

Steuersysteme

CNC 8x6 CNC8x9

Programmieranleitung

Produktion und Service

MEFI s.r.o.

Peroutkova 37, 150 000 Praha 5

Tel: +420 2 5104 5113

Fax: +420 2 51045112

e-mail: mefi@bohem-net.cz

<http://www.mefi.cz>

Inhalt

1. Einführung in die Programmierung

- 1.1 Kodierung der Eingabeinformationen

2 Aufbau eines Part-Programms

- 2.1 Part-Programmwort
 - 2.1.1. Wortaufbau
- 2.2 Part-Programmblock6
 - 2.2.1 Weitere Hinweise für Erstellung eines Programmblocks
- 2.3 Aufbau der Part-Programme, Makrozyklen und Festzyklen
 - 2.3.1 Part-Programmanfang
 - 2.3.2 Part-Programmende
 - 2.3.3 Unterprogramm (PPRG)
 - 2.3.4 Beispiele des Part-Programms mit Unterprogrammen
 - 2.3.5 Makrozyklus (MRC)
 - 2.3.6 Sprünge innerhalb eines Part-Programms und Makrozyklus
 - 2.3.7 Part-Programmausdruck

3 KOORDINATENPROGRAMMIERUNG

- 3.1 Koordinatensystem - Koordinatenbezeichnung
- 3.2 Eigenschaften einer kontinuierlichen Koordinatensteuerung
- 3.3 Eingabe der Bahn
- 3.4 Nullpunkt der Maschine und des Programms
 - 3.4.1 Definition der Maschinen-Nullpunkte
 - 3.4.2 Referenzpunkt der Maschine
 - 3.4.3 Programm-Nullpunkt
 - 3.4.4 Nullpunktverschiebung (Gruppe G5)
 - 3.4.5 Ausfüllung der Anfangverschiebungs-Tabelle
 - 3.4.6 Definition der Verschiebung von Nullpunkten
 - 3.4.7 Aufrufen der Nullpunktverschiebung

4. Bewegungstypen

- 4.1 Aufstellen von Koordinaten - Funktion G00
- 4.2 Linearinterpolation - Funktion G01
- 4.3 Kreisinterpolation - Funktion G02, G03

5 Gewindeschnieden mit Drehmeißel

- 5.1 Gewindeschneiden ohne Auslauf
- 5.2 Gewindeschneiden mit Auslauf

6. Vorschubeingabe

- 6.1 Konstante Schneidegeschwindigkeit

7. Werkzeugkorrektur

- 7.1 Eingabe der Korrekturtabelle aus dem Part-Programm
- 7.2 Werkzeugradius-Korrektur
 - 7.2.1 Korrektur nach links - G41
 - 7.2.2. Korrektur nach rechts G42
 - 7.2.3 Werkzeugradius-Korrektur für Innenflächen
- 7.3 Werkzeuglänge-Korrektur

8 Programmierung von technologischen Funktionen

- 8.1 Verweilzeit
- 8.2 Spindeldrehzahl
 - 8.2.1. Spindelstopp in einem Punkt mit Orientation und stellungbezogene Steuerung
- 8.3 Werkzeugkühlung

- 8.4 Unterbrechung und Beendigung des Part-Programms
- 8.5 Einspannung und Entsprannung des Werkstückes
- 8.6 Austausch des Werkzeuges/Werkstückes
- 8.7 M-Hilfsfunktionen der Gruppe M14
- 8.8 M-Hilfsfunktionen der Gruppe M10, M11, M12, M13
- 8.9 Werkzeugnummer - T-Funktion
- 8.10 H-, P-Hilfsfunktionen

9 Parameterprogrammierung - Funktion R

- 9.1 Parameterfestlegung
- 9.2 Aufrufen von Parametern

10 Wendel

11 Parameterarithmetik

- 11.1 Allgemein
- 11.2 Notizblockspeicher
- 11.3 Struktur der Steuerparameter
- 11.4 Doppelte Genauigkeit

12 PROGRAMMIERUNG UND DEFINIERUNG VON FEESTZYKLEN

- 12.1 Erstellung von Festzyklen
- 12.2. Beispiele der Bohr-Festzyklen
- 12.3 Beispiele der Dreh-Festzyklen
 - 12.3.1 Längsschruppen - G81
 - 12.3.2 Querschruppen - G82
 - 12.3.3 Tiefe Bohrungen - G83
 - 12.3.4 Gewindeschneiden auf einer zylindrischen Oberfläche
 - 12.3.5 Gewindeschneiden auf einer zylindrischen Oberfläche mit Auslauf - G85

ANLAGEN

Anlage A - Werkzeugkorrektur in CNC836/846-Steuersystem

- Anlage A1 - Datei TAB0.KOR und gespeicherte Korrekturtabelle
- Anlage A2 - Radiuskorrektur mit Äquidistante
- Anlage A3 - Aktivierung der Radiuskorrektur
- Anlage A4 - Radiuskorrektur für Drehautomaten
- Anlage A5 - Anzeige an einem Drehautomaten bei Verwendung der Radiuskorrektur

Anlage B - Kontinuierliche Blockverknüpfung

- Anlage B1 - Nichtkontinuierliche Blockverknüpfung
- Anlage B2 - Enge Blockverknüpfung
- Anlage B3 - Manuelle Steuerung ohne kontinuierliche Blockverknüpfung
- Anlage B4 - Automatische Erkennung der kontinuierlichen Blockverknüpfung

1 Einführung in die Programmierung

Bei CNC-gesteuerten Maschinen wird für die Übertragung der werkstück- oder teilbezogenen Information kodierte Schreibweise, das sog. Part-Programm (Teil-Programm), verwendet.

Bei modernen Systemen wird diese Datenfolge in einem RAM mit Datensicherung gespeichert. Bei CNC8x6 und CNC 8x9 Steuersystem ist die Speicherkapazität für ca. 32Mbyte Partprogramme ausgelegt. Neben den Part-Programmen werden hier auch Korrekturtabellen, Startverschiebungswerte und Maschinenkonstanten gespeichert. Part-Programme (Unterprogramme, Makrozyklen, Festzyklen) werden in einer Form gespeichert, die das Steuersystem im Laufe des Echtzeit- Steuerungsprozesses leicht bearbeiten und in sofortige Befehle für die gesteuerte Maschine umsetzen kann.

Das auf einem geeigneten Medium (Lochstreifen, serieller Kommunikationsadapter, Master-HD, Diskette) gespeichertes Part-Programm wird dann über eine Peripherieanlage in den Computerspeicher übertragen. Ein Part-Programm kann entweder maschinell auf einem Computer nach Eingabe der wichtigsten Geometrie- und Technologiedaten sowie Parameter der Werkzeugmaschine (AUTOPROG, KOVOPROG, APT u.ä.) oder von Hand, und zwar durch Berechnung der Endlagen aller Elementarbewegungen des Werkzeuges nach Ergänzung der erforderlichen technologischen Funktionen erstellt werden. Das fertige Part-Programm wird auf einem geeigneten Medium (Lochstreifen, Diskette) gespeichert oder direkt in den Systemspeicher übertragen (in direkter Master-System-Verbindung), oder kann in den Systemspeicher direkt auf der Betätigungstafel geschrieben werden.

Die kodierte Aufzeichnung der Teil-Geometrie und -Technologie, die ein Part-Programm bildet, stellt eine Kette von zulässigen ISO- oder EIA-Zeichen dar. Diese Zeichenkette muß das Bearbeitungsverfahren für jeweilige Werkzeugmaschine eindeutig beschreiben und als eine Gesamtheit eindeutig identifizierbar und in Form eines Ausdruckes/einer Bildschirmdarstellung leicht verständlich und übersichtlich sein.

Bei Erstellung eines Part-Programme ist aus folgenden Daten auszugehen:

- a) Maschinengeometrie (Koordinatensystem, Achsenorientierung, Nullpunkte)
- b) Werkstückgeometrie (Möglichkeit einer Kollision zwischen Werkstück und Werkzeug während der Bearbeitung, Werkstückpositionierung im Maschinen-Koordinatensystem)
- c) Werkzeuggeometrie (Abmessungen, Form, Korrektur der Werkzeugbahn nach der Werkstückform)
- d) Geometrie des Fertigteiles (nach der Zeichnung des Teiles)
- e) Technologie- und Schneidebedingungen (Schneidegeschwindigkeit, Spandicke usw.)
- f) übrige Bedingungen die für Betrieb einer Werkzeugmaschine wichtig sind (Kühlung, Vorschub, Drehzahlen, Werkzeug- und Korrekturnummer usw.).

Die Struktur eines Part-Programms muß die vorgeschriebene Schreibsyntax berücksichtigen, um Eindeutigkeit der Darstellung, ähnlich wie bei höheren Programmiersprachen, zu gewährleisten.

Ein Part-Programm setzt sich aus einzelnen Elementaroperationen, - sog. Blöcke- zusammen. Ein Block setzt sich aus einzelnen Daten, der sog. Datenwörter, zusammen. Jedes Datenwort (bis auf einige Ausnahmen) hat eine Adresse, die die Art der Information bestimmt, sowie einen Zahlwert, der ein Maß oder eine kodierte Zuordnung zu einer Funktion oder Operation angibt.

Beispiel eines einfachen Part-Programms:

N20 G1 X10.355 Z625.50 F300 S150 T12 M0

Das Wort: N20, G1, X10.355, Z625.50, F300, S150, T12, M0

Die Adresse: N, G, X, Z, F, S, T, M

Die Nummer: 20, 1, 10.355, 625.50, 300, 150, 12, 0

Block-Nr.
Art der Bewegung
Endpunkte der Bewegung
Vorschubgeschwindigkeit
Spindeldrehzahl
Werkzeug-Nr.
Hilfsfunktion
Zeichen "Zeilenende" (LINE FEED)

1.1 Kodierung der Eingabeinformationen

Das System akzeptiert Part-Programm-Eingaben in Textform.