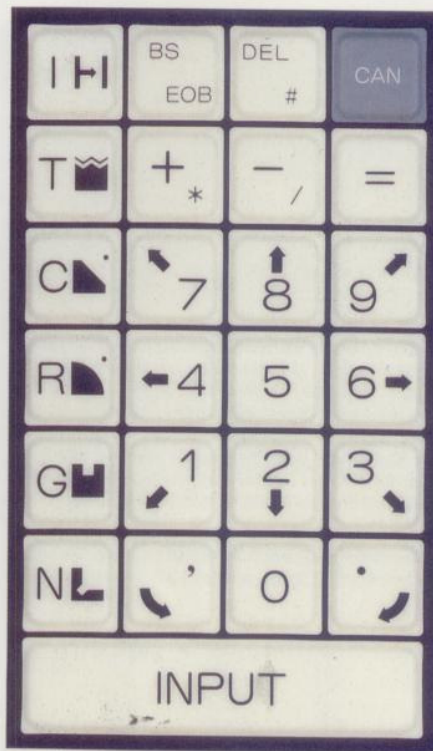


Simplified input via Symbolic FAPT

Vereinfachte Dateneingabe mit Symbolic FAPT

Input via symbolic keys

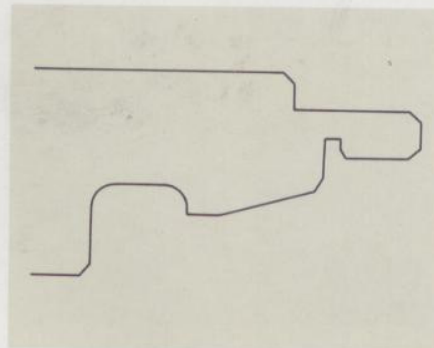
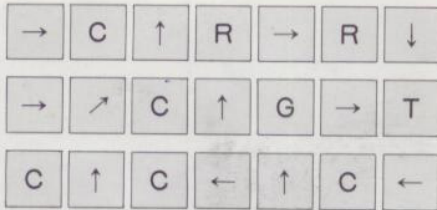
The machining profile is input using the special symbolic keys on the operator's panel in accordance with the profile on the design drawing. The precise profile is then configured on the CRT screen with the proper dimensions by replying to corresponding inquiries as they appear. Thread cutting, grooving and chamfering operations can also be specified.



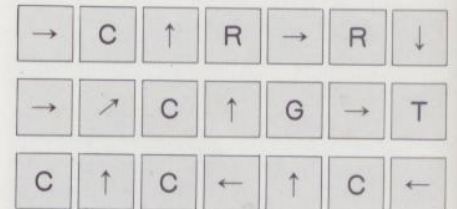
Eingabe mittels Symbol-Tasten

Die Bestandteile der Kontur können von der Teilezeichnung aus mittels spezieller Symbol-tasten an der Bedientafel eingegeben werden. Die genaue Beschreibung der Kontur auf dem Bildschirm erfolgt dann mit der Bemaßung durch Beantwortung der gestellten Fragen. Gewin-dschneiden, Einstiche und Fasen können eben-falls eingegeben werden.

As an example, in order to machine a profile such as the one seen at left, input the following in accordance with the drawing:



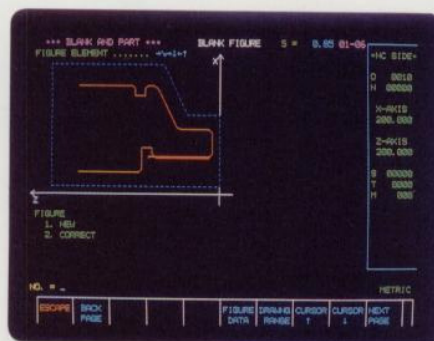
Die als Beispiel rechts gezeigte Kontur ist wie folgt zu programmieren:



Arbitrary specification of material profile

When the "special profile material" setting is selected, the desired material profile may be defined.

Material profiles can be defined using the exact same procedures used to define part profiles.



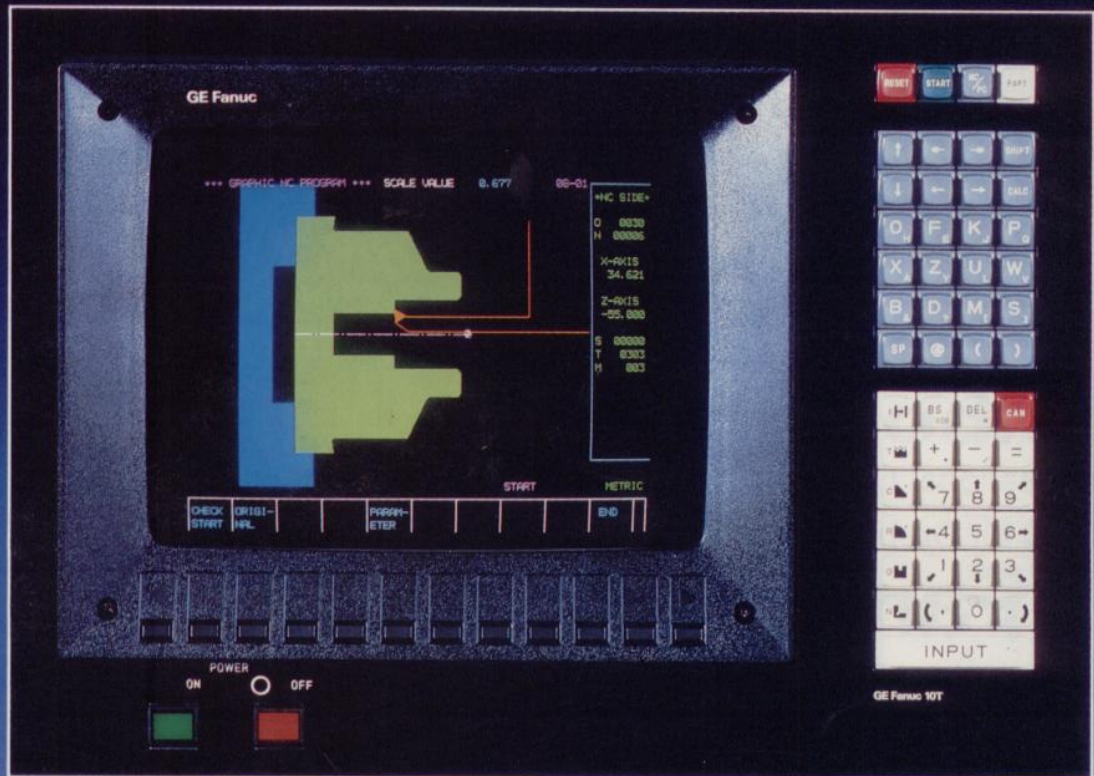
Freiwählbare Definition einer Rohteilkontur

Wenn "Sonderkontur" gewählt wurde, kann die gewünschte Kontur des Rohteils definiert werden.

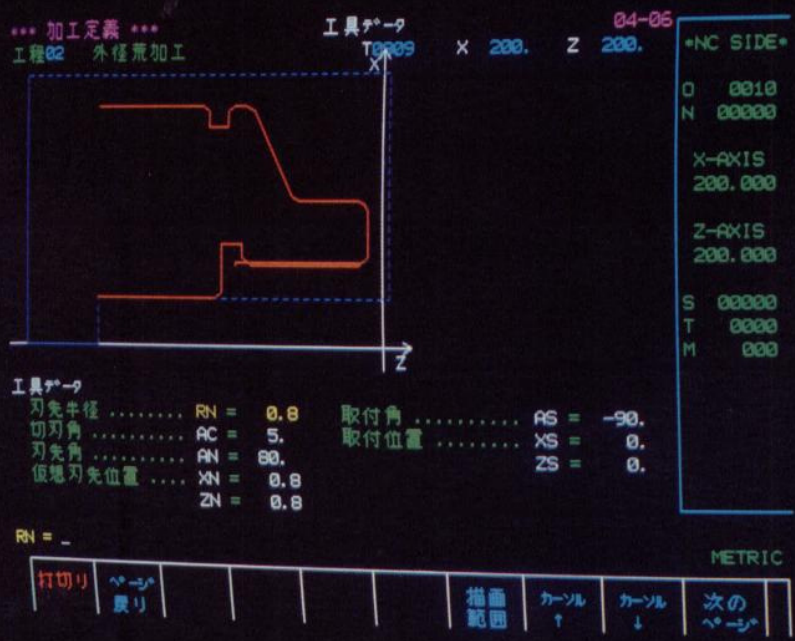
Diese Konturen werden genau so programmiert wie die Konturen eines Fertigteils.

GE Fanuc Automation

Series 10-TF Serie 10-TF



GE Fanuc



Symbolic FAPT

A conversational CNC featuring Symbolic FAPT for lathe applications

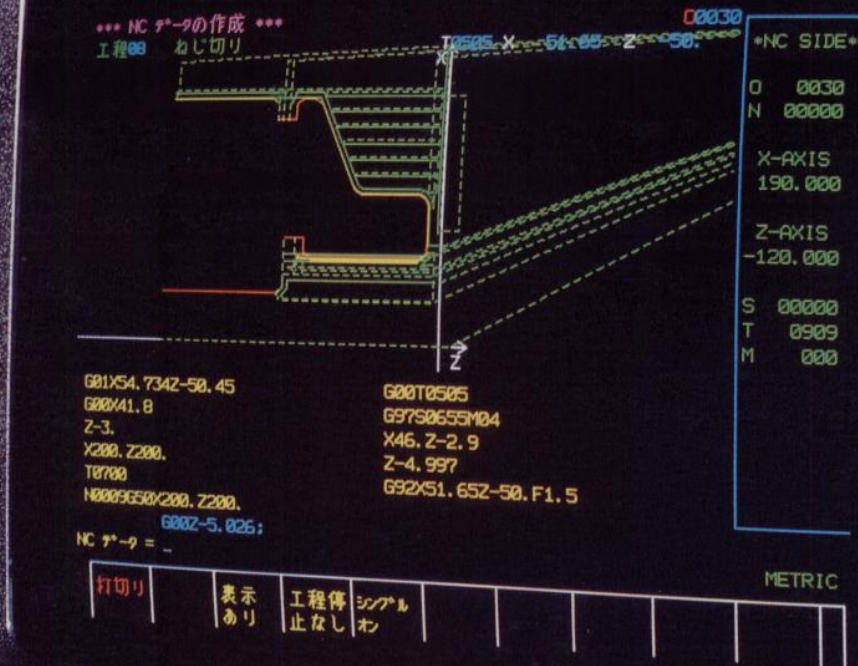
Eine CNC für Drehmaschinen mit Symbolic FAPT

GE Fanuc Series 10-TF

GE Fanuc's newly developed Symbolic FAPT TURN (US PAT. No. 4490781) is a revolutionary software which permits immediate preparation of NC command data simply by following the step-by-step instructions as they appear on the graphic display screen.

Machining shapes are input just by pressing the symbolic keys on the operator's panel which accord with the workpiece shape as shown on the design drawing. Input of dimensions and other relevant data is performed by responding to inquiries appearing on the screen in everyday language, along with pertinent reference information. As soon as programming input has been completed, the resulting material or workpiece shape is immediately described graphically and NC command data is automatically calculated. At the same time the tool path is graphically displayed.

The GE Fanuc Series 10-T MODEL F (referred to as 10-TF) is a conversational CNC for lathe applications. It features Symbolic FAPT functions—today's newest automatic programming functions—directly incorporated in the CNC and is an ideal manual NC enabling simultaneous programming and machining at the work site.



GE Fanuc's jüngste Entwicklung — Symbolic FAPT TURN (US Patent Nr. 4490781) — ist eine revolutionäre Software, die das direkte Erstellen eines NC-Teileprogrammes ermöglicht: Man folgt einfach den Anweisungen, die Schritt für Schritt auf dem Graphik-Bildschirm erscheinen.

Konturen der Werkstattzeichnung werden in die Maschine "übertragen", indem man die entsprechenden Symboltasten auf der Bedientafel drückt. Die Eingabe der Maße und anderer wichtiger Daten erfolgt durch Beantwortung der Fragen, die — zusammen mit erklärenden Hinweisen — in einer einfachen Sprache auf dem Bildschirm erscheinen. Sobald die Programmeingabe abgeschlossen ist, werden die Steuerdaten der NC automatisch errechnet und die Kontur des Materials oder des Werkstückes wie auch die Werkzeugbewegungen sofort graphisch dargestellt.

Die GE Fanuc Serie 10-T Modell F (kurz 10-TF) ist eine dialogfähige CNC für Drehmaschinen. Wesentliche Merkmale sind "Symbolic FAPT"-Funktionen - neueste Technik im automatischen Programmieren. In der CNC integriert, sind sie ein ideales Mittel, gleichzeitig über Handeingabe Werkstattprogrammierung und NC-Bearbeitung durchzuführen.



Automatic conversation-mode programming while viewing the screen

Programming can be carried out with outstanding speed simply by conversing with the graphic display screen while referring to the design drawing.*¹ Input is extremely easy even when the drawing shows no starting or end points. Arithmetic and functional calculations can be performed during input of dimensions.*¹

Abundant check functions

Programming results are graphically described on the CRT at each step, thereby permitting fast and simple correction of any errors.*¹ Tool profile and machining profile interference checks are performed and can be confirmed on the screen.*¹ The material profile is described with a dotted line, the machining profile with a solid line. As each successive process is specified, the material profile is cut away on the screen and the remaining section is described as the material profile for the next step.*¹ Prepared programs can be simulated using animated on screen description.*²

Background editing

Even as machining is in progress on one program, it is possible to execute the successive program. This makes for maximum efficient use of the machine.

The ultimate in automatic programming: automatic process determination

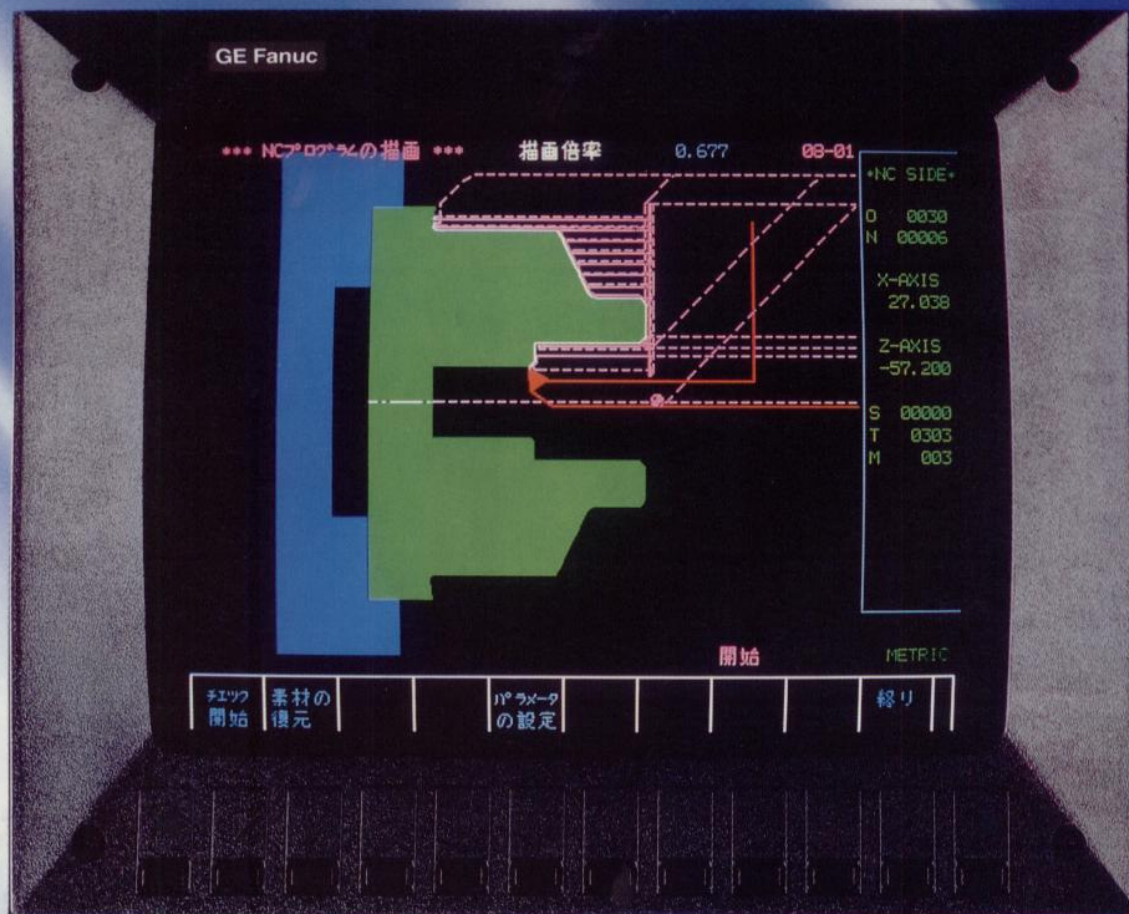
With the automatic process determination function, all the operator has to do is input the material and part profiles and press the "automatic process determination" key, and the NC prepares the program automatically. Tool selection, cutting direction, cutting area, etc. are all set automatically.*²

Sub-memory for multiple file storage

Prepared programs can be stored as family programs which may be retrieved later as needed. Family programs tooling files, material files; etc. can all be stored.

*¹ US PAT. No. 4490781

*² Patent pending



Hauptmerkmale

Automatische Dialogprogrammierung am Bildschirm

Die Programmierung kann mit überragender Geschwindigkeit erfolgen, indem man unter Bezugnahme auf die Werkstattzeichnung einfach die am Graphikbildschirm dargestellten Angebote auswählt und die dazu gestellten Fragen beantwortet.*1

Vielzahl von Funktionsprüfungen

Die Ergebnisse der einzelnen Programmierschritte werden graphisch am Bildschirm dargestellt, wodurch etwaige Fehler schnell und einfach korrigiert werden können.*1

Werkzeug und Werkstück werden auf eventuelle Kollision hin untersucht, was wiederum am Bildschirm überprüft werden kann.*1

Die Kontur des Rohteils wird mit einer gepunkteten Linie dargestellt, die zu fertigende Kontur mit einer durchgehenden. Da jeder Schritt des Fertigungsprozesses dargestellt wird, ist die Zerspannung am Bildschirm zu verfolgen und das restliche Material gilt als Rohmaterial für den nächsten Schritt.*1

Fertige Programme können mittels dynamischer Graphik am Bildschirm simuliert werden.*2

Hintergrundprogrammierung

Die Eingabe ist extrem einfach, selbst wenn auf der Zeichnung keine Start- oder Endpunkte angegeben sind. Mathematische Berechnungen können während der Eingabe der Abmessungen durchgeführt werden.

Das Beste bei der automatischen Programmierung: Automatischer Bearbeitungsprozeß

Mit dieser Funktion braucht der Bediener nur noch die Konturen des Rohteils und des Fertigteils einzugeben und die Taste "Auto" zu drücken, woraufhin die NC den Bearbeitungsprozeß selbständig festlegt, einschließlich Auswahl der Werkzeuge, Schnittrichtung, Schnittfolge usw. *2

Speicherbereiche für Dateien

Fertige Programme können als Programmfamilien abgespeichert und bei Bedarf später wieder aufgerufen werden. Die zu diesen Programmfamilien gehörenden Dateien für die Bearbeitung, das Rohteil usw. können alle mit abgespeichert werden.

Automatische Dialogprogrammierung am Bildschirm

Automatic Conversation-mode Programming while Viewing the Screen



Material shape and dimensions input

The screen displays information needed to set the material profile.

Material profile

The material is selected from the following 3 choices: cylinder, hollow cylinder or special profile. When the special profile setting is chosen, any material profile may be specified, including those with fixed thicknesses.

Material dimensions

Inquiries appear on the screen relating to material length and diameter. When the hollow cylinder profile setting is selected, an inquiry will also appear for the inner diameter.

The inquiry items change with each press of the soft cursor keys.

Eingabe der Rohteildaten

- Der Bildschirm zeigt alle Informationen, die zur Beschreibung des Rohteiles notwendig sind.

Kontur des Rohteils

Das Rohteil kann aus folgenden 3 Grundformen ausgewählt werden: Stange, Rohr oder Sonderform. Wenn eine Sonderform ausgewählt wird, kann eine beliebige Kontur definiert werden, auch eine mit mehreren verschiedenen Durchmessern (z.B. Formteile).

Abmessungen des Rohteils

Auf dem Bildschirm erscheinen Fragen zur Länge und zum Durchmesser des Rohteils. Wenn ein Rohr ausgewählt wurde, erscheint natürlich auch eine Frage nach dem Innendurchmesser.



Machining profile and dimensions input

The part profile can be defined arbitrarily using the symbolic keys.

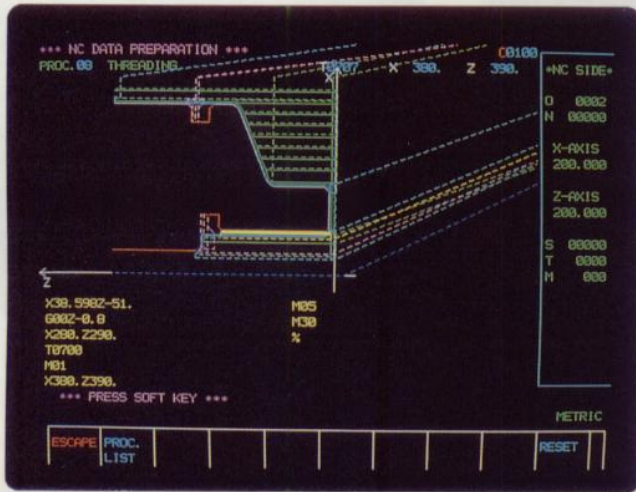
As the automatic calculation of intersecting point function is incorporated, programming can be easily performed even for profiles showing no starting or end points on the drawing.

Because the part profile is graphically described on the screen, input errors can be checked very easily.

The input profile data can be listed on the display screen by pressing software key.

Eingabe der Korrektur und Maße des Fertigteil

- Die Fragen ändern sich jeweils nach Betätigung eines Soft-Key.
- Die Kontur des Fertigteils kann wahlfrei über die Symboltasten definiert werden.
- Da die Verbindungspunkte einzelner Konturteile automatisch errechnet werden, ist das Programmieren auch dann einfach, wenn diese Punkte auf der Zeichnung nicht bemaßt sind.
- Da die Kontur auf dem Bildschirm dargestellt wird, ist ein Eingabefehler sehr leicht zu erkennen.
- Die Maße des Rohteils werden auf Tastendruck auf dem Bildschirm angezeigt.

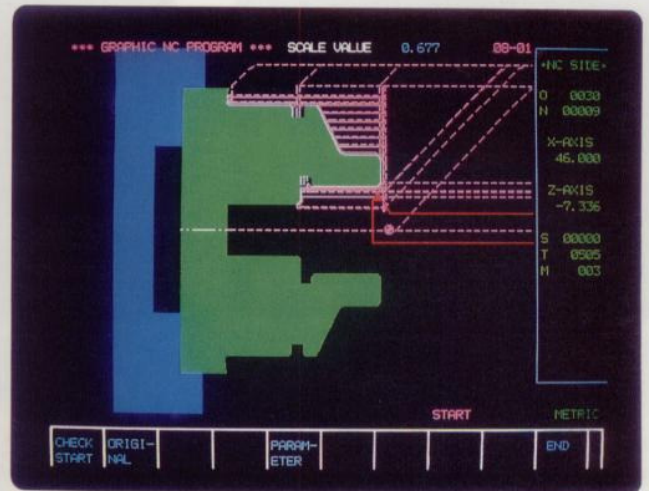


Machining process preparation and NC data registration

- When the automatic process determination function is used, machining process definition, tool selection and cutting area definition are performed automatically.
- Selecting the process, and when the program number is input and the soft key is pressed, NC data preparation and registration begin. On this time, the tool path is displayed on the screen.
- Even as machining is in progress, it is possible to register NC data in the machining memory.
- Graphic scaling (enlargement/reduction) can be performed to any size and machining time can be listed on the display screen.

Vorbereitung der Zerspantung und Aufbereitung der NC-Daten

- Wenn die Funktion "Automatischer Verarbeitungsprozeß" verwendet wird, erfolgen die Festlegung des Zerspantungprozesses, die Auswahl der Werkzeuge sowie Schnittaufteilung/Schnittfolge automatisch.
- Die Aufbereitung und Speicherung der NC-Daten beginnt, sobald der Prozeß und die Programmnummer angewählt sowie der Soft-Key gedrückt wurden. Die Werkzeugbewegungen erscheinen daraufhin auf dem Bildschirm.
- Auch während der Bearbeitung können NC-Daten im Speicher abgelegt werden.
- Die graphische Darstellung kann in beliebiger Vergrößerung/Verkleinerung erfolgen und die Bearbeitungszeit kann auf dem Bildschirm angezeigt werden.



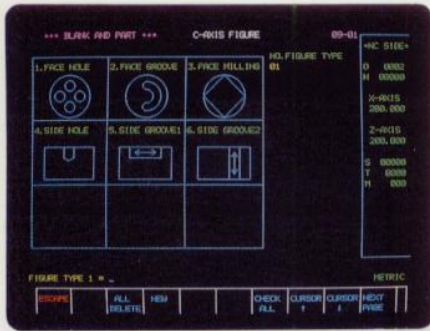
Animated simulation

- Prepared programs can be simulated using animated on screen description. This allows easy monitoring of machining movements.
- The profiles of the material, chuck, tailstock and the tools all appear "filled-in" on the screen.
- It is also possible not to display the tool path.

Graphische Simulation

- Die Fertigung eines Werkstückes kann nach der Programmierung mittels dynamischer Graphik auf dem Bildschirm simuliert werden. Somit können die Bewegungen der Maschine leicht überwacht werden.
- Die Konturen von Werkstück, Werkzeug, Futter und Reitstock werden auf dem Schirm als "gefärbte Bereiche" dargestellt.
- Die Darstellung der Werkzeugbewegungen kann auch unterdrückt werden.

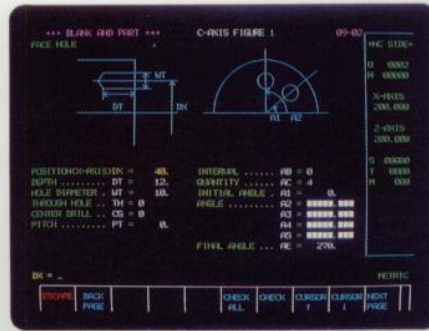
Programming for C-axis Machining also possible Bearbeitung mit der C-Achse ist möglich



**C-axis menu screen
Menübildschirm für C-Achse**

Select the profile pattern needed for C-axis machining. A choice of six patterns is offered.

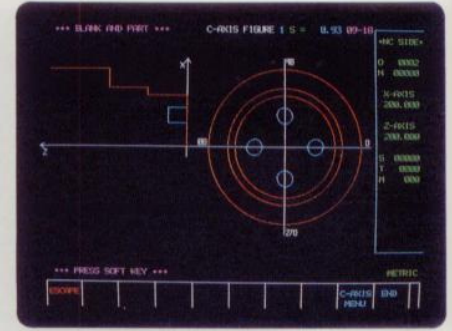
Sechs Grundformen stehen für die Bearbeitung mit der C-Achse zur Verfügung.



**Data input screen
Dateneingabebildschirm**

Input data for the profile and position. Pictographic guidance ensures easy understanding for speedy input.

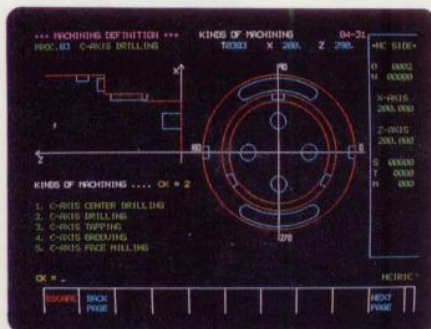
Wahl von Form und Abmessungen. Zum leichteren Verständnis wird die Eingabe durch Piktogramme unterstützt.



**Profile check screen
Prüfen der Form**

After data input is completed, press the key marked "CHECK". The part profile and C-axis profile are automatically drawn to permit visual checking.

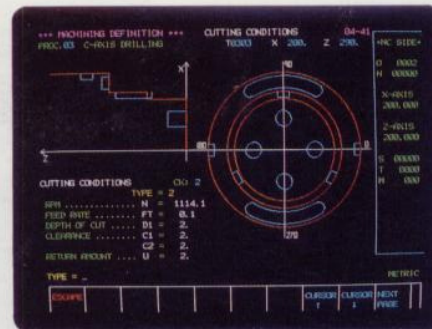
Nach Eingabe der Daten wird Taste "CHECK" betätigt. Das Werkstück wird automatisch in Längs- und Querschnitt zur visuellen Prüfung gezeichnet.



**Process specification screen
Festlegen des Arbeitsprozesses**

This screen is used for specifying the C-axis machining process. A choice of five processes is provided.

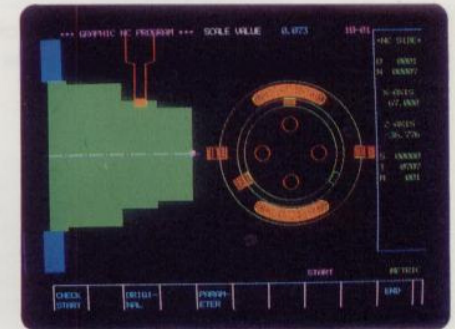
Diese Bildschirmseite dient zur Festlegung des Bearbeitungsprozesses. Fünf Prozesse stehen zur Auswahl.



**Cutting condition screen
Schnittbedingungen**

The cutting conditions are automatically set based on the material and tool data. Data may be changed at random as needed.

Die Schnittbedingungen werden automatisch aufgrund der Material- und Werkzeugdaten festgelegt und können gegebenenfalls nach Belieben verändert werden.



**Animated drawing screen
Dynamische Graphik**

After preparation, NC programs can be checked using the animated drawing function.

Nach der Vorbereitung können NC-Programme unter Verwendung der dynamischen Graphik am Bildschirm überprüft werden.

Profile pattern

The following six profile patterns are provided for C-axis machining: (1) face hole profile, (2) face groove profile, (3) face milling profile, (4) side hole profile, (5) side groove profile (Z-axis direction) and (6) side groove profile (C-axis direction).

With the exception of face milling, all profile data is input using the pictographic screens described on the previous page.

Face milling

NC programs for face milling can be prepared using the C-axis FAPT function. The milling profile is defined using the symbolic keys. The X-C face is automatically drawn on the CRT. Each time element symbols and numerical data are input, the profile drawing advances. During NC statement preparation, data is converted to an NC program using the G code for polar coordinate interpolation.

Bearbeitungsgrundformen

Die folgenden sechs Bearbeitungsgrundformen für die C-Achse werden angeboten: (1) Planfläche mit Bohrungen, (2) Planfläche mit Nuten, (3) Planfräsen, (4) Bohrbild auf der Mantelfläche, (5) Längsnuten (Z-Richtung), (6) Quernuten (Richtung C-Achse).

Mit Ausnahme des Planfräsens werden alle Formen mit Hilfe der auf der vorigen Seite beschriebenen Piktogramm-Bildschirmseite eingegeben.

Planfräsen

NC-Programme für das Planfräsen können mit Hilfe der C-Achsen-FAPT-Funktion vorbereitet werden. Die zu fräsende Form wird mittels Symboltasten festgelegt. Die X-C-Ebene wird automatisch auf dem Bildschirm dargestellt. Beim Eingeben von Formelementen und numerischen Daten wird die bildliche Darstellung sukzessiv weiterentwickelt. Während der Programmvorbereitung werden die Daten in Polarkoordinaten umgerechnet.

