehlt/ ≤ 0 , Spantiefe fehlt/ ≤ 0 /ungültig, Rückzugshöhe zu klein, Satzadresse P/Q fehlt, Angabe Musterwiederholung fehlt/ ungültig, Zustellung zum nächsten Schnitt fehlt/ungültig, Angabe der Spantiefe fehlt/ ungültig, Hinterschnitt am Zyklusgrund < 0 , Zyklusendpunkt fehlt/ungültig, Gewindepunkt fehlt/ungültig, Werkzeug zu groß.

Abhilfe: Programm berichtigen

63 Nxxxx Ungültiger Zyklenaufruf

Ursache: P/Q fehlt, falsche Adresse

Abhilfe: Programm berichtigen

70 ORDxx Zu wenig Speicher

Ursache: Der PC hat zu wenig freien Arbeitsspeicher

Abhilfe: Alle anderen WINDOWS Anwendungen schließen, residente Programme aus dem Speicher entfernen, PC neustarten

71 Programm nicht gefunden

Ursache: NC-Programm nicht gefunden;
Bei Programmstart noch kein Programm angewählt;

Abhilfe: Aufruf berichtigen oder Programm erstellen; Programm anwählen.

73 Datei mit diesem Namen existiert bereits

Abhilfe: Anderen Dateinamen wählen

77 Nxxxx Unterprogrammaufrufe zu tief

Ursache: Unterprogramme zu tief geschachtelt

Abhilfe: Programm berichtigen

83 Nxxxx Kreis nicht in akt. Ebene

Ursache: Kreis nicht in aktiver Ebene programmiert

Abhilfe: Programm berichtigen

142 Nxxxx Ungültiger Maßstabsfaktor

Ursache: Falscher Maßstabsfaktor (z.B.: 0) programmiert

Abhilfe: Programm berichtigen

142 Falscher Simulationsbereich

Ursache: In der Grafiksimation wurde kein oder ein ungültiger Simulationsbereich angegeben.

Abhilfe: Simulationsbereich angeben.

315 Drehüberwachung X

Ursache: Der Schrittmotor konnte mit der Ansteuerung nicht mehr Schritt halten

Abhilfe: Zustelltiefe, Vorschub verringern, Schlitten auf Leichtgängigkeit prüfen, Referenzpunkt anfahren

325 Drehüberwachung Y

siehe Alarm 315

335 Drehüberwachung Z

siehe Alarm 315

500 Nxxxx Zielpunkt hinter Arbeitsfeldbegr.

Ursache: Zielpunkt, Kreiszielpunkt oder Kreisbogen außerhalb der Arbeitsfeldbegrenzung

Abhilfe: Programm berichtigen

501 Nxxxx Zielpunkt außerhalb SW-Endschalt.

Ursache: Zielpunkt, Kreiszielpunkt oder Kreisbogen außerhalb der Software-Endschalter

Abhilfe: Programm berichtigen

510 ORDxx Software-Endschalter X

Ursache: SW-Endschalter in X überfahren

Abhilfe: manuell zurückfahren

520 ORDxx Software-Endschalter Y

siehe 510

530 ORDxx Software-Endschalter Z

siehe 510

2501 ORDxx Synchronisationsfehler AC

Abhilfe: RESET, bei wiederholtem Auftreten an EMCO melden

2502 ORDxx Synchronisationsfehler AC

siehe 2501

2503 ORDxx Synchronisationsfehler AC

siehe 2501

2504 ORDxx Kein Speicher für Interpreter

Ursache: Zu wenig RAM-Speicher, Fortsetzten des Programmes nicht mehr möglich

Abhilfe: Alle anderen WINDOWS Anwendungen schließen, Programm beenden, residente Programme entfernen (aus AUTO-EXEC.BAT und CONFIG.SYS), PC neu starten

2505 ORDxx Kein Speicher für Interpreter

siehe 2504

2506 ORDxx Zu wenig RAM Speicher

siehe 2504

2507 ORDxx Referenzpunkt nicht erreicht

Abhilfe: Referenzpunkt anfahren

2508 ORDxx Interner Fehler NC Kern

Abhilfe: RESET, bei wiederholtem Auftreten an EMCO melden

2520 ORDxx Fehlender RS485 Teilnehmer

Ursache: Beim Programmstart wurden nicht alle notwendigen RS485 Teilnehmer gemeldet oder während des Laufs fiel ein Teilnehmer aus.

(AC) Achscontroller

(SPS) SPS (PLC)

(MT) Steuerungstastatur

Abhilfe: RS485 Teilnehmer (Maschine, Steuerungstastatur) einschalten, Kabel und Stecker, Terminator kontrollieren, bei wiederholtem Auftreten an EMCO melden

2521 ORDxx Fehler bei RS485 Kommunikation

Abhilfe: PC aus-/einschalten, bei wiederholtem Auftreten an EMCO melden

2522 ORDxx Fehler bei RS485 Kommunikation

Abhilfe: PC aus-/einschalten, bei wiederholtem Auftreten an EMCO melden

2523 ORDxx Init-Fehler RS485 PC-Karte

siehe Installation der Software, Fehler bei der Installation der Software

2524 ORDxx Allgemeiner RS485 Fehler

Abhilfe: PC aus-/einschalten, bei wiederholtem Auftreten an EMCO melden

2525 ORDxx Übertragungsfehler RS485

Abhilfe: RS485 Kabel und Stecker, Terminator kontrollieren, auf externe elektromagnetische Störquellen überprüfen

2526 ORDxx Übertragungsfehler RS485

siehe 2525

2527 ORDxx Interner Fehler AC

Abhilfe: Maschine aus-/einschalten, bei wiederholtem Auftreten an EMCO melden

2528 ORDxx Betriebssystemfehler SPS

Abhilfe: Maschine aus-/einschalten, bei wiederholtem Auftreten an EMCO melden

2529 ORDxx Fehler in externer Tastatur

Abhilfe: Die externe Tastatur muß bei RS232-Anschluß stets nach dem PC eingeschalten werden.

Externe Tastatur aus-/einschalten, bei wiederholtem Auftreten an EMCO melden

2540 ORDxx Fehler Settingdaten sichern

Ursache: Festplatte voll, falsche Pfadangaben, fehlende Schreibrechte

Abhilfe: Festplattenkapazität prüfen, bei wiederholtem Auftreten Software neu installieren

2545 ORDxx Laufwerk/Gerät nicht bereit

Abhilfe: Diskette einlegen, Laufwerk verriegeln

2546 ORDxx MSD Checksummenfehler

Abhilfe: Bei wiederh. Auftreten an EMCO melden

2550 ORDxx Fehler SPS Simulation

Abhilfe: Bei wiederh. Auftreten an EMCO melden

2551 ORDxx Fehler SPS Simulation

Abhilfe: Bei wiederh. Auftreten an EMCO melden

2562 ORDxx Lesefehler in Programmdatei

Ursache: Fehlerhafte Programmdatei, Disketten- oder Festplattenfehler

Abhilfe: Problem auf DOS-Ebene beheben, eventuell Software neu installieren

2614 ORDxx Interner Fehler MSD

Abhilfe: Bei wiederh. Auftreten an EMCO melden

2650 Nxxxx Interner Fehler Zyklusaufruf

Ursache: Ungültiger Zyklusaufruf, wenn Zyklus mit G-Befehl aufgerufen wird

Abhilfe: Programm berichtigen

2849 Nxxxx Interner Fehler SRK/FRK

Abhilfe: Bei wiederh. Auftreten an EMCO melden

2904 Nxxxx Helix Z-Weg zu groß

Die Steigung der Helix zur Kreistangente darf nicht größer als 45° sein.

Abhilfe: Programm berichtigen

