

Seminar

2/2-1

(Heidenhein-Dialog)

Grundkurs zum Programmieren von
Universal - Bohr.- und Fräsmaschinen
mit

MAHO
CNC 332 und 232

Hinweis

Das vorliegende Werk soll ein Leitfaden für den Seminarleiter sein, aber auch
eine Hilfe für den Seminarteilnehmer nach dem Kurs.
Im wesentlichen erfolgte der Aufbau nach didaktischer, aber auch methodischer
Vorgehensweise zur Vermittlung und zum Erlernen der Nutzungsmöglichkeiten
dieser Steuerung in Verbindung mit der Maschine.

Inhalt

1	Hinweis	57	Koordinatenzyklen
1.1	Inhalt	64	Sonderzyklen
2	Einführung	67	Userzyklen
3	nutzbare Größen	77	Wichtige Sonderfunktionen M
4	Erstellen eines Programmes	81	suchen—ändern—einfügen—löschen
5	Koordinaten-System	87	Programm-Schutz
6	Einschalten der Maschine	88	Datenübertragung
7	Werkstück-Null-Punkt	93	Spiraleninterpolation
9	Programm-Handeingabe	94	Parameter-Programmierung
12	Grafik-Arten	97	Nutzung der 3D-Grafik
15	Das Werkzeug	99	Teach In/Touch Probe
21	Werkzeug-Wechsel M6	100	Aktual Position
25	Die Drehzahl S	101	MOD-Taste
26	Der Vorschub F	105	Play/Back
27	Werkzeug-Radius-Korrektur	106	Jog Betrieb
30	Interpolieren	107	Start im Programm
31	Die lineare Interpolation L	108	Test Taste
33	Die circulare Interpolation RND	109	Die Bedien-Tastatur
35	Kreis um einen Mittel-Punkt C/CC		Maschinenparameter
36	Kreis tangential CT		Ende
37	Kreis mit Radius CR		Beispiele
38	Polarkoordinaten P		
41	Inkrement-Programmierung I		
42	Unterprogramm-Technik LBL		
45	Zyklen		
47	Bohrzyklen		
49	Fräsyklen		

Einführung

Begriffe:

-CNC (Computerized numerical control)

Eine numerische Steuerung, bei der ein oder mehrere integrierte Mikrocomputer in Verbindung mit entsprechender Betriebssoftware verwendet werden, um einige oder alle NC-Funktionen zu realisieren. Auch als "softwired-NC" bezeichnet.

-DNC (Direct numerical control)

Ein System, bei dem mehrere NC-Maschinen die Teileprogramme von einem zentralen Speicher oder Rechner direkt über Kabel erhalten.

-CAD (Computer aided designed)

d.h. Computer-unterstützte Konstruktion von Produkten.

-CAM (Computer aided manufacturing)

d.h. Computer-unterstützte Fertigung. Verwendung des Computers in verschiedenen Phasen der Fertigung von Werkstückfluss, Maschinenbelegung, Standzeitüberwachung.

-CIM (Computer integrated manufacturing)

Computer-integrierte Fertigung.

Die Steuerung: Die MAHO-CNC 332 ist grundsätzlich eine Übergangs-Fräser-Radius-Korrektur-Steuerung.

d.h. bei Verbindungen von Konturelement zu Konturelement mit einem Fräser, erzeugt die Steuerung automatisch einen Übergangs-Kreis-Bogen.

MAHO-CNC 332

Ist eine Steuerung die rechnet und sich selbst kontrolliert.

3-Stellt für die Aussage, daß es sich um eine 4-Achsen-Steuerung handelt.

3-Stellt für die Möglichkeit, daß 3-Achsen gleichzeitig linear bewegt werden können.

2-Es sind 2 Komponenten in dieser Steuerung vereint. Steuerung plus Interface.

Der Speicher:

Die MAHO-CNC 332 bietet eine Gesamtspeicher-Größe für maximal 3100 Sätze minus 102 Sätze wenn bis T99 programmiert wird.

Die sich auf maximal 32 verschiedene Programme minus 1 Wkzg.-Daten-Progr. aufteilen lassen. Es können nicht mehr als 999 Sätze pro Programm geschrieben werden. Des weiteren kann über einen Maschinen-Parameter ein Speicherbereich als sogenanntes Werkzeug-Definitions-Programm reserviert werden (Wkzg.-Daten-Progr.). Dieser Speicherbereich wird dann automatisch mit der Programm-Nummer 0/.. abgegrenzt.

Der Gesamtspeicher dient zur Speicherung von Wkzg.- Daten; Haupt- und Unter-Progr.- Daten, sowie Parameterbestimmungs- Werte und Berechnungen.

Die Dialogsteuerung hat ein sogenanntes Satzformat.

Die Maß-Angabe erfolgt in Dezimal-Punkt-Schreib-Weise:

Die Verarbeitung erfolgt Eingabe-(DIN-ISO) oder Satznummernorientiert.

Bei Satznummernorientierter Änderung werden beim Einfügen nachfolgende Satznummern selbstständig geändert.

Die max. nutzbaren Mass-Größen:

Die maximal nutzbaren Maße für X;Y;Z;B;I;J;K; und R als Polarkoordinaten-Radius, sowie für die Werkzeug-Länge (L) und den Werkzeug-Radius (R) betragen;

+/- 30000.000 mm *50 mm*

Für den Polarkoordinaten-Winkel als Kettenmaß (inkr.) maximal-
+/- 5400.000 Grad *(175 x 360°)*

Als Bezugs-Maß (absolut) maximal-

+/- 360.000 Grad

Der Drehwinkel für eine gedrehte Einarbeitung (rotative Verarbeitung) maximal-

+/- 360.000 Grad

Für den Rundungs-Radius und für die Übergangs-Fase maximal-
19999.999 mm *(~20 mm)*

Das Erstellen eines Programmes:

Die Basis:

1. Unabhängig vom Maschinen-Typ, unabhängig von der Arbeitsebene!
Der Programmierer geht, zur Erleichterung der Programm-Erstellung immer davon aus, daß das Werkzeug sich bewegt.
2. Die Betrachtung erfolgt immer vom Maschinen-Ständer in den Arbeitsraum!

Grundlage:

CNC gesteuerte Werkzeugmaschinen bekommen ihre Arbeitsanweisungen in codierter Form in die Steuerung.

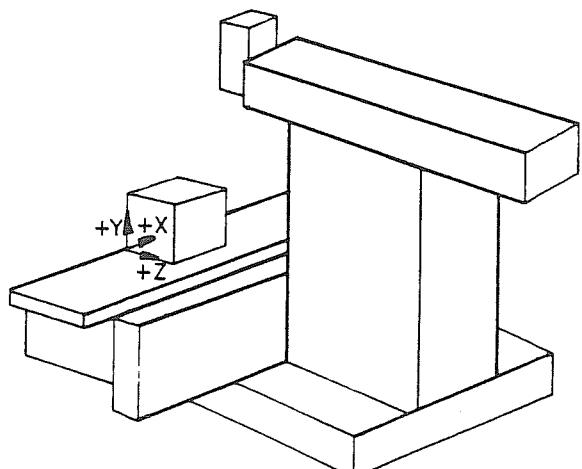
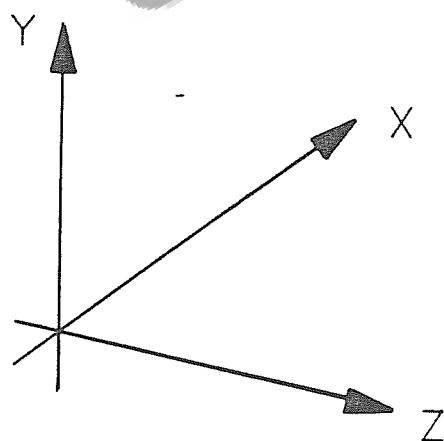
Die Erstellung dieser Anweisungen wird als Hauptprogrammierung bezeichnet.

Zur Erstellung eines Hauptprogrammes werden benötigt;

- Die Werkstück-Zeichnung
- Die Vorrichtungs-Zeichnung
- Der Maschinen-Arbeitsraum-Plan
- Der Werkzeug-Katalog
- Die technologischen Richtwerte

Um die Werkzeugbahn festlegen zu können wird die Maschine mit einem ideellen Koordinaten-System versehen, dessen Ausgangs- bzw. Nullpunkt willkürlich gewählt werden kann.

Das Koordinaten-System und die Achsen:



Das Einschalten der Maschine:

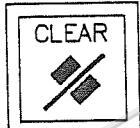
1. Hauptschalter Einschalten:

Warten bis die Steuerung den Test abgeschlossen hat.

2. Speicher-Test: Nach dem Einschalten der Maschine erfolgt der "Speichertest" automatisch.

3. Stromunterbrechung steht in der Bildschirm-Anzeige. Diese Meldung

muß mit der



Taste gelöscht werden.

4. Steuerspannung für Relais fehlt erscheint auf der Bildschirm-Anzeige.

5. Hydraulik Einschalten

6. Referenz-Punkt-Anfahren Z-Achse/Y-Achse/X-Achse.

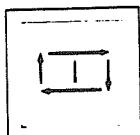
Die Auswahl der Reihenfolge zum Anfahren des Referenz-Punktes ist nicht möglich. Die Reihenfolge ist im Maschinen-Parameter MP 59 festgelegt.

Achtung:

Die Achsen lassen sich erst manuell verfahren, wenn der Referenz-Punkt in allen Achsen erreicht ist!

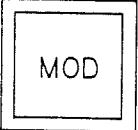
Der Anfahr-Befehl muß für jede Achse einzeln mit der Zyklus-Start

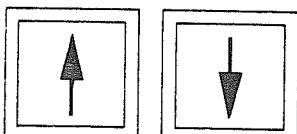
Taste gegeben werden.



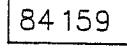
Bei W kann man durch drücken der Ausbeut-taste die Reihenfolge beeinflussen.

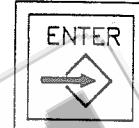
Kann die geforderte Reihenfolge nicht eingehalten werden, so muß

die  (Modifikationstaste) gedrückt werden und über die



Tasten die Zeile Schlüsselzahl gesucht werden.

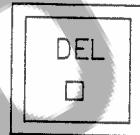
Nun die Schlüsselzahl  84159 schreiben und mit der Taste übernehmen.



Jetzt lassen sich die Achsen über die +/- Achs-Richtungs-Tasten manuell bewegen. Dient dazu um vom Softwareendschalter zu kommen.

Achtung: Keine Vorendschalter!

Gefahr von Maschinen-Schaden! über die und Referenz-Punkt anfahren.



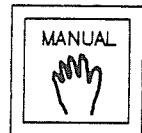
Taste zurück

Werkstücknullpunkt (WNP)

Der WNP: Die Lage der Ausgangsbasis des Koordinaten-Systems ist gleichzeitig die Basis des WNP,s. Die Lage des WNP,s im Arbeitsraum der Maschine muß bestimmt werden.

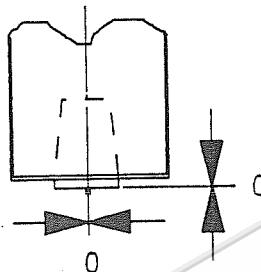
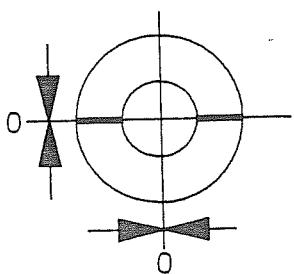
Die Festlegung des WNP:

1. Werkstück aufspannen, ausrichten und Fixieren.



2. Betriebsart * Manual * anwählen.

Anmerkung: Die Lage des WNP bezieht sich auf die Arbeits-Spindel-Mitte und Nase!



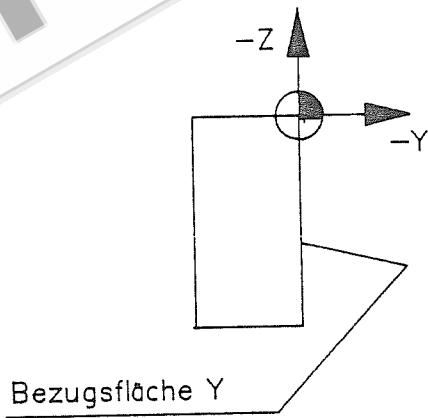
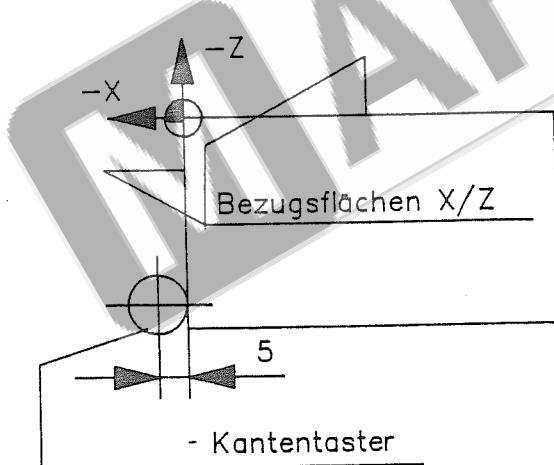
3. In der Betriebsart MANUAL dienen die Tasten

Z

IV

zur Festlegung des WNP.

X Y



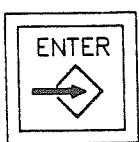
4. Nach dem Anfahren der Bezugsfläche mit dem Kantentaster

"Achsen-Maß-Taste" drücken –

X

Bezugspunkt-Setzen X=-5

schreiben und



die Enter-Taste drücken. Damit ist der WNP in der X-Achse gesetzt.

WNP

Der WNP kann nur dann gesetzt werden, wenn die Ist-Position angezeigt wird. Gegebenenfalls muß mit der MOD-Funktion diese Anzeige angewählt werden.

Die Lage des WNP wird von der Steuerung intern gespeichert und bleibt modal wirksam!

War die Maschine (Steuerung) ausgeschaltet, so wirkt der WNP, nach dem Wiedereinschalten und dem danach notwendigen Anfahren des Referenz-Punktes, sofort wieder.

Die Wirkung eines einmal gesetzten WNP bleibt, bis ein "Neuer" gesetzt wird! D.h., bis die Werte überschrieben werden.

Das Hauptprogramm

Durch die Aneinander-Reihung der Einzelanweisungen entsteht ein Hauptprogramm.

Der Satz

Die einzelnen Positionen der Werkzeug-Bahn werden als Punkte, bezogen auf das Koordinaten-System, festgelegt.

Die Bewegungen des Werkzeuges, von Punkt zu Punkt, werden mit oder ohne technologische Daten, als Einzelanweisung geschrieben.

Die Einzelanweisung wird als Satz bezeichnet.

Der Satz kann aus einer Adresse oder aus mehreren Adressen bestehen.

Die max.Satzlänge

beträgt bei der Heidenhain-Dialog-Programmierung 2 Bildschirm-Zeilen, bei der Programmierung nach DIN/ISO - Format 4 Bildschirm-Zeilen.

Die Adressen

Die nutzbaren Adressen unterscheiden sich in satzweise wirkende und modal wirkende Adressen.

Satzweise wirkend heißt, die Adresse wirkt in dem Satz, in welchem sie geschrieben steht. Ist der Satz von der Steuerung verarbeitet, so ist die Wirkung der Adresse von der Steuerung vergessen.

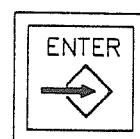
Modal wirkend heißt, einmal von der Steuerung verarbeitet wirkt die Adresse solange, bis es von einem anderen gleichen Wort überschrieben wird.

Das Schreiben eines Programmes

Jedes Programm muss mit einer Programmnummer beginnen!

Prog.-Nr.-Eingabe

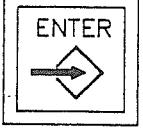
1.  Programm-Speicher-Taste drücken. (Das zuletzt im Programm-Speicher genutzte Programm ist gelistet).
2.  Programm-Nummer-Taste drücken. (Alle bereits abgespeicherten Programme sind gelistet).
3. **Programm-Nummer = 1 - 99.999.999** über die 10er-Tastatur eine maximal 8 stellige Programm-Nummer tippen und mit der abspeichern.

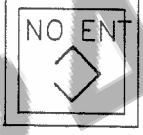


4. **MM = ENT / INCH = NOENT**

0 BEGIN PGM

Soll das Programm mit Millimeter-Maß-Angaben geschrieben werden

muß die  gedrückt werden.

Soll es ein Programm mit Zoll-Maßen sein, muß die  Taste gedrückt werden.

5. Damit ist der Programm-Nummern-Satz komplett.

0 BEGIN PGM MM

1 END PGM MM

Zusätzlich wird autom. das Programm-Ende gesetzt.

Beim Programmieren werden die nachfolgenden Eingaben zwischen diese beiden Zeilen geschoben. Dabei verändert sich Satz für Satz die Zeilen-Nummer des Programm-Endes.

MIP 236 0 für G48 u.s.w. (232)

Die Grafik

Die MAHO CNC 332 Steuerung bietet die Nutzung der grafischen Darstellung der programmierten Bearbeitungsfolgen.

Darstellungs-Arten: 3D-DARSTELLUNG

3 EBENEN-DARSTELLUNG

DRAUFSICHT 1

DRAUFSICHT 2

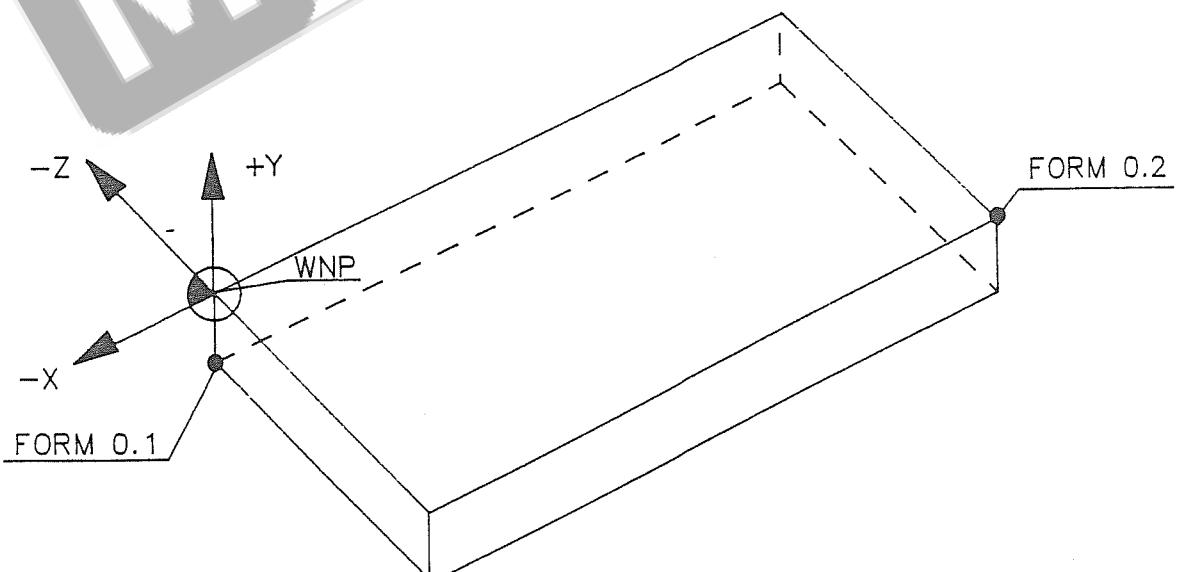
SCHNELLER BILDAUFBAU

(Bei der 232 Steuerung entfällt die Draufsicht 1.)

Nutzung der Grafik

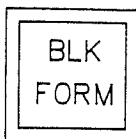
Um die verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten der Grafik nutzen zu können muß im Programm die Möglichkeit geschaffen werden. Dieses erfolgt über die Beschreibung des Rohteiles.

Rohteil-Beschreibung



2. Progr-Schritt: Block-Form Definition

Es muß die

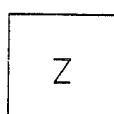


-Taste im Grafik-Bereich gedrückt werden.
Der Dialog bringt die Frage "FORM 0.1"

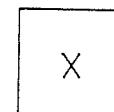
Die 1. Eingabe bestimmt die Lage der Werkzeug-Achse



oder



Taste drücken.



oder

Die 2. Eingabe bestimmt, gesehen vom WNP, den linken-hinten-unteren Punkt des Rohteiles.

Die Maße vom WNP zum hinteren-linken-unteren Punkt des Rohteiles

werden mit



und

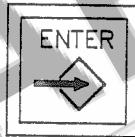


und

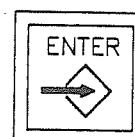


bestimmt.

D.h., X-Wert schreiben



; Y-Wert schreiben



Z-Wert schreiben



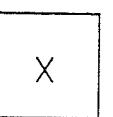
Damit ist der Satz vollständig und abgespeichert.

Die 3. Eingabe wird durch die Dialog-Frage "FORM 0.2" gefordert.

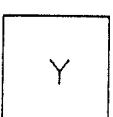
Diese bestimmt die Begrenzung des Rohteiles.

Die Maße vom WNP zum rechten-vorderen-oberen Punkt des Rohteiles

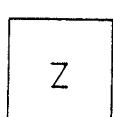
werden mit



und

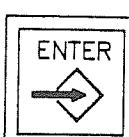


und



bestimmt, und die

Eingaben werden wie bei "FORM 0.1" jeweils mit



abgespeichert.

PROGR.-FORMAT (Absolut)

```
0 BEGIN PGM ..... MM
1 BLK FORM 0.1 Y ,X.... Y.... Z....
2 BLK FORM 0.2 X.... Y.... Z....
```

Die Eingaben können absolut oder inkremental eingegeben werden oder Absolut und Inkremental.

PROGR.-FORMAT (Inkremental)

```
0 BEGIN PGM ..... MM
1 BLK FORM 0.1 Y IX.... IY.... IZ....
2 BLK FORM 0.2 IX.... IY.... IZ....
```

Achtung!

Es kann eine Bearbeitung in den drei Hauptachsen simuliert werden.
Die Simulation einer Schraubenlinien-Interpolation und einer Interpolation mit der 4. Achse (z.B. B-Achse) ist nicht möglich.

Das Werkzeug "T" (TOOL)

Das Arbeiten mit einem Werkzeug

Um Werkzeug-Abmessungen nicht im Programm berücksichtigen zu müssen, kann man von der Steuerung die Verrechnung der Werkzeug-Maße verlangen.

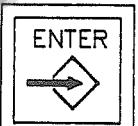
Dafür ist es jedoch erforderlich, der Steuerung die Abmessungen des Werkzeuges mitzuteilen.

Die Steuerung benötigt die Länge und den Radius eines Werkzeuges.

Generieren eines Werkzeug-Daten-Programmes

1. Die  drücken mit der  die Zeile **ANWENDER-PARAMETER**
- suchen und über die  anwählen, mit der  den MP 225

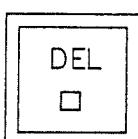
Anwender-Parameter suchen und die **MP:225= 25** Speicher-Größe schreiben,

und mit der 

wie *G1Z CM 400 →*
eine Veränderung löst sich dann Spontan,
übernehmen. Damit ist das Werkzeug-Daten-

Programm, automatisch mit der Programm-Nr.0/28, generiert. Für 25 Werkzeuge können je die Länge und der Radius eingegeben werden.

Über die

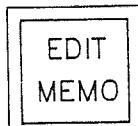


Taste wird die MOD-Funktion verlassen.

WKZG.-Daten-Progr.

Die Werkzeug-Daten werden in das Werkzeug-Daten-Programm eingetragen.

1. Die  Taste drücken –

2. Die  Taste drücken – (ändern im Speicher)

3. Die  Taste drücken – (Programm-Nummern-Speicher)

Bildschirm

PROGRAMMWahl

PROGRAMM-NUMMER =

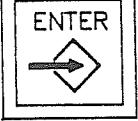
0/28 1/.....

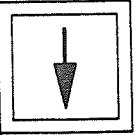
2/ .. 3/

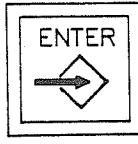
4/ ..

Anzahl der Sätze

Programm-Nummer

4.  schreiben und die  drücken –

oder mit der  Taste auf die Programm-Nummer gehen und

die  Taste drücken.

PROGR. LISTE

EDIT MEMORY

BEGIN TOOL MM

T0 P0 L+0.000 R+0.000

T1.1

T1 P1 L+0.000 R+0.000

T1.2

T2 P2 L+0.000 R+0.000

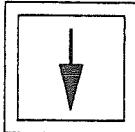
T1.3

T25 P25 L+0.000 R+0.000

S 24.6

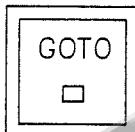
END TOOL

6. Mit der



Taste zur gewünschten Werkzeug-Nummer gehen oder

die

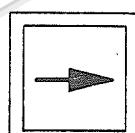


Taste drücken, gewünschte Werkzeug-Nummer schreiben und

die



Taste drücken. Nun mit der



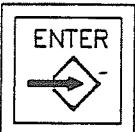
Taste in die

Werkzeug-Nummern-Zeile gehen.

SONDERWERKZEUG ? Wenn ja, dann

T1 P1 L+0.000 R+0.000

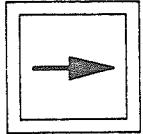
die



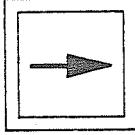
Taste drücken.

T1 SP1 L+0.000 R+0.000

Ist nur bei Maschinen mit automatischem Werkzeug-Wechsel erforderlich.

8. Mit der  Taste auf L... gehen, Wert schreiben, auf R...

gehen und ebenfalls den Wert schreiben.

9. Über die  Taste wird die Werkzeug-Daten-Zeile verlassen.

EDIT - MEMORY

BEGIN TOOL

T0 P0 L+0.000 R+0.000

T1 P1 L+10.000 R+2.500

T2 P2 L+0.000 R+0.000

T1 SP 1 L+0.000 R+0.000

"S" wird mit der  Taste gelöscht.

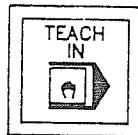
Achtung! -

Die Werkzeug-Nummer "NULL" (T0) wird zur Abwahl von Werkzeug-korrekturen benutzt. Deshalb muß der Speicher-Bereich bei L... und R... mit den Werten "NULL" erhalten bleiben.

Das Werkzeug-Magazin und die Werkzeug-Wechsel Funktionen

Werkzeugwechsel von Hand

Werden Werkzeuge von Hand (M6) eingewechselt und diese sollen aus dem Werkzeug-Programm verrechnet werden so muß folgendermaßen vorgegangen werden.

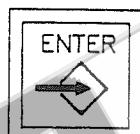


Taste betätigen



Taste betätigen und die Dialogfragen

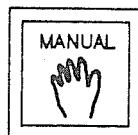
nach Werkzeugnummer, Spindelachse und Spindeldrehzahl beantworten.



Mit der Taste werden die Eingaben bestätigt und mit der

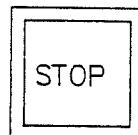


Taste wird der Satz abgearbeitet.

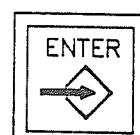


Jetzt muß aber die

Taste die interne

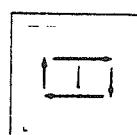


Taste betätigt

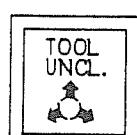


werden M6 schreiben und die

Taste betätigen. Mit der



Taste wird der Satz abgearbeitet. Danach



Taste betätigen und

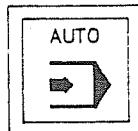
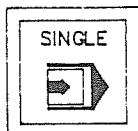
Werkzeugwechsel durchführen.

M6 seit E2

nicht mehr nötig!

Merke

Wird beim Werkzeugwechsel von Hand nur der Aufruf über TEACH IN ausgeführt und M6 vernachlässigt so sind aus Sicherheitsgründen die Tasten



blockiert!

Bei Maschinen mit Werkzeugwechsler sollte man nur Werkzeuge von Hand wechseln die nicht im Bereich der Werkzeugmagazinplätze liegen.

Wird mit manuellem Werkzeugwechsel (M6) gearbeitet und möchte anschließend mit automatischem Werkzeugwechsel arbeiten dann muß das Werkzeug T0 anstehen!

Werkzeug-Aufruf im Programm

Es muß die

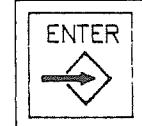


Taste gedrückt werden.

EDIT MEMORY

WERKZEUG-NUMMER ?

4 TOOL CALL Wkzg.-Nr. schreiben und die

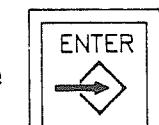


Taste drücken

EDIT MEMORY

SPINDELACHSE PARALLEL X/Y/Z ?

4 TOOL CALL 1 X oder Y oder Z Taste drücken



Taste

4 TOOL CALL 1 Y Drehzahl schreiben und die

drücken

4 TOOL CALL 1 Y
S 1000.000

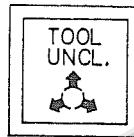
Werkzeug-Wechsel-Funktion M6

M6 schafft die Möglichkeit, das Werkzeug in die Spindel einsetzen zu können. Mit M6 wird automatisch M5 (Spindelstop)

M9 (Kühlmittelzufuhr aus)

M19 (Spindel-Orientierung) gesetzt.

Durch M6 wird im Programmlauf die



Taste wirksam.

M6 ist erst durch das Öffnen und Schließen der Werkzeug-Klemmung und anschließendem Start verarbeitet!

PROGR.FORMAT

```
0 BEGIN    PGM   14711   MM
1 BLK FORM  0.1    Y   X+0.000   Y-15.000   Z+0.000
2 BLK FORM  0.2          X+150.000  Y+0.000   Z+150.000
3 TOOL CALL 1    Y
                  S 0.000
4           R      F           M6
```

Durch TOOL CALL ist automatisch die Werkzeug-Länge auf die Werkzeug-Achse verrechnet.

Es sind max. 99 Werkzeuge nutzbar.

Weitere M-Funktionen: Kelle S. 82
Lotze

M69

W3

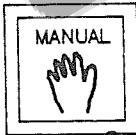
Diese Adresse ist nur bei MH...W – Maschinen mit Werkzeugwechsler
(16 – Magazinplätze) wirksam!

Wird ein Werkzeugwechsel abgebrochen oder während des Wechselvorganges erscheint eine Fehlermeldung, so steht der Werkzeugwechselalarm in einer undefinierten Position. Damit jedoch weitergearbeitet werden kann, benötigt die Steuerung eine eindeutige Position. Diese Position ist für den Werkzeugwechsler außerhalb des Arbeitsraumes.

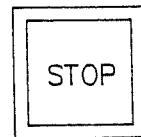
Mit M69 kann diese Position angefahren werden.

Wie M77

Die

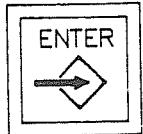


Taste drücken dann die

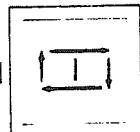


Taste drücken die Adresse

M69 eingeben



Taste drücken und



Taste drücken.

Werkzeugwechsel bei der E2 Serie

Zentraler Werkzeugspeicher

Internen Werkzeuge

Interne Werkzeuge sind Werkzeuge denen im zentralen Werkzeugspeicher eine Platznummer zugewiesen wurde.

Definition der internen Werkzeuge

Ein Editieren im zentralen Werkzeugspeicher ist nur dann möglich, wenn die Kombination T0 P0 im zentralen WZS abgelegt ist, d.h. es befindet sich kein Werkzeug in der Spindel.

Im initialisierten Zustand sind die Werkzeugplätze in aufsteigender Reihenfolge den Werkzeugnummern zugeordnet.

Beispiel:

T0 P0 n: Anzahl der Magazinplätze (Definierbar über MP209)

T1 P1

T2 P2

Tn Pn

Tn+1 m: Anzahl der Werkzeuge im zentralen WZS (Definierbar

über MP225)

Tn+(m-n) Es muß gelten: m > = n !

Jedes Werkzeug im zentralen WZS kann durch Zuweisung einer Platznummer zum internen Werkzeug erklärt werden. Dabei gilt, die zuletzt erklärte Zuweisung gegenüber einer Früheren Priorität hat.

Beispiel: -

Der Bediener weist dem Werkzeug Tm die Platznummer P1 zu. Die NC aktualisiert automatisch den Werkzeugspeicher entsprechend der dargestellten Weise.

T0 P0

T1

T2 P2

Tn+(m-n) P1

Externe Werkzeuge

Externe Werkzeuge sind Werkzeuge denen keine Platznummer im zentralen WZS zugewiesen wurde.

Definition der externen Werkzeuge

Nach der Initialisierung des zentralen WZS sind entsprechend dem MP209 die Werkzeuge T1 bis Tn als interne Werkzeuge markiert.

Jedes interne Werkzeug kann durch Löschen der Platznummer zum externen Werkzeug erklärt werden.

Hierzu wird das gewünschte WZ mit dem GOTO-Befehl oder den Cursor-Tasten angewählt. Mit der Cursor-RECHTS-Taste wird die Spalte der Werkzeugplätze angewählt. Es erscheint die Abfrage " Platz ? ". Durch Drücken der NOENT-Taste wird das WZ zum externen Werkzeug erklärt.

Anmerkung:

Wird der zentrale Werkzeugspeicher mit MP249 abgewählt so werden automatisch alle Werkzeuge zu externen Werkzeugen.

Werkzeugaufruf

Ein Werkzeug wird einzig durch den Befehl TOOL CALL aufgerufen.

Eine M06- oder M66-Funktion wird von der Steuerung bei der MH XX00 E2 in jedem Fall ignoriert.

Werkzeugaufruf T0

Wird T0 programmiert so entscheidet die Steuerung selbstständig, ob es sich bei dem alten WZ in der Spindel um ein internes WZ aus dem Magazin oder um ein-externes WZ handelt.

Entsprechend wird der Auswechselvorgang eingeleitet.

Werkzeugaufruf eines internen Werkzeuges

Internes Werkzeug in der Spindel

Die Steuerung fährt selbstständig einen automatischen Vollwechsel aus.

Externes Werkzeug in der Spindel

Die Steuerung zieht die Werkzeugachse zurück und gibt die Meldung " EXT. WERKZEUG AUS SPINDEL NEHMEN " aus.

Der Bediener kann nun das externe Werkzeug aus der Spindel nehmen und anschließend durch NC-Start den automatischen Einwechselvorgang starten. Nach dem Herausnehmen des externen WZ ist ein manuelles Schließen des Werkzeugspanners nicht mehr möglich!

Sonderwerkzeug ist in der Spindel

Ein Sonderwerkzeug wird trotz variabler Platzkodierung immer wieder auf den gleichen Platz zurückgelegt es sei denn, ein Sonderwerkzeug wird gegen ein Sonderwerkzeug getauscht.

T0 ist in der Spindel

Der automatische Einwechselvorgang wird ausgeführt.

Werkzeugauftrag eines externen Werkzeuges

Externes Werkzeug in der Spindel

Die Steuerung zieht die Werkzeugachse zurück und gibt die Meldung WERKZEUG WECHSELN aus.

Der Bediener kann den Werkzeugwechsel durch NC-Start erst dann zurückmelden, wenn er den Werkzeugspanner geöffnet und geschlossen hat.

Internes Werkzeug in der Spindel

Die Steuerung startet zunächst den automatischen Auswechselvorgang. Anschließend wird der Tisch in eine günstige Handwechselposition gefahren.

(X-Achse u. Y-Achse) Der Bediener kann nun das externe Werkzeug einwechseln.

BA = Betriebsart

Nicht programmierter Werkzeugwechsel in der BA MANUAL

Es ist möglich in der BA MANUAL den Werkzeugspanner zu öffnen und ein Werkzeug zu wechseln, ohne dies der NC durch eine TOOL CALL – Programmierung mitzuteilen. Trotzdem kann danach bedenkenlos jedes beliebige Werkzeug aufgerufen werden.

Die PLC-Software hat sich remanent (Netzausfallsicher) gemerkt, daß der Werkzeugspanner geöffnet wurde. Beim nächsten Wechsel wird zur Wechselart externes Werkzeug in der Spindel verzweigt.

Anmerkung:

Sollte durch diese Wechselart ein internes Werkzeug aus der Spindel genommen worden sein, so wäre es sinnvoll dieses Werkzeug wieder auf seinen Magazinplatz zurückzulegen. Ansonsten findet der Greifer beim nächsten Aufruf dieses Werkzeuges, kein WZ auf dem Magazinplatz vor.

In jedem Fall läuft der Wechsel dann so ab, als läge das Werkzeug auf seinem Platz.

Die Werkzeugkorrekturdaten werden natürlich nicht aktualisiert wenn kein TOOL CALL programmiert wurde. Es wäre somit sinnvoll zumindest einen Korrekturwechsel zu programmieren.

Unterbrechung eines automatischen Werkzeugwechsels

Stop-Taste

Sämtliche Bewegungen, einschließlich die der WZ-Klappe und des WZ-Armes, können durch die Stop-Tasten beliebig oft unterbrochen werden. Erneuter Start durch NC-Start.

NOT AUS

Jede Wechselart kann beliebig durch NOT AUS unterbrochen werden. Nach Entriegelung des NOT AUS kann durch NC-Start an der unterbrochenen Stelle weitergemacht werden.

Extern-intern-stop

Es kann ein automatischer WZ-Wechsel in jeder beliebigen Position durch EXTERN-INTERN-STOP komplett abgebrochen werden.

Danach sind jedoch alle gefährlichen Tasten gesperrt. Dem Bediener bleibt nur noch die Möglichkeit die Hilfsfunktion M77 in der BA MANUAL aufzurufen.

Automatische Unterbrechung im Fehlerfall

Wird der Wechselvorgang auf Grund eines Defektes von der Steuerung unterbrochen, so bleibt dem Bediener die komfortable Möglichkeit der Hilfsfunktion M77. Hierzu muß zunächst wie bei extern-intern-stop beschrieben vorgegangen werden.

Unterbrechung nach NETZ AUS

Diese Unterbrechung ist derzeit von der PLC noch nicht völlig automatisch abfangbar. Die Hilfsfunktion leistet aber auch hier gute Dienste.

Der Wechselarm hält im ungünstigsten Fall beide Werkzeuge in den Greifern. Genau in diesem Fall fällt das Netz aus.

Nun ist folgendermaßen zu verfahren:

- a) Beide Werkzeuge von Hand aus dem Greifer nehmen.
- b) Den Wechselarm mit dem restlichen Hydraulikdruck durch Drücken der Ventile in Grundposition fahren. Greiferposition nicht vergessen!
- c) WZ-Klappe durch Drücken des Hydraulikventils schließen.
- d) Netz einschalten.
- e) Referenzpunkte anfahren.
- f) Hilfsfunktion M77 ausgeben.
- g) TO programmieren.
- h) Werkzeuge zurück ins Magazin legen und den Werkzeugspeicher mit Hilfe der Editierfunktion aktualisieren.

Werkzeugvorwahl

TOOL DEF

In einem Programm kann durch TOOL DEF ein Werkzeug während der NC-Bearbeitung gesucht werden.

Magazintasten

Auch während der NC-Bearbeitung kann das Magazin durch die Magazintasten positioniert werden.

Sollte während der Positionierung ein TOOL DEF oder TOOL CALL durch die NC-gestartet werden, so koppelt die PLC die Magazintasten einfach ab.

Hilfsfunktion M77

Die Hilfsfunktion M77 ist ein leistungsfähiges Werkzeug zur automatischen Initialisierung des Werkzeugwechsels. Sie ist mehr als nur eine Hilfsfunktion, da sämtliche Fälle einer Komplettunterbrechung von Seiten des Bedieners vollautomatisch abgefangen werden. Die Hilfsfunktion entscheidet selbstständig, ob ein zuvor unterbrochener WZ-Wechsel komplett rückgängig zu machen ist, oder ob dieser einfach beendet wird.

Fortführungskriterium

In dem Moment, in dem das neue gerufene Werkzeug in der Spindel ist, (Werkzeugspanner geschlossen) wird bei einer evtl. Unterbrechung des Wechselsvorganges, dieser durch M77 zu Ende gefährt.

Ansonsten wird durch M77 alles wieder rückgängig gemacht, bis zu dem Status, der vor dem Werkzeugauftruf bestand.

Aktualisierung des Werkzeugspeichers

Die Hilfsfunktion aktualisiert den Werkzeugspeicher automatisch. Hierbei wird berücksichtigt, ob ein Wechsel rückgängig gemacht wurde oder nicht. Nur bei Netz aus-Unterbrechung muß der Bediener u.U. eingreifen.

Unterbrechung von M77

STOP-Taste

Jederzeit möglich. Fortsetzung durch NC-Start.

NOT AUS

Jederzeit möglich. Fortsetzung durch NC-Start.

EXTERN-INTERN-STOP

Diese Unterbrechungsart ist nicht zu empfehlen. In bestimmten Fällen kann dies zu völlig undefinierten Zuständen führen.

M77 ist sehr komfortabel, aber eben eine Hilfsfunktion!

NETZ AUS

Diese Unterbrechungsart fährt sicher zu undefinierten Zuständen.

Werkzeugkorrekturwechsel

M67-nicht kompatibel

Eine Programmierung von M67 wird durch die variable Platzcodierung ausgeschlossen.

Neuer Korrekturwechsel

Jedem körperlich vorhandenen Werkzeug Txx können bis zu 5 Korrekturwerte zugewiesen werden. Der sogenannte indizierte Werkzeugspeicher kann durch MP380 aktiviert werden. Der erste zusätzliche Korrekturwert eines WZ Txx kann durch TOOL CALL Txx.1 aufgerufen werden. Wird kein Indize programmiert, so erfolgt ein WZ-Wechsel. Die Korrekturwerte können analog wie bisher im zentralen WZ-Speicher abgelegt werden.

Die Drehzahl "S"

Unter dem Wort "S" wird die Geschwindigkeit, mit der sich das Werkzeug (die Spindel) drehen soll, bestimmt.

Die nutzbaren Drehzahlen sind maschinenspezifisch abhängig!

Die Drehrichtung

Die Drehrichtung des Werkzeuges ist von der Art des Werkzeuges abhängig. Es gibt rechts- und links-schneidende Werkzeuge. Bezogen auf die Art des Werkzeuges wird vom Programmierer die Drehrichtung bestimmt.

Durch M3 wird die Drehzahl "S" rechtsdrehend und durch M4 wird die Drehzahl "S" linksdrehend eingeschaltet. Mit M5 wird die Drehrichtung ausgeschaltet.

Das Kühlmittel

Die meisten Materialien müssen unter Zuhilfe-Nahme von Kühlmittel zerspannt werden.

Durch M8 wird die Kühlmittel-Zuführung eingeschaltet, mit M9 wird die Kühlmittel-Zuführung ausgeschaltet.

M13 Steht für gleichzeitiges Einschalten der rechtsdrehenden Spindel und der Kühlmittel-Zuführung. M14 Steht für gleichzeitiges Einschalten der linksdrehenden Spindel und der Kühlmittel-Zuführung.

Wenn im manuellen Betrieb mit Kühlmittel-Zufuhr gearbeitet wird und die Spindel gestoppt, im Anschluß die Spindel wieder Eingeschaltet, läuft die Pumpe nicht mehr automatisch an wie im Automatikbetrieb.

Die Vorschub-Bewegung "F"

Soll sich das Werkzeug bewegen, muß eine Vorschub-Bewegung eingegeben werden.

Zu Erleichterung der Programmierung geht der Programmierer immer davon aus, daß das Werkzeug sich bewegt.

Der Programmierer muß die Bewegungs-Geschwindigkeit bestimmen. Diese Bestimmung erfolgt grundsätzlich in mm/min.

Die Bewegungen unterscheiden sich in POSITIONIEREN und INTERPOLIEREN.

Keine Positionier Logik! Das Positionieren

Positionieren bedeutet, ein Ziel in der max. möglichen Geschwindigkeit (Eilgang) zu erreichen. Das Ziel kann schrittweise (Achse für Achse), bis in max. 3 Achsen (Flächen-Achsen) gleichzeitig erreicht werden.

Soll eine Eilgangs-Bewegung erfolgen, so wird dieses mit F9999, oder den maschinenspezifisch max. möglichen Wert, der durch F9999 automatisch genommen wird, bestimmt.

F9999=EILGANG

Der Eilgang wirkt modal, wird programmiert wenn das Werkzeug nicht mit Material in Berührung kommt!

Bei der 232 Steuerung wird anstatt F9999 = F-Max. eingegeben und wirkt nicht modal.

Das Interpolieren

Soll Material zerspannt werden (Fräsen/Bohren), so muß eine reduzierte Geschwindigkeits-Bewegung des Werkzeuges bestimmt werden. Der Programmierer benutzt in den meisten Fällen sogenannte Richt-Wert-Tabellen, die von jeden Werkzeug-Hersteller für seine Schneidwerkzeuge, bezogen auf die verschiedenen Materialien, angeboten werden.

Programmieren der Werkzeug-Korrektur

Der Werkzeug-Radius

Der WNP wird, in seiner Lage, bezogen auf die Spindel-Mitte und auf die Spindel-Nase, festgelegt. Das bedeutet, vorzugebende Maße sollen mit der Spindel-Mitte und Spindel-Nase erreicht werden.

TOOL CALL

Werkzeug-Aufruf bewirkt automatisch die Verrechnung der Werkzeug-Länge auf die Werkzeug-Achse.

Wird eine Bewegung programmiert, so fragt die Steuerung ob der Werkzeug-Radius verrechnet werden soll.

Der WKZG.-Radius für achsparallele Bewegung

Wird eine der X Y Z Tasten gedrückt, - diese

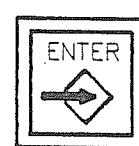
Maß-Programmierung beim Fräsen ist nur für achsparallele Bewegung zulässig - so erscheint die Frage:

POSITIONS-SOLLWERT ?

X _____

Maß schreiben und die

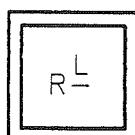
erscheint die Frage:



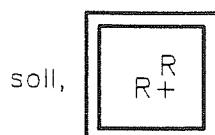
Taste drücken es

RADIUSKORR.:R+/R-/KEINE KORR. ?

X..... R

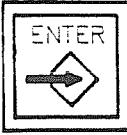


Taste drücken wenn das Werkzeug bis zur Koordinate gehen



soll, Taste drücken wenn das Werkzeug über die Koordinate gehen soll.

Soil die Steuerung mit der Spindel-Mitte auf die Koordinate gehen, so wird

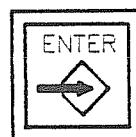
die Frage nach der Radius-Korrektur mit der  Taste beantwortet.
Die Frage nach dem

VORSCHUB ? F = erscheint. Wert schreiben

X+ 150.000

R0 F

und die



Taste drücken. Die Frage nach der

ZUSATZ-FUNKTION M ? erscheint. Zahl schreiben

X+ 150.000

R0 F500 M

und die



Taste drücken.

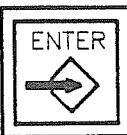
X+ 150.000

R0 F500 M03

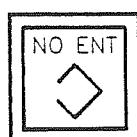
Hinweis

Durch die Dialog-Führung, beim Programmieren an der Steuerung, entsteht ein Satz Format!

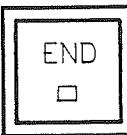
Dialog-Fragen die man nicht beantworten will bzw. die man nicht benötigt,

können mit der  werden.

Taste oder mit der



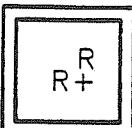
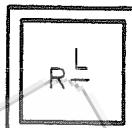
Taste "übersprungen"

Der Satz-Dialog kann mit der 

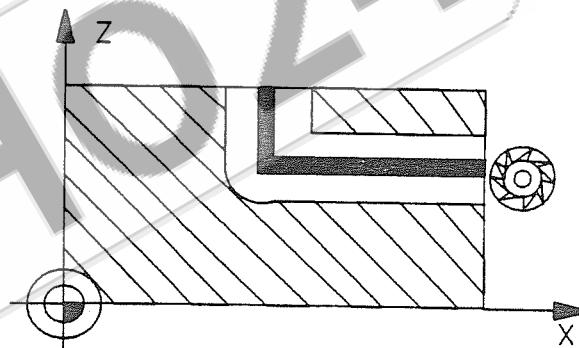
Taste beendet werden.

Der WKZG.-Radius für Kontur-Bewegung

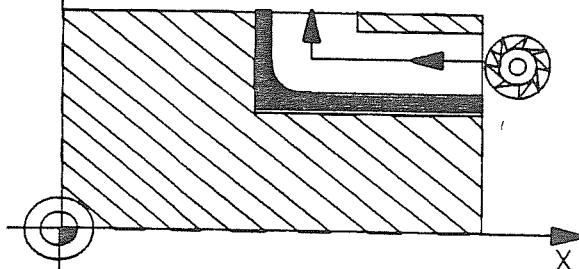
Bei Kontur-Programmierung, also Bewegungen an Geraden unter jeden beliebigen Winkel und bei Kreisbewegungen kann es nur heißen das Werkzeug soll, in Bewegungs-Richtung gesehen, auf rechts oder links von der zu beschreibenden Kontur fahren.

Die Radiuskorrektur wird über die Wechselschalt-Tasten  und  eingegeben.

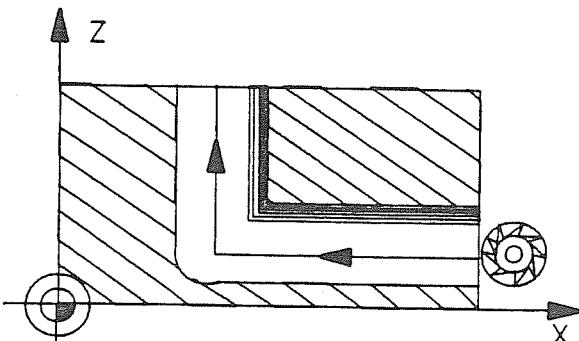
Soll das Werkzeug auf der programmierten Kontur fahren, dann muß R0 eingegeben werden.



Soll das Werkzeug im Abstand des Radius rechts von der programmierten Kontur fahren, ist die RR Taste zu drücken.



Soll das Werkzeug im Abstand des Radius links von der programmierten Kontur fahren, so muß die RL Taste gedrückt werden.

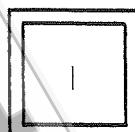


Programmieren der Werkstück-Kontur

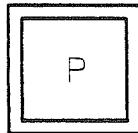
Die Bewegungen

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, daß jede Bewegung einen Endpunkt (ENP) braucht. Der ENP kann mit einer absoluten oder inkrementellen kartesischen Maßangabe, aber auch durch Polarkoordinaten bestimmt werden.

Bei inkrementeller Maßangabe muß nach Bewegungs-Art die



Taste gedrückt werden. Bei Polarkoordinaten-Programmierung muß die



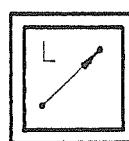
Taste gedrückt werden.

Der Start-Punkt (STP) einer Bewegung ist jeweils der ENP der vorangegangenen Bewegung bzw., die momentane Position der Spindel (des Werkzeuges).

Das Interpolieren

Das Interpolieren unterteilt sich in Lineare- und Circulare-Interpolation.

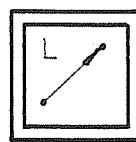
Der Interpolations-Dialog wird mit der



Taste eröffnet.

Achtung: Die Kontur-Programmierung muß bereits nach dem Werkzeug-

Wechsel (TOOL CALL) mit der



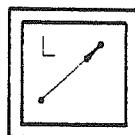
Taste beginnen!

Eine Mischung – achsparallele Bewegung (X...) und Kontur-Bewegung (L X...) ist nicht zulässig.

Die Lineare-Interpolation

Für die Lineare-Interpolation (Bewegung) wird der Programmier-Dialog

durch das Drücken der



Taste eröffnet. Nach der Anwahl der

Linear-Taste ist es möglich den Linearen-Bewegungs-ENP in einer Achse, bis in max. 3-Achsen gleichzeitig (Raumgerade), anzugeben.

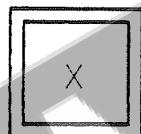
Achtung!

Werden 3-Achsen gleichzeitig bewegt, so erfolgt die Verrechnung des Werkzeug-Radius (RR/RL) nur in den "Flächen-Achsen" gegen die das Werkzeug steht. Nicht in der Werkzeug-Achse!

Nach dem Drücken der



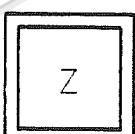
Taste wird über die Koordinaten-Taste



oder/und



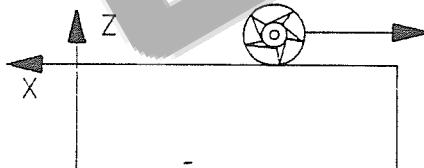
oder/und



das ENP-Maß ge-

schrieben.

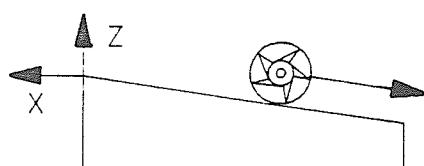
Beispiel:



Bewegungs-ENP in einer Achse.

Gehe nach X90 und bleibe links.

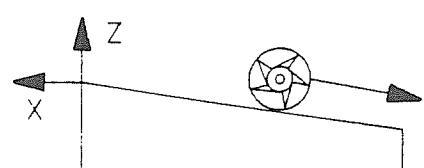
L X90.000 RL F200 M



Bewegungs-ENP in zwei Achsen.

Gehe nach X90 und Z20 und bleibe links.

L X90.000 Z20.000 RL F200 M



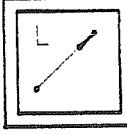
Bewegungs-ENP in drei Achsen.

Gehe nach X90,Y5 und Z20 und bleibe links.

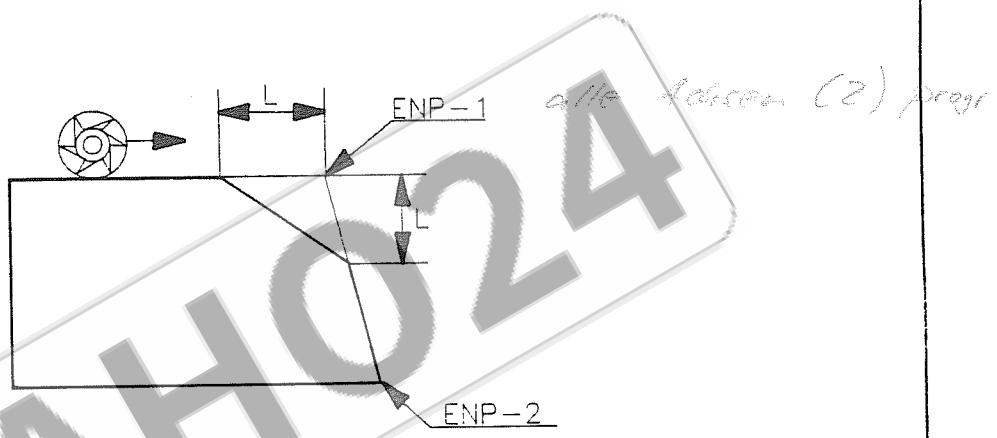
L X90.000 Y5.000 Z20.000 RL F200 M

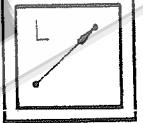
Das Erzeugen einer Fase

Zwischen zwei sich schneidenden Linien kann eine Fasengröße erzeugt

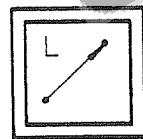
(programmiert) werden. Dazu muß ebenfalls die  Taste gedrückt werden.

Beispiel:



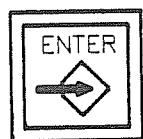
1. Nachdem über die  Taste in X oder X/Z der ENP der 1.

Linearen-Bewegung festgelegt wurde, wird durch nochmaliges Drücken der



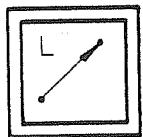
Taste, ohne Koordinaten-Taste X/Y/Z, das Fasen-Maß ge-

schrieben und über



Taste gespeichert. Danach wird durch wieder-

holtes Drücken der



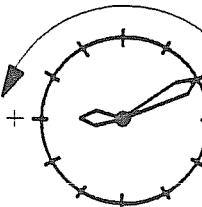
Taste in Z oder X/Z der 2. Lineare-Beweg-

ungs-ENP geschrieben.

Circulare Interpolation

Drehrichtung

Im Gegen-Uhrzeiger-Sinn DR+ DR- im Uhrzeiger-Sinn

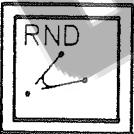


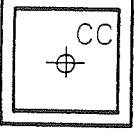
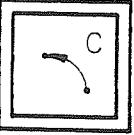
Wird der Programmier-Dialog für eine Kreisbewegung gewählt, so erfolgt mit DR die Frage nach der Drehrichtung denn der angegebene Kreis-ENP kann über zwei Drehrichtungen erreicht werden.

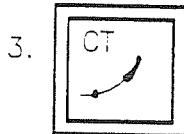
Soll die Drehrichtung im Uhrzeiger-Sinn erfolgen, so wird dieses mit DR- (minus) bestimmt.

Eine Drehrichtung im Gegen-Uhrzeiger-Sinn wird mit DR+ (plus) festgelegt.

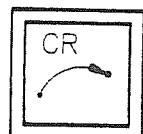
Möglichkeiten der Circular-Interpolation

1.  Mit RND können Schnittpunkte der Konturelemente Gerade-Gerade, Gerade-Kreis (Kreis-Gerade), Kreis-Kreis verrundet werden. Ein in einem RND-Satz programmiertter Vorschub wirkt nur in diesem einen Satz.

2. 
 *wirkt modal* *CC o way*
Das Bestimmen einer Kreisbewegung um einen Mittelpunkt, der durch "CC" festgelegt wird, zu einem ENP, der mit "C" zu programmieren ist.



3. Das Programmieren eines tangentialen Anschluß-Kreises zum ENP "CT" ohne Kreis-Radius und Kreis-Mittel-Punkt.

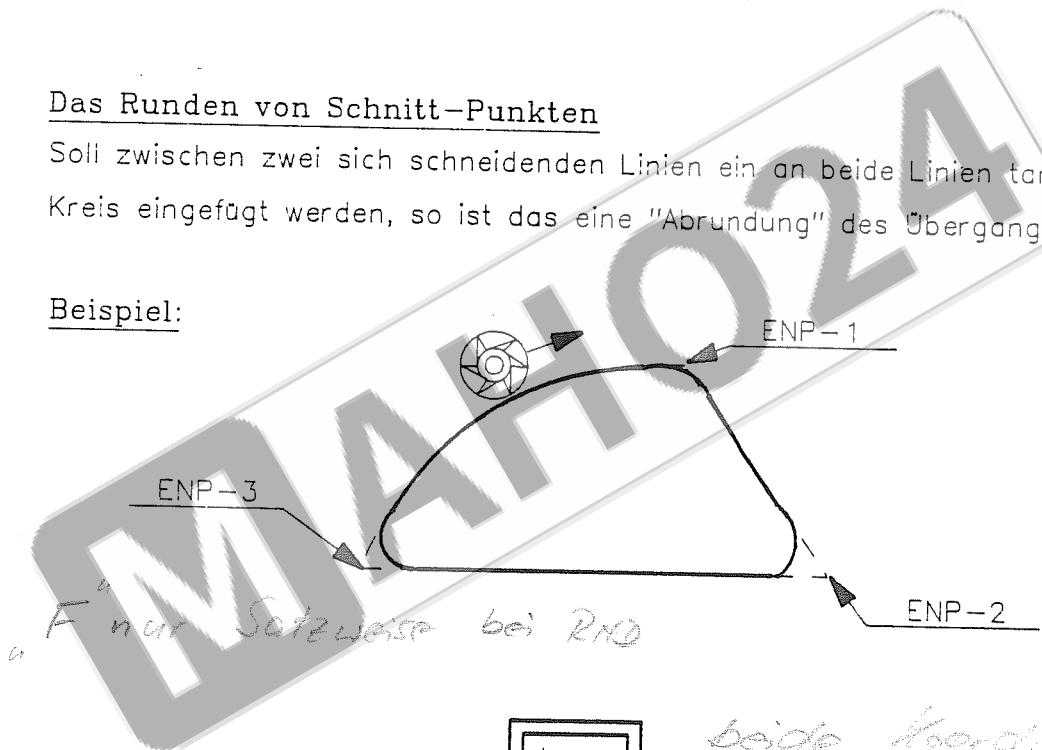


4. Das Festlegen einer Kreisbewegung durch zwei Punkte mit einer bekannten Radius-Größe ohne Mittel-Punkt.

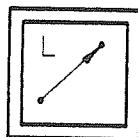
Das Runden von Schnitt-Punkten

Soll zwischen zwei sich schneidenden Linien ein an beide Linien tangierender Kreis eingefügt werden, so ist das eine "Abrundung" des Überganges.

Beispiel:

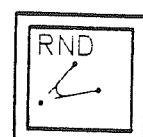


Nachdem über die Anwahl der



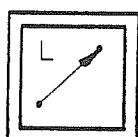
Taste der Satz mit dem ENP der

1. Linie programmiert wurde, wird der nächste Satz über die



Taste mit der Verrundungs-Größe "R" programmiert. Der nachfolgende Satz

wird mit der



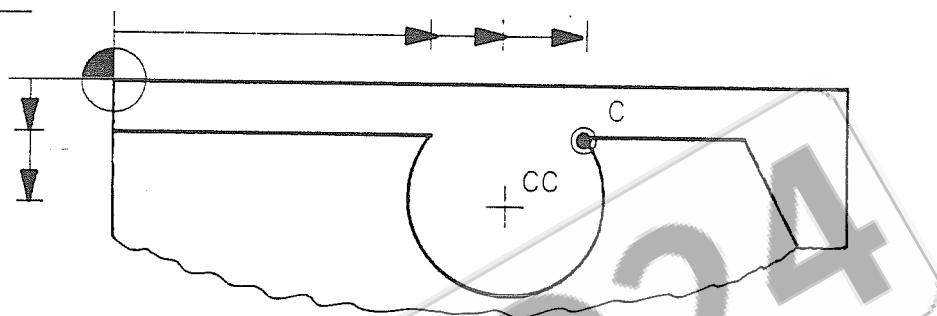
Taste zur Festlegung des 2. Linearen ENP's

programmiert. Die Dreh-Richtungs-Angabe (DR), entfällt!

Der Kreis um einen Mittel-Punkt zum Kreis-End-Punkt

Soll eine Kreisbahn, um einen Kreis-Mittel-Punkt drehend, programmiert werden, so sind dafür 2 Sätze erforderlich.

Beispiel:



Der 1.Satz der Kreisbewegung wird über die Taste eröffnet.

Dann die Taste drücken und Maß schreiben nun die

Taste drücken und Maß schreiben. Der Satz wird über die Taste abgespeichert.

Der 2.Satz der Kreisbewegung wird über die Taste eröffnet.

Jetzt die Taste drücken und das Maß schreiben nun die

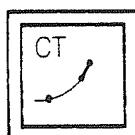
Taste drücken und ebenfalls das Maß des Kreis-ENP schreiben. Über die Taste abspeichern.Nun erfolgt die Frage nach DR. Drehrichtung

der Kreisbewegung bestimmen und mit der Taste abspeichern.

Bei tangentialem Kreis-Verhalten am Start-Punkt des Kreises

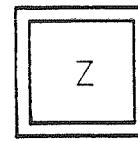
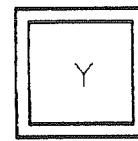
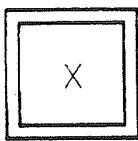
Nachdem der Startpunkt der Kreis-Bahn erreicht ist, wird der Programmier-

Dialog über die



Taste eröffnet.

Mit den



wird nun der ENP der Kreis-

Bewegung bestimmt und dann mit der



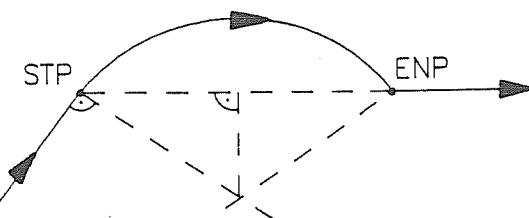
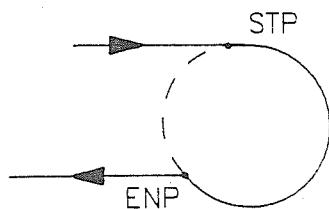
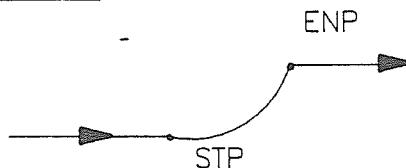
Taste abgespeichert.

Der Kreis-Radius oder Kreis-Mittel-Punkt ist nicht erforderlich, denn bei einem solchen Verhalten ist nur eine Radius-Größe möglich.

Durch das tangentiale Verhalten und durch die Festlegung des ENP der Kreisbahn ist gleichzeitig die Drehrichtung eindeutig bestimmt.

Kann nur angewendet werden wenn der Kreisbogen eine Gerade berührt und sich nicht zwei Geraden kreuzen.

Beispiele:



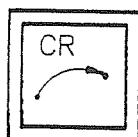
Vorher gerade an eine Linie fahren
„ein Stück Gerade verfahren“

Wenn durch den Start- und ENP ein Kreis mit bekannter Radius-GR.

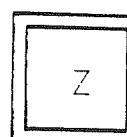
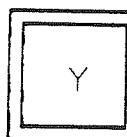
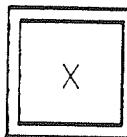
Kann Mittelpunkt gehen soll

Nach dem Erreichen des Kreis-Start-Punktes wird der Programmier-Dicog

über die



Taste eröffnet. Über die



Tasten wird der ENP geschrieben und mit der



Taste abgespeichert.

Die nachfolgende Frage nach der Radius-Größe muß mit R+... oder R-...

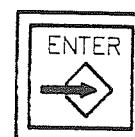
der bekannten Größe angegeben werden und mit der



Taste

abspeichern. Es folgt die Frage nach DR, der Drehrichtung. Im Uhrzeiger-

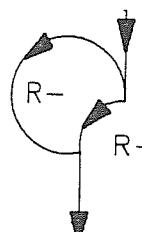
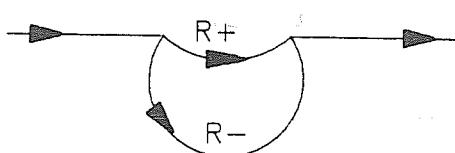
Sinn DR-, im Gegen-Uhrzeiger-Sinn DR+ und mit der



Taste

Die Radius Größe "R" ist plus oder minus

Das Vorzeichen (R+/-) bestimmt den Kreis-Verlauf. Ist die Kreis-Größe gleich/kleiner 180° im Verlauf, so muß die Kreis-Größe R+ (positiv) bestimmt werden. Bei einem Kreis-Verlauf größer 180° muß R- (negativ) programmiert werden.



R+ = kleiner 180°
R- = größer 180°

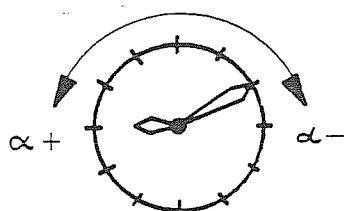
Merke: Alle Kreisbewegungen müssen mit der Kreis-ENP-Angabe programmiert werden.

Ausnahme- Die Verundungs-Größe über die RND-Taste mit R.

Die Polar-Koordinaten

Jede Bewegung braucht einen ENP. Der ENP kann mit kartesisch-absoluten, kartesisch-inkrementellen, oder mit Polar-Koordinaten-Maßen angegeben werden.

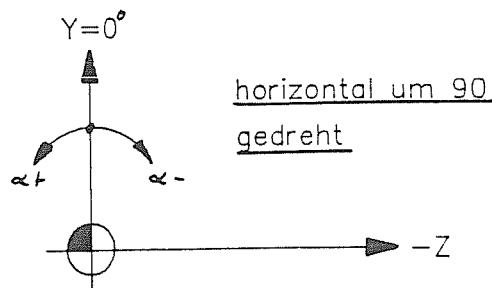
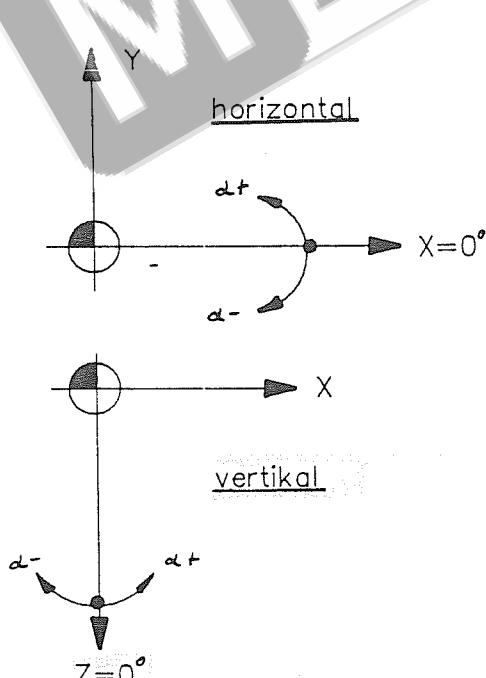
Bei der Nutzung von Polar-Koordinaten ist auf die Winkel-Null-Lage und auf die Winkel-Richtung zu achten!



Der Winkel im Uhrzeiger-Sinn ist NEGATIV,
im Gegen-Uhrzeiger-Sinn POSITIV!

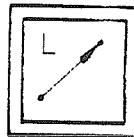
Die Winkel-Null-Lage

Die Winkel-Null-Lage ist von der Arbeits-Ebene, von der Fläche gegen die das Werkzeug steht, abhängig.

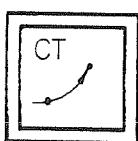


Polarkoordinaten

Mit Polarkoordinaten kann der ENP einer linearen Bewegung mit

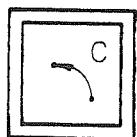


der ENP einer circulären Bewegung mit



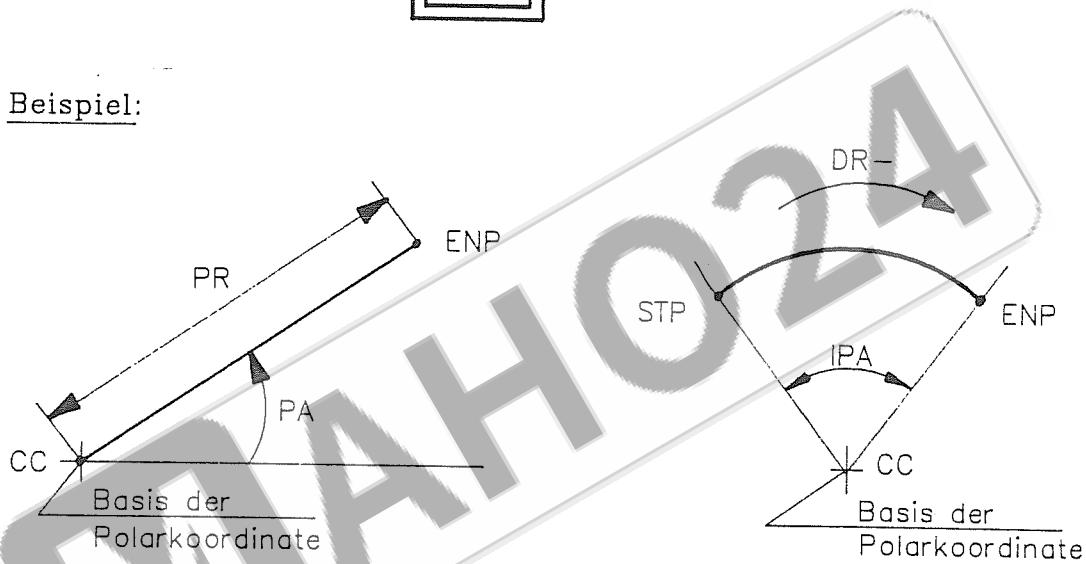
oder der ENP einer

circulären Bewegung mit



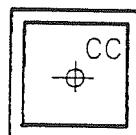
angegeben werden.

Beispiel:



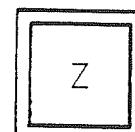
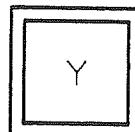
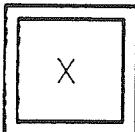
Soll ein ENP über Polarkoordinaten erreicht werden, so sind dafür 2 Sätze

erforderlich. Zuerst wird über die



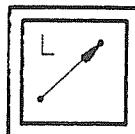
Taste die Basis der Polar-

koordinate mit den



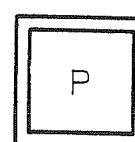
festgelegt. Dann wird

der 2. Satz über die



Taste eröffnet. Um nun die Polarkoordinaten-

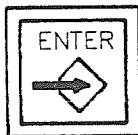
Maße, bezogen auf die Basis, angeben zu können muß die Taste gedrückt werden.



Taste

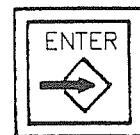
Die Frage nach dem Polar-Koordinaten-Radius (PR) beantworten und mit

der



Taste abspeichern. Nun die Frage nach dem Polar-Koordinaten-Winkel (PA)

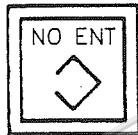
beantworten und ebenfalls über die



Taste

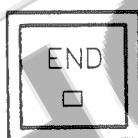
abspeichern. Weitere Satz-Fragen beantworten und mit der

abspeichern oder durch die



Taste überspringen, ist der Satz

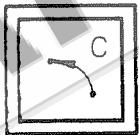
vollständig, so kann er mit der



Taste abgeschlossen werden.

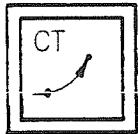
Soll der ENP einer Kreis-Bewegung über Polarkoordinaten festgelegt werden,

so wird der 2. Satz mit der



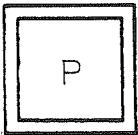
Taste eröffnet. Oder, wenn es ein

tangentialer Kreis ist, wird der 2. Satz mit der



Taste er-

öffnet. Für den ENP einer Kreisbewegung muß denn, nachdem die



Taste gedrückt wurde, nur die Frage nach dem Polarkoordinaten-Winkel (PA) beantwortet werden.

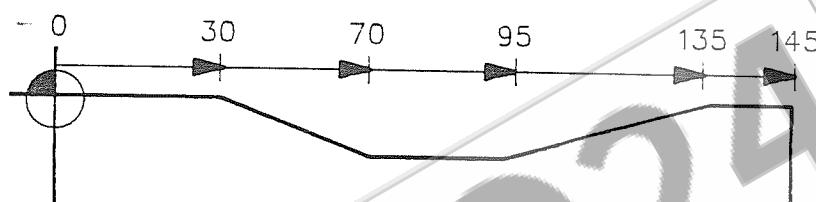
Die inkrementelle Maß-Angabe

Inkredente

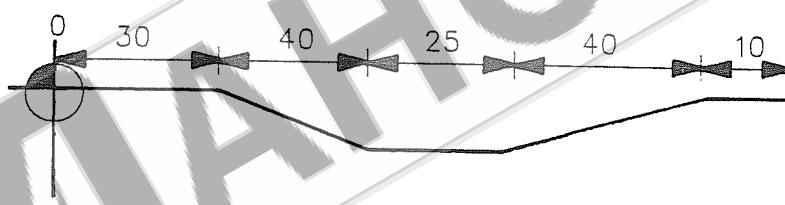
Jedes Maß kann absolut sein. Absolut heißt, der Ursprung der Maßangabe liegt im wirkenden Null-Punkt.

Aber, jedes Maß kann auch inkrementell sein. Inkrementell heißt, der Ursprung der Maß-Angabe liegt in der momentanen Position.

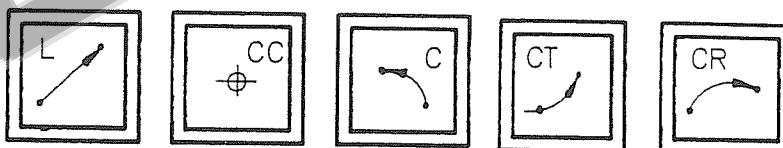
Absolut=Bezugsmaß



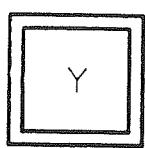
Inkrement=Kettenmaß



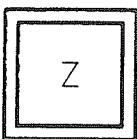
Soll ein Bewegungs-ENP mit inkrementeller Maß-Angabe bestimmt werden, so wird zunächst die Bewegungs-Art über die zuständige Taste angewählt-



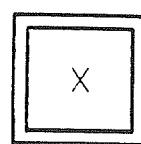
dann wird die Taste gedrückt und über die oder



oder

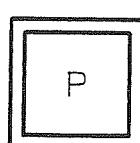


Taste das Maß hinzugefügt.



Taste und dann die

Bei Polarkoordinaten erst die Taste.



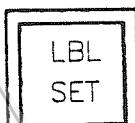
Unterprogramme und Programmteil-Wiederholung

Das Unterprogramm

Werden Bearbeitungs-Abläufe (Bohrbilder-Konturbeschreibungen) in gleicher Form mehrfach benötigt, so bietet sich für diese Fälle das Schreiben eines Unterprogrammes an.

Beginn und Ende eines solchen Bearbeitungs-Ablaufes müssen mit einer

"Marke" gekennzeichnet werden. Die "Markierung" erfolgt über die Taste.



Zur Kennzeichnung eines Arbeits-Ablaufes (Beginn eines Unterprogrammes) stehen die Zahlen 1 bis 254 zur Verfügung.

Jedes Unterprogramm muß mit einer LBL-Nr. beginnen und jedes Unterprogramm endet mit der LBL-Nr. NULL.

Soll nun ein Unterprogramm geschrieben werden, so muß zunächst die

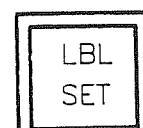


Taste gedrückt werden. Dann die Frage nach der Label-Nummer

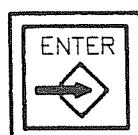


beantworten und über die

Taste abspeichern. Nun erfolgt die



Taste drücken, die "Null" schreiben und über die



Taste abspeichern. Unterprogramme werden in der Regel erst nach M30 oder M2, geschrieben.

Programmteil-Wiederholung

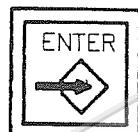
Wird eine Label-Nr. innerhalb eines Programmes gesetzt, so wird dieser Programm-Abschnitt zunächst verarbeitet. Soll dann dieser Programm-Abschnitt verarbeitet werden, so muß die LBL-Nr. unter der die Abschnitts-

Begrenzung beginnt, gerufen werden. Das erfolgt über die



Taste.

Jetzt die darauf folgende Frage nach der Label-Nr. mit der gewünschten LBL-Nr. beantworten und über die



Taste abspeichern. Nun

erfolgt die Frage nach der Anzahl der Wiederholungen mit REP.

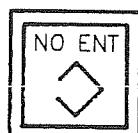
Achtung:

Wird eine Programmteil-Wiederholung eingegeben, so muß die Anzahl der Wiederholungen eingegeben und mit der



Taste abgespeichert

werden. Wird diese Frage mit der



Taste übergangen, so wird

die Wiederholung eine Endlos-Schleife!

*nur wenn bei
LBL SET O gesetzt
wird*

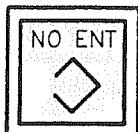
Wird ein Unterprogramm über die



Taste aufgerufen das nach

M30 geschrieben wurde, so muß die Frage nach der Anzahl der Wieder-

holungen mit der



Taste übergangen werden, denn Unterpro-

gramme können über LBL-CALL wenn sie nach M30 geschrieben wurden nur einmal verarbeitet werden.

Muß ein Unterprogramm das nach M30 geschrieben wurde mehrfach hintereinander wiederholt werden, so muß es nach Anzahl-Größe über LBL-CALL aufgerufen werden, also Satz für Satz, oder die Wiederholungen werden durch Verschachtelung erreicht.

Unterprogramme sind maximal 8-fach schachtelbar!

LBL 1	(LBL im Hauptprogramm)
CALL LBL 2 REP	(Aufruf des Unterprogrammes)
CALL LBL 1 REP 3/3	(Aufruf des HP-LBL's 3-fach)

Wenn das Unterprogramm vor M30 geschrieben steht, wird genauso vorgegangen wie bei der Programmteil-Wiederholung.

Zyklen

Zur Erleichterung der Programmierung werden von der MAHO -332- 26 verschiedene Zyklen angeboten.

Heidenhain-Zyklen

- CYCL DEF 1 Tiefbohren
- CYCL DEF 2 Gewindebohren
- CYCL DEF 3 Nutenfräsen
- CYCL DEF 4 Taschenfräsen
- CYCL DEF 5 Kreistasche
- CYCL DEF 6 Ausräumen

* nicht 232

- CYCL DEF 7 Nullpunkt
- CYCL DEF 8 Spiegeln
- CYCL DEF 10 Drehung
- CYCL DEF 11 Maßfaktor

CYCL DEF 9 Verweilzeit

CYCL DEF 12 Programm-Aufruf

- * CYCL DEF 13 Orientierung (Option) (M19)

* CYCL DEF 14 Kontur

* CYCL DEF 15 Vorbohren

* CYCL DEF 16 Konturfräsen

Bearbeitungs-
zyklen

Koordinaten-
Umrechnungen

Bearbeitungs-
zyklen

User-Zyklen

CYCL DEF 74 Abzeilen
CYCL DEF 75 Tasche Kontur
CYCL DEF 76 Kreist. Kontur
CYCL DEF 82 Bohren Aussp.
CYCL DEF 83 Bohren Spanbr.
CYCL DEF 85 Reiben
CYCL DEF 86 Ausdrehen
CYCL DEF 87 Tasche mit RND
CYCL DEF 88 Nute mit RND

schnellster Rahmen

Bearbeitungs-
zyklen

CYCL DEF 77 Teilkreis

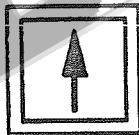
Koordinaten-
berechnung
und CYCL-CALL

Der Programmierdialog zur Zyklusdefinition wird über die



Taste eröffnet. Die Auswahl des gewünschten Zyklus erfolgt nun über eine

der



Tasten. Ist die Auswahl getroffen, so wird der

Zyklus mit der



Taste eröffnet.

Vorgehensweise beim programmieren mit Zyklen:

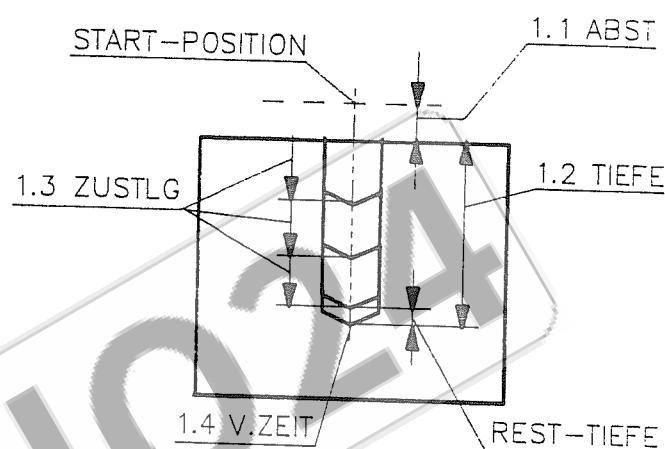
- 1.Zyklus definieren
- 2.Positionieren
- 3.Zyklus aufrufen (vor Aufruf TOOL CALL/Drehrichtung/Positioniersatz)

Heidenhain Bearbeitungs-Zyklen

Alle Bohrzyklus-Maßangaben sind als Inkrement-Maße zu betrachten und werden mit dem Vorzeichen MINUS angegeben!

Zyklus Nr.1 : Tiefbohren

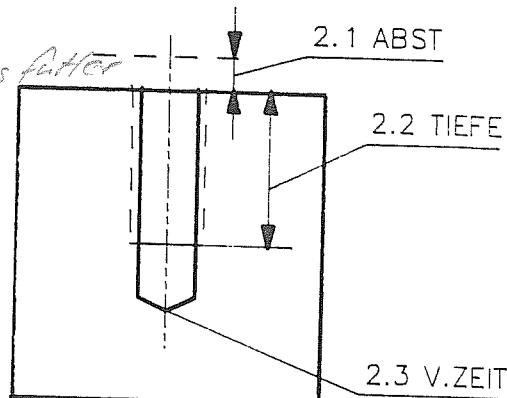
1.0 TIEFBOHREN	
1.1 ABST	(Sicherheit) =
1.2 TIEFE	(ges.Tiefe) =
1.3 ZUSTLG	(Zustell-Tiefe)
1.4 V.ZEIT	(Verweilzeit)
1.5 F	(Vorschub)



Nachdem der Zyklus über die ENTER-Taste angewählt wurde, müssen die Fragen 1.1 bis 1.5 jeweils mit einer Wert-Angabe beantwortet und durch ENTER abgespeichert werden.

Zyklus Nr.2 : GEWINDEBOHREN

<i>NEU mit "F" !</i>	
<i>ab "S" vorher einstellen u. Ausschlagsfutter</i>	
2.0 GEWINDEBOHREN	
2.1 ABST	(Sicherheit)
2.2 TIEFE	(Gew.- Tiefe)
2.3 V.ZEIT	(Verweilzeit)
2.4 F	(Vorschub)



Nachdem der Zyklus über die ENTER-Taste angewählt wurde, müssen die einzelnen Fragen 2.1 bis 2.4 jeweils mit einer Wert-Angabe beantwortet und durch ENTER abgespeichert werden.

Zyklusverarbeitung

Durch die Definition eines Zyklus erfolgt keine Verarbeitung!

Nachdem die Zyklus-Definition abgeschlossen wurde, muß nun die Basis-Koordinate unter Einhaltung des Sicherheits-Abstandes angefahren werden.

Danach wird dann über die
definierte Zyklus aktiviert.



Taste oder mit M99 der zuletzt

Beispiel:

L X32	Z40	R0	F9999	M3
L Y2				
CYCL CALL				

ODER

L X32	Z40	R0	F9999	M3
L Y2				M99

Zyklus Nr.3 : Nutenfräsen

3.0 NUTENFRÄSEN

3.1 ABST (Sicherheits-Abst.)

3.2 TIEFE (Nuten-Tiefe)

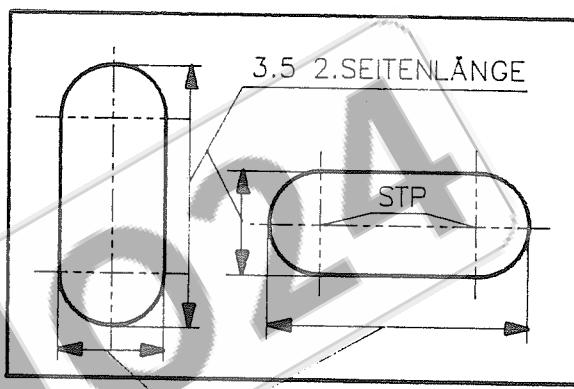
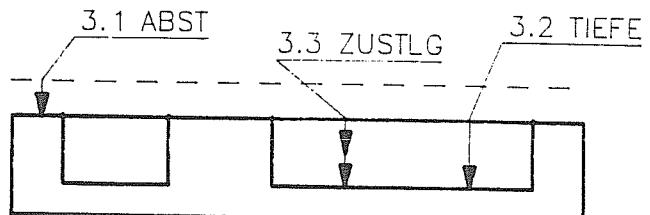
3.3 ZUSTLG (Zustell-Tiefe)

F (Einstich-Vorschub)

3.4 1.SEITENLÄNGE

3.5 2.SEITENLÄNGE

3.6 F (Fräsvorschub)

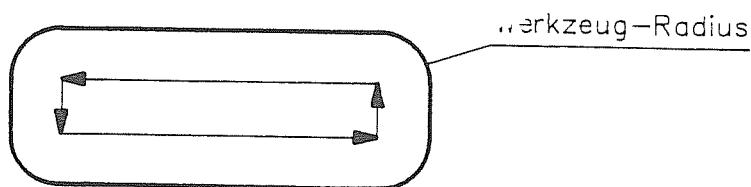


Richtung mit + angeben.

Achtung X = Nulllage!

Ablauf

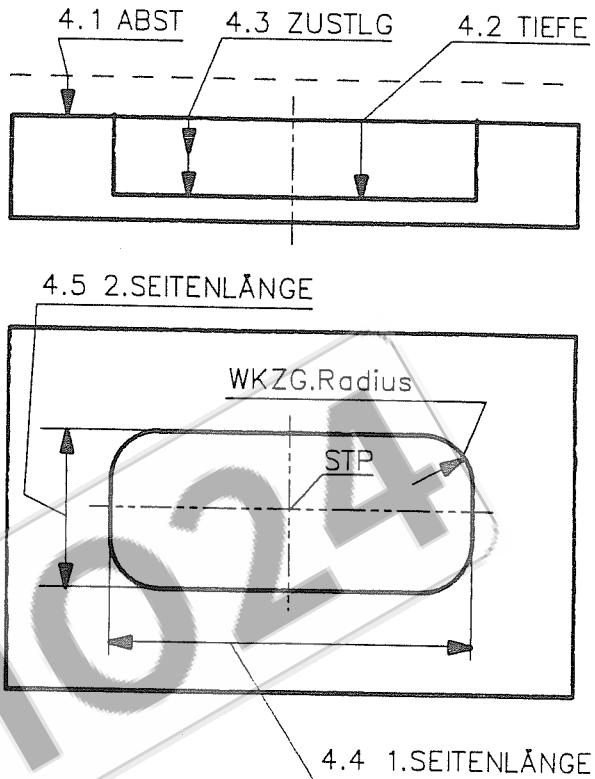
Ist die Start-Koordinate erreicht und der Zyklus durch CYCL CALL oder M99 aufgerufen, so taucht das Werkzeug mit dem "Einstich-Vorschub" auf die angegebene Zustell-Tiefe. Mit vollem Fräsvorschub wird dann auf der Nuten-Mitte zur anderen Seite gefahren. Ist die gesamte Tiefe noch nicht erreicht, so wird erneut mit dem "Einstich-Vorschub" auf die nächste Tiefe gefahren und in der Mitte der Nute zurück. Nach Erreichen der gesamten Tiefe wird nun die Nutenbreite, wenn der Fräser nicht der Nute entspricht, gefräst.



Bei Beendigung der Verarbeitung steht das Werkzeug auf Sicherheits-Abstand!

Zyklus Nr.4 : Taschenfräsen

4.0 TASCHENFRÄSEN
 4.1 ABST (Sicherheits-Abst.)
 4.2 TIEFE (Taschen-Tiefe)
 4.3 ZUSTLG (Zustell-Tiefe)
 F (Einstich-Vorsch.)
 4.4 1.SEITENLÄNGE
 4.5 2.SEITENLÄNGE
 4.6 F (Fräsvorsch.)
 DR+/- (+Gleich/-Gegenlauf)



Ablauf

Ist die Start-Koordinate erreicht und der Zyklus durch CYCL CALL oder M99 aufgerufen, so taucht das Werkzeug mit dem "Einstich-Vorschub" auf die angegebene Zustell-Tiefe. Bezogen auf die Fräsbreite wird die Tasche vom Zentrum nach Außen ausgearbeitet. Das Verfahren des Werkzeuges erfolgt in der längsten Richtung positiv – bei quadratischer Form in positiver Richtung der "Haupt-Achse" (X-Y-Z). Ist die Tiefe noch nicht erreicht, so fährt das Werkzeug zur Taschen-Mitte zurück und die Verarbeitung wird wiederholt. Am Ende der Verarbeitung steht das Werkzeug auf dem Sicherheits-Abstand.

Die Fräsbreite wird durch einen Maschinen-Parameter-Faktor, über den Fräser-Radius, automatisch berechnet.

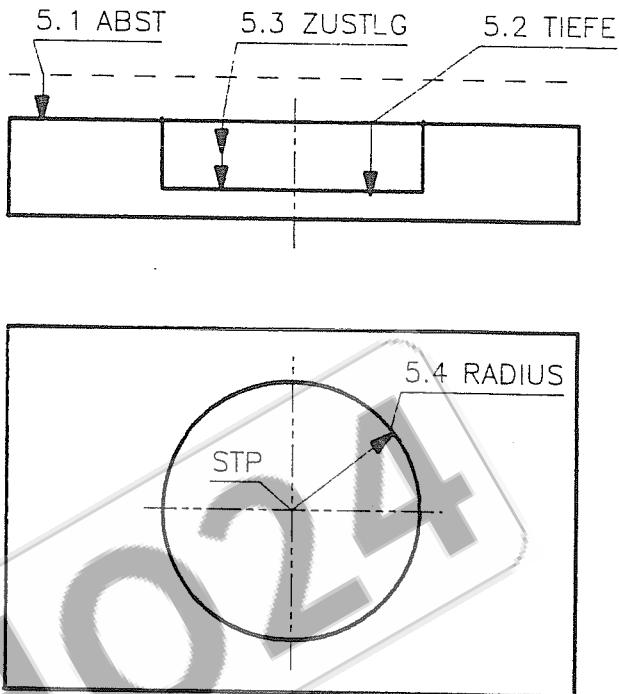
MASCH.-PARA.-NR.93 0.1 bis max. 1.414!

83%

Bei 232 MASCH.-PARA.-NR.7430

Zyklus Nr.5 : Kreistasche

5.0 KREISTASCHE
5.1 ABST (Sicherheits-Abst.)
5.2 Tiefe (Taschen-Tiefe)
5.3 ZUSTLG (Zustell-Tiefe)
F (Einstich-Vorsch.)
5.4 RADIUS
5.5 F (Fräsvorsch.)
DR+/- (+Gleich/-Gegenlauf)



Ablauf

Bevor der definierte Zyklus mit CYCL CALL oder M99 aufgerufen wird, muß die Startkoordinate-Kreiszentrum und Sicherheitsabstand angefahren sein. Das Werkzeug taucht mit dem "Einstich-Vorschub" auf die angegebene Zustell-Tiefe und beginnt nun spiralenförmig den Kreis auszufräsen. Ist die gesamte Tiefe noch nicht erreicht, so wird auf Taschen-Mitte zurückgefahren und der Fräsvorgang erneut ausgeführt.

Am Ende steht das Werkzeug wieder auf dem Sicherheits-Abstand.

Start-Richtung bei X/Y ist in Y+
bei X/Z ist in X+
bei Y/Z ist in Z+

Fräsbreite: Siehe Taschenfräsen (Zyklus Nr.4)

1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 STOP M06
4 TOOL CALL 1 Y S 1250.000
5 L X+75.000 Z+75.000 R0 F9999 M03
6 L Y+2.000 R F M
7 CYCL DEF 14.0 KONTUR
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1 /2 / / /
9 CYCL DEF 15.0 VORBOHREN
10 CYCL DEF 15.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
11 CYCL DEF 15.2 ZUSTLG-3.000 F60 AUFM +1.000
12 CYCL CALL M
13 L Y+100.000 R0 F9999 M06
14 TOOL CALL 2 Y S 1600.000
15 CYCL DEF 6.0 AUSRAEUMEN
16 CYCL DEF 6.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
17 CYCL DEF 6.2 ZUSTLG-6.500 F200 AUFM +1.000
18 CYCL DEF 6.3 WINKEL+33.500 F200
19 L Y+2.000 R0 F9999 M03
20 CYCL CALL M
21 L Y+100.000 R0 F9999 M06
22 TOOL CALL 3 Y S 2000.000
23 CYCL DEF 16.0 KONTURFRAESEN
24 CYCL DEF 16.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
25 CYCL DEF 16.2 ZUSTLG-6.500 F60 DR+ F250
26 L Y+2.000 R0 F9999 M03
27 CYCL CALL M
28 L Y+100.000 R0 F9999 M06
29 TOOL CALL 4 Y S 1600.000
30 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
31 CYCL DEF 5.1 ABST -2.000
32 CYCL DEF 5.2 TIEFE -5.500
33 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-3.000 F60
34 CYCL DEF 5.4 RADIUS18.750
35 CYCL DEF 5.5 F200 DR+
36 L X+75.000 Z+32.500 R0 F9999 M03
37 L Y-4.500 R F M99
38 L Y+2.000 R F9999 M
39 CYCL DEF 3.0 NUTENFRAESEN
40 CYCL DEF 3.1 ABST -2.000
41 CYCL DEF 3.2 TIEFE -5.500
42 CYCL DEF 3.3 ZUSTLG-3.000 F60
43 CYCL DEF 3.4 X+12.000
44 CYCL DEF 3.5 Z+52.000
45 CYCL DEF 3.6 F200
46 L X+20.000 Z+55.000 R0 F9999 M
47 L Y-4.500 R F M99
48 L Y+2.000 R F M
49 L X+130.000 Z+55.000 R F M
50 L Y-4.500 R0 F M99
51 L Y+2.000 R0 F9999 M
52 CYCL DEF 4.0 TASCHENFRAESEN
53 CYCL DEF 4.1 ABST -2.000
54 CYCL DEF 4.2 TIEFE -5.500
55 CYCL DEF 4.3 ZUSTLG-3.000 F60
56 CYCL DEF 4.4 X+50.000
57 CYCL DEF 4.5 Z+25.000
58 CYCL DEF 4.6 F200 DR+
59 L X+75.000 Z+118.750 R0 F9999 M
60 L Y-4.500 R0 F M99
61 L Y+100.000 R0 F9999 M
62 STOP M30
63 LBL 1
64 L X+75.000 Z+10.000 RL F M
65 L X+20.000 R F M
66 CC X+20.000 Z+20.000
67 C X+10.000 Z+20.000 DR+ R F M
68 L Z+130.000 R F M
69 CC X+20.000 Z+130.000
70 C X+20.000 Z+140.000 DR+ R F M
71 L X+130.000 R F M
72 CC X+130.000 Z+130.000
73 C X+140.000 Z+130.000 DR+ R F M
74 L Z+20.000 R F M
75 CC Z+20.000 X+130.000
76 C X+130.000 Z+10.000 DR+ R F M
77 L X+75.000 R F M
78 LBL 0
79 LBL 2
80 L X+75.000 Z+55.000 R F M
81 L X+85.000 R F M
82 L X+105.000 Z+65.000 R F M
83 L Z+85.000 R F M
84 L X+85.000 Z+95.000 R F M
85 L X+65.000 R F M
86 L X+45.000 Z+85.000 R F M
87 L Z+65.000 R F M
88 L X+55.000 Z+55.000 R F M
89 L X+75.000 R F M
90 LBL 0
91 END PGM 150187 MM

AHO24

MAHO24

Zeichnung S 135.1
Lösung S 435.48 - 435.73

Zyklus Nr.14:Kontur/Nr.15:Vorbohren/Nr.6:Ausräumen/Nr.16:Konturfräsen

Ohne den Zyklus Nr.14 (Kontur) sind die anderen 3 Zyklen nicht nutzbar!

Jeder dieser 3 Zyklen, gemeinsam oder allein, braucht zunächst den

Zyklus Nr.14 (Kontur).

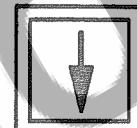
Konturbeschreibung mit DR od. RL beginnen (Startposition)
aber nicht mit RO beenden!

Zyklus Nr.14 : Kontur

Unter der Zyklus-Definition Nr.14 (Kontur) werden zunächst Kontur-Beschreibungen aufgerufen an denen dann die nachfolgend möglichen Zyklen Nr.15, Nr.6, Nr.16 verarbeitet werden. Der Zyklus Nr.14 wird über die



Taste und der



Tasten gesucht und über

die



Taste angewählt.

CYCL DEF 14.0 KONTUR

CYCL DEF 14.1 KONTUR LABEL

././././. mit END aufhören

CYCL DEF 14.2 KONTUR LABEL

././././.-

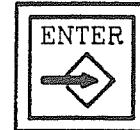
1. LBL = Rahmen

2. ? Inselkontur

Ist der Zyklus Nr.14 (Kontur) an-
gewählt, so erscheint die Zeile

CYCL DEF 14.1 KONTUR LABEL

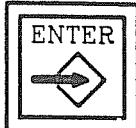
hier wird nun die Nr. geschrieben,
unter der die Kontur als



Taste abge-

"Unter-Programm" beschrieben wird, und mit der

speichert. Die gesamte Kontur-Beschreibung darf sich aus max. 12 Einzel-Kontur-Beschreibungen zusammensetzen. Die Zyklus-Definition wird mit der

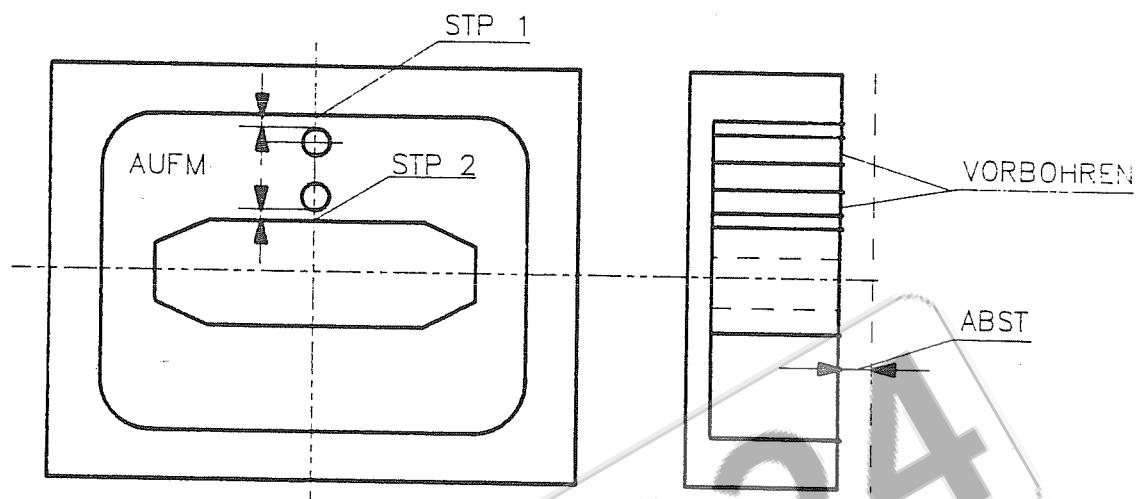


Taste abgeschlossen. Der Zyklus Nr.14 (Kontur) wirkt sofort!

Alle Kontur Labels müssen mit M30 stehen (zwischen M10 und EOP)

Zyklus Nr.15 : Vorbohren

Startposition im Rahmen LBL
ist Vorbohrposition.



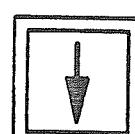
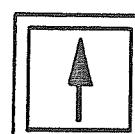
CYCL DEF 15.0 VORBOHREN
CYCL DEF 15.1 ABST (Sicherheitsabstand)
TIEFE (gesamt Tiefe)
CYCL DEF 15.2 ZUSTLG (Zustell-Tiefe)
F (Zustell-Vorschub)
AUFM (Aufmaß an der Kontur)

Soll eine "Innen-Kontur" bearbeitet werden, so kann über den Zyklus Nr.15 (Vorbohren) an der Kontur-Beschreibungs-Start-Koordinate mit einem Bohrnutenfräser oder Spiralbohrer die Tiefe vorgearbeitet werden. Der

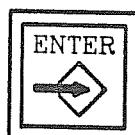
Zyklus Nr.15 wird über die



Taste und der

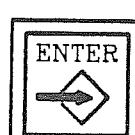


Tasten gesucht und über die



Taste angewählt. Jede Frage

muß beantwortet werden und wird jeweils mit der



Taste abge-

speichert.

Zyklus Nr.6 : Ausräumen

Der Zyklus Nr.6 (Ausräumen) bringt Programmier-Erleichterung beim "Taschen-Fräsen mit Inseln".

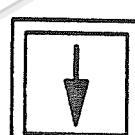
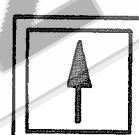
Wie bereits beim Zyklus Nr. 14 (Kontur) beschrieben, können in einer Kontur max. 11 Inseln stehen denn, über den Zyklus Nr. 14 (Kontur) dürfen max. 12 verschiedene Kontur-Beschreibungen aufgerufen werden.

Mit dem Zyklus Nr.6 (Ausräumen) wird dann zeilenförmig, unter einem beliebig bestimmbar Winkel das "Rest-Material" ausgefräst. Der

Zyklus Nr.6 wird über die



Taste und der



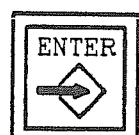
Tasten gesucht und über die



Taste angewählt. Ist der Zyklus

Nr.6 (Ausräumen) angewählt, so müssen alle nachfolgenden Fragen beantwortet werden.

wortet werden. Jede Antwort wird über die



Taste abgespeichert.

CYCL DEF 6.0 AUSRÄUMEN

CYCL DEF 6.1 ABST (Sicherheitsabstand)

TIEFE (gesamte Tiefe)

CYCL DEF 6.2 ZUSTL G (Zustell-Tiefe)

E (Einstich-Verschub)

AUEN (Aufmaß an den Konturen)

CYCL DEF 6.3 WINKEI (Erstes Winkel)

E (Fräse-Vorschub)

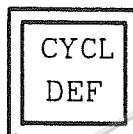
Zyklus Nr.16 : Konturfräsen

Über den Zyklus Nr.16 (Konturfräsen) können definierte Konturen auf das Fertig-Maß gefräst werden.

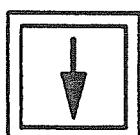
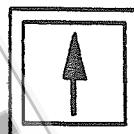
Auch der Zyklus Nr.16 (Konturfräsen) benötigt den Zyklus Nr.14 (Kontur).

Über den Zyklus Nr.14 werden zunächst die Kontur Beschreibungen, an denen der Zyklus Nr.16 ausgeführt werden soll, aufgerufen.

Dann wird der Zyklus Nr.16 über die



Taste und über die



Tasten gesucht und mit der



Taste angewählt.

Ist der Zyklus Nr.16 angewählt, so müssen alle dem Zyklus betreffende



Fragen beantwortet und über die

Taste abgespeichert werden.

CYCL DEF 16.0 KONTURFRÄSEN

CYCL DEF 16.1 ABST (Sicherheitsabstand)

TIEFE (gesamte Tiefe)

CYCL DEF 16.2 ZUSTLG (Zustell-Tiefe)

F (Zustell-Vorschub)

DR (Fräse-Richtung)

F (Fräse-Vorschub)

Der Zyklus Nr.16, in Verbindung mit Nr.14, kann auch allgemein zum Fräsen von Konturen verwendet werden, die sich aus "Teil-Konturen" zusammensetzen.

Der Zyklus Nr.15 / Nr.6 / Nr.16 werden über die aktiviert.

oder M99



Taste

Beispiel

```
0 BEGIN PGM 2      MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y S1000.000 (Bohrer)
4 R F M06
5 L X.... Z.... R0 F9999 M03
6 L Y+2.000
7 CYCL DEF 14.0 KONTUR
8 CYCL DEF 14.1 KONTUR LABEL
9 1 / 2 / / / /
10 CYCL DEF 15.0 VORBOHREN
11 CYCL DEF 15.1 ABST -2.000
    TIEFE -20.000
12 CYCL DEF 15.2 ZUSTLG -10.000
    F40          AUFM 1.000
13 CYCL CALL
14 L Y+100.000 R0 F9999
15 TOOL CALL 2 Y S1250 (Fräser)
16 R F M06
17 L X.... Z.... R0 F9999 M03
18 L Y+2.000
19 CYCL DEF 6.0 AUSRÄUMEN
20 CYCL DEF 6.1 ABST -2.000
    TIEFE -20.000
21 CYCL DEF 6.2 ZUSTLG -10.000
    F100         AUFM 1.000
22 CYCL DEF 6.3 WINKEL 45
    F100
23 CYCL CALL
24 CYCL DEF 16.0 KONTURFRÄSEN
25 CYCL DEF 16.1 ABST -2.000
    TIEFE -20.000
26 CYCL DEF 16.2 ZUSTLG -10.000
    F40          DR-   F60
27 CYCL CALL
28 L Y+100.000 R0 F9999 M30
```

Die Koordinatenzyklen

Zyklus Nr.7 : Nullpunkt

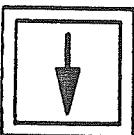
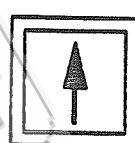
Über den Zyklus Nr.7 kann innerhalb eines Programms der Nullpunkt auf beliebige Punkte verschoben werden. Damit ist es möglich einen bereits programmierten Ablauf an einer anderen "Stelle" zu wiederholen – ODER, was in der Praxis sehr häufig vorkommt, Vermaßungs-Basen zu ändern.

Benötigt man einen "NEUEN" Nullpunkt innerhalb des gleichen Programmes,

so muß zunächst die



Taste gedrückt und über die



Tasten der Zyklus gesucht werden. Über die

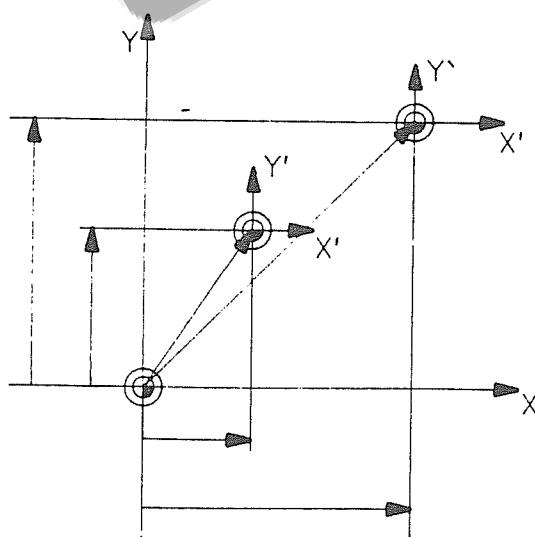


Taste wird

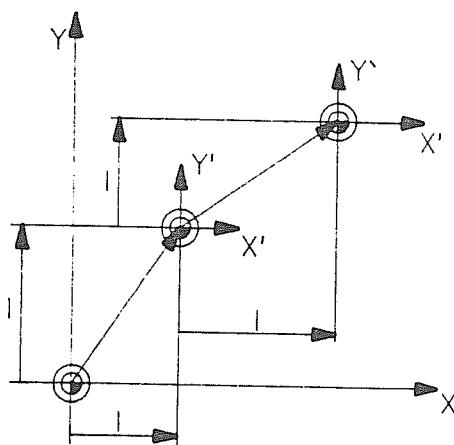
der Zyklus dann angewählt.

Der Original-Null-Punkt lässt sich nun, maschinenspezifisch abhängig, in max. 4 Achsen gleichzeitig verschieben. Die Verschiebung kann absolut, also vom Original-Null-Punkt oder inkrementell, also von einem bereits verschobenen Null-Punkt erfolgen.

Absolut



Inkremental

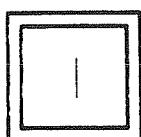


Soll der Null-Punkt verschoben werden, so muß die Koordinaten-Taste, in der der Null-Punkt verschoben werden soll, gedrückt werden.

Danach wird die Maß-Größe der Verschiebung geschrieben.

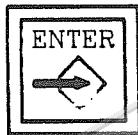
Soll es eine inkrementelle Null-Punkt-Verschiebung sein, so muß zusätzlich

die



Taste gedrückt werden.

Die Zyklus-Definition wird mit der



Taste abgeschlossen.

CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
CYCL DEF 7.1 X+/-....
CYCL DEF 7.2 Y+/-....
CYCL DEF 7.3 Z+/-....
CYCL DEF 7.4 N+/-....

Der Zyklus Nr.7 (Nullpunkt) wirkt sofort!

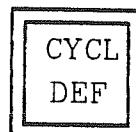
Durch M2 – M30 oder END PGM.... wird die Wirkung wieder aufgehoben.

Soll die Wirkung vorher aufgehoben werden, so muß der Zyklus erneut angewählt und mit absoluten "Null-Mass-Werten" neu definiert werden.

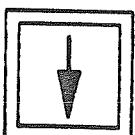
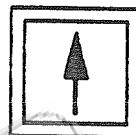
Zyklus Nr.8 : Spiegeln

In vielen Bereichen der Produktion ist es erforderlich, erstellte Teile auch spiegelbildlich zu fertigen. Für solche Fälle steht der Zyklus Nr.8 (Spiegeln)

zur Verfügung. Zuerst über die



Taste und den



Tasten den Zyklus suchen und mit der



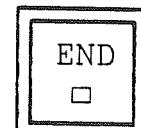
Taste anwählen. Nun wird

die Koordinaten-Taste, in der gespiegelt werden soll gedrückt.

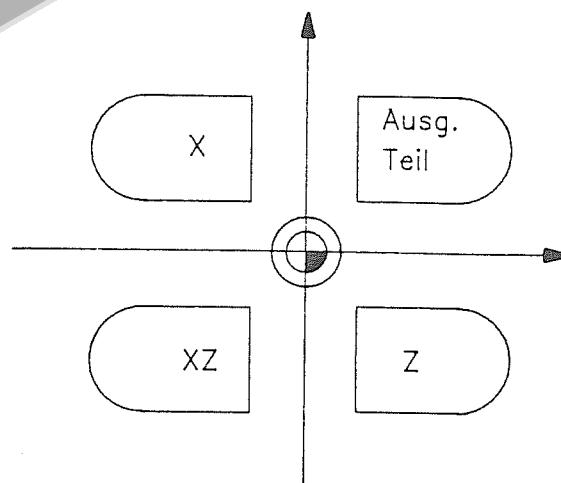
CYCL DEF 8.0 SPIEGELN

CYCL DEF 8.1 X Z

Die Definition des Zyklus Nr.8 (Spiegeln) wird mit der abgeschlossen.



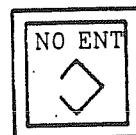
Taste



Der Zyklus Nr.8 (Spiegeln) wirkt sofort!

Die modal wirkende Spiegelbild-Bearbeitung wird mit dem Programm-Ende (M2-M30-END PGM...) aufgehoben.

Muß die Spiegelbild-Bearbeitung innerhalb des Programmes aufgehoben werden, so muß der Zyklus erneut angewählt werden!



Die nun anstehende Zyklus-Frage mit der

Taste beantworten!

// Damit ist die Wirkung der Spiegelbild-Bearbeitung gelöscht.
Die WKZG.-Achse kann nicht gespiegelt werden, sondern nur in der Arbeits-
ebene.

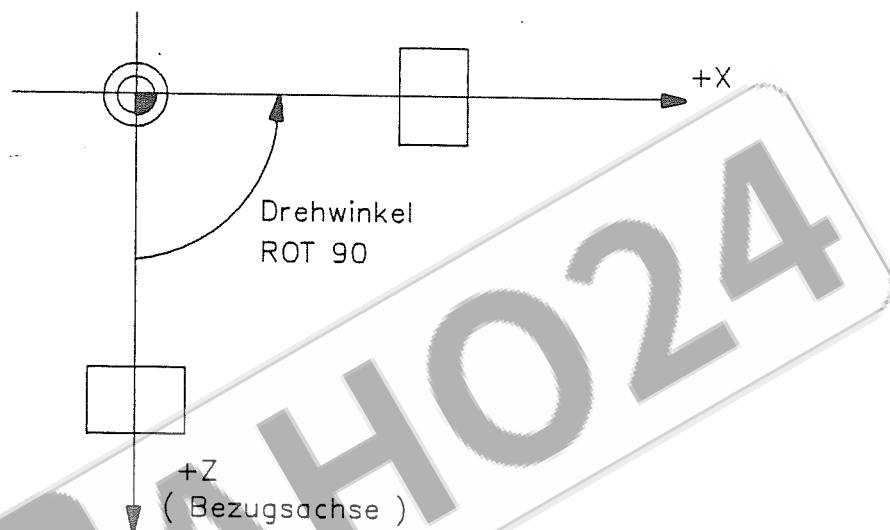
Eine Spiegelbild-Bearbeitung kann nur um eine "Null-Linie" erfolgen!
D.h., aus positiven Werten werden negative Werte oder, aus negativen
Werten werden positive Werte.

Die "Null-Linie" kann vorher über den Zyklus Nr.7 (Nullpunkt) "neu" ge-
setzt werden.

Bei Fräsbearbeitung ist darauf zu achten, daß beim Spiegeln in nur einer
Achse sich das Fräsb-Verhalten ändert. Aus Gleichlauf- wird Gegenlauf-
Fräsen, aus Gegenlauf- wird Gleichlauf-Fräsen.

Zyklus Nr.10 : Drehung

Unter dem Wort "Drehung" wird eine rotative Null-Punkt-Verschiebung verstanden, Bearbeitungsabläufe können unter jeden zu bestimmenden Winkel eingearbeitet werden.

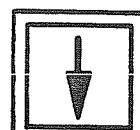
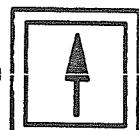


Ist eine gedrehte Einarbeitung erforderlich, so muß zunächst der Zyklus

Nr. 10 über die

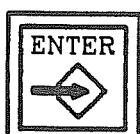


Taste und den



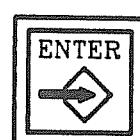
Tasten ge-

sucht und mit der



Taste angewählt werden. Nun die Frage nach

dem Drehwinkel (ROT) beantworten und mit der

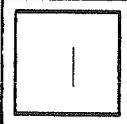


Taste abspeich-
ern.

Der Zyklus Nr.10 wirkt sofort und Modal!

```
CYCL DEF 10.0 DREHUNG  
CYCL DEF 10.1 ROT+/-
```

Soll der Dreh-Winkel ein Inkrement sein, so muß bei der Winkel-Eingabe

zusätzlich die  Taste gedrückt werden.

Die Wirkung der gedrehten Einarbeitung wird mit dem Programm-Ende (M2-M30 oder END PGM) aufgehoben. Muß die Wirkung innerhalb des Programmes aufgehoben werden, so muß der Zyklus Nr.10 erneut angewählt und mit der Winkel-Null-Bestimmung neu definiert werden.

Soll ein Fräsz-Zyklus unter einem Winkel eingearbeitet werden, so muß erst der Null-Punkt mit dem Zyklus Nr.7 auf die Start-Koordinate des Fräsz-Zyklus gelegt werden.

Zyklus Nr.11 : Massfaktor

Der Zyklus Nr.11 gibt die Möglichkeit beschriebene Formen in unterschiedlichen Größen zu erzeugen.

Faktor bedeutet, daß die nachfolgenden Maße mit dem einzugebenden Wert multipliziert werden. D.h., bei einem Faktor-Wert größer 1 werden die Maße größer, bei einem Faktor-Wert kleiner 1 also kleiner.

Der Zyklus wird über die  Taste und den   Tasten gesucht und über die  Taste angewählt. Die Frage nach der Faktor-Größe beantworten und mit der  Taste abspeichern.

Der Zyklus Nr.11 wirkt sofort! Alle nachfolgenden Maße werden verändert.

Der Maschinen-Parameter MP 213 bestimmt die Art der Veränderung.
MP 213=0 Veränderung von X-Y-Z / MP 213=1 Veränderung nur in der Fläche
Bei 232 MP 7410

```
CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
CYCL DEF 11.1 SCL....
```

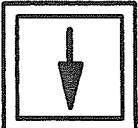
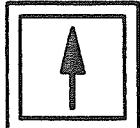
Die Wirkung wird mit dem Programm-Ende (M2-M30 oder END PGM...) gelöscht. Soll die Wirkung innerhalb des Programmes aufgehoben werden, so muß der Zyklus erneut angewählt und mit MASSFAKTOR-GRÖSSE 1 definiert werden.

Sonderzyklen

Zyklus Nr.9 : Verweilzeit

Verweilzeit heißt, Unterbrechung der Vorschub – oder Eilgangs–Bewegung.
Eine Verweilzeit kann nur bei Bearbeitungs–Abläufen, die Schritt für Schritt
bestimmt sind, programmiert werden.

Soll eine Verweilzeit wirken, so muß über die



Tasten der Zyklus gesucht und über die



Taste und den



Taste angewählt werden. Die Größe der Verweilzeit schreiben und mit der



Taste abspeichern.

Der Zyklus Nr.9 wirkt sofort. Ist die vorgegebene Zeit abgelaufen, so ist
die Wirkung des Zyklus vorbei.

CYCL DEF 9.0 VERWEILZEIT

CYCL DEF 9.1 V:ZEIT....

Die Zeit–Angabe erfolgt in Sekunden. Die nutzbare (programmierbare)
Zeit beträgt min. 0.000 Sekunden bis max. 19999.999 Sekunden. Das ent–
spricht einer Zeit von ca. 5.5 Stunden.

Zyklus Nr.12 : PGM CALL

Über den Zyklus Nr.12 ist es möglich, andere Haupt-Programme im eigentlichen Hauptprogramm aufzurufen und zu verarbeiten.

Das aufzurufende Programm darf nicht mit M2 oder M30 enden und keine Rohteilbeschreibung beinhalten.

Es wird aber die CYCL DEF Taste und den Tasten gesucht und über die ENTER Taste ange wählt. Die Frage nach der Programm-Nr. beantworten und mit der ENTER Taste abspeichern.

CYCL DEF 12.0 PGM CALL
CYCL DEF 12.1 PGM....

Der Zyklus Nr.12 wird durch CYCL CALL oder M99 verarbeitet.

Die PGM/CALL-Taste

Über die PGM CALL Taste kann ebenfalls ein Haupt-Programm im Haupt-Programm aufgerufen und verarbeitet werden. Das aufgerufene Programm darf nicht mit M2 oder M30 enden und keine Rohteilbeschreibung haben.

Zyklus Nr.13 : Orientierung

Dieser Zyklus ist nur bei W3 – Maschinen mit Werkzeug–Wechsler (16–Magazinplätze) nutzbar und muß mittels des Maschinenparameters MP 158 Werteingabe +8 aktiviert werden.

Dieser Zyklus dient zur Orientierung der Spindel in jede beliebige Winkellage. Winkellage bezieht sich auf das ROD=Rundmeßsystem).

Bei Maschinen ohne Werkzeugwechsler besteht grundsätzlich keine Möglichkeit für eine Spindelorientierung!

Treten bei der Nutzung der Koordinaten–Zyklen und Sonderzyklen Fehler im Ablauf des Programmes auf, so bleibt die Wirkung der Zyklen in der Steuerung aktiv!

Durch ein erneutes Anwählen des Programmes wird die Wirkung gelöscht.

Die User Zyklen

alle Werte +

Die Fa. MAHO hat 10 zusätzliche Zyklen erstellt bei denen die Eingabedaten über Q-Parameter programmiert werden. (User ist der englische Ausdruck für Anwender.

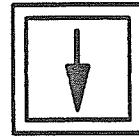
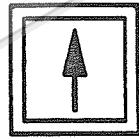
Die Zyklen sind nutzbar für VERTIKALBEARBEITUNG Werkzeugachse parallel zur Y-Achse. HORIZONTALBEARBEITUNG Werkzeugachse parallel zur Z-Achse.

Maße die sich auf die Werkzeugachse beziehen, (z.B. Gesamttiefe, Zustelltiefe) können in plus oder minus programmiert werden.

Die Zyklen werden über die



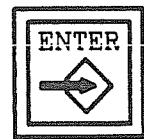
Taste und den



Tasten gesucht und über die



Taste angewählt. Die Fragen



werden jeweils beantwortet und mit der

Taste abgespeichert.

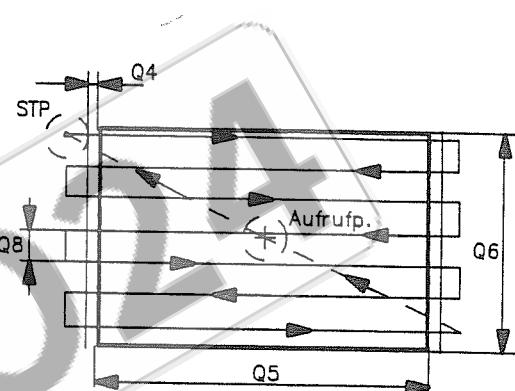
Vor dem Aufruf CYCL CALL oder M99 muß das Werkzeug auf der Startkoordinate und dem Sicherheitsabstand stehen.

Zyklus Nr.74 Abzeilen

Der Zyklus Abzeilen dient zum Planfräsen von Werkstückoberflächen.

alle Werte positiv

```
CYCL DEF 74.0 ABZEILEN
CYCL DEF 74.1 Q1=Sicherheitsabstand
          Q2=Frästiefe
          Q3=Zustelltiefe
CYCL DEF 74.2 Q4=Sicherheitsab. Seite
          Q5=Seitenlage in X
          Q6=2.Seitenlage
CYCL DEF 74.3 Q7=Vorschub
          Q8=Zustellbreite in %
```



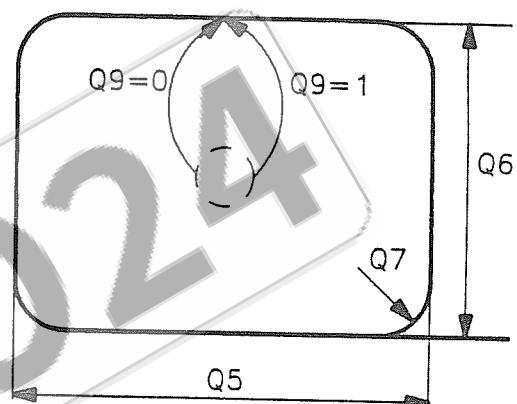
Den Startpunkt berechnet sich die Steuerung unter Berücksichtigung des Werkzeugradius und dem seitlichen Sicherheitsabstand selbst.

Vom Aufrufpunkt bewegt sich das Werkzeug mit Sicherheitsabstand im Eilgang in Richtung X-minus, Y-plus bzw. Z-minus unter Einhaltung des seitlichen Sicherheitsabstandes und dem Werkzeugradius zum STP. Im Eilgang wird die Tiefenzustellung ausgefahren. Mit Vorschub wird die Oberfläche gefräst. Die Fräsbreitenzustellung erfolgt außerhalb des Werkstücks im Eilgang. Nach Beendigung der Bearbeitung wird das Werkzeug im Eilgang zum Zentrum und auf Sicherheitsabstand positioniert!

Zyklus Nr.75 Tasche Kontur

Mit diesem Zyklus kann die Kontur einer bereits vorhandenen Tasche geschlichtet werden.

CYCL DEF 75.0	TASCHE KONTUR
CYCL DEF 75.1	Q1=Sicherheitsabstand
	Q2=Frästiefe
	Q3=Zustelltiefe
CYCL DEF 75.2	Q4=Vorschub-Tiefe
	Q5=Seitenlänge in X
	Q6=2.Seitenlänge
CYCL DEF 75.3	Q7=Radius
	Q8=Vorschub
	Q9=Drehung

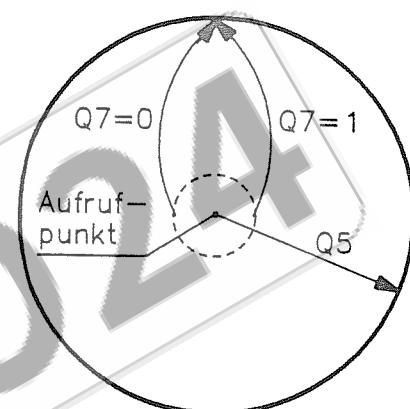


Das Werkzeug bewegt sich vom Aufrufpunkt der Tasche auf die Zustelltiefe im Vorschub. Über einen Anfahrradius und im Vorschub wird in Richtung Y-plus bzw. Z-minus an die Kontur gefahren. Die Kontur wird gefräst. Am Konturpunkt-Anfahrpunkt der Kontur wird die Kontur über einen Radius verlassen und das Werkzeug bewegt sich mit 4-fachen Vorschub zum Zentrum. Ist die Gesamttiefe noch nicht erreicht wird dieser Vorgang bis zum Erreichen der Tiefe wiederholt. Nach Beendigung der Bearbeitung steht das Werkzeug im Zentrum auf Sicherheitsabstand.

Zyklus Nr.76 Kreis Kontur

Mit diesem Zyklus kann die Kontur einer bereits vorhandenen Kreistasche geschlichtet werden.

CYCL DEF 76.0 KREIS KONTUR
CYCL DEF 76.1 Q1=Sicherheitsabstand
Q2=Frästiefe
Q3=Zustelltiefe
CYCL DEF 76.2 Q4=Vorschub-Tiefe
Q5=Radius
Q6=Vorschub
CYCL DEF 76.3 Q7=Drehung



Das Werkzeug bewegt sich vom Aufrufpunkt mit Vorschub auf Zustelltiefe. Über einen Anfahrradius erreicht das Werkzeug in Y-plus bzw. Z-minus Richtung die Kreiskontur. Die Kontur wird gefräst. Am Konturpunkt Anfahrpunkt der Kontur wird die Kontur über einen Radius verlassen und das Werkzeug bewegt sich mit 4-fachem Vorschub zum Aufrufpunkt. Bis zum Erreichen der Gesamttiefe wird dieser Ablauf wiederholt. Nach Beendigung der Bearbeitung steht das Werkzeug am Aufrufpunkt auf Sicherheitsabstand.

Zyklus Nr.87 Tasche mit RND

CYCL DEF 87.0 TASCHE MIT RND

CYCL DEF 87.1 Q1=Sicherheitsabstand

Q2=Frästiefe

Q3=Zustelltiefe

CYCL DEF 87.2 Q4=Vorschub-Tiefe

Q5=Seitenlänge in X

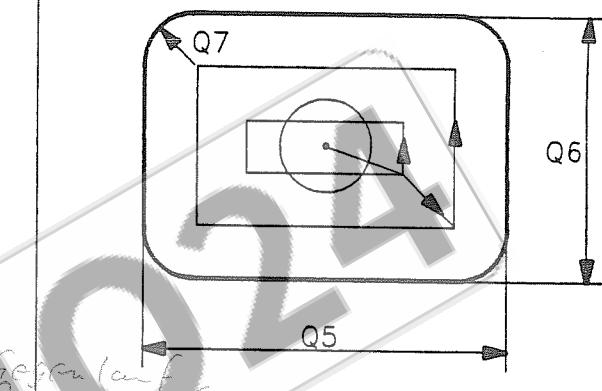
Q6=2.Seitenlänge

CYCL DEF 87.3 Q7=Radius

Q8=Vorschub

Q9=Drehung

CYCL DEF Q10=Zustellbreite in %



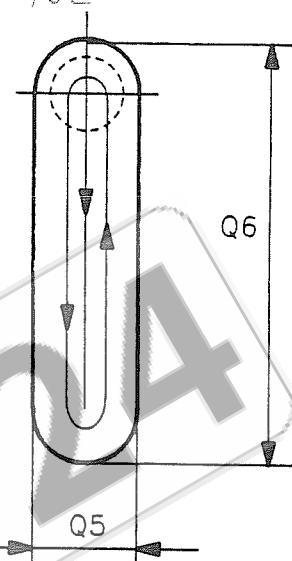
Das Werkzeug bewegt sich zum Aufrufpunkt vom Sicherheitsabstand mit Vorschub auf die Zustelltiefe. Bis zur prog.Taschenkontur wird kontinuierlich der Zustellbreite gefräst und anschließend mit 4-fachen Vorschub zum Aufrufpunkt zurückfahren. Bis zum Erreichen der Gesamttiefe wird dieser Ablauf wiederholt. Nach Beendigung der Bearbeitung steht das Werkzeug am Aufrufpunkt auf Sicherheitsabstand.

Werkzeugradius kleiner Taschenradius. Ist kein Taschenradius programmiert darf der Werkzeurdurchmesser max. das Maß der kürzeren Seitenlänge nicht überschreiten.

Zyklus Nr.88 Nute mit RND

Richtung mit + od. - wie 432

CYCL DEF 88.0 NUTE MIT RND
CYCL DEF 88.1 Q1=Sicherheitsabstand
Q2=Fräsfefe
Q3=Zustelltiefe
CYCL DEF 88.2 Q4=Vorschub Tiefe
Q5=Seitenlänge in X
Q6=2.Seitenlänge
CYCL DEF 88.3 Q7=Vorschub
Q8=Drehung $\theta = \text{Gegenwart}$
 $\pm = \text{Gleichlängt}$



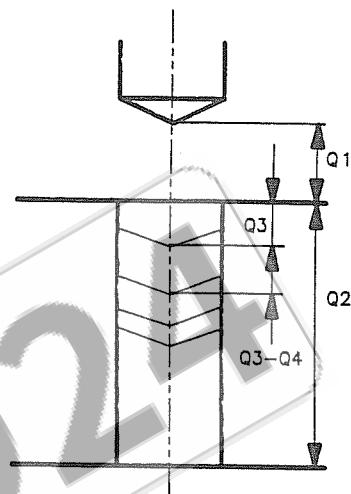
Bei der Maßangabe für die Nutenlänge bestimmt das Rechenzeichen die Lage der Nute vom Aufrufpunkt! MINUS-Minusrichtung/PLUS-Plusrichtung

Das Werkzeug bewegt sich im Vorschub vom Aufrufpunkt (Radiusmittelpunkt) auf die Zustelltiefe. Mit Vorschub (Q7) wird anschließend zum nächsten Radiusmittelpunkt gefräst. Ist die Gesamttiefe noch nicht erreicht erfolgt erneut eine Tiefenzustellung und das Werkzeug bewegt sich zum Radiusmittelpunkt (Aufrufpunkt) zurück. Erst wenn die Gesamttiefe erreicht ist wird die Kontur auf die korrekte Abmessung gefräst.

Werkzeugdurchmesser muß < Nutbreite
> 1/3 Nutbreite sein

Zyklus Nr.82 Bohren Ausspänen

CYCL DEF 82.0 BOHREN AUSSPÄNEN
CYCL DEF 82.1 Q1=Sicherheitsabstand
Q2=Gesamttiefe
Q3=Zustelltiefe
CYCL DEF 82.2 Q4=Zustellreduzierung
Q5=Verweilzeit
Q6=Vorschub

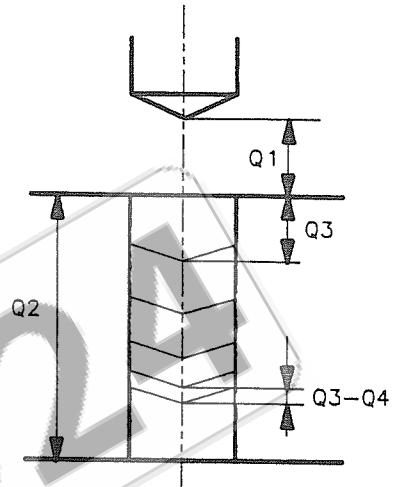


Nach jedem Erreichen der Zustelltiefe wird im Eilgang auf Sicherheitsabstand zurückgezogen und wieder im Eilgang unter Berücksichtigung des Vorhalteabstandes in die Bohrung gefahren. Die Zustelltiefe wird jeweils um die Zustellreduzierung verringert.

Ist der errechnete Wert ($Q3 - Q4$) kleiner als $Q3$, wird für den Rest der Tiefenzustellung um den Wert $Q3$ zugestellt.

Zyklus Nr.83 Bohren Spanbrechen

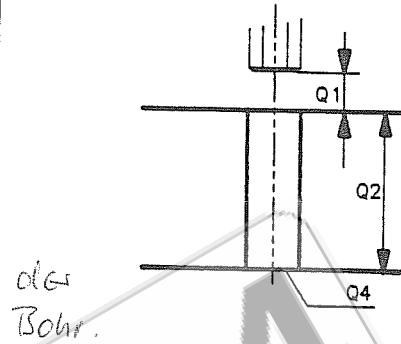
CYCL DEF 83.0 BOHREN SPANBRECHEN
CYCL DEF 83.1 Q1=Sicherheitsabstand
Q2=Gesamttiefe
Q3=Zustelltiefe
CYCL DEF 83.2 Q4=Reduzierung
Q5=Rückzug-Spanbrechen
Q6=Anzahl
CYCL DEF 83.3 Q7=Verweilzeit
Q8=Vorschub



Das Werkzeug bewegt sich vom Sicherheitsabstand mit Vorschub auf Zustelltiefe. Danach wird im Eilgang um den Wert Rückzug-Spanbrechen zurückgezogen und dann wieder mit Vorschub bis zur reduzierten Zustelltiefe gearbeitet. Ist der errechnete Wert ($Q3-Q4$) kleiner als Q3, wird für den Rest der Tiefenzustellung um den Wert Q3 zugestellt. Ist bei Anzahl (Q6) ein Wert programmiert so wird beim Erreichen dieser Anzahl (Zustellungen) im Eilgang auf den Sicherheitsabstand zurückgezogen, wieder im Eilgang auf die letzte Zustelltiefe unter Berücksichtigung des Vorhalteabstandes gefahren, und entsprechend der programmierten Zyklusangaben weitergearbeitet.

Zyklus Nr.85 Reiben

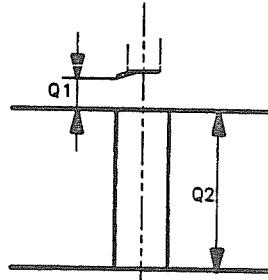
```
CYCL DEF 85.0 REIBEN
CYCL DEF 85.1 Q1=Sicherheitsabstand
          Q2=Bohrtiefe
          Q3=Vorschub Tiefe
CYCL DEF 85.2 Q4=Verweilzeit
          Q5=Vorschub Tiefe aus
```



Das Werkzeug bewegt sich vom Sicherheitsabstand mit Vorschub-Tiefenzustellung auf die Bohrtiefe. Nach Ablauf der Verweilzeit (falls programmiert) wird das Werkzeug mit Vorschub auf den Sicherheitsabstand zurückgezogen.

Zyklus Nr.86 Ausdrehen

```
CYCL DEF 86.0 AUSDREHEN
CYCL DEF 86.1 Q1=Sicherheitsabstand
          Q2=Gesamttiefe
          Q3=Verweilzeit
CYCL DEF 86.2 Q4=Vorschub
```



Das Werkzeug bewegt sich vom Sicherheitsabstand im Vorschub auf die Gesamttiefe. Die Spindel stoppt, die Verweilzeit wird abgearbeitet. Mit stehendem Werkzeug wird im Eilgang zum Sicherheitsabstand gefahren dann die Spindel wieder eingeschaltet.

Zyklus Nr.77 Teilkreis

CYCL DEF 77.0 TEILKREIS

CYCL DEF 77.1 Q11=Mittelpunkt X – Koordinate

Q12=2.Koordinate

Q13=Aufrufpunkt (Sicherheitsabstand)

CYCL DEF 77.2 Q14=Radius

Q15=Startwinkel Min -360 Max +360

Q16=Anzahl

CYCL DEF 77.3 Q17=Endwinkel Min -360 Max +360

Q18=Drehung

Bohrungen 0°

positiv

Vollkreis
durch Endf. 0°

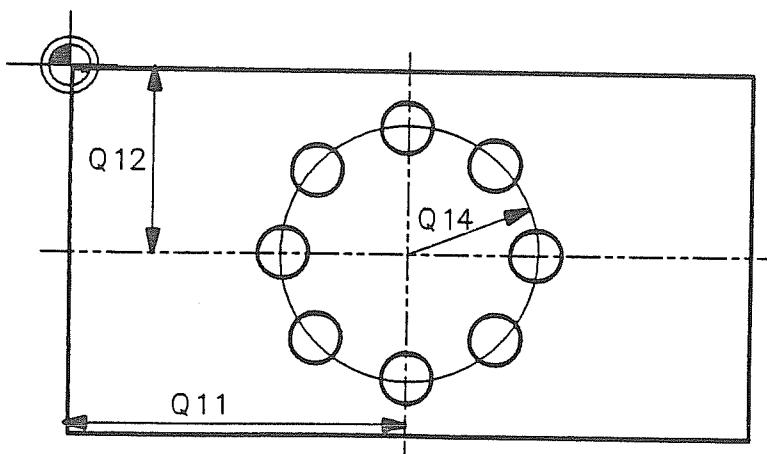
(wie B1 =)

Der Zyklus–Teilkreis ist sofort wirksam!

Durch den Zyklus–Teilkreis wird der zuletzt gelesene Bohr– bzw. Fräsyzyklus aufgerufen und abgearbeitet!

Q18=0 Der aufgerufene Zyklus liegt parallel zum Strahl!

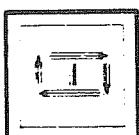
Q18=1 Der aufgerufene Zyklus wird in der definierten Ausgangslage ausgeführt!



Wichtige Sonderfunktionen "M"

Absoluter Programmstop "M0"

Über die Adresse M0 kann ein absoluter Programm-Stop programmiert werden. Durch M0 wird die Spindel-Dreh-Richtung und die Kahlmittel-Zufuhr abgeschaltet. Die Wirkung von M0 wird durch das drücken der



Taste aufgehoben.

Nach M0 muß die Drehzahl (S), die Dreh-Richtung (M3-M4/M13-M14) und die Kahlmittel-Zufuhr (M8) neu programmiert werden.

Zusatzfunktion für NC-Rundtisch

M11: Durch die Zusatzfunktion (M11) kann die Tischklemmung gelöst werden.

Bei geöffneter Tischklemmung wird die Adresse M11 nicht im Bildschirm angezeigt!

M10: Durch die Zusatzfunktion M10 wird der NC-Rundtisch geklemmt.

Diese zwei Adressen werden z.B. genutzt, wenn ein Werkstück mit dem NC-Rundtisch (4.Achse) ausgerichtet wird. Wird die Tischklemmung mit M11 gelöst hat man den Vorteil, daß in der Betriebsart MANUAL beim betätigen der Achsrichtungstaste (IV) die Drehbewegung des Tisches sofort ausgeführt wird.

Bevor ein Programm in der Betriebsart AUTO abgearbeitet wird muß M10 anstehen. (Wird im Bildschirm nicht angezeigt)

Bahnkorrektur

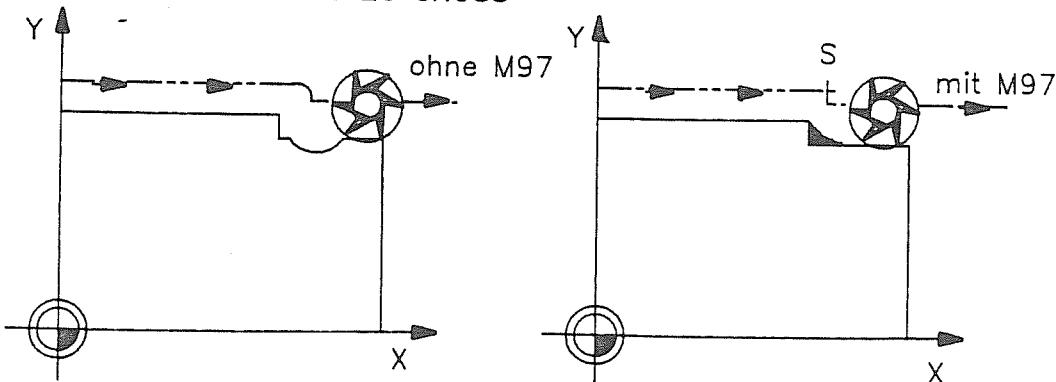
M90: Durch die Zusatz-Funktion M90 wird erreicht, daß bei Außen-Ecken-Bearbeitung eine konstante Bahn-Geschwindigkeit eingehalten wird.
M90 wirkt nur satzweise!



M97: Die Kontur-Stufe

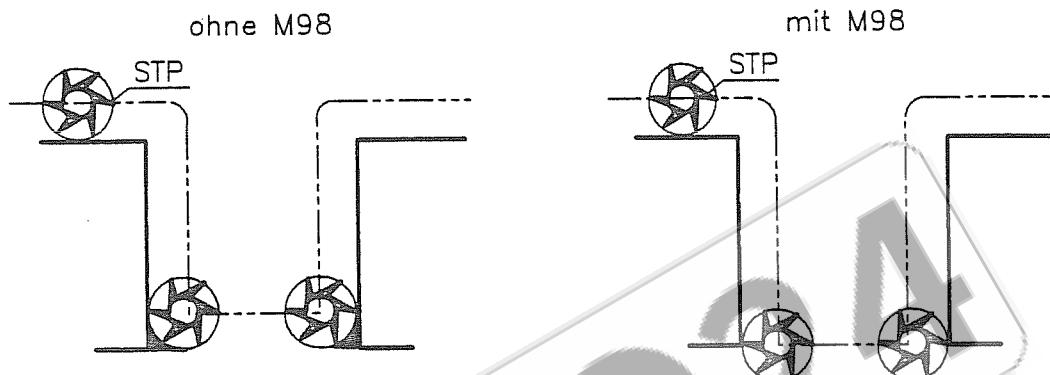
Wird eine Kontur-Stufe ohne Kreis-Verbindung programmiert, so ist auf das Verhältnis der Stufen-Größe zum Werkzeug-Radius zu achten! Ist der Wkzg.-Radius größer als die Kontur-Stufe, so muß M97 programmiert werden.

Fehlermeldung:
WERKZEUG-RADIUS ZU GROSS



M98: Bahn-Korrektur-Ende

Soll ein programmiertes Punkt in der Kontur-Bahn mit dem Werkzeug-Radius senkrecht erreicht werden, so muß M98 programmiert werden.



M91: Mit der Zusatz-Funktion M91 ist es möglich ein Maß anzufahren, dessen Ursprung im Referenz-Punkt der Maschine liegt.

M91 wirkt nur satzweise!

Ist der Satz mit M91 verarbeitet, so wirkt wieder der Original-Werkstück-Null-Punkt.

M92: Die Zusatz-Funktion M92 wirkt wie M91. Jedoch liegt der Ursprung des angefahrenen Maßes nicht im Referenz-Punkt der Maschine, sondern bezogen auf den Wert des Inhaltes der Maschinen-Parameter.

MP 186 für die X-Achse

MP 187 für die Y-Achse

MP 188 für die Z-Achse

MP 189 für die IV-Achse

Die Zusatz-Funktion M92 ist nur satzweise wirksam.

Ist der Satz mit M92 verarbeitet, so wirkt wieder der gesetzte Werkstück-Null-Punkt.

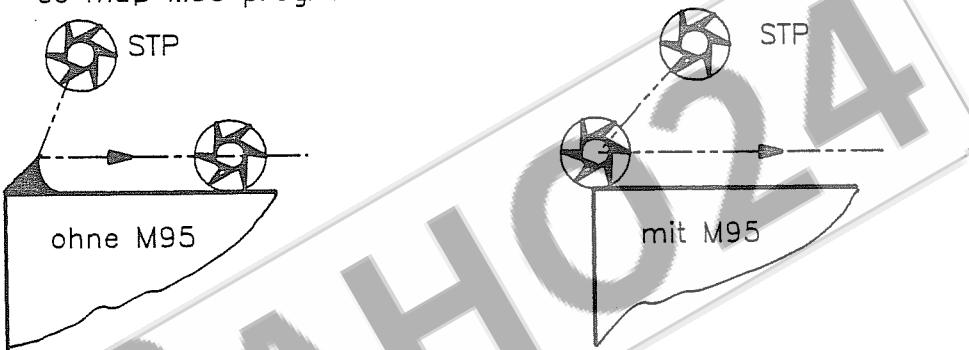
Anfahrfunktionen

M95: Bei einem Anstarten an die Kontur unter 90° mit der Werkzeug-Radius-Korrektur R/R bzw. R/L wird der Kontur-Start-Punkt korrekt erreicht.

Anfahrwinkel kleiner 180° !

M95 wirkt nur satzweise!

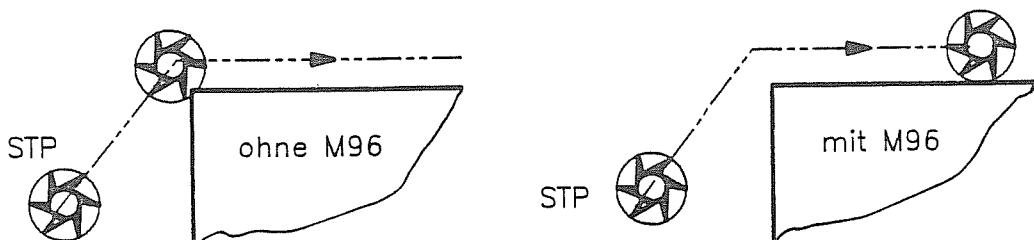
Soll der Kontur-Punkt senkrecht mit dem Werkzeug erreicht werden, so muß M95 programmiert werden.



M96: Anfahrwinkel größer 180° !

M96 wirkt nur satzweise!

Soll der Kontur-Punkt mit dem Werkzeug senkrecht erreicht werden, so muß M96 programmiert werden.



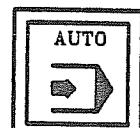
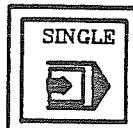
Suchen Ändern Einfügen Löschen

Suchen

1. Programm im Arbeitsspeicher



Taste drücken



Taste betätigen

Programm-Nummer=

0/102 4711/100

870220/62 870221/44

Programm-Nummer schreiben oder mit



Taste auf die Programm-

Nummer gehen und die



Taste drücken.

2. Programm im Änderungs-Speicher

Taste drücken



Taste betätigen

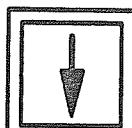


Programm-Nummer=

0/102 4711/100

870220/62 870221/44

Programm-Nummer schreiben oder mit



Taste auf die Programm-

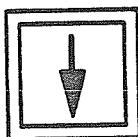
Nummer gehen und die



Taste drücken.

3.Satz im angewählten Programm

Mit der



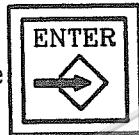
Taste zur gewünschten Satz-Nummer gehen oder die



Taste drücken GO TO: NUMMER=

die gewünschte

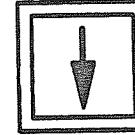
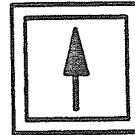
Satz-Nummer schreiben und die



Taste drücken. Die licht-

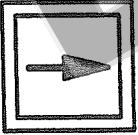
marke (der Cursor) springt sofort zur gewünschten Satz-Nummer!

4.Wort im angewählten Programm über die

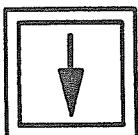
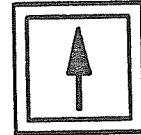


Tasten

einen Satz suchen in dem die gewünschte Adresse steht. Dann mit der



Taste in den Satz zur Adresse gehen und dann die



Taste drücken. Die Lichtmarke (der Cursor) springt so-

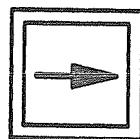
fort zum nächsten Satz in dem das Wort geschrieben steht!

Ändern Der Adressen-Größe in einem Satz

Muß eine vorhandene Adressen-Größe verändert werden, so muß zuerst das Programm, in dem die Adresse steht, im Änderungs-Speicher gesucht werden.

Anschließend den Satz suchen in dem die Adresse steht.

Nun mit der



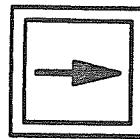
Taste zur Adresse gehen, die Änderungs-Größe

schreiben und mit der

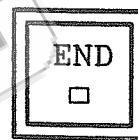


Taste abspeichern. ENTWEDER über

die



Taste aus dem Satz heraus gehen, oder mit der



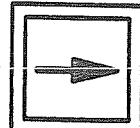
Taste den Satz verlassen.

Einfügen

1. Eine Adresse in einen vorhandenen Satz

Muß eine Adresse in einen Satz eingefügt werden, so wird das Programm zuerst im Änderungs-Speicher gesucht.

Nun zu dem Satz gehen, in dem die Adresse fehlt, und mit der

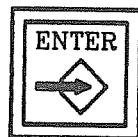


Taste in den Satz hineingehen und zwar zu der Stelle, wo die Adresse fehlt!

Beispiel:

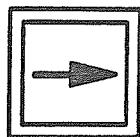
20 L X10.020 R F M

Jetzt die fehlende Adresse schreiben und mit der



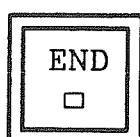
Taste ab-

speichern. Über die



Taste aus dem Satz heraus gehen, oder

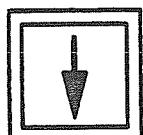
den Satz mit



Beenden.

2. Einen Satz in ein vorhandenes Programm

Das Programm in dem ein Satz hinzugefügt werden soll muß zuerst im Änderungs-Speicher gesucht werden!



Nun mit der Taste auf die Satz-Nummer gehen (oder GOTO/

Satz-Nummer), nach der der "NEUE" Satz eingefügt werden soll. Jetzt die "Bewegungs-Bestimmungs-Taste" oder CYCL/DEF-Taste oder etc.

Beispiel:

```
20 L X18.200 Z12.000 RL F M
21 L
22 L X..... R F M
23 L Z.... R F M
```

drücken Satz-Inhalt schreiben und beenden!

Alle nachfolgenden Satz-Nummern ändern sich!

Löschen

1. Eines Programmes nur im Änderungs-Speicher ist ein Löschen möglich!



Soll ein Programm gelöscht werden, so muß zuerst die Taste

und dann die



Taste gedrückt werden.

PROGRAMM-NUMMER=

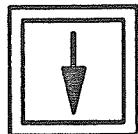
0/102

4711/100

870220/62

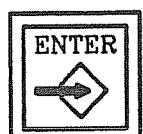
870221/44

Programm-Nummer schreiben oder mit



Taste auf die Programm-

Nummer gehen und die

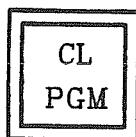


Taste drücken.

Eines Programmes

Ist das zu löschen Programm durch die "ENTER" Taste aufgelistet, so

wird anschließend die



Taste gedrückt. Die Steuerung springt

in die Programm-Nummern-Liste zurück, der Cursor bleibt auf der angewählten Programm-Nummer. Frage;

LOESCHEN=ENT / ENDE=NOENT

Soll das angewählte Programm gelöscht werden, so muß nun die



Taste gedrückt werden. Wenn nicht, dann die

Taste.

Wurde die ENTER-Taste betätigt, so ist der Bildschirm "leer."

2.Eines Satzes nur im Änderungs-Speicher ist ein Löschen möglich!

Soll ein kompletter Satz aus einem Programm gelöscht werden, so muß das Programm im Änderungs-Speicher gesucht und der Cursor auf die zu löschen Satz-Nummer gebracht werden. (Pfeil-Taste oder die GOTO-Taste).

Jetzt die



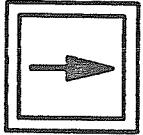
Taste betätigen.

Durch die Betätigung der DEL Block-Taste ist der komplette Satz gelöscht!

Alle nachfolgenden Satz-Nummern ändern sich!

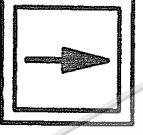
3. Einer Adresse nur im Änderungs-Speicher ist ein Löschen möglich!

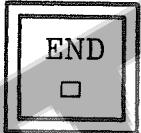
Soll eine Adresse aus einem Satz gelöscht werden, so muß der Cursor auf dem Satz stehen, in dem die zu löschennde Adresse steht.

Nun mit der  Taste in dem Satz zur Adresse gehen und die



Taste drücken. Die Adresse ist gelöscht!

Mit der  Taste aus dem Satz heraus gehen, oder mit der

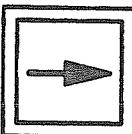


Taste den Satz abschließen.

Der Programm Schutz

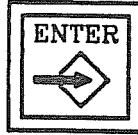
1. Ein Programm schützen.

Soll ein Programm gegen Änderungen oder Löschen geschützt werden, so wird es im Änderungs-Speicher gesucht und der Cursor auf die Programm-Nummern-Zeile gebracht.

Nun mit der  Taste in die Zeile hineingehen und den Cursor

an die letzte Stelle der Zeile bringen.

0 BEGIN PGM 4711 MM

Jetzt die  Taste drücken und in das Feld setzt sich ein "P"

0 BEGIN PGM 4711 MM P



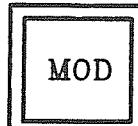
oder Taste die Zeile verlassen.

2. Programmschutz aufheben

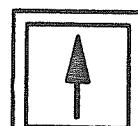
Muß in einem GESCHÜTZTEN Progr. eine Änderung vorgenommen werden, oder soll es gelöscht werden, so muß erst der Programm-Schutz aufgehoben werden. Dazu ist es notwendig, das Programm im Änderungs-Speicher zu suchen.

0 BEGIN PGM 4711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X0 Y-20 Z0

Jetzt die



Taste drücken und die Zeile



SCHLÜSSELZAHL=86357

suchen und Zahl 86357 schreiben, mit



abspeichern! Damit ist der Programm-Schutz aufgehoben.

Die Datenübertragung

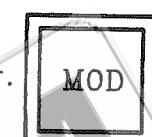
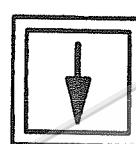
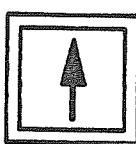
1. Übertragungs-Geschwindigkeit

Für die Daten-Übertragung gibt es verschiedene Geräte bezogen auf Art und Hersteller. Die Geräte arbeiten teilweise mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten!

Die Steuerung kann sich diesen unterschiedlichen Geschwindigkeiten anpassen. BAUD-RATE

Zwischen 110 bis max. 9600 BAUD-RATE sind nutzbar.

drücken und über die



Taste

Tasten die Zeile BAUD-RATE =..

suchen und die erforderliche Zuordnungs-Größe schreiben. Über die



Taste wird der Vorgang abgeschlossen.

2. Schnittstellen-Geräte-Zuordnung

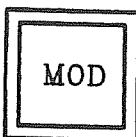
Die Steuerung arbeitet mit der seriellen V24 Schnitt-Stelle gemäß der Auslegung EIA RS 232 C. Neben der Baud-Rate muß auch die Art des Übertragungs-Gerätes angegeben werden.

Folgende Arten sind zulässig; EXT = externes Gerät (Lochstreifen)

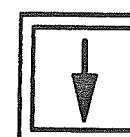
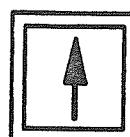
CAS = Cassetten-Gerät

ME = Magnet-Band-Einheit

FE = Floppy-Disk-Einheit (nur Heidenhain)



Taste drücken und über die



Tasten die

Zeile V.24 SCHNITTSTELLE=... suchen und sofort die ENTER-Taste be-

tätigen, bis die erforderliche Anzeige erscheint. Mit der Taste wird der Vorgang abgeschlossen.



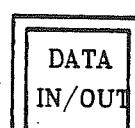
3. Daten EINLESEN/AUSGEBEN

Sind die Vorbereitungen zur Datenübertragung abgeschlossen d.h., BAUD-RATE und Übertragungsgerät sind der Steuerung bekannt, dann wird

die



Taste und anschließend die



Taste gedrückt.

Im Bildschirm wird angeboten

BETRIEBSART *EDIT MEMORY*

AUSWAHL=ENT / ENDE=NOENT

PROGRAMM-UEBERSICHT

ALLE PROGRAMME EINLESEN

ANGEBOTENES PROGRAMM EINLESEN

ANGEWAHLTES PROGRAMM EINLESEN

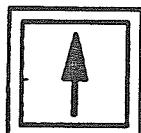
ANGEWAHLTES PROGRAMM AUSGEBEN

ALLE PROGRAMME AUSGEBEN

Daten EINLESEN

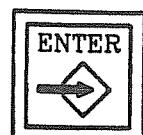
Für das Einlesen von Programmen in den Steuerungsbereich werden 3 Möglichkeiten angeboten.

Über die



Taste muß nun der Cursor auf die Zeile, in der die

gewünschte Möglichkeit steht, geschoben werden. Anschließend die Taste drücken und das Daten-EINLESEN beginnt.



A Alle Programme einlesen:

ALLE PROGRAMME EINLESEN

EXTERNE DATEN-EINGABE

4711

Alle auf dem Datenträger befindlichen Programme werden in den Speicher eingelesen und abgespeichert.

Wird ein Programm eingelesen dessen Nummer bereits im Speicher vorhanden ist, stoppt die Übertragung.

PROGRAMM-NUMMER BELEGT
LOESCHEN=ENT / UEBERLESEN=NOENT

4711

Wird die



Taste gedrückt, so wird das Programm im Speicher

gelöscht, daß Daten-Einlesen fortgesetzt und das "Neue" Programm abge-

speichert. Durch das Drücken der



Taste wird die Datenüber-

tragung fortgesetzt, das "Alte"-Programm bleibt jedoch erhalten!

Jedoch kein geschätztes Programm!

B Angebotenes Programm einlesen:

ANGEBOTENES PROGRAMM EINLESEN

EXTERNE DATEN-EINGABE

4711 -

Nachdem die Steuerung die Programm-Nummer "vorausgelesen" hat erscheint;

ANGEBOTENES PROGRAMM EINLESEN

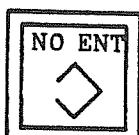
EINGABE=ENT / UEBERLESEN=NOENT

4711

Entscheidung treffen!



oder



Ist die Programm-Nummer belegt? Siehe bei "A".

C Angewähltes Programm einlesen:

Sind auf einem Datenträger mehrere Programme, aber nur ein bestimmtes Programm wird benötigt, dann-

ANGEWAEHLTES PROGRAMM EINLESEN

PROGRAMM-NUMMER=



Die gesuchte Programm-Nummer schreiben und die

Taste drücken.

ANGEWAEHLTES PROGRAMM EINLESEN

EXTERNE DATEN-EINGABE

4711

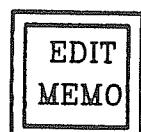
Es wird der gesamte Datenträger gelesen, jedoch nur das "gewählte" Programm gespeichert!

Daten Einlesen Abbrechen

Die



Taste drücken. Die



Taste drücken, daß Nicht

KOMPLETTE-Programm ist aufgelistet.

```
0 BEGIN PGM 4711 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X0 Y-20 Z0
2 END PGM 4711 MM
```

Oder die



bzw. die



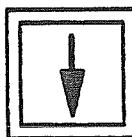
Taste drücken.

Die Übertragungs-Programm-Übersicht ist gelistet! Entscheidung treffen!

Daten Ausgeben

Für das Ausgeben von Programmen aus dem Steuerungsbereich werden 2

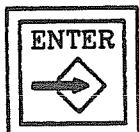
Möglichkeiten angeboten. Über die



Taste muß der Cursor auf

die Zeile, in der die gewünschte Möglichkeit steht, geschoben werden.

Nun die



Taste drücken.

A Angewähltes Programm ausgeben:

Soll nur ein bestimmtes Programm ausgelesen werden—

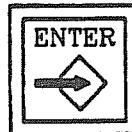
ANGEWÄHLTES PROGRAMM AUSGEBEN

AUSGABE=ENT / ENDE=NOENT

0/33

4711/23

Cursor auf die gewünschte Programm-Nummer bringen und die Taste drücken Daten-Auslesen läuft!



B Alle Programme ausgeben:

ALLE PROGRAMME AUSGEBEN

EXTERNE DATEN-AUSGABE

Es wird der gesamte Daten-Inhalt ausgegeben!

Abbruch des Ausgebens

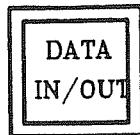


ME:PROGRAMM NICHT VOLLSTAENDIG

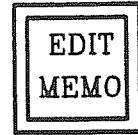
EXTERNE DATEN-AUSGABE



oder



oder



Entscheidung
treffen!

Die Spiraleninterpolation

Spiralen-Interpolation bedeutet, eine Kreisbewegung in der Fläche mit gleichzeitiger Werkzeug-Achsen-Bewegung durchführen.

Eine Spiralen-Interpolation kann nur mit POLARKOORDINATEN programmiert werden!

Für die Spiralen-Interpolation muß zuerst der Drehpunkt (CC), um den sich die Spirale drehen soll, festgelegt werden.

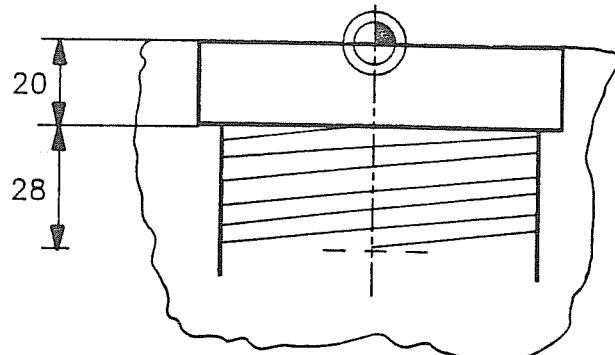
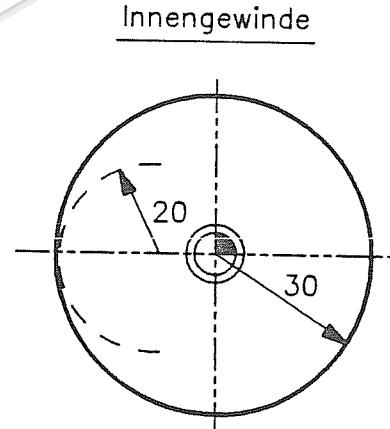
Der GESAMTE Umlauf-Winkel des Werkzeuges wird als Polarkoordinaten-Winkel (PA) eingegeben. PA=Anzahl der Umläufe*360

Achtung: MAX. absoluter Polarkoordinaten-Winkel=360

MAX. inkrementeller Polarkoordinaten-Winkel=5400

Anzahl der Umläufe = Gewindelänge:Steigung

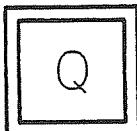
```
3 TOOL CALL 1 Y S...
4 L M6
5 L X0 Z0 R0 F9999 M3
6 L Y20
7 L Z-20 RL F300
8 L X-10
9 CC X-10 Z0
10 C X-30- Z0 DR+
11 CC X0 Z0
12 CP IPA2520 IY28 DR+7x360 S+G.4
13 CC X-10 Z0
14 C X-10 Z20 DR+
15 L X0
16 L Z0 R0
```



Wichtig: Eine Spiralen-Interpolation ist grafisch nicht darstellbar!

Programm-Erstellung mit Parameter

Für die Parameter-Programmierung (variable Programmierung) steht die



Adresse Q. Die Adresse "Q" kann als Ersatz für ein festes Koordinaten-Maß eingesetzt werden. Es stehen insgesamt 100 Q-Adressen zur Verfügung. [Q0–Q99]

Die variable Programmierung wird z.B. da angewandt, wo Programme für sogenannte "Teilfamilien" erforderlich sind.

Programme für Teile die in ihrer Form ständig gleich bleiben, sich nur in den Abmessungen ändern!

Durch die Nutzung der Adresse Q kann ein Programm-Ablauf ohne Maß-Angabe erstellt werden. [L X+/-Q1]

d.h., die Koordinate X+/- bekommt den Parameter-Wert Q1 zugewiesen.

Soll dann ein solches Programm verarbeitet werden, muß der Q-Adresse die Größe zugeordnet werden.

Variabel geschriebene Programme sollten grundsätzlich eigenständige Programme sein, um in jedes andere Programm eingefügt werden zu können. Die Q-Größen-Zuordnung erfolgt vor dem Aufruf des variablen Programmes.

Der Aufruf kann aber erfolgen.

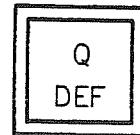


Taste, oder über den Zyklus "PGM CALL"

```
CYCL DEF 12.0 PGM CALL
CYCL DEF 12.1 PGM.....
CYCL CALL
```

Zuweisung

Die Zuordnung der Maß-Größe erfolgt über die Q-Taste.



Sehr oft ist der eine Q-Wert abhängig von der Größe anderer Q-Werte und muß demzufolge berechnet werden.

Die MAHO CNC 332 bietet, in Verbindung mit der Parameter-Programmierung, verschiedene Rechen und Vergleichs-Möglichkeiten an.

Der "Zugriff" zu diesen Möglichkeiten erfolgt ebenfalls über die

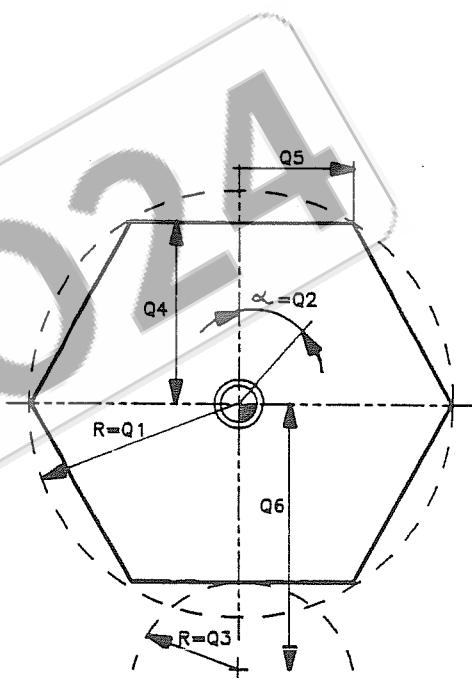


Taste. Danach kann aber die Tasten die Auswahl, die mit ENTER abnommen wird, getroffen werden.

FN 0: Q1=20	ZUWEISUNG	FN 9: IF Q18 EQU 0 GOTO LBL1	WENN GLEICH SPRUNG
FN 1: Q2=Q3 +Q4	ADDITION		
FN 2: Q5=Q6 -Q7	SUBTRAKTION	FN 10: IF Q19 NE 2 GOTO LBL2	WENN UNGLEICH SPRUNG
FN 3: Q8=Q9 *Q10	MULTIPLIKATION	FN 11: IF Q20 GT 0 GOTO LBL3	WENN GRÖSSER SPRUNG
FN 4: Q11=Q12 DIV Q13	DIVISION	FN 12: IF Q21 LT 1 GOTO LBL4	WENN KLEINER SPRUNG
FN 5: Q14=SQRT 16	WURZEL	FN 13: Q22=0.5 ANG 0.8	ANGLE
FN 6: Q15=SIN 32	SINUS		
FN 7: Q16=COS 18	COSINUS		
FN 8: Q17=6 LEN 6	WURZEL A.QUADR.SU.	FN 14=ERROR/FEHLER	

Beispiel:

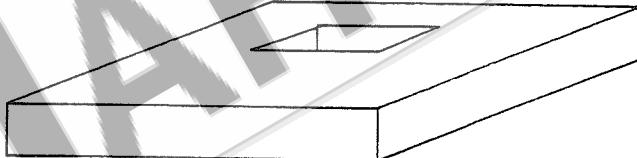
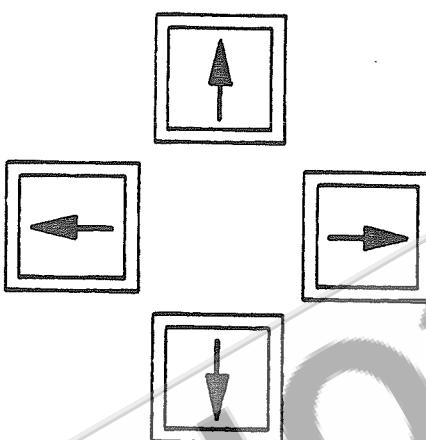
```
0 BEGIN PGM 870313 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-50 Y-20 Z-50
2 BLK FORM 0.2 X50 Y0 Z50
3 L R F M6
4 TOOL CALL 1 Y S1600
5 FNO: Q1 = 45
6 FNO: Q2 = 30
7 FNO: Q3 = 20
8 FN6: Q10 = Q2 (sin.  $\alpha$ )
9 FN7: Q11 = Q2 (cos.  $\alpha$ )
10 FN3: Q4 = Q1*Q11
11 FN3: Q5 = Q1*Q10
12 FN1: Q6 = Q4+Q3
13 L X0 ZQ6 R0 F9999 M3
14 L Y-5
15 L XQ3 RL F300
16 CC X0 ZQ6
17 C X0 ZQ4 DR+
18 L X-Q5
19 L X-Q1 Z0
20 L X-Q5 Z-Q4
21 L XQ5
22 L XQ1 Z0
23 L XQ5 ZQ4
24 L X0 -
25 C X-Q3 ZQ6 DR+
26 L X0 R0
27 L Y100 F9999 M30
```



Nutzung der 3D-Grafik

3D-Grafik

Ist das 3D-Grafik-Bild aufgebaut, so besteht die Möglichkeit, die 3D-Ansicht über die "Pfeil-Tasten" zu drehen bzw. zu kippen.



Bei der 232 Steuerung wird die Drehbewegung nicht in der Y-Achse durchgeführt.

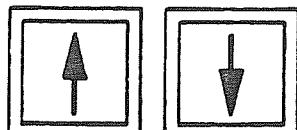
Wird die



Taste angewählt (MAGN=Magnification=Vergrößerung),

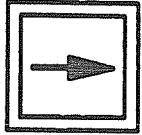
so erscheint im linken oberen Bildschirm-Bereich ein Würfel mit einer schraffierten Fläche.

Mit den

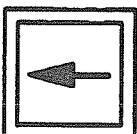


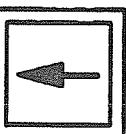
läßt sich dieser Würfel so drehen, daß die

schraffierte Fläche einer gewünschten "Ansichts-Fläche" des dargestellten Teiles entspricht.

Mit der nach RECHTS weisenden  Taste kann nun das dargestellte

Teil zur MITTE hin verkleinert werden.



Die nach LINKS weisende  Taste bewirkt die Darstellung in

Richtung der ursprünglichen Größe.

Ist die Darstellung auf den gewünschten Ausschnitt verkleinert, so wird

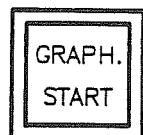
der Würfel mit den  

solange gedreht, bis

UEBERNAHME BILDAUSSCHNITT



ansteht! Nun die  Taste und anschließend die



Taste

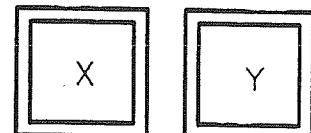
Die Bearbeitung des Werkstückes wird simuliert durchgeführt,
grafisch ist jedoch nur der übernommene Ausschnitt dargestellt.

Die TEACH/IN Taste

Über TEACH/IN können der Steuerung einzelne Arbeitsschritte, die sie verarbeiten soll, vorgegeben werden.

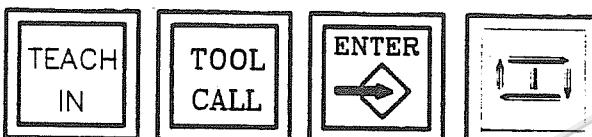
Die einzelnen Arbeitsschritte werden nicht gespeichert!

Bei TEACH/IN sind für die Weg-Maß-Angabe nur die



Tasten aktiv d.h., es kann nur eine achsparallele Bearbeitung

vorgenommen werden.



Nach der Eingabe eines Satzes =

Satz vollständig, muß die START-Taste gedrückt werden!

TOUCH PROBE

Die Funktionstaste TOUCH PROBE wird für den Meßtastereinsatz benötigt. Wird in der Betriebsart MANUAL die TOUCH-Probe-Taste benötigt so erscheint folgende Anzeige auf dem Bildschirm.

KALIBIERUNG WIRKSAME LÄNGE	KALIBIERUNG WIRKSAMER RADIUS
GRUNDDREHUNG	ECKE = BEZUGSPUNKT
KREIS-MITTELPUNKT	= BEZUGSPUNKT

Wird ein Meßtaster eingesetzt, so muß grundsätzlich zuerst die Meßtasterlänge und der Tasterradius ermittelt werden. Dazu dienen die Vorgabe Kalibrierung wirksame Länge und Kalibrierung wirksamer Radius.

Mit der Funktion GRUNDDREHUNG hat man die Möglichkeit, ein nicht achsparallel aufgespanntes Werkstück zu bearbeiten.

Mittels WERKSTÜCKFLÄCHE=BEZUGSEBENE hat man die Möglichkeit, den Werkstücknullpunkt an eine Werkstückoberfläche zu legen.

Mit ECKE=BEZUGSPUNKT ist die Möglichkeit gegeben, daß sich die Steuerung über 4 Meßpunkte den Werkstücknullpunkt ermittelt.

Mittels KREIS-MITTELPUNKT=BEZUGSPUNKT hat man die Möglichkeit, daß sich die Steuerung nach einer Kreismeßung den Mittelpunkt selbst errechnet.

<p>MAHO</p> <p>Sem. 2½ - I</p> <p>MAHO - CNC 332 Programmierkurs</p> <p>Erstellt: H. Fichtig Datum: 17. März 1987</p>	<p>MAHO</p> <p>Sem. 2½ - I</p> <p>MAHO - CNC 332 Programmierkurs</p> <p>Erstellt: H. Fichtig Datum: 17. März 1987</p>	<p>PLAY / BACK</p> <p>ABLAUF:</p> <p>Mit diesem Verfahren können „MANUEL“ angefahrene Positionen als Sätze in ein vorhandenes Programm eingefügt werden.</p> <p>WICHTIG:</p> <p>Bei dieser Vorgehensweise ist nur das absatzweise Bearbeiten (P-Kontaktur +/-) zulässig.</p> <p>Als Positionsreihe werden die Koordinaten, bezogen auf Spindel-Nulle und Spindel-Nüse, abgespeichert. Deshalb müssen die Daten des hierfür genutzten Werkzeuges im Daten-Speicher mit „Null“ definiert werden.</p> <p>Teilweise ist es ratsam, mit der Werkzeug-Kontaktur +/- zu arbeiten, denn bei wiederholender Bearbeitung mit veränderten Werkzeug-Daten werden dann die Differenz-Höhe (+ oder -) als Werkzeug-Abmessung definiert.</p> <p>PLAY / BACK</p> <p>6. MEMORY</p> <p>Über die Betriebsart „STATION“ den Satz TOOL CALL bearbeiten lassen.</p> <p>7. X Y Z IV</p> <p>Durch die Vorschub- „STOPO“-Taste den Programm-Ablauf unterbrechen und anschließend den Position- „STOP“-Taste.</p> <p>8. POSITION</p> <p>Steuerungsg- „INTERPOL“-Programm-Ablauf nach der „STOP“-Taste unterbrechen.</p> <p>9. STOP</p> <p>Zur Betriebsart „MANUAL“ gehen und über die „STOP“-Taste unterbrechen.</p> <p>10. POSITION</p> <p>Die Frage nach der Radius-Korrektur beantworten, 1. Vorschub-Art vorgeben und</p> <p>11. ODER</p> <p>-Taste den Dialog beenden.</p> <p>12. ZURÜCK</p> <p>MANUAL und den weiteren Ablauf Schritt für Schritt von 4 bis 12 wiederholen.</p>
--	--	--

AKTUAL POSITION

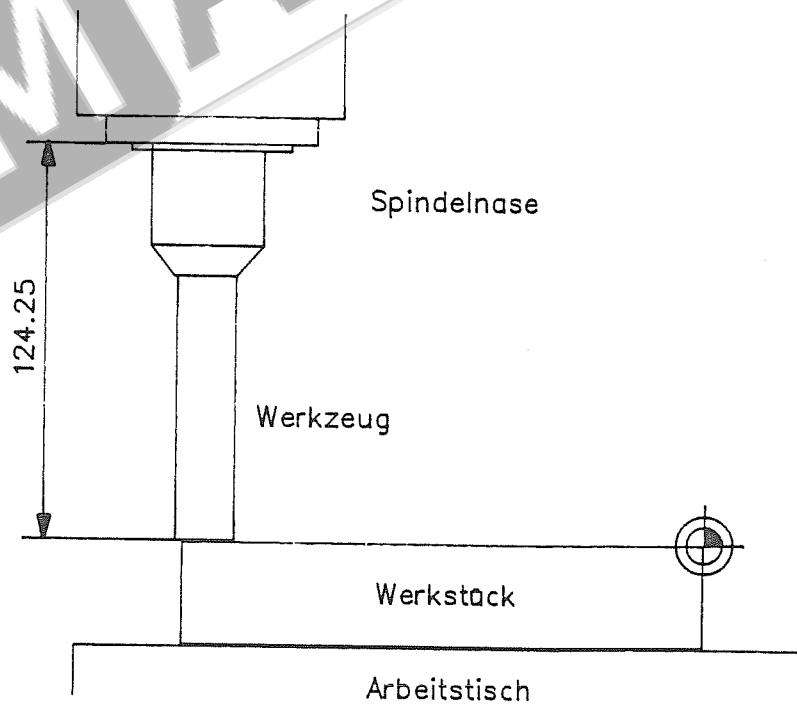
Mit der Taste AKTUAL POSITION können aktuelle Ist-Werte in das Teile- und Werkzeugprogramm übernommen werden.

Beispiel:

Der Werkstücknullpunkt für die Werkzeugachse ist ermittelt und es sollen Werkzeuge ausgemessen werden.

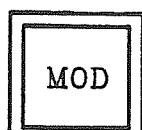
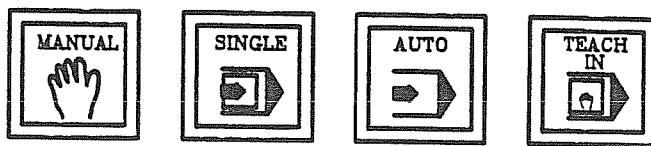
Arbeitsablauf:

Es wird mit dem Werkzeug die Werkstückoberfläche angekratzt. Im Bildschirm steht bei Ist-Wertanzeige der Wert 124.25 (z.B.). Jetzt wird aber die Betriebsart EDIT MEMORY das Werkzeugprogramm angewählt, die richtige Werkzeugnummer gesucht, mit dem Cursor auf L "gegangen" und die Taste AKTUAL POSITION gedrückt. Es wird jetzt automatisch der Wert 124.25 eingetragen.



Die MOD Taste

Die Anwahl kann aber erfolgen.

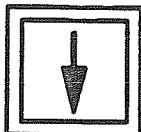


Taste drücken

1.Zeile: **FREIE SAETZE =**

Eine Informations-Zeile über den noch vorhandenen freien Speicher-Bereich.

Weiter mit der



Taste

2.Zeile: **WECHSEL MM/INCH**

Wenn erforderlich die



Taste drücken.

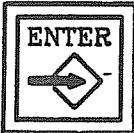
Weiter mit der



Taste

3.Zeile: **POSITIONS-ANZEIGE**

Je



Taste Auswahl der Anzeige-Art

1.SOLL Anzeige der programmierten End-Position

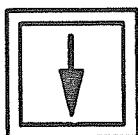
2.IST Anzeige der augenblicklichen Position vom Werkstück-Null-Punkt

3.RESTW Anzeige des Restweges = Differenz zwischen Soll- und Ist-Wert

4.REF Anzeige der augenblicklichen Position vom Referenz-Punkt

5.SCHPF Anzeige des Schlepp-Abstandes des Antriebs-Motors

Weiter mit der



Taste

4.Zeile: **POSITIONS-ANZEIGE GROSS/KLEIN**

Bei großen Buchstaben wird nur der aktuelle Satz beim Programmlauf angezeigt!

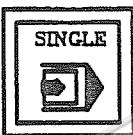
Bei kleinen Buchstaben wird beim Programmlauf der letzte Satz, der aktuelle und die beiden folgenden Sätze angezeigt.

Das Umschalten erfolgt über die



Taste und wirkt nur bei

Anwahl über die



Taste.

Weiter mit der



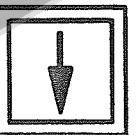
Taste

5.Zeile: **BAUD RATE =300**

Zur Festlegung der Geschwindigkeit bei der Daten-Übertragung.

Siehe Datenübertragung!

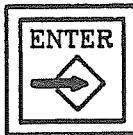
Weiter mit der



Taste

6.Zeile: **V24-SCHNITTSTELLE = EXT**

Zuordnung erfolgt über die



Taste.

EXT externes Gerät (Lochstreifen)

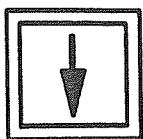
CAS Cassetten-Gerät

Me Magnet-Band-Einheit

FE Floppy-Disk-Einheit

Siehe Datenübertragung!

Weiter mit der Taste



7.Zeile:

7.0 BEGRENZUNG X+ =

7.1 BEGRENZUNG X- =

7.2 BEGRENZUNG Y+ =

7.3 BEGRENZUNG Y- =

7.4 BEGRENZUNG Z+ =

7.5 BEGRENZUNG Z- =

7.6 BEGRENZUNG B+ =

7.7 BEGRENZUNG B- =

Zusätzliche Arbeits-Raum-Begrenzung

Weiter mit der Taste



8.Zeile: NC : SOFTWARE-NUMMER

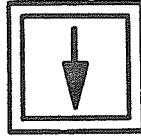
Weiter mit der Taste



9.Zeile: PC : SOFTWARE-NUMMER

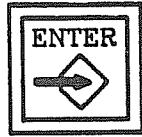
Informations-Zeilen über Serien-Nummer und Entwicklungs-Stand der Soft-Ware

Weiter mit der Taste

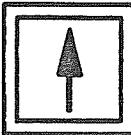
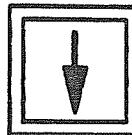


10.Zeile: ANWENDER-PARAMETER

Mit der Taste anwählen



MP 71 =

Gegebenenfalls mit den   Tasten auswählen und
wenn erforderlich ändern.

Über die  Taste aussteigen.

Beachte:

16 Maschinenparameter sind als Anwenderparameter definiert!

MP-Nr. für 332: 71 / 92 / 93 / 170 / 213 / 217-225 / 236 / 241

MP-Nr. für 232: 5010.0-5010.5 / 5020 / 5030 / 7210 / 7230 / 7260 /
7280 / 7310 / 7410 / 7430 / 7690

Weiter mit der  Taste

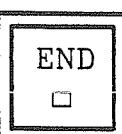
11. Zeile: SCHLUessel-ZAHl =

bei 332 DEL

Zahl schreiben und mit der
Taste aussteigen.



Taste übernehmen. Mit der



nur 232

Schlüsselzahlen

84159 Achsen-Bewegung ohne Referenz-Punkt.

86357 Programm-Schutz aufheben.

PLAY / BACK

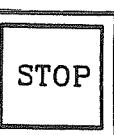
Mit diesem Verfahren können "MANUAL" angefahrene Positionen als Sätze in ein vorhandenes Programm eingefügt werden.

Ablauf:

Über die Betriebsart SINGLE den Satz TOOL CALL verarbeiten lassen.

Durch die Vorschub-Stop-Taste den Programm-Ablauf unterbrechen und

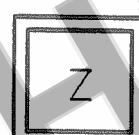
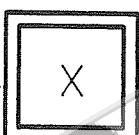
anschließend den Steuerungs-internen-Programm-Ablauf mit der Taste unterbrechen.



Zur Betriebsart MANUAL gehen und über die Achsen-Richtungs-Bewegung-Tasten das Werkzeug zur gewünschten Position fahren.

Im Änderungs-Speicher zum gleichen Satz wie im Arbeits-Speicher gehen

und mit



Tasten den Programmier-

Dialog eröffnen.



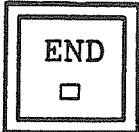
Durch die

Taste wird nun die Aktuelle Koordinate automatisch

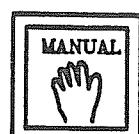
in den Satz eingeschrieben.

Die Frage nach der Radius-Korrektur beantworten, Vorschub-Wert vorgeben und eventuelle Zusatz-Funktion bestimmen.

Oder mit der



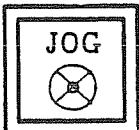
Taste den Dialog beenden. Zurück nach



und den weiteren Ablauf Schritt für Schritt von LFD. N5 bis LFD. N12 wiederholen.

JOG Betrieb

Schrittmasse



Taste drücken

BETRIEBSART*JOG*

UNTERTEILUNGSFAKTOR:

ZUSTELLUNG: *

IST X+/-,...

Y+/-,...

Z+/-,...

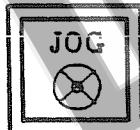
*Gewünschte Schritt-Größe schreiben und



Taste betätigen.

Pro Druck der Richtungs-Taste bewegt sich die Achse um die vorgegebene Größe. (0,005 MIN. 50,000 MAX.)

Handrad



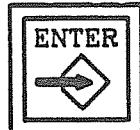
Taste drücken

BETRIEBSART*JOG*

UNTERTEILUNGSFAKTOR:

*

ZUSTELLUNG:



Faktor-Größe schreiben und die

Taste drücken. Nun die

Koordinaten-Taste auf die das Handrad wirken soll wählen und das Handrad benutzen!

Der Verfahrweg pro Handrad-Umdrehung wird durch den Unterteilungs-Faktor festgelegt.

Start im Programm

Muß aufgrund irgendwelcher Notwendigkeiten die Arbeit innerhalb des Programmes beginnen, so ist dies mit Sorgfalt vorzubereiten!

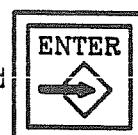
Der sinnvolle "Einstieg" kann nur an einem Werkzeug-Wechsel-Satz (M6) erfolgen, denn in diesem Werkzeug-Wechsel-Satz und in den darauffolgenden Sätzen stehen die notwendigen Technologie – und Zusatz-Informationen (Drehzahl/Vorschub/Drehrichtung/etc.), sowie die Position der Werkzeug-Achse.

Liegen vor dem Werkzeug-Wechsel-Satz Bedingungen die auf die Arbeit einen Einfluß haben (z.B. Nullpunkt-Zyklus/Spiegel-Zyklus/etc.), so müssen zuerst diese Sätze angesprungen und im Einzel-Satz (SINGL) verarbeitet werden.

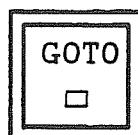
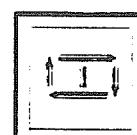
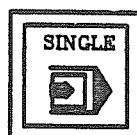
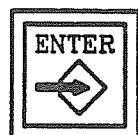
Ablauf:



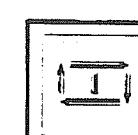
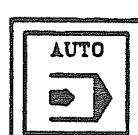
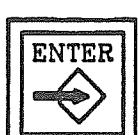
Satz-Nummer "Null" schreiben und



erforderliche Satz-Nummer schreiben und

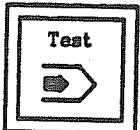


Werkzeug-Wechsel-Satz



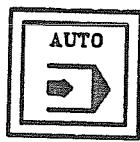
Die Test Taste

Über die

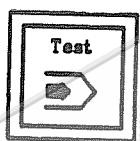


Taste besteht die Möglichkeit, daß Programm "formell"

zu präfen.
drücken.



Taste und anschließend die



Taste

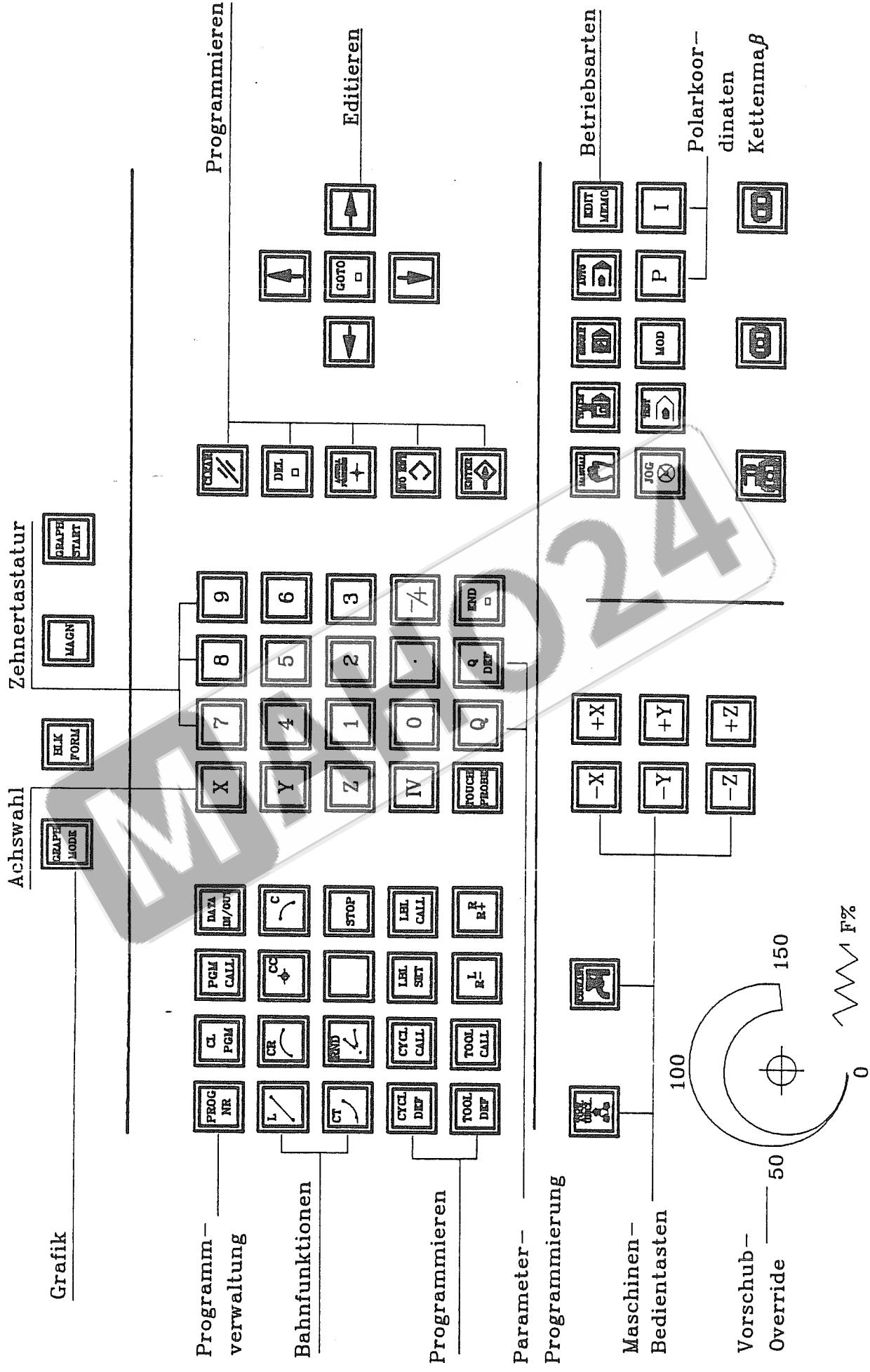
BIS SATZNUMMER =

Satz-Nummer bis zu der der Test erfolgen soll schreiben und die



Taste drücken. Durch die Eingabe der Satz-Nummer springt die Steuerung zu diesem Satz und prüft gleichzeitig das Programm auf FORM-FEHLER!

Die Frage nach der Satz-Nummer erfolgt bei jedem Werkzeug-Wechsel-Satz und muß stets neu eingegeben werden.



Programm-Verwaltung



Kennzeichnung und Aufruf von Programmen

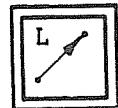


Programm löschen

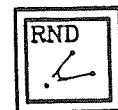


Aufruf eines Programms in einem anderen Programm

Bahnfunktions-Tasten



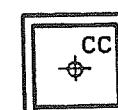
Gerade/Fasen



Ecken-Runden



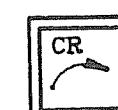
Anschluß-Kreis



Kreismittelpunkt/Pol

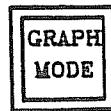


Kreis mit Mittelpunkt



Kreis mit Radius

Grafik



Grafik-Betriebsarten



Festlegung des Rohlings,
Rücksetzen auf Rohling



Lupe

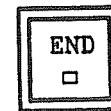


Grafik Start

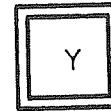
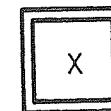
Eingabewerte und Achswahl



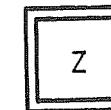
Löschen der letzten Eingabe



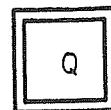
Satz-Eingabe vorzeitig
beenden



Achstasten



Parameter-Programmierung



Parameter setzen



Parameter-Definition

Programmieren und Editieren



Externe Datenübertragung



Tastsystem-Funktion



Satz löschen



Übernahme Positions-Istwert
als Eingabewert



Eingabe übernehmen



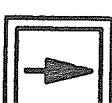
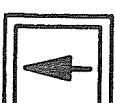
Keine Eingabe, Über-
springen von Dialogfragen



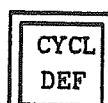
Aufsuchen bestimmter
Programmteile



Cursor



Programmierter Halt,
Unterbrechen



Definition von Arbeitszyklen



Aufruf von Arbeitszyklen



Definition von Programmteilen
und Unterprogrammen



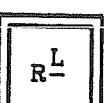
Aufruf von Programmteilen
und Unterprogrammen



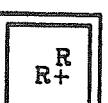
Definition von Werkzeug-
Korrektur



Aufruf von Werkzeugen

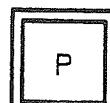


Bahnkorrektur links

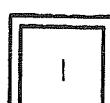


Bahnkorrektur rechts

Koordinaten/Kettenmaß



Eingabe der Soll-Position
in Polarkoordinaten



Eingabe der Soll-Position
im Kettenmaß

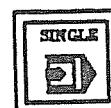
Betriebsarten



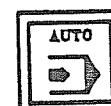
Handbetrieb



Positionieren mit Hand-Eingabe



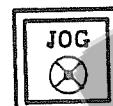
Programmlauf-Einzelsatz



Programmlauf-Satzfolge



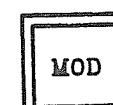
Programm-Einspeichern



Elektrische Handrad

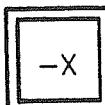


Programm-Test

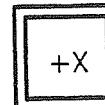


Zusätzl-Betriebsarten

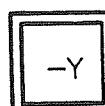
Maschinen-Bedientasten



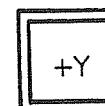
-X



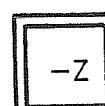
+X



-Y



+Y



-Z



+Z



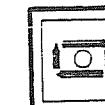
Aus- und Einschalten der Kühlschmierstoffpumpe



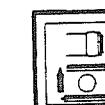
Lösen und Spannen des Wkz. in der Arbeitsspindel



Start

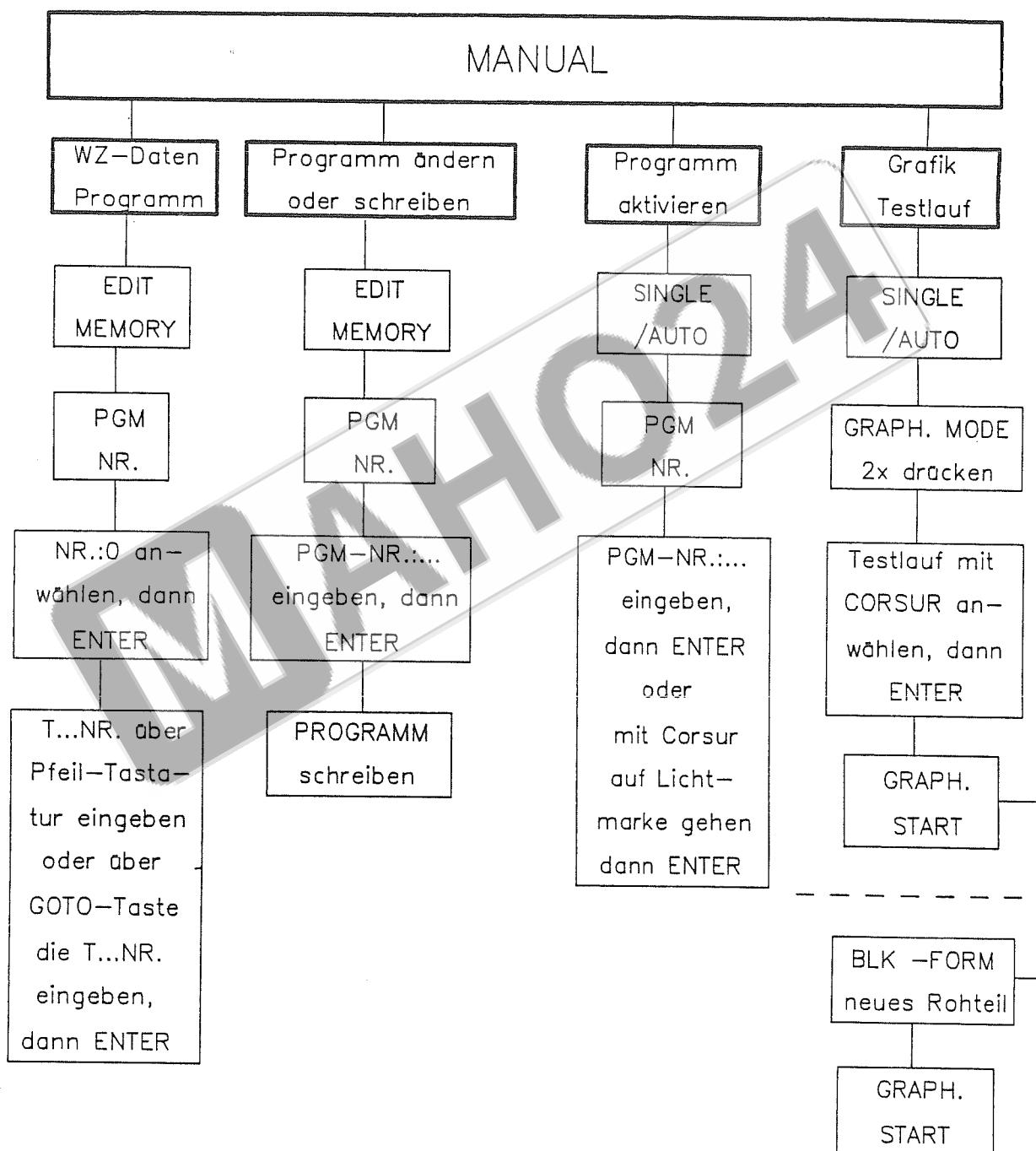


Vorschub-Stop



Vorschub und Arbeitsspindel Stop

Anwahl der verschiedenen Betriebs- und Speicherarten



Die
Maschinen-
Parameter
von der 332



Parameter-Nr.	Funktion	X	Y	Z	IV	Eingabewerte
0 1 2 3	Eilgang	X Y Z IV				180...29998 [mm/min] Winkelachse: 180...29998 [°/min]
4 5 6 7	Handvorschub	X Y Z IV				80...29998 [mm/min] Winkelachse: 80...29998 [°/min]
8 9 10 11	Geschwindigkeit beim Anfahren der Referenzpunkte	X Y Z IV				Die maximale Verfahrgeschwindigkeit wurde auf 29998 mm/min erhöht. Dafür kann der Vorschub im NC-Programm nur noch in Stufen von 2 mm/min programmiert werden. (ab Software 05) 80...29998 [mm/min] Winkelachse: 80...29998 [°/min]
12 13 14 15	Signal-Auswertung	X Y Z IV				1 = 20fach 2 = 10fach (max. Verfahrgeschw. 15 [m/min])
16 17 18 19	Verfahrrichtung beim Anfahren der Referenzmarken	X Y Z IV				0 = Plus-Richtung 1 = Minus-Richtung (bei richtiger Programmierung der Parameter Nr. 20 bis 27)
20 21 22 23	Zählrichtung oder Freigabe für Referenzimpulssperre	X Y Z IV				Bit 0 = Zählrichtung positiv +1 = Zählrichtung negativ 1 = 0 - Referenzimpuls-Sperre nicht aktiv +2 = Referenzimpuls-Sperre aktiv
24 25 26 27	Polarität der Sollwert-Spannung	X Y Z IV				0 - positiv bei positiver Verfahrrichtung 1 - negativ bei positiver Verfahrrichtung
28 29 30 31	Integalfaktor	X Y Z IV				0...65535 (nur bei Wurzelkennlinie)
32 33 34 35	Differenzfaktor	X Y Z IV				0...65,535 (nur bei Wurzelkennlinie)
36 37 38 39	Lose-Kompensation	X Y Z IV				-1,000... +1,000 [mm/a] Winkelachse: -1,000... +1,000 [°]
40 41 42 43	Korrekturfaktor für lineare Korrektur	X Y Z IV				-1,000... +1,000 [mm/a]
44 45 46 47 48 49 50 51	Software-Endschalter-Bereiche	X+ X- Y+ Y- Z+ Z- IV+ IV-				-30000,000... +30000,000 [mm] Winkelachse: -30000,000... +30000,020 [°]

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
52.9)	Analogspannung bei Eilgang	X +4,5...+9 [V]
53	Einfahr-Geschwindigkeit	0,1...10 [m/min]
54	Beschleunigung	Achse X 0,001...3,0 [m/s ²]
55	Kreisbeschleunigung	0,001...1,5 [m/s ²]
56	Positions-Überwachung (löschbar)	0,001...30 [mm]
57	Positions-Überwachung (Not-Aus)	
58	Positionierfenster X, Y, Z	0,001...2.000 [mm]
59	Achsfolge bei Anfahren der Referenzpunkte	0 - X Y Z IV 12 - Z X Y IV 1 - X Y IV Z 13 - Z X IV Y 2 - X Z Y IV 14 - Z Y X IV 3 - X Z IV Y 15 - Z Y IV X 4 - X IV Y Z 16 - Z IV X Y 5 - X IV Z Y 17 - Z IV Y X ----- 6 - Y X Z IV 18 - IV X Y Z 7 - Y X IV Z 19 - IV X Z Y 8 - Y Z X IV 20 - IV Y X Z 9 - Y Z IV X 21 - IV Y Z X 10 - Y IV X Z 22 - IV Z X Y 11 - Y IV Z X 23 - IV Z Y X
60	Geschwindigkeits-Vorsteuerung (Wurzelkennlinie)	0 - ein 1 - aus
61	Ausgabe der Werkzeug-Nummern oder Platz-Nummer	0 - keine Ausgabe 1 - nur wenn sich die Werkzeug-Nummer ändert 2 - Ausgabe der Werkzeuge-Nummer bei jedem Werkzeug-Aufruf 3 - Ausgabe der Platz-Nummer
62	Codierte Ausgabe der Spindeldrehzahl oder	0 - keine Ausgabe von Spindel-Drehzahlen 1 - Code-Ausgabe nur wenn sich die Drehzahl ändert 2 - Code-Ausgabe sämtlicher Drehzahlangaben 3 - Getriebe-Schaltsignal nur, wenn sich die Getriebestufe ändert 4 - Getriebe-Schaltsignal bei jedem Werkzeug-Aufruf 5 - ohne Getriebe-Schaltsignal
63	Begrenzung Drehzahl-Code	01991 - keine Begrenzung 50842 - 32 - 1600 52862 - 40 - 2000 54882 - 50 - 2500 56902 - 63 - 3150 58922 - 80 - 4000 60962 - 125 6300
64	Einschwingverhalten beim Beschleunigen	0,01 - 0,999
65	Anzeigeschritt	0...9,999 µm
66	Externes Vorschubpotentiometer	0 - internes Poti 1 - externes Poti 2 - internes Poti für Override externes Poti für Handvorschub
67	Verweilzeit Drehrichtungs-Umkehr Arbeitsspindel für Zyklus "Gewindebohren"	0...65,535 [s]

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
69	Anfahren der Referenzmarken	0 - Nach dem Anfahren der Referenz-Marken fahren die Achsen automatisch auf die Software-Endschalter. 1 - Nach dem Anfahren der Referenz-Marken fahren die Achsen automatisch auf die Referenz-Marken zurück. 2 - Sonderablauf Referenzpunkt-Anfahren
70	Sollwert-Spannung für Spindelantrieb beim Getriebeschalten	0...9,999 [V]
71	Zeichen für Programm-Ende und -Anfang	0...65535
72 1) 2)	Auswahl der für das Steuern gesperrten Achsen X-Achse Y-Achse Z-Achse Achse IV	Bit 0 0 - nicht gesperrt +1 - gesperrt 1 0 - nicht gesperrt +2 - gesperrt 2 0 - nicht gesperrt +4 - gesperrt 3 0 - nicht gesperrt +8 - gesperrt
73	Vorabschaltzeit Vorschub für Zyklus "Gewindebohnen" (nur wirksam bei BCD-Ausgabe der Spindeldrehzahl)	0...65,535 [s]
74	Vorschub- und Spindel-Override Vorschub-Override, falls Eilgangstaste in Betriebsart "Programmlauf" gedrückt Vorschub-Override in 2%-Stufen oder stufenlos Vorschub-Override falls Eilgangstaste und externe Richtungstasten gedrückt Spindel-Override in 2%-Stufen oder stufenlos	Bit 0 0 - Override nicht wirksam +1 - Override wirksam 1 0 - 2%-Stufen +2 - stufenlos 2 0 - Override nicht wirksam +4 - Override wirksam 3 0 - 2%-Stufen +8 - stufenlos
75 1) 2)	Referenzsignal-Auswertung Anzeige bei gesperrten Achsen Zählen ohne Überfahren einer Referenzmarke	0 - keine Anzeige "Referenzpunkt anfahren" für gesperrte Achsen. Soll die Istwert-Anzeige einer gesperrten Achse zählen, dann muß der Referenzpunkt überfahren werden. 1 - "Referenzpunkt anfahren" wird für gesperrte Achsen angezeigt. 2 - Keine Anzeige "Referenzpunkte anfahren" für gesperrte Achsen. Die Istwert-Anzeige wird nach einer Stromunterbrechung auf 0 gesetzt und zählt, ohne daß die Referenzpunkte angefahren werden.

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
76 1) 2)	<p>Positions-Anzeige und Meßsystem-Überwachung Positions-Anzeige und Meßsystem-Überwachung für die gesperrte Achsen</p> <p>Mit Hilfe von Bit 1 bis Bit 5 kann die Überwachung der Meßsystem-Eingänge für jede Achse separat abgeschaltet werden. Dies gilt sowohl für gesperrte Achsen als auch für nicht gesperrte Achsen. Die Positions-Anzeige bleibt aktiv.</p>	<p>Bit</p> <p>0 0 - nicht aktiv +1 - aktiv</p> <p>1 0 - mit Überwachung (X1) +2 - ohne Überwachung</p> <p>2 0 - mit Überwachung (X2) +4 - ohne Überwachung</p> <p>3 0 - mit Überwachung (X3) +8 - ohne Überwachung</p> <p>4 0 - mit Überwachung (X4) +16 - ohne Überwachung</p> <p>5 0 - mit Überwachung (X5) +32 - ohne Überwachung</p>
77	PLC-Programm aus RAM oder aus EPROM ab Software 05	<p>0 - RAM 1 - EPROM 2 - RAM + MACRO</p> <p>BIT</p> <p>0 0 - 6 KB aus RAM +1 - 6 KB aus EPROM +2 - 6 KB aus RAM + MACRO</p>
78 79 80 81 82 83 84 85	Maximale Spindeldrehzahl in Getriebestufe	0...99999,999 [U/min]
86	S-Analogspannung bei S-Override auf 100%	0...9,999 [V]
87	S-Analogspannung bei S-Override max. Ausgangsspannung	0...9,999 [V]
88 89	Begrenzung des S-Override Maximum Minimum	0...150 [%]
90	Achskennzeichnung für Achse IV	0 - A 3 - U 1 - B 6 - V 2 - C 5 - W
91	Konstante Bahngeschwindigkeit bei Außenecken	0...179,999 Winkel in Grad

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
92	Parameter mit Mehrfach-Funktion Dezimal-Zeichen Dialogsprache Speicher-Test beim Einschalten Prüfsummen-Test beim Einschalten Wechsel von Programmlauf Satzfolge auf Programmlauf Einzelsatz beim Abarbeiten stetiger Konturen Zähl-Modus, falls Achse IV als Positions-Anzeige für eine Winkelachse arbeitet Hirth-Verzahnung Werkzeugspeicher Taste-Clear Gewindebohren Userzyklen	Bit 0 - Dezimal-Komma +1 - Dezimal-Punkt 1 - 0 - erste Dialogsprache +2 - zweite Dialogsprache (englisch) 2 - 0 - Speicher-Test wird durchgeführt +4 - kein Speicher-Test 3 - 0 - Prüfsummen-Test wird durchgeführt +8 - kein Prüfsummen-Test 4 - 0 - die vorausberechnete Kontur wird fertigbearbeitet (bis zu 16 Sätze) +16 - beim aktuellen Satz wird unterbrochen 5 - 0 - Achse IV zählt 0...29999,999 ["] +32 - Achse IV zählt 0...359,999 ["] --> 0 6 - +64 - Hirth-Verzahnung IV-Achse ein 7 - +128 - Hirth-Verzahnung V-Achse ein 8 - +256 - keine Soll-/IstwertÜbernahme nach extern NOT-AUS falls alle Merker 'Achse in Position' gesetzt ist. 9 - +512 - Aufteilung zentraler Werkzeugspeicher in interne und externe Werkzeuge. 10 +1024 - Aktivierung Werkzeug-Wechselseiten externe Werkzeuge. 11 +2048 - Quittierung der Fehlermeldung 'Stromunterbrechung' mit Clear-Taste gesperrt. 12 +4096 - Die Rampe für die Spindeldrehzahl beim Gewindebohren wird aus dem Maschinenparameterpaar MP168/MP316 bzw. MP317/MP318 entnommen. 13 +8192 - Das Editieren von Anwender-Zyklen wird gesperrt falls der Anwender- zyklus sowohl im Nc-Satzspeicher als auch im PLC-EPROM vorhanden ist.
93	Überlappungsfaktor beim Taschenfräsen	0,1...1,614
96	PLC-Zähler-Vorgabewert für Zähler 0-15	0...65535 (in Einheiten von 20 ms)
95	Interv. Beveg. Schmierung im Stillstand	
96	Multiplikator für MP 96	
97	Schmierung nach Stillstand	
98 4)	Schmierung im Dauerbetrieb	
99 4)	Anzahl möglicher Wiederholungen bei Fehler der DZS	
100 4)	Überwachungszeit Magazinpositionierung	
101 4)	Anzahl möglicher Wiederholungen bei Fehler des HZM	
102 4)	Enable Makrofehlermeldungen	
103 bis 109	Überwachungszeit der Bewegungen des auto. HZW nicht belegt	

MAHO24

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
110 5) 111 5) 6) 112 113 4) 114 4) 115 5) 116 4) 117 118 119 120 5) 6) 6) 6) 121 3) 6) 5) 122 123 124 125	PLC: Timer Zeit für Timer 0-15 Vorschubverzögerung nach Hauptmotor ein Zeitverzögerung Spindelreversieren Verzögerung Werkzeugspanner öffnen Abfrageverz. Eingang "Spindel steht" Spindeltakten ein Spindeltakten Pausenzeit Multiplikator Zählkette Drehzahlschaltung Endschalterabfrage Drehzahlschaltung Schmierdauer Abfragezeit Rückmeldung Schmierung 1-Signal Abfragezeit Rückmeldung Schmierung 0-Signal Abfragezeit Werkzeugwechsler auf/ab Werkzeugspanner öffnen/schließen Überwachungszeit Wechselpositionen Abfragezeit Spindelorientierung ein/aus nicht aktiv Abfragezeit IV. Achse Klemmung auf/zu Verzög. int. Vorschubfreigabe IV.Achse nach Klemmung gelöst '1' Signal. Verzög. int. Vorschubfreigabe IV.Achse nach Klemmung gelöst '0' Signal.	0...65535 (in Einheiten von 29 ms)
126 3) 127 3) 6) 128 3) 6) 129 3) 130 3) 6) 131 5) 6) 3) 6) 6) 132 5) 6) 133 5) 6) 134 5) 6) 135 5) 6) 136 5) 6) 137 5) 6) 138 5) 6) 139 5) 6) 140 5) 6) 141 bis 155 156 3)	PLC: Positionsverte für PLC-Positionierung Kreuzsupport Vertikal -Position 1 (unten) Kreuzsupport Vertikal -Position 2 (oben) Spindelstock -Position 1 (Übergabe) Spindelstock -Position 2 (Hand/Rückzug) Kreuzsupport Horizontal-Position 1 Kreuzsupport Horizontal-Position 2 Kreuzsupport Vertikal -Position 3 (Handwechsel) Kreuzsupport Horizontal-Position 3 Kreuzsupport Horizontal-Position 4 Kreuzsupport Horizontal-Position 5 Kreuzsupport Horizontal-Position 6 Kreuzsupport Horizontal-Position 7 Kreuzsupport Horizontal-Position 8 Kreuzsupport Horizontal-Position 9 Kreuzsupport Horizontal-Position 10 Spindelstock -Position 3 (M68 Arm hoch) nicht belegt PLC-Positionierung der 5.Achse bei M19 oder WZH	-30000,000... +30000,000 [mm]
157	Aktivierung der nächsten Werkzeug-Nummer, programmierbar mit TOOL CALL... oder der folgenden Platz-Nummer, programmierbar mit TOOL DEF	0 - keine Ausgabe der nächsten Werkzeug- Nummer 1 - Ausgabe nur bei Änderung der Werkzeug- Nummer 2 - Ausgabe der nächsten Werkzeug-Nummer bei jedem Werkzeug-Aufruf 3 - Ausgabe der nächsten Werkzeugplatz- Nummer, programmierbar mit TOOL DEF (falls MP 225 = 1)
158 1) 2)	Setzen von 16 Merkern Binär codiert	0...65535 8bit +0 - Ausgang WKZ-Spanner monostabil 0 +1 - kein M-Wort mit STOP kein S-Wort mit TOOL CALL in BA MANUAL / JOG 1 +2 - Ausgang WKZ-Spanner bistabil 2 +4 - IV.Achse aktiv 3 +8 - Spindelorient. aktiv 4 +16 - Schnittstelle 1 aktiv 5 +32 - Schnittstelle 2 aktiv 6 +64 - Achsentausch aktiv 7 +128 - NC-Start 2 ^a drücken 8 +256 - Enable MP 156 bei M19

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
159 160 161 162	Automatische Schmierung nach programmiert er Verfahrstrecke in X Y Z IV	0...65535 (in 65535 µm-Einheiten)
163 164 165 166	Vorschubgeschwindigkeit für die Parameter Nr. 126 bis Nr. 156 X Y Z IV	80...29998 [mm/min]
167	Anzeige des aktuellen Vorschubs vor dem Start in den manuellen Betriebsarten (in sämtlichen Achsen gleicher Vorschub, d.h. kleinster programmiert er Vorschub aus den Parametern 6 - 7)	0 - keine Anzeige 1 - Anzeige
168	Rampensteilheit für S-analog	0...1,999 [V/ms]
169	Stillstands-Überwachung	0,001...30 [mm]
170	Programmierplatz	0 - Steuerung 1 - Programmierplatz: PLC aktiv 2 - Programmierplatz: PLC inaktiv
171	Tastsystem	0 - TS 511 2 - TS 111
172	Polarität S-Analogspannung	0 - M03: positive Spannung M04: negative Spannung 1 - M03: negative Spannung M04: positive Spannung 2 - M03 und M04: positive Spannung 3 - M03 und M04: negative Spannung
173	Löschen der Status-Anzeige mit M02, M30 und Programm-Ende	0 - Status-Anzeige wird nicht gelöscht 1 - Status-Anzeige wird gelöscht
174 175	SchleppfehlerÜberwachung im geschleppten Betrieb Not-Aus löscherbar	0...100 [mm]
176	Multiplikationsfaktor für den KV-Faktor	0,001...1,000
177 178 179 180	KV-Faktor für X Y Z IV	0,100...10,000
181	Kennlinien-Knickpunkt	0...100,000 [%]
182 183	Minimum für Vorschub-Override beim Gewindebohren Maximum für Vorschub-Override beim Gewindebohren	0...150 [%] 0...150 [%]
184	Minimale Spannung für S-Analogausgabe	0...9,999 [V]
185	Wartezeit für das Abschalten der Restsollwert-Spannung bei der Fehlermeldung 'Positionier-Fehler'	0...65,535 [s]
186 187 188 189	Werkzeugwechsel-Position M92: X-Achse Y-Achse Z-Achse IV-Achse	-30000,000... +30000,000 [mm]
190	Programmierung der Drehzahl S=0 erlaubt (Spannungswert von MP184 kann unterschritten werden)	0 - S = 0 erlaubt 1 - S = 0 nicht erlaubt

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
191	Anzeige der aktuellen Spindeldrehzahl vor dem Spindel-Start	0 - aus 1 - ein
192	Positionierfenster für die IV-Achse	0.001 ... 2.000 [mm oder ']
193 194 195 5) 6) 196 5) 197 4) 198 199 4) 6) 200 4) 6) 201 4) 202 bis 208	PLC: Timer-Zeit für Timer 16-31 Verzög. Klemmung schließen IV.Achse NC-Start 2x drücken innerhalb Zeit t Impulsdauer NC-Start Einschaltverzögerung für Getriebeschaltung Entprelltimer für NC-Start 2x drücken Timer für Getriebemotor reversieren nicht aktiv Torzeit für Endschalterabfrage (WZH) nur W3 Abfragezeit Arm nicht in Mittelstellung (WZW) Verzögerung Erkennung Sollposition bei (DZS) nicht belegt	0...65535 (in Einheiten von 20 ms)
209 3) 4) 6) 210 211 212	Aktivierung von PLC-Makro-Befehlen (M3200...M3263) Max. Anzahl der Magazinplätze xx und Abstand für Geschwindigkeitsreduktion yy. Wert =yy *256 +xx nicht belegt nicht belegt nicht belegt	0...65535
213	Zyklus 'Maßfaktor' wirkt auf 2 Achsen oder auf 3 Achsen	0 - räumlich 1 - in der Bearbeitungsebene
214	Ausgabe von M- und T-Funktionen Programmiert Halt bei M06 Ausgabe von M89 Achsstillstand, falls bei einem TOOL CALL nur eine neue Spindeldrehzahl ausgegeben wird. Achsstillstand bei Ausgabe einer M-Funktion Ausnahmen: Achsstillstand erfolgt bei M-Funktion, die einen programmierten Halt zur Folge haben (wie M00, M02...) oder bei einem STOP oder CYCL-CALL-Satz. Achsstillstand, falls bei einem TOOL CALL eine Tool-Nummer und/oder Tool-Achse programmiert wird. Anmerkung: Ist zusätzlich eine Spindeldrehzahl programmiert, so wird auch dann stetig Verfahren wenn das Bit 2 im MP 216 nicht gesetzt ist. keine Soll-/Istwert Übernahme während M/S/T-Strobe	Bit 0 0 - programmiert Halt bei M06 +1 - kein programmiert Halt bei M06 1 0 - normale Ausgabe am Satz-Anfang +2 - modaler Zyklus-Aufruf am Satz-Ende 2 0 - Achsstillstand +6 - kein Achsstillstand 3 0 - Achsstillstand +8 - kein Achsstillstand 4 - ohne Funktion 5 0 - Achsstillstand +32 - kein Achsstillstand 6 0 - Übernahme +64 - keine Übernahme
215	Tastsystem: Vorschub zum Antasten	80...3000 [mm/min]
216	Tastsystem: Maßweg	0...19999,999 [mm]
217	Umschaltung HEIDENHAIN-Dialog-Programmierung DIN/ISO-Programmierung	0 - HEIDENHAIN-Dialog 1 - DIN-ISO
218	'Blockweises Übertragen' ASCII-Zeichen für Daten-Eingabe	0...65535
219	'Blockweises Übertragen' ASCII-Zeichen für Daten-Ausgabe	0...65535
220	'Blockweises Übertragen' ASCII-Zeichen für Anfang und Ende des Kommando-Blocks	0...12079

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte																																
221	"Blockweises Übertragen" ASCII-Zeichen für Übertragungskorrektur bzw. Satz wiederholen	0...12079																																
222	Datenformat und Übertragungsstop für V 24 Datenformat Block-Check-Character Übertragungsstopp durch RTS Übertragungsstopp durch XOFF (DC3) Zeichenparität Paritätsprüfung ein/aus Stopbits	<p>Bit</p> <table> <tbody> <tr> <td>0</td><td>= 7 Datenbits (ASCII-Code mit 8.Bit=Parität)</td></tr> <tr> <td>0 +1</td><td>= 8 Datenbits (ASCII-Code mit 8.Bit=0, 9.Bit=Parität)</td></tr> <tr> <td>0 +2</td><td>= BCC (28 hex möglich)</td></tr> <tr> <td>1 +2</td><td>= BCC) = 28 hex durch Texterweiterung mit ''.</td></tr> <tr> <td>0</td><td>= Keine RTS-Bremse</td></tr> <tr> <td>2 +4</td><td>= RTS-Bremse aktiv</td></tr> <tr> <td>0</td><td>= Keine XOFF-Bremse</td></tr> <tr> <td>3 +8</td><td>= XOFF-Bremse aktiv</td></tr> <tr> <td>0</td><td>= Parität even (gerade)</td></tr> <tr> <td>6 +16</td><td>= Parität odd (ungerade)</td></tr> <tr> <td>0</td><td>= nicht aktiv</td></tr> <tr> <td>5 +32</td><td>= aktiv</td></tr> </tbody> </table> <p>7 6</p> <table> <tbody> <tr> <td>0</td><td>= 0 - 1 1/2 Stoppbits</td></tr> <tr> <td>0</td><td>= +64 - 2 Stoppbits</td></tr> <tr> <td>1</td><td>= +128 - 1 Stopbit</td></tr> <tr> <td>1</td><td>= +192 - 1 Stopbit</td></tr> </tbody> </table>	0	= 7 Datenbits (ASCII-Code mit 8.Bit=Parität)	0 +1	= 8 Datenbits (ASCII-Code mit 8.Bit=0, 9.Bit=Parität)	0 +2	= BCC (28 hex möglich)	1 +2	= BCC) = 28 hex durch Texterweiterung mit ''.	0	= Keine RTS-Bremse	2 +4	= RTS-Bremse aktiv	0	= Keine XOFF-Bremse	3 +8	= XOFF-Bremse aktiv	0	= Parität even (gerade)	6 +16	= Parität odd (ungerade)	0	= nicht aktiv	5 +32	= aktiv	0	= 0 - 1 1/2 Stoppbits	0	= +64 - 2 Stoppbits	1	= +128 - 1 Stopbit	1	= +192 - 1 Stopbit
0	= 7 Datenbits (ASCII-Code mit 8.Bit=Parität)																																	
0 +1	= 8 Datenbits (ASCII-Code mit 8.Bit=0, 9.Bit=Parität)																																	
0 +2	= BCC (28 hex möglich)																																	
1 +2	= BCC) = 28 hex durch Texterweiterung mit ''.																																	
0	= Keine RTS-Bremse																																	
2 +4	= RTS-Bremse aktiv																																	
0	= Keine XOFF-Bremse																																	
3 +8	= XOFF-Bremse aktiv																																	
0	= Parität even (gerade)																																	
6 +16	= Parität odd (ungerade)																																	
0	= nicht aktiv																																	
5 +32	= aktiv																																	
0	= 0 - 1 1/2 Stoppbits																																	
0	= +64 - 2 Stoppbits																																	
1	= +128 - 1 Stopbit																																	
1	= +192 - 1 Stopbit																																	
223	Betriebsart Datenschnittstelle V.24	0 - "Standard-Datenschnittstelle" 1 - "Blockweises Übertragen"																																
226	"Blockweises Übertragen" ASCII-Zeichen Datenübertragung beendet	0...12079																																
225	Zentraler Werkzeug-Speicher	0 - kein zentraler Werkzeug-Speicher 1...99 - zentraler Werkzeug-Speicher mit Anzahl der Werkzeugplätze																																
226	Grafik-Ausdruck Anzahl der Steuerzeichen zum Setzen der Drucker- Schnittstelle + 1 Steuerzeichen	0...65535																																
227 228 229	Grafik-Ausdruck Je 2 Steuerzeichen zum Setzen der Drucker-Schnittstelle	0...65535																																
230	Grafik-Ausdruck Anzahl der Steuerzeichen vor jeder Druckerzeile + 1 Steuerzeichen	0...65535																																
231 232 233	Grafik-Ausdruck 2 Steuerzeichen vor jeder Druckerzeile	0...65535																																
234	Bewegungs-Überwachung	0,03...10 [V]																																
235	Tastsystem: Sicherheits-Abstand über Maßpunkt für automatisches Messen	0...19999,999 [mm]																																
236	Grafik Darstellungsart der Grafik in drei Ebenen Drehen des Koordinatensystems in der Bearbeitungsebene um 90°	<p>Bit</p> <table> <tbody> <tr> <td>0</td><td>= deutsche Norm</td></tr> <tr> <td>+1</td><td>= amerikanische Norm</td></tr> <tr> <td>1</td><td>= keine Drehung</td></tr> <tr> <td>+2</td><td>= Koordinatensystem gedreht</td></tr> </tbody> </table>	0	= deutsche Norm	+1	= amerikanische Norm	1	= keine Drehung	+2	= Koordinatensystem gedreht																								
0	= deutsche Norm																																	
+1	= amerikanische Norm																																	
1	= keine Drehung																																	
+2	= Koordinatensystem gedreht																																	

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
237	Aktivierung der Achse S zur Spindel-Orientierung	0 - Achse nicht aktiv 1 - Achse dient zur Orientierung der Hauptspindel, ohne Positionsanzeige 2 - wie Eingabe-Wert 1, jedoch mit Positionsanzeige (wird anstelle der IV.Achse angezeigt) 3 - V.Achse nicht gesteuert aber Positionsanzeige A 4 - wie 3 mit Pos.-anzeige B 5 - wie 3 mit Pos.-anzeige C
238	KV-Faktor für Achse S (Spindel)	0,100...10000
239	Zählrichtung und Referenzimpuls-Sperre für Spindel-Orientierungs-Achse Zählrichtung Referenzimpuls-Sperre Zusätzlicher Handrad-Eingang für die X-Achse am Spindeleingang. (X5 Rechteckeingang)	Bit 0 0 - Zählrichtung positiv +1 - Zählrichtung negativ 1 0 - nicht aktiv +2 - aktiv 2 - ohne Funktion 3 - ohne Funktion 4 0 - nicht aktiv +16 - aktiv
240	Referenzpunktverschiebung der Spindel	0...360.000 [']
241	Zyklen zum Fräsen von Taschen mit beliebiger Kontur Zyklus 'Ausräumen': Reihenfolge für Ausräumen der Kontur Zyklus 'Ausräumen': Reihenfolge für Ausräumen und Vorfräsen Vereinigen von korrigierten oder von unkorrigierten Konturen	Bit 0 0 - Vorfräsen der Kontur bei Taschen im Gegenuhzeigersinn, bei Inseln im Uhrzeigersinn +1 - Vorfräsen der Kontur bei Taschen im Uhrzeigersinn, bei Inseln im Gegenuhzeigersinn 1 0 - Zuerst um die Kontur einen Kanal fräsen, dann Tasche ausräumen +2 - Zuerst die Tasche ausräumen, dann um die Kontur einen Kanal fräsen 2 0 - Vereinigen von korrigierten Konturen +4 - Vereinigen von unkorrigierten Kont.
242 243 244 245	Referenzmarken-Abstand für abstandcodierte Längenmeßsysteme	X 0...65535 Y 0 - keine abstandscodierten Referenzmarken 1000 - Wegmeßsystem mit 20 µm Teilungsperiode (1000 x 20 µ = 20 mm Abstand) Z IV
246	Positionierfenster für Achse S (Spindel)	1...65535 (Inkrement)
247	Hysterese für elektronisches Handrad	0...65535 (Inkrement)
248	Erste Drehzahl für Spindel-Orientierung	0...99999,999 [U/min]
249 3) 5) 4) 6) 4) 6) 4) 6) 4) 6) 4) 6)	Setzen von 16 Merkern Binärcodiert (Merker 2208 bis 2223) Anwahl Werkzeugwechsler Anwahl Endschalter 'Vor Mitte' bei WJ-Baureihe Anwahl Codierte Signalfolge der Armpositionen Anwahl nur ein WZ-Magazinzählimpuls Anwahl Hydraulischer Y-Hubzylinder Anwahl Werkzeugwechsler	0...65535 0 - Disable Werkzeugwechsler 6 - Werkzeugwechsler mit 6 Werkzeugen 8 - Werkzeugwechsler mit 8 Werkzeugen 10 - Werkzeugwechsler mit 10 Werkzeugen + 1 - Endschalter VOR MITTE aktiv + 2 - Endschalter Auscodierung aktiv + 4 - Ein Werkzeugmagazinzählimpuls aktiv + 8 - WZW mit Hydraulischer Y-Hub aktiv + 16 - Enable Werkzeugwechsler aktiv
250 7)	Setzen von 16 Merkern Binärcodiert (Merker 2224 bis 2239)	0...65535

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabevorte
251	Tastsystem: Eilgang zum Antasten	180...29998 [mm/min]
252	Automatischer, zyklischer Offsetabgleich	1...65535 [in Einheiten von 20ms] 0 - kein automatischer Abgleich
253 254 255 256 257	Zuordnung der Achsen zu den Meßsystem-Eingängen	X Y Z IV V 0 - X1 1 - Meßsystem-Eingang X1 0 - X2 2 - Meßsystem-Eingang X2 0 - X3 3 - Meßsystem-Eingang X3 0 - X4 4 - Meßsystem-Eingang X4 0 - X5 5 - Meßsystem-Eingang X5 Eingabe 0 - Standard-Zuordnung
258 7)	Analoge Ausgabe der Drehzahl für die Spindel, falls Merker 2501 gesetzt ist.	0 - 99999,999 [U/min] Die Drehrichtung ist immer positiv.
259	Sprach-Umschaltung für Anwenderzyklen: Differenz zwischen Dialog-Nummern der zweiten (englisch) und der ersten Dialogsprache.	0 - 50 0 - Sprache 1 50 - Sprache 2 (englisch)
260 8)	Anzeige-Schritt 6.Achse	0...9.9999 [µm]
261 8)	Korrekturverschiebung Hirthverzahnung 6.Achse	-30000.000... +30000.000 [mm]
262 8)	Anzahl globaler Q-Parameter, die aus einem Anwender-Zyklus an das aufrufende Programm übergeben werden.	0...50 Bei Eingabe von 60 sind die Q-Parameter 060...099 global.
263	Differenz zwischen Q-Parameter-Nummern für "DLG-DEF"-Satz und "DLG-CALL"-Satz	0...50 0 wenn nur "DLG-CALL"-Sätze
264 6) 6) 265 7) 266 7) 267 7) 268 7) 269 7) 270 bis 279	PLC: Timer-Zeit für Timer 32-67 Verzögerungszeit bis Schwenkarmbremse aktiv Verzögerung Regler X in Eingriff bringen Verzögerung Regler Y in Eingriff bringen Verzögerung Regler Z in Eingriff bringen Verzögerung Handräder in Eingriff bringen Einschaltverzögerung Handradeingänge nicht aktiv	0...65535 [in Einheiten von 20ms]
280 bis 295	PLC: Zähler-Vorgabewert für Zähler 16-31 nicht aktiv	0...65535 (in Einheiten von 20 ms)
296	Vorschub-Override in %, falls Merker 2509 gesetzt ist.	0...150 [%]
297 298 299	Beschleunigung Achse Y Z IV Die Beschleunigung für die X-Achse wird durch MP 56 festgelegt.	0,001...3,0 [m/s ²]
300 301 302	Eilgangsspannung Y Eilgangsspannung Z Eilgangsspannung IV Die Eilgangsspannung für die X-Achse wird durch MP52 festgelegt.	4.5 ... 9 [V]
303 304 305	Nullpunktverschiebung X-Achse Feld 1 Feld 2 Feld 3	-30000.000... +30000.000 [mm]
306 307 308	Nullpunktverschiebung Y-Achse Feld 1 Feld 2 Feld 3	-30000.000... +30000.000 [mm]
309 310	Nullpunktverschiebung Z-Achse Feld 1 Feld 2	-30000.000... +30000.000 [mm]

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
312 313 314	Nullpunktverschiebung 4-Achse Feld 1 Feld 2 Feld 3	-30000,000... +30000,000 [mm]
315	k-Faktor für Spindelspannung über PLC programmierbar falls Merker 2822 1-Signal	0...150 [%]
316 317 318	Rampe für S-Analog Spindel siehe MP 168	0...1.999 [V/ms]
319	M-Funktion zur Aktivierung 'modales M90'	0 - kein modales M90 0...89 (Eingabe der entsprechenden M-Funktion)
320 4)	Bezeichnung für Achse V	0 - A 3 - U 1 - B 4 - V 2 - C 5 - W
321 4)	Eilgang für Achse V	180...29998 [mm/min] Winkelachse: 180...29998 [°/min]
322 4) 323 4)	Handvorschub für Achse V Geschwindigkeit beim Anfahren der Referenzpunkte	80...29998 [mm/min] Winkelachse: 80...29998 [°/min]
324 4)	Vorschub für PLC-Positionierung	
325 4)	Software-Endschalter-Bereiche	V+ -30000,000... +30000,000 [mm] Winkelachse: V- -30000,000... +30000,000 [°]
326 4)	Signal-Auswertung	1 - 4fach (20fach) 2 - 2fach (10fach) (max. Verfahrgeschwindigkeit 15 [m/min])
328 4)	Referenzmarken-Abstand für abstandscodierte Längenmeßsysteme	0...65535 0 - keine abstandscodierten Referenzmarken 1000 - Wegemeßsysteme mit 20 µm Teilungsperiode
329 4)	Verfahrrichtung beim Anfahren der Referenzmarken	0 - Plus-Richtung 1 - Minus-Richtung (bei richtiger Programmierung von Maschinenparameter 239)
330 4)	Zählrichtung und Referenzimpuls-Sperre für Achse V Zählrichtung für Achse V Referenzimpuls-Sperre für Achse V	Bit 0 0 - Zählrichtung positiv +1 - Zählrichtung negativ 1 0 - nicht aktiv +2 - aktiv
331 4)	Polarität der Sollwert-Spannung	0 - positiv bei positiver Verfahrrichtung 1 - negativ bei positiver Verfahrrichtung
332 4)	Differenzfaktor für Geschwindigkeits-Vorsteuerung	0...65,535
333 4)	KV-Faktor für geschleppten Betrieb	0,100...10,000
334 4)	Programmierbarer Bezugspunkt für Achse V	0 - inaktiv ; 1 - aktiv
335 4)	Beschleunigung für Achse V	0,001...3,0 [m/s ²]
336 4)	Positionierfenster für Achse V	0,001...0,5 [mm] Winkelachse: 0,001...0,5 [°]
337 4)	Referenzpunkt für Achse V (Preset)	-30.000... +30.000 [mm]

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte	
338 bis 346	keine Funktion (Reserve)		
365 4)	1. Gruppe zusätzlicher Software-Endschalter (aktivierbar über M2824)	V+	-30000,000... +30000,000 [mm] Winkelachse
366 4)		V-	-30000,000... +30000,000 [°]
367 4)	2. Gruppe zusätzlicher Software-Endschalter (aktivierbar über M2824)	V+	-30000,000... +30000,000 [mm] Winkelachse
368 4)		V-	-30000,000... +30000,000 [°]
349 bis 359	keine Funktion (Reserve)		0
360	Spindel-Drehzahl Minimum (für N < N min)		0...99999.999 [U/min]
361	Abweichung der Spindeldrehzahl (für N ist = N soll)		0...99 [%]
362	Zweite Drehzahl für Spindel-Orientierung		0...99999.999 [U/min]
363	1. Gruppe zusätzlicher Software-Endschalter (aktivierbar über M2824)	X+	-30000,000... +30000,000 [mm]
364		X-	
365		Y+	
366		Y-	
367		Z+	
368		Z-	
369		IV+	
370		IV-	
371	2. Gruppe zusätzlicher Software-Endschalter (aktivierbar über M2824)	X+	-30000,000... +30000,000 [mm]
372		X-	
373		Y+	
374		Y-	
375		Z+	
376		Z-	
377		IV+	
378		IV-	
379	Niedrigster Netzausfallsicherer Q-Parameter Maximal 8 Netzausfallsichere Q-Parameter		0 - Kein Q-Parameter Netzausfallsicher
380	Anzahl der zusätzlichen Korrekturdaten im ZWZS		0...5

1) Wenn NC-Rundtisch, dann MP 72 = 0
 MP 75 = 0
 MP 76 = 17
 MP 158 = +6

2) Wenn Einbaurundtisch, dann MP 72 = 8
 MP 75 = 1
 MP 76 = 17
 MP 158 = 22

3) Der automatische Werkzeugwechsler bei MH 500 W3 kann nur ab Softwareversion NC 234080.02 betrieben werden.

4) Nur bei Maschinen mit analog speed

5) Nur bei T-Baureihe

6) Nur mit angebautem Werkzeugwechsler

7) Derzeit ohne Funktion

8) Ab NC 23406X.08 oder 23408X.02

9) Ab NC 23406X.08 oder 23408X.02 wirkt sich diese Konstante nur noch auf die X-Achse aus.

Maschinen-Parameter

Bitte tragen Sie hier die für Ihren Maschinentyp optimierten Werte ein:

Maschinen-Parameter-Nummer	Eingabewert								
MP_00		MP_64		MP_127		MP_190		MP_253	
MP_01		MP_65		MP_128		MP_191		MP_254	
MP_03		MP_66		MP_129		MP_192		MP_255	
MP_04		MP_67		MP_130		MP_193		MP_256	
MP_05		MP_68		MP_131		MP_194		MP_257	
MP_06		MP_69		MP_132		MP_195		MP_258	
MP_07		MP_70		MP_133		MP_196		MP_259	
MP_08		MP_71		MP_134		MP_197		MP_260	
MP_09		MP_72		MP_135		MP_198		MP_261	
MP_10		MP_73		MP_136		MP_199		MP_262	
MP_11		MP_74		MP_137		MP_200		MP_263	
MP_12		MP_75		MP_138		MP_201		MP_264	
MP_13		MP_76		MP_139		MP_202		MP_265	
MP_14		MP_77		MP_140		MP_203		MP_266	
MP_15		MP_78		MP_141		MP_204		MP_267	
MP_16		MP_79		MP_142		MP_205		MP_268	
MP_17		MP_80		MP_143		MP_206		MP_269	
MP_18		MP_81		MP_144		MP_207		MP_270	
MP_19		MP_82		MP_145		MP_208		MP_271	
MP_20		MP_83		MP_146		MP_209		MP_272	
MP_21		MP_84		MP_147		MP_210		MP_273	
MP_22		MP_85		MP_148		MP_211		MP_274	
MP_23		MP_86		MP_149		MP_212		MP_275	
MP_24		MP_87		MP_150		MP_213		MP_276	
MP_25		MP_88		MP_151		MP_214		MP_277	
MP_26		MP_89		MP_152		MP_215		MP_278	
MP_27		MP_90		MP_153		MP_216		MP_279	
MP_29		MP_91		MP_154		MP_217		MP_280	
MP_30		MP_92		MP_155		MP_218		MP_281	
MP_31		MP_93		MP_156		MP_219		MP_282	
MP_32		MP_94		MP_157		MP_220		MP_283	
MP_33		MP_95		MP_158		MP_221		MP_284	
MP_34		MP_96		MP_159		MP_222		MP_285	
MP_35		MP_97		MP_160		MP_223		MP_286	
MP_36		MP_98		MP_161		MP_224		MP_287	
MP_37		MP_99		MP_162		MP_225		MP_288	
MP_38		MP_100		MP_163		MP_226		MP_289	
MP_39		MP_101		MP_164		MP_227		MP_290	
MP_40		MP_102		MP_165		MP_228		MP_291	
MP_41		MP_103		MP_166		MP_229		MP_292	
MP_42		MP_104		MP_167		MP_230		MP_293	
MP_43		MP_105		MP_168		MP_231		MP_294	
MP_44		MP_106		MP_169		MP_232		MP_295	
MP_45		MP_107		MP_170		MP_233		MP_296	
MP_46		MP_108		MP_171		MP_234		MP_297	
MP_47		MP_109		MP_172		MP_235		MP_298	
MP_48		MP_110		MP_173		MP_236		MP_299	
MP_49		MP_111		MP_174		MP_237		MP_300	
MP_50		MP_112		MP_175		MP_238		MP_301	
MP_51		MP_113		MP_176		MP_239		MP_302	
MP_52		MP_114		MP_177		MP_240		MP_303	
MP_53		MP_115		MP_178		MP_241		MP_304	
MP_54		MP_116		MP_179		MP_242		MP_305	
MP_55		MP_117		MP_180		MP_243		MP_306	
MP_56		MP_118		MP_181		MP_244		MP_307	
MP_57		MP_119		MP_182		MP_245		MP_308	
MP_58		MP_120		MP_183		MP_246		MP_309	
MP_59		MP_121		MP_184		MP_247		MP_310	
MP_60		MP_122		MP_185		MP_248		MP_311	
MP_61		MP_123		MP_186		MP_249		MP_312	
MP_62		MP_124		MP_187		MP_250		MP_313	
MP_63		MP_125		MP_188		MP_251		MP_314	
		MP_126		MP_189		MP_252		MP_315	
								MP_316	
								MP_317	
								MP_318	
								MP_319	

Die
Maschinen-
Parameter
von der 232

MAHO24

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
10	Achsen mit Meßsystem Anschluss	Bit X 0 +1 - mit Anschluss Y 1 +2 - mit Anschluss Z 2 +4 - mit Anschluss
30	Meßsystem Überwachung	Bit X 0 +1 - Überwacht Y 1 +2 - Überwacht Z 2 +4 - Überwacht
40	angezeigte Achsen	Bit X 0 +1 - angezeigt Y 1 +2 - angezeigt Z 2 +4 - angezeigt
50	geregelte Achsen	Bit X 0 +1 - geregt Y 1 +2 - geregt Z 2 +4 - geregt
110.0 110.1 110.2 110.3	Zuordnung der Achsen zu den Meßsystem-Eingängen.	X 0 - Meßsystemeingang X1 Y 1 - Meßsystemeingang X2 Z 2 - Meßsystemeingang X3 IV 3 - Meßsystemeingang X4
120.0 120.1 120.3 120.4	Zuordnung der Achsen zu den Analogausgängen	X 0 - Analogausgang Pin 1/2 Y 1 - Analogausgang Pin 3/4 Z 2 - Analogausgang Pin 5/9 IV
210	Zählrichtung	Bit X 0 - positiv 0 +1 - negativ 0 - positiv Y 1 +2 - negativ 0 - positiv Z 2 +4 - negativ 0 - positiv IV 4 +8 - negativ
310.0 310.1 310.2 310.3 310.4	Meß-Systemauswertung (Flankenauswertung)	X 0 - 1-fach (Software-EXE aktiv Zählschr. 1um) Y 1 - 2-fach (Zählschritte 10um) Z 2 - 4-fach (Zählschritte 5um) IV V
330.0 330.1 330.2 330.3 330.4	Gitterkonstante des Meß-Systems	X 1 ... 100 [um] bei Drehgebern : Y 1 ... 100 [1/1000"] Z IV V
410.3	Achskennzeichnung IV.Achse	0 - A; 1 - B; 2 - C; 3 - U; 4 - V; 5 - W
710.0 710.1 710.2 710.3	Lose Kompensation	X -1.000 ... +1.000 [mm] Winkelachse: Y -1.000 ... +1.000 ["] Z IV

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
720.0 720.1 720.2 720.3	Korrekturfaktor für lineare Korrektur	-1.000 ... +1.000 [mm/m] Winkelachse: -1.000 ... +1.000 [%/m]
738	Umschaltung lineare/nicht lineare Korrektur	X Y Z IV Bit 0 = linear 0 = nicht linear 0 = linear 1 = nicht linear 0 = linear 2 = nicht linear 0 = linear 3 = nicht linear
918.0 918.1 918.2 918.3	Software-Endschalter-Bereich	X+ Y+ Z+ IV+
911.0 911.1 911.2 911.3	1.Zusatz-Software-Endschalter-Bereich	X+ Y+ Z+ IV+
912.0 912.1 912.2 912.3	2.Zusatz-Software-Endschalter-Bereich	X+ Y+ Z+ IV+
920.0 920.1 920.2 920.3	Software-Endschalter-Bereich	X- Y- Z- IV-
921.0 921.1 921.2 921.3	1.Zusatz-Software-Endschalter-Bereich	X+ Y+ Z+ IV+
922.0 922.1 922.2 922.3	2.Zusatz-Software-Endschalter-Bereich	X+ Y+ Z+ IV+
950.0 950.1 950.2 950.3	Positionen bei M92	X Y Z IV -30000.000 ... +30000.000 [mm]
1010.0 1010.1 1010.2 1010.3	Eilgangvorschub	X Y Z IV 80 ... 15999 [mm/min]
1020.0 1020.1 1020.2 1020.3	Handvorschub	X Y Z IV 80 ... 15999 [mm/min]

Parameter-Nr.	Funktion		Eingabewerte
1030.0 1030.1 1030.2 1030.3	Zielfenster	X Y Z IV	0.005 ... 0.5 [mm]
1040	Polarität der Sollwertspannung	X Y Z IV	Bit 0 → positiv bei positiver Verfahrrichtung +1 → negativ bei positiver Verfahrrichtung 0 → positiv bei positiver Verfahrrichtung +2 → negativ bei positiver Verfahrrichtung 0 → positiv bei positiver Verfahrrichtung +4 → negativ bei positiver Verfahrrichtung 0 → positiv bei positiver Verfahrrichtung +8 → negativ bei positiver Verfahrrichtung
1050.0 1050.1 1050.2 1050.3	Analogspannung bei Eilgang	X Y Z IV	4.5 ... 9 [V]
1060.0 1060.1 1060.2 1060.3	Beschleunigung	X Y Z IV	0.001 ... 1.5 [m/s ²]
1070	Kreisbeschleunigung		0.001 ... 1.5 [m/s ²]
1080.0 1080.1 1080.2 1080.3	Integralfaktor	X Y Z IV	0 ... 65535
1110	Stillstandsüberwachung		0.005 ... 30000.000 [mm]
1140	Bewegungsüberwachung		0.03 ... 10.000 [V]
1150	Wartezeit für das Abschalten der Restsollwertspannung bei der Fehlermeldung 'Positionier-Fehler'		0 ... 65.535 [s]
1220	Zeitintervall für automatischen Offset		0 ... 65535 [s]
1320	Verfahrrichtung beim Anfahren der Referenzmarken	X Y Z IV	Bit 0 → Plus -Richtung +1 → Minus-Richtung 0 → Plus -Richtung +2 → Minus-Richtung 0 → Plus -Richtung +4 → Minus-Richtung 0 → Plus -Richtung +8 → Minus-Richtung
1330.0 1330.1 1330.2 1330.3	Geschwindigkeit beim Anfahren der Referenzmarken	X Y Z IV	80 ... 15999 [mm/min]
1331.0 1331.1 1331.2 1331.3	Geschwindigkeit beim Verlassen des Ref-Nocken (Drehgeber)	X Y Z IV	80 ... 500 [mm/min]

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
1340.0 1340.1 1340.2 1340.3	Achsenfolge beim Anfahren der Referenzmarken	0 = nicht Referenzpunkt anfahren. 1 = X-Achse 2 = Y-Achse 3 = Z-Achse 4 = IV-Achse
1350	Auswahl Referenzpunkt anfahren	Bit X 0 = Linearmeßsystem +1 = Drehgeber 0 = Linearmeßsystem Y 0 = +2 = Drehgeber 0 = Linearmeßsystem Z 0 = +4 = Drehgeber 0 = Linearmeßsystem IV 0 = +8 = Drehgeber
1390.0	Geschwindigkeits-Vorsteuerung (Wurzelkennlinie)	0 = ein ; 1 = aus
1410 1420	Positions-Überwachung (löschbar) Positions-Überwachung (NOT - AUS) (nur bei Wurzelkennlinie)	0.005 ... 30000.000 [mm]
1510.0 1510.1 1510.2 1510.3	KV-Faktor für Wurzelkennlinie (Differenzfaktor)	0.1 ... 10.000 X Y Z IV
1520 1530	Einfahr-Geschwindigkeit Einschwingverhalten beim Beschleunigen (nur bei Wurzelkennlinie)	0.1 ... 10.000 [m/min] 0.01 ... 0.999
1710 1720	Positions-Überwachung (löschbar) Positions-Überwachung (NOT - AUS) (nur bei Schleppbetrieb)	0 ... 100.000 [mm]
1810.0 1810.1 1810.2 1810.3	KV-Faktor für Schleppbetrieb	0.1 ... 10.000 X Y Z IV
1820 1830	Multipikationsfaktor für KV-Faktor Kennlinien Knickpunkt %-Satz der Eilgangspannung (nur bei Schleppbetrieb)	0.001 ... 1.000 0 ... 100.000 [%]
3010	Ausgabe der Spindeldrehzahl	0 = keine Ausgabe 1 = Code-Ausgabe nur wenn sich die Spindeldrehzahl ändert. 2 = Code-Ausgabe sämtlicher Spindeldrehzahlen. 3 = Getriebe-Schaltignal nur, wenn sich die Getriebestufe ändert. 4 = Getriebe-Schaltignal bei jedem Tool Call. 5 = kein Getriebe-Schaltignal.
3020	Begrenzung des Drehzahlcodes	01991 = keine Begrenzung 50842 = 32 - 1600 [U/min] 52862 = 40 - 2000 [U/min] 54882 = 50 - 2500 [U/min] 56902 = 63 - 3150 [U/min] 58922 = 80 - 4000 [U/min] 60962 = 125 - 6300 [U/min]
3110	Anzeige der aktuellen Spindeldrehzahl vor dem Spindelstart. Enable Drehzahlanzeige	Bit 0 = S-Anzeige nach M03 oder M04 0 = +1 = S-Anzeige vor M03 oder M04 0 = Anzeige der Spindeldrehzahl disable 1 = Anzeige der Spindeldrehzahl enable

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
3120	Programmierung der Drehzahl S0 gestattet (Spannungswert von MP184 kann unterschritten werden)	0 = Drehzahl S0 gestattet 1 = Drehzahl S0 nicht gestattet
3130	Polarität S-Analogspannung	0 = M03: positive Spannung M04: negative Spannung 1 = M03: negative Spannung M04: positive Spannung 2 = M03 und M04: positive Spannung 3 = M03 und M04: negative Spannung
3140	Zählrichtung der Spindel-Orientierungs-Achse	0 Δ positiv ; 1 Δ negativ
3210.0 .. 7	Analogspannung der Getriebestufen 0 bis 7	0 ... 9.999 [V]
3240.0 3240.1 3240.2 3240.3	Maximale S-Analogspannung Minimale S-Analogspannung	0 ... 9.999 [V]
3310.0 3310.1	Maximaler Prozentsatz für S-Override Minimaler Prozentsatz für S-Override	0 ... 150 [%]
3410	Raupensteilheit für S-Analogspannung	0 ... 1.999 [V/as]
3510.0 3510.1 3510.2 3510.3 3510.4 3510.5 3510.6 3510.7	Grenzdrehzahlen für Getriebestufen bei S-Analog Getriebestufe 0 Getriebestufe 1 Getriebestufe 2 Getriebestufe 3 Getriebestufe 4 Getriebestufe 5 Getriebestufe 6 Getriebestufe 7	0 ... 99999.999 [U/min]
3520.0	Drehzahl für Orientierung mit Initiator	0 ... 99999.999 [U/min]
4010	PLC-Programm aus Eeprom oder Ram	0 Δ EPROM ; 1 Δ RAM
4060.0 4060.1 4060.2 4060.3	Verfahrstrecke für automatische Schmierung X Y Z IV	0 ... 65535 [\pm 65536 μ m]
4110.0 4110.1 4110.2 4110.3 4110.4 4110.5 4110.6 4110.7 4110.8 4110.9 4110.10 4110.11 4110.12 4110.13 .. 47	PLC-Timer Torzeit für 2 $\ddot{\text{a}}$ Starttaste betätigen Verzögerung beim Spindel reversieren Vorschubunterdrückung beim Spindelanlauf Torzeit für Spindeltasten Verzögerung Spindelrückmeldung Verzögerung Handräder in Eingriff bringen Verzögerung Regler X in Eingriff bringen Verzögerung Regler Y in Eingriff bringen Verzögerung Regler Z in Eingriff bringen Einschaltverzögerung Handräder Schmierdauer Nachlauf bei Schmierung Vorlauf bei Schmierung nicht aktiv	0 ... 65535 [\pm 20ms]
4120.0 4120.1 4120.2 4120.3 4120.4 .. 31	PLC-Zähler Schmierintervall bei Stillstand Multiplikator für MP 4120.0 Schmierintervall nach Bewegung Schmierintervall während der Bewegung nicht aktiv	0 ... 65535 [\pm 20ms]

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
4210.0 .. 31	PLC-Positionierung nicht aktiv	-30000.000 ... +30000.000 [mm]
4220.0 4220.1 4220.2 4220.3	Vorschub bei PLC-Positionierung 	X Y Z IV 80 ... 15999 [mm/min]
4310.0	Setzen von 16 PLC-Merkern Werkzeugspanner bistabil NC-Start zweimal betätigen	Bit 1 +2 7 +128
4310.1	Manuelle Handräder aktivieren Handradausgänge i-aktiv Achsentausch Y und Z bei Handrädern Maschine mit Zentralschmierung Maschine mit PLC-gesteuerter Zentralschmierung	Bit 0 +1 1 +2 2 +4 3 +8 4 +16
4310.2 4310.3 4310.4 4310.5 4310.6	nicht aktiv nicht aktiv nicht aktiv nicht aktiv nicht aktiv	
5010.0 5010.1 5010.2 5010.3 5010.4 5010.5	Blockweises Übertragen Zeichen für Programm -Ende und -Anfang ASCII-Zeichen für Daten-Eingabe ASCII-Zeichen für Daten-Ausgabe ASCII-Zeichen für Anfang u. Ende d. Kommandoblocks ASCII-Zeichen für Übertragungskorrektur bzw. Satzwiederholung. ASCII-Zeichen Datenübertragung beendet	0 ... 65535
5020	Datenformat und Übertragungsstop für V 24 Datenformat Block-Check-Character Übertragungsstopp durch RTS Übertragungsstopp durch XOFF (DC3) Zeichenparität Paritätsprüfung ein/aus Stopbits	Bit 0 = 7 Datenbits (ASCII-Code mit 8.Bit=Parität) 0 +1 = 8 Datenbits (ASCII-Code mit 8.Bit=0, 9.Bit=Parität) 0 = BCC (= 20 hex möglich 1 +2 = BCC)= 20 hex durch Texterweiterung mit ''. 0 = Keine RTS-Bremse 2 +4 = RTS-Bremse aktiv 0 = Keine XOFF-Bremse 3 +8 = XOFF-Bremse aktiv 0 = Parität even (gerade) 4 +16 = Parität odd (ungerade) 0 = nicht aktiv 5 +32 = aktiv 7 6 0 0 = 0 - 1 1/2 Stopbits 0 1 = +66 - 2 Stopbits 1 0 = +128 - 1 Stopbit 1 1 = +192 - 1 Stopbit
5030	Betriebsarten der Datenschnittstelle V 24	0 = Standard-Datenschnittstelle 1 = Blockweises Übertragen
5110.0 5110.1 .. 3	Grafik-Ausdruck Anzahl der Steuerzeichen zum Setzen der Drucker-Schnittstelle + 1 Steuerzeichen je 2 Steuerzeichen zum Setzen der Drucker-Schnittstelle	0...65535

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
5120.0	Grafik-Ausdruck Anzahl der Steuerzeichen vor jeder Druckerzeile + 1 Steuerzeichen	0...65535
5120.1 .. 3	2 Steuerzeichen vor jeder Druckerzeile	
7110.0	Gewinde-Bohren Minimaler Prozentsatz für Vorschub-Override	0 ... 150 [%]
7110.1	Maximaler Prozentsatz für Vorschub-Override	
7120.0	Verweilzeit Drehrichtungs-Ukehr der Arbeits- spindel bei Zyklus 'Gewindebohren'	0 .. 65535 [s]
7120.1	Vorabschalt-Zeit Vorschub bei Zyklus 'Gewindebohren'	
7210	Programmierplatz	0 Δ Steuerung 1 Δ Programmierplatz: PLC aktiv 2 Δ Programmierplatz: PLC inaktiv
7230	Umstellung Dialogsprache	0 Δ erste Dialogsprache 1 Δ zweite Dialogsprache (Englisch)
7240	Sperren der Programma-Eingabe bei Programmnummer gleich Userzyklusnummer	0 Δ gesperrt 1 Δ nicht gesperrt
7245.0	Sperren der Heidenhain-Zyklen	Bitcodiert
7245.1	Zyklus 0 - 15	0 - 65535
	Zyklus 16 - 31	
7250	Offset Q-Parameter in DLG	0 ... 99
7251	Anzahl globale Q-Parameter	0 ... 100
7260	Werkzeuge im zentralen Werkzeugspeicher	0 ... 99
7270	Enable Vorschubanzeige bei mehreren Richtungstasten	0 Δ inaktiv ; 1 Δ aktiv
7280	Dezimal-Zeichen	0 Δ Komma ; 1 Δ Punkt
7290	Anzeigeschritt	0 Δ 1µm ; 1 Δ 5µm
7300	RESET Status bei END OF PROGRAMM	0 Δ inaktiv ; 1 Δ aktiv
7310	Definition der Grafik	Bit 0 Δ deutsche Norm 0 +1 Δ amerikanische Norm 0 Δ keine Drehung 1 +2 Δ Drehung um 90°
7330.0 .. 15	Zuweisung von 16 Userparametern Sonst wurden die Userparameter mit 'P' markiert, was nun entfällt.	MP-Nummern
7410	Disable scaling in der Werkzeugachse	0 - inaktiv 1 - aktiv
7420	Keine Funktion	0
7430	Überlappungs-Faktor beim Taschenfräsen	0.1 ... 1.414
7440	Definition M-Funktionen Halt bei M06 Modular CYCL CALL bei M89 Stetig bei M-Ausgabe	Bit 0 Δ enable 0 +1 Δ disable 0 Δ disable 1 +2 Δ enable 0 Δ disable 2 +4 Δ enable

Parameter-Nr.	Funktion	Eingabewerte
7460	Konstante Bahngeschwindigkeit bei Aussenecke	0 ... 179.999 [°]
7480.0	Ausgabe der Werkzeugnummer bei TOOL-CALL	0 △ keine Ausgabe 1 △ nur wenn sich die Werkzeug-Nummer ändert 2 △ Ausgabe bei jedem Werkzeug-Aufruf 3 △ Ausgabe der Werkzeug-Platznummer
7480.1	Ausgabe der Werkzeugnummer bei TOOL-DEF	
7620	Vorschub- und Spindel-Override	Bit Vorschub-Override, falls Eilgangtaste in Betriebsart "Programmlauf" gedrückt 0 0 - Override nicht wirksam 1 +1 - Override wirksam Vorschub-Override in 2X-Stufen oder stufenlos 0 0 - 2X-Stufen 1 +2 - stufenlos Vorschub-Override falls Eilgangtaste und externe Richtungstasten gedrückt 0 0 - Override nicht wirksam 2 +4 - Override wirksam
7650	Keine Funktion	0
7660	Keine Funktion	0
7680	Richtungstasten Speicherfunktion in BA- AUTO/SINGLE/TEACH IN	Bit 0 △ aus 0 +1 △ ein 0 △ disable 1 +2 △ enable
7690	Speicher-Test beim Einschalten	Bit 0 △ RAM-Speicher testen 0 +1 △ RAM-Speicher nicht testen 0 △ EEPROM testen 1 +2 △ EEPROM nicht testen

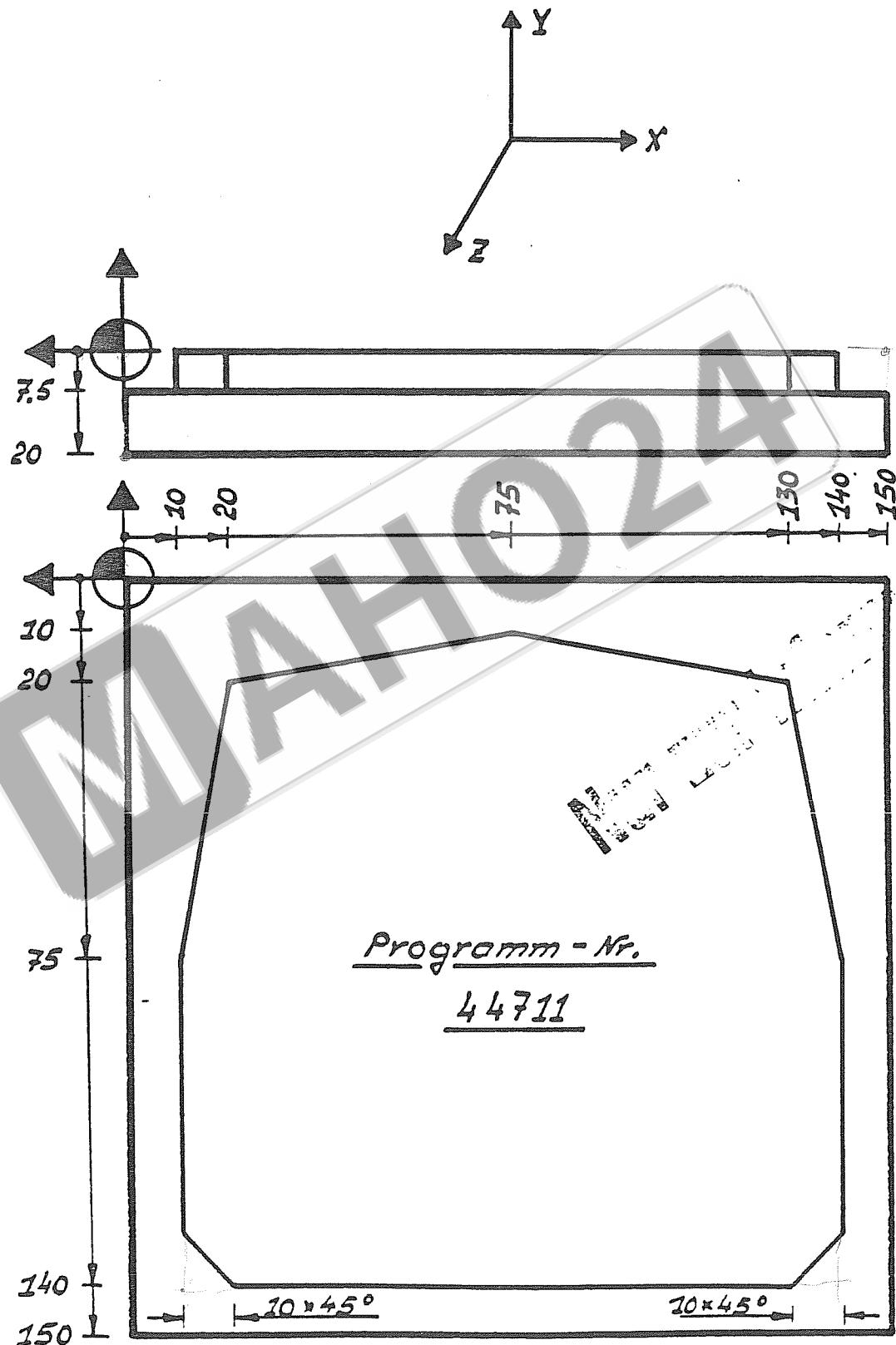
Programmierbeispiele

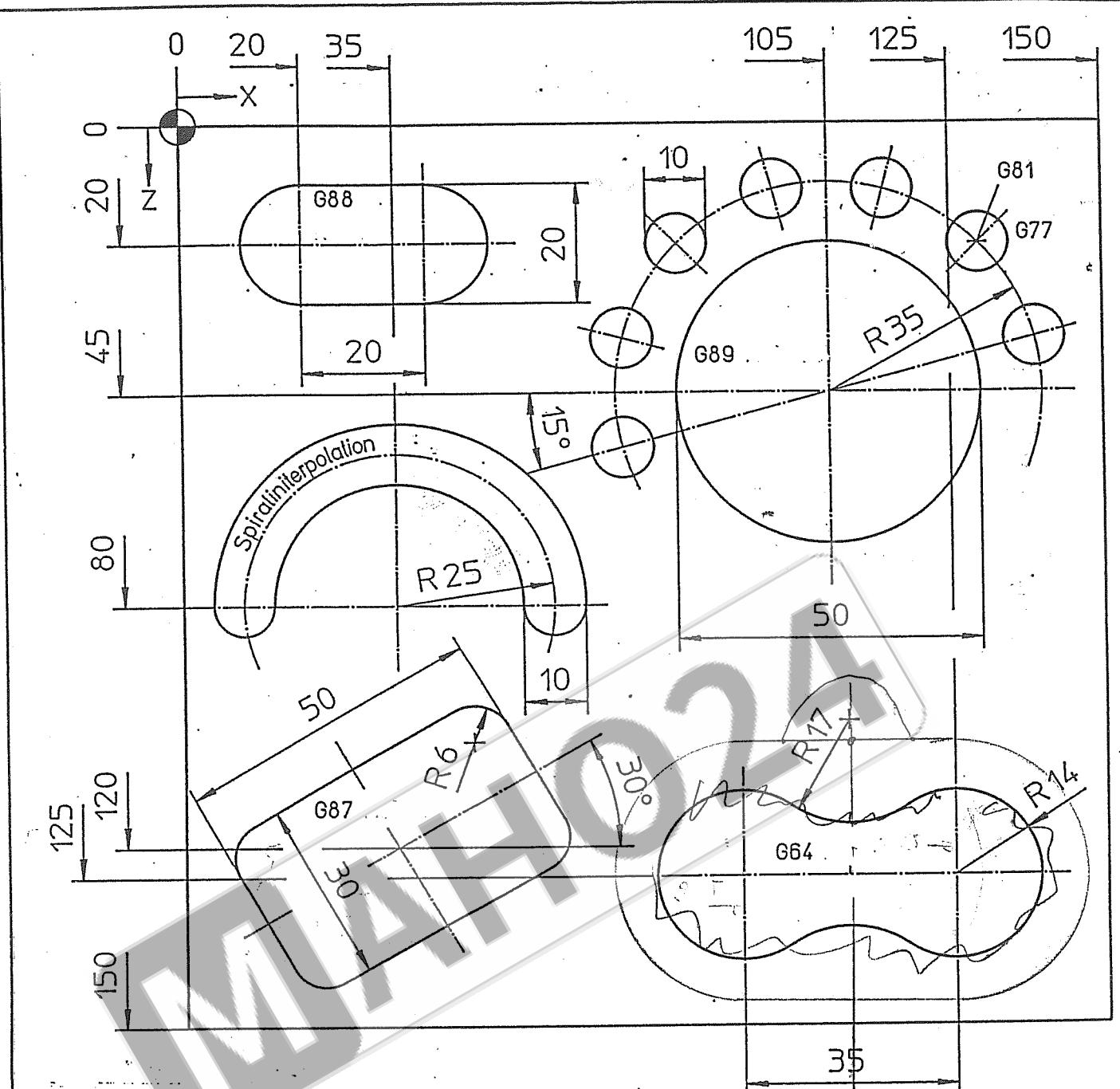
für die

MAHO 24

CNC 332 und 232

BEISPIEL





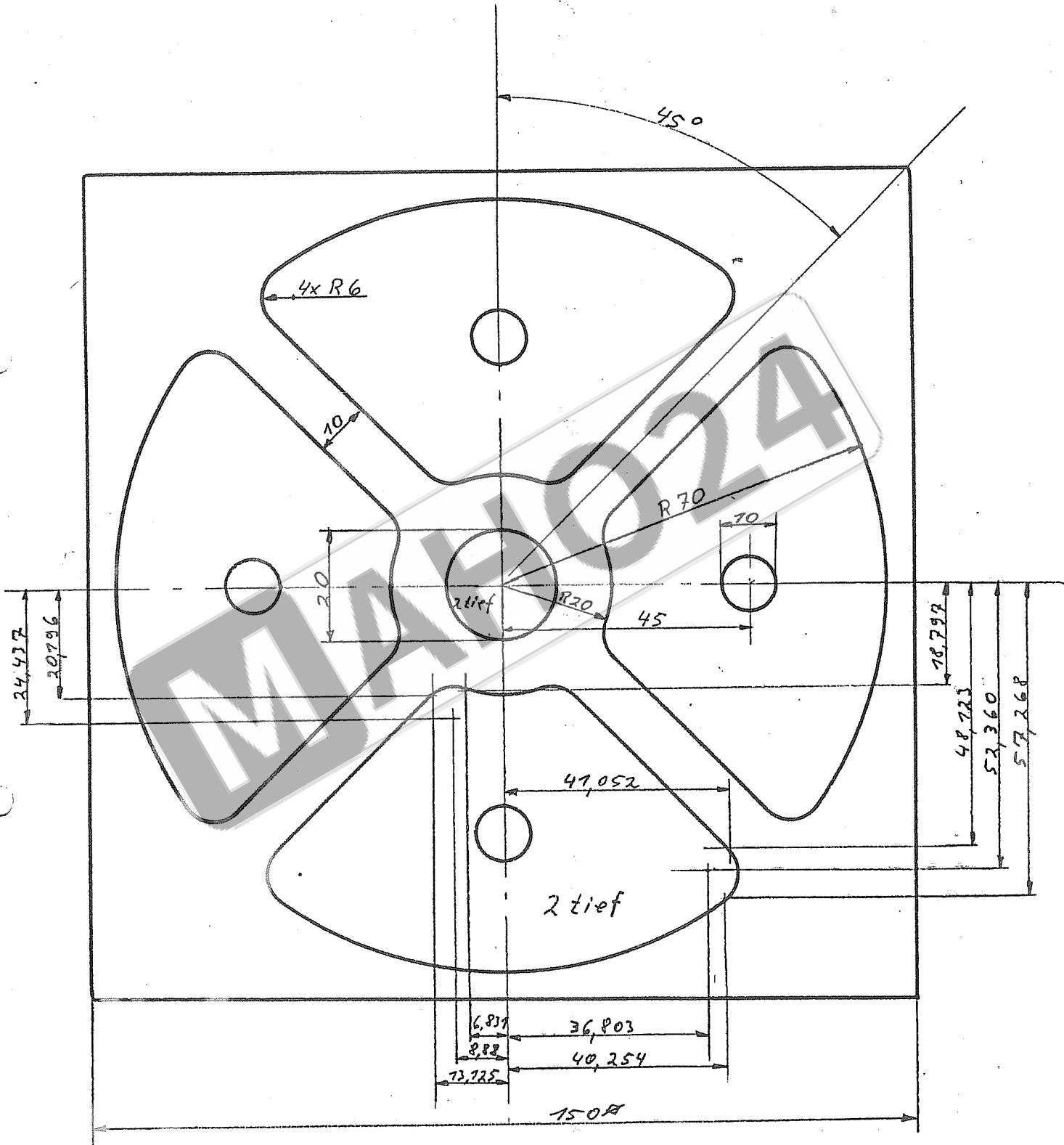
ZPM160589

N160589 (DEMO-TEIL)
 N1 G18 T1 M6 (LANGLOCHFRAESER D=14)
 N2 G52
 N3 G98 X-10 Y-30 Z-10 I170 J40 K170
 N4 G99 X0 Y-20 Z0 I150 J20 K150
 N5 G88 X40 Y20 Z-5 B2 K5 F400 S2500 M3
 N6 G79 X20 Y0 Z20 T2
 N7 G89 Z-5 B2 I75 J-1 K4.7 R25
 N8 G79 X105 Y0 Z45
 N9 G0 X125 Y2 Z125
 N10 G1 Y-3
 N11 G64
 N12 G43 X76
 N13 G41
 N14 G3 I90 K125 R14
 N15 G2 R17
 N16 G3 I125 K125 R14
 N17 G2 R17
 N18 G3 X76 Z125 I90 K125
 N19 G40
 N20 G63
 N21 G0 Y50

N22 S1000 T2 M6 (SPIRALBOHR. D=10)
 N23 G83 Y2 Z-10 I3 K4 F150 T3
 N24 G77 X105 Y0 Z45 I15 J7 K195 R35
 N25 S3000 T3 M6 (LANGLOCHFRAES. D=16)
 N26 G0 X60 Y2 Z80
 N27 G1 Y-10 F300
 N28 G3 X10 Y0 Z80 I35 J20 K80
 N29 G87 X50 Y30 Z-5 B2 K4.7 R6
 N30 G79 X35 Y0 Z120 B1=30
 N31 T0 M6
 N32 G51 M30

0 BEGIN PGM 1 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-15 Z+0
2 BLK FORM 0.2 X+150 Y+0 Z+150
3 TOOL CALL 1 Y S 2500
4 CYCL DEF 88.0 NUTE MIT RND
5 CYCL DEF 88.1 Q1= +2 Q2= +5 Q3= +5
6 CYCL DEF 88.2 Q4= +200 Q5= +40 Q6= +20
7 CYCL DEF 88.3 Q7= +400 Q8= +0
8 L X+20 Z+20 R0 F9998 M03
9 L Y+2 R F M99
10 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
11 CYCL DEF 5.1 ABST -2
12 CYCL DEF 5.2 TIEFE -5
13 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-5 F200
14 CYCL DEF 5.4 RADIUS25
15 CYCL DEF 5.5 F400 DR+
16 L X+105 Z+45 R0 F9990 M
17 L Y+2 R0 F M99
18 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
19 CYCL DEF 1.1 ABST -2
20 CYCL DEF 1.2 TIEFE -10
21 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5
22 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0
23 CYCL DEF 1.5 F150
24 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
25 CYCL DEF 77.1 Q11=+105 Q12=+45 Q13=+0
26 CYCL DEF 77.2 Q14=+35 Q15=+105 Q16=+7
27 CYCL DEF 77.3 Q17=+285 Q18=+0
28 L X+60 Z+80 R0 F9998 M
29 L Y+2 R F M
30 L Y-10 R0 F200 M
31 CC X+35 Z+80
32 CP IPA+180 Y+0 DR+ R0 F M
33 L Y+2 R0 F9998 M
34 CYCL DEF 87.0 TASCHE MIT RND
35 CYCL DEF 87.1 Q1= +2 Q2= +5 Q3= +5
36 CYCL DEF 87.2 Q4= +200 Q5= +50 Q6= +30
37 CYCL DEF 87.3 Q7= +6 Q8= +400 Q9= +1
38 CYCL DEF 87.4 Q10=+75
39 L X+35 Z+120 R0 F9998 M
40 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
41 CYCL DEF 10.1 1ROT+30
42 L Y+2 R0 F9998 M99
43 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
44 CYCL DEF 10.1 ROT+0
45 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
46 CYCL DEF 7.1 X+105
47 CYCL DEF 7.2 Z+115
48 L X+0 Z+0 R0 F9998 M
49 LBL 3
50 CYCL DEF 14.0 KONTUR
51 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 2 /1 / / / /
52 CYCL DEF 6.0 AUSRAEUMEN
53 CYCL DEF 6.1 ABST -2 TIEFE -4
54 CYCL DEF 6.2 ZUSTLG-4 F200 AUFM +0
55 CYCL DEF 6.3 WINKEL+45 F400
56 L Y+2 R0 F9998 M99
57 LBL 0
58 CALL LBL 3 REP
59 L Y+100 R0 F9998 M30
60 LBL 1
61 CC X+0 Z+0
62 L X+0 Z+10 RL F M
63 C X+0 Z+10 DR- R F M
64 LBL 0
65 LBL 2
66 L X+10 Z-20 RL F M
67 CR X-10 Z-20 R+10 DR+ R F M
68 L X-17.5 R F M
69 CR X-17.5 Z+20 R+20 DR+ R F M
70 L X+17.5 R F M
71 CR X+17.5 Z-20 R+20 DR+ R F M
72 L X+10 R F M
73 LBL 0
74 END PGM 1 MM

MAHO24



0 BEGIN PGM 125 MM
1 BLK FORM 0,1 Y X-25,000 Y-20,000 Z-75,000
2 BLK FORM 0,2 X+25,000 Y+0,000 Z+75,000
3 TOOL CALL 1 Y S 1600,000
4 L X+0,000 Z+0,000 R0 F9999 M03
5 LBL 3
6 CYCL DEF 14,0 KONTUR
7 CYCL DEF 14,1 KONTURLABEL 2 / 1 / / /
8 CYCL DEF 6,0 AUGRAEUMEN
9 CYCL DEF 6,1 ABST -2,000 TIEFE -2,000
10 CYCL DEF 6,2 ZUSTLG-2,000 F200 AUFM +0,500
11 CYCL DEF 6,3 WINKEL+0,000 F500
12 L Y+2,000 R F9999 M99
13 CYCL DEF 16,0 KONTURFRAESEN
14 CYCL DEF 16,1 ABST -2,000 TIEFE -2,000
15 CYCL DEF 16,2 ZUSTLG-2,000 F200 DR+ F500
16 L Y+2,000 R F M99
17 L Y+2,000 R F9999 M
18 CC X+0,000 Z+0,000
19 CYCL DEF 10,0 DREHUNG
20 CYCL DEF 10,1 IROT+90,000
21 LBL 0
22 CALL LBL 3 REP 3 /3
23 CYCL DEF 10,0 DREHUNG
24 CYCL DEF 10,1 ROT+0,000
25 CYCL DEF 5,0 KREISTASCHE
26 CYCL DEF 5,1 ABST -2,000
27 CYCL DEF 5,2 TIEFE -2,000
28 CYCL DEF 5,3 ZUSTLG-2,000 F200
29 CYCL DEF 5,4 RADIUS10,000
30 CYCL DEF 5,5 F500 DR-
31 L X+0,000 Z+0,000 R0 F9999 M
32 L Y+2,000 R F M99
33 L Y+100,000 R F9999 M30
34 LBL 1
35 CC X+0,000 Z+45,000
36 L X+0,000 Z+40,000 RL F M
37 C X+0,000 Z+40,000 DR- R F M
38 LBL 0
39 LBL 2
40 CC X+0,000 Z+0,000
41 L X+0,000 Z+20,000 RL F M
42 C X-6,831 Z+18,797 DR- R F M
43 CC X-8,880 Z+24,437
44 C X-13,125 Z+20,196 DR+ R F M
45 L X-41,052 Z+48,123 R F M
46 CC X-36,803 Z+52,360
47 C X-40,254 Z+57,268 DR+ R F M
48 CC X+0,000 Z+0,000
49 C X+40,254 Z+57,268 DR+ R F M
50 CC X+36,803 Z+52,360
51 C X+41,052 Z+48,123 DR+ R F M
52 L X+13,125 Z+20,196 R F M
53 CC X+8,880 Z+24,437
54 C X+6,831 Z+18,797 DR+ R F M
55 CC X+0,000 Z+0,000
56 C X+0,000 Z+20,000 DR- R F M
57 LBL 0
58 END PGM 125 MM

Hinweise für Benutzer und Programmierer:

Vorliegendes Bedienungs- und Programmier-Handbuch CNC 332 - Id.Nr. 76.000521 - ist, mit Ausnahme der Parameterangaben, in allen Punkten für das Arbeiten mit der neuen CNC 234 einsetzbar. *)

Die neuen Parameterwerte sind in der "MP-Liste 234" von E4.28100 - E4.28114, dem Bediener-Handbuch MH 600 W, unter Kapitel 5 beigefügt.

- x) Folgende, von der Beschreibung abweichende Angaben sind zu beachten:

Seite	Anzeige im Bildschirm
E16	Software-Nr. NC: 259140.01 (statt 234.060.02) PLC: 252102.01 (statt 234.815.04)
E17	Maschinen- Parameter MP: 7330.1 (statt 71)
P34	Funktionen M06, M66, M67, M19, M68, M70 entfallen.
D1	Umschaltung auf DIN/ISO MP 7222 (statt 217) 0 = Dialog oder DIN/ISO über MOD einschalten 1 = nur "Dialog-Betrieb" 2 = nur "DIN/ISO-Betrieb"
V1	Mögliche Baudraten: zusätzlich 19 200 und 38 400

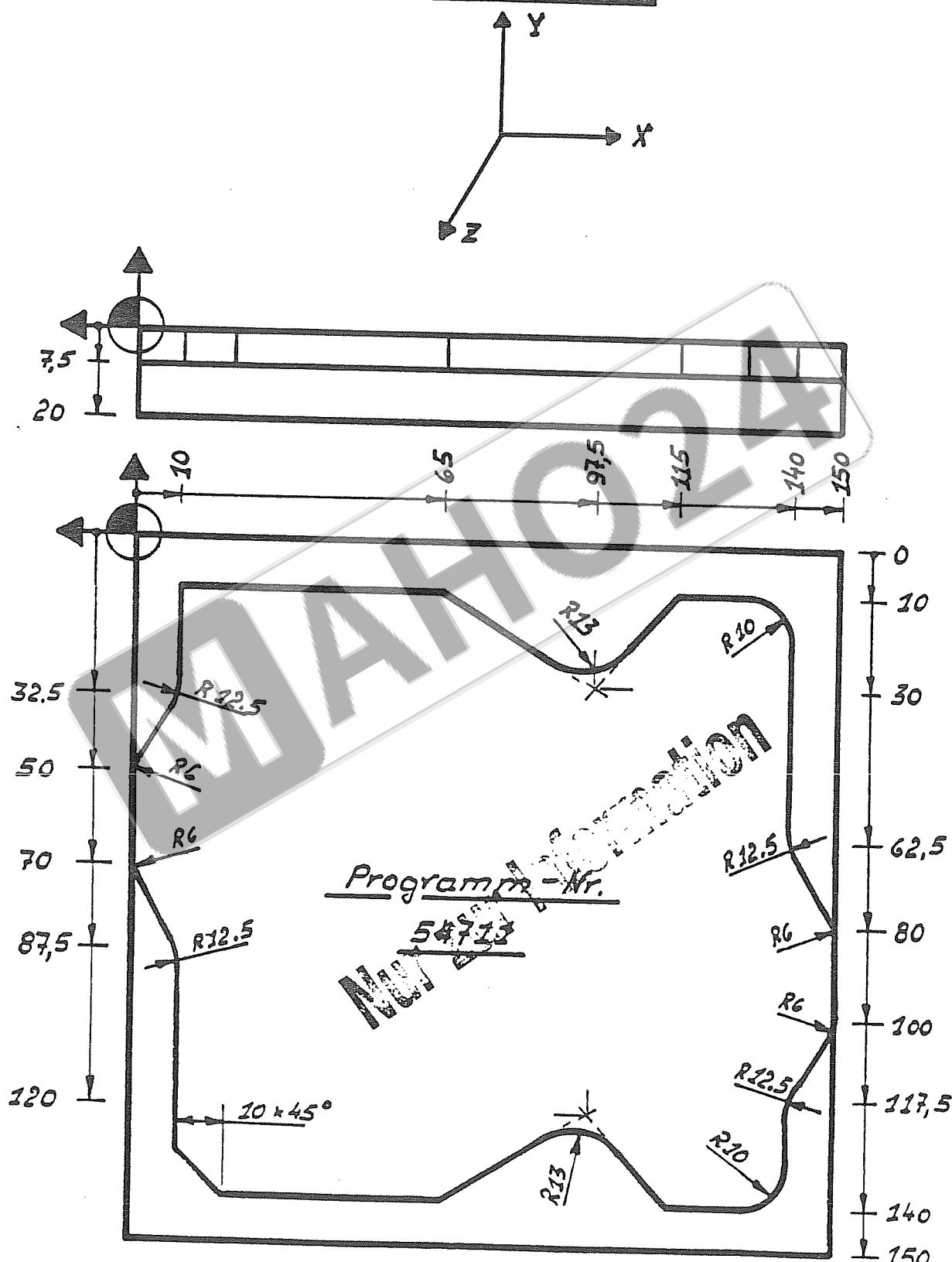
0 BEGIN PGM 44711 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000.000
4 L R F M06
5 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M03
6 L Y+2.000 R F M
7 L Y-7.500 R0 F300 M
8 L Z+10.000 RL F0 M
9 L X+75.000 RL F0 M
10 L X+130.000 Z+20.000 RL F M
11 L X+140.000 Z+75.000 R F M
12 L X+140.000 Z+140.000 R F M
13 L 10.000
14 L X+10.000 Z+140.000 R F M
15 L 10.000
16 L Z+75.000 R F M
17 L X+20.000 Z+20.000 R F M
18 L X+75.000 Z+10.000 R F M
19 L X+80.000 R F M
20 L Z-20.000 R0 F M
21 L Y+20.000 R0 F9999 M
22 L R F M30
23 END PGM 44711 MM

WAHO24

0 BEGIN PGM 54711 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000.000
4 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M03
5 L Y+2.000 R F M
6 L Y-7.500 R F300 M
7 L Z+10.000 RL F300 M
8 L X+65.000 RL F M
9 L X+97.500 Z+30.000 R F M
10 RND R13.000 F
11 L X+115.000 Z+10.000 R F M
12 L X+140.000 Z+10.000 R F M
13 RND R10.000 F
14 L X+140.000 Z+52.500 R F M
15 RND R12.500 F
16 L X+150.000 Z+80.000 R F M
17 RND R6.000 F
18 L X+150.000 Z+100.000 R F M
19 RND R6.000 F
20 L X+140.000 Z+117.500 R F M
21 RND R12.500 F
22 L X+140.000 Z+140.000 R F M
23 RND R10.000 F
24 L X+115.000 Z+140.000 R F M
25 L X+97.500 Z+120.000 R F M
26 RND R13.000 F
27 L X+65.000 Z+140.000 R F M
28 L X+10.000 Z+140.000 R F M
29 L 10.000
30 L X+10.000 Z+87.500 R F M
31 RND R12.500 F
32 L X+0.000 Z+70.000 R F M
33 RND R6.000 F
34 L X+0.000 Z+50.000 R F M
35 RND R6.000 F
36 L X+10.000 Z+32.500 R F M
37 RND R12.500 F
38 L X+10.000 Z-20.000 R0 F M
39 L Y+20.000 R0 F9999 M
40 STOP M30
41 END PGM 54711 MM

MAHO24

BEISPIEL

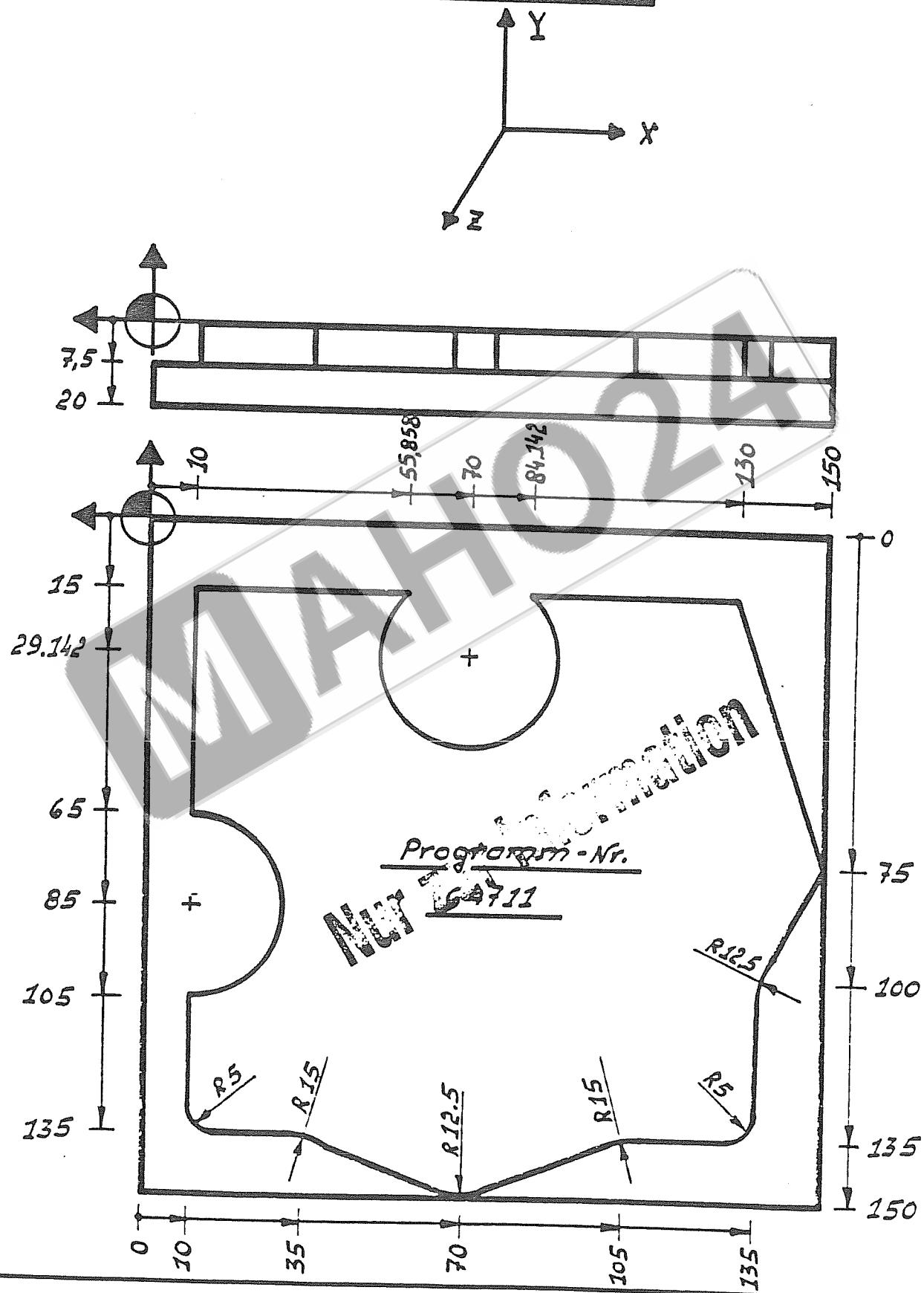


MAHO

MAHO-CNC 332
Programmierkurs
Sem. 2/2-1

Erstellt:
H. Fiebig
Datum:
27. Feb. 1987

BEISPIEL



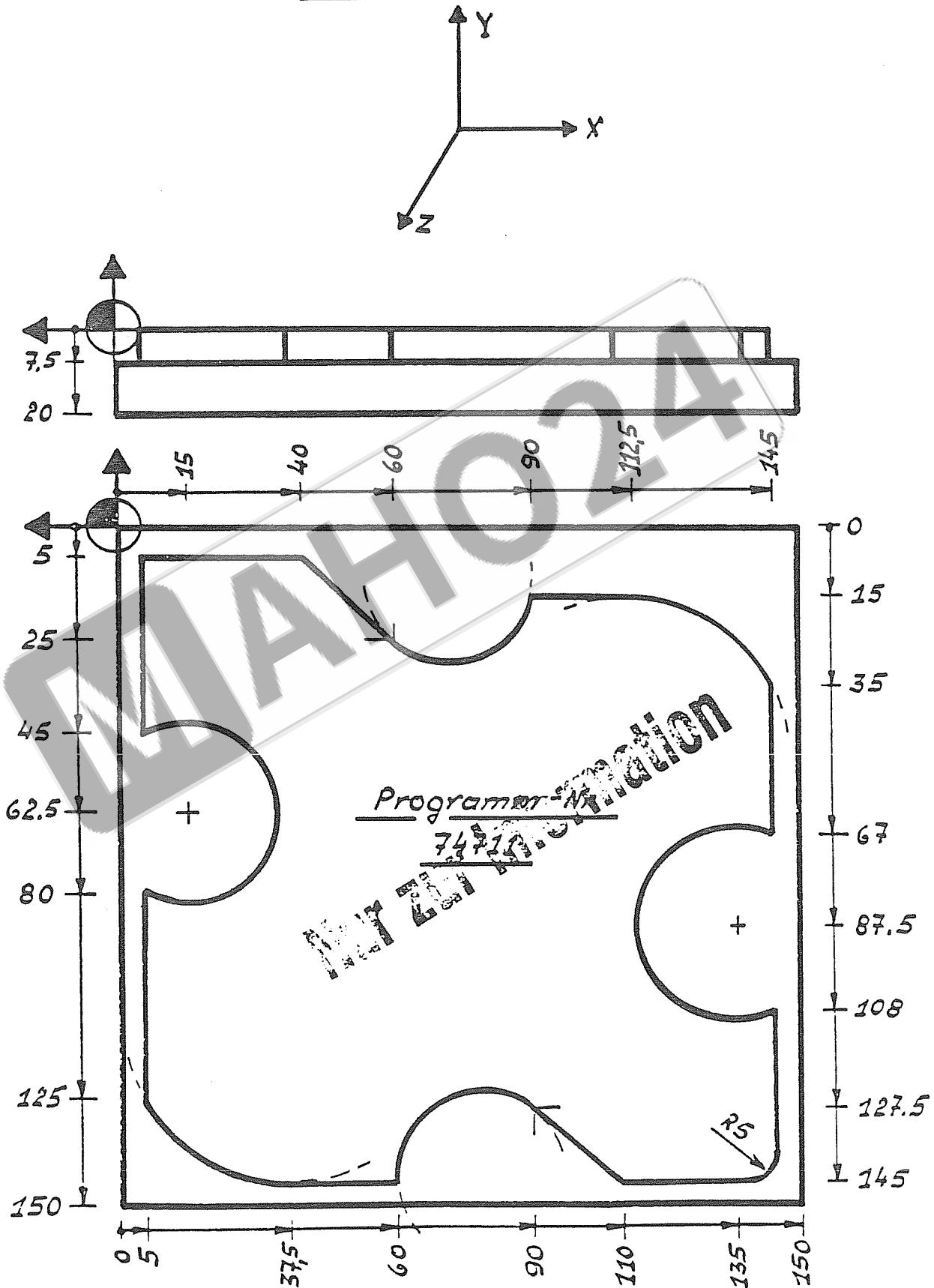
0 BEGIN PGM 64711 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000.000
4 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M03
5 L Y+2.000 R0 F9999 M
6 L Y-7.500 R0 F300 M
7 L Z+15.000 RL F M
8 L X+55.858 RL F M
9 CC X+70.000 Z+29.142
10 C X+84.142 Z+15.000 DR+ R F M
11 L X+130.000 Z+15.000 R F M
12 L X+150.000 Z+75.000 R F M
13 L X+135.000 Z+100.000 R F M
14 RND R12.500 F
15 L X+135.000 Z+135.000 R F M
16 RND R5.000 F
17 L X+105.000 Z+135.000 R F M
18 RND R15.000 F
19 L X+70.000 Z+150.000 R F M
20 RND R12.500 F
21 L X+35.000 Z+135.000 R F M
22 RND R15.000 F
23 L X+10.000 Z+135.000 R F M
24 RND R5.000 F
25 L X+10.000 Z+105.000 R F M
26 CC X+10.000 Z+85.000
27 C X+10.000 Z+65.000 DR+ R F M
28 L X+10.000 Z+0.000 R F M
29 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M
30 L Y+20.000 R F M
31 STOP M30
32 END PGM 64711 MM

AHO24

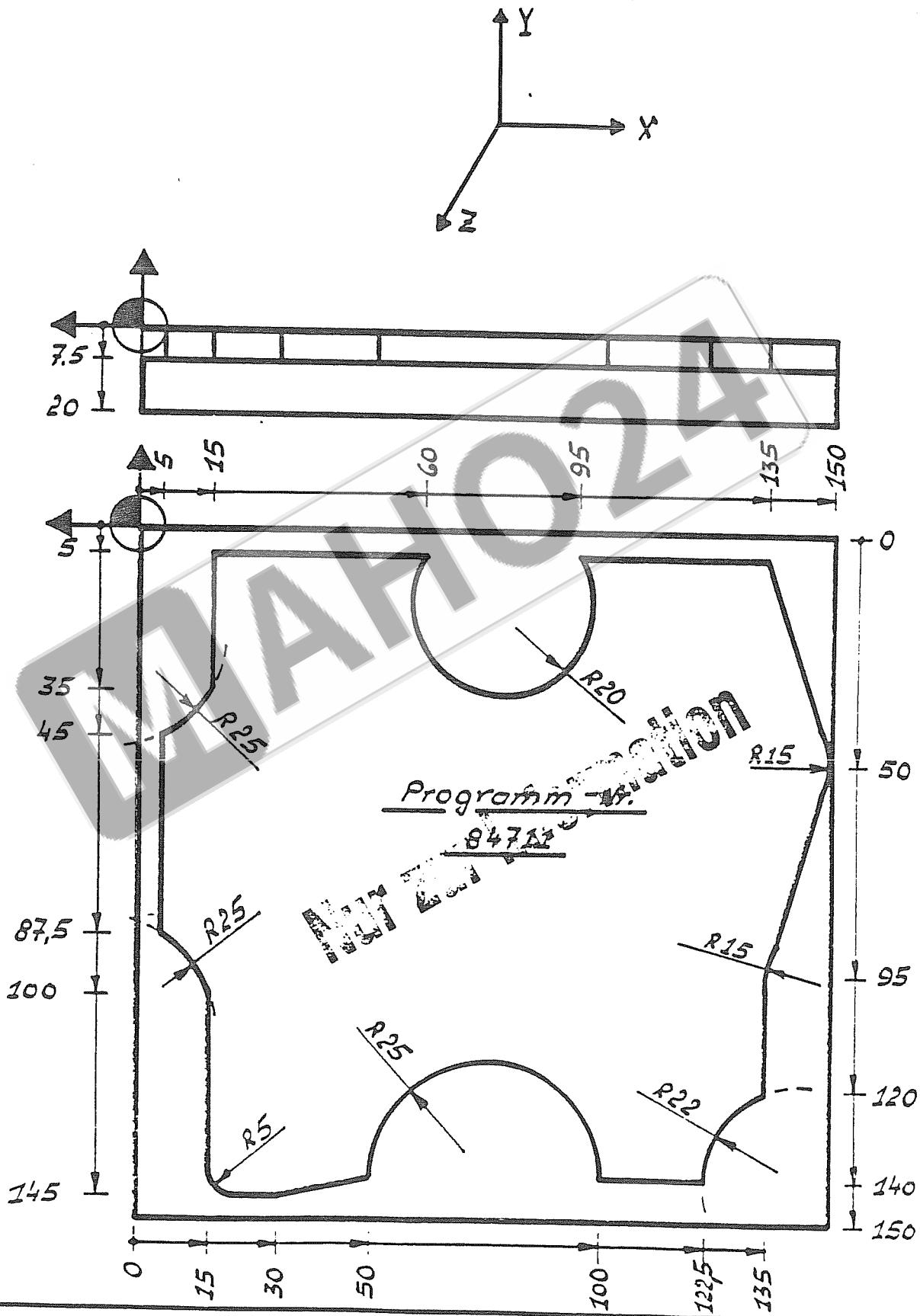
0 BEGIN PGM 74711 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000.000
4 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M03
5 L Y+2.000 R F M
6 L Y-7.500 R0 F300 M
7 L Z+5.000 RL F M
8 L X+40.000 Z+5.000 R F M
9 L X+60.000 Z+25.000 R F M
10 CT X+90.000 Z+15.000 R F M
11 L X+112.500 Z+15.000 R F M
12 CT X+145.000 Z+35.000 R F M
13 L X+145.000 Z+67.000 R F M
14 CC X+135.000 Z+87.500
15 C X+145.000 Z+108.000 DR+ R F M
16 L X+145.000 Z+145.000 R F M
17 RND R5.000 F
18 L X+110.000 Z+145.000 R F M
19 L X+90.000 Z+127.500 R F M
20 CT X+60.000 Z+145.000 R F M
21 L X+37.500 Z+145.000 R F M
22 CT X+5.000 Z+125.000 R F M
23 L X+5.000 Z+80.000 R F M
24 CC X+15.000 Z+62.500
25 C X+5.000 Z+45.000 DR+ R F M
26 L X+5.000 Z+5.000 R F M
27 L X-20.000 R0 F M
28 L Y+20.000 R0 F9999 M
29 STOP M30
30 END PGM 74711 MM

024

BEISPIEL



BEISPIEL



0 BEGIN PGM 84711 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000.000
4 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M03
5 L Y+2.000 R0 F0 M
6 L Y-7.500 R0 F300 M
7 L Z+5.000 RL F M
8 L X+60.000 Z+5.000 R F M
9 CR X+95.000 Z+5.000 R-20.000 DR+ RL F M
10 L X+135.000 Z+5.000 R F M
11 L X+150.000 Z+50.000 R F M
12 RND R15.000 F
13 L X+135.000 Z+120.000 R F M
14 CR X+122.500 Z+140.000 R+22.000 DR+ RL F M
15 L X+100.000 Z+140.000 R F M
16 CR X+50.000 Z+140.000 R-25.000 DR+ RL F M
17 L X+30.000 Z+145.000 R F M
18 L X+15.000 Z+145.000 R F M
19 RND R5.000 F
20 L X+15.000 Z+100.000 R F M
21 CR X+5.000 Z+87.500 R+25.000 DR+ RL F M
22 L X+5.000 Z+45.000 R F M
23 CR X+15.000 Z+35.000 R+25.000 DR+ RL F M
24 L X+15.000 Z+5.000 R F M
25 L X-20.000 R0 F M
26 L Y+20.000 R0 F9999 M
27 R F M30
28 END PGM 84711 MM

024

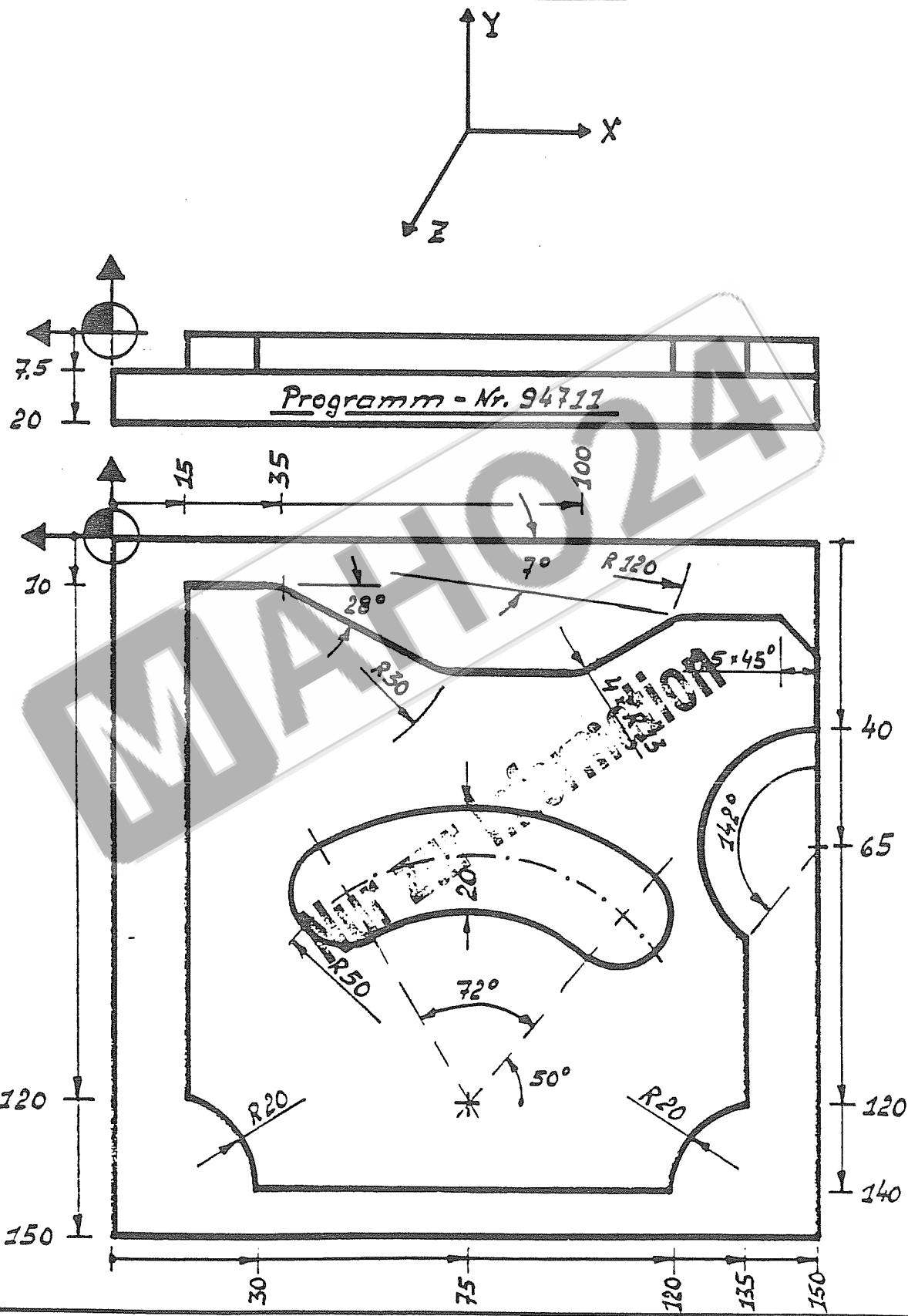
0 BEGIN PGM 94711 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 L R F M
4 TOOL CALL 1 Y 5 1000.000
5 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M03
6 L Y+2.000 R F M
7 L Y-7.500 R0 F300 M
8 L Z+10.000 RL F300 M
9 L X+35.000 Z+10.000 R F M
10 RND R13.000 F
11 CC X+35.000 Z+10.000
12 LP PR+30.000 PA+62.000 R F M
13 RND R13.000 F
14 L X+100.000 R F M
15 RND R13.000 F
16 CC X+0.000 Z+0.000
17 LP PR+120.000 PA+83.000 R F M
18 RND R13.000 F
19 L X+150.000 R F M
20 L 5.000
21 L X+150.000 Z+40.000 R F M
22 CC X+150.000 Z+65.000
23 CP IPA+142.000 DR+ R F M
24 L X+135.000 Z+120.000 R F M
25 CR X+120.000 Z+140.000 R+20.000 DR+ RL F M
26 L X+30.000 Z+140.000 R F M
27 CR X+15.000 Z+120.000 R+20.000 DR+ RL F M
28 L X+15.000 Z-10.000 R F M
29 L Y+2.000 R0 F9999 M
30 CC X+75.000 Z+120.000
31 LP PR+50.000 PA+140.000 R F M
32 L Y-7.500 R0 F300 M
33 CP IPA+72.000 DR+ R0 F M
34 L Y+2.000 R F M
35 L Y+20.000 R0 F9999 M30
36 END PGM 94711 MM

IAH024

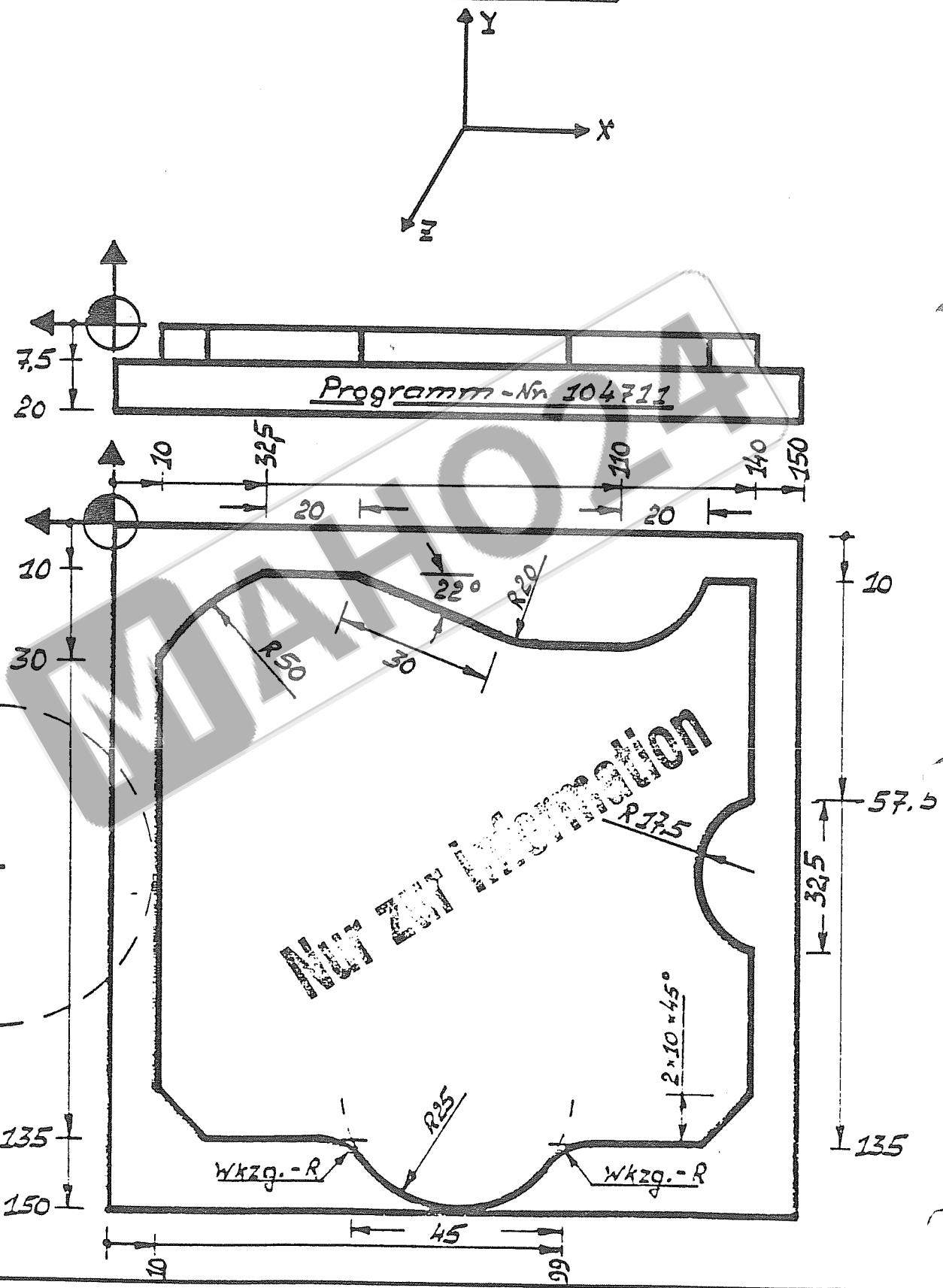
0 BEGIN PGM 94711 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 L R F M
4 TOOL CALL 1 Y S 1000.000
5 LBL 1
6 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M03
7 L Y+2.000 R F M
8 L Y-7.500 R0 F300 M
9 L Z+10.000 RL F300 M
10 L X+35.000 Z+10.000 R F M
11 RND R13.000 F
12 CC X+35.000 Z+10.000
13 LP PR+30.000 PA+62.000 R F M
14 RND R13.000 F
15 L X+100.000 R F M
16 RND R13.000 F
17 CC X+0.000 Z+0.000
18 LP PR+120.000 PA+83.000 R F M
19 RND R13.000 F
20 L X+150.000 R F M
21 L 5.000
22 L X+150.000 Z+40.000 R F M
23 CC X+150.000 Z+65.000
24 CP IPA+142.000 DR+ R F M
25 L Z+120.000 R F M
26 CR X+120.000 Z+140.000 R+20.000 DR+ RL F M
27 L X+30.000 Z+140.000 R F M
28 CR X+15.000 Z+120.000 R+20.000 DR+ RL F M
29 L X+15.000 Z-10.000 R F M
30 L Y+2.000 R0 F9999 M
31 LBL 0
32 TOOL CALL 2 Y S 2000.000
33 R F M67
34 CALL LBL 1 REP 1 /1
35 CC X+75.000 Z+120.000
36 LP PR+50.000 PA+140.000 R F M
37 L Y-7.500 R0 F300 M
38 CP IPA+72.000 DR+ R0 F M
39 L Y+2.000 R F M
40 L Y+20.000 R0 F9999 M30
41 END PGM 94711 MM

AHO24

BEISPIEL



BEISPIEL



6

0 BEGIN PGM 1234 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 1 Y S 500.000
4 L X+0.000 Z-110.000 R0 F9999 M03
5 L Y+2.000 R F M
6 Y-5.000 R0 F300 M
7 L X-50.000 RL F M
8 CR X+0.000 Z-60.000 R+50.000 DR+ RL F M
9 CC X+0.000 Z+0.000
10 C X+0.000 Z-60.000 DR- R F M
11 CR X+50.000 Z-110.000 R+50.000 DR+ R F M
12 L Y+20.000 R0 F9999 M
13 TOOL CALL 2 Y S 1000.000
14 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
15 CYCL DEF 1.1 ABST -3.000
16 CYCL DEF 1.2 TIEFE -4.000
17 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.200
18 CYCL DEF 1.4 V.ZEIT0.200
19 CYCL DEF 1.5 F200
20 LBL 1
21 L X-65.000 Z-65.000 R0 F9999 M
22 L Y-3.000 R0 F M99
23 L X-65.000 Z-50.000 R F M99
24 L X-65.000 Z+50.000 R F M99
25 L X-65.000 Z+65.000 R F M99
26 L X+65.000 Z+65.000 R F M99
27 L X+65.000 Z+50.000 R F M99
28 L X+65.000 Z-50.000 R F M99
29 L X+65.000 Z-65.000 R F M99
30 L Y+5.000 R F9999 M
31 LBL 0
32 LBL 2
33 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
34 CYCL DEF 77.1 Q11=+0.000 Q12=+0.000 Q13=+2.000
35 CYCL DEF 77.2 Q14=+50.000 Q15=+0.000 Q16=+12.000
36 CYCL DEF 77.3 Q17=+0.000 Q18=+0.000
37 LBL 0
38 TOOL CALL 3 Y S 2000.000
39 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
40 CYCL DEF 1.1 ABST -3.000
41 CYCL DEF 1.2 TIEFE -12.999
42 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-13.000
43 CYCL DEF 1.4 V.ZEIT0.200
44 CYCL DEF 1.5 F200
45 CALL LBL 1 REP
46 TOOL CALL 5 Y S 2000.000
47 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
48 CYCL DEF 1.1 ABST -3.000
49 CYCL DEF 1.2 TIEFE -18.000
50 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-9.000
51 CYCL DEF 1.4 V.ZEIT0.200
52 CYCL DEF 1.5 F200
53 CALL LBL 2 REP
54 TOOL CALL 4 Y S 100.000
55 CYCL DEF 2.0 GEWINDEBOHREN
56 CYCL DEF 2.1 ABST -3.000
57 CYCL DEF 2.2 TIEFE -15.000
58 CYCL DEF 2.3 V.ZEIT0.500
59 CYCL DEF 2.4 F100
60 CALL LBL 1 REP
61 END PGM 1234 MM

MAHO24

B. 6

Ohne Teilkreis 77

0 BEGIN PGM 1234 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 1 Y S 125
4 STOP M06
5 L X+0.000 Z-125.000 R0 F9998 M
6 L Y+2.000 R0 F9998 M03
7 L Y-5.000 R0 F300 M
8 L X-65.000 Z-125.000 RL F M
9 CR X+0.000 Z-60.000 R+65.000 DR+ R F M
 CC X+0.000 Z+0.000
11 C X+0.000 Z-60.000 DR- R F M
12 CR X+65.000 Z-125.000 R+65.000 DR+ R F M
13 L Y+100.000 R0 F9998 M06
14 TOOL CALL 2 Y S 1000
15 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
16 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
17 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.200
18 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.200
19 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.500
20 CYCL DEF 1.5 F60
21 LBL 1
22 L X-65.000 Z-65.000 R0 F9998 M13
23 L Y-3.000 R0 F9998 M99
24 L X-65.000 Z-50.000 R0 F9998 M99
25 L X-65.000 Z+50.000 R0 F9998 M99
26 L X-65.000 Z+65.000 R0 F9998 M99
27 L X+65.000 Z+65.000 R0 F9998 M99
28 L X+65.000 Z+50.000 R0 F9998 M99
29 L X+65.000 Z-50.000 R0 F9998 M99
30 L X+65.000 Z-65.000 R0 F9998 M99
31 L Y+2.000 R0 F9998 M03
32 LBL 0
33 LBL 2
34 CC X+0.000 Z+0.000
35 LP PR+50.000 PA+0.000 R0 F9998 M13
36 L Y+2.000 R0 F9998 M99
 LBL 20
38 LP PR+50.000 IPA+30.000 R0 F9998 M99
39 CALL LBL 20 REP 10 /10
40 L Y+100.000 R0 F9998 M06
41 LBL 0
42 TOOL CALL 3 Y S 800
43 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
44 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
45 CYCL DEF 1.2 TIEFE -12.000
46 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
47 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
48 CYCL DEF 1.5 F100
49 CALL LBL 1 REP
50 L Y+100.000 R0 F9998 M06
51 TOOL CALL 4 Y S 125
52 CYCL DEF 2.0 GEWINDEBOHREN
53 CYCL DEF 2.1 ABST -2.000
54 CYCL DEF 2.2 TIEFE -15.000
55 CYCL DEF 2.3 V. ZEIT0.000
56 CYCL DEF 2.4 F400
57 CALL LBL 1 REP
58 L Y+100.000 R0 F9998 M06
59 TOOL CALL 5 Y S 800
60 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
61 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
62 CYCL DEF 1.2 TIEFE -18.000
63 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
64 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
65 CYCL DEF 1.5 F100
66 CALL LBL 2 REP
67 L Y+100.000 R0 F9998 M
68 TOOL CALL 2 Y S 1000
69 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
70 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
71 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.200
72 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.200
73 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.500
74 CYCL DEF 1.5 F100
75 LBL 3
76 LP PR+35.000 PA+0.000 R0 F9998 M03
77 L Y+2.000 R0 F9998 M99
78 LBL 30
79 LP PR+35.000 IPA+30.000 R0 F9998 M99
80 CALL LBL 30 REP 10 /10
81 L Y+100.000 R0 F9998 M06
82 LBL 0
83 TOOL CALL 5 Y S 800
84 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
85 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
86 CYCL DEF 1.2 TIEFE -18.000
87 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
88 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
89 CYCL DEF 1.5 F100
90 CALL LBL 3 REP
91 L Y+100.000 R0 F9998 M06
92 TOOL CALL 2 Y S 1000
93 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
94 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
95 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.200
96 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.200
97 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
98 CYCL DEF 1.5 F50
99 LBL 4
100 LP PR+21.000 PA+0.000 R0 F9998 M13
101 L Y+2.000 R0 F9998 M99
102 LBL 40
103 LP PR+21.000 IPA+30.000 R0 F9998 M99
104 CALL LBL 40 REP 10 /10
105 L Y+100.000 R0 F9998 M06
106 LBL 0
107 TOOL CALL 5 Y S 800
108 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
109 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
110 CYCL DEF 1.2 TIEFE -18.000
111 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
112 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
113 CYCL DEF 1.5 F100
114 CALL LBL 4 REP
115 L Y+100.000 R0 F9998 M05
116 STOP M30
117 END PGM 1234 MM

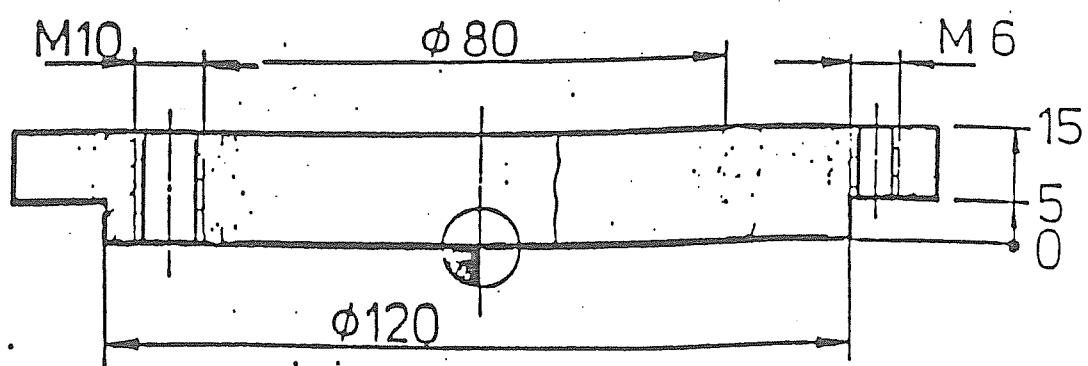
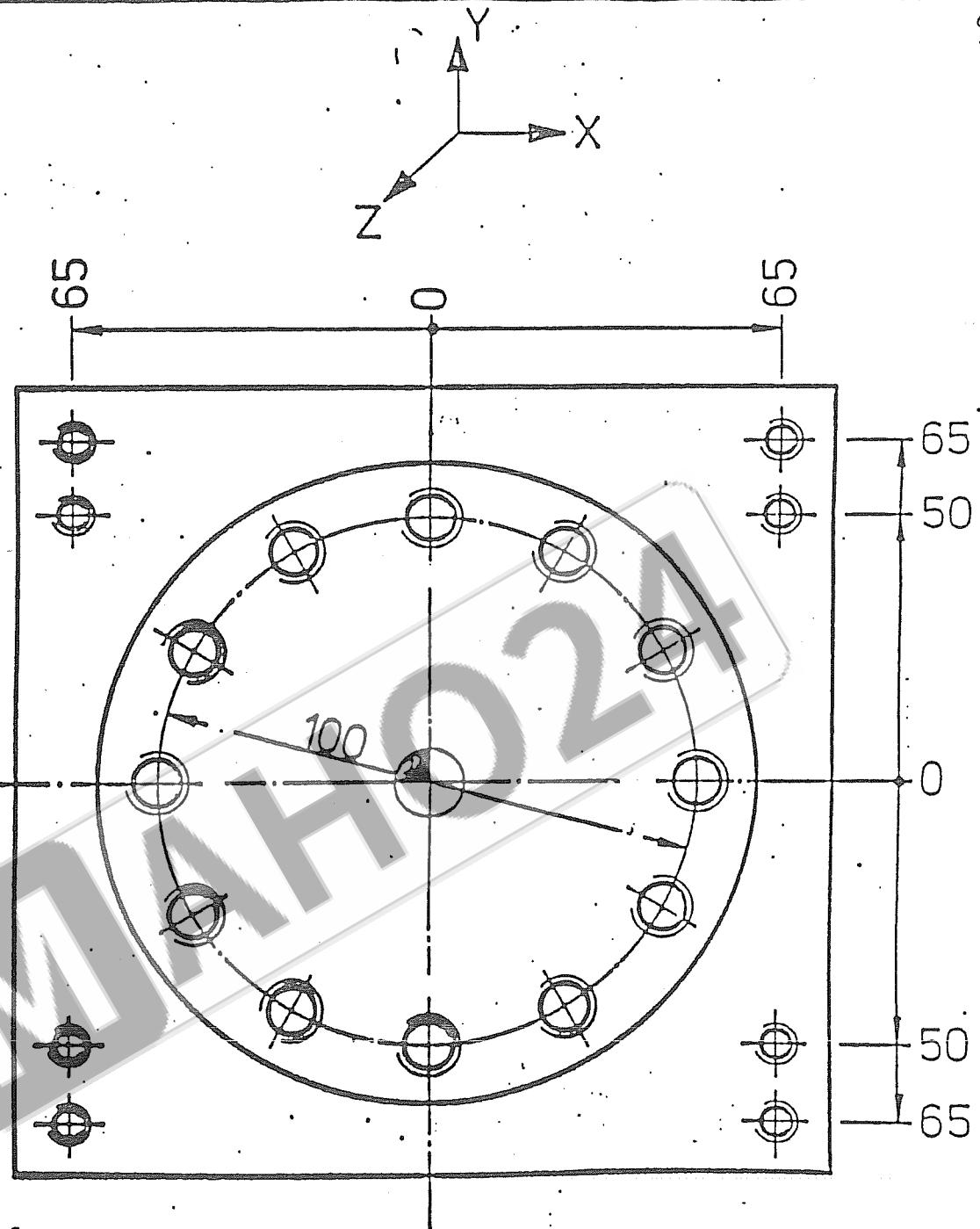


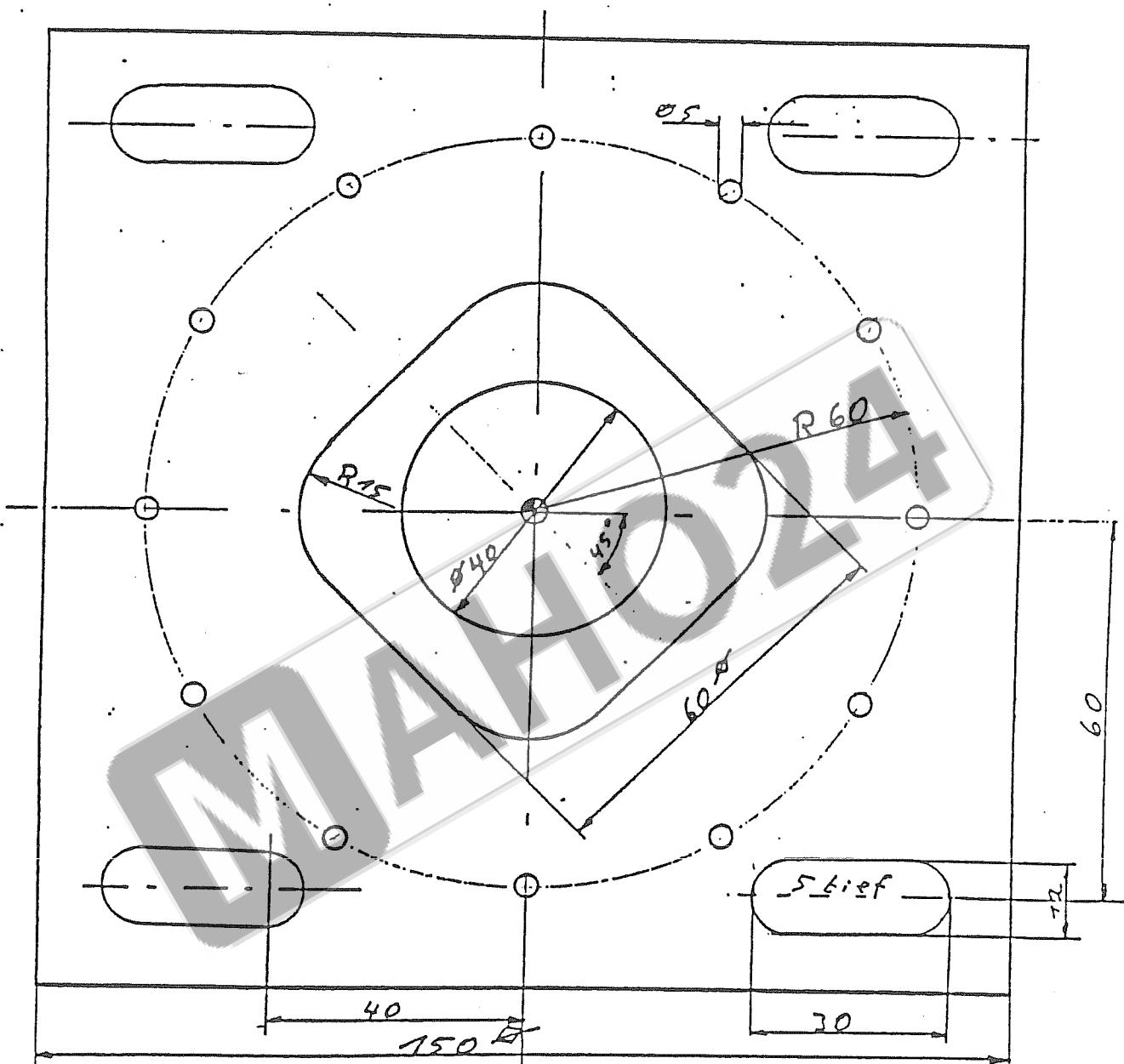
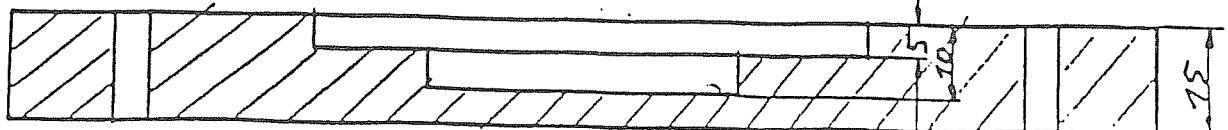
MAHO CNC 432
Programmierbeispiel 6

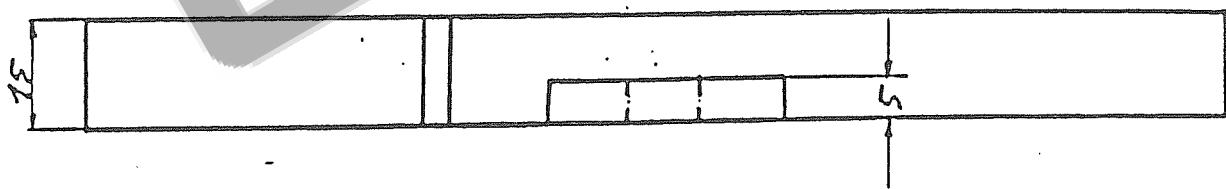
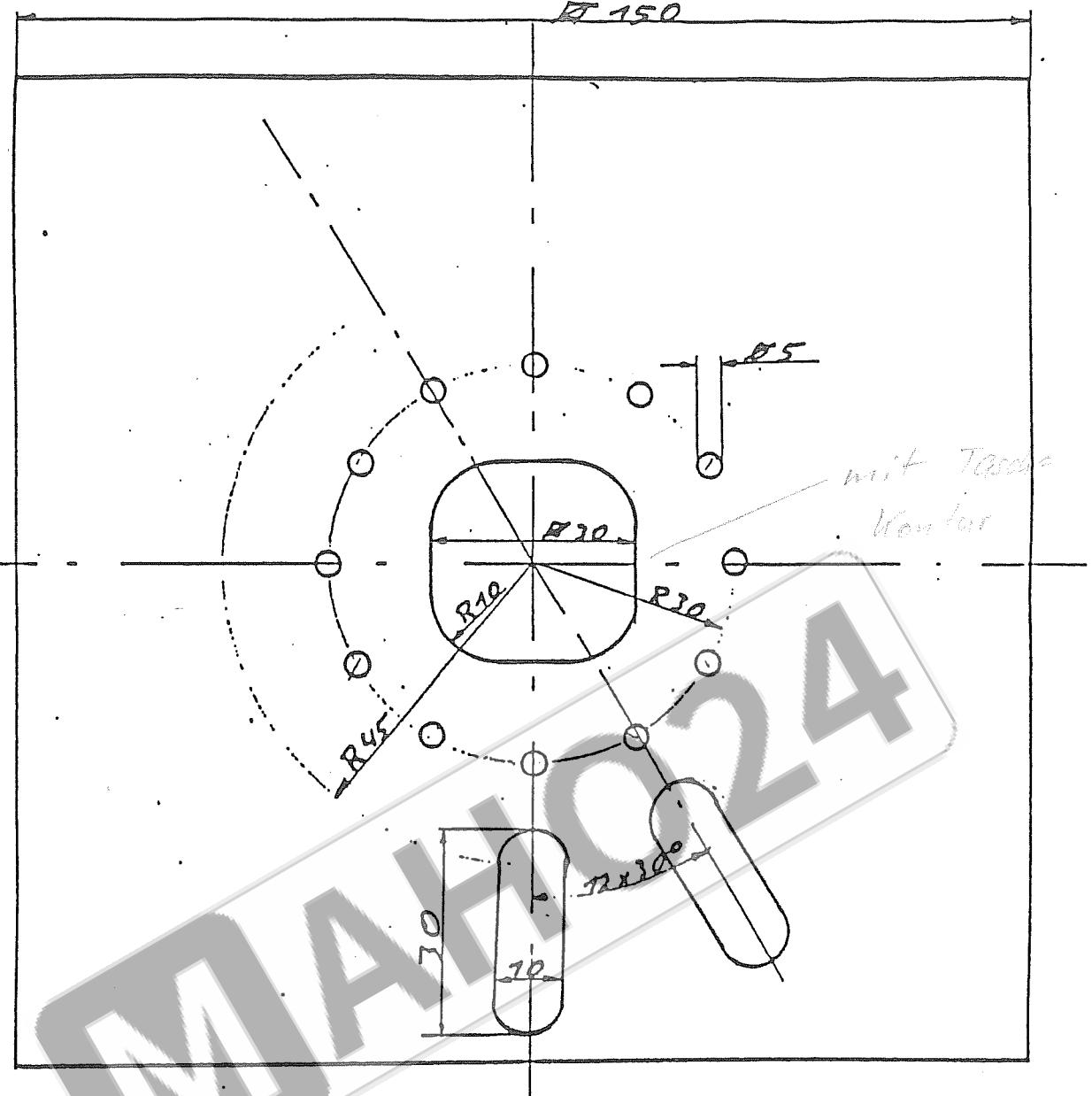
H. Fiebig

27. 9. 82

9



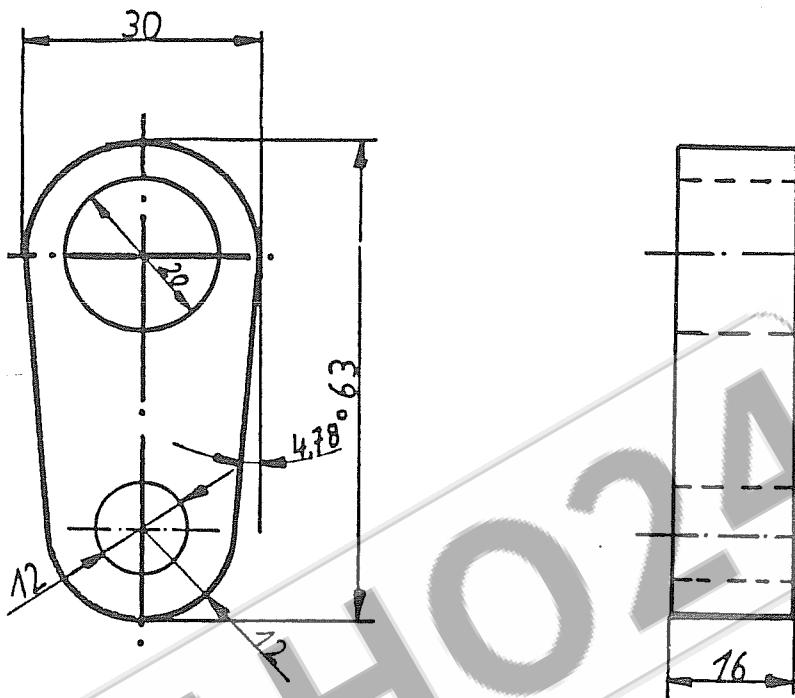




- T1 Fräsu $\varnothing 50$
- T2 NC - dubbelrei
- T3 Bohr u $\varnothing 5$
- T4 Fräsu $\varnothing 10$

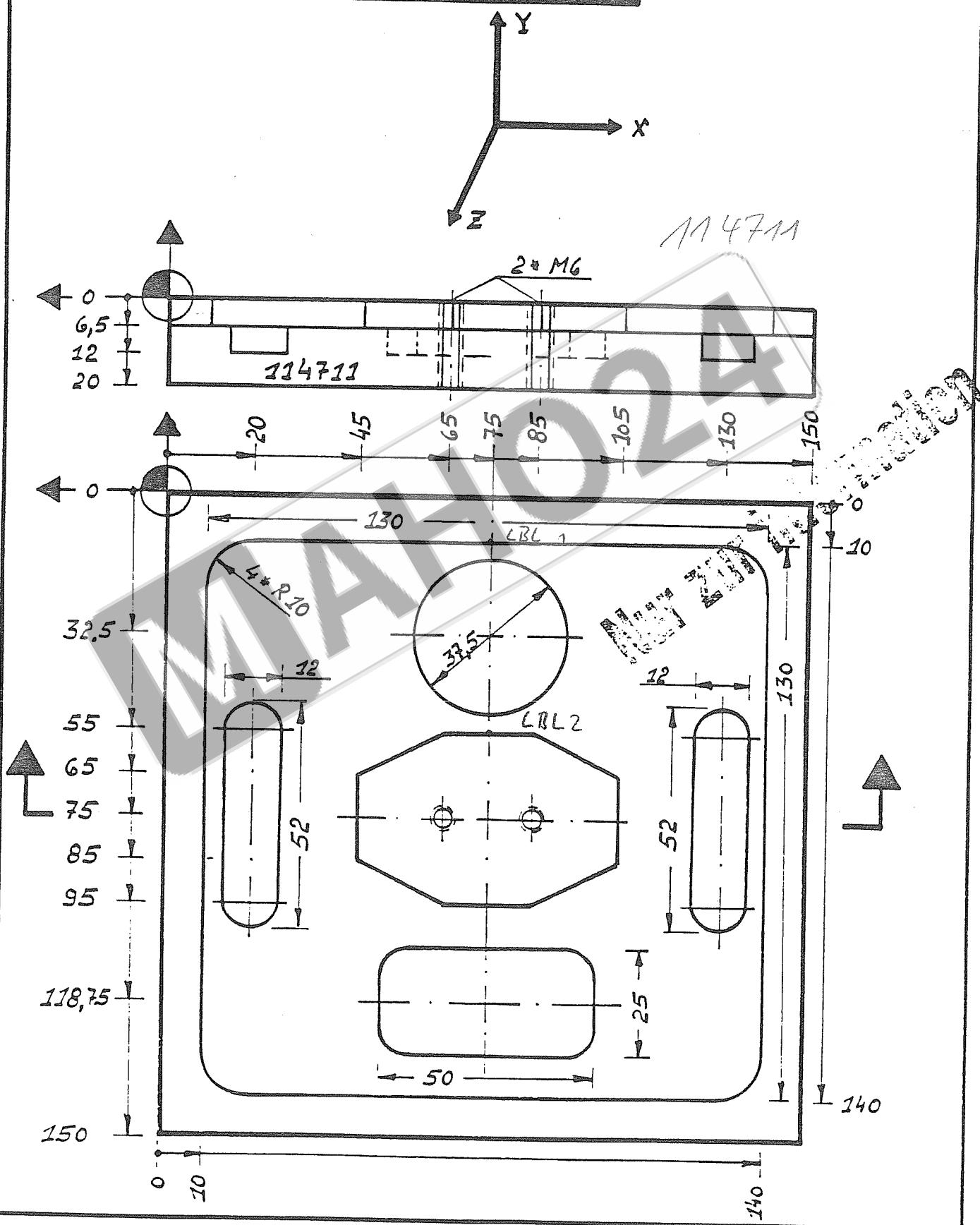
Radius feuschen

20



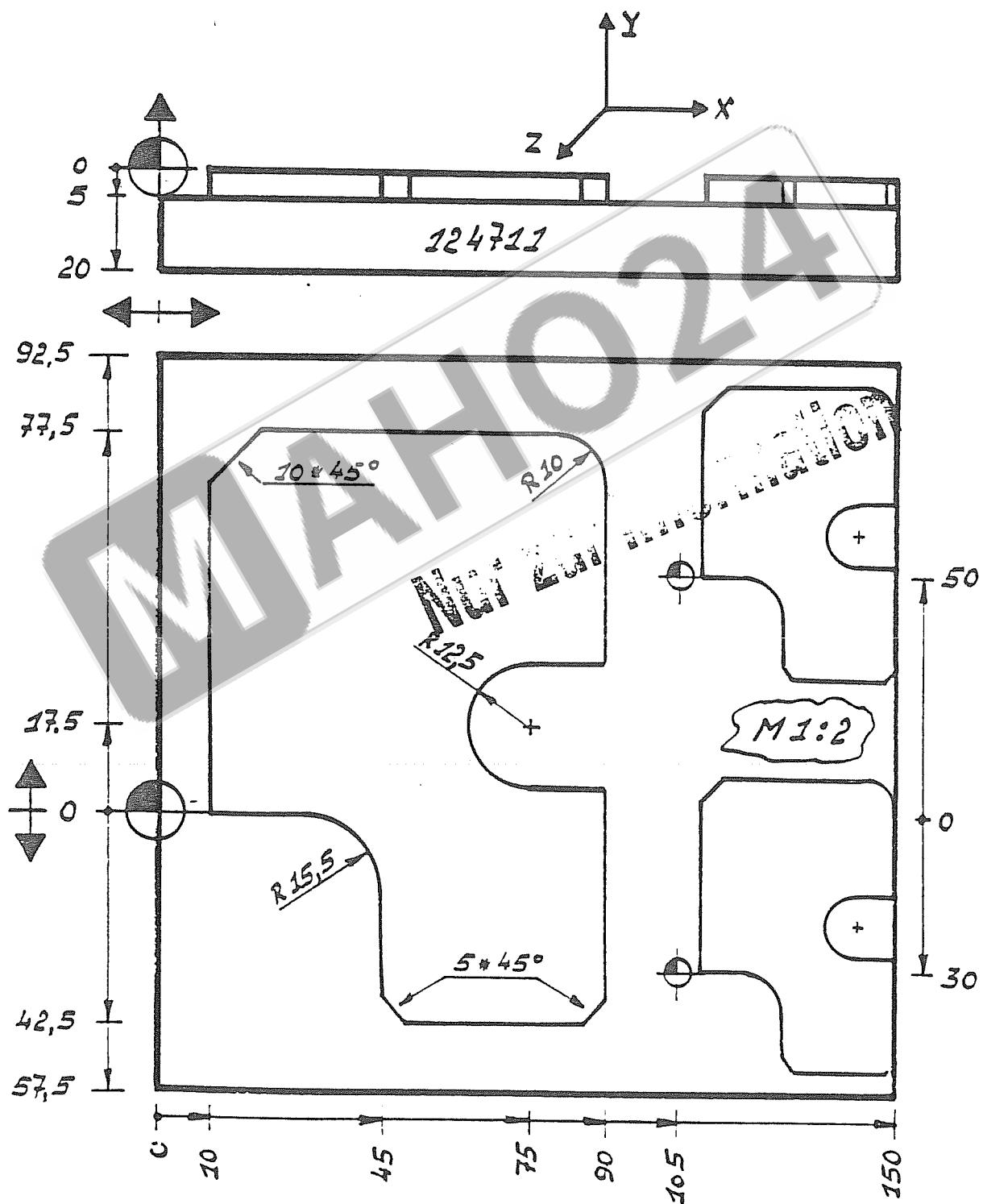
MAHO2A

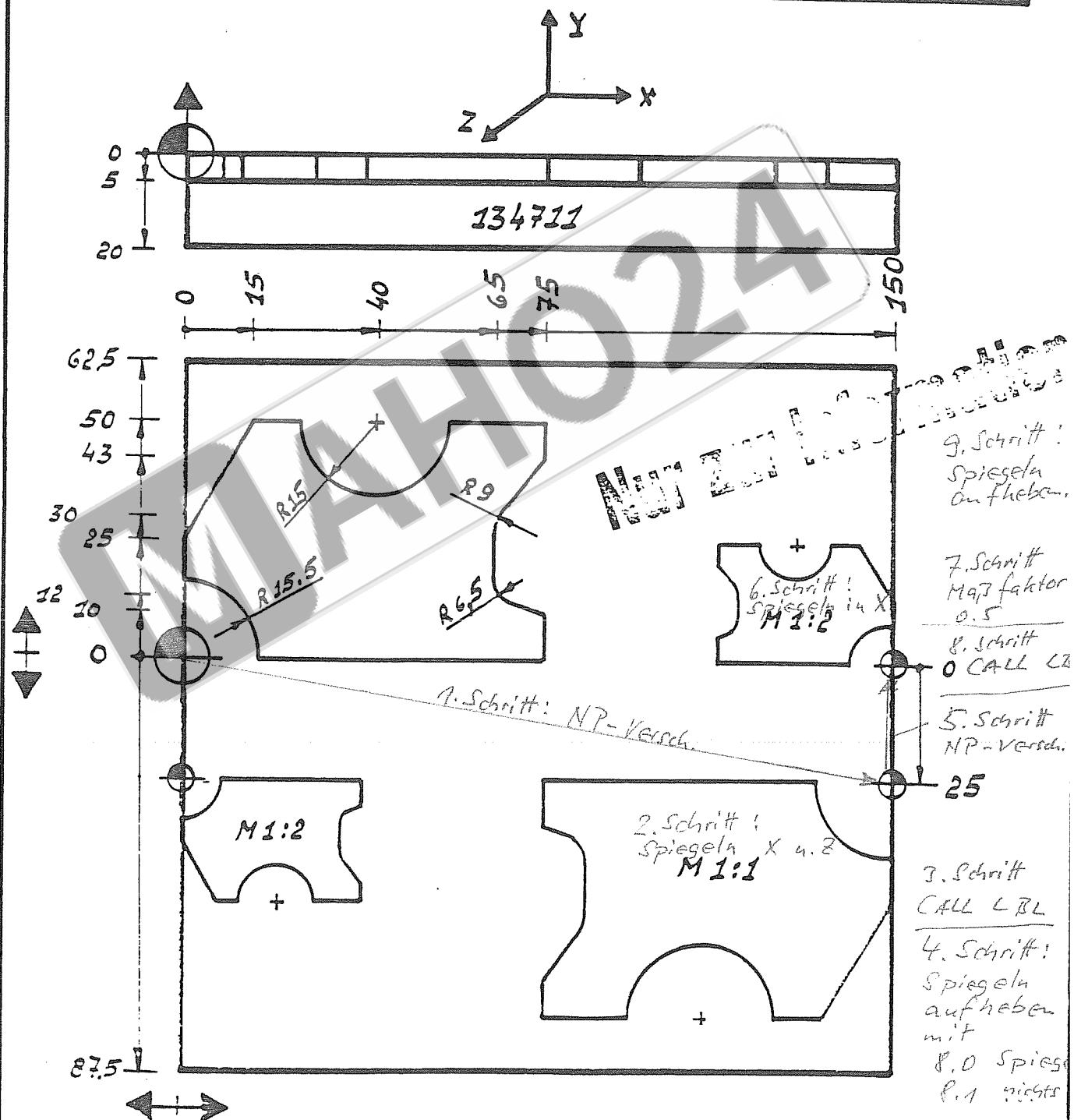
BEISPIEL



BEISPIEL

ZYKLUS NR.7 UND NR.11



BEISPIELZYKLUS NR.7, NR.8 UND NR.11

MAHO

MAHO - CNC 332
Programmierkurs
Sem. 2/2 - 1

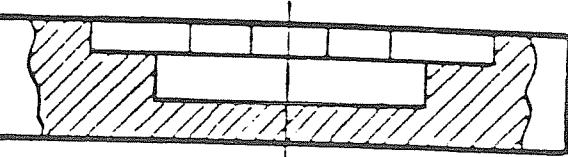
Erstellt: H. Fisbig

247.1

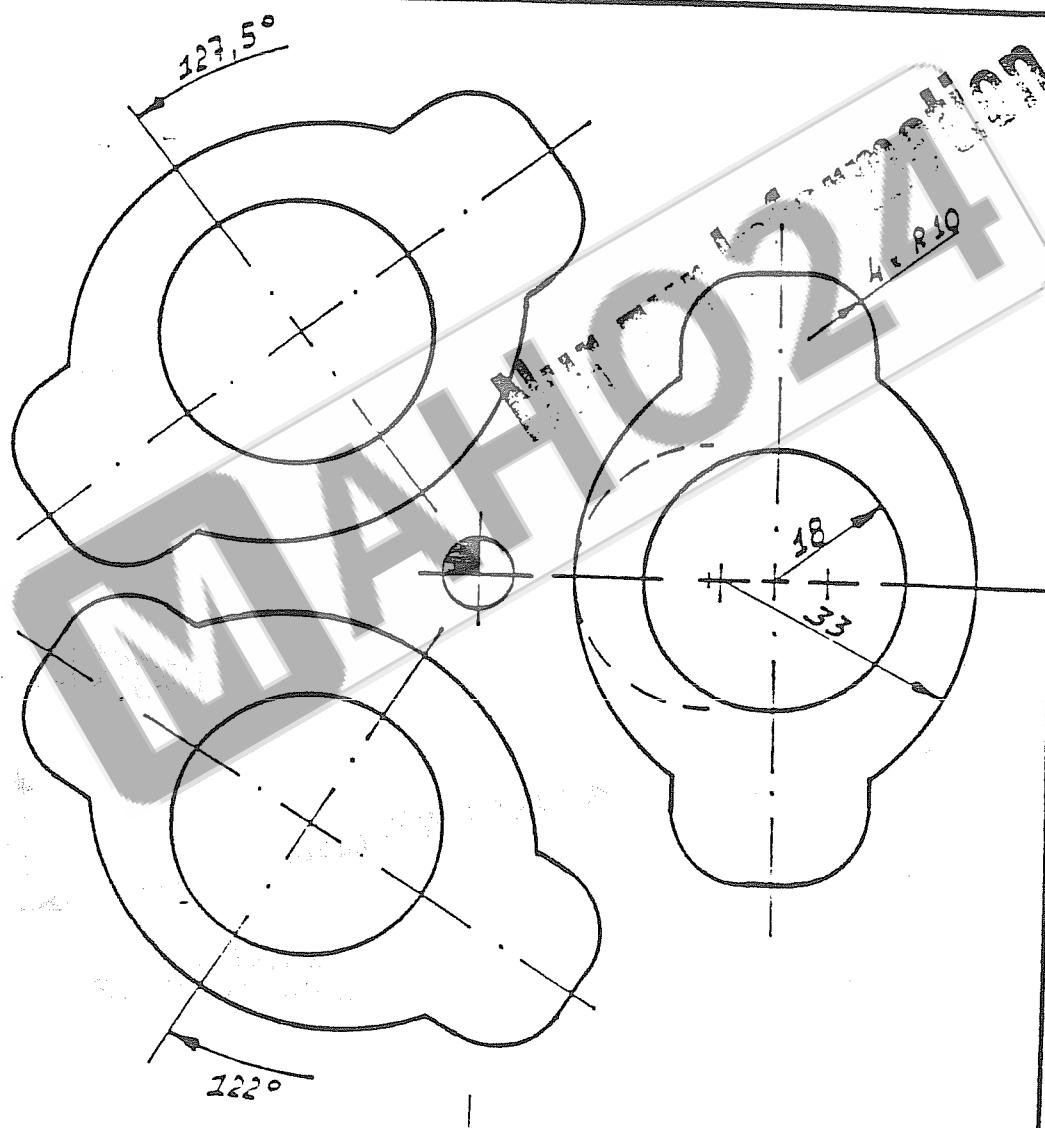
Datum: 27. Feb. 1987

BEISPIEL: ZYKLUS NR. 10

154711



0
+4
+10
+15



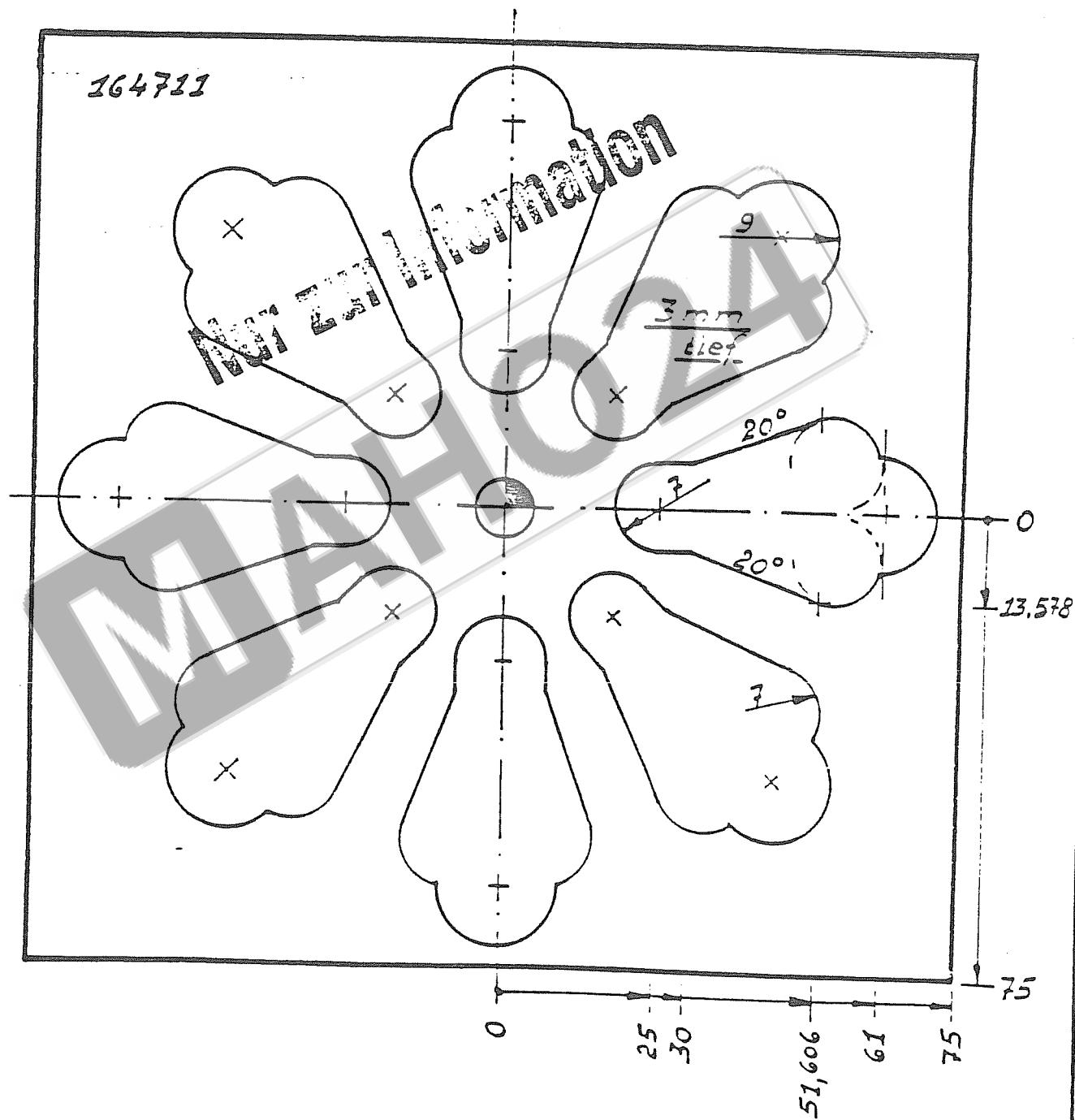
0
-25,86
-40
-75

MAHO

MAHO-CNC 332
Programmierkurs
Srem. 2/2 - 1

Erstellt.
H. Fiebig
Datum:
27. Feb. 1987
147.2

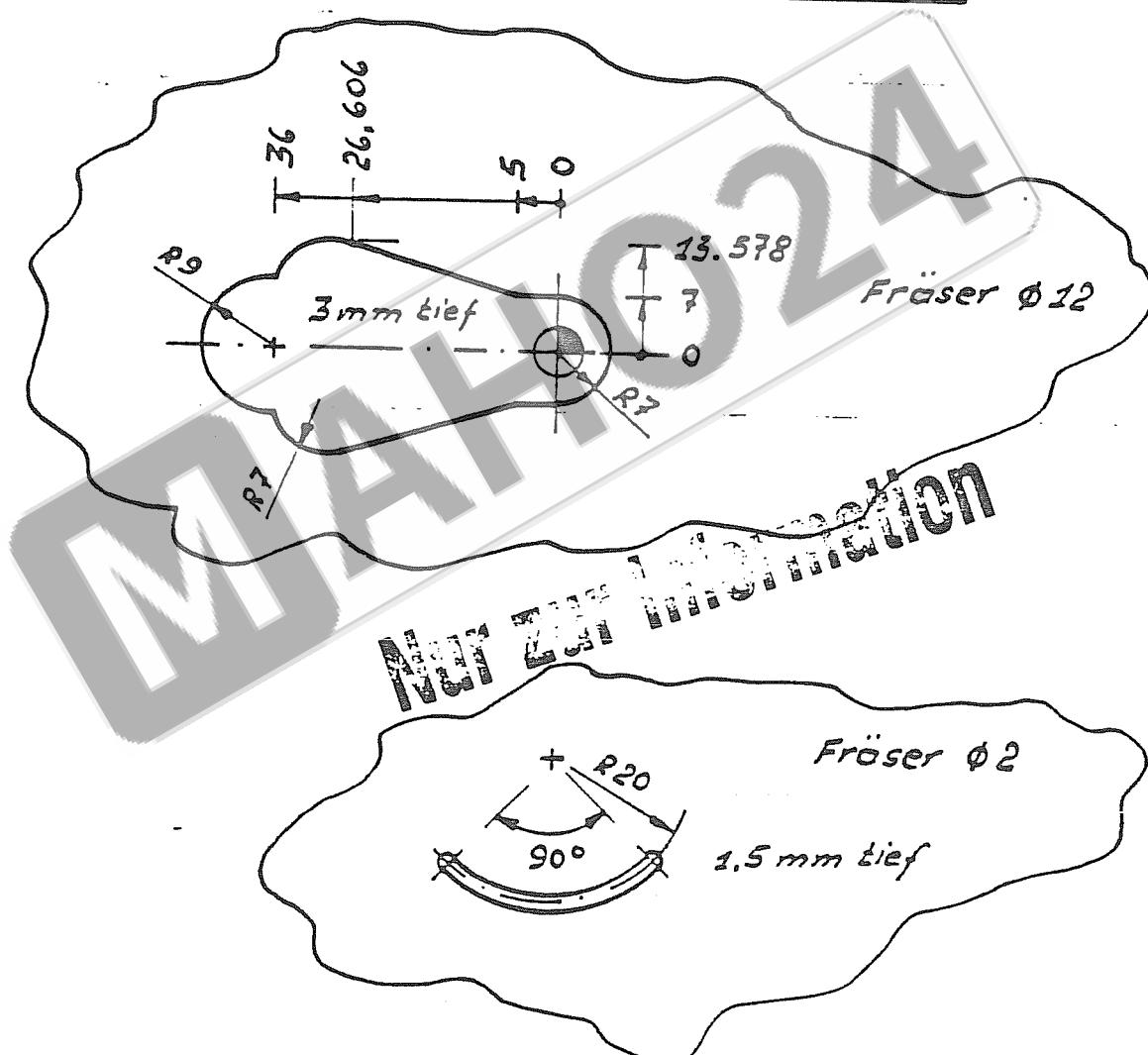
BEISPIEL: ZYKLUS NR. 10



BEISPIEL: ZYKLUS NR.12

PGM/CALL-TASTE

ZYKLUS NR.9



```

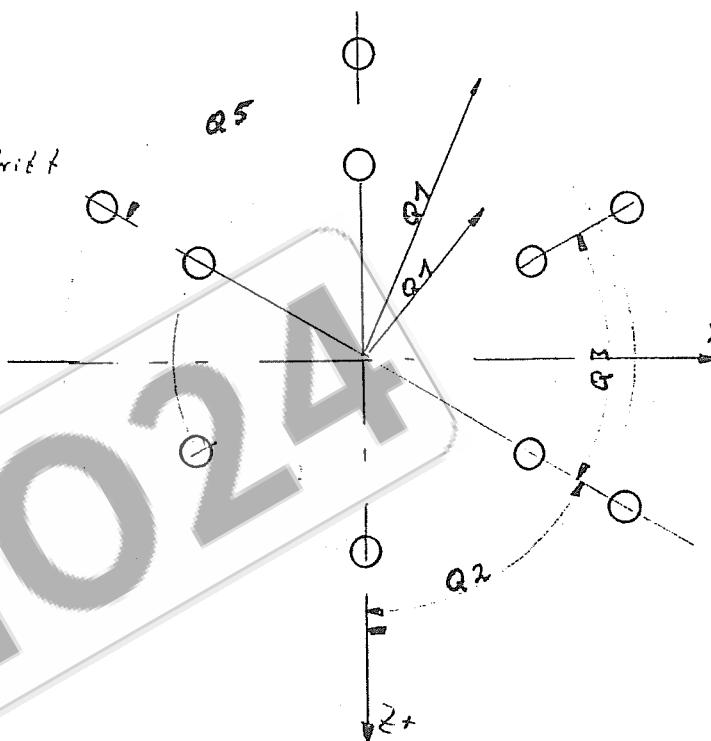
0 BEGIN PGM 120 MM
1 BLK FORM 0.1 Y-X-100.000 Y-20.000 Z-100.000
2 BLK FORM 0.2 X+100.000 Y+0.000 Z+100.000
3 TOOL CALL 12 Y 5 100.000
4 CC X+0.000 Z+0.000
5 L R F M03
6 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
7 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
8 CYCL DEF 1.2 TIEFE -5.000
9 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
10 CYCL DEF 1.4 V_ZEIT0.000
11 CYCL DEF 1.5 F500
12 FN 0 : Q1 = +50.000 Radius
13 FN 0 : Q2 = +0.000 Rfangs Δ
14 FN 0 : Q3 = +70.000 Inrementalla Schritt
15 FN 0 : Q4 = +2.000 Sicherheitsabstand
16 FN 0 : Q5 = +360.000 Gesamt winkel
17 CALL PGM 12000
18 FN 0 : Q1 = +00.000
19 FN 0 : Q2 = +60.000
20 FN 0 : Q3 = +60.000
21 FN 0 : Q4 = +2.000
22 FN 0 : Q5 = +240.000
23 CALL PGM 12000
24 L Y+100.000 R0 F9999 M30
25 END PGM 120 MM

```

```

0 BEGIN PGM 12000 MM
1 LBL 120
2 LP PR+Q1 PA+Q2 R0 F9999 M
3 L Y+Q4 R F M99
4 LBL 0
5 FN 1 : Q2 = +Q2 + +Q3
6 FN 12 : IF +Q2 LT +Q5 GOTO LBL 120
7 FN 9 : IF +Q5 EQU +360.000 GOTO LBL 121
8 FN 9 : IF +Q2 EQU +Q5 GOTO LBL 120
9 LBL 121
10 END PGM 12000 MM

```



BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 44711 MM P
1 BLK FORM 0. 1 Y X+0. 000 Y-20. 000 Z+0. 000
2 BLK FORM 0. 2 X+150. 000 Y+0. 000 Z+150. 000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000. 000
4 R F M66
5 L X+0. 000 Z-20. 000 R0 F9999 M03
6 L Y+2. 000 R F M
7 L Y-7. 500 R F300 M
8 L Z+10. 000 RL F M
9 L X+75. 000 R F M
10 L X+130. 000 Z+20. 000 R F M
11 L X+140. 000 Z+75. 000 R F M
12 L Z+140. 000 R F M
13 L 10. 000
14 L X+10. 000 R F M
15 L 10. 000
16 L Z+75. 000 R F M
17 L X+20. 000 Z+20. 000 R F M
18 L X+75. 000 Z+10. 000 R F M
19 L X+80. 000 R F M
20 L Z-20. 000 R0 F M
21 L Y+100. 000 R0 F9999 M
22 STOP M30
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 54711 MM P
1 BLK FORM 0. 1 Y X+0. 000 Y-20. 000 Z+0. 000
2 BLK FORM 0. 2 X+150. 000 Y+0. 000 Z+150. 000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000. 000
4 R F M06
5 L X+0. 000 Z-20. 000 R0 F9999 M03
6 L Y+2. 000 R F M
7 L Y-7. 500 R F300 M
8 L Z+10. 000 RL F M
9 L X+65. 000 R F M
10 L X+97. 500 Z+30. 000 R F M
11 RND R13. 000 F
12 L X+115. 000 Z+10. 000 R F M
13 L X+140. 000 R F M
14 RND R10. 000 F
15 L Z+62. 500 R F M
16 RND R12. 500 F
17 L X+150. 300 Z+80. 000 R F M
18 RND R6. 10 F
19 L Z+100. 300 R F M
20 RND R6. 000 F
21 L X+140. 000 Z+117. 500 R F M
22 RND R12. 500 F
23 L Z+140. 700 R F M
24 RND R13. 000 F
25 L X+115. 000 R F M
26 L X+97. 500 Z+120. 000 R F M
27 RND R13. 000 F
28 L X+65. 000 Z+140. 000 R F M
29 L X+10. 000 R F M
30 L 10. 000
31 L Z+87. 500 R F M
32 RND R12. 500 F
33 L X+0. 000 Z+70. 000 R F M
34 RND R6. 000 F
35 L Z+50. 000 R F M
36 RND R6. 000 F
37 L X+10. 000 Z+32. 500 R F M
38 RND R12. 500 F
39 L Z-15. 000 R F M
40 L Y+100. 000 R0 F9999 M30
41 END PGM 54711 MM P
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 64711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000.000
4 R F M06
5 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M03
6 L Y+2.000 R F M
7 L Y-7.500 R F300 M
8 L Z+15.000 RL F M
9 L X+55.858 R F M
10 CC X+70.000 Z+29.142
11 C X+84.142 Z+15.000 DR+ R F M
12 L X+130.000 R F M
13 L X+150.000 Z+75.000 R F M
14 L X+135.000 Z+100.000 R F M
15 RND R12.500 F
16 L Z+135.000 R F M
17 RND R5.000 F
18 L X+105.000 R F M
19 RND R15.000 F
20 L X+70.000 Z+150.000 R F M
21 RND R12.500 F
22 L X-35.000 Z+105.000 R F M
23 RND R15.000 F
24 L X+10.000 R F M
25 RND R5.000 F
26 L Z+105.000 R F M
27 CC X+10.000 Z+35.000
28 C X+10.000 Z+65.000 DR+ R F M
29 L Z-15.000 R F M
30 L Y+100.000 R0 F9999 M30
31 END PGM 64711 MM P
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 74711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z-150.000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000.000
4 R F M06
5 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M06
6 L Y+2.000 R F M
7 L Y-7.500 R F200 M
8 L Z+5.000 RL F M
9 L X+40.000 R F M
10 L X+60.000 Z+25.000 R F M
11 CT X+90.000 Z+15.000 R F M
12 L X+112.500 R F M
13 CT X+145.000 Z+35.000 R F M
14 L Z+67.000 R F M
15 CC X+135.000 Z+87.500
16 C X+145.000 Z+103.000 DR+ R F M
17 L Z+145.000 R F M
18 RND R5.000 F
19 L X+110.000 R F M
20 L X+90.000 Z+127.500 R F M
21 CT X+63.000 Z+145.000 R F M
22 L X+37.500 R F M
23 CT X+5.000 Z+125.000 R F M
24 L Z-30.000 R F M
25 CC X+15.000 Z+52.500 FAD
26 C X+5.000 Z+45.000 DR+ R F M
27 L Z-20.000 R F M
28 L Y+100.000 R0 F9999 M06
29 END PGM 74711 MM P
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 84711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000.000
4 R F M06
5 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M03
6 L Y+2.000 R F M
7 L Y-7.500 R F300 M
8 L Z+5.000 RL F M
9 L X+60.000 R F M
10 CR X+95.000 Z+5.000 R-20.000 DR+ R F M
11 L X+135.000 R F M
12 L X+150.000 Z+50.000 R F M
13 RND R15.000 F
14 L X+135.000 Z+55.000 R F M
15 RND R15.000 F
16 L Z+120.000 R F M
17 CR X+122.500 Z+140.000 R+20.000 DR+ R F M
18 L X+100.000 R F M
19 CR X+50.000 Z+140.000 R+25.000 DR+ R F M
20 L X+30.000 Z+145.000 R F M
21 L X+15.000 R F M
22 RND R5.000 F
23 L Z+150.000 R F M
24 CR X+5.000 Z+87.500 R+25.000 DR+ R F M
25 L Z+45.000 R F M
26 CR X+15.000 Z+35.000 R+25.000 DR+ R F M
27 L Z-20.000 R F M
28 L Y+100.000 R0 F9999 M03
29 END PGM 84711 MM ?
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 94711 MM P
1 BLK FORM 0. 1 Y X+0. 000 Y-20. 000 Z+0. 000
2 BLK FORM 0. 2 X+150. 000 Y+0. 000 Z+150. 000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000. 000
4 R F M06
5 L X+0. 000 Z-20. 000 R0 F9999 M03
6 L Y+2. 000 R F M
7 L Y-7. 500 R F200 M
8 L Z+10. 000 RL F M
9 L X+35. 000 R F M
10 RND R13. 000 F
11 CC X+35. 000 Z+10. 000
12 LP PR+30. 000 PA+62. 000 R F M
13 RND R13. 000 F
14 L X+100. 000 R F M
15 RND R13. 000 F
16 CC X+0. 000 Z+3. 000
17 LF PR+120. 000 PA+3. 000 R F M
18 RND R13. 000 F
19 L X+150. 000 R F M
20 L Z-500 R F M
21 L Z+120. 000 R F M
22 CC X+150. 000 Z+55. 000
23 CP PA-38. 000 DR+ R F M
24 L Z+120. 000 R F M
25 CR X+120. 000 Z+140. 000 R+20. 000 DR+ R F M
26 L X+30. 000 R F M
27 CR X+15. 000 Z+110. 000 R+20. 000 DR+ R F M
28 L Z-20. 000 R F M
29 L Y+100. 000 R0 F9999 M
30 TOOL CALL 2 Y 5 800. 000
31 R F M06
32 CC X+75. 000 Z+120. 000
33 LP PR+50. 000 PA+140. 000 R0 F9999 M03
34 L Y+2. 000 R F M
35 L Y-7. 500 R F200 M
36 CP PA+212. 000 DR+ R F300 M
37 L Y+2. 000 R F M
38 L Y+100. 000 R0 F9999 M03
39 END PGM 94711 MM P
```

BEISPIEL

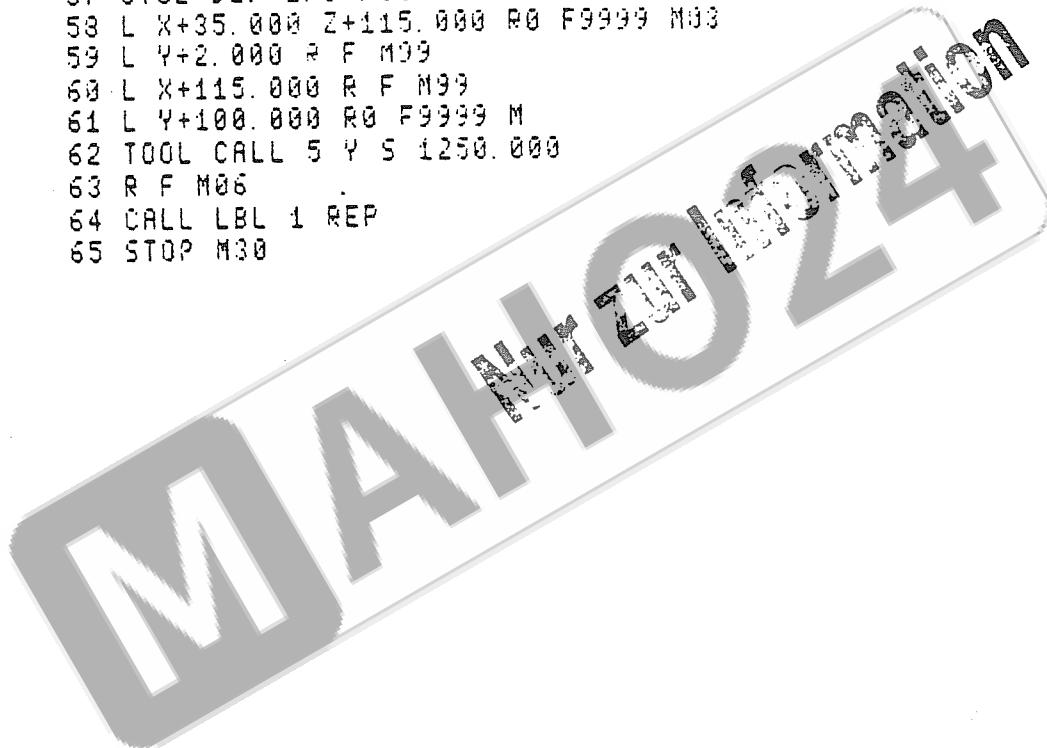
```
0 BEGIN PGM 104711 MM P
1 BLK FORM 0. 1 Y X+0. 000 Y-20. 000 Z+0. 000
2 BLK FORM 0. 2 X+150. 000 Y+0. 000 Z+150. 000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000. 000
4 R F M06
5 L X-25. 000 Z+75. 000 R0 F9999 M03
6 L Y-7. 500 R F M
7 L Z+110. 000 RL F300 M
8 CC X-25. 000 Z+75. 000
9 C X+10. 000 Z+75. 000 DR+ R F M
10 L Z+30. 000 R F M
11 CR X+32. 500 Z+10. 000 R+50. 000 DR- R F M
12 L IX+20. 000 R F M
13 CC IX+0. 001 IZ-0. 000
14 LP PR+30. 000 PZ+62. 000 R F M
15 RND R20. 000 F
16 L X+110. 000 R F M
17 CT IX+20. 000 Z+11. 000 R F M
18 L X+140. 000 R F M
19 L Z+57. 500 R F M
20 CR IX+0. 000 IZ+32. 500 R+17. 500 DR- R F M
21 L Z+135. 000 R F M
22 L 10. 000
23 L X+95. 000 R F M
24 CR IX-45. 000 IZ+9. 000 R+25. 000 DR- R F M
25 L X+10. 000 R F M
26 L 10. 000
27 L Z+75. 000 R F M
28 CT X-25. 000 Z+40. 000 R F M
29 L Y+100. 000 R0 F9999 M00
30 END PGM 104711 MM P
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 44711 MM P
1 BLK FORM 0. 1 Y X+0. 000 Y-20. 000 Z+0. 000
2 BLK FORM 0. 2 X+150. 000 Y+0. 000 Z+150. 000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000. 000
4 R F M06
5 LBL 1
6 L X+0. 000 Z-20. 000 R0 F9999 M03
7 L Y+2. 000 R F M
8 L Y-7. 500 R F300 M
9 L Z+10. 000 RL F M
10 L X+75. 000 R F M
11 L X+130. 000 Z+20. 000 R F M
12 L X+140. 000 Z+75. 000 R F M
13 L Z+140. 000 R F M
14 L 10. 000
15 L X+10. 000 R F M
16 L 10. 000
17 L Z+75. 000 R F M
18 L X+20. 000 Z+20. 000 R F M
19 L X+75. 000 Z+10. 000 R F M
20 L X+30. 000 R F M
21 L Z-20. 000 R F M
22 L Y+100. 000 R0 F9999 M
23 LBL 0
24 TOOL CALL 2 Y S 1500. 000
25 R F M06
26 CYCL DEF 1. 0 TIEFBOHREN
27 CYCL DEF 1. 1 ABST -2. 000
28 CYCL DEF 1. 2 TIEFE -23. 000
29 CYCL DEF 1. 3 ZUSTLG-23. 000
30 CYCL DEF 1. 4 V. ZEIT0. 000
31 CYCL DEF 1. 5 F155
32 LBL 2
33 CC X+75. 000 Z+40. 000
34 LP PR+20. 000 PR+115. 000 R0 F9999 M03
35 L Y+2. 000 R F M99
36 LBL 3
37 LP PR+20. 000 IPA+20. 000 R F M99
38 CALL LBL 3 REP 6 /6
39 LBL 0
40 L Y+100. 000 R0 F9999 M
41 TOOL CALL 3 Y S 400. 000
42 R F M06
43 CYCL DEF 2. 0 GEWINDEBOHREN
44 CYCL DEF 2. 1 ABST -2. 000
45 CYCL DEF 2. 2 TIEFE -23. 000
46 CYCL DEF 2. 3 V. ZEIT0. 000
47 CYCL DEF 2. 4 F400
48 CALL LBL 2 REP
49 L Y+100. 000 R0 F9999 M
```

BEISPIEL

```
50 TOOL CALL 4 Y S 300.000
51 R F M06
52 CYCL DEF 1.0 TIEFBORHREN
53 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
54 CYCL DEF 1.2 TIEFE -15.000
55 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-15.000
56 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT2.000
57 CYCL DEF 1.5 F80
58 L X+35.000 Z+115.000 R0 F9999 M03
59 L Y+2.000 R F M99
60 L X+115.000 R F M99
61 L Y+100.000 R0 F9999 M
62 TOOL CALL 5 Y S 1250.000
63 R F M06
64 CALL LBL 1 REP
65 STOP M30
```



BEISPIEL

0 BEGIN PGM 114711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y S 2000.000
4 R F M06
5 L X+75.000 Z+75.000 R0 F3939 M03
6 L Y+2.000 R F M
7 CYCL DEF 14.0 KONTUR
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1 1/2 // / /
9 CYCL DEF 15.0 VORBOHREN
10 CYCL DEF 15.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
11 CYCL DEF 15.2 ZUSTLG-3.000 F60 AUFN +L 000
12 CYCL CALL M
13 L Y+100.000 R0 F9999 N
14 TOOL CALL 2 Y S 2000.000
15 R F M06
16 CYCL DEF 6.0 AUSBREUNEN
17 CYCL DEF 6.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
18 CYCL DEF 6.2 ZUSTLG-3.000 F60 AUFN +L 000
19 CYCL DEF 6.3 WINKEL+33.000 F200
20 L Y+2.000 R0 F9999 M03
21 CYCL CALL M
22 L Y+100.000 R0 F3939 N
23 TOOL CALL 3 Y S 2500.000
24 R F M06
25 CYCL DEF 16.0 KONTURFRAESEN
26 CYCL DEF 16.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
27 CYCL DEF 16.2 ZUSTLG-6.500 F60 DR+ F200
28 L Y+2.000 R0 F9999 M03
29 CYCL CALL M
30 L Y+100.000 R0 F9999 N
31 TOOL CALL 4 Y S 2000.000
32 R F M06
33 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
34 CYCL DEF 5.1 ABST -2.000
35 CYCL DEF 5.2 TIEFE -5.500
36 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-3.000 F50
37 CYCL DEF 5.4 RADIUS13.750
38 CYCL DEF 5.5 F200 DR+
39 L X+75.000 Z+32.500 R0 F9999 M03
40 L Y-4.500 R F M99
41 L Y+2.000 R0 F9999 N

NUR ZUR INFORMATION

BEISPIEL

42 CYCL DEF 3. 0 NUTENFRAESSEN
43 CYCL DEF 3. 1 ABST -2. 000
44 CYCL DEF 3. 2 TIEFE -5. 500
45 CYCL DEF 3. 3 ZUSTLG-3. 000 F60
46 CYCL DEF 3. 4 X+12. 000
47 CYCL DEF 3. 5 Z+52. 000
48 CYCL DEF 3. 6 F160
49 L X+20. 000 Z+55. 000 R0 F9999 M
50 L Y-4. 500 R F M99
51 L Y+2. 000 R F M
52 L X+130. 000 Z+55. 000 R F M
53 L Y-4. 500 R F M99
54 L Y+2. 000 R0 F9999 M
55 CYCL DEF 4. 0 TASCHENFRAESSEN
56 CYCL DEF 4. 1 ABST -2. 000
57 CYCL DEF 4. 2 TIEFE -5. 500
58 CYCL DEF 4. 3 ZUSTLG-3. 000 F60
59 CYCL DEF 4. 4 X+50. 000
60 CYCL DEF 4. 5 Z+25. 000
61 CYCL DEF 4. 6 F20R DR+

62 L X+75. 000 Z+110. 750 R0 F9999 M
63 L Y-4. 500 R F M99
64 L Y+100. 000 R0 F9999 M
65 TOOL CALL 5 Y 5 1600. 000
66 R F M06
67 CYCL DEF 1. 0 TIEFE IHREN
68 CYCL DEF 1. 1 ABST -2. 000
69 CYCL DEF 1. 2 TIEFE -23. 000
70 CYCL DEF 1. 3 ZUSTLG-23. 000
71 CYCL DEF 1. 4 Y. ZEIT0. 000
72 CYCL DEF 1. 5 F165.
73 LBL 3
74 L X+65. 000 Z+75. 000 R0 F9999 M
75 L Y+2. 000 R F M99
76 L X+85. 000 R F M99
77 LBL 0
78 L Y+100. 000 R0 F9999 M
79 TOOL CALL 6 Y 5 400. 000
80 R F M06
81 CYCL DEF 2. 0 GEWINDEBOHREN
82 CYCL DEF 2. 1 ABST -2. 000
83 CYCL DEF 2. 2 TIEFE -20. 000
84 CYCL DEF 2. 3 Y. ZEIT0. 000
85 CYCL DEF 2. 4 F400
86 CALL LBL 3 REP
87 L Y+100. 000 R0 F9999 M30

BEISPIEL

```
88 LBL 1
89 L X+75.000 Z+10.000 RL F M
90 L X+20.000 R F M
91 CC X+20.000 Z+20.000
92 C X+10.000 Z+20.000 DR+ R F M
93 L Z+130.000 R F M
94 CC X+20.000 Z+130.000
95 C X+20.000 Z+140.000 DR+ R F M
96 L X+130.000 R F M
97 CC X+130.000 Z+130.000
98 C X+140.000 Z+130.000 DR+ R F M
99 L Z+20.000 R F M
100 CC X+130.000 Z+20.000
101 C X+130.000 Z+10.000 DR+ R F M
102 L X+75.000 R F M
103 LBL 0
104 LBL 2
105 L X+75.000 Z+55.000 R F M
106 L X+35.000 R F M
107 L X+105.000 Z+65.000 R F M
108 L Z+85.000 R F M
109 L X+95.000 Z+95.000 R F M
110 L X+65.000 R F M
111 L X+45.000 Z+85.000 R F M
112 L Z+65.000 R F M
113 L X+65.000 Z+75.000 R F M
114 L X+75.000 R F M
115 LBL 0
116 END PGM 114711 MM P
```

```
0 BEGIN PGM 134711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z-62.500
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+87.500
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000.000
4 R F M06
5 LBL 1
6 L X-15.000 Z+0.000 R0 F9999 M03
7 L Y-5.000 R F M
8 L X+0.000 RL F250 M
9 L Z-25.000 R F M
10 L X+15.000 Z-50.000 R F M
11 L X+25.000 R F M
12 CR X+55.000 Z-53.000 R+15.000 DR+ R F M
13 L X+75.000 R F M
14 L Z-43.000 R F M
15 L X+65.000 Z-38.000 R F M
16 RND R9 003 F
17 L Z-12.000 R F M
18 RND R6.500 F
19 L X+75.000 Z-10.000 R F M
20 L Z+0.000 R F M
21 L X+15.500 R F M
22 CR X+0.000 Z-15.500 R+15.500 DR+ R F M
23 L X-15.000 R F M
24 L Y+2.000 R0 F9999 M
25 LBL 0
26 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
27 CYCL DEF 7.1 X+150.000
28 CYCL DEF 7.2 Z+25.000
29 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
30 CYCL DEF 8.1 X Z
31 CALL LBL 1 REP
32 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
33 CYCL DEF 8.1
34 L Y+100.000 R0 F9999 M
35 TOOL CALL 2 Y 5 2500.000
36 R F M06
37 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
38 CYCL DEF 7.1 X+150.000
39 CYCL DEF 7.2 Z+0.000
40 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
41 CYCL DEF 8.1 X
42 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
43 CYCL DEF 11.1 SCL 0.500000
44 CALL LBL 1 REP
45 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
46 CYCL DEF 11.1 SCL 1.000000
47 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
48 CYCL DEF 8.1
49 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
50 CYCL DEF 7.1 X+0.000
51 CYCL DEF 7.2 Z+25.000
52 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
53 CYCL DEF 8.1 Z
54 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
55 CYCL DEF 11.1 SCL 0.500000
56 CALL LBL 1 REP
57 L Y+100.000 R0 F9999 M30
58 END PGM 134711 MM P
```

MAHO 24
Nur zur Information

BEISPIELZYKLUS NR.7 UND NR.11

```
0 BEGIN PGM 124711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z-92.500
2 BLK FORM 0.2 X+160.000 Y+0.000 Z+57.500
3 TOOL CALL 1 Y 5 2000.000
4 R F M06
5 LBL 1
6 L X+100.000 Z+70.000 R0 F9999 M03
7 L Y+2.000 R F M
8 L Y-5.000 R0 F200 M
9 L Z+42.500 RL F M
10 L X+45.000 R F M
11 L 5.000
12 L Z+0.000 F F M
13 RND R15.500 F
14 L X+10.000 R F M
15 L Z-77.500 R F M
16 L 10.000
17 L X+90.000 R F M
18 RND R10.000 F
19 L Z-30.000 R F M
20 L X+75.000 R F M
21 CT X+75.000 Z-5.000 R F M
22 L X+90.000 Z-5.000 R F M
23 L Z+42.500 R F M
24 L 5.000
25 L X+75.000 R F M
26 CT X+50.000 Z+47.500 R F M
27 L Y+100.000 R0 F9999 M
28 LBL 0
29 TOOL CALL 2 Y 5 2500.000
30 R F M06
31 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
32 CYCL DEF 7.1 X+105.000
33 CYCL DEF 7.2 Z-50.000
34 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
35 CYCL DEF 11.1 SCL 0.500000
36 CALL LBL 1 REP
37 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
38 CYCL DEF 11.1 SCL 1.000000
39 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
40 CYCL DEF 7.1 Z+30.000
41 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
42 CYCL DEF 11.1 SCL 0.500000
43 CALL LBL 1 REP
44 STOP M30
45 END PGM 124711 MM P
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 154711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-20.000 Z-75.060
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000.000
4 R F M06
5 LBL 1
6 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
7 CYCL DEF 5.1 ABST -2.000
8 CYCL DEF 5.2 TIEFE -10.000
9 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-3.000 F80
10 CYCL DEF 5.4 RADIUS18.000
11 CYCL DEF 5.5 F200 DR+
12 L X+40.000 Z+0.000 R0 F9999 M03
13 L Y+2.000 R F M99
14 L Y-5.000 R0 F300 M
15 L Z-25.000 RL F M
16 L X+37.500 R F M
17 CC X+37.500 Z+0.000
18 C X+12.500 Z+0.000 DR+ R F M
19 CC X+45.500 Z+0.000
20 C X+25.000 Z+25.000 DR- R F M
21 L X+25.000 Z+40.000 R F M
22 RND R10.000 F
23 L X+55.000 R F M
24 RND R10.000 F
25 L Z+25.860 R F M
26 CC X+34.500 Z+0.000
27 C X+55.000 Z-25.860 DR+ R F M
28 L X+55.000 Z-40.000 R F M
29 RND R10.000 F
30 L X+25.000 R F M
31 RND R10.000 F
32 L Z-25.860 R F M
33 CC X+45.500 Z+0.000
34 C X+12.500 Z+0.000 DR+ R F M
35 CC X+37.500 Z+0.000
36 C X+37.500 Z+25.000 DR+ R F M
37 L X+40.000 R F M
38 L Z+0.000 R0 F M
39 L Y+2.000 R0 F9999 M
40 LBL 0
41 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
42 CYCL DEF 10.1 ROT+127 500
43 CALL LBL 1 REP
44 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
45 CYCL DEF 10.1 ROT-122.000
46 CALL LBL 1 REP
47 L Y+100.000 R0 F9999 M30
48 END PGM 154711 MM P
```

MAHO 24
WIR SIND INFORMATIK

247.21

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 164711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-20.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 6 Y 5 1250.000
4 R F M06
5 LBL 1
6 L X+30.000 Z+0.000 R0 F9999 M03
7 L Y+2.000 R F M
8 L Y-5.000 R F80 M
9 L X+61.000 R F200 M
10 L X+52.000 RL F M
11 CC X+61.000 Z+0.000
12 C X+61.000 Z-9.000 DR+ R F M
13 CR X+51.606 Z-13.578 R+7.000 DR+ R F M
14 L X+30.000 Z-7.000 R F M
15 L X+25.000 R F M
16 CT X+25.000 Z+7.000 R F M
17 L X+30.000 R F M
18 L X+51.606 Z+13.578 R F M
19 CT X+61.330 Z+3.000 R F M
20 C X+52.000 Z+0.000 DR+ R F M
21 L Y+2.000 R0 F M
22 CYCL DEF 13.0 DREHUNG
23 CYCL DEF 10.1 IR01-45.60
24 CALL LBL 1 REP 7 /7
25 L Y+100.000 R0 F9999 M39
26 END PGM 164711 MM P
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 4711 MM P
1 TOOL CALL 6 Y 5 1000.000
2 R F M06
3 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9999 M63
4 L Y+2.000 R F M
5 L Y-3.000 R0 F30 M
6 CYCL DEF 9.6 VERWEILZEIT
7 CYCL DEF 9.1 V ZEIT2.000
8 L X-36.000 R F200 M
9 L X-27.000 RL F M
10 CC X-36.000 Z+0.000
11 C X-36.000 Z+9.000 DR+ R F M
12 CR X-26.606 Z+13.573 R+7.000 DR+ R F M
13 L X-5.000 Z+7.000 R F M
14 L X+0.000 R F M
15 CT X+0.000 Z-7.000 R F M
16 L X-5.000 R F M
17 L X-26.606 Z-13.573 R F M
18 CT X-36.000 Z-4.000 R F M
19 C X-27.000 Z-9.000 DR+ R F M
20 L Y+2.000 R0 F M
21 L Y+100.000 R0 F9999 M
22 END PGM 4711 MM P
```

BEISPIEL

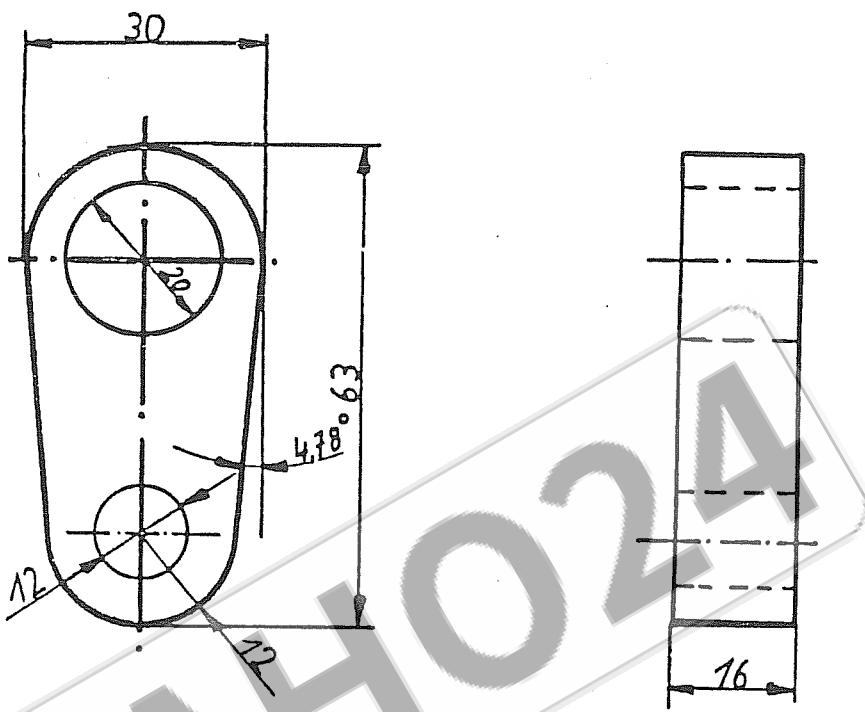
```
0 BEGIN PGM 44711 MM P
1 BLK FORM 0. 1 Y X+0. 000 Y-20. 000 Z+0. 000
2 BLK FORM 0. 2 X+150. 000 Y+0. 000 Z+150. 000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000. 000
4 R F M06
5 LBL 1
6 L X+0. 000 Z-20. 000 R0 F9999 M03
7 L Y+2. 000 R F M
8 L Y-7. 500 R F300 M
9 L Z+10. 000 RL F M
10 L X+75. 000 R F M
11 L X+130. 000 Z+20. 000 R F M
12 RND R50. 000 F
13 L X+140. 000 Z+75. 000 R F M
14 L Z+140. 000 R F M
15 RND R20. 000 F
16 L X+10. 000 R F M
17 RND R20. 000 F
18 L Z+75. 000 R F M
19 L X+20. 000 Z+20. 000 R F M
20 RND R50. 000 F
21 L X+75. 000 Z-10. 000 R F M
22 L X+90. 000 R F M
23 L Z-10. 000 R F M
24 L Y+100. 000 R0 F9999 M
25 LBL 2
26 TOOL CALL 2 Y S 1500 R06
27 R F M05
28 CYCL DEF 1. 0 TIEFSCHREIN
29 CYCL DEF 1. 1 REST -2. 000
30 CYCL DEF 1. 2 TIEFE -20. 000
31 CYCL DEF 1. 3 ZUSTLG-20. 000
32 CYCL DEF 1. 4 V. ZEITG. 200
33 CYCL DEF 1. 5 F155
34 LBL 2
35 CC X+75. 000 Z+40. 000
36 LP PR+20. 000 PA+115. 000 R0 F9999 M03
37 L Y+2. 000 R F M99
38 LBL 3
39 LP PR+20. 000 IPA+20. 000 R F M99
40 CALL LBL 3 REP 6 /6
41 LBL 0
42 L Y+100. 000 R0 F9999 M
43 TOOL CALL 3 Y S 400. 000
44 R F M06
45 CYCL DEF 2. 0 GEWINDEBOHREN
46 CYCL DEF 2. 1 RBST -2. 000
47 CYCL DEF 2. 2 TIEFE -20. 000
48 CYCL DEF 2. 3 V. ZEITG. 000
49 CYCL DEF 2. 4 F400
50 CALL LBL 2 REP
51 L Y+100. 000 R0 F9999 M
```

0 BEGIN PGM 9 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 9 Y 5 1000.000
4 L R F M06
5 LBL 3
6 L X+0.000 Z-110.000 R0 F9999 M03
7 L Y-5.000 9 F200 M
8 L X-50.000 R1 F M
9 CR X+0.000 Z-60.000 R+50.000 DR+ R F M
10 CC X+0.000 Z+0.000
11 C X+0.000 Z-60.000 DR- R F M
12 CR X+50.000 Z-110.000 R+50.000 DR+ R F M
13 L X+0.000 R0 F9999 M
14 L Y+2.000 R F M
15 LBL 0
16 TOOL CALL 10 Y 5 1000.000
17 L R F M67
18 CALL LBL 3 REP
19 L Y+100.000 R0 F9999 M
20 TOOL CALL 13 Y 5 2000.000
21 L R F M68
22 CYCL DEF 1 0 TIEFBORHREN
23 CYCL DEF 1 1 ABST -2.000
24 CYCL DEF 1 2 TIEFE -3.500
25 CYCL DEF 1 3 ZUSTLG-2.500
26 CYCL DEF 1 4 V_ZEIT0 200
27 CYCL DEF 1 5 F250
28 LBL 1
29 L X+6.000 Z+50.000 R0 F9999 M03
30 L Y+2.000 R F M
31 CYCL DEF 77.6 TEILKREIS
32 CYCL DEF 77.1 011=+0.000 012=+0.000 013=+2.000
33 CYCL DEF 77.2 014=+50.000 015=+0.000 F16=+12.000
34 CYCL DEF 77.3 017=+930.000 018=+0.000
35 L X-65.000 Z+65.000 R0 F9999 M
36 L Y+3.000 R F M99
37 L Z+50.000 R F M99
38 L Z-50.000 R F M99
39 L Z-65.000 R F M99
40 L Z+65.000 R F M99
41 L Z-50.000 R F M99
42 L Z+50.000 R F M99
43 L Z+65.000 R F M99
44 L Y+100.000 R0 F9999 M
45 LBL 0
46 TOOL CALL 11 Y 5 1000.000
47 L R F M06
48 CYCL DEF 1.0 TIEFBORHREN
49 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
50 CYCL DEF 1.2 TIEFE -17.000
51 CYCL DEF 1.3 RUSTEF17.000
52 CYCL DEF 1.5 F200
53 CALL LBL 1 REP
54 TOOL CALL 12 Y 5 200.000
55 L R F M06
56 CYCL DEF 2.0 GEWINDEBORHREN
57 CYCL DEF 2.1 ABST -2.000
58 CYCL DEF 2.2 TIEFE -17.000
59 CYCL DEF 2.4 V_ZEIT0 000
60 CYCL DEF 2.4 F200
61 CALL LBL 1 REP
62 L R F M30
63 END PGM 9 M

DAH 24

0 BEGIN PGM10 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75,000 Y-15,000 Z-75,000
2 BLK FORM 0.2 X+75,000 Y+0,000 Z+75,000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000
4 L R F M06
5 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
6 CYCL DEF 1.1 ABST -2,000
7 CYCL DEF 1.2 TIEFE -2,000
8 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-2,000
9 CYCL DEF 1.4 V.ZEITO,000
10 CYCL DEF 1.5 F100
11 LBL 1
12 L X+0,000 Z+60,000 R0 F9998 M03
13 L Y+2,000 R F M
14 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
15 CYCL DEF 77.1 Q11=+0,000 Q12=+0,000 Q13=+2,000
16 CYCL DEF 77.2 Q14=+60,000 Q15=+0,000 Q16=+12,000
17 CYCL DEF 77.3 Q17=+330,000 Q18=+0,000
18 L Y+100,000 R0 F9998 M06
19 LBL 0
20 TOOL CALL 2 Y S 1000
21 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
22 CYCL DEF 1.1 ABST -2,000
23 CYCL DEF 1.2 TIEFE -17,000
24 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-17,000
25 CYCL DEF 1.4 V.ZEITO,000
26 CYCL DEF 1.5 F100
27 CALL LBL 1 REP
28 TOOL CALL 3 Y S 1000
29 CYCL DEF 3.0 NUTENFRAESSEN
30 CYCL DEF 3.1 ABST -2,000
31 CYCL DEF 3.2 TIEFE -5,000
32 CYCL DEF 3.3 ZUSTLG-5,000 F100
33 CYCL DEF 3.4 X+30,000
34 CYCL DEF 3.5 Z+12,000
35 CYCL DEF 3.6 F100
36 L X+40,000 Z+60,000 R0 F9998 M03
37 L Y+2,000 R F M99
38 L Z-60,000 R F M99
39 L X-58,000 R F M99
40 L Z+60,000 R F M99
41 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
42 CYCL DEF 5.1 ABST -2,000
43 CYCL DEF 5.2 TIEFE -10,000
44 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-10,000 F100
45 CYCL DEF 5.4 RADIUS20,000
46 CYCL DEF 5.5 F100 DR-
47 L X+0,000 Z+0,000 R F M99
48 CYCL DEF 87.0 TASCHE MIT RND
49 CYCL DEF 87.1 Q1 =+2,000 Q2 =-5,000 Q3 =-5,000
50 CYCL DEF 87.2 Q4 =+100,000 Q5 =+60,000 Q6 =+60,000
51 CYCL DEF 87.3 Q7 =+15,000 Q8 =+100,000 Q9 =+0,000
52 CYCL DEF 87.4 Q10=+83,000
53 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
54 CYCL DEF 10.1 ROT+45,000
55 CYCL CALL M
56 L Y+100,000 R0 F9998 M30
57 END PGM10 MM

0 BEGIN PGM 111113 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+2.000 Z+75.000
3 L R F M06
4 TOOL CALL 1 Y S 1000.000
5 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9999 M03
6 CYCL DEF 74.0 ASZEILEN
7 CYCL DEF 74.1 Q1 =+2.000 Q2 =+2.000 Q3 =+2.000
8 CYCL DEF 74.2 Q4 =+5.000 Q5 =+150.000 Q6 =+150.000
9 CYCL DEF 74.3 Q7 =+250.000 Q8 =+75.000
10 L Y+4.000 R F M99
11 L R F M06
12 TOOL CALL 2 Y S 1000.000
13 L R F M03
14 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
15 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
16 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.000
17 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.000
18 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.200
19 CYCL DEF 1.5 F250
20 LBL 1
21 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
22 CYCL DEF 77.1 Q11=+0.000 Q12=+0.000 Q13=+2.000
23 CYCL DEF 77.2 Q14=+30.000 Q15=+0.000 Q16=+12.000
24 CYCL DEF 77.3 Q17=+0.000 Q18=+0.000
25 LBL 0
26 L Y+100.000 R F M06
27 TOOL CALL 3 Y S 1000.000
28 L R F M03
29 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
30 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
31 CYCL DEF 1.2 TIEFE -17.000
32 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-17.000
33 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
34 CYCL DEF 1.5 F250
35 CALL LBL 1 REP
36 L Y+100.000 R F M06
37 TOOL CALL 4 Y S 1000.000
38 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9999 M03
39 CYCL DEF 87.0 TASCHE MIT RND
40 CYCL DEF 87.1 Q1 =+2.000 Q2 =+5.000 Q3 =+5.000
41 CYCL DEF 87.2 Q4 =+200.000 Q5 =+29.000 Q6 =+29.000
42 CYCL DEF 87.3 Q7 =+10.000 Q8 =+250.000 Q9 =+1.000
43 CYCL DEF 87.4 Q10=+75.000
44 L Y+2.000 R F9999 M99
45 CYCL DEF 75.0 TASCHE KONTUR
46 CYCL DEF 75.1 Q1 =+2.000 Q2 =+5.000 Q3 =+5.000
47 CYCL DEF 75.2 Q4 =+200.000 Q5 =+30.000 Q6 =+30.000
48 CYCL DEF 75.3 Q7 =+10.000 Q8 =+200.000 Q9 =+1.000
49 L R F M99
50 CYCL DEF 88.0 NUTE MIT RND
51 CYCL DEF 88.1 Q1 =+2.000 Q2 =+5.000 Q3 =+4.000
52 CYCL DEF 88.2 Q4 =+200.000 Q5 =+10.000 Q6 =+30.000
53 CYCL DEF 88.3 Q7 =+250.000 Q8 =+1.000
54 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
55 CYCL DEF 77.1 Q11=+0.000 Q12=+0.000 Q13=+2.000
56 CYCL DEF 77.2 Q14=+45.000 Q15=+0.000 Q16=+12.000
57 CYCL DEF 77.3 Q17=+0.000 Q18=+0.000
58 L Y+100.000 R0 F9999 M30
59 END PGM 111113 MM



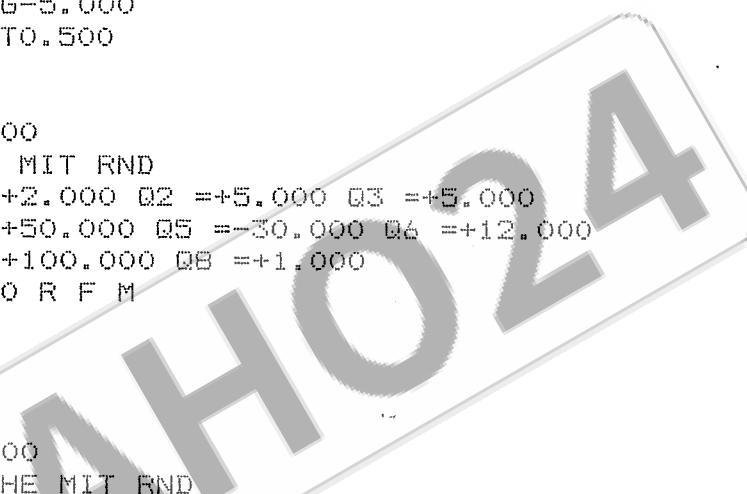
0 BEGIN PGM 171264 MM
1 BLK FORM 0.1 Y-X-20 Y-16 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+20 Y+0 Z+50
3 TOOL CALL 1 Y+5 S-100
4 L R F9999 M06
5 L X+0 Z-45 R0 F9999 M03
6 L Y-16 R0 F9999 M
7 L X-38 RL F500 M
8 CR X+0 Z-15 R+30 DR+, R F M
9 CC X+0 Z+0
10 CP PA+85, 22 DR-, R F M
11 CC X+0 Z+36
12 LP PR+12 PA+85, 22 R F M
13 CP PA-85, 22 DR-, R F M
14 CC X+0 Z+0
15 LP PR+15 PA-85, 22 R F M
16 C X+0 Z-15 DR-, R F M
17 CR X+30 Z-45 R+30 DR+, R F M
18 L Y+100 R0 F9999 M30
19 END PGM 171264 MM

10

0 BEGIN PGM 1235 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 3 Y S 800
4 R F M06
5 CYCL DEF 3.0 NUTENFRAESEN
6 CYCL DEF 3.1 ABST -2.000
7 CYCL DEF 3.2 TIEFE -5.000
8 CYCL DEF 3.3 ZUSTLG-3.000 F100
9 CYCL DEF 3.4 X-30.000
10 CYCL DEF 3.5 Z+12.000
11 CYCL DEF 3.6 F50
12 LBL 1
13 L X-40.000 Z-60.000 R0 F9998 M13
14 L Y+2.000 R0 F9998 M99
15 L X-40.000 Z+60.000 R0 F9998 M99
16 CYCL DEF 3.0 NUTENFRAESEN
17 CYCL DEF 3.1 ABST -2.000
18 CYCL DEF 3.2 TIEFE -5.000
19 CYCL DEF 3.3 ZUSTLG-3.000 F100
20 CYCL DEF 3.4 X+30.000
21 CYCL DEF 3.5 Z+12.000
22 CYCL DEF 3.6 F50
23 LBL 10
24 L X+40.000 Z+60.000 R0 F9998 M13
25 L Y+2.000 R0 F9998 M99
26 L X+40.000 Z-60.000 R0 F9998 M99
27 LBL 0
28 L Y+100.000 R0 F9998 M06
29 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
30 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
31 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.200
32 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.200
33 CYCL DEF 1.4 Y.ZEIT0.500
34 CYCL DEF 1.5 F100
35 TOOL CALL 1 Y S 1000
36 LBL 2
37 CC X+0.000 Z+0.000
38 LP PR+60.000 PA+0.000 R0 F9998 M13
39 L Y+2.000 R0 F9998 M99
40 LBL 20
41 LP PR+60.000 IPA+30.000 R0 F9998 M99
42 CALL LBL 20 REP 10 /10
43 L Y+100.000 R0 F9998 M06
44 LBL 0
45 TOOL CALL 2 Y S 800
46 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
47 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
48 CYCL DEF 1.2 TIEFE -18.000
49 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
50 CYCL DEF 1.4 Y.ZEIT0.000
51 CYCL DEF 1.5 F50
52 CALL LBL 2 REP
53 L Y+100.000 R0 F9998 M06
54 TOOL CALL 4 Y S 800
55 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
56 CYCL DEF 5.1 ABST -2.000
57 CYCL DEF 5.2 TIEFE -10.000
58 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-5.000 F100
59 CYCL DEF 5.4 RADIUS20.000
60 CYCL DEF 5.5 F100 DR-
61 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9998 M13
62 L Y+2.000 R0 F9998 M99
63 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
64 CYCL DEF 10.1 ROT+45.000
65 LBL 3
66 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9998 M
67 L Y-5.000 R0 F9998 M
68 L X+0.000 Z-30.000 RL F300 M
69 RND R2.000 F
70 L X-30.000 Z-30.000 R F M
71 RND R15.000 F
72 L X-30.000 Z+30.000 R F M
73 RND R15.000 F
74 L X+30.000 Z+30.000 R F M
75 RND R15.000 F
76 L X+30.000 Z-30.000 R F M
77 RND R15.000 F
78 L X+0.000 Z-30.000 R F M
79 RND R2.000 F
80 L X+0.000 Z+0.000 R0 F M
81 L Y+100.000 R0 F9998 M05
82 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
83 CYCL DEF 10.1 ROT+0.000
84 STOP M30
85 END PGM 1235 MM

AHO24

0 BEGIN PGM 10 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 1 Y S 2500
4 L X+0.000 Z+75.000 R0 F9998 M03
5 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
6 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
7 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.000
8 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.000
9 CYCL DEF 1.4 V.ZEITO.500
10 CYCL DEF 1.5 F150
11 LBL 1
12 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
13 CYCL DEF 77.1 Q11==+0.000 Q12==+0.000 Q13==+2.000
14 CYCL DEF 77.2 Q14==+60.000 Q15==+0.000 Q16==+12.000
15 CYCL DEF 77.3 Q17==+0.000 Q18==+0.000
16 LBL 0
17 TOOL CALL 2 Y S 2500
18 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
19 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
20 CYCL DEF 1.2 TIEFE -5.000
21 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
22 CYCL DEF 1.4 V.ZEITO.500
23 CYCL DEF 1.5 F150
24 CALL LBL 1 REP
25 TOOL CALL 3 Y S 1500
26 CYCL DEF 88.0 NUTE MIT RND
27 CYCL DEF 88.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+5.000 Q3 ==+5.000
28 CYCL DEF 88.2 Q4 ==+50.000 Q5 ==-30.000 Q6 ==+12.000
29 CYCL DEF 88.3 Q7 ==+100.000 Q8 ==+1.000
30 L X-40.000 Z+60.000 R F M
31 L Y+2.000 R F M99
32 L X+58.000 R F M99
33 L Z-60.000 R F M99
34 L X-40.000 R F M99
35 TOOL CALL 4 Y S 1000
36 CYCL DEF 87.0 TASCHE MIT RND
37 CYCL DEF 87.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+5.000 Q3 ==+5.000
38 CYCL DEF 87.2 Q4 ==+50.000 Q5 ==+60.000 Q6 ==+60.000
39 CYCL DEF 87.3 Q7 ==+15.000 Q8 ==+100.000 Q9 ==+1.000
40 CYCL DEF 87.4 Q10==+70.000
41 L X+0.000 Z+0.000 R F M
42 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
43 CYCL DEF 10.1 ROT+45.000
44 L Y+2.000 R F M99
45 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
46 CYCL DEF 10.1 ROT+0.000
47 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
48 CYCL DEF 5.1 ABST -2.000
49 CYCL DEF 5.2 TIEFE -5.000
50 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-5.000 F50
51 CYCL DEF 5.4 RADIUS20.000
52 CYCL DEF 5.5 F100 DR+
53 L X+0.000 Z+0.000 R F M
54 L Y-3.000 R F M99
55 L Y+150.000 R0 F9998 M03
56 CYCL DEF 74.0 ABZEILEN
57 CYCL DEF 74.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+10.500 Q3 ==+5.000
58 CYCL DEF 74.2 Q4 ==+15.000 Q5 ==+150.000 Q6 ==+150.000
59 CYCL DEF 74.3 Q7 ==+300.000 Q8 ==+80.000
60 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9998 M
61 L Y+2.000 R F M99
62 L Y+100.000 R F M
63 TOOL CALL 0 Y S
64 R F M30
65 END PGM 10 MM



```

0 BEGIN PGM 1236 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000
4 STOP M06
5 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
6 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
7 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.000
8 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.000
9 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.500
10 CYCL DEF 1.5 F100
11 LBL 1
12 CC X+0.000 Z+0.000
13 LP PR+30.000 PA+0.000 R0 F9998 M13
14 L Y+2.000 R0 F9998 M99
15 LBL 10
16 LP PR+30.000 IPA+30.000 R0 F9998 M99
17 CALL LBL 10 REP 10 /10
18 L Y+100.000 R0 F9998 M06
19 LBL 0
20 TOOL CALL 2 Y 5 800
21 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
22 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
23 CYCL DEF 1.2 TIEFE -18.000
24 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
25 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
26 CYCL DEF 1.5 F100
27 CALL LBL 1 REP
28 L Y+100.000 R0 F9998 M06
29 LBL 0
30 TOOL CALL 3 Y 5 800
31 CYCL DEF 3.0 NUTENFRAESEN
32 CYCL DEF 3.1 ABST -2.000
33 CYCL DEF 3.2 TIEFE -5.000
34 CYCL DEF 3.3 ZUSTLG-5.000 F150
35 CYCL DEF 3.4 X+10.000
36 CYCL DEF 3.5 Z+30.000
37 CYCL DEF 3.6 F200
38 L X+0.000 Z+45.000 R0 F9998 M03
39 L Y+2.000 R F M99
40 LBL 3
41 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
42 CYCL DEF 10.1 IROT+30.000
43 L X+0.000 Z+45.000 R0 F9998 M
44 L Y+2.000 R F M99
45 LBL 0
46 CALL LBL 3 REP 10 /10
47 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0.000
49 L Y+2.000 R0 F9998 M06
50 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9998 M03
51 L Y-5.000 R0 F300 M
52 L X+0.000 Z+15.000 RL F M
53 RND R2.000 F
54 L X+15.000 Z+15.000 R F M
55 RND R10.000 F
56 L X+15.000 Z-15.000 R F M
57 RND R10.000 F
58 L X-15.000 Z-15.000 R F M
59 RND R10.000 F
60 L X-15.000 Z+15.000 R F M
61 RND R10.000 F
62 L X+0.000 Z+15.000 R F M
63 RND R2.000 F
64 L X+0.000 Z+0.000 R0 F1000 M
65 L Y+100.000 R0 F998 M
66 STOP M30
67 END PGM 1236 MM

```

M
 mit Rotation der
 Nuten

AH024

O BEGIN PGM 11 MM
1 BLK FORM 0.1 Y -75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000
4 CYCL DEF 74.0 ABZEILEN
5 CYCL DEF 74.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+0.500 Q3 ==+0.500
6 CYCL DEF 74.2 Q4 ==+50.000 Q5 ==+150.000 Q6 ==+152.000
7 CYCL DEF 74.3 Q7 ==+500.000 Q8 ==+75.000
8 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9998 M03
9 L Y+2.000 R F M99
10 L Y+50.000 R0 F9998 M
11 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
12 CYCL DEF 7.1 Y-0.500
13 TOOL CALL 2 Y S 2500
14 L R F M03
15 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
16 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
17 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.000
18 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.000
19 CYCL DEF 1.4 V.ZEITO.200
20 CYCL DEF 1.5 F250
21 L X+0.000 Z+30.000 R F M
22 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
23 CYCL DEF 77.1 Q11==+0.000 Q12==+0.000 Q13==+2.000
24 CYCL DEF 77.2 Q14==+30.000 Q15==+0.000 Q16==+12.000
25 CYCL DEF 77.3 Q17==+0.000 Q18==+0.000
26 L Y+50.000 R F9998 M
27 TOOL CALL 3 Y S 2500
28 L R F M03
29 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
30 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
31 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.000
32 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.000
33 CYCL DEF 1.4 V.ZEITO.200
34 CYCL DEF 1.5 F200
35 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
36 CYCL DEF 77.1 Q11==+0.000 Q12==+0.000 Q13==+2.000
37 CYCL DEF 77.2 Q14==+30.000 Q15==+0.000 Q16==+12.000
38 CYCL DEF 77.3 Q17==+0.000 Q18==+0.000
39 L Y+50.000 R F9998 M
40 TOOL CALL 4 Y S 2000
41 L R F M03
42 CYCL DEF 88.0 NUTE MIT RND
43 CYCL DEF 88.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+5.000 Q3 ==+5.000
44 CYCL DEF 88.2 Q4 ==+50.000 Q5 ==+10.000 Q6 ==+30.000
45 CYCL DEF 88.3 Q7 ==+200.000 Q8 ==+1.000
46 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
47 CYCL DEF 77.1 Q11==+0.000 Q12==+0.000 Q13==+2.000
48 CYCL DEF 77.2 Q14==+45.000 Q15==+0.000 Q16==+12.000
49 CYCL DEF 77.3 Q17==+0.000 Q18==+0.000
50 TOOL CALL 4.1 Y S 2000
51 L R F M03
52 CYCL DEF 87.0 TASCHE MIT RND
53 CYCL DEF 87.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+5.000 Q3 ==+5.000
54 CYCL DEF 87.2 Q4 ==+50.000 Q5 ==+30.000 Q6 ==+30.000
55 CYCL DEF 87.3 Q7 ==+10.000 Q8 ==+200.000 Q9 ==+1.000
56 CYCL DEF 87.4 Q10==+70.000
57 L X+0.000 Z+0.000 R F M
58 L Y+1.500 R F M99
59 L Y+50.000 R F M
60 TOOL CALL 4 Y S 2000
61 L R F M03
62 CYCL DEF 75.0 TASCHE KONTUR
63 CYCL DEF 75.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+5.000 Q3 ==+5.000
64 CYCL DEF 75.2 Q4 ==+75.000 Q5 ==+30.000 Q6 ==+30.000
65 CYCL DEF 75.3 Q7 ==+10.000 Q8 ==+250.000 Q9 ==+1.000
66 L Y+1.500 R F M99
67 L Y+150.000 R0 F9998 M
68 R F M30

PHO24

0 BEGIN PGM 1237 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000.000
4 STOP M06
5 L X+75.000 Z+25.000 R0 F9999 M03
6 L Y+2.000 R0 F9999 M03
7 CYCL DEF 14.0 KONTUR
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1 / 2 / / /
9 CYCL DEF 15.0 VORBOHREN
10 CYCL DEF 15.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
11 CYCL DEF 15.2 ZUSTLG-6.500 F100 AUFM +1.000
12 L R F M99
13 L Y+100.000 R0 F9999 M03
14 TOOL CALL 2 Y S 800.000
15 L R F M06
16 L Y+2.000 R0 F9999 M03
17 CYCL DEF 6.0 AUSRAEUMEN
18 CYCL DEF 6.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
19 CYCL DEF 6.2 ZUSTLG-6.500 F100 AUFM +1.000
20 CYCL DEF 6.3 WINKEL+0.000 F100
21 L R F M99
22 L Y+100.000 R0 F9999 M03
23 TOOL CALL 3 Y S 800.000
24 L R F M06
25 L Y+2.000 R0 F9999 M03
26 CYCL DEF 16.0 KONTURFRAESEN
27 CYCL DEF 16.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
28 CYCL DEF 16.2 ZUSTLG-6.500 F100 DR+ F100
29 L R F M99
30 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
31 CYCL DEF 5.1 ABST -2.000
32 CYCL DEF 5.2 TIEFE -5.500
33 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-5.500 F100
34 CYCL DEF 5.4 RADIUS18.750
35 CYCL DEF 5.5 F100 DR-
36 L X+75.000 Z+32.500 R0 F100 M03
37 L Y-4.500 R0 F100 M99
38 L Y+100.000 R0 F9999 M03
39 CYCL DEF 4.0 TASCHENFRAESEN
40 CYCL DEF 4.1 ABST -2.000
41 CYCL DEF 4.2 TIEFE -5.500
42 CYCL DEF 4.3 ZUSTLG-5.500 F100
43 CYCL DEF 4.4 X+50.000
44 CYCL DEF 4.5 Z+25.000
45 CYCL DEF 4.6 F100 DR-
46 L X+75.000 Z+118.750 R0 F100 M03
47 L Y-5.500 R0 F100 M99
48 L Y+2.000 R0 F100 M03
49 CYCL DEF 3.0 NUTENFRAESEN
50 CYCL DEF 3.1 ABST -2.000
51 CYCL DEF 3.2 TIEFE -5.500
52 CYCL DEF 3.3 ZUSTLG-5.500 F100
53 CYCL DEF 3.4 X+12.000
54 CYCL DEF 3.5 Z+52.000
55 CYCL DEF 3.6 F100
56 TOOL CALL 3 Y S 1000.000
57 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
58 CYCL DEF 7.1 X+75.000
59 LBL 3
60 L X-55.000 Z+55.000 R0 F100 M03
61 L Y-5.500 R0 F100 M99
62 L Y+2.000 R F M
63 LBL 0
64 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
65 CYCL DEF 8.1 X
66 CALL LBL 3 REP
67 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
68 CYCL DEF 7.1 X-75.000
69 L Y-4.500 R0 F100 M99
70 L Y+100.000 R0 F9999 M30
71 LBL 1
72 L X+75.000 Z+10.000 RR F100 M03
73 L X+140.000 Z+10.000 R F M
74 RND R10.000 F100
75 L X+140.000 Z+140.000 R F M
76 RND R10.000 F100
77 L X+10.000 Z+140.000 R F M
78 RND R10.000 F100
79 L X+10.000 Z+10.000 R F M
80 RND R10.000 F100
81 L X+75.000 Z+10.000 R F M
82 LBL 0
83 LBL 2
84 L X+75.000 Z+55.000 RL F100 M03
85 L X+85.000 Z+55.000 R F M
86 L X+105.000 Z+65.000 R F M
87 L X+105.000 Z+85.000 R F M
88 L X+85.000 Z+95.000 R F M
89 L X+65.000 Z+95.000 R F M
90 L X+45.000 Z+85.000 R F M
91 L X+45.000 Z+65.000 R F M
92 L X+65.000 Z+55.000 RL F M
93 LBL 0
94 END PGM 1237 MM

114710

mit Spiegeln der

Platten

H024

MA47 AA

0 BEGIN PGM 1237 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000
4 R F M06
5 L X+75.000 Z+20.000 R0 F9998 M13
6 L Y+2.000 R0 F9998 M
7 CYCL DEF 14.0 KONTUR
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1 /2 / / /
9 CYCL DEF 15.0 VORBOHREN
10 CYCL DEF 15.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
11 CYCL DEF 15.2 ZUSTLG-6.500 F100 AUFM +1.000
12 L R F M99
13 L Y+100.000 R0 F9998 M
14 TOOL CALL 2 Y S 800
15 R F M06
16 L Y+2.000 R0 F9998 M13
17 CYCL DEF 6.0 AUSRAEUMEN
18 CYCL DEF 6.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
19 CYCL DEF 6.2 ZUSTLG-6.500 F100 AUFM +0.500
20 CYCL DEF 6.3 WINKEL+45.000 F100
21 L R F M99
22 L Y+100.000 R0 F9998 M
23 TOOL CALL 3 Y S 800
24 R F M06
25 L Y+2.000 R0 F9998 M03
26 CYCL DEF 16.0 KONTURFRAESEN
27 CYCL DEF 16.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
28 CYCL DEF 16.2 ZUSTLG-6.500 F100 DR+ F100
29 L R F M99
30 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
31 CYCL DEF 5.1 ABST -2.000
32 CYCL DEF 5.2 TIEFE -5.500
33 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-5.500 F100
34 CYCL DEF 5.4 RADIUS18.750
35 CYCL DEF 5.5 F100 DR-
36 L X+75.000 Z+32.500 R0 F9998 M13
37 L Y-4.500 R0 F9998 M99
38 L Y+2.000 R0 F9998 M13
39 CYCL DEF 4.0 TASCHENFRAESEN
40 CYCL DEF 4.1 ABST -2.000
41 CYCL DEF 4.2 TIEFE -5.500
42 CYCL DEF 4.3 ZUSTLG-5.500 F100
43 CYCL DEF 4.4 X+50.000
44 CYCL DEF 4.5 Z+25.000
45 CYCL DEF 4.6 F100 DR-
46 L X+75.000 Z+118.750 R0 F9998 M
47 L Y-4.500 R0 F9998 M99
48 L Y+2.000 R0 F9998 M03
49 CYCL DEF 3.0 NUTENFRAESEN
50 CYCL DEF 3.1 ABST -2.000
51 CYCL DEF 3.2 TIEFE -5.500
52 CYCL DEF 3.3 ZUSTLG-5.500 F100
53 CYCL DEF 3.4 X+12.000
54 CYCL DEF 3.5 Z-52.000
55 CYCL DEF 3.6 F100
56 L X+130.000 Z+95.000 R0 F9998 M13
57 L Y-4.500 R F M99
58 L Y+2.000 R0 F9998 M03
59 L X+20.000 Z+95.000 R0 F9998 M13
60 L Y-4.500 R0 F9998 M99
61 L Y+100.000 R0 F9998 M13
62 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9998 M30
63 LBL 1
64 L X+75.000 Z+10.000 RR F100 M13
65 L X+140.000 Z+10.000 R F M
66 RND R10.000 F
67 L X+140.000 Z+140.000 R F M
68 RND R10.000 F
69 L X+10.000 Z+140.000 R F M
70 RND R10.000 F
71 L X+10.000 Z+10.000 R F M
72 RND R10.000 F
73 L X+75.000 Z+10.000 R F M
74 LBL 0
75 LBL 2
76 L X+75.000 Z+55.000 RL F M
77 L X+85.000 Z+55.000 R F M
78 L X+105.000 Z+65.000 R F M
79 L X+105.000 Z+85.000 R F M
80 L X+85.000 Z+95.000 R F M
81 L X+65.000 Z+95.000 R F M
82 L X+45.000 Z+85.000 R F M
83 L X+45.000 Z+65.000 R F M
84 L X+65.000 Z+55.000 R F M
85 L X+75.000 Z+55.000 R F M
86 LBL 0
87 END PGM 1237 MM

HO24

MAHO Aktiengesellschaft, Am Hasenlauf, D-3501 Emstal 1

Zu Beispiel 134711:

1. Schritt : NP-Verschiebung X150 Z25
2. Schritt : Spiegeln in "X" und "Z"
3. Schritt : CALL LBL 1 REP
4. Schritt : Spiegeln aufheben
(8.0 SPIEGELN)
(8.1 ~~nicht schreiben~~ NO END)
5. Schritt : NP-Verschiebung X150 Z0
6. Schritt : Spiegeln in "X"
7. Schritt : Maßfaktor 0.5000000
8. Schritt : CALL LBL 1 REP
9. Schritt : Maßfaktor 1.000000
10. Schritt : Spiegeln aufheben
11. Schritt : NP-Verschiebung X0 Z25
12. Schritt : Spiegeln "Z"
13. Schritt : Maßfaktor 0.5000000
14. Schritt : CALL LBL 1 REP
15. Schritt : Maßfaktor 1.000000
16. Schritt : Spiegeln aufheben
17. Schritt : NP-Verschiebung zurück auf Original-NP

```
0 BEGIN PGM 134711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z-62.500
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+87.500
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000.000
4 R F M06
5 LBL 1
6 L X-15.000 Z+0.000 R0 F9999 M03
7 L Y-5.000 R F M
8 L X+0.000 RL F250 M
9 L Z-25.000 R F M
10 L X+15.000 Z-50.000 R F M
11 L X+25.000 R F M
12 CR X+55.000 Z-53.000 R+15.000 DR+ R F M
13 L X+75.000 R F M
14 L Z-43.000 R F M
15 L X+65.000 Z-38.000 R F M
16 RND R9 000 F
17 L Z-12.000 R F M
18 RND R6.500 F
19 L X+75.000 Z-10.000 R F M
20 L Z+0.000 R F M
21 L X+15.000 R F M
22 CR X+0.000 Z-15.500 R+15.500 DR+ R F M
23 L X-15.000 R F M
24 L Y+2.000 R0 F9999 M
25 LBL 0
26 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
27 CYCL DEF 7.1 X+150.000
28 CYCL DEF 7.2 Z+25.000
29 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
30 CYCL DEF 6.1 X 2
31 CALL LBL 1 REP
32 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
33 CYCL DEF 8.1
34 L Y+100.000 R0 F9999 M
35 TOOL CALL 2 Y 5 2500.000
36 R F M06
37 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
38 CYCL DEF 7.1 X+150.000
39 CYCL DEF 7.2 Z+0.000
40 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
41 CYCL DEF 8.1 X
42 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
43 CYCL DEF 11.1 SCL 0.500000
44 CALL LBL 1 REP
45 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
46 CYCL DEF 11.1 SCL 1.000000
47 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
48 CYCL DEF 8.1
49 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
50 CYCL DEF 7.1 X+0.000
51 CYCL DEF 7.2 Z+25.000
52 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
53 CYCL DEF 8.1 Z
54 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
55 CYCL DEF 11.1 SCL 0.500000
56 CALL LBL 1 REP
57 L Y+100.000 R0 F9999 M03
58 END PGM 134711 MM P
```

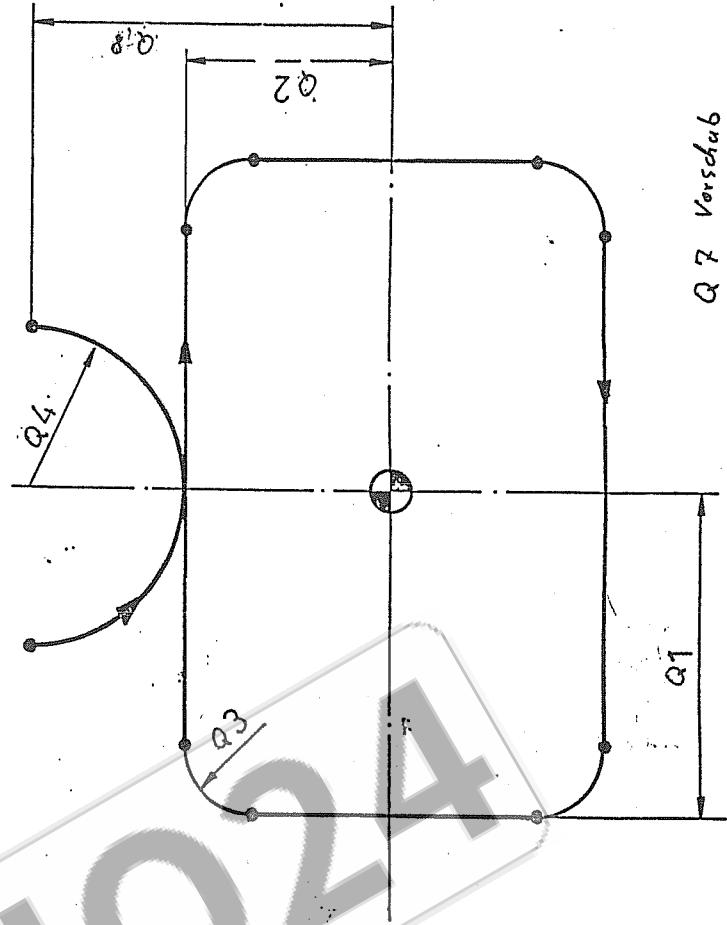
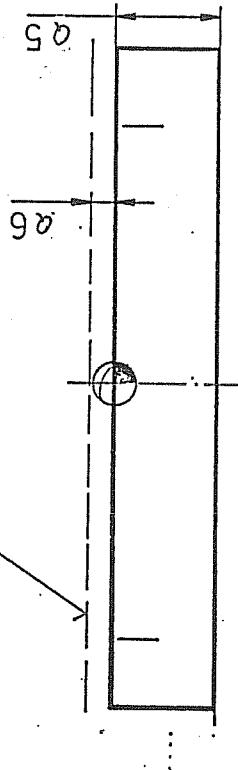


MAHO-CNC 432
Programmierbeispiel 1.2

MAHO-CNC 432
Programmierbeispiel 1.2

223

Sicherheitsebene



Wkzg. Wechsel bei Maschinen mit Wkzg.-Magazin

Durch M6 wird bei diesen Maschinen das Werkzeug automatisch gewechselt.
Die dafür erforderliche Position der Achsen fährt die Steuerung ebenfalls automatisch an.

Merke:

Am Programm-Ende sollte das letzte Werkzeug über TOOL CALL 0 und M6 in das Werkzeug-Magazin zurückgelegt werden!

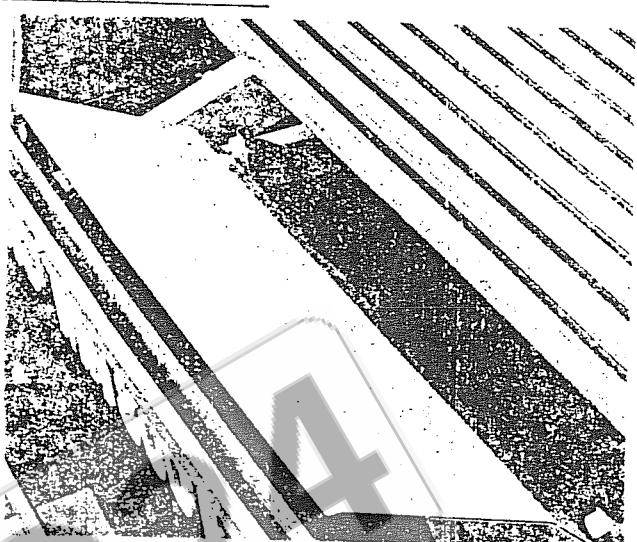
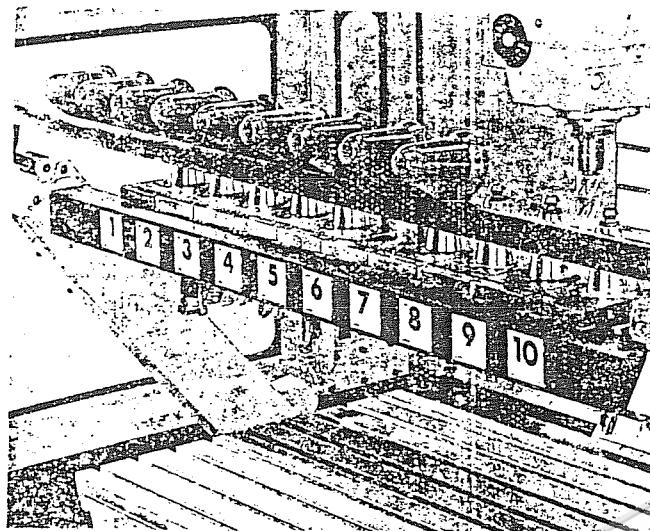
PROGR. FORMAT

0	BEGIN	PGM	14711	MM
1	BLK	FORM	0.1	Y X0 Y-20 Z0
2	BLK	FORM	0.2	X150 Y0 Z150
3	TOOL CALL	1	Y S3150	
4	R	F	M6	
5				
75	L	Y100	R0 F9999 M5	
76	TOOL CALL	0	Y S	
77	R	F	M6	
78	-		M30	
79	END	PGM	14711	MM

Wkzg.-Korrektur-Wechsel

Soll ein Werkzeug mit Daten aus einem anderen Werkzeug-Daten-Bereich arbeiten, so ist dieses ein Werkzeug-Korrektur-Wechsel, kein Werkzeug-Wechsel, und wird mit M67 programmiert.

Das Werkzeug Magazin

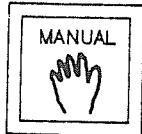


Gegen Späne und Kahlmittel sind die Werkzeuge durch einen "Hut" geschatzt. Beim Hochschwenken des Werkzeugträgers wird dieser abgeschwenkt. Maschinen die mit dem Vertikalwechsler geliefert werden, sind mit einem orientierten Spindelstop (Spindelblasluft) und mit zusätzlichen Sicherheitsausrüstungen ausgestattet.

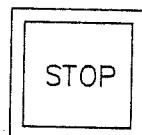
Das Bestücken des Wkzg.-Magazins

Über die Zusatzfunktion M68 wird das Werkzeug-Magazin zum Bestücken hochgeschwenkt.

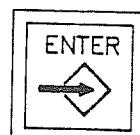
Durch die Zusatzfunktion M70 Wird das Magazin nach unten geschwenkt.



Taste drücken,



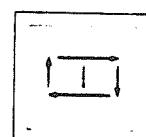
Taste drücken und die erforder-



liche Zusatzfunktion schreiben, mit

Taste abspeichern und aber

die



Taste verarbeiten lassen.

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.26954C

JT/IH
Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr.	Benennung	Eingabeeinheit
0	Eilgang	X 0...15999 (mm/min)
1		Y
2		Z
3		IV
4	Handvorschub (100%)	X (IV-Achse: Winkel-Grad/min bei Achsbezeichnung A od. B. od. C)
5		Y
6		Z
7		IV
8	Geschwindigkeit beim Anfahren der Referenzmarken	X
9		Y
10		Z
11		IV
12	Signal-Auswertung	X 1=20fach 2=10fach
13		Y
14		Z
15		IV
16	Verfahrrichtung beim Anfahren der Referenzmarken	X 0=Plus-Richtung 1=Minus-Richtung
17		Y
18		Z
19		IV
20	Zaehlrichtung	X 0 oder 1
21		Y
22		Z
23		IV
24	Polaritaet der Sollwert-Spannung	X 0 = positiv bei positiver Verfahrrichtung
25		Y 1 = negativ bei negativer Verfahrrichtung
26		Z
27		IV
28	Integralfaktor	X 0....65535
29		Y
30		Z
31		IV
32	Differenzfaktor	X 0....65,535
33		Y
34		Z
35		IV
36	Lose-Kompensation	X -1,000... +1,000 (mm)
37		Y
38		Z
39		IV

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.26955C

JT/IH
Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr.	Benennung	Eingabeeinheit
40	Korrekturfaktor fuer lineare	X -1.000... + 1.000 (mm/m)
41	Korrektur (Verlaengerung)	Y
42		Z
43		IV
44	Software-Endschalter-Bereiche	X+ -30000,000... + 30000,000 (mm)
45		X-
46		Y+
47		Y
48		Z+
49		Z-
50		IV+
51		IV- Winkelachse -30000,000... + 30000,000 (o)
52	Analogspannung bei Eilgang	+4,5...+9 (V)
53	Einfahr-Geschwindigkeit	0,1...10 (m/min)
54	Beschleunigung	0,001...3,0 (m/s ²)
55	Kreisbeschleunigung	0,001...1,5 (m/s ²)
56	Positionssueberwachung (loeschbar)	0,001...30 (mm)
57	Positionssueberwachung (Not-Aus)	0,001...30 (mm)
58	Positioniergenauigkeit X,Y,Z	0,001...0,5 (mm)
59	Achsfolge bei Anfahren der Referenzmarken	0 = X Y Z IV 12 = Z X Y IV 1 = X Y IV Z 13 = Z X IV Y 2 = X Z Y IV 14 = Z Y X IV 3 = X Z IV Y 15 = Z Y IV X 4 = X IV Y Z 16 = Z IV X Y 5 = X IV Z Y 17 = Z IV Y X 6 = Y X Z IV 18 = IV X Y Z 7 = Y X IV Z 19 = IV X Z Y 8 = Y Z X IV 20 = IV Y X Z 9 = Y Z IV X 21 = IV Y Z X 10 = Y IV X Z 22 = IV Z X Y 11 = Y IV Z X 23 = IV Z Y X
60	Geschwindigkeits-Vorsteuerung	0 = ein 1 = aus

M A H O

Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.26056C

JT/IH

Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr. Benennung

Eingabeeinheit

61 Ausgabe der Werkzeug-Nummer oder
Ausgabe der Platznummer

0 = keine Ausgabe
1 = nur Ausgabe, wenn sich die
Werkzeugnummer aendert
2 = Ausgabe saemtlicher Werk-
zeugnummern
3 = Ausgabe der Platznummern,
programmierbar mit TOOL CALL
(FALLS MP225=1)

62 Ausgabe der Spindeldrehzahl codiert
oder als S-Analogspannung

0 = keine Ausgabe von Spindel-
drehzahlen
1 = Code-Ausgabe nur, wenn sich
die Drehzahl aendert
2 = Code-Ausgabe saemtlicher
Drehzahlangaben
3 = S-Analogspannungs-Ausgabe.
Getriebe-Schaltsignal nur,
wenn sich Getriebestufe
aendert
4 = S-Analogspannungs-Ausgabe,
Ausgabe saemtlicher Getriebe-
Schaltsignale
5 = S-Analogspannungs-Ausgang
ohne Getriebe-Schaltsignal

M A H O
Aktiengesellschaft
D-8962 Pfronten

Maschinen Parameter fuer CNC 332

05/08/86 E4.26957C

JT/IH

Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr. Benennung

Eingabeeinheit

63 Begrenzung Drehzahl-Code

Drehzahlreihe	Eingabewert
32 bis 1600 U/min	50842
40 bis 2000	52862
50 bis 2500	54882
63 bis 3150	56902
80 bis 4000	58922
125 bis 6300	60962

64 Einschwingverhalten beim Beschleunigen

0.01....0.999

65 Anzeigeschrift

0 = 1 um
1 = 5 um

66 Externes Vorschub-Potentiometer

0 = internes Potentiometer fuer
Override und Handvorschub

67 Verweilzeit Drehrichtungs-Umkehr
Arbeitsspindel fuer Zyklus "Gewindebohren"

0....65,535 (s)

68 Speicherfunktion fuer Richtungstasten

0 = aus
1 = ein

69 Sonderablauf fuer das Anfahren der
Referenzmarken

0 = aus

70 PC: Sollwert-Spannung fuer Spindelantrieb 0....9,999 (V)
beim Getriebeschalten

71 Zeichen fuer Programm-Ende und Anfang

0 = 65535

72 Auswahl der fuer das Steuern
gesperzte Achsen

0 = keine	Achse gesp.
1 = X-	Achse gesp.
2 = Y-	Achse gesp.
3 = X-, Y-	Achse gesp.
4 = Z-	Achse gesp.
5 = X-, Z-	Achse gesp.
6 = Y-, Z-	Achse gesp.

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.26050C

JT/IH
Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr.	Benennung	Eingabeeinheit
72	Auswahl der fuer das Steuern gesperrte Achsen	7 = X-, Y-, Z- Achse gesp. ----- 8 = IV- Achse gesp. 9 = X-, IV- Achse gesp. 10= Y-, IV- Achse gesp. ----- 11 = X-, Y-, IV- Achse gesp. ----- 12 = Z-, IV- Achse gesp. 13 = X-, Z-, IV- Achse gesp. 14 = Y-, Z-, IV- Achse gesp. ----- 15 = X-, Y-, Z-, IV- Achse gesp.
73	Vorabschalt-Zeit Vorschub fuer Zyklus "Gewindebohren"	0...65,535 (s)
74	Override wirksam bei Betaetigung der Eilgang-Taste Override in 2% Stufen oder stufenlos	Eingabewerte 0-7 (siehe Schnittstellen-Beschreibung)
75	Referenzmarken-Auswertung fuer die gesperrten Achsen	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
76	Anzeige und Messsystem-Ueberwachung fuer die gesperrten Achsen	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
77	PC-Programm aus RAM oder EPROM	0 = RAM 1 = EPROM
78	Drehzahlbereich Getriebestufen fuer	0
79	S-Analog-Ausgabe	1 ----- 2
80		3
81		4
82		5
83		6
84		7
85		-----
86	S-Analogspannung bei S-Override auf 100 %	
87	S-Analogspannung bei S-Override max. Ausgangsspannung	
88	Begrenzung des S-Override Maximum	
89	Minimum	

M A H O
Aktiengesellschaft
D-8962 Pfronten

Maschinen Parameter fuer CNC 332

05/08/86 E4.26059C

JT/IH

Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr. Benennung Eingabeeinheit

90 Achskennzeichen fuer Achse IV 0 = A
1 = B
2 = C
3 = U
4 = V
5 = W

91 Konstante Bahngeschwindigkeit bei 0.....179,999 Winkel in Grad
Ausssenecken

92 Dezimal-Zeichen in Programm-Ausgabe 0 = Dezimal-Komma Sprache 1
ueber V24 1 = Dezimal-Punkt Sprache 1
2 = Dezimal-Komma Sprache 2
3 = Dezimal-Punkt Sprache 2 engl.

93 Ueberlappungsfaktor beim Taschenfraesen 0,1....1,414

94-109 PC:Zaehler-Vorgabewert fuer Zaehler 0-15 0.....65535 (in Einheiten von
20 ms)

MP
94 Schmierung im Stillstand >
95 Multiplikationsfaktor fuer MP94 >
96 nach Stillstand > Bewegungsabhaengige Schmierung
97 im Dauerbetrieb >
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109

110-125 PC:Timer-Zeit fuer Timer 0-15 0.....65535 (in Einheiten von
20 ms)

MP
110 Vorschubverzoegerung nach Einschalten des Hauptmotors >
111 Spindelreversierzeit > Hauptmotor
112 Abfragezeit - Spindel steht - >

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/03/86 E4.26960C

11/11

Aenderungsd.: 11.12.1936

MP-Nr. Benennung Eingabeeinheit

```
113  
114  
115  
116  
117     Abfragezeit fuer Rueckmeldung Schmierung "1" Signal  
118     Schmierdauer  
119     Abfragezeit fuer Rueckmeldung Schmierung "0" Signal  
120  
121  
122  
123  
124  
125
```

126-156 PC:Positionswerte fuer 31 Koordinaten 31=Ref. -30000,000....
+30000,000 (mm)

MP
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.269G1C

JT/IH
Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr.	Benennung	Eingabeeinheit
157	Aktivierung der folgenden Werkzeugnummer oder der folgenden Platznummer	0 = keine Ausgabe der naechsten Werkzeug-Nummer 1 = Ausgabe nur bei Aenderung der WKZ-Nummer 2 = Ausgabe der naechsten Werkzeug-Nummer bei jedem Werkzeug-Aufruf 3 = Ausgabe der naechsten Platznummer, programmierbar mit TOOL DEF (falls MP225 1)
158	PC: Setzen von 16 Merkern auf Binaerzahl 0....65535	
	Eingabewert I Werkzeugspanner: I manueller Betrieb: I	
	I Spannerausgang I TOOL-CALL u.	I
	I setzen/rücksetzen I STOP-Taste wirksam I	I
	I mit Tastendruck I I 1) 0=unwirksam I 1=wirksam	I
0	I 0 I 1	I
1	I 0 1) I 0	I
2	I 1 I 1	I
3	I 1 I 0	I
159-162	PC: Automatische Schmierung nach programmierte Verfahrtstrecke	X 0....65535 (in 65535 um-Einheiten) Y Z IV
163-166	PC: Vorschubgeschwindigkeit fuer die Parameter 126 bis 156	X 80....15999 (mm/min) Y je nach Maschinentyp Z IV
167	Anzeige des aktuellen Vorschubs vor dem Start in der Betriebsart "Manuell"	0 = aus 1 = ein
168	Rampensteilheit fuer S-Analog	0...1,999 (V/ms)
169	Stillstandsueberwachung	0,001....30 (mm)
170	Programmierplatz	0 = Steuerung 1 = Programmierplatz PC aktiv 2 = Programmierplatz PC inaktiv
171	Auswahl des elektronischen Handrades und des Tastsystems	0 = HR150,HR250,TS510 1 = HE310,TS510 2 = HR150,HR250,TS110 3 = HE310,TS110

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.26962C

JT/IH

Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr.	Benennung	Eingabeeinheit
172	Polaritaet S-Analogspannung	0 = M03: positive Spannung M04: negative Spannung 1 = M03: negative Spannung M04: positive Spannung 2 = M03 und M04: positive Spannung 3 = M03 und M04: negative Spannung
173	Loeschen der Status-Anzeige mit M02, M30 und Programm-Ende	0 = Status-Anzeige wird nicht geloescht 1 = Status-Anzeige wird ge- loescht
174	Positionsueberwachung im geschleppten Betrieb	
175	Not-Aus	0....100 (mm)
	loeschbar	0....100 (mm)
176	Multiplikationsfaktor fuer den KV-Faktor	0,001....1,000
177	KV-Faktor fuer X	
178	KV-Faktor fuer Y	0,100....10,000
179	KV-Faktor fuer Z	
180	KV-Faktor fuer IV	
181	Kennlinien-Knickpunkt	0....100,000 (%)
182	Minimum fuer Vorschub-Override beim Gewindebohren	0....150 (%)
183	Maximum fuer Vorschub-Override beim Gewindebohren	0....150 (%)
184	Minimale Spannung fuer S-Analogausgabe	0...9,999 (V)
185	Wartezeit fuer das Abschalten der Restsollwert-Spannung bei der Fehler- meldung "Positionier-Fehler"	0...65,535 (s)
186	Werkzeugwechsel-Position (M92): X-Achse	-30000,000....+30000,000 (mm)
187	Y-Achse	
188	Z-Achse	
189	IV-Achse	
190	Programmierung der Drehzahl S=0 erlaubt (Spannungswert von MP 184 kann unter- schritten werden)	1 = S=0 erlaubt 0 = S=0 nicht erlaubt

M A H O
Aktiengesellschaft
D-8962 Pfronten

Maschinen Parameter fuer CNC 332

05/08/86 E4.26963C

17/18

Aenderungsdr.: 11.12.1986

MP-Nr. **Benennung** **Eingabeeinheit**

191 Anzeige der aktuellen Spindeldrehzahl vor dem Start in der Betriebsart "Manuell" 0 = aus 1 = ein

Positioniergenauigkeit fuer die IV-Achse 0.001...0.05 (mm)

193-208 PC:Timer-Zeit fuer Timer 16-31 0....65535 (in Einheiten von 20 ms)

209 Unterstuetzung von PX-Makro-Befehlen bis

213 Zyklus "Massfaktor" wirkt auf 2 Achsen oder auf 3 Achsen 0 = der programmierte Massfaktor wird in den

214 Programmierter Halt bei M06 CYCL CALL mit M89 moeglich 0 = programmierter Halt kein CYCL CALL mit M89

1 = kein programmierter Halt bei M06
kein CYCL CALL mit M89

2 = programmierter Halt bei M06
CYCL CALL mit M89

3 = kein programmierter Halt bei M06
CYCL CALL mit M89

215 Tastsystem Messvorschub 80...3000 (mm/min)

216 Tastsystem Messweg 0...19999.999 (mm)

217 Umschaltung HEIDENHAIN-Dialog-
Programmierung/DIN 0 = Programm-Eingabe in
HEIDENHAIN-Dialog

218 - Parameter zur Definition der Datenschnittstelle "Blockweises Übertragen"

219

220

221

222

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/96 E4.26954C

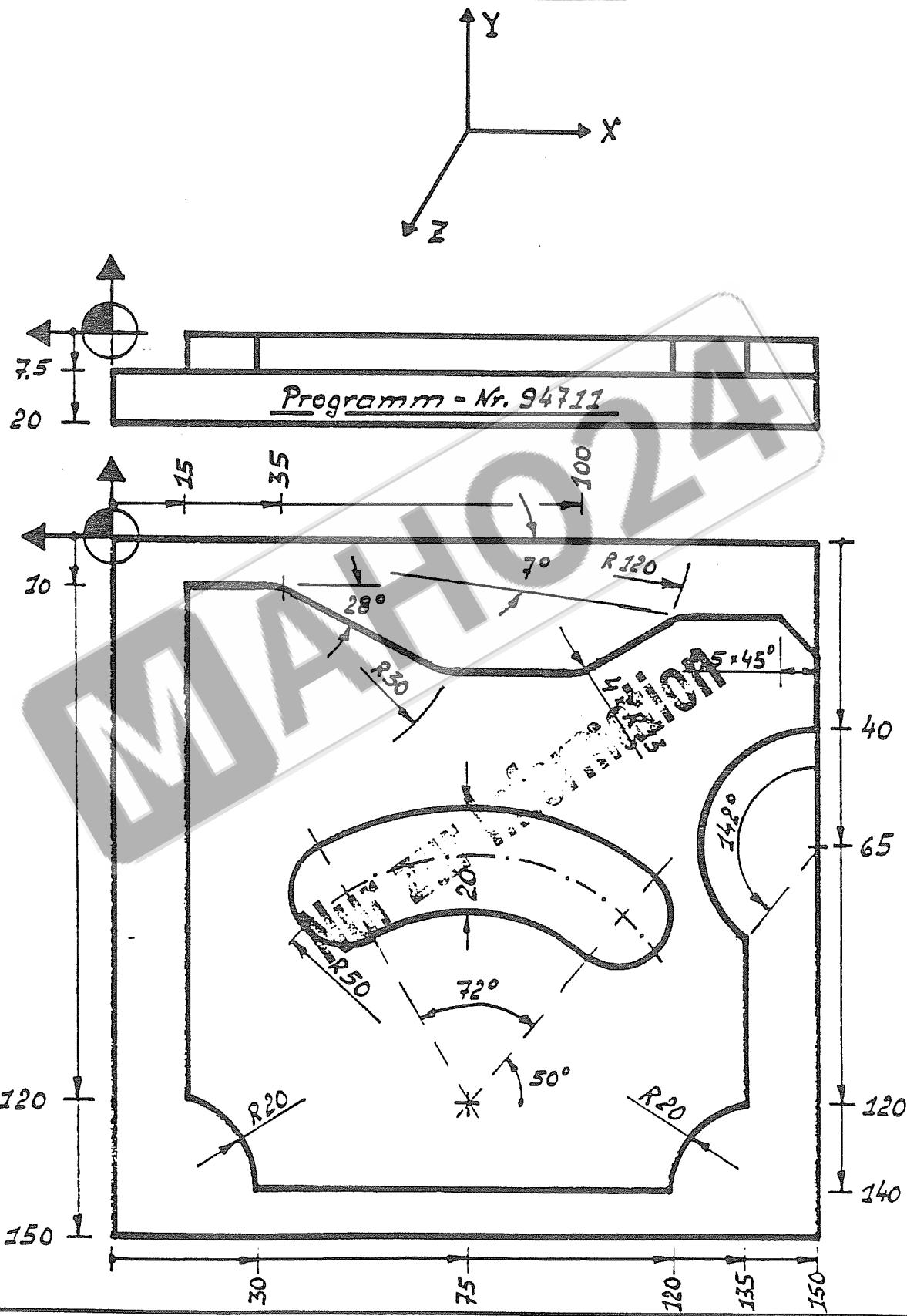
JT/IH
Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr.	Benennung	Eingabeeinheit
223	Betriebsart Datenschnittstelle V24	0 = "Standard Daten- schnittstelle" 1 = "Blockweises Uebertragen"
224	Parameter zur Definition der Daten- schnittstelle V24 EOT oder Ersatzzeichen	
225	Zentraler Werkzeugspeicher	0 = kein zentraler Werkzeug-Speicher 1...99 = zentraler Werk- zeug-Speicher mit Anzahl der Werk- zeug-Plaetze
226	Maschinen-Parameter zur Programmierung der Datenschnittstelle V24 eines Grafik- Druckers (siehe "Information zur Daten- schnittstelle V24")	
227		
228		
229		
230		
231		
232		
233		
234	Bewegungsueberwachung: minimale Ausgangs- spannung, bei der die Achse noch ver- fahren muss.	0.03....10 (V)
235	Sicherheits-Abstand ueber Messpunkt fuer automatisches Messen	0...19999,999 (mm)
236	Grafische Darstellung in drei Ebenen nach deutscher oder amerikanischer Norm	0 = Darstellung nach deutscher Norm Z-Achse vertikal 1 = Darstellung nach amerikanischer Norm Z-Achse vertikal 2 = Darstellung nach deutscher Norm Z-Achse horizontal 3 = Darstellung nach amerikanischer Norm Z-Achse horizontal
237-246		Eingabewert 0
247	Hysterese fuer Elektronisches Handrad	0...65535 (Inkrement)
248-250		Eingabewert 0

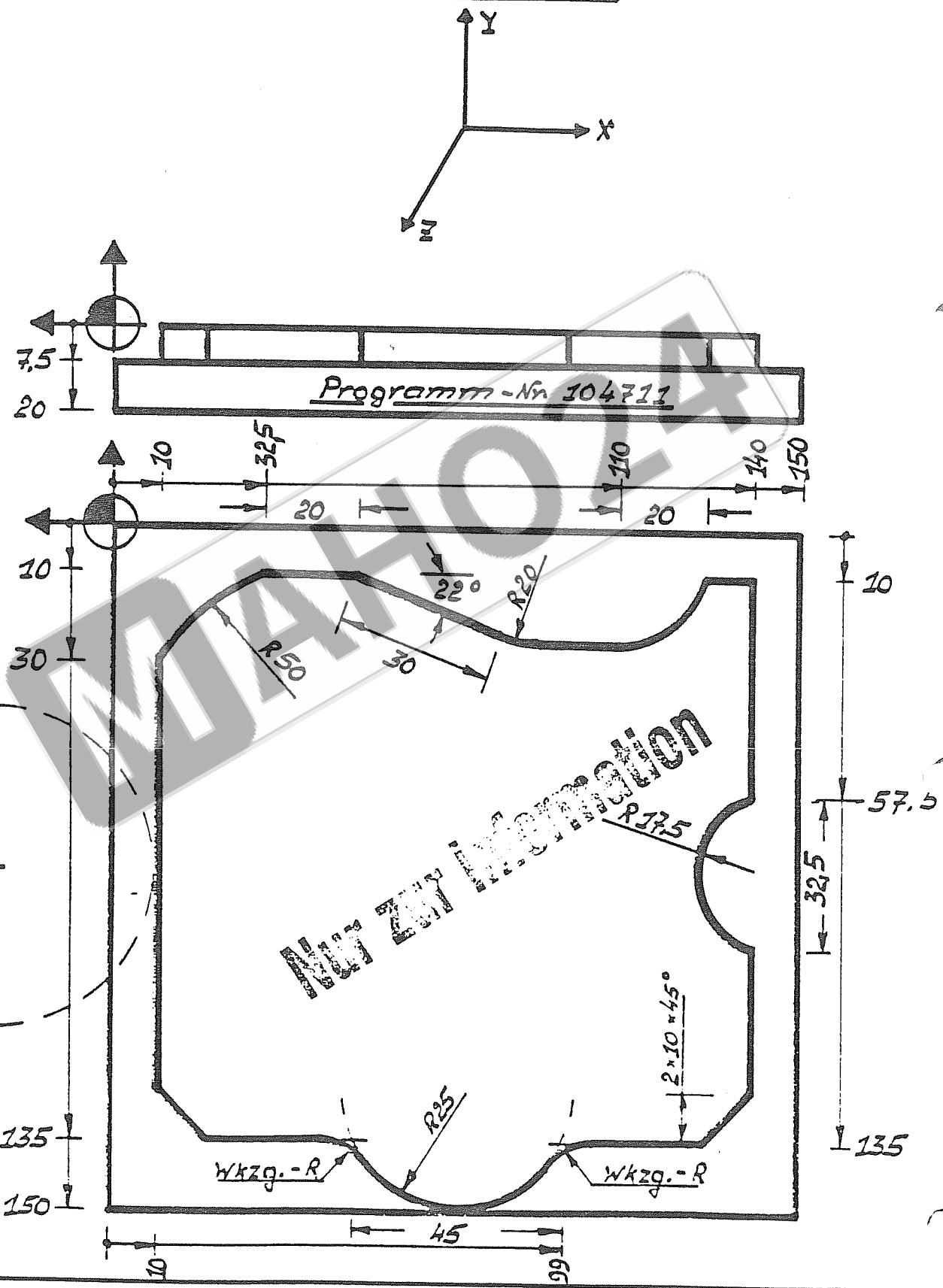
0 BEGIN PGM 94711 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 L R F M
4 TOOL CALL 1 Y S 1000.000
5 LBL 1
6 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M03
7 L Y+2.000 R F M
8 L Y-7.500 R0 F300 M
9 L Z+10.000 RL F300 M
10 L X+35.000 Z+10.000 R F M
11 RND R13.000 F
12 CC X+35.000 Z+10.000
13 LP PR+30.000 PA+62.000 R F M
14 RND R13.000 F
15 L X+100.000 R F M
16 RND R13.000 F
17 CC X+0.000 Z+0.000
18 LP PR+120.000 PA+83.000 R F M
19 RND R13.000 F
20 L X+150.000 R F M
21 L 5.000
22 L X+150.000 Z+40.000 R F M
23 CC X+150.000 Z+65.000
24 CP IPA+142.000 DR+ R F M
25 L Z+120.000 R F M
26 CR X+120.000 Z+140.000 R+20.000 DR+ RL F M
27 L X+30.000 Z+140.000 R F M
28 CR X+15.000 Z+120.000 R+20.000 DR+ RL F M
29 L X+15.000 Z-10.000 R F M
30 L Y+2.000 R0 F9999 M
31 LBL 0
32 TOOL CALL 2 Y S 2000.000
33 R F M67
34 CALL LBL 1 REP 1 /1
35 CC X+75.000 Z+120.000
36 LP PR+50.000 PA+140.000 R F M
37 L Y-7.500 R0 F300 M
38 CP IPA+72.000 DR+ R0 F M
39 L Y+2.000 R F M
40 L Y+20.000 R0 F9999 M30
41 END PGM 94711 MM

AHO24

BEISPIEL



BEISPIEL



6

0 BEGIN PGM 1234 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 1 Y S 500.000
4 L X+0.000 Z-110.000 R0 F9999 M03
5 L Y+2.000 R F M
6 Y-5.000 R0 F300 M
7 L X-50.000 RL F M
8 CR X+0.000 Z-60.000 R+50.000 DR+ RL F M
9 CC X+0.000 Z+0.000
10 C X+0.000 Z-60.000 DR- R F M
11 CR X+50.000 Z-110.000 R+50.000 DR+ R F M
12 L Y+20.000 R0 F9999 M
13 TOOL CALL 2 Y S 1000.000
14 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
15 CYCL DEF 1.1 ABST -3.000
16 CYCL DEF 1.2 TIEFE -4.000
17 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.200
18 CYCL DEF 1.4 V.ZEIT0.200
19 CYCL DEF 1.5 F200
20 LBL 1
21 L X-65.000 Z-65.000 R0 F9999 M
22 L Y-3.000 R0 F M99
23 L X-65.000 Z-50.000 R F M99
24 L X-65.000 Z+50.000 R F M99
25 L X-65.000 Z+65.000 R F M99
26 L X+65.000 Z+65.000 R F M99
27 L X+65.000 Z+50.000 R F M99
28 L X+65.000 Z-50.000 R F M99
29 L X+65.000 Z-65.000 R F M99
30 L Y+5.000 R F9999 M
31 LBL 0
32 LBL 2
33 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
34 CYCL DEF 77.1 Q11=+0.000 Q12=+0.000 Q13=+2.000
35 CYCL DEF 77.2 Q14=+50.000 Q15=+0.000 Q16=+12.000
36 CYCL DEF 77.3 Q17=+0.000 Q18=+0.000
37 LBL 0
38 TOOL CALL 3 Y S 2000.000
39 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
40 CYCL DEF 1.1 ABST -3.000
41 CYCL DEF 1.2 TIEFE -12.999
42 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-13.000
43 CYCL DEF 1.4 V.ZEIT0.200
44 CYCL DEF 1.5 F200
45 CALL LBL 1 REP
46 TOOL CALL 5 Y S 2000.000
47 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
48 CYCL DEF 1.1 ABST -3.000
49 CYCL DEF 1.2 TIEFE -18.000
50 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-9.000
51 CYCL DEF 1.4 V.ZEIT0.200
52 CYCL DEF 1.5 F200
53 CALL LBL 2 REP
54 TOOL CALL 4 Y S 100.000
55 CYCL DEF 2.0 GEWINDEBOHREN
56 CYCL DEF 2.1 ABST -3.000
57 CYCL DEF 2.2 TIEFE -15.000
58 CYCL DEF 2.3 V.ZEIT0.500
59 CYCL DEF 2.4 F100
60 CALL LBL 1 REP
61 END PGM 1234 MM

MAHO24

B. 6

Ohne Teilkreis 77

0 BEGIN PGM 1234 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 1 Y S 125
4 STOP M06
5 L X+0.000 Z-125.000 R0 F9998 M
6 L Y+2.000 R0 F9998 M03
7 L Y-5.000 R0 F300 M
8 L X-65.000 Z-125.000 RL F M
9 CR X+0.000 Z-60.000 R+65.000 DR+ R F M
 CC X+0.000 Z+0.000
11 C X+0.000 Z-60.000 DR- R F M
12 CR X+65.000 Z-125.000 R+65.000 DR+ R F M
13 L Y+100.000 R0 F9998 M06
14 TOOL CALL 2 Y S 1000
15 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
16 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
17 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.200
18 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.200
19 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.500
20 CYCL DEF 1.5 F60
21 LBL 1
22 L X-65.000 Z-65.000 R0 F9998 M13
23 L Y-3.000 R0 F9998 M99
24 L X-65.000 Z-50.000 R0 F9998 M99
25 L X-65.000 Z+50.000 R0 F9998 M99
26 L X-65.000 Z+65.000 R0 F9998 M99
27 L X+65.000 Z+65.000 R0 F9998 M99
28 L X+65.000 Z+50.000 R0 F9998 M99
29 L X+65.000 Z-50.000 R0 F9998 M99
30 L X+65.000 Z-65.000 R0 F9998 M99
31 L Y+2.000 R0 F9998 M03
32 LBL 0
33 LBL 2
34 CC X+0.000 Z+0.000
35 LP PR+50.000 PA+0.000 R0 F9998 M13
36 L Y+2.000 R0 F9998 M99
 LBL 20
38 LP PR+50.000 IPA+30.000 R0 F9998 M99
39 CALL LBL 20 REP 10 /10
40 L Y+100.000 R0 F9998 M06
41 LBL 0
42 TOOL CALL 3 Y S 800
43 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
44 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
45 CYCL DEF 1.2 TIEFE -12.000
46 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
47 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
48 CYCL DEF 1.5 F100
49 CALL LBL 1 REP
50 L Y+100.000 R0 F9998 M06
51 TOOL CALL 4 Y S 125
52 CYCL DEF 2.0 GEWINDEBOHREN
53 CYCL DEF 2.1 ABST -2.000
54 CYCL DEF 2.2 TIEFE -15.000
55 CYCL DEF 2.3 V. ZEIT0.000
56 CYCL DEF 2.4 F400
57 CALL LBL 1 REP
58 L Y+100.000 R0 F9998 M06
59 TOOL CALL 5 Y S 800
60 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
61 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
62 CYCL DEF 1.2 TIEFE -18.000
63 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
64 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
65 CYCL DEF 1.5 F100
66 CALL LBL 2 REP
67 L Y+100.000 R0 F9998 M
68 TOOL CALL 2 Y S 1000
69 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
70 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
71 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.200
72 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.200
73 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.500
74 CYCL DEF 1.5 F100
75 LBL 3
76 LP PR+35.000 PA+0.000 R0 F9998 M03
77 L Y+2.000 R0 F9998 M99
78 LBL 30
79 LP PR+35.000 IPA+30.000 R0 F9998 M99
80 CALL LBL 30 REP 10 /10
81 L Y+100.000 R0 F9998 M06
82 LBL 0
83 TOOL CALL 5 Y S 800
84 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
85 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
86 CYCL DEF 1.2 TIEFE -18.000
87 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
88 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
89 CYCL DEF 1.5 F100
90 CALL LBL 3 REP
91 L Y+100.000 R0 F9998 M06
92 TOOL CALL 2 Y S 1000
93 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
94 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
95 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.200
96 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.200
97 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
98 CYCL DEF 1.5 F50
99 LBL 4
100 LP PR+21.000 PA+0.000 R0 F9998 M13
101 L Y+2.000 R0 F9998 M99
102 LBL 40
103 LP PR+21.000 IPA+30.000 R0 F9998 M99
104 CALL LBL 40 REP 10 /10
105 L Y+100.000 R0 F9998 M06
106 LBL 0
107 TOOL CALL 5 Y S 800
108 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
109 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
110 CYCL DEF 1.2 TIEFE -18.000
111 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
112 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
113 CYCL DEF 1.5 F100
114 CALL LBL 4 REP
115 L Y+100.000 R0 F9998 M05
116 STOP M30
117 END PGM 1234 MM

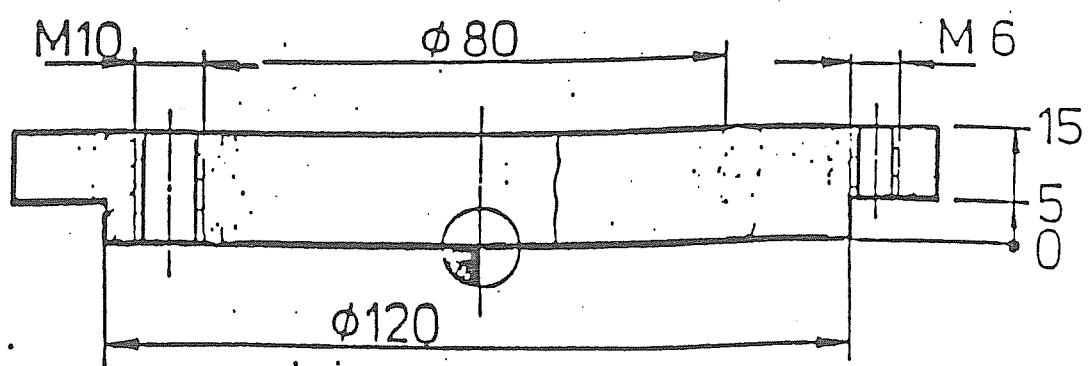
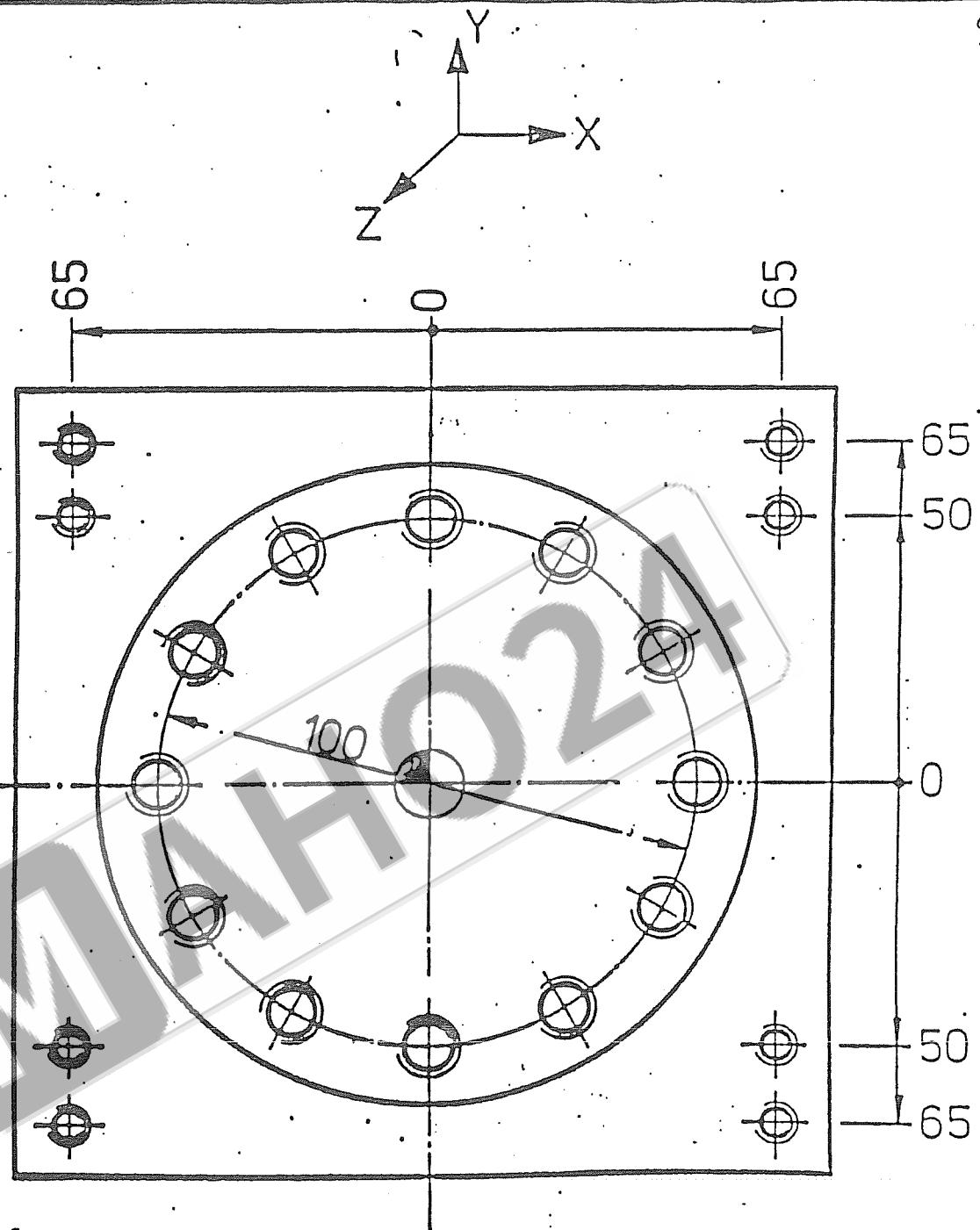


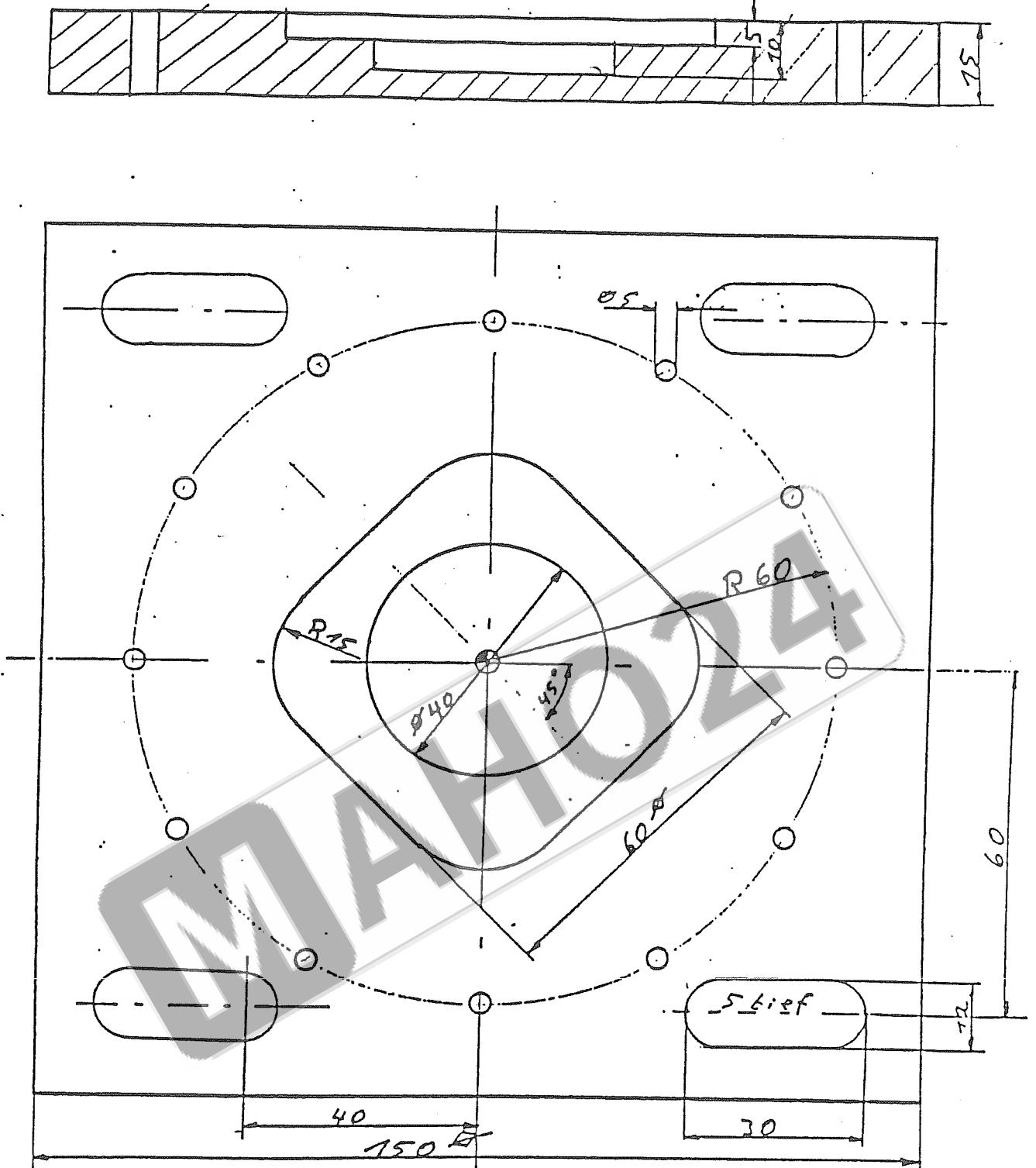
MAHO CNC 432
Programmierbeispiel 6

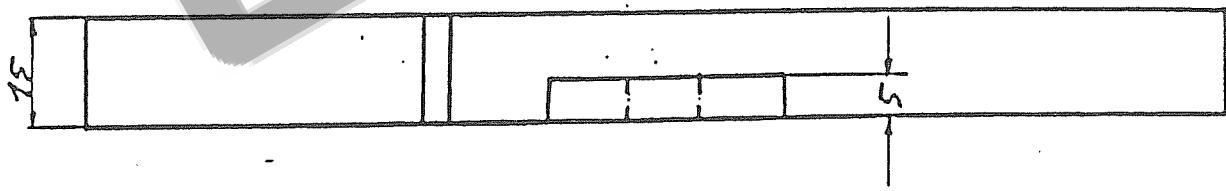
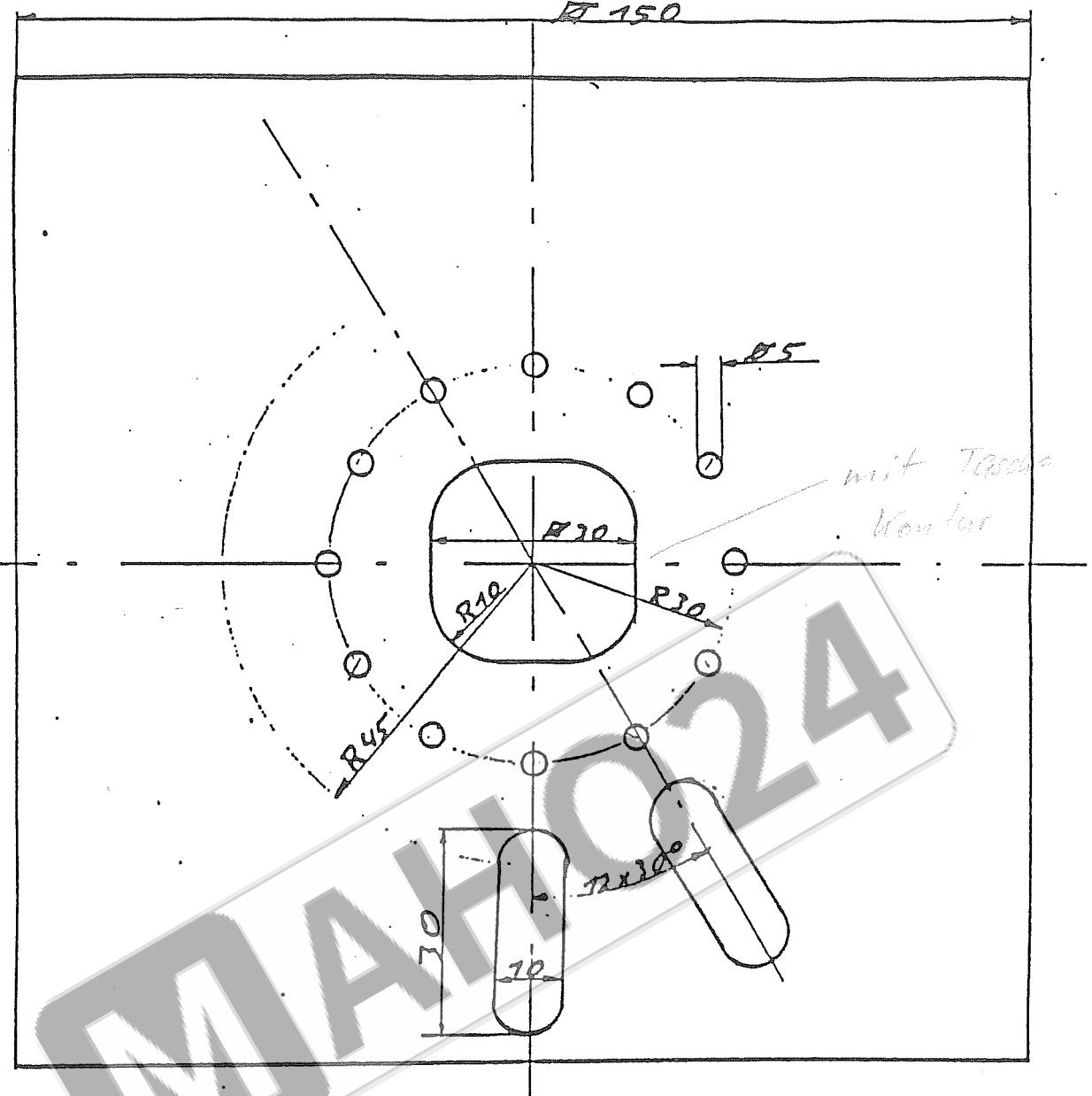
H. Fiebig

27. 9. 82

9



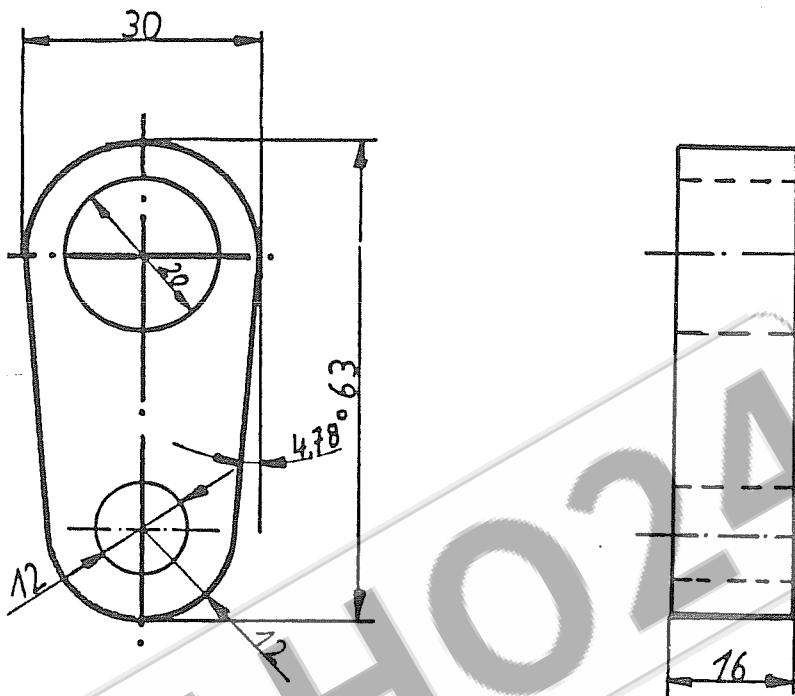




- T1 Fräse $\varnothing 50$
- T2 NC-Dubelriss
- T3 Bohrung $\varnothing 5$
- T4 Fräse $\varnothing 10$

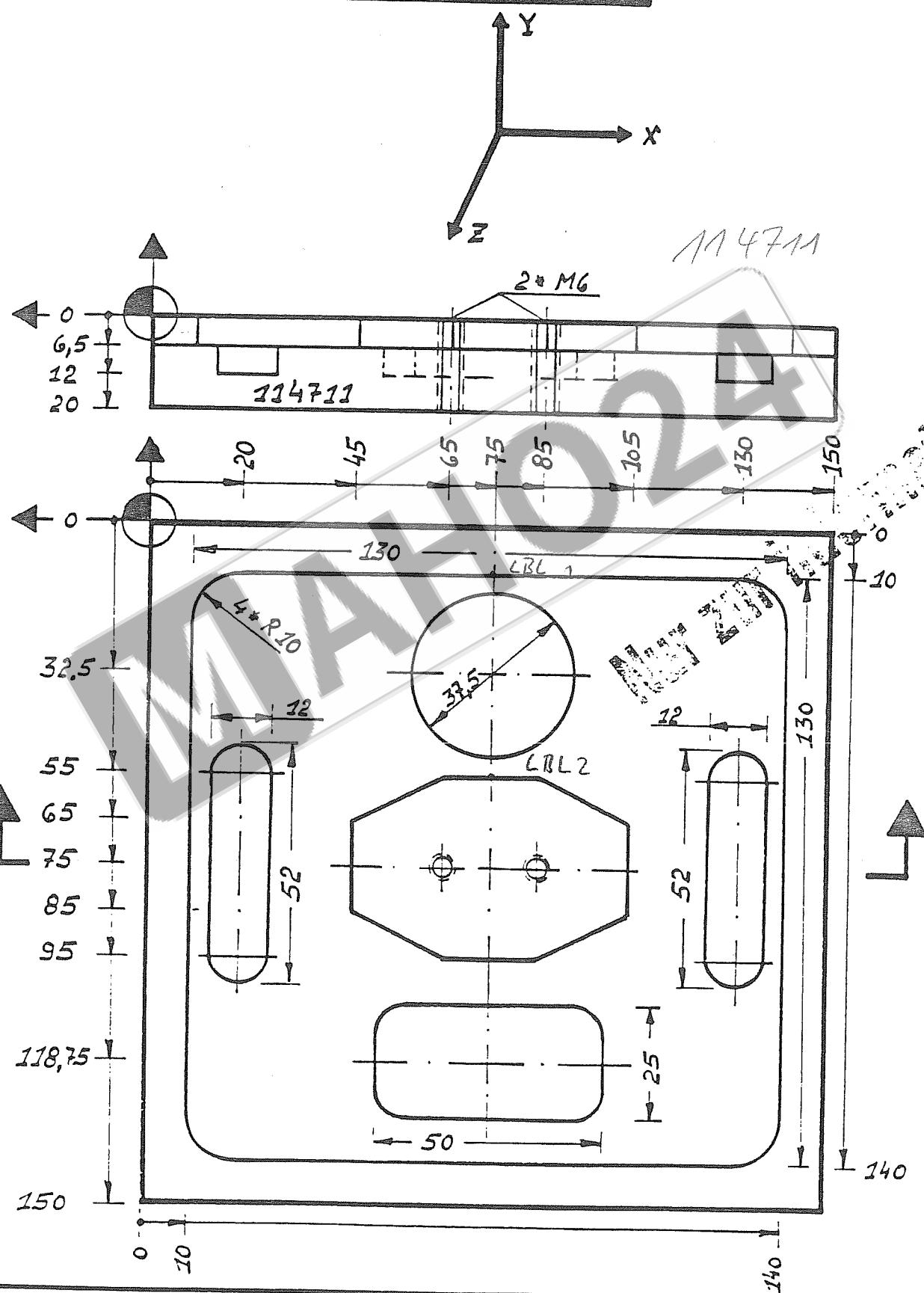
Radius feuschen

20



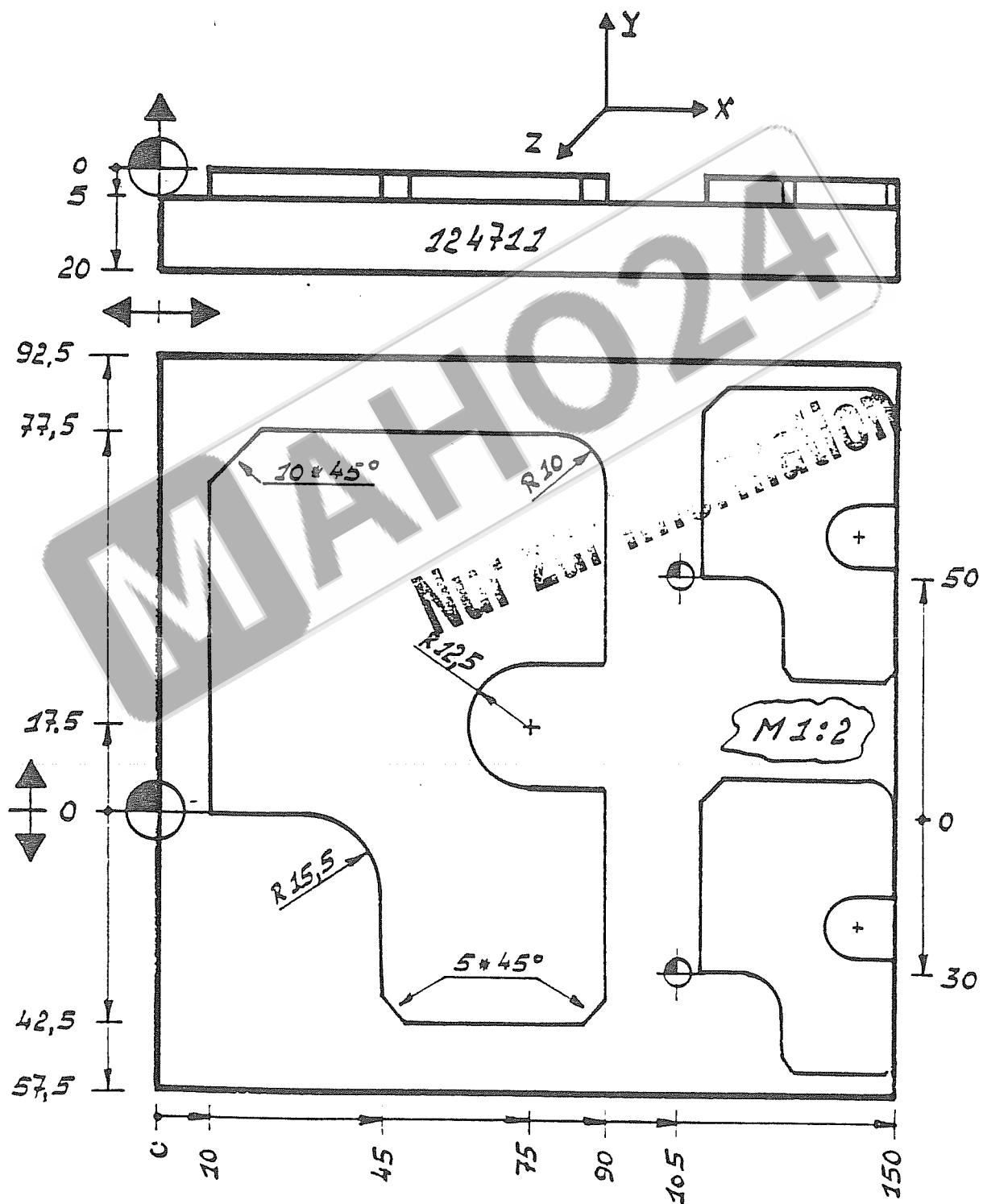
MAHO2A

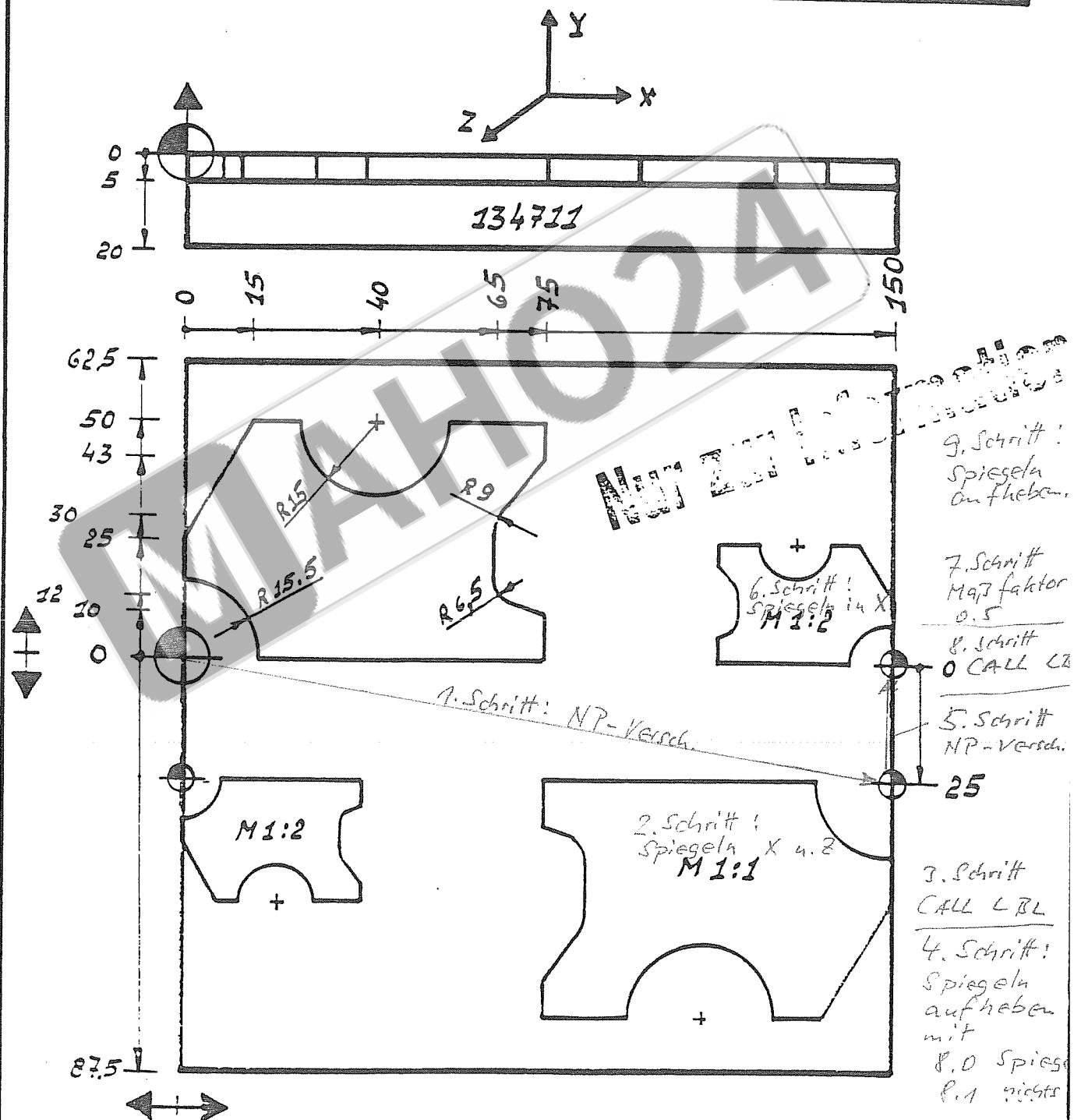
BEISPIEL



BEISPIEL

ZYKLUS NR.7 UND NR.11



BEISPIELZYKLUS NR.7, NR.8 UND NR.11

MAHO

MAHO-CNC 332
Programmierkurs
Sem. 2/2 - 1

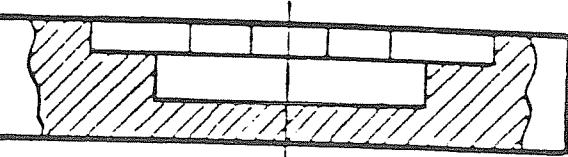
Erstellt: H. Fisbig

247.1

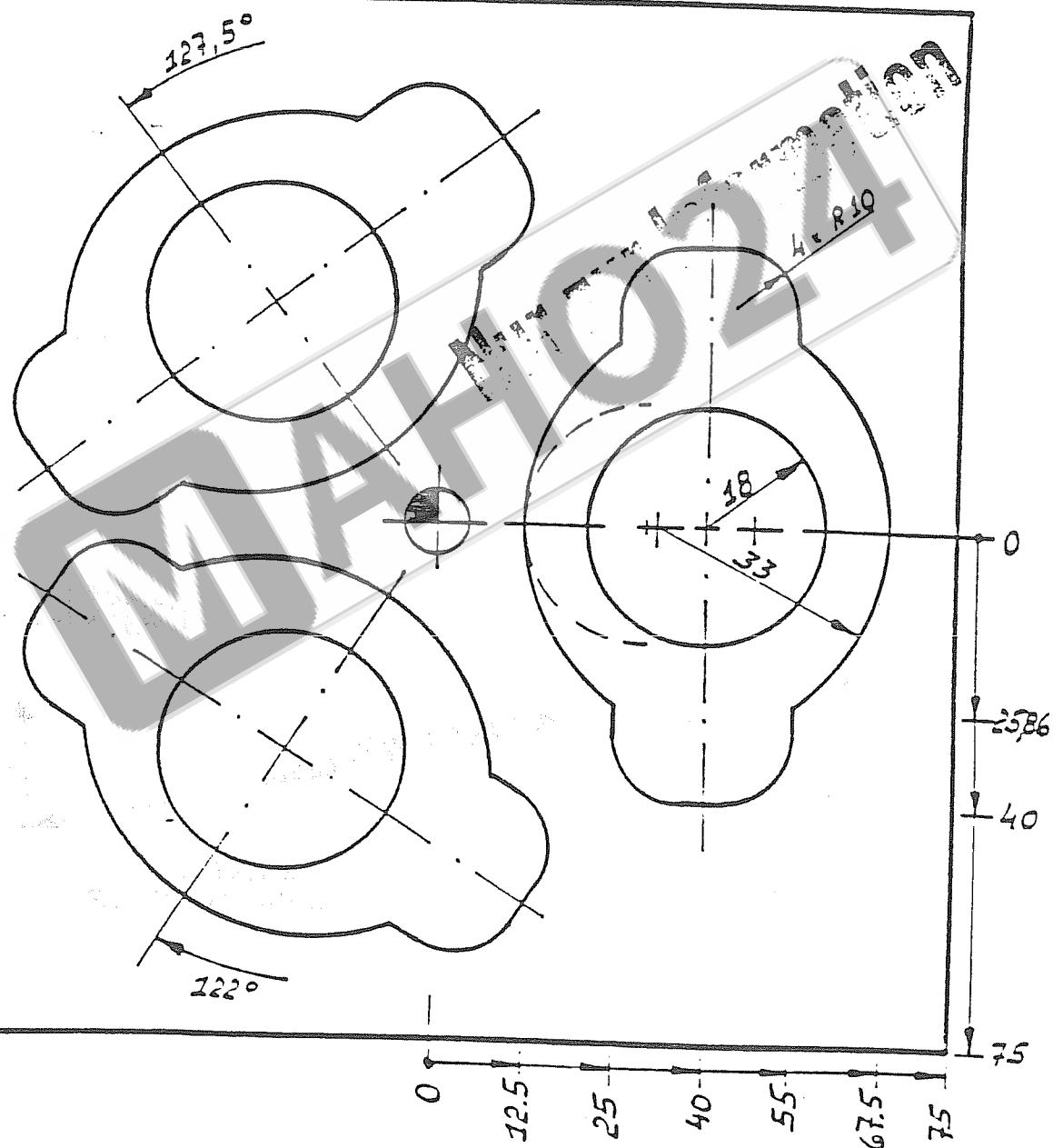
Datum: 27. Feb. 1987

BEISPIEL: ZYKLUS NR. 10

154711



0
+4
+10
+15

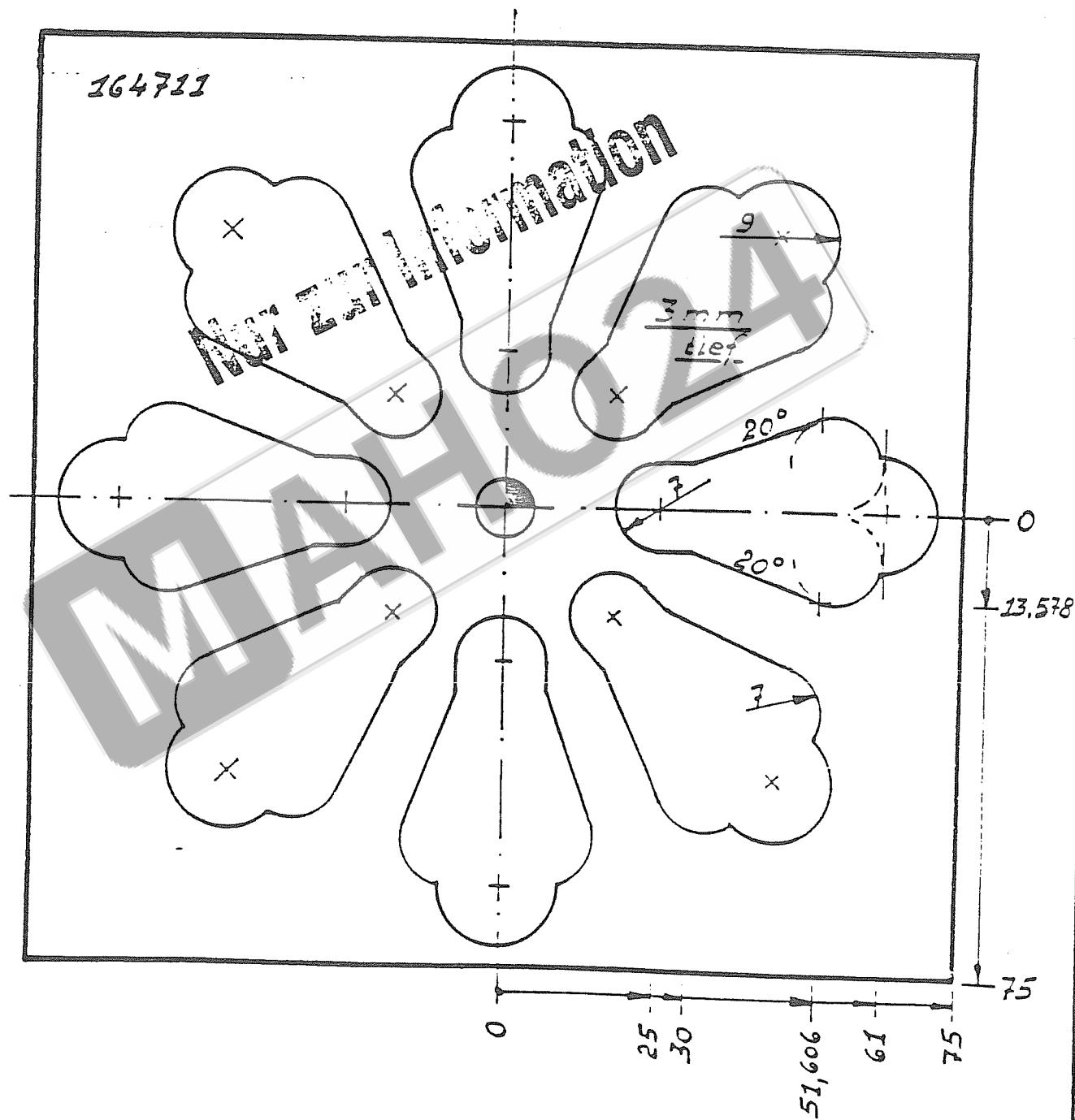


MAHO

MAHO-CNC 332
Programmierkurs
Srem. 2/2 - 1

Erstellt.
H. Fiebig
Datum:
27. Feb. 1987
147.2

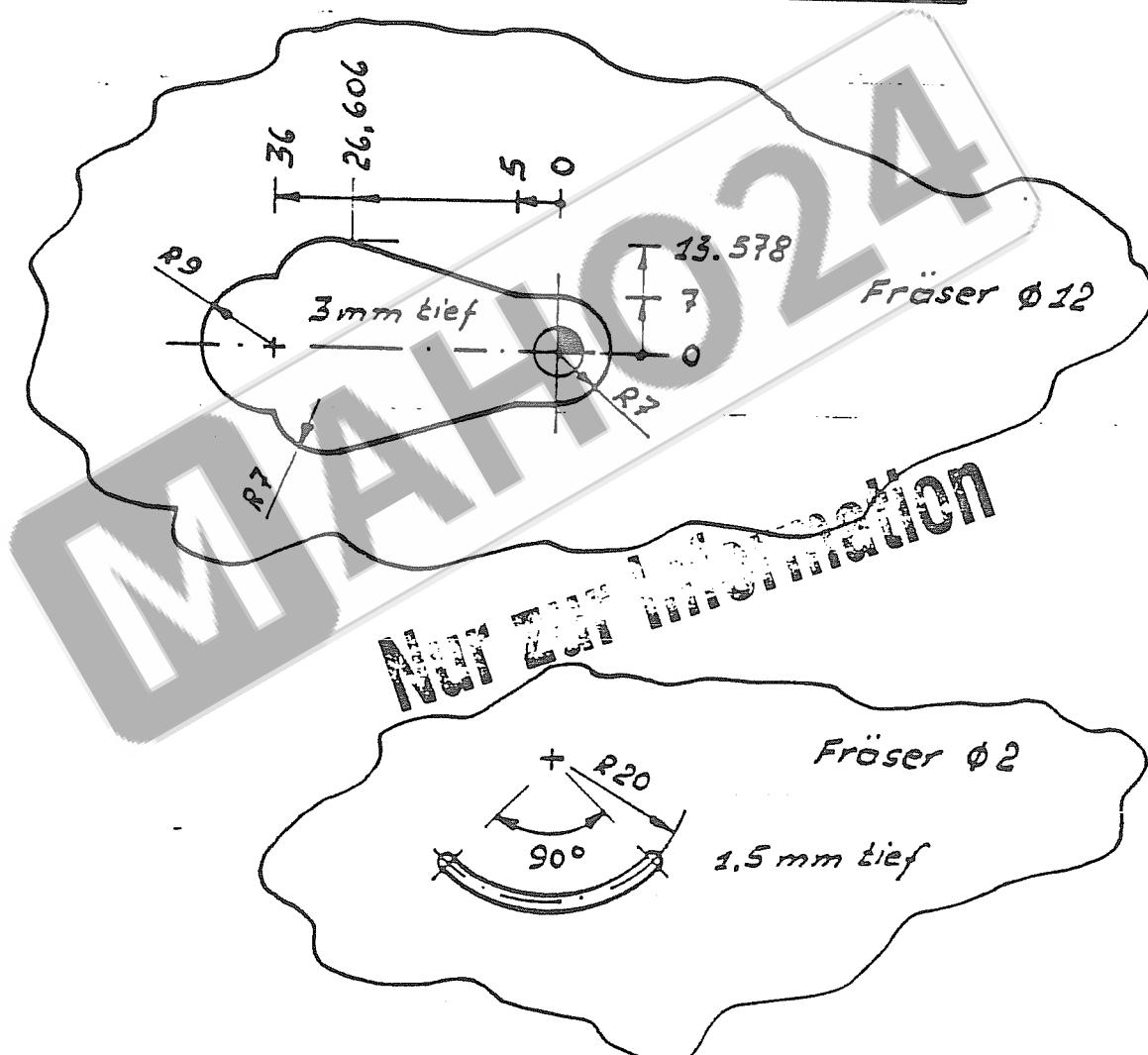
BEISPIEL: ZYKLUS NR. 10



BEISPIEL: ZYKLUS NR.12

PGM/CALL-TASTE

ZYKLUS NR.9



```

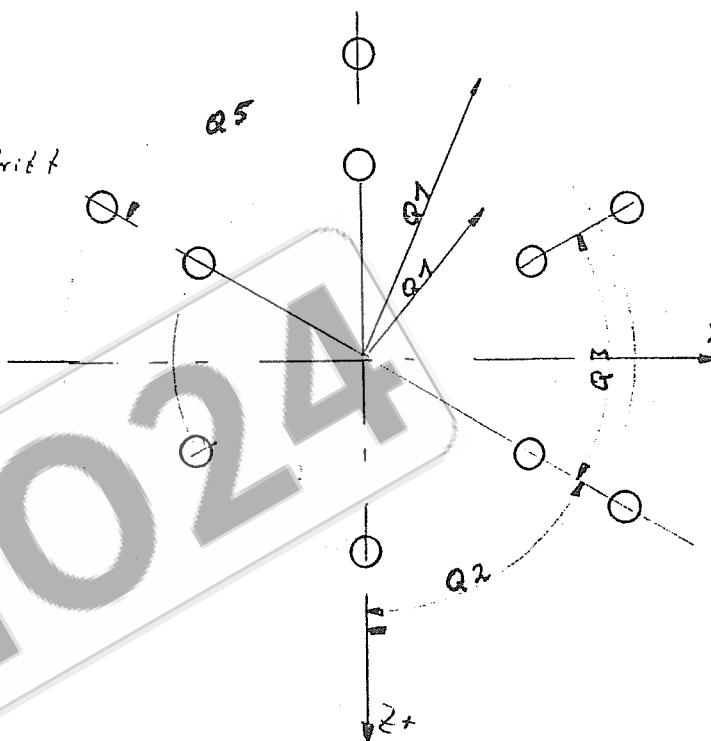
0 BEGIN PGM 120 MM
1 BLK FORM 0.1 Y-X-100.000 Y-20.000 Z-100.000
2 BLK FORM 0.2 X+100.000 Y+0.000 Z+100.000
3 TOOL CALL 12 Y 5 100.000
4 CC X+0.000 Z+0.000
5 L R F M03
6 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
7 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
8 CYCL DEF 1.2 TIEFE -5.000
9 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
10 CYCL DEF 1.4 V_ZEIT0.000
11 CYCL DEF 1.5 F500
12 FN 0 : Q1 = +50.000 Radius
13 FN 0 : Q2 = +0.000 Rfangs Δ
14 FN 0 : Q3 = +70.000 Inrementalla Schritt
15 FN 0 : Q4 = +2.000 Sicherheitsabstand
16 FN 0 : Q5 = +360.000 Gesamt winkel
17 CALL PGM 12000
18 FN 0 : Q1 = +00.000
19 FN 0 : Q2 = +60.000
20 FN 0 : Q3 = +60.000
21 FN 0 : Q4 = +2.000
22 FN 0 : Q5 = +240.000
23 CALL PGM 12000
24 L Y+100.000 R0 F9999 M38
25 END PGM 120 MM

```

```

0 BEGIN PGM 12000 MM
1 LBL 120
2 LP PR+Q1 PA+Q2 R0 F9999 M
3 L Y+Q4 R F M99
4 LBL 0
5 FN 1 : Q2 = +Q2 + +Q3
6 FN 12 : IF +Q2 LT +Q5 GOTO LBL 120
7 FN 9 : IF +Q5 EQU +360.000 GOTO LBL 121
8 FN 9 : IF +Q2 EQU +Q5 GOTO LBL 120
9 LBL 121
10 END PGM 12000 MM

```



BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 44711 MM P
1 BLK FORM 0. 1 Y X+0. 000 Y-20. 000 Z+0. 000
2 BLK FORM 0. 2 X+150. 000 Y+0. 000 Z+150. 000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000. 000
4 R F M66
5 L X+0. 000 Z-20. 000 R0 F9999 M03
6 L Y+2. 000 R F M
7 L Y-7. 500 R F300 M
8 L Z+10. 000 RL F M
9 L X+75. 000 R F M
10 L X+130. 000 Z+20. 000 R F M
11 L X+140. 000 Z+75. 000 R F M
12 L Z+140. 000 R F M
13 L 10. 000
14 L X+10. 000 R F M
15 L 10. 000
16 L Z+75. 000 R F M
17 L X+20. 000 Z+20. 000 R F M
18 L X+75. 000 Z+10. 000 R F M
19 L X+80. 000 R F M
20 L Z-20. 000 R0 F M
21 L Y+100. 000 R0 F9999 M
22 STOP M30
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 54711 MM P
1 BLK FORM 0. 1 Y X+0. 000 Y-20. 000 Z+0. 000
2 BLK FORM 0. 2 X+150. 000 Y+0. 000 Z+150. 000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000. 000
4 R F M06
5 L X+0. 000 Z-20. 000 R0 F9999 M03
6 L Y+2. 000 R F M
7 L Y-7. 500 R F300 M
8 L Z+10. 000 RL F M
9 L X+65. 000 R F M
10 L X+97. 500 Z+30. 000 R F M
11 RND R13. 000 F
12 L X+115. 000 Z+10. 000 R F M
13 L X+140. 000 R F M
14 RND R10. 000 F
15 L Z+62. 500 R F M
16 RND R12. 500 F
17 L X+150. 300 Z+80. 000 R F M
18 RND R6. 10 F
19 L Z+100. 300 R F M
20 RND R6. 000 F
21 L X+140. 000 Z+117. 500 R F M
22 RND R12. 500 F
23 L Z+140. 700 R F M
24 RND R13. 000 F
25 L X+115. 000 R F M
26 L X+97. 500 Z+120. 000 R F M
27 RND R13. 000 F
28 L X+65. 000 Z+140. 000 R F M
29 L X+10. 000 R F M
30 L 10. 000
31 L Z+87. 500 R F M
32 RND R12. 500 F
33 L X+0. 000 Z+70. 000 R F M
34 RND R6. 000 F
35 L Z+50. 000 R F M
36 RND R6. 000 F
37 L X+10. 000 Z+32. 500 R F M
38 RND R12. 500 F
39 L Z-15. 000 R F M
40 L Y+100. 000 R0 F9999 M30
41 END PGM 54711 MM P
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 64711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000.000
4 R F M06
5 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M03
6 L Y+2.000 R F M
7 L Y-7.500 R F300 M
8 L Z+15.000 RL F M
9 L X+55.858 R F M
10 CC X+70.000 Z+29.142
11 C X+84.142 Z+15.000 DR+ R F M
12 L X+130.000 R F M
13 L X+150.000 Z+75.000 R F M
14 L X+135.000 Z+100.000 R F M
15 RND R12.500 F
16 L Z+135.000 R F M
17 RND R5.000 F
18 L X+105.000 R F M
19 RND R15.000 F
20 L X+70.000 Z+150.000 R F M
21 RND R12.500 F
22 L X-35.000 Z+105.000 R F M
23 RND R15.000 F
24 L X+10.000 R F M
25 RND R5.000 F
26 L Z+105.000 R F M
27 CC X+10.000 Z+35.000
28 C X+10.000 Z+65.000 DR+ R F M
29 L Z-15.000 R F M
30 L Y+100.000 R0 F9999 M30
31 END PGM 64711 MM P
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 74711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z-150.000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000.000
4 R F M06
5 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M06
6 L Y+2.000 R F M
7 L Y-7.500 R F200 M
8 L Z+5.000 RL F M
9 L X+40.000 R F M
10 L X+60.000 Z+25.000 R F M
11 CT X+90.000 Z+15.000 R F M
12 L X+112.500 R F M
13 CT X+145.000 Z+35.000 R F M
14 L Z+67.000 R F M
15 CC X+135.000 Z+87.500
16 C X+145.000 Z+103.000 DR+ R F M
17 L Z+145.000 R F M
18 RND R5.000 F
19 L X+110.000 R F M
20 L X+90.000 Z+127.500 R F M
21 CT X+63.000 Z+145.000 R F M
22 L X+37.500 R F M
23 CT X+5.000 Z+125.000 R F M
24 L Z-30.000 R F M
25 CC X+15.000 Z+52.500 FAD
26 C X+5.000 Z+45.000 DR+ R F M
27 L Z-20.000 R F M
28 L Y+100.000 R0 F9999 M06
29 END PGM 74711 MM P
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 84711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000.000
4 R F M06
5 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M03
6 L Y+2.000 R F M
7 L Y-7.500 R F300 M
8 L Z+5.000 RL F M
9 L X+60.000 R F M
10 CR X+95.000 Z+5.000 R-20.000 DR+ R F M
11 L X+135.000 R F M
12 L X+150.000 Z+50.000 R F M
13 RND R15.000 F
14 L X+135.000 Z+55.000 R F M
15 RND R15.000 F
16 L Z+120.000 R F M
17 CR X+122.500 Z+140.000 R+20.000 DR+ R F M
18 L X+100.000 R F M
19 CR X+50.000 Z+140.000 R+25.000 DR+ R F M
20 L X+30.000 Z+145.000 R F M
21 L X+15.000 R F M
22 RND R5.000 F
23 L Z+150.000 R F M
24 CR X+5.000 Z+87.500 R+25.000 DR+ R F M
25 L Z+45.000 R F M
26 CR X+15.000 Z+35.000 R+25.000 DR+ R F M
27 L Z-20.000 R F M
28 L Y+100.000 R0 F9999 M03
29 END PGM 84711 MM ?
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 94711 MM P
1 BLK FORM 0. 1 Y X+0. 000 Y-20. 000 Z+0. 000
2 BLK FORM 0. 2 X+150. 000 Y+0. 000 Z+150. 000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000. 000
4 R F M06
5 L X+0. 000 Z-20. 000 R0 F9999 M03
6 L Y+2. 000 R F M
7 L Y-7. 500 R F200 M
8 L Z+10. 000 RL F M
9 L X+35. 000 R F M
10 RND R13. 000 F
11 CC X+35. 000 Z+10. 000
12 LP PR+30. 000 PA+62. 000 R F M
13 RND R13. 000 F
14 L X+100. 000 R F M
15 RND R13. 000 F
16 CC X+0. 000 Z+3. 000
17 LF PR+120. 000 PA+3. 000 R F M
18 RND R13. 000 F
19 L X+150. 000 R F M
20 L Z-500 R F M
21 L Z+120. 000 R F M
22 CC X+150. 000 Z+55. 000
23 CP PA-38. 000 DR+ R F M
24 L Z+120. 000 R F M
25 CR X+120. 000 Z+140. 000 R+20. 000 DR+ R F M
26 L X+30. 000 R F M
27 CR X+15. 000 Z+110. 000 R+20. 000 DR+ R F M
28 L Z-20. 000 R F M
29 L Y+100. 000 R0 F9999 M
30 TOOL CALL 2 Y 5 800. 000
31 R F M06
32 CC X+75. 000 Z+120. 000
33 LP PR+50. 000 PA+140. 000 R0 F9999 M03
34 L Y+2. 000 R F M
35 L Y-7. 500 R F200 M
36 CP PA+212. 000 DR+ R F300 M
37 L Y+2. 000 R F M
38 L Y+100. 000 R0 F9999 M03
39 END PGM 94711 MM P
```

BEISPIEL

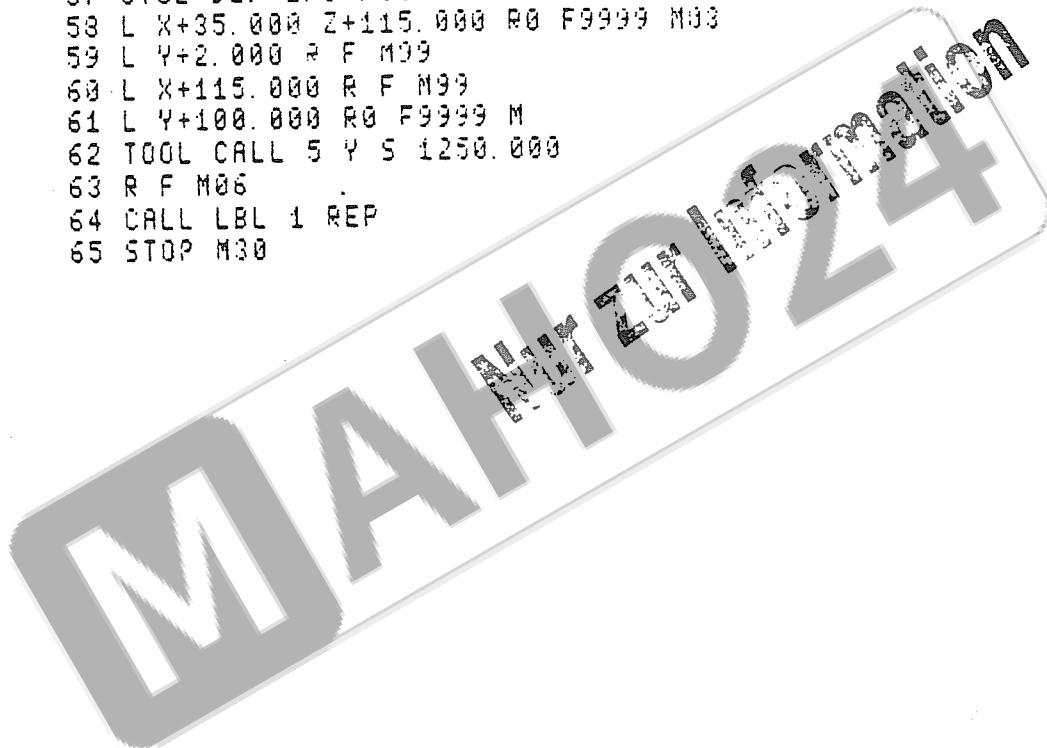
```
0 BEGIN PGM 104711 MM P
1 BLK FORM 0. 1 Y X+0. 000 Y-20. 000 Z+0. 000
2 BLK FORM 0. 2 X+150. 000 Y+0. 000 Z+150. 000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000. 000
4 R F M06
5 L X-25. 000 Z+75. 000 R0 F9999 M03
6 L Y-7. 500 R F M
7 L Z+110. 000 RL F300 M
8 CC X-25. 000 Z+75. 000
9 C X+10. 000 Z+75. 000 DR+ R F M
10 L Z+30. 000 R F M
11 CR X+32. 500 Z+10. 000 R+50. 000 DR- R F M
12 L IX+20. 000 R F M
13 CC IX+0. 001 IZ-8. 000
14 LP PR+30. 000 PZ+62. 000 R F M
15 RND R20. 000 F
16 L X+110. 000 R F M
17 CT IX+20. 000 Z+11. 000 R F M
18 L X+140. 000 R F M
19 L Z+57. 500 R F M
20 CR IX+0. 000 IZ+32. 500 R+17. 500 DR- R F M
21 L Z+135. 000 R F M
22 L 10. 000
23 L X+95. 000 R F M
24 CR IX-45. 000 IZ+9. 000 R+25. 000 DR- R F M
25 L X+10. 000 R F M
26 L 10. 000
27 L Z+75. 000 R F M
28 CT X-25. 000 Z+40. 000 R F M
29 L Y+100. 000 R0 F9999 M00
30 END PGM 104711 MM P
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 44711 MM P
1 BLK FORM 0. 1 Y X+0. 000 Y-20. 000 Z+0. 000
2 BLK FORM 0. 2 X+150. 000 Y+0. 000 Z+150. 000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000. 000
4 R F M06
5 LBL 1
6 L X+0. 000 Z-20. 000 R0 F9999 M03
7 L Y+2. 000 R F M
8 L Y-7. 500 R F300 M
9 L Z+10. 000 RL F M
10 L X+75. 000 R F M
11 L X+130. 000 Z+20. 000 R F M
12 L X+140. 000 Z+75. 000 R F M
13 L Z+140. 000 R F M
14 L 10. 000
15 L X+10. 000 R F M
16 L 10. 000
17 L Z+75. 000 R F M
18 L X+20. 000 Z+20. 000 R F M
19 L X+75. 000 Z+10. 000 R F M
20 L X+30. 000 R F M
21 L Z-20. 000 R F M
22 L Y+100. 000 R0 F9999 M
23 LBL 0
24 TOOL CALL 2 Y S 1500. 000
25 R F M06
26 CYCL DEF 1. 0 TIEFBOHREN
27 CYCL DEF 1. 1 ABST -2. 000
28 CYCL DEF 1. 2 TIEFE -23. 000
29 CYCL DEF 1. 3 ZUSTLG-23. 000
30 CYCL DEF 1. 4 V. ZEIT0. 000
31 CYCL DEF 1. 5 F155
32 LBL 2
33 CC X+75. 000 Z+40. 000
34 LP PR+20. 000 PR+115. 000 R0 F9999 M03
35 L Y+2. 000 R F M99
36 LBL 3
37 LP PR+20. 000 IPA+20. 000 R F M99
38 CALL LBL 3 REP 6 /6
39 LBL 0
40 L Y+100. 000 R0 F9999 M
41 TOOL CALL 3 Y S 400. 000
42 R F M06
43 CYCL DEF 2. 0 GEWINDEBOHREN
44 CYCL DEF 2. 1 ABST -2. 000
45 CYCL DEF 2. 2 TIEFE -23. 000
46 CYCL DEF 2. 3 V. ZEIT0. 000
47 CYCL DEF 2. 4 F400
48 CALL LBL 2 REP
49 L Y+100. 000 R0 F9999 M
```

BEISPIEL

```
50 TOOL CALL 4 Y S 300.000
51 R F M06
52 CYCL DEF 1.0 TIEFBORHREN
53 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
54 CYCL DEF 1.2 TIEFE -15.000
55 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-15.000
56 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT2.000
57 CYCL DEF 1.5 F80
58 L X+35.000 Z+115.000 R0 F9999 M03
59 L Y+2.000 R F M99
60 L X+115.000 R F M99
61 L Y+100.000 R0 F9999 M
62 TOOL CALL 5 Y S 1250.000
63 R F M06
64 CALL LBL 1 REP
65 STOP M30
```



BEISPIEL

0 BEGIN PGM 114711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y S 2000.000
4 R F M06
5 L X+75.000 Z+75.000 R0 F3939 M03
6 L Y+2.000 R F M
7 CYCL DEF 14.0 KONTUR
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1 1/2 // / /
9 CYCL DEF 15.0 VORBOHREN
10 CYCL DEF 15.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
11 CYCL DEF 15.2 ZUSTLG-3.000 F60 AUFN +L 000
12 CYCL CALL M
13 L Y+100.000 R0 F9999 N
14 TOOL CALL 2 Y S 2000.000
15 R F M06
16 CYCL DEF 6.0 AUSBREUNEN
17 CYCL DEF 6.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
18 CYCL DEF 6.2 ZUSTLG-3.000 F60 AUFN +L 000
19 CYCL DEF 6.3 WINKEL+33.000 F200
20 L Y+2.000 R0 F9999 M03
21 CYCL CALL M
22 L Y+100.000 R0 F3939 N
23 TOOL CALL 3 Y S 2500.000
24 R F M06
25 CYCL DEF 16.0 KONTURFRAESEN
26 CYCL DEF 16.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
27 CYCL DEF 16.2 ZUSTLG-6.500 F60 DR+ F200
28 L Y+2.000 R0 F9999 M03
29 CYCL CALL M
30 L Y+100.000 R0 F9999 N
31 TOOL CALL 4 Y S 2000.000
32 R F M06
33 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
34 CYCL DEF 5.1 ABST -2.000
35 CYCL DEF 5.2 TIEFE -5.500
36 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-3.000 F50
37 CYCL DEF 5.4 RADIUS13.750
38 CYCL DEF 5.5 F200 DR+
39 L X+75.000 Z+32.500 R0 F9999 M03
40 L Y-4.500 R F M99
41 L Y+2.000 R0 F9999 N

NUR ZUR INFORMATION

BEISPIEL

42 CYCL DEF 3. 0 NUTENFRAESSEN
43 CYCL DEF 3. 1 ABST -2. 000
44 CYCL DEF 3. 2 TIEFE -5. 500
45 CYCL DEF 3. 3 ZUSTLG-3. 000 F60
46 CYCL DEF 3. 4 X+12. 000
47 CYCL DEF 3. 5 Z+52. 000
48 CYCL DEF 3. 6 F160
49 L X+20. 000 Z+55. 000 R0 F9999 M
50 L Y-4. 500 R F M99
51 L Y+2. 000 R F M
52 L X+130. 000 Z+55. 000 R F M
53 L Y-4. 500 R F M99
54 L Y+2. 000 R0 F9999 M
55 CYCL DEF 4. 0 TASCHENFRAESSEN
56 CYCL DEF 4. 1 ABST -2. 000
57 CYCL DEF 4. 2 TIEFE -5. 500
58 CYCL DEF 4. 3 ZUSTLG-3. 000 F60
59 CYCL DEF 4. 4 X+50. 000
60 CYCL DEF 4. 5 Z+25. 000
61 CYCL DEF 4. 6 F20R DR+

62 L X+75. 000 Z+110. 750 R0 F9999 M
63 L Y-4. 500 R F M99
64 L Y+100. 000 R0 F9999 M
65 TOOL CALL 5 Y 5 1600. 000
66 R F M06
67 CYCL DEF 1. 0 TIEFE IHREN
68 CYCL DEF 1. 1 ABST -2. 000
69 CYCL DEF 1. 2 TIEFE -23. 000
70 CYCL DEF 1. 3 ZUSTLG-23. 000
71 CYCL DEF 1. 4 Y. ZEIT0. 000
72 CYCL DEF 1. 5 F165.
73 LBL 3
74 L X+65. 000 Z+75. 000 R0 F9999 M
75 L Y+2. 000 R F M99
76 L X+85. 000 R F M99
77 LBL 0
78 L Y+100. 000 R0 F9999 M
79 TOOL CALL 6 Y 5 400. 000
80 R F M06
81 CYCL DEF 2. 0 GEWINDEBOHREN
82 CYCL DEF 2. 1 ABST -2. 000
83 CYCL DEF 2. 2 TIEFE -20. 000
84 CYCL DEF 2. 3 Y. ZEIT0. 000
85 CYCL DEF 2. 4 F400
86 CALL LBL 3 REP
87 L Y+100. 000 R0 F9999 M30

BEISPIEL

```
88 LBL 1
89 L X+75.000 Z+10.000 RL F M
90 L X+20.000 R F M
91 CC X+20.000 Z+20.000
92 C X+10.000 Z+20.000 DR+ R F M
93 L Z+130.000 R F M
94 CC X+20.000 Z+130.000
95 C X+20.000 Z+140.000 DR+ R F M
96 L X+130.000 R F M
97 CC X+130.000 Z+130.000
98 C X+140.000 Z+130.000 DR+ R F M
99 L Z+20.000 R F M
100 CC X+130.000 Z+20.000
101 C X+130.000 Z+10.000 DR+ R F M
102 L X+75.000 R F M
103 LBL 0
104 LBL 2
105 L X+75.000 Z+55.000 R F M
106 L X+35.000 R F M
107 L X+105.000 Z+65.000 R F M
108 L Z+85.000 R F M
109 L X+95.000 Z+95.000 R F M
110 L X+65.000 R F M
111 L X+45.000 Z+85.000 R F M
112 L Z+65.000 R F M
113 L X+65.000 Z+75.000 R F M
114 L X+75.000 R F M
115 LBL 0
116 END PGM 114711 MM P
```

```
0 BEGIN PGM 134711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z-62.500
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+87.500
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000.000
4 R F M06
5 LBL 1
6 L X-15.000 Z+0.000 R0 F9999 M03
7 L Y-5.000 R F M
8 L X+0.000 RL F250 M
9 L Z-25.000 R F M
10 L X+15.000 Z-50.000 R F M
11 L X+25.000 R F M
12 CR X+55.000 Z-53.000 R+15.000 DR+ R F M
13 L X+75.000 R F M
14 L Z-43.000 R F M
15 L X+65.000 Z-38.000 R F M
16 RND R9 003 F
17 L Z-12.000 R F M
18 RND R6.500 F
19 L X+75.000 Z-10.000 R F M
20 L Z+0.000 R F M
21 L X+15.500 R F M
22 CR X+0.000 Z-15.500 R+15.500 DR+ R F M
23 L X-15.000 R F M
24 L Y+2.000 R0 F9999 M
25 LBL 0
26 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
27 CYCL DEF 7.1 X+150.000
28 CYCL DEF 7.2 Z+25.000
29 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
30 CYCL DEF 8.1 X Z
31 CALL LBL 1 REP
32 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
33 CYCL DEF 8.1
34 L Y+100.000 R0 F9999 M
35 TOOL CALL 2 Y 5 2500.000
36 R F M06
37 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
38 CYCL DEF 7.1 X+150.000
39 CYCL DEF 7.2 Z+0.000
40 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
41 CYCL DEF 8.1 X
42 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
43 CYCL DEF 11.1 SCL 0.500000
44 CALL LBL 1 REP
45 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
46 CYCL DEF 11.1 SCL 1.000000
47 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
48 CYCL DEF 8.1
49 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
50 CYCL DEF 7.1 X+0.000
51 CYCL DEF 7.2 Z+25.000
52 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
53 CYCL DEF 8.1 Z
54 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
55 CYCL DEF 11.1 SCL 0.500000
56 CALL LBL 1 REP
57 L Y+100.000 R0 F9999 M30
58 END PGM 134711 MM P
```

MAHO 24
Nur zur Information

BEISPIELZYKLUS NR.7 UND NR.11

```
0 BEGIN PGM 124711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z-92.500
2 BLK FORM 0.2 X+160.000 Y+0.000 Z+57.500
3 TOOL CALL 1 Y 5 2000.000
4 R F M06
5 LBL 1
6 L X+100.000 Z+70.000 R0 F9999 M03
7 L Y+2.000 R F M
8 L Y-5.000 R0 F200 M
9 L Z+42.500 RL F M
10 L X+45.000 R F M
11 L 5.000
12 L Z+0.000 F F M
13 RND R15.500 F
14 L X+10.000 R F M
15 L Z-77.500 R F M
16 L 10.000
17 L X+90.000 R F M
18 RND R10.000 F
19 L Z-30.000 R F M
20 L X+75.000 R F M
21 CT X+75.000 Z-5.000 R F M
22 L X+90.000 Z-5.000 R F M
23 L Z+42.500 R F M
24 L 5.000
25 L X+75.000 R F M
26 CT X+50.000 Z+47.500 R F M
27 L Y+100.000 R0 F9999 M
28 LBL 0
29 TOOL CALL 2 Y 5 2500.000
30 R F M06
31 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
32 CYCL DEF 7.1 X+105.000
33 CYCL DEF 7.2 Z-50.000
34 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
35 CYCL DEF 11.1 SCL 0.500000
36 CALL LBL 1 REP
37 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
38 CYCL DEF 11.1 SCL 1.000000
39 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
40 CYCL DEF 7.1 Z+30.000
41 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
42 CYCL DEF 11.1 SCL 0.500000
43 CALL LBL 1 REP
44 STOP M30
45 END PGM 124711 MM P
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 154711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-20.000 Z-75.060
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000.000
4 R F M06
5 LBL 1
6 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
7 CYCL DEF 5.1 ABST -2.000
8 CYCL DEF 5.2 TIEFE -10.000
9 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-3.000 F80
10 CYCL DEF 5.4 RADIUS18.000
11 CYCL DEF 5.5 F200 DR+
12 L X+40.000 Z+0.000 R0 F9999 M03
13 L Y+2.000 R F M99
14 L Y-5.000 R0 F300 M
15 L Z-25.000 RL F M
16 L X+37.500 R F M
17 CC X+37.500 Z+0.000
18 C X+12.500 Z+0.000 DR+ R F M
19 CC X+45.500 Z+0.000
20 C X+25.000 Z+25.000 DR- R F M
21 L X+25.000 Z+40.000 R F M
22 RND R10.000 F
23 L X+55.000 R F M
24 RND R10.000 F
25 L Z+25.860 R F M
26 CC X+34.500 Z+0.000
27 C X+55.000 Z-25.860 DR+ R F M
28 L X+55.000 Z-40.000 R F M
29 RND R10.000 F
30 L X+25.000 R F M
31 RND R10.000 F
32 L Z-25.860 R F M
33 CC X+45.500 Z+0.000
34 C X+12.500 Z+0.000 DR+ R F M
35 CC X+37.500 Z+0.000
36 C X+37.500 Z+25.000 DR+ R F M
37 L X+40.000 R F M
38 L Z+0.000 R0 F M
39 L Y+2.000 R0 F9999 M
40 LBL 0
41 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
42 CYCL DEF 10.1 ROT+127 500
43 CALL LBL 1 REP
44 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
45 CYCL DEF 10.1 ROT-122.000
46 CALL LBL 1 REP
47 L Y+100.000 R0 F9999 M30
48 END PGM 154711 MM P
```

MAHO 24
WIR SIND INFORMATIK

247.21

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 164711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-20.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 6 Y 5 1250.000
4 R F M06
5 LBL 1
6 L X+30.000 Z+0.000 R0 F9999 M03
7 L Y+2.000 R F M
8 L Y-5.000 R F80 M
9 L X+61.000 R F200 M
10 L X+52.000 RL F M
11 CC X+61.000 Z+0.000
12 C X+61.000 Z-9.000 DR+ R F M
13 CR X+51.606 Z-13.578 R+7.000 DR+ R F M
14 L X+30.000 Z-7.000 R F M
15 L X+25.000 R F M
16 CT X+25.000 Z+7.000 R F M
17 L X+30.000 R F M
18 L X+51.606 Z+13.578 R F M
19 CT X+61.330 Z+3.000 R F M
20 C X+52.000 Z+0.000 DR+ R F M
21 L Y+2.000 R0 F M
22 CYCL DEF 13.0 DREHUNG
23 CYCL DEF 10.1 IR01-45.60
24 CALL LBL 1 REP 7 /7
25 L Y+100.000 R0 F9999 M39
26 END PGM 164711 MM P
```

BEISPIEL

```
0 BEGIN PGM 4711 MM P
1 TOOL CALL 6 Y 5 1000.000
2 R F M06
3 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9999 M63
4 L Y+2.000 R F M
5 L Y-3.000 R0 F30 M
6 CYCL DEF 9.6 VERWEILZEIT
7 CYCL DEF 9.1 V ZEIT2.000
8 L X-36.000 R F200 M
9 L X-27.000 RL F M
10 CC X-36.000 Z+0.000
11 C X-36.000 Z+9.000 DR+ R F M
12 CR X-26.606 Z+13.573 R+7.000 DR+ R F M
13 L X-5.000 Z+7.000 R F M
14 L X+0.000 R F M
15 CT X+0.000 Z-7.000 R F M
16 L X-5.000 R F M
17 L X-26.606 Z-13.573 R F M
18 CT X-36.000 Z-4.000 R F M
19 C X-27.000 Z-9.000 DR+ R F M
20 L Y+2.000 R0 F M
21 L Y+100.000 R0 F9999 M
22 END PGM 4711 MM P
```

BEISPIEL

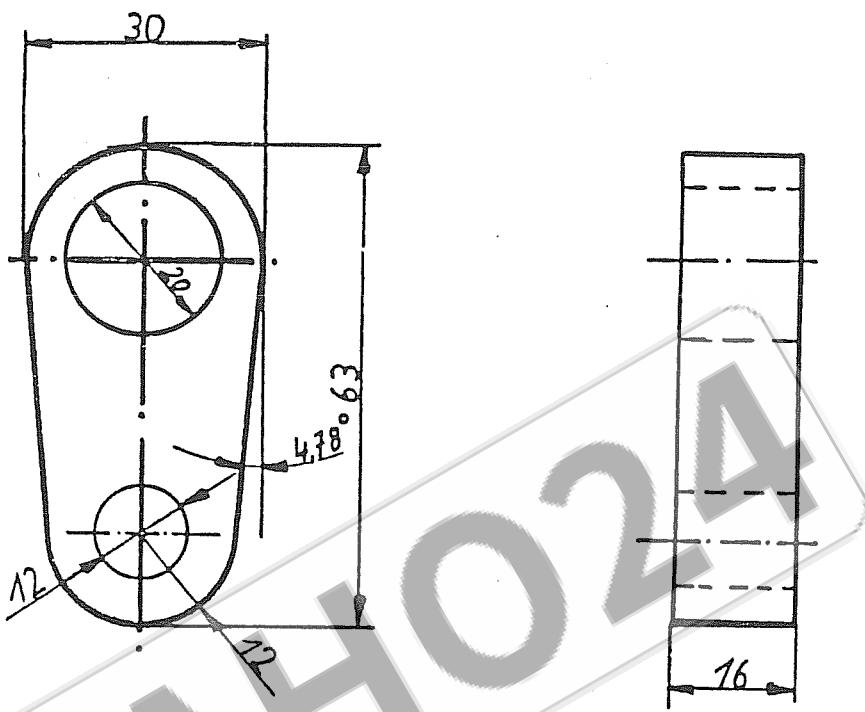
```
0 BEGIN PGM 44711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000.000
4 R F M06
5 LBL 1
6 L X+0.000 Z-20.000 R0 F9999 M03
7 L Y+2.000 R F M
8 L Y-7.500 R F300 M
9 L Z+10.000 RL F M
10 L X+75.000 R F M
11 L X+130.000 Z+20.000 R F M
12 RND R50.000 F
13 L X+140.000 Z+75.000 R F M
14 L Z+140.000 R F M
15 RND R20.000 F
16 L X+10.000 R F M
17 RND R20.000 F
18 L Z+75.000 R F M
19 L X+20.000 Z+20.000 R F M
20 RND R50.000 F
21 L X+75.000 Z+10.000 R F M
22 L X+90.000 R F M
23 L Z-10.000 R F M
24 L Y+100.000 R0 F9999 M
25 LBL 2
26 TOOL CALL 2 Y S 1500 R06
27 R F M05
28 CYCL DEF 1.0 TIEFSCHREIN
29 CYCL DEF 1.1 REST -2.000
30 CYCL DEF 1.2 TIEFE -20.000
31 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-20.000
32 CYCL DEF 1.4 V. ZEITG. 200
33 CYCL DEF 1.5 F155
34 LBL 2
35 CC X+75.000 Z+40.000
36 LP PR+20.000 PA+115.000 R0 F9999 M03
37 L Y+2.000 R F M99
38 LBL 3
39 LP PR+20.000 IPA+20.000 R F M99
40 CALL LBL 3 REP 6 /6
41 LBL 0
42 L Y+100.000 R0 F9999 M
43 TOOL CALL 3 Y S 400.000
44 R F M06
45 CYCL DEF 2.0 GEWINDEBOHREN
46 CYCL DEF 2.1 RBST -2.000
47 CYCL DEF 2.2 TIEFE -20.000
48 CYCL DEF 2.3 V. ZEITG. 000
49 CYCL DEF 2.4 F400
50 CALL LBL 2 REP
51 L Y+100.000 R0 F9999 M
```

0 BEGIN PGM 9 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 9 Y 5 1000.000
4 L R F M06
5 LBL 3
6 L X+0.000 Z-110.000 R0 F9999 M03
7 L Y-5.000 9 F200 M
8 L X-50.000 R1 F M
9 CR X+0.000 Z-60.000 R+50.000 DR+ R F M
10 CC X+0.000 Z+0.000
11 C X+0.000 Z-60.000 DR- R F M
12 CR X+50.000 Z-110.000 R+50.000 DR+ R F M
13 L X+0.000 R0 F9999 M
14 L Y+2.000 R F M
15 LBL 0
16 TOOL CALL 10 Y 5 1000.000
17 L R F M67
18 CALL LBL 3 REP
19 L Y+100.000 R0 F9999 M
20 TOOL CALL 13 Y 5 2000.000
21 L R F M68
22 CYCL DEF 1 0 TIEFBORHREN
23 CYCL DEF 1 1 ABST -2.000
24 CYCL DEF 1 2 TIEFE -3.500
25 CYCL DEF 1 3 ZUSTLG-2.500
26 CYCL DEF 1 4 V_ZEIT0 200
27 CYCL DEF 1 5 F250
28 LBL 1
29 L X+6.000 Z+50.000 R0 F9999 M03
30 L Y+2.000 R F M
31 CYCL DEF 77.6 TEILKREIS
32 CYCL DEF 77.1 011=+0.000 012=+0.000 013=+0.000
33 CYCL DEF 77.2 014=+50.000 015=+0.000 016=+12.000
34 CYCL DEF 77.3 017=+90.000 018=+0.000
35 L X-65.000 Z+65.000 R0 F9999 M
36 L Y+3.000 R F M99
37 L Z+50.000 R F M99
38 L Z-50.000 R F M99
39 L Z-65.000 R F M99
40 L Z+65.000 R F M99
41 L Z-50.000 R F M99
42 L Z+50.000 R F M99
43 L Z+65.000 R F M99
44 L Y+100.000 R0 F9999 M
45 LBL 0
46 TOOL CALL 11 Y 5 1000.000
47 L R F M06
48 CYCL DEF 1.0 TIEFBORHREN
49 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
50 CYCL DEF 1.2 TIEFE -17.000
51 CYCL DEF 1.3 RUSTEF17000
52 CYCL DEF 1.5 F200
53 CALL LBL 1 REP
54 TOOL CALL 12 Y 5 200.000
55 L R F M06
56 CYCL DEF 2.0 GEWINDEBORHREN
57 CYCL DEF 2.1 ABST -2.000
58 CYCL DEF 2.2 TIEFE -17.000
59 CYCL DEF 2.4 V_ZEIT0 000
60 CYCL DEF 2.4 F200
61 CALL LBL 1 REP
62 L R F M30
63 END PGM 9 M

DAH 24

0 BEGIN PGM10 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75,000 Y-15,000 Z-75,000
2 BLK FORM 0.2 X+75,000 Y+0,000 Z+75,000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000
4 L R F M06
5 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
6 CYCL DEF 1.1 ABST -2,000
7 CYCL DEF 1.2 TIEFE -2,000
8 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-2,000
9 CYCL DEF 1.4 V.ZEITO,000
10 CYCL DEF 1.5 F100
11 LBL 1
12 L X+0,000 Z+60,000 R0 F9998 M03
13 L Y+2,000 R F M
14 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
15 CYCL DEF 77.1 Q11=+0,000 Q12=+0,000 Q13=+2,000
16 CYCL DEF 77.2 Q14=+60,000 Q15=+0,000 Q16=+12,000
17 CYCL DEF 77.3 Q17=+330,000 Q18=+0,000
18 L Y+100,000 R0 F9998 M06
19 LBL 0
20 TOOL CALL 2 Y S 1000
21 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
22 CYCL DEF 1.1 ABST -2,000
23 CYCL DEF 1.2 TIEFE -17,000
24 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-17,000
25 CYCL DEF 1.4 V.ZEITO,000
26 CYCL DEF 1.5 F100
27 CALL LBL 1 REP
28 TOOL CALL 3 Y S 1000
29 CYCL DEF 3.0 NUTENFRAESSEN
30 CYCL DEF 3.1 ABST -2,000
31 CYCL DEF 3.2 TIEFE -5,000
32 CYCL DEF 3.3 ZUSTLG-5,000 F100
33 CYCL DEF 3.4 X+30,000
34 CYCL DEF 3.5 Z+12,000
35 CYCL DEF 3.6 F100
36 L X+40,000 Z+60,000 R0 F9998 M03
37 L Y+2,000 R F M99
38 L Z-60,000 R F M99
39 L X-58,000 R F M99
40 L Z+60,000 R F M99
41 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
42 CYCL DEF 5.1 ABST -2,000
43 CYCL DEF 5.2 TIEFE -10,000
44 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-10,000 F100
45 CYCL DEF 5.4 RADIUS20,000
46 CYCL DEF 5.5 F100 DR-
47 L X+0,000 Z+0,000 R F M99
48 CYCL DEF 87.0 TASCHE MIT RND
49 CYCL DEF 87.1 Q1 =+2,000 Q2 =-5,000 Q3 =-5,000
50 CYCL DEF 87.2 Q4 =+100,000 Q5 =+60,000 Q6 =+60,000
51 CYCL DEF 87.3 Q7 =+15,000 Q8 =+100,000 Q9 =+0,000
52 CYCL DEF 87.4 Q10=+83,000
53 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
54 CYCL DEF 10.1 ROT+45,000
55 CYCL CALL M
56 L Y+100,000 R0 F9998 M30
57 END PGM10 MM

0 BEGIN PGM 111113 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+2.000 Z+75.000
3 L R F M06
4 TOOL CALL 1 Y S 1000.000
5 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9999 M03
6 CYCL DEF 74.0 ASZEILEN
7 CYCL DEF 74.1 Q1 =+2.000 Q2 =+2.000 Q3 =+2.000
8 CYCL DEF 74.2 Q4 =+5.000 Q5 =+150.000 Q6 =+150.000
9 CYCL DEF 74.3 Q7 =+250.000 Q8 =+75.000
10 L Y+4.000 R F M99
11 L R F M06
12 TOOL CALL 2 Y S 1000.000
13 L R F M03
14 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
15 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
16 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.000
17 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.000
18 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.200
19 CYCL DEF 1.5 F250
20 LBL 1
21 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
22 CYCL DEF 77.1 Q11=+0.000 Q12=+0.000 Q13=+2.000
23 CYCL DEF 77.2 Q14=+30.000 Q15=+0.000 Q16=+12.000
24 CYCL DEF 77.3 Q17=+0.000 Q18=+0.000
25 LBL 0
26 L Y+100.000 R F M06
27 TOOL CALL 3 Y S 1000.000
28 L R F M03
29 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
30 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
31 CYCL DEF 1.2 TIEFE -17.000
32 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-17.000
33 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
34 CYCL DEF 1.5 F250
35 CALL LBL 1 REP
36 L Y+100.000 R F M06
37 TOOL CALL 4 Y S 1000.000
38 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9999 M03
39 CYCL DEF 87.0 TASCHE MIT RND
40 CYCL DEF 87.1 Q1 =+2.000 Q2 =+5.000 Q3 =+5.000
41 CYCL DEF 87.2 Q4 =+200.000 Q5 =+29.000 Q6 =+29.000
42 CYCL DEF 87.3 Q7 =+10.000 Q8 =+250.000 Q9 =+1.000
43 CYCL DEF 87.4 Q10=+75.000
44 L Y+2.000 R F9999 M99
45 CYCL DEF 75.0 TASCHE KONTUR
46 CYCL DEF 75.1 Q1 =+2.000 Q2 =+5.000 Q3 =+5.000
47 CYCL DEF 75.2 Q4 =+200.000 Q5 =+30.000 Q6 =+30.000
48 CYCL DEF 75.3 Q7 =+10.000 Q8 =+200.000 Q9 =+1.000
49 L R F M99
50 CYCL DEF 88.0 NUTE MIT RND
51 CYCL DEF 88.1 Q1 =+2.000 Q2 =+5.000 Q3 =+4.000
52 CYCL DEF 88.2 Q4 =+200.000 Q5 =+10.000 Q6 =+30.000
53 CYCL DEF 88.3 Q7 =+250.000 Q8 =+1.000
54 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
55 CYCL DEF 77.1 Q11=+0.000 Q12=+0.000 Q13=+2.000
56 CYCL DEF 77.2 Q14=+45.000 Q15=+0.000 Q16=+12.000
57 CYCL DEF 77.3 Q17=+0.000 Q18=+0.000
58 L Y+100.000 R0 F9999 M30
59 END PGM 111113 MM



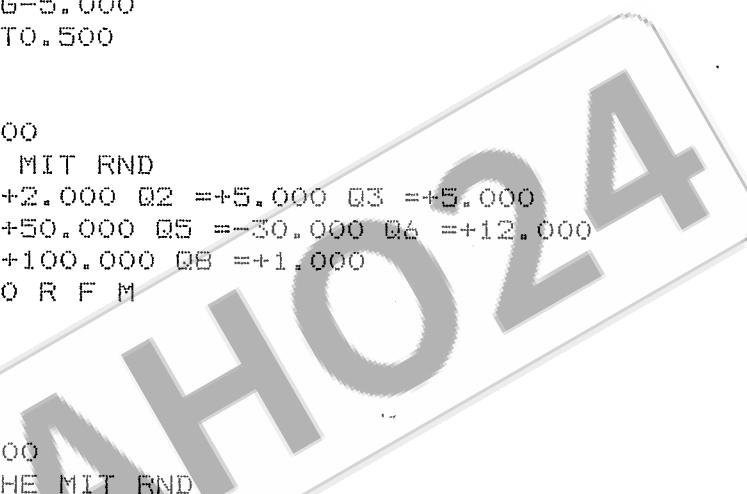
0 BEGIN PGM 171264 MM
1 BLK FORM 0.1 Y-X-20 Y-16 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+20 Y+0 Z+50
3 TOOL CALL 1 Y+5 S-100
4 L R F9999 M06
5 L X+0 Z-45 R0 F9999 M03
6 L Y-16 R0 F9999 M
7 L X-38 RL F500 M
8 CR X+0 Z-15 R+30 DR+, R F M
9 CC X+0 Z+0
10 CP PA+85, 22 DR-, R F M
11 CC X+0 Z+36
12 LP PR+12 PA+85, 22 R F M
13 CP PA-85, 22 DR-, R F M
14 CC X+0 Z+0
15 LP PR+15 PA-85, 22 R F M
16 C X+0 Z-15 DR-, R F M
17 CR X+30 Z-45 R+30 DR+, R F M
18 L Y+100 R0 F9999 M30
19 END PGM 171264 MM

10

0 BEGIN PGM 1235 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 3 Y S 800
4 R F M06
5 CYCL DEF 3.0 NUTENFRAESEN
6 CYCL DEF 3.1 ABST -2.000
7 CYCL DEF 3.2 TIEFE -5.000
8 CYCL DEF 3.3 ZUSTLG-3.000 F100
9 CYCL DEF 3.4 X-30.000
10 CYCL DEF 3.5 Z+12.000
11 CYCL DEF 3.6 F50
12 LBL 1
13 L X-40.000 Z-60.000 R0 F9998 M13
14 L Y+2.000 R0 F9998 M99
15 L X-40.000 Z+60.000 R0 F9998 M99
16 CYCL DEF 3.0 NUTENFRAESEN
17 CYCL DEF 3.1 ABST -2.000
18 CYCL DEF 3.2 TIEFE -5.000
19 CYCL DEF 3.3 ZUSTLG-3.000 F100
20 CYCL DEF 3.4 X+30.000
21 CYCL DEF 3.5 Z+12.000
22 CYCL DEF 3.6 F50
23 LBL 10
24 L X+40.000 Z+60.000 R0 F9998 M13
25 L Y+2.000 R0 F9998 M99
26 L X+40.000 Z-60.000 R0 F9998 M99
27 LBL 0
28 L Y+100.000 R0 F9998 M06
29 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
30 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
31 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.200
32 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.200
33 CYCL DEF 1.4 Y.ZEIT0.500
34 CYCL DEF 1.5 F100
35 TOOL CALL 1 Y S 1000
36 LBL 2
37 CC X+0.000 Z+0.000
38 LP PR+60.000 PA+0.000 R0 F9998 M13
39 L Y+2.000 R0 F9998 M99
40 LBL 20
41 LP PR+60.000 IPA+30.000 R0 F9998 M99
42 CALL LBL 20 REP 10 /10
43 L Y+100.000 R0 F9998 M06
44 LBL 0
45 TOOL CALL 2 Y S 800
46 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
47 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
48 CYCL DEF 1.2 TIEFE -18.000
49 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
50 CYCL DEF 1.4 Y.ZEIT0.000
51 CYCL DEF 1.5 F50
52 CALL LBL 2 REP
53 L Y+100.000 R0 F9998 M06
54 TOOL CALL 4 Y S 800
55 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
56 CYCL DEF 5.1 ABST -2.000
57 CYCL DEF 5.2 TIEFE -10.000
58 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-5.000 F100
59 CYCL DEF 5.4 RADIUS20.000
60 CYCL DEF 5.5 F100 DR-
61 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9998 M13
62 L Y+2.000 R0 F9998 M99
63 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
64 CYCL DEF 10.1 ROT+45.000
65 LBL 3
66 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9998 M
67 L Y-5.000 R0 F9998 M
68 L X+0.000 Z-30.000 RL F300 M
69 RND R2.000 F
70 L X-30.000 Z-30.000 R F M
71 RND R15.000 F
72 L X-30.000 Z+30.000 R F M
73 RND R15.000 F
74 L X+30.000 Z+30.000 R F M
75 RND R15.000 F
76 L X+30.000 Z-30.000 R F M
77 RND R15.000 F
78 L X+0.000 Z-30.000 R F M
79 RND R2.000 F
80 L X+0.000 Z+0.000 R0 F M
81 L Y+100.000 R0 F9998 M05
82 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
83 CYCL DEF 10.1 ROT+0.000
84 STOP M30
85 END PGM 1235 MM

AHO24

0 BEGIN PGM 10 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 1 Y S 2500
4 L X+0.000 Z+75.000 R0 F9998 M03
5 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
6 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
7 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.000
8 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.000
9 CYCL DEF 1.4 V.ZEITO.500
10 CYCL DEF 1.5 F150
11 LBL 1
12 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
13 CYCL DEF 77.1 Q11==+0.000 Q12==+0.000 Q13==+2.000
14 CYCL DEF 77.2 Q14==+60.000 Q15==+0.000 Q16==+12.000
15 CYCL DEF 77.3 Q17==+0.000 Q18==+0.000
16 LBL 0
17 TOOL CALL 2 Y S 2500
18 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
19 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
20 CYCL DEF 1.2 TIEFE -5.000
21 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
22 CYCL DEF 1.4 V.ZEITO.500
23 CYCL DEF 1.5 F150
24 CALL LBL 1 REP
25 TOOL CALL 3 Y S 1500
26 CYCL DEF 88.0 NUTE MIT RND
27 CYCL DEF 88.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+5.000 Q3 ==+5.000
28 CYCL DEF 88.2 Q4 ==+50.000 Q5 ==-30.000 Q6 ==+12.000
29 CYCL DEF 88.3 Q7 ==+100.000 Q8 ==+1.000
30 L X-40.000 Z+60.000 R F M
31 L Y+2.000 R F M99
32 L X+58.000 R F M99
33 L Z-60.000 R F M99
34 L X-40.000 R F M99
35 TOOL CALL 4 Y S 1000
36 CYCL DEF 87.0 TASCHE MIT RND
37 CYCL DEF 87.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+5.000 Q3 ==+5.000
38 CYCL DEF 87.2 Q4 ==+50.000 Q5 ==+60.000 Q6 ==+60.000
39 CYCL DEF 87.3 Q7 ==+15.000 Q8 ==+100.000 Q9 ==+1.000
40 CYCL DEF 87.4 Q10==+70.000
41 L X+0.000 Z+0.000 R F M
42 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
43 CYCL DEF 10.1 ROT+45.000
44 L Y+2.000 R F M99
45 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
46 CYCL DEF 10.1 ROT+0.000
47 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
48 CYCL DEF 5.1 ABST -2.000
49 CYCL DEF 5.2 TIEFE -5.000
50 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-5.000 F50
51 CYCL DEF 5.4 RADIUS20.000
52 CYCL DEF 5.5 F100 DR+
53 L X+0.000 Z+0.000 R F M
54 L Y-3.000 R F M99
55 L Y+150.000 R0 F9998 M03
56 CYCL DEF 74.0 ABZEILEN
57 CYCL DEF 74.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+10.500 Q3 ==+5.000
58 CYCL DEF 74.2 Q4 ==+15.000 Q5 ==+150.000 Q6 ==+150.000
59 CYCL DEF 74.3 Q7 ==+300.000 Q8 ==+80.000
60 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9998 M
61 L Y+2.000 R F M99
62 L Y+100.000 R F M
63 TOOL CALL 0 Y S
64 R F M30
65 END PGM 10 MM



0 BEGIN PGM 1236 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X-75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000
4 STOP M06
5 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
6 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
7 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.000
8 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.000
9 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.500
10 CYCL DEF 1.5 F100
11 LBL 1
12 CC X+0.000 Z+0.000
13 LP PR+30.000 PA+0.000 R0 F9998 M13
14 L Y+2.000 R0 F9998 M99
15 LBL 10
16 LP PR+30.000 IPA+30.000 R0 F9998 M99
17 CALL LBL 10 REP 10 /10
18 L Y+100.000 R0 F9998 M06
19 LBL 0
20 TOOL CALL 2 Y 5 800
21 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
22 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
23 CYCL DEF 1.2 TIEFE -18.000
24 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-5.000
25 CYCL DEF 1.4 V. ZEIT0.000
26 CYCL DEF 1.5 F100
27 CALL LBL 1 REP
28 L Y+100.000 R0 F9998 M06
29 LBL 0
30 TOOL CALL 3 Y 5 800
31 CYCL DEF 3.0 NUTENFRAESEN
32 CYCL DEF 3.1 ABST -2.000
33 CYCL DEF 3.2 TIEFE -5.000
34 CYCL DEF 3.3 ZUSTLG-5.000 F150
35 CYCL DEF 3.4 X+10.000
36 CYCL DEF 3.5 Z+30.000
37 CYCL DEF 3.6 F200
38 L X+0.000 Z+45.000 R0 F9998 M03
39 L Y+2.000 R F M99
40 LBL 3
41 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
42 CYCL DEF 10.1 IROT+30.000
43 L X+0.000 Z+45.000 R0 F9998 M
44 L Y+2.000 R F M99
45 LBL 0
46 CALL LBL 3 REP 10 /10
47 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0.000
49 L Y+2.000 R0 F9998 M06
50 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9998 M03
51 L Y-5.000 R0 F300 M
52 L X+0.000 Z+15.000 RL F M
53 RND R2.000 F
54 L X+15.000 Z+15.000 R F M
55 RND R10.000 F
56 L X+15.000 Z-15.000 R F M
57 RND R10.000 F
58 L X-15.000 Z-15.000 R F M
59 RND R10.000 F
60 L X-15.000 Z+15.000 R F M
61 RND R10.000 F
62 L X+0.000 Z+15.000 R F M
63 RND R2.000 F
64 L X+0.000 Z+0.000 R0 F1000 M
65 L Y+100.000 R0 F998 M
66 STOP M30
67 END PGM 1236 MM

Mit Rotation der
Nuten

AHO24

O BEGIN PGM 11 MM
1 BLK FORM 0.1 Y -75.000 Y-15.000 Z-75.000
2 BLK FORM 0.2 X+75.000 Y+0.000 Z+75.000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000
4 CYCL DEF 74.0 ABZEILEN
5 CYCL DEF 74.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+0.500 Q3 ==+0.500
6 CYCL DEF 74.2 Q4 ==+50.000 Q5 ==+150.000 Q6 ==+152.000
7 CYCL DEF 74.3 Q7 ==+500.000 Q8 ==+75.000
8 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9998 M03
9 L Y+2.000 R F M99
10 L Y+50.000 R0 F9998 M
11 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
12 CYCL DEF 7.1 Y-0.500
13 TOOL CALL 2 Y S 2500
14 L R F M03
15 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
16 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
17 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.000
18 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.000
19 CYCL DEF 1.4 V.ZEITO.200
20 CYCL DEF 1.5 F250
21 L X+0.000 Z+30.000 R F M
22 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
23 CYCL DEF 77.1 Q11==+0.000 Q12==+0.000 Q13==+2.000
24 CYCL DEF 77.2 Q14==+30.000 Q15==+0.000 Q16==+12.000
25 CYCL DEF 77.3 Q17==+0.000 Q18==+0.000
26 L Y+50.000 R F9998 M
27 TOOL CALL 3 Y S 2500
28 L R F M03
29 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
30 CYCL DEF 1.1 ABST -2.000
31 CYCL DEF 1.2 TIEFE -3.000
32 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG-3.000
33 CYCL DEF 1.4 V.ZEITO.200
34 CYCL DEF 1.5 F200
35 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
36 CYCL DEF 77.1 Q11==+0.000 Q12==+0.000 Q13==+2.000
37 CYCL DEF 77.2 Q14==+30.000 Q15==+0.000 Q16==+12.000
38 CYCL DEF 77.3 Q17==+0.000 Q18==+0.000
39 L Y+50.000 R F9998 M
40 TOOL CALL 4 Y S 2000
41 L R F M03
42 CYCL DEF 88.0 NUTE MIT RND
43 CYCL DEF 88.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+5.000 Q3 ==+5.000
44 CYCL DEF 88.2 Q4 ==+50.000 Q5 ==+10.000 Q6 ==+30.000
45 CYCL DEF 88.3 Q7 ==+200.000 Q8 ==+1.000
46 CYCL DEF 77.0 TEILKREIS
47 CYCL DEF 77.1 Q11==+0.000 Q12==+0.000 Q13==+2.000
48 CYCL DEF 77.2 Q14==+45.000 Q15==+0.000 Q16==+12.000
49 CYCL DEF 77.3 Q17==+0.000 Q18==+0.000
50 TOOL CALL 4.1 Y S 2000
51 L R F M03
52 CYCL DEF 87.0 TASCHE MIT RND
53 CYCL DEF 87.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+5.000 Q3 ==+5.000
54 CYCL DEF 87.2 Q4 ==+50.000 Q5 ==+30.000 Q6 ==+30.000
55 CYCL DEF 87.3 Q7 ==+10.000 Q8 ==+200.000 Q9 ==+1.000
56 CYCL DEF 87.4 Q10==+70.000
57 L X+0.000 Z+0.000 R F M
58 L Y+1.500 R F M99
59 L Y+50.000 R F M
60 TOOL CALL 4 Y S 2000
61 L R F M03
62 CYCL DEF 75.0 TASCHE KONTUR
63 CYCL DEF 75.1 Q1 ==+2.000 Q2 ==+5.000 Q3 ==+5.000
64 CYCL DEF 75.2 Q4 ==+75.000 Q5 ==+30.000 Q6 ==+30.000
65 CYCL DEF 75.3 Q7 ==+10.000 Q8 ==+250.000 Q9 ==+1.000
66 L Y+1.500 R F M99
67 L Y+150.000 R0 F9998 M
68 R F M30

PHO24

0 BEGIN PGM 1237 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000.000
4 STOP M06
5 L X+75.000 Z+25.000 R0 F9999 M03
6 L Y+2.000 R0 F9999 M03
7 CYCL DEF 14.0 KONTUR
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1 / 2 / / /
9 CYCL DEF 15.0 VORBOHREN
10 CYCL DEF 15.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
11 CYCL DEF 15.2 ZUSTLG-6.500 F100 AUFM +1.000
12 L R F M99
13 L Y+100.000 R0 F9999 M03
14 TOOL CALL 2 Y S 800.000
15 L R F M06
16 L Y+2.000 R0 F9999 M03
17 CYCL DEF 6.0 AUSRAEUMEN
18 CYCL DEF 6.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
19 CYCL DEF 6.2 ZUSTLG-6.500 F100 AUFM +1.000
20 CYCL DEF 6.3 WINKEL+0.000 F100
21 L R F M99
22 L Y+100.000 R0 F9999 M03
23 TOOL CALL 3 Y S 800.000
24 L R F M06
25 L Y+2.000 R0 F9999 M03
26 CYCL DEF 16.0 KONTURFRAESEN
27 CYCL DEF 16.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
28 CYCL DEF 16.2 ZUSTLG-6.500 F100 DR+ F100
29 L R F M99
30 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
31 CYCL DEF 5.1 ABST -2.000
32 CYCL DEF 5.2 TIEFE -5.500
33 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-5.500 F100
34 CYCL DEF 5.4 RADIUS18.750
35 CYCL DEF 5.5 F100 DR-
36 L X+75.000 Z+32.500 R0 F100 M03
37 L Y-4.500 R0 F100 M99
38 L Y+100.000 R0 F9999 M03
39 CYCL DEF 4.0 TASCHENFRAESEN
40 CYCL DEF 4.1 ABST -2.000
41 CYCL DEF 4.2 TIEFE -5.500
42 CYCL DEF 4.3 ZUSTLG-5.500 F100
43 CYCL DEF 4.4 X+50.000
44 CYCL DEF 4.5 Z+25.000
45 CYCL DEF 4.6 F100 DR-
46 L X+75.000 Z+118.750 R0 F100 M03
47 L Y-5.500 R0 F100 M99
48 L Y+2.000 R0 F100 M03
49 CYCL DEF 3.0 NUTENFRAESEN
50 CYCL DEF 3.1 ABST -2.000
51 CYCL DEF 3.2 TIEFE -5.500
52 CYCL DEF 3.3 ZUSTLG-5.500 F100
53 CYCL DEF 3.4 X+12.000
54 CYCL DEF 3.5 Z+52.000
55 CYCL DEF 3.6 F100
56 TOOL CALL 3 Y S 1000.000
57 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
58 CYCL DEF 7.1 X+75.000
59 LBL 3
60 L X-55.000 Z+55.000 R0 F100 M03
61 L Y-5.500 R0 F100 M99
62 L Y+2.000 R F M
63 LBL 0
64 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
65 CYCL DEF 8.1 X
66 CALL LBL 3 REP
67 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
68 CYCL DEF 7.1 X-75.000
69 L Y-4.500 R0 F100 M99
70 L Y+100.000 R0 F9999 M30
71 LBL 1
72 L X+75.000 Z+10.000 RR F100 M03
73 L X+140.000 Z+10.000 R F M
74 RND R10.000 F100
75 L X+140.000 Z+140.000 R F M
76 RND R10.000 F100
77 L X+10.000 Z+140.000 R F M
78 RND R10.000 F100
79 L X+10.000 Z+10.000 R F M
80 RND R10.000 F100
81 L X+75.000 Z+10.000 R F M
82 LBL 0
83 LBL 2
84 L X+75.000 Z+55.000 RL F100 M03
85 L X+85.000 Z+55.000 R F M
86 L X+105.000 Z+65.000 R F M
87 L X+105.000 Z+85.000 R F M
88 L X+85.000 Z+95.000 R F M
89 L X+65.000 Z+95.000 R F M
90 L X+45.000 Z+85.000 R F M
91 L X+45.000 Z+65.000 R F M
92 L X+65.000 Z+55.000 RL F M
93 LBL 0
94 END PGM 1237 MM

114710

mit Spiegeln der

Platten

H024

MA47 AA

0 BEGIN PGM 1237 MM
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z+0.000
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+150.000
3 TOOL CALL 1 Y S 1000
4 R F M06
5 L X+75.000 Z+20.000 R0 F9998 M13
6 L Y+2.000 R0 F9998 M
7 CYCL DEF 14.0 KONTUR
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1 /2 / / /
9 CYCL DEF 15.0 VORBOHREN
10 CYCL DEF 15.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
11 CYCL DEF 15.2 ZUSTLG-6.500 F100 AUFM +1.000
12 L R F M99
13 L Y+100.000 R0 F9998 M
14 TOOL CALL 2 Y S 800
15 R F M06
16 L Y+2.000 R0 F9998 M13
17 CYCL DEF 6.0 AUSRAEUMEN
18 CYCL DEF 6.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
19 CYCL DEF 6.2 ZUSTLG-6.500 F100 AUFM +0.500
20 CYCL DEF 6.3 WINKEL+45.000 F100
21 L R F M99
22 L Y+100.000 R0 F9998 M
23 TOOL CALL 3 Y S 800
24 R F M06
25 L Y+2.000 R0 F9998 M03
26 CYCL DEF 16.0 KONTURFRAESEN
27 CYCL DEF 16.1 ABST -2.000 TIEFE -6.500
28 CYCL DEF 16.2 ZUSTLG-6.500 F100 DR+ F100
29 L R F M99
30 CYCL DEF 5.0 KREISTASCHE
31 CYCL DEF 5.1 ABST -2.000
32 CYCL DEF 5.2 TIEFE -5.500
33 CYCL DEF 5.3 ZUSTLG-5.500 F100
34 CYCL DEF 5.4 RADIUS18.750
35 CYCL DEF 5.5 F100 DR-
36 L X+75.000 Z+32.500 R0 F9998 M13
37 L Y-4.500 R0 F9998 M99
38 L Y+2.000 R0 F9998 M13
39 CYCL DEF 4.0 TASCHENFRAESEN
40 CYCL DEF 4.1 ABST -2.000
41 CYCL DEF 4.2 TIEFE -5.500
42 CYCL DEF 4.3 ZUSTLG-5.500 F100
43 CYCL DEF 4.4 X+50.000
44 CYCL DEF 4.5 Z+25.000
45 CYCL DEF 4.6 F100 DR-
46 L X+75.000 Z+118.750 R0 F9998 M
47 L Y-4.500 R0 F9998 M99
48 L Y+2.000 R0 F9998 M03
49 CYCL DEF 3.0 NUTENFRAESEN
50 CYCL DEF 3.1 ABST -2.000
51 CYCL DEF 3.2 TIEFE -5.500
52 CYCL DEF 3.3 ZUSTLG-5.500 F100
53 CYCL DEF 3.4 X+12.000
54 CYCL DEF 3.5 Z-52.000
55 CYCL DEF 3.6 F100
56 L X+130.000 Z+95.000 R0 F9998 M13
57 L Y-4.500 R F M99
58 L Y+2.000 R0 F9998 M03
59 L X+20.000 Z+95.000 R0 F9998 M13
60 L Y-4.500 R0 F9998 M99
61 L Y+100.000 R0 F9998 M13
62 L X+0.000 Z+0.000 R0 F9998 M30
63 LBL 1
64 L X+75.000 Z+10.000 RR F100 M13
65 L X+140.000 Z+10.000 R F M
66 RND R10.000 F
67 L X+140.000 Z+140.000 R F M
68 RND R10.000 F
69 L X+10.000 Z+140.000 R F M
70 RND R10.000 F
71 L X+10.000 Z+10.000 R F M
72 RND R10.000 F
73 L X+75.000 Z+10.000 R F M
74 LBL 0
75 LBL 2
76 L X+75.000 Z+55.000 RL F M
77 L X+85.000 Z+55.000 R F M
78 L X+105.000 Z+65.000 R F M
79 L X+105.000 Z+85.000 R F M
80 L X+85.000 Z+95.000 R F M
81 L X+65.000 Z+95.000 R F M
82 L X+45.000 Z+85.000 R F M
83 L X+45.000 Z+65.000 R F M
84 L X+65.000 Z+55.000 R F M
85 L X+75.000 Z+55.000 R F M
86 LBL 0
87 END PGM 1237 MM

HO24

MAHO Aktiengesellschaft, Am Hasenlauf, D-3501 Emstal 1

Zu Beispiel 134711:

1. Schritt : NP-Verschiebung X150 Z25
2. Schritt : Spiegeln in "X" und "Z"
3. Schritt : CALL LBL 1 REP
4. Schritt : Spiegeln aufheben
(8.0 SPIEGELN)
(8.1 ~~nicht schreiben~~ NO END)
5. Schritt : NP-Verschiebung X150 Z0
6. Schritt : Spiegeln in "X"
7. Schritt : Maßfaktor 0.5000000
8. Schritt : CALL LBL 1 REP
9. Schritt : Maßfaktor 1.000000
10. Schritt : Spiegeln aufheben
11. Schritt : NP-Verschiebung X0 Z25
12. Schritt : Spiegeln "Z"
13. Schritt : Maßfaktor 0.5000000
14. Schritt : CALL LBL 1 REP
15. Schritt : Maßfaktor 1.000000
16. Schritt : Spiegeln aufheben
17. Schritt : NP-Verschiebung zurück auf Original-NP

```
0 BEGIN PGM 134711 MM P
1 BLK FORM 0.1 Y X+0.000 Y-20.000 Z-62.500
2 BLK FORM 0.2 X+150.000 Y+0.000 Z+87.500
3 TOOL CALL 1 Y 5 1000.000
4 R F M06
5 LBL 1
6 L X-15.000 Z+0.000 R0 F9999 M03
7 L Y-5.000 R F M
8 L X+0.000 RL F250 M
9 L Z-25.000 R F M
10 L X+15.000 Z-50.000 R F M
11 L X+25.000 R F M
12 CR X+55.000 Z-53.000 R+15.000 DR+ R F M
13 L X+75.000 R F M
14 L Z-43.000 R F M
15 L X+65.000 Z-38.000 R F M
16 RND R9 000 F
17 L Z-12.000 R F M
18 RND R6.500 F
19 L X+75.000 Z-10.000 R F M
20 L Z+0.000 R F M
21 L X+15.000 R F M
22 CR X+0.000 Z-15.500 R+15.500 DR+ R F M
23 L X-15.000 R F M
24 L Y+2.000 R0 F9999 M
25 LBL 0
26 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
27 CYCL DEF 7.1 X+150.000
28 CYCL DEF 7.2 Z+25.000
29 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
30 CYCL DEF 6.1 X 2
31 CALL LBL 1 REP
32 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
33 CYCL DEF 8.1
34 L Y+100.000 R0 F9999 M
35 TOOL CALL 2 Y 5 2500.000
36 R F M06
37 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
38 CYCL DEF 7.1 X+150.000
39 CYCL DEF 7.2 Z+0.000
40 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
41 CYCL DEF 8.1 X
42 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
43 CYCL DEF 11.1 SCL 0.500000
44 CALL LBL 1 REP
45 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
46 CYCL DEF 11.1 SCL 1.000000
47 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
48 CYCL DEF 8.1
49 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
50 CYCL DEF 7.1 X+0.000
51 CYCL DEF 7.2 Z+25.000
52 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN
53 CYCL DEF 8.1 Z
54 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
55 CYCL DEF 11.1 SCL 0.500000
56 CALL LBL 1 REP
57 L Y+100.000 R0 F9999 M03
58 END PGM 134711 MM P
```

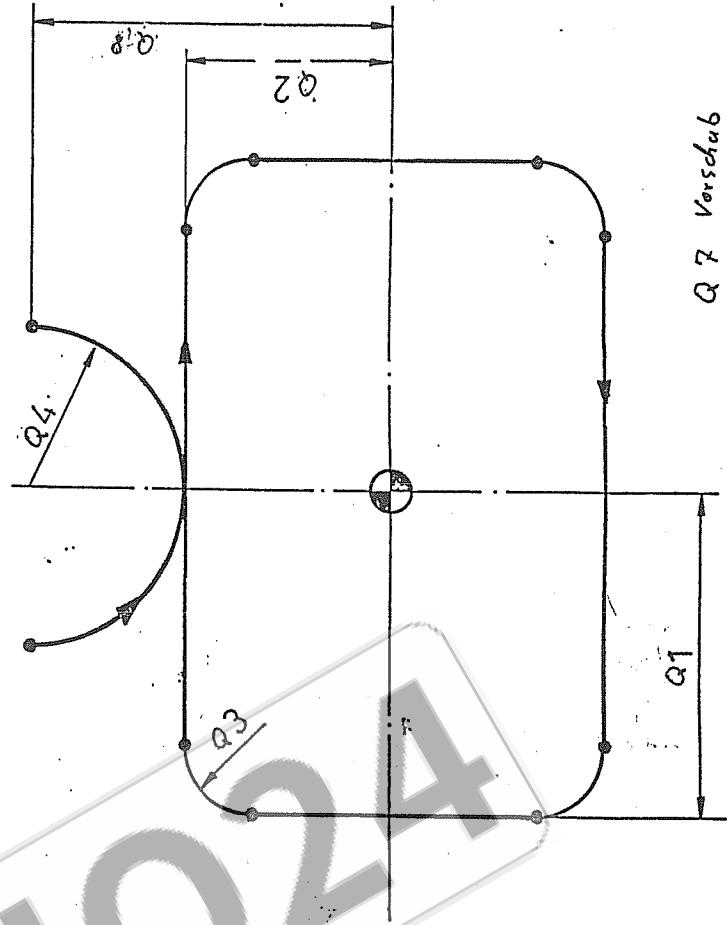
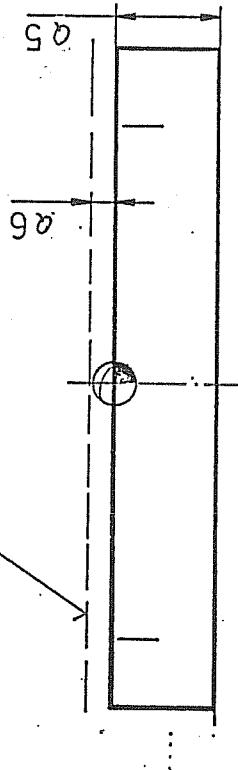


MAHO-CNC 432
Programmierbeispiel 1.2

MAHO-CNC 432
Programmierbeispiel 1.2

223

Sicherheitsebene



Wkzg. Wechsel bei Maschinen mit Wkzg.-Magazin

Durch M6 wird bei diesen Maschinen das Werkzeug automatisch gewechselt.
Die dafür erforderliche Position der Achsen fährt die Steuerung ebenfalls automatisch an.

Merke:

Am Programm-Ende sollte das letzte Werkzeug über TOOL CALL 0 und M6 in das Werkzeug-Magazin zurückgelegt werden!

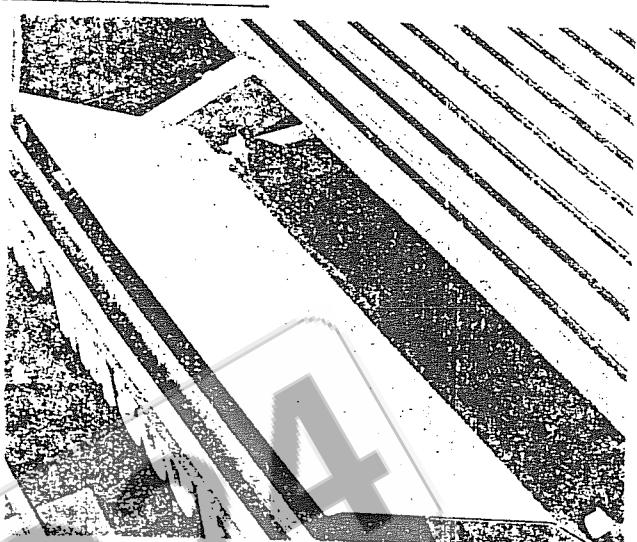
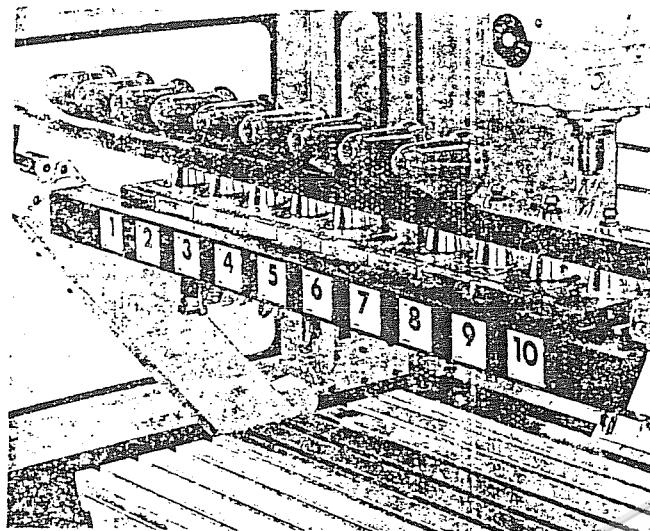
PROGR. FORMAT

0	BEGIN	PGM	14711	MM
1	BLK	FORM	0.1	Y X0 Y-20 Z0
2	BLK	FORM	0.2	X150 Y0 Z150
3	TOOL CALL	1	Y S3150	
4	R	F	M6	
5				
75	L	Y100	R0 F9999 M5	
76	TOOL CALL	0	Y S	
77	R	F	M6	
78	-		M30	
79	END	PGM	14711	MM

Wkzg.-Korrektur-Wechsel

Soll ein Werkzeug mit Daten aus einem anderen Werkzeug-Daten-Bereich arbeiten, so ist dieses ein Werkzeug-Korrektur-Wechsel, kein Werkzeug-Wechsel, und wird mit M67 programmiert.

Das Werkzeug Magazin

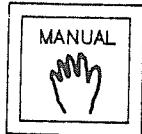


Gegen Späne und Kahlmittel sind die Werkzeuge durch einen "Hut" geschatzt. Beim Hochschwenken des Werkzeugträgers wird dieser abgeschwenkt. Maschinen die mit dem Vertikalwechsler geliefert werden, sind mit einem orientierten Spindelstop (Spindelblasluft) und mit zusätzlichen Sicherheitsausrüstungen ausgestattet.

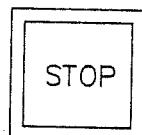
Das Bestücken des Wkzg.-Magazins

Über die Zusatzfunktion M68 wird das Werkzeug-Magazin zum Bestücken hochgeschwenkt.

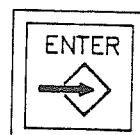
Durch die Zusatzfunktion M70 Wird das Magazin nach unten geschwenkt.



Taste drücken,



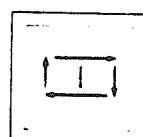
Taste drücken und die erforder-



liche Zusatzfunktion schreiben, mit

Taste abspeichern und aber

die



Taste verarbeiten lassen.

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.26954C

JT/IH

Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr.	Benennung	Eingabeeinheit
0	Eilgang	X 0...15999 (mm/min)
1		Y
2		Z
3		IV
4	Handvorschub (100%)	X (IV-Achse: Winkel-Grad/min bei Achsbezeichnung A od. B. od. C)
5		Y
6		Z
7		IV
8	Geschwindigkeit beim Anfahren der Referenzmarken	X
9		Y
10		Z
11		IV
12	Signal-Auswertung	X 1=20fach 2=10fach
13		Y
14		Z
15		IV
16	Verfahrrichtung beim Anfahren der Referenzmarken	X 0=Plus-Richtung 1=Minus-Richtung
17		Y
18		Z
19		IV
20	Zaehlrichtung	X 0 oder 1
21		Y
22		Z
23		IV
24	Polaritaet der Sollwert-Spannung	X 0 = positiv bei positiver Verfahrrichtung
25		Y 1 = negativ bei negativer Verfahrrichtung
26		Z
27		IV
28	Integralfaktor	X 0....65535
29		Y
30		Z
31		IV
32	Differenzfaktor	X 0....65,535
33		Y
34		Z
35		IV
36	Lose-Kompensation	X -1,000... +1,000 (mm)
37		Y
38		Z
39		IV

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.26955C

JT/IH
Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr.	Benennung	Eingabeeinheit
40	Korrekturfaktor fuer lineare	X -1.000... + 1.000 (mm/m)
41	Korrektur (Verlaengerung)	Y
42		Z
43		IV
44	Software-Endschalter-Bereiche	X+ -30000,000... + 30000,000 (mm)
45		X-
46		Y+
47		Y
48		Z+
49		Z-
50		IV+
51		IV- Winkelachse -30000,000... + 30000,000 (o)
52	Analogspannung bei Eilgang	+4,5...+9 (V)
53	Einfahr-Geschwindigkeit	0,1...10 (m/min)
54	Beschleunigung	0,001...3,0 (m/s ²)
55	Kreisbeschleunigung	0,001...1,5 (m/s ²)
56	Positionssueberwachung (loeschbar)	0,001...30 (mm)
57	Positionssueberwachung (Not-Aus)	0,001...30 (mm)
58	Positioniergenauigkeit X,Y,Z	0,001...0,5 (mm)
59	Achsfolge bei Anfahren der Referenzmarken	0 = X Y Z IV 12 = Z X Y IV 1 = X Y IV Z 13 = Z X IV Y 2 = X Z Y IV 14 = Z Y X IV 3 = X Z IV Y 15 = Z Y IV X 4 = X IV Y Z 16 = Z IV X Y 5 = X IV Z Y 17 = Z IV Y X 6 = Y X Z IV 18 = IV X Y Z 7 = Y X IV Z 19 = IV X Z Y 8 = Y Z X IV 20 = IV Y X Z 9 = Y Z IV X 21 = IV Y Z X 10 = Y IV X Z 22 = IV Z X Y 11 = Y IV Z X 23 = IV Z Y X
60	Geschwindigkeits-Vorsteuerung	0 = ein 1 = aus

M A H O

Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.26056C

JT/IH

Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr. Benennung

Eingabeeinheit

61 Ausgabe der Werkzeug-Nummer oder
Ausgabe der Platznummer

0 = keine Ausgabe
1 = nur Ausgabe, wenn sich die
Werkzeugnummer aendert
2 = Ausgabe saemtlicher Werk-
zeugnummern
3 = Ausgabe der Platznummern,
programmierbar mit TOOL CALL
(FALLS MP225=1)

62 Ausgabe der Spindeldrehzahl codiert
oder als S-Analogspannung

0 = keine Ausgabe von Spindel-
drehzahlen
1 = Code-Ausgabe nur, wenn sich
die Drehzahl aendert
2 = Code-Ausgabe saemtlicher
Drehzahlangaben
3 = S-Analogspannungs-Ausgabe.
Getriebe-Schaltsignal nur,
wenn sich Getriebestufe
aendert
4 = S-Analogspannungs-Ausgabe,
Ausgabe saemtlicher Getriebe-
Schaltsignale
5 = S-Analogspannungs-Ausgang
ohne Getriebe-Schaltsignal

M A H O
Aktiengesellschaft
D-8962 Pfronten

Maschinen Parameter fuer CNC 332

05/08/86 E4.26957C

JT/IH

Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr. Benennung

Eingabeeinheit

63 Begrenzung Drehzahl-Code

Drehzahlreihe	Eingabewert
32 bis 1600 U/min	50842
40 bis 2000	52862
50 bis 2500	54882
63 bis 3150	56902
80 bis 4000	58922
125 bis 6300	60962

64 Einschwingverhalten beim Beschleunigen

0.01....0.999

65 Anzeigeschrift

0 = 1 um
1 = 5 um

66 Externes Vorschub-Potentiometer

0 = internes Potentiometer fuer
Override und Handvorschub

67 Verweilzeit Drehrichtungs-Umkehr
Arbeitsspindel fuer Zyklus "Gewindebohren"

0....65,535 (s)

68 Speicherfunktion fuer Richtungstasten

0 = aus
1 = ein

69 Sonderablauf fuer das Anfahren der
Referenzmarken

0 = aus

70 PC: Sollwert-Spannung fuer Spindelantrieb 0....9,999 (V)
beim Getriebeschalten

71 Zeichen fuer Programm-Ende und Anfang

0 = 65535

72 Auswahl der fuer das Steuern
gesperzte Achsen

0 = keine	Achse gesp.
1 = X-	Achse gesp.
2 = Y-	Achse gesp.
3 = X-, Y-	Achse gesp.
4 = Z-	Achse gesp.
5 = X-, Z-	Achse gesp.
6 = Y-, Z-	Achse gesp.

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.26050C

JT/IH
Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr.	Benennung	Eingabeeinheit
72	Auswahl der fuer das Steuern gesperrte Achsen	7 = X-, Y-, Z- Achse gesp. ----- 8 = IV- Achse gesp. 9 = X-, IV- Achse gesp. 10= Y-, IV- Achse gesp. ----- 11 = X-, Y-, IV- Achse gesp. ----- 12 = Z-, IV- Achse gesp. 13 = X-, Z-, IV- Achse gesp. 14 = Y-, Z-, IV- Achse gesp. ----- 15 = X-, Y-, Z-, IV- Achse gesp.
73	Vorabschalt-Zeit Vorschub fuer Zyklus "Gewindebohren"	0...65,535 (s)
74	Override wirksam bei Betaetigung der Eilgang-Taste Override in 2% Stufen oder stufenlos	Eingabewerte 0-7 (siehe Schnittstellen-Beschreibung)
75	Referenzmarken-Auswertung fuer die gesperrten Achsen	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
76	Anzeige und Messsystem-Ueberwachung fuer die gesperrten Achsen	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
77	PC-Programm aus RAM oder EPROM	0 = RAM 1 = EPROM
78	Drehzahlbereich Getriebestufen fuer	0
79	S-Analog-Ausgabe	1 ----- 2
80		3
81		4
82		5
83		6
84		7
85		-----
86	S-Analogspannung bei S-Override auf 100 %	
87	S-Analogspannung bei S-Override max. Ausgangsspannung	
88	Begrenzung des S-Override Maximum	
89	Minimum	

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.26059C

JT/IH

Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr.	Benennung	Eingabeeinheit
90	Achs kennzeichen fuer Achse IV	0 = A 1 = B 2 = C 3 = U 4 = V 5 = W
91	Konstante Bahngeschwindigkeit bei Ausssenecken	0.....179,999 Winkel in Grad
92	Dezimal-Zeichen in Programm-Ausgabe ueber V24	0 = Dezimal-Komma Sprache 1 1 = Dezimal-Punkt Sprache 1 2 = Dezimal-Komma Sprache 2 3 = Dezimal-Punkt Sprache 2 engl.
93	Ueberlappungsfaktor beim Taschenfraesen	0,1....1,414
94-109	PC:Zaehler-Vorgabewert fuer Zaehler 0-15	0.....65535 (in Einheiten von 20 ms)
MP		
94	Schmierung im Stillstand	>
95	Multiplikationsfaktor fuer MP94	>
96	nach Stillstand	> Bewegungsabhaengige Schmierung
97	im Dauerbetrieb	>
98		
99		
100		
101		
102		
103		
104		
105		
106		
107		
108		
109		
110-125	PC:Timer-Zeit fuer Timer 0-15	0.....65535 (in Einheiten von 20 ms)
MP		
110	Vorschubverzoegerung nach Einschalten des Hauptmotors	>
111	Spindelreversierzeit	> Hauptmotor
112	Abfragezeit - Spindel steht -	>

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/03/86 E4.26960C

11/11

Aenderungsd.: 11.12.1936

MP-Nr. Benennung Eingabeeinheit

```
113  
114  
115  
116  
117     Abfragezeit fuer Rueckmeldung Schmierung "1" Signal  
118     Schmierdauer  
119     Abfragezeit fuer Rueckmeldung Schmierung "0" Signal  
120  
121  
122  
123  
124  
125
```

126-156 PC:Positionswerte fuer 31 Koordinaten 31=Ref. -30000,000....
+30000,000 (mm)

MP
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.269G1C

JT/IH
Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr.	Benennung	Eingabeeinheit
157	Aktivierung der folgenden Werkzeugnummer oder der folgenden Platznummer	0 = keine Ausgabe der naechsten Werkzeug-Nummer 1 = Ausgabe nur bei Aenderung der WKZ-Nummer 2 = Ausgabe der naechsten Werkzeug-Nummer bei jedem Werkzeug-Aufruf 3 = Ausgabe der naechsten Platznummer, programmierbar mit TOOL DEF (falls MP225 1)
158	PC: Setzen von 16 Merkern auf Binaerzahl 0....65535	
	Eingabewert I Werkzeugspanner: I manueller Betrieb: I	
	I Spannerausgang I TOOL-CALL u.	I
	I setzen/rücksetzen I STOP-Taste wirksam I	I
	I mit Tastendruck I I 1) 0=unwirksam I 1=wirksam	I
0	I 0 I 1	I
1	I 0 1) I 0	I
2	I 1 I 1	I
3	I 1 I 0	I
159-162	PC: Automatische Schmierung nach programmierte Verfahrtstrecke	X 0....65535 (in 65535 um-Einheiten) Y Z IV
163-166	PC: Vorschubgeschwindigkeit fuer die Parameter 126 bis 156	X 80....15999 (mm/min) Y je nach Maschinentyp Z IV
167	Anzeige des aktuellen Vorschubs vor dem Start in der Betriebsart "Manuell"	0 = aus 1 = ein
168	Rampensteilheit fuer S-Analog	0...1,999 (V/ms)
169	Stillstandsueberwachung	0,001....30 (mm)
170	Programmierplatz	0 = Steuerung 1 = Programmierplatz PC aktiv 2 = Programmierplatz PC inaktiv
171	Auswahl des elektronischen Handrades und des Tastsystems	0 = HR150,HR250,TS510 1 = HE310,TS510 2 = HR150,HR250,TS110 3 = HE310,TS110

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.26962C

JT/IH

Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr.	Benennung	Eingabeeinheit
172	Polaritaet S-Analogspannung	0 = M03: positive Spannung M04: negative Spannung 1 = M03: negative Spannung M04: positive Spannung 2 = M03 und M04: positive Spannung 3 = M03 und M04: negative Spannung
173	Loeschen der Status-Anzeige mit M02, M30 und Programm-Ende	0 = Status-Anzeige wird nicht geloescht 1 = Status-Anzeige wird ge- loescht
174	Positionsueberwachung im geschleppten Betrieb	
175	Not-Aus	0....100 (mm)
	loeschbar	0....100 (mm)
176	Multiplikationsfaktor fuer den KV-Faktor	0,001....1,000
177	KV-Faktor fuer X	
178	KV-Faktor fuer Y	0,100....10,000
179	KV-Faktor fuer Z	
180	KV-Faktor fuer IV	
181	Kennlinien-Knickpunkt	0....100,000 (%)
182	Minimum fuer Vorschub-Override beim Gewindebohren	0....150 (%)
183	Maximum fuer Vorschub-Override beim Gewindebohren	0....150 (%)
184	Minimale Spannung fuer S-Analogausgabe	0...9,999 (V)
185	Wartezeit fuer das Abschalten der Restsollwert-Spannung bei der Fehler- meldung "Positionier-Fehler"	0...65,535 (s)
186	Werkzeugwechsel-Position (M92): X-Achse	-30000,000....+30000,000 (mm)
187	Y-Achse	
188	Z-Achse	
189	IV-Achse	
190	Programmierung der Drehzahl S=0 erlaubt (Spannungswert von MP 184 kann unter- schritten werden)	1 = S=0 erlaubt 0 = S=0 nicht erlaubt

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/86 E4.26963C

JT/IH

Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr. Benennung Eingabeeinheit

191 Anzeige der aktuellen Spindeldrehzahl vor dem Start in der Betriebsart "Manuell" 0 = aus 1 = ein

192 Positioniergenauigkeit fuer die IV-Achse 0,001....0,05 (mm)

193-208 PC:Timer-Zeit fuer Timer 16-31 0....65535 (in Einheiten von 20 ms)

209 Unterstuetzung von PX-Makro-Befehlen bis

213 Zyklus "Massfaktor" wirkt auf 2 Achsen oder auf 3 Achsen 0 = der programmierte Massfaktor wird in den

214 Programmierter Halt bei M06 CYCL CALL mit M89 moeglich 0 = programmierter Halt kein CYCL CALL mit M89

In möglich

1 = kein programmierter Halt bei M06
kein CYCL CALL mit M89

2 = programmierter Halt bei M06
CYCL CALL mit M89

3 = kein programmierter Halt bei M06
CYCL CALL mit M89

215 Tastsystem Messvorschub 80...3000 (mm/min)

216 Tastsystem Messweg 0...19999.999 (mm)

217 Umschaltung HEIDENHAIN-Dialog-
Programmierung/DIN 0 = Programm-Eingabe in
HEIDENHAIN-Dialog
1 = Programm-Eingabe in

218 · Parameter zur Definition der Datenschnittstelle "Blockweises Uebertragen"

219

220

221

222

M A H O
Aktiengesellschaft Maschinen Parameter fuer CNC 332
D-8962 Pfronten

05/08/96 E4.26954C

JT/IH
Aenderungsd.: 11.12.1986

MP-Nr.	Benennung	Eingabeeinheit
223	Betriebsart Datenschnittstelle V24	0 = "Standard Daten- schnittstelle" 1 = "Blockweises Uebertragen"
224	Parameter zur Definition der Daten- schnittstelle V24 EOT oder Ersatzzeichen	
225	Zentraler Werkzeugspeicher	0 = kein zentraler Werkzeug-Speicher 1...99 = zentraler Werk- zeug-Speicher mit Anzahl der Werk- zeug-Plaetze
226	Maschinen-Parameter zur Programmierung der Datenschnittstelle V24 eines Grafik- Druckers (siehe "Information zur Daten- schnittstelle V24")	
227		
228		
229		
230		
231		
232		
233		
234	Bewegungsueberwachung: minimale Ausgangs- spannung, bei der die Achse noch ver- fahren muss.	0.03....10 (V)
235	Sicherheits-Abstand ueber Messpunkt fuer automatisches Messen	0...19999,999 (mm)
236	Grafische Darstellung in drei Ebenen nach deutscher oder amerikanischer Norm	0 = Darstellung nach deutscher Norm Z-Achse vertikal 1 = Darstellung nach amerikanischer Norm Z-Achse vertikal 2 = Darstellung nach deutscher Norm Z-Achse horizontal 3 = Darstellung nach amerikanischer Norm Z-Achse horizontal
237-246		Eingabewert 0
247	Hysterese fuer Elektronisches Handrad	0...65535 (Inkrement)
248-250		Eingabewert 0