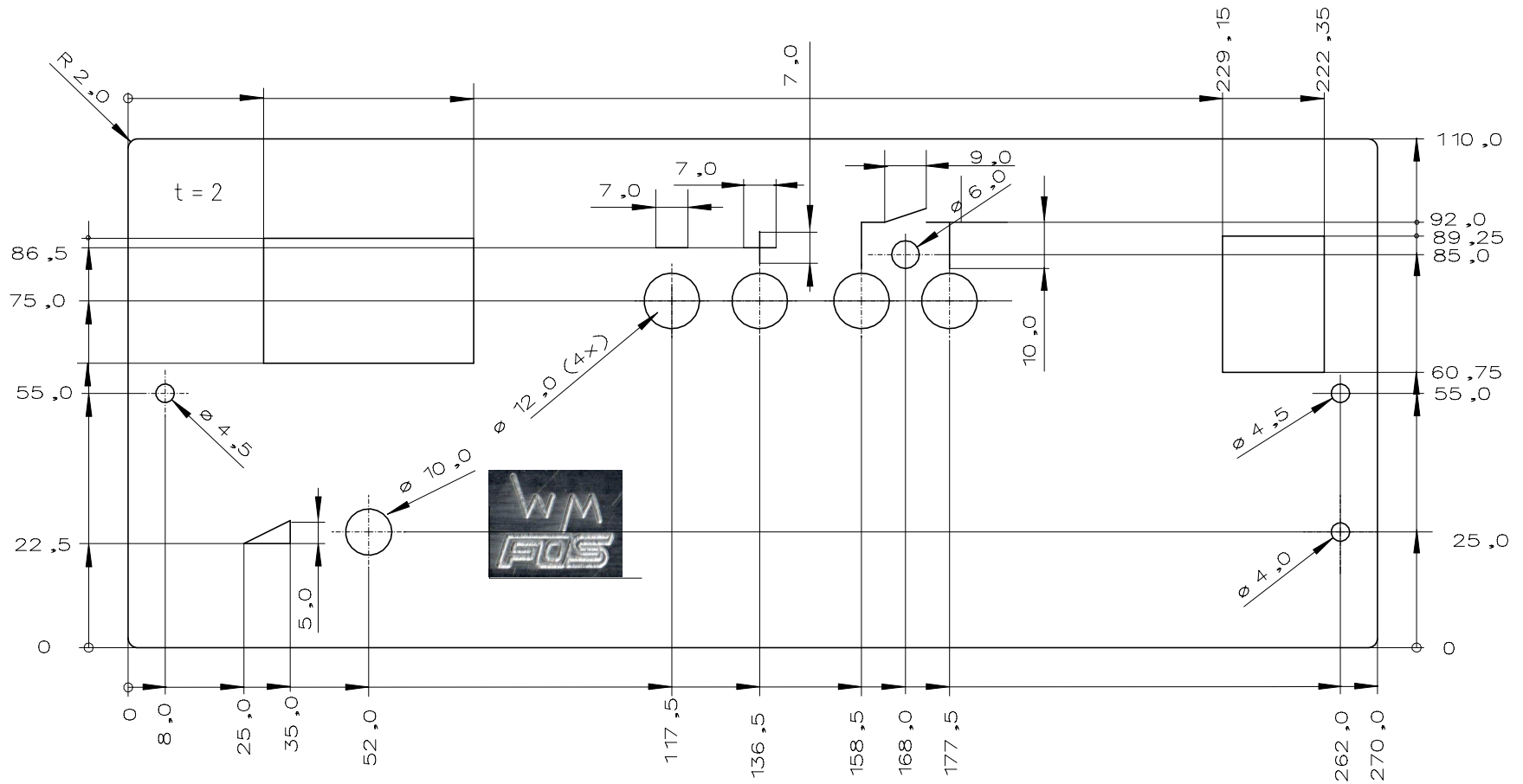


Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

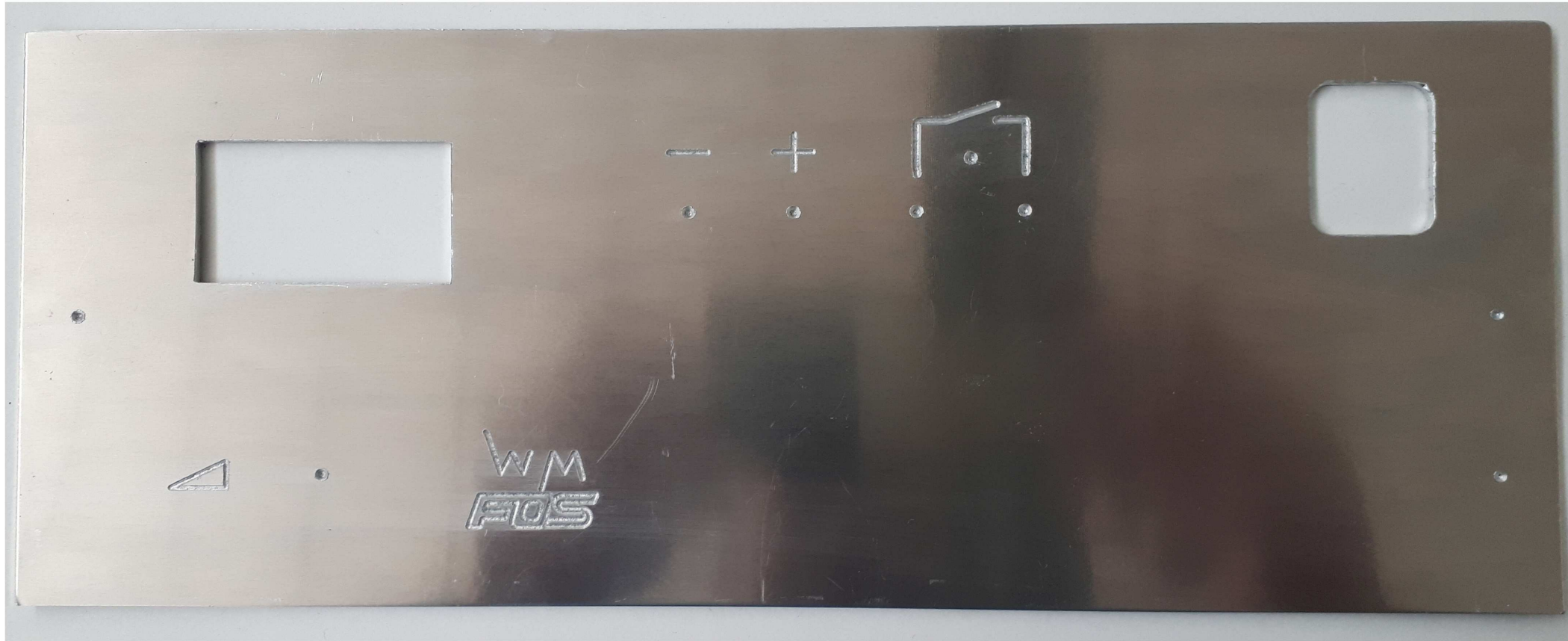
Arbeitsauftrag:

1. Bearbeiten Sie das CNC-Programm mit Zuhilfenahme der Programmieranleitung.
In der linken Spalte sind die Pogrammsätze für die Netzgerätefrontplatte aufgeführt, wie Sie diese im Mechaniklehrgang für ihr Netzgerät bereits gefertigt haben.
In der rechten Spalte sind, so wie in den Mustersätzen vorgegeben, die Beschreibungen für den links stehenden Programmsatz einzutragen.
2. Berichtigen Sie evtl. falsche Maße in der technischen Zeichnung.
3. Ergänzen Sie in der technischen Zeichnung die fehlenden Maße für den Durchbruch für das Messinstrument. Die Daten dazu entnehmen Sie dem Programmcode.



Digital Instrument

Verwendungsbereich		(Zul. Abw.)	(Oberfl.)	Maßstab 1:1	(Gewicht)
FOS-Praktikum Mechanik		DIN 2768 m		(Werkstoff, Halbzeug) Al Mg 3 Mn	
		Datum	Name	Frontplatte	
		Bearb. 01.11.05	Köglmeier		
		Gepr. 01.11.05	Köglmeier		
		Norm			
			Staatl. Fachoberschule Weilheim	Netzgerät	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung	Ersatz für:
					Ersatz durch:
					Blatt
					Blätter



WM
FOS

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

O0012	Programm Nummer 12
N0010 G92 X105.800 Y4.500 Z56.500	Nullpunktverschiebung setzen
N0020 G59	Nullpunktverschiebung aufrufen / anwenden
N0030 F100 S1500 T0101 M03	NC-Anbohrer 12,0 mm zum Zentrieren
N0040 G00 X8.000 Y55.000 Z50.000	Eilgang, linke mittlere Bohrung anfahren
N0050 Z2.000	Sicherheitsabstand 2 mm über Oberfl. anfahren
N0060 G01 Z-1.000	
N0070 G00 Z2.000	
N0080 X52.000 Y25.000	
N0090 G01 Z-1.000	
N0100 G00 Z2.000	
N0110 X117.500 Y75.000	
N0120 G01 Z-1.000	
N0130 G00 Z2.000	
N0140 X136.500	
N0150 G01 Z-1.000	
N0160 G00 Z2.000	
N0170 X158.500	
N0180 G01 Z-1.000	
N0190 G00 Z2.000	
N0200 X177.500	
N0210 G01 Z-1.000	
N0220 G00 Z2.000	
N0230 X168.000 Y85.000	
N0240 G01 Z-1.000	
N0250 G00 Z50.000 M05	
N0260 F100 S1500 T0303 M03	Fräser 12,0 mm

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

N0270 G00 X52.000 Y75.000	
N0280 M00	
N0290 Z2.000 M03	
N0300 G01 Z-2.300	
N0310 G41 U-22.700	
N0320 V-13.500	
N0330 U45.400	
N0340 V27.000	
N0350 U-45.400	
N0360 V-13.500	
N0370 G40 U22.700 F200	
N0380 G00 Z2.000	
N0390 Z50.000 M05	
N0400 F100 S1500 T0202 M03	NC-Anbohrer 8,0 mm zum Gravieren
N0410 M00	<i>Was wird ab hier graviert?</i>
N0420 X35.000 Y22.500 Z2.000 M03	
N0430 G01 Z-0.300 F100	
N0440 X25.000	
N0450 Y27.500 X35.000	
N0460 Y22.500	
N0470 G00 Z2.000	<i>Was wird ab hier graviert?</i>
N0480 X78.097 Y15.000	
N0490 G01 Z-0.300	
N0500 Y21.000 X80.100	
N0510 X92.100	
N0520 G02 X92.860 Y19.950 I0.000 J-0.800	
N0530 G01 X91.390 Y15.550	

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

N0540 G02 X90.630 Y15.000 I-0.760 J0.247	
N0550 G01 X86.630	
N0560 G02 X85.870 Y16.047 I0.000 J0.800	
N0570 G01 X86.855 Y19.552	
N0580 X81.432	
N0600 X80.915 Y18.000	
N0610 X85.100	
N0620 X84.620 Y16.600	
N0630 X80.620	
N0640 X80.100 Y15.000	
N0650 X78.097	
N0660 G00 Z2.000	
N0670 X88.255 Y19.000	
N0680 G01 Z-0.300	
N0690 G02 X89.015 Y19.552 I0.760 J-0.247	
N0700 G01 X90.135	
N0710 G02 X90.895 Y18.502 I0.000 J-0.800	
N0720 G01 X90.377 Y16.950	
N0730 G02 X89.400 Y16.400 I-0.760 J0.247	
N0740 G01 X88.497	
N0750 G02 X87.740 Y17.447 I0.000 J0.800	
N0760 G01 X88.255 Y19.000	
N0770 G00 Z2.000	
N0780 X100.900 Y21.000	
N0790 G01 Z-0.300	
N0800 X94.900	
N0810 G03 X94.900 Y17.547 I0.000 J-1.725	

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

N0820 G01 X98.100	
N0830 G02 X98.100 Y16.400 I0.000 J-0.575	
N0840 G01 X92.215	
N0850 X91.745 Y15.000	
N0860 X98.100	
N0870 G03 X98.100 Y18.450 I0.000 J1.725	
N0880 G01 X94.900	
N0890 G02 X94.900 Y19.597 I0.000 J0.575	
N0900 G01 X100.432	
N0910 X100.900 Y21.000	
N0920 G00 Z2.000	
N0930 X81.100 Y33.000	
N0940 G01 Z-0.300	
N0950 X83.765 Y25.000	
N0960 X85.765 Y29.000	
N0970 X87.765 Y25.000	
N0980 X89.100 Y29.000	
N0990 G00 Z2.000	
N1000 X91.100 Y22.000	
N1010 G01 Z-0.300	
N1020 X93.100 Y29.000	
N1030 X95.100 Y25.000	
N1040 X97.100 Y29.000	
N1050 X98.432 Y24.000	
N1060 G00 Z2.000	<i>Was wird ab hier graviert?</i>
N1070 X114.000 Y86.500	
N1080 G01 Z-0.300	

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

N1090 X121.000	
N1100 G00 Z2.000	<i>Was wird ab hier graviert?</i>
N1110 X133.000	
N1120 G01 Z-0.300	
N1130 X140.000	
N1140 X136.500	
N1150 Y90.000	
N1160 Y83.000	
N1170 G00 Z2.000	<i>Was wird ab hier graviert?</i>
N1180 X158.500 Y82.000	
N1190 G01 Z-0.500	
N1200 Y92.000	
N1210 X163.500	
N1220 X172.500 Y95.000	
N1230 G00 Z2.000	
N1240 Y92.000	
N1250 G01 Z-0.500	
N1260 X177.500	
N1270 Y82.000	
N1280 G00 Z2.000	
N1290 G00 Z90.000 M05	
N1300 G56	
N1310 T0700	Aufspannung wechseln (wg. Verfahrenwegen)
N1320 M00	
N1330 G92 U-100.000 V0.000 W0.000	
N1340 G59	
N1350 G00 Z50.000 T0101 M03	NC- Anbohrer 12,0 mm

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

N1360 X262.000 Y25.000 Z2.000	
N1370 G01 Z-1.000	
N1380 G00 Z2.000	
N1390 Y55.000	
N1400 G01 Z-1.000	
N1410 G00 Z2.000	
N1420 Z50.000 M05	
N1430 F100 S1500 T0303 M03	Fräser 8,0 mm
N1440 M00	<i>Was wird ab hier gefräst?</i>
N1450 X240.000 Y75.000 Z2.000 M03	
N1460 G01 Z-2.300	
N1470 G41 V-14.250	
N1480 U10.850	
N1490 V28.500	
N1500 U-21.700	
N1510 V-28.500	
N1520 U10.850	
N1530 G40 V14.250 F200	
N1540 G00 Z2.000	
N1550 Z90.000 M05	
N1560 T0700	Kein Werkzeug wg. Verletzungsgefahr
N1570 M30	

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

CNC

Inhaltsübersicht:

Grundbegriffe
Nullpunktbestimmung
Werkzeugkorrektur
Programmaufbau
Programmierung nach DIN 66025
Erstellen eines CNC-Programmes

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Technische Daten EMCOTRONIC TM 02

Mikroprozessor-3 -Achsen-Bahnsteuerung
Linear- und Kreisinterpolation (2 1/2 D)
Programmspeicher für 20 kB (ca. 110 m Lochstreifen)

Istposition
Restverfahrweg
Spindeldrehzahl
Werkzeugkorrektur
Vorschub
Weitere Parameter
Bildschirm 12" Schwarz-Weiß

Eingabefeinheit	0,001 mm (0,0001 Zoll)
Ausgabefeinheit	$\geq = 0,001$ mm (0,0001 Zoll) (eingestellt auf die Schrittauflösung der jeweiligen Maschine, siehe unter "Technische Daten der Maschine")
Gewindesteigungen	0,01 - 10 mm
Vorschubbeeinflussung	0 - 120 %
Spindeldrehzahlbeeinflussung	50 - 120 %
Interpolationsbereich	$\pm 9999,999$ mm
Werkzeugspeicher	99 Werkzeuge

Betriebsarten

Handbetrieb (manuelles Verfahren der Schlitten)
Execute (Abarbeiten des Eingabespeichers)
Edit (Programmeingabe über Tastatur, Schnittstellen,
Werkzeugdaten-, Positionsverschieberegister,
Bedienermonitor)
Automatik (Abarbeiten der NC-Programme)

Unterbetriebsarten

Einzelatz, Ausblendsatz, Trockenlauf, Referenzpunkt,
Status, Change Tool

Programmformat

Aufbau nach DIN 66025
Dezimalpunkteingabe

Permanenter Programmspeicher für Maschinendaten,
Werkzeugdatenregister und Werkstückprogramme,
Positionsverschieberegister.

Dateneingabe/-ausgabe

RS 232 C Schnittstelle (V24 und 20 mA), 150 - 2400 bd
Kassettenrecorder (Philips MDCR) 600 Zeichen/s (entspr. 6
kbaud)

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Die Adressen:

- O Programmnummer (00 - 6999) (7000 - 9999 für Grafik reserviert)
- N Satznummer (0000 - 9999)
- G Wegfunktionen (00 - 99)
 - G00 = Eilgang (Positionierverhalten)
 - G01 = Geradeninterpolation
 - G02/G03 = Kreisinterpolation
 - G04 = Verweilzeit
 - G25 = Unterprogrammaufruf
 - G27 = Unbedingter Sprung
 - G33 = Gewindeschneiden im Einzelsatz
 - G40 = Aufheben der Werkzeugbahnkorrektur
 - G41 = Werkzeugbahnkorrektur links
 - G42 = Werkzeugbahnkorrektur rechts
 - G53 = Positionsverschieberegister 1 und 2 löschen
 - G54 = Positionsverschieberegister 1
 - G55 = Positionsverschieberegister 2
 - G56 = Positionsverschieberegister 3, 4 und 5 löschen
 - G57 = Positionsverschieberegister 3
 - G58 = Positionsverschieberegister 4
 - G59 = Positionsverschieberegister 5, auch im Programm veränderbar
 - G70 = Maßangaben in Zoll
 - G71 = Maßangaben in mm
 - G72 = Definition Kreisbohrbild
 - G73 = Aufruf Kreisbohrbild
 - G74 = Definition Rechteckbohrbild
 - G75 = Aufruf Rechteckbohrbild
 - G81 = Bohren, Zentrieren
 - G82 = Bohren, Plansenken
 - G83 = Tieflochbohren mit Ausheben
 - G84 = Gewindebohren
 - G86 = Tieflochbohren mit Spänebrechen
 - G87 = Rechtecktaschenfräszyklus
 - G88 = Kreistaschenfräszyklus
 - G89 = Nutfräszyklus
 - G92 = Speicher setzen
 - G94 = Angabe der Vorschubgeschwindigkeit in mm/min (Zoll/min)
 - G95 = Angabe des Vorschubes in mm/U (Zoll/U)
 - G98 = Rückzug auf Startebene
 - G99 = Rückzug auf Rückzuebene
- X, Y, Z Absolute Koordinaten
- U, V, W Inkrementelle Koordinaten
- I, J, K Interpolationsparameter
- P0 P7 Hilfsparameter
- D0 D7
- F Vorschub in mm/min, μm /Umdrehung
Gewindesteigung in μm
- S Spindeldrehzahl/Spindelposition für M19

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

- T Werkzeugaufruf, Werkzeugkorrekturanwahl (vierstellig)
- L Unterprogrammnummer/Wiederholungen (vierstellig)
Sprungziel
- M (00 - 99) Zusatzfunktionen
 - M00 Programmierter Halt
 - M03 Spindel im Uhrzeigersinn
 - M04 Spindel gegen Uhrzeigersinn
 - M05 Spindel Halt
 - M08 Kühlmittel ein
 - M09 Kühlmittel aus
 - M17 Unterprogrammende
 - M19 Spindelgenauhalt
 - M30 Programmende mit Rückkehr zum Programmanfang
 - M38 Genauhalt ein
 - M39 Genauhalt aus
 - M50 Abwahl der Richtungslogik des Werkzeugwenders
 - M51 Anwahl der Richtungslogik des Werkzeugwenders
 - M90 Abwahl der Spiegelfunktion
 - M91 Spiegeln an der X- Achse
 - M92 Spiegeln an der Y- Achse
 - M93 Spiegeln an der X-, und Y- Achse

Permanenter Programmspeicher für Maschinendaten, Werkzeugdatenregister und Werkstückprogramme, Positionsverschieberegister und automatisches Anfahren des Referenzpunktes.

Dateneingabe/-ausgabe

RS 232 C Schnittstelle (V24 und 20 mA), 150 - 2400 bd
Kassettenrecorder (Philips MDCR) 600 Zeichen/s (entspr. 6 kbaud)

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Gruppeneinteilung und Einschaltzustände der G-Funktionen

Gruppe 0	*	G00: Eilgang G01: Geradeninterpolation G02: Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn G03: Kreisinterpolation im Gegenuhrzeigersinn G04: Verweilzeit G72: Definition Kreisbohrbild G74: Definition Rechteckbohrbild G81: Bohren, Zentrieren G82: Bohren, Plansenken G83: Tieflochbohren mit Ausheben G84: Gewindebohren G86: Tieflochbohren mit Spänebrechen G87: Rechtecktaschenfräszyklus G88: Kreistaschenfräszyklus G89: Nutfräszyklus
Gruppe 2	**	G94: Vorschubangabe in mm/min bzw. 1/100 Zoll/min G95: Vorschubangabe in µm/Umdrehung bzw. 1/10.000 Zoll/Umdrehung
Gruppe 3	**	G53: Abwahl von Verschiebung 1 und 2 G54: Aufruf von Verschiebung 1 G55: Aufruf von Verschiebung 2
Gruppe 4	*	G92: Verschiebung 5 setzen
Gruppe 5	**	G56: Abwahl von Verschiebung 3, 4, 5 G57: Aufruf von Verschiebung 3 G58: Aufruf von Verschiebung 4 G59: Aufruf von Verschiebung 5
Gruppe 6		G25: Unterprogrammaufruf G27: Unbedingter Sprung
Gruppe 7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	G70: Maßangaben in Zoll G71: Maßangaben in mm
Gruppe 8	**	G40: Aufheben der Werkzeugbahnkorrektur G41: Werkzeugbahnkorrektur links G42: Werkzeugbahnkorrektur rechts
Gruppe 9	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	G17: 1. Achsumschaltung G18: 2. Achsumschaltung G19: 3. Achsumschaltung G20: 4. Achsumschaltung G21: 5. Achsumschaltung G22: 6. Achsumschaltung
Gruppe 11	**	G98: Rückzug auf Startebene G99: Rückzug auf Rückzuebene
Gruppe 12		G73: Aufruf Kreisbohrbild G75: Aufruf Rechteckbohrbild

* satzweise wirksam

** Einschaltzustand

Einschaltzustand in Betriebsart Bedienermonitor (MON) festlegbar

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Gruppeneinteilung und Einschaltzustände der M-Funktionen

Gruppe 0	*	M03: Spindel EIN im Uhrzeigersinn M04: Spindel EIN im Gegenuhrzeigersinn M05: Spindel HALT M19: Spindel Genauhalt
Gruppe 1	**	M38: Genauhalt EIN M39: Genauhalt AUS
Gruppe 2	* * *	M00: Programmierter HALT M17: Unterprogrammende M30: Programmende mit Rücksprung zum Programmanfang
Gruppe 3	**	M08: Kühlmittel EIN M09: Kühlmittel AUS
Gruppe 8	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M50: Abwahl der Richtungslogik bei bidirektionalem Werkzeugwender M51: Anwahl der Richtungslogik bei bidirektionalem Werkzeugwender
Gruppe 10		M90: Abwahl der Spiegelfunktion M91: Spiegeln an der X- Achse M92: Spiegeln an der Y- Achse M93: Spiegeln an der X-, und Y- Achse

* satzweise wirksam

** Einschaltzustand

Einschaltzustand in Betriebsart Bedienermonitor (MON) festlegbar

Hinweis: Die Realisierung der einzelnen M-Funktionen richtet sich nach der Hardwareausstattung der jeweiligen Maschine.

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Adressen und ihre Eingabedimensionen

Adressen	metrisch	zöllig
Wegadressen absolut X,Y, Z	± [mm]	± [inch]
Wegadressen inkrementell U,V, W	± [mm]	± [inch]
Kreisinterpolationsparameter I,J, K	± [mm]	± [inch]
1. F-Gewindesteigung (G84)	[µm]	[1/10000 inch]
2. F-Minütlicher Vorschub (G94)	[mm/min]	[1/100 inch/min]
3. F-Umdrehungsvorschub (G95)	[µm/U]	[1/10000 inch/U]
1. S-Drehzahlprogrammierung	[U/min]	[U/min]
2. S-Winkelposition (M19)	[°]	[°]

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Die P-Parameter im Programm

Mögliche Eingabe: 0 - \pm 10 000,000

Parameter		Default Option
P ₀	G72: Kreisdurchmesser [mm]	
	G74: Horizontaler Abstand [mm]	
	G87: Taschenlänge in X [mm]	
	G89: Länge der Nut [mm]	
P ₁	G74: Vertikaler Abstand [mm]	
	G87: Taschenlänge in Y [mm]	
	G88: Taschendurchmesser [mm]	
	G89: Breite der Nut [mm]	
P ₂	NICHT VERWENDET	
P ₃	G81, G82, G83, G84, G85, G86, G87, G88, G89 <u>Definition der Rückzugebene [mm]</u> Absolut vom Werkstücknullpunkt aus	
P ₄	G81, G82, G83, G84, G85, G86, G87, G88, G89 <u>Definition der Rückzugebene [mm]</u> Inkrementell von der Startebene aus	
P ₅ , P ₆ , P ₇	NICHT VERWENDET	

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Die D-Parameter im Programm

Mögliche Eingabewerte: 0 - 32.767

Parameter		Default Option
D0	G72: Anzahl der Bohrbildelemente []	
	G74: Horizontale Anzahl der Bohrbildelemente []	
D1	G74: Vertikale Anzahl der Bohrbildelemente []	
D2	G72: Anfangswinkel [° x 10]	0
	G88: Horizontale Zustellung []	D ₂ = 1,7 x Fräserradius
	G89: Winkel der Nut bezüglich der X-Achse [° x 10]	0
D3	G72: Gesamtwinkel [° x 10]	3600
	G83: Zustellung pro Schnitt [µm]	Keine Schnittaufteilung
	G86: Zustellung pro Schnitt [µm]	Keine Schnittaufteilung
	G87: Zustellung pro Schnitt [µm]	Keine Schnittaufteilung
	G88: Vertikale Zustellung []	Die Bearbeitung erfolgt mit einer Zustellung
	G89: Vertikale Zustellung []	Die Bearbeitung erfolgt mit einer Zustellung
D4	G04: Verweilzeit [1/10 s]	Keine Verweilzeit
	G82: Verweilzeit [1/10 s]	Keine Verweilzeit
	G85: Verweilzeit [1/10 s]	Keine Verweilzeit
	G86: Verweilzeit [1/10 s]	Keine Verweilzeit
	G88: Schlichtparameter []	D ₄ = 1
	G89: Schlichtparameter []	D ₄ = 1
D5	G83: Prozentwertabnahme [%]	0
	G86: Prozentwertabnahme [%]	0
	G87: Gleich-/Gegenlaufräser []	D ₅ = 3
	G88: Gleich-/Gegenlaufräser []	D ₅ = 3
	G89: Gleich-/Gegenlaufräser []	D ₅ = 3
D6	NICHT VERWENDET	
D7	G72: Übernahme von Parametern []	0
	G74: Übernahme von Parametern []	0
	G87: Art der vertikalen Zustellung []	1
	G88: Art der vertikalen Zustellung []	1
	G89: Art der vertikalen Zustellung []	1

Beachten Sie die D-Parameter im Bedienermonitor (MON).

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Das CNC-Programm Der Programmaufbau

Ein CNC-Programm beinhaltet alle Anweisungen und Informationen, die zur Fertigung eines Werkstückes erforderlich sind.

Es besteht aus:

- Programmnummer
- NC-Sätzen und
- Programmende-Information

Die Programmnummern:

Jedes Programm muß mit einer Programmnummer beginnen.

Adresse: Buchstabe O

Mögliche Programmnummern: O 00 bis O 9999

Die Programmsätze /NC-Sätze

Adresse: N

Satznummern: N 0000 bis N 9999

Es ist sinnvoll, die Sätze in 10-er Stufen zu numerieren. Es können so nachträglich Sätze eingefügt werden. Die Steuerung schlägt automatisch eine 10-er Stufung der Sätze vor.

Die Wörter:

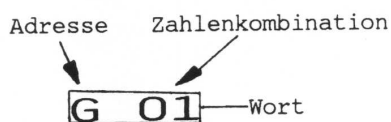
Ein Satz besteht meist aus mehreren Wörtern.

Das Wort:

Ein Wort besteht aus einem Buchstaben (der Adresse) und einer Ziffernkombination. Jede Adresse (Buchstabe) hat eine bestimmte Bedeutung.

O 28
N 00 00
N 00 10
N 00 20

N 0010/X 20./Y 10./Z 5./F...



Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Der Einschaltzustand (Initialzustand) der Emcotronic TM 02

Den Einschaltzustand legt der Steuerungs-hersteller fest.
Das Kriterium für die Festlegung hat praktische und sicherheitstechnische Gründe.

Beispiel:

M05: Beim Einschalten der Steuerung darf die Spindel nicht hochlaufen.

- G71: Da überall (außer in den USA) in mm programmiert wird, ist der Einschaltzustand gleich so festgelegt.

Einschaltzustand EMCOTRONIC TM 02

Die angeführten Funktionen sind beim Einschalten wirksam und müssen nicht mehr programmiert werden.
Sie werden auch in der Betriebsart STATUS angezeigt.

G-Funktionen:

G40 Aufheben der Werkzeugkorrektur

- G71 Maßangaben in mm

G53 } Positionsverschieberegister gelöscht
G56 }

G94 minütlicher Vorschub

G98 Rückzug auf Startebene

M - Funktionen

M05 Spindel aus

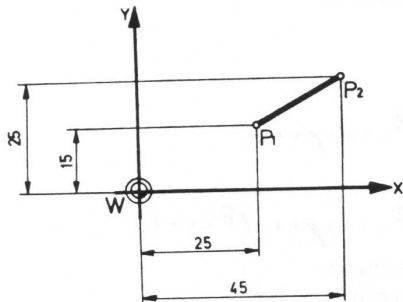
M09 Kühlmittel aus

M39 Genauhalt aus

- Kann vom Kunden in der Betriebsart Bedienermonitor verändert werden, G71 auf G70.

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Absolut- und Inkrementalwertprogrammierung



Absolutwertprogrammierung

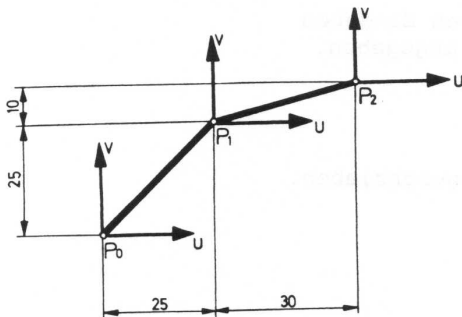
Die Beschreibung erfolgt unter den Adressen

X, Y, Z

Die X, Y, Z Angaben beziehen sich immer auf den aktuellen Ursprung des Koordinatensystems.

$$P_1 : X = 25 / Y = 15$$

$$P_2 : X = 45 / Y = 25$$



Inkrementalwertprogrammierung

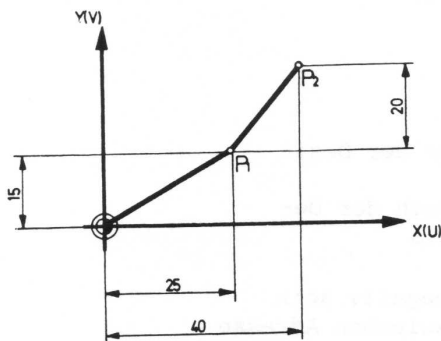
Die Beschreibung erfolgt mit den Adressen

U, V, W

Die U,V,W Angaben beziehen sich auf den Startpunkt des jeweiligen Satzes.

$$P_1 : U = 25 / V = 25$$

$$P_2 : U = 30 / V = 10$$



Gemischte Programmierung

Die Programmierung kann auch gemischt sein.

$$P_1 : X = 25 / Y = 15$$

$$P_2 : X = 40 / V = 20$$

Anmerkung

Die Programmierung von
G90: X, Y, Z Angaben absolut
G91: X, Y, Z Angaben inkrementell
entfällt bei der EMCOTRONIC TM 02 -
Steuerung. X, Y, Z ist automatisch
absolut; U, V, W inkrementell.

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Programmanfang - Programmende Programmierrichtlinien:

Es gibt keine allgemeinen Regeln für die Art der Programmierung.

Jeder Programmierer wird in seiner eigenen Auffassung, was einfach und übersichtlich ist, das Programm erstellen.

Es sollen jedoch gewisse Richtlinien bezüglich Programmanfang und Programmabschluss eingehalten werden. Denken Sie daran, daß auch eine andere Person ein Programm eingegeben hat, und daß vielleicht noch Funktionen selbsthaltend wirken.

Programmanfang:

- 1) Programmierung von G94 oder G95 und Vorschub F
- 2) Nullpunktverschiebung(en)
- 3) Werkzeug und Werkzeugkorrekturaufruf
- 4) Drehrichtung
- 5) Drehzahl
- 6) Genauhalt ein/aus (M38,M39).
- 7) Verfahrbefehl G00 (G00 ist nach T-Aufruf und Nullpunktverschiebung vorgeschrieben)

Die Reihenfolge ist beliebig. Durch die Neueingabe haben Sie die eventuell noch wirksamen Befehle aus einem alten Programm überschrieben.

Programmende:

- * Abwahl von Nullpunktverschiebungen
- * Abwahl des aktiven Werkzeuges

Wenn zum Beispiel eine Nullpunktverschiebung aktiv wäre, könnte die Folge davon eine Kollision sein.

Die Bezugspunkte der CNC-Maschine

1. Referenzpunkt R
2. Maschinennullpunkt M
3. Werkzeugaufnahmebezugspunkt N
4. Werkstücknullpunkt W

1. Referenzpunkt R:

- Der Referenzpunkt dient zur Synchronisation des Meßsystems.
Nach dem Einschalten der Maschine muß der Referenzpunkt angefahren werden.

Die Lage des Referenzpunktes ist von Maschine zu Maschine unterschiedlich. Sie wird vom Maschinenhersteller festgelegt.

Das Kriterium zur Festlegung der Lage:

Der Referenzpunkt befindet sich meist außerhalb des Arbeitsbereiches, sodaß er auch bei eingespanntem Werkstück und Werkzeug angefahren werden kann.

Zum tieferen Verständnis sind Kenntnisse über die Wirkungsweise der Meßsysteme und der Lageregelung erforderlich.

Anfahren des Referenzpunktes - siehe Betriebsanleitung der jeweiligen Maschine.

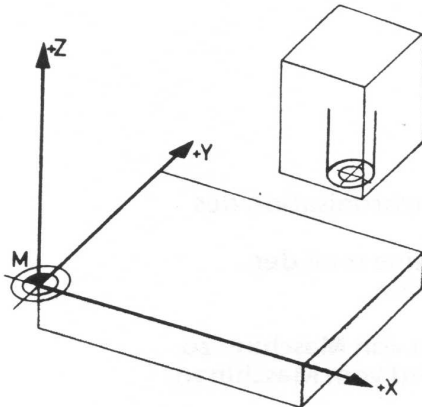
Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Der Maschinennullpunkt M \oplus

Der Werkzeugaufnahmebezugspunkt N \oplus

Die Lage des Maschinennullpunktes und des Werkzeugaufnahmebezugspunktes legt der Maschinenhersteller fest.

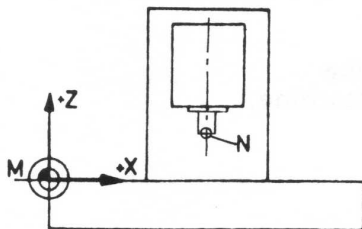
2. Maschinennullpunkt \oplus



Der Maschinennullpunkt ist der Ursprung des Koordinatensystems. Der Ursprung des Koordinatensystems kann mit den Funktionen G54/G55/G57/G58/G59 verschoben werden.

Lage von M bei VMC-100 und VMC-200
Linke Vorderkante der Tischoberfläche

3. Der Werkzeugaufnahmebezugspunkt N \oplus

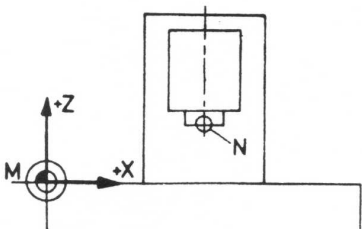


Von diesem Punkt aus werden die Werkzeuglängen beschrieben.

3.1 Die Lage des Werkzeugaufnahmebezugspunktes N bei VMC-100

N liegt in der Spindelachse an der Stirnseite des Referenzwerkzeuges.

Hinweis:
Wenn die Hauptspindel frei zugänglich ist, wird bei Fräsmaschinen der Punkt N an der Stirnseite der Frässpindel festgelegt. Bei der VMC-100 ist die Stirnseite nicht leicht zugänglich, deshalb wird N an einem Referenzwerkzeug festgelegt.

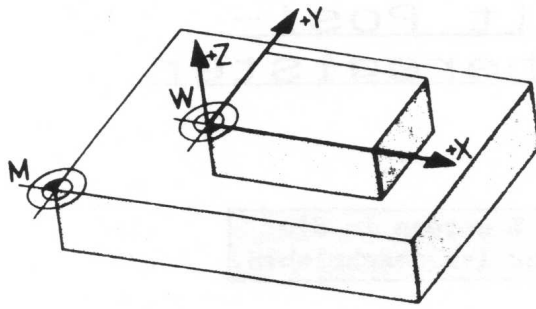


3.2 Die Lage des Werkzeugaufnahmebezugspunktes N bei VMC-200

N liegt in der Spindelachse an der Stirnseite der Hauptspindel.

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

4. Der Werkstücknullpunkt W



Der Werkstücknullpunkt wird vom Programmierer festgelegt und programmiert.

Die Programmierung erfolgt mit den G-Funktionen G54/G55/G57/G58/G59.

5. Zu Maschinennullpunkt, Werkzeugaufnahmebezugspunkt

HINWEISE ZUM BESSEREN VERSTÄNDNIS

- 1) Der Maschinenhersteller legt die Lage von M und N auf der Maschine fest.

Kriterium für die Lagefestlegung M:

Man soll die Maße bis zum Werkstücknullpunkt leicht erfassen können.

- 2) Der Maschinenhersteller mißt die Abstände von M zu N aus und gibt sie in die Steuerung ein (Ausmessen erfolgt bei angefahrenem Referenzpunkt)
Die Steuerung kennt somit die Abstände M --> N.

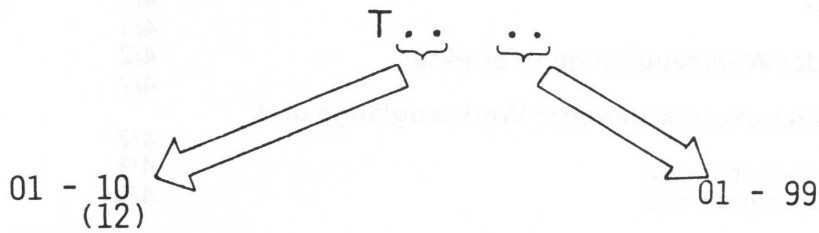
Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Werkzeugprogrammierung und Verrechnung

1. T-Adresse:

Werkzeuge werden unter der T-Adresse mit 4-stelligen Nummern programmiert.

Verschlüsselung



Werkzeugnummer

Die ersten zwei Ziffern sind die Werkzeugnummern. (Nummer des Werkzeugplatzes auf der Werkzeugpalette bei automatischem Werkzeugwechsel)
Für VMC-100: 10 Werkzeugnummern zulässig

Für VMC-200: 12 Werkzeugnummern zulässig

Werkzeugkorrekturnummer

Schlüsselzahl für Werkzeugdaten (Länge, Radius). Die Werkzeugkorrekturnummern sind im Werkzeugdatenspeicher aufgelistet.

2. Aufruf:

Jede neue T-Adresse muß in Verbindung mit einem G00 Satz aufgerufen werden (sonst Alarm).

Beispiel: Aufruf im gleichen Satz mit G00

N 90 / M00

N 100 / G00 / X.../Y.../Z.../ T02 02

Beispiel: Nach dem T-Aufruf folgt ein G00
Verfahrensbefehl

N 100 / T02 02

N 110 / G94 / F 130

N 120 / G54

N 130 / G00 / X.../Y.../Z.../

Die M-Funktion

Gruppeneinteilung und Einschaltzustände der M-Funktionen

M00 - Programmierter Zwischenhalt

M03 - Hauptspindel EIN im Uhrzeigersinn

M04 - Hauptspindel EIN im Gegenuhrzeigersinn

M05 - Hauptspindel HALT

M08 - Kühlmittel EIN

M09 - Kühlmittel AUS

M17 - Unterprogrammende

M19 - Hauptspindelgenauhalt

**M30 - Programmende mit Rücksprung zum
Programmanfang**

M38 - Genauhalt EIN

M39 - Genauhalt AUS

M50 - Richtungslogik abwählen

M51 - Richtungslogik anwählen

M90 - Abwahl der Spiegelfunktion

M91 - Spiegeln an der X-Achse

M92 - Spiegeln an der Y-Achse

M93 - Spiegeln an der X- und Y-Achse

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Die M-Funktionen

M ist die Abkürzung des englischen Wortes MISCELLANEOUS. Miscellaneous heißt Verschiedenes.

Wie die G-Funktionen, sind auch die M-Funktionen in verschiedene Gruppen eingeteilt. Ein Befehl aus einer Gruppe hebt den anderen aus derselben Gruppe auf. Das heißt, die zuletzt programmierte M-Anweisung hebt die vorhergehende aus derselben Gruppe auf.

Programmierung

M-Funktionen sind Schalt- oder Zusatzfunktionen. Die M-Befehle können allein in einem Programmsatz oder zusammen mit anderen Anweisungen stehen.

Anmerkung:

Die folgenden Seiten enthalten eine Auflistung der M-Funktionen, die in der EMCOTRONIC TM 02 standardmäßig realisiert sind. Ob diese M-Funktionen auf der konkreten Maschine aktiv sind, hängt von der Maschinenvariante ab.

Gruppeneinteilung und Einschaltzustände der M-Funktionen

Gruppe 0	*	M03: Spindel EIN im Uhrzeigersinn M04: Spindel EIN im Gegenuhrzeigersinn M05: Spindel HALT M19: Spindel Genauhalt
Gruppe 1	**	M38: Genauhalt EIN M39: Genauhalt AUS
Gruppe 2	* * *	M00: Programmierter HALT M17: Unterprogrammende M30: Programmende mit Rücksprung zum Programmanfang
Gruppe 3	**	M08: Kühlmittel EIN M09: Kühlmittel AUS
Gruppe 8	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M50: Abwahl der Richtungslogik bei bidirektionalem Werkzeugwender M51: Anwahl der Richtungslogik bei bidirektionalem Werkzeugwender
Gruppe 10		M90: Abwahl der Spiegelfunktion M91: Spiegeln an der X- Achse M92: Spiegeln an der Y- Achse M93: Spiegeln an der X-, und Y- Achse

* satzweise wirksam

** Einschaltzustand

Einschaltzustand in Betriebsart Bedienermonitor (MON) festlegbar

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Gruppeneinteilung und Einschaltzustände der G-Funktionen

Gruppe 0	*	G00: Eilgang G01: Geradeninterpolation G02: Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn G03: Kreisinterpolation im Gegenuhrzeigersinn G04: Verweilzeit G72: Definition Kreisbohrbild G74: Definition Rechteckbohrbild G81: Bohren, Zentrieren G82: Bohren, Plansenken G83: Tieflochbohren mit Ausheben G84: Gewindebohren G86: Tieflochbohren mit Spänebrechen G87: Rechtecktaschenfräszyklus G88: Kreistaschenfräszyklus G89: Nutfräszyklus
Gruppe 2	**	G94: Vorschubangabe in mm/min bzw. 1/100 Zoll/min G95: Vorschubangabe in µm/Umdrehung bzw. 1/10.000 Zoll/Umdrehung
Gruppe 3	**	G53: Abwahl von Verschiebung 1 und 2 G54: Aufruf von Verschiebung 1 G55: Aufruf von Verschiebung 2
Gruppe 4	*	G92: Verschiebung 5 setzen
Gruppe 5	**	G56: Abwahl von Verschiebung 3, 4, 5 G57: Aufruf von Verschiebung 3 G58: Aufruf von Verschiebung 4 G59: Aufruf von Verschiebung 5
Gruppe 6	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	G25: Unterprogrammaufruf G27: Unbedingter Sprung
Gruppe 7		G70: Maßangaben in Zoll G71: Maßangaben in mm
Gruppe 8	**	G40: Aufheben der Werkzeugbahnkorrektur G41: Werkzeugbahnkorrektur links G42: Werkzeugbahnkorrektur rechts
Gruppe 9	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	G17: 1. Achsumschaltung G18: 2. Achsumschaltung G19: 3. Achsumschaltung G20: 4. Achsumschaltung G21: 5. Achsumschaltung G22: 6. Achsumschaltung
Gruppe 11	**	G98: Rückzug auf Startebene G99: Rückzug auf Rückzugebene
Gruppe 12		G73: Aufruf Kreisbohrbild G75: Aufruf Rechteckbohrbild

* satzweise wirksam

** Einschaltzustand

Einschaltzustand in Betriebsart Bedienermonitor (MON) festlegbar

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

G25 Unterprogrammaufruf M17 Rücksprungbefehl

Unterprogrammnummern: O 0080 - O 0255

Verschachtelungstiefe: 10

O81
<u>N</u>
<u>N</u>
<u>N</u>
<u>N</u>
<u>N</u>
<u>N</u>
M17

Ein Unterprogramm wird vom Hauptprogramm oder einem Unterprogramm aufgerufen. Das Unterprogramm selbst hat im Prinzip denselben Aufbau wie ein Hauptprogramm.

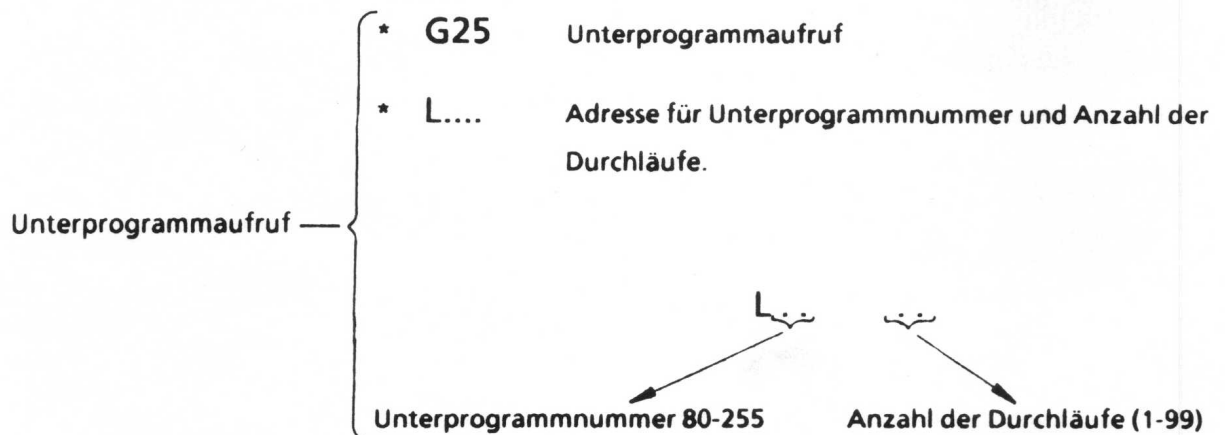
Es besteht aus:

- * Programmnummer:
Mögliche Programmnummern O 0080 - O 0255
(siehe auch Anmerkung)
- * Programmsätzen
- * M17:
Programmende mit Rücksprungbefehl

Unterprogrammaufruf G25

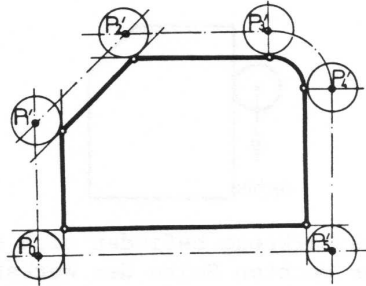
Ein Unterprogramm wird vom Hauptprogramm oder einem Unterprogramm aufgerufen.

Format:
N4/.../G25/L4



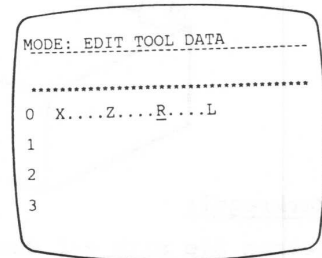
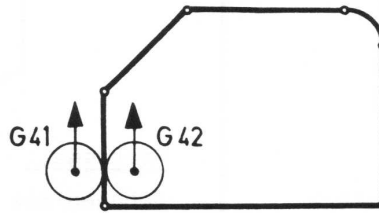
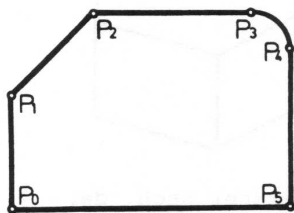
Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

1. Zweck der Radiuskompensation



- In den technischen Zeichnungen ist die Kontur des Werkstückes bemaßt.
- Zur Programmierung ohne G41, G42 muß eine äquidistante Bahn programmiert werden. Die Stützpunkte P_0' , P_1' , P_2' usw. müssen errechnet werden. Diese Rechenarbeit übernimmt der Computer, wenn Radiuskompensation programmiert wird.

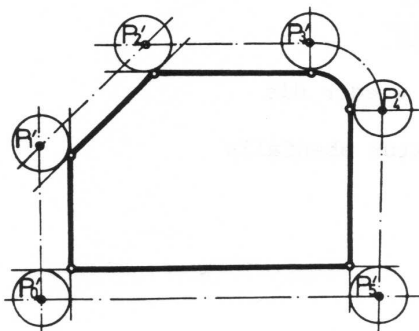
Schematischer Ablauf bei Radiuskompensation



1) Programmiert werden die Konturpunkte P_0 , P_1 , P_2 ...

2) Die Information, ob die Werkstückkontur links oder rechts ist, wird mit G41/G42 gegeben.

3) Die Information über den Fräserradius holt sich der Computer aus dem Werkzeugdatenspeicher.



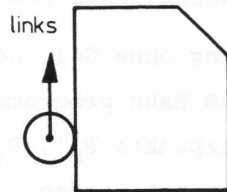
Mit diesen Informationen errechnet sich der Computer die Fräsermittelpunktsbahn P_0' , P_1' , P_2'

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

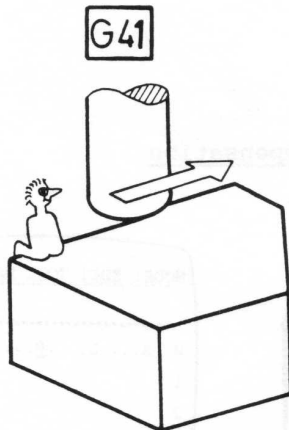
2. Definition G41, G42

G41 Werkzeugbahnkorrektur

links



Das Werkzeug befindet sich links vom Werkstück in Richtung Werkzeugrelativbewegung gesehen.



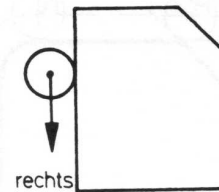
Merkregel:

Setzen Sie sich auf das Werkstück und schauen Sie in Vorschubrichtung.

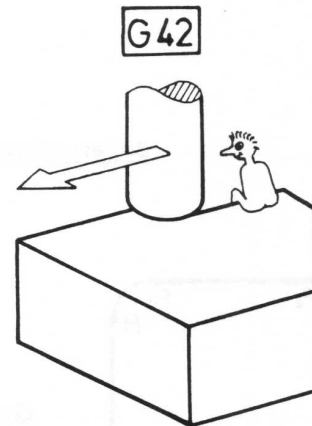
Wenn das Werkzeug links ist - G41.

G42 Werkzeugbahnkorrektur

rechts



Das Werkzeug befindet sich auf der rechten Seite der Werkstückoberfläche, in Richtung Werkzeugrelativbewegung gesehen.



Merkregel:

Schauen Sie dem Fräser nach, der Fräser ist rechts vom Werkstück - G 42.

G40 Aufheben der Werkzeugkorrektur

Die programmierte Bahn ist wieder die Fräsermittelpunktsbahn.

M30 hebt die Werkzeugkorrektur ebenfalls auf (G40 Zustand).

Bohrbilder

Allgemeine Erklärungen:

Die Programmierung eines Bohrbildes besteht aus zwei Teilen:

- Definitionsteil
- Aufruf des Bohrbildes

Definitionsteil:

Im Definitionsteil werden Angaben über Position und Elementanzahl des Bohrbildes programmiert.

Hinweise:

- Der Definitionsteil muß im NC-Programm vor dem Aufruf des Bohrbildes stehen.
- Der Definitionsteil ist selbsthaltend. Es können daher beliebig viele Programmsätze zwischen Definitions- und Aufrufteil liegen.
- Der Definitionsteil ist solange aktiv, bis er von einer neuen Definition überschrieben wird.

Aufruf des Bohrbildes

Zur Ausführung eines Bohrbildes wird dieses aufgerufen und gleichzeitig angegeben, wie die Einzelelemente des Bohrbildes ausgeführt werden sollen. Als Bohrbildelemente sind alle Bohr- und Fräszyklen zulässig.

Hinweis:

- Die Bohrbildelemente dürfen nur in Z (W)- Richtung programmiert werden (einschließlich aller Zyklusparameter), da die X- und Y-Koordinaten durch den Definitionsteil festgelegt wurden.

Einteilung der Bohrbilder:

Die Bohrbilder werden eingeteilt in :

1. Kreisbohrbilder (G72/G73)
2. Rechteckbohrbilder (G74/G75)

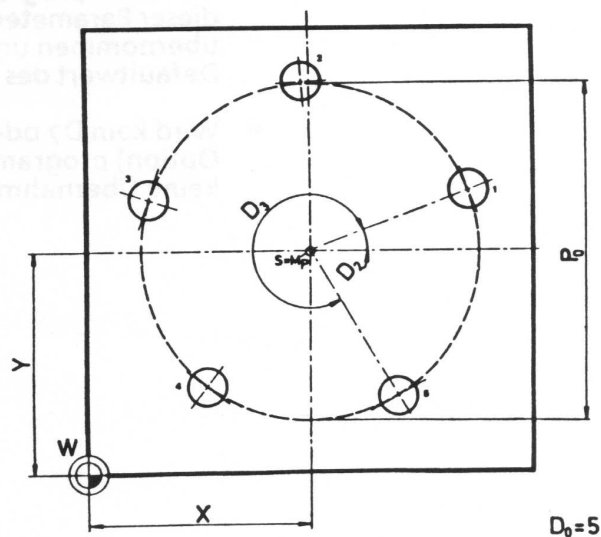
Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

1. Kreisbohrbilder (G72/G73)

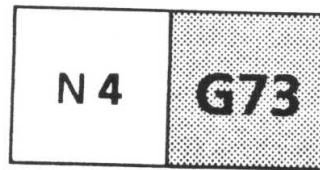
1.1 Definitionsteil - Kreisbohrbild - G72

N 4	G72	X U ±43	Y V ±43	P ₀ ±43	D ₀ 5	D ₂ 4	D ₃ 4	D ₇ 1
-----	------------	------------	------------	--------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

ADRESSEN	EINHEITEN	BESCHREIBUNG	Default Option: Wenn der Parameter nicht programmiert wird
X,U Y,V	[mm]	Koordinaten des Bohr- mittelpunktes	
P ₀	[mm]	Kreisdurchmesser	
D ₀	[]	Anzahl der Bohr- bildelemente	
D ₂	[Grad (°) x 10]	<u>Anfangswinkel</u> D ₂ : 0 - 3600	0
D ₃	[Grad (°) x 10]	<u>Gesamtwinkel</u> D ₂ : 0 - 3600	3600
D ₇	[]	<u>Übernahme von Parametern:</u> D ₇ = 0...keine Übernahme D ₇ = 1...Übernahme	0



1.2 Aufrufteil Kreisbohrbild G73



Bearbeitungsablauf:

Bei Abarbeitung des NC-Programmes beginnt die Bearbeitung mit jenem Bohrbildelement, welches im Definitionsteil mittels Anfangswinkel D_2 festgelegt wurde.

Die Bearbeitung wird gegen den Uhrzeigersinn fortgesetzt.

Nach der Bearbeitung des letzten Bohrbildelementes, das durch den Gesamtwinkel D_3 festgelegt wurde, bleibt das Werkzeug über dem letzten Bohrbildelement stehen. Es erfolgt keine Rückzugbewegung zum Startpunkt.

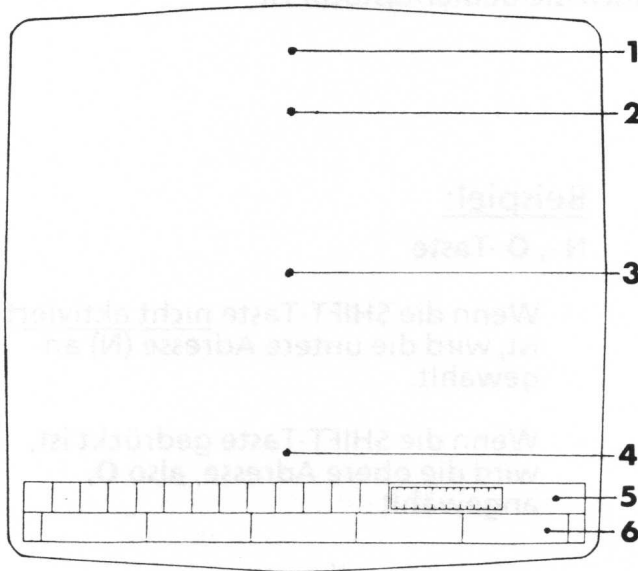
Hinweis:

Die Bohrbildelemente dürfen nur in Z (W)- Richtung programmiert werden (einschließlich aller Zyklusparameter).

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Der Bildschirm

Der Bildschirm ist in 6 Bereiche eingeteilt.



1) Information über

- Hauptbetriebsart
- Unterbetriebsarten
- Anzeigenmaß in mm oder Zoll
- Programmnummer
- Interfacezustand

2) Arlarmanzeigen:

Komplette Liste siehe Alarmmeldungen.

3) Anzeige- und Eingabebereich

Inhalte sind in den Betriebsarten angeführt.

4) Eingabefeld:

- Zwischenspeicher im EDIT/EXC.
- Aktiver Satz im AUTOMATIC-Betrieb
- Hinweise
COMPLETE
NEW
LOADING
EXISTS
SAVING
DELETED

5) Symbolleiste


















- Anzeige der aktiven Bedientasten
- SPINDEL OVERRIDE
- Hauptantrieb Stromanzeige

6) Softkeys

Anzeige der Belegung der unbeschrifteten Tasten unterhalb des Bildschirmes.

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Adressentastatur

 <p>N-Adresse: für Satznummer</p> <p>EDIT EXC. AUTOM.</p>	 <p>R-Adresse : Betriebsart MON (Bedienermonitor) Adresse für Parameter R (Referenzpunktmaße)</p> <p>EDIT</p>
 <p>O-Adresse: - für Programmnummer - Freie Speicherkapazität (EDIT)</p> <p>EDIT EXC. AUTOM.</p>	 <p>/-Schrägstrich: Kennzeichnung eines Ausblendesatzes. z.B. N0100/G01</p> <p>EDIT</p>
 <p>G-Adresse: G-Funktionen</p> <p>EDIT EXC.</p>	 <p>F-Adresse: FEED - Vorschub Gewindesteigung</p> <p>EDIT EXECUTE MAN</p>
 <p>PSO: Position Shift Offset (Übersetzt: Positionsverschiebung) Einstieg in Positionsverschieberegister.</p> <p>EDIT</p>	 <p>D-Adresse: 1. Parameter bei Programmzyklen 2. Parameter für MON (Bedienermonitor)</p> <p>EDIT EXC.</p>
 <p>M-Adresse: M-Funktionen</p> <p>EDIT EXC.</p>	 <p>S-Adresse: SPEED-Spindeldrehzahl</p> <p>EDIT EXC. MAN.</p>
 <p>P-Adresse: Parameter bei Zyklen</p> <p>EDIT EXC.</p>	 <p>L-Adresse: 1. Sprungadresse bei G25/G27 (EDIT) 2. Parameteradresse in Betriebsart MON 3. Aufrufadresse für abgespeicherte Programme (EDIT)</p> <p>EDIT EXC.</p>
 <p>X, Y, Z Adressen: Adressen für absolute Wegangaben.</p> <p>EDIT EXC. REF.</p>	 <p>T-Adresse: TOOL, Werkzeugadresse</p> <p>EDIT EXC.</p>
 <p>I, J, K Adressen: Kreismittelpunktparameter.</p> <p>EDIT EXC.</p>	 <p>TOOL DATA: Werkzeugdaten: Einstieg in Werkzeugdatenregister.(EDIT).</p> <p>EDIT MAN</p>
 <p>U, V, W Adressen: Adressen für inkrementelle Wegangaben.</p> <p>EDIT EXC.</p>	<p>Direktübernahme der Werkzeugdaten (MAN).</p>

Betriebsartentastatur

MAN.

Betriebsart MANUAL
Handbetrieb

EDIT

Betriebsart EDIT
Programmeingabe mit zugehörigen
Routinen, Dateneingabe für Ver-
schiebungen und Werkzeuge.
Kassettenbetrieb, RS 232C Betrieb,
Bedienermonitor.

EXC.

Betriebsart EXECUTE

- Satzzwischenspeicher abarbeiten.
- Aufruf von Werkzeugen und
Positionsverschiebungen, damit die
Werte in der Betriebsart MAN ange-
zeigt werden.
- Tippbetrieb mit beliebigen Inkremen-
ten.

AUTOMATIC

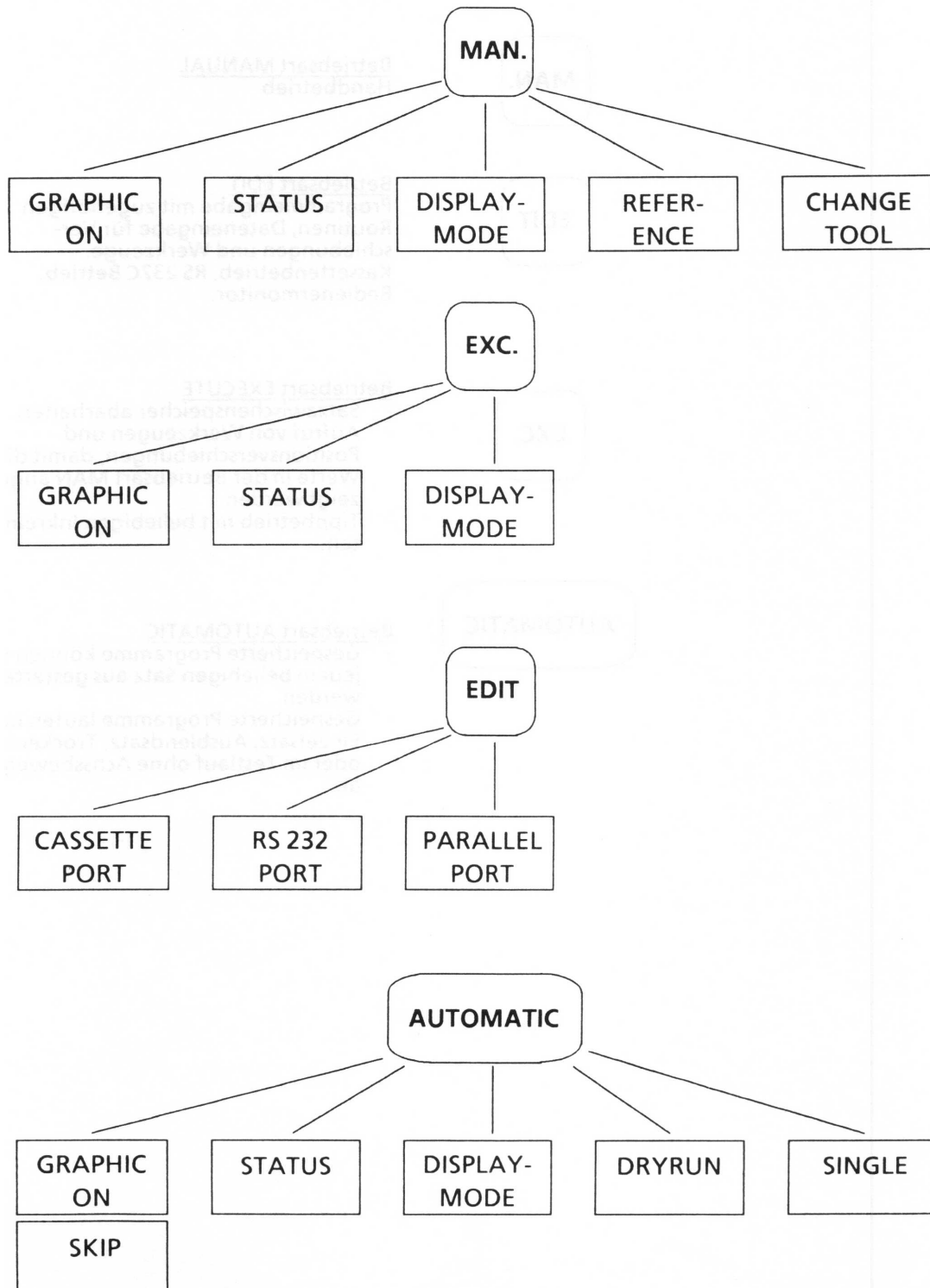
Betriebsart AUTOMATIC

- Gespeicherte Programme können von
jedem beliebigen Satz aus gestartet
werden.
- Gespeicherte Programme laufen im
Einzelsatz, Ausblendsatz, Trockenlauf
oder im Testlauf ohne Achsbewegung
ab.

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Softkeys

Übersicht



2/4

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Funktionsstatur

ENTER	Das englische Wort ENTER heißt etwas betreten, hineingehen. Im CNC Bereich heißt ENTER - ablegen in einen Speicher - bestätigen - Bedienfunktion - Aufruf von T/PSO Register, N, O, INT, Werkzeugdatendirektübernahme
EDIT EXC. MAN. AUTOM.	
EDIT EXC.	<u>Beispiele:</u> 1) Wörter müssen bei Eingabe mit ENTER bestätigt werden. Sie geben ein Wort ein, z.B. G01. G01 erscheint am Bildschirm, aber erst durch Drücken von ENTER ist es abgespeichert.
MAN	2) Eingabe der F, S Werte muß durch ENTER bestätigt werden.
EDIT EXC.	3) Wortweise im Satz vorwärts-springen.
EDIT EXC.	4) SHIFT ENTER Zurückspringen auf Satzanfang.
EDIT	5) Aufruf eines Werkzeuges oder eines Positionsverschieberegisters

SHIFT	SHIFT heißt hier umschalten				
EDIT EXC. MAN. AUTOM.					
EDIT EXC. AUTOM.	<u>Funktionen:</u> 1) Eine obere Adresse wird ausgewählt. Beispiel: <table style="display: inline-table; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">SHIFT</td> <td style="padding: 0 10px;">R</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">U</td> </tr> </table> R-Adresse wird ausgewählt.	SHIFT	R		U
SHIFT	R				
	U				
EDIT EXC.	2) SHIFT ENTER Wenn der Cursor auf einem Programmwort steht, springt er durch SHIFT ENTER auf den Satz-anfang zurück.				
MAN	3) Handbetrieb SHIFT ON Spindellauf gegen Uhrzeigersinn				

C. BL. C. E.	C.E. = Clear Entry - heißt Eingabe löschen.
EDIT EXC.	<u>Funktionen:</u> - Löschen der letzten Eingabe (Ziffer)
EDIT EXC. MAN. AUTOM. REF.	- Löschen von Alarmmeldungen

C. BL. C. E.	C.Bl. = Clear Block - heißt Satz löschen.
EDIT EXC.	
EDIT	<u>Funktion:</u> Löschen von Sätzen im Programm- und Satzzwischenpeicher.
EXC.	Löschen von Sätzen im Satz-zwischenpeicher.

C. PR. C. W.	C.W. = Clear Word - heißt Wort löschen. Wort muß ausgewählt sein.
EDIT EXC. MAN.	

C. PR. C. W.	C.Pr. = Clear Program - heißt Programm löschen. Programmnummer muß ausgewählt sein, Bildschirm muß "found" zeigen.
EDIT	

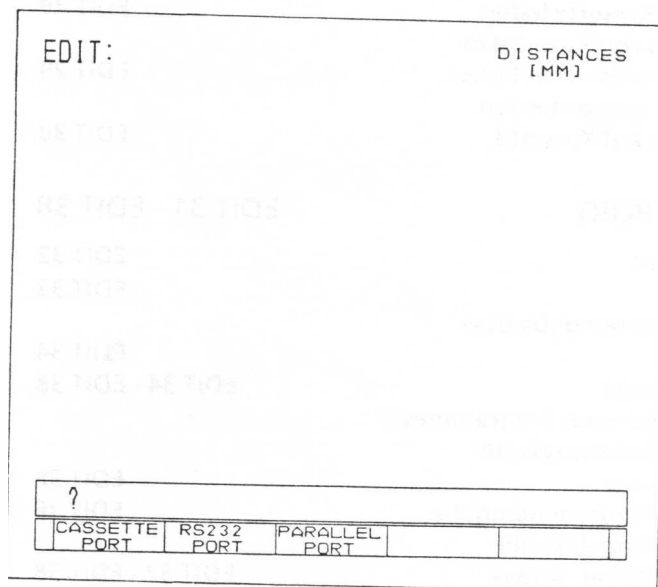
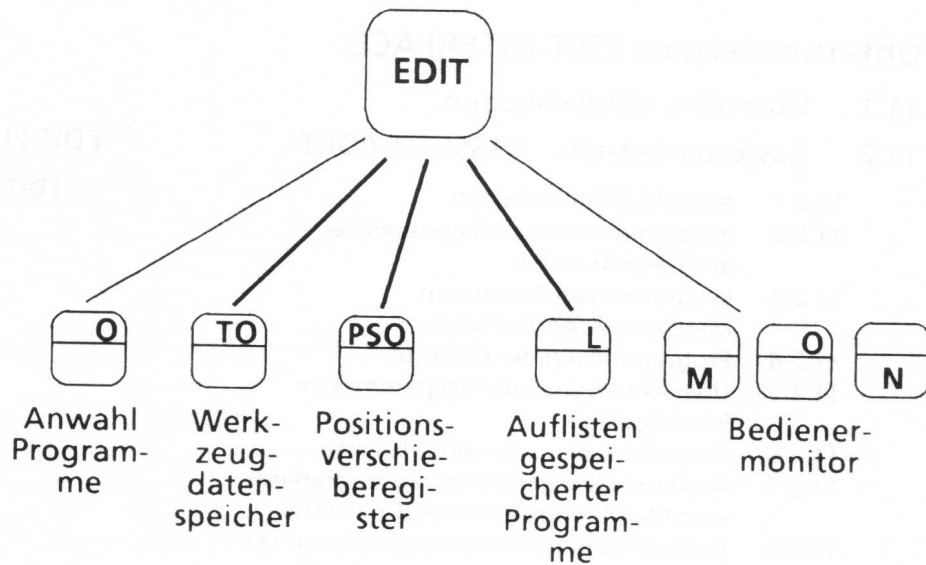
Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Funktionsstatur

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: fit-content; margin: 0 auto;"> STORE NEXT </div> <p>EDIT EXC. AUTOM.</p>	<p><u>STORE</u> heißt abspeichern. <u>NEXT</u> heißt der, die, das Nächste.</p>
<p>EDIT</p>	<p><u>Funktionen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Abspeichern eines Satzes vom Satzzwischenpeicher in den Hauptspeicher. Durch STORE NEXT wird der Satz abgeschlossen. 2. Gleichzeitig wird auf den nächsten Satz gesprungen. <p><u>Beachten Sie:</u> Auch nach Korrekturen in einem Satz muß STORE NEXT gedrückt werden, sonst wird der korrigierte Wert nicht in den Hauptspeicher übernommen.</p>
<p>EDIT AUTOM. EXC.</p>	<p>- Weiterblättern in einem aufgerufenen Programm; (satzweise).</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: fit-content; margin: 0 auto;"> PREV. </div> <p>EDIT AUTOM. EXC.</p>	<p>- PREV ist die Abkürzung des Wortes Previous und heißt das Vorhergehende.</p> <p><u>Funktion:</u> Satzweise zurücktasten im Programm.</p>

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

Betriebsart EDIT



1. Übersicht, Möglichkeiten

- Anwahl, Eingabe von Programmen
- Eingabe, Ändern von Daten im Werkzeugdatenspeicher
- Eingabe, Ändern von Daten im Positionsverschieberegister
- Einstieg in den Bedienermonitor

Unterbetriebsarten:

CASSETTE PORT: Ein-, Auslesen von Daten auf Kassette (Interface 0)

RS 232 PORT: Ein-, Auslesen von Daten über die RS 232 Schnittstelle (Interface 1)

PARALLEL PORT: Ein-, Auslesen von Daten über die parallele Schnittstelle

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

5. Eingabe eines NC-Programmes über Tastatur

Schlüsseltasten:

ENTER

- Abspeichern eines Wortes
- Betätigen von "new" bei neuen O- und N-Nummern.

STORE
NEXT

1. Abspeichern eines Satzes im Hauptspeicher (STORE)
2. Gleichzeitiger Aufruf des nächsten Satzes. Die Satznummern werden immer in Zehnersprüngen vorgeschlagen (NEXT).

5.1 Programmnummerneingabe: z. B. O 50

EDIT: DISTANCES [MM]
PROGRAM 0050
N 0000 NEW
CASSETTE PORT RS232 PORT PARALLEL PORT

Jedes Programm muß eine Nummer haben. Die Programmnummer wird über die O-Adresse eingegeben. Mögliche Programmnummern 0 bis 6999. Im Bedienermonitor kann eine Programmnummer eingegeben werden, ab der Unterprogramme möglich sind. Siehe Programmieranleitung G25/M17.

Betriebsart EDIT

O

5

O

Bildschirm zeigt "O 50 new".

ENTER

O 50 ist zwischengespeichert. Das "new" ist gelöscht.

STORE
NEXT

O 50 wird im Programmspeicher eröffnet. Die Satznummer "N 0000 new" wird vorgeschlagen. Die Inhaltseingabe kann beginnen, nachdem das "new" mit ENTER bestätigt wurde.

Hinweis:

Wenn O 50 schon im Speicher ist, zeigt der Bildschirm "O 50 found". Der Programm-inhalt wird aufgelistet.

Möglichkeiten:

- Programm O 50 löschen
- andere Programmnummer anwählen
- altes Programm O 50 umnummerieren.

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

5.2 Eingabe Programminhalt

Beispiel:

N 0000/G54/T0101

N 0010/G00/X20./Z3./M04

Satz N 0000:

Bildschirm zeigt "N 0000 new."

ENTER Befehl N 000 im Zwischenspeicher eröffnet; Bildschirm zeigt "N 0000".

G **5** **4** **ENTER** Eingabe von Worten

T **0** **1** **0** **1** **ENTER** in Zwischenspeicher

STORE NEXT - Befehl: Satz in Hauptspeicher übernehmen.
- Vorschlag für nächste Satznummer "N 0010 new".

EDIT:		DISTANCES (MM)	
PROGRAM 0050			
N0000 G54 T0101			
N 0010		NEW	
CASSETTE PORT	RS232 PORT	PARALLEL PORT	

Satz N 0010:

ENTER

G **0** **0** **ENTER**

X **2** **0** **.** **ENTER**

Z **3** **.** **ENTER**

M **0** **4** **ENTER**

STORE NEXT

EDIT:		DISTANCES (MM)	
PROGRAM 0050			
N0000 G54 T0101			
N0010 G00 X20.000 Z3.000 M04			
N 0020		NEW	
CASSETTE PORT	RS232 PORT	PARALLEL PORT	

Zusammenfassend:

Der Rechner schlägt die Satznumerierung in Zehnerschritten vor.

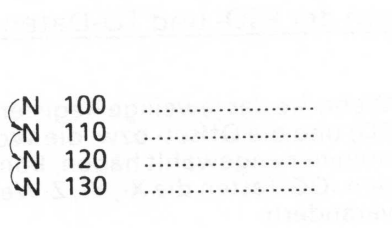
Sie können aber auch die Sätze beliebig numerieren. Siehe "Beliebige Satznumerierung".

Durch ENTER wird die Satznumerierung bestätigt.

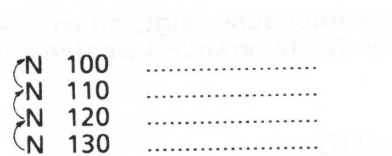
Mit STORE NEXT wird der Satz abgeschlossen und in den Hauptspeicher übernommen. Gleichzeitig wird die nächste Satznummer vorgeschlagen.

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

8. Anwahlroutinen/Bedienroutinen



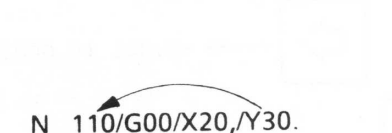
8.1 Satzweise vorwärts tasten



8.2 Satzweise rückwärts tasten



8.3 Im Satz vorwärts springen



8.4 Auf Satzanfang zurückspringen



8.5 Satznummer anwählen

z. B. Satz N 230 wird angewählt



Der angewählte Satz wird angezeigt.

8.6 Wort anwählen

z. B. X.-Wort

Voraussetzung: Satz muß angewählt sein.



X-Wort wird angezeigt. Inhalt kann geändert werden. Wort kann gelöscht werden.

Hinweis:

Wenn in einem Satz zwei gleiche Adressen stehen, wird das erste Wort angewählt.

Zum Anwählen des zweiten Wortes müssen Sie die Routine wiederholen.

Beispiel: N 120/G01/X.../Y.../G71

G ENTER G ENTER

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

9. Programmänderungen, Korrekturen etc.

Bei Programmkorrekturen und Optimierung gibt es mehrere Möglichkeiten.

- Erweiterungen, z. B. Einfügen von Sätzen und Wörtern.
- Veränderungen, z. B. Korrekturen von Wörtern und Sätzen.
- Streichungen von Wörtern und Sätzen.

9.1 Die wichtigsten Tastenfunktionen



Clear Entry: (Eingabe löschen)

- 1) Es können Ziffern gelöscht werden, aber keine Adressen. Jedes Digit muß gelöscht werden.
- 2) Löschen von Alarmmeldungen.



Clear Word: (Wort löschen)

Wortinhalt und Adressen werden im Zwischenspeicher gelöscht.



Clear Block: (Satz Löschen)

Satz im Haupt- (EDIT) bzw. Zwischenspeicher (EXC.) löschen.



Clear Program: (Programm löschen)

ENTER

Geänderten Inhalt im Zwischenspeicher ablegen.

STORE
NEXT

STORE-speichern, NEXT-weiter
Nach Korrekturen in einem Satz muß immer STORE NEXT gedrückt werden, sonst wird der geänderte Inhalt nicht in den Hauptspeicher (Programmspeicher) übernommen.
STORE bedeutet speichern im Hauptspeicher, NEXT bedeutet weiterspringen.

Netzgerät Frontplatte (Dig.- Instrument)

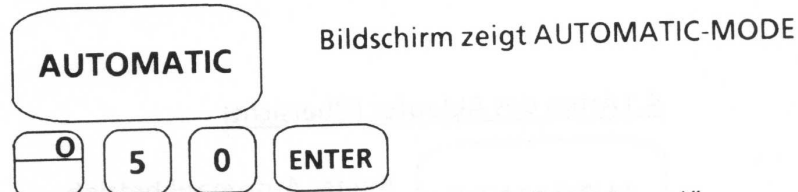
5. Programmaufruf und Programmablauf

Voraussetzungen:

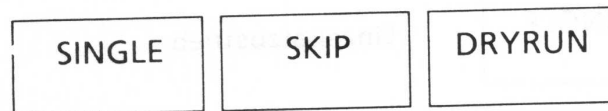
- * Referenzpunkt muß angefahren sein.
- * Ein Programm muß abgespeichert sein.

5.1 Ablauf eines Programmes von Beginn an:

z. B. Programm O50



Wenn O50 vorhanden zeigt Bildschirm "O50 found".
(Anwahl kann entfallen, wenn schon in EDIT angewählt wurde).



Unterbetriebsart anwählen, falls gewünscht.



Programmunterbrechungen, Programmabbrüche:



Hinweis:

Ein im AUTOMATIC-Betrieb angewähltes Programm und ein angewählter Satz bleiben beim Umschalten in jede Betriebsart aktiv.

Bevor ein neues Programm zur Bearbeitung aufgerufen wird, sollte immer die Taste RESET gedrückt werden. Durch RESET werden die Offsets abgewählt (T0, PSO). Veränderungen, die durch das letzte Bearbeitungsprogramm eventuell noch wirksam sind, werden aufgehoben.

Ein Programm, das in EDIT angewählt wurde, wird bei Anwahl von AUTOMATIC übernommen.

Wenn EDIT ein Programm und eine bestimmte Satznummer aufgerufen wurde, ist beim Umschalten in AUTOMATIC-Mode die gleiche Programm- und Satznummer angewählt.