



BWO STEUERUNG System 900

CNC Programmierung 900

- 1 Einführung
- 2 Bedienoberfläche
- 3 NC-Programmaufbau (F / S)
- 4 Wegbedingungen (G)
- 5 Zyklen (G)
- 6 Zusatzfunktionen (M)
- 7 Werkzeug (T)
- 8 Parameter (P / q)
- 9 Meldungen
- 10 Programme



1.	Einführung	
1.1	Hardware-Aufbau	1 - 2
1.1.1	Module	1 - 2
1.1.2	Beispiele für CNC-Steuerungen	1 - 4
1.1.3	Bedienteile	1 - 6
1.2	Software-Aufbau	1 - 9
1.2.1	Übersicht	1 - 9
1.2.2	Software-Eingabe bei Bedienteilen CNC910 / CNC920 / RC910	1 -10
1.2.3	Software-Programme CNC910 / CNC920 / RC910	1 -12
1.2.4	Software-Eingabe bei Bedienteil CNC 900	1 -14
1.2.5	Software-Eingabe bei Bedienteil CNC 900 C	1 -15
1.2.6	Software-Programme CNC900 / CNC900 C	1 -16
1.3	Software-Komponenten /-Versionscheck /-Update	1 -18
1.3.1	Bedienteile	1 -18
1.3.2	CNC-CPU	1 -19
1.3.3	PLC-CPU	1 -24
1.4	Hinweise für die Inbetriebnahme	1 -25
1.5	CNC-Funktionen	1 -30

1.1 Hardware-Aufbau

Das Steuerungssystem 900 besteht aus zwei Komponenten:

- Chassis mit Steckplätzen für die Einschubmodule
- Bedienteil im Gehäuse oder mit planer Front für den Schrankeinbau

1.1.1 Module

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	0 bis +50 °C
Lagertemperatur	-10 bis +60 °C
Feuchte	10 bis 90 % , nicht kondensierend

Chassis mit 1, 2, 4 und 8 Steckplätzen zur Aufnahme der Module.
Die einzelnen Chassis können durch Zusammenstecken aneinander gereiht werden.

Pufferbatterie	PB	Pufferung des RAM-Speichers (+3,6V)
Busabschluß	BA	Abschluß des internen Bussystems

Netzteile	NG 4	+5V / 4A und ±15V / 0,2A	Chassis mit 1 Steckplatz
	NG 8	+5V / 8A und ±15V / 0,5A	Chassis mit 1 Steckplatz
	NG 16	+5V / 16A und ±15V / 1A	Chassis mit 2 Steckplätzen
	NG 24	+5V / 24A und ±15V / 1,5A	Chassis mit 2 Steckplätzen

Zentraleinheiten

CNC 32Bit / 64Bit ETH für sämtliche CNC- und PLC-Aufgaben,
Anwenderspeicher 1,5MB / 3MB für NC-Programme und Parameter,
Merkerspeicher 60kB.

CNC 32Bit / 64Bit für sämtliche CNC-Aufgaben
sowie wahlweise für integrierte / sämtliche PLC-Aufgaben,
Anwenderspeicher 1,5MB / 3MB für NC-Programme und Parameter,
Merkerspeicher 60kB.

PLC 16k / 64k Hochleistungs-RISC-Prozessor für sämtliche
PLC-Aufgaben sowie NC-Aufgaben mit POS-Modulen,
Merkerspeicher 60kB, Programmspeicher für 16k / 64k Befehle.

1.1.1 Module (Fortsetzung)

Achsmodule

Achsmodule	AAZ1	passiv, für 1 analog angesteuerte Achse, inkremental
Achsmodule	AAZ2	passiv, für 2 analog angesteuerte Achsen, inkremental
Achsmodule	AAZ4	passiv, für 4 analog angesteuerte Achsen, inkremental
Achsmodule	AZA2	passiv, für 2 analog angesteuerte Achsen, absolut
Achsmodule	AZA4	passiv, für 4 analog angesteuerte Achsen, absolut
Achsmodule	ASM	passiv, für 3 Schrittmotoren
Achsmodule	SERC	aktiv, für 8 digital angesteuerte Achsen mit SERCOS-LWL-Schnittstelle

Digital-E/A-Module

Max. 1024 Ein- und Ausgänge

Eingangsmodule	EK	32 Eingänge
Ein- / Ausgangsmodule	AEK	16 Eingänge, 16 Ausgänge (0,5A)
Ausgangsmodule	AK	32 Ausgänge (0,5A)
Ausgangsmodule	AK2	16 Ausgänge (2A)
Relais-Module	AKR	16 Ausgänge

Analog-E/A-Module

Digital-Analog-Wandler	DAW2	2-fach
Digital-Analog-Wandler	DAW4	4-fach
Analog-Digital-Wandler	ADW4	4-fach

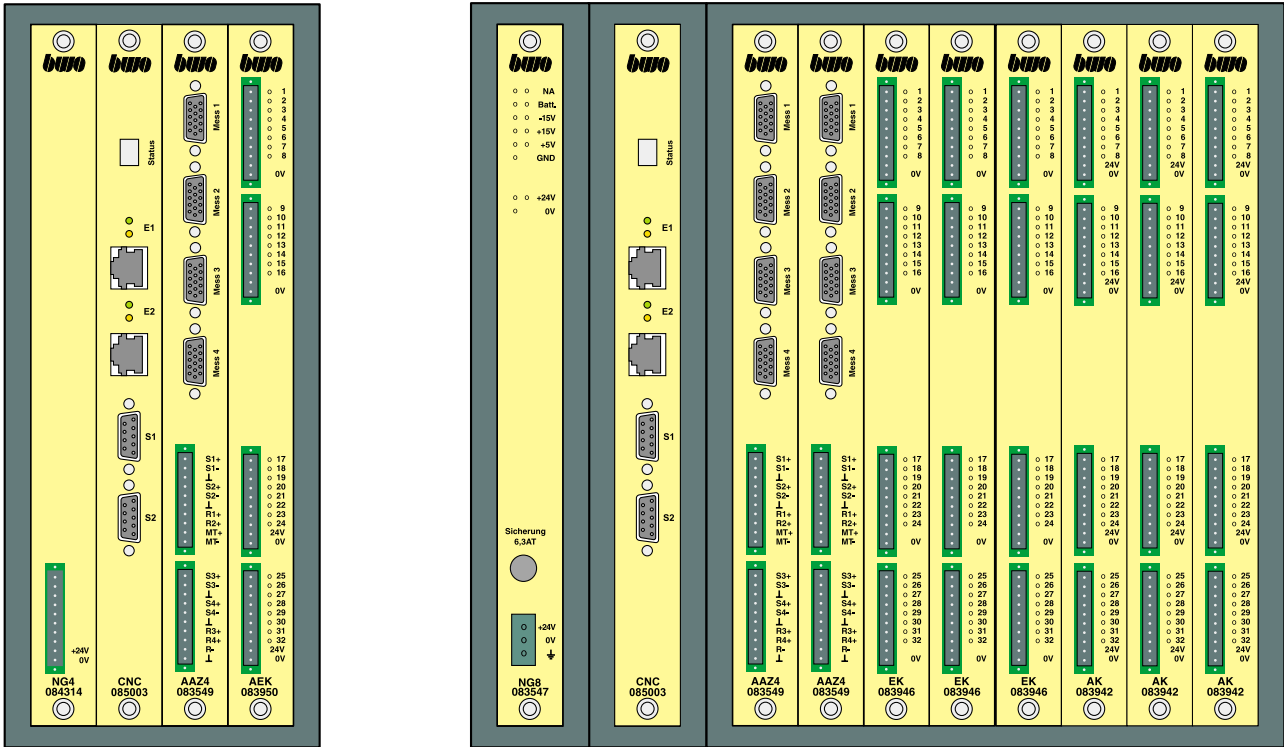
Kommunikationsmodule

Protokolle	COM	Program. Prozessormodule für spezielle Anwendungen
Ethernet-Anschaltung	ETH	Anschaltung des Systems PLC 900 an das Ethernet
Peripherie-Anschaltung	AS-I	Dezentrale Peripherie-Anschaltung
CAN-Bus-Anschaltung	CAN	Anschaltung an den CAN-Bus für Antriebe und EA

Zusatzmodule

Koppelmodule	KOP	zum Koppeln von zwei Chassisgruppen (PLC-CPU)
--------------	-----	---

1.1.2 Beispiele für CNC-Steuerungen



Beispiel für eine CNC-Steuerung für 4 Achsen

Beispiel für eine CNC-Steuerung mittlerer Leistung für 8 Achsen

Chassis mit:

Chassis mit:

- 4 Steckplätzen für Netzteil NG4, Zentraleinheit CNC (32Bit), Achs-Modul AAZ und AEK-Modul.

- 1 Steckplatz für Netzteil NG8
- 1 Steckplatz für Zentraleinheit CNC (32Bit)
- 8 Steckplätzen für Achs-Module AAZ und E/A-Module

1 Pufferbatterie (links am Chassis neben dem Netzteil)

1 Pufferbatterie (links am Chassis neben dem Netzteil)

1 Busabschluß (rechts am Chassis aufgesteckt)

1 Busabschluß (rechts am Chassis aufgesteckt)

1.3.2 CNC-CPU

Software-Komponenten

CNC-CPU-Typ :	083671 vor Index C (ohne FLASH-Filesystem)	083671 ab Index C (mit FLASH-Filesystem)	084564
---------------	---	---	--------

CNC-Betriebssystem	BS900.xxx	BS902.xxx	BS910.xxx
--------------------	------------------	------------------	------------------

Alle 3 Files sind in **BSxxx.ZIP** zusammengepackt.

CNC-DLL (optional und kundenspezifisch)

DLL	DLL3264.xxx	DLL6464.xxx
------------	--------------------	--------------------

Beide Files sind in **DLLxxx.ZIP** zusammen gepackt.

Infos zum FLASH-Filesystem (nicht bei 083671 vor Index C): (siehe q10:501)

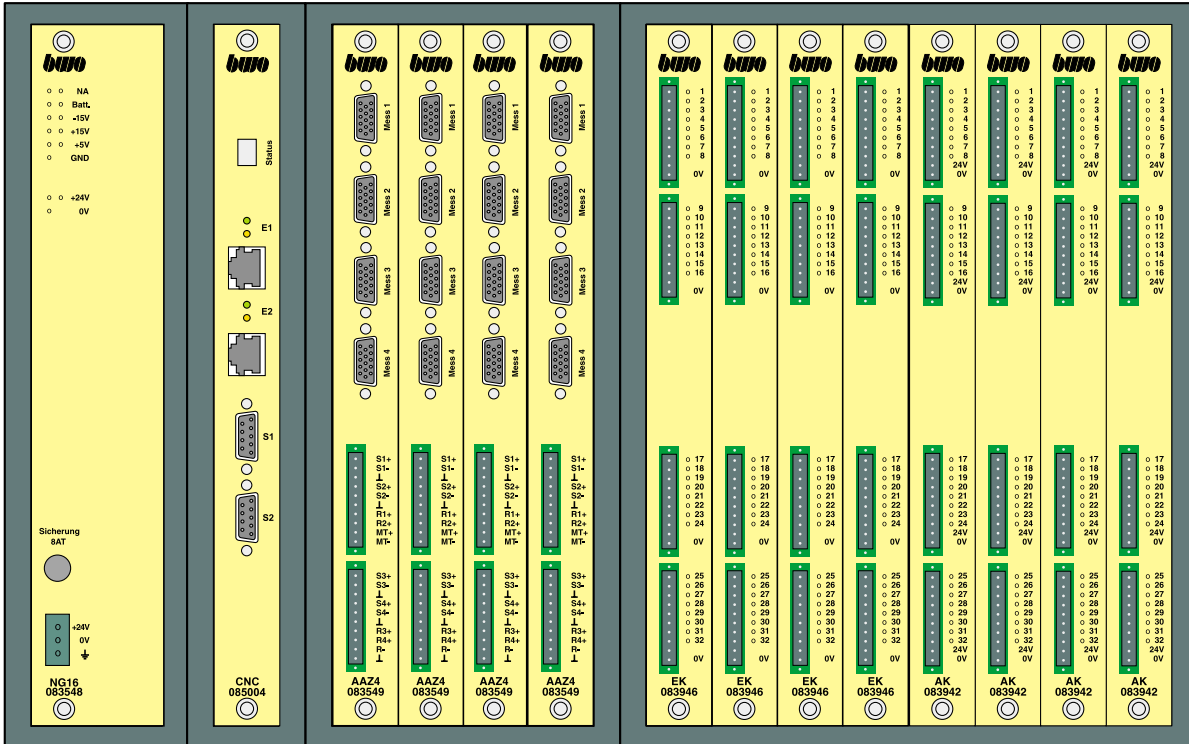
Der Inhalt des FLASH-Filesystems bei einer CNC-CPU 084564 sieht etwa folgendermaßen aus :
(E/A-Verkehr-Bild)

——— FLASH-DIR ———

SYSTEM -> BS910.SYS	01.01.1999
BS910.SYS	01.01.1999
PARAM	01.01.1999
Optional :	
NCZYK	01.01.1999
PLCOBJ	01.01.1999
DLL64 -> DLL910.SYS	01.01.1999
DLL910.SYS	01.01.1999
PLC_BIG	01.01.1999

Datumsanzeige : Tag, an dem das File im FLASH-Speicher gespeichert wurde
(unabhängig vom Zeitstempel des eingelesenen Files).

1.1.2 Beispiele für CNC-Steuerungen (Fortsetzung)



Beispiel für eine CNC-Steuerung hoher Leistung für 16 Achsen

Chassis mit:

- 2 Steckplätzen für Netzteil NG16
- 2 Steckplätzen für Zentraleinheit CNC (64Bit)
- 4 Steckplätzen für Achs-Module AAZ
- 8 Steckplätzen für E/A-Module

- 1 Pufferbatterie (links am Chassis neben dem Netzteil aufgesteckt)
- 1 Busabschluß (rechts am Chassis aufgesteckt)

1.1.3 Bedienteile

Bedienteil CNC910

- LCD-Bildschirm TFT 6,5"
- Auflösung 640 x 480
- Farben aus 4096 256
- Touch-Screen mit Auflösung 1024 x1024
- Laufzeitspeicher DRAM 16MB
- Flash-Disk-Speicher 8MB

- 42 Funktionstasten, davon 15 frei gestaltbar
- PLC-Tasten mit Anzeige auf dem LCD-Bildschirm

- Anschlüsse 1 Ethernet RJ45
1 Serielle Schnittstelle

- Maschinenbedienfeld (integriert) 1 Not-Aus
1 Schlüsselschalter
2 Potentiometer



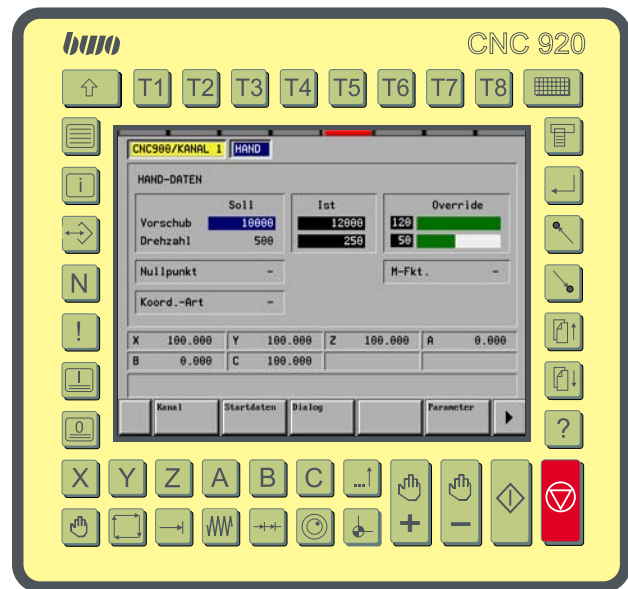
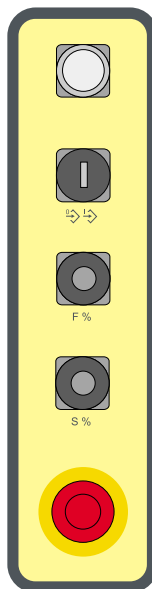
Bedienteil CNC920

- LCD-Bildschirm TFT 10,4"
- Auflösung 640 x 480
- Farben aus 4096 256
- Touch-Screen 1024 x1024
- Laufzeitspeicher DRAM 16MB
- Flash-Disk-Speicher 8MB

- 42 Funktionstasten, davon 15 frei gestaltbar
- PLC-Tasten mit Anzeige auf dem LCD-Bildschirm

- Anschlüsse 1 Ethernet RJ45
1 Serielle Schnittstelle

- Maschinenbedienfeld (separat) 1 Not-Aus
1 Schlüsselschalter
2 Potentiometer
1 Leuchttaster



1.1.3 Bedienteile

Bedienteile RC910

für den beweglichen Einsatz

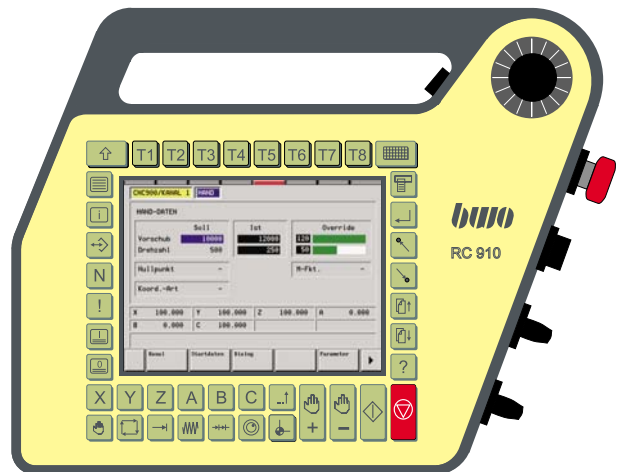
in den Ausführungen (von oben):
 Standard,
 mit Handrad,
 mit Joystick

- LCD-Bildschirm TFT 6,5"
- Auflösung 640 x 480
- Farben aus 4096 256
- Touch-Screen mit Auflösung 1024 x1024
- Laufzeitspeicher DRAM 16MB
- Flash-Disk-Speicher 8MB

- 42 Funktionstasten, davon 15 frei gestaltbar
- PLC-Tasten mit Anzeige auf dem LCD-Bildschirm

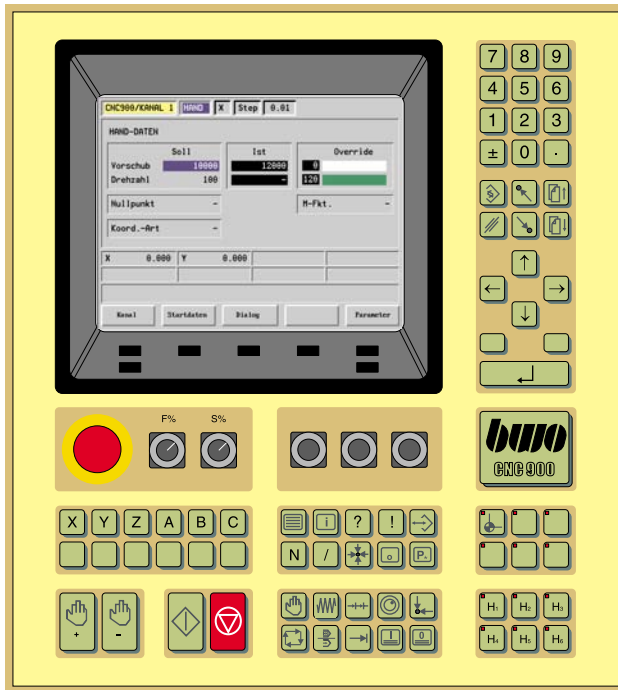
- Anschlüsse 1 Ethernet RJ45
 1 Serielle Schnittstelle

- Maschinenbedienfeld 1 Not-Aus
 (integriert) 1 Schlüsselschalter
 2 Potentiometer



1.1.3 Bedienteile

Bedienteil CNC 900



Großflächiges Color-LCD TFT,
VGA-Grafik (640 x 480),

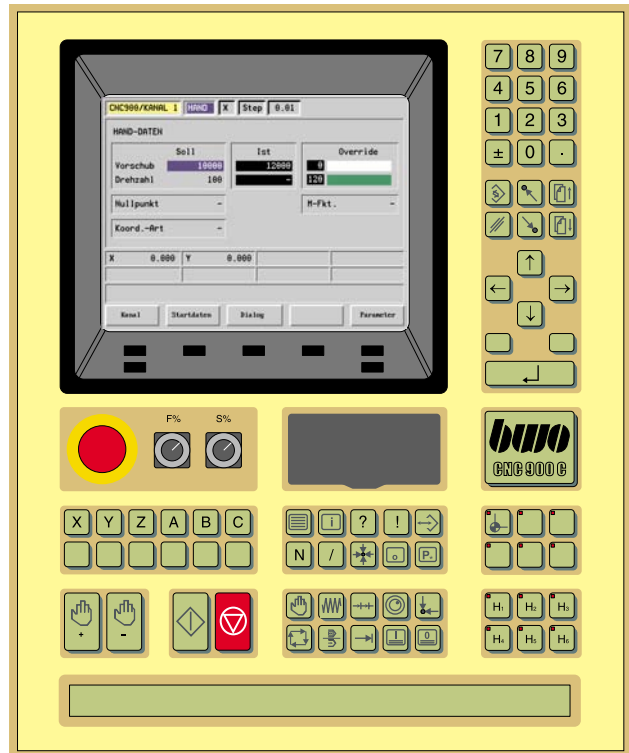
512kB EEPROM für anwenderspezifische
Masken und 256k Flash-Drive,

Integrierte Funktionstasten, Cursortasten,
Zehnerblock,
Separate Tasten für Achsanwahl, Tasten für
Maschinenfunktionen,

Peripherie-Schnittstelle, 1 serielle Schnittstelle,

NOT-AUS-Schalter,
2 Potentiometer und Schlüsselschalter,
2 Bedienelemente (optional)

Bedienteil CNC 900C



Großflächiges Color-LCD TFT,
VGA-Grafik (640 x 480),

CPU Pentium-kompatibel, ≥ 200 MHz,
RAM-Speicher ≥ 16 MB,
Festplatte $\geq 3,2$ GB,
Diskettenlaufwerk 3,5" 1.44MB,
ASCII-Folientastatur (optional),

Integrierte Funktionstasten, Cursortasten,
Zehnerblock,
Separate Tasten für Achsanwahl, Tasten für
Maschinenfunktionen,

Peripherie-Schnittstelle,
1 parallele und 2 serielle Schnittstellen,
2 freie Steckplätze,
NOT-AUS-Schalter und
2 Potentiometer

1.2 Software-Aufbau

1.2.1 Übersicht

Die benötigte Software besteht aus mehreren Komponenten:

- PLC900 zur Programmierung des Anpaßprogramms
(Handbuch für den Maschinenhersteller)

- PROMA zur Programmierung der Grafischen Bedienoberfläche und Anzeige
(Handbuch für den Maschinenhersteller)

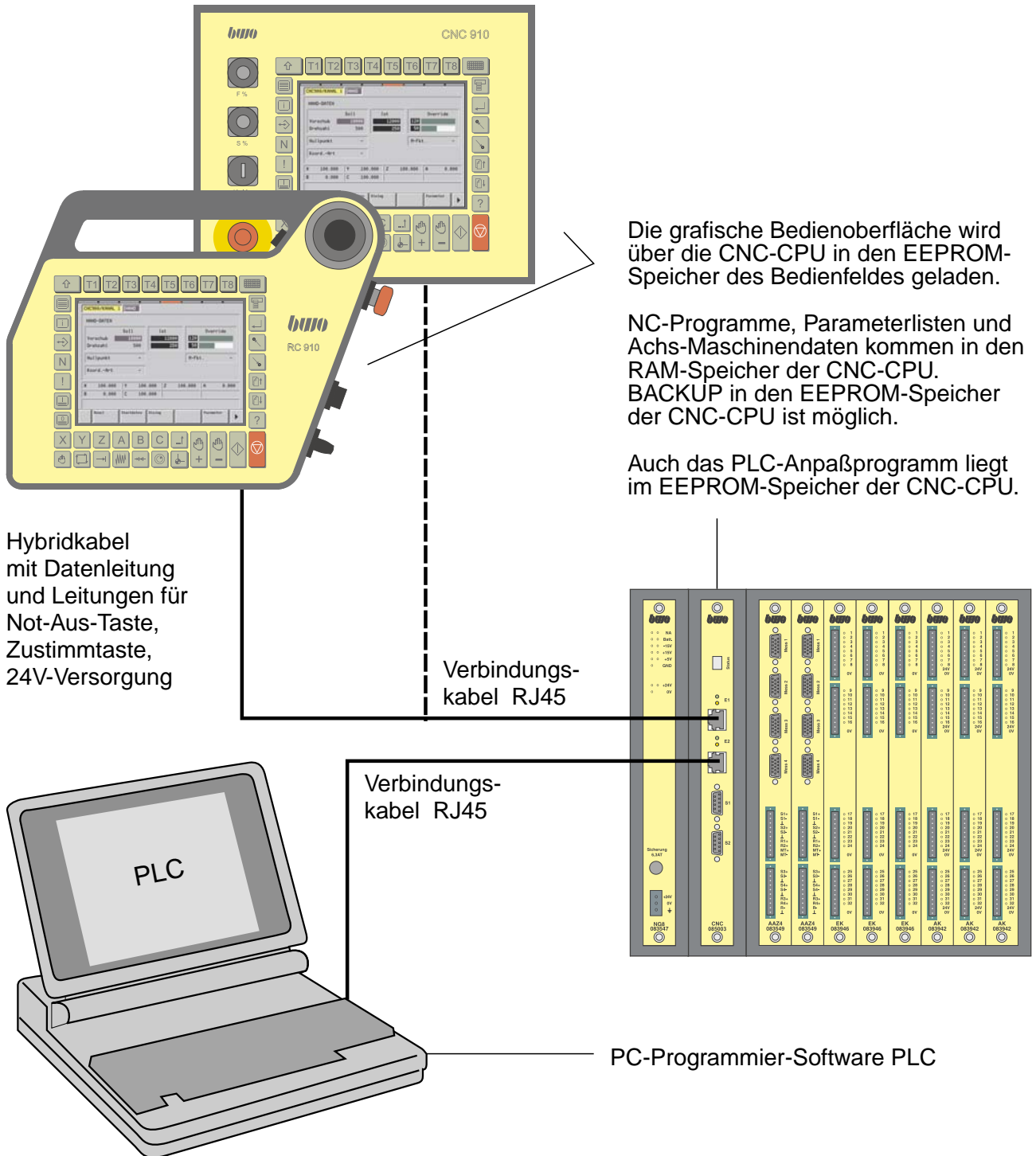
- CNC900, der CNC-Kern

- WINBV zur Betriebssystemverwaltung mit CNC910 / CNC920 / RC910 / CNC ETH (10.1)
- BV.EXE zur Betriebssystemverwaltung mit CNC900 / CNC900 C (10.2)
- DLL zur Betriebssystemerweiterung
- NCARC zur Archivierung der NC-Programme (10.3)

dieses Handbuch **Bedienung und NC-Programmierung** für den CNC-Anwender

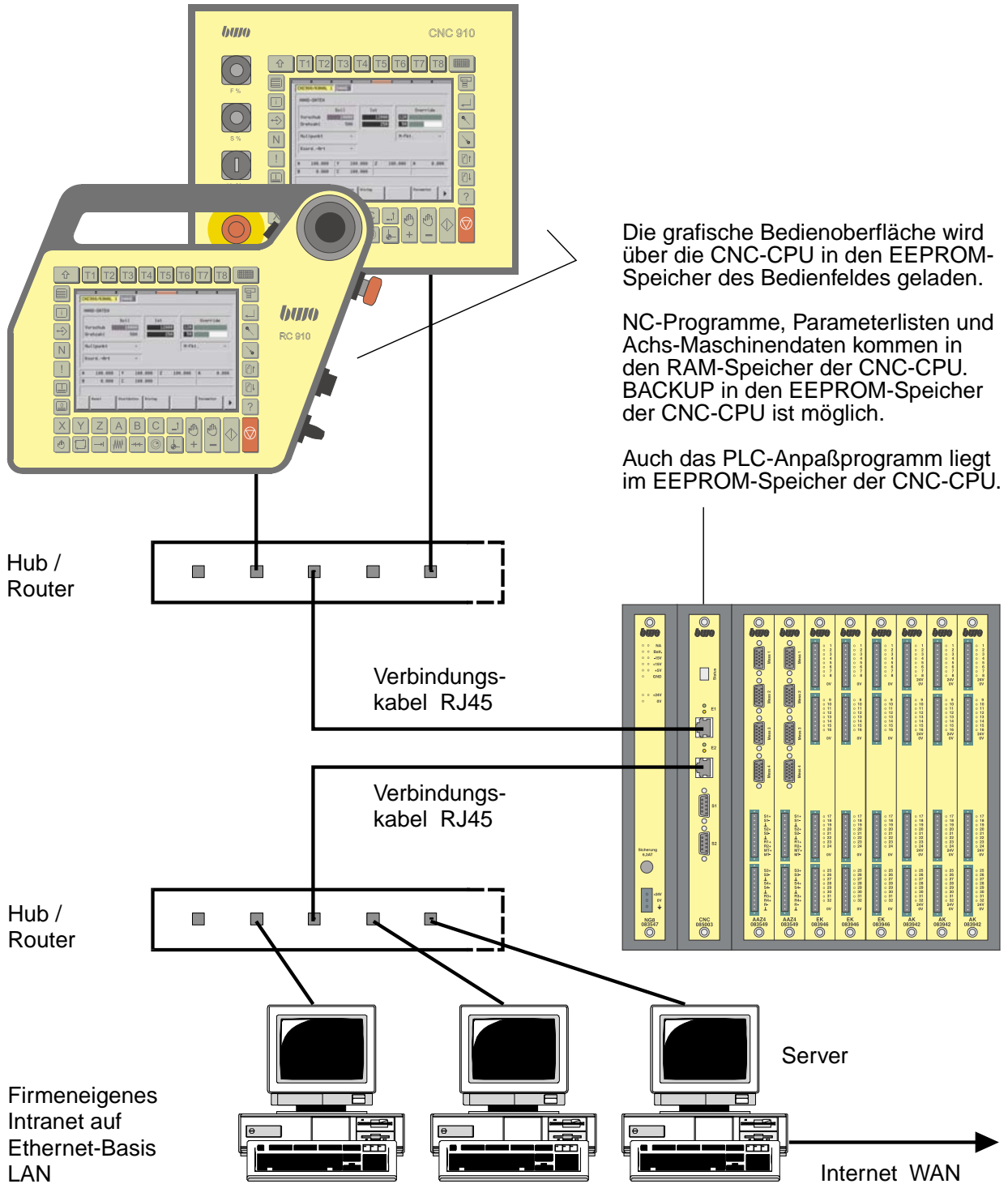
1.2.2 Software-Eingabe bei Bedienteilen CNC910 / CNC920 / RC910

Konfiguration mit PC



1.2.2 Software-Eingabe bei Bedienteilen CNC910 / CNC920 / RC910

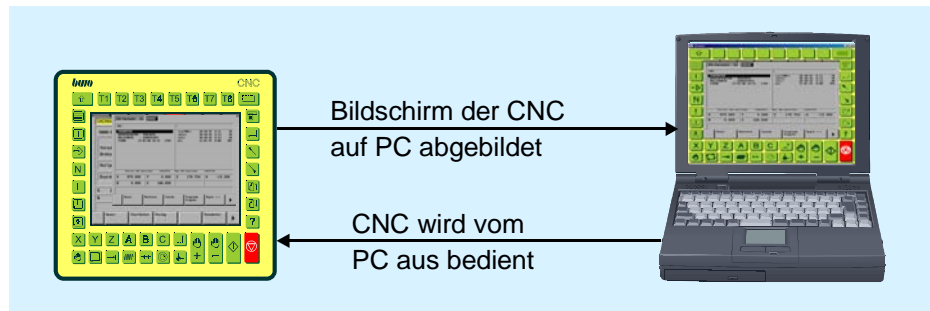
Konfiguration mit Netzwerken



1.2.3 Software für Datentansfer zwischen CNC-Bedienteil und PC

WINBV

Software auf einem PC zur Steuerung des CNC-Bedienfelds.



Der Bildschirm des CNC-Bedienfelds wird auf einem PC abgebildet. Die Steuerung kann dann vom PC bedient werden.

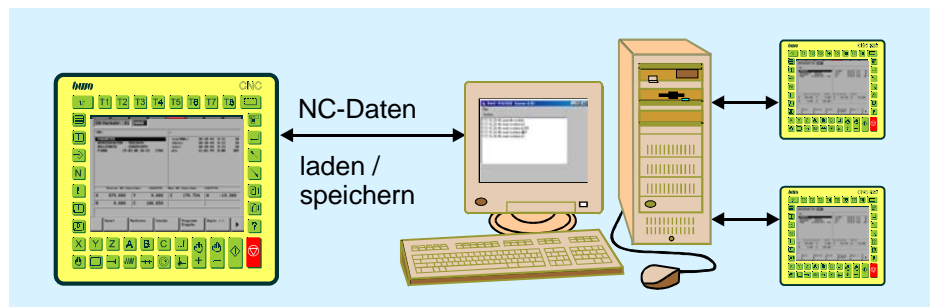
Damit können ausgeführt werden:

- Diagnose vor Ort
- Online-Ferndiagnose
- Betriebssystempflege
- Datenverwaltung
- Datensicherung
- NC-Archivierung

Näheres dazu in diesem Handbuch Abschnitt 10.1

SERVER

Software auf einem PC für Datentransfer mit dem CNC-Bedienfeld.

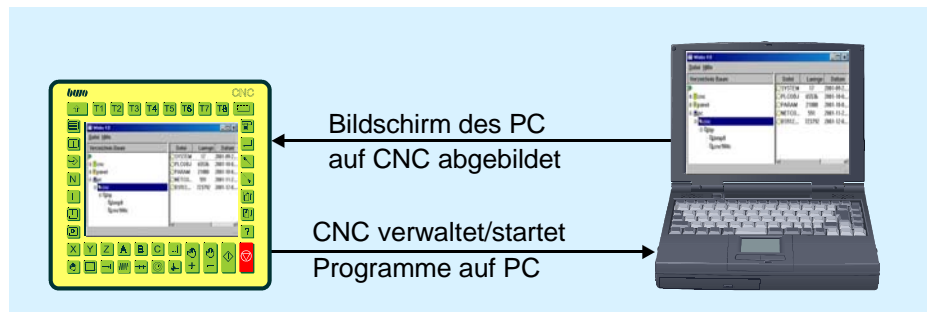


Vom CNC-Bedienfeld aus kann auf die Laufwerke eines Servers zugegriffen werden. Mehrere Steuerungen können an einem Server angeschlossen sein und NC-Daten vom Server laden oder auf den Server speichern.

1.2.3 Software für Datentansfer zwischen CNC-Bedienteil und PC

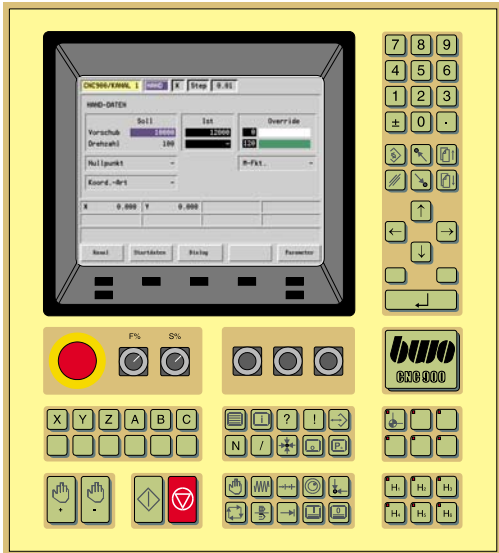
WINTERM

Software auf dem CNC-Bedienfeld zur Steuerung eines PC.



Auf dem CNC-Bedienfeld wird der Bildschirm eines PC abgebildet.
Vom CNC-Bedienfeld aus können Programme auf dem PC gestartet und verwaltet werden.

1.2.4 Software-Eingabe bei Bedienteil CNC 900



Die grafische Bedienoberfläche wird mit PROMA in den EEPROM-Speicher geladen.

NC-Programme, Parameterlisten und Achs-Maschinendaten werden in den RAM-Speicher der CPU geladen. BACKUP in den EEPROM-Speicher der CPU ist möglich.

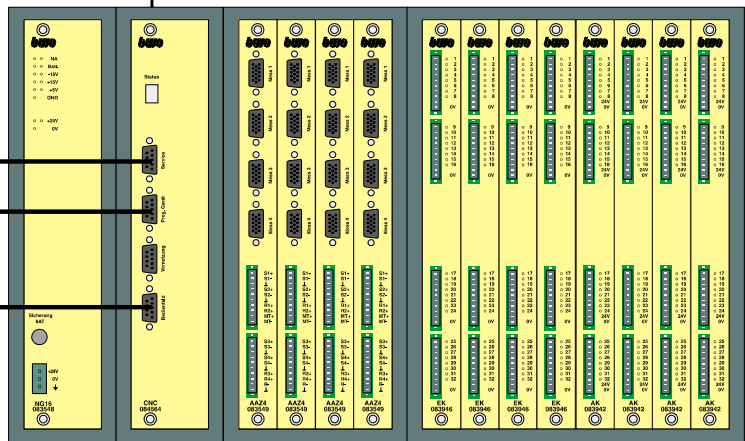
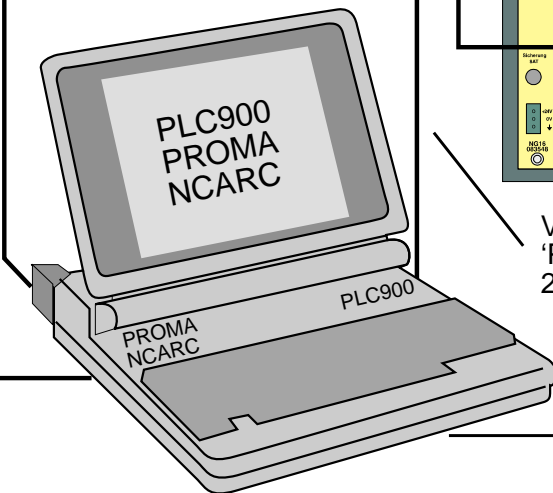
Update der CNC-Systemsoftware ist möglich mit dem Betriebssystem-Verwaltungs-Programm BV.EXE. Hierfür ist ein Wandler-Set (P-LINK und Verbindungskabel) nötig.

Auch das PLC-Anpaßprogramm wird mit PLC900 in den EEPROM-Speicher der CNC-CPU geladen.

Verbindungs-kabel 'Peripherie' V24-Schnittstelle

Verbindungs-kabel 'Bedienfeld'

Wandler-set P-LINK 900 und Verbindungskabel 'Service'

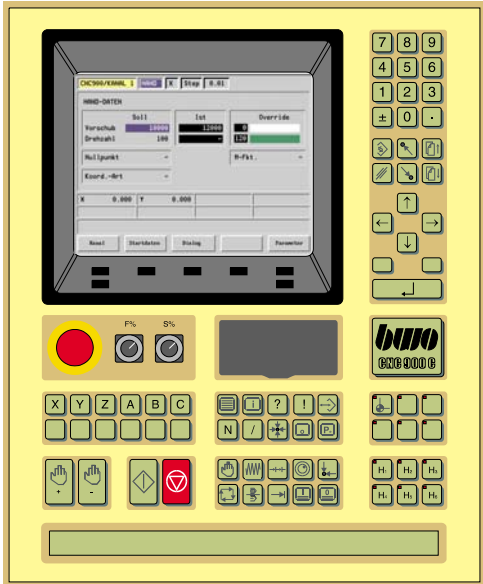


Verbindungs-kabel 'Prog.-Gerät' 20mA-Schnittstelle

PC-Programmier- und Datensicherungs-Software

PLC900 PLC-Programm
 PROMA Grafische Bedienoberfläche
 NCARC NC-Archivierungsprogramm

1.2.5 Software-Eingabe bei Bedienteil CNC 900 C



Die grafische Bedienoberfläche wird auf die Festplatte geladen.

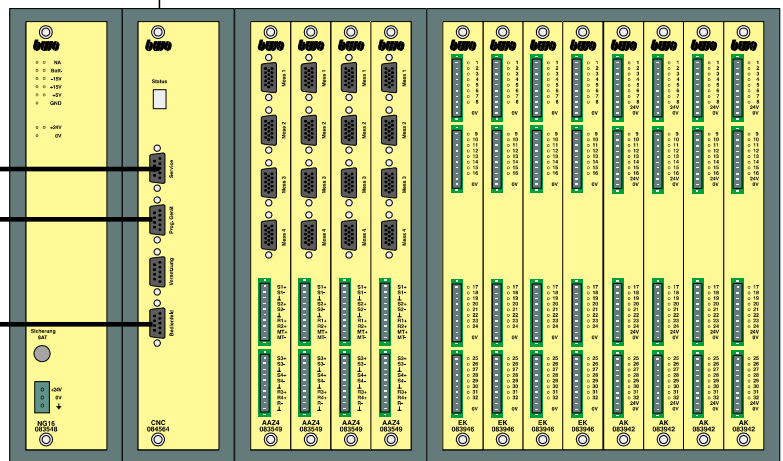
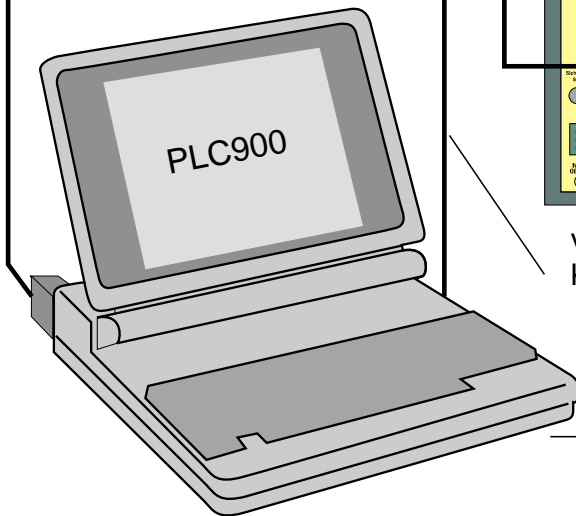
NC-Programme, Parameterlisten und Achs-Maschinendaten werden in den RAM-Speicher der CPU geladen. BACKUP in den EEPROM-Speicher der CPU ist möglich.

Update der CNC-Systemsoftware ist möglich:
 - mit dem Betriebssystem-Verwaltungs-Programm BV.EXE. Hierfür ist ein Wandler-Set (P-LINK und Verbindungskabel) nötig.
 - über E/A-Verkehr.

Auch das PLC-Anpaßprogramm wird mit PLC900 in den EEPROM-Speicher der CNC-CPU geladen.

Verbindungskabel 'Bedienfeld'

Wandler-Set P-LINK 900 und Verbindungskabel 'Service'



Verbindungs-Kabel 'Prog.-Gerät'

PC-Programmiersoftware PLC900

1.2.6 Software-Programme

Urlade-Programm (Boot-Software oder Booter)

Das Urladeprogramm für die CNC900 befindet sich auf dem BOOT-EPROM (Bestell-Nr. 084076) des CNC-Moduls. Das CNC-Modul wird mit dem aktuellen Stand ausgeliefert.

Betriebssystemsoftware, bestehend aus den Dateien

- 'BS900' BWO-Standardbetriebssystem für CNC900
- 'DLLBWO-Bibliotheksoftware für kundenspezifische Betriebssystemerweiterungen.

Die Betriebssystemsoftware für die CNC900 befindet sich auf dem FLASH-EPROM des CNC-Moduls. Das CNC-Modul wird mit dem aktuellen Stand der Betriebssystemsoftware ausgeliefert.

NC-Programm

Im gepufferten SRAM-Speicher des CNC-Moduls sind folgende Daten gespeichert :

- NC-Programme
- Parameter P
- Maschinendaten q oder P

Diese Daten können mit E/A-Verkehr über das Bedienfeld (V24-Peripherieschnittstelle) eingelesen oder ausgegeben werden. Dazu kann das Archivierungsprogramm „NCARC“ verwendet werden.

Betriebssystem-Verwaltungsprogramm BV.EXE

Mit BV.EXE können gültige Betriebssystem- und Bibliothekdateien ins Flash-EPROM des CNC-Moduls gebrannt werden. Desweiteren bietet BV.EXE verschiedene Hilfsfunktionen zur Verwaltung und Archivierung von Betriebssystemen, Bibliotheken sowie NC-Programmen und Parametern.

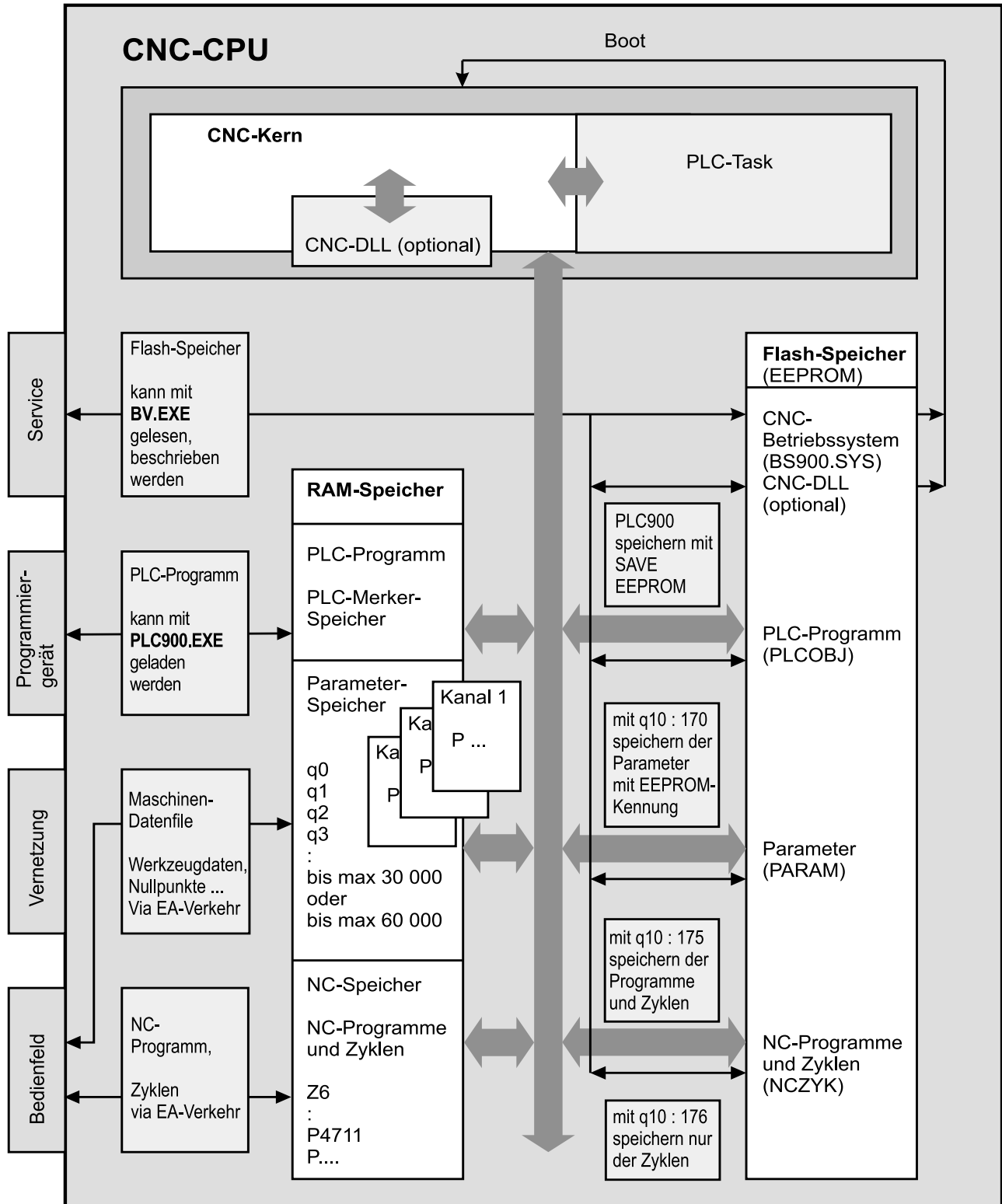
Programmiersoftware PLC900

Mit der Programmiersoftware PLC900 kann auf einem PC ein Maschinenspezifisches Anpaßprogramm erstellt werden.

Programmiersoftware PROMA

Mit der Programmiersoftware PROMA kann auf einem IBM-kompatiblen PC (mit VGA 640 x 480) eine maschinenspezifische grafische Bedienoberfläche erstellt werden. Eine Bedienoberfläche besteht aus mehreren Einzelbildern, die in einem Projekt zusammengefaßt werden.

1.2.6 Software-Programme (Fortsetzung)



1.3 Software - Komponenten / - Versionscheck / - Update

Anmerkung : im folgenden Text bedeutet xxx immer die 3- Stellige Versionsnummer

1.3.1 Bedienteile

Software-Komponenten	CNC900	CNC900C BWO-Standard-Installation in C:\CNC900C
Betriebssystem	CNC900.RCE	CNC900X.EXE oder CNC900X.DLL in Verbindung mit einer maschinenspezifischen Applikation
Benutzeroberfläche / Bilder	SHOW_E	SHOW_E Weitere benötigte Files in C:\CNC900C : - RTM.EXE Hilfsprogramm für CNC900X.xxx - DPMI16BI.OVL " - PROCES.DLL " - CNC900X.CFG Konfigurationsfile für CNC900X.xxx - PLC_EDIT.EXE Texteditor

Software-Versionscheck

CNC900.RCE , CNC900X.EXE , CNC900X.DLL :

Bei laufender Bedienoberfläche in den Diagnosebildschirm abtauchen (Softkey F6 + F7 gleichzeitig drücken, Rückkehr mit F1).

Hier wird bei 'Bedienfeldsoftware : CNC900X.EXE/DLL :' der Zeitstempel der Bedienfeldsoftware angezeigt.

SHOW_E :

Bei laufender Bedienoberfläche in den Diagnosebildschirm abtauchen (Softkey F6 + F7 gleichzeitig drücken , Rückkehr mit F1).

Hier wird bei 'SHOW_E Stand ' : Projektname und Zeitstempel angezeigt oder während des Einschalttroutine wird der SHOW_E- Projektname und Zeitstempel in der Zeile bei ,Test Bedienfeld' angezeigt.

Software-Update

CNC900 Einspielen von **CNC900.RCE** oder **SHOW_E** mit PROMA.EXE
oder dem Betriebssystemverwaltungsprogramm BV.EXE

CNC900C Kopieren der System-Files in das Arbeitsverzeichnis
(BWO-Standard-Installation in C:\CNC900C)

1.3.2 CNC-CPU (Fortsetzung)

Software-Komponenten

SYSTEM ->	LINK auf CNC-Betriebssystem Dieser Eintrag wird beim Download eines Betriebssystems automatisch erzeugt, und zeigt auf das CNC-Betriebssystem.
BS910.SYS oder BS910.SY1	CNC-Betriebssystem (festdefinierter Name) Jedes CNC-Betriebssystem wird unter diesem Name abgespeichert. Anmerkung : Beim Download von Betriebssystemen via E/A-Verkehr alterniert die Programmerweiterung zwischen SYS und SY1.
PARAM	abgespeicherte Maschinendaten (dieses File wird bei q10:170 erstellt)
NCZYK	abgespeicherte NC-Programme / Zyklen (dieses File wird bei q10:175/176 erstellt)
PLCOBJ	PLC- File Nur, wenn keine externe PLC vorhanden ist
DLL64 ->	LINK auf CNC-DLL Dieser Eintrag wird beim Download eines Betriebssystems automatisch erzeugt, und zeigt auf die CNC-DLL Existiert dieser Eintrag nicht, so wird auch keine CNC-DLL eingebunden.
DLL910.SYS oder DLL910.SY1	CNC- DLL (festdefinierter Name) Jede CNC- DLL wird unter diesem Name abgespeichert Anmerkung : Beim Download von Betriebssystemen via EA-Verkehr alterniert die Extention zwischen SYS und SY1
PLC_BIG	Option für PLC- Programm Wenn PLC_BIG vorhanden ist, wird die PLC-Programmspeichergröße von 16k-Anweisungen auf 64k-Anweisungen vervierfacht. (Nur bei interner PLC in Verbindung mit PLC900X Vers. 4.x)

1.3.2 CNC-CPU (Fortsetzung)

Software-Versionscheck

CNC-Betriebssystem : **BS9...xxx**,

Während des Einschalttroutine wird der CNC-Betriebssystem –
Stand mit Datum in der Zeile bei ‚Test BS‘ angezeigt.

oder

Bei laufender Bedienoberfläche im Parametereditor ab q12

q12 : Version

q13 : Prüfzeichen

q14 ... q19 : Zeitstempel

CNC-DLL : **DLL...xxx**,

Während des Einschalttroutine wird der CNC-DLL-System –
Name mit Datum in der Zeile unter ‚Test BS‘ angezeigt.

oder

Bei laufender Bedienoberfläche im Parametereditor ab q22

q22 : Version

q23 : Prüfzeichen

q24 ... q29 : Zeitstempel

1.3.2 CNC-CPU (Fortsetzung)

Software-Update

Es gibt 2 Möglichkeiten, um einen Update eines Betriebssystemstandes /CNC-DLL durchzuführen.

- **Mit dem Betriebssystemverwaltungsprogramm BV.EXE**

CNC- Betriebssystem (siehe auch Dokumentation BV.EXE)

Mit der Funktion ‚FLASH‘ - ‚SCHREIBEN‘ wird das File **BSxxx.ZIP** selektiert und in den FLASH-Speicher der CNC-CPU geladen.

(BV sucht sich im **BSxxx.ZIP** das entsprechende File zur vorhandenen Hardware. Natürlich könnte auch **BSxxx.ZIP** vorher entpackt werden und dann das entsprechende File **BS900.xxx,BS902.xxx** oder **BS910.xxx** in den FLASH-Speicher geladen werden.)

Beim Abspeichern im FLASH wird der Filename verändert! (z.B. bei CNC_CPU 084564 nach **BS910.SYS**).

Der LINK **SYSTEM** wird auf das geladene File gesetzt.

CNC-DLL

Der Ablauf ist der gleiche wie beim CNC-BS- Update.

Geladen wird **DLLxxx.ZIP** oder, je nach Hardware, **DLL3264.xxx** oder **DLL6464.xxx**.

Beim Abspeichern im FLASH wird der Filename verändert! (z.B. bei CNC_CPU 084564 nach **DLL910.SYS**).

Der LINK **DLL64** wird auf das geladene File gesetzt.

1.3.2 CNC-CPU (Fortsetzung)

Software-Update

- Via E/A-Verkehr

CNC-Betriebssystem

(Nur mit CNC-CPU 083671 ab Index C und 084564 in Verbindung mit dem Bedienpult CNC900C und mindestens einer CNC-Betriebssystem-Version 090 vom 21.10.99.)

Im EA-Verkehr-Bild wird das entsprechende CNC-Betriebssystem markiert und mit Softkey F5 der Kopiervorgang angestoßen. (Gleicher Vorgang wie NC-File-Copy von der Festplatte in den NC-Speicher.)

Das geladene File wird jetzt auf Korrektheit überprüft und in den FLASH-Speicher geschrieben. Ist dies alles in Ordnung, wird nach Nachfrage der LINK gesetzt, um das geladene Betriebssystem beim nächsten Systemstart zu verwenden.

Der Filename, mit dem das CNC-Betriebssystem im FLASH-Speicher abgelegt wird ist bei

CNC_CPU 083671 ab Index C : **BS902.SYS**

CNC_CPU 084564 : **BS910.SYS**

Die Programmerweiterung alterniert zwischen SYS und SY1 ; d.h. ist der aktuelle LINK auf **BS910.SYS** gesetzt, wird aus Sicherheitsgründen ein File: **BS910.SY1** erzeugt.

CNC-DLL

Der Ablauf ist der gleiche wie beim CNC-BS- Update.

Der Filename, mit dem die CNC-DLL im FLASH- Speicher abgelegt wird ist bei

CNC_CPU 083671 ab Index C : **DLL902.SYS**

CNC_CPU 084564 : **DLL910.SYS**

Die Programmerweiterung alterniert zwischen SYS und SY1; d.h. ist der aktuelle LINK auf **DLL910.SYS** gesetzt, wird aus Sicherheitsgründen ein File: **DLL910.SY1** erzeugt.

Mit q11:510 und q10:510 kann die aktuelle CNC-DLL gelöscht werden.

Anmerkungen

Der Zeitstempel im FLASH-Filesystem bezieht sich auf die Zeit des DOWNLOADS!

Das geladene Betriebssystem darf nicht gepackt (gezippt) sein !

Mit q10:501 kann der Flashinhalt kontrolliert werden. D.h. jetzt wird im E/A-Verkehr-Bild der FLASH-Inhalt statt des NC-Speicher-Inhalts angezeigt.

1.3.3 PLC-CPU

Software-Komponenten

PLC-Programm
SPS-Programmname : Kundenspezifisch

Software-Versionscheck

Im Einschalttroutinebild wird bei 'Test PLC' Name, Prüfzeichen und Version des PLC- Programmes angezeigt.
oder
Versionscheck mit PLC900X.EXE (siehe DOKU PLC900X)

Software- Update

mit PLC900X.EXE (siehe DOKU PLC900X)

1.4 Hinweise für die Inbetriebnahme

Speicher löschen (siehe auch folgende Seiten)

Bei der Inbetriebnahme und bei unklaren Verhältnissen im FLASH-Speicher sollten die folgenden Schritte durchgeführt werden:

- Durchlaufen der Einschaltprüfung mit Test Parameter : No Restore
Test NC-Speicher : No Restore

Löschen des Parameter- und NC-Speichers ohne Zurückspeichern von Maschinendaten und NC-Programmen aus dem FLASH-Speicher.

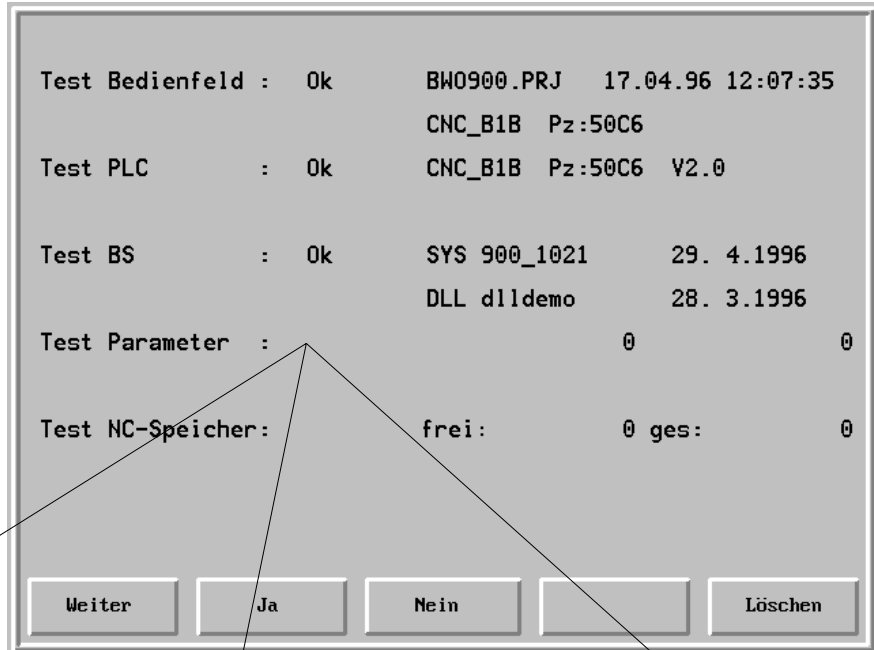
- Laden der Maschinendaten (Kanal-Deskriptoren, Achsdefinitionen, Achsdaten) über E/A-Verkehr.
- Maschinen- und Achskonfiguration überprüfen.
- Speichern der gekennzeichneten Maschinendaten in den FLASH-Speicher der CPU (siehe q10).
- Anlage ausschalten und wieder einschalten.
- In den Einschaltprüfungen im Test Parameter 'Löschen' 'Ja' eingeben
und im Test NC-Speicher 'Löschen' 'Ja' eingeben.

1.4 Hinweise für die Inbetriebnahme (Fortsetzung)

Test Parameter

Mögliche Aktionen beim Durchlaufen der Einschaltprüfungen bei den Anzeigen 'Ok' oder 'Defekt':

- 'Weiter'
- 'Löschen' mit Restore
- 'Löschen' ohne Restore



Anzeige **Ok**

Taste 'Weiter' (F1) drücken


Wirkung:

- Die Parameterinhalte bleiben erhalten.

- Maschinendaten werden aus dem FLASH-Speicher nicht geladen.

- Kanäle und Kanaldeskriptoren werden definiert gemäß Parameterinhalt.

Anzeige **Ok / Defekt**

Taste  (Löschen) drücken
Löschen??

Taste 'Ja' (F2) drücken


Wirkung:


- Der gesamte Parameterspeicher wird gelöscht.
- Parametergrundeinstellung wird durchgeführt.

- Maschinendaten werden aus dem FLASH-Speicher geladen (Restore) (q10).

- Kanäle und Kanaldeskriptoren werden definiert gemäß Parameterinhalt.

Anzeige **Ok / Defekt**

Taste  (Löschen) drücken
Löschen??

Taste  (Bild ab) drücken
No Restore??

Taste 'Ja' (F2) drücken

Wirkung:

- Der gesamte Parameterspeicher wird gelöscht.
- Parametergrundeinstellung wird durchgeführt.

- Maschinendaten werden aus dem FLASH-Speicher nicht geladen (No Restore).

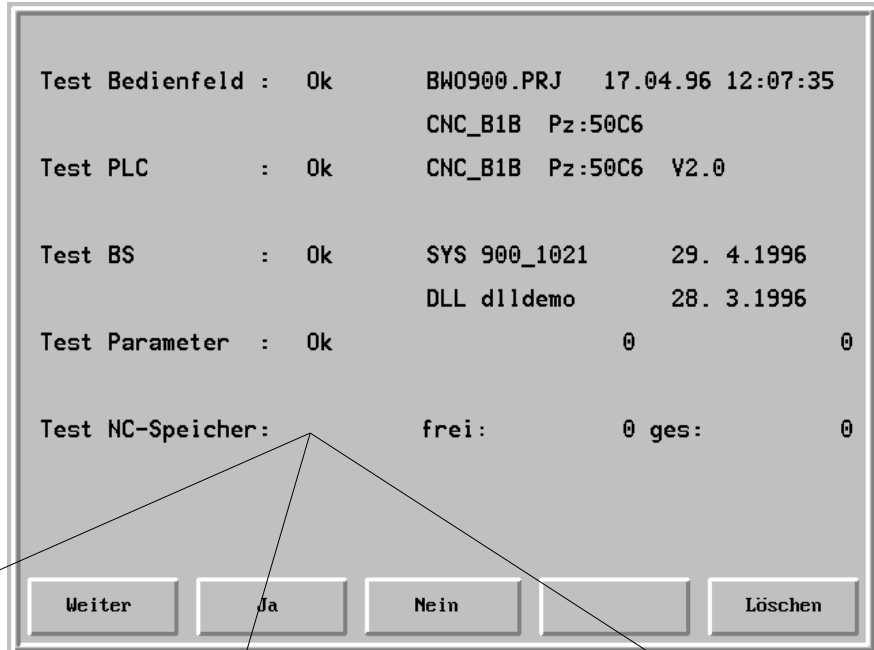
- Kanäle und Kanaldeskriptoren werden definiert gemäß Parametergrundeinstellung.

1.4 Hinweise für die Inbetriebnahme (Fortsetzung)

Test NC-Speicher

Mögliche Aktionen beim Durchlaufen der Einschaltprüfungen bei den Anzeigen 'Ok' oder 'Defekt':

- 'Weiter'
- 'Löschen' mit Restore
- 'Löschen' ohne Restore



Anzeige **Ok**

Taste 'Weiter' (F1) drücken

Wirkung:

- Die NC-Programme bleiben erhalten.

Anzeige **Ok / Defekt**

Taste (Löschen) drücken
Löschen??

Taste 'Ja' (F2) drücken

Wirkung:

- Der gesamte NC-Speicher wird gelöscht.
- NC-Programme werden aus dem FLASH-Speicher in den NC-RAM-Speicher geladen (Restore) (siehe auch q10).

Anzeige **Ok / Defekt**

Taste (löschen) drücken
Löschen??

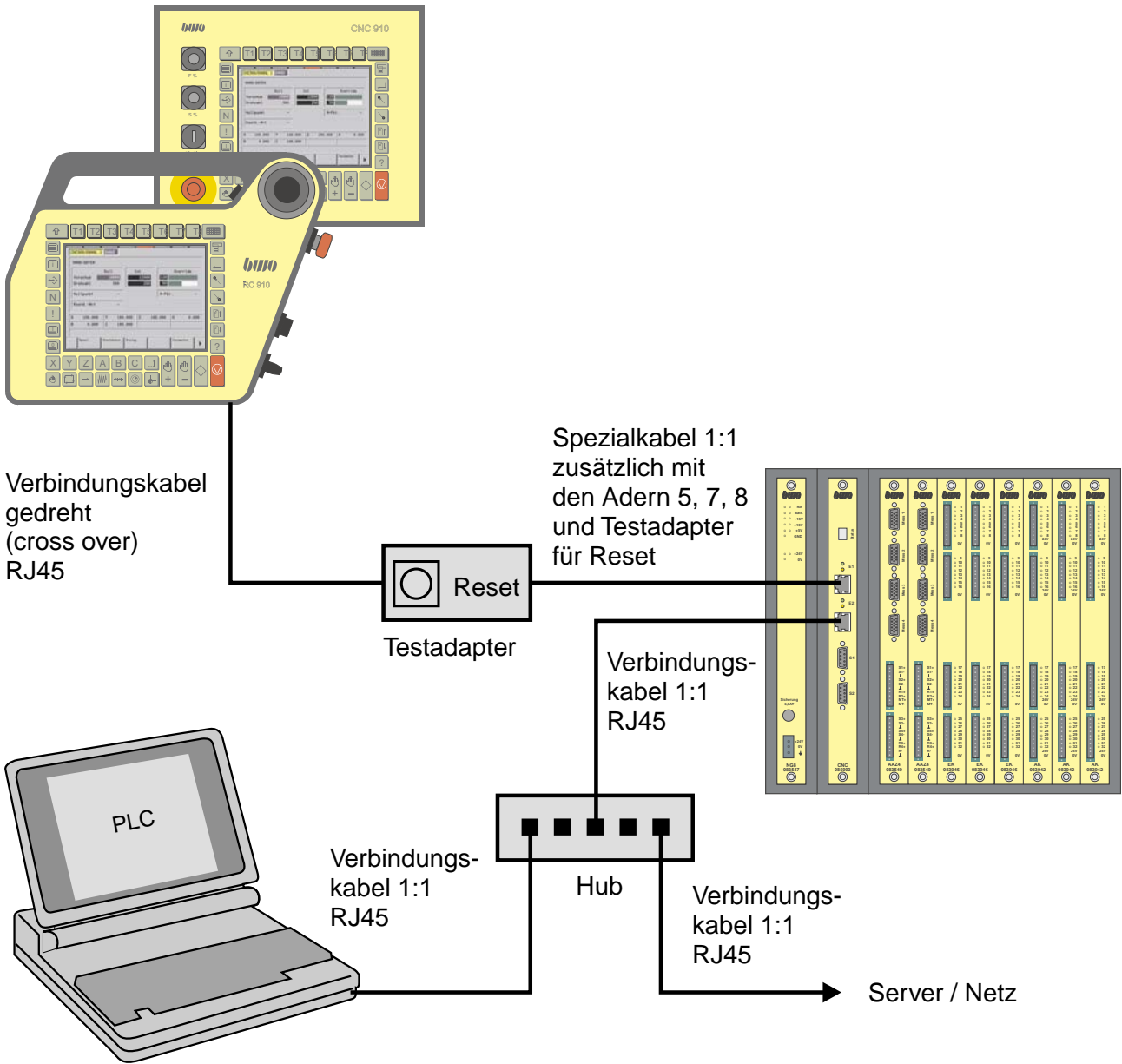
Taste (Bild ab) drücken
No Restore??

Taste 'Ja' (F2) drücken

Wirkung:

- Der gesamte NC-Speicher wird gelöscht.
- NC-Programme werden aus dem FLASH-Speicher nicht in den NC-RAM-Speicher geladen (No Restore), (siehe q10).
- NC-Speicher bleibt leer.

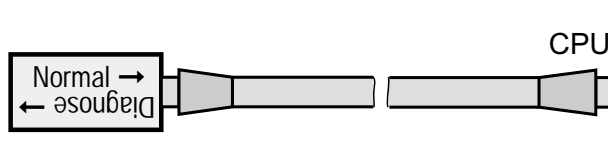
1.4 Hinweise für die Inbetriebnahme (Fortsetzung)



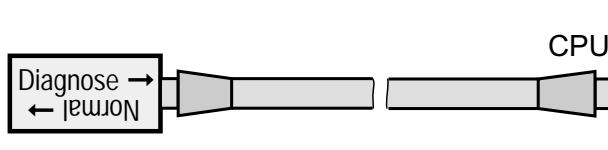
1.4 Hinweise für die Inbetriebnahme (Fortsetzung)

Funktion des Testadapters

Ist die IP-Adresse von der CPU bekannt:
Testadapter in Richtung 'Normal →' stecken
zum Laden des Betriebssystems.



Ist die IP-Adresse von der CPU unbekannt:
Testadapter in Richtung 'Diagnose →' stecken.
Über die Reset-Taste erhält die CPU die
default IP-Adresse 172.16.20.180



1.5 CNC-Funktionen

Ausführung	CNC 32Bit ETH		CNC 64Bit ETH	
	Standard	Export	Standard	Export
Artikel-Nummer	085003	085008	085004	086004
Taktfrequenz	240MHz		240MHz	
Merkerspeicher	60kB		60kB	
NC-Speicher	1,5MB		3MB	
Speicher Befehle	16ki		64ki	
Parameter	30 000		60 000	
Kanäle	4		8	
Achsen	16		32	
Linear-Interpolation in Achsen	16	4	32	4
Zirkular-Interpolation in Achsen	3 +13	2+1	3 + 29	2+1
Schrauben-Interpolation in Achsen	2 +14	-	2 + 30	-
Spline-Interpolation	•	-	•	-
Polynom-Interpolation	•	-	•	-

- Funktion ist nur möglich bei Standard-Ausführung
- Funktion ist nicht möglich bei Export-Ausführung

1.5 CNC-Funktionen

CPU abhängige Funktionen	CNCE (32Bit)	CNC (32Bit)	CNC (64Bit)
Taktfrequenz	133 MHz	133 MHz	133 MHz
Merkerspeicher NC-Speicher	60 kB 1,5 MB	60 kB 1,5 MB	60 kB 3,0 MB
Parameter	30 000	30 000	60 000
Blockzykluszeit Lageregeltakt	< 6 ms < 3ms	< 6 ms <3 ms	< 1,5 ms 250 µs
Kanäle Achsen	2 8	4 16	8 32
Linearinterpolation in	4	16	32
Zirkularinterpolation in	2+1	3+13	3+29
Schraubeninterpolation in	-	2+14	2+30
Spline-Interpolation	-	•	•
Polynom-Interpolation	-	•	•

1.5 CNC-Funktionen (Fortsetzung)

- Mehrere Spindeln
- Tangentialachse
- Achsen koppeln, spiegeln und tauschen
- Wiederanfahren nach Abbruch
- Vorschub-, Ecken-, Kreis- und Kontur-Dynamik
- Elektronische Getriebe
- Handrad
- Digitale und analoge Antriebe
- Polar-Koordinatensystem
- Polar-Transformation
- Robot-Transformation ** / Werkzeug- / Werkstück-Koordinaten
- Achsen- und Grafik-Simulation
- Koordinaten drehen, spiegeln und verschieben
- Meß- und Bearbeitungszyklen
- Interpolationsebenen
- Werkzeug-Radius Bahnkorrektur
- Automatische Auswahl von Linear- und Zirkularinterpolation
- Nullpunkte / Nullpunktverschiebung
- Konturzug-Kurzprogrammierung
- Parameterrechnung
- Diagnosefunktionen

** mit max. 4 Achsen bei Export-Ausführung

1.5 CNC-Funktionen (Fortsetzung)

Diagnosefunktion Status

Die 7-Segment-Anzeige 'Status' zeigt den Hardware-Zustand der CPU an.

Anzeige

Funktion

Segmente kreisen	alles in Ordnung, alles läuft 'rund'.
aus	CPU defekt, keine Spannung, Anzeige defekt.
0	CPU im Monitorbetrieb.
8.	Hardware-Reset.
1 - 9	Hardware-Test nach dem Booten. Bleibt Status 1 - 9 stehen, war der Hardware-Test nicht ok -> CPU defekt.
b	Schreiben ins Flash, nicht ausschalten.
E blinkt	Fehler beim Laden des Betriebssystems.
E1	Fataler Fehler, bitte an BWO wenden.
E2	Fataler Fehler, bitte an BWO wenden.
F	Betriebssystem wird aus dem Flash geladen.
F0	Hardware-Fehler. Modul oder Netzwerk ausgefallen.
F1	Pufferbatterie defekt.
F2	Spannung $\pm 15V$ defekt.
F3	Pufferbatterie und Spannung $\pm 15V$ defekt.
F4	CPU-Lüfter defekt.

**2. Bedienung**

2.1	Funktionselemente	2 - 3
2.1.1	Bedienteile CNC 910 / CNC 920 / RC 910	2 - 3
2.1.2	Bedienteile CNC 900 / CNC 900C	2 - 15
2.1.3	Handbedienpult (Teachpanel)	2 - 26
2.2	Einschaltprüfungen	2 - 33
2.2.1	Automatischer Ablauf der Einschaltprüfungen	2 - 33
2.2.2	Ablauf der Einschaltprüfungen mit Bestätigung	2 - 34
2.2.3	Ablauf der Einschaltprüfungen mit Fehleranzeigen	2 - 41
2.2.4	Logo	2 - 48
2.3	Referenzpunkte	2 - 49
2.3.1	Referenzpunkte automatisch anfahren	2 - 49
2.3.2	Referenzpunkte von Hand anfahren	2 - 50
2.4	Bildschirm-Tasten und -Anzeigen	2 - 52
2.4.1	Lage der Funktionstasten im Bildschirmrahmen	2 - 52
2.4.2	Einstellen der Bildschirm-Helligkeit	2 - 53
2.4.3	Bildschirmanzeigen in der Kopfzeile	2 - 54
2.5	Auswahl-Menü	2 - 56
2.5.1	Startdaten	2 - 60
2.5.2	Dialog	2 - 71
2.5.3	Parameter	2 - 75
2.5.4	Maschinen-Funktionen	2 - 83
2.5.5	Werkzeug-Daten	2 - 85
2.5.6	Nullpunkte	2 - 88
2.6	Betriebsarten	2 - 91
2.6.1	Handbetrieb	2 - 91
2.6.2	Automatikbetrieb	2 - 94

2. Bedienung

2.7	Diagnose	2 - 98
2.7.1	Meldungen	2 -100
2.7.2	PLC	2 -102
2.7.3	Achsen	2 -109
2.7.4	Oszilloskop	2 -112
2.7.5	Zusatzinformationen	2 -117
2.8	NC-Editor und E/A-Verkehr	2 -118
2.8.1	Auswahl	2 -120
2.8.2	E/A-Einstellungen	2 -121
2.8.3	Programm-Eingabe	2 -122
2.8.4	Kopieren	2 -124
2.9	Programm-Eingabe nach DIN / ISO	2 -132
2.10	Programm-Eingabe mit Teach-in	2 -137
2.10.1	Nullpunkte setzen	2 -137
2.10.2	Programm eingeben mit Teachen	2 -138
2.11	Programm-Eingabe mit Grafikunterstützung (Konturzug)	2 -139
2.11.1	Allgemeines	2 -139
2.11.2	Einfügen eines Punktes	2 -145
2.11.3	Einfügen einer Geraden	2 -146
2.11.4	Einfügen eines Bogens	2 -151
2.11.5	Einfügen einer Fase oder Rundung	2 -156
2.11.6	Editieren	2 -162

2.1 Funktionselemente

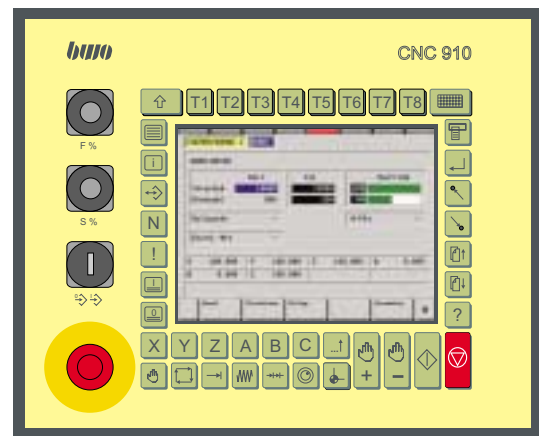
2.1.1 Bedienteile CNC 910 / CNC 920 / RC 910

Die Bedienteile CNC 910, CNC 920 und RC 910 sind für den Einsatz an CNC-Steuerungen konzipiert. Das voll grafikfähige color LC-Display und Folientasten mit mechanischem Druckpunkt erleichtern die Bedienung.

Ausführung CNC 910

Abmessungen 277mm x 227mm
(Breite x Höhe)

Maschinenbedienfeld integriert

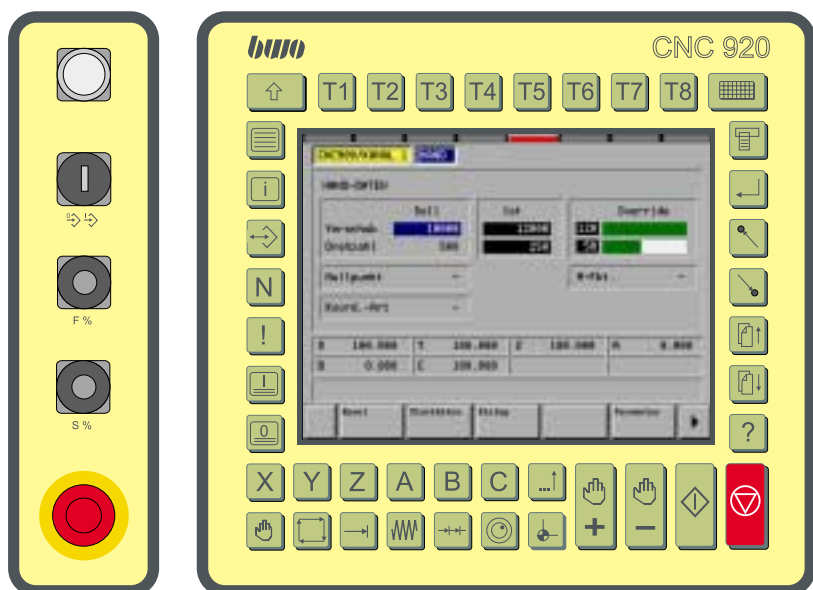


Ausführung CNC 920

Abmessungen 328mm x 310mm
(Breite x Höhe)

Maschinenbedienfeld separat

Abmessungen 80mm x 310mm
(Breite x Höhe)



2.1.1 Bedienteile CNC 910 / CNC 920 / RC 910

Bedienteile RC 910

Die Bedienteile haben eine ergonomische und handgerechte Form mit einem voll grafikfähigem color LC-Display und Folientasten mit mechanischem Druckpunkt, die die Bedienung erleichtern.

Abmessungen 310mm x 240mm (Breite x Höhe)

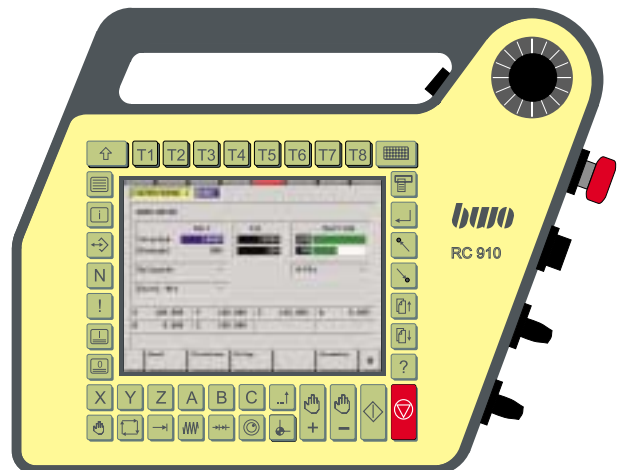
Standard-Ausführung RC 910

ist für den Einsatz als bewegliches Bedienteil an CNC-Steuerungen oder als zusätzliches Handbedienpult zu einem fest eingebauten Bedienteil geeignet.



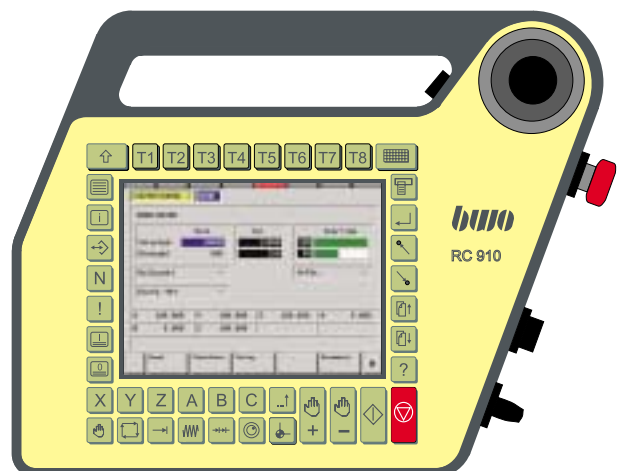
Ausführung mit Handrad RC910

ist für den Einsatz als bewegliches Bedienteil an CNC-Steuerungen oder als zusätzliches Handbedienpult zu einem fest eingebauten Bedienteil geeignet.



Ausführung mit Joystick RC910

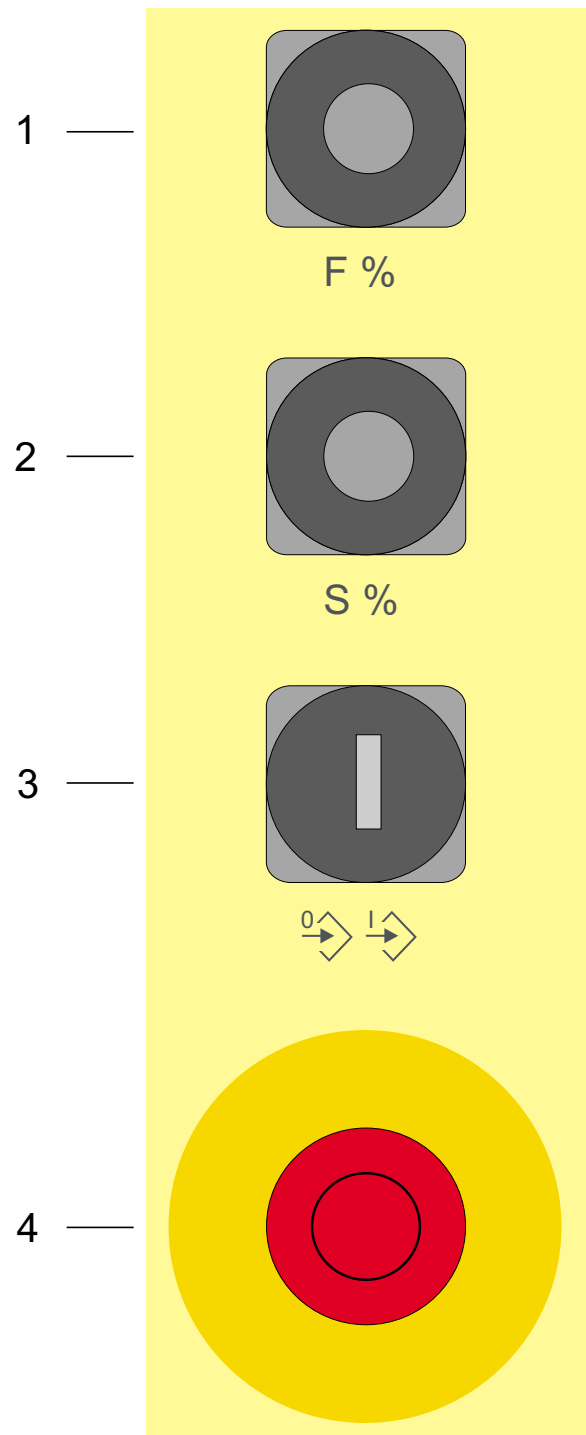
ist für den Einsatz als bewegliches Bedienteil an CNC- und Roboter-Steuerungen ausgelegt. In dieser Ausführung lassen sich Roboter- und Handachsen jeweils dreidimensional bewegen.



2.1.1 Bedienteile CNC 910 / CNC 920 / RC 910

Maschinenbedienfeld CNC 910

- 1 Vorschub-Override
- 2 Spindel-Override
- 3 Schlüsselschalter
Programmieren blockiert/frei
- 4 Not-Aus



Anmerkung:

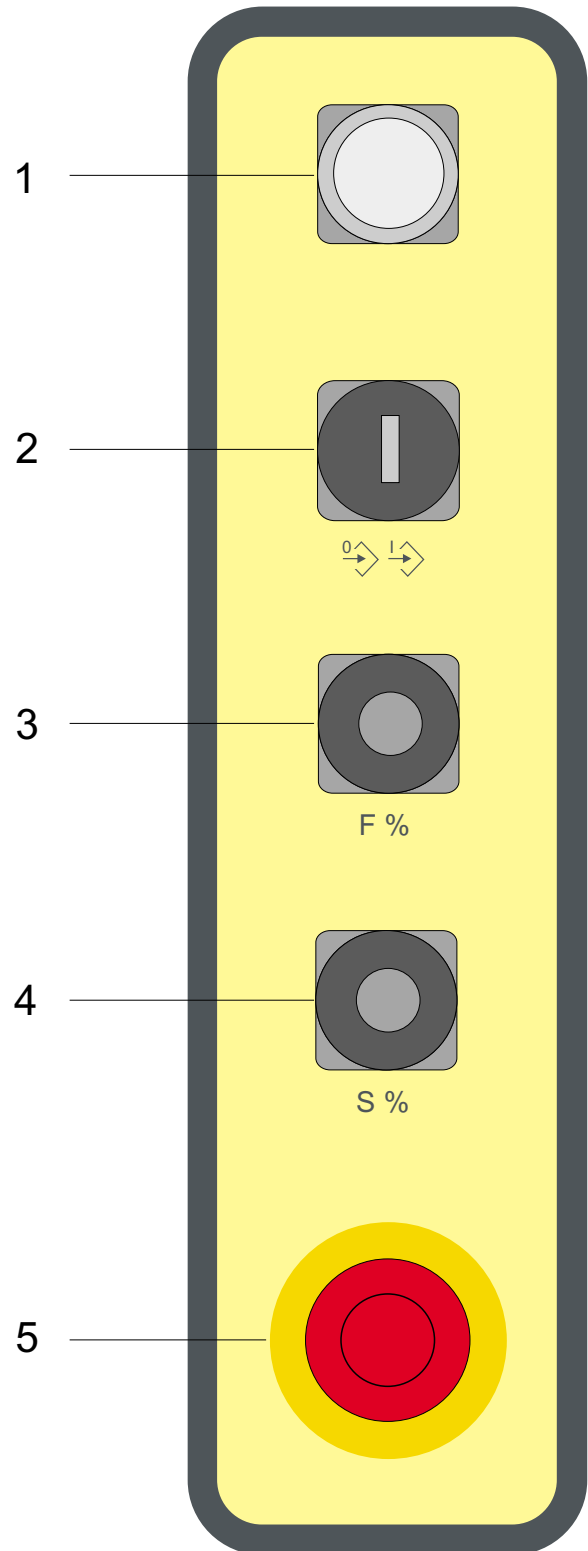
Schlüsselschalter 1 Öffner (21/22) frei

Not-Aus 2 Öffner (11/12 und 21/22) frei

2.1.1 Bedienteile CNC 910 / CNC 920 / RC 910

Separates Maschinenbedienfeld für CNC 920

- 1 Leuchttaster
- 2 Schlüsselschalter
 Programmieren blockiert/frei
- 3 Vorschub-Override
- 4 Spindel-Override
- 5 Not-Aus



Anmerkung:

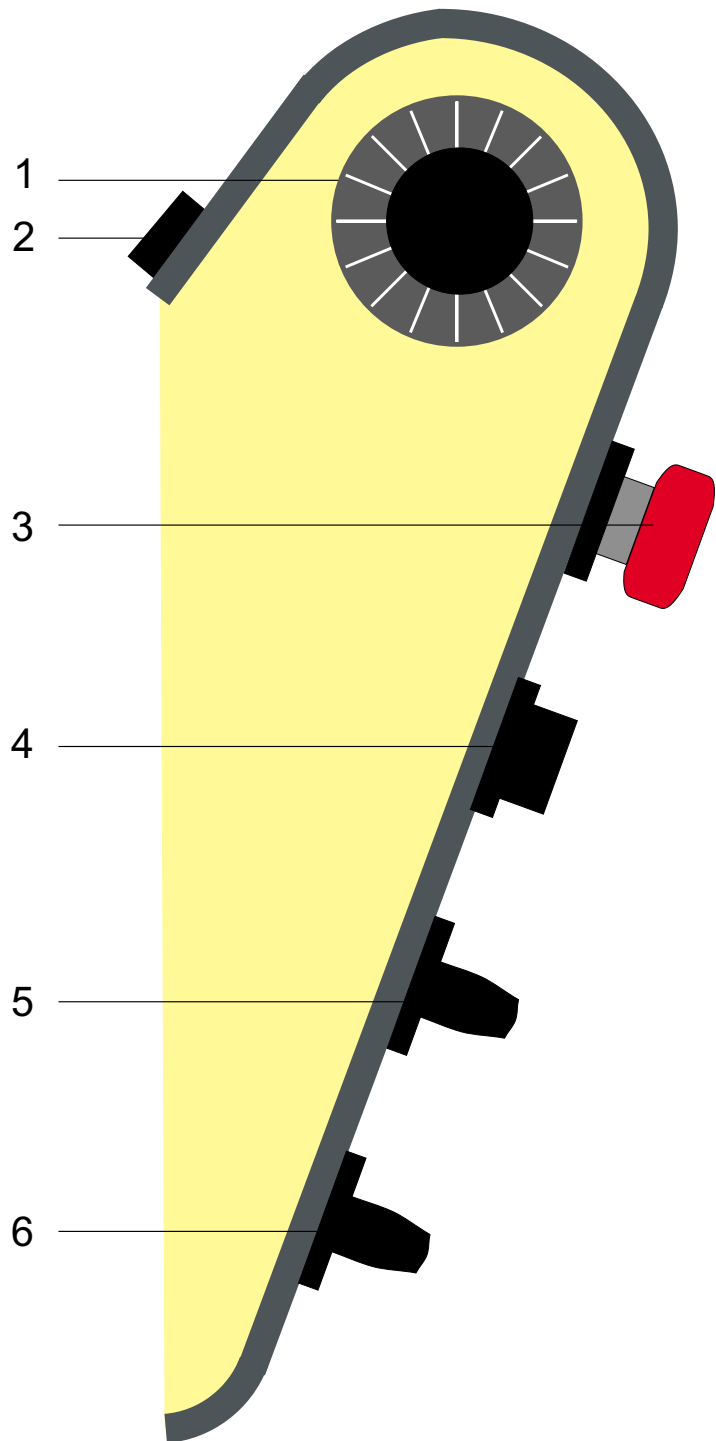
Schlüsselschalter 1 Öffner (21/22) frei

Not-Aus 2 Öffner (11/12 und 21/22) frei

2.1.1 Bedienteile CNC 910 / CNC 920 / RC 910

Maschinenbedienfeld RC 910

- 1 Handrad oder Joystick,
bei Standard-Ausführung Not-Aus
- 2 Zustimmtaste
- 3 Not-Aus bei Handrad und Joystick
- 4 Schlüsselschalter
Programmieren blockiert/frei
- 5 Vorschub-Override
- 6 Spindel-Override
(nicht bei Joystick)



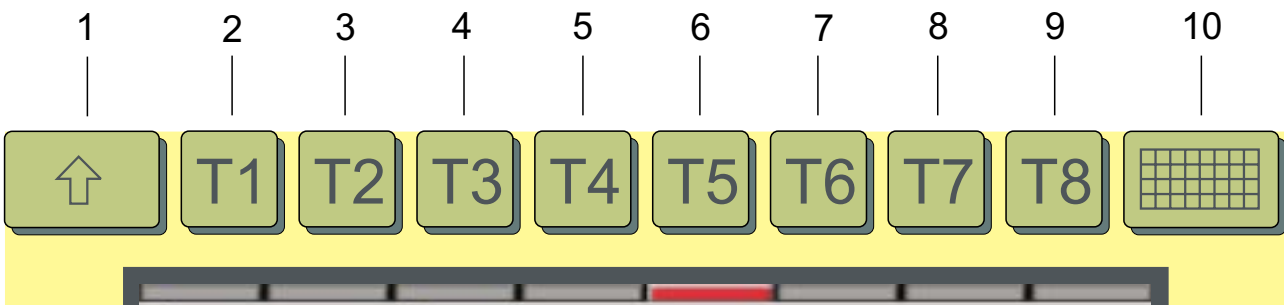
Anmerkung:



Schlüsselschalter 1 Öffner (21/22) frei

Not-Aus 2 Öffner (11/12 und 21/22) frei

2.1.1 **Bedienteile CNC 910 / CNC 920 / RC 910**

Bedientasten für PLC-Funktionen

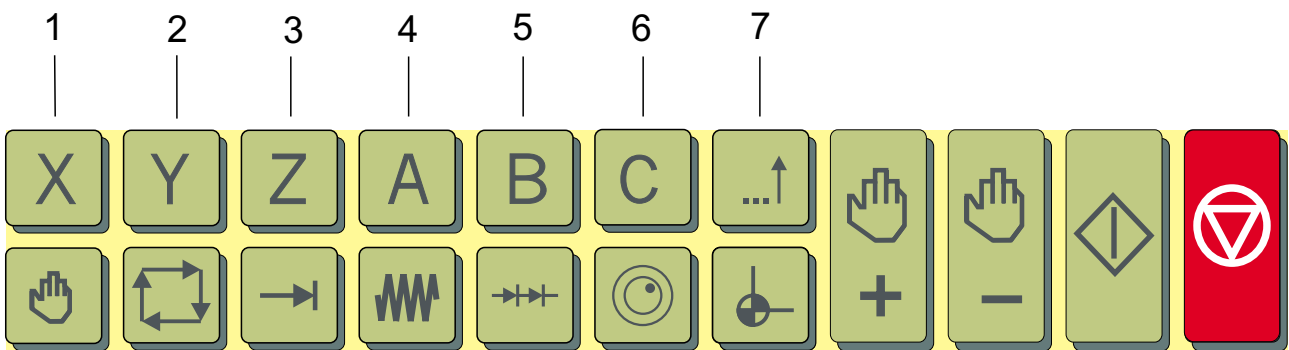


- 1 **Shift**
In Verbindung mit weiteren Tasten können Sonderfunktionen ausgelöst werden, z.B. kann mit Editor  ein /  aus der Touch-Screen aktiviert oder deaktiviert werden (zum Putzen der Scheibe).
- 2 bis 9 **8 PLC-Tasten mit LED auf dem Bildschirm**
können vom Anwender nach Belieben beschriftet werden (mit Beschriftungsstreifen z.B. T1 bis T8).
- 10 **Zusätzlich 32 PLC-Tasten mit LED auf dem Touch-Screen**
Die PLC-Zusatztasten können vom Anwender nach Belieben bezeichnet werden, z. B.:



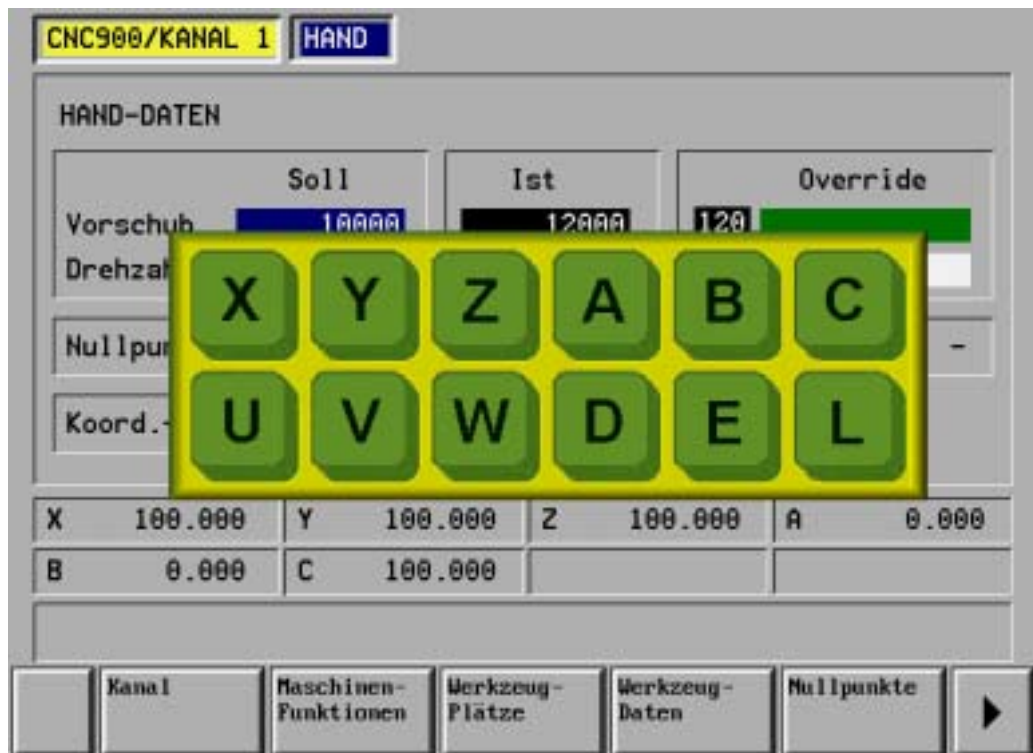
2.1.1 **Bedienteile CNC 910 / CNC 920 / RC 910**

Bedientasten für Achsenwahl



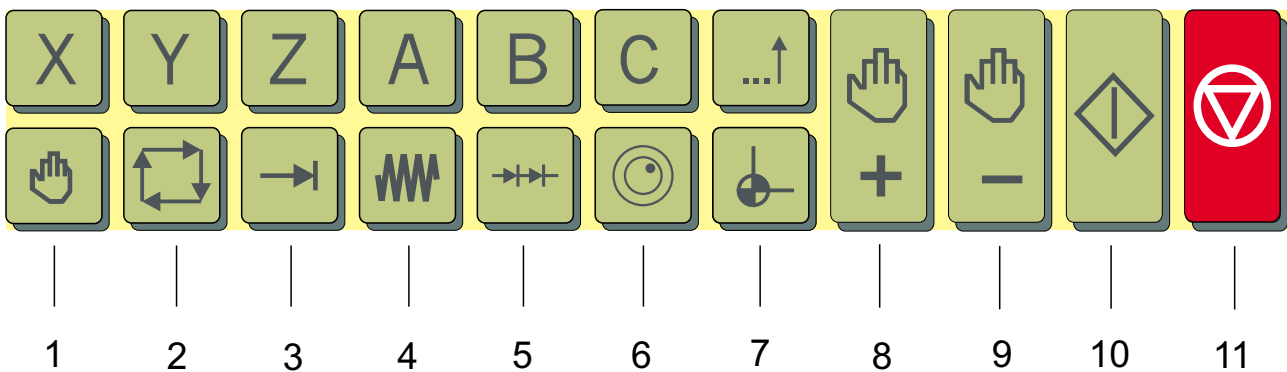
1 bis 6 6 Achstasten
 können vom Anwender nach Belieben beschriftet werden
 (mit Beschriftungsstreifen z.B. X, Y, Z, A, B, C).

7 12 Achstasten auf dem Touch-Screen, alle vom Anwender frei beschriftbar,
 z. B.:



2.1.1 **Bedienteile CNC 910 / CNC 920 / RC 910**

Bedientasten für Betriebsarten

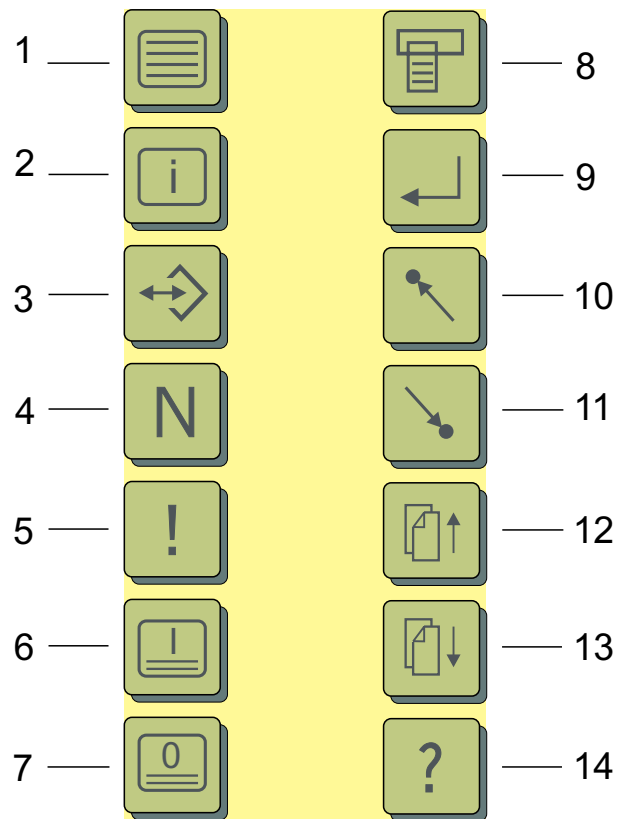


- 1 Handbetrieb
- 2 Umschalten in Automatikbetrieb: Beim 1. Drücken wird der Automatik-Folgesatz eingestellt. Danach wird bei jedem Drücken der Taste zwischen Automatik-Folgesart und Einzelsatz hin und her geschaltet.
- 3 Umschalten in Positionierbetrieb
- 4 Kontinuierlich verfahren im Handbetrieb
- 5 Schrittweise verfahren im Handbetrieb, Schrittweiten frei definierbar
- 6 Mit Handrad verfahren
- 7 Automatische Homeposition und Referenzpunktfahrt
- 8 und 9 Handtasten zum Verfahren der angewählten Achse bei Handbetrieb
- 10 und 11 Start und Stopp
 Der automatische Programmablauf wird gestartet bzw. gestoppt
 - im Positionierbetrieb: Der im Anzeigefeld stehende NC-Satz wird abgearbeitet.
 - im Automatikbetrieb: Das angewählte NC-Programm wird bearbeitet.

2.1.1 **Bedienteile CNC 910 / CNC 920 / RC 910**

Bedientasten für Programmeingabe und Datenübertragung

- 1 Tastenfunktion frei gestaltbar,
z. B. Grafiksimulator.
- 2 Tastenfunktion frei gestaltbar,
z. B. Zyklus- oder Infobilder.
- 3 EA-Verkehr
Anwahl des EA-Menüs
zur Datenübertragung.
- 4 Satzeditor
- 5 Diagnose
Informationen über Zustände,
Schnittstellen, Parameter.
- 6 Editor ein
- 7 Editor aus
- 8 Menüanwahl
- 9 Übernahme
- 10 und 11 Anfang / Ende
- 12 und 13 Bild auf / ab
- 14 Zusatzinformationen
Informationen über anstehendes
NC-Programm.



2.1.1 Bedienteile CNC 910 / CNC 920 / RC 910

Touch-Screen-Tasten für Handbetrieb und Programmeingabe


Eröffnungsbildschirm
Auswahlmenü

Auswahlbild 1



Auswahlknoten auf dem Touch-Screen

Auswahlbild 2

Umschalten zwischen den Auswahlbildern mit Taste  (Rollfunktion)



2.1.1 Bedienteile CNC 910 / CNC 920 / RC 910

Touch-Screen-Tasten für Eingabe mit numerischer Tastatur

Den Cursor drücken und auf ein gewünschtes Eingabefeld verschieben.

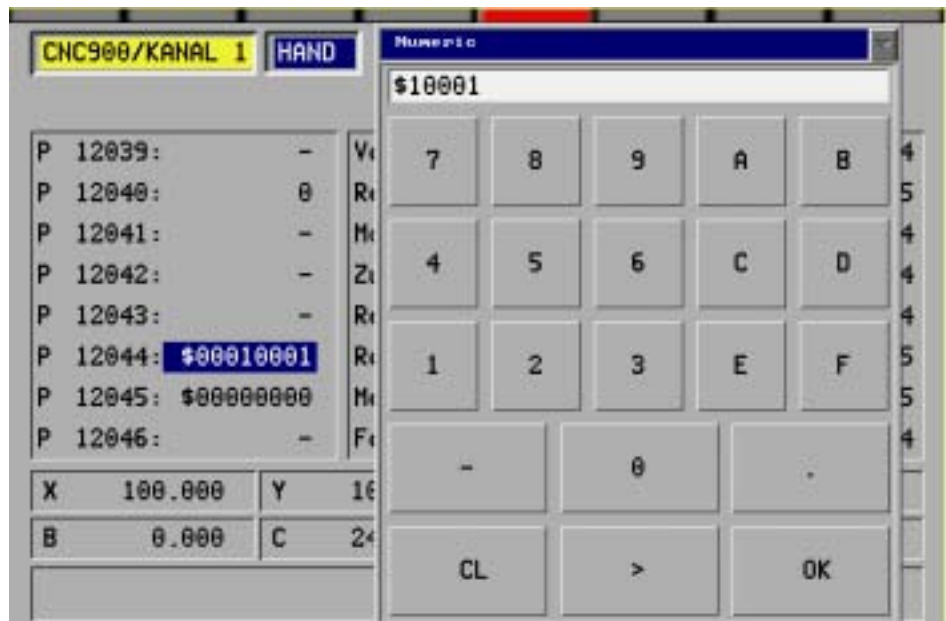
Die numerische Tastatur wird bei Berührung eines Eingabefeldes eingeblendet.

Eingabe abbrechen: Mit dem Finger auf eine nicht mit Eingabefeldern belegte Stelle auf dem Bildschirm drücken.



Verlangt das Eingabefeld eine hexadezimale Eingabe, wird die hexadezimale Tastatur eingeblendet.

Mit 2 x Drücken auf das '-' Zeichen wird zwischen dezimaler und hexadezimaler Tastatur umgeschaltet.





2.1.1 Bedienteile CNC 910 / CNC 920 / RC 910

Touch-Screen-Tasten für Eingabe mit ASCII-Tastatur

Bei der Programmeingabe wird eine ASCII-Tastatur eingeblendet.



Besondere Funktionen bei WINTERM

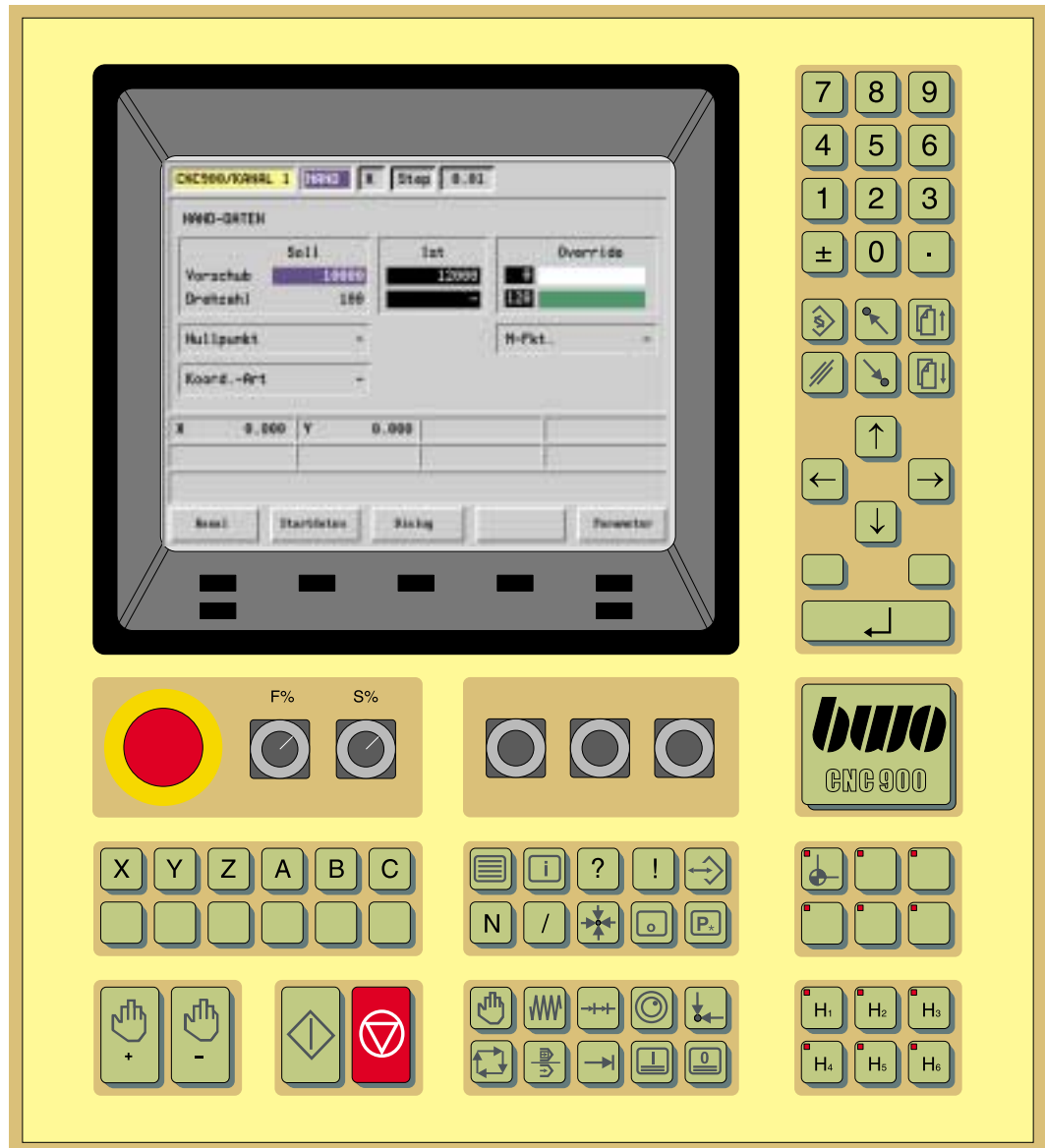
Die ASCII-Tastatur kann von Hand geschaltet werden: ein / aus  

Der Kontrast der Anzeige von der ASCII-Tastatur läßt sich einstellen. Er kann soweit verringert werden, daß die Tastatur nur noch als Hintergrundbild erscheint.

Die Tastenfunktionen bleiben erhalten. Jedoch kann man nun auch den Text lesen, der unter der Tastatur liegt.

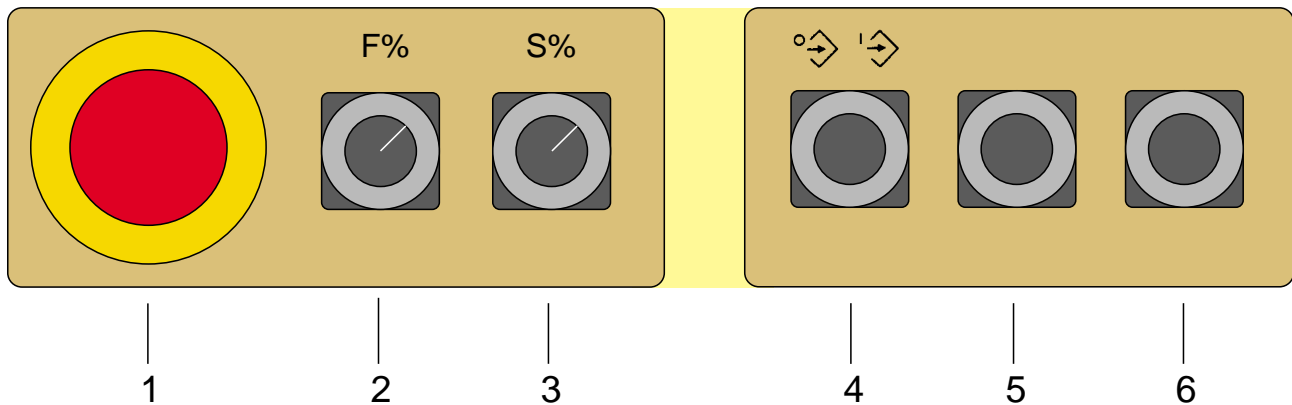
Kontrast der Anzeige: heller  dunkler 

2.1.2 **Bedienteile CNC 900 / CNC 900C**



2.1.2 Bedienteile CNC 900 / CNC 900C (Fortsetzung)

Bedienelemente für Steuerfunktionen CNC 900

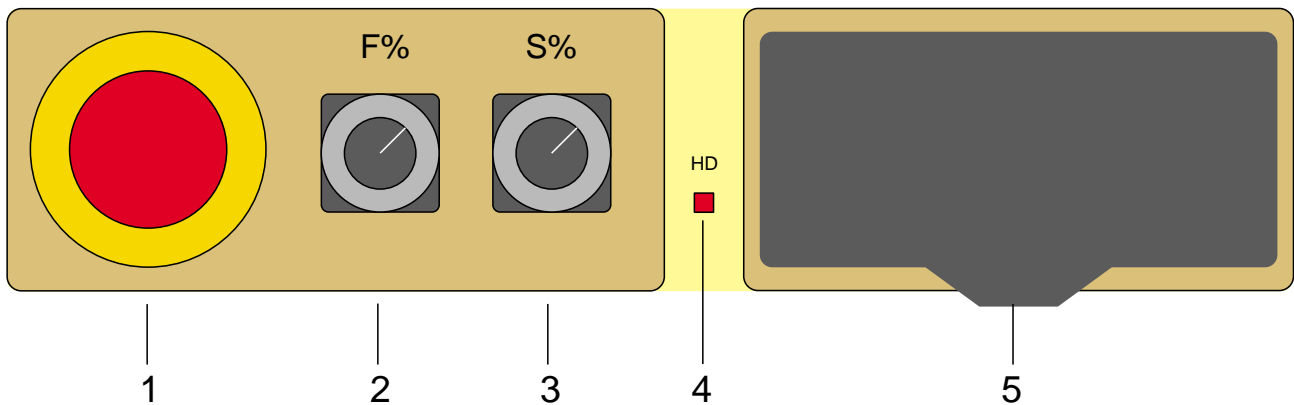


- 1 Not - Aus
Beim Betätigen der Taste werden alle Bewegungen der Maschine unterbrochen (Auswertung in Anpaßsteuerung).

- 2 bis 6 Anwender- bzw. maschinenspezifische Belegung bei CNC900, zum Beispiel Vorschub- und Spindel-Override, Programmieren blockiert / frei.

2.1.2 Bedienteile CNC 900 / CNC 900C (Fortsetzung)

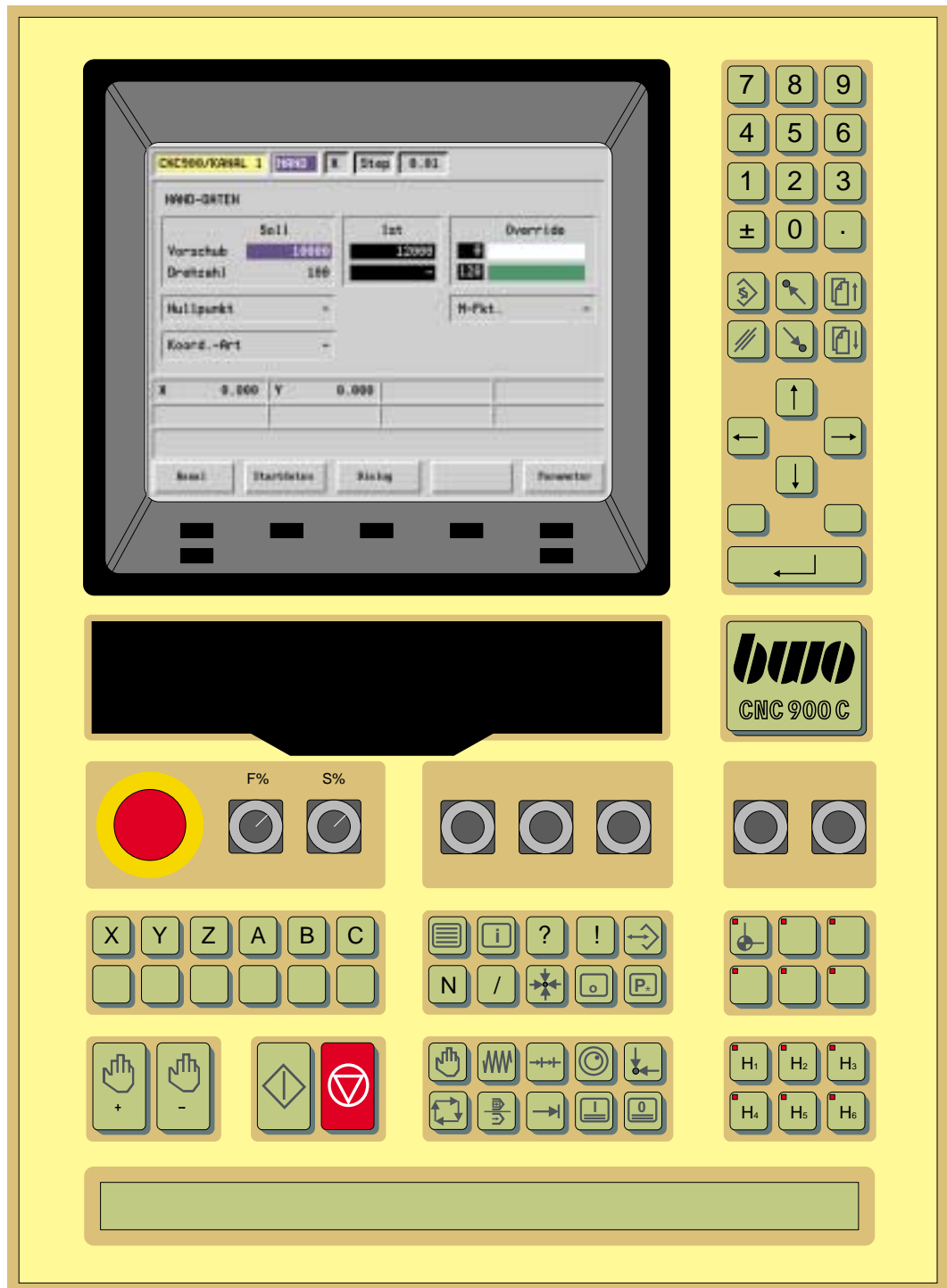
Bedienelemente für Steuerfunktionen CNC 900C



- 1 Not - Aus
Beim Betätigen der Taste werden alle Bewegungen der Maschine unterbrochen (Auswertung in Anpaßsteuerung).
- 2 bis 3 Anwender- bzw. maschinenspezifische Belegung bei CNC900C, zum Beispiel Vorschub- und Spindel-Override oder Programmieren blockiert / frei.
- 4 Leuchtdiode Festplattenlaufwerk
- 5 Dikettenlaufwerk 3,5"

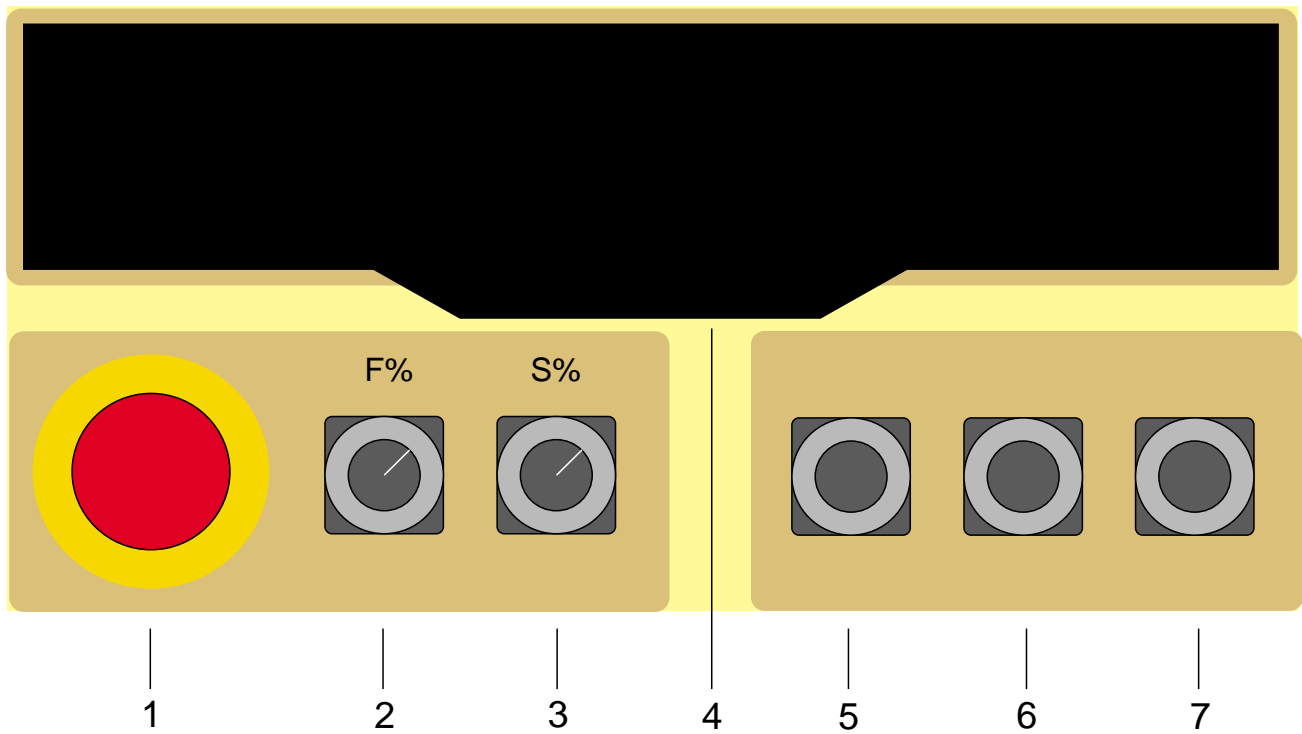
2.1.2 Bedienteile CNC 900 / CNC 900C (Fortsetzung)

Ausführung CNC 900C mit Windows-Bedienoberfläche



2.1.2 Bedienteile CNC 900 / CNC 900C (Fortsetzung)

Bedienelemente für Steuerfunktionen CNC 900C mit Windows-Bedienoberfläche



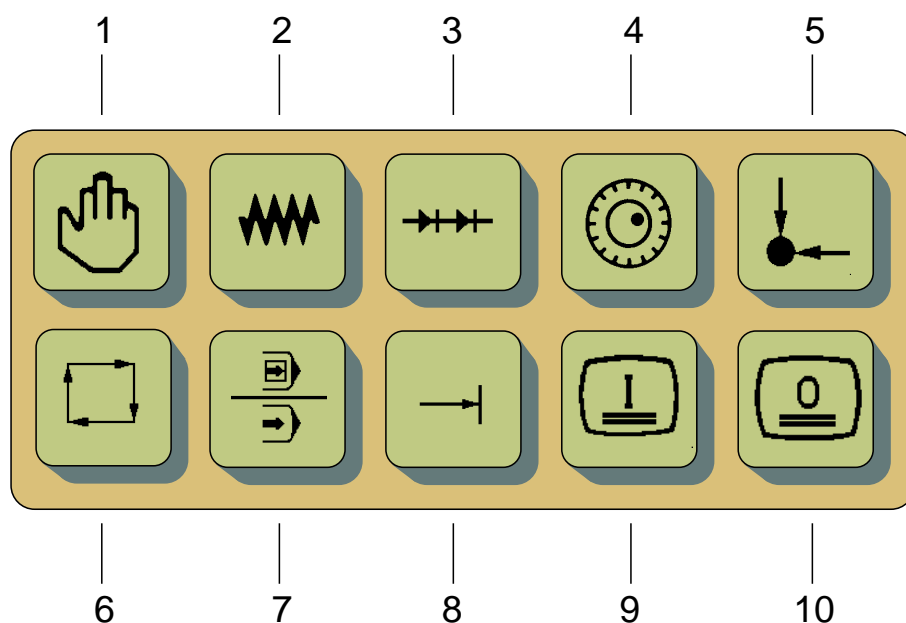
- 1 Not - Aus
 Beim Betätigen der Taste werden alle Bewegungen der Maschine unterbrochen
 (Auswertung in Anpaßsteuerung).

- 2 bis 3 Anwenderspezifische bzw. maschinenspezifische Belegung bei CNC900C,
5 bis 7 zum Beispiel Vorschub- und Spindel-Override oder Programmieren blockiert / frei.

- 4 Diskettenlaufwerk 3,5" und CD-ROM-Laufwerk

2.1.2 **Bedienteile CNC 900 / CNC 900C (Fortsetzung)**

Bedienelemente für Betriebsarten



- 1 Handbetrieb. Die angewählten Achsen können mit den Handtasten verfahren werden.
- 2 Kontinuierlich verfahren im Handbetrieb
- 3 Schrittweise verfahren im Handbetrieb, Schrittweiten frei definierbar
- 4 Mit Handrad verfahren im Handbetrieb
- 5 Homeposition anfahren im Handbetrieb
- 6 Umschalten in Automatikbetrieb (Folgesatz)
- 7 Umschalten im Automatikbetrieb zwischen Einzelsatz und Folgesatz
- 8 Umschalten in Positionierbetrieb
- 9 Editor ein
- 10 Editor aus

2.1.2 Bedienteile CNC 900 / CNC 900C (Fortsetzung)

Bedienelemente für Achsanwahl

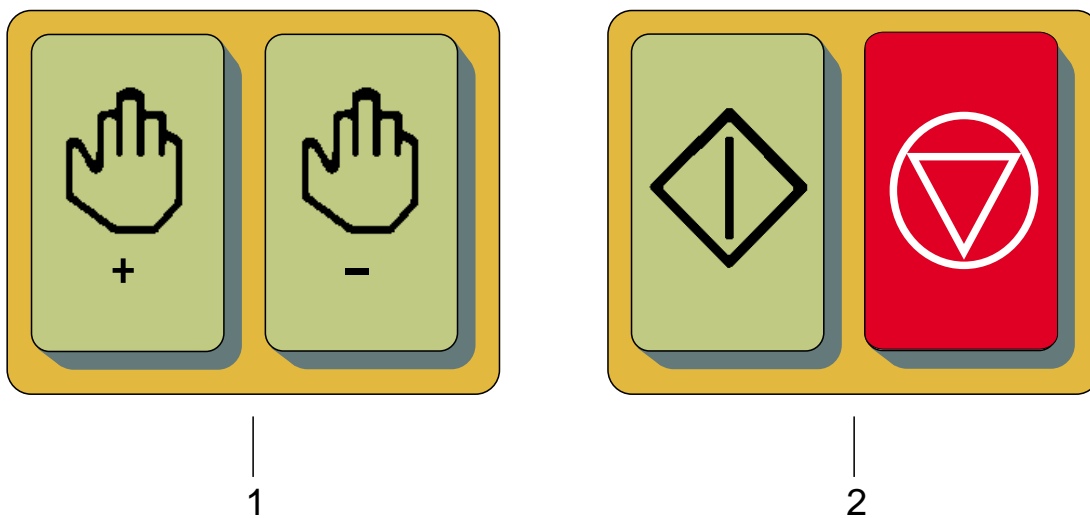


1 Achstasten

Anwahl: im Handbetrieb zum Verfahren der Achsen,
im Automatikbetrieb zur Anzeige der Ist-Werte bei der NC-Programmeingabe.

2.1.2 **Bedienteile CNC 900 / CNC 900C (Fortsetzung)**

Bedienelemente für Hand- und Automatikfunktionen



- 1 Handtasten
Bei Handbetrieb zum Verfahren der angewählten Achse

- 2 Start und Stopp
Der automatische Programmablauf wird gestartet bzw. gestoppt
 - im Positionierbetrieb: Der im Anzeigefeld stehende NC-Satz wird abgearbeitet.
 - im Automatikbetrieb: Das angewählte NC-Programm wird bearbeitet.

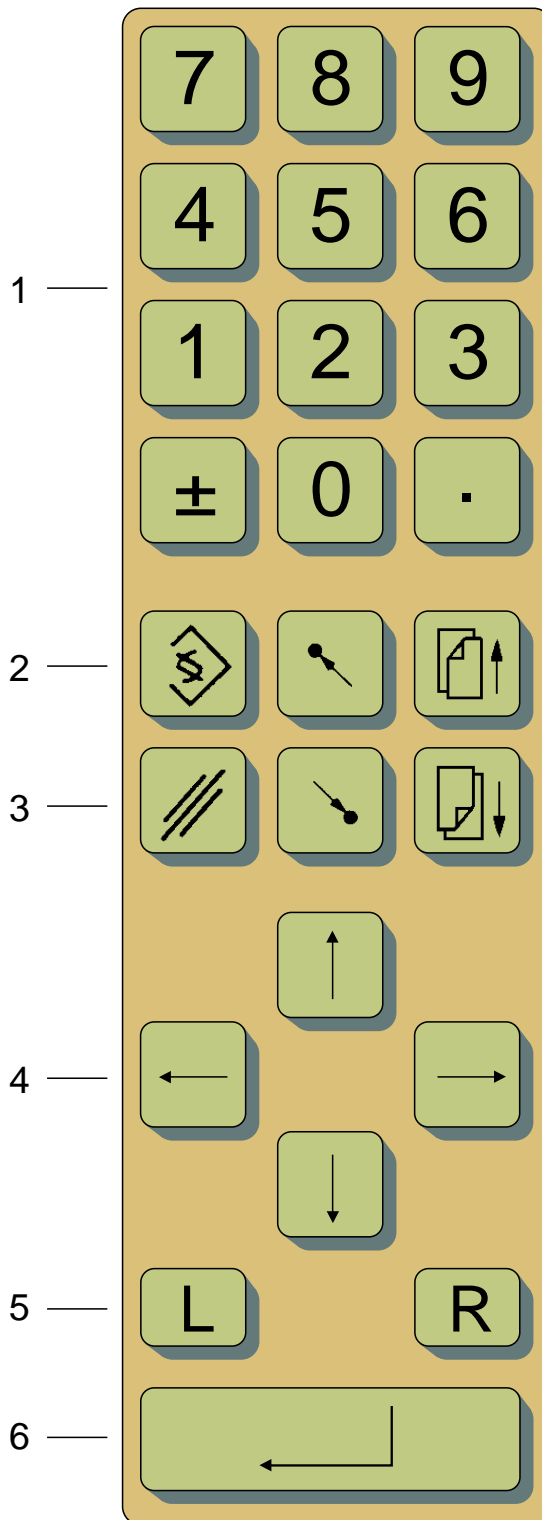
2.1.2 **Bedienteile CNC 900 / CNC 900C (Fortsetzung)**

Bedienelemente für die Programmeingabe

- 1 Numerische Tastatur 0 bis 9,
Vorzeichen ± und Dezimalpunkt
- 2 Tasten von links
'Ändern' 'Pos 1' 'Bild auf'
- 3 Tasten von links
'Löschen' 'Ende' 'Bild ab'
- 4 Zeigertasten
- 5 Maus
linke / rechte Maustaste (nur bei CNC900C)
- 6 Übernahme
Angewählte Übernahmeart aktivieren
und Programmdatei speichern

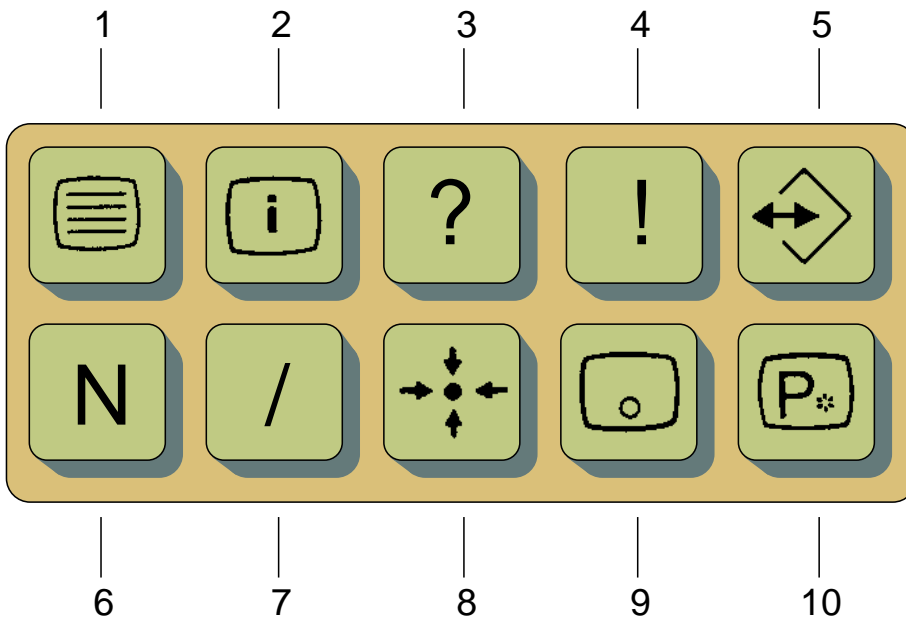
Hinweis zum Einstellen der Bildschirm-Helligkeit

Mit F6 (im Bildschirmrahmen unten rechts) und
'Bild auf' Bildschirm wird kontinuierlich heller,
'Bild ab' Bildschirm wird kontinuierlich dunkler.



2.1.2 **Bedienteile CNC 900 / CNC 900C (Fortsetzung)**

Bedienelemente für die Anzeige und Datenübertragung

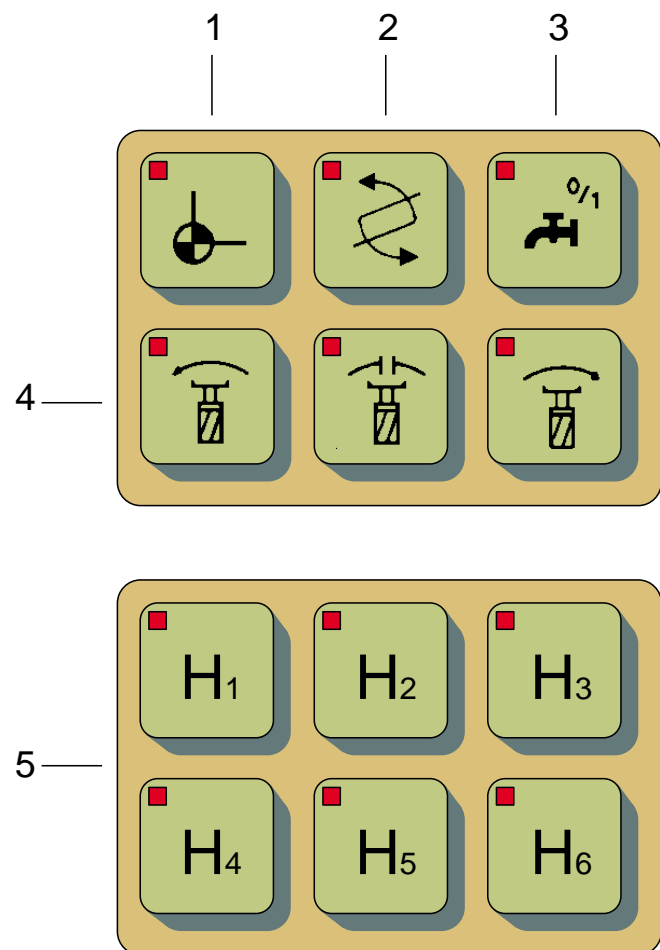


1	Grafik <-> Normal	Umschalten zwischen Grafikbild und Normalbild.
2	Zyklusbilder	Übersichtsmenü aller vorhandenen Zyklen.
3	Zusatzinformationen	Informationen über anstehendes NC-Programm.
4	Diagnose	Informationen über Zustände, Schnittstellen, Parameter.
5	EA-Verkehr	Anwahl des EA-Menüs zur Datenübertragung.
6	Satzeingabe	Der Zeiger springt auf die Satznummer.
7	Satz überlesen	bei Satzeingabe und Startmenü.
8	Soll = Ist	Die angezeigten Istwerte werden als Sollwerte übernommen.
9	Bild löschen	Bei der Satzeingabe wird der alte Satz gelöscht.
10	Parameter-Rechnung	Bei der Satzeingabe ist eine Parameter-Rechnung möglich.

2.1.2 **Bedienteile CNC 900 / CNC 900C (Fortsetzung)**

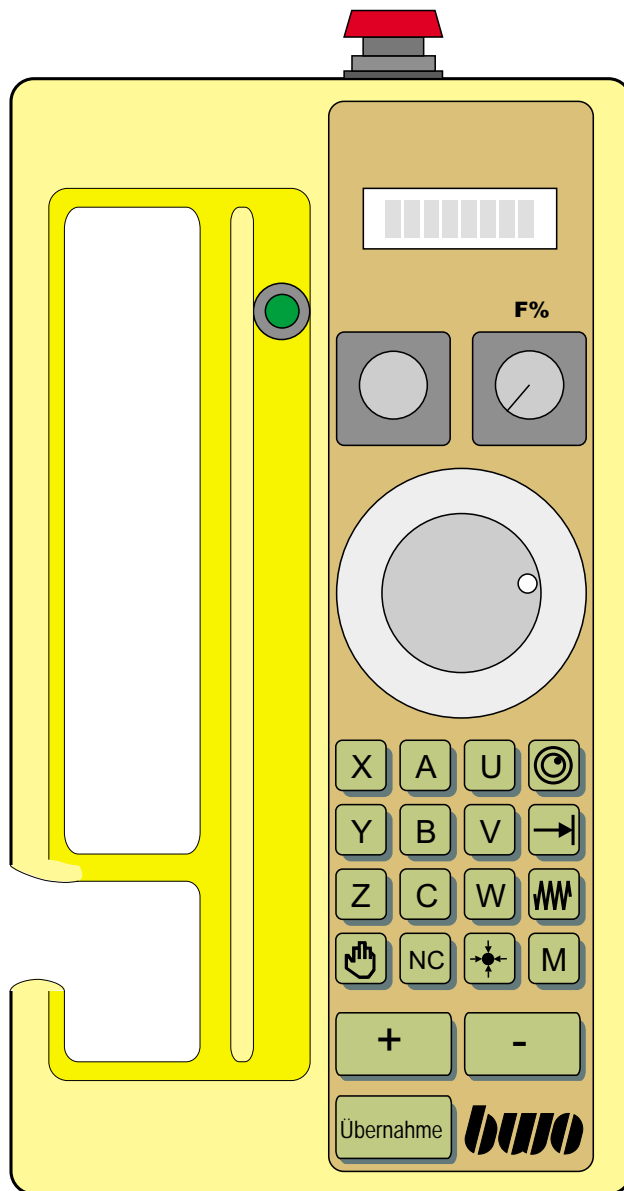
Bedienelemente für Maschinenfunktionen

Die Maschinenfunktionen sind maschinenspezifisch und werden in der Anpaßsteuerung festgelegt. Auf dem Bedienteil ist für diese Funktionen bereits ein Tastenfeld vorgesehen, so daß keine weiteren Tastaturen erforderlich sind. Die gezeigte Belegung ist nur ein Beispiel.



- 1 Automatische Referenzpunktfahrt
- 2 Werkzeug-Wechsel
- 3 Kühlmittel ein/aus
- 4 Spindel Linkslauf / Stop / Rechtslauf
- 5 Hilfsfunktionen

2.1.3 Handbedienpult (Teachpanel)



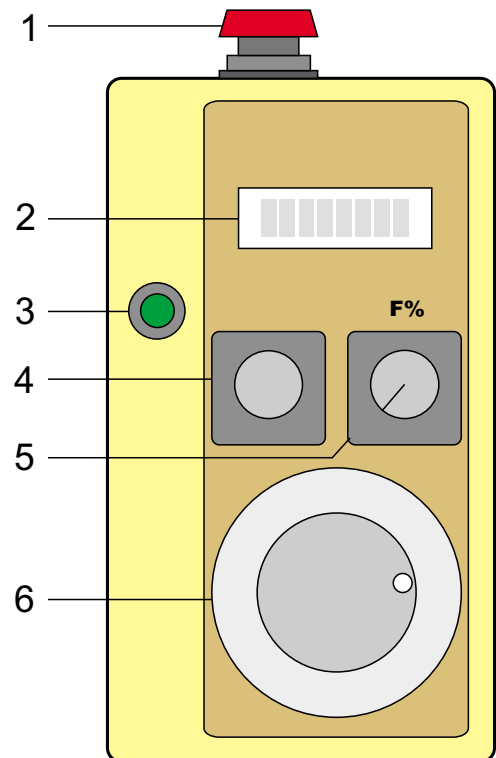
Achtung !

Aus Sicherheitsgründen darf das Handbedienpult (TP) nur bei ausgeschalteter Maschine an das Hauptbedienpult (CNC900) angeschlossen oder davon getrennt werden.

2.1.3 Handbedienpult (Teachpanel)

Bedienelemente für Steuerfunktionen

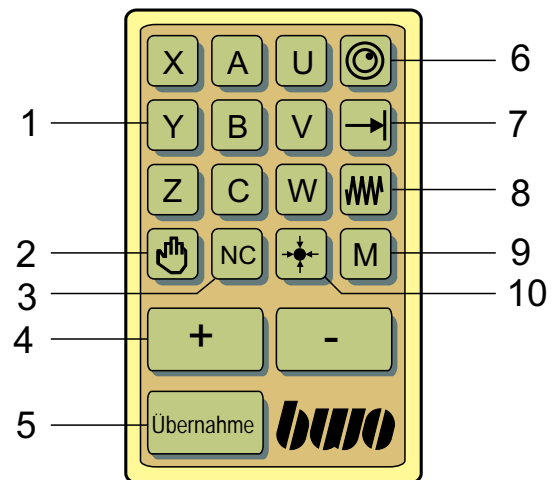
- 1 Not-Aus-Schalter
- 2 Anzeigefeld
- 3 Zustimmungstaste
- 4 Schlüsselschalter
- 5 Vorschub-Override
- 6 Handrad



2.1.3 Handbedienpult (Fortsetzung)

Bedienelemente für Achsanwahl und Betriebsart

- 1 CNC-Tasten X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
- 2 Handbetrieb
- 3 NC-Editor
- 4 Vorzeichen + / -
- 5 Übernahme
- 6 Fahrmodus Handrad
- 7 Fahrmodus schrittweise
- 8 Fahrmodus kontinuierlich
- 9 PLC-Tasten, G-Funktionen
- 10 Soll = Ist



2.1.3 Handbedienpult (Fortsetzung)

Funktionen

Schalter Not-Aus

Beim Betätigen des Schalters werden alle Bewegungen der Maschine sofort abgebrochen (Auswertung in der Anpaßsteuerung).

Schlüsselschalter

Mit dem Schlüsselschalter wird das Handbedienpult ein- und ausgeschaltet. Gleichzeitig wird damit das Maschinenbedienpult inaktiv bzw. aktiv.

Achtung:

Das Handbedienpult ist vor dem Betreten des Gefahrenbereichs der Maschine einzuschalten. Vor dem Ausschalten des Handbedienpults ist der Gefahrenbereich der Maschine zu verlassen.

Zustimmtaste

Aus Sicherheitsgründen ist die Zustimmtaste so zu schalten, daß die Achsen nur verfahren werden können, solange die Zustimmtaste gedrückt wird.

Wird die Zustimmtaste losgelassen, sollen alle Achsbewegungen sofort stoppen.

Vorschub-Override

Der programmierte Vorschub (Handdaten in P8755) kann mit dem Vorschubpotentiometer stufenlos verändert werden.

Anzeige



TP aktiv

Das Anzeigefeld besteht aus einer Zeile mit acht Stellen.

Beim Einschalten des Handbedienpults erscheint die Anzeige **TP aktiv**.

2.1.3 Handbedienpult (Fortsetzung)

Achsanwahl -

Beim Drücken einer Achstaste wird die entsprechende LED eingeschaltet. In der Anzeige erscheint der Istwert. Von den gemeldeten Achsen kann jeweils eine angewählt werden.

Beim Einschalten des Handbedienpults ist keine Achse angewählt.

Fahrmodus kontinuierlich

Mit dieser Taste wird der Fahrmodus 'kontinuierlich' angewählt. Beim Drücken der Taste wird die LED eingeschaltet.

Die angewählte Achse kann mit den Tasten + oder - verfahren werden.

Fahrmodus schrittweise

Mit dieser Taste wird der Verfahrmodus 'schrittweise' angewählt. Beim Drücken der Taste wird die LED eingeschaltet. In der Anzeige erscheint die aktuelle Schrittweite (z. B. 0,01; 0,1; 1; 10). Die wählbare Schrittweite steht in der Tabelle ab Parameter P8763 bis P8769.

Durch wiederholtes Drücken der Taste kann die Schrittweite umgeschaltet werden.

Die angewählte Achse kann mit den Tasten + oder - verfahren werden.

Fahrmodus Handrad

Beim Drücken der Handradtaste wird die entsprechende LED eingeschaltet. In der Anzeige erscheint der aktuelle Handradfaktor HF - (z. B. 1,10,100).

Der wählbare Handradfaktor steht in der Tabelle ab Parameter P11407 bis P11409.

Durch wiederholtes Drücken der Taste kann der Handradfaktor umgeschaltet werden.

2.1.3 Handbedienpult (Fortsetzung)

Handbetrieb

Diese Taste startet den Handbetrieb. Beim Drücken der Taste wird die LED eingeschaltet. Während die Taste gedrückt wird, erscheint der aktuelle Vorschub in der Anzeige.

Weitere Betriebsarten sind nach Vorschrift auf dem Handbedienpult nicht zulässig.

Menü

Diese Taste aktiviert ein Menü zur Simulation der PLC-Tasten 1-12.

Bei nochmaliger Betätigung der Taste erscheinen die G-Funktionen G1, G2, G3, G123, die mit den Tasten + / - ausgewählt und mit **Übernahme** in den Satzeditor eingegeben werden können.

Soll=Ist

Mit Soll=Ist wird die Istposition der in Parameter P8747 eingestellten Achsen in den Satzeditor übernommen. Mit Taste **Übernahme** wird der Satz gespeichert.

Tasten

Beim Verfahrensmodus **kontinuierlich / schrittweise / Handrad** fährt die angewählte Achse in positive / negative Richtung.

Mit den Tasten werden

- bei aktivem NC-Editor (Anzeige 'n'+Satznummer) die Satznummern geblättert.
- im Handbetrieb oder aktivem Satzeditor (Anzeige 'N'+Satznummer) die Achsen verfahren.
- im aktivierten Menü (Taste M) PLC-Tasten und G-Funktionen geblättert.

2.1.3 Handbedienpult (Fortsetzung)

NC-Editor

Mit Taste **NC** wird das im Hauptbedienpult zuletzt editierte Programm aufgerufen.
(Die Programm-Nr. steht in Parameter P11145 und die Satz-Nr. in Parameter P11146.)

In der Anzeige auf dem Hauptbedienpult erscheint das aktuelle Programm mit 'n'+Satznummern.
Mit den Tasten + / - kann ein Satz im Programm ausgewählt werden.

Mit Taste **Übernahme** wird der Satzeditor mit dem angewählten Satz aufgerufen.
In der Anzeige auf dem Hauptbedienpult erscheint jetzt der aktuelle Satz mit 'N'+Satznummer.
Der Satz kann nun editiert werden. Zum Beispiel können am Handbedienpult mit **Soll=Ist** die
aktuellen Istpositionen übernommen werden. Weitere Änderungen sind parallel dazu am
Hauptbedienpult möglich.

Durch weiteres Betätigen der Taste **Übernahme** wird der NC-Satz gespeichert.
Bei Änderungen innerhalb eines Programms erscheint dann im Hauptbedienpult wieder die Anzeige
'n'+Satznummer. Wenn am Programmende ein Satz editiert wurde, erscheint im Hauptbedienpult
'N'+Satznummer in der Anzeige. Es wird ein neuer leerer Satz eingefügt mit einer neuen Satznummer,
die aus der letzten Satznummer +10 gebildet wird.

Übernahme

Funktion im NC-Programm: Mit Taste **Übernahme** wird im Satzeditor der angewählte NC-Satz
gespeichert.

Menü-Funktion: Mit Taste **Übernahme** wird die angewählte PLC-Taste an die PLC
übertragen oder die in der Anzeige stehende G-Funktion in den Satz
geschrieben.

2.2 Einschaltprüfungen

Nach dem Einschalten der Steuerung tritt das Anzeigefeld in Funktion. Die Steuerung beginnt sich selbst zu testen. Der Ablauf hängt von der Stellung des Schlüssel-Schalters 1 (P11000) ab.

2.2.1 Automatischer Ablauf der Einschaltprüfungen

Ist der Schlüssel-Schalter 1 geschlossen (Stellung 1), laufen die Einschaltprüfungen automatisch ab, sofern keine Fehler auftreten (z.B. Parameter def. oder NC-Speicher def.).

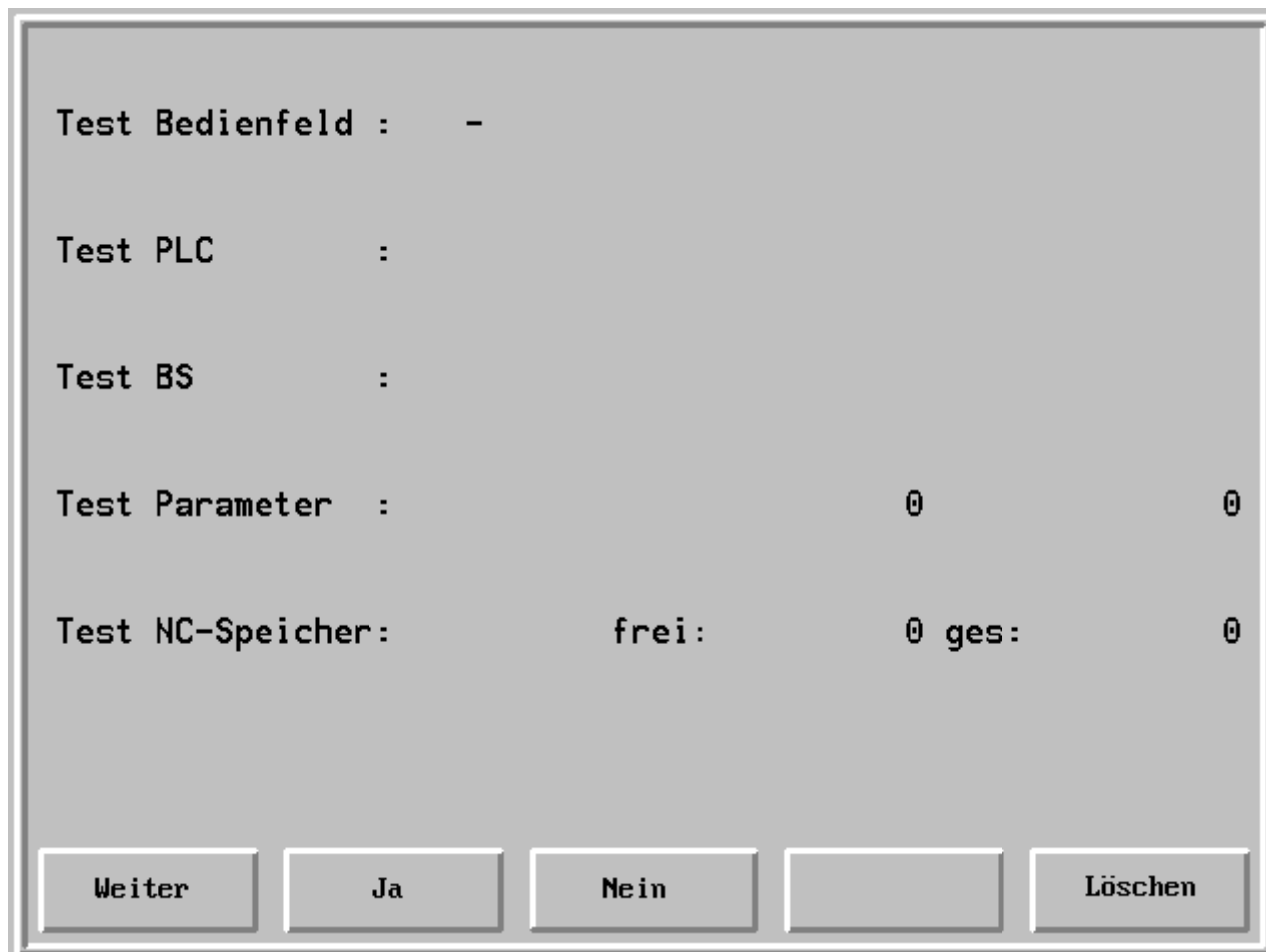
Schalter geschlossen Stellung 1 Die Einschaltprüfung läuft automatisch ab.


Schalter offen Stellung 0 Die Einschaltprüfung muß mit Tastendruck bestätigt werden.

2.2.2 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Bestätigung

Test Bedienfeld

Zuerst wird das Bedienfeld getestet (dauert einige Sekunden).



Bei diesem Ablauf werden die Funktionstasten 'Weiter' sowie 'Ja' und 'Nein' in Verbindung mit der Taste  (Löschen) benutzt.

2.2.2 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Bestätigung (Fortsetzung)

Test Bedienfeld

Nach erfolgreichem Test erscheint folgende Anzeige.



Bedeutung:

- 1. Zeile Projektname der PROMA-Oberfläche mit Datum und Uhrzeit der Erstellung der Oberfläche (SHOW_E).
- 2. Zeile PLC-Programm, aus dem die Symbole kommen, mit Prüfzeichen.

2.2.2 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Bestätigung (Fortsetzung)

Test PLC-Programm

Nach erfolgreichem Test erscheint folgende Anzeige.



Bedeutung:

3. Zeile Aktuelles PLC-Programm mit Prüfzeichen und Versionsnummer

Anmerkung: Programmname und Prüfzeichen des PLC-Programms (Bedienfeld), aus dem die Symbole stammen, und des aktuellen PLC-Programms sollten gleich sein (2. und 3. Zeile). Bei unterschiedlichen Namen oder Prüfzeichen ist zu überprüfen, ob die Symbole, die in der Oberfläche verwendet werden, die gleiche Lage wie im aktuellen NC-Programm haben.

2.2.2 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Bestätigung (Fortsetzung)

Test Betriebssystem

Nach erfolgreichem Test erscheint folgende Anzeige.



Bedeutung:

4. Zeile CNC-Standard-Betriebssystem mit Stand und Datum

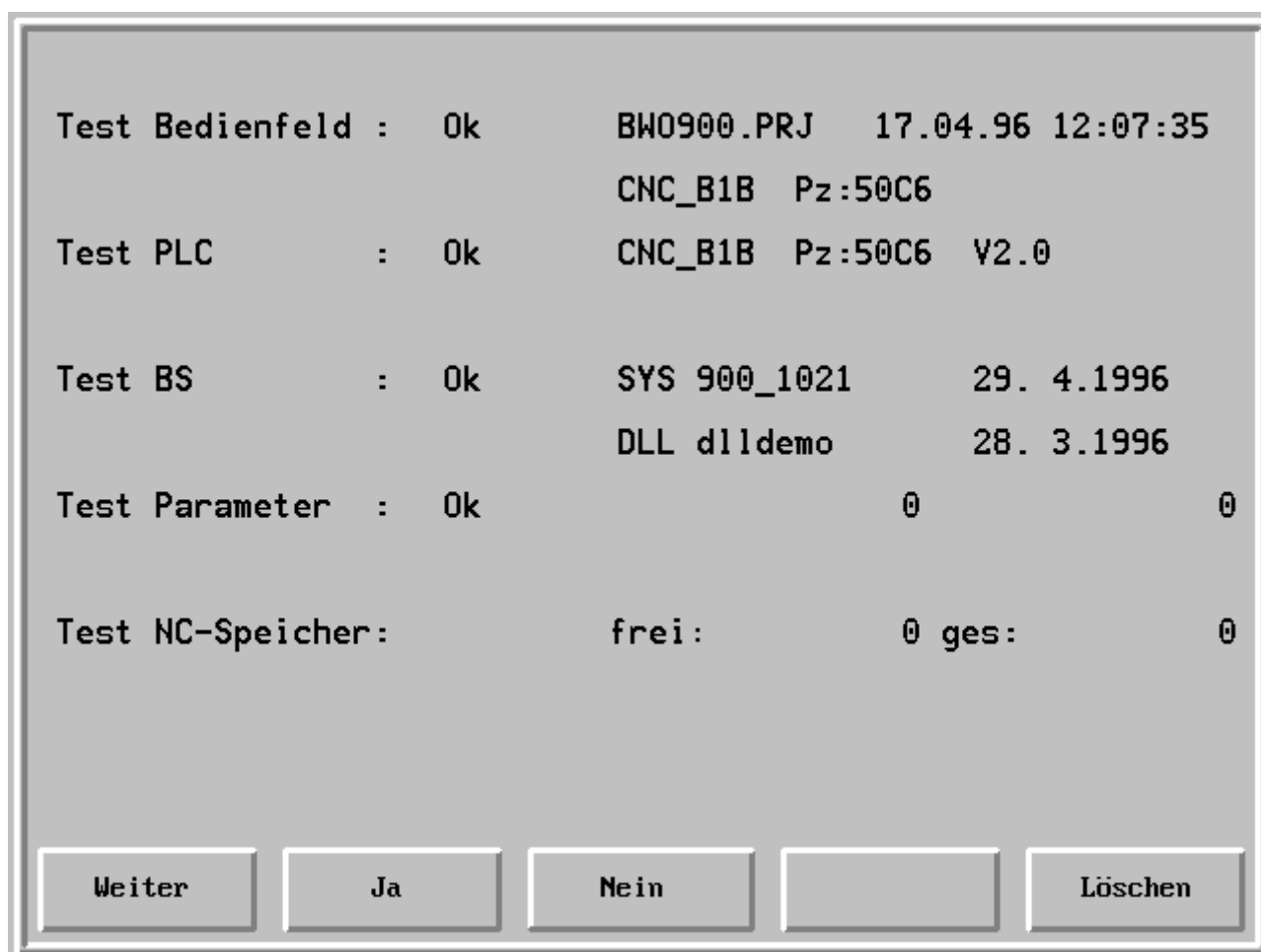
5. Zeile Option: DLL - Software für kundenspezifische Betriebssystemerweiterungen mit Name und Datum

2.2.2 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Bestätigung (Fortsetzung)

Test Parameter

Nach Drücken der Funktionstaste 'Weiter' wird der Parameter-Speicher geprüft.

Nach erfolgreichem Test erscheint folgende Anzeige.



Bedeutung:

6. Zeile Der Parameter-Speicher ist in Ordnung.

2.2.2 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Bestätigung (Fortsetzung)

Test NC-Speicher

Nach Drücken der Funktionstaste 'Weiter' wird der NC-Speicher geprüft.

Nach erfolgreichem Test erscheint folgende Anzeige.



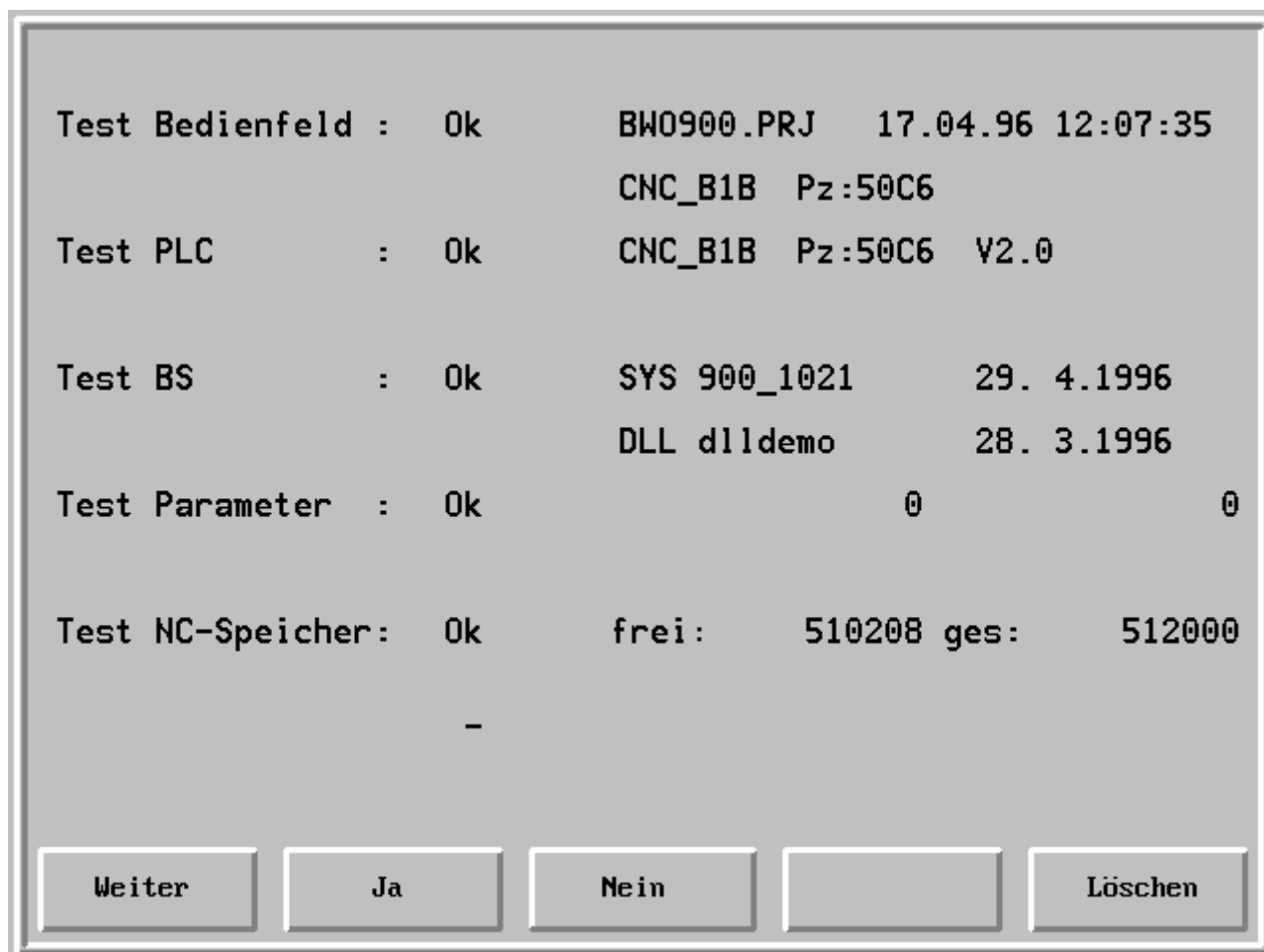
Bedeutung:

- 7. Zeile Der NC-Speicher ist in Ordnung.
Angabe des freien und des gesamten Speichers.

2.2.2 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Bestätigung (Fortsetzung)

Einschaltprüfung beenden

Nach Drücken der Funktionstaste 'Weiter' werden die Einschaltprüfungen abgeschlossen und das System geladen (dauert einige Sekunden). Nach erfolgreichem Test erscheint folgende Anzeige.



Anschließend erscheint das Logo.

2.2.3 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Fehleranzeigen

PLC-Test

Erscheint die folgende Anzeige, dann ist das PLC-Programm defekt. Die Einschaltprüfung wird abgebrochen. In diesem Fall muß das PLC-Programm neu geladen und in das EEPROM gespeichert werden.

Test Bedienfeld :	Ok	BW0900.PRJ	17.04.96	12:07:35
		CNC_B1B	Pz:50C6	
Test PLC	: Defekt	!! B1BMK2	Pz:1BF0	V2.0
Test BS	:			
Test Parameter :			0	0
Test NC-Speicher:	frei:		0 ges:	0

2.2.3 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Fehleranzeigen (Fortsetzung)


Parameter-Test

Ist der Parameter-Speicher defekt, dann erscheint die folgende Anzeige. Die Einschaltprüfung wird unterbrochen.




Bedeutung:

6. Zeile Anzeige des ersten defekten Parameters (q) und der Anzahl der defekten Parameter.

In Ausnahmefällen kann es sinnvoll sein, trotz defekter Parameter die Einschaltprüfung fortzusetzen. Dies ist mit Taste  möglich.

2.2.3 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Fehleranzeigen (Fortsetzung)

Parameter-Test

Die Einschaltprüfung wird nur weitergeführt, wenn die Taste  (Löschen) betätigt wird. Es erscheint die folgende Anzeige.



Löschen ??

Taste 'Ja' Löschen des gesamten Parameter-Speichers

Taste 'Nein' Der Parameter-Speicher wird nicht gelöscht.
Mit Taste 'Weiter' wird zum Test NC-Speicher weitergeschaltet.

2.2.3 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Fehleranzeigen (Fortsetzung)

Parameter-Test

Nach der Abfrage Löschen ? und Betätigen der Taste 'Ja' werden folgende Funktionen geladen

- die BWO-Voreinstellungen und
- die kundenspezifischen Daten aus dem EEPROM.

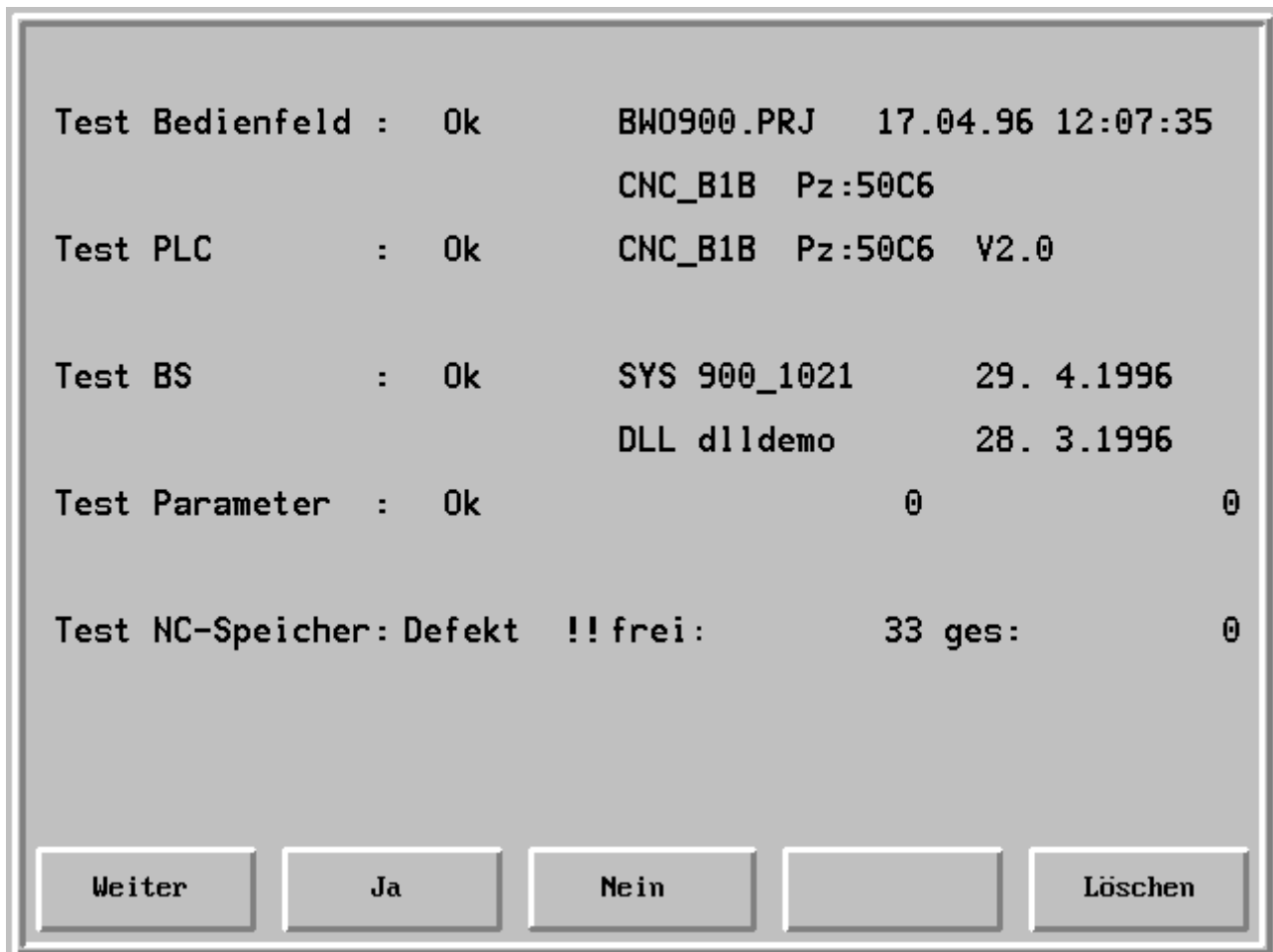
Test Bedienfeld :	Ok	BW0900.PRJ	17.04.96	12:07:35
		CNC_B1B	Pz:50C6	
Test PLC :	Ok	CNC_B1B	Pz:50C6	V2.0
Test BS :	Ok	SYS 900_1021	29. 4.1996	
		DLL dlldemo	28. 3.1996	
Test Parameter :	restore -		1	29999
Test NC-Speicher:		frei:	0	ges: 0

Mit Taste 'Weiter' wird zum Test NC-Speicher weitergeschaltet.

2.2.3 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Fehleranzeigen (Fortsetzung)


NC-Speicher-Test

Ist der NC-Speicher defekt, dann erscheint die folgende Anzeige. Die Einschaltprüfung wird unterbrochen.



Bedeutung:

7. Zeile Fehlercode (33) und Zusatzinformation (0)

In Ausnahmefällen kann es sinnvoll sein, trotz defekten NC-Speichers die Einschaltprüfung fortzusetzen. Dies ist mit Taste  möglich.

2.2.3 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Fehleranzeigen (Fortsetzung)


NC-Speicher-Test

Bedeutung der Fehlercodes

Code	Bedeutung
02	Programm nicht gefunden
05	Programmende oder Schreib-/Lesezeiger > Programmgröße
06	Kein freier Speicher mehr
09	Fehlerhafte Prüfsumme
10	Fehler beim Lesen aus dem NC-Speicher
11	Fehler beim Schreiben in den NC-Speicher
15	Keine Programmeingabe, z.B. Schlüssel-Schaltersperre
16	Programm soll zum Schreiben geöffnet werden, ist aber schon geöffnet
25	Schlüssel-Schalterverriegelung
30	Verzeichnis-Kette defekt
31	Programm-Kette defekt
32	Liste der freien Blöcke defekt
33	Prüfsumme der Systemdaten defekt
35	Blöcke im Programm-System sind doppelt verkettet

2.2.3 Ablauf der Einschaltprüfungen mit Fehleranzeigen (Fortsetzung)

NC-Speicher-Test

Die Einschaltprüfung wird nur weitergeführt, wenn die Taste  (Löschen) betätigt wird. Es erscheint die folgende Anzeige.



Löschen ??

Taste 'Ja' Löschen des gesamten NC-Speichers

Mit Taste 'Weiter' werden die Einschaltprüfungen beendet und es erscheint das Logo.

2.2.4 **LOGO**

Nach dem Beenden der Einschaltprüfungen erscheint das LOGO.



2.3 Referenzpunkte

Referenzpunkte sind maschinenspezifische mechanische Fixpunkte.

Nach den Einschaltprüfungen muß mit jeder Achse der dazugehörige Referenzpunkt angefahren werden, wenn die Maschine mit inkrementalen Meßsystemen arbeitet.


Der Referenzpunkt wird gespeichert und die Istwertanzeige auf den richtigen Wert gesetzt.

In der ersten Zeile des Anzeigefeldes werden die Achsen angezeigt, deren Referenzpunkt nicht gespeichert ist.

Da die Fahrrichtungen für die Referenzpunktnahme von der Maschine abhängen (PLC-Parameter), können die folgenden Ausführungen nur als Beispiel dienen.

Anmerkung: Der Referenzpunkt muß nicht mit dem Maschinennullpunkt übereinstimmen.

2.3.1 Referenzpunkte automatisch anfahren

Die Referenzpunkte können automatisch angefahren werden, wenn in der PLC ein entsprechendes Programm abgelegt ist. Für dieses Programm ist die Taste  vorgesehen.

2.3.2 Referenzpunkte von Hand anfahren

Voraussetzungen

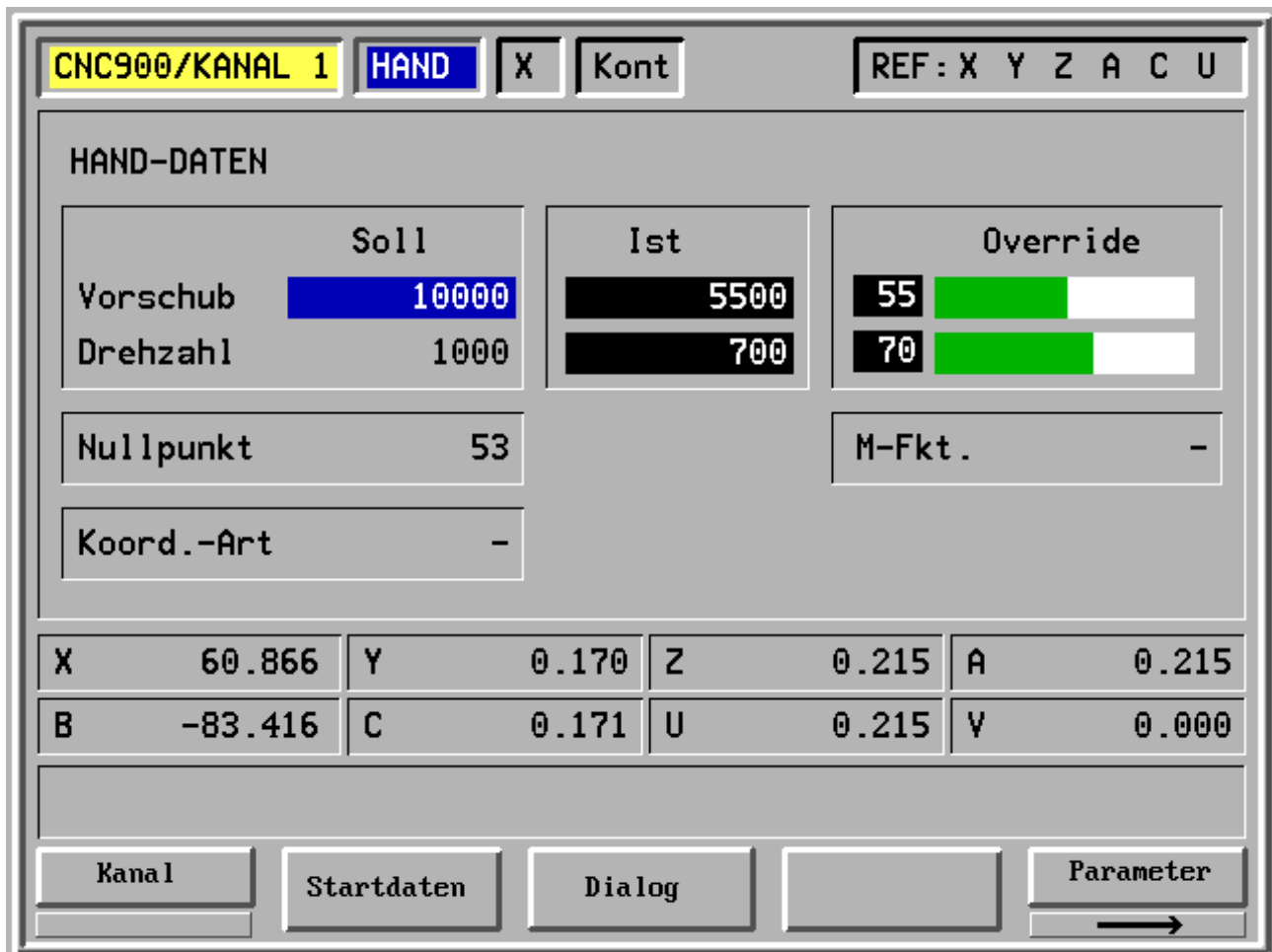
- Die Einschaltprüfungen sind durchgeführt.
- Die Steuerung ist eingeschaltet (Taste 'Steuerung ein' gedrückt).
- Die Betriebsart 'Hand' ist eingestellt.
- Der Vorschub für Handbetrieb ist eingegeben, der Vorschub-Regler ist wirksam.
- Die Fahrart ist eingestellt (z.B. 'kontinuierlich').

Referenzpunkt einer Achse anfahren, z.B. der X-Achse

Taste 'X' drücken.

Anzeige: HAND X Kont Ref: X Y Z A B

Taste 'Hand-' drücken, bis maximale Endlage der X-Achse erreicht ist.



CNC900/KANAL 1 **HAND** X Kont REF: X Y Z A C U

HAND-DATEN

	Soll	Ist	Override
Vorschub	10000	5500	55
Drehzahl	1000	700	70
Nullpunkt	53		M-Fkt. -
Koord.-Art	-		

X	60.866	Y	0.170	Z	0.215	A	0.215
B	-83.416	C	0.171	U	0.215	V	0.000

Kanal Startdaten Dialog Parameter

2.3.2 Referenzpunkte von Hand anfahren (Fortsetzung)

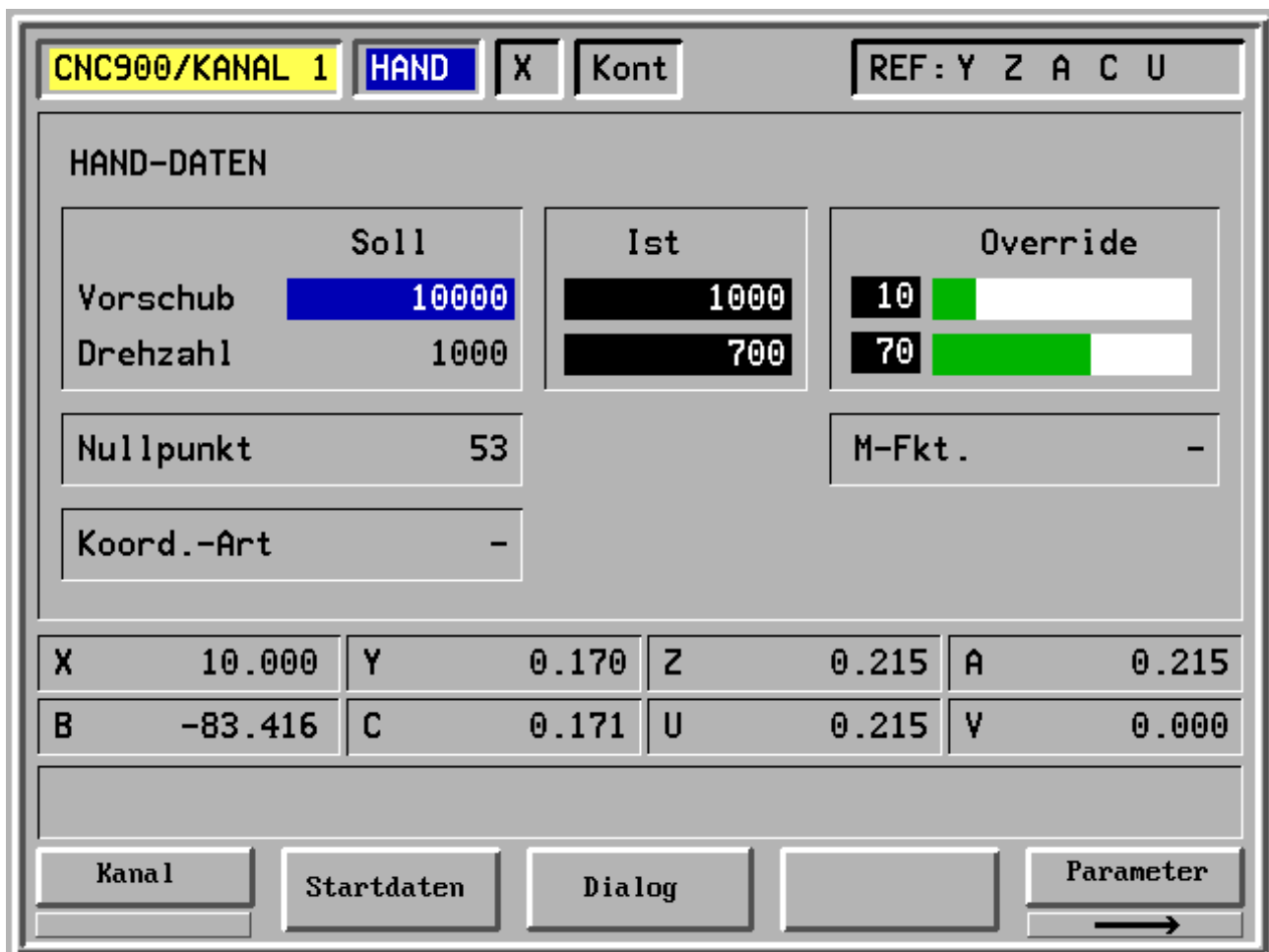
Referenzpunkt einer Achse anfahren, z.B. der X-Achse

Anschließend 'Hand+' drücken, bis X aus der Anzeige verschwindet.

Anzeige: HAND X Kont REF: Y Z A B

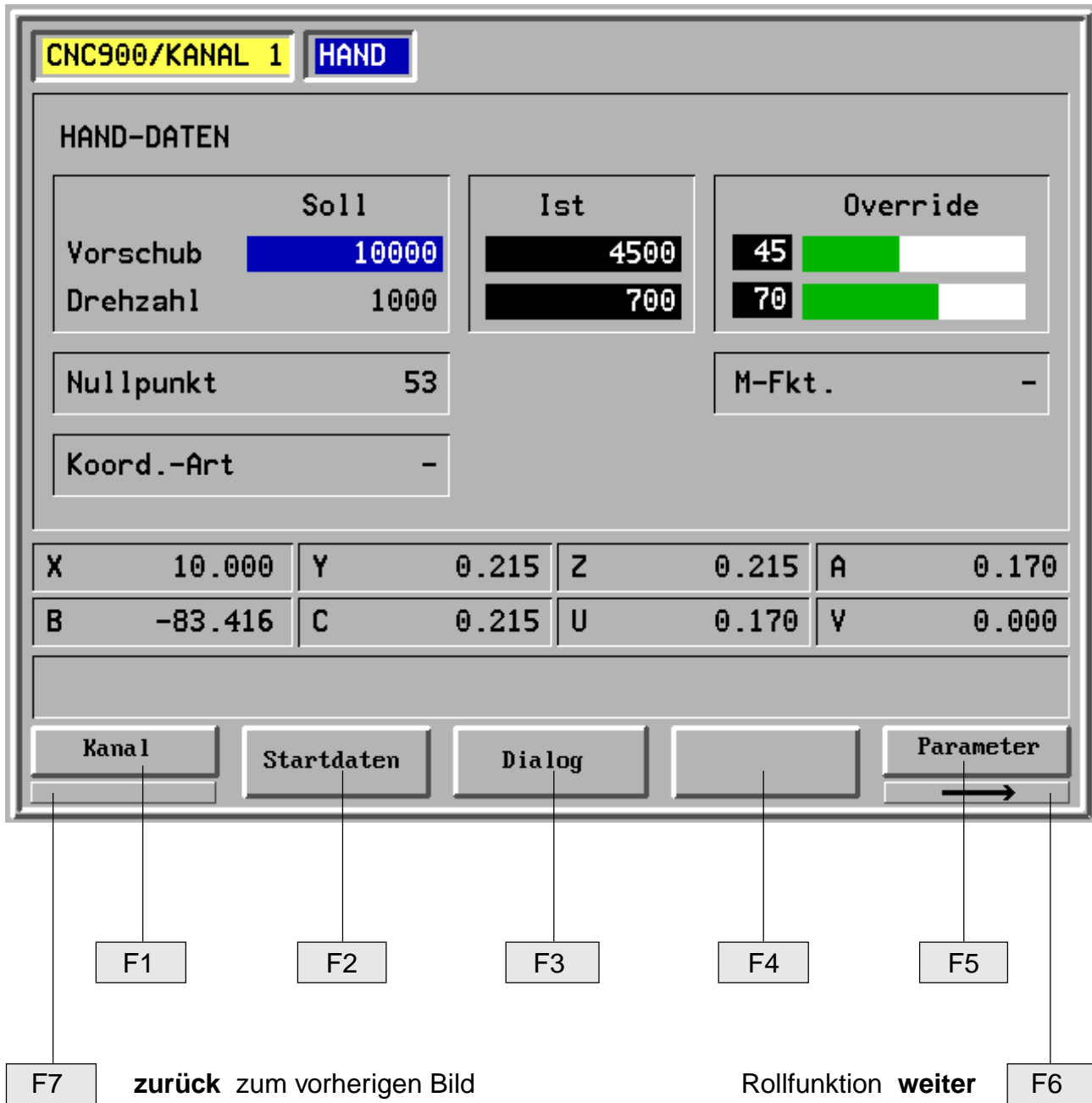
Damit ist der Referenzpunkt für die X-Achse gespeichert.

Die anderen Achsen sind in gleicher Weise zu behandeln.



2.4 Bildschirm-Tasten und -Anzeigen

2.4.1 Lage der Funktionstasten im Bildschirmrahmen



2.4.2 **Einstellen der Bildschirm-Helligkeit**

Die Helligkeit des Bildschirms kann kontinuierlich eingestellt werden.

Mit Drücken der Funktionstaste '**F6**' und



(Bild auf) wird der Bildschirm kontinuierlich heller,



(Bild ab) wird der Bildschirm kontinuierlich dunkler.

2.4.3 Bildschirmanzeigen in der Kopfzeile

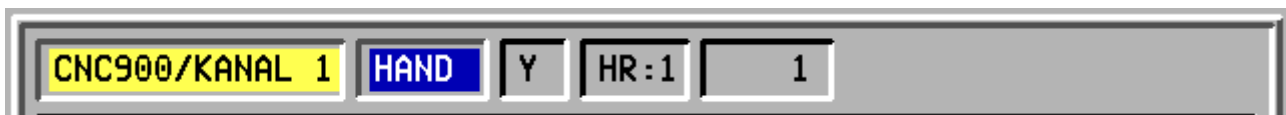
Anzeigen im Handbetrieb



Kanal Betriebsart Achs- Fahrart
Hand Kennung kontinuierlich



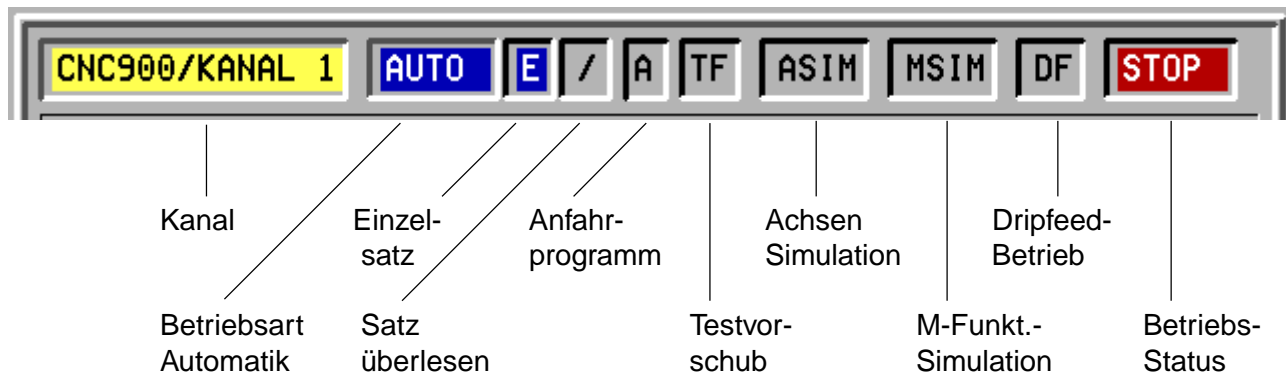
Kanal Betriebsart Achs- Fahrart Schritt-
Hand Kennung Schritt weite



Kanal Betriebsart Achs- Hand- Teilung
Hand Kennung rad

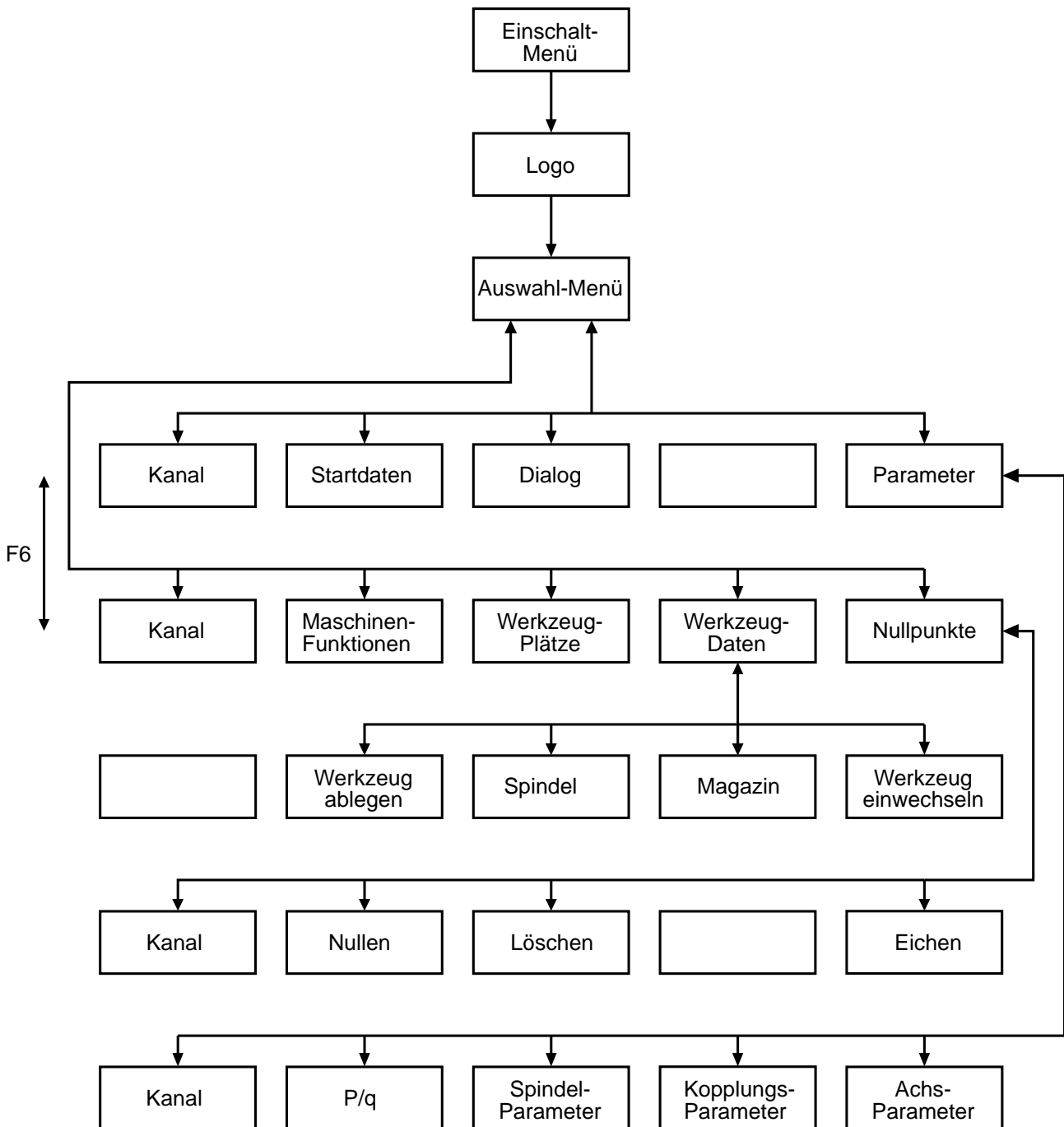
2.4.3 Bildschirmanzeigen in der Kopfzeile (Fortsetzung)

Anzeigen im Automatikbetrieb



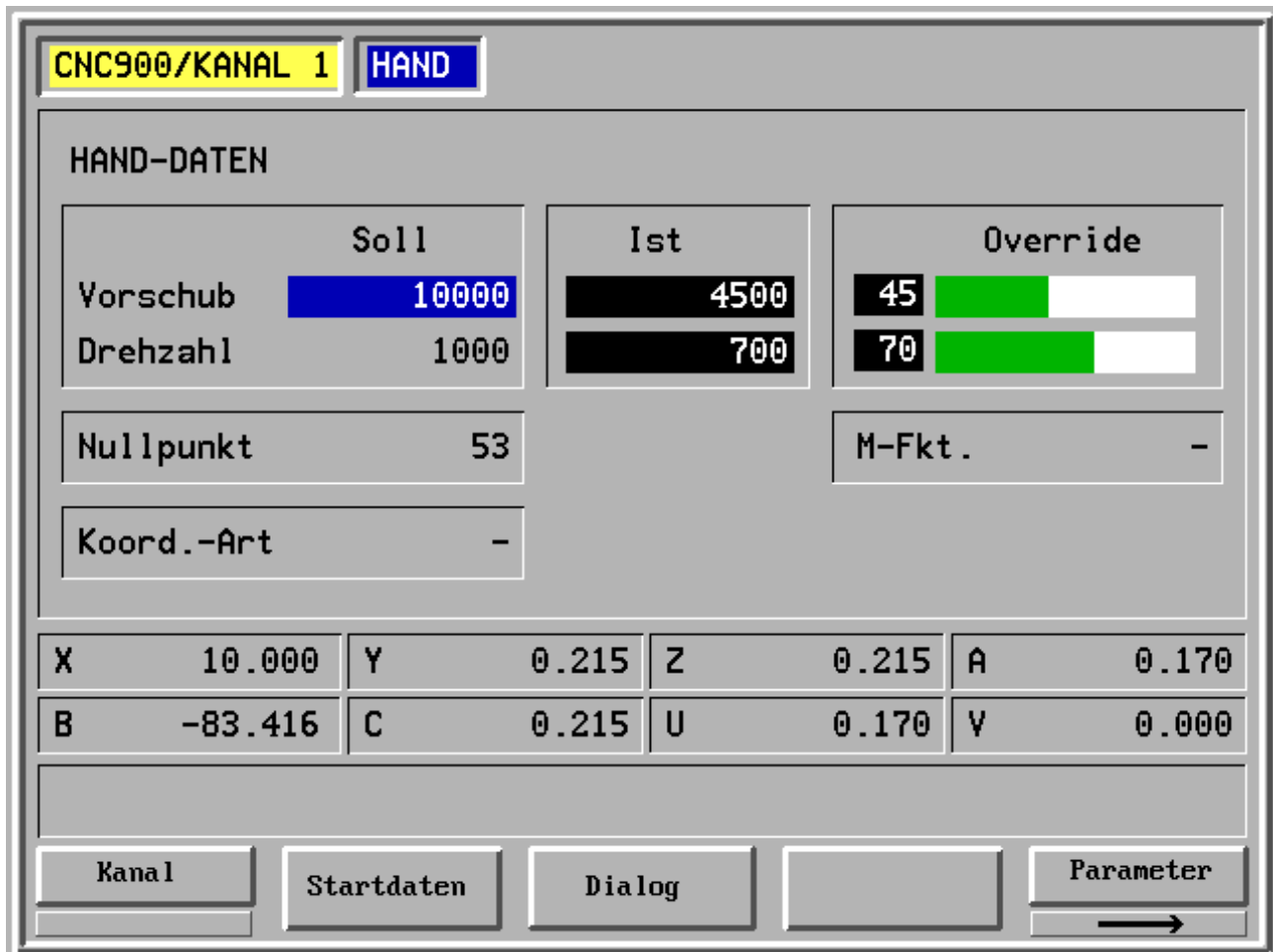
2.5 Auswahl-Menü

Übersicht



2.5 Auswahl-Menü (Fortsetzung)

Vom Auswahl-Menü sind mit den Funktionstasten F1 bis F7 alle Funktionen anwählbar. Das Menü besteht aus zwei Funktionsbildern. **Auswahlbild 1:**



Auswahl von

- F1 Kanal
- F2 Startdaten
- F3 Dialog
- F4 -
- F5 Parameter

2.5 Auswahl-Menü (Fortsetzung)

Auswahlbild 2:

Umschalten Auswahlbild 1 <--> Auswahlbild 2 mit Funktionstaste F6 (Rollfunktion)

CNC900/KANAL 1
HAND

HAND-DATEN

	Soll	Ist		Override
Vorschub	10000	4500	45	<div style="width: 50%; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>
Drehzahl	1000	700	70	<div style="width: 70%; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>
Nullpunkt	53		M-Fkt.	-
Koord.-Art				-

X	10.000	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

Kanal

Maschinen-Funktionen

Werkzeug-Plätze

Werkzeug-Daten

Nullpunkte

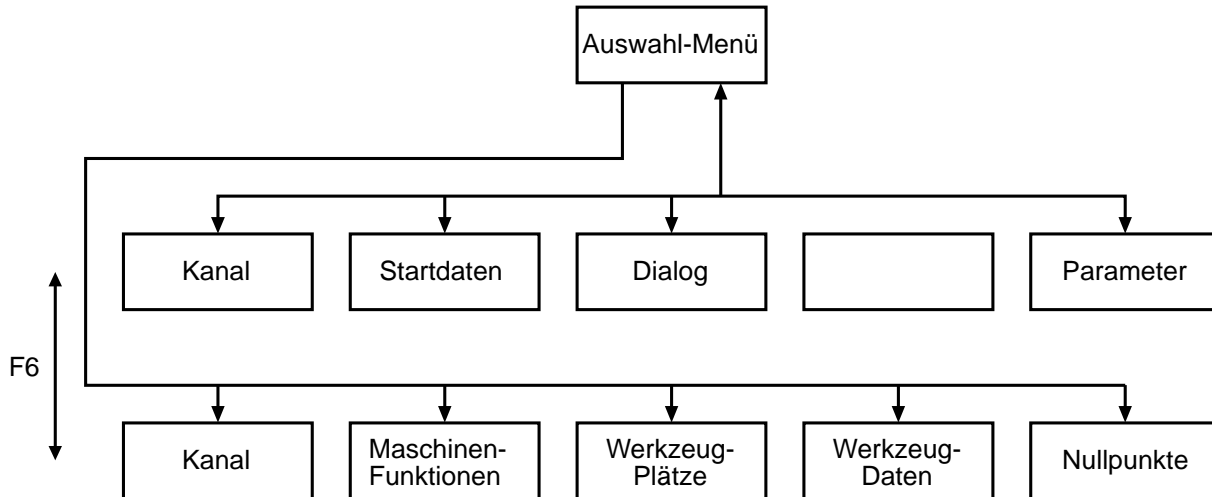
→

Auswahl von

- F1 Kanal
- F2 Maschinen-Funktionen
- F3 Werkzeug-Plätze
- F4 Werkzeug-Daten
- F5 Nullpunkte

2.5 Auswahl-Menü (Fortsetzung)

Übersicht



Funktion	Abschnitt
Startdaten	2.5.1
Dialog	2.5.2
Parameter	2.5.3
Maschinen-Funktionen	2.5.4
Werkzeug-Daten	2.5.5
Nullpunkte	2.5.6

2.5.1 Startdaten

Das Einstellen der Startdaten ermöglicht das folgende Menü.

CNC900/KANAL 1		HAND											
STARTDATEN													
Startprog.	P:	12	N: -										
Anfahrprog	-	P: 0	N: -										
Dripfeed	-	C:\NCDATA\											
Eilgang		20000											
%Vorschub		-											
Testvorschub		-											
		Simulation:											
		Grafik	-										
		Achsen	-										
		M-Funktionen	-										
X	10.000	Y	0.215										
Z	0.215	A	0.170										
B	-83.416	C	0.215										
U	0.170	V	0.000										
<table border="1"> <tr> <td>Kanal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>←</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Kanal					←				
Kanal													
←													

F1 Kanal

F2 -

F3 -

F4 -

F5 -

2.5.1 Startdaten (Fortsetzung)

Satz

Satz-Nummer des Startsatzes eingeben. Wenn der Wert 0 oder gelöscht ist, wird das NC-Programm mit dem 1. Satz gestartet.

Eilgang

Der gewünschte Eilgang kann eingegeben werden. Wenn der Wert 0 oder gelöscht ist, ist der Handvorschub aktiv.

% Vorschub

Die programmierten Vorschübe im NC-Programm werden um diesen Prozentwert geändert.

Testvorschub

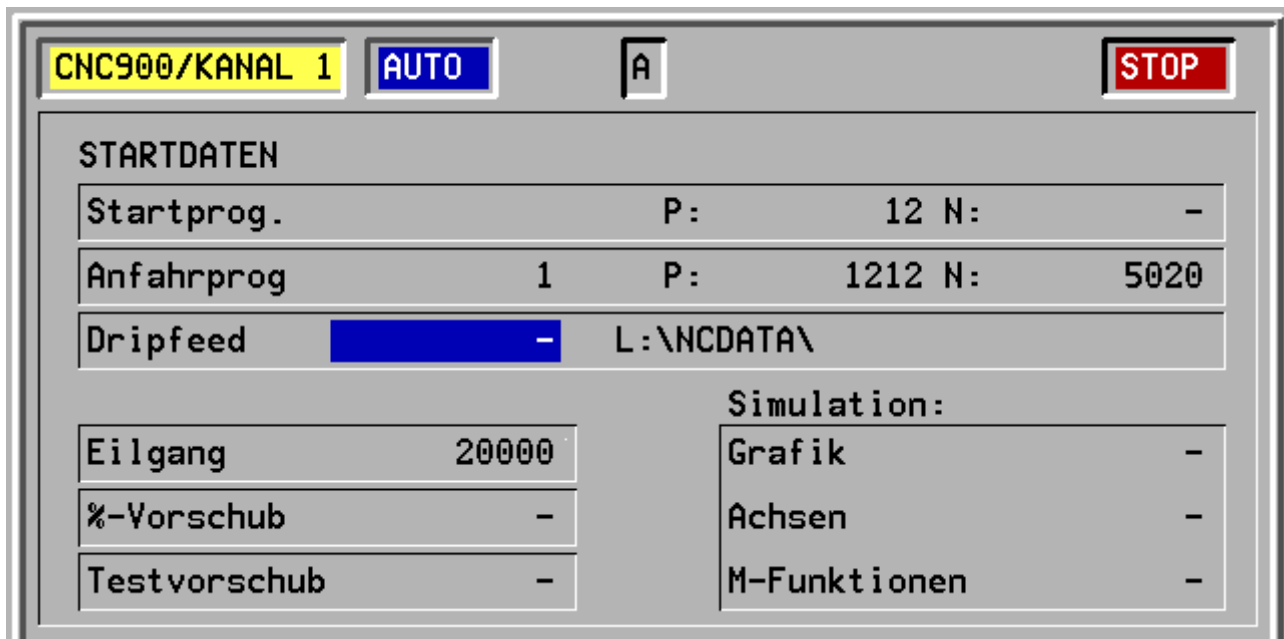
Wird ein Testvorschub eingegeben, sind die programmierten Vorschübe im NC-Programm wirkungslos. Der Testvorschub ist aktiv. Wenn der Wert für den Testvorschub 0 oder gelöscht ist, ist der Testvorschub inaktiv.

CNC900/KANAL 1		AUTO		TF		STOP	
STARTDATEN							
Startprog.		P:	12	N:		-	
Anfahrprog	-	P:	0	N:	0		
Dripfeed	-	L:\NCDATA\					
Eilgang				Simulation:			
	20000	Grafik				-	
%-Vorschub				Achsen		-	
	-	M-Funktionen				-	
Testvorschub							
	8000						

2.5.1 Startdaten (Fortsetzung)

Wiederanfahrprogramm

Beim Abbruch eines laufenden NC-Programms (HAND-Abbruch, Meldung) wird vom System die aktuelle NC-Programmstelle in den Parametern P8802, P8803 und P8807 gespeichert. Die NC-Programmstelle wird im Startdatenmenü angezeigt. Ein ordentlich beendetes NC-Programm löscht diese Information.



Wird nach einem NC-Abbruch der Wiederanfahrmode eingeschaltet (P8804=1) und das NC-Programm gestartet, so wird das NC-Programm bis zum Wiederanfahrpunkt simuliert, d.h. es ergeben sich keine Achsbewegungen.

Im Wiederanfahrmodus wird die Simulation ausgeschaltet. Die Wiederanfahrposition wird auf direktem Wege angefahren. Beim Erreichen der Wiederanfahrposition wird P8804=0 gesetzt.

Wiederangefahren wird auf die Ausgangsposition des abgebrochenen Satzes.

Wird das NC-Programm in einem Bearbeitungszyklus abgebrochen, so wird am Zyklusanfang angefahren.

Beim Wiederanfahren werden M-Funktionen und M-Zyklen entsprechend M-Funktionsdefinition (P11050..., P8250...) behandelt.

2.5.1 Startdaten (Fortsetzung)

Dripfeed-Betrieb

Beim Dripfeed-Betrieb stehen die abzuarbeitenden NC-Programme nicht im NC-Speicher der Steuerung sondern auf externen Datenträgern.

Beim Bedienteil **CNC 900 C** liegen die NC-Programme auf der Festplatte oder einem Dateiserver. Beim Bedienteil **CNC 900** müssen die NC-Programme über den EA-Verkehr eingelesen werden (BWO-EA-Buchse, NCARC.EXE).

NC-Programme für den Dripfeed-Betrieb müssen linear sein, d.h. Satzsprünge werden nicht unterstützt. Unterprogrammssprünge sind dagegen erlaubt.

Aktivierung im Startdaten-Menü:

Dripfeed	1	Dripfeed eingeschaltet
Dripfeed	0	Dripfeed nicht eingeschaltet

Dripfeed-Betrieb mit Bedienteil CNC 900 C

- Im Startdaten-Menü Dripfeed-Betrieb einschalten, Programm-Dateinamen eingeben, DOS-Pfad-Namen kontrollieren, Pfad-Name wird im Startdaten-Menü angezeigt (Pfad in CNC900X.CFG eingeben). Die im NC-Programm angegebene Programmnummer wird ignoriert.
- Betriebsartenwechsel nach AUTOMATIK.
Jetzt wird intern die Datenübertragung vom Bedienfeld in den Dripfeed-Puffer der CNC angestoßen.
- NC-Start.

Anmerkung: DOS-Dateiname : 'P' + Programmnummer
 Beispiel: Programmnummer : 100
 DOS-Dateiname : P100
 Im EA-Menü Startprogramm mit * markieren und mit F5 kopieren.

Dripfeed-Betrieb mit Bedienteil CNC 900

- Im Startdaten-Menü Dripfeed-Betrieb einschalten,
- EA-Parameter überprüfen,
- Externes Datengerät anschließen,
- Betriebsartenwechsel nach AUTOMATIK.
Dadurch wird automatisch ein EA-Eingabe-Start erzeugt.
Die CNC wartet jetzt auf einen Datentransfer.
- Datentransfer am externen Datengerät starten,
- NC-Start.

2.5.1 Startdaten (Fortsetzung)

Dripfeed-Betrieb

mit Bedienteil CNC 900 C

CNC900/KANAL 1		AUTO		DF	STOP
STARTDATEN					
Startprog.		P:	12	N:	-
Anfahrprog	-	P:	0	N:	0
Dripfeed	1	L:\NCDATA\			
Eilgang			20000	Simulation:	
%Vorschub			-	Grafik	-
Testvorschub			-	Achsen	-
				M-Funktionen	-



CNC900/KANAL 1		AUTO		DF	START
Start Prog:	12	Satz:	-	F:	0.00
Akt. Prog:	12	Satz:	0	F:	12000.00
Dripfeed					
> Dripfeed					
Dripfeed					

2.5.1 Startdaten (Fortsetzung)

Simulation

Grafik

Die Grafik-Simulation dient der optischen Kontrolle des Programmablaufs. Dabei können zum Beispiel für einen Testlauf die Achsen und die Übertragung der M-Funktionen abgeschaltet werden. Die Grafik-Simulation wird im Startmenü mit '1' eingeschaltet und mit '0' oder 'gelöscht' ausgeschaltet.

Mit der Taste  wird zwischen Grafikbild und Normalbild umgeschaltet. Ist die Grafiksimation im Startmenü nicht eingeschaltet, wenn die Taste  betätigt wird, dann erscheint die Meldung M4402: 'Grafik-Simulation nicht aktiv'.

Achsen

Wird die Simulation der Achsen aktiviert (1), bewegen sich die Achsen während des Programmablaufs nicht. Auf dem Bildschirm kann man jedoch die Achsenbewegungen sehen. In der Kopfzeile erscheint 'ASIM'. Mit '0' oder 'gelöscht' wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

M-Funktionen

Ist die Simulation der M-Funktionen aktiviert (1), werden die M-Funktionen nicht an die PLC übertragen. In der Kopfzeile erscheint 'MSIM'. Mit '0' oder 'gelöscht' wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

2.5.1 Startdaten (Fortsetzung)

Simulation

Grafik ein

CNC900/KANAL 1		AUTO		STOP	
STARTDATEN					
Startprog.		P:	12	N:	-
Anfahrprog	-	P:	-	N:	-
Dripfeed	-	L:\NCDATA\			
Eilgang			20000	Simulation:	
%-Vorschub			-	Grafik	1
Testvorschub			-	Achsen	-
				M-Funktionen	-

Achsen und M-Funktionen ein

CNC900/KANAL 1		AUTO		ASIM		MSIM		STOP	
STARTDATEN									
Startprog.		P:	12	N:	-				
Anfahrprog	-	P:	-	N:	-				
Dripfeed	-	L:\NCDATA\							
Eilgang			20000	Simulation:					
%-Vorschub			-	Grafik	-				
Testvorschub			-	Achsen	1				
				M-Funktionen	1				

2.5.1 **Startdaten (Fortsetzung)**

Grafik-Simulation

Daten-Eingabe (F2) Eingabe mit numerischen Tasten

X-, Y- und Z-Orig. X-, Y- und Z-Ursprung

Größe Zoom

Ansicht	0	XY-Koordinaten (G17)
	1	XZ-Koordinaten (G18)
	2	YZ-Koordinaten (G19)
	3	3D

A-Winkel drehen um die X-Achse

B-Winkel drehen um die Z-Achse

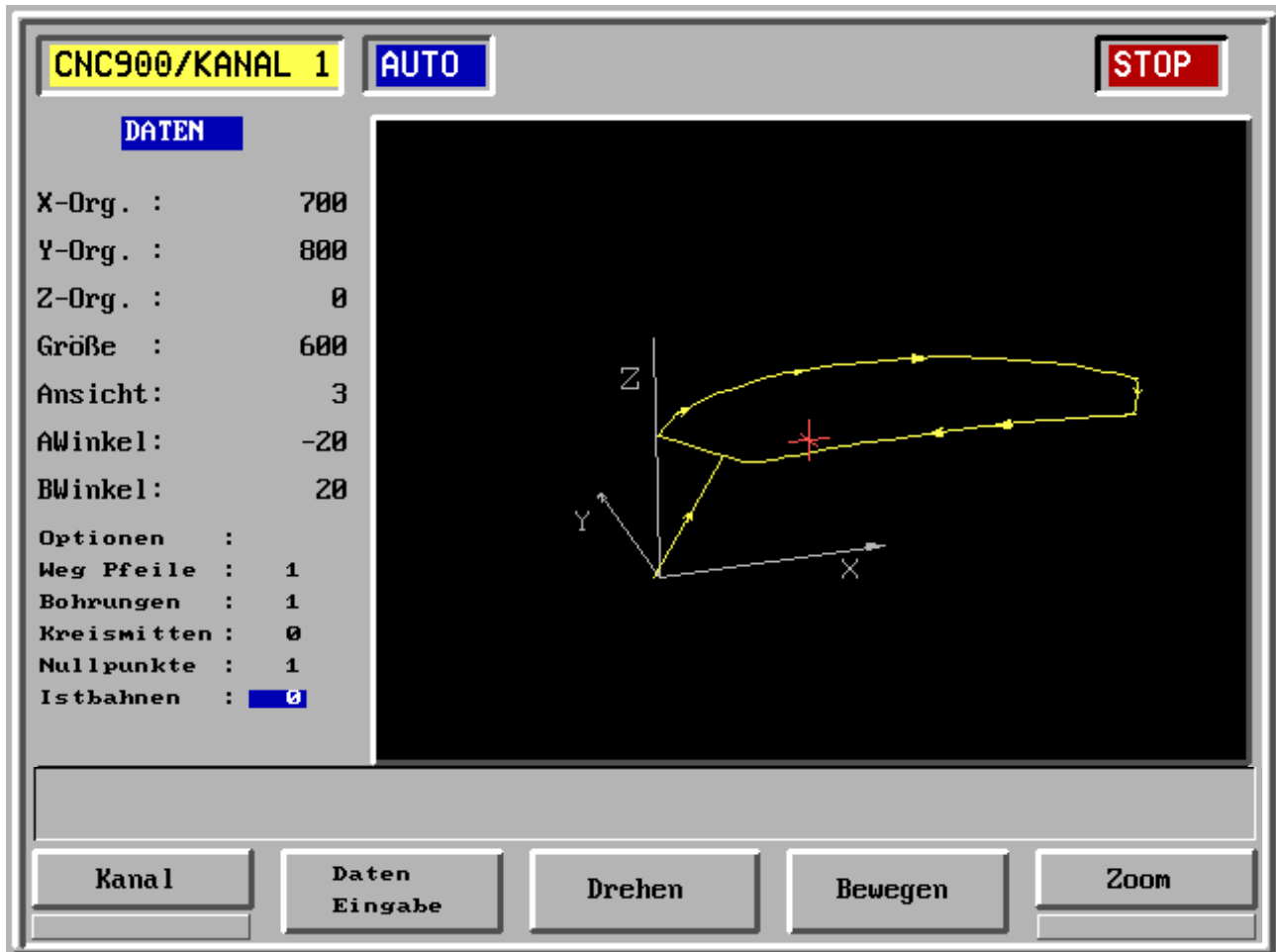
Optionen

Wegpfeile	1 ein, 0 aus
Bohrungen	1 ein, 0 aus
Kreismittelpunkte	1 ein, 0 aus
Nullpunkte	1 ein, 0 aus
Istbahnen	1 ein, 0 aus

2.5.1 Startdaten (Fortsetzung)

Grafik-Simulation

Anzeige der Soll-Bahn (gedreht um X- und Z-Achse)

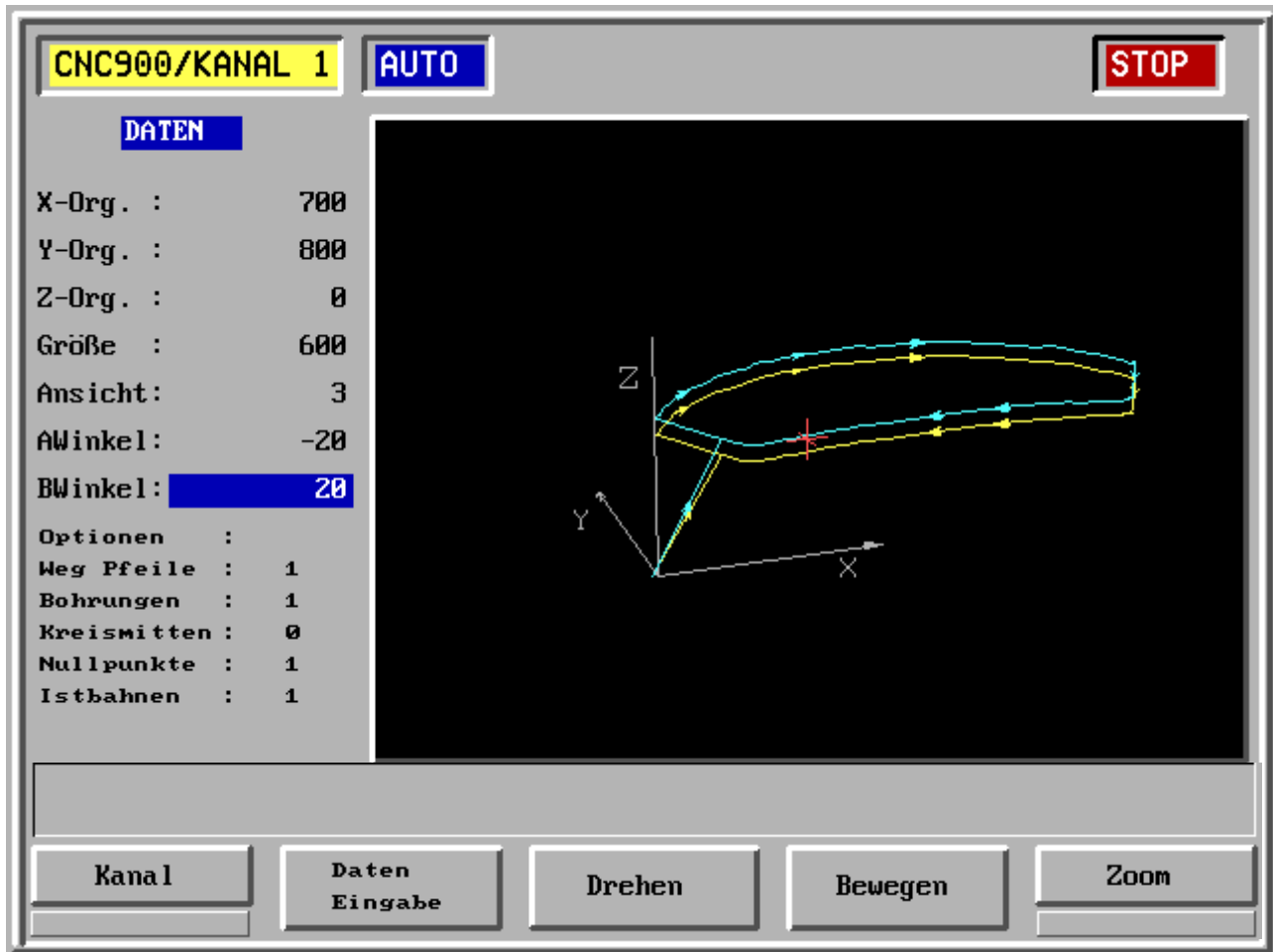


- F1 Kanal
- F2 Daten-Eingabe Eingabe mit numerischen Tasten (siehe links oben)
- F3 Drehen Drehen um die X-, Z-Achse, Eingabe mit Cursor
- F4 Bewegen X-, Y- und Z-Ursprung, Eingabe mit Cursor
- F5 Zoom Größe, Eingabe mit Cursor

2.5.1 Startdaten (Fortsetzung)

Grafik-Simulation

Anzeige der Soll- und Ist-Bahn (gedreht um X- und Z-Achse)

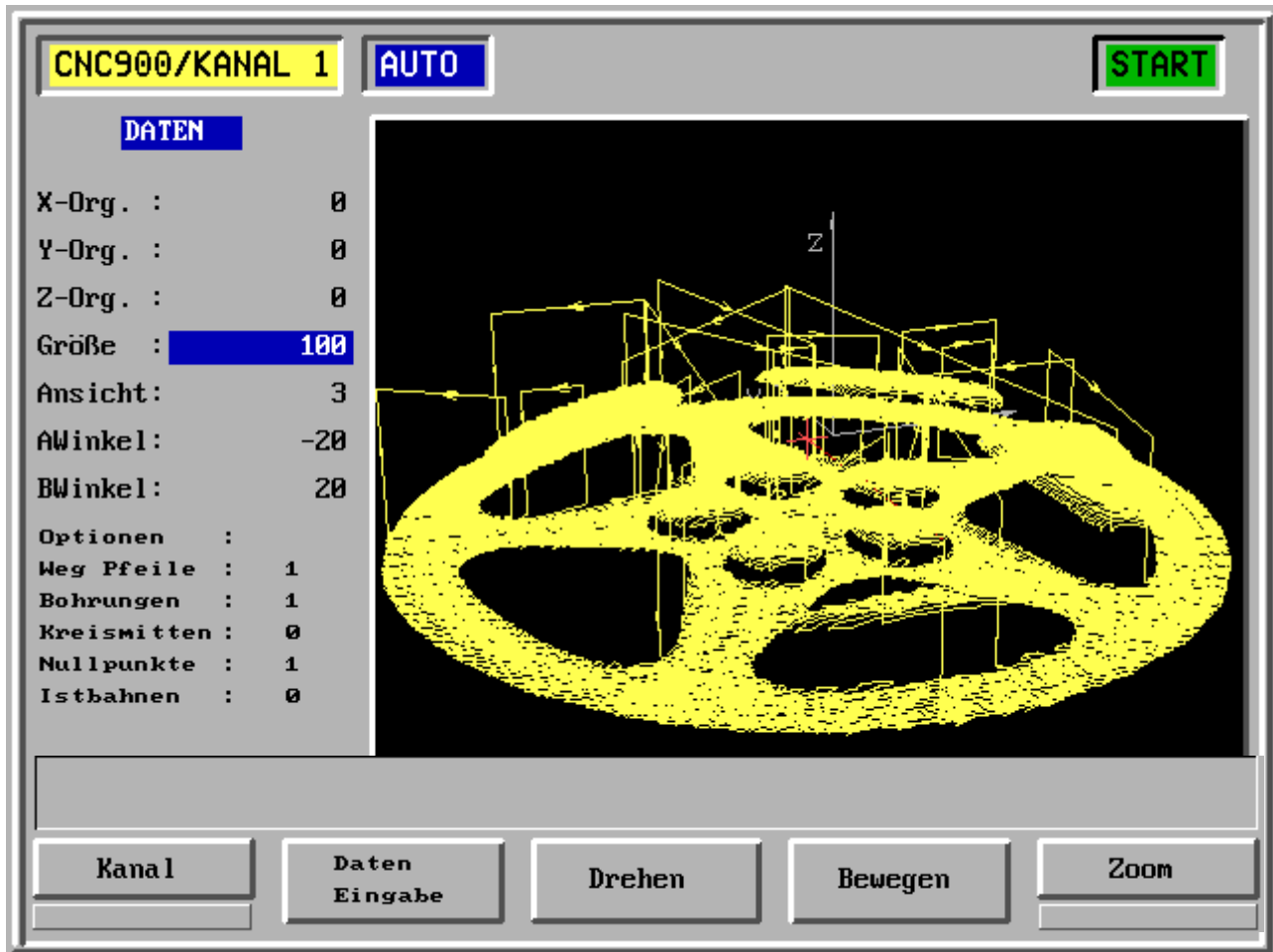


- F1 Kanal
- F2 Daten-Eingabe Eingabe mit numerischen Tasten (siehe links oben)
- F3 Drehen Drehen um die X-, Z-Achse, Eingabe mit Cursor
- F4 Bewegen X-, Y- und Z-Ursprung, Eingabe mit Cursor
- F5 Zoom Größe, Eingabe mit Cursor

2.5.1 Startdaten (Fortsetzung)

Grafik-Simulation

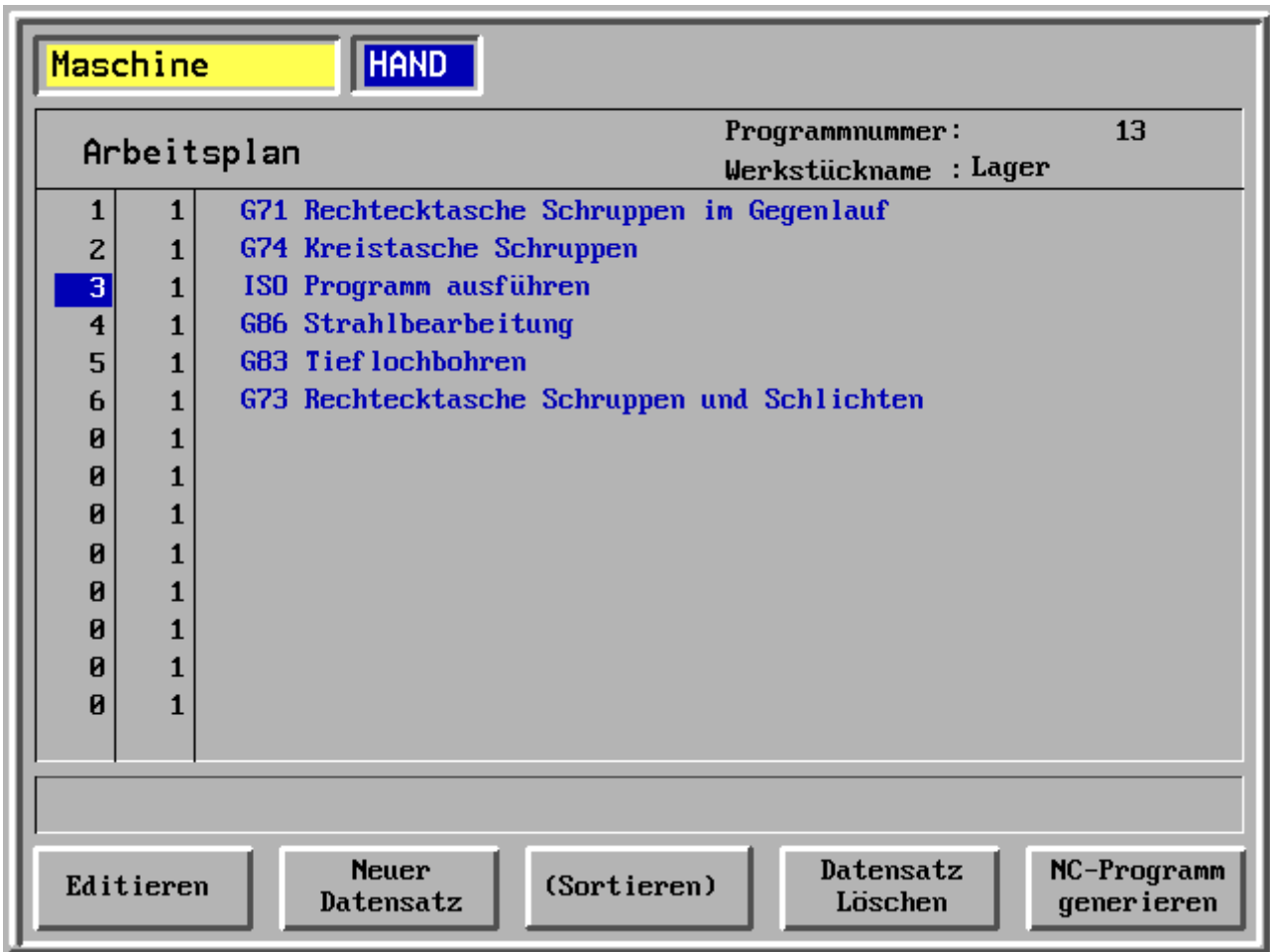
Beispiel eines komplexen Werkstücks



- F1 Kanal
- F2 Daten-Eingabe Eingabe mit numerischen Tasten (siehe links oben)
- F3 Drehen Drehen um die X-, Z-Achse, Eingabe mit Cursor
- F4 Bewegen X-, Y- und Z-Ursprung, Eingabe mit Cursor
- F5 Zoom Größe, Eingabe mit Cursor

2.5.2 Dialog

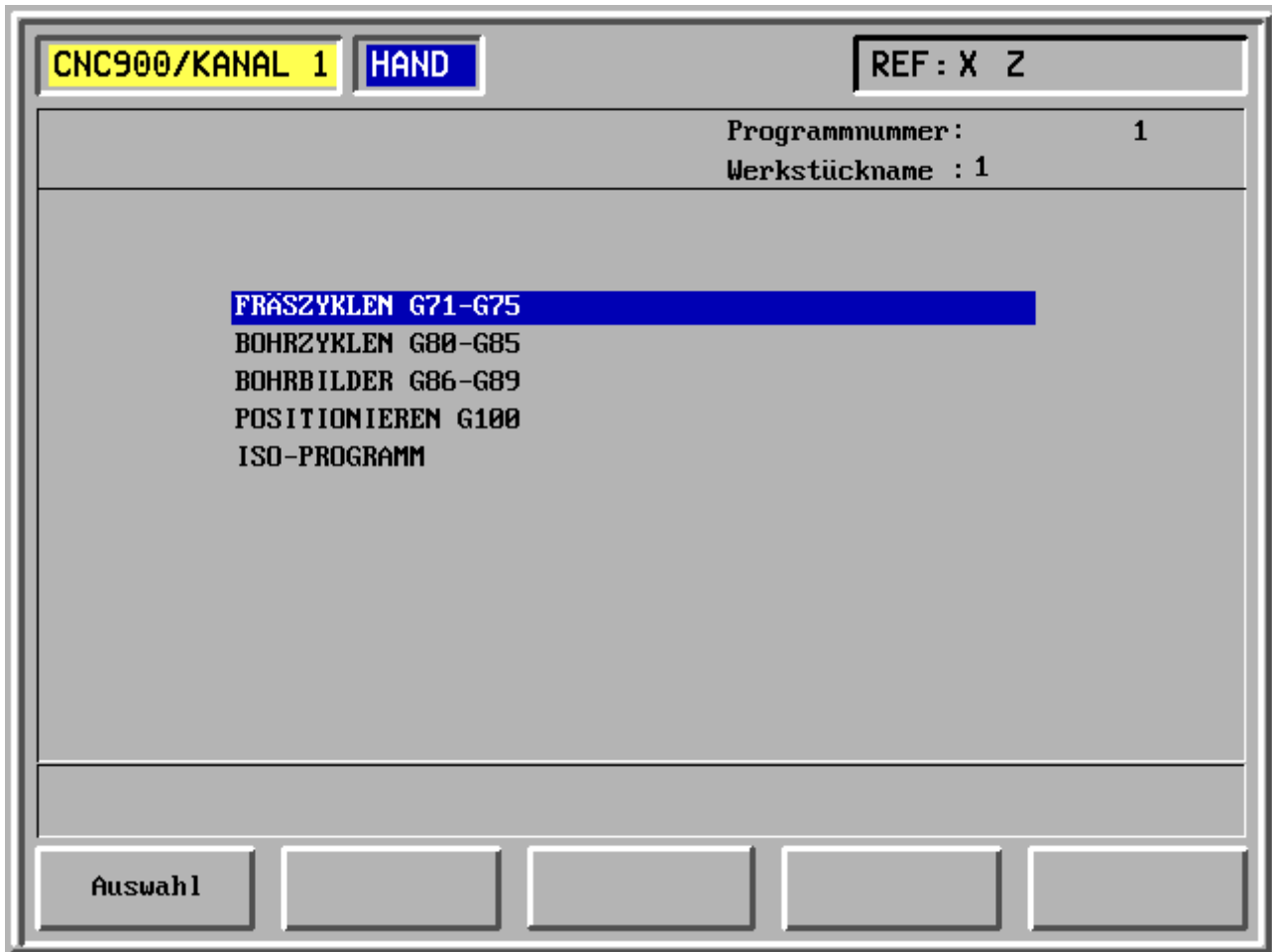
Hiermit besteht die Möglichkeit, einen kundenspezifischen Dialog einzuschalten, z.B. **Programmieren mit Arbeitsplan**.



- F1 Editieren
- F2 Neuer Datensatz
- F3 Sortieren
- F4 Datensatz löschen
- F5 NC-Programm generieren

2.5.2 Dialog (Fortsetzung)

Programmieren mit Arbeitsplan - Auswahl der Zyklenart



F1 Auswahl des Zyklus

F2 -

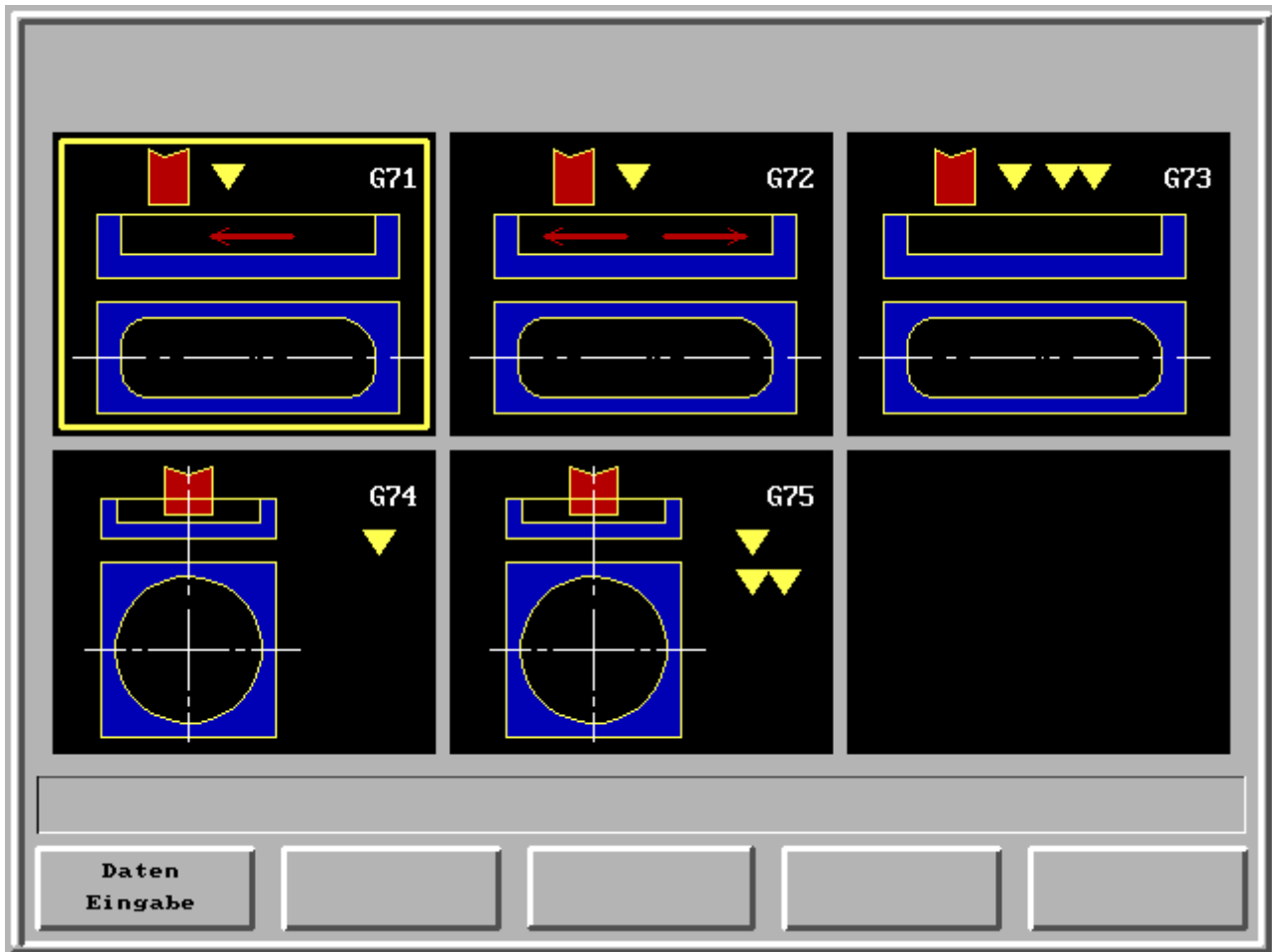
F3 -

F4 -

F5 -

2.5.2 Dialog (Fortsetzung)

Programmieren mit Arbeitsplan - Auswahl des Zyklus



F1 Dateneingabe

F2 -

F3 -

F4 -

F5 -

2.5.2 Dialog (Fortsetzung)

Programmieren mit Arbeitsplan - Auswahl des Zyklus

CNC900/KANAL 1
HAND
REF: X Z

Taschenfräsen im Gegenlauf

P80	: Nullpunkt	G	1
P81	: Interpolationsebene	G	0
P82	: Werkzeug	Nr	3
P83	: Anfahrposition 1.Achse	mm	100.000
P84	: Anfahrposition 2.Achse	mm	250.000
P85	: Anfahrposition WZ-Achse	mm	0.000
P21	: Vorschub WZ-Achse	mm/min	0.000
P86	: Spindeldrehzahl	U/min	0.001
P11	: Taschenmaß 1.Achse	mm	23.450
P12	: Taschenmaß 2.Achse	mm	17.900
P13	: Taschenmaß WZ-Achse	mm	4.300
P14	: Eckenradius	mm	2.000
P15	: Aufmaß auf Kontur	mm	0.000
P16	: Zustellmaß 1./2.Achse	mm	0.000
P17	: Zustellmaß WZ-ACHSE	mm	0.000
P18	: Aufmaß auf Taschentiefe	mm	0.000
P19	: Sicherheitsabst.WZ-Achse	mm	0.001

Speichern

Nicht
Speichern

- F1 Speichern
- F2 -
- F3 -
- F4 -
- F5 Nicht speichern

2 - 74

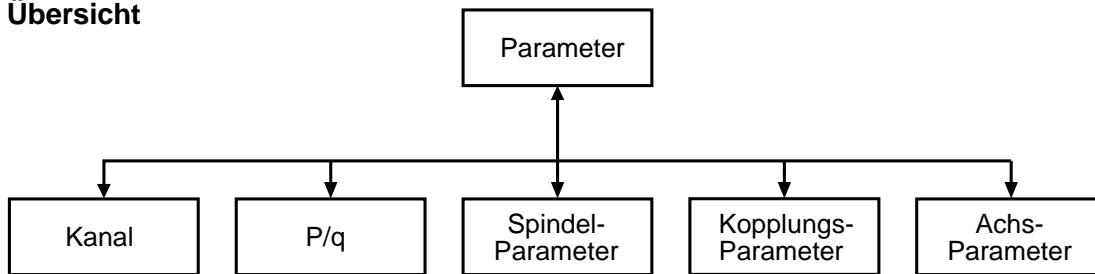
Ausgabe 03.2004

2.5.3 Parameter

Das Parameter-Menü enthält:

- Kanalumschaltung
- Parameterumschaltung P/q (Kanal-/System-Parameter)
- Spindel-Parameter
- Kopplungs-Parameter
- Achs-Parameter

Übersicht



System-Parameter q

0 ... 99	Allgemeine System-Konfiguration
100 ... 999	Definition Kanal-Deskriptor
1000 ... 1999	System-Einstellungen, systemübergreifende Daten
2000 ... 9999	Achsdaten
10000 ...	Kanal-Parameter

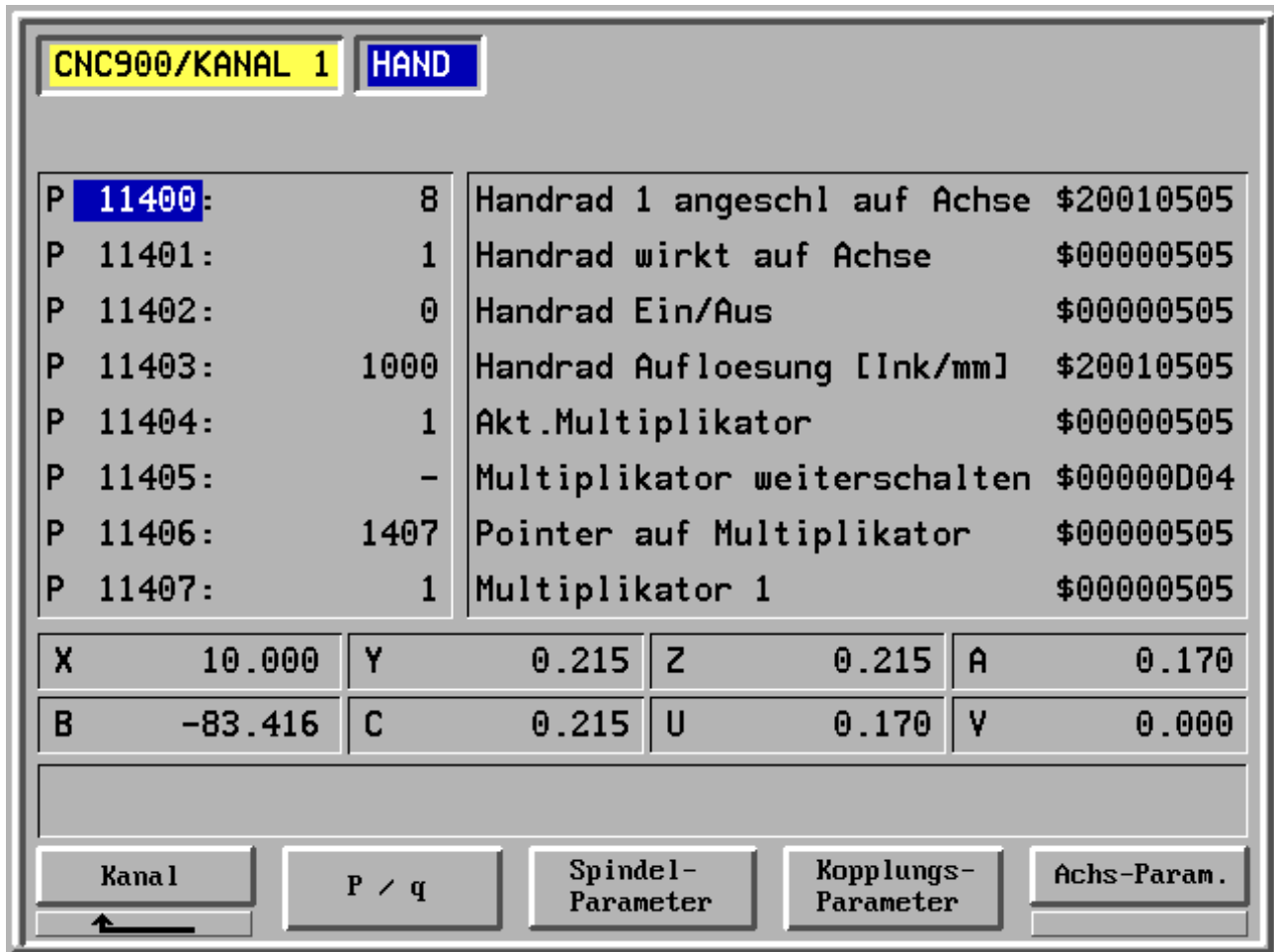
Kanal-Parameter P

0 ... 6999	Anwenderblock 1
0 ... 499	Reserviert für BWO Standard-Zyklen
0 ... 299	Zyklen-Übergabe-Bereich für Zyklen-Schnittstelle
300 ... 399	Bereich reserviert für Zyklen, Bereich für statische, modale Daten
400 ... 499	Bereich reserviert für Zyklen, Bereich für temporäre Daten
500 ... 6999	Bereich frei für Anwender
7000 ... 9999	festdefinierte Kanal-Parameter
11000 ... 11999	Systemübergreifende Daten, gemeinsamer Bereich aller Kanäle
12000 ... 18399	Achsdaten
20000 ... 29999	Anwenderblock 2
30000 ... 39999	Anwenderblock 3

2.5.3 Parameter (Fortsetzung)

Kanal-Parameter P :

Adressen eingeben, Parameter anzeigen, Werte eingeben und speichern.



P 11400:	8	Handrad 1 angeschl auf Achse	\$20010505
P 11401:	1	Handrad wirkt auf Achse	\$00000505
P 11402:	0	Handrad Ein/Aus	\$00000505
P 11403:	1000	Handrad Aufloesung [Ink/mm]	\$20010505
P 11404:	1	Akt.Multiplikator	\$00000505
P 11405:	-	Multiplikator weiterschalten	\$00000D04
P 11406:	1407	Pointer auf Multiplikator	\$00000505
P 11407:	1	Multiplikator 1	\$00000505

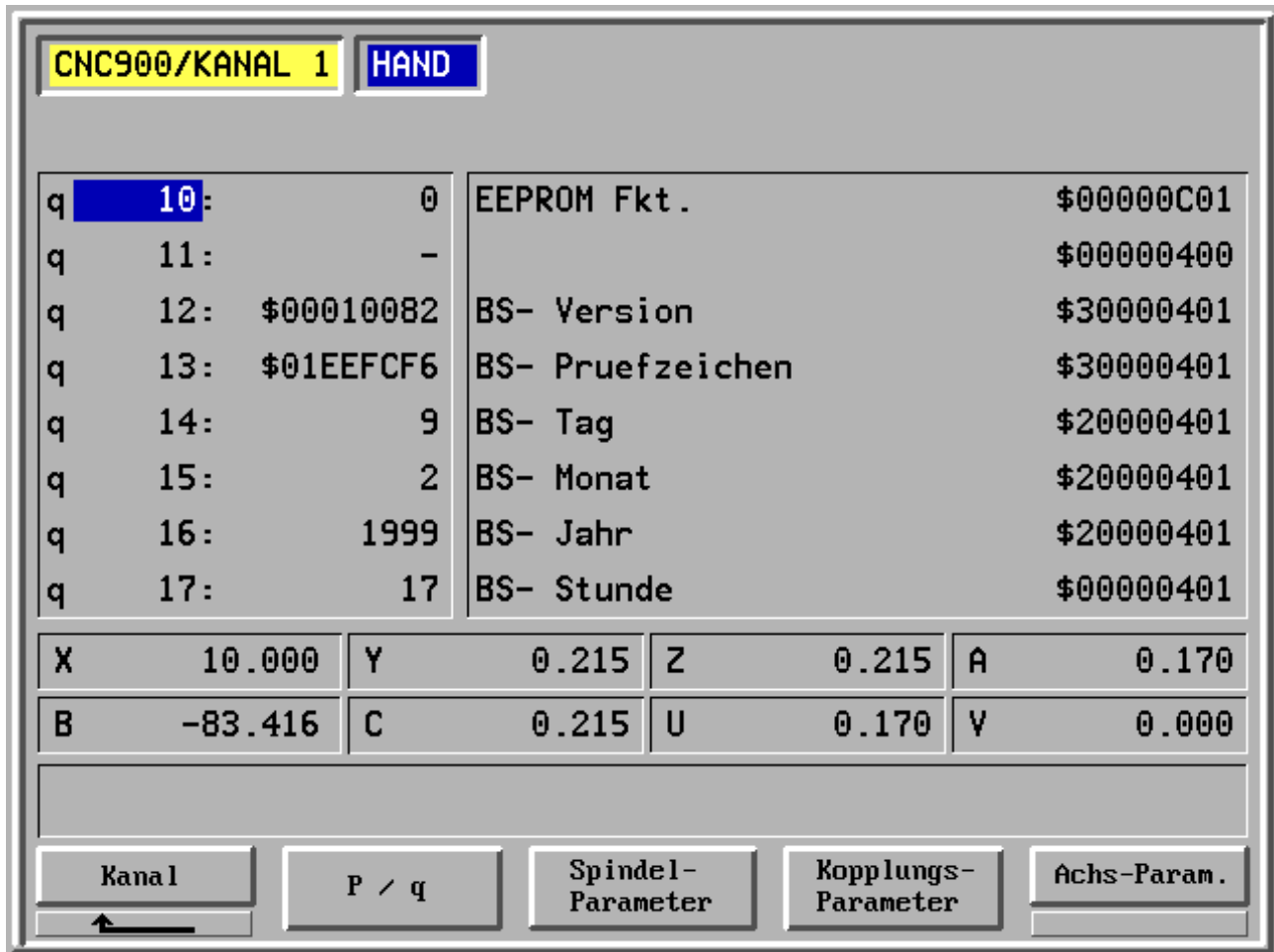
X	10.000	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

- F1 Kanal
- F2 P/q Umschalten zwischen Kanal- (P) und System-Parameter (q)
- F3 Spindel-Parameter
- F4 Kopplungs-Parameter
- F5 Achs-Parameter

2.5.3 Parameter (Fortsetzung)

System-Parameter q :

Adressen eingeben, Parameter anzeigen, Werte eingeben und speichern.



CNC900/KANAL 1		HAND					
q	10:	0	EEPROM Fkt.	\$00000C01			
q	11:	-		\$00000400			
q	12:	\$00010082	BS- Version	\$30000401			
q	13:	\$01EEFCF6	BS- Pruefzeichen	\$30000401			
q	14:	9	BS- Tag	\$20000401			
q	15:	2	BS- Monat	\$20000401			
q	16:	1999	BS- Jahr	\$20000401			
q	17:	17	BS- Stunde	\$00000401			
X	10.000	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

F1 Kanal

F2 P/q Umschalten zwischen Kanal- (P) und System-Parameter (q)

F3 Spindel-Parameter

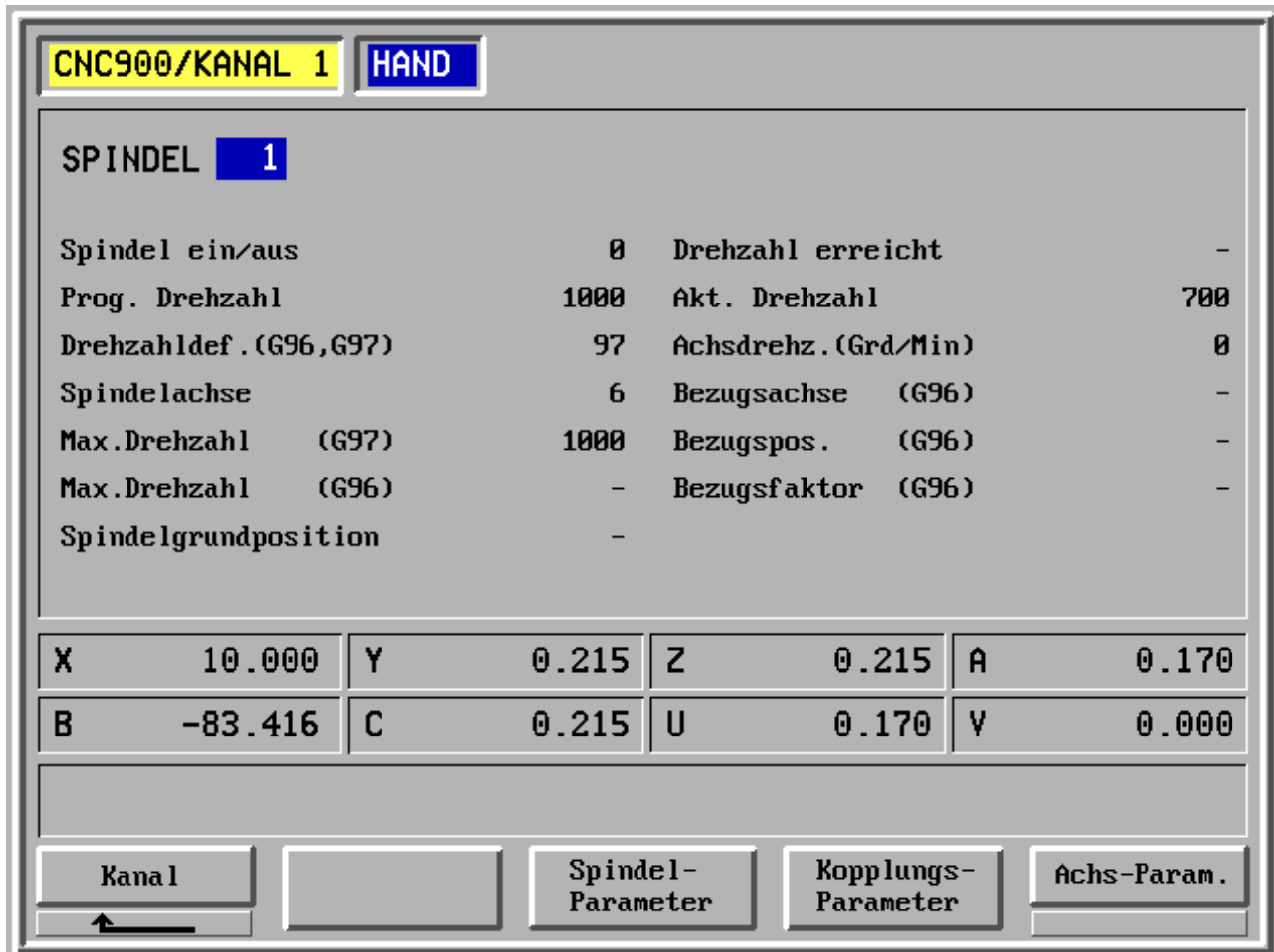
F4 Kopplungs-Parameter

F5 Achs-Parameter

2.5.3 Parameter (Fortsetzung)

Spindel-Parameter

Die Eingabe der Spindeldata ist in diesem Menü möglich.

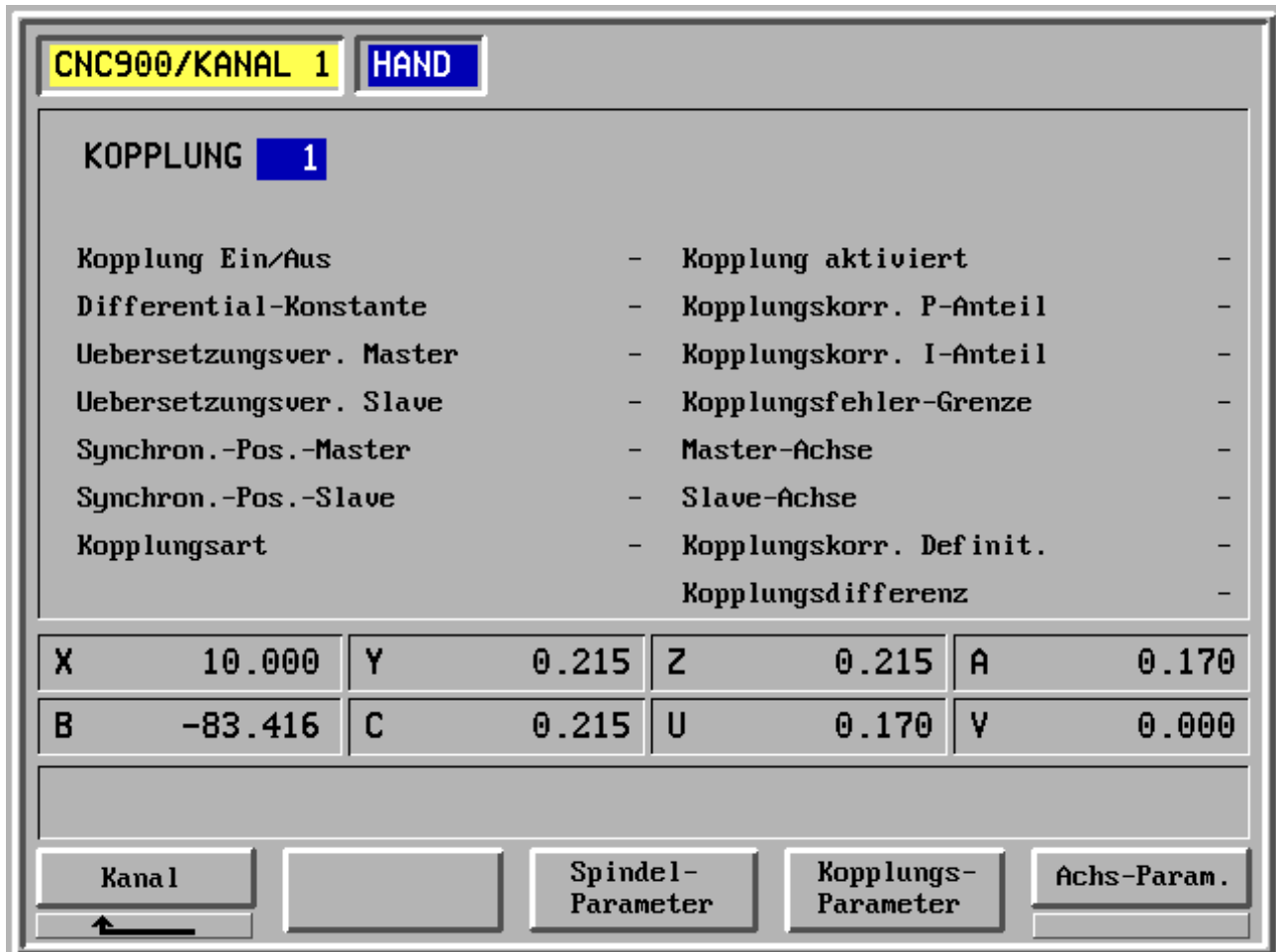


- F1 Kanal
- F2 -
- F3 Spindel-Parameter
- F4 Kopplungs-Parameter
- F5 Achs-Parameter

2.5.3 Parameter (Fortsetzung)

Kopplungs-Parameter

In diesem Menü ist die Eingabe der Kopplungsdaten möglich.



- F1 Kanal
- F2 -
- F3 Spindel-Parameter
- F4 Kopplungs-Parameter
- F5 Achs-Parameter

2.5.3 Parameter (Fortsetzung)

Achs-Parameter

Dieses Menü gestattet die Eingabe der Achsdaten. Seite 1

CNC900/KANAL 1
HAND

Phys-Achse 1 : X		Seite 1(2)	
Achse angeschlossen	1	Max. Achsgeschwindigk.	12000
Rund-Achse	0	Slope-Geschwindigk.	1200
Durchmesser-Achse	-	Maschinen-Dynamik 1	300
Meßsystem-Auf l. Zähler	1000	Maschinen-Dynamik 2	-
Meßsystem-Auf l. Nenner	1	Dynamik-Definition	-
Meßsys. Absolutgeber	-	Genauhaltgrenze fein	0.05
Meßsys. Zählr. invert.	\$00000000	Genauhaltgrenze grob	-
Sollwert-Ausg. invert.	0	KV-Faktor	16

X	10.000	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

Kanal
←

Antriebs-Parameter

Achs-Param. Seite 2

Achs-Param. Seite 1

- F1 Kanal
- F2 -
- F3 Antriebs-Parameter
- F4 Achs-Parameter Seite 2
- F5 Achs-Parameter Seite 1

2.5.3 Parameter (Fortsetzung)

Achs-Parameter (Fortsetzung)

Dieses Menü gestattet die Eingabe der Achsdaten. Seite 2

CNC900/KANAL 1
HAND

Phys-Achse	1	: X		Seite 2(2)
Softwareendlage pos.	-	Grundposition absolut	-	-
Softwareendlage neg.	-	Driftkorrektur	-	-
Referenzmaß	0	Vorsteuerkorrektur	-	-
R-Nocke->Nullimp.max	-	Losekorrektur	-	-
R-Nocke->Nullimp.akt	0.000	Losekorrektur (Zeit)	-	-
Referenz-Logik	\$00010001	Meßsystemkor. Achse	-	-
Mess-Logik	\$00000000	Meßsystemkor. Zeit	-	-
Fehler-Logik	\$00000000	Steigungskor. Anzahl	-	-
		Ausgabe Sprungfunkt.	-	-

X	10.000	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

Kanal
←

Antriebs-Parameter

Achs-Param. Seite 2

Achs-Param. Seite 1

- F1 Kanal
- F2 -
- F3 Antriebs-Parameter
- F4 Achs-Parameter Seite 2
- F5 Achs-Parameter Seite 1

2.5.3 Parameter (Fortsetzung)

Antriebs-Parameter

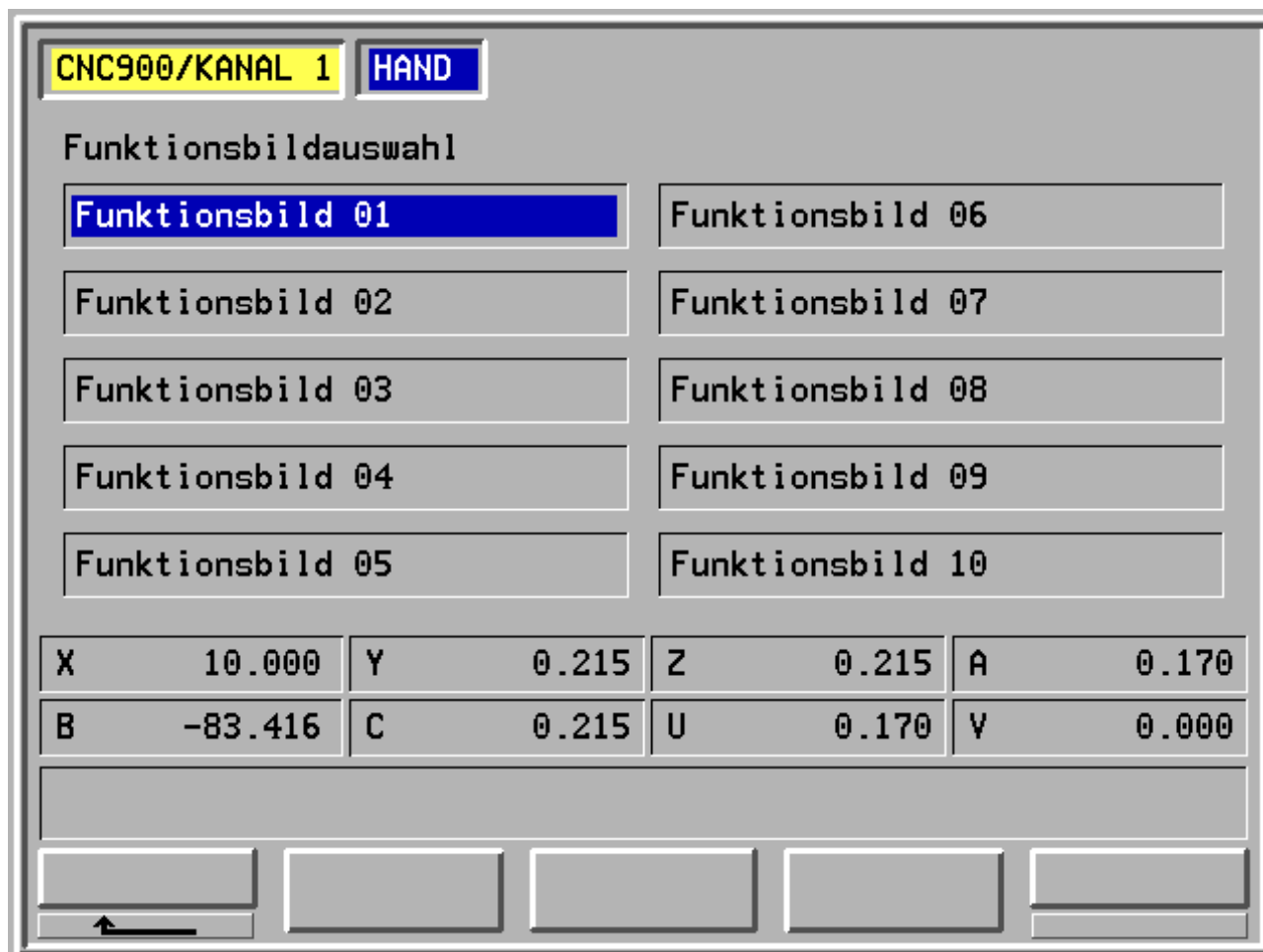
Dieses Menü gestattet die Eingabe der Antriebsdaten.

CNC900/KANAL 1		HAND											
Phys-Achse 5 : B													
Nummer	: S - 0 - 104	KV-Lageregler	: 16										
Wert	: 0.96	P-Ant. Drehzahlregler	: 0.2										
Minimum	: 0.02	I-Ant. Drehzahlregler	: 15										
Maximum	: 239.99	Antriebs-Betriebsart	: \$00000002										
		Antriebs-Definitionen	: \$00000002										
Istwert3 Rückmeldung	: 0	Istwert3 Anforderung	: 130										
Istwert4 Rückmeldung	: -	Istwert4 Anforderung	: -										
Antriebsstatus	: \$00000100	Antriebs-Steuerwort	: \$00000000										
Systemstatus	: \$0000E005	Phasenumschaltung	: -										
X	0.000	Y	7.1578										
Z	0.000	A	0.000										
B	4647.132	C	13.994										
<table border="1"> <tr> <td>Kanal</td> <td></td> <td>Antriebs-Parameter</td> <td>Achs-Param. Seite 2</td> <td>Achs-Param. Seite 1</td> </tr> <tr> <td>←</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Kanal		Antriebs-Parameter	Achs-Param. Seite 2	Achs-Param. Seite 1	←				
Kanal		Antriebs-Parameter	Achs-Param. Seite 2	Achs-Param. Seite 1									
←													

- F1 Kanal
- F2 -
- F3 Antriebs-Parameter
- F4 Achs-Parameter Seite 2
- F5 Achs-Parameter Seite 1

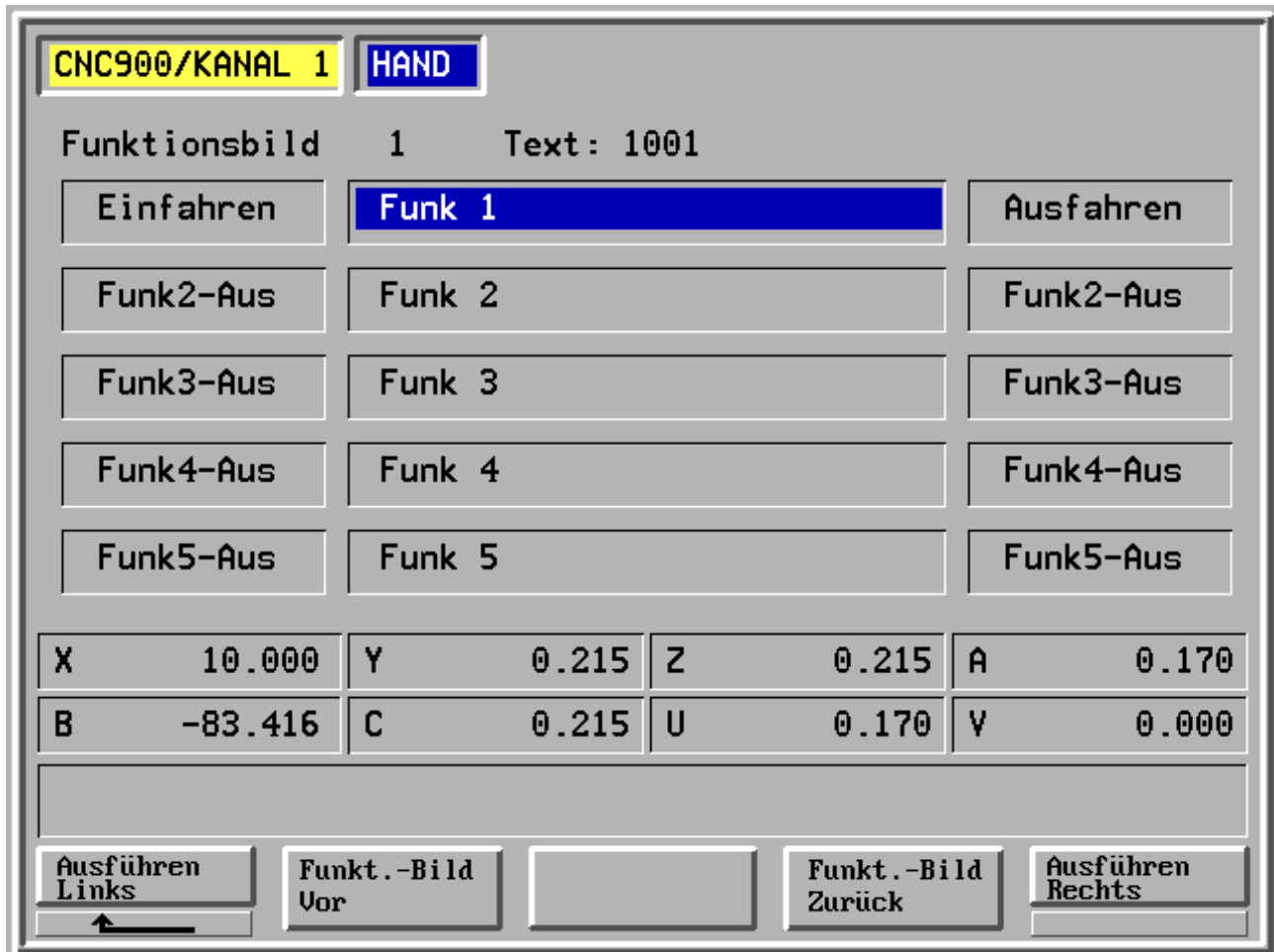
2.5.4 Maschinen-Funktionen

Es erscheint das aktuelle Funktionsbild.



2.5.4 Maschinen-Funktionen (Fortsetzung)

Es erscheint das aktuelle Funktionsbild.



- F1 Ausführen links
- F2 Funktionsbild vor
- F3 -
- F4 Funktionsbild zurück
- F5 Ausführen rechts

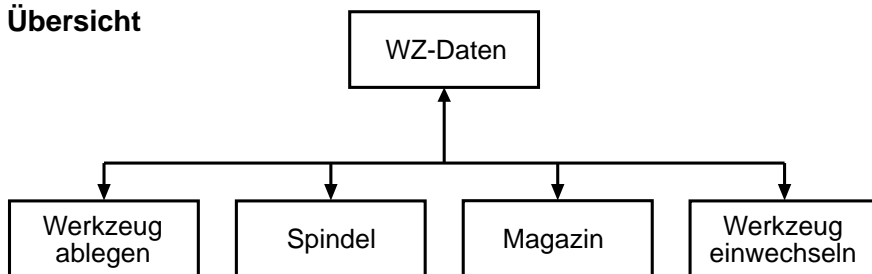
2.5.5 Werkzeug-Daten

Hier können die aktuellen Werkzeug-Daten eingegeben werden.

Das Werkzeug-Daten-Menü enthält

- Werkzeug ablegen
- Spindel
- Magazin
- Werkzeug einwechseln

Übersicht



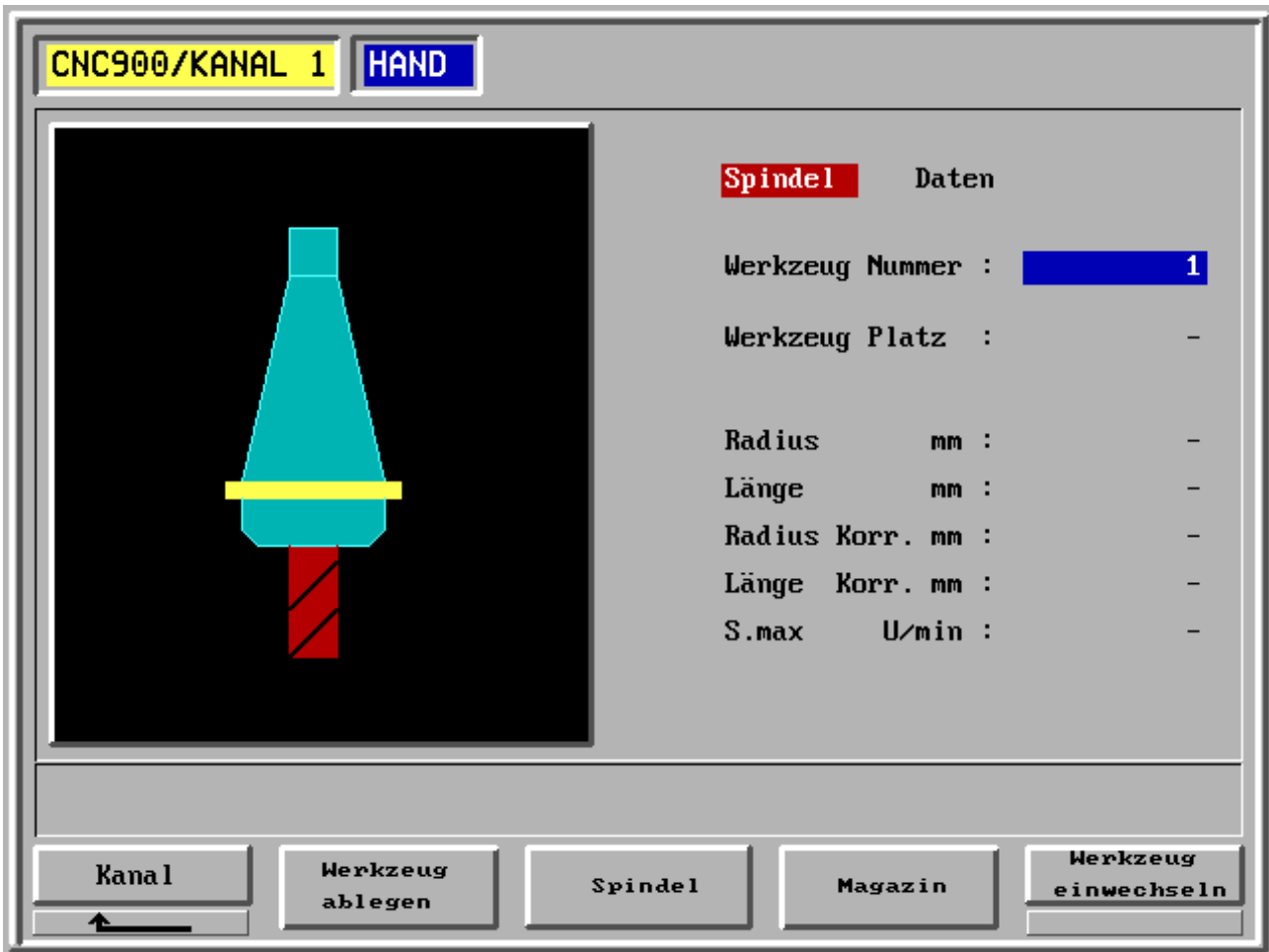
Die Werkzeugdaten (Länge, Radius...) können im Programmablauf mit 10-stelligen Werkzeugnummern aufgerufen werden.

Eingaben sind im Handbetrieb über das Bedienfeld oder externe Datenträger ohne Angabe einer Satznummer möglich. Bei der Einschaltprüfung werden die Werkzeugdaten gelöscht, wenn 'Speicher löschen' eingegeben wird.

2.5.5 Werkzeug-Daten (Fortsetzung)

Spindel

Werkzeug in der Spindel.

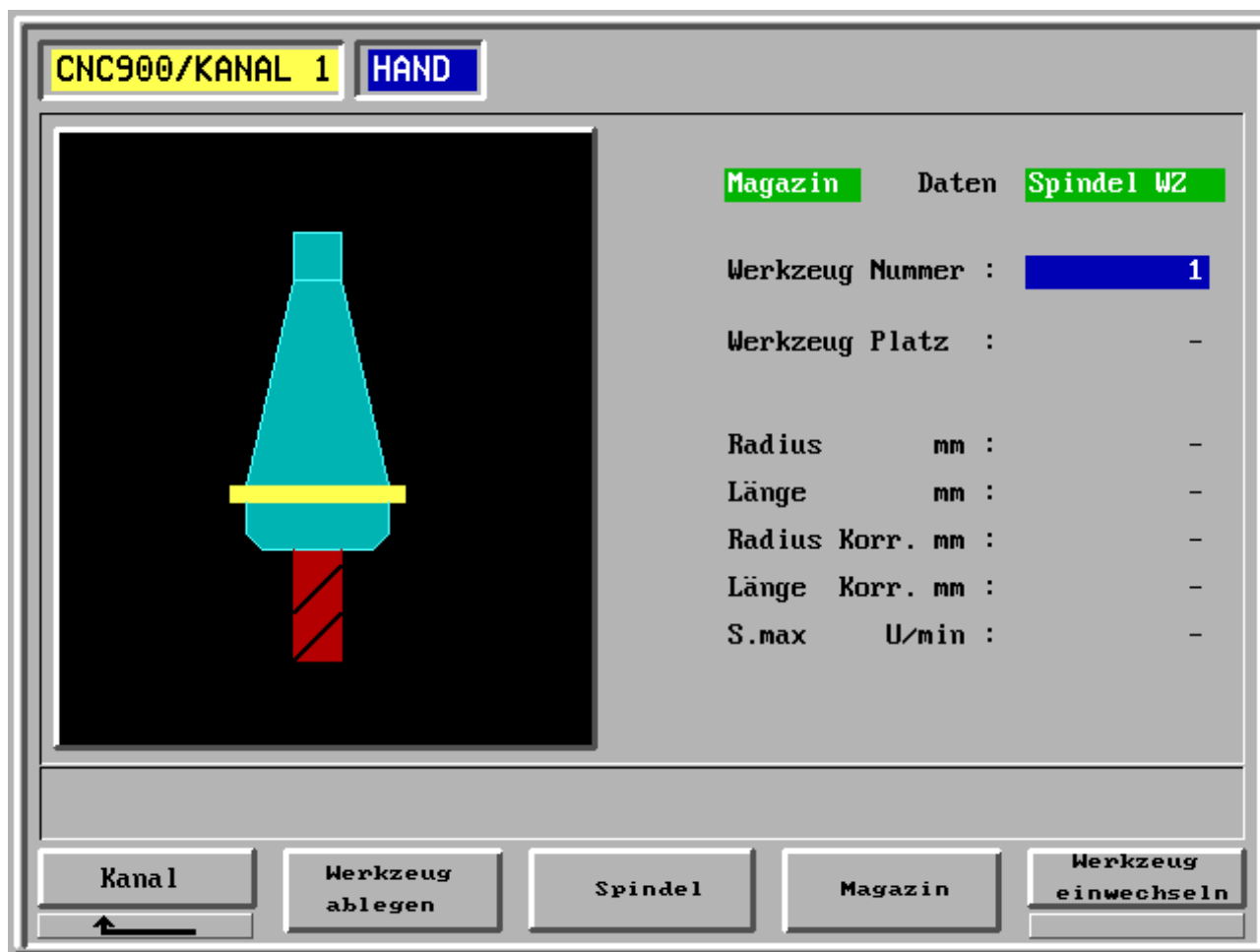


- F1 Kanal
- F2 Werkzeug ablegen
- F3 Spindel
- F4 Magazin
- F5 Werkzeug einwechseln

2.5.5 Werkzeug-Daten (Fortsetzung)

Magazin

Werkzeug im Magazin.



- F1 Kanal
- F2 Werkzeug ablegen
- F3 Spindel
- F4 Magazin
- F5 Werkzeug einwechseln

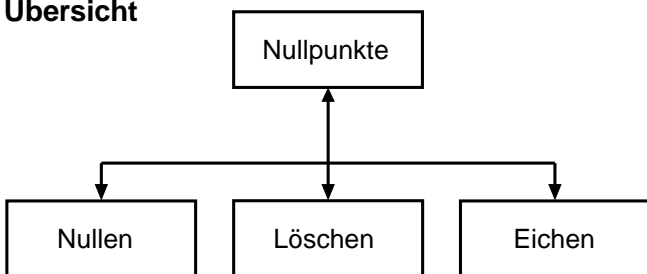
2.5.6 Nullpunkte

Hier können die aktuellen Nullpunkt-Daten eingegeben werden.

Das Nullpunkt-Daten-Menü enthält

- Nullen
- Löschen
- Eichen

Übersicht



Für jede Achse können maximal 6 Nullpunkte mit G54 bis G59 gesetzt und im Programmablauf aufgerufen werden.

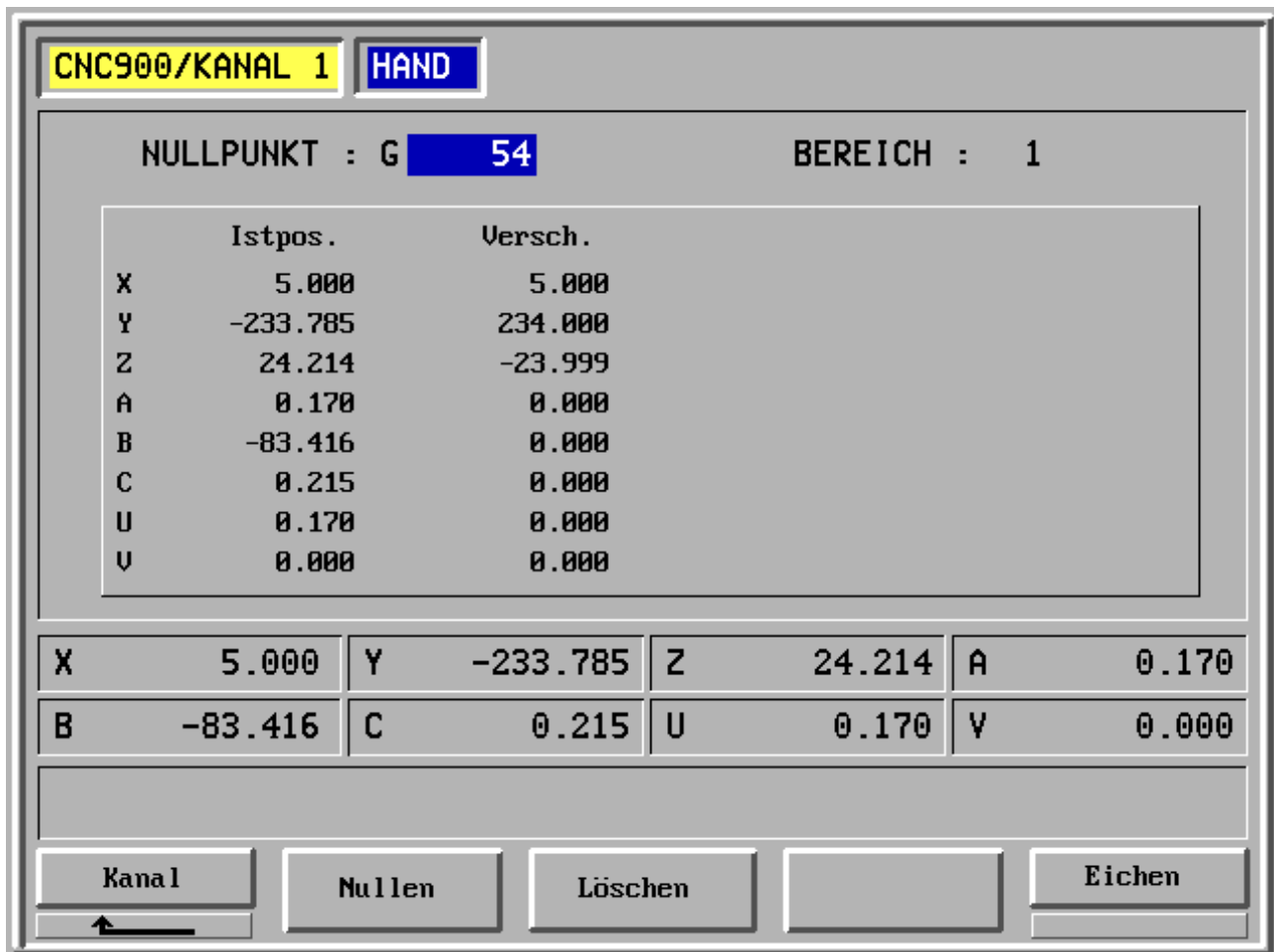
G53 macht die Nullpunktverschiebung unwirksam. Das Programm bezieht sich dann auf den Maschinennullpunkt.

Eingaben sind im Handbetrieb über das Bedienfeld oder externe Datenträger ohne Angabe einer Satznummer möglich. Mit Löschen des Speichers bei der Einschaltprüfung werden auch die Nullpunktdaten gelöscht.

Die Nullpunktdaten können z.B. rechnerisch ermittelt oder angefahren werden (Kantentaster, Meßuhr).

2.5.6 Nullpunkte (Fortsetzung)

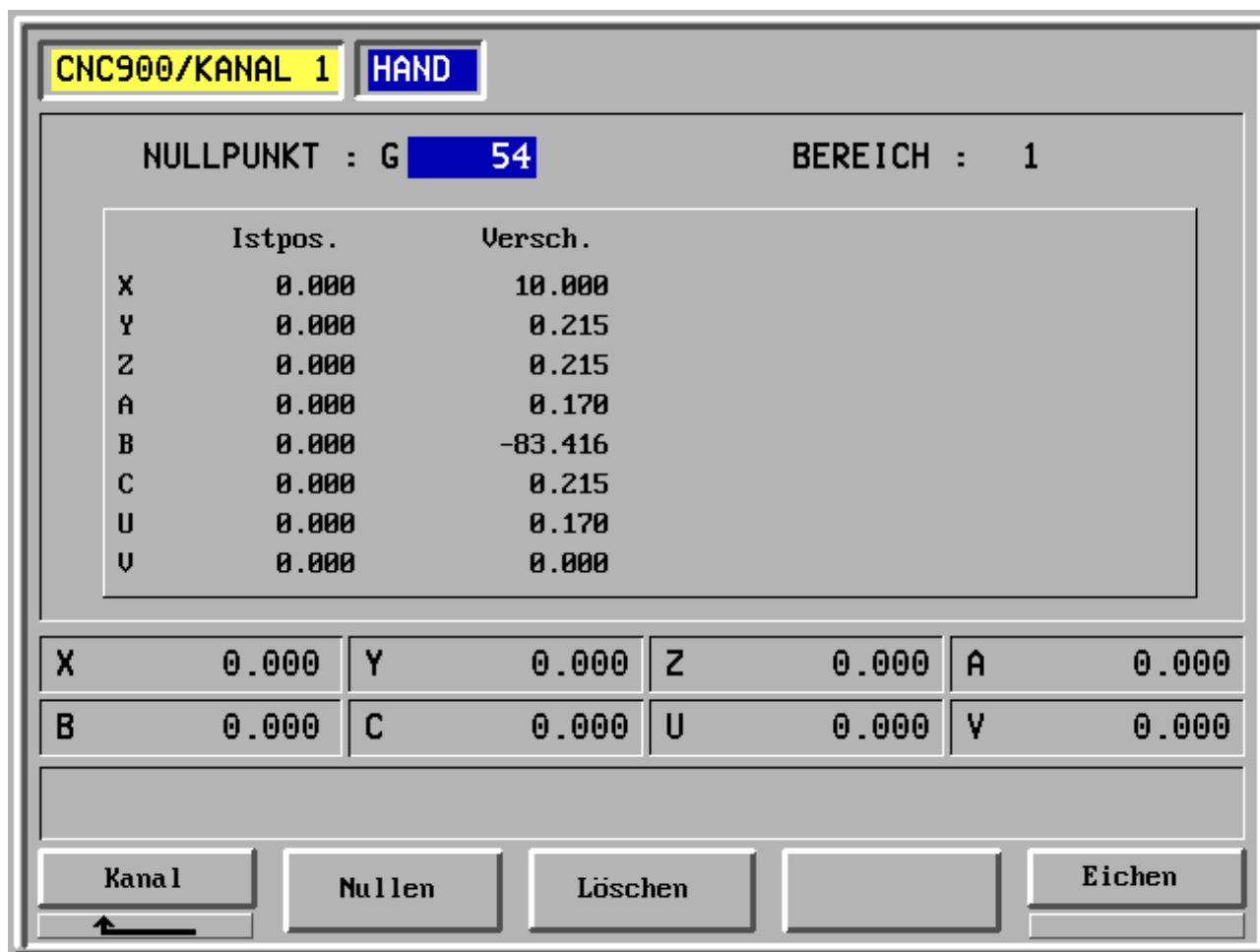
Der aktuelle Nullpunkt wird angezeigt. Die Werte können eingegeben und gespeichert werden.



- F1 Kanal
- F2 Nullen
- F3 Löschen
- F4 -
- F5 Eichen

2.5.6 Nullpunkte (Fortsetzung)

Die Istwerte können auf Null gesetzt werden.




- F1 Kanal
- F2 Nullen
- F3 Löschen
- F4 -
- F5 Eichen

2.6 Betriebsarten



Es lassen sich folgende Betriebsarten einstellen:

- Hand
- Automatik
 - Folgesatz
 - Einzelsatz
 - Positionieren

2.6.1 Handbetrieb


Der Handbetrieb wird mit Taste  eingeschaltet.


Zum Verfahren der Achsen muß zunächst die Achsenkennung (X, Y, Z, ...) und die Fahrart (kontinuierlich oder schrittweise) sowie der Vorschub eingegeben werden.


Durch Drücken der Tasten  (Hand+) oder  (Hand-) wird die angewählte Achse in positiver Richtung oder negativer Richtung verfahren.

Die Länge des aktuellen Werkzeugs wird beim Verfahren der Werkzeugachse eingerechnet.


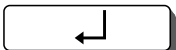
Fahrart

In der Fahrart  (kontinuierlich) fährt die Achse solange, wie die Handtaste gedrückt wird.

Beim Fahren um feste Streckenlängen (Taste  (Schritt) durchtakten 10; 1; 0,1 ...) wird durch einmaligen Tastendruck einer Handtaste die gesamte Strecke verfahren. Während dieser Zeit bleiben die Tasten für Hand+/-, Achskennung und Fahrart wirkungslos.

Durch die Taste  (Stop) kann der Vorgang abgebrochen werden. Wird eine Handtaste erneut gedrückt, wird vom neuen Standort aus um die angewählte Strecke verfahren.

Soll=Ist

Im Programm können gewünschte Positionen angefahren und mit Taste  (Soll=Ist) in die Sollwertanzeige übernommen und mit  (Übernahme) in den Speicher geschrieben werden.

2.6.1 Handbetrieb (Fortsetzung)

Im Handbetrieb kontinuierlich fahren.

Handbetrieb einschalten mit Taste . Kontinuierlich wählen mit Taste .

CNC900/KANAL 1
HAND
X
Kont

HAND-DATEN

	Soll	Ist		Override
Vorschub	10000	4500	45	<div style="width: 50%; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>
Drehzahl	1000	700	70	<div style="width: 70%; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>
Nullpunkt	53		M-Fkt.	-
Koord.-Art				-


X	10.000	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

Kanal

Maschinen-Funktionen

Werkzeug-Plätze

Werkzeug-Daten

Nullpunkte 

- F1 Kanal
- F2 Maschinen-Funktionen
- F3 Werkzeug-Plätze
- F4 Werkzeug-Daten
- F5 Nullpunkte

2.6.1 Handbetrieb (Fortsetzung)

Im Handbetrieb in Schritten fahren.

Handbetrieb einschalten mit Taste . Schrittbetrieb wählen mit Taste .

CNC900/KANAL 1
HAND
X
Step
10

HAND-DATEN

	Soll	Ist	Override
Vorschub	10000	4500	45 <div style="width: 50px; height: 10px; background: linear-gradient(to right, green 45%, white 45%);"></div>
Drehzahl	1000	700	70 <div style="width: 50px; height: 10px; background: linear-gradient(to right, green 70%, white 70%);"></div>
Nullpunkt	53		M-Fkt. -
Koord.-Art			

X	10.000	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

Kanal
Maschinen-Funktionen
Werkzeug-Plätze
Werkzeug-Daten
Nullpunkte

- F1 Kanal
- F2 Maschinen-Funktionen
- F3 Werkzeug-Plätze
- F4 Werkzeug-Daten
- F5 Nullpunkte

2.6.2 Automatikbetrieb

Der Automatikbetrieb wird eingeschaltet mit den Tasten:



Automatik-Folgesatz,



Automatik-Einzelsatz,



Positionieren.

Start / Stop


Das angewählte Programm wird mit Taste  (Start) gestartet. Es kann jederzeit mit der Taste



(Stop) unterbrochen und mit  (Start) fortgesetzt werden.

Die Tasten für Maschinenfunktionen sind abhängig von der PLC. Der Vorschubregler ist wirksam.

Satz überlesen

Die bei der Programmerstellung durch Voranstellen eines Schrägstrichs gekennzeichneten Sätze werden im Automatik-Betrieb überlesen, wenn Taste  (Satz überlesen) eingeschaltet ist.

Einschalten: Taste  drücken.


Die Taste ist nur vor dem Programmstart wirksam.

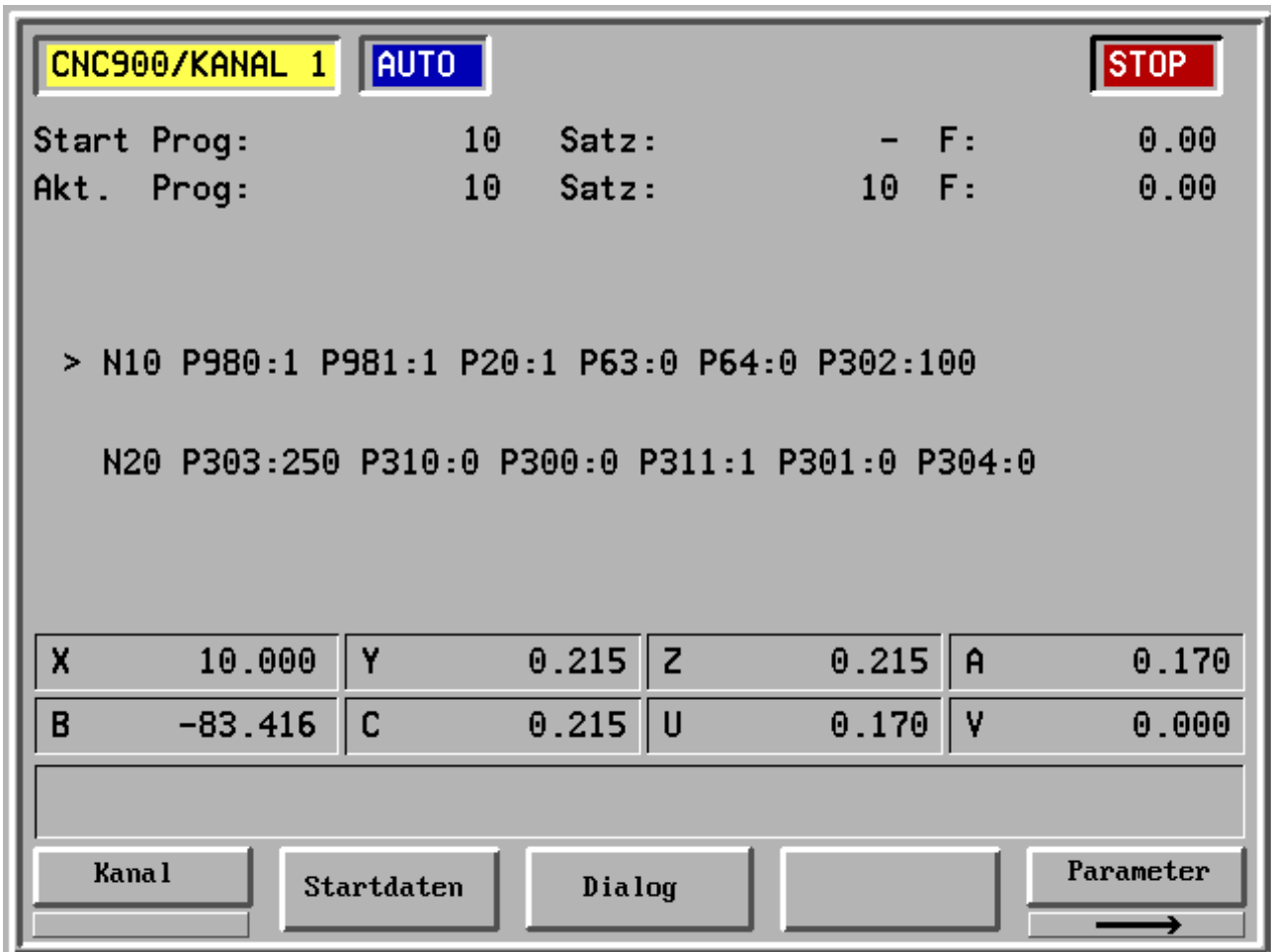
Die Anzeige der Betriebsart wird durch das Symbol '/' ergänzt.

Ausschalten: Taste  erneut drücken.

2.6.2 Automatikbetrieb (Fortsetzung)



Im **Automatik-Folgesatz** werden alle Sätze eines Programms nacheinander abgearbeitet.

Folgesatz einschalten mit Taste .



- F1 Kanal
- F2 Startdaten
- F3 Dialog
- F4 -
- F5 Parameter

2.6.2 Automatikbetrieb (Fortsetzung)

Im **Automatik-Einzelsatz** wird nach dem Start nur ein Satz abgearbeitet. Mit Taste  wird der nächste Satz gestartet. Automatik-Einzelsatz einschalten mit Taste .

CNC900/KANAL 1
AUTO
E
STOP

Start Prog: 10 Satz: - F: 0.00
Akt. Prog: 10 Satz: 10 F: 0.00

> N10 P980:1 P981:1 P20:1 P63:0 P64:0 P302:100

 N20 P303:250 P310:0 P300:0 P311:1 P301:0 P304:0


X	10.000	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

Kanal

Startdaten

Dialog

Parameter

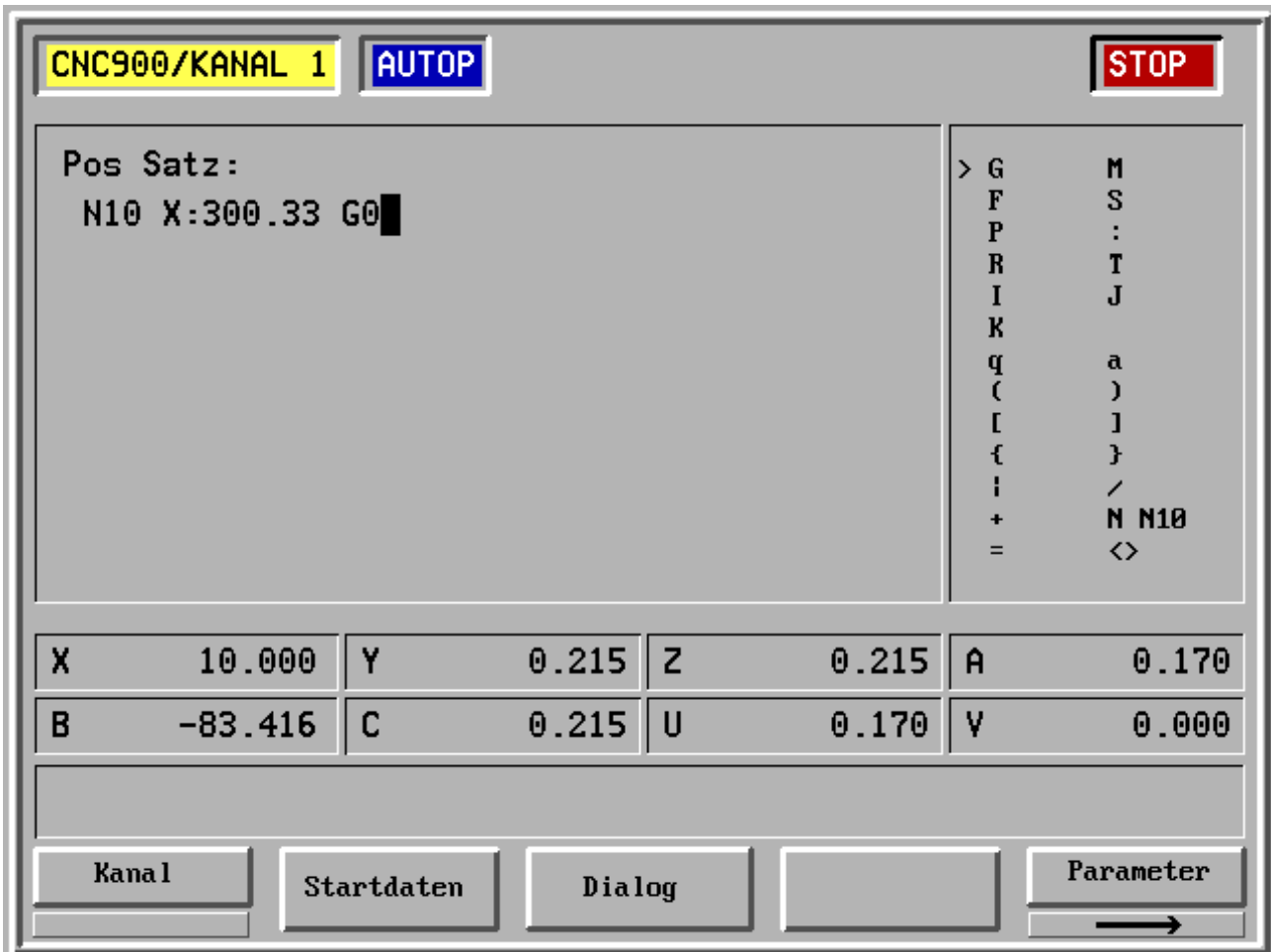


- F1 Kanal
- F2 Startdaten
- F3 Dialog
- F4 -
- F5 Parameter

2.6.2 Automatikbetrieb (Fortsetzung)

Mit **Positionieren** kann ein kompletter NC-Satz oder Teile davon über die numerischen Tasten eingegeben und ohne Speichern abgearbeitet werden.

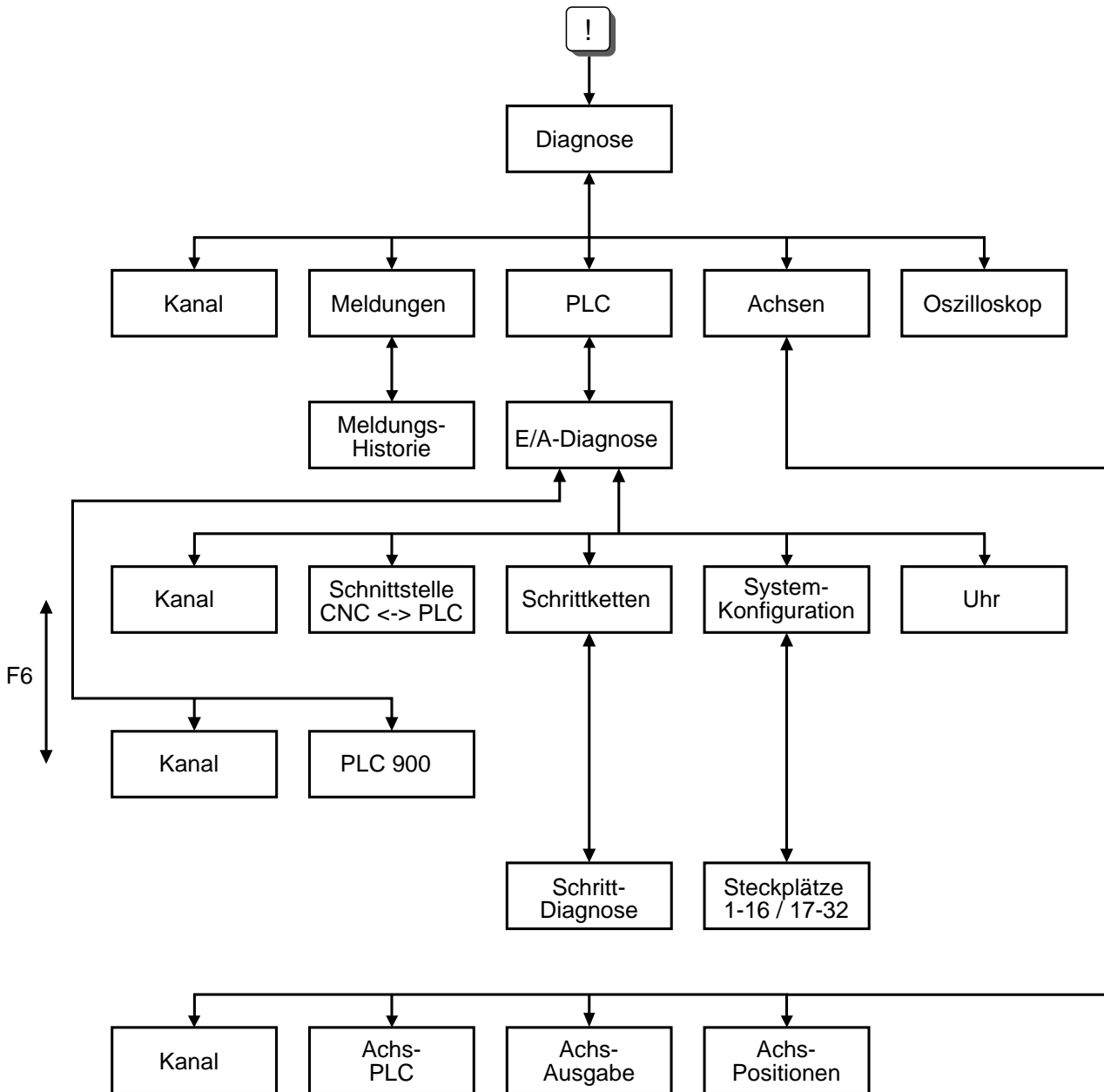
Positionieren einschalten mit Taste .



- F1 Kanal
- F2 Startdaten
- F3 Dialog
- F4 -
- F5 Parameter

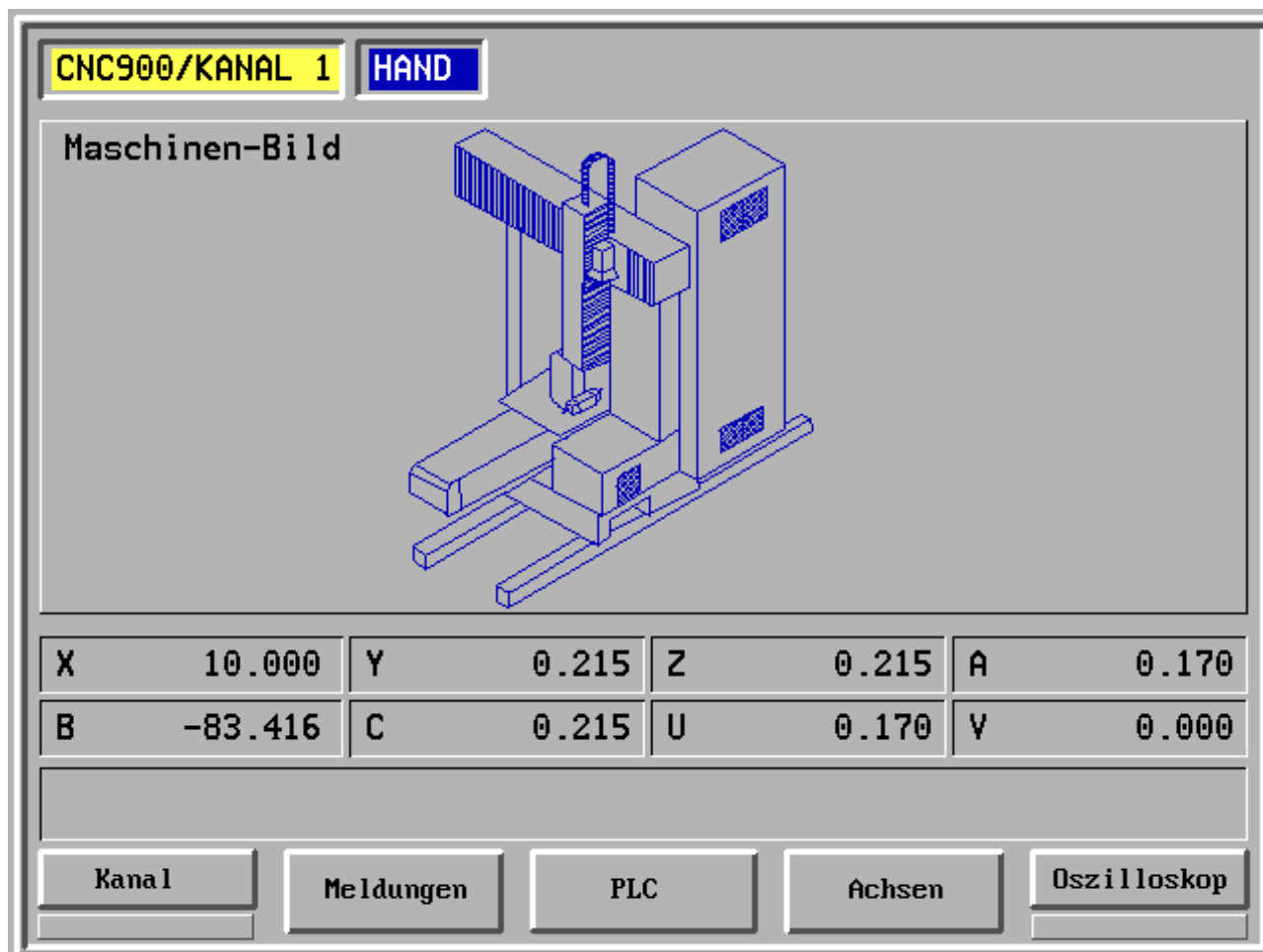
2.7 Diagnose

Übersicht



2.7 Diagnose (Fortsetzung)

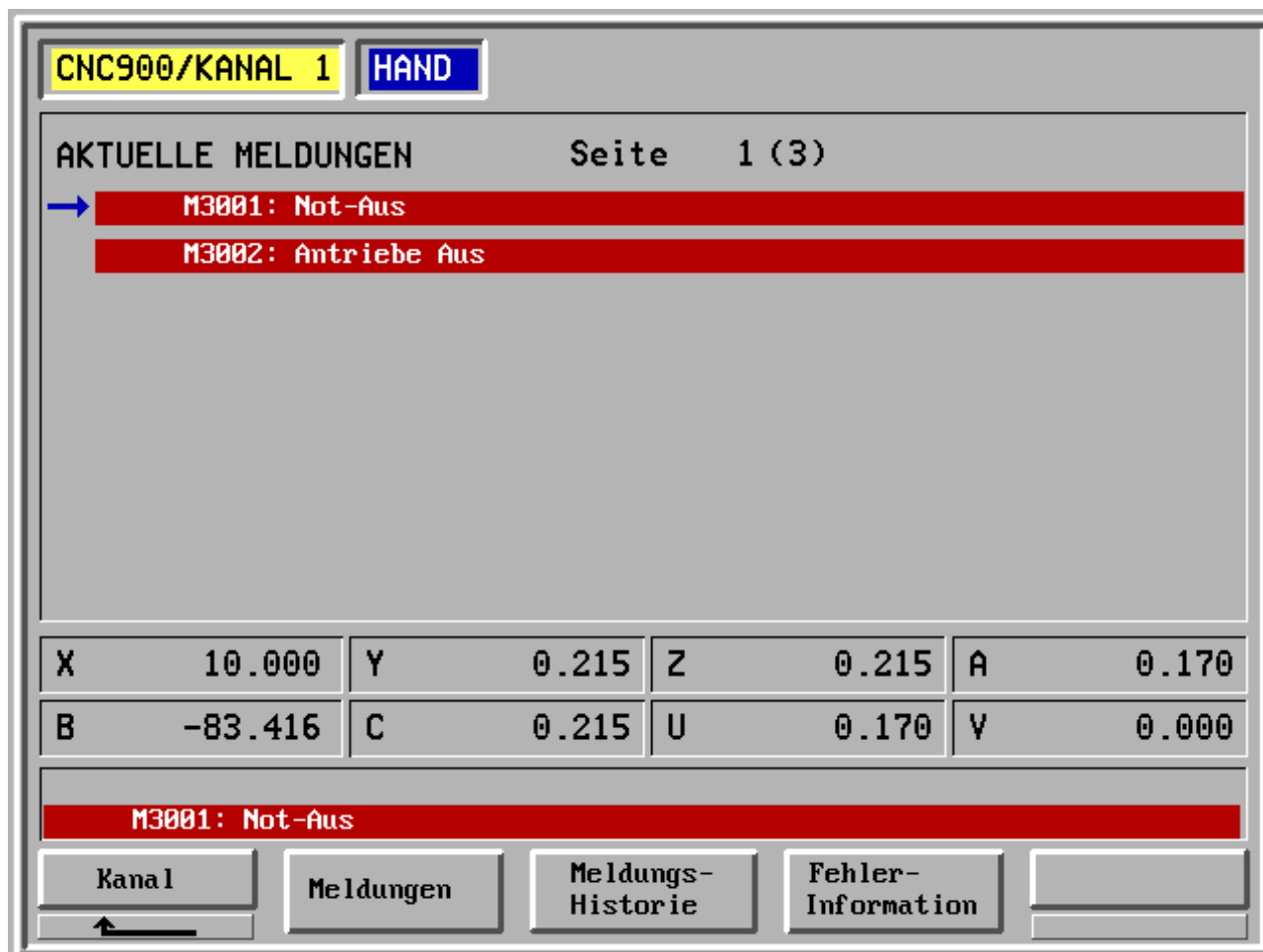
Mit Taste  wird die Diagnose eingeschaltet. Es erscheint das Maschinen-Bild, z.B.



- F1 Kanal
- F2 Meldungen Anzeige Meldungen
- F3 PLC PLC-Diagnose
- F4 Achsen Achsantriebs-Diagnose
- F5 Oszilloskop

2.7.1 Meldungen

Aktuelle Meldungen



CNC900/KANAL 1 HAND

AKTUELLE MELDUNGEN Seite 1 (3)

→ M3001: Not-Aus

M3002: Antriebe Aus

X	10.000	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

M3001: Not-Aus

Kanal Meldungen Meldungs-Historie Fehler-Information

- F1 Kanal
- F2 Meldungen
- F3 Meldungs-Historie Anzeige früherer Meldungen
- F4 Fehler-Information
- F5 -

2.7.1 Meldungen (Fortsetzung)

Aktuelle Meldungen

CNC900/KANAL 1
HAND

MELDUNGS - HISTORIE Seite 1 (9)

	Tag	Uhr-Zeit
M3001: Not-Aus	19	10:53.00
M3002: Antriebe Aus	19	10:52.57
K1: M1009: Umschaltung AUTO <--> POS nur über HAND	19	10:50.34
K1: M1252: Programm nicht gefunden	19	10:49.29
K1: M4402: Grafik-Simulation nicht aktiv	19	09:20.53
K1: M4402: Grafik-Simulation nicht aktiv	19	09:20.52
K1: M4402: Grafik-Simulation nicht aktiv	19	09:18.24
K1: M4002: Bedf.: EA-File nicht gefunden	19	09:15.41
K1: M2110: Referenzposition anfahren	U 19	08:39.47
K1: M2110: Referenzposition anfahren	C 19	08:39.47
K1: M2110: Referenzposition anfahren	A 19	08:39.47

X	10.000	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

Kanal

Meldungen

Meldungs-
Historie

- F1 Kanal
- F2 Meldungen
- F3 Meldungs-Historie Anzeige früherer Meldungen
- F4 -
- F5 -

2.7.2 PLC

E/A-Diagnose

CNC900/KANAL 1
HAND

E/A-DIAGNOSE

Eingaenge	E1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
Ausgaenge	A1 1 1 0
Merker	M 1 1 0
Register	R 0 0 14680096

X	10.000	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

Kanal
←

PLC900

Schnittstelle
CNC<--->PLC

→

- F1 Kanal
- F2 PLC900
- F3 Schnittstelle CNC <--> PLC
- F4 -
- F5 -

2.7.2 PLC (Fortsetzung)

E/A-Diagnose

CNC900/KANAL 1
HAND

E/A-DIAGNOSE

Eingaenge E1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Ausgaenge A1 1 1 0

Merker M 1 1 0

Register R 0 0 14680096

X	10.000	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

Kanal

Schritt-
ketten

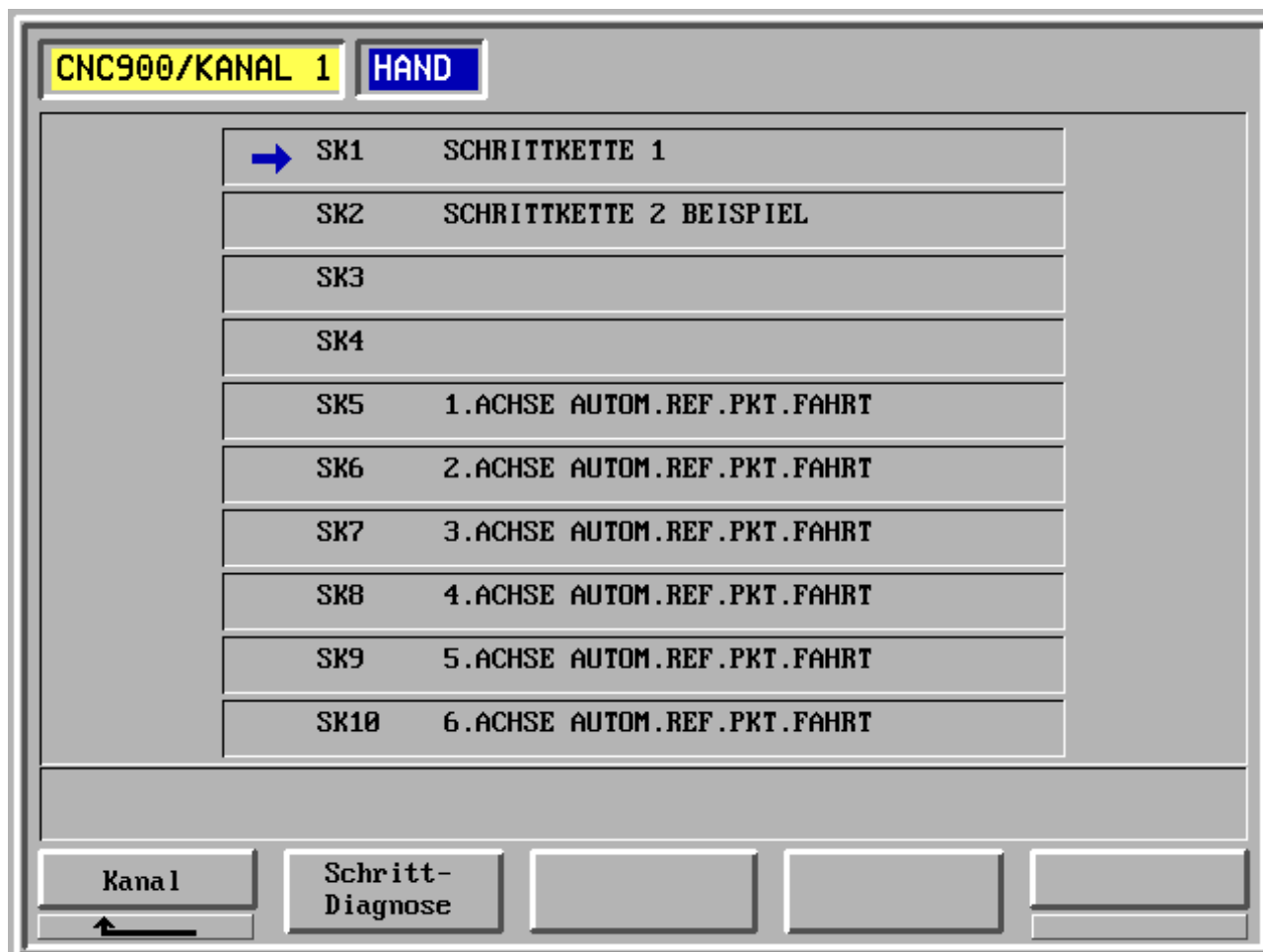
System-
Konfig.

Uhr

- F1 Kanal
- F2 -
- F3 Schrittketten
- F4 System-Konfiguration
- F5 Uhr

2.7.2 PLC (Fortsetzung)

Schrittketten-Diagnose



F1 Kanal

F2 Schrittketten-Diagnose

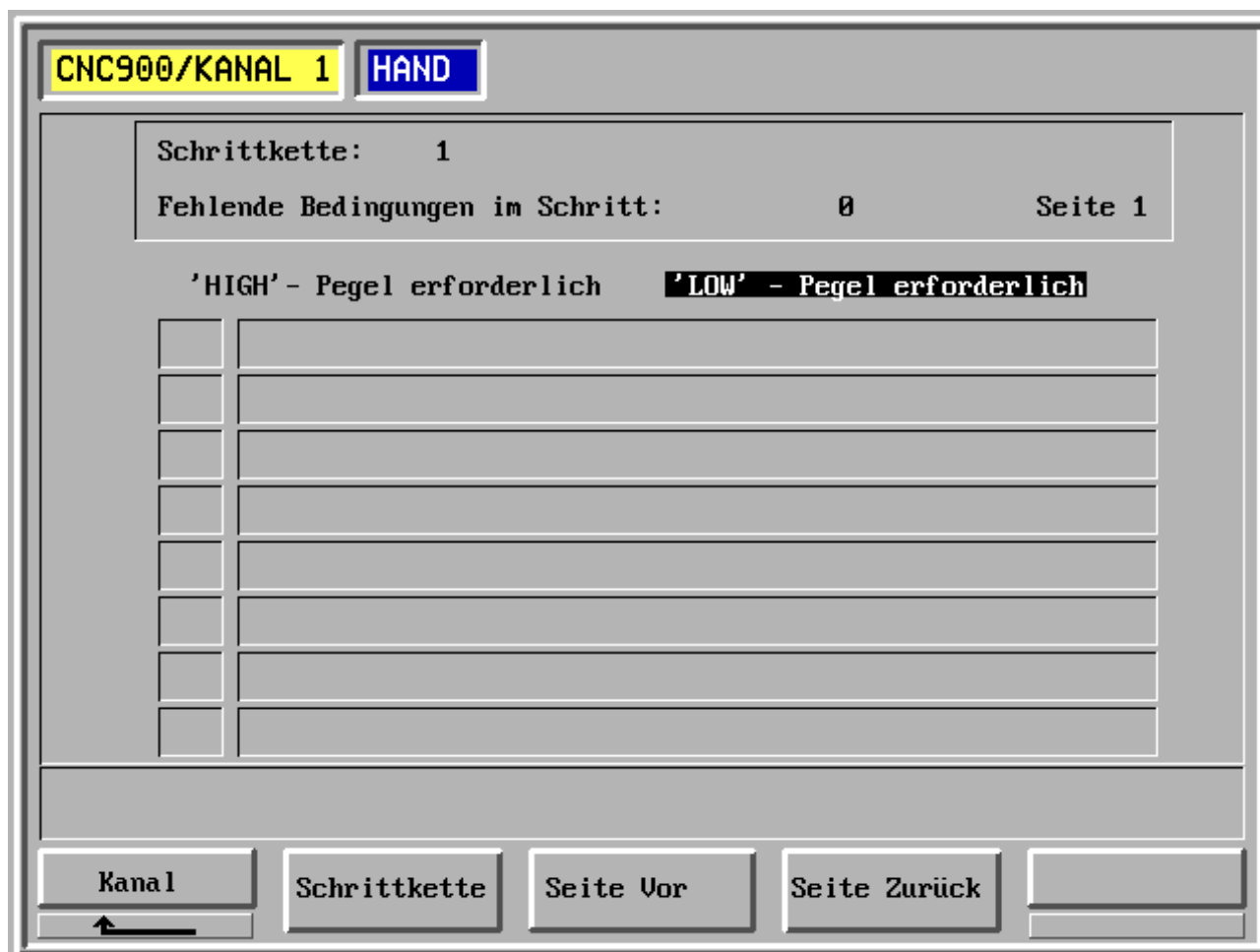
F3 -

F4 -

F5 -

2.7.2 PLC (Fortsetzung)

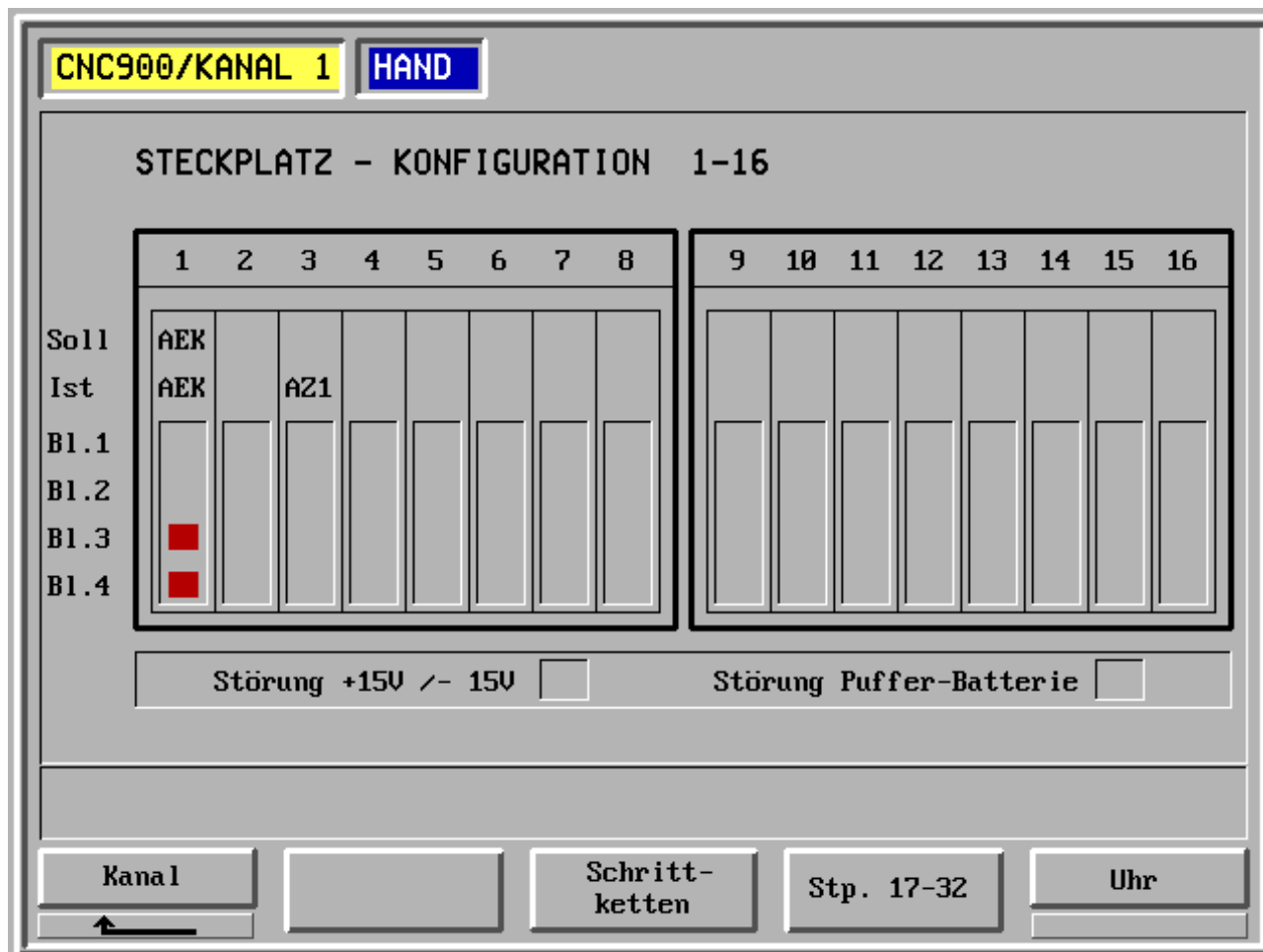
Schrittketten-Diagnose



- F1 Kanal
- F2 Schritt-kette
- F3 Seite vor
- F4 Seite zurück
- F5 -

2.7.2 PLC (Fortsetzung)

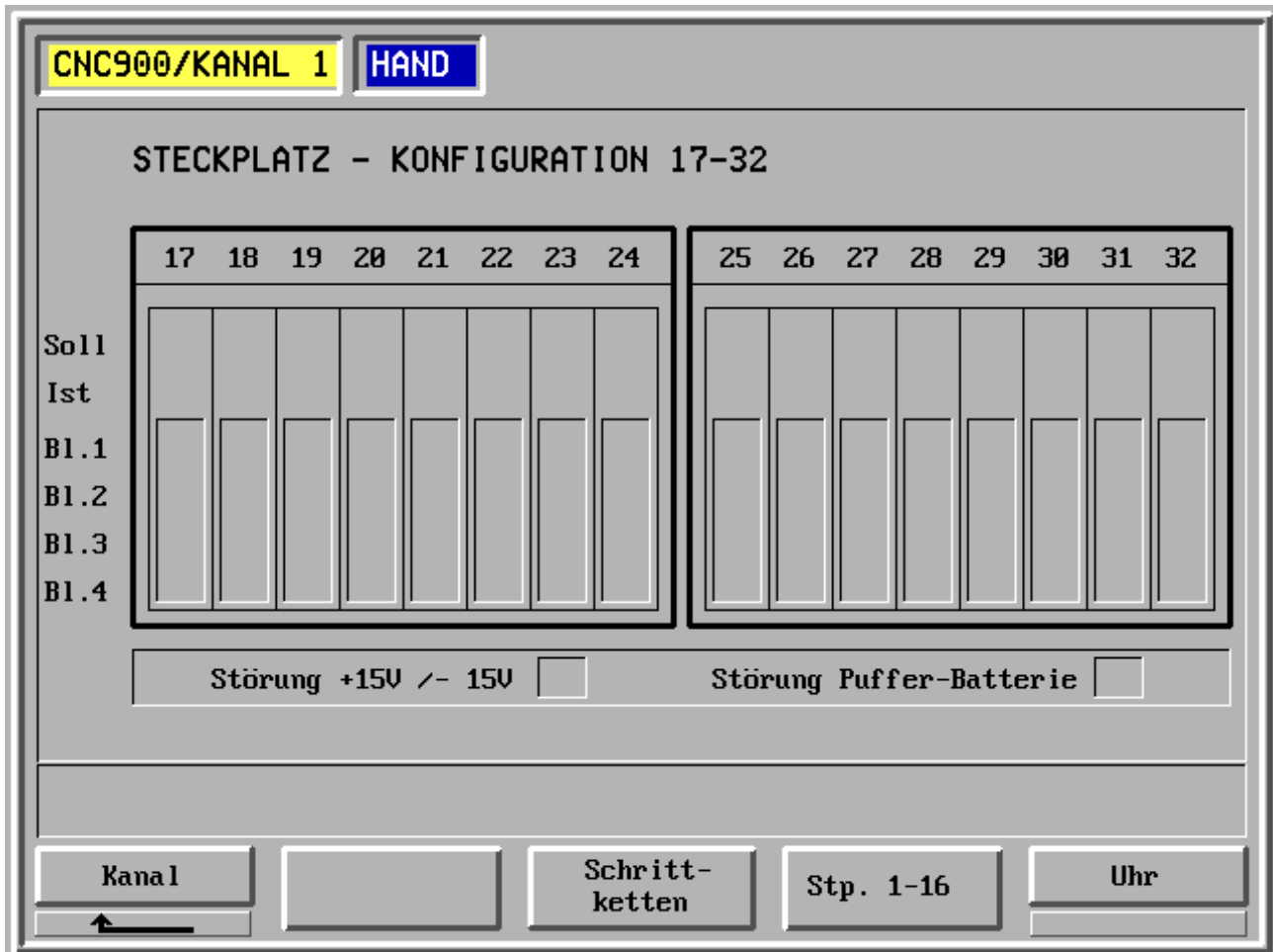
System-Konfiguration



- F1 Kanal
- F2 -
- F3 Schrittketten
- F4 System-Konfiguration, Steckplätze 17 - 32
- F5 Uhr

2.7.2 PLC (Fortsetzung)

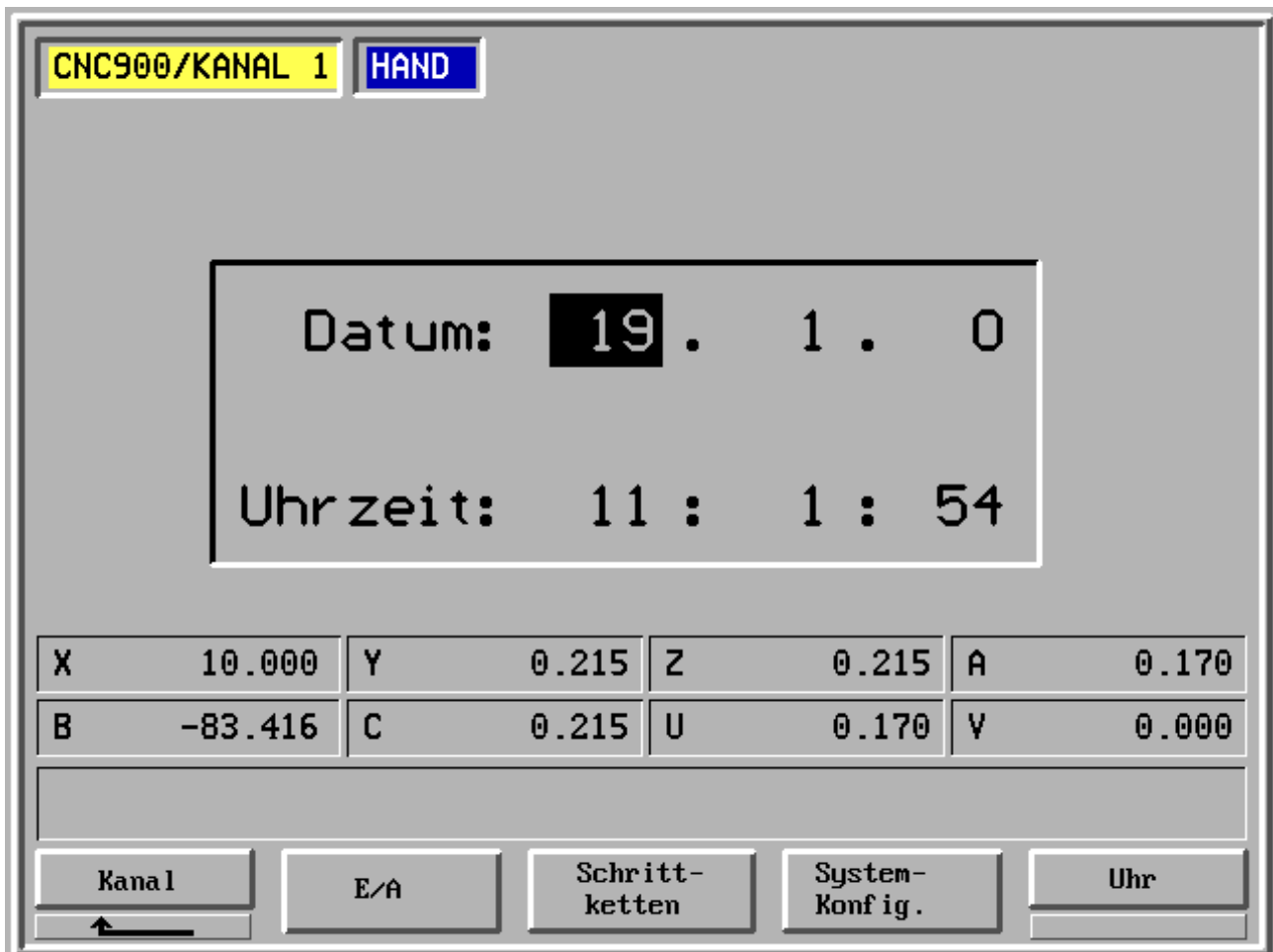
System-Konfiguration



- F1 Kanal
- F2 -
- F3 Schrittketten
- F4 System-Konfiguration, Steckplätze 1 - 16
- F5 Uhr

2.7.2 PLC (Fortsetzung)

Uhr



F1 Kanal

F2 E/A

F3 Schrittketten

F4 System-Konfiguration

F5 Uhr

2.7.3 Achsen

Achsdiagnose 1

CNC900/KANAL 1
HAND
X
Kont

ACHS-PLC 1..8 (9..16)

Kanal-Reglerfreigabe OK Kanal-Sicherheitshalt OK

Kanal-Fahrfreigabe OK Kanal-Satzfreigabe OK OK M-FKT.-Quitt.

	X	Y	Z	A	B	C	U	V
Achse faehrt		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fahrbehl plus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fahrbehl minus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fahrsperr plus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fahrsperr minus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Endlage plus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Endlage minus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Achse geklemmt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Achse nachgeföhrt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Achsspez.Satzsperr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

X	370.333	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

Kanal
←

Achs-
PLC

Achs-
Ausgabe

Achs-
Positionen

- F1 Kanal
- F2 Achs-PLC
- F3 Achsausgabe
- F4 Achspositionen
- F5 -

2.7.3 Achsen (Fortsetzung)

Achsdiagnose 2

CNC900/KANAL 1
HAND
X
Kont

ACHS-AUSGABE 1..8 (9..16)

	Achs-Verschieb.	Achs-Korrektur	Schleppabst.	Sollwert (V)
X	-	-	0.000	0.000
Y	-	-	0.000	0.000
Z	-	-	0.000	0.000
A	-	-	0.000	0.000
B	-	-	0.000	0.000
C	-	-	0.000	0.000
U	-	-	0.000	0.000
V	-	-	-	-

X	919.467	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

Kanal

Achs-PLC

Achs-Ausgabe

Achs-Positionen

←

- F1 Kanal
- F2 Achs-PLC
- F3 Achsausgabe
- F4 Achspositionen
- F5 -

2.7.3 Achsen (Fortsetzung)

Achspositionen

CNC900/KANAL 1
HAND
X
Kont

ACHS-POSITIONEN 1..8 (9..16)

	Maschinen-Pos.	Soll-Position	Delta-Position	Ist-Position
X	919.467	919.467	-	919.466
Y	0.215	0.215	-	0.215
Z	0.215	0.215	-	0.215
A	0.170	0.170	-	0.170
B	-83.416	-83.416	-	-83.416
C	0.215	0.215	-	0.215
U	0.170	0.170	-	0.170
V	0.000	0.000	-	-

X	919.467
B	-83.416

Y	0.215
C	0.215

Z	0.215
U	0.170

A	0.170
V	0.000

Kanal
←

Achs-
PLC

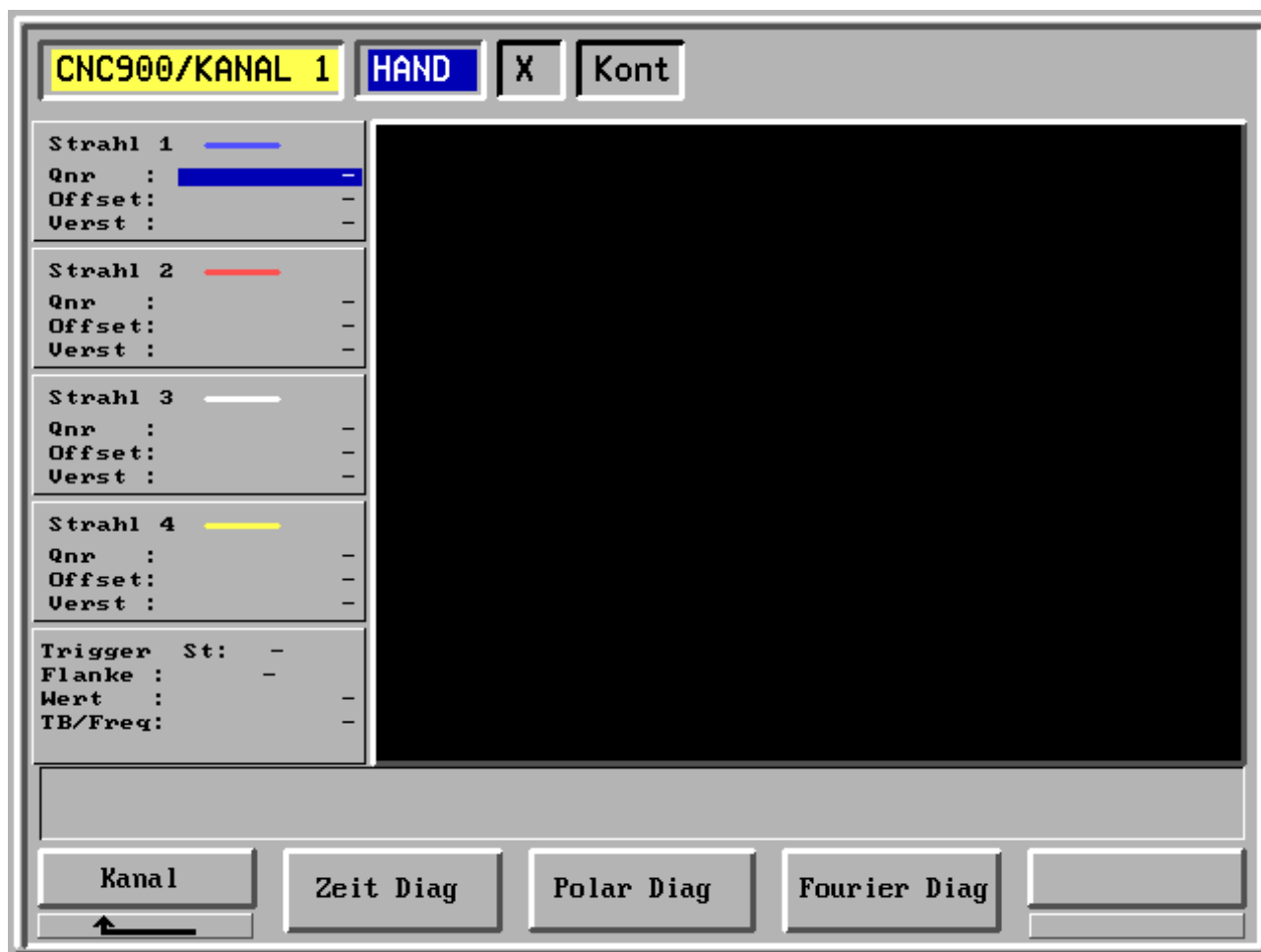
Achs-
Ausgabe

Achs-
Positionen

- F1 Kanal
- F2 Achs-PLC
- F3 Achsausgabe
- F4 Achspositionen
- F5 -

2.7.4 Oszilloskop

Vierstrahliges Oszilloskop mit Zeit-, Polar- und Fourier-Diagnose zur Beurteilung der Mechanikeinstellung und zur Erkennung von defekten Mechanikteilen.



- F1 Kanal
- F2 Zeit-Diagnose starten
- F3 Polar-Diagnose starten
- F4 Fourier-Diagnose starten
- F5 -

2.7.4 Oszilloskop (Fortsetzung)

Qnr Parameternummer (Anschluß)

Nummer Bedeutung

q2150	Soll-Position	[mm, Grad]
q2152	Ist-Position	[mm, Grad]
q2160	Schleppabstand	[mm, Grad]
q2161	Kopplungskorrektur	[mm, Grad]
q2168	Ist-Differenz (entspricht Geschwindigkeit)	[mm, Grad]
q2169	Ausgabespannung der Lageregelung	[V]

Offset Vertikale Bildverschiebung

Verst Verstärkung, vertikale Auflösung, Einheiten pro Teilung

Trigger St Trigger-Strahl-Nummer

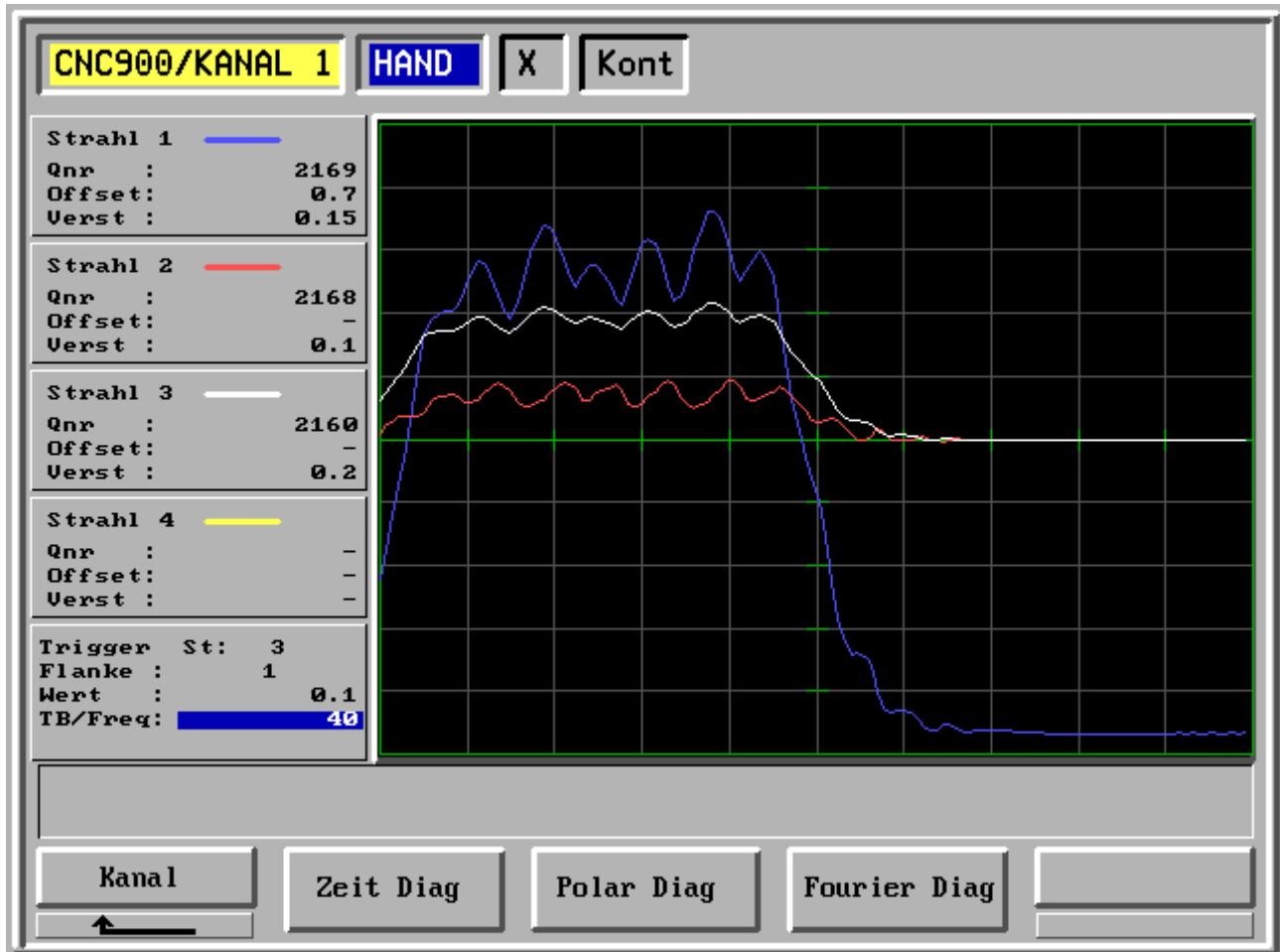
Flanke 1 Auf ansteigender Flanke triggern.
 -1 Auf abfallender Flanke triggern.
 0 Sofort triggern

Wert Wert, bei dem getriggert wird.

TB/Freq Zeit-/Frequenzbasis, horizontale Auflösung, Einheiten pro Teilung [ms, Hz]

2.7.4 Oszilloskop (Fortsetzung)

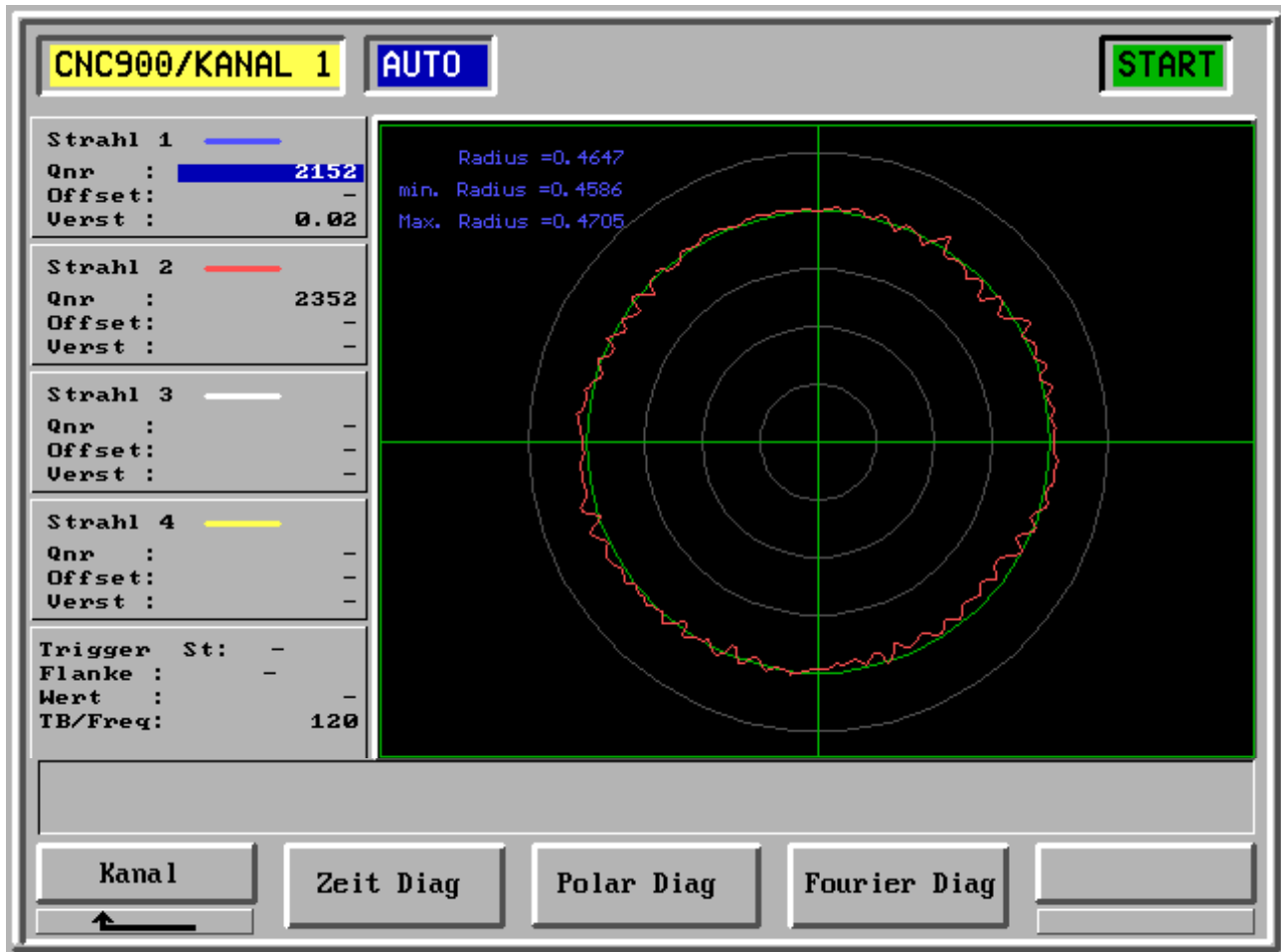
Beispiel: Drei-Strahl Zeit-Diagnose



Strahl 1	Qnr	2169	Ausgabespannung der Lageregelung in V
	Offset	0,7	Vertikale Bildverschiebung
	Verstärkung	0,15	Einheiten pro Teilung
Strahl 2	Qnr	2168	Ist-Differenz in mm/Grad
	Verstärkung	0,1	Einheiten pro Teilung
Strahl 3	Qnr	2160	Schleppabstand in mm/Grad
	Verstärkung	0,2	Einheiten pro Teilung
Trigger	Strahl-Nummer	3	
Flanke		1	Auf ansteigende Flanke triggern
Wert		0,1	Bei diesem Wert wird getriggert
Zeit-/Frequenzbasis		40	Einheiten pro Teilung

2.7.4 Oszilloskop (Fortsetzung)

Beispiel: Polar-Diagnose, Kreisformtest

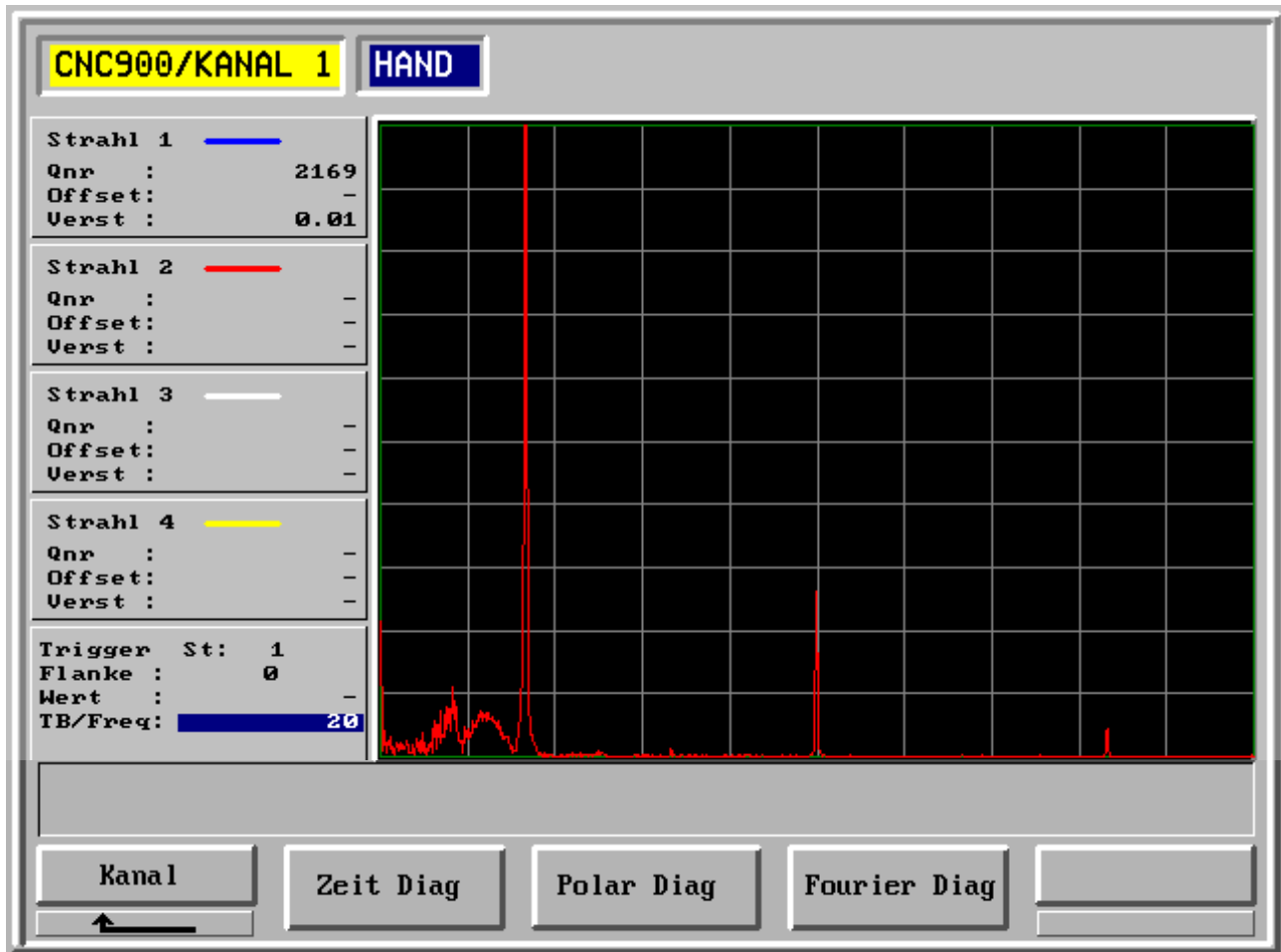


Strahl 1	Qnr	2152	Ist-Position 1. Achse in mm/Grad
	Verstärkung	0,02	Einheiten pro Teilung
Strahl 2	Qnr	2352	Ist-Position 2. Achse in mm/Grad
Zeit-/Frequenzbasis		120	Einheiten pro Teilung
			Die Zeit-/Frequenzbasis ist so groß zu wählen, daß mindestens ein voller Kreis durchlaufen wird.

2.7.4 Oszilloskop (Fortsetzung)


Beispiel: Fourier-Diagnose, Frequenzspektrum

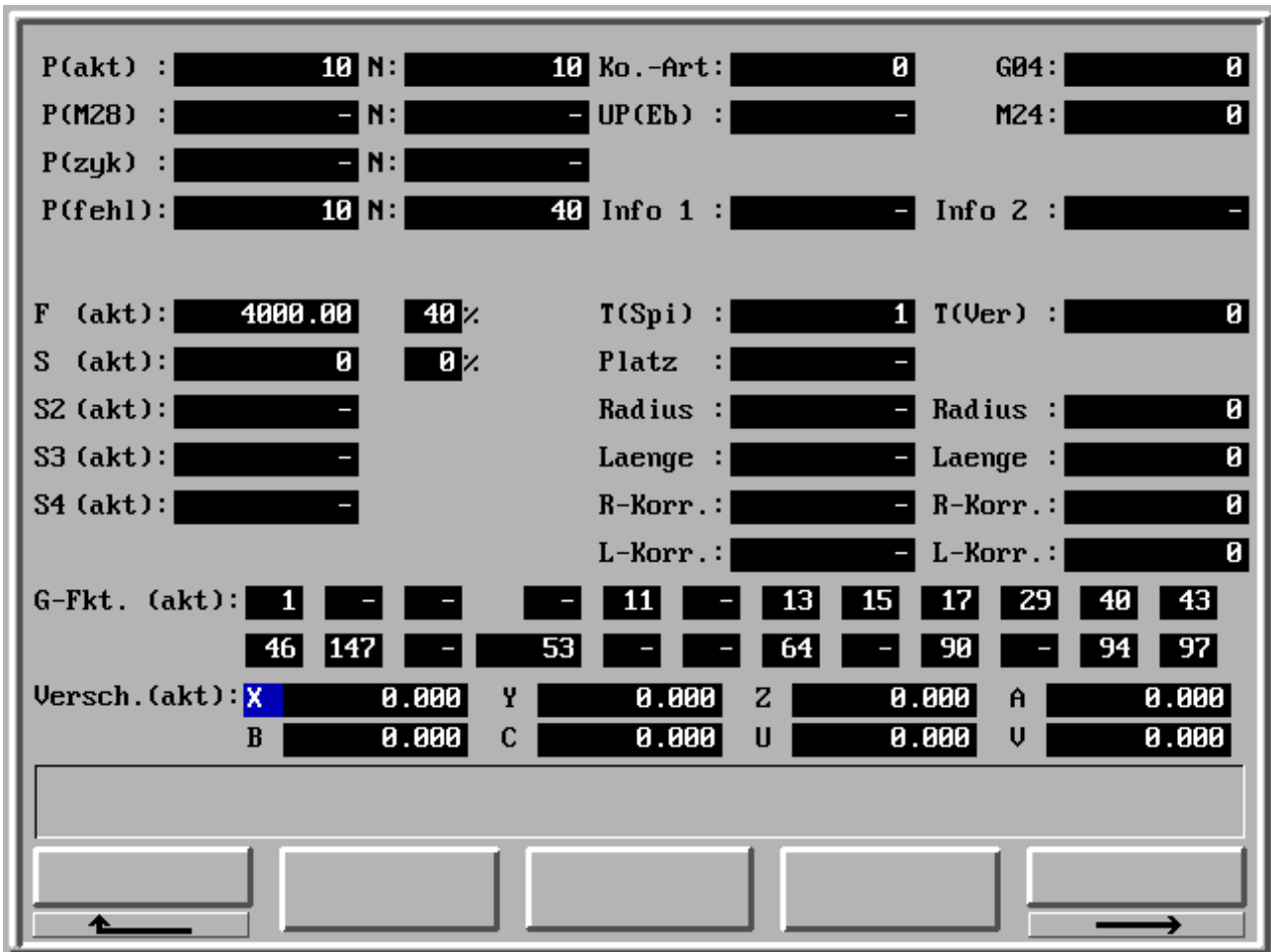
Frequenzspektrum mit Schwingung bei 33Hz und Oberwellen bei 99Hz und 165Hz



Strahl 1	Qnr	2169	Ausgabespannung der Lageregelung in V
	Verstärkung	0,01	Einheiten pro Teilung vertikal
Trigger	Strahl-Nummer	1	
Zeit-/Frquenzbasis		20	Einheiten pro Teilung horizontal in Hz

2.7.5 Zusatzinformationen

Mit Taste  können während des Betriebs Zusatzinformationen abgerufen werden.

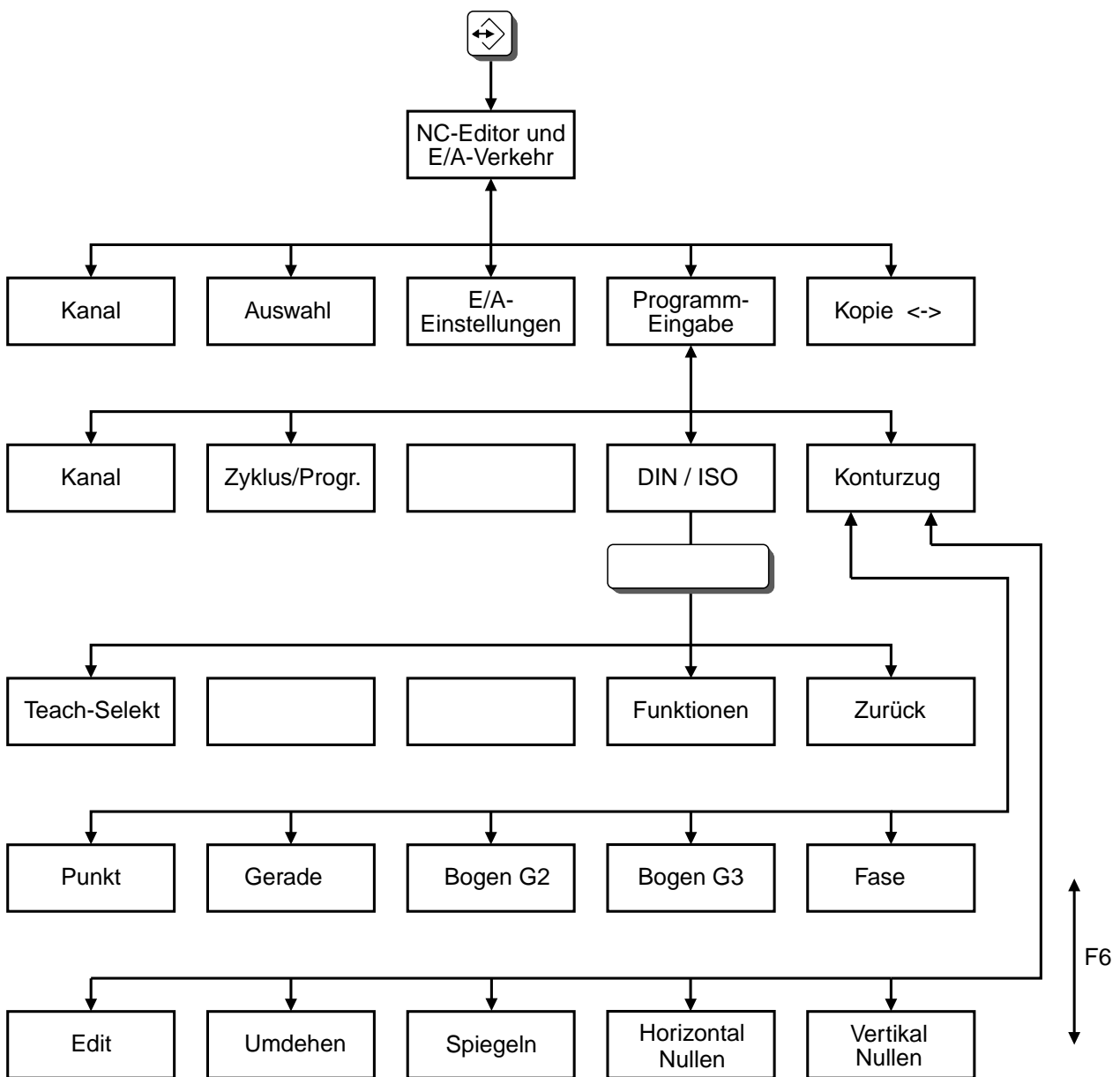


Anmerkung: Bei negativen Programmnummern handelt es sich um einen Zyklus.

2.8 NC-Editor und E/A-Verkehr

NC-Programme erstellen, ändern und speichern;
Parameter, Werkzeugdaten und Nullpunkte speichern.

Übersicht



4.4 G123 Automatische Auswahl von Geraden- und Kreisinterpolation

G123 wählt automatisch nach Auswertung der Lage von drei Punkten G01 / G02 / G03 aus:

- 1. Punkt Standort
- 2. Punkt programmierte Position im aktuellen Satz
- 3. Punkt programmierte Position im nächsten Satz

Beispiel G123 -> G01

N10	G01	X20	Y50	Standort
N20	G123	X70	Y45	Position im aktuellen Satz
N30		X130	Y40	Position im nächsten Satz

Beispiel G123 -> G02

N10	G01	X20	Y50	Standort
N20	G123	X70	Y71,5	Position im aktuellen Satz
N30		X130	Y63	Position im nächsten Satz

Beispiel G123 -> G03

N10	G01	X20	Y50	Standort
N20	G123	X70	Y18	Position im aktuellen Satz
N30		X130	Y18	Position im nächsten Satz

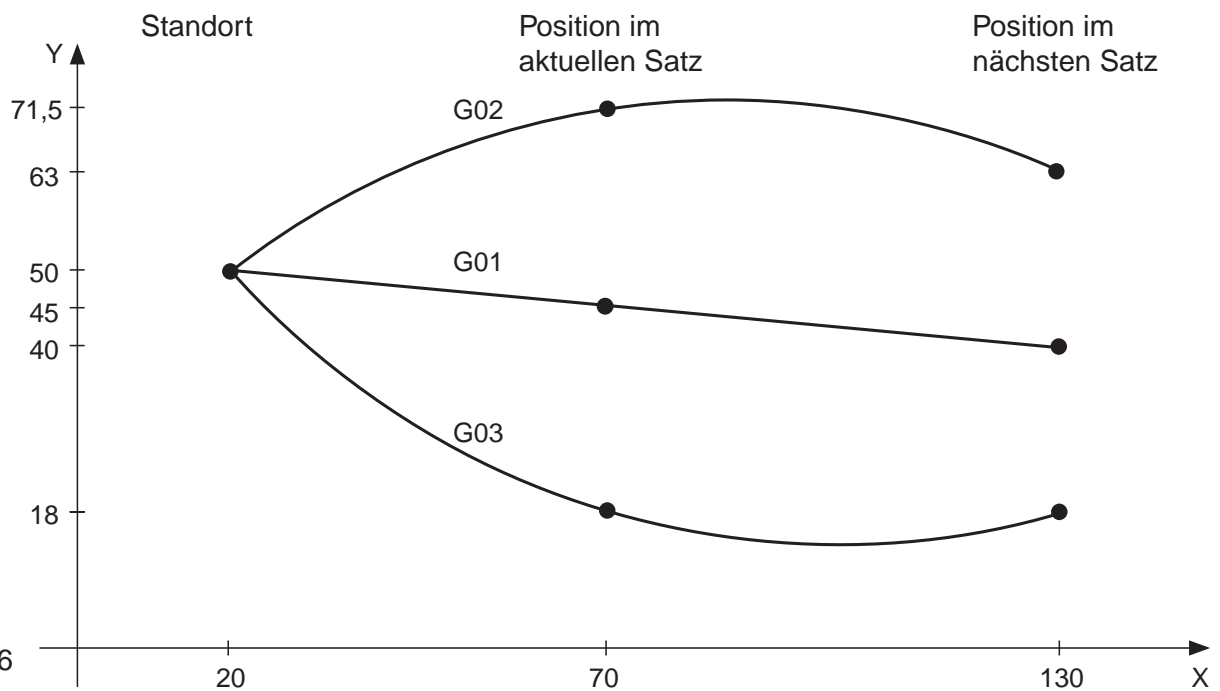


Bild 4-6

2.8 NC-Editor und EA-Verkehr (Fortsetzung)

Mit Drücken von Taste  erscheint das Menü für NC-Programmierung und EA-Verkehr.

CNC900/KANAL 1		HAND	X	Kont					
CNC:		C:\NCDATA							
PARAMETER	1034	22-08-96	11:52	241					
WERKZEUGDATEN - TOOLDATA	1035	22-08-96	11:53	293					
NULLPUNKTE - ZEROPOINTS	1050	22-08-96	11:53	173					
P10 19-01-00 10:48 214	1080	22-08-96	18:08	204					
P100 19-01-00 11:11 244	11	10-03-97	17:07	487					
P1011 19-01-00 11:11 313	11.1	10-03-97	17:07	768					
P1020 19-01-00 11:11 208	1101	22-08-96	18:12	303					
P1030 19-01-00 11:11 305	1102	22-08-96	11:53	263					
P1032 19-01-00 11:11 319	1103	22-08-96	11:53	309					
P1033 19-01-00 11:11 295	1110	22-08-96	18:13	199					
P1034 19-01-00 11:11 277	1111	25-06-97	17:57	1025					
P1035 19-01-00 11:11 337	1111.1	25-06-97	17:56	1280					
Freier Speicher : 3032576		Max Speicher : 3036928							
X 919.467	Y 0.215	Z 0.215	A 0.170						
B -83.416	C 0.215	U 0.170	V 0.000						
<table border="1"> <tr> <td>Kanal</td> <td>Auswahl</td> <td>Einstellungen</td> <td>Programm Eingabe</td> <td>Kopie <-></td> </tr> </table>					Kanal	Auswahl	Einstellungen	Programm Eingabe	Kopie <->
Kanal	Auswahl	Einstellungen	Programm Eingabe	Kopie <->					

- F1 Kanal
- F2 Auswahl
- F3 EA-Einstellungen
- F4 Programm-Eingabe
- F5 Kopie <->

2.8.1 Auswahl

Auswahl der Speichermedien

auf der linken Seite

auf der rechten Seite

CNC:

CNC:

C:\NCDATA

C:\NCDATA

A:\

Seriell E/A

2.8.2 E/A-Einstellungen

Dieses Menü dient zur Eingabe der E/A-Parameter.

CNC900/KANAL 1
HAND
X
Kont

E/A-PARAMETER

Baudrate	9600	COM 1..4 / 0=HD	-
Datenbits	8	Prüfzeichen	-
Stopbits	2	Ausgabemod(EE-Par)	-
Paritaet	0	Anzeigemodus 2(NC)	-
Prg.überschr.	-		
Xon/Xoff	0	Teach Ax Select	-

X	919.467	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

Kanal

↑

F1 Kanal

F2 -

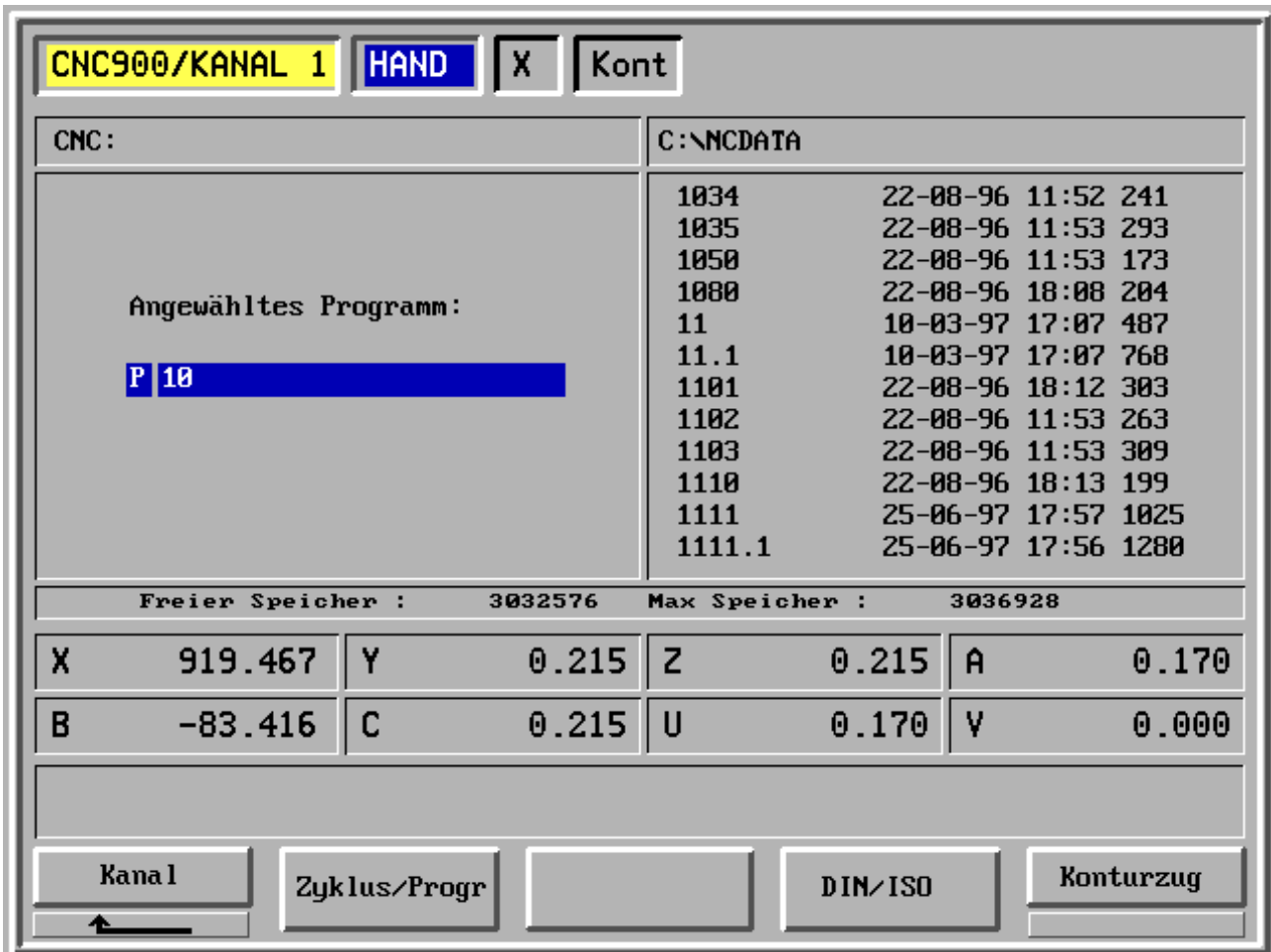
F3 -

F4 -

F5 -

2.8.3 Programm-Eingabe

Mit Drücken von Taste F4 (im Bildschirmrahmen) erscheint die Programmanwahl. Mit den Zeigertasten kann ein vorhandenes Programm angewählt oder die Nummer eines neuen Programms mit der numerischen Tastatur eingegeben werden.




- F1 Kanal
- F2 Zyklus/Programm
- F3 -
- F4 Programm-Eingabe nach DIN / ISO
- F5 Programm-Eingabe mit Konturzug

2.8.3 Programm-Eingabe (Fortsetzung)

Programm-Eingabe	Abschnitt
nach DIN / ISO	2.9
mit Teach-in	2.10
mit Grafikunterstützung (Konturzug)	2.11

2.8.4 Kopieren

Mit den Zeigertasten können Parameter, Werkzeugdaten, Nullpunkte und NC-Programme zum Kopieren ausgewählt werden. Mit Taste  werden die ausgewählten Daten aktiviert und mit einem * gekennzeichnet.

CNC900/KANAL 1
HAND

CNC:	C:\NCDATA
*PARAMETER	1034 22-08-96 11:52 241
WERKZEUGDATEN - TOOLDATA	1035 22-08-96 11:53 293
NULLPUNKTE - ZEROPOINTS	1050 22-08-96 11:53 173
P10 19-01-00 10:48 214	1080 22-08-96 18:08 204
P100 19-01-00 11:11 244	11 10-03-97 17:07 487
P1011 19-01-00 11:11 313	11.1 10-03-97 17:07 768
P1020 19-01-00 11:11 208	1101 22-08-96 18:12 303
P1030 19-01-00 11:11 305	1102 22-08-96 11:53 263
P1032 19-01-00 11:11 319	1103 22-08-96 11:53 309
P1033 19-01-00 11:11 295	1110 22-08-96 18:13 199
P1034 19-01-00 11:11 277	1111 25-06-97 17:57 1025
P1035 19-01-00 11:11 337	1111.1 25-06-97 17:56 1280

Freier Speicher : 3032576 Max Speicher : 3036928

X	919.467	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000

Kanal

Auswahl

Einstellungen


Programm
Eingabe

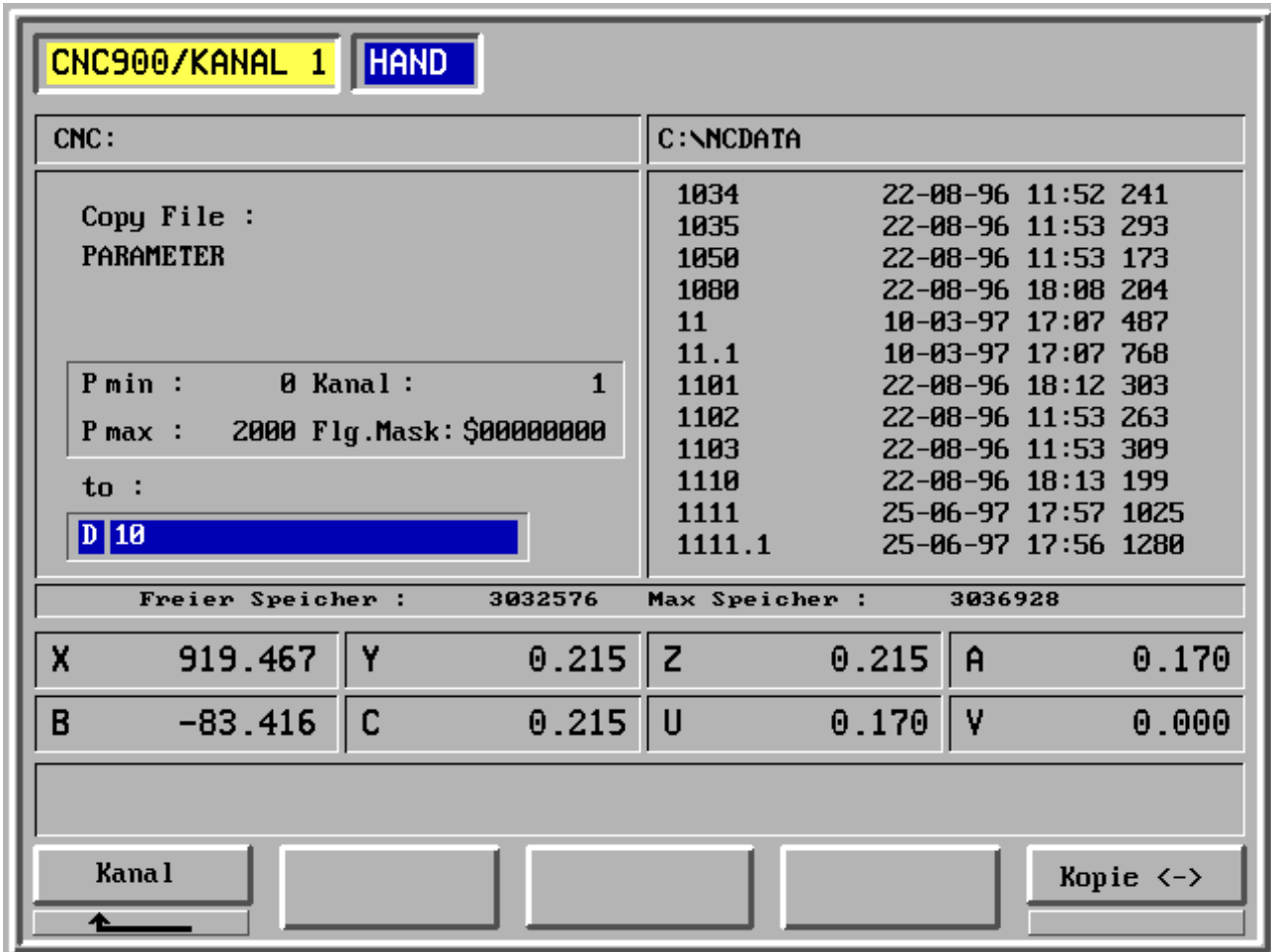
Kopie <->

- F1 Kanal
- F2 Auswahl
- F3 EA-Einstellungen
- F4 Programm-Eingabe
- F5 Kopie <->

2.8.4 Kopieren (Fortsetzung)

Parameter

Nach Auswahl mit den Zeigertasten und aktivieren mit  können Parameter mit F5 von CNC: auf C:\NCDATA oder A:\ kopiert werden. Eingabe von Pmin und Pmax, Kennbuchstabe D.



- F1 Kanal
- F2 -
- F3 -
- F4 -
- F5 Kopie <->

2.8.4 Kopieren (Fortsetzung)

Parameter

Bedeutung der Eingabefelder

Pmin: erster Parameter der Ausgabe
Pmax: letzter Parameter der Ausgabe


Kanal 0 Ausgabe von q-Parametern
 1 bis 8 Ausgabe von P-Parametern des jeweiligen Kanals

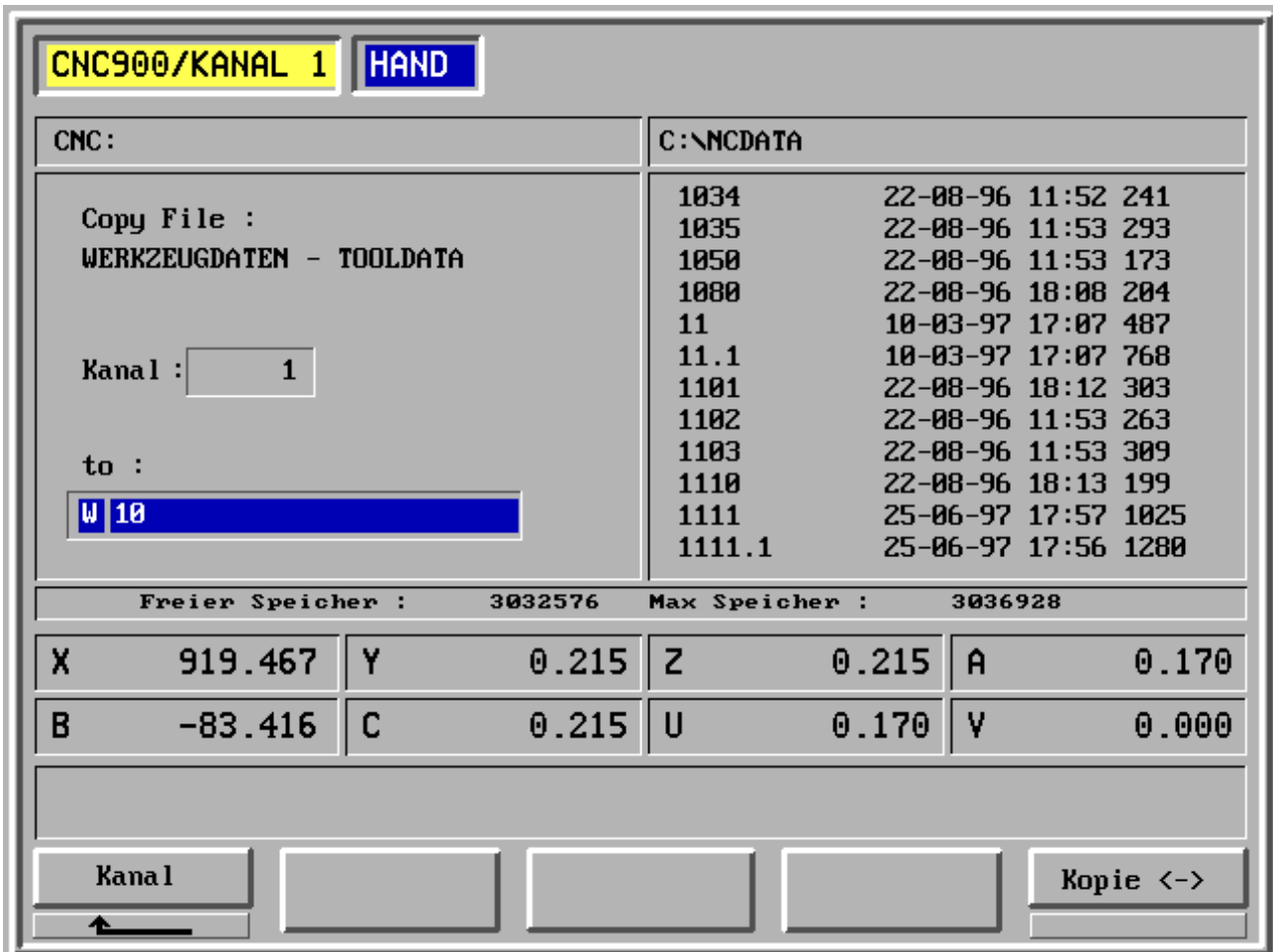
Flg.-Mask.: Status-Flag-Maske
0 Ausgabe aller Parameter gemäß Pmin - Pmax
<>0 Ausgabe der Parameter im Bereich Pmin - Pmax, bei denen im
 Parameter-Status die Bits gemäß der Flag-Maske gesetzt sind.
 Hierdurch kann z.B. ein Abzug der Parameter erfolgen, die das
 EEPROM-Bit gesetzt haben.

to: DOS-Dateiname

2.8.4 Kopieren (Fortsetzung)

Werkzeug-Daten


Nach Auswahl mit den Zeigertasten und aktivieren mit  können Werkzeugdaten mit F5 von CNC: auf C:\NCDATA oder A:\ kopiert werden. Kennbuchstabe W.

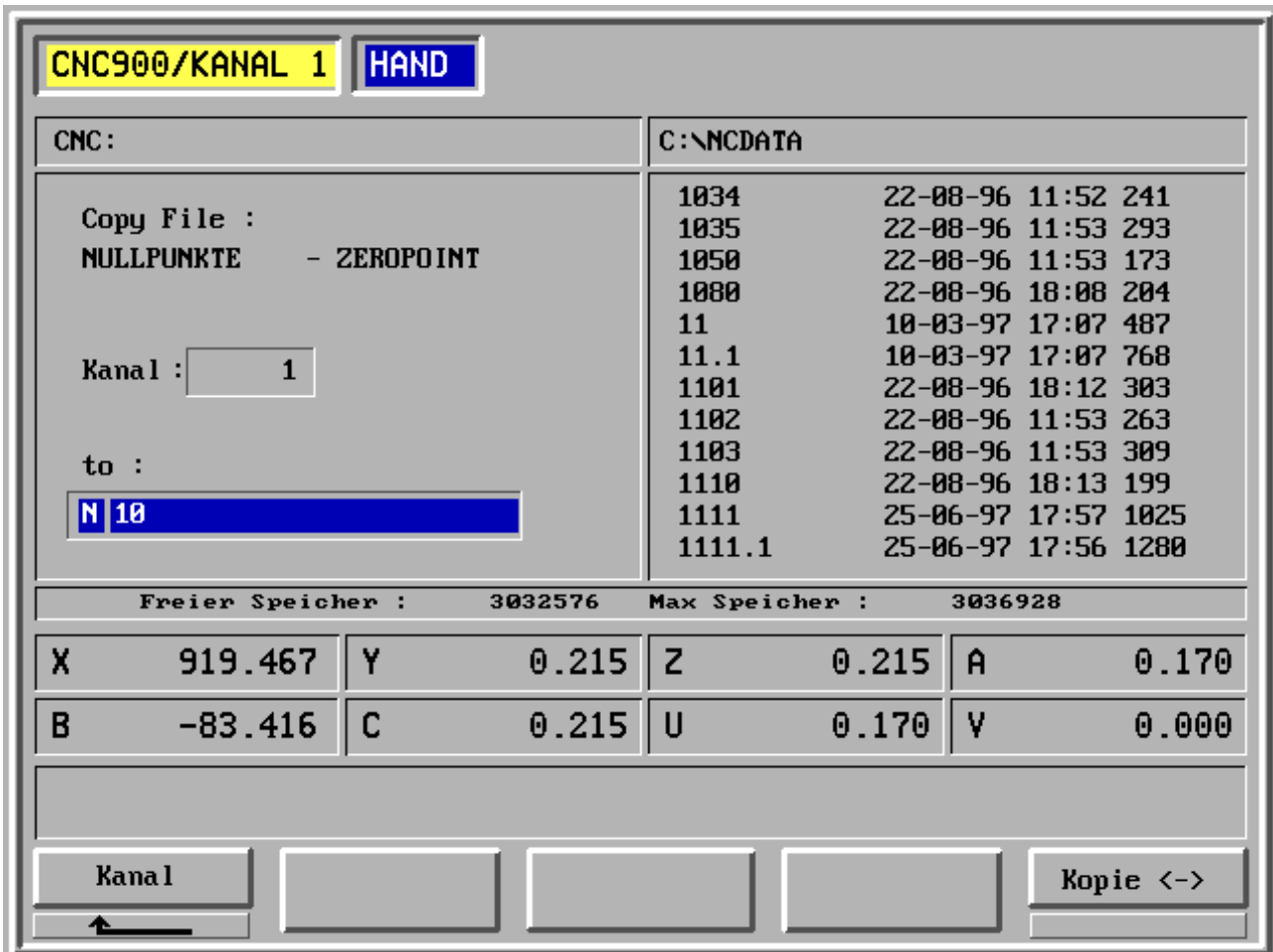


- F1 Kanal
- F2 -
- F3 -
- F4 -
- F5 Kopie <->

2.8.4 Kopieren (Fortsetzung)

Nullpunkte


Nach Auswahl mit den Zeigertasten und aktivieren mit  können Nullpunkte mit F5 von CNC: auf C:\NCDATA oder A:\ kopiert werden. Kennbuchstabe N.



- F1 Kanal
- F2 -
- F3 -
- F4 -
- F5 Kopie <->

2.8.4 Kopieren (Fortsetzung)

NC-Programme

Nach Auswahl mit den Zeigertasten und aktivieren mit  wird das ausgewählte NC-Programm mit einem * gekennzeichnet.

CNC900/KANAL 1
HAND

CNC: PARAMETER WERKZEUGDATEN - TOOLDATA NULLPUNKTE - ZEROPOINTS P10 19-01-00 10:48 214 P100 19-01-00 11:11 244 *P1011 19-01-00 11:11 313 P1020 19-01-00 11:11 208 P1030 19-01-00 11:11 305 P1032 19-01-00 11:11 319 P1033 19-01-00 11:11 295 P1034 19-01-00 11:11 277 P1035 19-01-00 11:11 337	C:\NCDATA 1034 22-08-96 11:52 241 1035 22-08-96 11:53 293 1050 22-08-96 11:53 173 1080 22-08-96 18:08 204 11 10-03-97 17:07 487 11.1 10-03-97 17:07 768 1101 22-08-96 18:12 303 1102 22-08-96 11:53 263 1103 22-08-96 11:53 309 1110 22-08-96 18:13 199 1111 25-06-97 17:57 1025 1111.1 25-06-97 17:56 1280		
Freier Speicher : 3032576 Max Speicher : 3036928			
X 919.467	Y 0.215	Z 0.215	A 0.170
B -83.416	C 0.215	U 0.170	V 0.000

Kanal

Auswahl

Einstellungen


Programm
Eingabe

Kopie <->

- F1 Kanal
- F2 Auswahl
- F3 EA-Einstellungen
- F4 Programm-Eingabe
- F5 Kopie <->

2.8.4 Kopieren (Fortsetzung)

NC-Programme

Nach Auswahl mit den Zeigertasten und aktivieren mit  können NC-Programme mit F5 von CNC: auf C:\NCDATA oder A:\ kopiert werden. Kennbuchstabe P.

CNC900/KANAL 1
HAND

<p>CNC:</p> <p>PARAMETER WERKZEUGDATEN - TOOLDATA NULLPUNKTE - ZEROPOINTS</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>P10</td><td>19-01-00</td><td>10:48</td><td>214</td></tr> <tr><td>P100</td><td>19-01-00</td><td>11:11</td><td>244</td></tr> <tr><td>P1011</td><td>19-01-00</td><td>11:11</td><td>313</td></tr> <tr><td>P1020</td><td>19-01-00</td><td>11:11</td><td>208</td></tr> <tr><td>P1030</td><td>19-01-00</td><td>11:11</td><td>305</td></tr> <tr><td>P1032</td><td>19-01-00</td><td>11:11</td><td>319</td></tr> <tr><td>P1033</td><td>19-01-00</td><td>11:11</td><td>295</td></tr> <tr><td>P1034</td><td>19-01-00</td><td>11:11</td><td>277</td></tr> <tr><td>P1035</td><td>19-01-00</td><td>11:11</td><td>337</td></tr> </table>	P10	19-01-00	10:48	214	P100	19-01-00	11:11	244	P1011	19-01-00	11:11	313	P1020	19-01-00	11:11	208	P1030	19-01-00	11:11	305	P1032	19-01-00	11:11	319	P1033	19-01-00	11:11	295	P1034	19-01-00	11:11	277	P1035	19-01-00	11:11	337	<p>C:\NCDATA</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>P10.BAK</td><td>29-10-96</td><td>10:03</td><td>13</td></tr> <tr><td>P1000</td><td>27-06-96</td><td>13:50</td><td>2284</td></tr> <tr><td>P10001</td><td>18-01-99</td><td>8:35</td><td>656</td></tr> <tr><td>P1001</td><td>3-06-96</td><td>10:56</td><td>40</td></tr> <tr style="background-color: black; color: white;"><td>P1011</td><td>29-10-96</td><td>10:03</td><td>275</td></tr> <tr><td>P1020</td><td>29-10-96</td><td>10:03</td><td>188</td></tr> <tr><td>P1023</td><td>18-01-99</td><td>8:39</td><td>656</td></tr> <tr><td>P1030</td><td>18-01-99</td><td>8:31</td><td>267</td></tr> <tr><td>P1032</td><td>29-10-96</td><td>10:03</td><td>281</td></tr> <tr><td>P1033</td><td>29-10-96</td><td>10:03</td><td>257</td></tr> <tr><td>P1034</td><td>29-10-96</td><td>10:03</td><td>239</td></tr> <tr><td>P1035</td><td>29-10-96</td><td>10:03</td><td>290</td></tr> </table>	P10.BAK	29-10-96	10:03	13	P1000	27-06-96	13:50	2284	P10001	18-01-99	8:35	656	P1001	3-06-96	10:56	40	P1011	29-10-96	10:03	275	P1020	29-10-96	10:03	188	P1023	18-01-99	8:39	656	P1030	18-01-99	8:31	267	P1032	29-10-96	10:03	281	P1033	29-10-96	10:03	257	P1034	29-10-96	10:03	239	P1035	29-10-96	10:03	290
P10	19-01-00	10:48	214																																																																																		
P100	19-01-00	11:11	244																																																																																		
P1011	19-01-00	11:11	313																																																																																		
P1020	19-01-00	11:11	208																																																																																		
P1030	19-01-00	11:11	305																																																																																		
P1032	19-01-00	11:11	319																																																																																		
P1033	19-01-00	11:11	295																																																																																		
P1034	19-01-00	11:11	277																																																																																		
P1035	19-01-00	11:11	337																																																																																		
P10.BAK	29-10-96	10:03	13																																																																																		
P1000	27-06-96	13:50	2284																																																																																		
P10001	18-01-99	8:35	656																																																																																		
P1001	3-06-96	10:56	40																																																																																		
P1011	29-10-96	10:03	275																																																																																		
P1020	29-10-96	10:03	188																																																																																		
P1023	18-01-99	8:39	656																																																																																		
P1030	18-01-99	8:31	267																																																																																		
P1032	29-10-96	10:03	281																																																																																		
P1033	29-10-96	10:03	257																																																																																		
P1034	29-10-96	10:03	239																																																																																		
P1035	29-10-96	10:03	290																																																																																		
Freier Speicher : 3032576 Max Speicher : 3036928																																																																																					
X	919.467	Y	0.215	Z	0.215	A	0.170																																																																														
B	-83.416	C	0.215	U	0.170	V	0.000																																																																														

Kanal

Auswahl

Einstellungen

Programm
Eingabe

Kopie <->

- F1 Kanal
- F2 Auswahl
- F3 EA-Einstellungen
- F4 Programm-Eingabe
- F5 Kopie <->

2.8.4 **Kopieren (Fortsetzung)**

NC-Programme

Alle Programme markieren

F6 und Einfügetaste drücken.

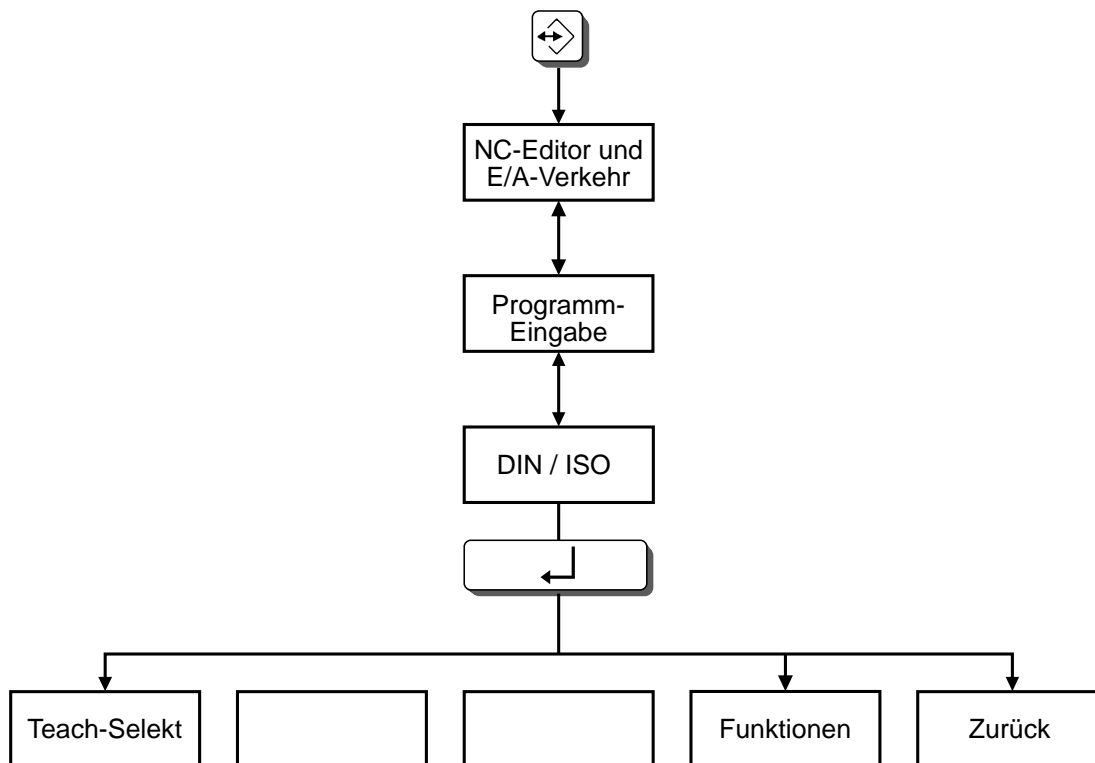
Alle Programme aus NC-Speicher kopieren

(gesamten NC-Speicher in einem File speichern)

Programme markieren und Funktionstate F5 (Kopie) drücken.

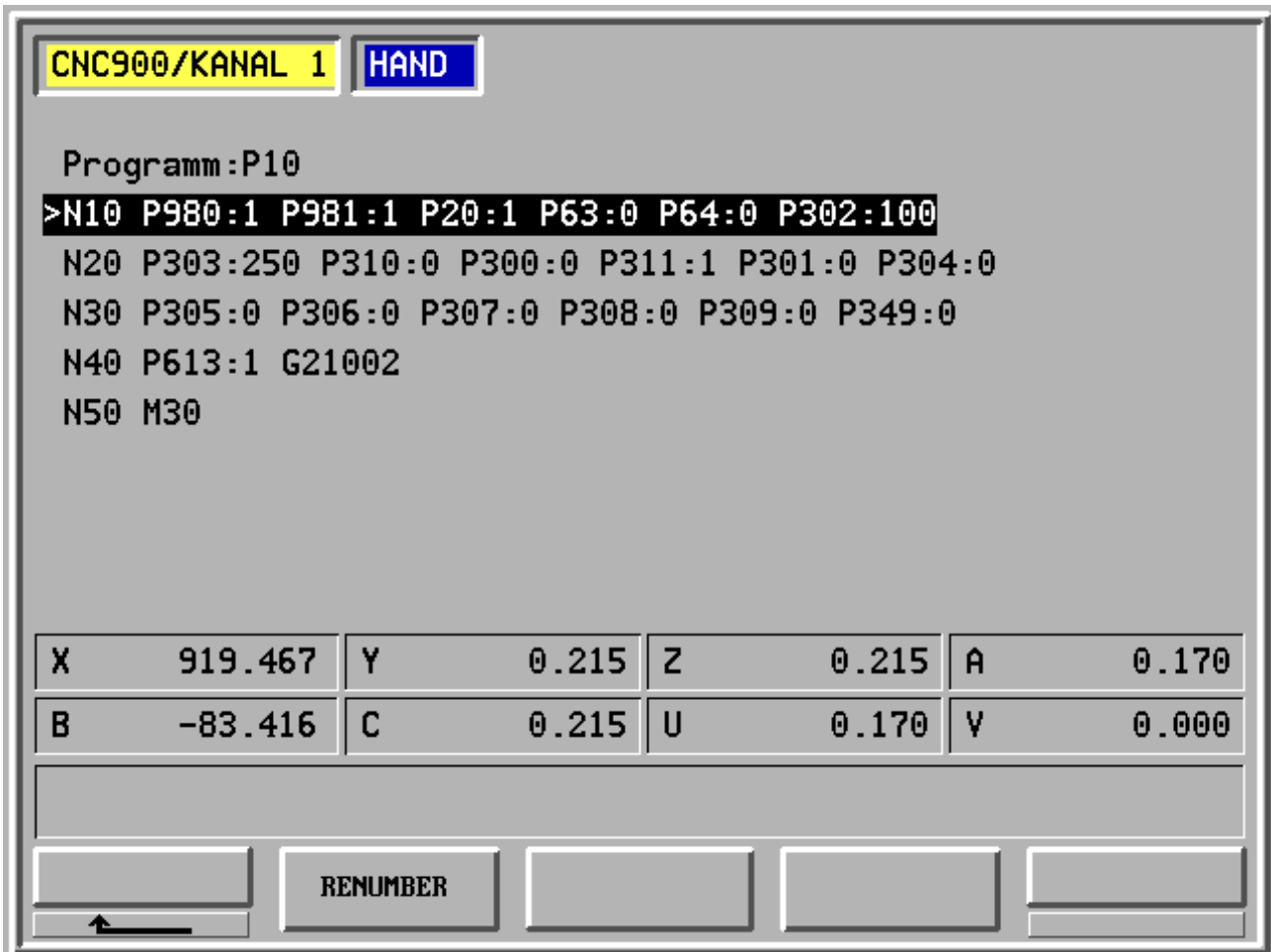
2.9 Programm-Eingabe nach DIN / ISO

Übersicht



2.9 Programm-Eingabe nach DIN / ISO (Fortsetzung)

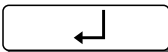
Nach Eingabe der Programm-Nummer und Drücken der Taste DIN / ISO erscheint das Programm mit den ersten Sätzen in der Anzeige, wenn unter der angegebenen Nummer ein Programm existiert. Sonst erscheint nur die Programm-Nummer und >N10.

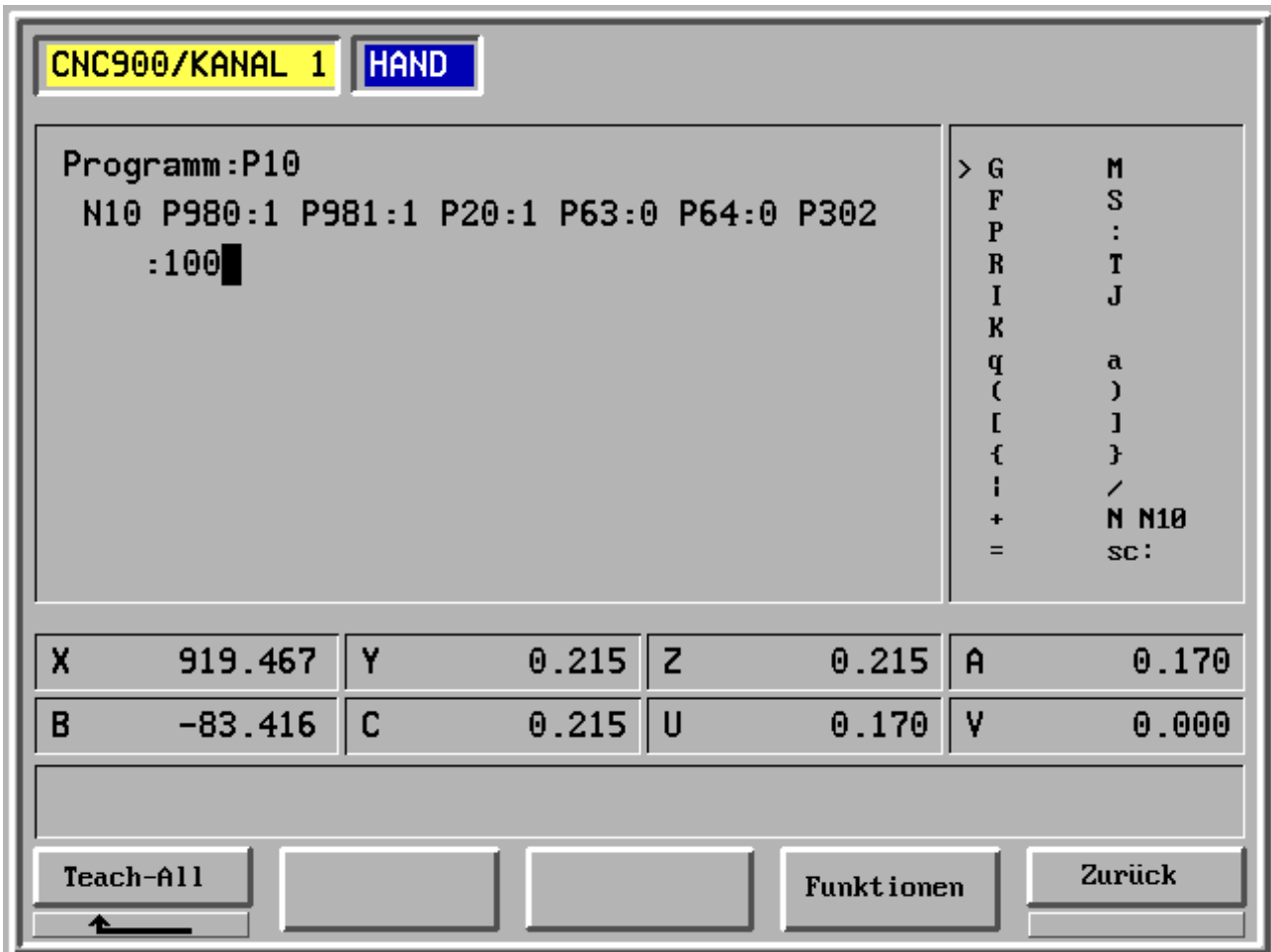


- F1 -
- F2 Renumber
- F3 -
- F4 -
- F5 -

2.9 Programm-Eingabe nach DIN / ISO (Fortsetzung)

Satz ändern oder eingeben

Mit Drücken von  erscheint der angewählte Satz und die Funktionen.



F1 Teach-Selekt

F2 -

F3 -

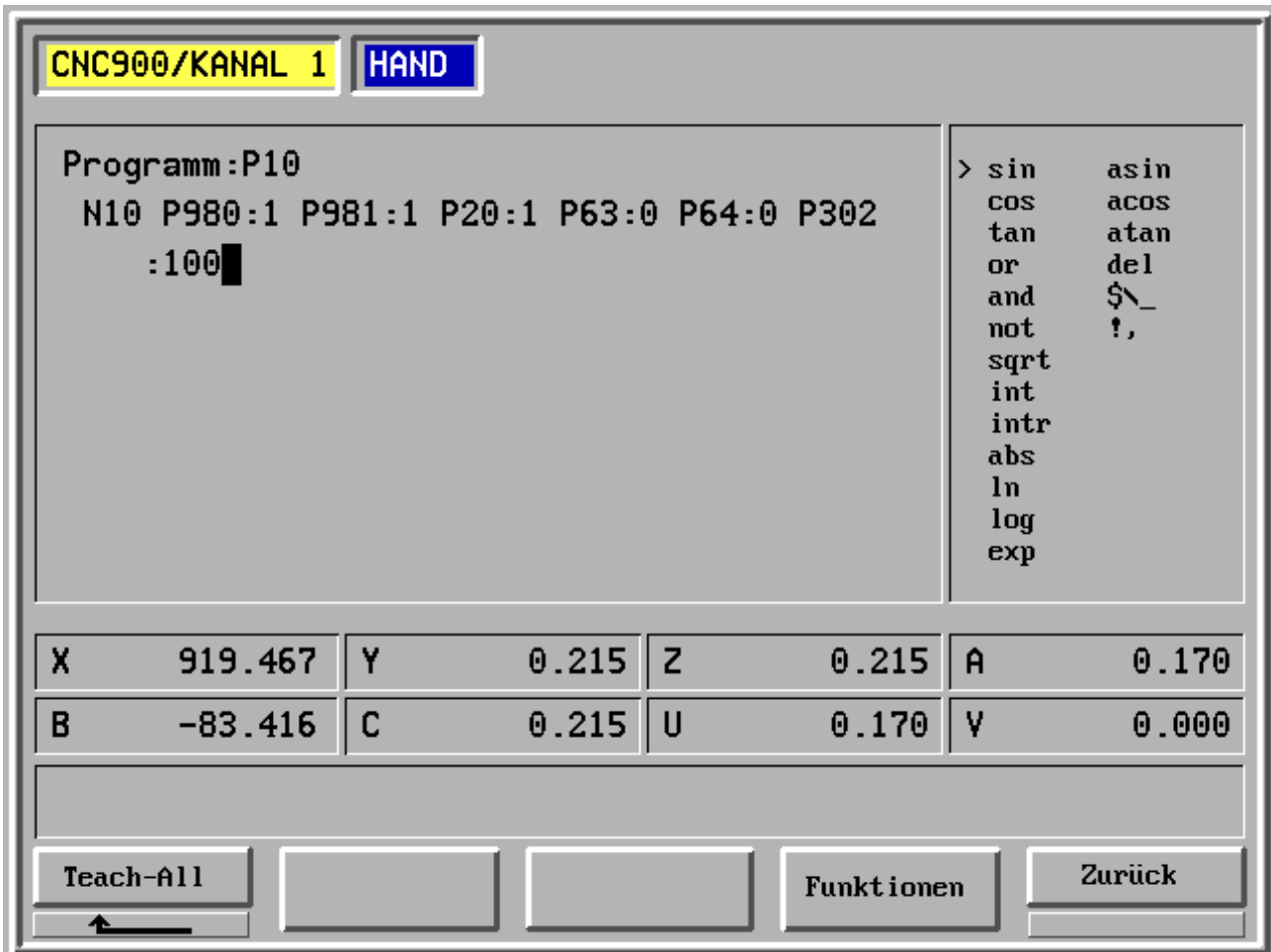
F4 Funktionen Einschalten weiterer Programmierfunktionen

F5 Zurück

2.9 Programm-Eingabe nach DIN / ISO (Fortsetzung)

Funktionen

Mit Drücken von  werden die Funktionen aktiviert. Auswahl mit den Zeigertasten.



F1 Teach-Selekt

F2 -

F3 -

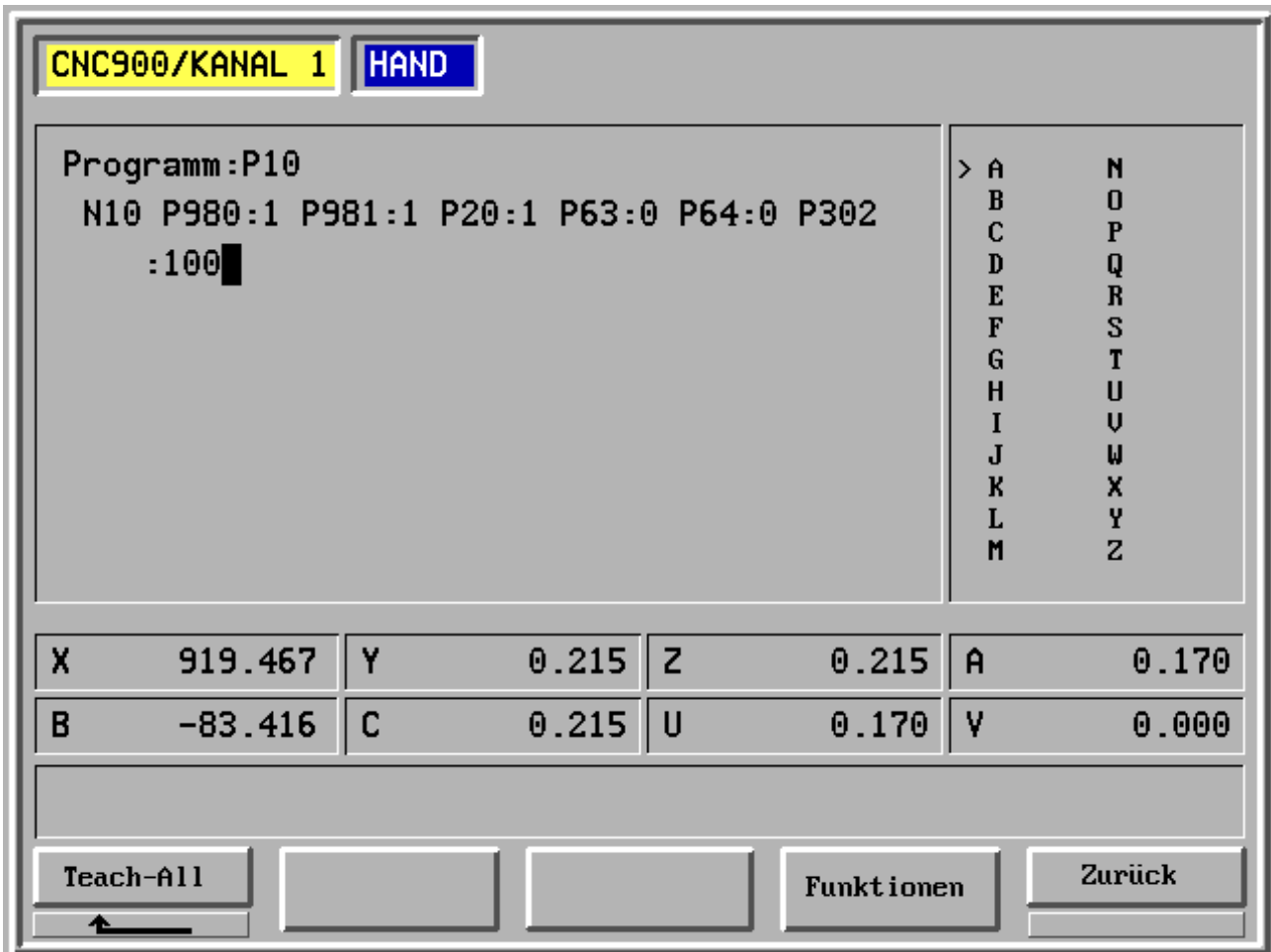
F4 Funktionen Einschalten weiterer Programmierfunktionen

F5 Zurück

2.9 Programm-Eingabe nach DIN / ISO (Fortsetzung)

Funktionen

Mit Drücken von F4 erscheint eine weitere Funktionsseite.



F1 Teach-Selekt

F2 -

F3 -

F4 Funktionen Einschalten weiterer Programmierfunktionen

F5 Zurück

2.10 Programm-Eingabe mit Teach-in

2.10.1 Nullpunkte setzen

Der Parameter P11804 (Werkzeugträger-Länge) muß mit den richtigen Werten geladen und das Werkzeugmaß aktiv sein.

Achsen in die gewünschte Nullpunkt-Position fahren.

Funktion "Soll = Ist" aufrufen und mit '**Übernahme**' abspeichern.
Damit werden die aktuellen Istwerte der Achsen in den Nullpunktspeicher übernommen.

Auf diese Weise können verschiedene Nullpunkte gesetzt werden.

Sollen diese Nullpunktverschiebungen in Handbetrieb aktiv sein, so muß der Parameter P8758 mit dem gewünschten Wert (G54 bis G59) geladen werden.

Im Automatikbetrieb erfolgt der Aufruf über die Funktionen G54...G59.

Anmerkung:

Die Nullpunktverschiebungen sind nur im Werkzeug-Koordinatensystem (G48) oder im Werkstück-Koordinatensystem (G49) wirksam.

2.10.2 Programm eingeben mit “Teachen”

Es empfiehlt sich, das Werkstück mit allen bekannten oder festzulegenden “Teach-Punkten” zu markieren.

Diese Maßnahme erleichtert später ein schnelles Auffinden der einzelnen NC-Sätze, um bestimmte Daten bzw. Funktionen im Programm einzufügen.

Eine weitere Hilfe wäre, wenn die abgespeicherten “Teach-Punkte” mit der dazugehörigen Satz-Nummer in einer Liste festgehalten würden, z.B. Punkt 5 = Satz-Nr. 80

Die zuvor abgespeicherte Nullpunktverschiebung, auf die das NC-Programm sich bezieht, ist über Parameter P382 zu aktivieren.

Betriebsart “Positionieren” anwählen.

Nullpunkt-Position über einen Positionier-Satz anfahren,

z.B. N10 G0 G55 X0 Y0 Z0 A0 B15

Die Koordinatenart, in der die Soll-/Ist-Daten abgespeichert wurden (P8751), muß noch über die entsprechende G-Funktion (G48, G49) in den Satz eingefügt werden.

Handbetrieb anwählen:

Programm-Nummer und die entsprechenden Funktionen und technologischen Daten in die dafür vorgesehenen NC-Sätze eingeben und abspeichern,

z.B. N10 T1 M16

N20 G55 G49 F... S... X.....Y..... Z.....

Mit “Kontinuierlich-” oder “Schritt-Fahren” wird die gewünschte Position mit allen Achsen angefahren.

Wenn alle Achsen in ihrer vorgesehenen Position stehen, wird die Position mit der Funktion ‘Soll = Ist’ und ‘Übernahme’ abgespeichert, und in den angezeigten Satz übernommen.

z.B. N30 X.....Y..... Z.....A.....C.....

Die nächsten Teach-Punkte werden ebenso angefahren und abgespeichert.

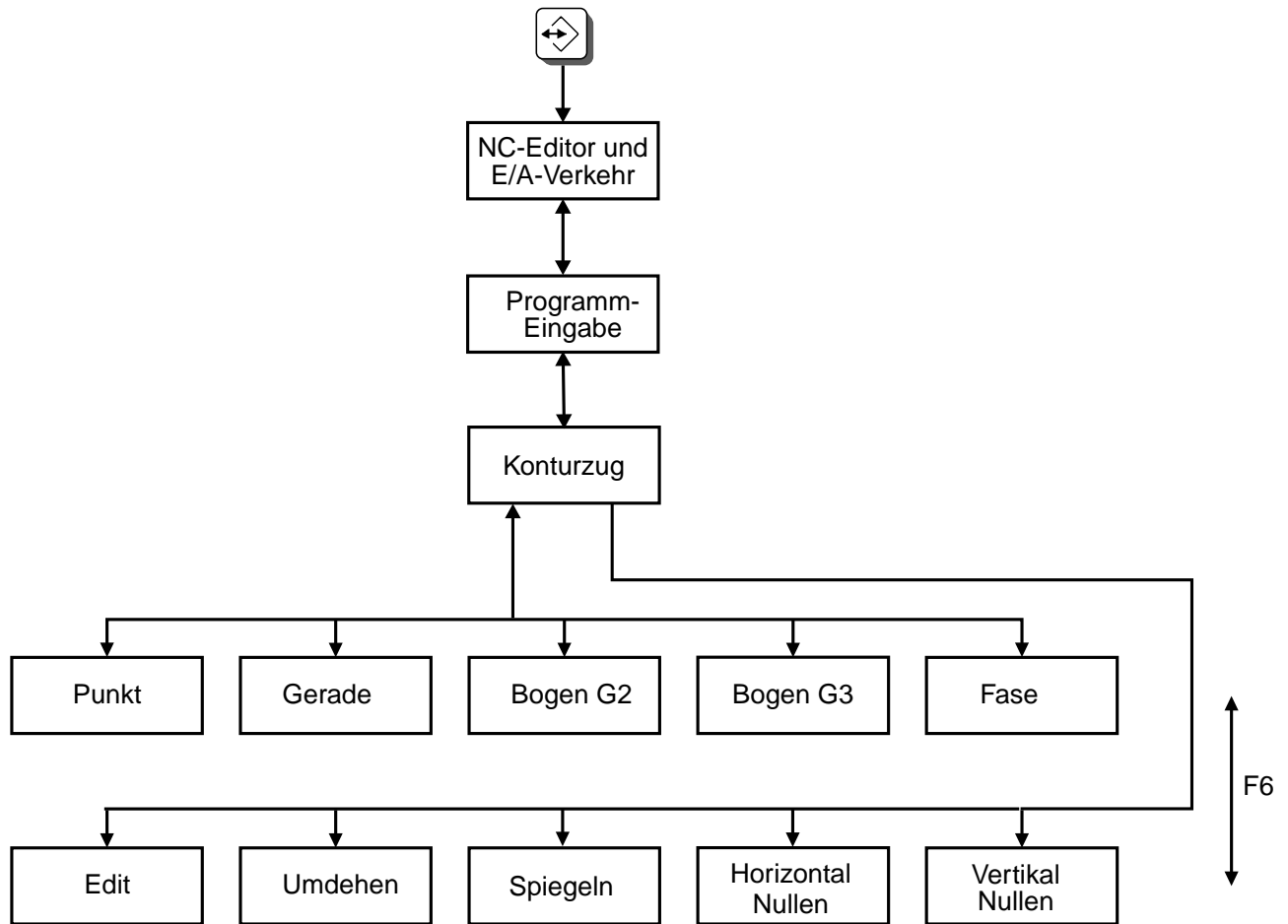
Anschließend wird das Programm optimiert, indem Vorschübe, Drehzahl usw. eingefügt werden.

Nach einer nochmaligen Überprüfung und einem Probelauf ist das Programm fertig.


2.11 Programm-Eingabe mit Grafikerunterstützung (Konturzug)

2.11.1. Allgemeines

Übersicht



2.11.1. Allgemeines (Fortsetzung)

Mit Drücken von Taste  erscheint das Menü für NC-Programmierung.

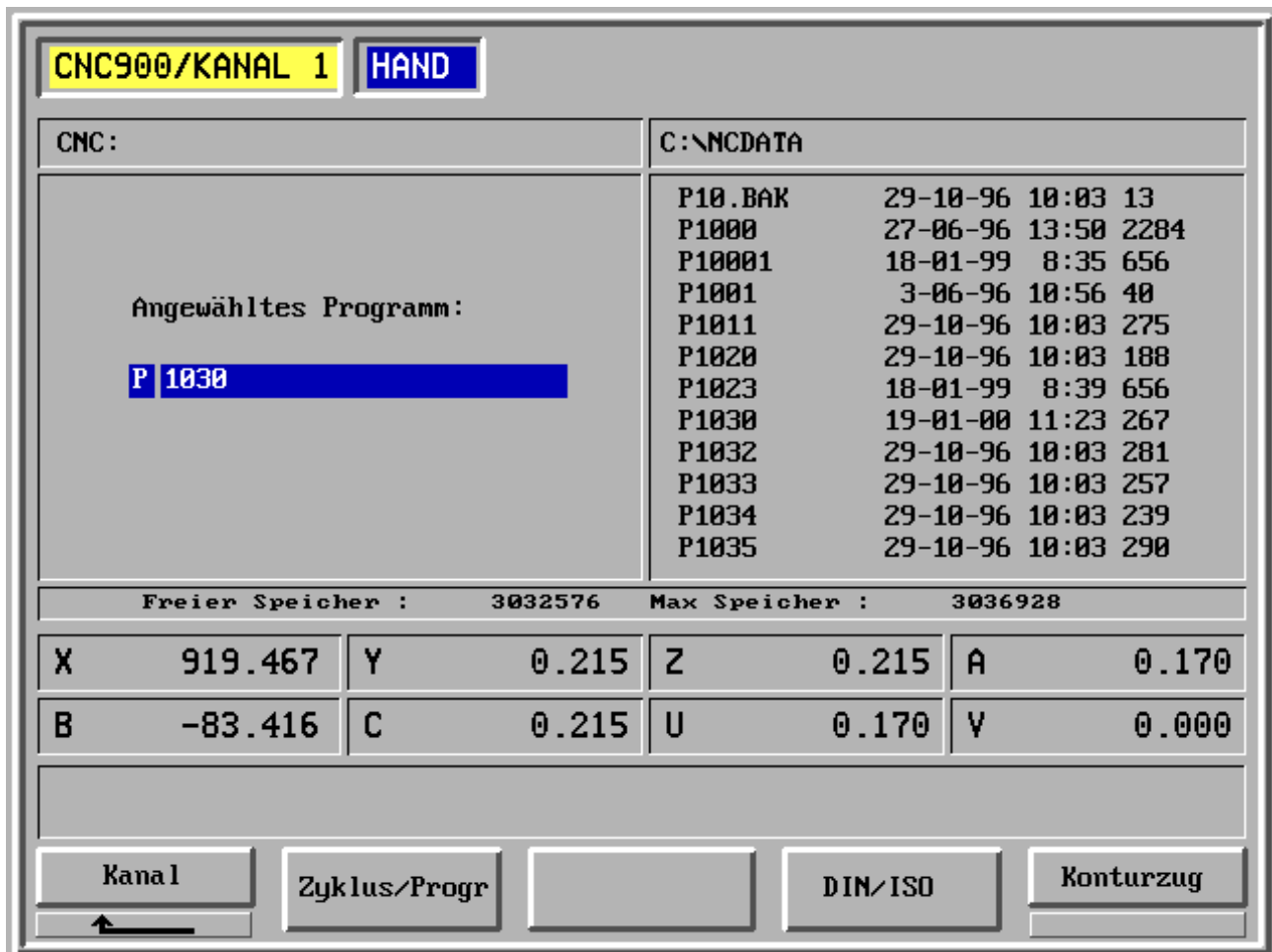
CNC900/KANAL 1		HAND						
CNC:		C:\NCDATA						
PARAMETER WERKZEUGDATEN - TOOLDATA NULLPUNKTE - ZEROPOINTS P10 19-01-00 11:22 214 P100 19-01-00 11:11 244 P1011 19-01-00 11:11 313 P1020 19-01-00 11:11 208 P1030 19-01-00 11:11 305 P1032 19-01-00 11:11 319 P1033 19-01-00 11:11 295 P1034 19-01-00 11:11 277 P1035 19-01-00 11:11 337		P10.BAK 29-10-96 10:03 13 P1000 27-06-96 13:50 2284 P10001 18-01-99 8:35 656 P1001 3-06-96 10:56 40 P1011 29-10-96 10:03 275 P1020 29-10-96 10:03 188 P1023 18-01-99 8:39 656 P1030 18-01-99 8:31 267 P1032 29-10-96 10:03 281 P1033 29-10-96 10:03 257 P1034 29-10-96 10:03 239 P1035 29-10-96 10:03 290						
Freier Speicher :		3032576	Max Speicher : 3036928					
X	919.467	Y	0.215					
Z	0.215	A	0.170					
B	-83.416	C	0.215					
U	0.170	V	0.000					
<table border="1"> <tr> <td>Kanal</td> <td>Auswahl</td> <td>Einstellungen</td> <td>Programm Eingabe</td> <td>Kopie <-></td> </tr> </table>				Kanal	Auswahl	Einstellungen	Programm Eingabe	Kopie <->
Kanal	Auswahl	Einstellungen	Programm Eingabe	Kopie <->				

- F1 Kanal
- F2 Auswahl
- F3 Einstellungen
- F4 Programm-Eingabe
- F5 Kopie <->

2.11.1. Allgemeines (Fortsetzung)

Programm-Eingabe



Mit Drücken von Taste F4 (im Bildschirmrahmen) erscheint die Programmanwahl. Die Nummer eines neuen Programms kann mit der numerischen Tastatur eingegeben werden.







- F1 Kanal
- F2 Zyklus/Programm
- F3 -
- F4 Programm-Eingabe nach DIN / ISO
- F5 Programm-Eingabe mit Konturzug

2.11.1. Allgemeines (Fortsetzung)

Nach Drücken der Taste F5 erscheint das Bild mit den Koordinaten.

Mit den Tasten  (Bild auf) und  (Bild ab) kann das Bild zur besseren Ansicht vergrößert oder verkleinert (Zoomfunktion) werden.

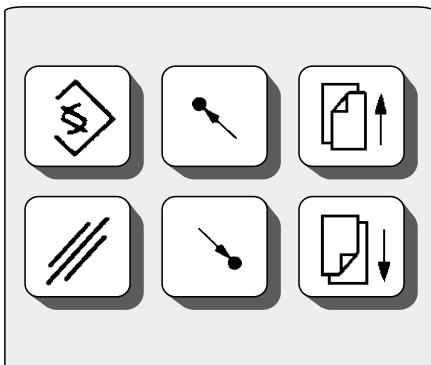
Neue Konturzüge werden fortlaufend eingefügt, wobei ein blauer Punkt die Einfügestelle und ein weißer Punkt das Ende der eingefügten Kontur markiert. Die Richtung geht beim Einfügen immer vom blauen zum weißen Punkt.

Mit den Tasten  (Pos1) und  (Ende) können Teilstrecken aktiviert werden, die dann rot erscheinen. Teilstrecken werden mit den Tasten  (Einf) oder  (Entf) eingefügt oder entfernt.

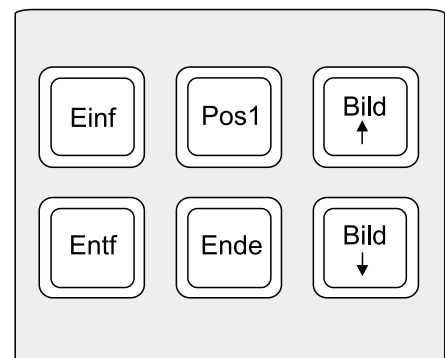
Die Satznummern werden fortlaufend automatisch erhöht.

Mit Konturzug können in einem Programm maximal 1000 Sätze programmiert werden.

Mit F7 wird die Programmierung beendet und das Programm gespeichert.



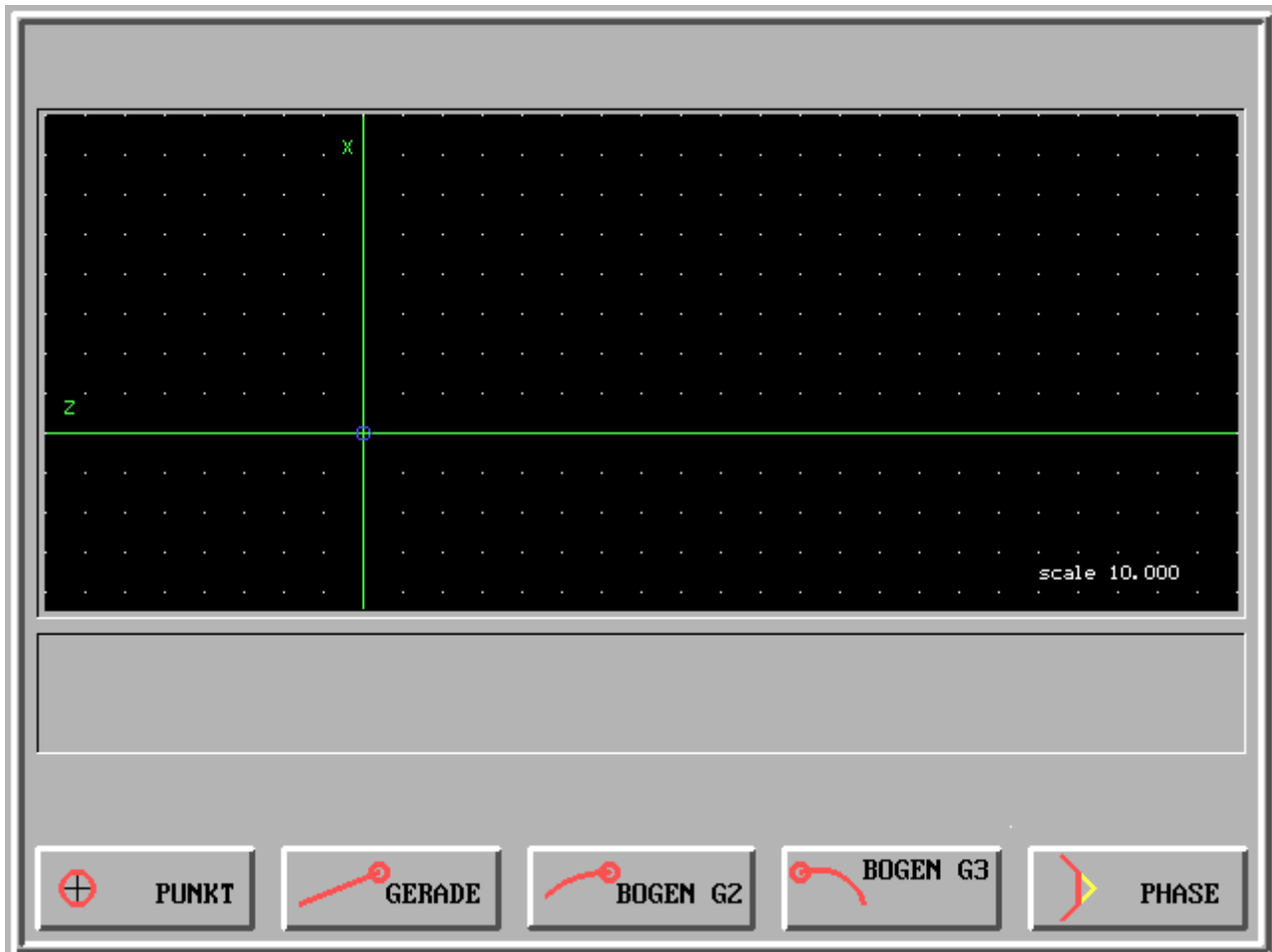
Tastenfeld Bedienteil



und entsprechende Tasten auf dem PC

2.11.1. Allgemeines (Fortsetzung)

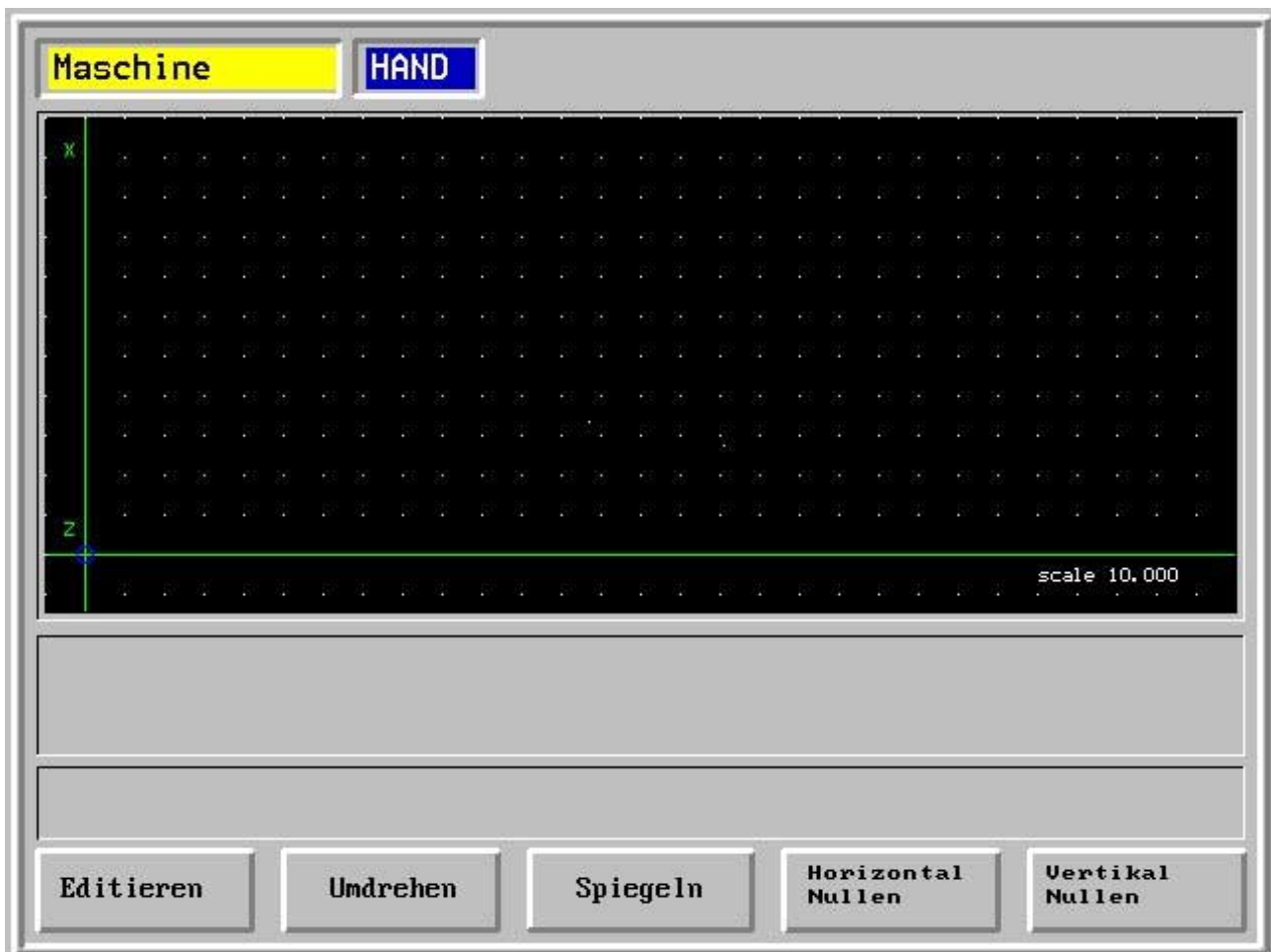
Grundmenü 1 (Umschalten mit F6)



- F1 Punkt einfügen
- F2 Gerade einfügen
- F3 Bogen G2 (im Uhrzeigersinn) einfügen
- F4 Bogen G3 (gegen Uhrzeigersinn) einfügen
- F5 Fase und Rundungen einfügen


2.11.1. Allgemeines (Fortsetzung)

Grundmenü 2 (Umschalten mit F6)



- F1 Programm editieren mit vollem Funktionsumfang (F, G, M usw.), wenn eine ASCII-Tastatur vorhanden ist.
- F2 Bearbeitungsrichtung umdrehen
- F5 Kontur spiegeln
- F4 Horizontal Nullen
- F5 Vertikal Nullen

2.11.2 Einfügen eines Punktes

Mit der numerischen Tastatur können die Koordinaten eines Punktes eingegeben und mit Taste  eingefügt werden.



Der eingegebene Punkt wird mit Eilgang (G00) angefahren.

2.11.3 Einfügen einer Geraden

Mit der numerischen Tastatur können die Koordinaten einer Geraden eingegeben und mit Taste



eingefügt werden. Angesetzt wird immer am blauen Punkt.



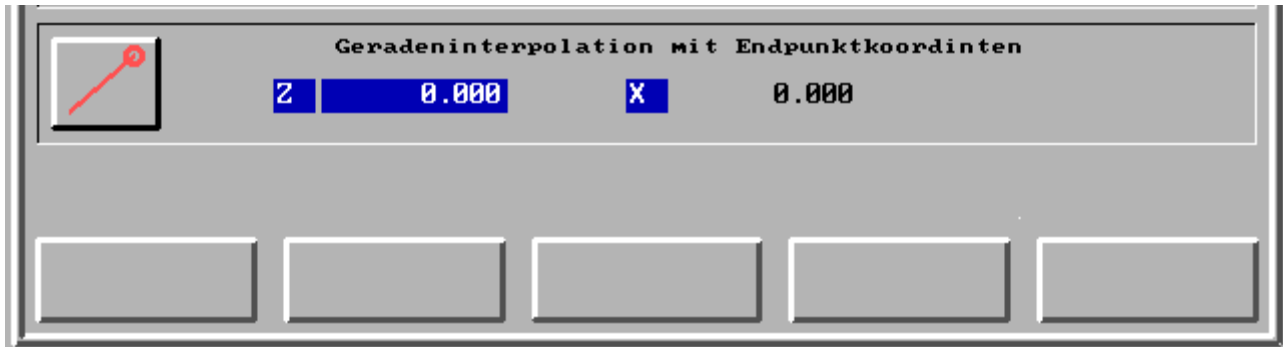
Auswahl der verschiedenen Arten der Geradenerzeugung:

- F1 Geraden-Interpolation mit Eingabe der Endpunktkoordinaten
- F2 Geraden-Interpolation mit Eingabe von Länge und Startwinkel relativ
- F3 Geraden-Interpolation mit Eingabe von Länge und Startwinkel absolut
- F4 Geraden-Interpolation mit Eingabe von Winkel und 1/2 Endpunkt, d. h. daß nur eine der Koordinaten eingegeben werden muß. Die zuletzt eingegebene Koordinate wird übernommen.

2.11.3 Einfügen einer Geraden (Fortsetzung)

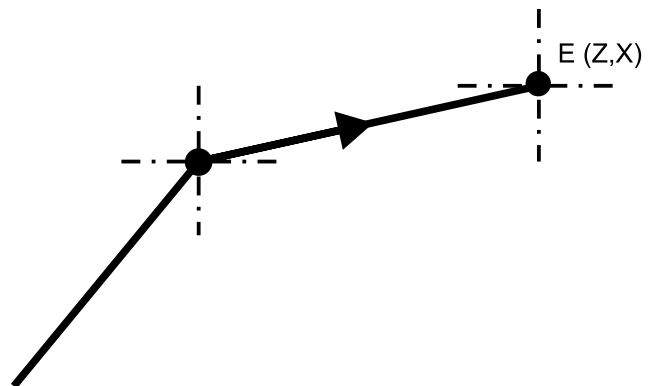
Geraden-Interpolation mit Eingabe der Endpunktkoordinaten

Vom Startpunkt bis zu den eingegebenen Endpunktkoordinaten wird eine Gerade (G1) eingefügt.



Geradeninterpolation mit den Endpunktkoordinaten (E) Z und X

Beispiel



2.11.3 Einfügen einer Geraden (Fortsetzung)

Geraden-Interpolation mit Eingabe von Länge und Startwinkel relativ

Vom Startpunkt wird eine Gerade mit Länge und Startwinkel relativ eingefügt.

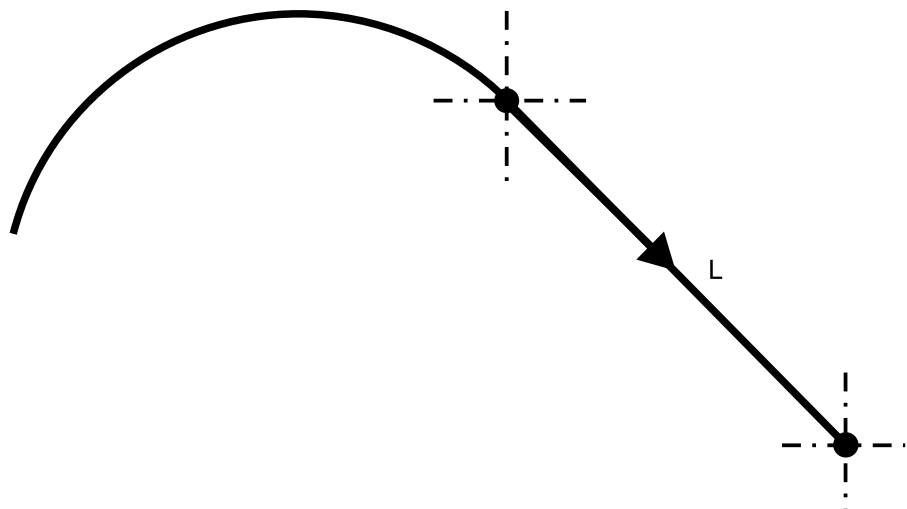


Geradeninterpolation
mit Länge (L) und
Startwinkel (SW) relativ
zum vorhergehenden Satz

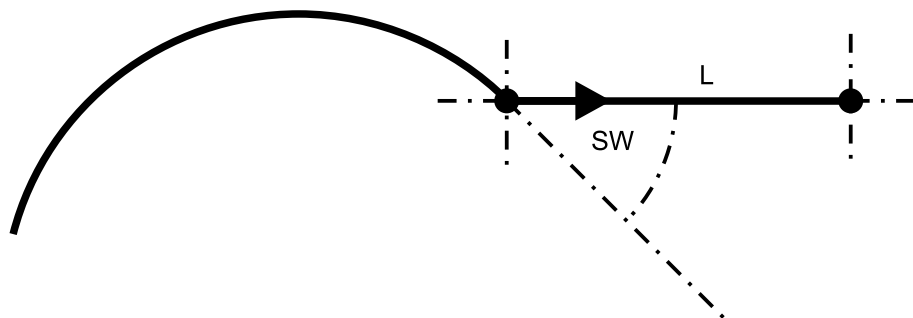
Beispiele:

Winkel relativ 0°

d.h. tangential
zum vorhergehenden Satz



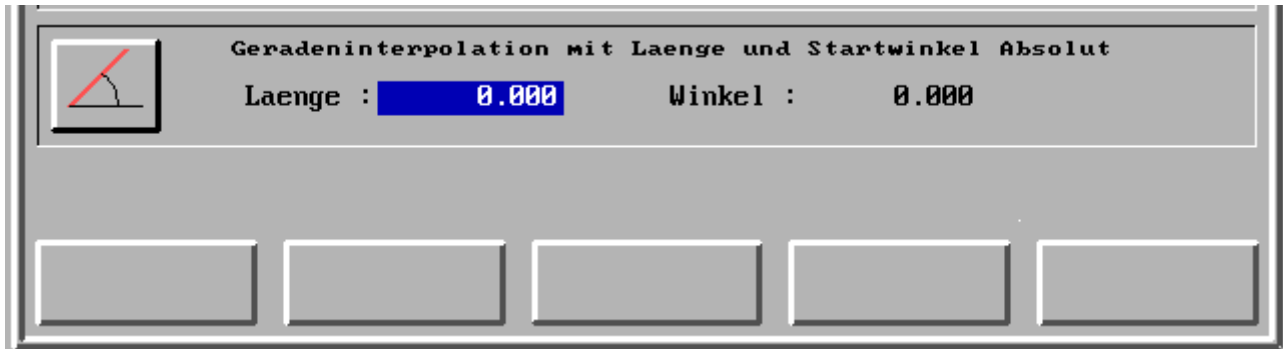
Winkel relativ 45°
zum vorhergehenden Satz



2.11.3 Einfügen einer Geraden (Fortsetzung)

Geraden-Interpolation mit Eingabe von Länge und Startwinkel absolut

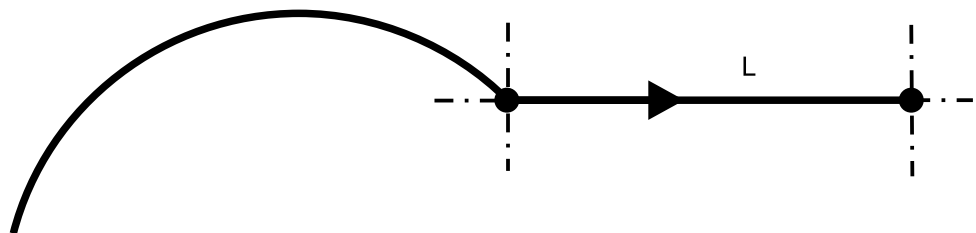
Vom Startpunkt wird eine Gerade mit Länge und Startwinkel absolut eingefügt.



Geradeninterpolation
mit Länge (L) und Endwinkel (EW) absolut

Beispiel:

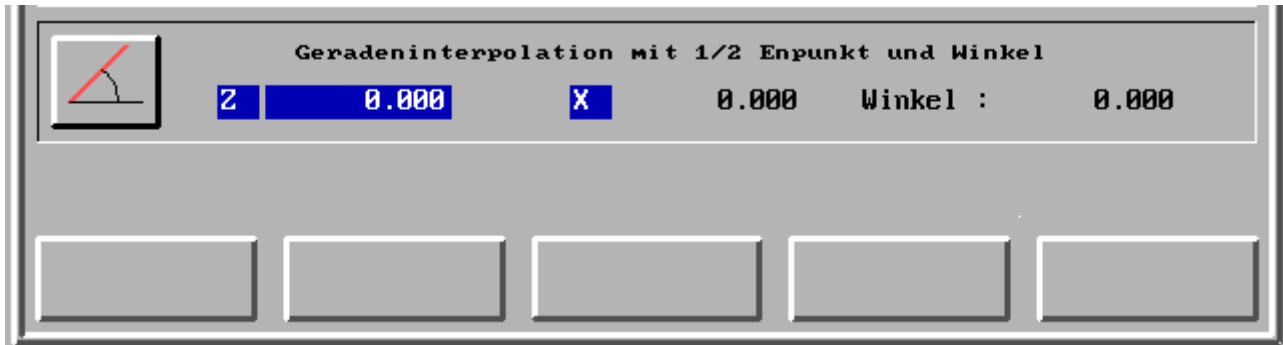
Winkel absolut 0°



2.11.3 Einfügen einer Geraden (Fortsetzung)

Geraden-Interpolation mit Eingabe von Endwinkel absolut und 1/2 Endpunkt

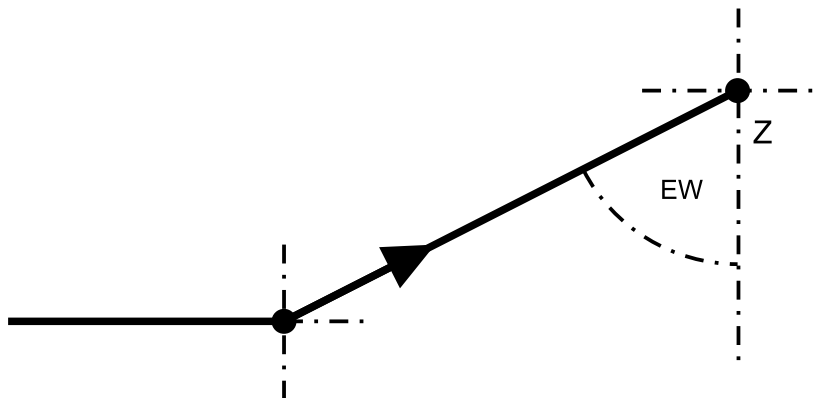
Vom Startpunkt bis zu den eingegebenen Endpunktkoordinaten mit 1/2 Endpunkt und Endwinkel absolut wird eine Gerade eingefügt.



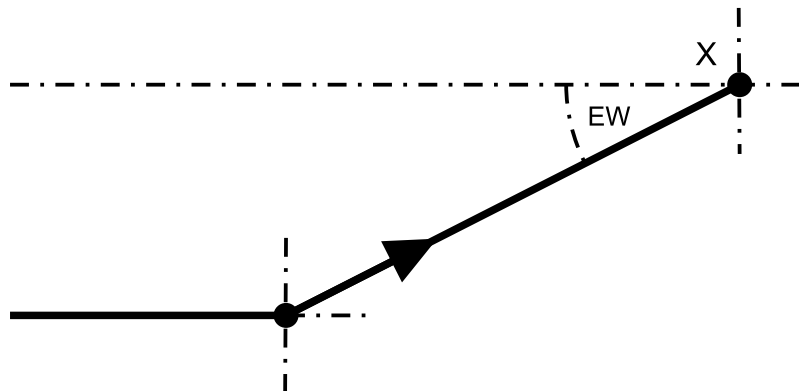
Geradeninterpolation mit 1/2 Endpunkt und Endwinkel (EW) absolut
 Der angegebene Winkel ist der Endwinkel der programmierten Geraden mit der angegeben Richtung in Z oder X.

Beispiele:


Endwinkel absolut 60° zu Z

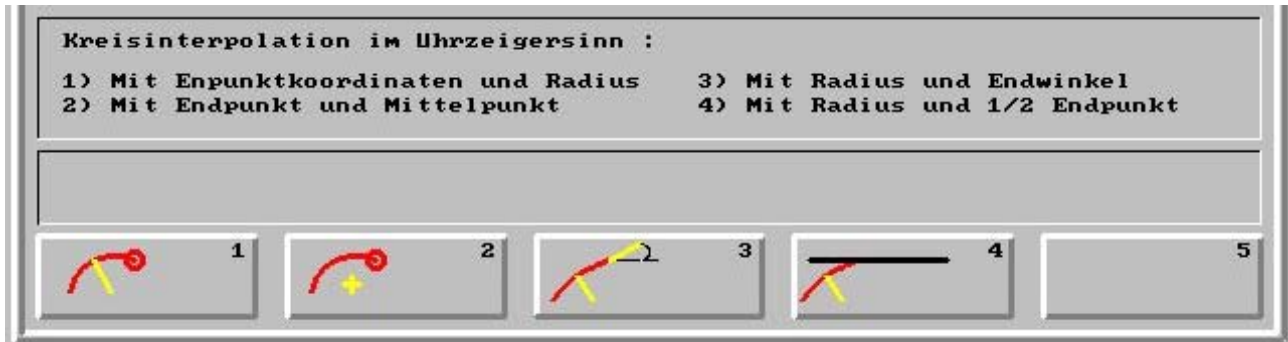


Endwinkel absolut 30° zu X



2.11.4 Einfügen eines Bogens

Mit der numerischen Tastatur können die Koordinaten eines Bogens eingegeben und mit Taste  eingefügt werden. Angesetzt wird immer am blauen Punkt.



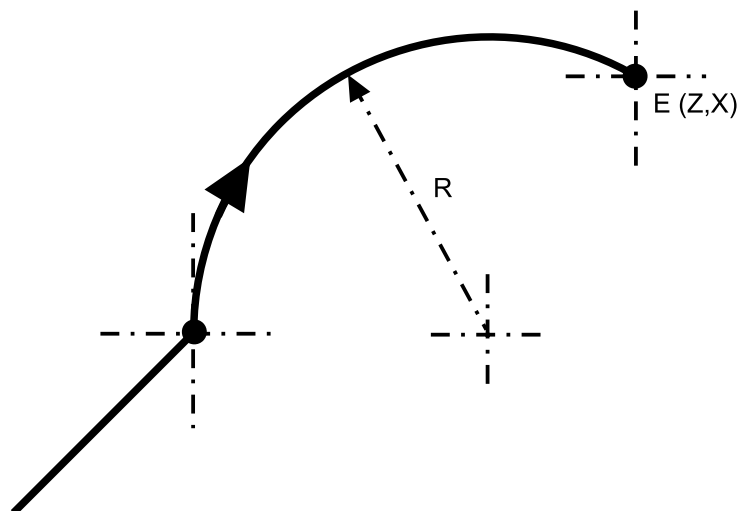
- F1 Kreisinterpolation mit Endpunktkoordinaten und Radius
- F2 Kreisinterpolation mit Endpunkt und Mittelpunkt
- F3 Kreisinterpolation mit Radius und Endwinkel
- F4 Kreisinterpolation mit Radius und 1/2 Endpunkt
d. h. daß nur eine der Koordinaten eingegeben werden muß.
Die zuletzt eingegebene Koordinate wird übernommen.

2.11.4 Einfügen eines Bogens (Fortsetzung)

Kreisinterpolation mit Endpunktkoordinaten und Radius

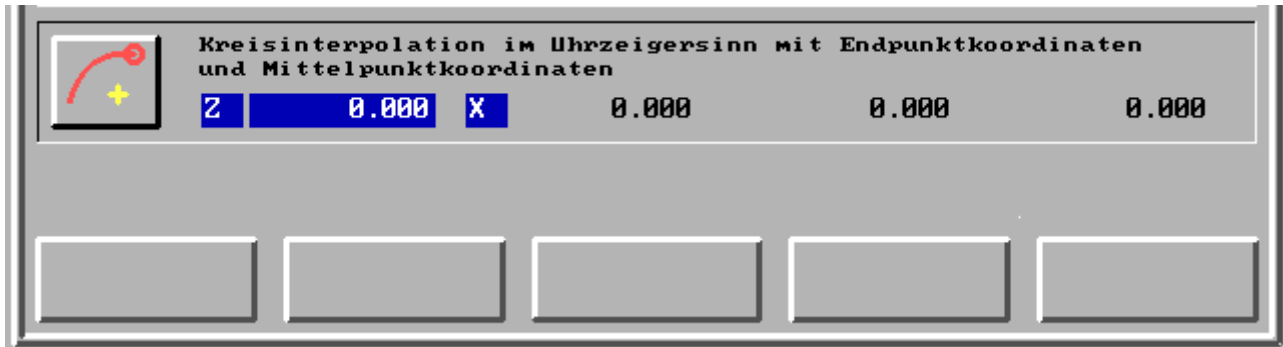


Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn mit Endpunktkoordinaten (E) Z und X und Radius (R)

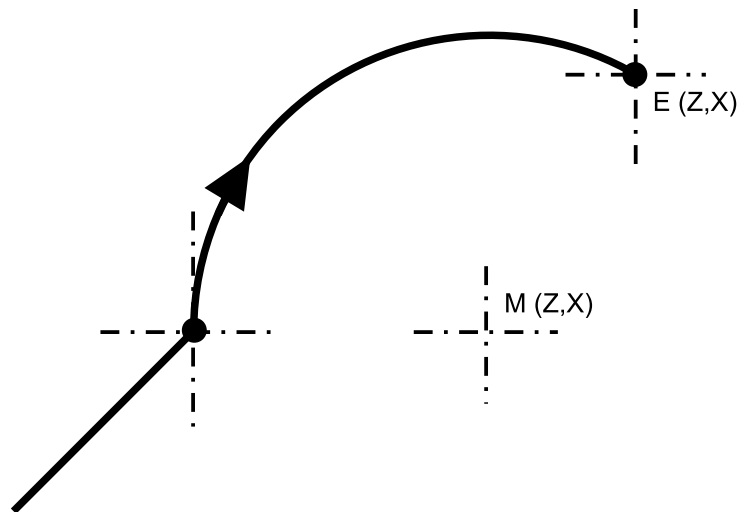


2.11.4 Einfügen eines Bogens (Fortsetzung)

Kreisinterpolation mit Endpunkt und Mittelpunkt



Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn mit Endpunktkoordinaten (E) Z und X und Mittelpunktkoordinaten (M) Z und X

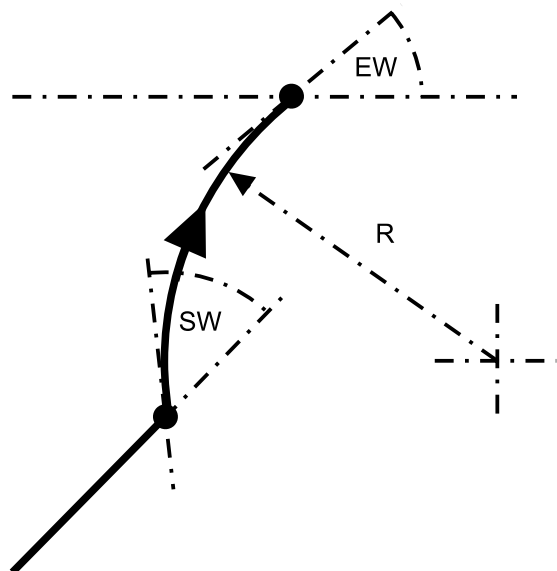


2.11.4 Einfügen eines Bogens (Fortsetzung)

Kreisinterpolation mit Radius und Endwinkel



Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn
mit Radius (R) und Startwinkel (SW) und Endwinkel (EW)

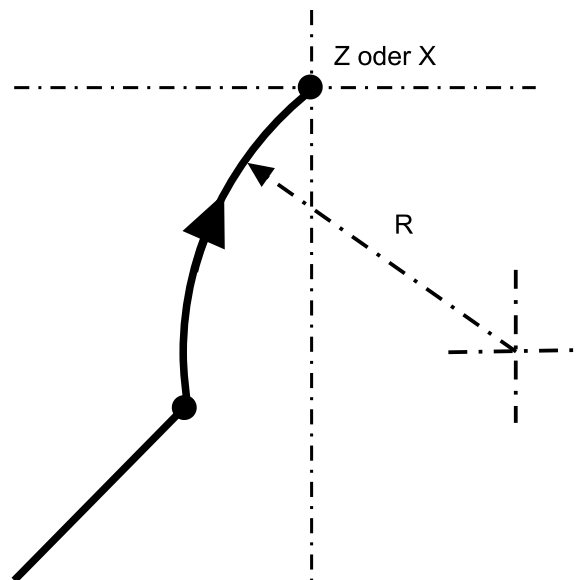


2.11.4 Einfügen eines Bogens (Fortsetzung)

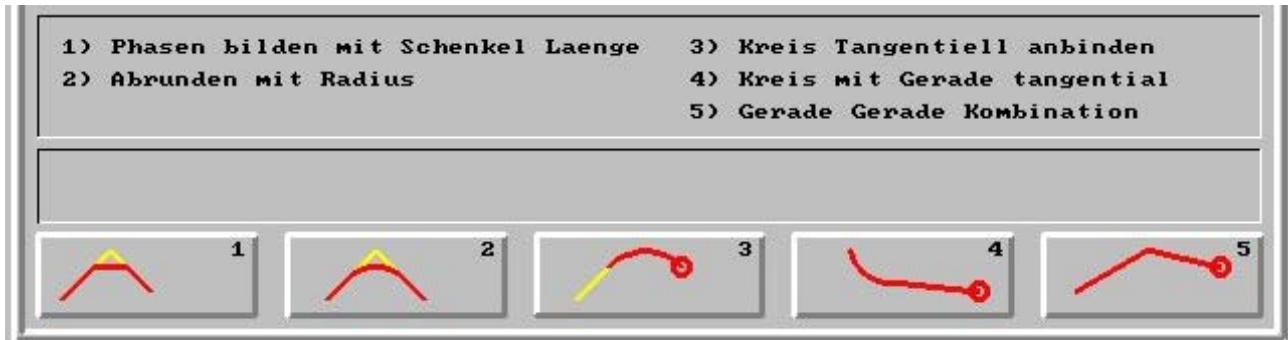
Kreisinterpolation mit Radius und 1/2 Endpunkt



Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn
mit Radius (R) und 1/2 Endposition (Z oder X)



2.11.5 Einfügen einer Fase oder Rundung



- F1 Fase bilden mit Schenkellänge
- F2 Abrunden mit Radius
- F3 Kreis tangential anbinden
- F4 Kreis mit Gerade tangential
- F5 Kombination Gerade mit Gerade

2.11.5 Einfügen einer Fase oder Rundung (Fortsetzung)

Fase bilden mit Schenkellänge



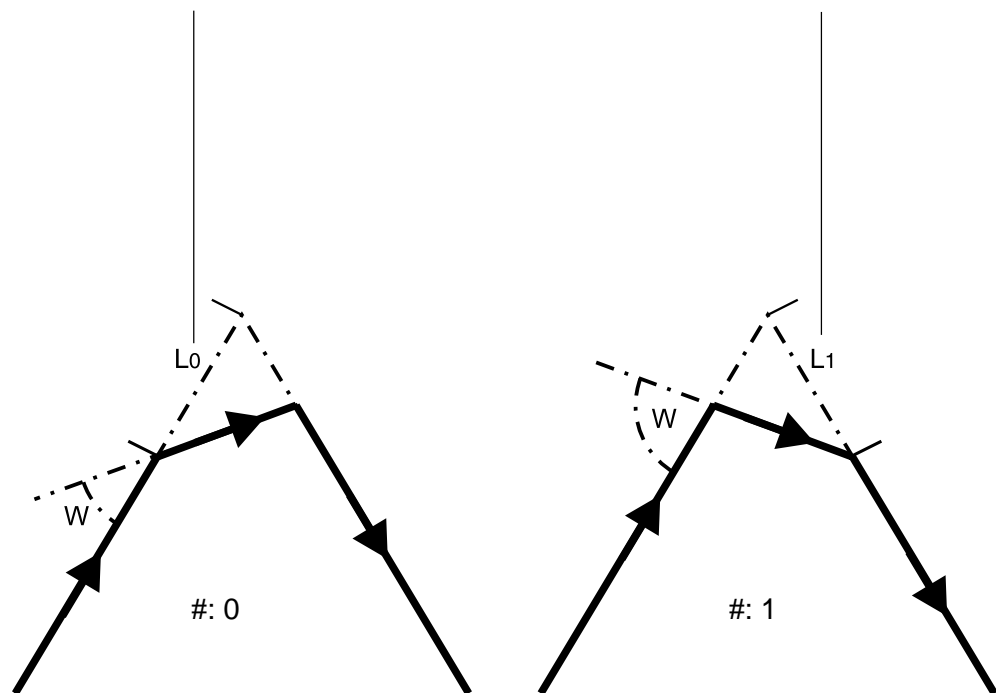
Fasen an einer Kante mit Schenkellänge und Winkel (W)

Auswahl der Länge

#: 0 1. Länge

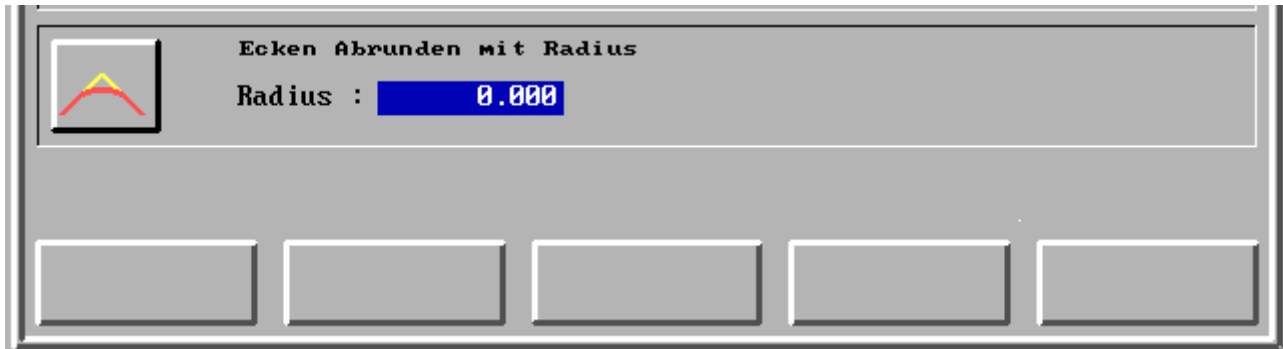
#: 1 2. Länge

Beispiele:



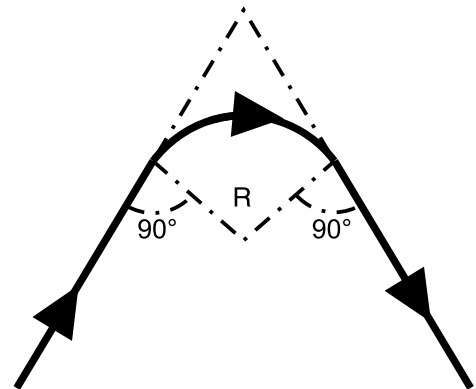
2.11.5 Einfügen einer Fase oder Rundung (Fortsetzung)

Abrunden mit Radius



Eckenabrunden mit Radius (R)

Beispiel:



2.11.5 Einfügen einer Fase oder Rundung (Fortsetzung)

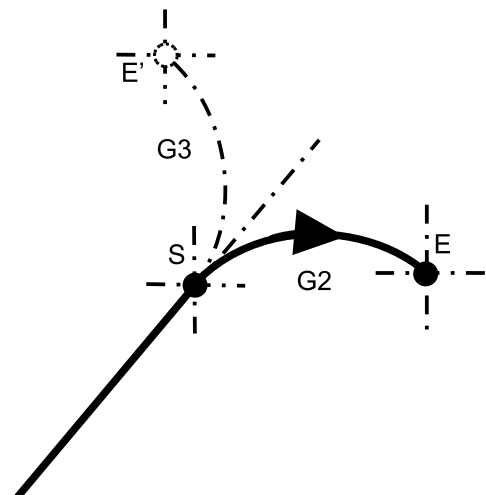
Kreis tangential anbinden



Kreisinterpolation mit Eckpunkt und tangentieller Anbindung

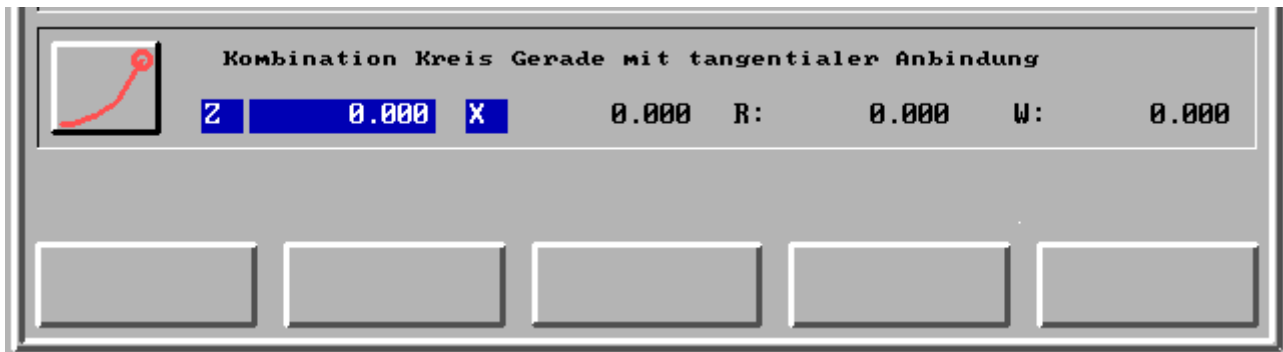
G2 oder G3 werden automatisch nach der Lage des Endpunktes (E, E') ausgewählt

Beispiel:



2.11.5 Einfügen einer Fase oder Rundung (Fortsetzung)

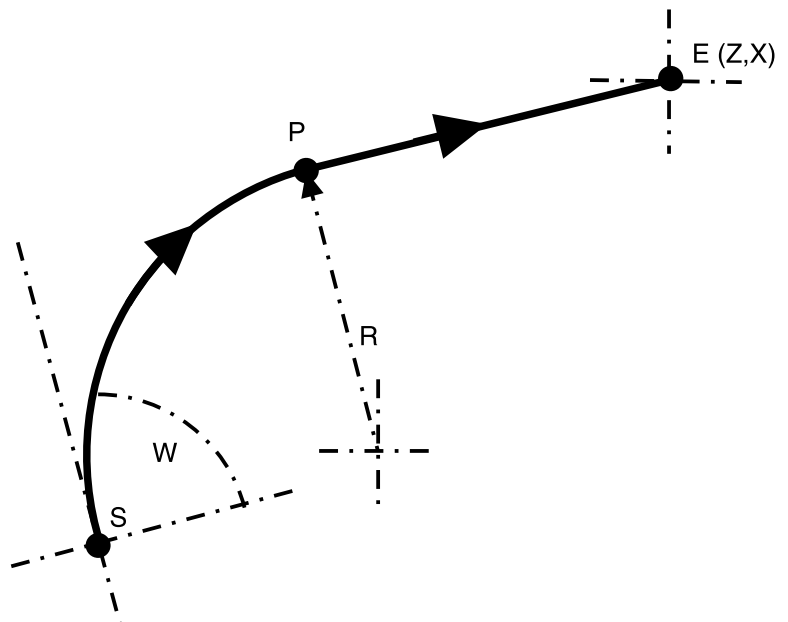
Kreis mit Gerade tangential



Kombination Kreis - Gerade mit tangentialer Anbindung

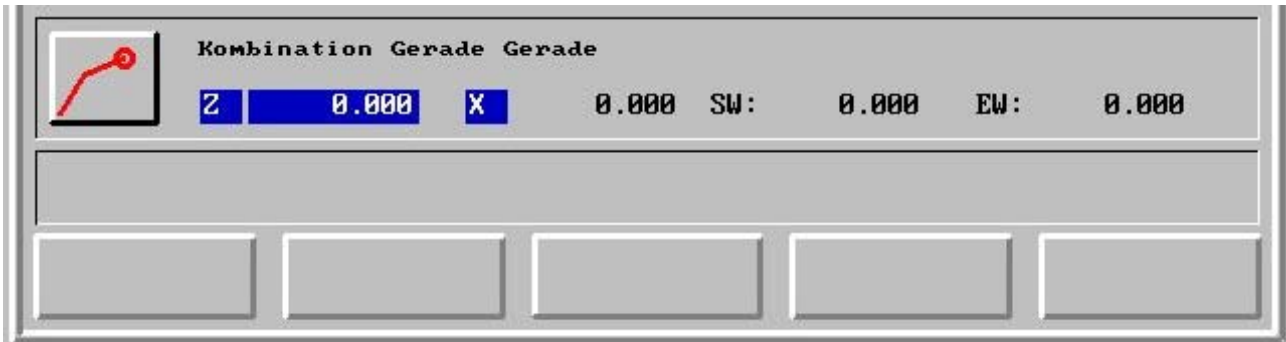
Die Lage des Übergangspunktes (P) ist unbekannt.

Beispiel:



2.11.5 Einfügen einer Fase oder Rundung (Fortsetzung)

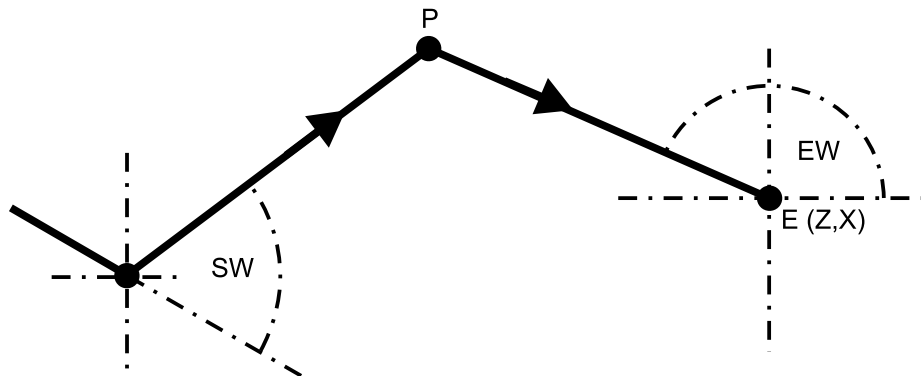
Kombination Gerade - Gerade



Kombination Gerade - Gerade
 mit Startwinkel, Endwinkel und
 Endpunkt mit den Koordinaten Z und X
 Der Startwinkel ist relativ
 zum vorhergehenden Satz.

Die Lage des Übergangspunktes (P)
 ist unbekannt.

Beispiel:



2.11.6 Editieren

Wenn die Bearbeitungsrichtung festgelegt ist, können in das Programm noch die Funktionen (F, T, G, M) eingefügt werden.

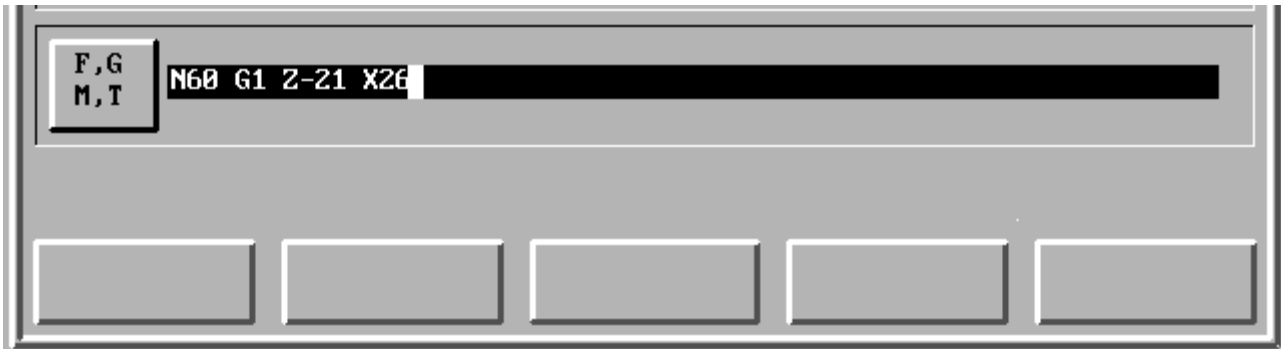


- F1 Programm editieren mit vollem Funktionsumfang (F, T, G, M, P usw.), wenn eine ASCII-Tastatur vorhanden ist.
- F2 Bearbeitungsrichtung umdrehen
- F3 Spiegeln (in beiden Achsen)
- F4 Horizontal Nullen (setzt den weißen Punkt auf Null)
- F5 Vertikal Nullen (setzt den weißen Punkt auf Null)

2.11.6 Editieren (Fortsetzung)

Programm editieren mit vollem Funktionsumfang

Das Programm kann mit vollem Funktionsumfang (F, T, G, M, P usw.) editiert werden, wenn eine ASCII-Tastatur vorhanden ist.



**3. Programmaufbau**

3.1	Programm	3 - 2
3.2	Satz	3 - 2
3.3	Wort	3 - 2
3.4	Mathematischer Ausdruck	3 - 2
3.5	Satzfunktionen	3 - 3
3.6	Syntax	3 - 4
3.7	Vorschub	3 -14
3.8	Spindeldrehzahl	3 -15
3.9	C-NC Syntax	
3.9.1	Programmierbeispiel	3 -17
3.9.2	Inbetriebnahme	3 -18
3.9.3	NC-Elemente	3 -21
3.9.4	Kompatibilität mit dem NC-Interpreter	3 -41
3.9.5	Fehlermeldungen vom C-Interpreter	3 -42
3.9.6	Randbemerkungen	3 -42
3.10	EA-Verkehr	3 -43

3. Programmaufbau

3.1 Programm

Jedes Programm beginnt mit einer Programm-Nummer, die aus einer max. 7-stelligen (bei DOS-PC) bzw. 10-stelligen Zahl gebildet wird. Die Programme bestehen aus einzelnen Sätzen.

3.2 Satz

Jeder Satz ist mit einer Satznummer gekennzeichnet, die aus einer max. 10-stelligen Zahl besteht. Ein Satz wird aus verschiedenen Wörtern gebildet, die alle Anweisungen eines Arbeitsganges enthalten. Die Satzlänge ist variabel (max. 200 Zeichen).

Die Sätze werden im Programm mit aufsteigenden Satznummern gekennzeichnet. Damit ist die Reihenfolge des Programmablaufs festgelegt. Deshalb sind gleiche Satznummern nicht zulässig.

3.3 Wort

Ein Wort setzt sich aus einem Adreß- und einem Datenteil zusammen. Die Wortlänge ist variabel. In der folgenden Tabelle sind alle Wörter zusammengestellt, die in einem Satz enthalten sein können.

3.4 Mathematischer Ausdruck

Eine Zahl kann auch durch einen mathematischen Ausdruck in runden Klammern ersetzt werden.

Zum Beispiel: $((110 + P20) / 3)$

3.5 Satzfunktionen

Wort	Adresse	Anzahl Wörter pro Satz	Datenstellen	Maßeinheit	Wirksamkeit	Beschreibung in Abschnitt
Satznummer	N	1	10 #		satzweise	
Vorschub	F	1	x ~	mm/min	modal	3.
Spindeldrehzahl	S	8	x ~	1/min	modal	3.
Wegbedingungen	G	8 *	10 #		modal/satzw.	4.
Kreismittelpunkt	I / J / K	1	x ~		modal	4.
Kreisradius	R	1	x ~		modal	4.
Zyklus	G	8 *	10 #		satzw.	5.
Zusatzfunktionen	M	8	3 #		modal/satzw.	6.
Werkzeug	T	1	10 #		modal	7.
Parameter	P / q	32	x		modal/satzw.	8.

Zeichenerklärung: ~ Fließkomma
 # ganze Zahl
 * Wegbedingungen und Zyklus insgesamt 8 pro Satz

Alle anderen Buchstaben können für Achsbezeichnungen verwandt werden.

3.6 Syntax NC

Prinzipieller Aufbau eines NC-Satzes:

Beispiel :

N10 G01 F100 T03 M100 P30:(P20+35)*3 X200.0000 Y400.550 { Kommentar }



Satzlänge = 200 Zeichen

3.6 Syntax (Fortsetzung)

Allgemeine Funktionen

- / Satz überlesen Beispiel: / N10 G1 F1000 X100 (siehe auch Taste /)
- \ Sätze ketten, d.h. mehrere Sätze werden zu einem NC- Satz zusammengefügt.
 \ muß am Satzende stehen
- () Funktionen, mathematische Ausdrücke oder Kommentar einklammern
- { } Kommentar einklammern
- : Zuweisung
- \$ Kennung für hexadezimale Zahlen
Hexadezimale Ausdrücke müssen mit dem Trennzeichen (;) abgeschlossen werden !
 z.B.: N10 G01 F1000 P500 : \$1AF; X: P500

Achsen

- | | |
|--|--|
| Achsen können bezeichnet werden: | Beispiele: |
| - mit einem Buchstaben | X, Y, Z, U, V, W . . .
X100, Z33 |
| - mit einem Buchstaben und Index 1 bis 8 | X1, X2, X3 . . .
X2:100, Z1:33 . . .
beachte: X ≠ X1 |

Parameterinhalt löschen

P500: - - löscht den Inhalt von P500

3.6 Syntax (Fortsetzung)

Vergleichs-Operatoren

		Beispiele:	
=	Gleich	P500=110.50	Springe nach N50, wenn Inhalt P500=110
>	Größer	P500>P10.10	Springe nach N10, wenn Inhalt P500>P10
<	Kleiner	P500<250.15.30	Springe nach N30, wenn Inhalt P500<250,15
<>	Ungleich	P500<>0.40	Springe nach N40, wenn Inhalt P500<>0
>=	Größer gleich	P500>=0.50	Springe nach N50, wenn Inhalt P500>=0
<=	Kleiner gleich	P500<=0.80	Springe nach N80, wenn Inhalt P500<=0

Wenn die Sprung-Bedingung erfüllt ist, wird zur angegebenen Satznummer gesprungen.

Rechen-Operatoren

		Beispiele:
*	Multiplikation	P500:P200*5
+	Addition	P500:P200+P201
-	Subtraktion	P500:P200-1
/ %	Division	P500:P200 / 2
mod	Modulo	P500:P200 10

sin	cos	tan	Die trigonometrischen Funktionen verwenden Grad !
asin	acos	atan	P500:sin(90)
			P500:acos(P10)

or	and	not	Bitoperationen
			P500:P500 or \$100; vorher: P500:\$2001
			nachher: P500:\$2101

		Beispiele:		
sqr	Quadratwurzel	P500:sqr(P20)		
int	Ganzzahliger Wert	P500:int(P501)	P501:1,667	P500:1
intr	Rundung auf ganze Zahl	P500:intr(P501)	P501:1,667	P500:2
abs	Betrag	P500:abs(P502)	P502:-1,2	P500:1,2
ln	Logarithmus mit Basis e	P500:ln(P502)	P502:148,413	P500:4,999
log	Logarithmus mit Basis 10	P500:log(P502)	P502:100	P500:2
exp	Exponent	P500:exp(P502)	P502:5	P500:148,413

Funktionen werden immer kleingeschrieben !

3.6 Syntax (Fortsetzung)

Syntax von Symbolischen Variablen

Symbolische Variable beginnen immer mit dem Zeichen ‘_’ (wie z.B.: `_abc`, `_test5`, ...) und dürfen max. 30 Zeichen lang sein. Groß- oder Kleinschreibweise ist erlaubt, wobei der Ausdruck `_karl` nicht gleich dem Ausdruck `_Karl` ist! (case-sensitiv).

Anbinden eines Symbols an einen Parameter

```
_wegx ::= 500;
```

Nach diese Definition steht `_wegx` stellvertretend für `P500`, d.h. folgende beide Ausdrücke sind nach dem obigen Beispiel äquivalent. (`_wegx` \longleftrightarrow `P500`).

```
P500 : 10  
_wegx:=10
```

Bei Parameter-Variablen ist die Indexierung erlaubt.
Beispiel

```
_wegx[0] := 10; { d.h. P500:10 }  
_wegx[1] := 11; { d.h. P501:11 }
```

Interne Variable

```
_wegxy := 500;
```

Wird einer Variable, die nicht an einen Parameter ‘angebunden’ ist, ein Wert zugewiesen, so wird diese Variable als interne Variable angelegt, d.h. es können Werte abgelegt werden, ohne dafür Parameter zu verwenden.

Nichtinitialisierte Variablen enthalten den Wert 0.

Interne Variable existieren nur solange, wie das NC-Programm aktiv ist.

Interne Variable können nicht unmittelbar angezeigt werden. (z.B. beim Programmtest).

Beispiel

```
N10 _test1::=12 { Anbindung an P12 }  
N20 _test2:=10 { interne Variable }  
N30 G00 X:_test1 Y:_test2  
N40 ...
```

3.6 Syntax (Fortsetzung)

Funktion 'waituntil' des NC- Interpreters (ab 22.1.04 Vers 130)

Anwendung: Bei Systemen mit mehreren NC-Kanälen, wo einzelne NC-Kanäle im NC-Programm auf Ereignisse warten und dabei unnötig viel CPU-Rechenzeit verbrauchen.

Mit 'waituntil' wird auf eine Bedingung gewartet, ohne CPU-Rechenzeit zu verbrauchen

Beispiel: N90 ..
N100 waituntil P500 > P501+P502
N110 ..

Satz 100 wird ausgewertet.

Ist die Bedingung erfüllt, wird im Satz N110 fortgefahren.

Ist die Bedingung nicht erfüllt, legt sich der Interpreter 'schlafen', d.h. der Interpreter benötigt keine Systemrechenzeit.

Wird in diesem Zustand ein Parameter verändert, von dem diese Bedingung abhängt, so 'erwacht' der Interpreter und prüft die Bedingung erneut.

Ist die Bedingung erfüllt, wird im Satz N110 fortgefahren

Ist die Bedingung nicht erfüllt, legt sich der Interpreter 'schlafen' usw.

Besteht die Bedingung aus mehr als 8 Parameter, wird Fehlermeldung M1222 gesetzt.

Weitere Programmierbeispiele:

N100 waituntil P500 > 1234

N100 waituntil P500 <> P501+P502+P503

N100 waituntil P[K1,500] > P501

N100 waituntil P[K1,500] = q1000

Kurz:

Ist die Bedingung erfüllt, wird im nächsten Satz fortgefahren.

Ist die Bedingung nicht erfüllt, wird gewartet.

3.6 Syntax (Fortsetzung)

Textausgabe von NC-Programmen

Aus NC-Programmen können beliebige Texte in der Meldungsleiste angezeigt werden. Beim Betriebsartenwechsel zurück nach HAND werden noch eventuell anstehende Texte gelöscht.

Syntax Meldungen löschen

N10 !
N10 M33 P1:23 !

Die Kennung '!' darf auch mit anderen NC-Satzelementen im gleichen NC-Satz programmiert werden, jedoch muß beachtet werden, daß '!' zuletzt im Satz steht!

Meldungen anzeigen mit vordefinierten Farben

N10 !	Das ist ein Meldungstext	weiße Schrift auf blauem Grund
N20 !0,	Das ist ein Meldungstext	schwarze Schrift auf grauem Grund
N30 !1,	Das ist ein Meldungstext	weiße Schrift auf blauem Grund

Meldungen anzeigen mit frei definierbarer Farbauswahl

N40 !\$8E, Das ist ein Meldungstext (gelb auf schwarz)

N40 !code, Das ist ein Meldungstext code = HF + VF

HF (Hintergrund-Farbe)		VF (Vordergrund-Farbe)	
80	schwarz	0	schwarz
90	blau	1	blau
A0	grün	2	grün
B0	türkis	3	türkis
C0	rot	4	rot
D0	magenta	5	magenta
E0	braun	6	braun
F0	hellgrau	7	hellgrau
		8	dunkelgrau
		9	hellblau
		A	hellgrün
		B	helltürkis
		C	hellrot
		D	hell-magenta
		E	gelb
		F	weiß

3.6 Syntax (Fortsetzung)

Arbeitssequenz des Satzinterpreters

1. Parameterrechnungen, Parameterzuweisungen werden in der im NC-Satz programmierten Reihenfolge ausgeführt.
2. Parametersprünge werden in der im NC-Satz programmierten Reihenfolge ausgeführt.
3. M-Funktions-Sprünge werden in der im NC-Satz programmierten Reihenfolge ausgeführt.
4. Unterprogramm-Aufruf M28

Reihenfolge der Satzelemente beim Versenden an PLC (Echtzeit)

1. Satznummer
2. Parameter (Echtzeit-Parameter)
3. S-Wert
4. T-Wert
5. M-Funktion Vorweg/Nachweg

3.6 Syntax (Fortsetzung)

Erweiterte Syntax

Der NC-Interpreter bietet über System-Calls (sc) weitere Möglichkeiten, den Interpreter-Modus umzuschalten oder Funktionen auszulösen.

Syntax sc: n

Funktionsnummern

- 0 Aktivieren des Interpreter-Modus 0, Standard-Modus.
 - Ist beim NC-Programmstart immer voreingestellt.

 - Jeder Satz erzeugt ein Satzende. Beim Weiterschalten des Interpreters zum nächsten NC-Satz erfolgt ein Satzwechsel-Kommando, mit dem die NC-Satzinformationen an die nachfolgenden Module weitergereicht werden.

- 1 Aktivieren des Interpreter-Modus 1, Überwachungsmodus.
 - Im Modus 1 wird das Satzwechsel-Kommando unterdrückt. Beim Weiterschalten des Interpreters zum nächsten NC-Satz erfolgt kein Satzwechsel-Kommando. Da die analysierten NC-Satzelemente nur mit dem Satzwechsel an die nachfolgenden Module weitergegeben werden, verbleiben diese nun vorerst im Satzinterpreter. (Dies gilt nicht für die Zusatzfunktionen.)

 - Beim Zurückschalten zum Modus 0 wird ein Satzwechsel-Kommando gegeben.

- 2 Aktivieren des Interpreter-Modus 2
 - Überwachungsmodus bei M26

 - wie Mode 1, jedoch wird bei der Modeumschaltung so lange gewartet, bis die Vorwegrückmeldung des letzten Satzes erfolgt ist. d.h. soll z.B. ein Fahrweg überwacht werden, beginnt die Überwachungsschleife erst mit dem Anfahren des Weges (Vorlauf wird abgebaut). Beim Eintreten in die Schleife ist z.B. P12187.. (Fahrbefehl) gesetzt.

 - Es erfolgt ein Satzwechsel-Kommando beim Zurückschalten zum Mode 0

3.6 Syntax (Fortsetzung)

Beispiel einer Überwachungsschleife

Während N10 abgearbeitet wird, können in der Schleife (N30 ... N50) Überwachungsfunktionen wahrgenommen werden.

```
N10        G01 F100 X1000
N20        sc :1            Umschalten in Modus 1
N30        P500>P501.140    Springe, wenn Überwachungsschleife verlassen werden soll.
N40        ...
N50        M23.30           Sprung zum Schleifenanfang
N140       ...
N150       sc :0            Ende der Überwachungsschleife
N200       G00 X200
```

- 100 Auslösen eines Satzwechsel-Kommandos
- Im Interpreter-Modus kann hiermit ein Satzwechsel erzwungen werden.

3.7 Vorschub

Der Vorschub wird entsprechend der eingestellten Maßeinheit in mm oder inch programmiert.

G94 und G95 legen die Vorschubmodifikationen fest.

- G94 Vorschub in mm/min
- G95 Vorschub in mm/U

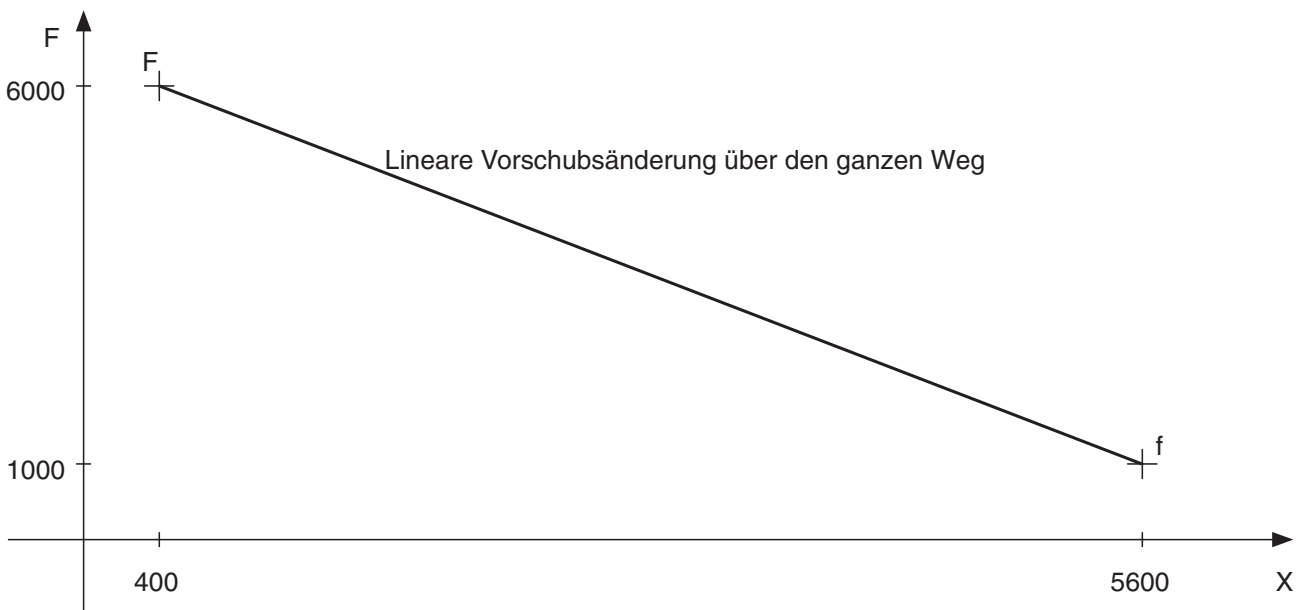
Ein programmierter Vorschub ist modal wirksam und kann nur von einem anderen Vorschub überschrieben werden.

Durch Positionieren im Eilgang (G00) wird der vorher gespeichert wirksame Vorschub nicht gelöscht, sondern wird mit G01, G02 und G03 wieder wirksam.

Mit dem Vorschub-Override-Potentiometer kann der programmierte Vorschub im Bereich von 0 bis 120% verändert werden.

- F Bahnvorschub
- f Endvorschub, d.h. Bahnvorschub, der am Satzende erreicht wird.

Beispiel: N50 X400
 N60 G1 F6000 f1000 X5600



3.8 Spindeldrehzahl

Die Spindeldrehzahl wird mit dem Adreßbuchstaben S programmiert. Mit Index 1 bis 8 können mehrere Spindeln programmiert werden.

Beispiel: S1000

S1:1000

:

S8:8000

G96 und G97 legen die Drehzahlmodifikationen fest.

G96 konstante Schnittgeschwindigkeit in mm/min

G97 Drehzahl in 1/min

Die Spindeldrehzahl ist modal wirksam und kann nur durch eine andere Spindeldrehzahl überschrieben werden.

Mit dem Spindel-Override-Potentiometer kann die programmierte Spindeldrehzahl im Bereich von 0 bis 120% verändert werden.

Leerseite

3.9 C-NC Syntax

3.9.1 Programmierbeispiel

```
P1000
// Programm - Beispiel
int idx=0;
double step_x=1.234;
P100:1;
G0 X0 Y0 Z0
N100 P100:P100+1;
if (P100>6) M23.200 //=====>N200
if (P100>5)
{
G0 X123;
}
else
{
G0 X99;
}
G1 F1000 X100 M543;
for (idx=0; idx<5; idx++)
{
G91 F123 X:step_x;
}
G1 G90 F1000 X123.5 Y82.6
G0 Z150
G1 F5000 X99.5 Y43.123
M23.100
N200 M30
#
```

3.9 C-NC Syntax

3.9.2 Inbetriebnahme

3.9.2.1 Systemvoraussetzung

nötige Software- Versionen : CNC : BS-Version : 160 / 220 oder höher
Panel: PPCIMAGE/QT900 : Version 160 oder hoeher
aktuelles show_e

- nc_line_mode muss aktiviert sein (Systemübergreifende Einstellung)
- C- Interpreters muss aktiviert sein (Kanalspezifisch)

3.9.2.2 Aktivierung nc_line_mode

Um NC- Programme im C-Interpreter-Mode abarbeiten zu können, muss das System im nc_line_mode betrieben werden.
Bei aktiviertem nc_line_mode müssen NC-Sätze nicht zwingend mit Satznummern beginnen; der NC- Editor ist Zeilenorientiert.

Aktivierung des nc_line_mode :
Eintrag im File netconf in der CNC
'nc_line_mode'

nc_line_mode- Status siehe q41
q41 : Panel - System-Status-Infos :
q41 wird nach der Einschalt routine vom System beschrieben.
Inhalt :
Byte 1 :
Bit 0 : 0 : nc_line_mode ist nicht aktiv

NC-Sätze müssen zwingend mit 'N' oder '/N' beginnen.
NC-Editor ist NC- Satz- Orientiert.
Beim Umstieg von nc_line_mode nach NICHT nc_line_mode muss der NC- Speicher zwar nicht gelöscht werden;
NC-Programme mit Sätze ohne Satznummer können aber nicht korrekt gelesen/abgearbeitet werden!!!!

1 : nc_line_mode ist aktiviert

NC-Sätze müssen jetzt nicht mehr zwingend mit 'N' oder '/N' beginnen.
Gültige EinsprungMarken müssen aber nach wie vor mit 'N' oder '/N' beginnen.
Beim Umstieg von NICHT nc_line_mode nach nc_line_mode muss der NC- Speicher nicht gelöscht werden.

3.9 C-NC Syntax

3.9.2.2 Aktivierung nc_line_mode (Fortsetzung)

EA-INPUT :

- Beim Einlesen von NC- Programmen werden Leerzeilen nicht ausgefiltert.
- Sätze beginnend mit ';' werden nach wie vor ausgefiltert!

NC-Editor ist Zeilen- Orientiert.

(Anzeige der ZeilenNummer)

NC- Satznummern wirken jetzt als EinsprungMarken für NC-Satz-Sprünge.
EinsprungMarken müssen aufsteigend sortiert sein!!!!

Bsp.:

```
G01 F1000 X100  
M23.100 --> Sprung nach Marke N100  
.  
N100 X150  
G04.1  
X100  
.
```

Funktion : NC- Renumber ist bei aktiviertem nc_line_mode abgeblockt.
Beim Teachen von NC-Saetzen wird keine Satznummer eingefuegt.

Im AUTOMATIK-Bild werden NC-Sätze mit ZeilenNummern angezeigt.

Folgende Parameter enthalten jetzt ZeilenNummern :

- P8695 ZeilenNummer bei RWL
- P8696 ZeilenNummer bei Messpositionsaufnahme
- P8803 ZeilenNummer bei NC-Programm-Abbruch
- P8901 akt. ZeilenNummer NC-Programm Echtzeit
- P8905 akt. ZeilenNummer Zyklus Echtzeit
- P8907 ZeilenNummer bei NC-Programm-Abbruch
- P8911 ZeilenNummer des fehlerhaften Satzes
- P8914 akt. ZeilenNummer bei UP- Aufruf
- P9301 akt. ZeilenNummer NC-Programm Voranalyse
- P9305 akt. ZeilenNummer Zyklus Voranalyse
- P11146 ZeilenNummer des zuletzt editierten NC-Programmes
- P11152 nicht verwendet
- P11153 nicht verwendet
- P11154 nicht verwendet
- P11184 akt. ZeilenNummer bei EA In-/Output

3.9 C-NC Syntax

3.9.2.2 Aktivierung nc_line_mode (Fortsetzung)

Folgende Parameter enthalten NACH WIE VOR SatzNummern :

- P8801 NC- Start-Satznummer
- P8821 Notprogramm1 Satznummer
- P8823 Notprogramm2 Satznummer
- P8825 Notprogramm3 Satznummer
- P8827 Notprogramm4 Satznummer

3.9.2.3 Aktivierung C- Interpreter

P8805 : Auswahl NC- Interpreter

- 0, -- : NC-Programm wird mit Standard- NC- Interpreter abgearbeitet.
Automatik-Betriebsartenanzeige : AUTO
- 1 : NC-Programm wird mit C-NC-Interpreter abgearbeitet.
--> C- Syntax
Automatik-Betriebsartenanzeige : AUTOC

--> siehe Menü: Startdaten C-Interpreter

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.1 NC- Elemente

Definition :

NC- Elemente sind :

- Achskennungen X,Y,... x,c..
- AchsCMD a(pos)
- N, M, G, F, f, S, R, I, J, K, T, t, tr, tq, tl, P.., p.., q..
- sc.. sc1
- !
- interne Vars (beginnend mit '_') Bsp.: _ncvar
- NC- Funktionen/Funktionale

- NC- Elemente sind als Variablenamen verboten

- Zwischen NC- Elementen muss ein Separator programmiert sein!

Separatoren sind : ';', ' ', Operatoren

Bsp.:

```
F1000 x100 c45  
P500:12;P501:13;  
P100:P123 mod 5
```

- Sind NC- Elemente im Satz, so wird am ZeilenEnde ein Satzende ausgefuehrt, d.h. NC-Elemente werden zur 'Echtzeit' weitergeleitet.

- 'N' wird nur als Einsprungmarke akzeptiert, wenn an 1. Stelle der Zeile programmiert!

3.9.3.2 Block-Kommandos

{ : C- Blockanfang

} : C- Blockende

Bsp.:

```
{  
int abcde;  
.  
.  
}
```

M2 / M30 darf NICHT aus C- Blöcken heraus programmiert werden!!

NC- SatzSpruenge dürfen NICHT aus C- Blöcken heraus erfolgen!!

(--> siehe Meldung M1375)

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.2 Block-Kommandos (Fortsetzung)

NC- Satzsprünge sind : - M23- Sprünge M23.xx,
 - definierte Sprung-M-Funktionen Mxxx.xxx
 - Parametersprünge P100=P101.xxx
 _test=_test1.xxx
 - M24/M25
 - M29

Bsp.1: Richtig

```
N100.
.
{           // C- Blockanfang
int abcde=0;
.
.
}           // C- Blockende
G01 F1000 X100
G54
M23.100    // Satzprung ist zulässig
.
.
```

Bsp.2: !!FALSCH!!

```
N100.
.
{           // C- Blockanfang
int abcde=0;
.
.
M23.100    // Satzprung UNZULÄSSIG --> M1375
           // --> NC- SatzSprünge dürfen NICHT aus C- Blöcken heraus erfolgen!!
}           // C- Blockende
G01 F1000 X100
G54
.
.
```

Befindet sich C- Blockanfang und C- Blockende in der gleichen Zeile, wird dieser Block als Kommentar ausgefüllt!

Bsp.:

```
if (test>10) { ich bin ein Kommentar}
{
P500:test;
}
```


3.9 C-NC Syntax

3.9.3.3 Kommentar

// Kommentar von // bis Zeilenende
Bsp.:
G0 X100 // X-Achse fahren

/* Kommentar- Anfang
*/ Kommentar- Ende
Bsp.:
G0 X100
/* text
text
text */
G0 Y100

Für einzeiligen Kommentar darf auch '{' und '}' verwendet werden. (NC-Kompatibel)

Bsp.:
if (test>10) { ich bin ein Kommentar}
{
P500:test;
}

3.9.3.4 Konstanten

M_PI (3.14....)
Bsp.:
myint=M_PI;

3.9.3.5 Definitionen

#define defname defconst

Bsp.:
#define achse1 1

Definitionen gelten global.
! '#' darf nicht am Zeileanfang stehen

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.6 Includes

```
#include <fname>
```

Bsp.:

```
#include <myinclude> File 'myinclude' wird inkludiert
```

Charakter '#' darf nicht am Zeileanfang stehen !

Funktionsdeklarationen im Hauptprogramm,

gelten global in allen Unterprogrammen bis zum ProgrammEnde.

Funktionsdeklarationen in einem Unterprogramm, gelten nur lokal in diesem Unterprogramm.

3.9.3.7 DatenTypen und Geltungsbereich

char	:	1 Byte	signed	-128 ..	127
unsigned char	:	1 Byte	unsigned	0 ..	255
byte	:	1 Byte	unsigned	0 ..	255
short	:	2 Byte	signed	-32768 ..	32767
unsigned short	:	2 Byte	unsigned	0 ..	65535
int	:	4 Byte	signed	-2147483648 ..	2147483647
unsigned int	:	4 Byte	unsigned	0 ..	4294967295
long	:	4 Byte	signed	-2147483648 ..	2147483647
unsigned long	:	4 Byte	unsigned	0 ..	4294967295
float	:	Gleitkommawert einfache Genauigkeit			
double	:	Gleitkommawert doppelte Genauigkeit			
string	:	Text ; NUR eindimensional C-String d.h. NULL- Terminiert			

Bsp.: teststr = "abc";

```
teststr[0] : 'a'
teststr[1] : 'b'
teststr[2] : 'c'
teststr[3] : 0
```

Bsp.:

Deklaration einfacher DatenTypen:

```
double dwert1;
double dwert1, dwert2, dwert3;
double dwert1=1.0;
int a=1;
int a,b=1,c;
char mych=65;
char mych='A';
```

Deklaration von Arrays:

```
double dwert[20]; // Eindimensionales Array
int xxxxx[3,2]; // Zweidimensionales Array
```

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.7 DatenTypen und Geltungsbereich(Fortsetzung)

Deklaration von Strings:

```
string myname;
string myname="hugo ";
```

Geltungsbereich von Deklarationen:

- Deklarationen im Hauptprogramm, (nicht in einem Block definiert) gelten global in allen Unterprogrammen bis zum ProgrammEnde. (Gilt auch für Deklarationen von Include-Files, welche vom Hauptprogramm inkludiert werden.)
- Deklarationen in einem Unterprogramm, gelten nur lokal in diesem Unterprogramm.
- Deklarationen in Funktionen, gelten bis zum Funktionsende.
- Deklarationen in einem Block, gelten bis zum Blockende.

Bsp.:

```
{
    int test1;
.
}
```

- Deklaration innerhalb eines Blockes, verdraengt eine Deklaration ausserhalb des Blockes bis zum BlockEnde

Bsp.:

```
int test1=12;
{
    int test1=14;
    P1:test1;
}
P2:test1; // Resultat --> P1 : 14
           // P2 : 12
```

- Deklaration in einem Unterprogramm, verdraengt eine globale Deklaration bis zum UnterprogrammEnde.

3.9.3.8 HexKennung

- \$ \$ generell gueltig.
- 0x 0x NUR bei einem C-Syntax-Element erlaubt
d.h. HexKennung '0x' darf NICHT mit NC- Elementen verwendet werden
!! 'x' ist in der Regel die POLAR-Radius-Kennung !!

Bsp.:

```
Richtig: P1:$ff;
         i=0xff;
FALSCH : P1:0xff;
         X:0xff;
```

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.9 Zuweisungsoperator

=

C- Element '=' Wert

Zuweisungsoperator fuer C-Elemente ist '=' Bsp.: myvar=1.234;
dwert1=12.123;

!! Unterschied zur NC- Syntax !!
Zu beachten :
Die bisherige NC-Syntax bleibt unveraendert gueltig!

NC- Element ':' Wert

Zuweisungsoperator fuer NC-Elemente ist ':' Bsp.: P500:3
_myvar:3

NC- Element '=' Wert ':' Sprungziel

Vergleichsoperator fuer NC-Elemente ist '=' Bsp.: P500=P501.123
_myvar=P123.100

3.9.3.10 Arithmetische Operatoren

*	:	Multiplikation	
/	:	Division	
%	:	Division (abweichend vom C-Standard. Bei C ist % : modulo)	
+	:	Addition	
-	:	Subtraktion	
**	:	Potenzieren	tst=10**3 -->1000
mod	:	Modulo	tst=23.2 mod 3 -->2.2

3.9.3.11 Vergleichsoperatoren

==
!=
>=
<=

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.12 Logische Operatoren

!	not	Logisch
	Oder-Operator	Logisch
&&	Und-Operator	Logisch

3.9.3.13 Bit- Operatoren

&	Und-Operator Bitoperation	Bsp.: aa=bb&cc;
	Oder-Operator Bitoperation	Bsp.: aa=bb cc;
^	Exklusiv Oder Bitoperation	Bsp.: test=test^\$ff;
<<	Shiftoperator nach links	Bsp.: test=test<<2;
>>	Shiftoperator nach rechts	Bsp.: test=test>>2;
~	BitKomplement	Bsp.: test=~test;

3.9.3.14 Kombi- Operatoren

++	Inkrementieren	Bsp.: aa++;	-->	aa=aa+1;
--	Dekrementieren	Bsp.: aa--;	-->	aa=aa-1;
Zu Beachten : P500:-- ist nach wie vor Parameter löschen.				
+=	Addition	Bsp.: aa+=5;	-->	aa=aa+5;
-=	Subtraktion	Bsp.: aa-=5;	-->	aa=aa-5;
=	Multiplikation	Bsp.: aa=5;	-->	aa=aa*5;
/=	Division	Bsp.: aa/=5;	-->	aa=aa/5;
>>=	Shift nach rechts	Bsp.: aa>>=2;	-->	aa=aa>>2;
<<=	Shift nach links	Bsp.: aa<<=2;	-->	aa=aa<<2;
&=	Und-Operator Bitoperation	Bsp.: aa&=\$ff;	-->	aa=aa&\$ff;
^=	Exklusiv Oder Bitoperation	Bsp.: aa^=\$ff;	-->	aa=aa^\$ff;
=	Oder-Operator Bitoperation	Bsp.: aa =\$ff;	-->	aa=aa \$ff;

3.9.3.15 Allgemeine Funktionen / System Funktionen

Default : Argumente in GRAD

Funktionsname + '(' + Funktionsargumente .. + ')'

asin()
acos()
atan()
sin()
cos()
tan()

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.15 Allgemeine Funktionen / System Funktionen (Fortsetzung)

deg()	Umwandlung rad --> deg ;	tst=deg(3.14);
rad()	Umwandlung deg --> rad ;	tst=rad(180);
log2()	Binaere Logarithmus	
	Bsp.: tst=log2(16);	--> tst=4
	Bei Systemversion < 230 : Resultat : integer	
	Ab Systemversion 230 : Resultat : double	
ln()		
exp()		
log()		
abs()	absoluter Betrag	tst=abs(-1.2) -->1.2
int()	Ganzzahliger Wert	tst=int(1.667) -->1
intr()	Rundung auf ganze Zahl	tst=intr(1.667) --> 2
sqr()	QuadratWurzel	tst=sqr(4)
rnd()	RandomWert/ Zufallszahl	tst=rnd(3.4) --> ZufallsZahl im Intervall: -3.4 ... 3.4
msleep(n)	n : [msec] Zeit fuer Ausfuehrung des Kommandos	
	ReturnWert von msleep : SystemTimer[msec] bei KommandoAufruf	
	n : -1 : kein Ketten von msleep,	
	n : 0 : 1 x Ketten	
	n : >0 : Ketten, solange bis n erreicht	
printf()	Formatierte Ausgabe auf die obere Meldungszeile (wie '!')	
	printf(control, arg1, arg2..)	
	!!	
	FormatElemente und Argumente müssen vom Anzahl und Type übereinstimmen!	
	!!	
	Format Elemente :	
	%d : Dezimale Darstellung	
	%nd: Dezimale Darstellung n: minimale Feldbreite	
	%x : Hexadezimale Darstellung	
	%nx: Hexadezimale Darstellung n: minimale Feldbreite	
	%f : Das Argument muss float oder double sein und wird mit 6 Nachkommastellen dargesellt	
	%n.mf: Das Argument muss float oder double sein und wird mit 6 Nachkommastellen dargesellt	
	n: minimale Feldbreite	
	m: Nachkommastellen (bei m==0--> 6 Nachkommastellen)	
	%c : Das Argument wird als einzelnes Zeichen betrachtet	
	%s : Argument ist ein String	

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.15 Allgemeine Funktionen / System Funktionen (Fortsetzung)

Bsp.:

```
int i=5;
double dd=0.123;
char ch='$1';
string str="Hallo Welt";
printf("output --> '%d' '%f' '%c' '%s'",i,dd,ch,str);
Ausgabe:
output --> '5' '0.123000' 'Q' 'Hallo Welt'
printf("output --> '%3d' '%6.2f'",i,dd);
Ausgabe:
output --> ' 5' ' 0.12'
```

Farbauswahl fuer die Meldungszeile:

```
default Farbe:   Vordergrund- Farbe :   Weiss
                Hintergrund- Farbe :   Blau
```

Beginnt der AusgabeString mit "\$xx,...",
wird "\$xx," nicht ausgegeben, sondern fuer die Farbauswahl verwendet.

Farbdefinition :

\$xx = HF + VF

HF (Hintergrund- Farbe)= 80 schwarz

```
90    blau
A0    gruen
B0    tuerkis
C0    rot
D0    magenta
E0    braun
F0    hellgrau
```

VF (Vordergrund- Farbe) = 0 schwarz

```
1    blau
2    gruen
3    tuerkis
4    rot
5    magenta
6    braun
7    hellgrau
8    dunkelgrau
9    hellblau
A    hellgruen
B    helltuerkis
C    hellrot
D    hell- magenta
E    gelb
F    weiss
```

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.15 Allgemeine Funktionen / System Funktionen (Fortsetzung)

```

unlink(file_name)  File loeschen
  file_name : "_ncram/P1000"           : File im NC_Speicher
              "//server/ncdata/P1234"  : File vom Datenserver
              "//control_panel/ncdata/P1234" : File im Bedienpult

```

```

Return : 0 : Funktion fehlerfrei ausgefuehrt
        !=0 : Fehlercode

```

```

Bsp.: int err;
      err=unlink("_ncram/P1000");

```

3.9.3.16 String- Bearbeitung

```

=   String kopieren
    Bsp .: string2 = string1;

```

```

+   Strings zusammenfuegen
    Bsp.: string3= string1+ " abc " + string2;

```

```

==
!=  String vergleichen
    Bsp .:if (string1 == string2)...
          if (string1 != string2)...

```

```

strlen()  Ermittle Stringlaenge
string mystring="abcd";
len=strlen(mystring);    // --> len : 4

```

```

mid(str,idx,len)  str : QuellString
                  idx : Index im Quellstring [0..n]
                  len : Stringlaenge

```

```

Rueckgabe eines Strings, ab Index idx mit Laenge len
Return eines NullStrings, wenn der String leer ist, oder
Index idx ausserhalb von QuellString
Bsp.:

```

```

stringx="Hallo World";
stringy=mid(stringx,1,4);  // stringy=="allo"

```


3.9 C-NC Syntax

3.9.3.16 String- Bearbeitung (Fortsetzung)

```

i    dx=find(str,suchstr)
      str   : QuellString
      suchstr : SuchstringIndex im Quellstring [0..n]
      Return

      idx   : -1 , wenn suchstr nicht in str gefunden
              0..n , wenn suchstr in str gefunden

      stringx="bananas";
      subs = find(stringx,"an"); // subs == 1

stringx[idx]   Indexierter StringZugriff [ 0..n]
Bsp .:chx = string1[2];
      string1[1]='A';

chr(n)         Umwandlung ASCII-Code --> String
Bsp .:
      mystring=chr(65); // mystring == "A"

itoa           Umwandlung Integer nach String
Bsp.:
      string mystr;
      int myint=15;
      mystr=itoa(myint); // --> mystr : "15"

hex(val)      Umwandlung Integer nach String mit Base 16 (Hexadezimal)
Bsp.:
      value=35243;
      stringx=hex(value); // stringx == "89ab"

ftoa          Umwandlung Float(Double) nach Ascii(String)
Bsp.:
      string mystr;
      double mydoub=15.1234;
      mystr=ftoa(mydoub); // --> mystr : "15.1234"

atof()        Umwandlung String nach Float (Double)
Bsp.:
      string mystr="15.1234";
      mydoub=atof(mystr); //mydoub == 15.1234

      Bei Fehler : ReturnWert = 0.0

```

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.17 f- CMDs

fchksum(pn); Programmchecksumme ermitteln eines Files im NC- Speicher
 pn : Programmnummer
 Return : FileChecksumme
 Bsp.: P1 : fchksum(123);

fexist(pn); Filecheck im NC- Speicher
 pn : Programmnummer
 Return : 0 : Programm im NC-Speicher nicht vorhanden
 1 : Programm vorhanden
 Bsp.: P1:fexist(123);

fnccopy(src_pn, dst_pn) NC-Copy im NC- Speicher
 src_pn : Quell-Programmnummer
 dst_pn : Ziel -Programmnummer
 Return : 0 : Funktion fehlerfrei ausgefuehrt
 >0 : Fehlercode 1250..1299
 Bsp.: P1:fnccopy(1,123);

filecopy(src_name, dst_name, mode) FileCopy nach/aus NC_Speicher
 src_name : Filename Quelle
 dst_name : Filename Ziel
 mode : CopyMode
 0 : Bei File --> NCRAM : Filename Ziel = dst_name, unabhaengig vom Programmname
 IM QuellFile
 Bei NCRAM --> File : Programmname IM ZielFile = Filename Zielfile
 Filenamen : "_ncram/P1000" : File im NC_Speicher
 "//server/ncdata/P1234" : File vom Datenserver
 "//control_panel/ncdata/P1234" : File im Bedienpult
 "//cnc5001/_ncram/P1234"
 Return : 0 : Funktion fehlerfrei ausgefuehrt
 >0 : Fehlercode 1200..1299

Bsp.: P1:filecopy("//server/ncdata/P1000","_ncram/P1000", 0);

funlink(file_name) File löschen
 file_name : "_ncram/P1000" : File im NC_Speicher
 "//server/ncdata/P1234" : File vom Datenserver
 "//control_panel/ncdata/P1234" : File im Bedienpult
 Return : 0 : Funktion fehlerfrei ausgefuehrt
 >0 : Fehlercode 1200..1299

Bsp.: P1:funlink("_ncram/P1000");

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.18 if/else- Anweisung

Die if-else-Anweisung wird bei Entscheidungen verwendet.

Der else-Teil ist optional.

Syntax :

```
if (Expression)
    Statement1;
else
    Statement2;
```

Wenn Expression einen von 0 verschiedenen Wert hat, so wird Statement1 ausgeführt.

Hat Expression den Wert 0, so wird Statement2 ausgeführt, falls ein else-Teil vorhanden ist.

Zuweisungen in der Expression sind nicht zugelassen! Bsp.: if(iwert=abc) ...

Bsp.:

```
if (iwert > 100)
{
G0 X100;
}
else
{
G0 X200;
}
```

oder

```
if (P[2,500] == 1)
{
do_something();
}
```

Vorsicht :

Für einzeiligen Kommentar darf auch '{' und '}' verwendet werden. (NC-Kompatibel)

Bsp.:

```
if (test>10) { ich bin ein Kommentar}
{
P500:test;
}
```

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.19 switch- Anweisung

Die switch-Anweisung ist eine besondere Art von Auswahl unter mehreren Alternativen. Hier wird untersucht, ob eine Expression einen von mehreren konstanten Werten besitzt. Ist dies der Fall, so wird entsprechend verzweigt.

```
Syntax:  
switch (Expression)  
{  
  case konst1 :  
    Statement1;  
  break;  
  case konst2 :  
    Statement2;  
  break;  
  .  
  .  
  .  
  
  default :  
    Statement3;  
  break;  
}
```

Expression wird bewertet und ergibt ein Resultat. Das Resultat muss ganzzahlig sein. Das Resultat wird mit all den case-Konstanten verglichen.

Stimmt eine case-Konstante mit dem Resultat ueberein, so wird die Ausfuehrung des Programmes an dieser case- Marke fortgesetzt bis zur break-Anweisung. Mit der break- Anweisung wird der switch verlassen.

Liegt keine Uebereinstimmung vor, wird bei der default-Marke fortgefahren.

default ist optional.

Zuweisungen in der Expression sind nicht zugelassen! Bsp.: switch(test1=abc) ...

```
Bsp.:  
switch (test1)  
{  
  case 1 :  
    G0 X100;  
    test1=2;  
    break;  
  case 2 :  
    G0 Y100;  
    test1=100;  
    break;  
  default :  
    test1=1;  
    break;  
}
```

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.20 for- Schleife

```
for(Expression1; Expression2; Expression3)
Statement
```

Expression1 dient zur Initialisierung der Schleife.

Expression2 definiert einen Test, der vor jeder Ausführung von Statement bewertet wird.

Wenn Expression2 den Wert 0 hat, ist die Schleife beendet.

Der Ausdruck Expression3 wird am Ende jeder Wiederholung ausgeführt.

Jeder einzelne der 3 Expressions kann fehlen.

Bsp.:

```
for(i=0; i<10; i++)
{ // Schleife beschreibt P500:0
  // P500:1
  //..
  // P509:9
  P(500+i):i;
}
```

3.9.3.21 while- Schleife

```
while(Expression)
Statement
```

Statement solange wiederholt, solange der Wert von Expression nicht 0 ist
Expression wird VOR jeder Ausführung von Statement bewertet.

Zuweisungen in der Expression sind nicht zugelassen! Bsp.: while(i=abc) ...

Bsp.:

```
int i=0;
while(i<10)
{ // Schleife beschreibt P500:0
  // P500:1
  //..
  // P509:9
  P(500+i):i;
  i++;
}
```

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.22 do-while- Schleife

```
do
    Statement
while(Expression)
```

Statement solange wiederholt, solange der Wert von Expression nicht 0 ist
Expression wird NACH jeder Ausfuehrung von Statement bewertet.
Zuweisungen in der Expression sind nicht zugelassen! Bsp.: while(i=abc) ...

```
Bsp.:
int i=0;
do
    {
        // Schleife beschreibt P500:0
        // P500:1
        //..
        // P509:9
        P(500+i):i;
        i++;
    }
while(i<10);
```

3.9.3.23 return- Anweisung

In einer Funktion, sorgt die return- Anweisung dafuer, dass die Ausfuehrung des Programmes nach dem Funktionsaufruf fortgesetzt wird.

Bsp.:

```
void funktion1( int xyz)
{
.
.
return;          Beenden der Funktion
.
.
}

int funktion2( int xyz)
{
.
.
return 123;      Beenden der Funktion und Rueckgabewert 123 definieren
.
.
}
```

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.24 break- Anweisung

break sorgt fuer den Abbruch der naechstgelegenen do-, for-, switch- oder while- Anweisung, in deren Abhaengigkeit die break- Anweisung vorkommt.

Die Ausfuehrung des Programms wird mit der Anweisung fortgesetzt, die der abgebrochenen do-, for-, switch- oder while- Anweisung folgt.

3.9.3.25 continue- Anweisung

continue muss sich in einer do-, for-, oder while- Anweisung befinden.

Sie sorgt dafuer, dass die Ausfuehrung des Programms an dem Punkt fortgesetzt wird, an dem ueber die Wiederholung einer do-, for-, oder while- Anweisung entschieden wird.

3.9.3.26 Definition und Aufruf von Funktionen

Definition:

```
function_name( Parameter...)  
{  
Statement  
}
```

Aufruf :

```
function_name(Parameter..)
```

Beim Funktionsaufruf werden FunktionsParameter als Wert uebergeben.

(Call by Value)

d.h. nach dem Funktionsaufruf sind die FunktionsParameter unveraendert, obwohl sie innerhalb der Funktion geaendert wurden.

Bsp.:

```
void do_something(void)  
{  
// do_something  
}  
.  
.  
do_something(); // Aufruf
```

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.26 Definition und Aufruf von Funktionen

Bsp.:

```
void writepara10(int value)
{ // value wird nach P10 geschrieben
P10:value;
}
.
.
writepara10(1234);
```

Bsp.:

```
double get_alfa(double value)
{
double result;
result=atan(value);
return result;
}
.
.
P11:get_alfa(P10);
```


3.9 C-NC Syntax

3.9.3.27 Einbinden von Klassen

Deklaration :

```
class ClassVarName:Classname;
```

Aufruf:

```
ClassVarName.FunktionsName(Parameter)
```

ClassVarName : beliebiger Name

Classname : Filename der Klasse, ohne Extension '.class'

Bsp.:

```
//Deklaration
```

```
class varx:myclass;
```

```
.
```

```
//Aufruf :
```

```
P11:varx.get_alfa(P10)
```

```
.
```

```
.
```

```
File : myclass.class
```

```
//myclass.class
```

```
double x,y;
```

```
//Constructor
```

```
void myclass()
```

```
{
```

```
x=0.0;
```

```
y=0.0;
```

```
}
```

```
double get_alfa(double value)
```

```
{
```

```
double result;
```

```
result=atan(value);
```

```
return result;
```

```
}
```

```
//Filend myclass.class
```

3.9 C-NC Syntax

3.9.3.40 System Kommandos

syscal(syscall_cmd, ...)

Lesen von CNC-SYSTEM-STRINGS

STRNUM :

```
string syscall(__CMD_READ_CNC_STRING__, str_num)
    str_num      : StringNummer / Ident 0x0000xxxx    freie Kundenstring- Nummer
                                     ab 0x0001xxxx    BWO- Systemstring - Nummer
                                     0xffffffff      BWO- Systemstring - Nummer
Return         : CNC-String
```

Bsp.:

```
string s=syscall(__CMD_READ_CNC_STRING__, 5);
```

Schreiben von CNC-SYSTEM-STRINGS

```
int syscall(__CMD_WRITE_CNC_STRING__, str_num, str)
    str_num      : StringNummer / Ident 0x0000xxxx    freie Kundenstring- Nummer
                                     ab 0x0001xxxx    BWO- Systemstring - Nummer
                                     0xffffffff      BWO- Systemstring - Nummer
    str          : String- Inhalt
Return         : Result : 0 : OK
                  1 : Fehler beim String schreiben
```

Bsp.:

```
res=syscall(__CMD_WRITE_CNC_STRING__, 5, "Hallo World");
```

3.9 C-NC Syntax

3.9.4 Kompatibilität zum NC-Interpreter

Bei aktiviertem C-NC- Interpreter :

'(' ..) ' sollte NICHT als Kommentareinrahmung verwendet werden!
'{' und '}' sind für einzeiligen Kommentar zugelassen.
Besser : /* .. */ oder '//' verwenden.

Ab Vers. 162/222 vom 14.09.2010 '(' ..)' als Kommentareinrahmung erlaubt.

'|' war beim NC- Interpreter die mod- Funktion (Festkomma)
'|' bei C-NC : Oder-BitOperator

nötige Separatoren bei Operatoren :

bisher: C-NC-Interpr.:
P1:P2mod3 --> P1:P2 mod 3
P1:P2orP3 --> P1:P2 or P3
P1:P2andP3 --> P1:P2 and P3

nötige Klammern bei Funktionsaufrufen :

bisher: C-NC-Interpr.:
P1:notP2 --> P1:not(P2)
|
P1:sinP2 --> P1:sin(P2)
P1:cosP2 --> P1:cos(P2)
P1:tanP2 --> P1:tan(P2)
P1:asinP2 --> P1:asin(P2)
P1:acosP2 --> P1:acos(P2)
P1:atanP2 --> P1:atan(P2)

P1:sqrP2 --> P1:sqr(P2)
P1:intP2 --> P1:int(P2)
P1:intrP2 --> P1:intr(P2)
P1:absP2 --> P1:abs(P2)
P1:lnP2 --> P1:ln (P2)
P1:logP2 --> P1:log(P2)
P1:expP2 --> P1:exp(P2)
etc..

3.9 C-NC Syntax

3.9.5 Fehlermeldungen des C-Interpreters

- M1350 C- Interpreter aktiviert, aber nc_line_mode nicht aktiv (siehe q41)
- M1351 Syntaxfehler: C-Error NO-Heaphen
- M1352 Syntaxfehler: 'while' nicht programmiert
- M1353 Syntaxfehler: Semikolon fehlt
- M1354 Syntaxfehler: Klammer fehlt
- M1355 Syntaxfehler: ungültiger Typ
- M1356 Syntaxfehler: Variable nicht gefunden
- M1357 Syntaxfehler: Funktion nicht gefunden
- M1358 Syntaxfehler: Fehler in char-Konstanten
- M1360 Syntaxfehler: Komma fehlt
- M1361 Syntaxfehler: ungültiger Operator
- M1362 Syntaxfehler: ungültiger Parameter
- M1363 Syntaxfehler: Punkt fehlt
- M1364 Syntaxfehler: Sprungziel nicht gefunden
- M1365 Syntaxfehler: Doppelpunkt fehlt
- M1366 Syntaxfehler: class nicht gefunden
- M1367 Syntaxfehler: unerwartetes EOF

- M1370 Syntaxfehler: Prototyp nicht korrekt
- M1371 Syntaxfehler: File nicht gefunden
- M1372 Syntaxfehler: unsigned nicht möglich
- M1373 Syntaxfehler: ungültiger Variablenzugriff
- M1374 Syntaxfehler: Symbol doppelt programmiert
- M1375 Syntaxfehler: NC-Sprung im C-Block nicht erlaubt

3.9.6 Randbemerkungen

- ||
- AUTOP-Betrieb (POS- Satz) wird immer im NC- Mode ausgeführt
- 'N' wird nur als Einsprungmarke akzeptiert, wenn an 1. Stelle programmiert!
- C-NC- Interpreter ist Case- Sensitive

3.10 EA- Verkehr(I/O)

DOS data format

Structure of a NC program file

Blank line (CR, LF)

Identification P/Z with program number (program number with max. 9 digits)

NC block beginning with N or /N

...

...

...

NC block

Program end sign (#)

EOF-sign (default : character 04)

Blank line (CR, LF)

Example:

File name : P123456

P123456

N10 G0 X0 Y0 Z0

N20 F100 G1 X100

N30 M30

#

3.10 EA- Verkehr (Fortsetzung)

Structure of a parameter file

Blank line (CR, LF)
 Identification D (at identification D: parameter status is not overtaken
 exception: If mantissa programs,
 (at identification D+: parameter status is overtaken
 Exception: If mantissa programs,
 however in the parameter status the loading bit
 (byte 1, bit 1) is not set, than the bit
 ' parameter loaded ' is set!

example:
 D+
 K1 P1: 123 S:\$32000100
 in this case the status becomes
 to S:\$32000101!

q parameter number : parameter content [S: parameter status] * * [] optional
 ...
 ...
 ...

Program end sign (#)
 EOF-sign (default : character 04)
 Blank line (CR, LF)

3.10 EA- Verkehr (Fortsetzung)

Structure of a parameter file

Example:

Filename : D123

```
D
q 0: — S:$00000000
q 1: 8 S:$00000001
q 2: 2
q 3: 30000
q 4: —
q 5: — S:$00000000
#
```

or

```
D
K1:P 10: 1 S:$00000009
K1:P 11: 100 S:$0000000D
K1:P 12: 200 S:$00000001
K1:P 13: 5
K1:P 14: —
K1:P 15: 2
#
```

Extensions

starting from version 080 :

With identifier D+ knows the parameter status with the function ' SET ', or with which old parameter status with the function ' OR ' is set.

Example: Parameter status with function ' SET ':
K1 P1: 123 S:\$32000101

Parameter status with function ' OR ':
K1 P1: 123 S|\$32000101

**4. Wegbedingungen**

4.1	G00 Positionieren im Eilgang	4 - 6
4.2	G01 Geradeninterpolation	4 - 7
4.3	G02 / G03 Kreisinterpolation	4 - 8
4.4	G123 Automatische Auswahl von Geraden- und Kreisinterpolation	4 -12
4.5	G04 Verweilzeit	4 -14
4.6	G05 / G06 / G07 Fahrtrichtung von Rundachsen	4 -15
4.7	G08 / G09 Genau-Halt satzweise	4 -16
4.8	G10 / G11 Polarkoordinaten-System	4 -17
4.9	G12 Konturzug-Kurzprogrammierung	4 -22
4.10	G13 / G14 Tangentialachse	4 -25
4.11	G15 / G16 Polar-Transformation	4 -26
4.12	G17 / G18 / G19 Interpolationsebenen	4 -30
4.13	G28 / G29 Genau-Halt modal	4 -32
4.14	G40 / G41 / G42 Werkzeug-Radius-Bahnkorrektur	4 -33
4.15	G43 / G44 Achskorrektur	4 -34
4.16	G45 / G46 Drehen von Koordinaten	4 -35
4.17	G47 / G48 / G49 / G147 Robot-Transformation	4 -46
4.18	G50 / G51 / G52 Spline-Interpolation	4 -59
4.19	G53 / G153 Maschinen-Nullpunkt	4 -62
4.20	G54...G59 Nullpunkte	4 -63

4. Wegbedingungen

4.21	G60 / G61 / G62 Spiegeln von Koordinaten	4 -64
4.22	G63 / G64 Override 100%	4 -66
4.23	G66 Ausschalten aller Korrekturen	4 -67
4.24	G90 Absolutmaßeingabe	4 -68
4.25	G91 Kettenmaßeingabe	4 -69
4.26	G92 Nullpunktverschiebung	4 -70
4.27	G94 / G95 Vorschubmodifikationen	4 -71
4.28	G96 / G97 Drehzahlmodifikationen	4 -72
4.29	G170 / G171 Zoll-System	4 -74

4. Wegbedingungen

Die Wegbedingungen legen zusammen mit den Weginformationen den geometrischen Teil des Programms fest. Sie bestehen aus dem Adreßbuchstaben G und einer bis zu 10-stelligen Zahl. In einem Satz dürfen 8 Wegbedingungen enthalten sein.

Werden Wegbedingungen und zugehörige Weginformationen in verschiedenen Sätzen programmiert, dann müssen die Wegbedingungen im Programm immer vor den Weginformationen stehen. Die Wegbedingungen werden vor den programmierten Weginformationen wirksam.

Die folgende Tabelle enthält die in der Steuerung realisierten Wegbedingungen.

Die in einer Gruppe zusammenstehenden Wegbedingungen überschreiben sich gegenseitig (außerdem wird G92 von G53 bis G59 überschrieben).

Beim Programmstart voreingestellte Wegbedingungen sind durch einen Stern (*) gekennzeichnet.

Mit Taste „?“ werden die im Programm anstehenden Wegbedingungen angezeigt (außer den satzweise wirksamen Wegbedingungen).

4. Wegbedingungen (Fortsetzung)

Wegbedingungen		wirksam
G00	Positionieren im Eilgang	modal
G01*	Geradeninterpolation	modal
G02 / G03	Kreisinterpolation im/gegen Uhrzeigersinn	modal
G123	Automatische Auswahl von Geraden- und Kreisinterpolation	modal
G04	Verweilzeit	satzweise
G05 / G06 / G07	Fahrtrichtung von Rundachsen	satzweise
G08 / G09	Genau-Halt ein/aus	satzweise
G10 / G11*	Polarkoordinaten-System ein/aus	modal
G12	Konturzug-Kurzprogrammierung	satzweise
G13*/ G14	Tangentialachse aus/ein	modal
G15*/ G16	Polar-Transformation aus/ein	modal
G17 / G18 / G19	Interpolationsebenen XY / XZ / YZ	modal
G28 / G29*	Genau-Halt ein/aus	modal
G40*/ G41 / G42	Werkzeug-Radius-Bahnkorrektur aus / links / rechts	modal
G43*/ G44	Achskorrektur aus/ein	modal
G45 / G46*	Drehen von Koordinaten ein/aus	modal
G47 / G48 / G49	Robot-Transformation aus / Werkzeug- / Werkstück-Koordinaten	modal
G147	Transformation aus	modal
G50 / G51 / G52	Spline-Interpolation	modal
G53*	Maschinen-Nullpunkt	modal
G153	Nullpunktverschiebung aus	modal
G54...G59	Nullpunkte	modal
G60*/ G61 / G62	Spiegeln aus / 1./2. Hauptachse	modal

4. Wegbedingungen (Fortsetzung)

Wegbedingungen		wirksam
G63 / G64*	Override 100% ein/aus	modal
G66	Ausschalten aller Korrekturen	satzweise
G90*	Absolutmaßeingabe	modal
G91	Kettenmaßeingabe	modal
G92	Nullpunktverschiebung	modal
G94	Vorschub in mm/min	modal
G95	Vorschub in mm/U	modal
G96	konstante Schnittgeschwindigkeit in mm/min	modal
G97	Drehzahl in 1/min	modal

4.1 G00 Positionieren im Eilgang

Mit G00 wird mit dem Vorschub aus P8816 positioniert. Ein im Satz stehender Vorschubwert wird ignoriert.

Es können alle Achsen gleichzeitig verfahren werden, sofern die Werkzeugmaschine dafür ausgelegt ist. Absolut- und Kettenmaßeingabe ist möglich.

G00 ist modal wirksam und kann überschrieben werden durch G01, G02, G03, G50, G51 und G52.

Beim Positionieren im Eilgang wird der programmierte Punkt auf dem kürzesten Weg angefahren. Die Achse mit dem längsten programmierten Fahrweg wird im Eilgang verfahren und bestimmt die Positionierzeit. Die Geschwindigkeit der anderen Achsen wird von der Steuerung so gewählt, daß sie gleichzeitig mit der schnellsten Achse ihren Endpunkt erreichen.

Das Vorschub-Override-Potentiometer ist auch beim Positionieren im Eilgang wirksam.

Ein vor G00 gespeicherter Vorschub wird nach dem Positionieren im Eilgang durch Programmieren von G01, G02, G03, G50, G51 und G52 wieder wirksam.

Beispiel: Positionieren im Eilgang

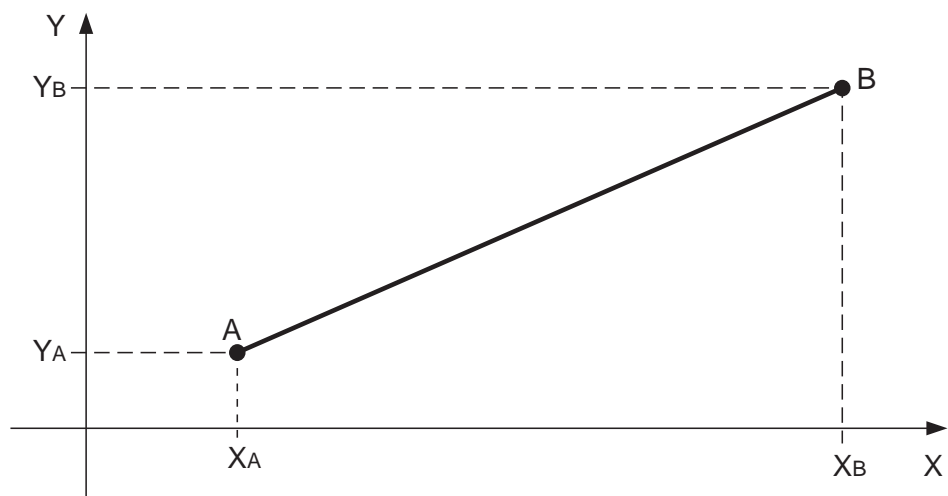


Bild 4-1

4.2 G01 Geradeninterpolation

Die programmierte Zielposition wird durch G01 in einer Geraden angefahren. Der programmierte Vorschub ist die Bahngeschwindigkeit.

G01 ist modal wirksam und kann überschrieben werden durch G00, G02, G03, G50, G51 und G52. Beim Programmstart ist G01 automatisch voreingestellt.

Beispiel: Geradeninterpolation

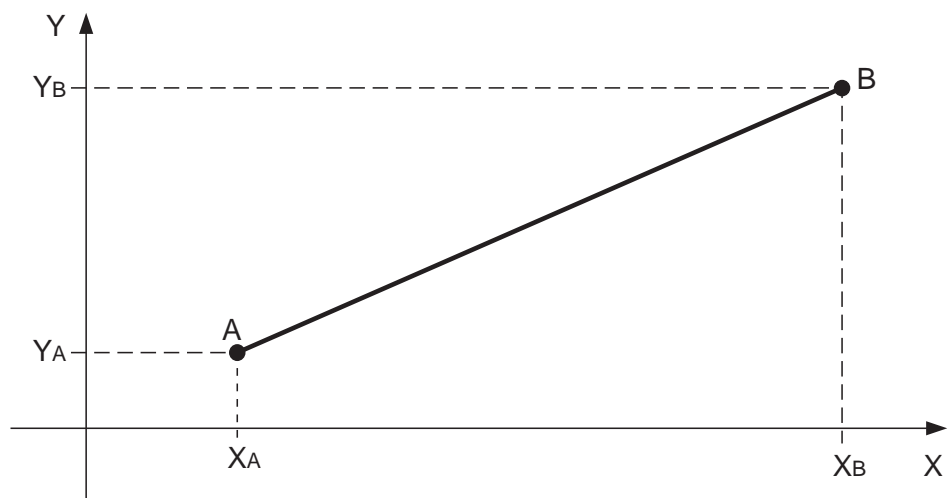


Bild 4-2

4.3 G02 / G03 Kreisinterpolation

Bei Eingabe von G02 und G03 wird die programmierte Zielposition auf einem Kreisbogen angefahren, dessen Mittelpunkt durch die Interpolationsparameter I, J und K oder durch den Radius R festgelegt ist.

**G02 bedeutet Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn und
G03 bedeutet Kreisinterpolation gegen Uhrzeigersinn.**

Die Funktionen G02 / G03 sind modal wirksam, überschreiben sich gegenseitig und können durch G00, G01, G50, G51 und G52 gelöscht werden.

Kreismittelpunkt

Der Kreisendpunkt und die Interpolationsparameter können gemeinsam entweder im Absolut- oder im Kettenmaß eingegeben werden.

Bei der Vollkreisprogrammierung ist der Endpunkt gleich dem Anfangspunkt (nicht mit Radiusprogrammierung).

Interpolationsparameter

Adreßbuchstabe	Abstand des Kreismittelpunktes in Richtung
----------------	--

I	X-Achse
J	Y-Achse
K	Z-Achse

Die Geschwindigkeit, mit der der Kreis abgefahren wird, entspricht dem programmierten Vorschub, der mit dem Vorschub-Override-Potentiometer zwischen 0 und 120 % geändert werden kann.

4.3 G02 / G03 Kreisinterpolation (Fortsetzung)

Die Interpolationsparameter können so eingegeben werden, daß die Abweichung bei A kleiner/gleich 10 Inkremente liegt. Wenn A größer 10 ist, dann wird das Programm trotzdem nicht abgebrochen. In allen Fällen rechnet die Steuerung den Kreismittelpunkt neu mit dem Radius $R = (R1 + R2)/2$.

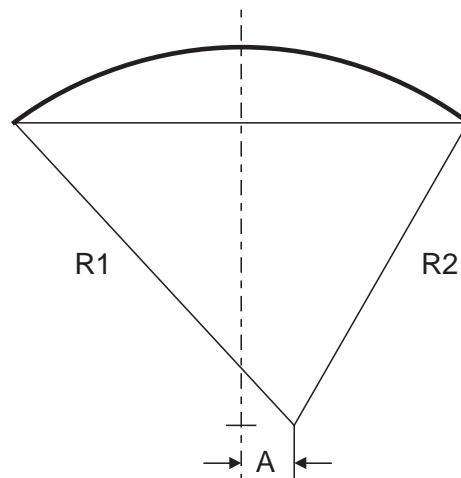


Bild 4-3

Dreidimensionale Kreisinterpolation

Ein programmierter Kreis wird dreidimensional abgefahren, wenn in einem Satz 3 Achsen (X, Y, Z) und 3 Kreismittelpunkte (I, J, K) angegeben sind.

Bei programmiertem
G02 wird ein langer Bogen ausgeführt,
G03 wird ein kurzer Bogen ausgeführt.

Die Kreisebenen G17, G18 und G19 sind hier ohne Bedeutung.

4.3 G02 / G03 Kreisinterpolation (Fortsetzung)

Die Interpolationsebenen für die Kreisinterpolation und die Werkzeug-Korrektur werden mit G17, G18 und G19 ausgewählt (siehe auch 4.11 Interpolationsebenen).

Interpolationsebene	Parameter für Kreismittelpunkt
XY	IJ
ZX	KI
YZ	JK

Beispiel: Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn (G02)

Endpunkt und Kreismittelpunkt sind im Absolutmaß (G90) programmiert.

A = Anfangspunkt
B = Endpunkt

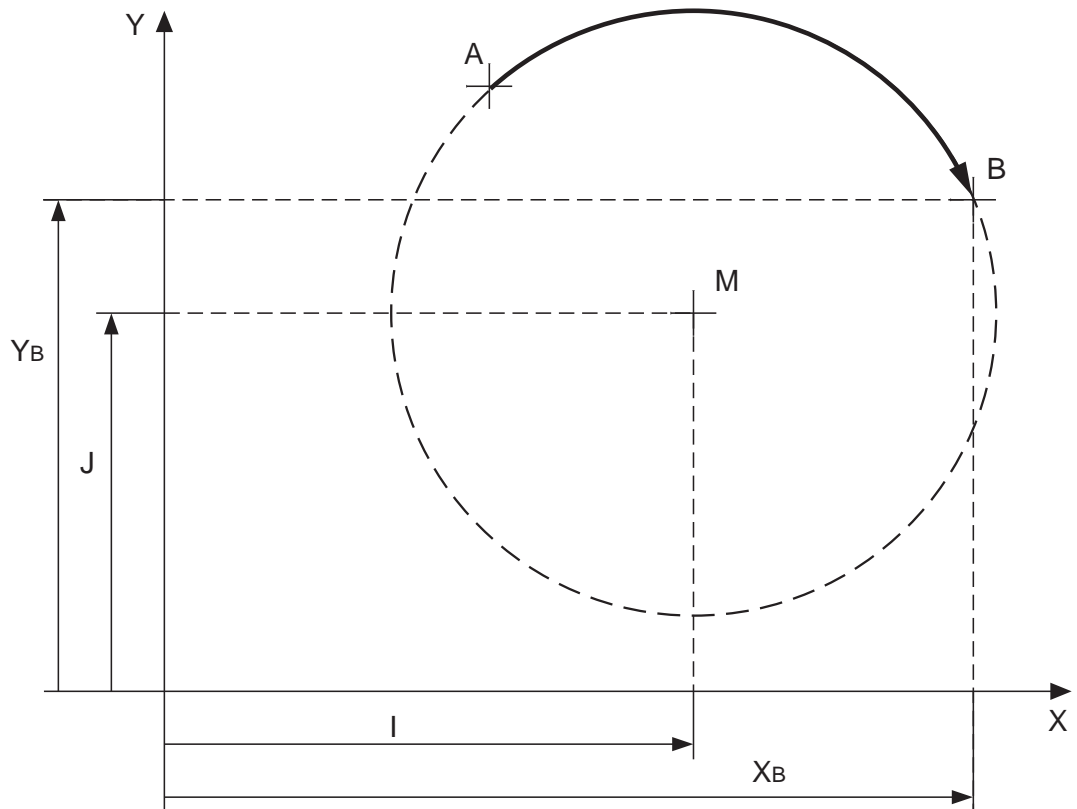


Bild 4-4

4.3 G02 / G03 Kreisinterpolation (Fortsetzung)

Der Kreisendpunkt kann im Absolut- oder im Kettenmaß eingegeben werden. Bei der Radiusprogrammierung ist Vollkreisprogrammierung nicht erlaubt.

Mit Angabe eines positiven Radius wird der kleinere Winkelweg und mit negativem Radius der größere Winkelweg beschrieben.

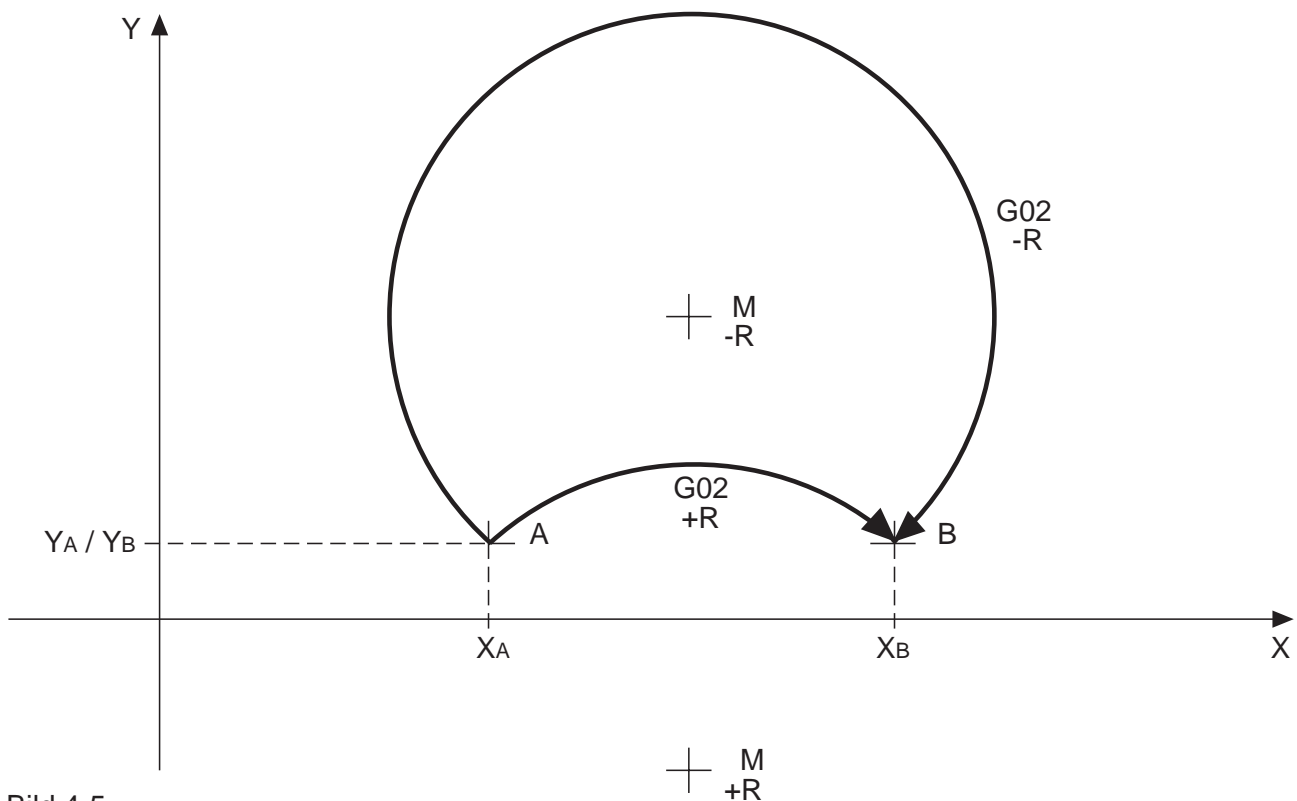


Bild 4-5

Der Radius R muß größer/gleich der Halbsehne $AB/2$ sein, um einen Mittelpunkt zu ergeben. Wenn R kleiner als die Halbsehne eingegeben ist, dann wird eine Meldung ausgegeben und das Programm abgebrochen.

4.4 G123 Automatische Auswahl von Geraden- und Kreisinterpolation

Programm-Beispiel

```

P2050
N2 { G123 Frei-Kontur }
N10 G49 G56 G0 F3000 X:0 Y:0 Z:2
N20 X:21.1 Y:9.300 Z:-1 { Punkt 1 }
N30 G123 G1 X:19.6 Y:54.3 { Punkt 2 Auswahl G02 }
N40 X:45.0 Y:61.0 { Punkt 3 }
N50 G123 X:63.0 Y:46.7 { Punkt 4 Auswahl G01 }
N60 X:82.9 Y:30.5 { Punkt 5 }
N70 G123 X:81.2 Y:18.8 { Punkt 6 Auswahl G03 }
N80 X:108.8 Y:21.6 { Punkt 7 }
N90 G123 X:101.0 Y:33.0 { Punkt 8 Auswahl G02 }
N100 X:110.3 Y:64.4 { Punkt 9 }
N110 G123 X:108.2 Y:40.6 { Punkt 10 Auswahl G03 }
N120 X:131.8 Y:25.5 { Punkt 11 }
N130 G123 X:135.7 Y:13.8 { Punkt 12 Auswahl G01 }
N140 X:138.447 Y:4.4 { Punkt 13 }
N150 Z:2
N160 M30
    
```

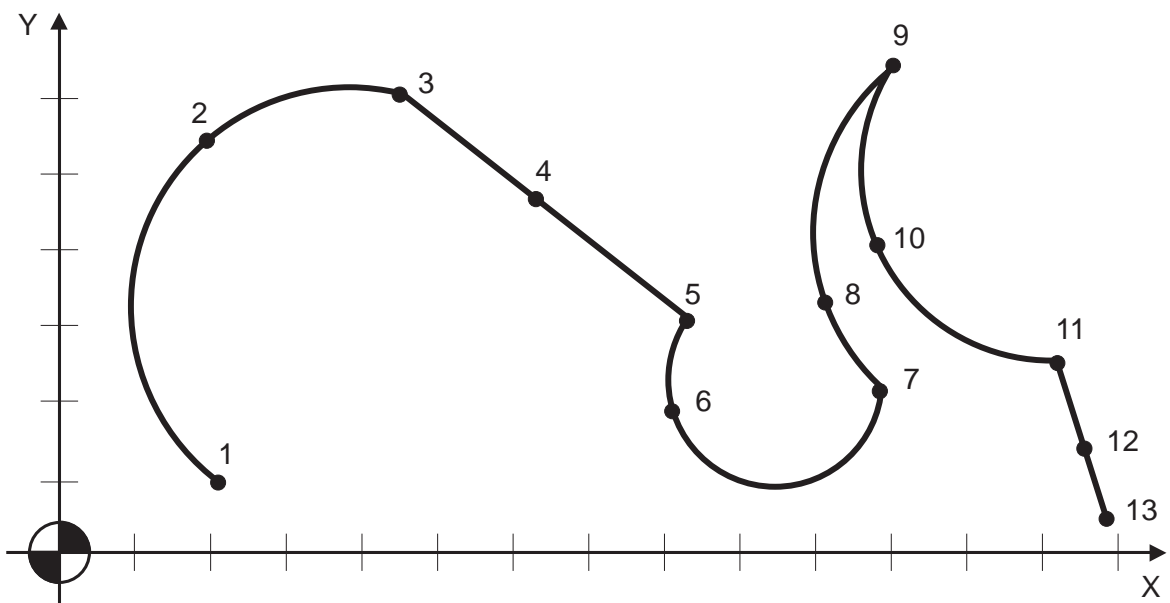


Bild 4-7

4.5 G04 Verweilzeit

Mit G04 wird eine Verweilzeit aufgerufen, die zwischen 0 und 999 999.999 s programmiert werden kann. Die Verweilzeit muß formatgerecht eingegeben werden, d. h. vor- und nachlaufende Nullen und der Dezimalpunkt sind zu schreiben.

Beispiel: G04.3.5 (3,5 s Verweilzeit)

Die Funktion G04 wirkt nur in dem Satz, in dem sie geschrieben wurde. G04 ist nach der Weginformation wirksam und vor Aktivierung der nachwegwirksamen M-Funktionen.

Vor jeder Verweilzeit wird immer ein Genau-Halt ausgeführt.

4.6 G05 / G06 / G07 Fahrtrichtung von Rundachsen

- G5 Fahrtrichtung positiv, gegen Uhrzeigersinn.**
- G6 Fahrtrichtung negativ, im Uhrzeigersinn.**
- G7 Fahrtrichtung neg. / pos., Auswahl kürzester Weg zur Zielposition.**

Beispiel: G5 Fahrtrichtung positiv gegen Uhrzeigersinn

NC-Programm	Start	Ziel	Fahrtrichtung	Fahrweg	Anzeige
N10 G5 G90 C:90	C:0	90	pos.	90	90
N20 G5 G90 C:270	C:90	270	pos.	180	270
N30 G5 G90 C:35	C:270	35	pos.	125	35
N40 G5 G90 C:10	C:35	10	pos.	335	10
N50 G5 G91 C:30	C:10	40	pos.	30	40
N60 G5 G90 C:150	C:40	150	pos.	110	150
N70 G5 G91 C:-150	C:150	0	neg.	150	0

Beispiel: G6 Fahrtrichtung negativ im Uhrzeigersinn

NC-Programm	Start	Ziel	Fahrtrichtung	Fahrweg	Anzeige
N10 G6 G90 C:90	C:0	90	neg.	270	90
N20 G6 G90 C:270	C:90	270	neg.	180	270
N30 G6 G90 C:35	C:270	35	neg.	235	35
N40 G6 G90 C:10	C:35	10	neg.	25	10
N50 G6 G91 C:30	C:10	40	pos.	30	40
N60 G6 G90 C:150	C:40	150	neg.	250	150
N70 G6 G91 C:-150	C:150	0	neg.	150	0

Beispiel: G7 Fahrtrichtung negativ / positiv Auswahl kürzester Weg zur Zielposition

NC-Programm	Start	Ziel	Fahrtrichtung	Fahrweg	Anzeige
N10 G7 G90 C:90	C:0	90	pos.	90	90
N20 G7 G90 C:270	C:90	270	pos.	180	270
N30 G7 G90 C:35	C:270	35	pos.	125	35
N40 G7 G90 C:10	C:35	10	neg.	25	10
N50 G7 G91 C:30	C:10	40	pos.	30	40
N60 G7 G90 C:150	C:40	150	pos.	110	150
N70 G7 G91 C:-150	C:150	0	neg.	150	0

Anmerkung: Beim inkremental Verfahren sind die Funktionen G5/G6/G7 wirkungslos. Die Fahrtrichtung wird bestimmt durch das Vorzeichen.

4.7 G08 / G09 Genau-Halt satzweise

G08 Genau-Halt satzweise ein
G09 Genau-Halt satzweise aus

G08 bewirkt einen Genau-Halt am Ende eines Satzes.

Die Funktion überschreibt satzweise ein programmiertes G29.
Bei G00 ist Genau-Halt satzweise automatisch eingestellt.

G09 überschreibt satzweise einen mit G28 programmierten Genau-Halt.

4.8 G10 / G11 Polarkoordinatensystem

G10 Polarkoordinatensystem ein G11 Polarkoordinatensystem aus

Die Programmierung von Zielpunkten in Polarkoordinaten wird mit der Funktion G10 aufgerufen. Das Abwählen der Funktion erfolgt mit G11. Beide Funktionen sind modal wirksam.

Die im Satz mit G10 programmierten Koordinaten der mit G17...G19 definierten Interpolationsebenen ergeben keinen Fahrweg der Achsen, sondern definieren den Pol. Sind keine Koordinaten programmiert, wird der bisherige Pol beibehalten.

Achtung: Bei Durchmesserachsen wird der Pol um den halbierten Betrag versetzt.

Ein gesetzter Pol sowie Polar-Radius (x) und Polar-Winkel (c) werden bei Programmende oder Programmabbruch gelöscht. Polar-Radius (x) und Polar-Winkel (c) sind modal wirksam.

Die Polarkoordinaten-System-Ebene entspricht der mit G17...G19 definierten Interpolationsebene. Der Polar-Radius wird immer als positiver Wert interpretiert!

Polar-Radius und Polar-Winkel können mit G44 korrigiert werden.

4.8 G10 / G11 Polarkoordinaten (Fortsetzung)

Definition der Pole in verschiedenen Interpolationsebenen

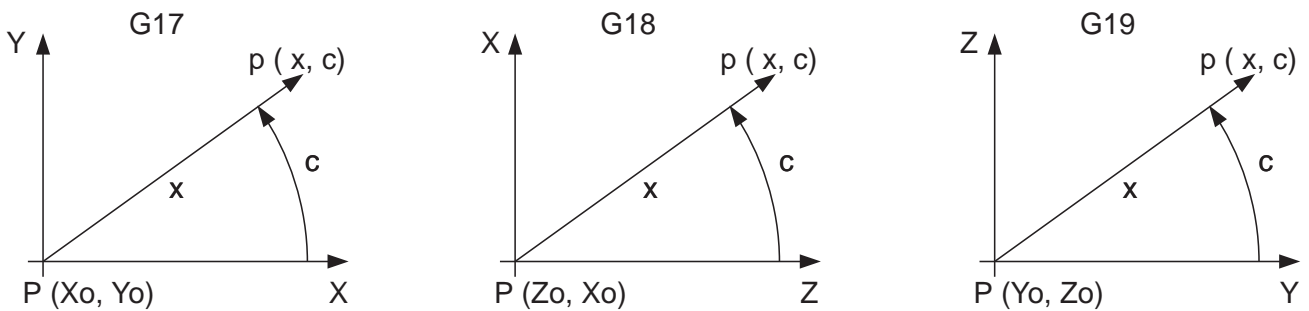


Bild 4-8

Angewendete Parameter für Polarkoordinaten-System

- G10 Aufrufen der Polarkoordinaten-Eingabeposition mit Radiusvektor x und Polarwinkel c
- G11 Abwählen der Polarkoordinaten

- G17 XY Ebene Pol liegt in XY Ebene, X Achse ist Polarachse
- G18 ZX Ebene Pol liegt in ZX Ebene, Z Achse ist Polarachse
- G19 YZ Ebene Pol liegt in YZ Ebene, Y Achse ist Polarachse

- q150 Polarkoordinatensystem : Kennung für Radiusvektor
Eingabe des ASCII-Codes, Voreinstellung : 'x'

- q151 Polarkoordinatensystem : Kennung für Polarwinkel
Eingabe des ASCII-Codes, Voreinstellung : 'c'

4.8 G10 / G11 Polarkoordinaten (Fortsetzung)

Programm-Beispiel: Koordinaten in X / Y

```

P656
N05 G55 G49 G00 F3000 T1 M16
N10 X:0 Y:0 Z:2 { Punkt 1 }
N20 G01 Z:-2
N30 X:90 Y:0 { Punkt 2 }
N40 X:60 Y:25 { Punkt 3 }
N50 X:90 Y:60 { Punkt 4 }
N60 G03 X:30 Y:85 R:34 { Punkt 5 }
N70 G02 X:45 Y:55 R:18 { Punkt 6 }
N80 G01 X:0 Y:0 Z:2 { Punkt 1 }
N90 Z:2
N100 M30
    
```

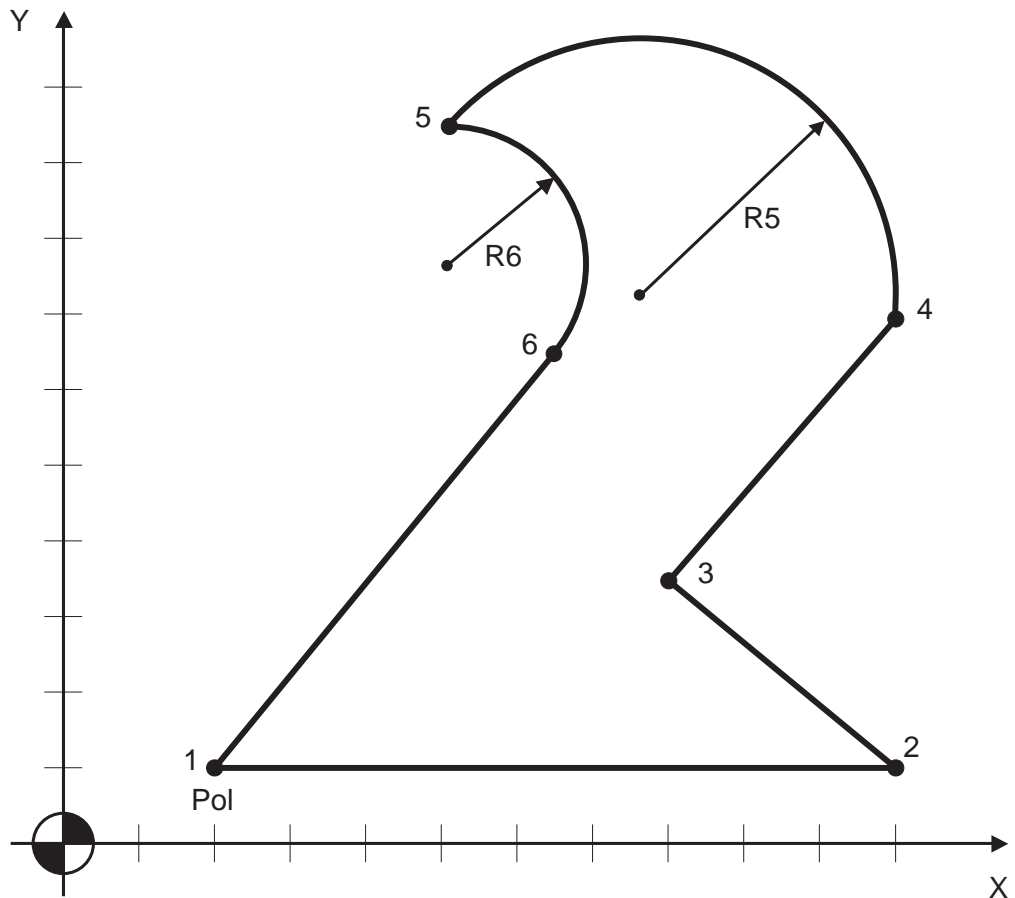


Bild 4-9

4.8 G10 / G11 Polarkoordinaten (Fortsetzung)

Programm-Beispiel: Polpunkt ist der Nullpunkt X:0 / Y:0

```

P657
N05 G55 G49 G00 F3000 T1 M16
N10 X:0 Y:0 Z:2 { Punkt 1 }
N20 G01 Z:-2
N30 G10 X:0 Y:0 { Punkt 1 Pol setzen }
N40 x:90 c:0 { Punkt 2 }
N50 x:65 c:22.619 { Punkt 3 }
N60 x:108.166 c:33.690 { Punkt 4 }
N70 G03 x:90.138 c:70.559 R:34 { Punkt 5 }
N80 G02 x:71.063 c:50.710 R:18 { Punkt 6 }
N90 G01 x:0 c:0 { Punkt 1 }
N100 G11 Z:2
N110 M30
    
```

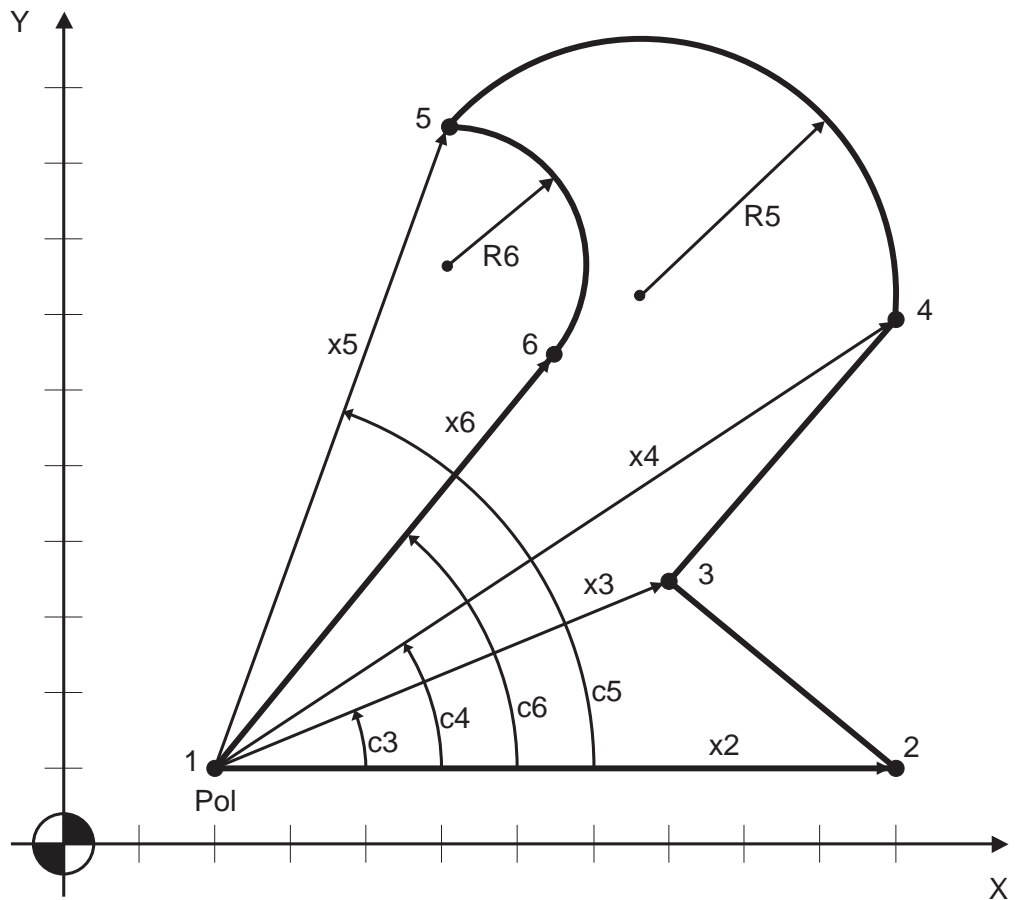


Bild 4-10

4.8 G10 / G11 Polarkoordinaten (Fortsetzung)

Programm-Beispiel: Polpunkte sind die Punkte 2, 3 und 6

```

P659
N05 G55 G49 G00 F3000 T1 M16
N10 X:0 Y:0 Z:2 { Punkt 1 }
N20 G01 Z:-2
N30 X:0 Y:0 { Punkt 2 }
N40 G10 X:90 Y:0 { Punkt 2 Pol setzen }
N50 x:39.05 c:140.194 { Punkt 3 }
N60 X:60 Y:25 { Punkt 3 Pol setzen }
N70 x:46.09 c:49.398 { Punkt 4 }
N80 G11 G03 X:30 Y:85 R:34 { Punkt 5 Pol löschen }
N90 G02 X:45 Y:55 R:18 { Punkt 6 }
N100 G10 X:45 Y:55 { Punkt 6 Pol setzen }
N110 G01 x:71.062 c:230.710 { Punkt 1 }
N120 G11 Z:2 { Punkt 1 Pol löschen }
N130 M30
    
```

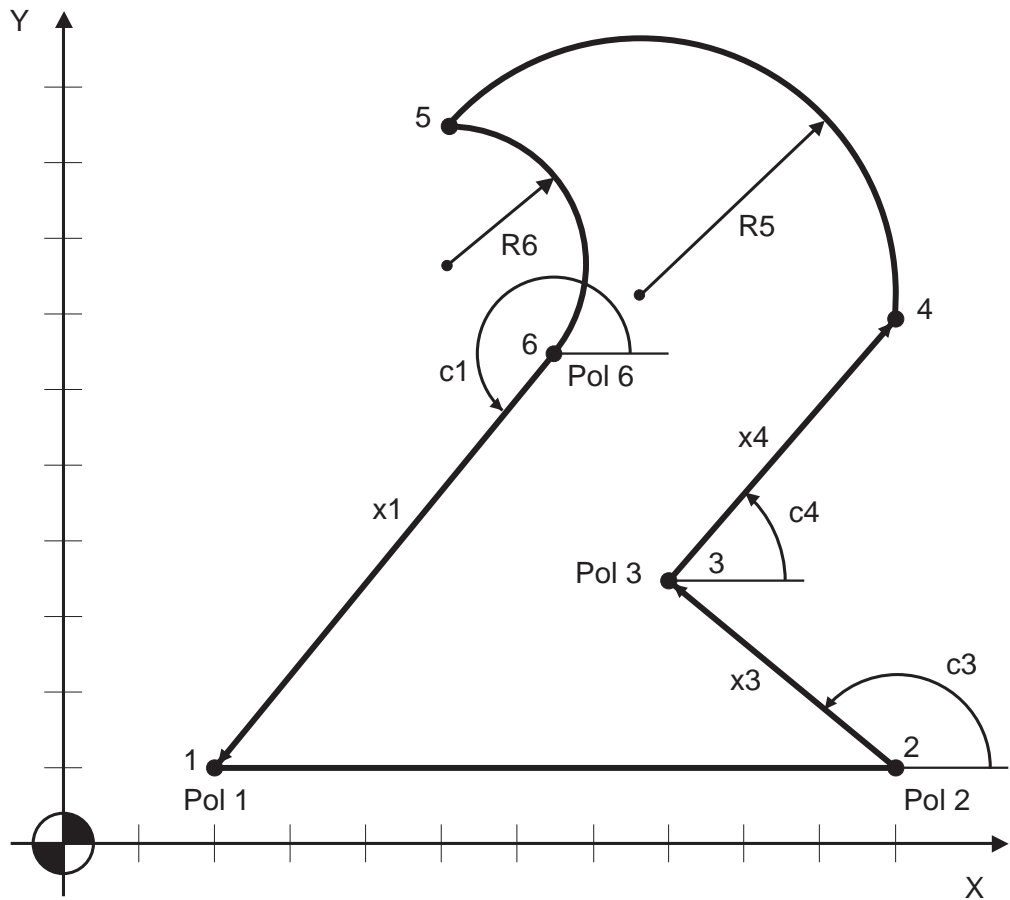


Bild 4-11

4.9 G12 Konturzug-Kurzprogrammierung

Mit der Konturzug-Kurzprogrammierung können Bahnstücke durch Geraden und Kreise miteinander verbunden werden.

Die Funktion ist satzweise wirksam.

Parameter	Schenkel	Radius
	P70	P71

Die Kurzprogrammierung wird nur in Sätzen ausgeführt, in denen der zu verfahrenende Weg $\neq 0$ ist. Die Sätze mit Wegen = 0 werden am Anfang der Fase oder des Kreisbogens ausgeführt.

Geradenprogrammierung

Eine Fase kann am Schnittpunkt von zwei Geraden eingefügt werden. Die Länge der Fase wird mit P70 angegeben und der Schnittpunkt SP in der ausgewählten Interpolationsebene programmiert.

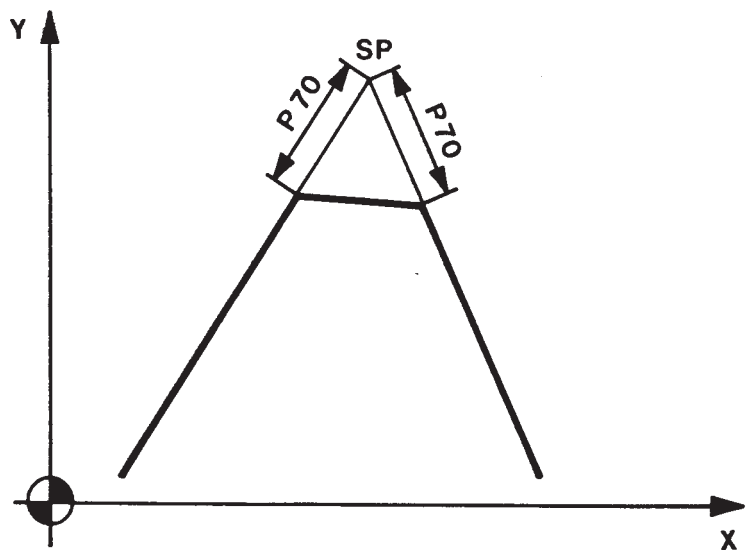


Bild 4-12

4.9 G12 Konturzug-Kurzprogrammierung (Fortsetzung)

Radiusprogrammierung

Ein Kreisbogen kann eingefügt werden am Schnittpunkt von

- zwei Geraden,
- einer Geraden und einem Kreis,
- zwei Kreisen.

Der Radius des Kreises wird mit P71 angegeben und der Schnittpunkt SP in der ausgewählten Interpolationsebene programmiert.

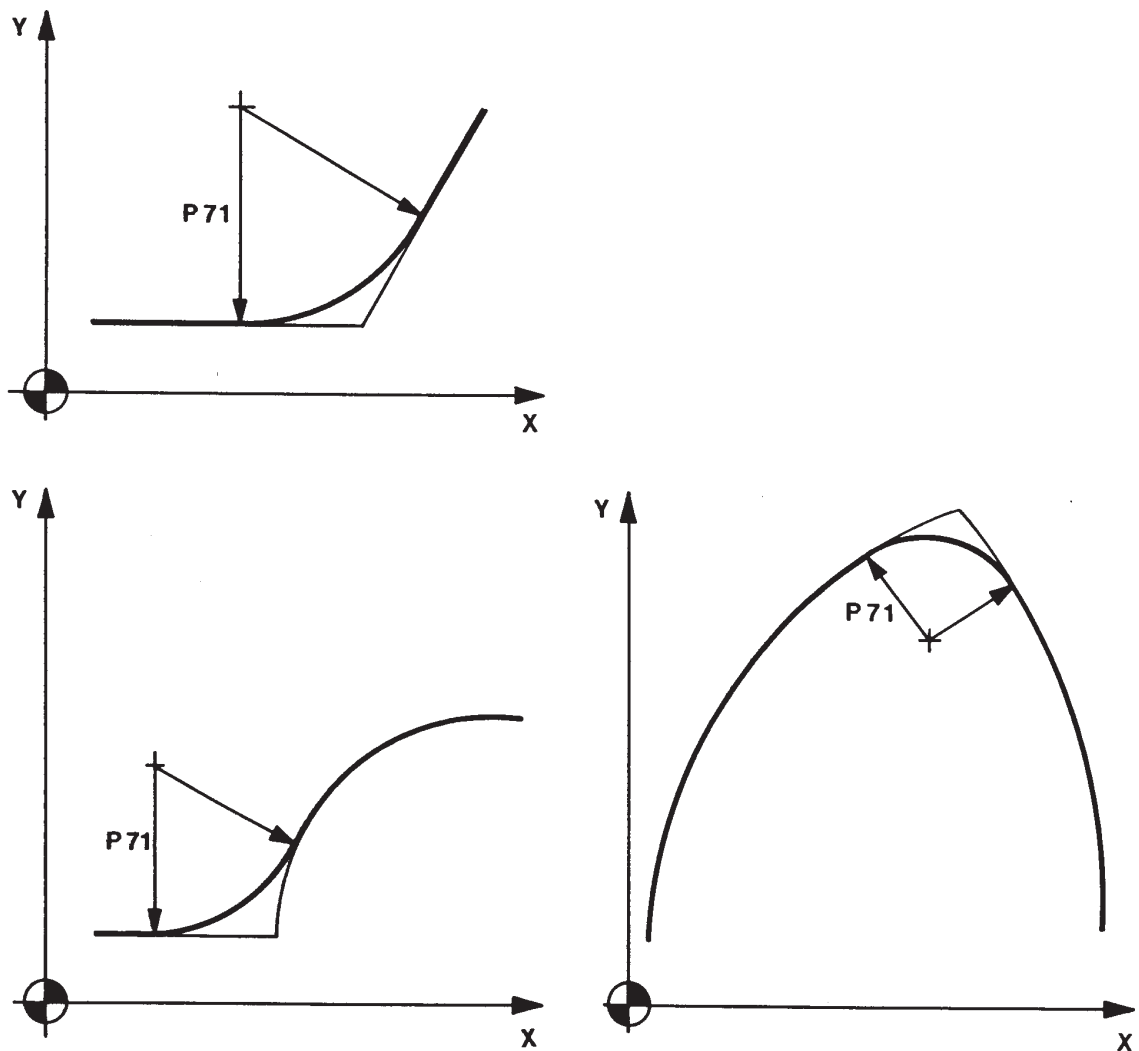


Bild 4-13

4.9 G12 Konturzug-Kurzprogrammierung (Fortsetzung)

Programm-Beispiel: Konturzug-Kurzprogrammierung mit Radius und Schenkel

```

P391
N10 G55 G29 G48 G00 F2000 T1 M16 X0 Y0 Z2
N20 G01 Z:-1
N30 G12 P71:8 X:40 Y:0 { Punkt 1 Radius }
N40 G12 G02 R65 P71:28 X62.5 Y:91 { Punkt 2 Radius }
N50 G12 G02 R65 P71:15 X95 Y:35 { Punkt 3 Schenkel }
N60 G12 G01 P71:8 X120 Y:35 { Punkt 4 Radius }
N70 G12 G02 P71:12 I95 J35 X95 Y:10 { Punkt 5 Radius }
N80 G12 G03 P71:10 I70 J10 X45 Y:10 { Punkt 6 Radius }
N90 G01 X34.5 Y:10 { Punkt 7 Radius }
N100 G00 Z:2
N110 M30
    
```

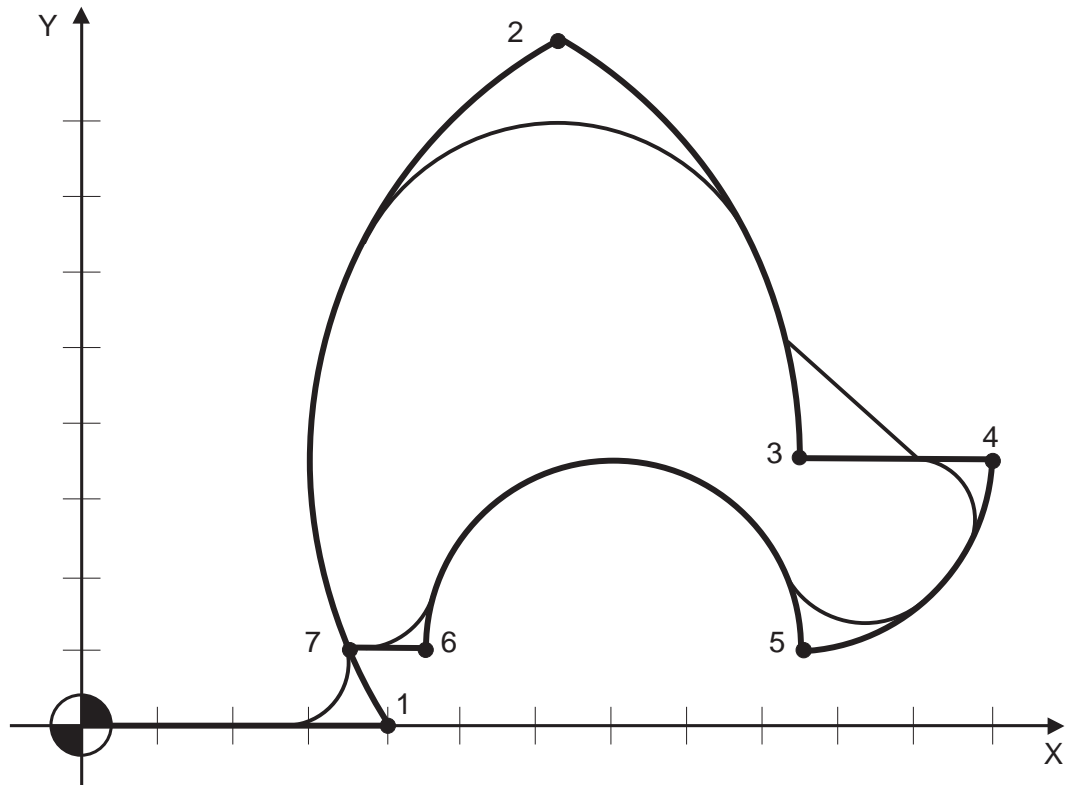


Bild 4-14

4.10 G13 / G14 Tangentialachse

G13 Tangentialachse aus G14 Tangentialachse ein

G13 schaltet die Tangentialachse aus.

G14 schaltet die Tangentialachse ein.

Mit dieser Funktion ist es möglich, eine Rundachse so zu steuern, daß diese immer eine bestimmte Position (tangential) zu der Bahn der Hauptachsen einnimmt.
Zum Beispiel bei Bandsägen, Glasschneiden, Absaughauben.

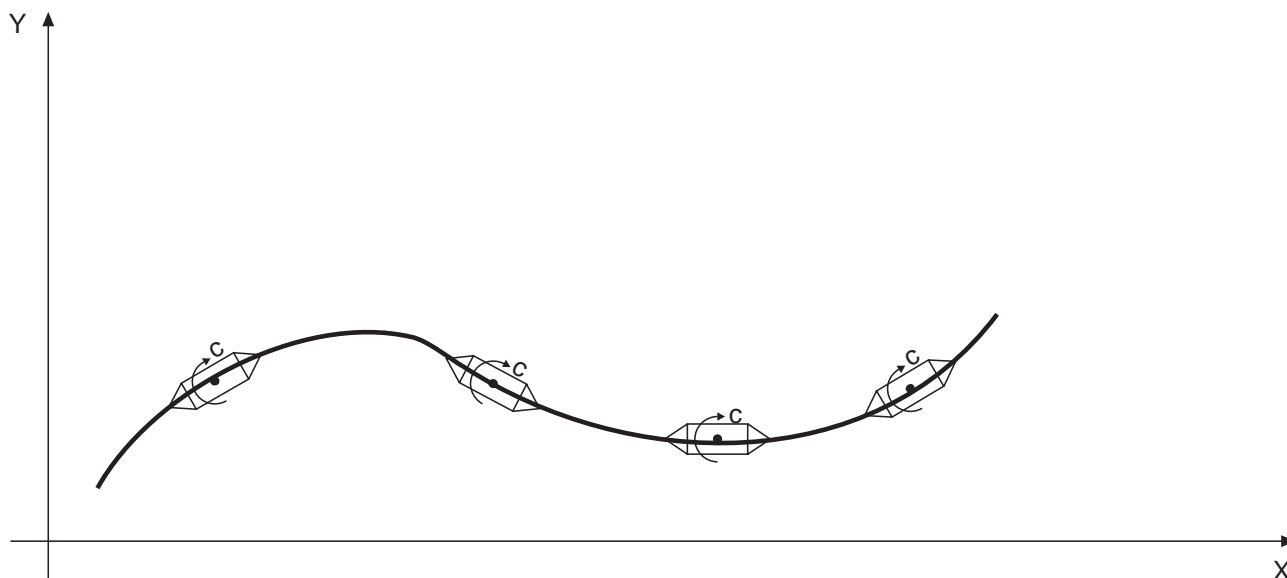


Bild 4-15

4.11 G15 / G16 Polar-Transformation

G15 Polar-Transformation aus G16 Polar-Transformation ein

G15 schaltet die Polar-Transformation aus.

G16 schaltet die Polar-Transformation ein.

Anwendung findet die Polar-Transformation zum Beispiel bei der Programmierung von unrundern Teilen auf einer Schleifmaschine oder Drehmaschine mit Polarkoordinatensystem. Meistens kann das Werkstück aber leichter im Kartesischen-Koordinatensystem beschrieben werden. Mit der Polartransformation G16 rechnet die Steuerung die Kartesischen Koordinaten (X/Y/Z) in Polarkoordinaten (Radiusvektor x und Polarwinkel c) um. Diese Methode ist sehr vorteilhaft, da sie den Aufwand der Konturdarstellung wesentlich vereinfacht.

Definition des Polarkoordinatensystems

Bei Polarkoordinaten wird jeder Punkt der Koordinatenebene durch die zwei Wert Radiusvektor ' x ' und Polarwinkel ' c ' bestimmt.

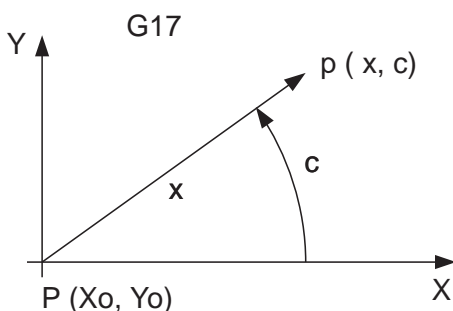


Bild 4-16 Polarkoordinaten mit G 17 (XY -Ebene)

Der Radiusvektor x ist der Abstand der Punktes $p(x,c)$ vom Ursprung $P(X_0,Y_0)$. Der Polarwinkel c liegt zwischen der X-Achse und der Verbindungsgeraden vom Ursprung $P(X_0,Y_0)$ zum Punkt $p(x,c)$. Die X-Achse wird als Polarachse und der Ursprung $P(X_0,Y_0)$ als Pol bezeichnet. Der Polarwinkel ist positiv, wenn er im entgegengesetzten Uhrzeigersinn von der Polachse X aus gemessen wird. Im Uhrzeigersinn ist der Winkel negativ.

4.11 G15 / G16 Polar-Transformation (Fortsetzung)

Angewendete Parameter für Polarkoordinaten-System

- G15 Abwählen der Polarkoordinaten-Transformation
- G16 Aufrufen der Polarkoordinaten-Transformation Eingabeposition mit X, Y

- G17 XY Ebene Pol liegt in XY Ebene, X Achse ist Polarachse
- G18 ZX Ebene Pol liegt in ZX Ebene, Z Achse ist Polarachse
- G19 YZ Ebene Pol liegt in YZ Ebene, Y Achse ist Polarachse

- P11820 Polarkoordinaten-Achse (physikalische Achsnummer)
 Beispiel:
 Byte 3, 2, 1: die ersten 2 Achsen (X, Y) \$ 00 02 01
 Byte 4 : Richtungsumkehr (Bit 2, 1)

- P11821 Radiusvektorversatz ro für Polarkoordinaten-Transformation [mm]
- P11822 Polarwinkelversatz wo für Polarkoordinaten-Transformation [Grad]
- P11823 Polversatz po für Polarkoordinaten-Transformation [mm]

4.11 G15 / G16 Polar-Transformation (Fortsetzung)

Beispiel Polartransformation G16 für viereckige Kontur

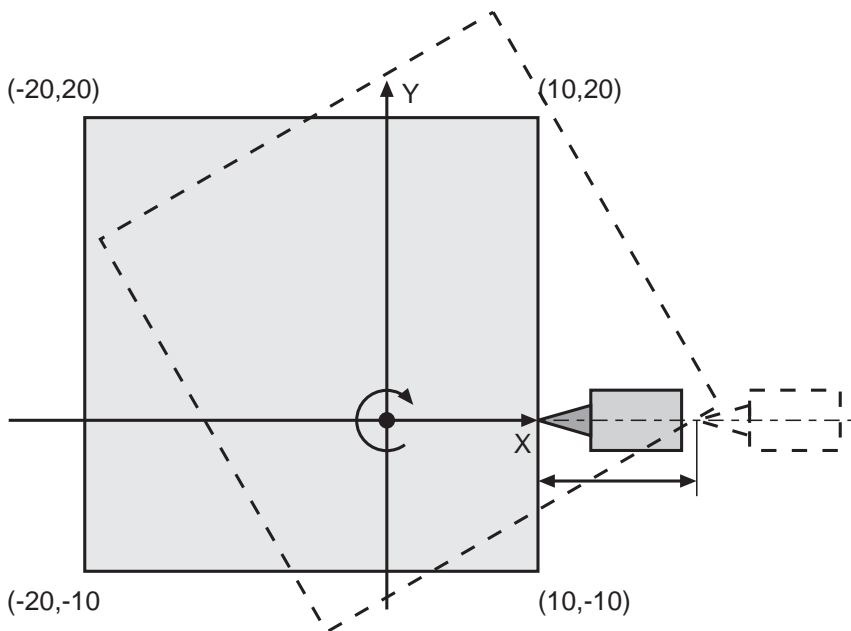


Bild 4-17 Viereckige Kontur

```

N10 G17 G1 F1000 ; Koordinatenebene Definition
...
N150 G16 X10 Y0 ; Aufrufen Polar-Transformation und die X,Y
; werden in Polarkoordinaten transformiert, hier Xo = Yo = 0
N160 X10 Y 20 ; Position X = 10 und Y = 20 werden in Polarkoordinaten
; transformiert. Anfahren bis transformierte Position
N170 X-20 Y 20 ; X= -20 und Y = 20 werden in Polarkoordinaten
; transformiert . Anfahren bis transformierte Position
N180 X-20 Y-10 ; X= -20 und Y=-10 werden in Polarkoordinaten
; transformiert. anfahren bis transformierte Position
N190 X10 Y-10 ; X=10 und Y=-10 werden in Polarkoordinaten
; transformiert. anfahren bis transformierte Position
N200 X10 Y 0 G15 ; X=10 und Y= 0 werden in Polarkoordinaten
; transformiert anfahren bis transformierte Position
; Ausschalten Polartransformation.
N220 ...
N230 M30 ; Programmende
    
```

4.11 G15 / G16 Polar-Transformation (Fortsetzung)

Beispiel Polartransformation G16 für Nockenwellen-Kontur

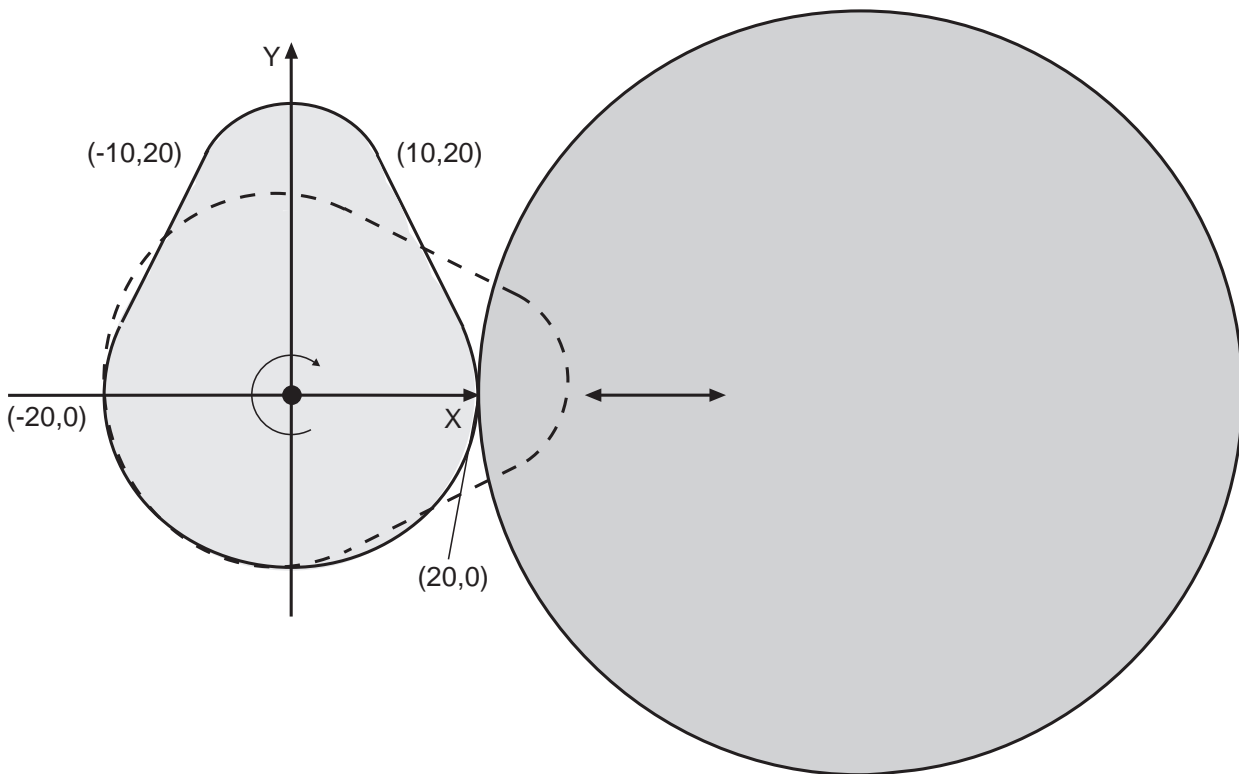


Bild 4-18 Nockenwellen-Kontur

```

N10 G17 G1 F1000 ; Koordinatenebene Definition
...
N150 G16 X20 Y0 ; Aufrufen Polar-Transformation und die X,Y
; werden in Polarkoordinaten transformiert hier Xo = Yo = 0
N160 X10 Y 20 ; Position X = 10 und Y = 20 werden in Polarkoordinaten
; transformiert. Anfahren bis transformierte Position
N170 G2 X-10 Y 20 R11 ; X= -10 und Y = 20 werden in Polarkoordinaten
; transformiert . Anfahren nach G2 bis transformierte Position N180
G1 X-20 Y0 ; X= -20 und Y= 0 werden in Polarkoordinaten
; transformiert. anfahren bis transformierte Position
N190 G2 X20 Y0 R22 ; X=20 und Y= 0 werden in Polarkoordinaten
; transformiert. Anfahren nach G2 bis transformierte Position
N200 G15 ; Ausschalten Polartransformation.
N220 ...
N230 M30 ; Programmende
    
```

4.12 G17 / G18 / G19 Interpolationsebenen

Mit G17, G18 und G19 werden die Hauptebenen für Kreisinterpolation und Werkzeug-Korrektur ausgewählt.

Wegbedingungen	Hauptebene	Parameter für Kreismittelpunkt
G 17	XY	IJ
G 18	ZX	KI
G 19	YZ	JK

Die Funktionen sind modal wirksam und überschreiben sich gegenseitig.
 Die Voreinstellung der Ebene wird durch Parameter P8928 gesteuert.
 Die Werkzeug-Korrektur erfolgt in der angegebenen Interpolationsebene.
 Vor dem Wechsel der Interpolationsebene muß mit G40 die Korrektur aufgehoben werden.

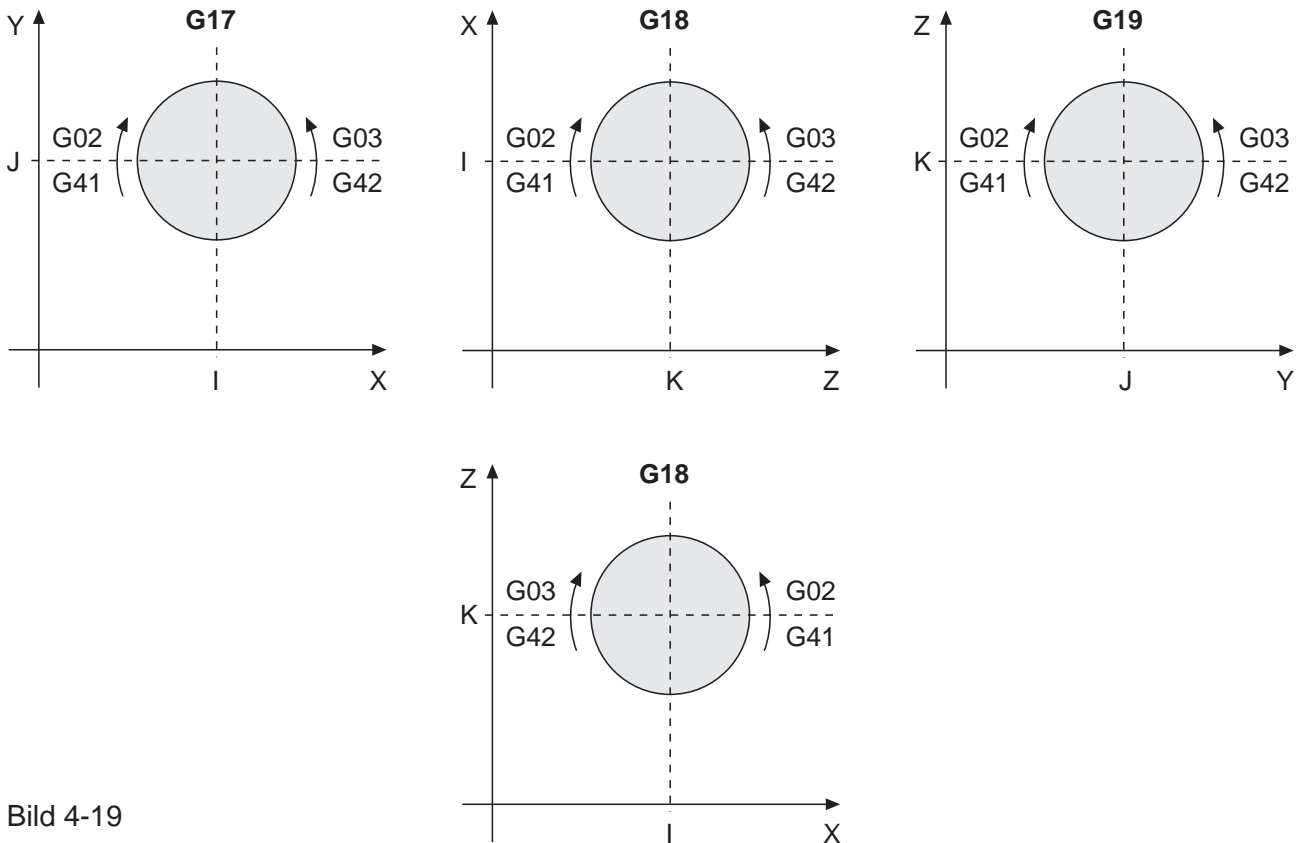


Bild 4-19

4.12 G17 / G18 / G19 Interpolationsebenen (Fortsetzung)

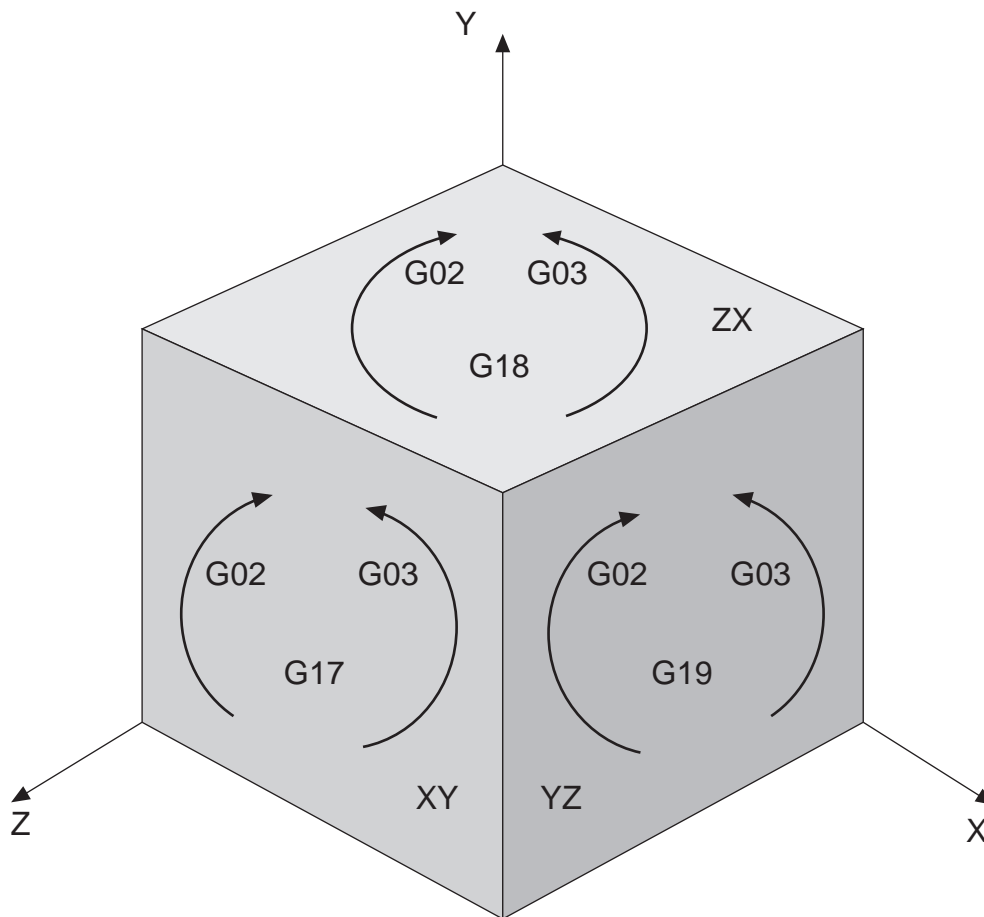


Bild 4-20

4.13 G28 / G29 Genau-Halt modal

G28 Genau-Halt modal einschalten

G28 bewirkt einen Genauhalt am Ende eines Satzes. Das Werkzeug fährt zu dem im Satz programmierten Endpunkt und hält hier. Anschließend fährt es zu dem im nächsten Satz programmierten Endpunkt und hält wieder.

Die Funktion ist modal wirksam und kann durch G29 gelöscht werden.

G29 Genau-Halt modal abschalten

G29 schaltet einen mit G28 programmierten Genau-Halt ab.

Die Funktion ist modal wirksam und kann durch G28 überschrieben werden.

Beim Programmstart ist G29 automatisch eingestellt.

4.14 G40 / G41 / G42 Werkzeug-Radius-Bahnkorrektur

G40 Werkzeug-Radius-Bahnkorrektur löschen

Mit G40 wird die mit G41 oder G42 programmierte Werkzeug-Radius-Bahnkorrektur gelöscht.

G40 ist modal wirksam und kann überschrieben werden durch G41 und G42. Beim Programmstart ist G40 automatisch eingestellt.

G41 / G42 Werkzeug-Radius-Bahnkorrektur einschalten

Mit G41 und G42 kann eine Werkzeug-Radius-Bahnkorrektur eingeschaltet werden.

G41 bewirkt eine Korrektur links von der programmierten Bahn.
G42 bewirkt eine Korrektur rechts von der programmierten Bahn.

Die Blickrichtung ist dabei jeweils in Vorschubrichtung.

Die Funktionen sind modal wirksam und überschreiben sich gegenseitig.
Sie können mit G40 gelöscht werden.

Die Vorschubgeschwindigkeit entspricht bei eingeschalteter Werkzeug-Korrektur der Werkzeugmittelpunktsbahn.

Näheres zu diesem Thema ist im Abschnitt Werkzeug-Korrektur beschrieben.

4.15 G43 / G44 Achskorrektur

Mit G43 / G44 kann eine Achskorrektur programmiert werden.

G43 Achskorrektur aus
G44 Achskorrektur ein

Die programmierten Weginformationen im Satz mit G44 bestimmen die Achskorrektur, wobei kein Weg gefahren wird. Diese Korrekturen bleiben modal anstehen.

Bei Program-Ende oder Programm-Abbruch werden diese Korrekturen gelöscht, oder mit G43 ausgeschaltet. Eine programmierte G44-Korrektur ist eine Komponente, die sich auf alle weiteren Weginformation aufaddiert.

Mit G44 können auch Polar-Winkel und Polar-Radius korrigiert werden.

Eingabe : z.B.:

```
N100    G44          X10 Y20 Z30    Achsen fahren nicht !
N120    G01 F1000   X100 Y100 Z100 Achsen fahren nach X: 110, Y: 120; Z: 130
N130    G43
```


4.16 G45 / G46 Drehen von Koordinaten

Die Funktion „Drehen“ bewirkt die Drehung eines Koordinatenpaares um einen vorgegebenen Winkel E. Die Wegbedingung G45 schaltet Drehen ein, G46 schaltet die Funktion aus. G45 und G46 sind modal wirksam.

G45 / G46 Geometrische Definition Drehen

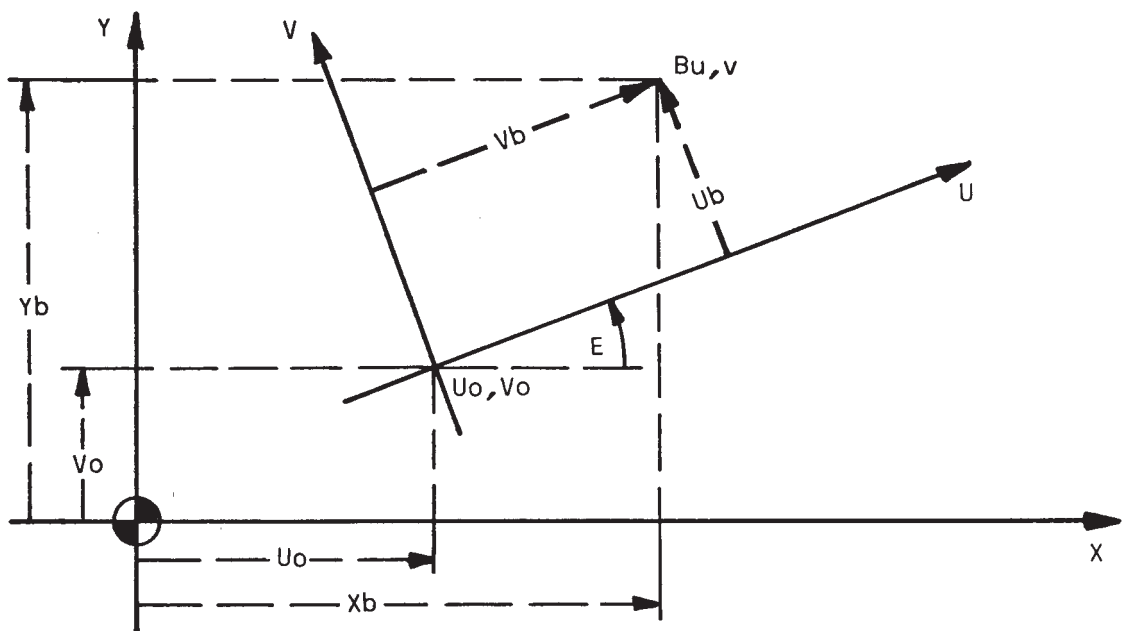


Bild 4-21

X,Y Koordinatensystem der Maschine

U,V Koordinatenachsen des gedrehten Koordinatensystems

E Winkel, um den die X-Achse des Maschinensystems in Richtung der positiven Y-Achse des Maschinensystems gedreht werden muß, um die Orientierung des UV-Koordinatensystems zu erhalten.
Der Winkel E ist positiv, wenn er im entgegengesetzten Sinn des Uhrzeigers von der X-Achse aus gemessen wird. Im entgegengesetzten Fall ist er negativ.

U₀,V₀ Ursprungs koordinaten des UV-Koordinatensystems, bezogen auf den Nullpunkt des Maschinenkoordinatensystems XY.

U_b,V_b Koordinaten des Punktes B im Koordinatensystem UV.

X_b,Y_b Koordinaten des Punktes B im Koordinatensystem XY, bezogen auf die wirksame Verschiebung (NP und G92).

Umrechnung der Koordinaten vom UV-Systems in Koordinaten des XY-Systems

$$X_b = (U \cdot \cos E - V \cdot \sin E) + U_0$$

$$Y_b = (U \cdot \sin E + V \cdot \cos E) + V_0$$

4.16 G45 / G46 Drehen von Koordinaten (Fortsetzung)

Die **Programmierung** des Koordinatenursprungs U_0 , V_0 (bezogen auf den Nullpunkt des Maschinensystems) und des Drehwinkels E erfolgt über Parameter.

Parameter	KenngroÙe	Bedeutung
P160	U_0	Ursprungskoordinate des Systems UV
P161	V_0	Ursprungskoordinate des Systems UV
P163	E	Drehwinkel

Die Parameter sind modal wirksam.

Die Parameter P160, P161 und die Bezugsachse für den Drehwinkel sind abhängig von der eingestellten Ebene.

Eingestellte Ebene	P160	P161	Bezugsachse für Drehwinkel
G17 (XY)	X_0	Y_0	1. Achse (X)
G18 (ZX)	Z_0	X_0	2. Achse (Z)
G19 (YZ)	Y_0	Z_0	3. Achse (Y)

Additiv wirkende Verschiebungen

Zusätzlich zu den Einstellwerten P160, P161, P163 können additiv wirkende, in die Drehung einbezogene Verschiebungen programmiert werden.

Parameter	KenngroÙe	Bedeutung
P165	U	Verschiebung in U
P166	V	Verschiebung in V
P168	E	Inkrementierung des Drehwinkels

Bei Aufruf eines dieser Parameter wird dessen Wert auf den Altwert der korrespondierenden Verschiebung addiert. Der so erhaltene Wert bleibt modal wirksam. Die ursprünglichen Parameter bleiben erhalten.

Die Abwahl der additiven Verschiebungen erfolgt durch Wiederaufruf der Einstellwerte P160, P161 bzw. P163 . Sie müssen jeweils in einem separaten Satz stehen (oder durch Abschalten von G45 durch G46). Die additiven Verschiebungen sind ebenenabhängig wie die Einstellwerte.

4.16 G45 / G46 Drehen von Koordinaten (Fortsetzung)

Spiegeln im gedrehten Koordinatensystem

Die Spiegelfunktionen G61 und G62 beziehen sich auf das UV-Koordinatensystem:

G61 spiegelt die U-Achse,

G62 spiegelt die V-Achse.

Die gespiegelten Koordinaten drücken sich im Maschinensystem XY folgendermaßen aus:

$$X_b = - (U \cdot \cos E - V \cdot \sin E) + U_o$$

$$Y_b = - (U \cdot \sin E + V \cdot \cos E) + V_o$$

D.h. zuerst wird gedreht, anschließend wird gespiegelt.

Einfluß von G92

Die über G92 programmierten Verschiebungen werden ausgeführt.

Einfluß von G66 auf die Drehfunktion

G66 bewirkt das satzweise Ausschalten (G46) der Drehung G45.

Drehung der Kreismittelpunktskoordinaten I, J, K

Die Drehung der Kreismittelpunktskoordinaten I, J, K erfolgt gemäß der Drehung von Koordinaten wie oben beschrieben.

4.16 G45 / G46 Drehen von Koordinaten (Fortsetzung)

Beispiel 1 Wiederholtes Bearbeiten mit Drehen

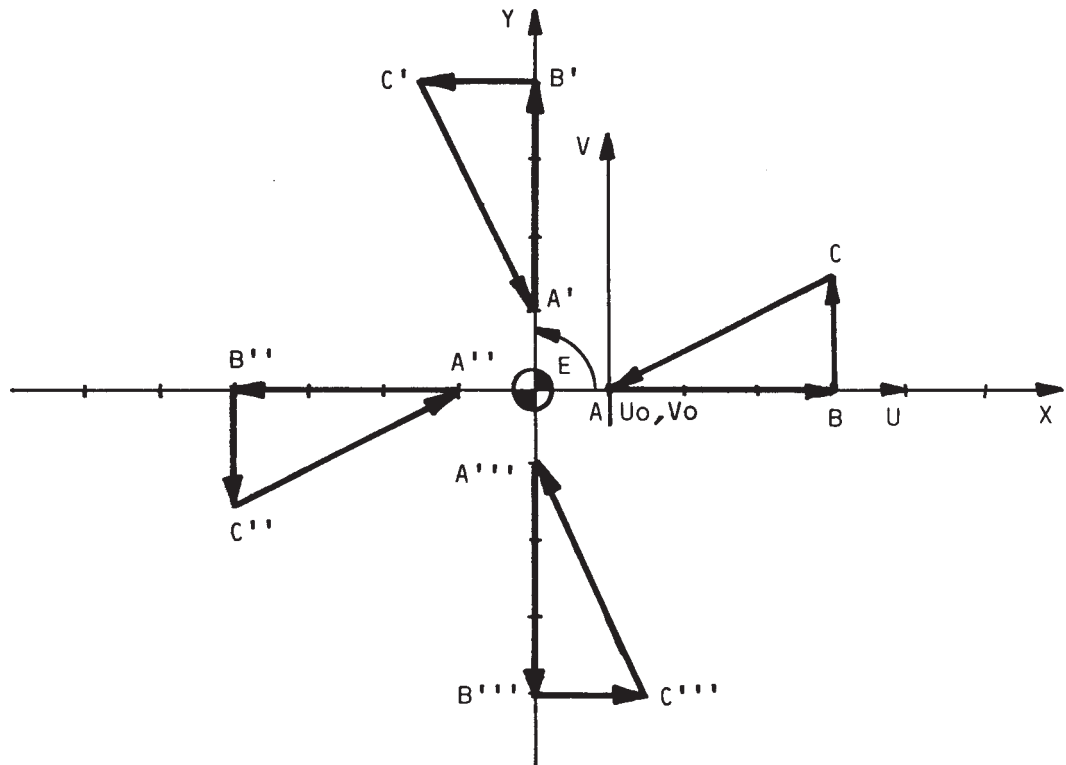


Bild 4-22

```

P1 N10 G45 G00 G54 Z2 P160:0 P161:0 P163:0 F2000 M24.4
N20 G00 X10 Y0
N30 G01 Z-1,5
N40 X40
N50 Y15
N60 X10 Y0
N70 Z2 P168:90 M25
N80 M30
    
```

Die Dreiecksfigur ABC soll mit der Orientierung der +X, +Y, -X, -Y Koordinatenachse viermal bearbeitet werden. Die erste Bearbeitung soll in der +X - Orientierung beginnen.

Die Bearbeitungsfolge am Dreieck ist:

1. Weg A nach B
2. Weg B nach C
3. Weg C nach A

4.16 G45 / G46 Drehen von Koordinaten (Fortsetzung)

Ablauf des Programms Beispiel 1

- Satz 10 Einschalten der Drehfunktion (G45)
Vorgabe der Einstellwerte Uo=0 (P160) Vo=0 (P161) E =0 (P163)
Uo, Vo fallen mit dem Punkt A zusammen
Anfahren des Z-Sicherheitsmaßes, Vorgabe der Schleife
- Satz 20 Positionieren auf den Punkt A = Uo, Vo
- Satz 30 Zustellung der Werkzeugachse auf Bearbeitungstiefe
- Satz 40 Bearbeiten entlang der Linie AB
- Satz 50 Bearbeiten entlang der Linie BC
- Satz 60 Bearbeiten entlang der Linie CA
- Satz 70 Wegfahren der Werkzeugachse zur Positionierung, Inkrementieren des Drehwinkels auf +90 Grad, Rücksprung zum Satz 20

- Satz 20 Positionieren auf den Punkt A'
- Satz 30 Zustellen auf Bearbeitungstiefe
:
Satz 70

- Satz 20 Punkt A'' Bearbeiten X-orientiert
:
Satz 70

- Satz 20 Punkt A''' Bearbeiten Y-orientiert
:
Satz 70

- Satz 80 Bearbeitungsende

Die endgültige Maschinenposition befindet sich im Punkt A''''.

4.16 G45 / G46 Drehen von Koordinaten (Fortsetzung)

Beispiel 2 Wiederholtes Bearbeiten mit Verschieben

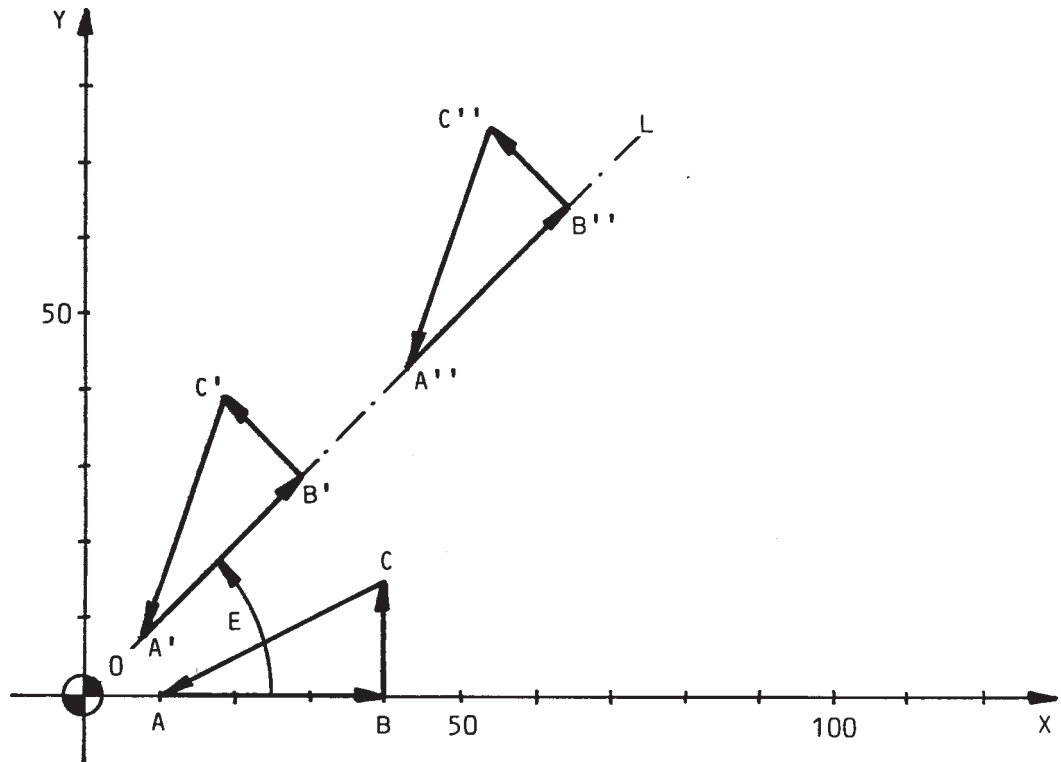


Bild 4-23

```

P2  N10 G45 G0 Z0 P160:0 P161:0 P163:45 F2000 M24.2
     N20 G00 X10 Y0
     N30 G01 Z50
     N40 X40
     N50 Y15
     N60 X10 Y0
     N70 Z70 P165:55 M25
     N80 M30
    
```

Die Grundfigur Dreieck ABC soll entlang der Linie 0L zweimal bearbeitet werden. Die Linie 0L hat zur X-Achse die Neigung E. Der Abstand zwischen den beiden Dreiecken A', B', C' und A'', B'', C'' beträgt 55mm (Abstand A'-A'').

Die Bearbeitungsfolge am Dreieck ist:

1. Weg A nach B,
2. Weg B nach C,
3. Weg C nach A.

4.16 G45 / G46 Drehen von Koordinaten (Fortsetzung)

Ablauf des Programms Beispiel 2

- Satz 10 Einschalten der Drehfunktion (G45)
Vorgabe der Einstellwerte Uo=0 (P160) Vo=0 (P161) E =45 (P163)
Anfahren des Z-Sicherheitsabstandes, Vorgabe der Schleife
- Satz 20 Positionieren auf den Punkt A'
- Satz 30 Zustellung der Werkzeugachse auf Bearbeitungstiefe
- Satz 40 Bearbeitung entlang der Linie A'-B'
- Satz 50 Bearbeitung entlang der Linie B'-C'
- Satz 60 Bearbeitung entlang der Linie C'-A'
- Satz 70 Wegfahren der Werkzeugachse zur Positionierung, Verschiebung des Uo-Wertes
P165=55, Rücksprung zum Satz 20
- :
- :
- Satz 20 Positionieren auf den Punkt A''
- Satz 30 Zustellung der Werkzeugachse auf Bearbeitungstiefe
- Satz 40 Bearbeitung entlang der Linie A''-B''
- Satz 50 Bearbeitung entlang der Linie B''-C''
- Satz 60 Bearbeitung entlang der Linie C''-A''
- Satz 70 Wegfahren der Werkzeugachse
- Satz 80 Programmende

4.16 G45 / G46 Drehen von Koordinaten (Fortsetzung)

Allgemeine Daten für die Beispiele 3, 4 und 5

Programm Rechteckfigur bearbeiten

```
P452  
N10 G0 F3000 Z1.5  
N20 G1 G91 X0 Y0 Z-2.5  
N30 X30  
N40 Y20  
N50 X-30  
N60 Y-20  
N70 Z2.5  
N80 G90 M02  
#
```

Parameter P8859

Der Parameter P8859 beeinflusst die Reihenfolge von Drehung und Verschiebung.

P8859:0	bei G92, G147, G48 und G49	zuerst gedreht, dann verschoben
P8859:1	bei G92, G48 und G49, NP:A>0	zuerst gedreht, dann verschoben
P8859:2	bei G92, G147, G48 und G49	zuerst verschoben, dann gedreht
P8859:3	bei G92, G48 und G49, NP:A>0	zuerst verschoben, dann gedreht

4.16 G45 / G46 Drehen von Koordinaten (Fortsetzung)

Beispiel 3 Rechteckfigur drehen mit verschiedenen Winkeln, absolut und inkremental

```

P451
N10      T1 M16 G0
N20      G55 G49 G60 G0 F3000 X0 Y0 Z2 M28.452      {Teil1}
N30  G45 P160:50 P161:10 P163:30 X0 Y0 Z2 M28.452      {Teil 2 drehen}
N40      P165:50 P166:10 P168:30 X0 Y0 Z2 M28.452      {Teil 3 inkremental drehen}
N50  G46 G90
N60      M30
#
    
```

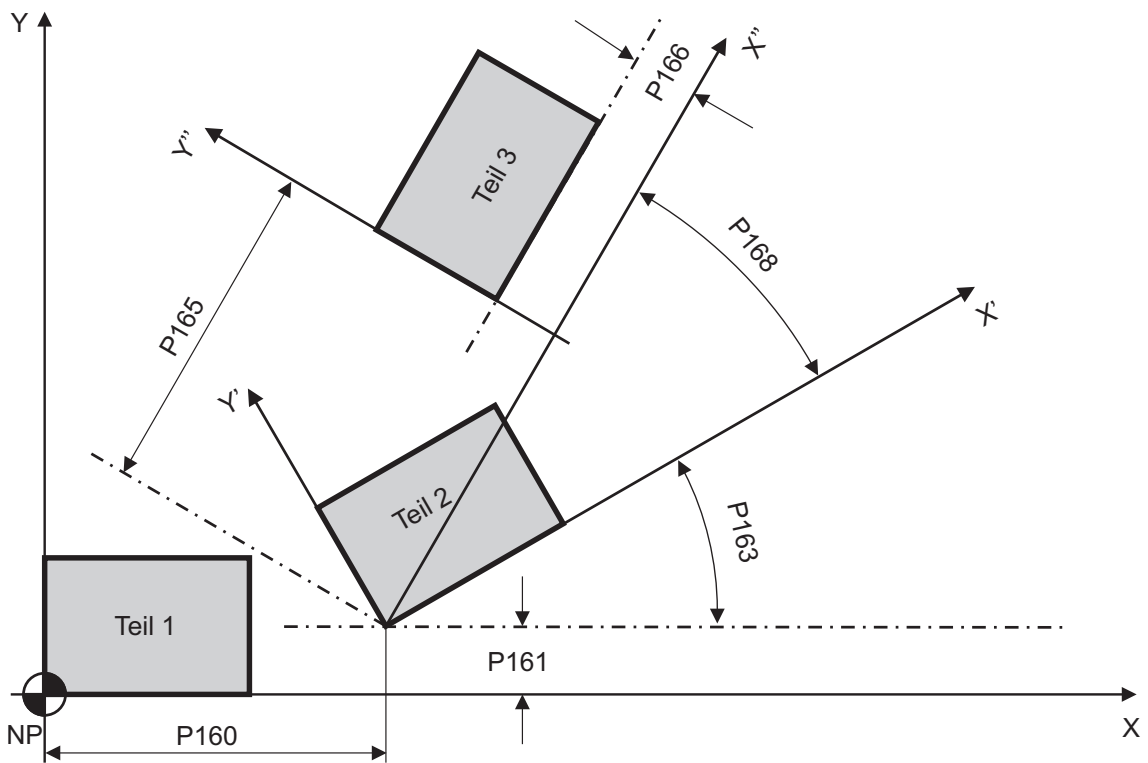


Bild 4-24

4.16 G45 / G46 Drehen von Koordinaten (Fortsetzung)

Beispiel 4 Rechteckfigur verschieben und drehen

P8859:2 zuerst verschieben durch G92 und dann drehen durch G45

```

P451
N10      T1 M16 G0
N20      G55 G147 G0 F3000      X0 Y0 Z2      M28.452 {Teil 1}
N30      G45 P160:50 P161:10 P163:30 X0 Y0 Z2      M28.452 {Teil 2 drehen}
N40      P165:50 P166:10 P168:30 X0 Y0 Z2      M28.452 {Teil 3 inkremental drehen}
N50      G92                                X60 Y0      {Verschiebung}
N60      G45 P160:50 P161:10 P163:30 X10 Y5 Z2      M28.452 {Teil 2' drehen}
N70      P165:50 P166:10 P168:30 X0 Y0 Z2      M28.452 {Teil 3' inkremental drehen}
N80      G46 G90                                X0 Y0 Z5
N90      M30
#
    
```

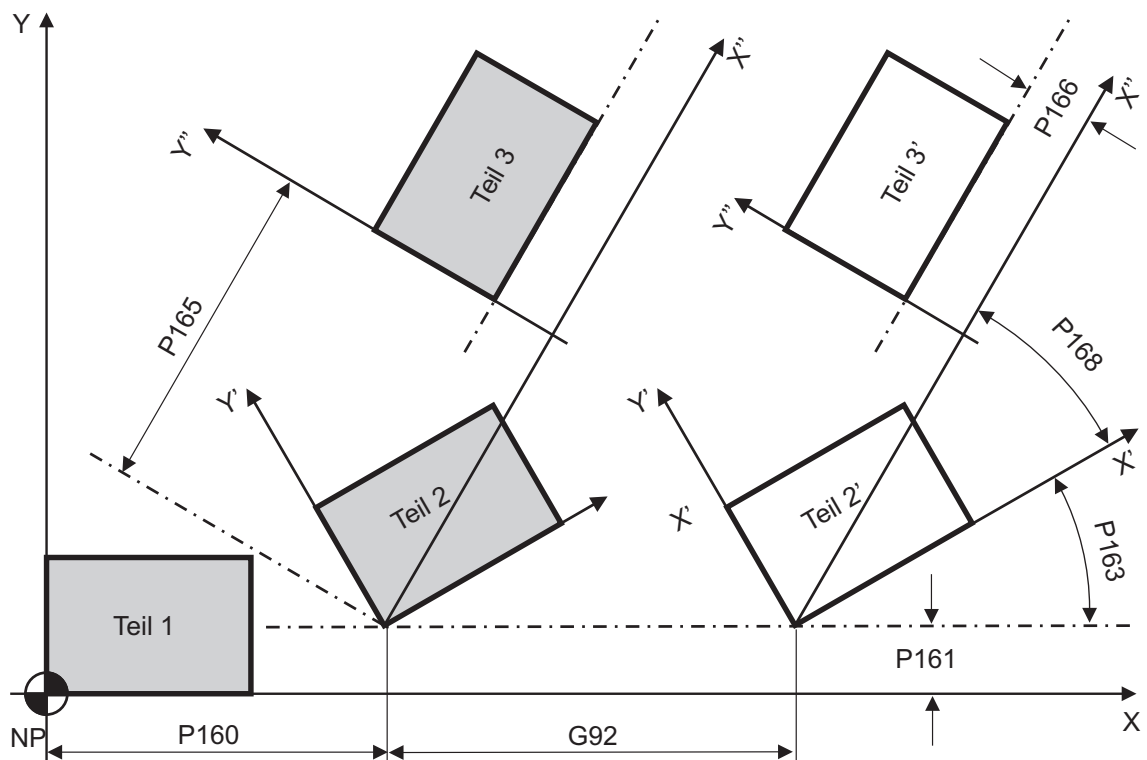


Bild 4-25

4.16 G45 / G46 Drehen von Koordinaten (Fortsetzung)

Beispiel 5 Rechteckfigur drehen mit verschiedenen Winkeln und G92-Verschiebung

P8859:0 zuerst drehen durch G45 und dann verschieben durch G92

```

P451
N10      T1 M16 G0
N20      G55 G147 G0 F3000      X0 Y0 Z2      M28.452 {Teil 1}
N30  G45 P160:50 P161:10 P163:30 X0 Y0 Z2      M28.452 {Teil 2 drehen}
N40      P165:50 P166:10 P168:30 X0 Y0 Z2      M28.452 {Teil 3 inkremental drehen}
N58  G92                                X60 Y0      {Verschiebung}
N60  G45 P160:50 P161:10 P163:30 X10 Y5 Z2      M28.452 {Teil 2'' drehen}
N70      P165:50 P166:10 P168:30 X0 Y0 Z2      M28.452 {Teil 3'' inkremental drehen}
N80  G46 G90                                X0 Y0 Z5
N90      M30
#
    
```

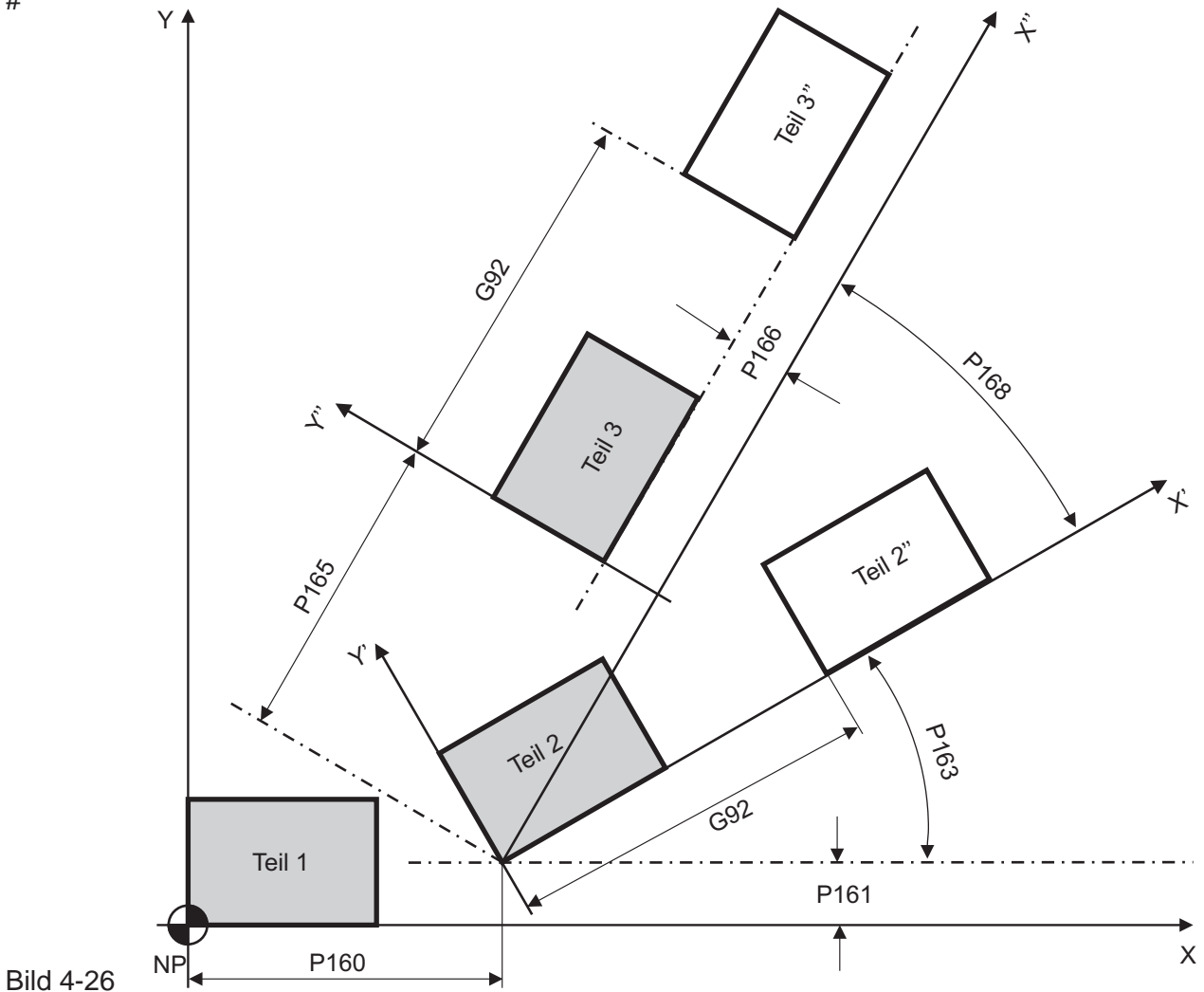


Bild 4-26

4.17 G47 / G48 / G49 / G147 Robot- Transformation

Für verschiedene Anwendungen ist es vorteilhaft, wenn der Bediener beim Einrichten der Maschine (z.B. Werkzeugmaschine oder Handlingsystem) die Bewegungen in verschiedenen Bezugskoordinaten wählen kann. Beim BWO-System können drei Koordinatenarten gewählt werden.

Maschinen-Koordinaten G47

Der allgemeine und auch häufigste Fall ist, daß die Bewegung auf ein Maschinen-Koordinatensystem bezogen wird, Dabei werden die Koordinatenachsen und auch ein Koordinatenursprung festgelegt. Hier werden die kartesischen Koordinaten verwendet.

Transformation aus G147

G147 schaltet die Transformation aus und ist beim Programmstart voreingestellt.

Die Nullpunkte G54 bis G59, die Werkzeuglänge und Werkzeuglängenkorrekturen sind aktiv.

Die Koordinaten- Art null (0) oder gelöscht (--) entspricht G147 (im Handbetrieb)

Werkzeug-Koordinaten G48

Wird die Bewegung auf das Werkzeug bzw. einen Greifer bezogen, so können auf diese Weise bei Bearbeitungs- oder Montageaufgaben sehr einfach Zustell- oder Fügebewegungen ausgeführt werden. In diesem Fall werden die Koordinaten nach der Werkzeugspitze orientiert.

Werkstück-Koordinaten G49

Bei vielen Bearbeitungsaufgaben wird die Programmierung erleichtert , wenn die Bewegung auf ein am Werkstück orientiertes Koordinatensystem bezogen wird.

Ein Umschalten zwischen den oben genannten Koordinatenarten (G47 / G48 / G49) stellt für den Bediener beim Programmieren über Teach-in eine wesentliche Erleichterung dar, da z.B. zur Erstellung eines NC-Programmes die Konturen eines Werkstückes nur abgefahren werden müssen. Werden gleiche Werkstücke in unterschiedlichen räumlichen Lagen bearbeitet, so kann durch eine einmalige Transformation der Koordinaten dasselbe NC-Programm verwendet werden.

4.17 G47 / G48 / G49 / G147 Robot- Transformation (Fortsetzung)

Das Koordinatensystem verlangt folgende Achseanordnungen:

Die A-Achse dreht um eine Achse parallel zur X-Achse.

Die C-Achse dreht um eine Achse parallel zur Z-Achse.

Die Spindelachse steht senkrecht auf der A-Achse.

Der Schnittpunkt aller drei Drehachsen ist der Mittelpunkt M.

Die positive Drehrichtung von C ist im Gegenuhrzeigersinn aus positiver Z-Richtung gesehen.

Die positive Drehrichtung von A ist im Gegenuhrzeigersinn aus positiver X-Richtung gesehen.

Die Referenzmaße sind so festzulegen, daß in Stellung $A = C = 0$ das Werkzeugsystem achsparallel zum Grundkoordinatensystem ist.

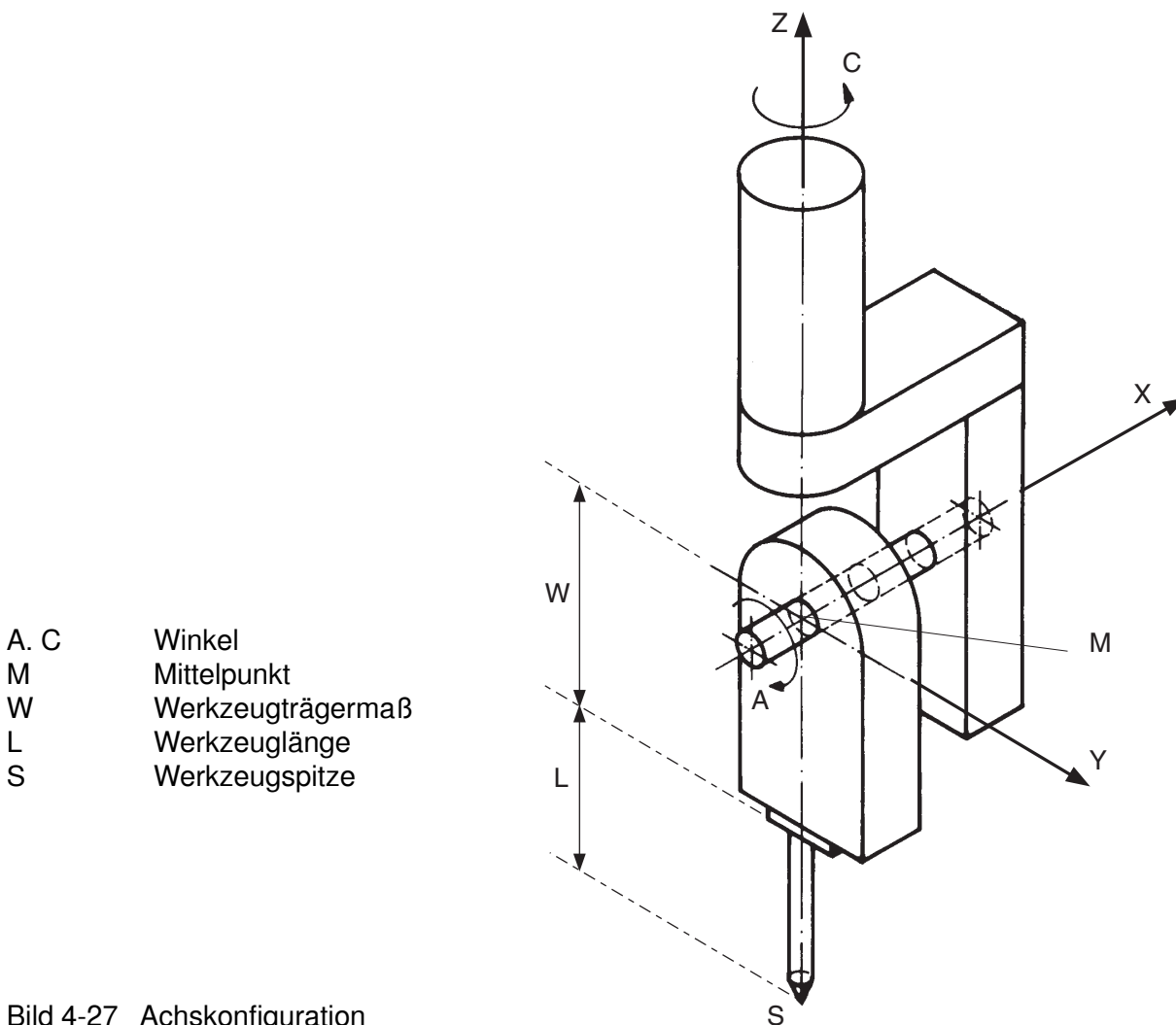


Bild 4-27 Achskonfiguration

4.17 G47 / G48 / G49 / G147 Robot- Transformation (Fortsetzung)**Maschinen-Koordinatensystem (G47)**

Beim Maschinen-Koordinatensystem beziehen sich die Koordinaten auf den Maschinenursprung. Dabei werden die Maschinenachsen nach kartesischen Koordinaten definiert. Die Achsbewegungen orientieren sich nach den Achskoordinaten.

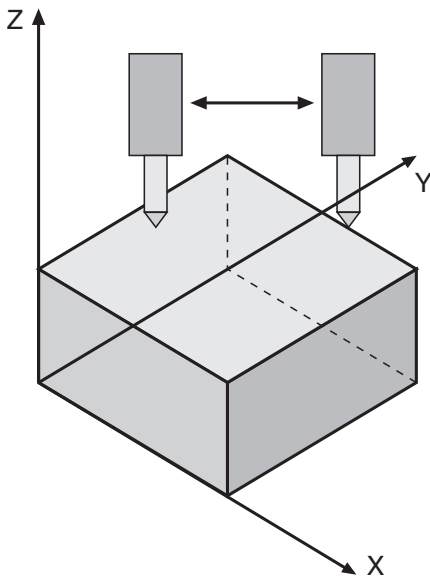


Bild 4-28 Achsenbewegungen im Maschinen-Koordinatensystem

Bei G47 werden die Nullpunkte G54 bis G59, die Werkzeuglänge und Werkzeuglängenkorrektur nicht verrechnet.

4.17 G47 / G48 / G49 / G147 Robot- Transformation (Fortsetzung)

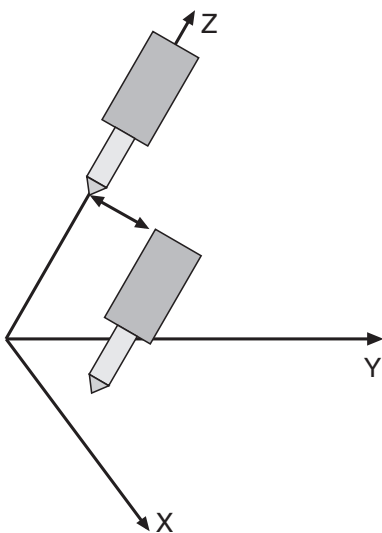
Werkzeug-Koordinatensystem (G48)

Beim Werkzeug-Koordinatensystem beziehen sich die Koordinaten auf das Werkzeug. Es wird nur das kartesische Koordinatensystem mit einer festen Längeneinheit (z.B. mm) verwendet.

Wenn das Werkzeugsystem durch das NC-Programm beliebig verschoben und verdreht wird, muß das System folgende Bedingungen erfüllen.

Der Koordinaten-Ursprung ist der Punkt, um welchen das Werkzeug gedreht wird, wenn dessen Orientierung verändert wird. Dieser Punkt wird als Werkzeugspitze bezeichnet.

Bei rotierenden Werkzeugen ist die Z-Achse die Rotations-Achse und zeigt von der Werkzeugspitze in Richtung Futter.



- Die Robot Versatzparameter P11802 bis P11807,
- die Nullpunkte G54 bis G59 und
- die Werkzeuglänge und Werkzeuglängenkorrektur sind aktiv.

Bild 4-29 Achsenbewegungen in Werkzeugkoordinatensystem

Die Geschwindigkeit der Werkzeugspitze wird als aktueller Bearbeitungsvorschub interpretiert.

Bei der Aktivierung von Werkzeugmaßen verschiebt die Steuerung das Werkzeug-Koordinatensystem um einen der Werkzeuglänge entsprechenden Betrag in Z-Richtung.

Wird die X-, Y- oder Z-Fahrriichtung angewählt, so verfährt die X-, Y- oder Z-Achse entsprechend der Drehwinkelstellung der C-Achse und der Schwenkwinkelstellung der A-Achse, so daß das Werkzeug (Z-Achse) immer senkrecht auf der X-Y-Ebene steht.

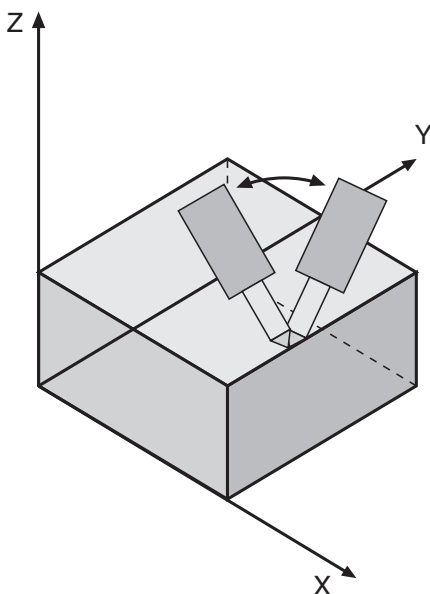
4.17 G47 / G48 / G49 / G147 Robot- Transformation (Fortsetzung)

Werkstück-Koordinatensystem (G49)

Beim Werkstück-Koordinatensystem beziehen sich die Koordinaten auf das Werkstück. Es wird nur kartesisches Koordinatensystem mit einer festen Längeneinheit (z.B. mm) verwendet. Der Vorteil des Werkstücksystems ist, daß es durch das NC-Programm beliebig verschoben und verdreht werden kann.

Jedem Raumpunkt läßt sich bezüglich des Werkstücksystems ein Koordinatenvektor zuordnen, zum Beispiel:

- Wird für die Linear-Achse X-, Y- oder Z-Fahrriichtung angewählt, so ist die X-, Y- oder Z-Bewegung parallel zu den Achsenkoordinaten (Unabhängig von der Drehwinkelstellung der C-Achse und der Schwenkwinkelstellung der A-Achse).
- Wird nur die Achse C verfahren, werden X und Y so nachgeführt, daß die Werkzeugspitze sich immer am gleichen Punkt befindet. Die X- und Y-Achse beschreiben einen Kreis um diesen Punkt. Die Kreisbahn verläuft senkrecht unter dem Mittelpunkt.
- Wird die Achse A verfahren, so erfolgt zusätzlich eine Bewegung der Z-Achse in Plus- oder Minus-Richtung entsprechend der Schwenkwinkelstellung von A.



- Die Robot Versatzparameter P11802 bis P11807,
- die Nullpunkte G54 bis G59 und
- die Werkzeuglänge und Werkzeuglängenkorrektur sind aktiv.

Bild 4-30 Achsenbewegungen in Werkstückkoordinatensystem

Die beim Umschalten zwischen G47, G48, G49 auftretende Koordinatentransformation bestimmt die Lage und Orientierung des Werkzeugs relativ zum Werkstück umkehrbar eindeutig.

4.17 G47 / G48 / G49 / G147 Robot- Transformation (Fortsetzung)

Versatzfunktionen

Manchmal ist es in der Praxis erforderlich, daß bei der Konstruktion der Werkzeugmaschinen der Schwerpunkt nicht dem Mittelpunkt M entspricht. In diesem Fall ist eine Funktion zur Kompensierung dieser Abweichung notwendig.

Das System bietet drei Versatzfunktionen. Durch Verwendung dieser Funktionen wird der mechanische Versatz automatisch korrigiert.

Versatz in X-Richtung

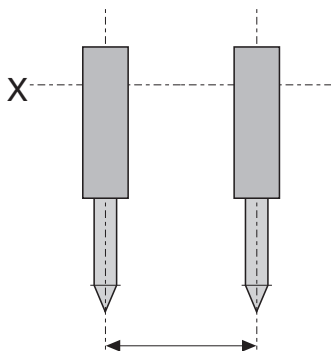


Bild 4-31 Darstellung des Versatzes in X-Richtung

Parameter P11802 ist Versatzwert [mm].

Versatz in Y-Richtung

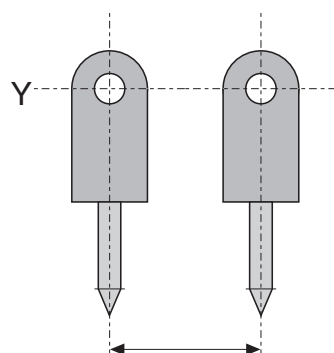


Bild 4-32 Darstellung des Versatzes in Y-Richtung

Parameter P11803 ist Versatzwert [mm].

4.17 G47 / G48 / G49 / G147 Robot- Transformation (Fortsetzung)

Versatz in Z-Richtung

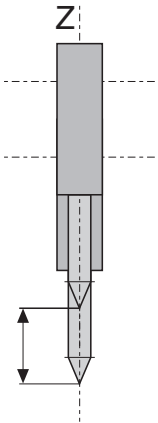


Bild 4-33 Darstellung des Versatzes in Z-Richtung

Parameter P11804 ist Versatzwert [mm].

4.17 G47 / G48 / G49 / G147 Robot- Transformation (Fortsetzung)**Werkzeugträger mit schiefwinkligen Achsen**

Die Konfiguration des Werkzeugträgers mit schiefwinkligen Achsen (in Nullstellung) ist im Bild 4.2 gezeigt. Die A-Achse dreht um eine Achse, die nicht senkrecht auf der Drehachse Z steht. Das bedeutet, daß die Schwenkachse nicht parallel zur X-Achse ist. Der Parameter P11806 stellt diesen Neigungswinkel der Schwenkachse dar.

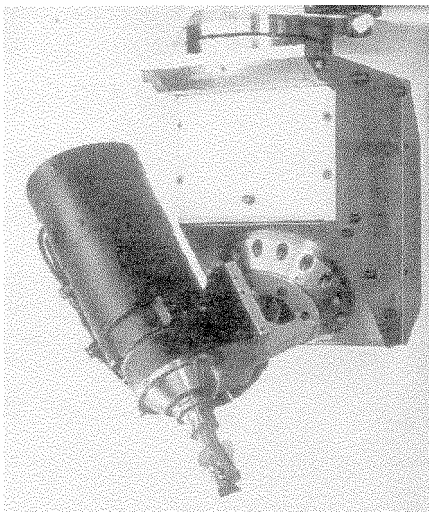


Bild 4-34 Werkzeugträger mit schiefwinkligen Achsen

Wertebereiche und Behandlung

Die hier verwendeten Parameterwerte werden in folgenden Bereichen beschränkt.

Für die Parameter P11802, P11804 und P11806 sind positive oder negative Werte möglich.

Der Betrag von P11806 muß kleiner als 180 Grad sein.
Wenn P11806 = 0 ist, beträgt die Voreinstellung +90 Grad.

4.17 G47 / G48 / G49 / G147 Robot- Transformation (Fortsetzung)

Verwendete Parameter

P8759	Koordinatenart in Hand	
	0	Transformation aus
	15	Polar-Transformation aus
	16	Polar-Transformation ein
	47	Transformation aus
	48	Werkzeug-Koordinatensystem
	49	Werkstück-Koordinatensystem
P11800	Linear-Achsen (physikalische Achsnummer)	
	z.B. die ersten 3 Achsen (X, Y, Z)	
	Byte 3, 2, 1 \$ 03 02 01	
	Byte 4	Richtungsumkehr (Bit 3, 2, 1)
P11801	Rotations-Achsen (physikalische Achsnummer)	
	z.B. die 4. und 5. Achse (A, C)	
	Byte 3, 2, 1 \$ 00 05 04	
	Byte 4	Richtungsumkehr (Bit 3, 2, 1)
P11802	Versatz x, Drehachse - Werkzeugachse	[mm]
P11803	Versatz y, Drehachse - Schwenkachse	[mm]
P11804	Versatz z, Werkzeugträgerlänge	[mm]
P11805	Versatz, Schwenkachse - Werkzeugachse	[mm]
P11806	Winkel zwischen Drehachse - Schwenkachse	[Grad]
P11807	Winkel, bei dem das Werkzeug nach unten zeigt	[Grad]

4.17 G47 / G48 / G49 / G147 Robot- Transformation (Fortsetzung)**Nullpunkt**

Das System ist durch einen Koordinatensatz gegeben, welcher dessen Lage in Bezug auf das raumfeste Maschinensystem angibt. Das Nullpunktsystem G54 bis G59 gilt analog im System. Der Nullpunkt gibt die Lage in Bezug auf das raumfeste Maschinensystem an, d.h. die Lage des Werkzeugs ist in Bezug zum Werkstück. Er kann in einem Nullpunktspeicher abgelegt und durch den Aufruf von G54 bis G59 aktiviert werden.

Die Funktion G54 bis G59 überschreiben sich gegenseitig. Außerdem überschreiben sie eine durch G92 wirksame Verschiebung.

Nullpunktverschiebung

Das System kann im NC-Programm ein weiteres Mal verschoben und verdreht werden. Die Lage des verschobenen Systems relativ zum alten ist durch einen Koordinatensatz gegeben. Der Aufruf erfolgt durch die Nullpunktverschiebung G92. Diese Position von G92 ist der Bezug zu den aktuellen Nullpunktkoordinaten. Im Handbetrieb steht diese Nullpunktverschiebung nicht zur Verfügung.

Insgesamt ist die Lage des Werkzeuges im raumfesten Maschinensystem durch 3 Koordinatensätze gegeben

- Nullpunktkoordinaten
- Nullpunktverschiebung
- Koordinaten der Position

4.17 G47 / G48 / G49 / G147 Robot- Transformation (Fortsetzung)

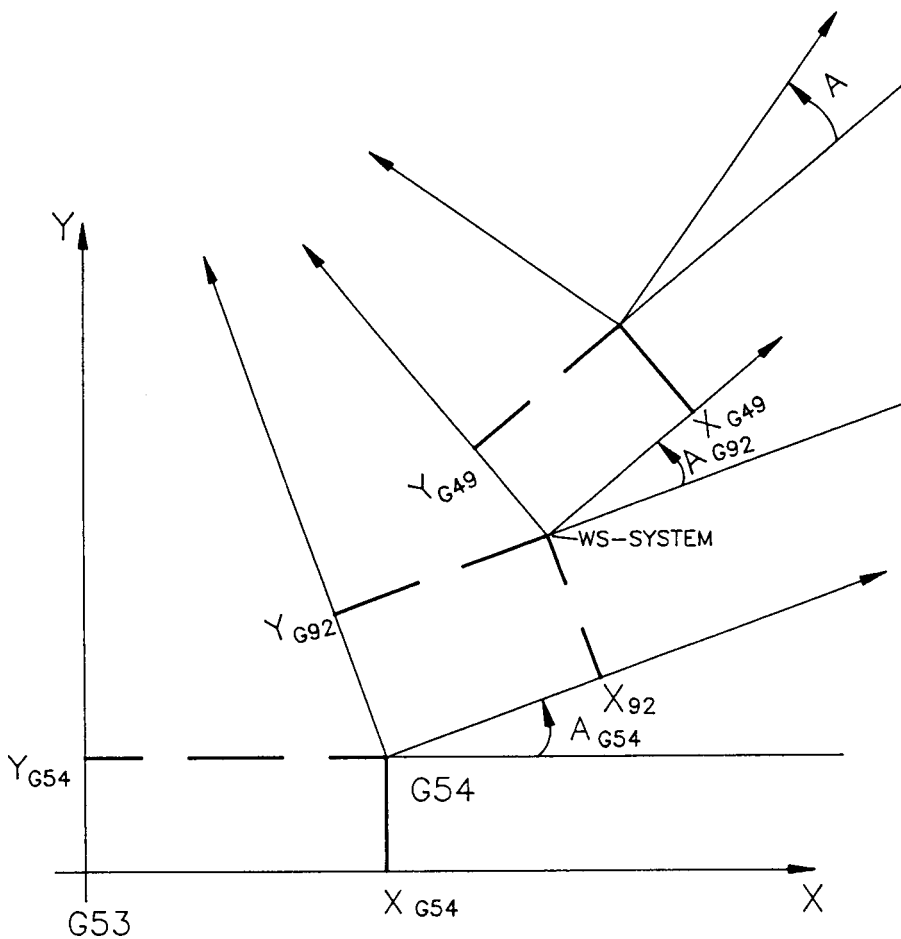


Bild 4-35 Nullpunktverschiebung

4.17 G47 / G48 / G49 / G147 Robot- Transformation (Fortsetzung)

Bezeichnung der 3 Achsen z. B. Schwenkachse B, Linearachsen X und Z.

Bei 3-Achsen-Werkzeugmaschinen steuert G49 diese Achsen so, daß beim Fahren der Schwenkachse B die Achsen X und Z so nachgeführt werden, daß die Werkzeugspitze sich immer am gleichen Punkt befindet.

Konfiguration und Definition für das 3-Achsen-Koordinatensystem

- Das 3-Achsen-Koordinatensystem verlangt folgende Achsanordnungen:
- Die X- und Z-Achse bilden die Grundkoordinaten.
- Die B-Achse dreht um eine Achse, die senkrecht auf der Ebene XZ steht.
- Die positive Drehrichtung von B ist im Gegenuhrzeigersinn aus positiver X-Richtung gesehen.
- Die Referenzmaße sind so festgelegt, daß in Stellung $B = 0$ das Werkzeugsystem achsparallel zu den Grundkoordinaten ist.
- Der Versatz zwischen der Werkzeugspitze und dem Drehpunkt wird durch die Parameter P11802 (Versatzradius) und P11803 (Versatzwinkel) festgelegt.

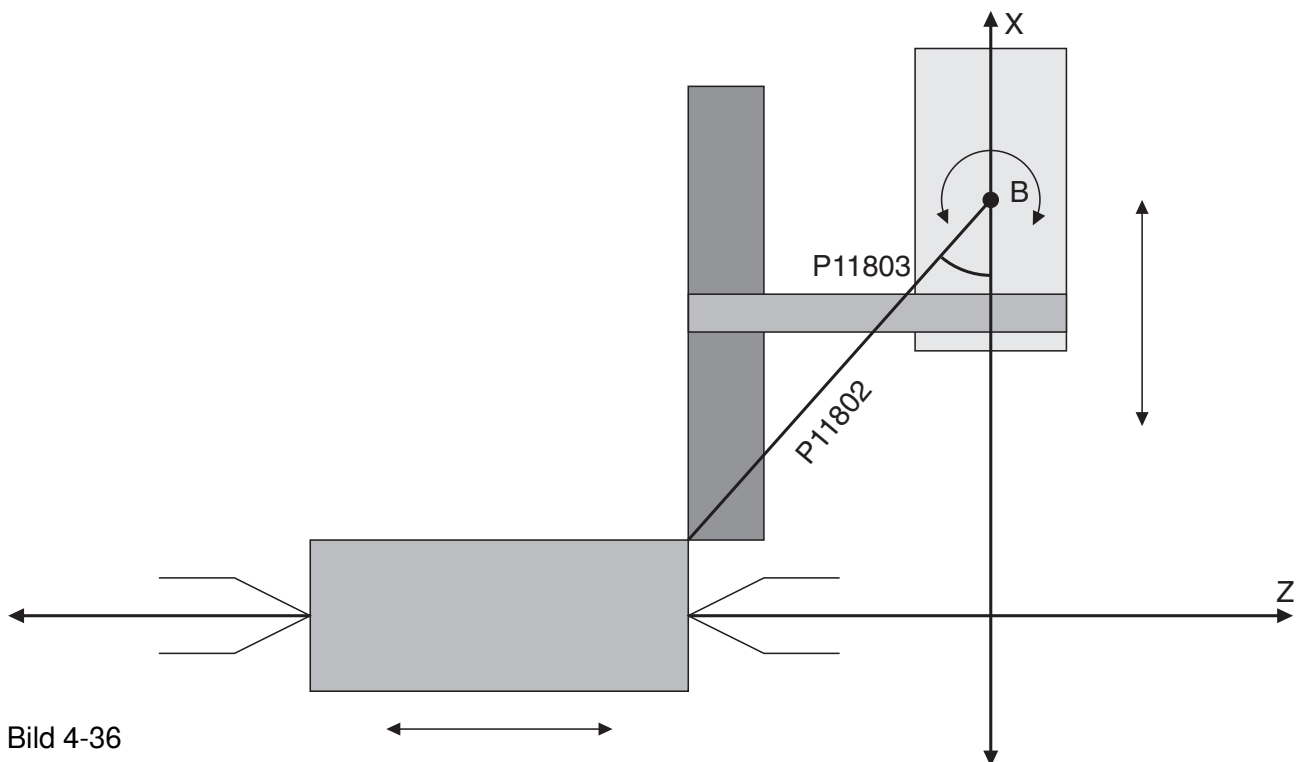


Bild 4-36

4.17 G47 / G48 / G49 / G147 Robot- Transformation (Fortsetzung)**Verwendete Parameter**

P11800	Linear-Achsen	(physikalische Achsnummern)	
	z.B. die ersten 2 Achsen (X, Z)		
	Byte 3 2, 1 \$ 00 02 01		
	Byte 4	Richtungsumkehr (Bit 2, 1)	
P11801	Rotations-Achsen	(physikalische Achsnummern)	
	z.B. die 3. Achse (B)		
	Byte 3, 2, 1 \$ 00 00 03		
	Byte 4	Richtungsumkehr (Bit 1)	
P11802	Versatz Radius, Schwenkachse - Werkzeugspitze		[in mm]
P11803	Versatz Winkel, Schwenkachse - Werkzeugspitze		[in Grad]

4.18 G50 / G51 / G52 Spline-Interpolation

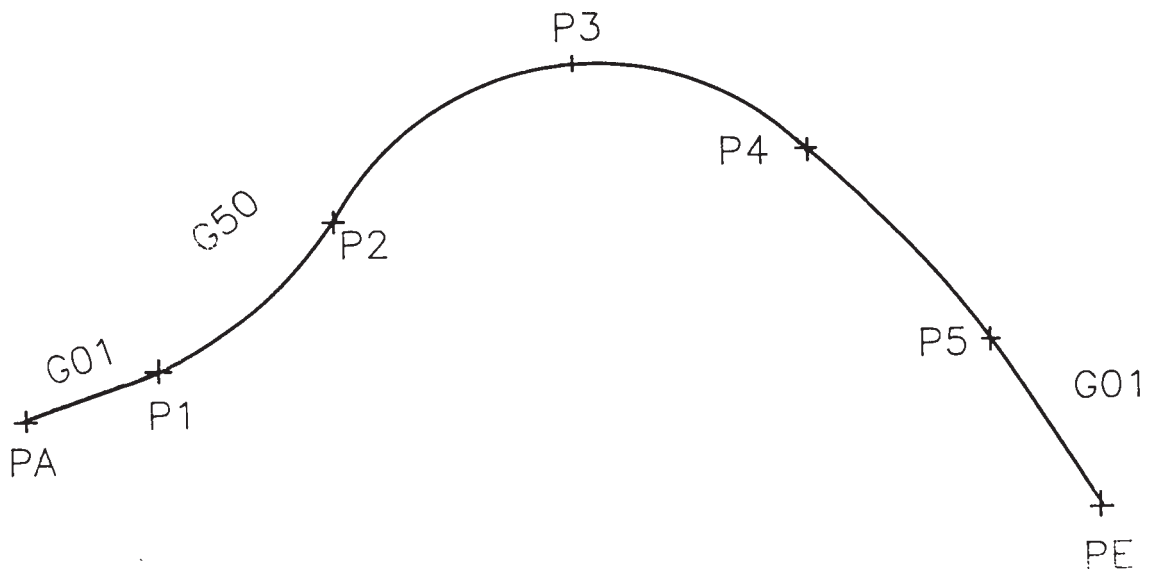
- G50 Spline-Interpolation
- G51 Spline-Interpolation mit Vorschub-Anpassung an die Kontur
- G52 Polynom-Interpolation

G50 / G51 Spline-Interpolation

Mit der Spline-Interpolation kann eine Folge von Punkten tangential mit einem glatten Kurvenzug verbunden werden. Die Punkte können sowohl als NC-Programm als auch im Handbetrieb durch "Teachen" mit Soll=Ist eingegeben werden.

Die Spline-Kurve wird durch einen Weg eingeleitet, der mit G00 oder G01 abgefahren wird. Die Einleitung kann auch mit G02 oder G03 beginnen, wenn die Startposition in einer Hauptebene liegt (G17, G18, G19).

Im darauffolgenden Satz wird die Spline-Interpolation durch G50 / G51 aktiviert. Hierbei erfolgt ein tangentialer Übergang, wobei die Anfangstangente der Spline-Kurve durch das Einleitungssegment festgelegt ist.



- PA Anfangspunkt
- PE Endpunkt
- P1...P5 Spline-Punkte

Bild 4-37

4.18 G50 / G51 / G52 Spline-Interpolation (Fortsetzung)

In entsprechender Weise wird die Spline-Kurve beendet, indem das Ausleitungssegment mit G00, G01, G02 oder G03 programmiert wird.
 Die Wegbedingungen G00, G01, G02, G03 und G50 überschreiben sich gegenseitig.

Falls das Ein- oder das Ausleitungssegment nicht programmiert sind, bleibt das NC-Programm stehen, weil die Spline-Interpolation nicht ordnungsgemäß begonnen oder beendet werden kann.
 In diesem Fall ist Taste 'Hand' zu drücken und der Fehler zu beheben.

G52 Polynom-Interpolation

Die Bahn a wird beschrieben durch die Formel $\vec{P} = V_3 t^3 + V_2 t^2 + V_1 t + V_0$,

wobei die Variable t einen Werte zwischen 0 und 1 annehmen kann.

Die Vektoren V_3, V_2, V_1 werden komponentenweise in der folgenden Form programmiert:

$X : [V_{3X}, V_{2X}, V_{1X}] \quad Y : [V_{3Y}, V_{2Y}, V_{1Y}] \quad Z : [V_{3Z}, V_{2Z}, V_{1Z}]$

V_0 wird nicht programmiert, da es der Standort der Maschine am Satzanfang ist.

Startpunkt $\vec{P}_S = V_0$
 Endpunkt $\vec{P}_E = V_3 + V_2 + V_1 + V_0$

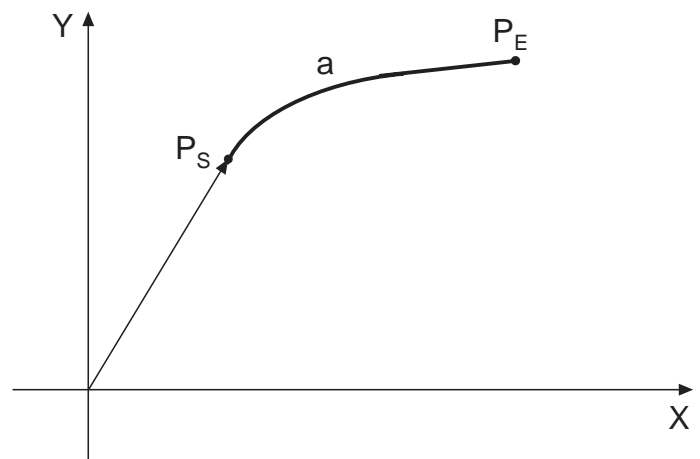
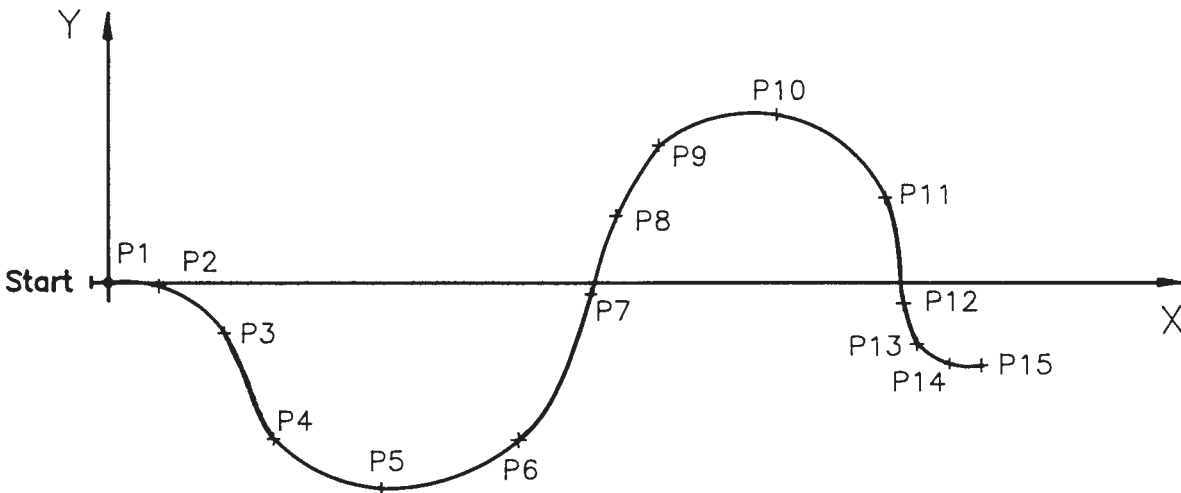


Bild 4-38

4.18 G50 / G51 / G52 Spline-Interpolation - Programmierbeispiel

Spline-Kontur

N5	G54 G49 G00 F2000	X-8	Y0	Z5		Startpunkt
N10	G01	X0	Y0	Z0		Punkt 1
N20	G50	X6,8	Y-0,5			Punkt 2 Spline ein
N30		X15,5	Y-6,7			Punkt 3
N40		X22	Y-20,6			Punkt 4
N50		X36,3	Y-27,1			Punkt 5
N60		X54,3	Y-20,7			Punkt 6
N70		X63,8	Y-1,5			Punkt 7
N80		X67,124	Y8,749			Punkt 8
N90		X72,7	Y18			Punkt 9
N100		X88,1	Y22			Punkt 10
N110		X102,5	Y11,1			Punkt 11
N120		X104,9	Y-2,8			Punkt 12
N130		X106,7	Y-8,1			Punkt 13
N140		X111	Y-10,7			Punkt 14
N150	G01	X115,2	Y-10,9			Punkt 15 Spline aus
N160	M30			Z5		



- Punkt 1 Nullpunkt
- Punkt 2 Einschalten der Spline-Interpolation
- Punkte 3 - 14 Spline-Punkte
- Punkt 15 Ausschalten der Spline-Interpolation

Bild 4-39

4.19 G53 / G153 Maschinen-Nullpunkt

Mit der Eingabe von G53 werden die mit G54 bis G59 sowie mit G92 programmierten Nullpunktverschiebungen unwirksam. Das Programm bezieht sich dann auf den Maschinen-Nullpunkt.

Die Funktion ist modal wirksam und kann überschrieben werden durch G54 bis G59. Beim Programmstart ist G53 automatisch eingestellt.

G153 schaltet die Nullpunktverschiebung G53 sowie G54 bis G59 aus.

4.20 G54 bis G59 Nullpunkte

Mit G54 bis G59 können Nullpunkte innerhalb des Programms aufgerufen werden.

Die Funktionen sind modal wirksam und überschreiben sich gegenseitig. Außerdem wird eine durch G92 programmierte Verschiebung gelöscht.

Die Nullpunkte werden im Programm mit G54 bis G59 im Nullpunkt-Speicher aufgerufen. Die Größe der Nullpunktverschiebung wird durch die abgespeicherten Werte in der Nullpunkt-Tabelle bestimmt.

Beispiel: Nullpunkte programmieren

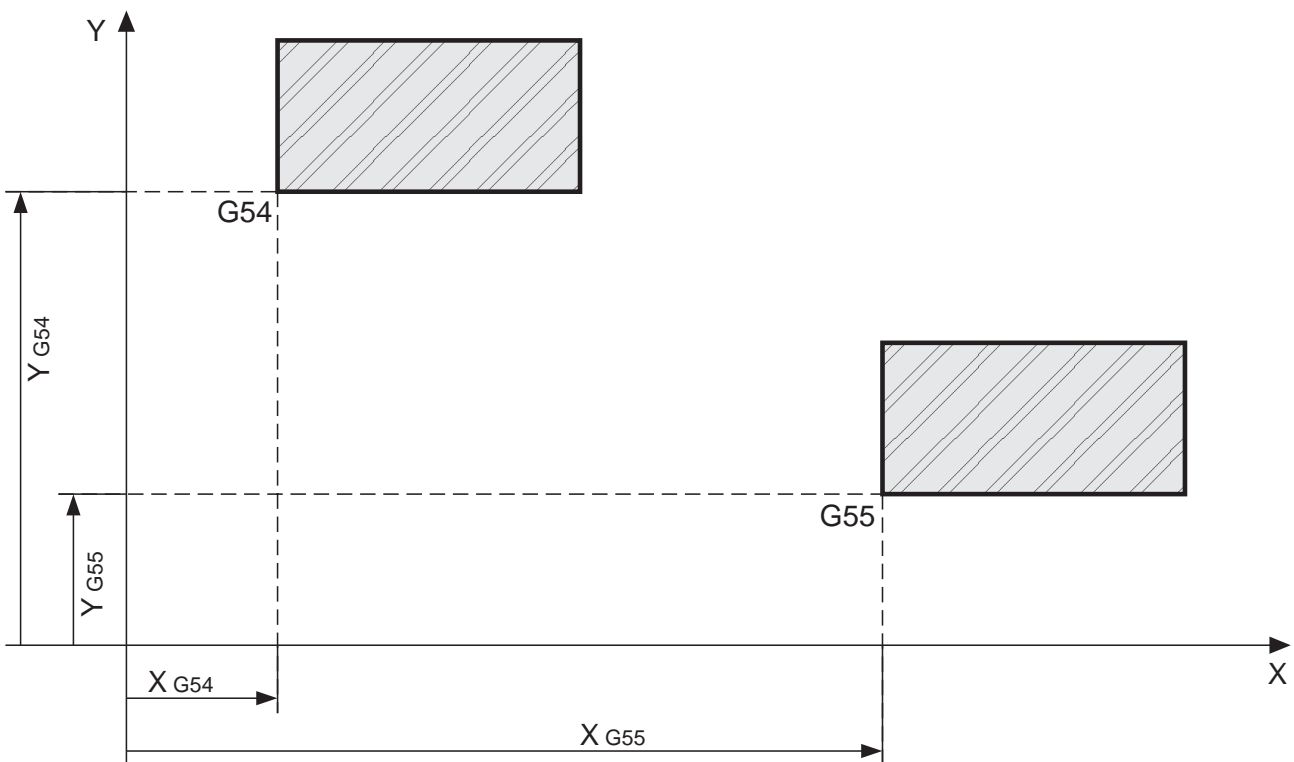


Bild 4-40

4.21 G60 / G61 / G62 Spiegeln von Koordinaten

G60 schaltet Spiegeln von Koordinaten aus.

G61 kehrt das Vorzeichen von programmierten Werten der 1. Hauptachse um.

G62 kehrt das Vorzeichen von programmierten Werten der 2. Hauptachse um.

Eingestellte Ebene	G61	G62
G17 (XY)	X wird zu -X	Y wird zu -Y
G18 (ZX)	Z wird zu -Z	X wird zu -X
G19 (YZ)	Y wird zu -Y	Z wird zu -Z

G60 hebt die Spiegelfunktionen G61 und G62 auf. G60, G61 und G62 sind modal wirksam.

Geometrische Definition

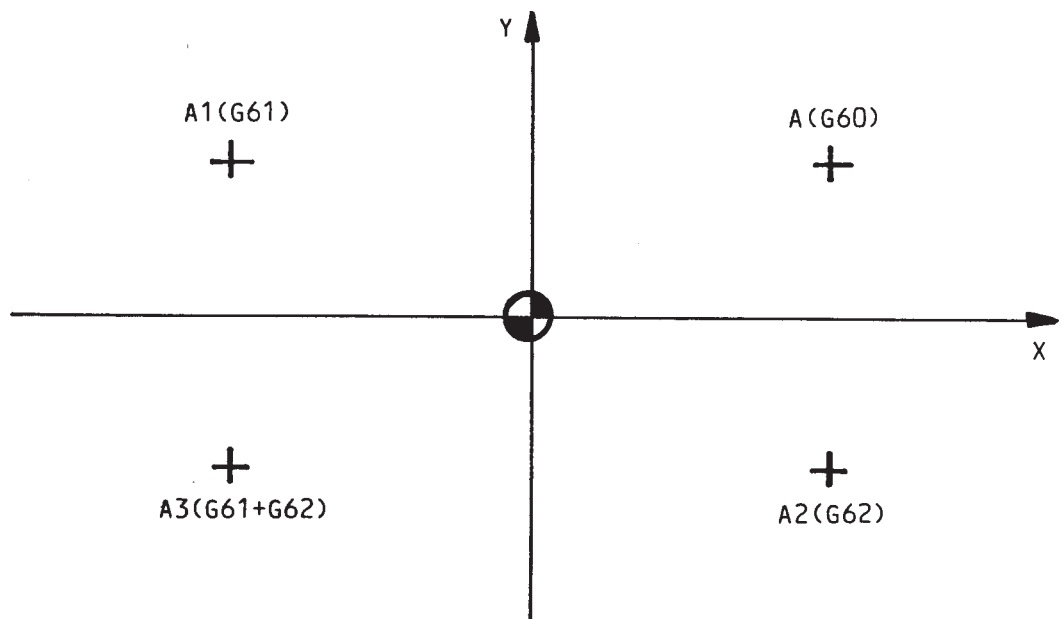


Bild 4-41

Die programmierten Koordinaten für den Punkt A sind X_a und Y_a .

Bei eingeschaltetem G61 wird der Punkt A zu Punkt A1 mit $-X_a$ und Y_a .

Bei eingeschaltetem G62 wird der Punkt A zu Punkt A2 mit X_a und $-Y_a$.

Bei eingeschaltetem G61 und G62 wird der Punkt A zu A3 mit $-X_a$ und $-Y_a$.

4.21 G60 / G61 / G62 Spiegeln von Koordinaten (Fortsetzung)

Kreismittelpunkt-Koordinaten I, J, K

Die Kreismittelpunkt-Koordinaten werden entsprechend der eingestellten Ebene und den eingestellten Funktionen gespiegelt.

Nullpunkte G53 bis G59

Nullpunkte G53 bis G59 werden nicht gespiegelt.

Verschiebung G92

Die Werte der Verschiebung G92 werden entsprechend der eingestellten Ebene und den eingestellten Funktionen gespiegelt.

Kreisinterpolation G02 und G03

Bei eingeschalteter Kreisinterpolation wird, wenn G61 oder G62 aktiv ist, G02 zu G03 und G03 zu G02. Bei eingeschaltetem G61 und G62 bleibt die Drehrichtung erhalten.

Werkzeugkorrektur G41 und G42

Bei eingeschalteter Werkzeugkorrektur wird, wenn G61 oder G62 aktiv ist, G41 zu G42 und G42 zu G41. Bei eingeschaltetem G61 und G62 bleibt die gewählte Korrektur erhalten.

Einfluß von G66

G66 bewirkt das satzweise Ausschalten der Spiegelfunktionen G61 und G62.

Inkrementalmaß-Programmierung G91

Bei G91 wird zunächst der Zielpunkt im ungespiegelten System bestimmt und dieser dann entsprechend eingestellter Ebene und Spiegelfunktionen gespiegelt.

4.22 G63 / G64 Override 100%

G63 Override 100% einschalten

Mit G63 wird der Override-Wert fest auf 100% gesetzt, d.h. das Override ist nicht mehr aktiv. Die NC-Programmbearbeitung läuft mit dem programmierten Vorschub.

Die Funktion ist modal wirksam und kann durch G64 wieder ausgeschaltet werden.

G64 Override 100% ausschalten

G64 schaltet G63 aus.

Die Funktion ist modal wirksam und kann durch G63 überschrieben werden.

Beim Programmstart ist G64 voreingestellt.

4.23 G66 Ausschalten aller Korrekturen

Bei der Programmierung von G66 gilt als Bezugspunkt der Maschinen-Nullpunkt. Alle Maßein-gaben werden auf den Maschinen-Nullpunkt bezogen.

Die Funktion G66 wirkt nur in dem Satz, in dem sie geschrieben wurde.

Mit G54 bis G59 gesetzte Nullpunkte und eine Verschiebung G92 sind in dem Satz wirkungslos, ebenso eine etwa eingestellte Werkzeuglängen- und Werkzeug-Radiuskorrektur. Sie bleiben aber gespeichert und sind im nächsten Satz wieder wirksam.

4.24 G90 Absolutmaßeingabe

Mit der Programmierung von G90 wird die Absolutmaßeingabe gewählt, d. h. alle Maße beziehen sich auf den Programm-Nullpunkt (programmierbar mit G54 bis G59 und G92).

G90 ist modal wirksam und kann von G91 überschrieben werden. Beim Einschalten der Steuerung ist G90 automatisch eingestellt.

Beispiel: Absolutmaßeingabe

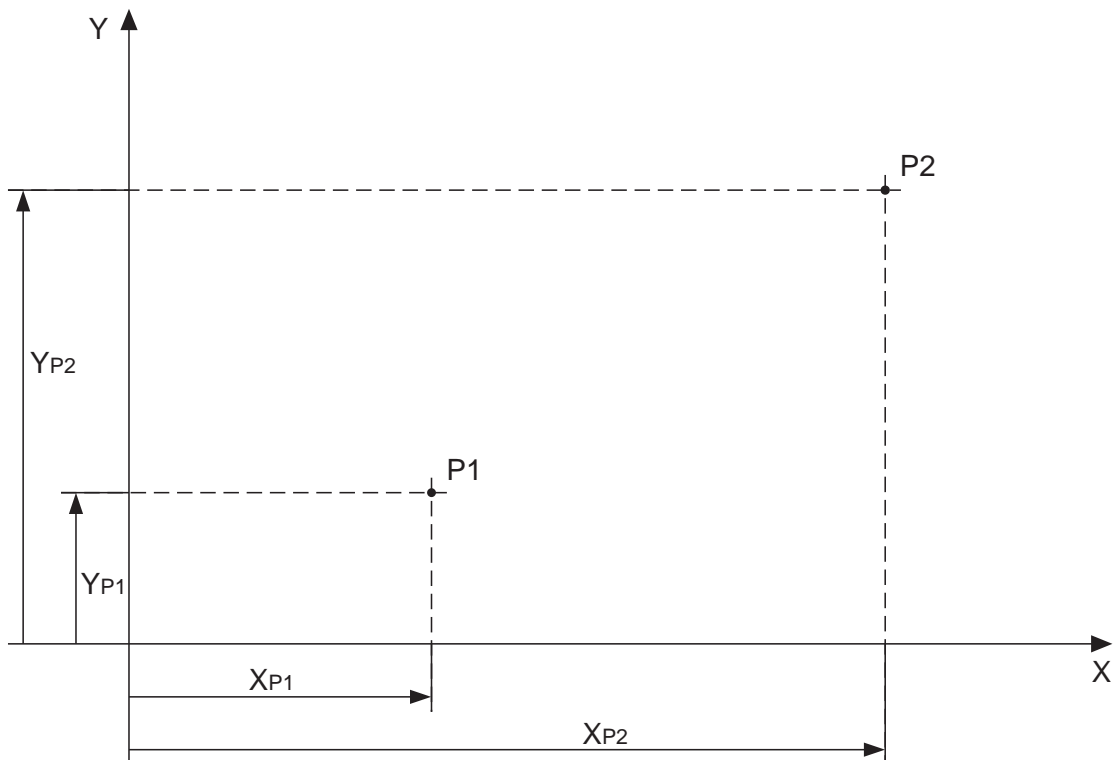


Bild 4-42

4.25 G91 Kettenmaßeingabe

Mit der Programmierung von G91 wird die Kettenmaßeingabe gewählt. Sie bezieht sich immer auf den zuletzt angefahrenen Standort der Achsen.

G91 ist modal wirksam und kann von G90 überschrieben werden.

Beispiel: Kettenmaßeingabe

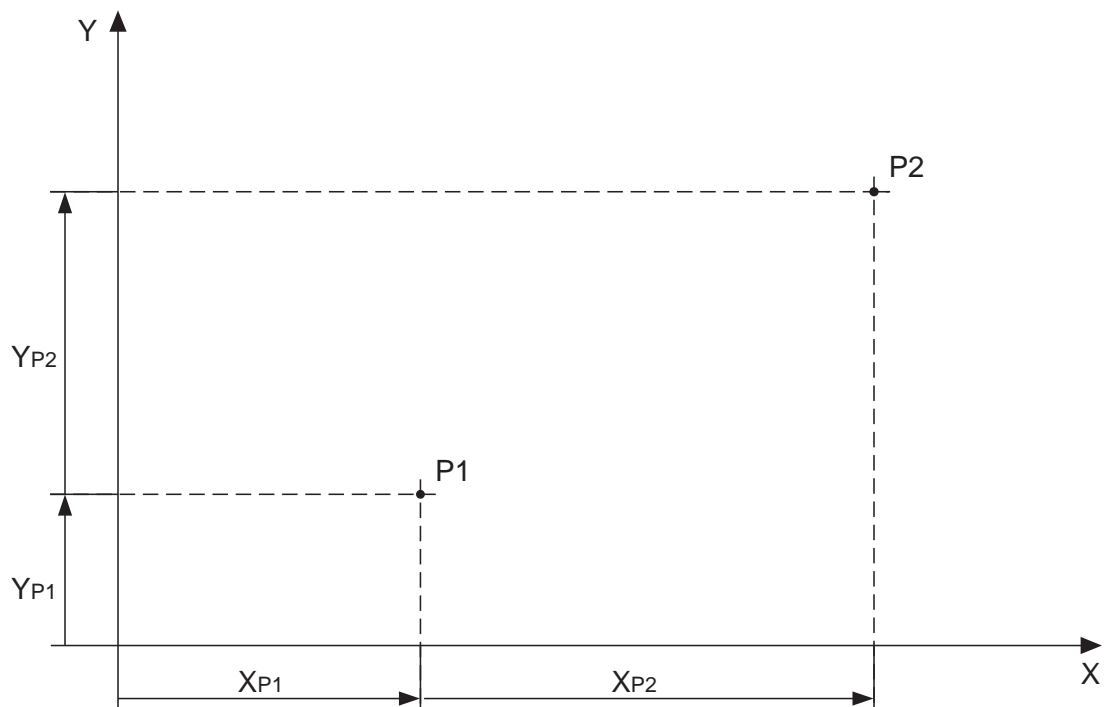


Bild 4-43

4.26 G92 Nullpunktverschiebung

Nullpunkte, die mit G92 programmiert werden, sind fester Bestandteil des NC-Programms. Im Gegensatz dazu werden Nullpunkte mit G54 bis G59 außerhalb des NC-Programms definiert und im NC-Programm aktiviert.

Die Weginformationen im Satz mit G92 bestimmen die Nullpunktverschiebung, wobei kein Wegverfahren wird.

Eingabe: z.B.: N123 G92 X10 Y10 Z10

Der aktive Nullpunkt wird um die programmierten Beträge verschoben, (absolute Position = Anzeige-Position + Nullpunktverschiebung).

Die mit G92 programmierte Nullpunktverschiebung ist modal wirksam und summiert sich immer absolut auf den Maschinen-Nullpunkt (G53) oder einen gesetzten Nullpunkt (G54 bis G59). G92 kann mit G53 bis G59 gelöscht oder von einem neuen G92 überschrieben werden.

Beispiel: Nullpunktverschiebung

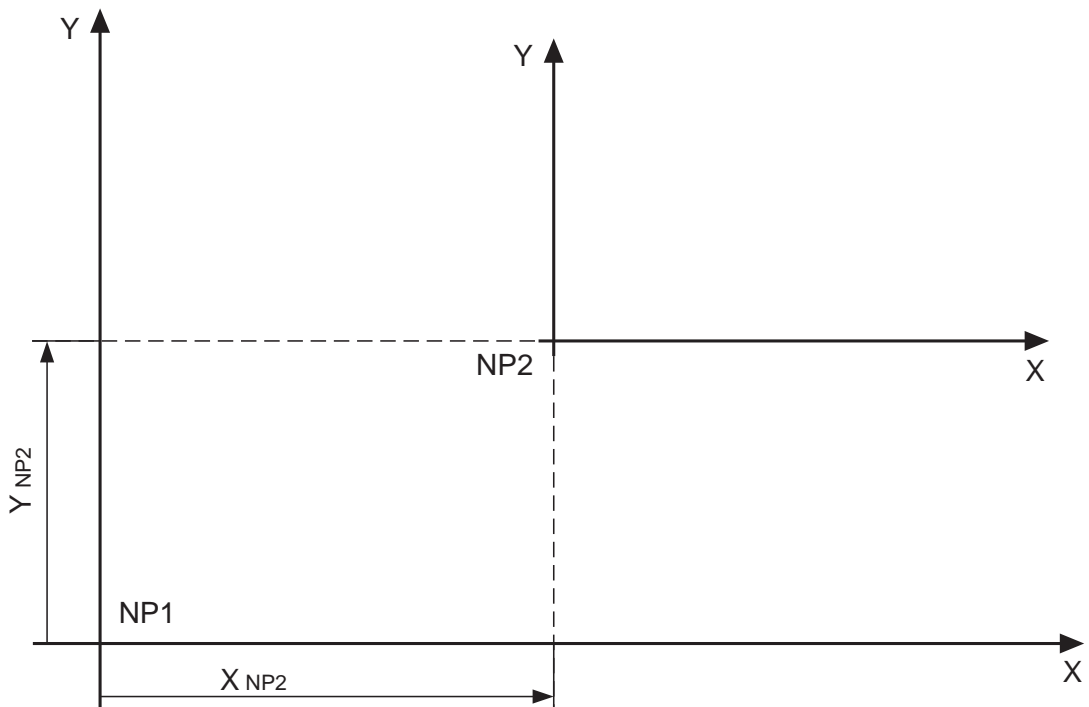


Bild 4-44

4.27 G94 / G95 Vorschubmodifikationen

Die Funktionen legen die Vorschubmodifikationen fest:

G94 Vorschub in mm/min

G95 Vorschub in mm/U

4.28 G96 / G97 Drehzahlmodifikationen

Die Funktionen legen die Drehzahlmodifikationen fest:

G96 konstante Schnittgeschwindigkeit in mm/min

G97 Drehzahl in U/min

Um G96 / G97 zu aktivieren, müssen die folgenden Parameter gesetzt sein:

- P11640 Spindel wirkt auf Achse (physikalische Achse)
(Beispiel Rundachse C entspricht der 6. Achse Eingabe P11640:6)
- P11641 Bezugsachse für G96 (physikalische Achse)
(Beispiel Verfahrachse Y entspricht der 2. Achse Eingabe P11641:2)
Wenn P11641 = 0, dann gilt die Bezugsposition in P11642.
- P11642 Bezugsposition für G96 [mm]
(z.B.: Scheibendurchmesser)
- P11643 Bezugsfaktor für G96 [mm/min]
0 oder -- mm/min
1000 m/min
- P11644 Maximale Drehzahl für G96
- P11645 Maximale Drehzahl für G97
- P11646 Bezugsfaktor für G97 [U/min]
0 oder -- U/min
1 grad/min
- P11647 Drehzahldefinition G96 / G97
Voreinstellung 0 = G97
96 = G96

4.28 G96 / G97 Drehzahlmodifikationen (Fortsetzung)

Im Bildschirm-Auswahlnenü können die Eingaben unter „Spindel-Parameter“ eingegeben werden.

Spindelachse: 6

Bezugsachse: 2

Beispiel

NC-Progr.:

N10 G0 Y:50

N20 G96 G1 F50 S100 Y:0

Die Drehzahl der Rundachse erhöht sich um so mehr,
je näher die Bearbeitung in Richtung der Position Y:0 kommt.

N10 G0 Y:0

N20 G96 G1 F50 S100 Y:50

Die Drehzahl der Rundachse verringert sich um so mehr,
je näher die Bearbeitung in Richtung der Position Y:50 kommt.

4.29 G170 / G171 Zoll-System

G171 ermöglicht metrische Verarbeitung im NC-Programm bei eingeschaltetem Zoll-System.

G170 schaltet G171 aus.

**5. Zyklen**

5.1	G69 Meßzyklus	5 - 2
5.2	G71 / G72 / G73 / G74 / G75 Fräszyklen	5 -16
5.2.1	G71 Rechtecktasche Schruppen im Gegenlauf	5 -17
5.2.2	G72 Rechtecktasche Schruppen im Gleich- und Gegenlauf	5 -21
5.2.3	G73 Rechtecktasche Schruppen und Schlichten	5 -25
5.2.4	G74 Kreistasche Schruppen	5 -29
5.2.5	G75 Kreistasche Schruppen und Schlichten	5 -33
5.3	G81 / G83 / G84 / G85 Bohrzyklen	5 -36
5.3.1	G81 Bohren mit Eilgang-Rücklauf	5 -40
5.3.2	G83 Tieflochbohren mit konstanter Zustellung	5 -42
5.3.3	G83 Tieflochbohren mit degressiver Zustellung	5 -44
5.3.4	G84 Gewindeschneiden	5 -46
5.3.5	G85 Bohren mit Vorschub-Rücklauf	5 -48
5.4	G86 / G87 / G88 / G89 Zyklusbilder	5 -50
5.4.1	G86 Strahlbearbeitung	5 -54
5.4.2	G87 Parallelogrammbearbeitung	5 -60
5.4.3	G88 Gitterbearbeitung	5 -66
5.4.4	G89 Vollkreis- und Kreissegmentbearbeitung	5 -72
5.5	Kundenspezifische Zyklen	5 -80

5.1 G69 Meßzyklen

Allgemeines

Der Meßzyklus ist ein NC-Programm mit dem Namen Z69. Dieser Zyklus muß wie alle anderen Zyklen in den NC-Speicher geladen werden. Der Meßzyklus wird mit G69 aufgerufen.

Meßzyklen benutzen die Parameter P140 bis P160 für die Programmierung. Diese Parameter enthalten zwei Arten von Information:

- Daten, z.B. P141 Sicherheitsabstand
- Parameter-Nummern, die anzeigen, wo die Daten gespeichert sind,
z.B. P149 : 500 (P149 ist ein Zeiger auf einen anderen Parameter).

Meßzyklen benutzen die Parameter P200 bis P299 für interne Berechnungen.

Stellen Sie sicher, daß nur freie Parameter für die Adressierung von Datenfeldern benutzt werden. Meßzyklen aktivieren G40 (Werkzeug-Radius-Bahnkorrektur aus).

5.1 G69 Meßzyklen (Fortsetzung)

Meßvorbereitung

- Verbinden Sie den Meßfühler mit dem Meßeingang auf dem AAZ-Modul (15pol. HD-Sub-Buchse). Wenn die Meßachsen auf mehrere Module verteilt sind, verbinden Sie alle Meßeingänge miteinander (MT+ / MT-).
- Prüfen Sie die Meß-Logik für jede Meßachse (P12045 : \$xxxx1010...).
- Prüfen Sie die Werkzeugdaten vom verwendeten Meßfühler. G69 benötigt Werkzeug-Länge und Werkzeug-Radius des Meßfühlers.

5.1 G69 Meßzyklen (Fortsetzung)

Zusammenstellung der Zyklenparameter

Parameter	Bedeutung
P140	Zyklusauswahl
P141 [mm]	Sicherheitsabstand
P143 [mm/min]	Meßgeschwindigkeit
P144 [n]	Anzahl von Messungen am selben Punkt (>0)
P147 (P147)+4 [mm]	Zeiger auf die Meßtoleranzdaten Vertrauensbereich
P148	Meßachse in Ebenensystem (1...3)
P149	Zeiger auf die Triggerpunktdaten
(P149)+0 [mm]	XN, Triggerpunkt in negativer Richtung 1. Achse
(P149)+1 [mm]	XP, Triggerpunkt in positiver Richtung 1. Achse
(P149)+2 [mm]	YN, Triggerpunkt in negativer Richtung 2. Achse
(P149)+3 [mm]	YP, Triggerpunkt in positiver Richtung 2. Achse
(P149)+4 [mm]	ZN, Triggerpunkt in negativer Richtung 3. Achse
(P149)+5 [mm]	ZP, Triggerpunkt in positiver Richtung 3. Achse
P150	Zeiger auf die Eichbohrungsdaten
(P150)+0 [mm]	Position des Eichbohrungsmittelpunkts 1. Achse (I)
(P150)+1 [mm]	Position des Eichbohrungsmittelpunkts 2. Achse (J)
(P150)+2 [mm]	Position des Eichbohrungsmittelpunkts 3. Achse (K)
(P150)+3 [mm]	Eichbohrungsdurchmesser
P152 [mm]	Erwarteter Bohrungsdurchmesser
P154	Zeiger auf die Meßdaten
(P154)+0 [mm]	Meßposition 1. Achse
(P154)+1 [mm]	Meßposition 2. Achse
(P154)+2 [mm]	Meßposition 3. Achse

5.1 G69 Meßzyklen (Fortsetzung)

Zyklus	Parameter	Eichen des Meßfühlers in Bohrung	Eichen des Meßfühlers an Fläche	Ermitteln des Zentrums einer Bohrung	Ermitteln von Positionen in der Fläche
Zyklusauswahl	P140	1	2	60	40
Sicherheitsabstand	P141	x	x	x	x
Meßgeschwindigkeit	P143	x	x	x	x
Anzahl von Messungen	P144	x	x	x	x
Meßtoleranzdaten	P147	x	x	x	x
Vertrauensbereich	(P147)+4	x	x	x	x
Meßachse in Ebene	P148				x
Triggerpunktdaten	P149	x	x	x	x
Triggerpunkt XN	(P149)+0	o		x	x
Triggerpunkt XP	(P149)+1	o		x	x
Triggerpunkt YN	(P149)+2	o		x	x
Triggerpunkt YP	(P149)+3	o		x	x
Triggerpunkt ZN	(P149)+4				
Triggerpunkt ZP	(P149)+5		o		x
Eichbohrungsdaten	P150	x			
Mittelp. Pos. 1. Achse I	(P150)+0	x**	x*		
Mittelp. Pos. 2. Achse J	(P150)+1	x**	x*		
Mittelp. Pos. 3. Achse K	(P150)+2	x**	x*		
Bohrungsdurchmesser	(P150)+3	x			
Erwarteter Durchmesser	P152			x	
Ausgabedaten der Pos.	P154			x	x
Meßposition 1. Achse	(P154)+0			o**	o*
Meßposition 2. Achse	(P154)+1			o**	o*
Meßposition 3. Achse	(P154)+2			o**	o*

x : Parameter muß programmiert sein * : eins von diesen
o : Zyklusausgabe ** : zwei von diesen

5.1 G69 Meßzyklen (Fortsetzung)

Meldung Bedeutung

8130	Aufmaß
8131	Untermaß
8132	Zulässige Maßdifferenz überschritten
8133	Vertauensbereich überschritten
8134	Referenz-Bohrung kleiner als Meßfühler
8135	Bohrachse ist Meßachse
8136	Meßfühler läßt sich nicht auslösen
8137	P140 falsch programmiert
8138	P141 falsch programmiert
8139	P142 falsch programmiert
8140	P143 falsch programmiert
8141	P144 falsch programmiert
8142	P145/147/149/150 falsch programmiert
8143	Erfahrungswert falsch programmiert
8144	P146 falsch programmiert
8145	Meßtoleranz 1 falsch programmiert
8146	Meßtoleranz 2 falsch programmiert
8147	Meßtoleranz 3 falsch programmiert
8148	Meßtoleranz 4 falsch programmiert
8149	Meßtoleranz 5 falsch programmiert
8150	P148 falsch programmiert
8151	Triggerpunkt XN falsch programmiert
8152	Triggerpunkt XP falsch programmiert
8153	Triggerpunkt YN falsch programmiert
8154	Triggerpunkt YP falsch programmiert
8155	Triggerpunkt ZN falsch programmiert
8156	Triggerpunkt ZP falsch programmiert

5.1 G69 Meßzyklen (Fortsetzung)

Meldung Bedeutung

8157	Bohrungspunkt I falsch programmiert
8158	Bohrungspunkt J falsch programmiert
8159	Bohrungspunkt K falsch programmiert
8160	Bohrungspunkt R falsch programmiert
8161	P151 falsch programmiert
8162	P152 falsch programmiert
8163	P153 falsch programmiert
8164	Werkzeug nicht aufgerufen
8165	G53 nicht aktiv
8166	G54 bis G59 nicht aktiv
8167	Meßfühler aktiv außerhalb des Sicherheitsbereichs
8168	P154 falsch programmiert

5.1 G69 Meßzyklen (Fortsetzung)

Eichen des Meßfühlers in Bohrung G69 P140:1

Der Zyklus benötigt eine Eichbohrung und einen Meßfühler. Das Messen wird mit den beiden Achsen der gewählten Interpolationsebene ausgeführt.

Der Meßfühler muß zunächst auf den Bohrungsmittelpunkt in der angewählten Interpolationsebene und die Meßfühlerkugel innerhalb der Bohrung vorpositioniert werden.

Wenn zum Beispiel G17 definiert ist, muß der Mittelpunkt der Eichbohrung in (P150)+0 und (P150)+1 und der Durchmesser in (P150)+3 definiert sein.

Der Zyklus positioniert zuerst die 1. und 2. Achse in der Interpolationsebene zu dem programmierten Mittelpunkt der Bohrung. Jetzt bewegt der Zyklus die 1. Achse in positiver Richtung zur Bohrungskante. Die Achse startet mit dem Vorschub vom NC-Programm und reduziert den Vorschub zu F:P143 an der Entfernung von P141 (Sicherheitsabstand) vor der erwarteten Bohrungskante. Falls ein Meßsignal vor dem Sicherheitsabstand auftritt, wird eine Meldung ausgegeben (M8167).

Vom Sicherheitsabstand bewegt der Zyklus die Achse zur erwarteten Bohrungskante plus Vertrauensbereich. Falls es noch kein Signal gibt, erscheint eine Meldung (M8136).

Wenn es ein Signal vom Meßfühler gibt, stoppt sofort die Achsbewegung und der Zyklus errechnet den Triggerpunkt des Meßfühlers und schreibt ihn in (P149)+n (Achsbelegung positiv : Triggerpunkt negativ).

Ist P144 > 1, kehrt der Zyklus zum Sicherheitsabstand zurück. Von hier aus startet der Zyklus eine neue Meßbewegung zur gleichen Bohrungskante. Danach sucht der Zyklus die andere Seite der Bohrung. Anschließend werden die Bewegungen mit der 2. Achse ausgeführt.

Wenn der Zyklus fertig ist, dann ist das Datenfeld (P149)+n mit den Triggerpunkten des Meßfühlers beschrieben. Nachfolgende Meßzyklen können mit diesen Daten arbeiten. Die Position der bewegten Achsen ist jetzt im Zentrum der Bohrung.

Stellen Sie sicher,

- daß der Werkzeugradius des Meßfühlers korrekt ist (P8160).
- in dem Nullpunkt zu arbeiten, in welchem die Parameterdaten (P150) gelten.

5.1 G69 Meßzyklen (Fortsetzung)

Beispiel: Eichen des Meßfühlers in Bohrung G69 P140:1

```

N20      T1  M16
N30      G17 G53 G0  X600.000 Y300.000 Z280.000 A0  B0
N40      G1  Z270    F3000

N100                                {Zyklus initialisieren G69 / 1}
N110      P140:1                      {Zyklustyp}
N120      P141:3                      {Sicherheitsabstand}
N130      P143:100                   {Meßgeschwindigkeit}
N140      P144:2                      {Anzahl der Messungen}
N150      P147:500                   {Zeiger auf Toleranzdaten}
N160      P504:5                     {Vertrauensbereich}
N170      P149:510                   {Zeiger auf Triggerdaten}
N180      P150:520                   {Zeiger auf Eichbohrungsdaten}
N182      P520:624.96   P521:324.3P523:54  {I, J, D}
N230      G69                        {Zyklusaufwurf}

N240      G0  Z280    M30
    
```

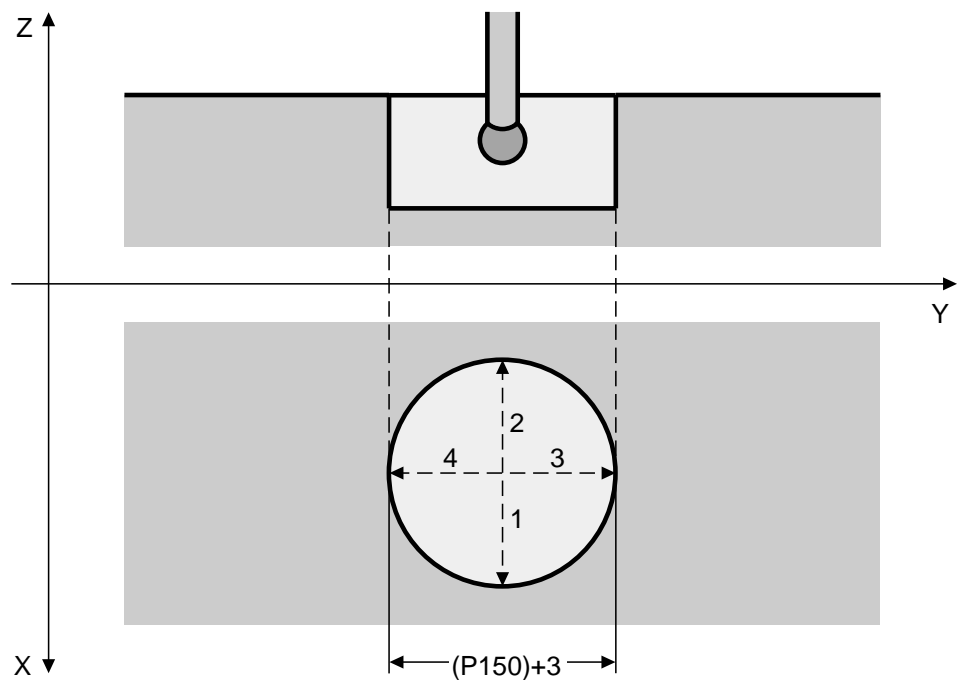


Bild 5-1

5.1 G69 Meßzyklen (Fortsetzung)

Eichen des Meßfühlers an Fläche G69 P140:2

Der Zyklus benötigt eine Eichfläche und einen Meßfühler. Das Messen wird mit der 3. Achse der ausgewählten Interpolationsebene ausgeführt (Definition von G17...).

Der Meßfühler muß auf der Eichfläche vorpositioniert sein.

Wenn zum Beispiel G17 definiert ist, muß die Position auf der Eichfläche in (P150)+2 definiert sein.

Der Zyklus bewegt nun die 3. Achse in Richtung der Eichfläche. Die Achse startet mit dem Vorschub vom NC-Programm und reduziert den Vorschub zu F:P143 an der Entfernung von P141 (Sicherheitsabstand) vor der erwarteten Fläche. Falls ein Meßsignal vor dem Sicherheitsabstand auftritt, wird eine Meldung ausgegeben (M8167).

Vom Sicherheitsabstand bewegt der Zyklus die Achse zur erwarteten Fläche plus Vertrauensbereich. Falls es noch kein Signal gibt, erscheint eine Meldung (M8136).

Wenn es ein Signal von dem Meßfühler gibt, stoppt sofort die Achsbewegung und der Zyklus errechnet den Triggerpunkt des Meßfühlers und schreibt ihn in (P149)+n (Achsbewegung positiv : Triggerpunkt negativ).

Ist P144 > 1, kehrt der Zyklus zurück zum Sicherheitsabstand. Von hier aus startet der Zyklus eine neue Meßbewegung zur gleichen Fläche.

Wenn der Zyklus fertig ist, dann ist das Datenfeld (P149)+n mit den Triggerpunkten des Meßfühlers beschrieben. Nachfolgende Meßzyklen können mit diesen Daten arbeiten. Die Position der bewegten Achse ist jetzt im Sicherheitsabstand.

Stellen Sie sicher,

- daß der Werkzeugradius des Meßfühlers korrekt ist (P8160, P8162).
- in dem Nullpunkt zu arbeiten, in welchem die Parameterdaten (P150) gelten.

5.1 G69 Meßzyklen (Fortsetzung)

Eichen des Meßfühlers an Fläche G69 P140:2

```

N20      T1  M16
N30      G17 G53 G0  X600.000 Y300.000 Z280.000 A0  B0
N40      G1  Z270    F3000

N100                                {Zyklus initialisieren G69 / 2}
N110      P140:2                      {Zyklustyp}
N120      P141:3                      {Sicherheitsabstand}
N130      P143:100                   {Meßgeschwindigkeit}
N140      P144:2                      {Anzahl der Messungen}
N150      P147:500                   {Zeiger auf Toleranzdaten}
N160      P504:5                     {Vertrauensbereich}
N170      P149:510                   {Zeiger auf Triggerdaten}
N180      P150:520                   {Zeiger auf Eichdaten der Fläche}
N182      P522:260.23                {K}
N230      G69                        {Zyklusaufruf}

N240      G0  Z280    M30
    
```

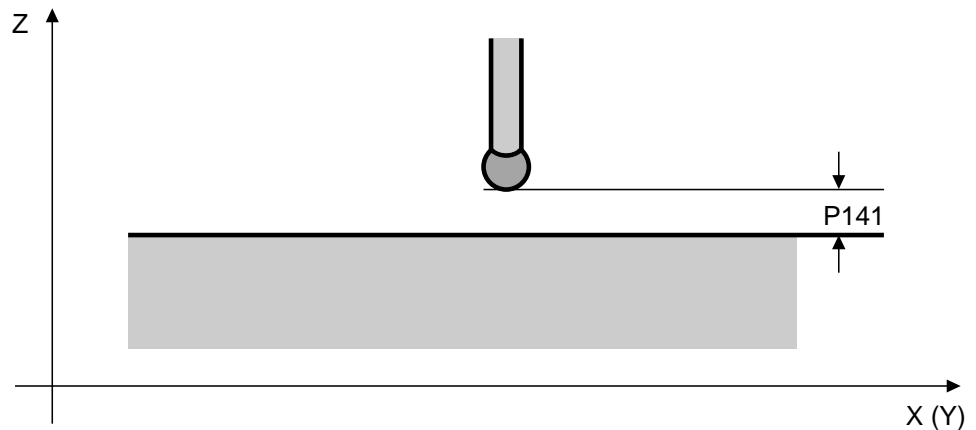


Bild 5-2

5.1 G69 Meßzyklen (Fortsetzung)

Ermitteln des Zentrums einer Bohrung G69 P140:60

Die Messung wird mit beiden Achsen der ausgewählten Interpolationsebene ausgeführt (siehe G17...).

Der Meßfühler soll zu Beginn ungefähr auf den Bohrungsmittelpunkt in der angewählten Interpolationsebene und die Meßfühlerkugel innerhalb der Bohrung vorpositioniert sein.

Der Zyklus bewegt die 1. Achse in positiver Richtung zur Bohrungskante. Die Achse startet mit dem Vorschub vom NC-Programm und reduziert den Vorschub zu F:P143 an der Entfernung $(\text{Durchmesser} / 2 - \text{Sicherheitsabstand}) = (P152 / 2 - P141)$.

Falls ein Meßsignal vor diesem Punkt auftritt, wird eine Meldung ausgegeben (M8167).

Von hier bewegt der Zyklus die Achse zur erwarteten Bohrungskante plus Vertrauensbereich. Falls es noch kein Signal gibt, erscheint eine Meldung (M8136).

Wenn es ein Signal von dem Meßfühler gibt, stoppt sofort die Achsbewegung und der Zyklus errechnet die Randposition.

Ist $P144 > 1$, kehrt der Zyklus zurück zum Sicherheitsabstand. Von hier aus startet der Zyklus eine neue Meßbewegung zur gleichen Bohrungskante. Danach sucht der Zyklus die andere Seite der Bohrung. Jetzt werden die Bewegungen mit der 2. Achse gemacht.

Wenn der Zyklus fertig ist, dann ist das Datenfeld (P154)+n mit dem Bohrungsmittelpunkt beschrieben. Die Position der bewegten Achsen ist jetzt im Zentrum der Bohrung.

Stellen Sie sicher, daß der Werkzeugradius des Meßfühlers korrekt ist (P8161, P8163).

5.1 G69 Meßzyklen (Fortsetzung)

Ermitteln des Zentrums einer Bohrung G69 P140:60

```

N20      T1  M16
N30      G17 G53 G0  X600.000 Y300.000 Z280.000 A0  B0
N40      G1  Z270    F3000

N100
N110     P140:60      {Zyklustyp}
N120     P141:3       {Sicherheitsabstand}
N130     P143:100    {Meßgeschwindigkeit}
N140     P144:2       {Anzahl der Messungen}
N150     P147:500    {Zeiger auf Toleranzdaten}
N160     P504:5       {Vertrauensbereich}
N170     P149:510    {Zeiger auf Triggerdaten}
N180     P152:22     {Erwarteter Bohrdurchmesser}
N190     P154:530    {Ausgabedaten der Position}
N230     G69
N240     G0  Z280    M30
    
```

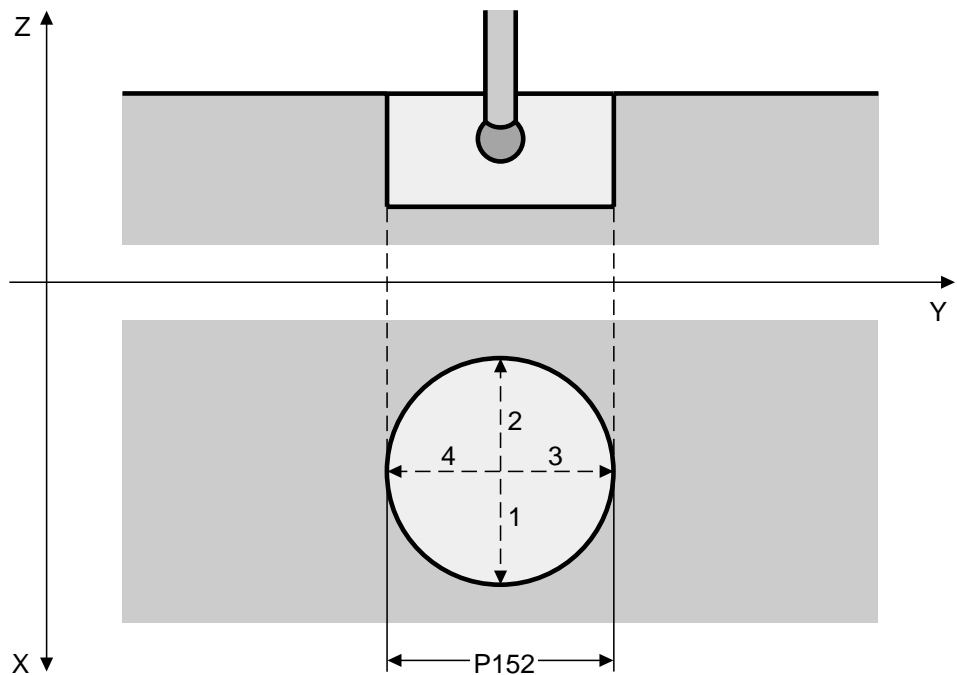


Bild 5-3

5.1 G69 Meßzyklen (Fortsetzung)

Ermitteln einer Einzelposition in der Fläche G69 P140:40

Der Meßfühler muß zu Beginn über der Berührungsfläche vorpositioniert sein.
Die Messung wird mit der in P148 definierten Achse ausgeführt.

Der Zyklus startet in negative Richtung mit Meßgeschwindigkeit (P143)
Falls es noch kein Signal vom Meßfühler gibt, stoppen die Achsen in der Position (Startposition -
Vertrauensbereich (P147)+4) und es erscheint eine Meldung (M8136).

Wenn es ein Signal von dem Meßfühler gibt, stoppt sofort die Achsbewegung und der Zyklus
errechnet die Position auf der Fläche und schreibt die Daten in (P154)+n.

Beispiel G17	bei P148:3	schreibt Zyklus nach	P(154)+2
	bei P148:2	schreibt Zyklus nach	P(154)+1
	bei P148:1	schreibt Zyklus nach	P(154)+0

Ist P144 > 1, kehrt der Zyklus zurück zum Sicherheitsabstand. Von hier aus startet der Zyklus eine
neue Meßbewegung zur gleichen Fläche.

Die Position der bewegten Achsen ist im Sicherheitsabstand.

Stellen Sie sicher,

- daß die Werkzeuglänge des Meßfühlers korrekt ist (P8161, P8163),
wenn die 3. Achse ausgewählt ist.
- daß der Werkzeugradius des Meßfühlers korrekt ist (P8160, P8162),
wenn die 1. oder 2. Achse ausgewählt ist.

5.1 G69 Meßzyklen (Fortsetzung)

Ermitteln einer Einzelposition in der Fläche G69 P140:40

```

N20      T1  M16
N30      G17 G53 G0  X600.000 Y300.000 Z280.000 A0  B0
N40      G1  Z270    F3000

N100
N110     P140:40      {Zyklustyp}
N120     P141:3       {Sicherheitsabstand}
N130     P143:100    {Meßgeschwindigkeit}
N140     P144:2       {Anzahl der Messungen}
N150     P147:500    {Zeiger auf Toleranzdaten}
N160     P504:5       {Vertrauensbereich}
N165     P148:3       {Meßachse Z}
N170     P149:510    {Zeiger auf Triggerdaten}
N180     P154:550    {Ausgabedaten der Position}
N230     G69          {Zyklusaufwurf}

N240     G0  Z280    M30
    
```

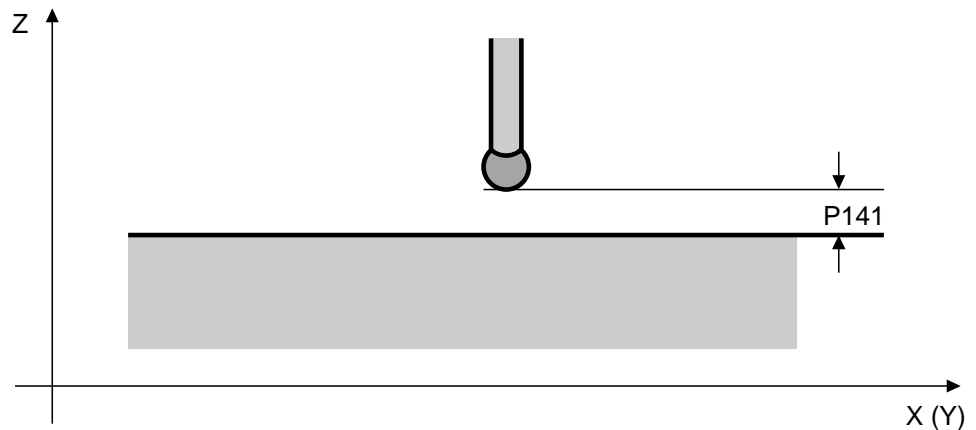


Bild 5-4

5.2 G71 / G72 / G73 / G74 / G75 Fräszyklen

Zusammenstellung der Fräszyklen

G71	Rechtecktasche Schruppen im Gegenlauf
G72	Rechtecktasche Schruppen im Gleich- und Gegenlauf
G73	Rechtecktasche Schruppen und Schlichten
G74	Kreistasche Schruppen
G75	Kreistasche Schruppen und Schlichten

Die Fräszyklen sind satzweise wirksam.

Die Parametereingaben bleiben dagegen modal wirksam.

Um Überbestimmung zu vermeiden, sind alle Parameter zu löschen, die bei einer Programmierart nicht benutzt werden.

Meldungen

Meldungen zu den Zyklen haben Nummern, die mit 8xxx beginnen.
Eine Auflistung ist im Abschnitt Meldungen zu finden.

5.2.1 G71 Rechtecktasche Schruppen im Gegenlauf

Startpunktdefinition

Vor dem Start der Zyklusabarbeitung muß sich der Fräser über dem Werkstück im Sicherheitsabstand und in der Taschenmitte befinden.

Ob der Startpunkt S1 oder S2 angefahren wird, hängt vom Vorzeichen der programmierten Zustellung P16 ab.

Vorzeichen positiv: Startpunkt S1

Vorzeichen negativ: Startpunkt S2

Die Bestimmung der Fräsrichtung erfolgt in der CNC-Steuerung und zwar immer in Richtung der längeren Taschenseite. Wenn die Taschenseiten gleich sind, wird in X-Richtung gefräst.

Parametereingabe

Alle Parameter, ausgenommen P16, müssen bei der Eingabe positives Vorzeichen haben.

Parameter	Bedeutung
-----------	-----------

P11	Taschenabmessung in X-Richtung
P12	Taschenabmessung in Y-Richtung
P13	Taschentiefe in Z-Richtung
P14	Eckenradius
P15	Aufmaß auf Kontur in X- und Y-Richtung
P16	Zustellmaß in X- oder Y-Richtung (Vorzeichen +/-)
P17	Zustellmaß in Z-Richtung
P18	Aufmaß auf Taschentiefe in Z-Richtung
P19	Sicherheitsabstand in Z-Richtung
P21	Vorschub in Z-Richtung (beim Eintauchen in das Material)

Bei der Zyklusabarbeitung wird eine eventuell programmierte Korrektur G41/G42 abgeschaltet, da die Werkzeug-Radiuskorrektur im Zyklus berücksichtigt wird.

Vorschub in Z-Richtung (nur beim Eintauchen in das Material) ist mit P21 programmierbar. Ist P21 nicht programmiert, wird das Eintauchen in das Material mit dem unter F programmierten Vorschub durchgeführt.

5.2.1 G71 Rechtecktasche Schrappen im Gegenlauf (Fortsetzung)

Ablauf der Bearbeitung

- Positionieren in der Taschenmitte und im Sicherheitsabstand P19
- Startpunkt S1 oder S2 anfahren (je nach Vorzeichen von P16)
- Zustellen in Z-Richtung mit Vorschub P21 (wenn programmiert)
- Fräsen im Gegenlauf auf Taschenmaß abzüglich Aufmaß P15 in X- und Y-Richtung
- Fräser um 2mm in Z-Richtung zurückziehen
- Rückziehen in X- oder Y-Richtung
- Zustellen in Z-Richtung
- Zustellen in X- oder Y-Richtung
- Zustellungen wiederholen bis Taschenmaß abzüglich Aufmaß P15 erreicht ist
- Überfräsen der Grate
- Rückziehen in Z-Richtung auf Sicherheitsabstand
- Rückziehen auf Startposition in XY-Ebene
- Zustellungen wiederholen bis Taschentiefe abzüglich Aufmaß P18 erreicht ist
- Rückziehen in die Ausgangsposition (Taschenmitte)

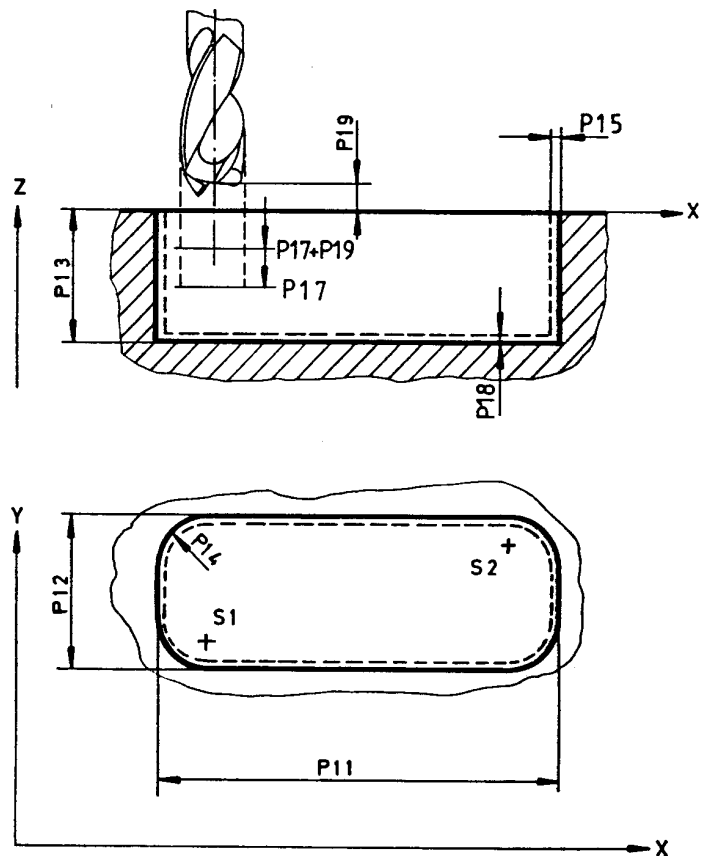


Bild 5-5

5.2.1 G71 Rechtecktasche Schruppen im Gegenlauf (Fortsetzung)

G71 Beispiel 1: Taschenmaße X=71mm, Y=41mm, Z=5mm; WZ-Radius=3mm

```

N10      G00      G54      G90      F2500      S900      T02      M06 M03 M07
N20      G71      X55,5    Y40,5    Z2       P11:71    P12:41    P13:5
          P14:--    P15:0    P16:4    P17:3    P19:2    P21:100
    
```

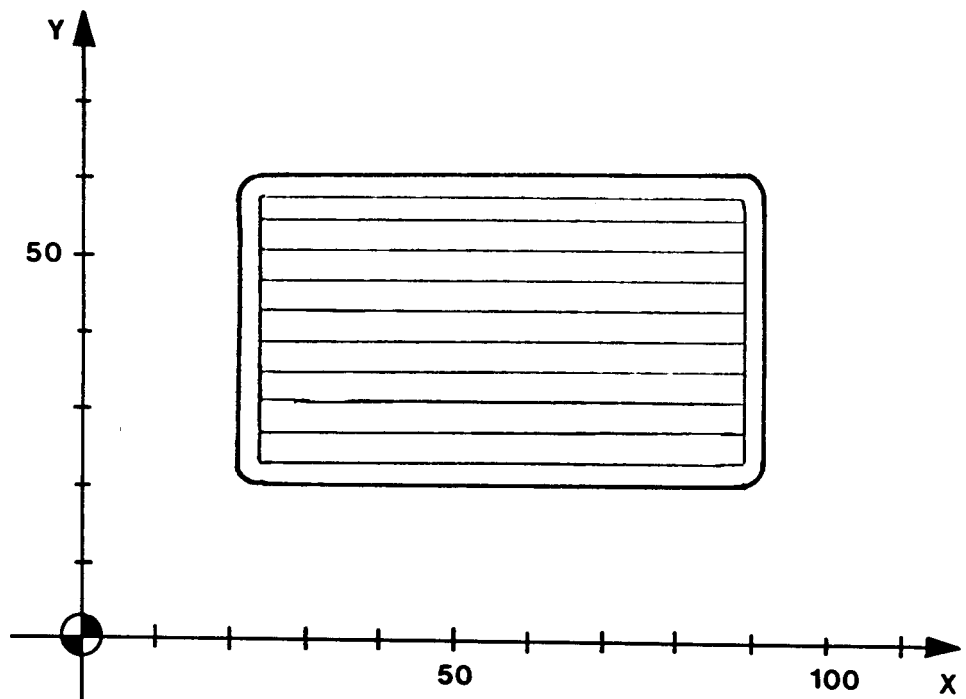


Bild 5-6

Parameter:

- P11, P12, P13 Taschenmaße in X-, Y-, Z-Richtung
- P16, P17 Zustellung in Y-, Z-Richtung
- P19 Sicherheitsabstand in Z-Richtung
- P21 Vorschub in Z-Richtung

- Ablauf: Satz 10 Nullpunkt, Absolutmaß, Vorschub, Spindel, Werkzeug
- Satz 20 Zyklusaufzuruf, auf Taschenmitte positionieren X, Y, Z, Taschenmaße P11, P12, P13, Zustellmaße P16, P17, Sicherheitsabstand P19

Bemerkung: Da der Eckenradius P14 nicht programmiert ist, wird er mit dem programmierten Werkzeug-Radius gleichgesetzt.

5.2.1 G71 Rechtecktasche Schruppen im Gegenlauf (Fortsetzung)

G71 Beispiel 2: Taschenmaße X=46mm, Y=81mm, Z=30mm;
WZ-Radius=3mm, Eckenradius=13mm

N10	G00	G54	G90	F1000	S750	T02	M06	M03	M07
N20	G71	X43	Y60,5	Z1	P11:46	P12:81	P13:30		
	P14:13	P16:-4	P17:7	P19:1	P21:400			M30	

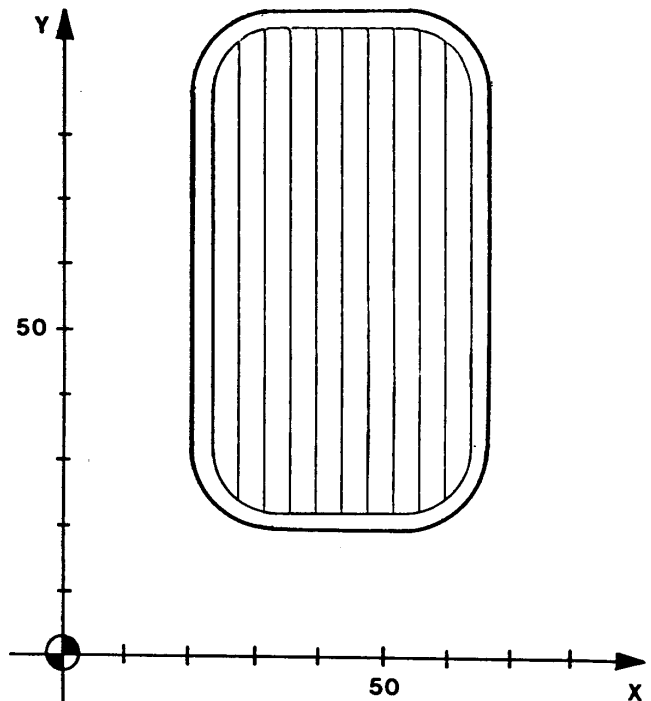


Bild 5-7

- Parameter:
- P11, P12, P13 Taschenmaße in X-, Y-, Z-Richtung
 - P14 Eckenradius
 - P16, P17 Zustellung in X-, Z-Richtung
 - P19 Sicherheitsabstand in Z-Richtung
 - P21 Vorschub in Z-Richtung

- Ablauf:
- Satz 10 Nullpunkt, Absolutmaß, Vorschub, Spindel, Werkzeug
 - Satz 20 Zyklusaufzuruf, auf Taschenmitte positionieren X, Y, Z, Taschenmaße P11, P12, P13, Zustellmaße P16, P17, Eckenradius P14, Sicherheitsabstand P19

Bemerkung: Wenn P14 = 0 ist oder kleiner als der Werkzeug-Radius, dann wird nach der Startauslösung der Programmablauf gestoppt und Meldung 8001 angezeigt.

5.2.2 G72 Rechtecktasche Schruppen im Gleich- und Gegenlauf

Startpunktdefinition

Vor dem Start der Zyklusabarbeitung muß sich der Fräser über dem Werkstück im Sicherheitsabstand und in der Taschenmitte befinden.

Ob der Startpunkt S1 oder S2 angefahren wird, hängt vom Vorzeichen der programmierten Zustellung P16 ab.

Vorzeichen positiv: Startpunkt S1

Vorzeichen negativ: Startpunkt S2

Die Bestimmung der Fräsrichtung erfolgt in der CNC-Steuerung und zwar immer in Richtung der längeren Taschenseite. Wenn die Taschenseiten gleich sind, wird in X-Richtung gefräst.

Parametereingabe

Alle Parameter, ausgenommen P16, müssen bei der Eingabe positives Vorzeichen haben.

Parameter	Bedeutung
-----------	-----------

P11	Taschenabmessung in X-Richtung
P12	Taschenabmessung in Y-Richtung
P13	Taschentiefe in Z-Richtung
P14	Eckenradius
P15	Aufmaß auf Kontur in X- und Y-Richtung
P16	Zustellmaß in X- oder Y-Richtung (Vorzeichen +/-)
P17	Zustellmaß in Z-Richtung
P18	Aufmaß auf Taschentiefe in Z-Richtung
P19	Sicherheitsabstand in Z-Richtung
P21	Vorschub in Z-Richtung (beim Eintauchen in das Material)

5.2.2 G72 Rechtecktasche Schrappen im Gleich- und Gegenlauf (Fortsetzung)

Ablauf der Bearbeitung

- Positionieren in der Taschenmitte und im Sicherheitsabstand P19
- Startpunkt S1 oder S2 anfahren (je nach Vorzeichen von P16)
- Zustellen in Z-Richtung mit Vorschub P21 (wenn programmiert)
- Fräsen im Gegenlauf auf Taschenmaß abzüglich Aufmaß P15 in X- und Y-Richtung
- Zustellen in X- oder Y-Richtung
- Fräsen in Gleichlaufrichtung
- Zustellen in X- oder Y-Richtung
- Zustellungen wiederholen bis Taschenmaß abzüglich Aufmaß P15 erreicht ist
- Überfräsen der Grate an der Kante
- Rückziehen in Z-Richtung auf Sicherheitsabstand
- Rückziehen auf Startposition in XY-Ebene
- Zustellen in Z-Richtung auf vorheriges Maß
- Überfräsen der Grate an der anderen Kante
- Rückziehen in Z-Richtung auf Sicherheitsabstand
- Rückziehen auf Startposition in XY-Ebene
- Zustellungen wiederholen bis Taschentiefe abzüglich Aufmaß P18 erreicht ist
- Rückziehen in die Ausgangsposition (Taschenmitte)

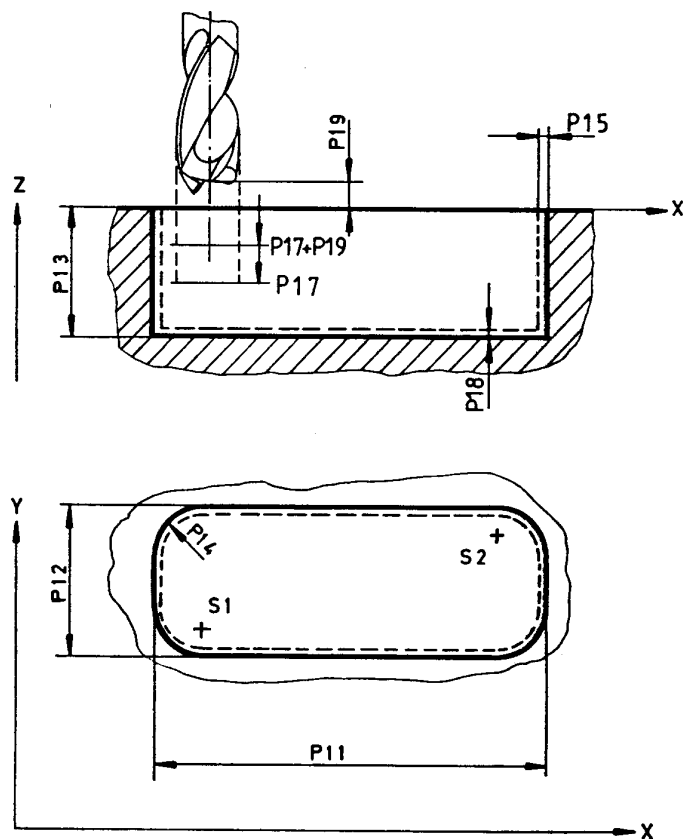


Bild 5-8

5.2.2 G72 Rechtecktasche Schruppen im Gleich- und Gegenlauf (Fortsetzung)

G72 Beispiel 1: Taschenmaße X=66mm, Y=31mm, Z=5mm;
WZ-Radius=3mm

```

N10 G00 G54 G90      F2000      S850      T02      M06      M03      M07
N20 G72 X53 Y35,5    Z1         P11:66    P12:31    P13:5     P14:--    P15:0
      P16:5,1 P17:3     P19:1                    M30
    
```

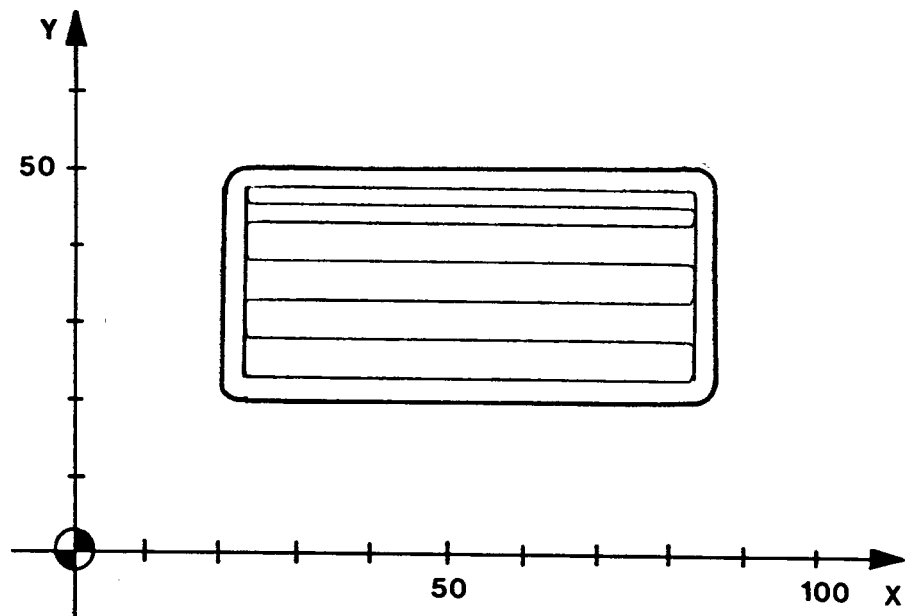


Bild 5-9

Parameter:

- P11, P12, P13 Taschenmaße in X-, Y-, Z-Richtung
- P16, P17 Zustellung in Y-, Z-Richtung
- P19 Sicherheitsabstand in Z-Richtung

Ablauf:

- Satz 10 Nullpunkt, Absolutmaß, Vorschub, Spindel, Werkzeug
- Satz 20 Zyklusaufzuruf, auf Taschenmitte positionieren X, Y, Z, Taschenmaße P11, P12, P13, Zustellmaße P16, P17, Sicherheitsabstand P19

Bemerkung:

Da der Eckenradius P14 nicht programmiert ist, wird er mit dem programmierten Werkzeug-Radius gleichgesetzt.

5.2.2 G72 Rechtecktasche Schruppen im Gleich- und Gegenlauf (Fortsetzung)

G72 Beispiel 2: Taschenmaße X=44mm, Y=69mm, Z=3mm;
WZ-Radius=3mm, Eckenradius=15mm

```

N10 G00 G54 G90      F2000    S950    T02      M06      M03      M07
N20 G72 X42 Y54,5    Z1       P11:44  P12:69  P13:3   P14:15  P15:0
      P16:5,5 P17:3    P19:1   P21:100 M30
    
```

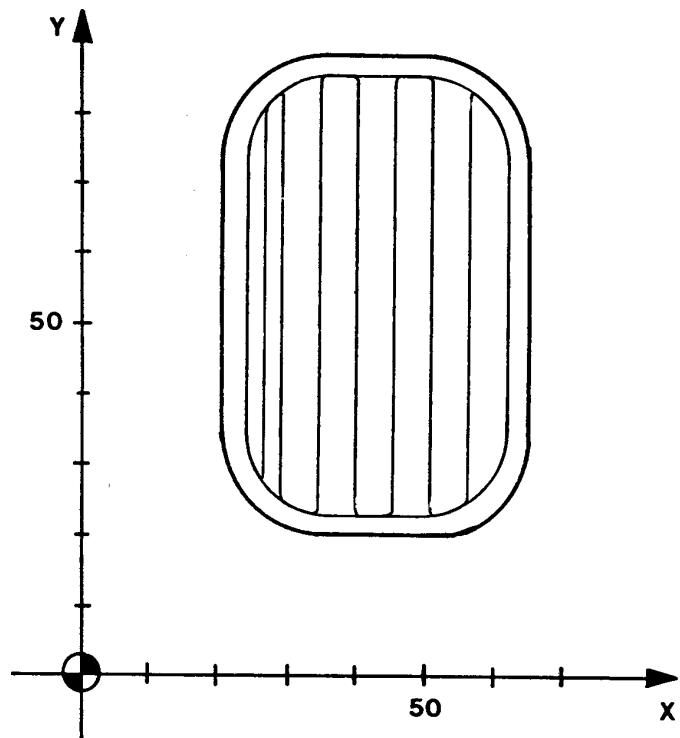


Bild 5-10

- Parameter:
- P11, P12, P13 Taschenmaße in X-, Y-, Z-Richtung
 - P14 Eckenradius
 - P16, P17 Zustellung in X-, Z-Richtung
 - P19 Sicherheitsabstand in Z-Richtung
 - P21 Vorschub in Z-Richtung

- Ablauf:
- Satz 10 Nullpunkt, Absolutmaß, Vorschub, Spindel, Werkzeug
 - Satz 20 Zyklusaufruf, auf Taschenmitte positionieren X, Y, Z, Taschenmaße P11, P12, P13, Zustellmaße P16, P17, Eckenradius P14, Sicherheitsabstand P19

Bemerkung: Wenn P14=0 oder kleiner als der WZ-Radius, dann wird nach der Startauslösung der Programmablauf gestoppt und Meldung 8001 (Geometriefehler) angezeigt.

5.2.3 G73 Rechtecktasche Schruppen und Schlichten

Startpunktdefinition

Vor dem Start der Zyklusabarbeitung muß sich der Fräser über dem Werkstück im Sicherheitsabstand und in der Taschenmitte befinden.

Ob der Startpunkt S1 oder S2 angefahren wird, hängt vom Vorzeichen der programmierten Zustellung P16 ab.

Vorzeichen positiv: Startpunkt S1

Vorzeichen negativ: Startpunkt S2

Die Bestimmung der Fräsrichtung erfolgt in der CNC-Steuerung und zwar immer in Richtung der längeren Taschenseite. Wenn die Taschenseiten gleich sind, wird in X-Richtung gefräst.

Parametereingabe

Alle Parameter, ausgenommen P16, müssen bei der Eingabe positives Vorzeichen haben.

Parameter Bedeutung

P11	Taschenabmessung in X-Richtung
P12	Taschenabmessung in Y-Richtung
P13	Taschentiefe in Z-Richtung
P14	Eckenradius
P15	Aufmaß auf Kontur in X- und Y-Richtung
P16	Zustellmaß in X- oder Y-Richtung (Vorzeichen +/-)
P17	Zustellmaß in Z-Richtung
P18	Aufmaß auf Taschentiefe in Z-Richtung
P19	Sicherheitsabstand in Z-Richtung
P20	Zustellmaß beim Schlichten, um Aufmaß P15 abzutragen Zustellrichtung wie bei P16
P21	Vorschub in Z-Richtung (beim Eintauchen in das Material)

5.2.3 G73 Rechtecktasche Schrappen und Schlichten (Fortsetzung)

Ablauf der Bearbeitung

- Positionieren in der Taschenmitte und im Sicherheitsabstand P19
- Startpunkt S1 oder S2 anfahren (je nach Vorzeichen von P16)
- Zustellen in Z-Richtung mit Vorschub P21 (wenn programmiert)
- Taschenkontur (abzüglich Aufmaß P15) fräsen bis Startpunkt
- Zustellungen wiederholen bis Taschentiefe P13 abzüglich Aufmaß P18 erreicht ist
- Rückzug auf Startebene
- Zustellen in X- oder Y-Richtung
- Zustellen in Z-Richtung mit Vorschub P21 (wenn programmiert)
- Stehendegebliebenes Material fräsen im Gleich- und Gegenlauf
- Rückzug in Z-Richtung und auf Startposition und Zustellung
- Zustellungen wiederholen bis Taschentiefe abzüglich Aufmaß P18 erreicht ist
- Rückziehen in Z-Richtung auf Startebene
- Zustellen zum Schlichten
- Zustellen in Z-Richtung mit 0,5 des programmierten Vorschubs F auf Taschentiefe abzüglich P18
- Kontur schlichten bis Ausgangspunkt mit 0,5 x des programmierten Vorschubs
- Zustellen in X- oder Y-Richtung mit 0,5 x des programmierten Vorschubs
- Zustellungen wiederholen bis Endkontur erreicht ist
- Rückziehen auf Ausgangsposition mit programmiertem Vorschub

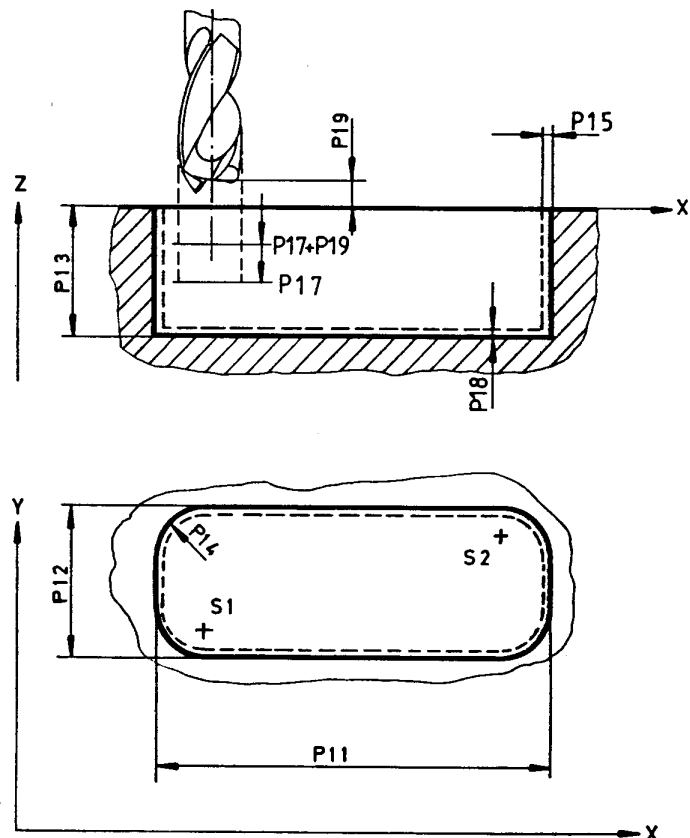


Bild 5-11

5.2.3 G73 Rechtecktasche Schruppen und Schlichten (Fortsetzung)

G73 Beispiel 1: Taschenmaße X=64mm, Y=35mm, Z=5mm;
WZ-Radius=3mm

```

N10 G00 G54      G90      F1500      S950      T02      M06      M03      M07
N20 G73 X52,5    Y37,5    Z1         P11:64    P12:35    P13:5    P14:0
      P15:1      P16:4,5  P17:2    P19:1    P20:1
    
```

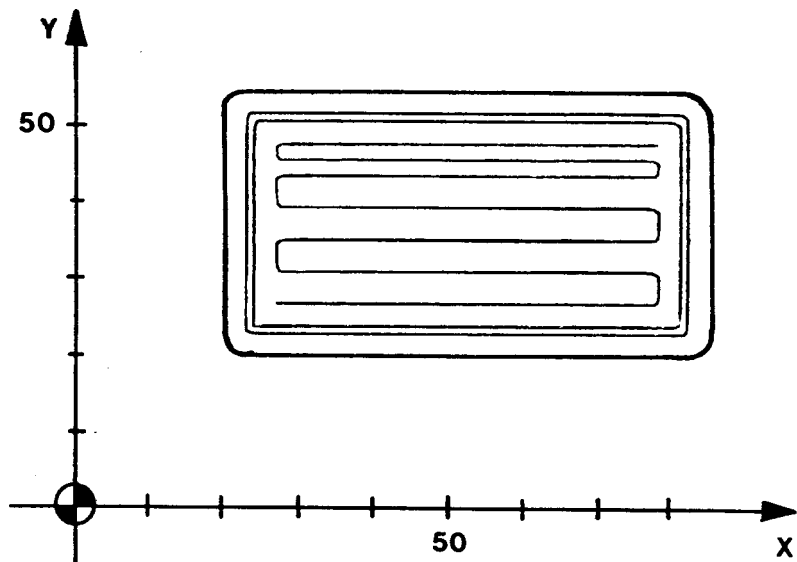


Bild 5-12

- Parameter:
- P11, P12, P13 Taschenmaße in X-, Y-, Z-Richtung
 - P15 Aufmaß in X- und Y-Richtung
 - P16, P17 Zustellung in Y-, Z-Richtung
 - P19 Sicherheitsabstand in Z-Richtung
 - P20 Zustellmaß beim Schlichten

- Ablauf:
- Satz 10 Nullpunkt, Absolutmaß, Vorschub, Spindel, Werkzeug
 - Satz 20 Zyklusaufruf, auf Taschenmitte positionieren X, Y, Z, Taschenmaße P11, P12, P13, Zustellmaße P16, P17, Aufmaß P15, Sicherheitsabstand P19, Zustellmaß beim Schlichten P20

Bemerkung: Da der Eckenradius P14 nicht programmiert ist, wird er mit dem programmierten Werkzeug-Radius gleichgesetzt.

5.2.3 G73 Rechtecktasche Schruppen und Schlichten (Fortsetzung)

G73 Beispiel 2: Taschenmaße X=65mm, Y=35mm, Z=5mm;
WZ-Radius=3mm, Eckenradius=11mm

```

N10 G00 G54      G90      F1500      S950      T02      M06      M03      M07
N20 G73 X52,5    Y37,5    Z1         P11:65    P12:35    P13:5     P14:11
      P15:1,5     P16:4,2    P17:2     P19:1     P20:1
M30
    
```

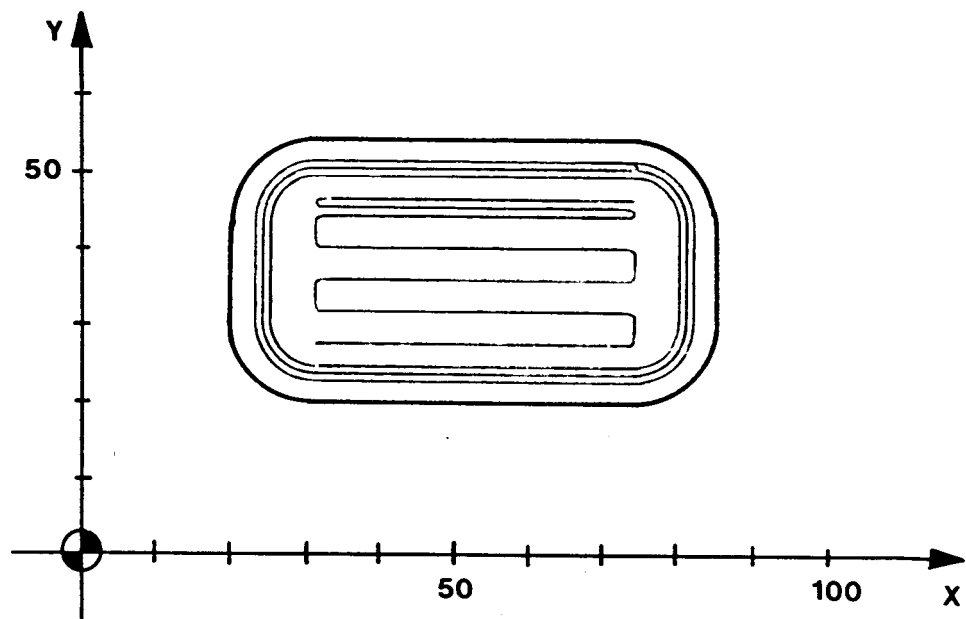


Bild 5-13

- Parameter:
- P11, P12, P13 Taschenmaße in X-, Y-, Z-Richtung
 - P14 Eckenradius
 - P15 Aufmaß in X- und Y-Richtung
 - P16, P17 Zustellung in Y-, Z-Richtung
 - P19 Sicherheitsabstand in Z-Richtung
 - P20 Zustellmaß beim Schlichten

- Ablauf:
- Satz 10 Nullpunkt, Absolutmaß, Vorschub, Spindel, Werkzeug
 - Satz 20 Zyklusaufruf, auf Taschenmitte positionieren X, Y, Z, Taschenmaße P11, P12, P13, Zustellmaße P16, P17, Eckenradius P14, Sicherheitsabstand P19 Aufmaß P15, Zustellmaß beim Schlichten P20

Bemerkung: Wenn P14=0 oder kleiner als der WZ-Radius, dann wird nach der Startauslösung der Programmablauf gestoppt und Meldung 8001 (Geometriefehler) angezeigt.

5.2.4 G74 Kreistasche Schruppen

Startpunktdefinition

Vor dem Start der Zyklusabarbeitung muß sich der Fräser über dem Werkstück im Sicherheitsabstand und in der Taschenmitte befinden.

Parametereingabe

Alle Parameter, ausgenommen P16, müssen bei der Eingabe positives Vorzeichen haben. Das Vorzeichen von P16 bestimmt die Fräsrichtung, und zwar Fräsrichtung G02, dann hat P16 positives Vorzeichen, Fräsrichtung G03, dann hat P16 negatives Vorzeichen.

Parameter	Bedeutung
P11	Innenradius (wenn vorgebohrt)
P13	Taschentiefe
P14	Taschenradius
P15	Aufmaß am Radius
P16	Zustellmaß in X-Richtung
P17	Zustellmaß in Z-Richtung
P18	Aufmaß auf Taschentiefe in Z-Richtung
P19	Sicherheitsabstand
P21	Vorschub in Z-Richtung (beim Eintauchen in das Material)

Ist der Innenradius P11 programmiert, wird die erste Zustellung in X-Richtung um den entsprechenden Betrag korrigiert: 1. Zustellung = $P11 + P16$.

5.2.4 G74 Kreistasche Schruppen (Fortsetzung)

Ablauf der Bearbeitung

- Positionieren in der Taschenmitte und im Sicherheitsabstand P19
- Zustellung in Z-Richtung mit Vorschub P21 (wenn programmiert)
- Zustellung in X-Richtung
- Fräsen in Spirale
- Fräsen der Kreistasche auf Fertigmaß abzüglich Aufmaß P15
- Rückzug im Halbkreis mit max. $R=2,5\text{mm}$
- Rückzug in Z-Richtung um 2mm
- Rückzug auf Taschenmitte
- Zustellungen wiederholen bis Fertigmaß abzüglich Aufmaß P18 in Z-Richtung erreicht ist
- Rückzug auf die Startposition

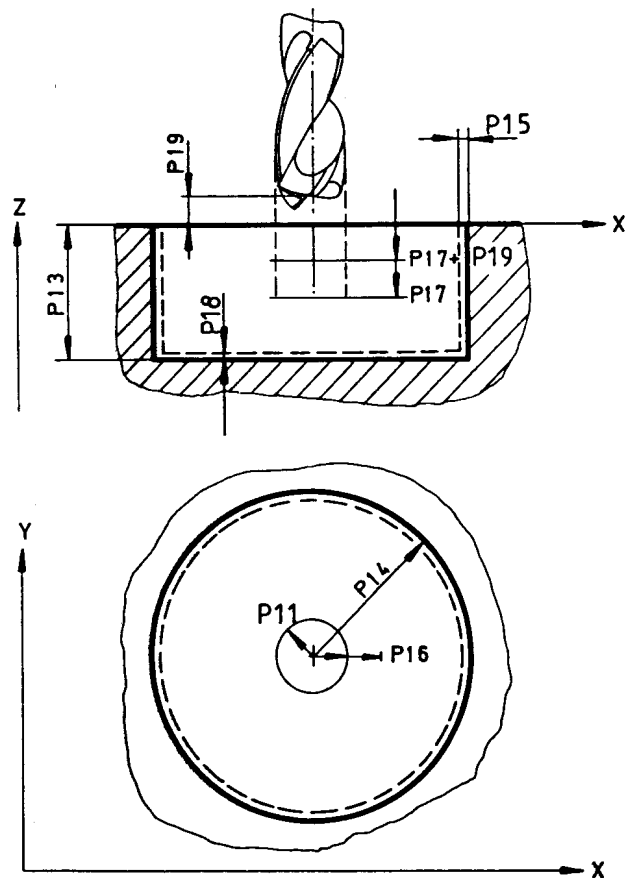


Bild 5-14

5.2.4 G74 Kreistasche Schruppen (Fortsetzung)

G74 Beispiel 1: Taschenradius R=33mm, Taschentiefe Z=27mm;
WZ-Radius=3mm

```
N10 G00 G54 G90 F1500 S950 T02 M06 M03 M07
N20 G74 X53 Y53 Z1 P13:27 P14:33 P16:5,1 P17:5 P19:1 M30
```

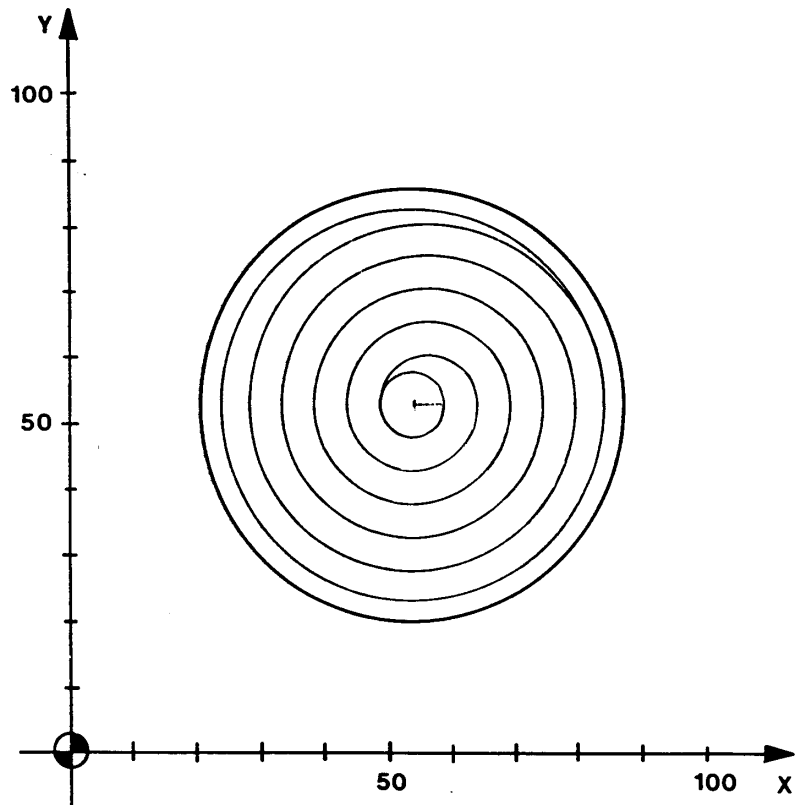


Bild 5-15

Parameter:

- P13 Taschentiefe in Z-Richtung
- P16, P17 Zustellung in X-, Z-Richtung
- P14 Taschenradius
- P19 Sicherheitsabstand in Z-Richtung

Ablauf:

- Satz 10 Nullpunkt, Absolutmaß, Vorschub, Spindel, Werkzeug
- Satz 20 Zyklusaufruf, auf Taschenmitte positionieren X, Y, Z,
Taschentiefe P13, Zustellmaße P16, P17,
Taschenradius P14, Sicherheitsabstand P19

5.2.4 G74 Kreistasche Schruppen (Fortsetzung)

G74 Beispiel 2: Taschenradius R=30mm, Taschentiefe Z=31mm;
WZ-Radius=3mm; Vorbohrung mit 20mm Durchmesser

```
N10 G00 G54 G90 F1500 S950 T02 M06 M03 M07
N20 G74 X50 Y50 Z1 P11:10 P13:31 P14:30 P16:4 P17:8
    P19:1 M30
```

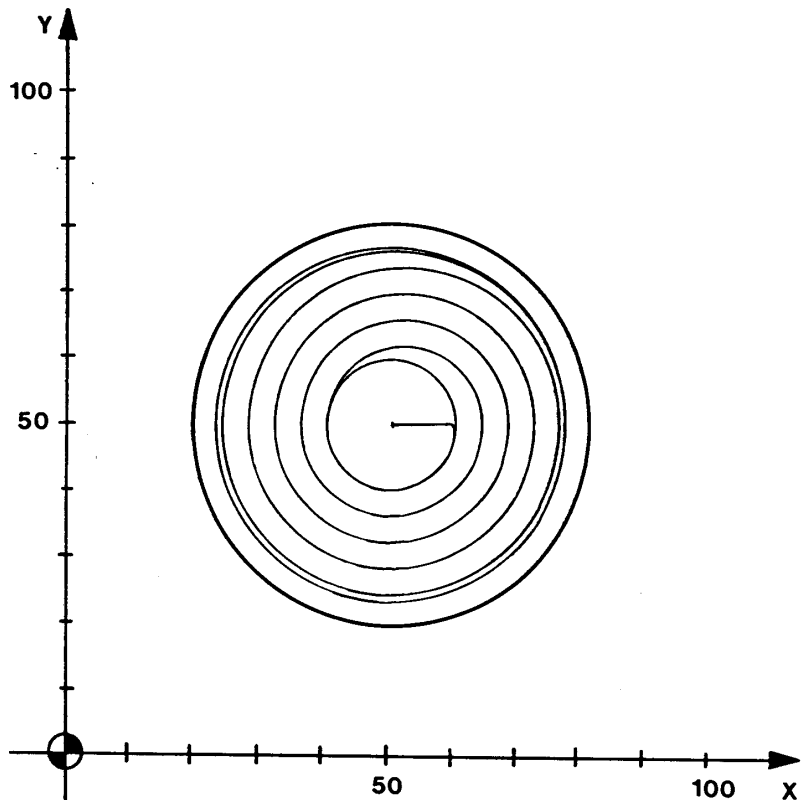


Bild 5-16

Parameter:

- P11 Radius der Vorbohrung, verfahren in X-Richtung
- P13 Taschentiefe in Z-Richtung
- P14 Taschenradius
- P16, P17 Zustellung in X-, Z-Richtung
- P19 Sicherheitsabstand in Z-Richtung

Ablauf:

- Satz 10 Nullpunkt, Absolutmaß, Vorschub, Spindel, Werkzeug
- Satz 20 Zyklusaufzuruf, auf Taschenmitte positionieren X, Y, Z, Taschentiefe P13, Zustellmaße P16, P17, Taschenradius P14, Sicherheitsabstand P19

5.2.5 G75 Kreistasche Schruppen und Schlichten

Startpunktdefinition

Vor dem Start der Zyklusabarbeitung muß sich der Fräser über dem Werkstück im Sicherheitsabstand und in der Taschenmitte befinden.

Parametereingabe

Alle Parameter, ausgenommen P16, müssen bei der Eingabe positives Vorzeichen haben. Das Vorzeichen von P16 bestimmt die Fräsrichtung, und zwar Fräsrichtung G02, dann hat P16 positives Vorzeichen, Fräsrichtung G03, dann hat P16 negatives Vorzeichen.

Parameter	Bedeutung
P11	Innenradius (wenn gebohrt)
P13	Taschentiefe
P14	Taschenradius
P15	Aufmaß am Radius
P16	Zustellmaß in X-Richtung
P17	Zustellmaß in Z-Richtung
P18	Aufmaß auf Taschentiefe in Z-Richtung
P19	Sicherheitsabstand
P20	Zustellmaß beim Schlichten, um P15 abzutragen Zustellrichtung wie bei P16
P21	Vorschub in Z-Richtung (beim Eintauchen in das Material)

Bei Angabe vom Innenradius P11 wird die erste Zustellung in X-Richtung um den entsprechenden Betrag korrigiert: 1. Zustellung = $P11 + P16$.

5.2.5 G75 Kreistasche Schruppen und Schichten (Fortsetzung)

Ablauf der Bearbeitung

- Positionieren in der Taschenmitte und im Sicherheitsabstand P19
- Zustellung in Z-Richtung mit Vorschub P21 (wenn programmiert)
- Zustellung in X-Richtung
- Fräsen in Spirale
- Fräsen der Kreistasche auf Fertigmaß abzüglich Aufmaß P15
- Rückzug im Halbkreis mit max. $R=2,5\text{mm}$
- Rückzug in Z-Richtung
- Rückzug auf Taschenmitte
- Zustellungen wiederholen bis Fertigmaß in Z-Richtung (abzüglich P18) erreicht
- Rückzug im Halbkreis mit max. $R = 2,5 \text{ mm}$
- Zustellung mit halbem Vorschub zum Schlichten im Halbkreis
- Fräsen im Kreis mit $0,5 \times$ des programmierten Vorschubs
- Rückzug im Halbkreis
- Zustellungen wiederholen bis Endmaß erreicht ist
- Rückzug im Halbkreis
- Rückzug auf Startposition mit programmiertem Vorschub

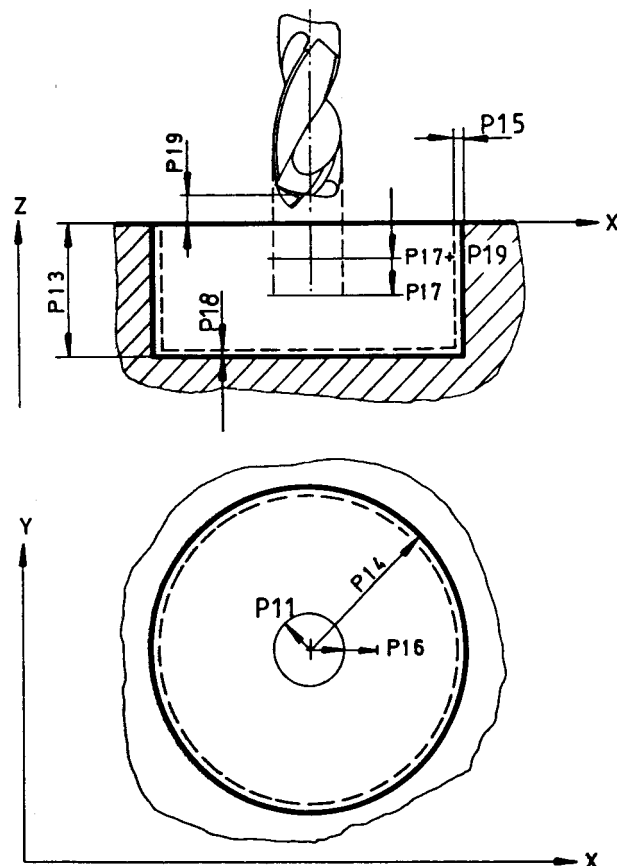


Bild 5-17

5.2.5 G75 Kreistasche Schruppen und Schlichten (Fortsetzung)

G75 Beispiel 1: Taschenradius R=28mm, Taschentiefe Z=35mm;
WZ-Radius=3mm

```
N10 G00 G54 G90 F1500 S950 T02 M06 M03 M07
N20 G75 X48 Y48 Z1 P13:35 P14:28 P15:2 P16:4,1 P17:8
      P19:1 P20:2 M30
```

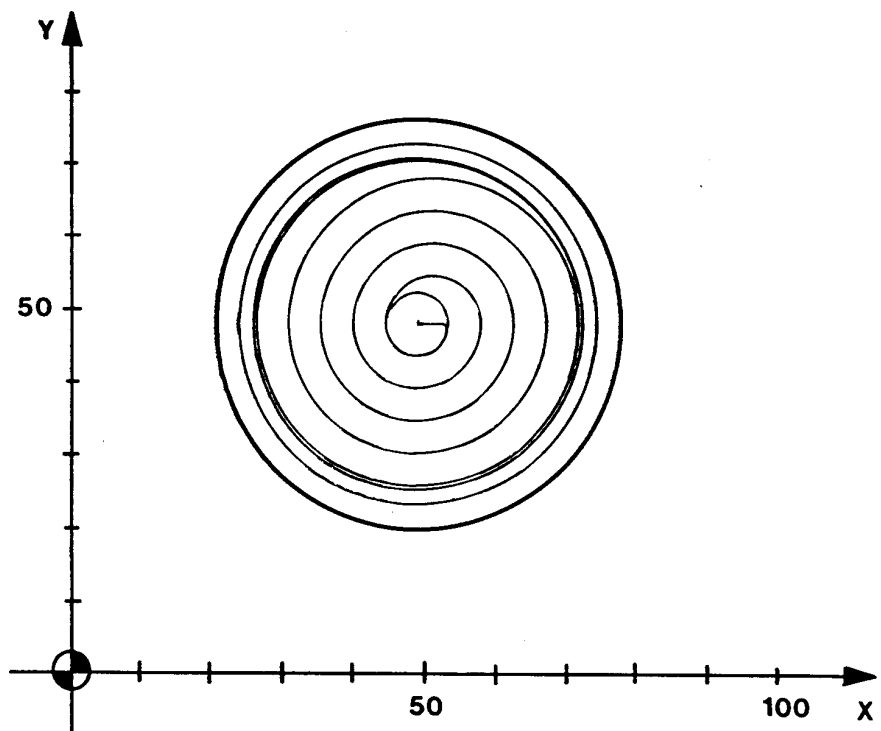


Bild 5-18

Parameter:

- P13 Taschenentiefe in Z-Richtung
- P14 Taschenradius
- P15 Aufmaß am Kreisumfang
- P16, P17 Zustellung in X-, Z-Richtung
- P19 Sicherheitsabstand in Z-Richtung
- P20 Zustellmaß beim Schlichten

Ablauf:

- Satz 10 Nullpunkt, Absolutmaß, Vorschub, Spindel, Werkzeug
- Satz 20 Zyklusaufruf, auf Taschenmitte positionieren X, Y, Z, Taschenentiefe P13, Zustellmaße P16, P17, Taschenradius P14, Sicherheitsabstand P19 Aufmaß P15, Zustellmaß beim Schlichten P20

5.3 G81 / G83 / G84 / G85 Bohrzyklen

Die Bohrzyklen sind satzweise wirksam.

Die Parametereingaben bleiben dagegen modal wirksam.

Um Überbestimmung zu vermeiden, sind alle Parameter zu löschen, die bei einer Programmierart nicht benutzt werden.

Zusammenstellung der Bohrzyklen

Bohrzyklus nach DIN 66025

Programmierung in der CNC900

G81 Bohren mit Eilgang-Rücklauf

G81

G82 Bohren mit Eilgang-Rücklauf und Freischneiden

G81, P30. Freischneidezeit

G83 Tieflochbohren

G83

G84 Gewindebohren

G84, P30. Spindelumkehrzeit

G85 Bohren mit Vorschub-Rücklauf

G85

5.3 G81 / G83 / G84 / G85 Bohrzyklen (Fortsetzung)

Programmierung der Bohrzyklen

Für die Programmierung der Bohrzyklen können nur Parameter verwendet werden.

Parameter Bedeutung

P30	Freischneidezeit	Umkehrzeit der Spindel nach Erreichen der Bohrtiefe	
P31	Ausgleichsfutter	G84 P31 : 3 = Gewindeschneiden ohne Ausgleichsfutter rechts P31 : 4 = Gewindeschneiden ohne Ausgleichsfutter links P31 : 0 oder - = G84 Standardzyklus (mit Ausgleichsfutter)	
P32	Bohrvorschub		
P32	Gewindesteigung	bei G84	
P33	Bohrtiefe		absolut
P33	Schneidtiefe	bei G84	absolut
P34	Vorhalteebene	Sicherheitsabstand von der Bearbeitungsoberkante	absolut
P35	Rückzugsebene	zum Umfahren von Hindernissen in der Zustellachse	absolut
P36	Hubzahl	G83, konstante Zustellung = $(P33 - P34) / P36$	
P36	Zustellung	G83, degressive Zustellung	
P37	1. Hub	G83, degressive Zustellung	
P38	Sicherheitsabstand	G83, Voreinstellung = 1mm	incremental
P39	Degression	G83, degressive Zustellung P39 : 1 = ein P39 : 0 oder - = aus	

Bohrtiefe P33, Vorhalteebene P34 und Rückzugsebene P35 sind abhängig von der über G17, G18 oder G19 eingestellten Ebene. In den folgenden Beispielen ist jeweils G17 aktiviert mit den Achskennungen X (1. Achse), Y (2. Achse) und Z (3. Achse).

5.3 G81 / G83 / G84 / G85 Bohrzyklen (Fortsetzung)

Parameter für Bohrzyklen

Zyklus	Parameter									
	Frei- schn.- zeit	Bohr- vor- schub	Bohr- tiefe	Vor- halte- ebene	Rück- zug- ebene	Hub- zahl	1.Hub	Sicher- heits- abstand	Degr.	Bohr- dreh- zahl
	P30	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39	S
G81	*	*	*	*	*	-	-	-	-	*
G83 konst.	*	*	*	*	*	*	-	*	-	*
G83 degr.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G84	*	*	*	*	*	-	-	-	-	*
G85	*	*	*	*	*	-	-	-	-	*

Mit Aufruf eines Bohrzyklus muß eine Spindeldrehrichtung und eine Spindeldrehzahl aktiv sein. Sind bei Zyklusaufruf diese beiden Größen eingestellt, werden diese als Voreinstellung in den Bohrzyklus mit übernommen.

Die Programmierung eines Sicherheitsabstands (P38) ist optional. Wird diese Größe nicht eingegeben, ist ein Sicherheitsabstand von 1mm voreingestellt.

Bei Aufruf eines Bohrzyklus müssen die mit einem * gekennzeichneten Parameter programmiert sein.

Meldungen

Meldungen zu den Zyklen haben Nummern, die mit 8xxx beginnen. Eine Auflistung ist im Abschnitt Meldungen zu finden.

Aktivierungsbedingungen

Damit ein Bohrzyklus ausgeführt werden kann, muß pro Hauptsatz mindestens eine der Koordinaten X, Y oder Z programmiert sein.

5.3 G81 / G83 / G84 / G85 Bohrzyklen (Fortsetzung)

Positioniergeschwindigkeit

Das Vorpositionieren der Achsen erfolgt im Eilgang. Bei Polarkoordinatenprogrammierung mit eingestellter Interpolationsart G02 oder G03 wird mit dem programmierten Vorschub positioniert. Es ist dann sinnvoll, den Bohrvorschub unter dem Parameter P32 anzugeben.

Wirkung von G91 Inkrementalvermessung

Bei Inkrementalvermessung werden die Positionierachsen (XY bei G17, ZX bei G18, YZ bei G19) im Inkrementalmodus verfahren. Für Bohrtiefe, Vorhalteebene und Rückzugsebene (Z, R, und K) gelten die angegebenen Koordinaten immer absolut.

Wirkung von G66

Ein programmiertes G66 ist über den gesamten Bohrzyklus wirksam.

Wirkung von G63/G64

Die eingestellte Funktion bleibt über den gesamten Bohrzyklus erhalten. Der Gewindeschneidzyklus G84 stellt für die Dauer der Zustellbewegung selbsttätig G63 ein.

Wirkung der übrigen Zusatzfunktionen

Die übrigen Zusatzfunktionen wirken in einem Satz mit Weginformation (Zyklus wird ausgeführt) wie normal, d. h. vor oder nach den im Zyklus definierten Wegen.

5.3.1 G81 Bohren mit Eilgang-Rücklauf

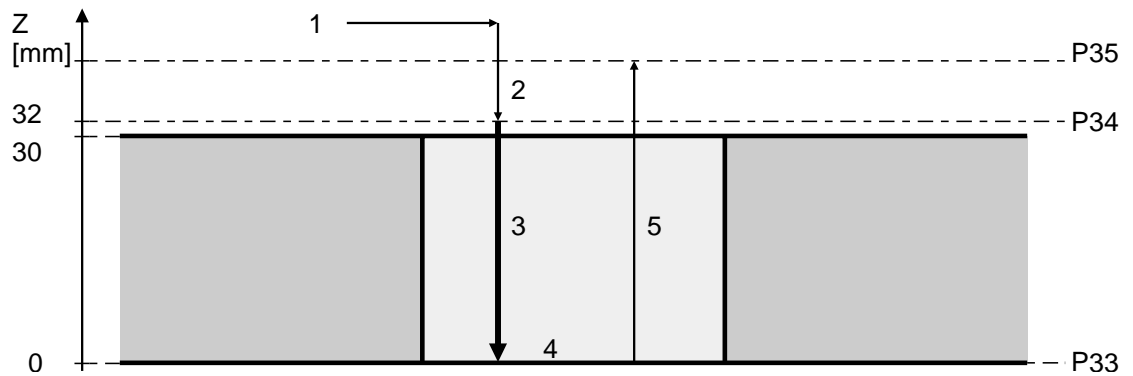


Bild 5-19

Bedeutung der Parameter

P30	Freischneidezeit	Umkehrzeit der Spindel nach Erreichen der Bohrtiefe
P32	Bohrvorschub	
P33	Bohrtiefe	
P34	Vorhalteebene	Sicherheitsabstand von der Bearbeitungsoberkante
P35	Rückzugsebene	zum Umfahren von Hindernissen in der Zustellachse

5.3.1 G81 Bohren mit Eilgang-Rücklauf (Fortsetzung)

Beispiel

```
N20 G56 G00      X0  Y0  Z100      S1200      F1500      M03      T01  M16
N30 G81 Z80      P30:1      P32:800  P33:0      P34:32      P35:60
N40 M05 ...
```

Ablaufplan

- 1 Spindel einschalten (M03, M04) und X- und Y-Achse im Eilgang positionieren.
- 2 Nach Erreichen der X- und Y-Position fährt die Z-Achse im Eilgang auf die Vorhalteebene (P34).
- 3 Nach Erreichen der Vorhalteebene bewegt sich die Z-Achse mit Arbeitsvorschub (P32) zur Bohrtiefe (P33).
- 4 Mit Erreichen der Bohrtiefe wird eine programmierte Freischneidezeit (P30) abgewartet.
- 5 Danach bewegt sich die Z-Achse im Eilgang auf die Rückzugsebene (P35) und anschließend wird die Spindel ausgeschaltet (M05).

5.3.2 G83 Tieflochbohren mit konstanter Zustellung

Wenn der Parameter P39:0 oder nicht programmiert ist, wird die programmierte Bohrtiefe (P33) durch wiederholte konstante Zustellung der aktiven Bohrtiefe erreicht.

Die aktive Bohrtiefe ist $(P33 - P34) * n / P36$, wobei $n = 1, 2, ..$ (n-te Zustellung = Hub) ist.

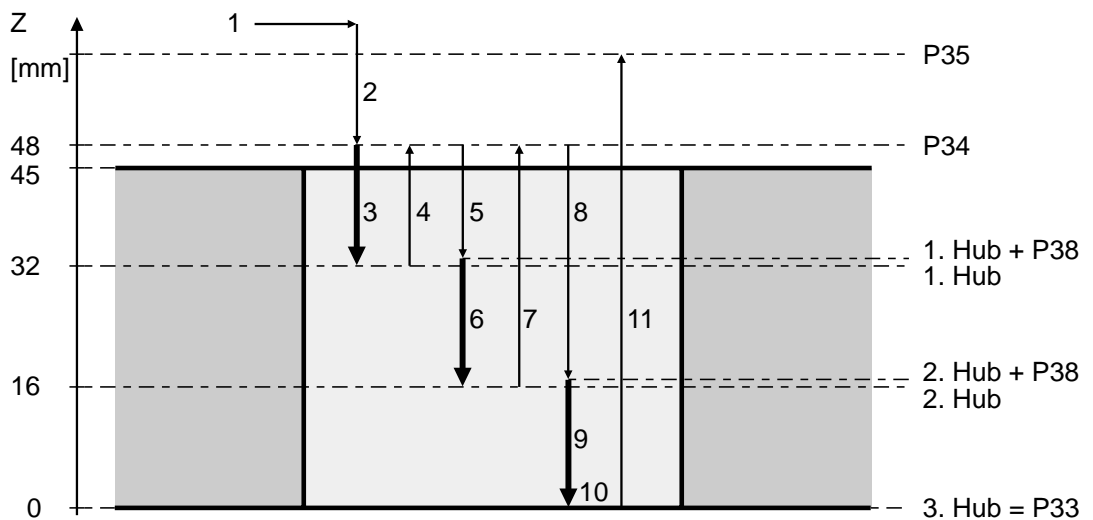


Bild 5-20

Bedeutung der Parameter

P30	Freischneidezeit	Umkehrzeit der Spindel nach Erreichen der Bohrtiefe	
P32	Bohrvorschub		
P33	Bohrtiefe		abs. Maß
P34	Vorhalteebene	Sicherheitsabstand von der Bearbeitungsoberkante	abs. Maß
P35	Rückzugsebene	zum Umfahren von Hindernissen in der Zustellachse	abs. Maß
P36	Hubzahl	konstante Zustellung = $(P33 - P34) / P36$	
P38	Sicherheitsabstand	Voreinstellung = 1mm	ink. Maß
P39	Degression	0 oder -	= aus

5.3.2 G83 Tieflochbohren mit konstanter Zustellung (Fortsetzung)

Beispiel

```
N20 G56 G00      X0  Y0  Z100      S1200   F1500   M03      T01  M16
N30 G83 Z80 P30:1 P32:800 P33:0 P34:48 P35:60 P36:3 P38:1 P39:0
N40 M05 ...
```

Ablaufplan

- 1 Spindel einschalten (M03, M04) und X- und Y-Achse im Eilgang positionieren.
- 2 Nach Erreichen der X- und Y-Position positioniert die Z-Achse im Eilgang auf die Vorhalteebene (P34).
- 3 Nach Erreichen der Vorhalteebene (P34) bewegt sich die Z-Achse mit Arbeitsvorschub (P32) zur 1. Bohrtiefe ($P34 + ((P33 - P34) * 1 / P36)$).
- 4 Nach Erreichen des 1. Bohrwegs fährt die Z-Achse im Eilgang bis zur Vorhalteebene zurück.
- 5 Von der Vorhalteebene fährt die Z-Achse anschließend im Eilgang bis zur 1. Bohrtiefe plus Sicherheitsabstand ($P34 + ((P33 - P34) * 1 / P36) + P38$).
- 6 Die Z-Achse bewegt sich mit Arbeitsvorschub (P32) zur 2. Bohrtiefe ($P34 + ((P33 - P34) * 2 / P36)$).
- 7 Nach Erreichen der 2. Bohrtiefe fährt die Z-Achse im Eilgang bis zur Vorhalteebene zurück.
- 8 Von der Vorhalteebene fährt die Z-Achse anschließend im Eilgang bis zur 2. Bohrtiefe plus Sicherheitsabstand ($P34 + ((P33 - P34) * 2 / P36) + P38$).
- 9 Die Z-Achse bewegt sich mit Arbeitsvorschub (P32) zur 3. Bohrtiefe usw. bis P33.
- 10 Mit Erreichen der Bohrtiefe (P33) wird eine programmierte Freischneidezeit (P30) abgewartet.
- 11 Danach bewegt sich die Z-Achse im Eilgang zurück auf die Rückzugsebene (P35) und anschließend wird die Spindel ausgeschaltet (M05).

5.3.3 G83 Tieflochbohren mit degressiver Zustellung

Wenn der Parameter P39:1 programmiert ist (der eingegebene Wert ist nicht maßgebend), wird die programmierte Bohrtiefe (P33) durch wiederholte, verminderte Zustellung (Degression) der aktiven Bohrtiefe erreicht.

Die aktive Bohrtiefe ist $P37 - (n-1) \cdot P36$, wobei $n=1, 2, \dots$ (n-te Zustellung = Hub) ist.
 Wenn $P37 - (n-1) \cdot P36 \leq P33$ ist, wird die aktive Bohrtiefe = P33 gesetzt.

Vor jeder Zustellung wird geprüft, ob zwei Zustellungen (berechnete Bohrtiefe + P36 (Degressionsmaß)) noch durchführbar sind. Wenn nicht, dann wird die neue Bohrtiefe durch Restweg / 2 berechnet und die letzten zwei Zustellungen mit diesem Wert durchgeführt.

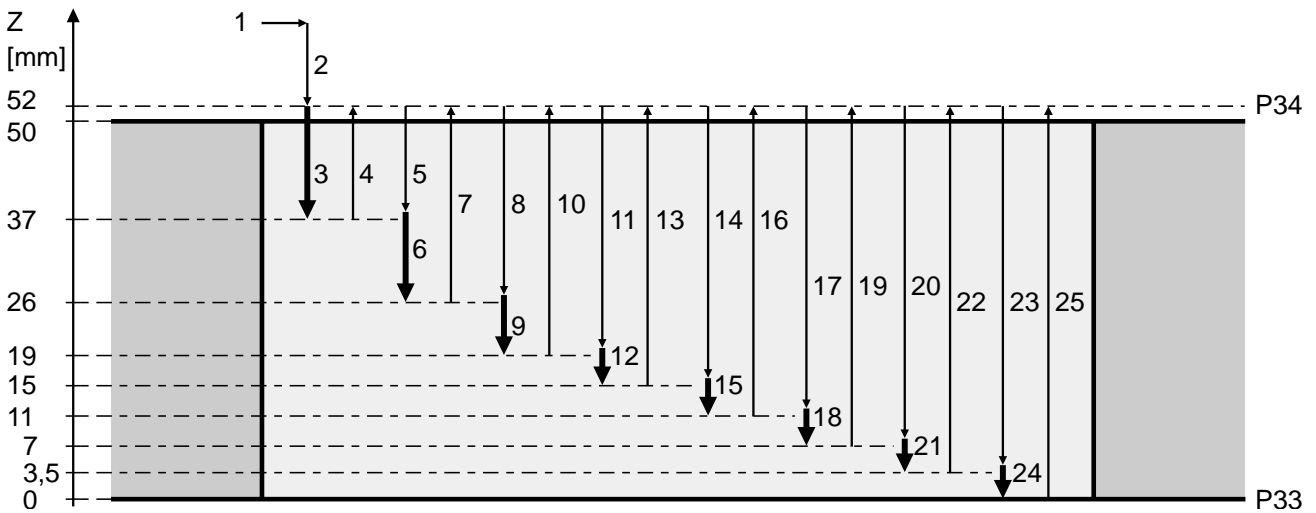


Bild 5-21

Bedeutung der Parameter

P32	Bohrvorschub		
P33	Bohrtiefe		abs. Maß
P34	Vorhalteebene	Sicherheitsabstand von der Bearbeitungsoberkante	abs. Maß
P35	Rückzugsebene	zum Umfahren von Hindernissen in der Zustellachse	abs. Maß
P36	Zustellung	degressive Zustellung	
P37	1. Hub	degressive Zustellung	
P38	Sicherheitsabstand	Voreinstellung = 1mm	ink. Maß
P39	Degression	degressive Zustellung	
		1 = ein	

5.3.3 G83 Tieflochbohren mit degressiver Zustellung (Fortsetzung)

Beispiel

```

N20 G56 G00      X0  Y0  Z100      S1200  F1500  M03      T01  M16
N30 G83 Z80 P32:800 P33:0 P34:52 P36:4 P37:15 P38:1 P39:1
N40 M05 ...

```

Ablaufplan

- 1 Spindel einschalten (M03, M04) und X- und Y-Achse im Eilgang positionieren.
- 2 Nach Erreichen der X- und Y-Position fährt die Z-Achse auf die Vorhalteebene (P34).
- 3 Nach Erreichen der Vorhalteebene bewegt sich die Z-Achse mit Arbeitsvorschub zur 1. Bohrtiefe (P37) auf die Z-Position : $P34 - P37 = 52 - 15 = 37$.
- 4 Nach Erreichen der 1. Bohrtiefe fährt die Z-Achse im Eilgang bis zur Vorhalteebene zurück.
- 5 Von der Vorhalteebene im Eilgang bis zur 1. Bohrtiefe plus Sicherheitsabstand (P38).
- 6 Mit Arbeitsvorschub zur 2. Bohrtiefe auf die Z-Position: $37 - 11 = 26$ ($11 = 15 - 4$).
- 7 Nach Erreichen der 2. Bohrtiefe zur Vorhalteebene zurück.
- 8 Von der Vorhalteebene im Eilgang bis zur 2. Bohrtiefe plus Sicherheitsabstand (P38).
- 9 Mit Arbeitsvorschub zur 3. Bohrtiefe auf die Z-Position : $26 - 7 = 19$ ($7 = 11 - 4$).
- 10 Nach Erreichen der 3. Bohrtiefe zur Vorhalteebene zurück.
- 11 Von der Vorhalteebene im Eilgang bis zur 3. Bohrtiefe plus Sicherheitsabstand (P38).
- 12 Mit Arbeitsvorschub zur 4. Bohrtiefe auf die Z-Position : $19 - 4 = 15$ (P36:4).
- 13 Nach Erreichen der 4. Bohrtiefe zur Vorhalteebene zurück.
- 14 Von der Vorhalteebene im Eilgang bis zur 4. Bohrtiefe plus Sicherheitsabstand (P38).
- 15 Mit Arbeitsvorschub zur 5. Bohrtiefe auf die Z-Position : $15 - 4 = 11$ (P36:4).
- 16 Nach Erreichen der 5. Bohrtiefe zur Vorhalteebene zurück.
- 17 Von der Vorhalteebene im Eilgang bis zur 5. Bohrtiefe plus Sicherheitsabstand (P38) .
- 18 Mit Arbeitsvorschub zur 6. Bohrtiefe auf die Z-Position : $11 - 4 = 7$ (P36:4).
- 19 Nach Erreichen der 6. Bohrtiefe zur Vorhalteebene zurück.
- 20 Von der Vorhalteebene im Eilgang bis zur 6. Bohrtiefe plus Sicherheitsabstand (P38).
- 21 Mit Arbeitsvorschub zur 7. Bohrtiefe auf die Z-Position : $7 / 2 = 3,5$.
- 22 Nach Erreichen der 7. Bohrtiefe zur Vorhalteebene zurück.
- 23 Von der Vorhalteebene im Eilgang bis zur 7. Bohrtiefe plus Sicherheitsabstand (P38).
- 24 Mit Arbeitsvorschub zur 8. Bohrtiefe auf die Z-Position : $3,5 - 3,5 = 0$.
- 25 Nach Erreichen der 8. Bohrtiefe fährt die Z-Achse im Eilgang bis zur Vorhalteebene zurück.

5.3.4 G84 Gewindeschneiden

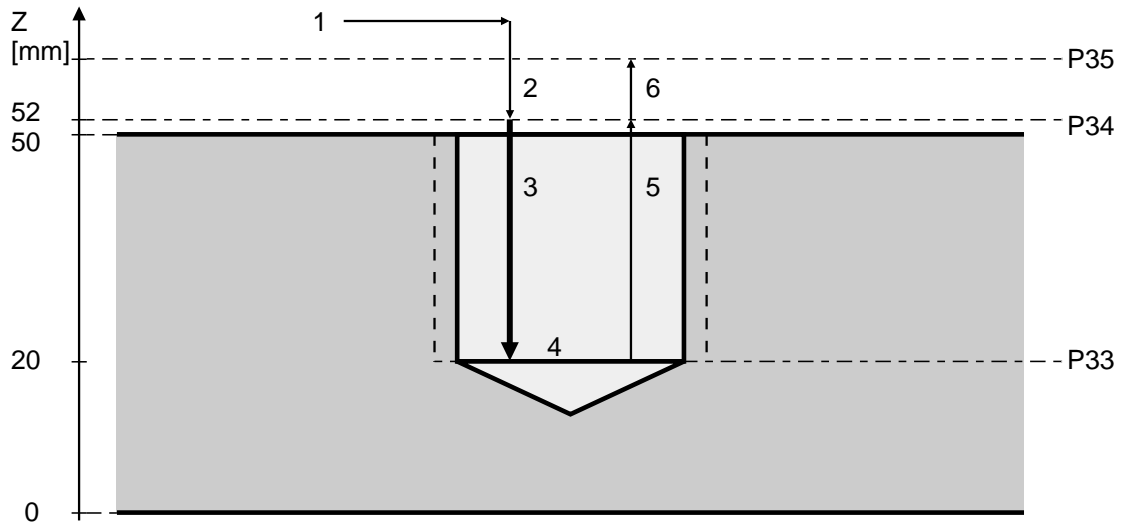


Bild 5-22

Bedeutung der Parameter

P31	Ausgleichsfutter	P31 : 1	= Gewindeschneiden ohne Ausgleichsfutter
		P31 : 0 oder -	= G84 Standardzyklus (mit Ausgleichsfutter)
P32	Gewindesteigung		
P33	Schneidtiefe		
P34	Vorhalteebene		Sicherheitsabstand von der Bearbeitungsoberkante
P35	Rückzugsebene		zum Umfahren von Hindernissen in der Zustellachse

5.3.4 G84 Gewindeschneiden (Fortsetzung)

Beispiel

N10 ...

N20 G56 G00 X0 Y0 Z100 S1200 F1500 M03 T01 M16

N30 **G84** Z80 **P32:10 P33:20 P34:52** P35:60

N40 M05 ...

Ablaufplan

- 1 Spindel einschalten (M03, M04) und X- und Y-Achse im Eilgang positionieren.
- 2 Nach Erreichen der X- und Y-Positionen fährt die Z-Achse auf die Vorhalteebene.
- 3 Nach Erreichen der Vorhalteebene wird die Z-Achse mit der Spindelachse gekoppelt und die Z-Achse zur Bohrtiefe (P33) bewegt.
- 4 Mit Erreichen der Bohrtiefe wird die Spindeldrehung umgekehrt und die Spindelumkehrzeit (P30) abgerufen.
- 5 Nach Ablauf der Verweilzeit fährt die Z-Achse zur Vorhalteebene (P34) zurück.
- 6 Mit Erreichen der Vorhalteebene wird die Z-Achse im Eilgang auf die Rückzugsebene (P35) gefahren und anschließend die Spindel ausgeschaltet (M05).

5.3.5 G85 Bohren mit Vorschub-Rücklauf

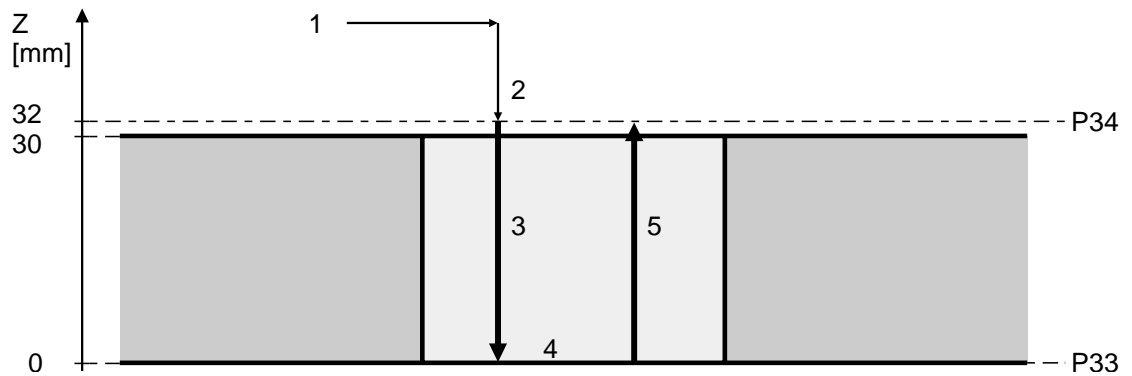


Bild 5-23

Bedeutung der Parameter

P30	Freischneidezeit	
P32	Bohrvorschub	
P33	Bohrtiefe	abs. Maß
P34	Vorhalteebene	Sicherheitsabstand von der Bearbeitungsoberkante ink. Maß
P35	Rückzugsebene	zum Umfahren von Hindernissen in der Zustellachse

5.3.5 G85 Bohren mit Vorschub-Rücklauf (Fortsetzung)

Beispiel

N10 ...

N20 G56 G00 X0 Y0 Z100 S1200 F1500 M03 T01 M16

N30 **G85** Z80 P30:1 P32:800 **P33:0** **P34:32**

N40 M05 ...

Ablaufplan

- 1 Spindel einschalten (M03, M04) und X- und Y-Achse im Eilgang positionieren.
- 2 Nach Erreichen der X- und Y-Positionen positioniert die Z-Achse im Eilgang auf die Vorhalteebene (P34).
- 3 Nach Erreichen der Vorhalteebene wird die Z-Achse mit Arbeitsvorschub zur Bohrtiefe (P33) bewegt.
- 4 Mit Erreichen der Bohrtiefe wird eine programmierte Freischneidezeit (P30) abgewartet.
- 5 Danach Rückzug im Arbeitsvorschub zur Vorhalteebene und anschließend wird die Spindel ausgeschaltet (M05).

5.4 G86 / G87 / G88 / G89 Zyklusbilder

Die Zyklusbilder dienen zur wiederholten Ausführung von Bearbeitungszyklen (Bohr- und Fräszyklen).

Über die Programmierung bestimmter Parameter werden die Positionierpunkte beschrieben, in denen die Bearbeitungszyklen ausgeführt werden sollen.

Die Parameter umfassen die Festlegung eines Zielpunktes sowie die Anzahl der Positionierpunkte. Für die Festlegung des Zielpunktes und der Positionierpunkte können verschiedene Programmierarten angewendet werden.

Die Unterteilung der Zyklusbilder erfolgt nach geometrischen Gesichtspunkten:

- G86 Strahlbearbeitung
- G87 Umfangsbearbeitung eines Parallelogramms
- G88 Gitterbearbeitung
- G89 Vollkreis- und Kreissegmentbearbeitung

Die Zyklusbilder sind satzweise wirksam.

Die Parametereingaben bleiben dagegen modal wirksam.

Um Überbestimmung zu vermeiden, sind alle Parameter zu löschen, die bei einer Programmierart nicht benutzt werden.

Eine Zusammenstellung der Parameter ist auf der nächsten Seite aufgelistet.

5.4 G86 / G87 / G88 / G89 Zyklusbilder (Fortsetzung)

Parameter für G86 Strahlbearbeitung

P100	Koordinate der 1. Achse (X)
P101	Koordinate der 2. Achse (Y)
P103	Strahlwinkel bezogen auf die 1. Achse (X)
P104	Strahllänge
P105	Strahlteilung
P106	Anzahl der Positionierpunkte

Parameter für G87 Umfangsbearbeitung eines Parallelogramms

Strahl 1	Strahl 2	
P100	P110	Koordinate der 1. Achse (X)
P101	P111	Koordinate der 2. Achse (Y)
P103	P113	Strahlwinkel bezogen auf die 1. Achse (X)
P104	P114	Strahllänge
P105	P115	Strahlteilung
P106	P116	Anzahl der Positionierpunkte

Parameter für G88 Gitterbearbeitung

Strahl 1	Strahl 2	
P100	P110	Koordinate der 1. Achse (X)
P101	P111	Koordinate der 2. Achse (Y)
P103	P113	Strahlwinkel bezogen auf die 1. Achse (X)
P104	P114	Strahllänge
P105	P115	Strahlteilung
P106	P116	Anzahl der Positionierpunkte

Parameter für G89 Kreisbearbeitung

P120	Koordinate der 1. Achse (X) des Lochkreismittelpunkts
P121	Koordinate der 2. Achse (Y) des Lochkreismittelpunkts
P122	Kreisdurchmesser
P123	Startwinkel
P124	Fahrwinkel
P125	Teilungswinkel
P126	Anzahl der Positionierpunkte

5.4 G86 / G87 / G88 / G89 Zyklusbilder (Fortsetzung)

Meldungen

Meldungen zu den Zyklen haben Nummern, die mit 8xxx beginnen.
Eine Auflistung ist im Abschnitt '9.9 Meldungen von Zyklen' zu finden.

Meldungen erscheinen, wenn

- der Zielpunkt bei einer Programmierart durch Programmierung von zusätzlichen Parametern mehrfach definiert und dabei keine Übereinstimmung erzielt wird.
- der Zielpunkt nicht ausreichend bestimmt wird.

In diesen Fällen wird das Programm abgebrochen.

Deshalb sind alle Parameter zu löschen, die bei einer Programmierart zur Definition des Zielpunkts nicht benutzt werden.

5.4 G86 / G87 / G88 / G89 Zyklusbilder (Fortsetzung)

Aufruf von Bearbeitungszyklen mit Zyklusbildern

Zusammen mit einem Zyklusbildaufruf kann ein Bearbeitungszyklus (Bohr- oder Fräszyklus) aktiviert werden, der dann nach jedem Positionierschritt im Zyklusbild aufgerufen wird.

Wirksamkeit von M-Funktionen

Vorweg-M-Funktionen werden im Startpunkt A, Nachweg-M-Funktionen im Zielpunkt B ausgeführt.

M-Funktionen, die innerhalb von Zyklen wirksam sind (z.B. M03, M05,...), werden je Zyklusaufruf Vor- bzw. Nachweg aktiv.

Anfahren der Positionierpunkte

Das Anfahren der jeweiligen Positionierpunkte erfolgt mit G00. Enthält der Satz einen Zyklusaufruf, wird in jedem Positionierpunkt der Zyklus ausgeführt. Sonst wird ein Genau-Halt (G08) aktiviert.

5.4.1 G86 Strahlbearbeitung

Start- und Zielpunkt bei G86

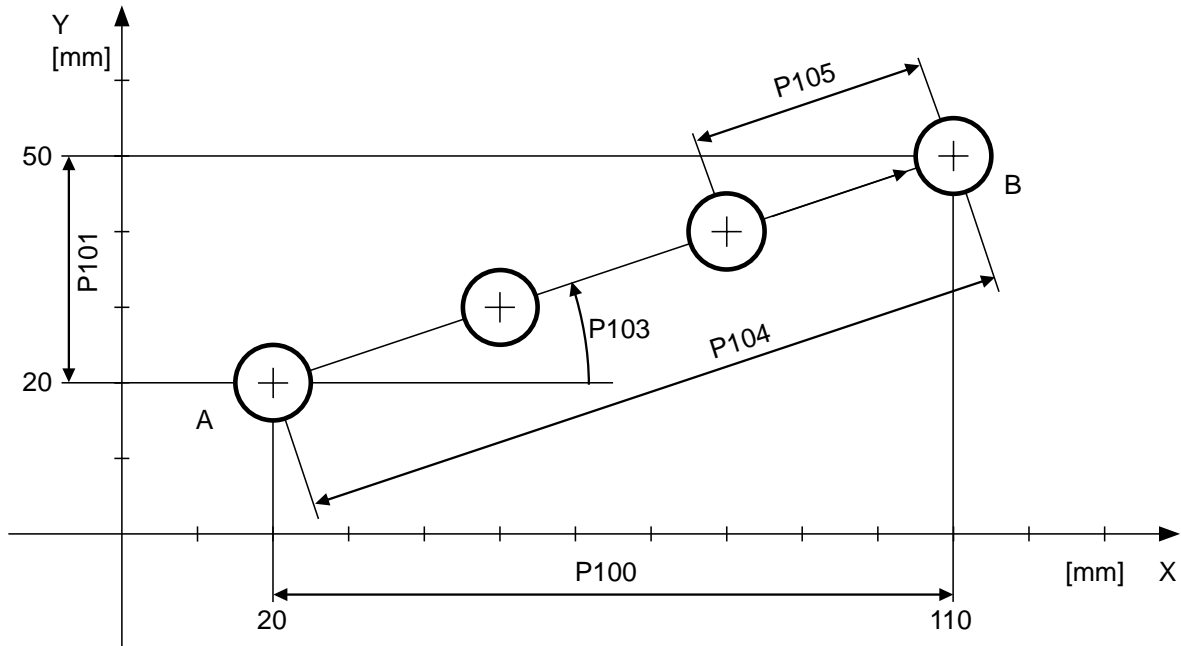


Bild 5-24 A = Startpunkt, B = Zielpunkt

Bedeutung der Parameter

P100	AB-Koordinate der 1. Achse (X)
P101	AB-Koordinate der 2. Achse (Y)
P103	Strahlwinkel bezogen auf die 1. Achse (X)
P104	Strahllänge
P105	Strahlteilung
P106	Anzahl der Positionierpunkte

5.4.1 G86 Strahlbearbeitung (Fortsetzung)

Beispiel 1: Programmierung mit AB-Koordinaten P100 und P101 und Anzahl der Positionierpunkte

N10	G00	X20	Y20	Z100	S500	M03	T01	M16
N20	P100:90	P101:30	P103:–	P104:–	P105:–	P106:4		
N30	P32:800	P33:0	P34:32					
N40	G86	G81						

Beispiel 2: Programmierung mit Strahlwinkel P103 und Strahllänge P104 und Anzahl der Positionierpunkte

N10	G00	X20	Y20	Z100	S500	M03	T01	M16
N20	P100:–	P101:–	P103:20	P104:96	P105:–	P106:4		
N30	P32:800	P33:0	P34:32					
N40	G86	G81						

Beispiel 3: Programmierung mit Strahlwinkel P103 und Strahlteilung P105 und Anzahl der Positionierpunkte

N10	G00	X20	Y20	Z100	S500	M03	T01	M16
N20	P100:–	P101:–	P103:20	P104:–	P105:32	P106:4		
N30	P32:800	P33:0	P34:32					
N40	G86	G81						

5.4.1 G86 Strahlbearbeitung (Fortsetzung)

Ablauf

- N10 Programmierung des Startpunkts mit X und Y
- N20 Programmierung des Zielpunkts mit den Parametern
P100 und P101 oder P103 und P104 oder P103 und P105
- N30 Programmierung der Parameter des Bearbeitungszyklus
- N40 Aufrufen des Zyklusbilds und des Bearbeitungszyklus

Reihenfolge der Operation: zuerst positionieren und dann bearbeiten.

Hinweis: nicht benutzte Parameter sind zu löschen

5.4.1 G86 Strahlbearbeitung (Fortsetzung)

Programmierung des Startpunktes A

Der Startpunkt A wird durch Programmierung der Koordinaten X, Y.. festgelegt. Werden die Koordinaten nicht programmiert, werden die Koordinaten des Maschinenstandortes als Startkoordinaten eingesetzt.

Programmierung des Zielpunktes B

Programmierart 1

Der Zielpunkt B wird durch Programmierung der Koordinaten X(AB) P100 und Y(AB) P101 festgelegt.

$$B_x = A_x + X(AB)$$

$$B_y = A_y + Y(AB)$$

Programmierart 2

Der Zielpunkt B wird durch Programmierung des Winkels P103 und der Stahllänge P104 festgelegt.

$$X(AB) = P104 * \cos P103$$

$$Y(AB) = P104 * \sin P103$$

Programmierart 3

Der Zielpunkt B wird durch Programmierung des Winkels P103, der Teilung P105 und der Anzahl der Positionierpunkte P106 festgelegt.

Für P106 gleich oder größer 2 gilt:

$$X(AB) = P105 * (P106 - 1) * \cos P103$$

$$Y(AB) = P105 * (P106 - 1) * \sin P103$$

Für P106 = 0 und P106 = 1 ist:

$$X(AB) = P105 * P106 * \cos P103$$

$$Y(AB) = P105 * P106 * \sin P103$$

5.4.1 G86 Strahlbearbeitung (Fortsetzung)

Datenauswertung

Winkel P103

$\geq 0^\circ$: Winkel im mathematisch positiven Sinn (gegen Uhrzeigersinn) bezogen auf den positiven Vektor der 1. Achse (X)

$< 0^\circ$: Winkel im mathematisch negativen Sinn (im Uhrzeigersinn) bezogen auf den positiven Vektor der 1. Achse (X)

$\geq 360^\circ$: Reduktion des Winkels ohne Hinweis auf $< 360^\circ$

Einfluß der eingeschalteten Ebene

Die Größen X und Y und der Winkel P103 sind ebenenorientiert.

Ebene	Achse	P103 bezogen auf positiven Vektor der Achse
G17 (XY)	X Y	X
G18 (ZX)	Z X	Z
G19 (YZ)	Y Z	Y

Strahllänge P104 und Teilung P105

Negative Werte werden ohne Hinweis in positive Werte umgewandelt.

5.4.1 G86 Strahlbearbeitung (Fortsetzung)

Anzahl der Positionierpunkte P106

Negative Werte werden ohne Hinweis in positive Werte umgewandelt.
Nicht ganzzahlige Werte werden ohne Hinweis auf den nächstkleineren ganzzahligen Wert abgerundet.

Anzahl Positionierpunkte P106 = 0

Es wird unmittelbar der Zielpunkt B (von A nach B) angefahren; eventuell aktivierte Zyklen werden nicht ausgeführt.

Anzahl Positionierpunkte P106 = 1

Es wird unmittelbar der Zielpunkt B (von A nach B) angefahren und ein eventuell aktivierter Bearbeitungszyklus im Zielpunkt ausgeführt.

Anzahl der Positionierpunkte P106 und der Teilung P105

Für die Programmierarten 1 und 2 muß als weitere Größe die Anzahl der Positionierpunkte P106 oder die Teilung P105 angegeben werden.

Bei Angabe der Teilung P105 wird die Anzahl Positionierpunkte bestimmt:

$$P106 = (AB / P105) + 1$$

Anschließend wird die Teilung P105 / P115 nachgerechnet:

$$P105' = AB / (P106 - 1)$$

Wenn die errechnete Anzahl P106 geradzahlig ist, dann ist

$$P105' = P105$$

Wenn die errechnete Anzahl P106 ungeradzahlig ist, dann ist

$$P105' \neq P105$$

Die Bearbeitungspunkte werden dem Wert P105' berechnet.

5.4.2 G87 Parallelogrammbearbeitung

Start- und Zielpunkt bei G87

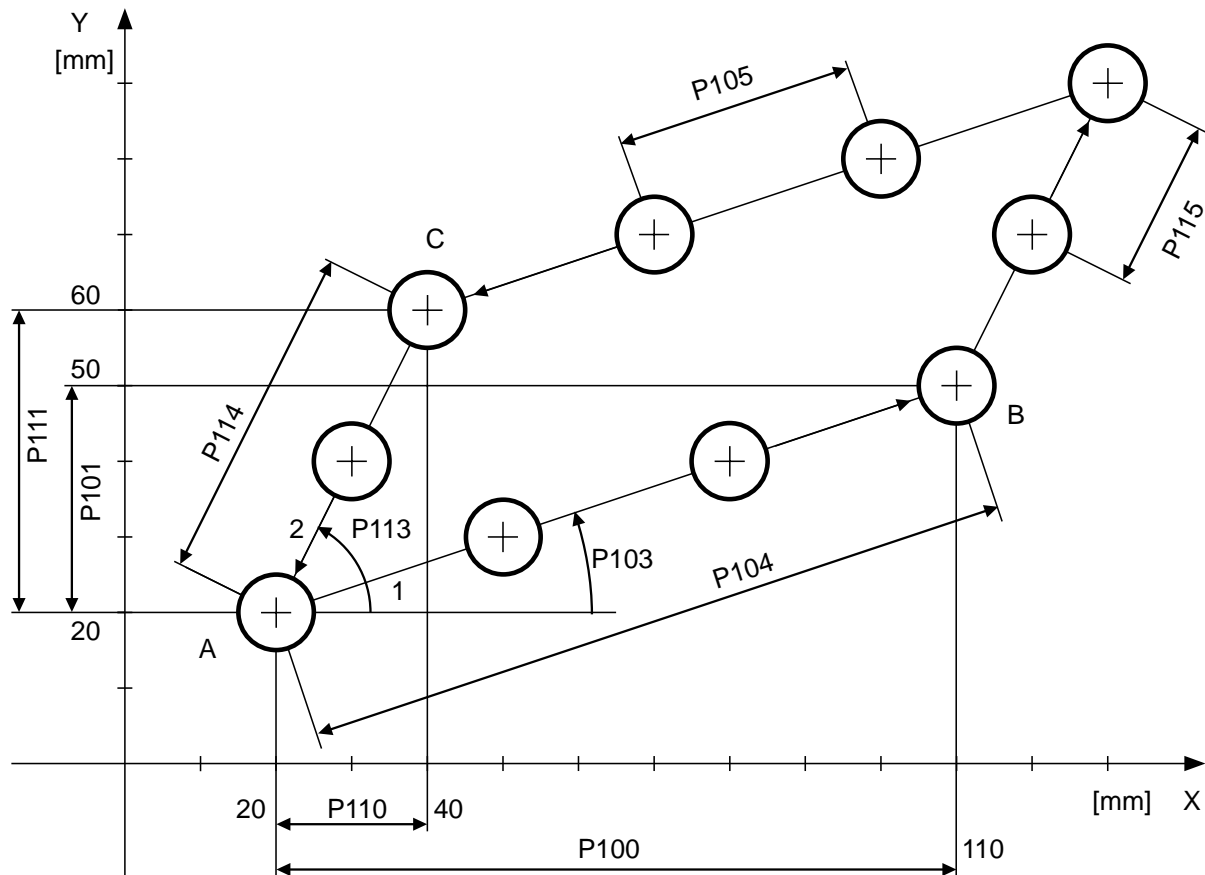


Bild 5-25 A = Startpunkt, B = Zielpunkt

Bedeutung der Parameter

Strahl 1 Strahl 2

P100	P110	Koordinate der 1. Achse (X)
P101	P111	Koordinate der 2. Achse (Y)
P103	P113	Strahlwinkel bezogen auf die 1. Achse (X)
P104	P114	Strahllänge
P105	P115	Strahlteilung
P106	P116	Anzahl der Positionierpunkte

5.4.2 G87 Parallelogrammbearbeitung (Fortsetzung)

Beispiel 1: Programmierung mit AB-Koordinaten P100, P101 und P110, P111 und Anzahl der Positionierpunkte

N10	G00	X20	Y20	Z100	S500	M03	T01	M16
N20	P100:90 P114:–	P101:30 P105:–	P110:20 P115:–	P111:40 P106:4	P103:– P116:3	P113:–	P104:–	
N30	P32:800	P33:0	P34:32					
N40	G87	G81						

Beispiel 2: Programmierung mit Strahlwinkel P103, P113 und Strahllänge P104, P114 und Anzahl der Positionierpunkte

N10	G00	X20	Y20	Z100	S500	M03	T01	M16
N20	P100:– P114:46	P101:– P105:–	P110:– P115:–	P111:– P106:4	P103:20 P116:3	P113:60	P104:96	
N30	P32:800	P33:0	P34:32					
N40	G87	G81						

Beispiel 3: Programmierung mit Strahlwinkel P103, P113 und Strahlteilung P105, P115 und Anzahl der Positionierpunkte

N10	G00	X20	Y20	Z100	S500	M03	T01	M16
N20	P100:– P114:–	P101:– P105:32	P110:– P115:23	P111:– P106:4	P103:20 P116:3	P113:60	P104:–	
N30	P32:800	P33:0	P34:32					
N40	G87	G81						

5.4.2 G87 Parallelogrammbearbeitung (Fortsetzung)

Ablauf

- N10 Programmierung des Startpunkts mit X und Y
- N20 Programmierung des Zielpunkts mit den Parametern
P100, P110 und P101, P111 oder P103, P113 und P104, P114 oder P103, P113 und
P105, P115
- N30 Programmierung der Parameter des Bearbeitungszyklus
- N40 Aufrufen des Zyklusbilds und des Bearbeitungszyklus

Reihenfolge der Operation: zuerst positionieren und dann bearbeiten.

Reihenfolge der Bearbeitung: für Hin- und Rückfahrt immer
zuerst Strahl 1 und dann Strahl 2

Hinweis: nicht benutzte Parameter sind zu löschen

5.4.2 G87 Parallelogrammbearbeitung (Fortsetzung)

Programmierung des Startpunktes A

Der Startpunkt A wird durch Programmierung der Koordinaten X, Y.. festgelegt.
Werden die Koordinaten nicht programmiert, werden die Koordinaten des Maschinenstandortes als Startkoordinaten eingesetzt.

Programmierung der Zielpunkte B und C

Programmierart 1

Die Zielpunkte B und C werden durch Programmierung der Koordinaten X(AB) P100, Y(AB) P101 und X(AC) P110, Y(AC) P111 festgelegt.

$$\begin{aligned} \text{Zielpunkt B} \quad B_x &= A_x + X(AB) \\ B_y &= A_y + Y(AB) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zielpunkt C} \quad C_x &= A_x + X(AC) \\ C_y &= A_y + Y(AC) \end{aligned}$$

Programmierart 2

Die Zielpunkte B und C werden durch Programmierung des Winkels P103, P113 und der Stahllänge P104, P114 festgelegt.

$$\begin{aligned} \text{Zielpunkt B} \quad X(AB) &= P104 * \cos P103 \\ Y(AB) &= P104 * \sin P103 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zielpunkt C} \quad X(AC) &= P114 * \cos P113 \\ Y(AC) &= P114 * \sin P113 \end{aligned}$$

Programmierart 3

Die Zielpunkte B und C werden durch Programmierung des Winkels P103, P113, der Teilung P105, P115 und der Anzahl der Positionierpunkte P106, P116 festgelegt.

Für P106, P116 ≥ 2 gilt:

$$\begin{aligned} \text{Punkt B} \quad X(AB) &= P105 * (P106 - 1) * \cos P103 \\ Y(AB) &= P105 * (P106 - 1) * \sin P103 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Punkt C} \quad X(AC) &= P115 * (P116 - 1) * \cos P113 \\ Y(AC) &= P115 * (P116 - 1) * \sin P113 \end{aligned}$$

Für P106, P116 = 0 und P106, P116 = 1 ist:

$$\begin{aligned} \text{Punkt B} \quad X(AB) &= P105 * P106 * \cos P103 \\ Y(AB) &= P105 * P106 * \sin P103 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Punkt C} \quad X(AC) &= P115 * P116 * \cos P113 \\ Y(AC) &= P115 * P116 * \sin P113 \end{aligned}$$

5.4.2 G87 Parallelogrammbearbeitung (Fortsetzung)

Datenauswertung

Winkel P103, P113

- $\geq 0^\circ$: Winkel im mathematisch positiven Sinn (gegen Uhrzeigersinn) bezogen auf den positiven Vektor der 1. Achse (X)
- $< 0^\circ$: Winkel im mathematisch negativen Sinn (im Uhrzeigersinn) bezogen auf den positiven Vektor der 1. Achse (X)
- $\geq 360^\circ$: Reduktion des Winkels ohne Hinweis auf $< 360^\circ$

Einfluß der eingeschalteten Ebene

Die Größen X und Y und der Winkel P103, P113 sind ebenerorientiert.

Ebene	Achse	P103, P113 bezogen auf positiven Vektor der Achse
G17 (XY)	X Y	X
G18 (ZX)	Z X	Z
G19 (YZ)	Y Z	Y

Strahlänge P104, P114 und Teilung P105, P115

Negative Werte werden ohne Hinweis in positive Werte umgewandelt.

5.4.2 G87 Parallelogrammbearbeitung (Fortsetzung)**Anzahl der Positionierpunkte P106, P116**

Negative Werte werden ohne Hinweis in positive Werte umgewandelt.
Nicht ganzzahlige Werte werden ohne Hinweis auf den nächstkleineren ganzzahligen Wert abgerundet.

Anzahl Positionierpunkte P106, P116 = 0

Es wird unmittelbar der Zielpunkt B / C (von A nach B / C) angefahren; eventuell aktivierte Zyklen werden nicht ausgeführt.

Anzahl Positionierpunkte P106, P116 = 1

Es wird unmittelbar der Zielpunkt B / C (von A nach B / C) angefahren und ein eventuell aktivierter Bearbeitungszyklus im Zielpunkt ausgeführt.

Anzahl der Positionierpunkte P106, P116 und der Teilung P105, P115

Für die Programmierarten 1 und 2 muß als weitere Größe die Anzahl der Positionierpunkte P106, P116 oder die Teilung P105, P115 angegeben werden.

Bei Angabe der Teilung P105, P115 wird die Anzahl Positionierpunkte bestimmt:

$$P106, P116 = (AB / P105, P115) + 1$$

Anschließend wird die Teilung P105, P115 nachgerechnet:

$$P105', P115' = AB / (P106, P116 - 1)$$

Wenn die errechnete Anzahl P106, P116 geradzahlig ist, dann ist

$$P105', P115' = P105, P115$$

Wenn die errechnete Anzahl P106, P116 ungeradzahlig ist, dann ist

$$P105', P115' \neq P105, P115$$

Die Bearbeitungspunkte werden dem Wert P105', P115' berechnet.

5.4.3 G88 Gitterbearbeitung

Start- und Zielpunkt bei G88

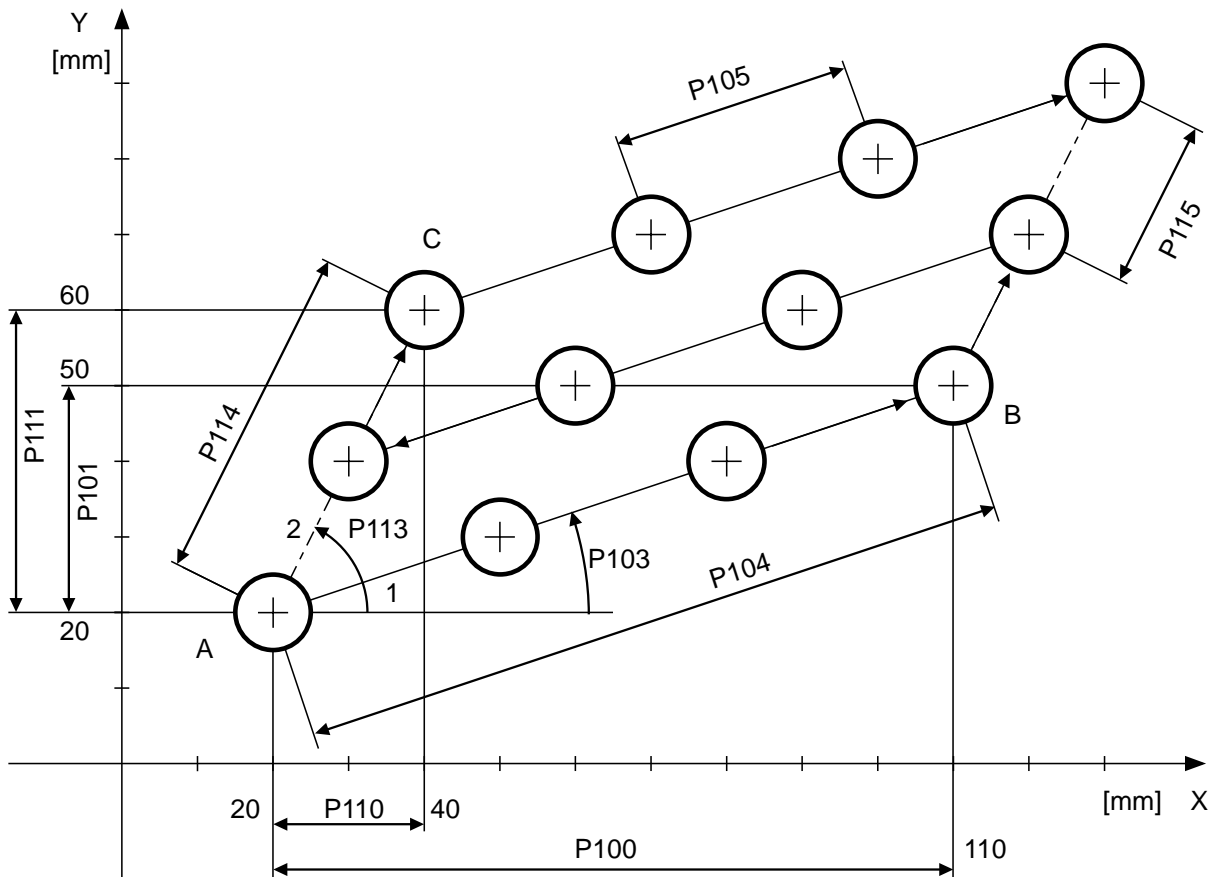


Bild 5-26 A = Startpunkt, B = Zielpunkt

Bedeutung der Parameter

Strahl 1 Strahl 2

P100	P110	Koordinate der 1. Achse (X)
P101	P111	Koordinate der 2. Achse (Y)
P103	P113	Strahlwinkel bezogen auf die 1. Achse (X)
P104	P114	Strahllänge
P105	P115	Strahlteilung
P106	P116	Anzahl der Positionierpunkte

5.4.3 G88 Gitterbearbeitung (Fortsetzung)

Beispiel 1: Programmierung mit AB-Koordinaten P100, P110 und P101, P111 und Anzahl der Positionierpunkte

N10	G00	X20	Y20	Z100	S500	M03	T01	M16
N20	P100:90 P114:–	P101:30 P105:–	P110:20 P115:–	P111:40 P106:4	P103:– P116:3	P113:–	P104:–	
N30	P32:800	P33:0	P34:32					
N40	G88	G81						

Beispiel 2: Programmierung mit Strahlwinkel P103, P113 und Strahllänge P104, P114 und Anzahl der Positionierpunkte

N10	G00	X20	Y20	Z100	S500	M03	T01	M16
N20	P100:– P114:46	P101:– P105:–	P110:– P115:–	P111:– P106:4	P103:20 P116:3	P113:60	P104:96	
N30	P32:800	P33:0	P34:32					
N40	G88	G81						

Beispiel 3: Programmierung mit Strahlwinkel P103, P113 und Strahlteilung P105, P115 und Anzahl der Positionierpunkte

N10	G00	X20	Y20	Z100	S500	M03	T01	M16
N20	P100:– P114:–	P101:– P105:32	P110:– P115:23	P111:– P106:4	P103:20 P116:3	P113:60	P104:–	
N30	P32:800	P33:0	P34:32					
N40	G88	G81						

5.4.3 G88 Gitterbearbeitung (Fortsetzung)

Ablauf

- N10 Programmierung des Startpunkts mit X und Y
- N20 Programmierung des Zielpunkts mit den Parametern P100, P110 und P101, P111 oder P103, P113 und P104, P114 oder P103, P113 und P105, P115
- N30 Programmierung der Parameter des Bearbeitungszyklus
- N40 Aufrufen des Zyklusbilds und des Bearbeitungszyklus

Reihenfolge der Operation: zuerst positionieren und dann bearbeiten.

Reihenfolge der Bearbeitung: zunächst bei Hinfahrt zuerst Strahl 1 komplett und danach die erste Position auf Strahl 2, dann bei Rückfahrt Strahl 1 komplett und danach die nächste Position auf Strahl 2, dann wieder bei Hinfahrt Strahl 1 komplett usw. bis die letzte Position auf Strahl 2 erreicht und die Bearbeitung von Strahl 1 durchgeführt ist.

Danach wird die Startposition angefahren.

Hinweis: nicht benutzte Parameter sind zu löschen

5.4.3 G88 Gitterbearbeitung (Fortsetzung)

Programmierung des Startpunktes A

Der Startpunkt A wird durch Programmierung der Koordinaten X, Y.. festgelegt.
Werden die Koordinaten nicht programmiert, werden die Koordinaten des Maschinenstandortes als Startkoordinaten eingesetzt.

Programmierung der Zielpunkte B und C

Programmierart 1

Die Zielpunkte B und C werden durch Programmierung der Koordinaten X(AB) P100, Y(AB) P101 und X(AC) P110, Y(AC) P111 festgelegt.

$$\begin{aligned} \text{Zielpunkt B} \quad B_x &= A_x + X(AB) \\ B_y &= A_y + Y(AB) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zielpunkt C} \quad C_x &= A_x + X(AC) \\ C_y &= A_y + Y(AC) \end{aligned}$$

Programmierart 2

Die Zielpunkte B und C werden durch Programmierung des Winkels P103, P113 und der Stahllänge P104, P114 festgelegt.

$$\begin{aligned} \text{Zielpunkt B} \quad X(AB) &= P104 * \cos P103 \\ Y(AB) &= P104 * \sin P103 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zielpunkt C} \quad X(AC) &= P114 * \cos P113 \\ Y(AC) &= P114 * \sin P113 \end{aligned}$$

Programmierart 3

Die Zielpunkte B und C werden durch Programmierung des Winkels P103, P113, der Teilung P105, P115 und der Anzahl der Positionierpunkte P106, P116 festgelegt.

Für P106, P116 ≥ 2 gilt:

$$\begin{aligned} \text{Punkt B} \quad X(AB) &= P105 * (P106 - 1) * \cos P103 \\ Y(AB) &= P105 * (P106 - 1) * \sin P103 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Punkt C} \quad X(AC) &= P115 * (P116 - 1) * \cos P113 \\ Y(AC) &= P115 * (P116 - 1) * \sin P113 \end{aligned}$$

Für P106, P116 = 0 und P106, P116 = 1 ist:

$$\begin{aligned} \text{Punkt B} \quad X(AB) &= P105 * P106 * \cos P103 \\ Y(AB) &= P105 * P106 * \sin P103 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Punkt C} \quad X(AC) &= P115 * P116 * \cos P113 \\ Y(AC) &= P115 * P116 * \sin P113 \end{aligned}$$

5.4.3 G88 Gitterbearbeitung (Fortsetzung)

Datenauswertung

Winkel P103, P113

$\geq 0^\circ$: Winkel im mathematisch positiven Sinn (gegen Uhrzeigersinn) bezogen auf den positiven Vektor der 1. Achse (X)

$< 0^\circ$: Winkel im mathematisch negativen Sinn (im Uhrzeigersinn) bezogen auf den positiven Vektor der 1. Achse (X)

$\geq 360^\circ$: Reduktion des Winkels ohne Hinweis auf $< 360^\circ$

Einfluß der eingeschalteten Ebene

Die Größen X und Y und der Winkel P103, P113 sind ebenerorientiert.

Ebene	Achse	P103, P113 bezogen auf positiven Vektor der Achse
G17 (XY)	X Y	X
G18 (ZX)	Z X	Z
G19 (YZ)	Y Z	Y

Strahllänge P104, P114 und Teilung P105, P115

Negative Werte werden ohne Hinweis in positive Werte umgewandelt.

5.4.3 G88 Gitterbearbeitung (Fortsetzung)

Anzahl der Positionierpunkte P106, P116

Negative Werte werden ohne Hinweis in positive Werte umgewandelt.
Nicht ganzzahlige Werte werden ohne Hinweis auf den nächstkleineren ganzzahligen Wert abgerundet.

Anzahl Positionierpunkte P106, P116 = 0

Es wird unmittelbar der Zielpunkt B (von A nach B) angefahren; eventuell aktivierte Zyklen werden nicht ausgeführt.

Anzahl Positionierpunkte P106, P116 = 1

Es wird unmittelbar der Zielpunkt B (von A nach B) angefahren und ein eventuell aktivierter Bearbeitungszyklus im Zielpunkt ausgeführt.

Anzahl der Positionierpunkte P106, P116 und der Teilung P105, P115

Für die Programmierarten 1 und 2 muß als weitere Größe die Anzahl der Positionierpunkte P106, P116 oder die Teilung P105, P115 angegeben werden.

Bei Angabe der Teilung P105, P115 wird die Anzahl Positionierpunkte bestimmt:

$$P106, P116 = (AB / P105, P115) + 1$$

Anschließend wird die Teilung P105, P115 nachgerechnet:

$$P105', P115' = AB / (P106, P116 - 1)$$

Wenn die errechnete Anzahl P106, P116 geradzahlig ist, dann ist

$$P105', P115' = P105, P115$$

Wenn die errechnete Anzahl P106, P116 ungeradzahlig ist, dann ist

$$P105', P115' \neq P105; P115$$

Die Bearbeitungspunkte werden dem Wert P105', P115' berechnet.

5.4.4 G89 Vollkreis- und Kreissegmentbearbeitung

Start- und Zielpunkt bei G89

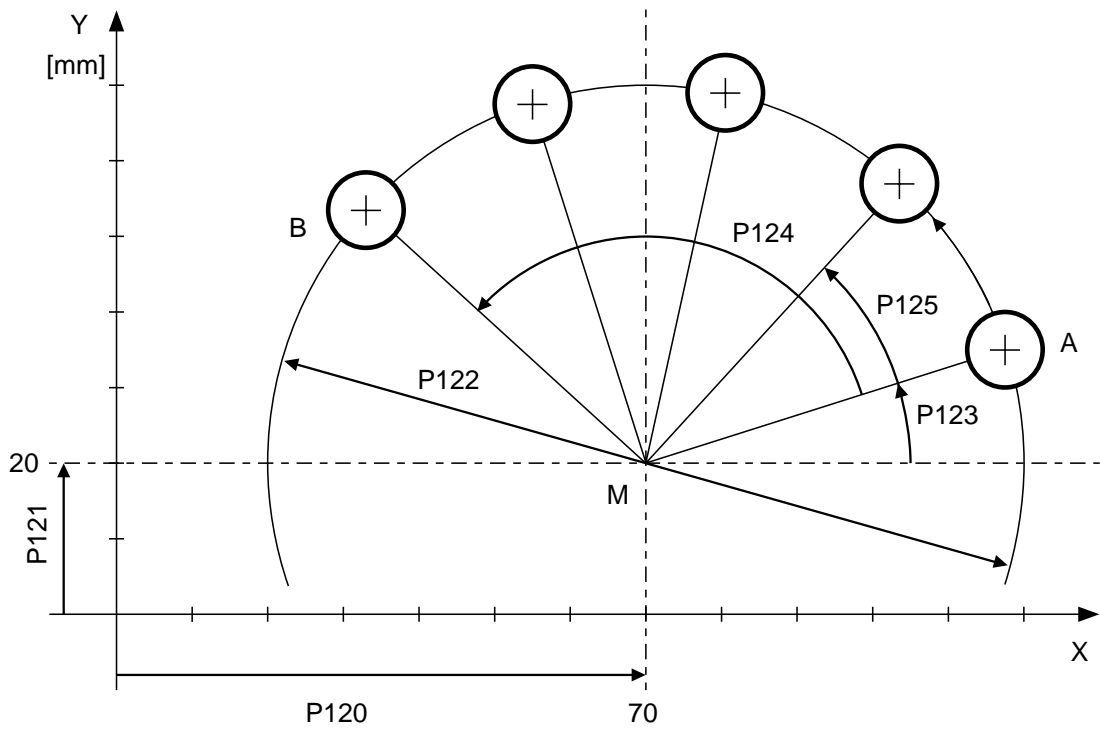


Bild 5-27 A = Startpunkt, B = Zielpunkt

Bedeutung der Parameter

P120	Koordinate der 1. Achse (X) der Positionierpunkte
P121	Koordinate der 2. Achse (Y) der Positionierpunkte
P122	Kreisdurchmesser
P123	Startwinkel
P124	Fahrwinkel
P125	Teilungswinkel
P126	Anzahl der Positionierpunkte

5.4.4 G89 Vollkreis- und Kreissegmentbearbeitung (Fortsetzung)

Beispiel 1: Programmierung mit Mittelpunktskordinaten P120, P121, Kreisdurchmesser P122, Startwinkel P123 und Fahrwinkel P124 und Anzahl der Positionierpunkte

```

N10      G00      Z100      S500
          M03      T01       M16

N20      P120:70  P121:20  P122:100 P123:18  P124:120 P125:--  P126:5

N30      P32:800  P33:0    P34:32

N40      G89      G81
    
```

Beispiel 2: Programmierung mit Mittelpunktskordinaten P120, P121, Kreisdurchmesser P122, Startwinkel P123 und Teilungswinkel P125 und Anzahl der Positionierpunkte

```

N10      G00      Z100      S500
          M03      T01       M16

N20      P120:70  P121:20  P122:100 P123:18  P124:--  P125:30  P126:--

N30      P32:800  P33:0    P34:32

N40      G89      G81
    
```

5.4.4 G89 Vollkreis- und Kreissegmentbearbeitung (Fortsetzung)

Ablauf

- N10 Programmierung des Startpunkts mit P120, P121, P122 und P123
- N20 Programmierung des Zielpunkts mit den Parametern
P120, P121, P122, P123 und P124 oder P120, P121, P122, P123 und P125
- N30 Programmierung der Parameter des Bearbeitungszyklus
- N40 Aufrufen des Zyklusbilds und des Bearbeitungszyklus

Reihenfolge der Operation: zuerst positionieren und dann bearbeiten.

Reihenfolge der Bearbeitung: abhängig von der programmierten Interpolationsart
G00, G01 oder G02, G03 werden die einzelnen
Positionen linear- oder zirkular-interpoliert
angefahren.

Hinweis: nicht benutzte Parameter sind zu löschen

5.4.4 G89 Vollkreis- und Kreissegmentbearbeitung (Fortsetzung)

Programmierung des Startpunktes A

Bei G89 muß der Startpunkt A immer durch Programmierung von Kenngrößen festgelegt werden, und zwar durch den Kreismittelpunkt P120, P121, den Kreisradius (P122/2) und den Startwinkel P123.

$$Ax = P120 + (P122/2) * \cos P123$$

$$Ay = P121 + (P122/2) * \sin P123$$

Programmierung des Zielpunktes B

Programmierart 1

der Zielpunkt B wird durch Programmierung des Fahrwinkels P124 festgelegt.

$$Bx = P120 + (P122 : 2) * \cos(P123 + P124)$$

$$By = P121 + (P122 : 2) * \sin(P123 + P124)$$

Programmierart 2

Der Zielpunkt B wird durch Programmierung der Anzahl Positionierpunkte, des Teilungswinkels und des Startwinkels festgelegt.

$$Bx = P120 + (P122 : 2) * \cos(P123 + (P126 - 1) * P125)$$

$$By = P121 + (P122 : 2) * \sin(P123 + (P126 - 1) * P125)$$

$$P124 = (P126 - 1) * P125$$

5.4.4 G89 Vollkreis- und Kreissegmentbearbeitung (Fortsetzung)

Datenauswertung

Winkel P123

- $\geq 0^\circ$: Winkel im mathematisch positiven Sinn (gegen Uhrzeigersinn) bezogen auf den positiven Vektor der 1. Achse (X)
- $< 0^\circ$: Winkel im mathematisch negativen Sinn (im Uhrzeigersinn) bezogen auf den positiven Vektor der 1. Achse (X)
- $\geq 360^\circ$: Reduktion des Winkels ohne Hinweis auf $< 360^\circ$

Einfluß der eingeschalteten Ebene

Die Größen X und Y und der Winkel P123 sind ebenenorientiert.

Ebene	Achse	P123 bezogen auf positiven Vektor der Achse
G17 (XY)	X Y	X
G18 (ZX)	Z X	Z
G19 (YZ)	Y Z	Y

Teilung P125

Negative Werte werden ohne Hinweis in positive Werte umgewandelt.

5.4.4 G89 Vollkreis- und Kressegmentbearbeitung (Fortsetzung)

Anzahl der Positionierpunkte P126

Negative Werte werden in positive Werte umgewandelt.

Nicht ganzzahlige Werte werden auf den nächstkleineren ganzzahligen Wert abgerundet.

Anzahl Positionierpunkte P126 = 0

Es wird unmittelbar der Zielpunkt B (von A nach B) angefahren; eventuell aktivierte Zyklen werden nicht ausgeführt.

Anzahl Positionierpunkte P126 = 1

Es wird unmittelbar der Zielpunkt B (von A nach B) angefahren und ein eventuell aktivierter Zyklus im Zielpunkt ausgeführt.

Anzahl der Positionierpunkte P126 und der Teilung P125

Für die Programmierarten 1 und 2 muß als weitere Kenngröße die Anzahl der Positionierungen P126 oder die Teilung P125 angegeben werden.

Bei Angabe der Teilung P125 wird die Anzahl Positionierungen bestimmt:

$$P126 = (P124 / P125) + 1$$

Anschließend wird die Teilung P125 nachgerechnet:

$$P125' = P124 / (P126 - 1)$$

Wenn die errechnete Anzahl P126 ganzzahlig ist, dann ist

$$P125' = P125$$

Wenn die errechnete Anzahl P126 nicht ganzzahlig ist, dann ist

$$P125' \neq P125$$

Das Zyklusbild wird mit dem Wert P125' ausgeführt.

5.4.4 G89 Vollkreis- und Kreissegmentbearbeitung (Fortsetzung)

Anfahren der Positionierpunkte (G89)

Das Anfahren der Positionierpunkte ist abhängig von der programmierten Interpolationsart.

G00 oder G01 aktiv

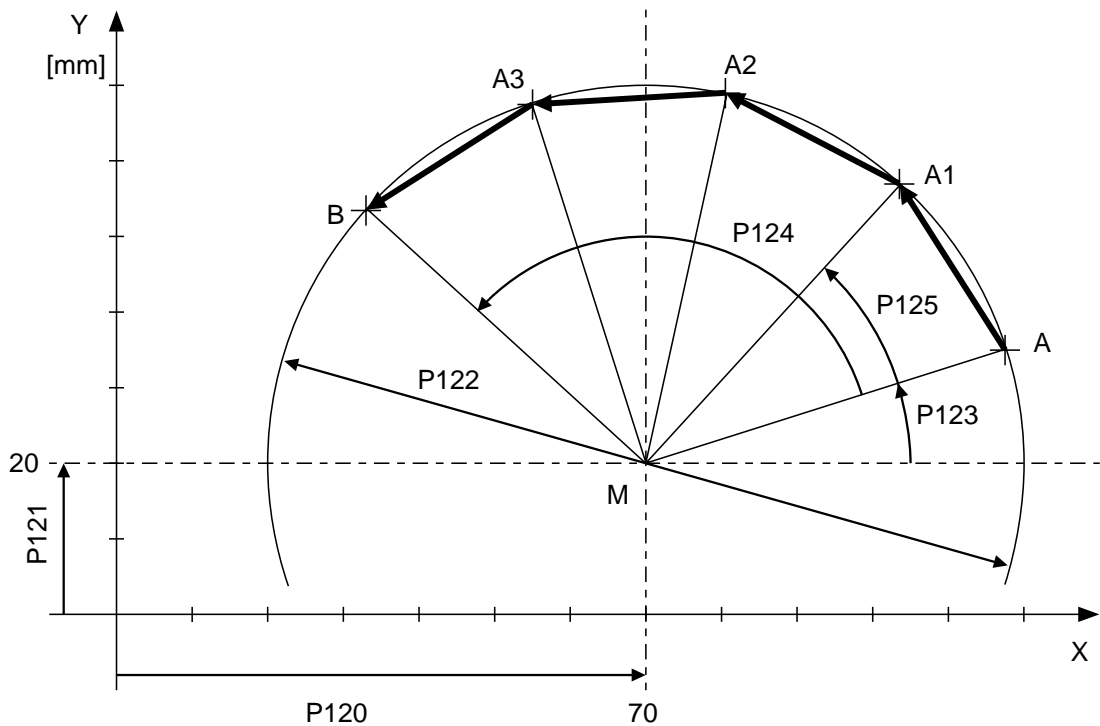


Bild 5-28

Die Positionen (A1, A2, A3 und B) werden mit G00 angefahren.
 Das Vorzeichen des Fahrwinkels P124 oder, falls dieser nicht angegeben, das Vorzeichen des Teilungswinkels P125 bestimmt, ob der Kreis links- oder rechtsdrehend bearbeitet wird:

Positives Vorzeichen des Winkels: linksdrehend.

Negatives Vorzeichen des Winkels: rechtsdrehend.

5.4.4 G89 Vollkreis- und Kreissegmentbearbeitung (Fortsetzung)

G02 oder G03 aktiv

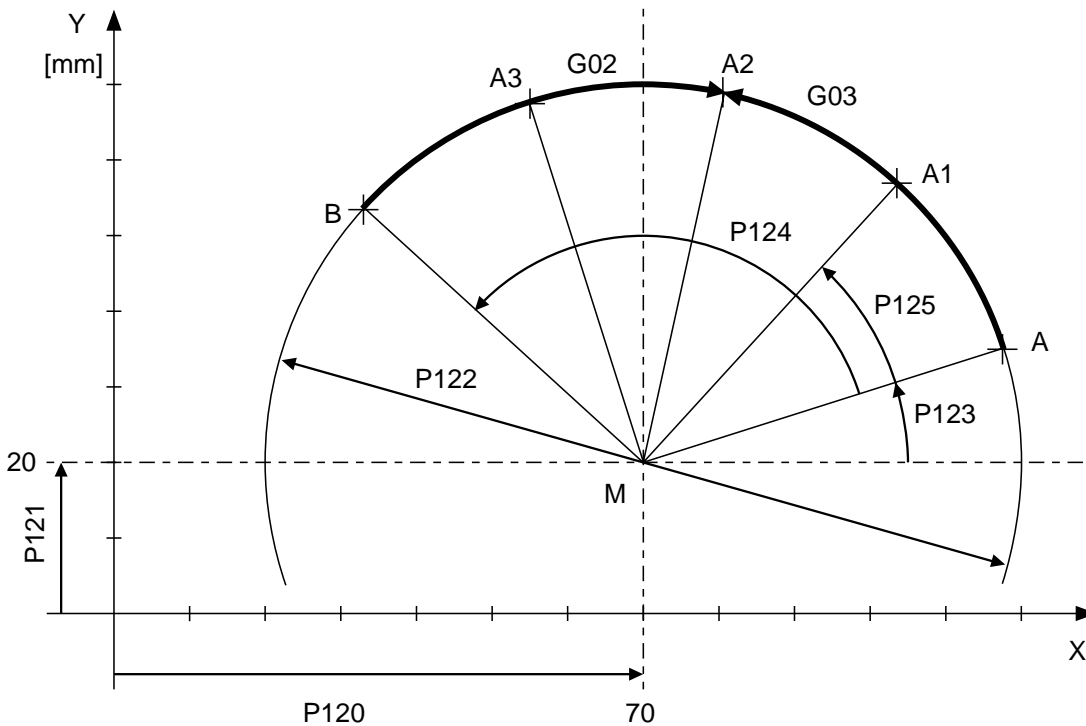


Bild 5-29

Die Bohrpositionen werden mit G02 oder G03 und maximal programmierbarer Vorschubgeschwindigkeit angefahren.

Dabei sind zwei Fälle zu unterscheiden:

Der Fahrwinkel ist positiv (linksdrehend)

Mit G03 ist auch die Positionierichtung positiv.

Mit G02 ist die Positionierichtung negativ (gegenläufig zum Fahrwinkel).

Der Fahrwinkel ist negativ (rechtsdrehend)

Mit G02 ist auch die Positionierichtung positiv.

Mit G03 ist die Positionierichtung negativ (gegenläufig zum Fahrwinkel).

5.5 Kundenspezifische Zyklen

Ein Zyklus ist ein Programm, das bestimmte wiederholte Abläufe generiert.

Bei anwenderspezifischen Zyklen werden diese Abläufe in einem Z-Programm definiert.

Beispiel: Z1001

```
          N10       ...
```

 :

```
          N40       P500 : P500 + 1
```

 :

```
          N60       M30
```

Der definierte Zyklus kann dann in einem Bearbeitungsprogramm mit einer G-Funktion gestartet werden. Die G-Funktion muß die gleiche Nummer wie das Z-Programm haben.

Beispiel: P2000

```
          N10       ...
```

 :

```
          N60       P500 : 2   G1001
```

 :

```
          N90       M30
```

Die G-Funktions-Nummern sind frei wählbar mit Ausnahme der bereits für andere Funktionen reservierten Nummern.

Eingangsvariablen können dem Z-Programm in Parametern übergeben werden. Die Parameter-Nummern sind von P500 bis P4999 für den Anwender frei. Der Bereich von P0 bis P499 ist für BWO-Zyklen reserviert. Werden die BWO-Zyklen nicht verwendet, steht auch dieser Bereich dem Anwender zur Verfügung.

Weitere Funktionen können über eine DLL, die in C geschrieben ist, eingebaut werden.

**6. Zusatzfunktionen**

6.1	Programmsteuernde Zusatzfunktionen	6 - 2
6.1.1	M00 Meßstop	6 - 3
6.1.2	M01 Synchronisation	6 - 4
6.1.3	M02 Unterprogramm-Rücksprung	6 - 5
6.1.4	M06 / M16 Werkzeug-Funktionen	6 - 6
6.1.5	M23 Unbedingter Sprung nach Satz	6 - 7
6.1.6	M24 / M25 Programmschleifen	6 - 8
6.1.7	M26 Überwachung 'Restweg löschen'	6 - 9
6.1.8	M28 Unbedingter Sprung in Unterprogramm	6 -10
6.1.9	M29 Programmende mit Programmwiederholung	6 -11
6.1.10	M30 Programmende	6 -12
6.2	Maschinensteuernde Zusatzfunktionen	6 -13

6.1 Programmsteuernde Zusatzfunktionen

M00 Meßstop

M01 Synchronisation

M02 Unterprogramm-Rücksprung

M06 / M16 Werkzeug-Funktionen

M23 Unbedingter Sprung nach Satz

M24 / M25 Programmschleifen

M26 Überwachung 'Restweg löschen'

M28 Unbedingter Sprung in Unterprogramm

M29 Programmende mit Programmwiederholung

M30 Programmende

Sind im NC-Satz Parametersprünge programmiert, so werden diese vorrangig behandelt!

6.1.1 M00 Meßstop

Nach Ausführung des Satzes, in dem M00 programmiert ist, wird der Programmablauf unterbrochen und gleichzeitig Spindelstop wirksam. Automatikbetrieb geht nach Auto-Stop.

Mit der Taste 'Start' wird das NC-Programm weitergeführt und die Werkzeugdaten neu eingerechnet.

Beispiel: X37,95 Y12,76 M00

Nach dem Anfahren der Koordinaten X und Y wird der Programmablauf unterbrochen.

Die Funktion ist satzweise wirksam.

M00 darf nur bei ausgeschalteter Werkzeug-Radius-Bahnkorrektur (G40) programmiert werden.

6.1.2 M01 Synchronisation

Die Funktion M01 bewirkt eine Synchronisation von Programm-Analyse und Echtzeitbearbeitung. M01 ist satzweise wirksam und wird nach der Wegbearbeitung ausgeführt.

Beim Abarbeiten eines Programms läuft die Satzanalyse der Echtzeit einige Sätze voraus.

Beispiel:

```
N10 G01 F1000 X10 Y10
N20 X20
N30 X100
N40 X50
N50 P100:20
```

In diesem NC-Programm fahren die Achsen im aktuellen Satz N10, während die Satzanalyse schon die Parameteranweisung von Satz N50 ausführt.

Dieses Vorseilen der Satzanalyse kann durch Programmieren von M01 unterbunden werden. Ist in einem Satz M01 programmiert, so wartet die Satzanalyse am Satzende solange, bis dieser Satz tatsächlich abgearbeitet ist.

6.1.3 M02 Unterprogramm-Rücksprung

Nach Abarbeiten des Satzes, in dem M02 programmiert ist, wird in einem Unterprogramm ein Rücksprung ins rufende Programm ausgeführt (Nachweg, ohne Halt).

6.1.4 M06 / M16 Werkzeug-Funktionen

M06	Werkzeug-Wechsel	}	siehe Abschnitt 7.1 Werkzeug-Funktionen
M16	Werkzeug-Daten-Aufruf		

6.1.5 M23 Unbedingter Sprung

Mit M23 wird das Programm bei der angegebenen Programm- und Satznummer fortgesetzt.

Die Funktion ist satzweise wirksam.

Der Sprung wird programmiert mit M23 und Angabe der Programm- und Satznummer, z.B.

M23.110 Sprung nach Satz 110 oder

M23.10.110 Sprung in Programm 10 nach Satz 110 .

6.1.6 M24 / M25 Programmschleife

M24 Programmschleifenanfang

Mit der Schleifenprogrammierung können gleichartige Programmteile wiederholt werden.

Der Programmschleifenanfang wird mit M24 und der Angabe der Durchläufe programmiert, z.B. M24.07 (7 Durchläufe der Schleife).

Die programmierte Schleifenanzahl steht in P8934, die aktuelle in P8935.

Dabei ist zu beachten, daß der Satz, in dem der Schleifenanfang steht (M24...), nicht zur Programmschleife gehört.

Die Funktion M24 ist satzweise wirksam.

M25 Programmschleifenende

Diese Funktion kennzeichnet das Ende der Programmschleife. Nach Abarbeiten des Satzes, in dem M25 programmiert ist, springt das Programm an den Schleifenanfang zurück. Sind alle Durchläufe abgearbeitet, wird das Programm mit dem auf M25 folgenden Satz fortgesetzt.

Die Funktion ist satzweise wirksam.

6.1.7 M26 Überwachung 'Restweg löschen' oder 'Verweilzeit löschen'

Die Überwachung 'Restweg löschen' oder 'Verweilzeit löschen' ist aktiv.

Die Funktion ist satzweise und vor Wegbearbeitung wirksam.

Ab M26 überwacht der Interpolator das Signal 'Restweg löschen' oder 'Verweilzeit löschen' von der PLC und führt das Kommando aus. Steht das Signal bereits an, so wird der Weg oder die Zeit sofort gelöscht.

6.1.8 M28 Unterprogrammaufruf

Programmteile, die sich in einem Programm wiederholen, können als Unterprogramm geschrieben werden. Es kann aber auch jedes beliebige Programm als Unterprogramm aufgerufen werden, z.B.

M28.300 startet Programm 300 .

Die Steuerung merkt sich die Aussprungadresse und setzt, wenn das Unterprogramm beendet ist, das rufende Programm bei dem auf M28 folgenden Satz fort.

Der Unterprogramm-Rücksprung kann mit M02 programmiert werden.

Eine Schachtelung der Unterprogramme bis 6 mal ist möglich.

Die Funktion M28 ist satzweise wirksam.

Sind im NC-Satz Parametersprünge programmiert, so werden diese vorrangig behandelt.

ab Version 054 (Versionsnummer siehe Parameter q12)

Unterprogrammaufruf mit Angabe der Programm-Nummer, Startsatz- und Endsatz-Nummer

M28 . Programm-Nummer . Startsatz-Nummer _ Endsatz-Nummer (optional)

z.B. M28 . 40 . 10 _ 30

Unterprogrammaufruf von Programm P40,
im Programm P40 werden die Sätze N10 bis N30 abgearbeitet.
Anschließend wird zum Hauptprogramm zurückgekehrt.

M28 . 80 . 20

Unterprogrammaufruf von Programm P80,
im Programm P80 werden die Sätze ab N20 abgearbeitet.
Mit M2 wird zum Hauptprogramm zurückgekehrt.

M28 . . 20

Unterprogrammaufruf ab Satz20 im aktuellen Programm.

6.1.9 M29 Programmende und Rückspung zum Programmanfang

Nach Abarbeiten des Satzes, in dem M29 programmiert ist, wird das Programm beendet, ein Sprung an den Programmanfang ausgeführt.

Steht M29 am Ende eines Programms, das als Unterprogramm aufgerufen wurde, so wird ein Unterprogramm-Rücksprung ausgeführt.

Die Funktion ist satzweise wirksam.

6.1.10 M30 Programmende

Nach Abarbeiten des Satzes, in dem M30 programmiert ist, wird das Programm beendet (Nachweg, mit Halt).

Die voreingestellten G-Funktionen werden wieder wirksam.

Die Funktion ist satzweise wirksam.

6.2 Maschinensteuernde Zusatzfunktionen

Bereich : 0 .. 999

Es dürfen 8 M-Funktionen pro NC-Satz programmiert werden.

Die M-Funktionen können als

- Vor-Weg
- Nach-Weg
- mit Halt
- mit Sprung definiert werden

(Sprung-M-Funktionen sind immer vorweg mit Halt, siehe q1050 .. 1099.)

Bei M-Funktionen mit Sprung, kann das Sprungziel entweder nur aus der Satznummer bestehen oder aus Programmnummer und Satznummer

z.B.:

M41.2.10 Wenn M-Funktion quittiert, Sprung nach Programm 2 Satznummer 10

M41.10 Wenn M-Funktion quittiert, Sprung nach Satznummer 10

Wird die M-Funktion quittiert, wird zur angegebenen Satznummer bzw. in das angegebene Programm mit angegebener Satznummer gesprungen.

Bei einem Sprung werden anstehende Wege gelöscht und der NC-Satzpuffer geleert.

Bei keiner Quittierung schaltet der NC-Satz-Interpreter zum nächsten NC-Satz weiter.



**7. Werkzeug**

7.1	Werkzeug-Funktionen	7 - 2
7.2	Werkzeug-Korrektur	7 -11
7.3	Korrekturprinzip	7 -15
7.4	Wechsel des Werkzeug-Radius	7 -18
7.5	Einschalten der Korrektur	7 -19
7.6	Ausschalten der Korrektur	7 -21
7.7	Spezialfälle bei Innenkonturen	7 -23

7.1 Werkzeug-Funktionen

Allgemeines zu den Werkzeug-Daten

- Die Werkzeug-Länge im Verrechnungs-Datensatz wird im Auto-Betrieb immer eingerechnet (entsprechend G17 / G18 / G19 in der 3. definierten Achse).
- Bei NC-Programm-Ende oder NC-Programm-Abbruch wird der Spindel-Werkzeug-Datensatz in den Verrechnungs-Datensatz umkopiert.
Damit werden Werkzeug-Korrekturen vom NC-Programm (M16) unwirksam.
Beim Starten des nächsten NC-Programms ist sofort die Länge des Spindel-Werkzeugs aktiv (Verrechnungs-Daten).
- Die Werkzeug-Länge wirkt als Verschiebung.
Die Anzeige-Position ist die programmierte Position aus dem NC-Programm.
Die Werkzeug-Länge addiert sich im Summen-Verschiebungs-Parameter (P12155).
- Der Werkzeug-Radius wirkt als Korrektur.
Die Anzeige-Position ist kleiner oder größer als die programmierte Position aus dem NC-Programm.

7.1 Werkzeug-Funktionen (Fortsetzung)

T Selektion der Werkzeug-Gruppe im NC-Programm

Die Werkzeug-Nummer T wird in der Voranalyse erkannt und verarbeitet. Im Werkzeug-Datenarray wird ein Suchlauf nach der entsprechenden Werkzeug-Gruppe gestartet. Beim Auffinden der programmierten Werkzeug-Gruppe wird dieser Datensatz in das PLC-Werkzeug-Datenarray (P8050) kopiert und damit zur PLC übertragen.

Eine Übertragung zur PLC findet aber nur statt, bei

- dem ersten T-Aufruf im NC-Programm oder
- einer Änderung der T-Nummer.

Sonderfall

Wird ein Werkzeug aufgerufen, das sich bereits in der Spindel befindet (P8100), so wird das PLC-Werkzeug-Datenarray nicht aus dem Werkzeug-Datenpool gefüllt, sondern es wird lediglich der Spindel-Werkzeug-Datensatz in den PLC-Werkzeug-Datensatz kopiert.

Beispiel N10 T5

T-Erweiterung

Für spezielle Kundenanpassungen ermöglicht die T-Funktion einen verdeckten Unterprogrammaufruf. Bei jedem analysierten T, wird der NC-Speicher nach einem Z5 abgesucht. Existiert Z5, so wird dieser Zyklus verdeckt aufgerufen. Beim Aufruf von Z5 ist die PLC-Schnittstelle (P8050...) mit den neuen Daten beschrieben.

7.1 Werkzeug-Funktionen (Fortsetzung)

Werkzeug-Definitionen t...

Existiert im System keine Werkzeug-Verwaltung, so kann über die Kennung 't:', 'tr:', 'tq:', 'tl:' Werkzeug-Daten gesetzt werden, mit denen eine anschließend aktivierte Radiuskorrektur (G41/42) arbeitet. Diese Werkzeug-Definitionen können beliebig in einem NC-Satz kombiniert werden. Bei allen Funktionen wird der Werkzeug-Verrechnungs-Datensatz beschrieben (P8150 ...); d.h. es sind temporäre Werkzeugdaten, die bei Programmende, einem Tx M6 oder Tx M1 überschrieben werden.

Zum Aktivieren aller dieser Werkzeug-Daten ist KEIN M16 nötig.

't:' - WERKZEUG-RADIUS-KORREKTUR

Mit der Programmierung von 't:' wird im Verrechnungs-Datensatz nur die Radius-Korrektur des Werkzeuges (P8162) beschrieben und aktiviert.

Ein anschließend programmiertes G41/42 verwendet als Korrektur-Radius die Summe aus P8160 und P8162!

Der Quadrant und andere Werkzeug-Daten bleiben unverändert!

Diese Funktion ist sinnvoll, um bisherige Werkzeug-Radien zu korrigieren.

Beispiel:

```
N10 ...  
N20 t:0.5           {Veränderung des bisherigen Werkzeug-Radius}  
N30 G1 X100 Y100 G42  
N40 ...
```

'tr:' - WERKZEUG-RADIUS

Mit der Programmierung von 'tr:' wird im Verrechnungs-Datensatz die Radius-Korrektur des Werkzeuges (P8162) zu Null gesetzt und der Werkzeug-Radius (P8160) mit dem programmierten Wert beschrieben.

Der Quadrant und andere Werkzeug-Daten bleiben unverändert!

Beispiel:

```
N10 ...  
N20 tr:50          {Setzen des Werkzeug-Radius}  
N30 G1 X100 Y100 G42  
N40 ...
```

7.1 Werkzeug-Funktionen (Fortsetzung)

Werkzeug-Definitionen t...

'tl:'- WERKZEUG-LÄNGE

Mit der Programmierung von 'tl:' wird im Verrechnungs-Datensatz die Längen-Korrektur des Werkzeuges (P8163) zu Null gesetzt und die Werkzeug-Länge (P8161) mit dem programmierten Wert beschrieben.

Der Quadrant und andere Werkzeug-Daten bleiben unverändert!

Beispiel:

```
N10 ...  
N20 tl:80           {Setzen der Werkzeug-Länge}  
N30 G1 X100 Y100  
N40 ...
```

'tq:'- WERKZEUG-QUADRANT

Mit der Programmierung von 'tq:' wird im Verrechnungs-Datensatz der Werkzeug-Quadrant (P8164) gesetzt oder geändert.

Andere Werkzeug-Daten bleiben unverändert!

Beispiel:

```
N10 ...  
N20 tr:5 tq:4       {Setzen eines Werkzeug-Radius mit Quadrant}  
N30 G1 X100 Y100 G42  
N40 ...
```

7.1 Werkzeug-Funktionen (Fortsetzung)

M06 Werkzeug-Wechsel

Mit M06 wird der Werkzeug-Wechsel initiiert. Dabei muß M06 mit Synchronisation und Halt definiert sein (siehe P11051 oder P8351).

Es bestehen 2 Möglichkeiten den Werkzeug-Wechsel durchzuführen:

- 1. Werkzeug-Wechsel im Zyklus
- 2. Werkzeug-Wechsel komplett in der PLC realisiert.

zu 1. Erkennt die Satzanalyse ein M06, wird kontrolliert, ob der Zyklus 6 (Z6) existiert. Gibt es Z6, so wird dieses Unterprogramm aufgerufen, in dem der Werkzeug-Wechsel abgehandelt wird. Der eigentliche Werkzeug-Wechsel darf dann in der PLC nicht mehr mit M06 durchgeführt werden. Dafür müssen andere M-Funktions-Nummern verwendet werden. Am Programmende von Z6 wird vom System aus synchronisiert und anschließend werden die Werkzeug-Daten eingerechnet (M16).

zu 2. Existiert Z6 nicht, so bedeutet dies, daß die PLC mit dem Empfang von M06 den Werkzeug-Wechsel durchführt. Nach Quittierung von M06 werden die Werkzeug-Daten eingerechnet (M16).

7.1 Werkzeug-Funktionen (Fortsetzung)

Ablauf eines Werkzeug-Wechsels über PLC (M06 mit Halt und Synchronisation definiert):

PLC empfängt M06

- Wenn ein Werkzeug in der Spindel ist, altes Werkzeug ablegen.
Dies wird abgeschlossen, indem P8047 mit dem Werkzeug-Platz beschrieben wird.
- Anschließend wird das Werkzeug (T) gewechselt.
(Werkzeug-Nummer und Werkzeug-Platz wurden im Werkzeug-Datensatz übertragen).
Ist der Wechsel abgeschlossen, wird dies mit der M-Funktions-Quittierung zurückgemeldet.
Vorher muß P8045 aber noch beschrieben werden.

7.1 Werkzeug-Funktionen (Fortsetzung)

Ablauf eines Werkzeugwechsels mit Z6

Mit M06 wird Z6 als Unterprogramm aufgerufen.

Beispiel: Z6
N10 P8047:1 Werkzeug-Daten ablegen
N20 P8045:1 Werkzeug-Daten aufnehmen
N30 M30

N10 P8047:1 Werkzeug-Daten ablegen

Der Werkzeug-Datensatz im Spindel-Werkzeug-Datensatz (P8100) wird in das Werkzeug-Daten-Array zurückkopiert. Wenn die Spindel-Werkzeug-Daten von T0 sind, wird nicht zurückkopiert.

N20 P8045:1 Werkzeug-Daten aufnehmen

Der Werkzeug-Datensatz (P8050...) wird in den Spindel-Werkzeug-Datensatz (P8100...) und den Verrechnungs-Datensatz (P8150...) kopiert.

N30 M30

Mit dem Programmende von Z6 werden die Werkzeug-Daten aktiviert (M16).

7.1 Werkzeug-Funktionen (Fortsetzung)

Beispiel für Ablauf eines Werkzeugwechsels mit Z6

```

NC-Hauptprogramm
N...
N...
N100 T3 M6    Werkzeugwechsel-Aufruf
N..
N...
    
```

Beim Aufruf von Z6 ist der Parameterbereich P8050 .. 8099 mit den neuen Werkzeug-Daten von T3 aktualisiert.

Z6

```

N10 _wzwxl_x_pos := 1000; _wzwxl_y_pos:= 300;  Definition der Ablege/Aufnahme-Positionen

N30 P8100=P8050.200                               Abfrage, ob Werkzeug-Alt = Werkzeug-Neu

N40 P8100=0.100                                   Abfrage, ob sich ein Werkzeug in der
                                                    Spindel befindet.
                                                    Wenn nicht : keine Werkzeug-Daten ablegen

N50 G00 X:_wzwxl_x_pos Y:_wzwxl_y_pos M01        Ablegeposition anfahren P8120 :

N60 P8047:1                                       Werkzeugdaten ablegen (Trigger)

N100 P8050=0.200                                  Abfrage, ob Werkzeug aufgenommen werden
                                                    soll.
                                                    Keine Werkzeug-Aufnahme bei T0.

N120 G00 X:_wzwxl_x_pos Y:_wzwxl_y_pos M01      Aufnahme-Position anfahren

N140 P8045:1                                       Werkzeug-Daten aufnehmen

N200 M30

#
    
```

7.1 Werkzeug-Funktionen (Fortsetzung)

M16 Werkzeug-Daten-Aufruf

M16 mit T im NC-Satz z.B.: N10 T1 M16

Mit M16 wird zur Voranalysezeit entsprechend der programmierten T-Nummer der entsprechende Werkzeug-Datensatz aus dem Werkzeug-Datensatz-Array in den aktuellen Verrechnungs-Datensatz geladen. Anschließend wird der Verrechnungs-Datensatz aktiviert. Bei T0 wird der Verrechnungs-Datensatz genullt.

M16 ohne T im NC-Satz z.B.: N10 M16

Mit M16 wird der Verrechnungs-Datensatz aktiviert.

Der aktuelle Spindelwerkzeug-Datensatz wird durch M16 nicht verändert. M16 kann, wenn gewünscht, zur PLC übertragen werden. Dies ist für die Funktion des Werkzeug-Daten-Aufrufs aber nicht notwendig.

Der Werkzeug-Radius wird mit Aufruf von G41 / G42 (Werkzeug-Radius-Bahnkorrektur links / rechts) aktiviert. Die Werkzeug-Länge wird am Satzende aktiv.

Z.B.: N100 T2 M16	Werkzeug-Daten-Aufruf
:	
N120 X100 Y100 G42	Aufruf der Werkzeug-Radius-Bahnkorrektur

7.2 Werkzeug-Korrektur

Die Werkstück-Programmierung mit Werkzeug-Korrektur ermöglicht die Verwendung von Werkzeugen mit unterschiedlichen Abmessungen (Beispiel: Nachschleifen von Werkzeugen). Die Abmessungen der Werkzeuge werden unter der entsprechenden T-Adresse angegeben. Die Werkzeug-Daten werden von der Steuerung auf die Sollbahn verrechnet.

Dies ermöglicht die Programmierung der zeichnerisch festgelegten Werkstück-Korrektur und führt so zum Wegfall der aufwendigen Stützpunktberechnung für die Fräsermittelpunktbahn.

Die bei der BWO-Steuerung angewendete Korrekturmethode besteht aus einer Kombination zwischen Schnittpunkts- und Übergangsradiuskorrektur.

Die Werkzeug-Korrektur wird nur in Sätzen durchgeführt, in denen der zu verfahrenende Weg ungleich Null ist (Wegdifferenzen ungleich Null bei Geraden, Radius ungleich Null bei Kreisen). Die Sätze mit Wegen gleich Null werden im Schnittpunkt oder am Ende des eingefügten Übergangskreises ausgeführt. Die Anzahl von hintereinander liegenden Sätzen mit Wegen gleich Null ist begrenzt auf 12.

Außenkontur

Innenkontur

Ausführung der Werkzeug-Korrektur am Anfang des Übergangskreises

Ausführung der Werkzeug-Korrektur im Schnittpunkt

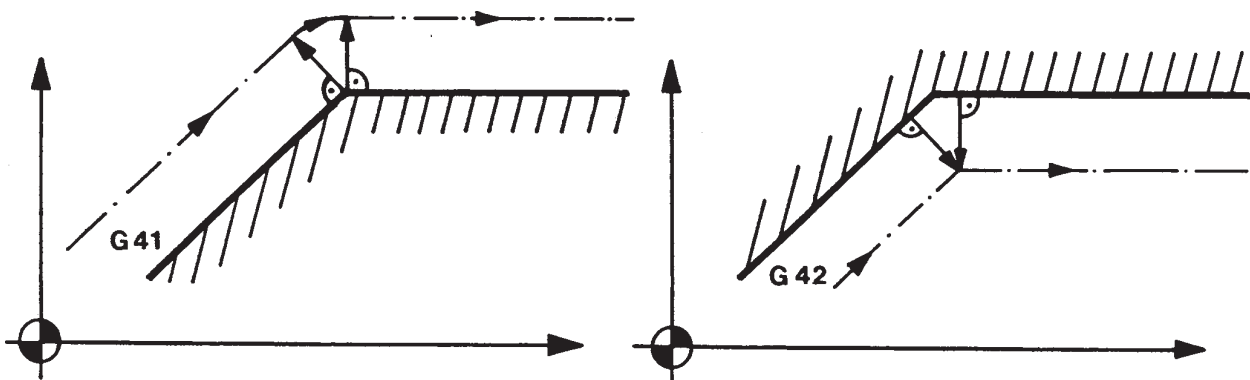


Bild 7-1 Ausführung der Werkzeug-Korrektur

7.2 Werkzeug-Korrektur (Fortsetzung)

Werkzeug-Maße

Mit M06 / M16 werden die gespeicherten Werkzeugabmessungen aktiviert und die Werkzeug-Korrektur durchgeführt.

Die Werkzeug-Maße der aktiven Werkzeug-Daten werden in die Positionsanzeige eingerechnet. Dadurch ist die Positionsanzeige der Werkzeugachse gleich der programmierten Sollposition, wenn die Achse in Position gefahren ist.

Die Werkzeugachse wird durch die aktive Ebenenauswahl der Interpolationsebene bestimmt. Siehe auch G17, G18, G19.

Werkzeug-Radius

Mit den Wegbedingungen G40, G41 und G42 wird festgelegt, ob und wie die Werkzeug-Radiuskorrektur zu verrechnen ist.

Mit G40 wird jegliche Korrektur unterbunden.
Ein vorausgegangenes G41 oder G42 wird aufgehoben.

G41 bedeutet, daß das Werkzeug sich auf der linken Seite der programmierten Bahn befindet (in Vorschubrichtung gesehen).

G42 bedeutet, daß das Werkzeug sich auf der rechten Seite der programmierten Bahn befindet (in Vorschubrichtung gesehen).

Der Werkzeug-Radius kann positiv oder negativ eingegeben werden.

Bei einem positiven Werkzeug-Radius wird die programmierte Werkzeug-Korrektur eingerechnet. Bei einem negativen Werkzeug-Radius wird die programmierte Werkzeug-Korrektur geändert: G41 wird G42 und G42 wird G41.

Die Werkzeug-Radiuskorrektur erfolgt in der angegebenen Interpolationsebene. Vor dem Wechsel der Interpolationsebene muß mit G40 die Korrektur aufgehoben werden.

Die Werkzeug-Korrektur kann unterschiedliche Werkzeugradien verrechnen, die mit unterschiedlichen T-Funktionen aufgerufen werden können.

7.2 Werkzeug-Korrektur (Fortsetzung)

Schneidenlage

Die relative Position (Quadrant) zwischen Werkzeug und Werkstück wird in P8164 angegeben.

Definition der Quadranten

- P8164 = 1 bis 8 Quadrant 1 bis 8
- P8164 = 0 = 9 keine Quadranten-Korrektur
SP = SM
- SP theoretische Stahlspitze
- SM Schneidenradiusmittelpunkt

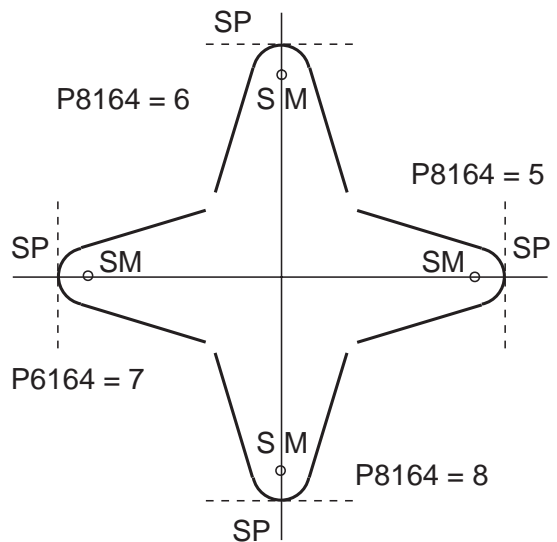
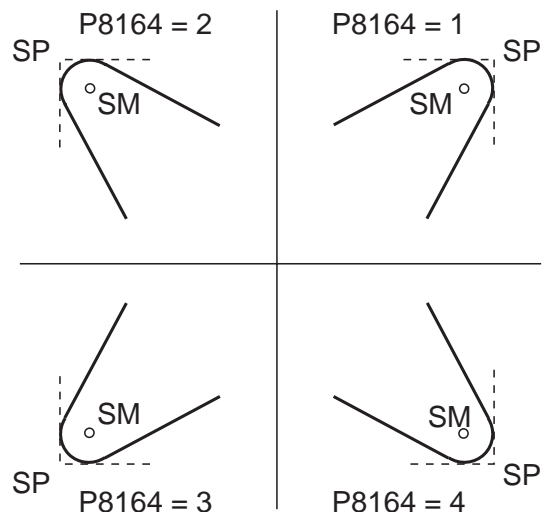


Bild 7-2

7.2 Werkzeug-Korrektur (Fortsetzung)

Sonderfall: Ausschalten der Korrektur mit Ebenenumschaltung

Das Ausschalten der Korrektur (G40) in einem Satz mit Weg gleich Null gefolgt von einem Satz mit Ebenenumschaltung (G17, G18, G19) führt zu falschem Positionieren der Achsen.

Beispiel: N200 G40 Z100

N210 G18 X20 Y50

Ausschalten der Korrektur in Ebene G17 und Weg gleich Null. Position wird falsch angefahren.

Lösung: N200 G40 X40 Y100 Z100

N210 G18 X20 Y50

Ausschalten der Korrektur in Ebene G17 und Weg ungleich Null. Position wird richtig angefahren.

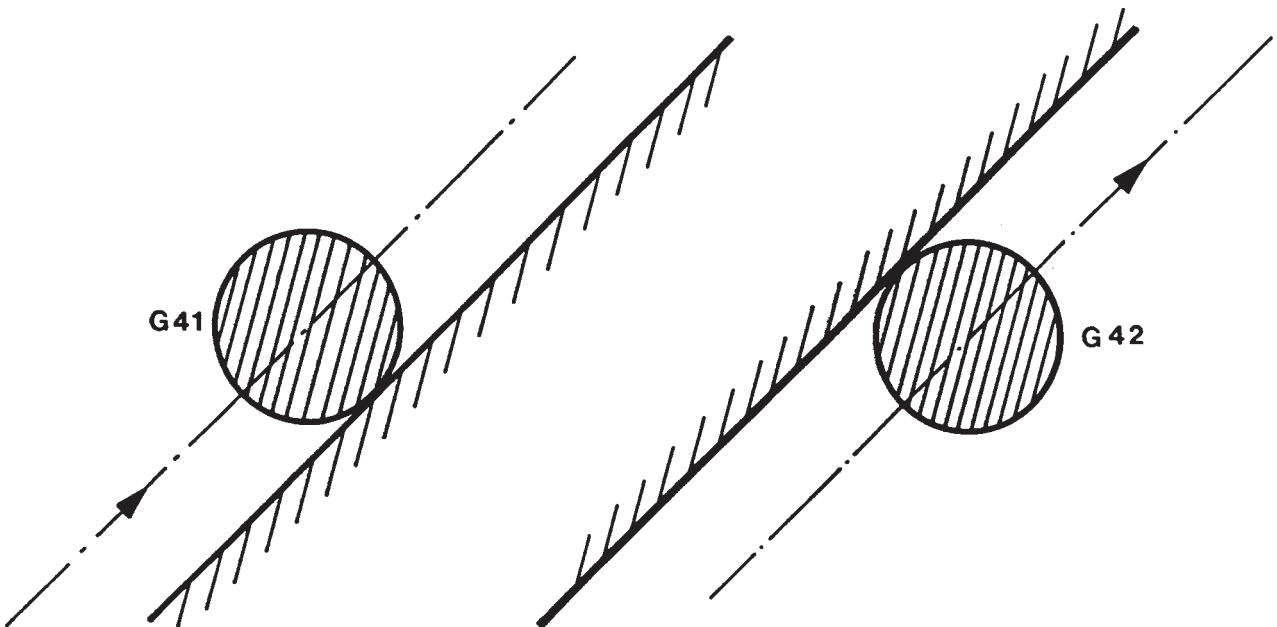


Bild 7-3 Definition von G41 und G42

7.3 Korrekturprinzip

Bei eingeschalteter Korrektur erfolgt die Bahnkorrektur immer nach dem gleichen Prinzip:

Die korrigierte Bahn ist um den Betrag des angegebenen Radiuswertes gegenüber der programmierten Bahn versetzt. Die sich dadurch neu ergebenden Bahnendpunkte werden durch den Schnitt der korrigierten Bahnelemente bestimmt.

Bei der Außenkontur und beim Wechsel der Korrektur wird ein Übergangsradius eingefügt. Bei der Innenkontur wird der Schnittpunkt berechnet.

Das Prinzip der Korrektur wird in den folgenden Skizzen erläutert:

Übergang Gerade - Gerade

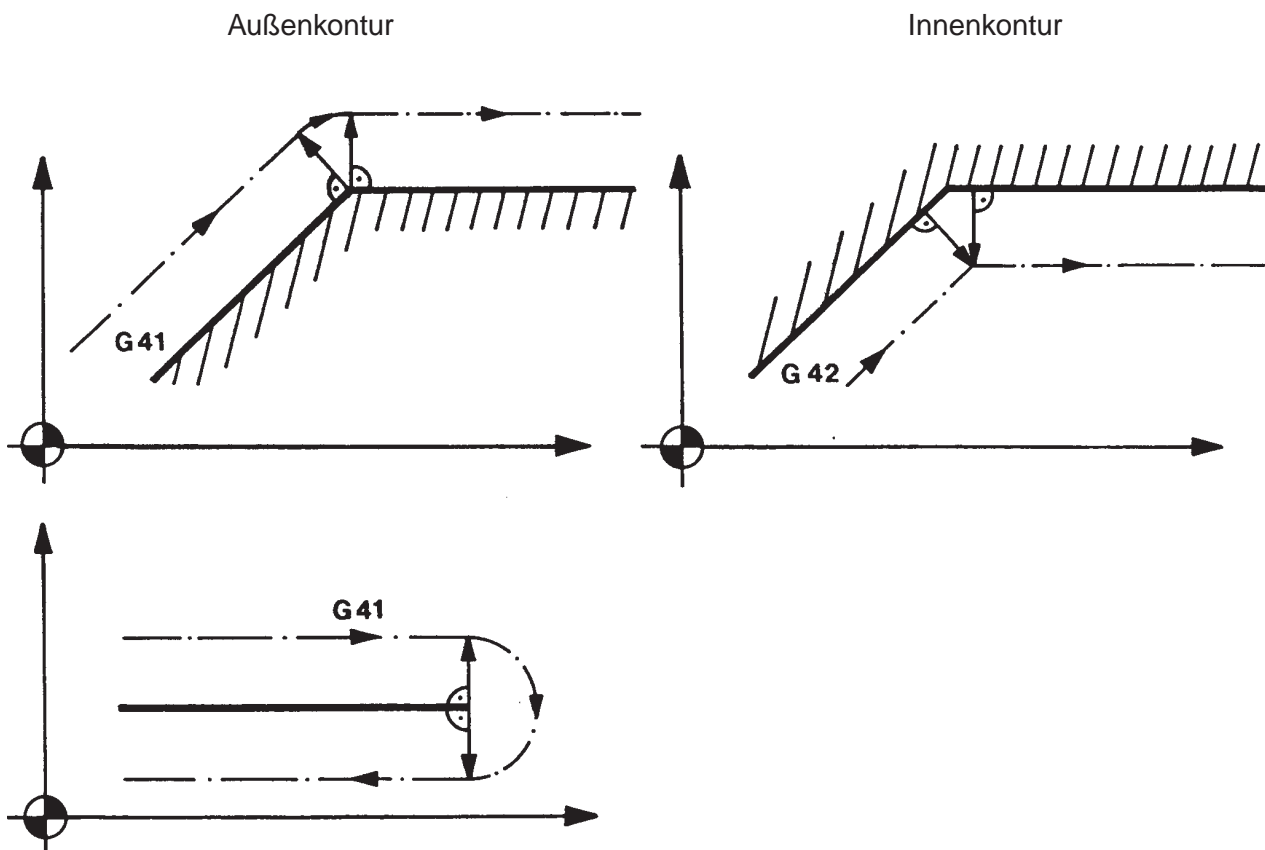


Bild 7-4

7.3 Korrekturprinzip (Fortsetzung)

Übergang Gerade - Kreis (entsprechend auch für Kreis - Gerade)

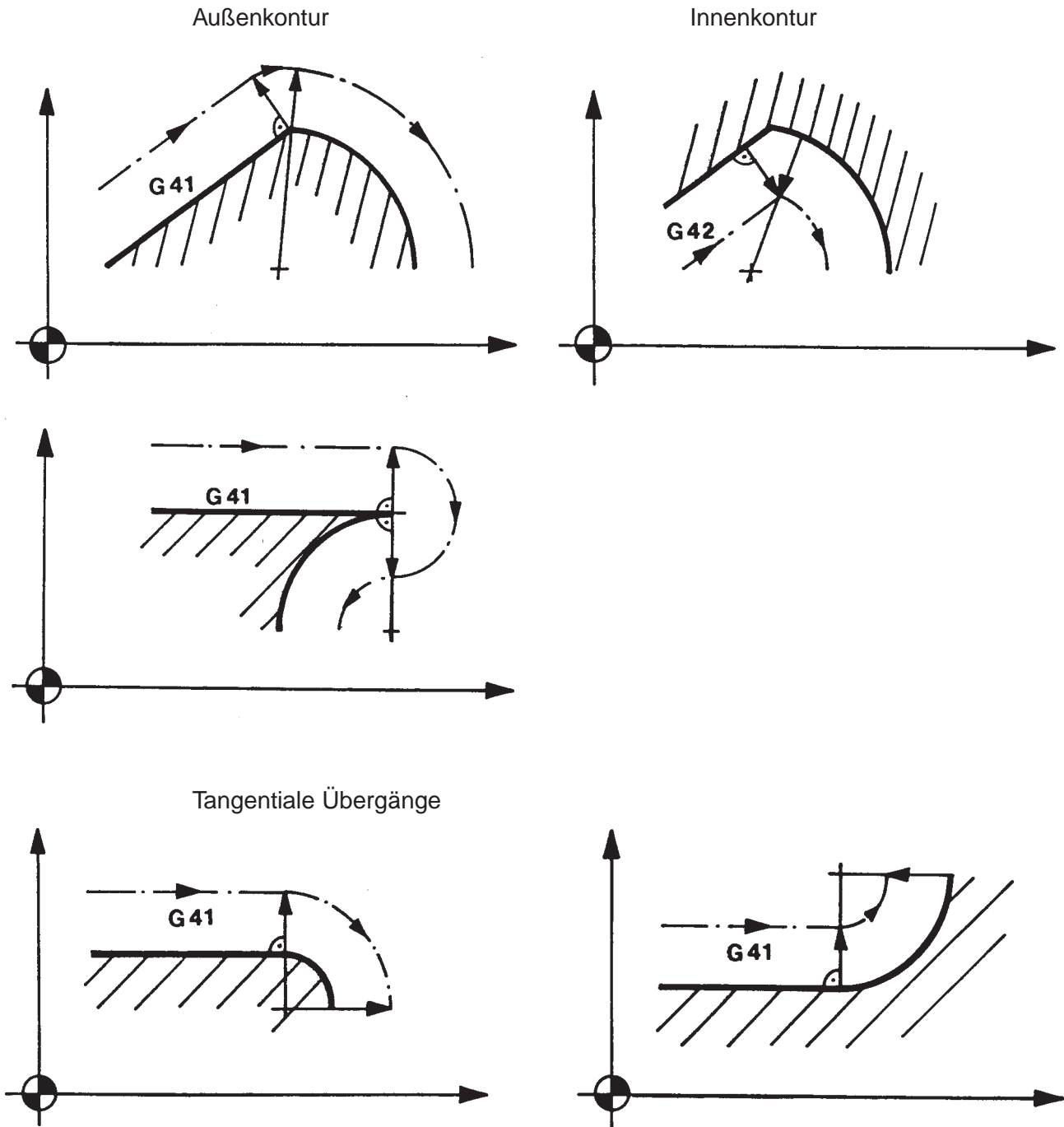
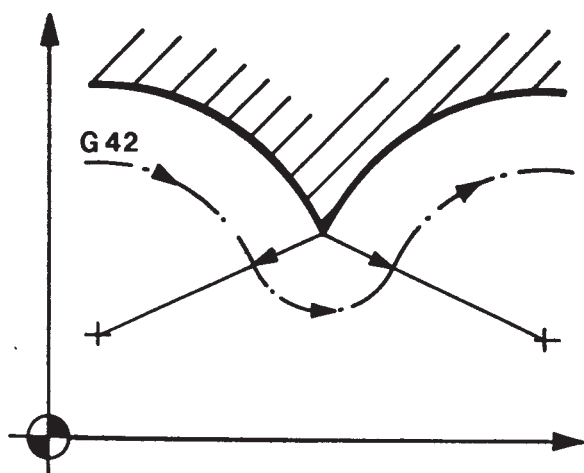


Bild 7-5

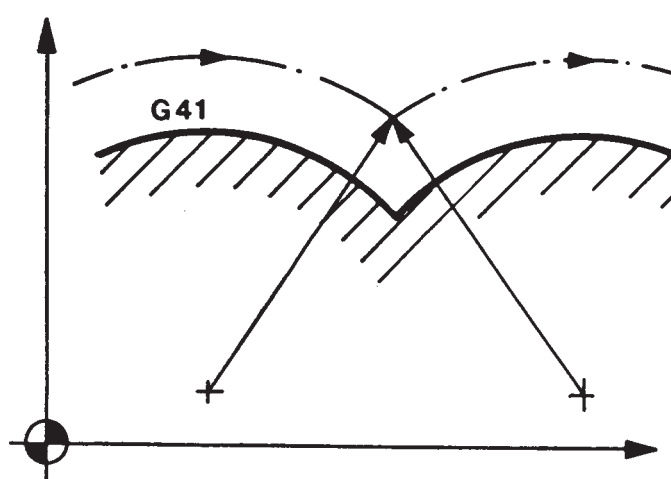
7.3 Korrekturprinzip (Fortsetzung)

Übergang Kreis - Kreis

Außenkontur



Innenkontur



Tangentialer Übergang

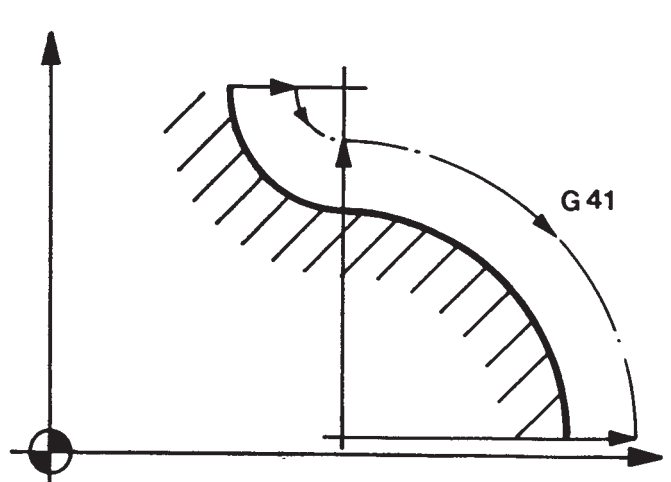
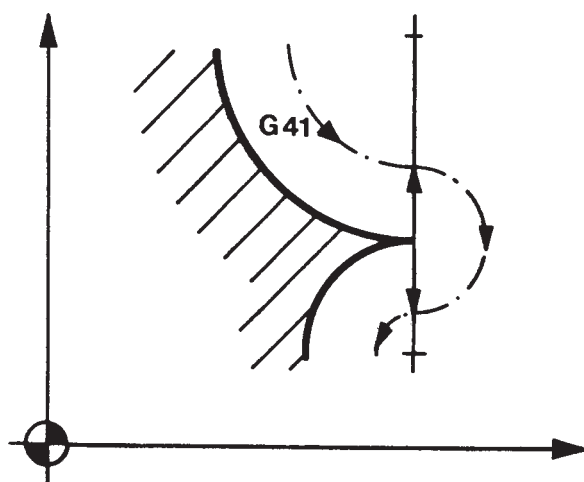


Bild 7-6

7.4 Wechsel des Werkzeug-Radius

Beim Wechsel des Werkzeug-Radius werden die Schnittpunkte und Übergangskreise zunächst noch mit dem alten Radius errechnet.

Der Anfangspunkt (alter Radius) und der Endpunkt (neuer Radius) der korrigierten Bahn sind dadurch nicht mehr gleichweit entfernt von der programmierten Bahn. Dies gilt für Geraden und Kreise.

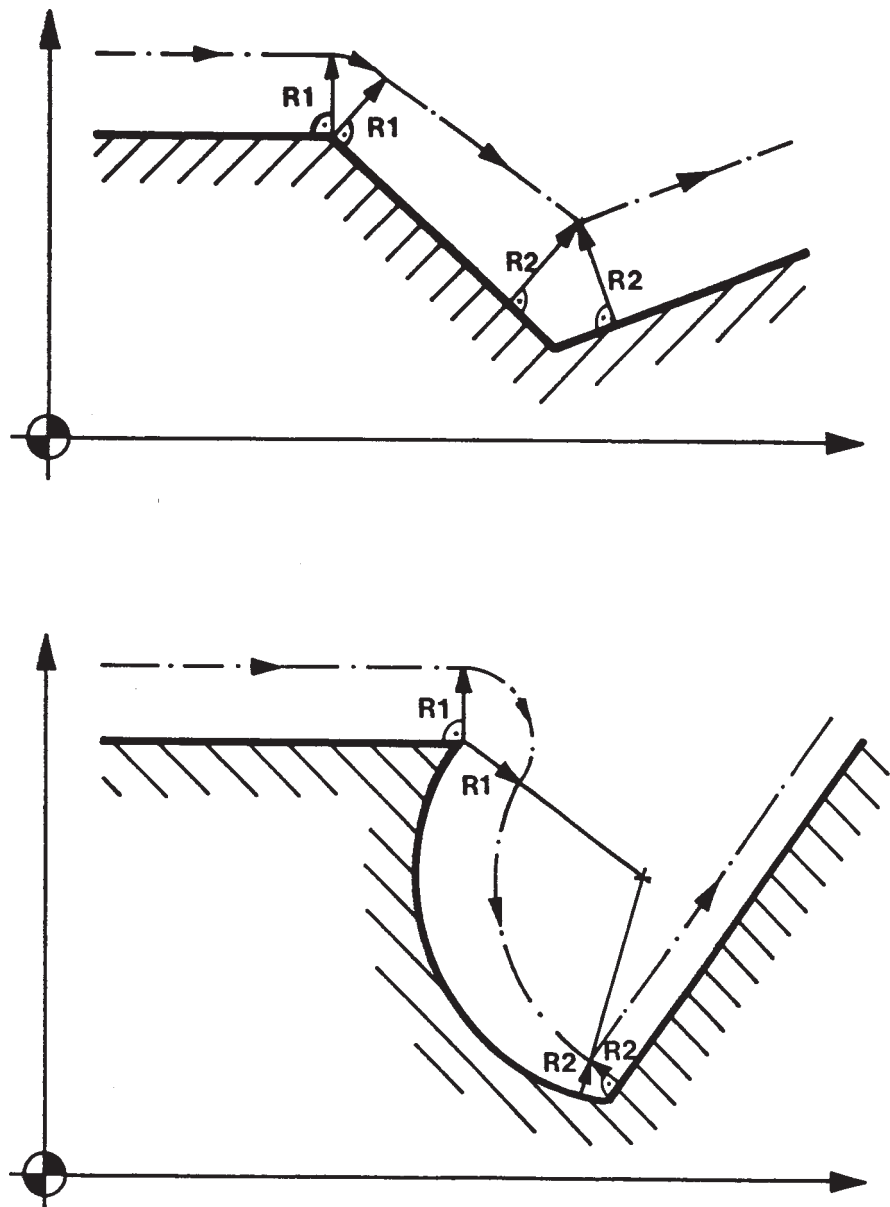


Bild 7-7

7.5 Einschalten der Korrektur

Die programmierte Korrektur wird in jedem Satz verrechnet.

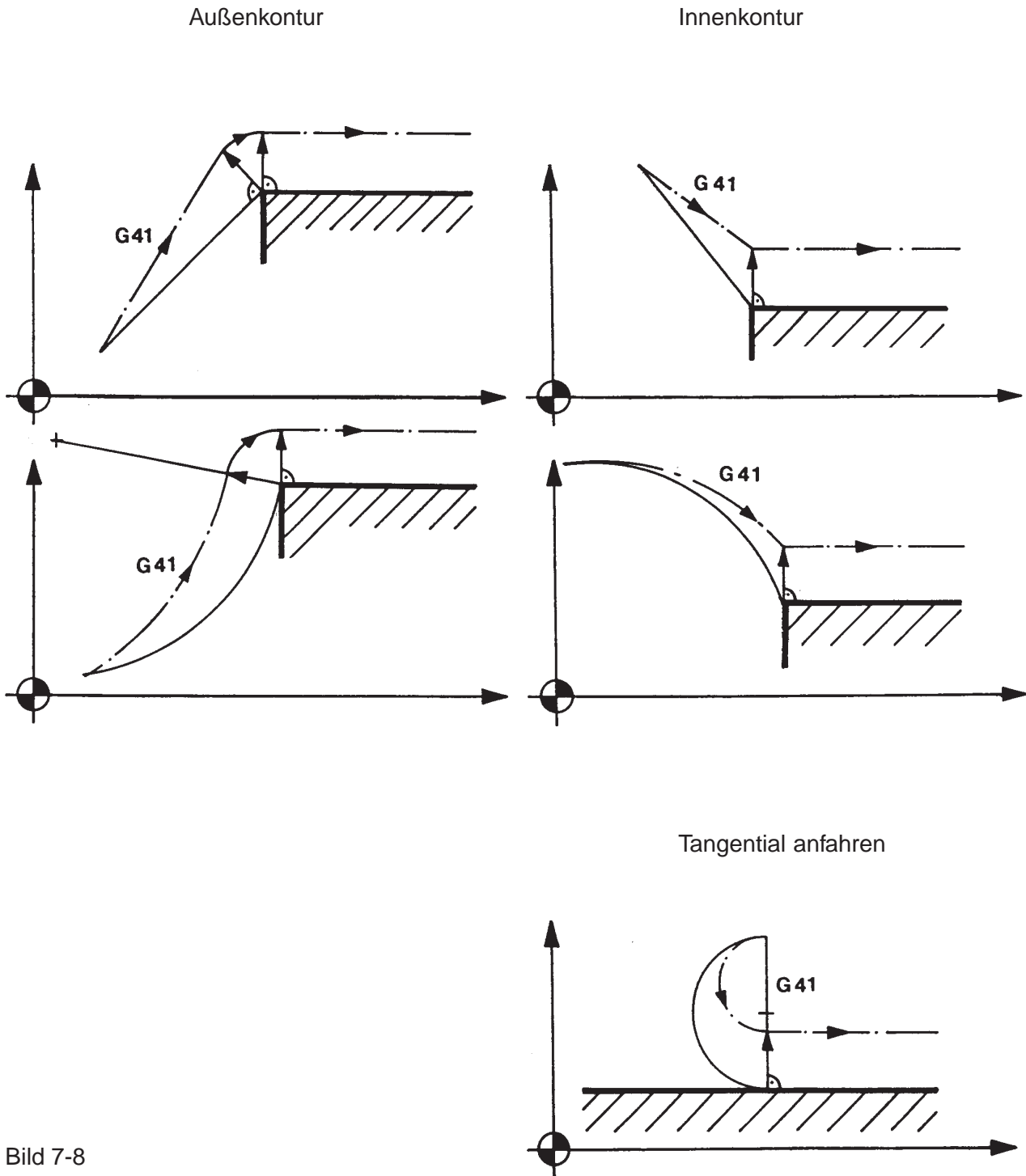
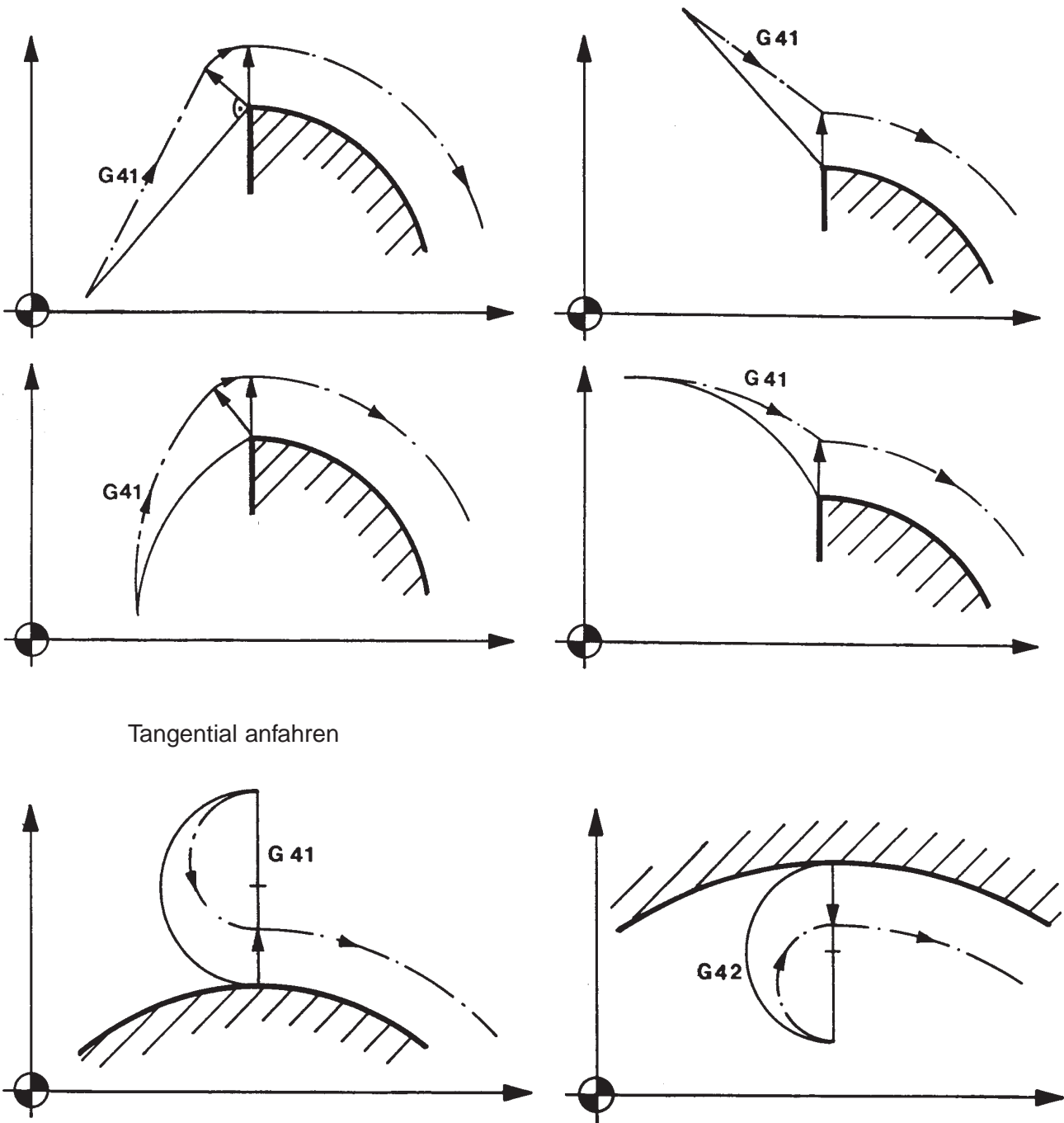


Bild 7-8

7.5 Einschalten der Korrektur (Fortsetzung)

Außenkontur

Innenkontur

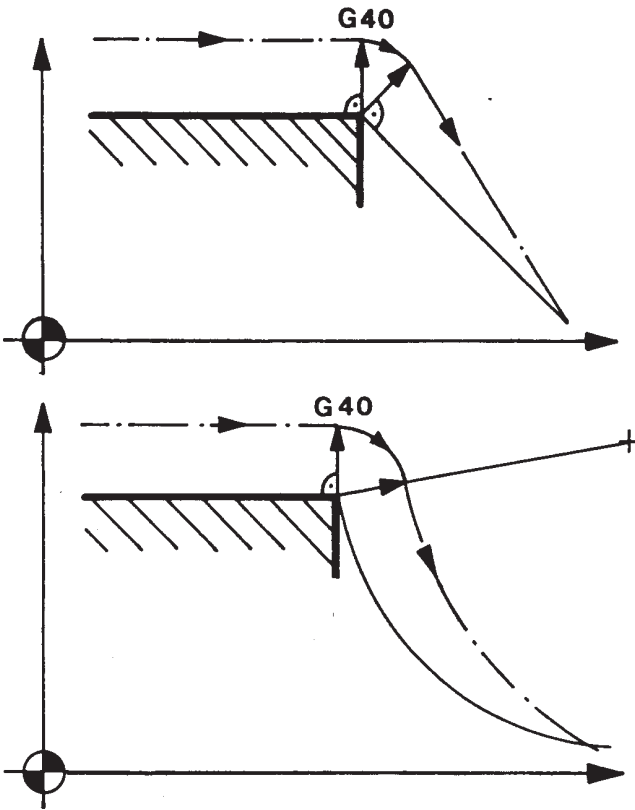


Tangential anfahren

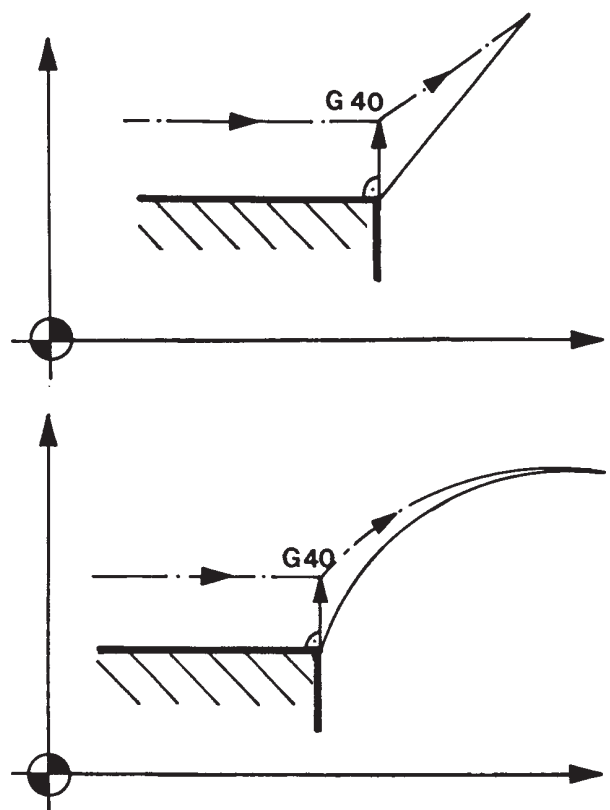
Bild 7-9

7.6 Ausschalten der Korrektur

Außenkontur



Innenkontur



Tangential abfahren

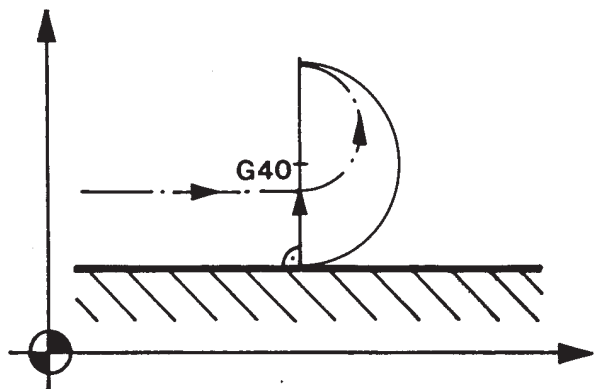
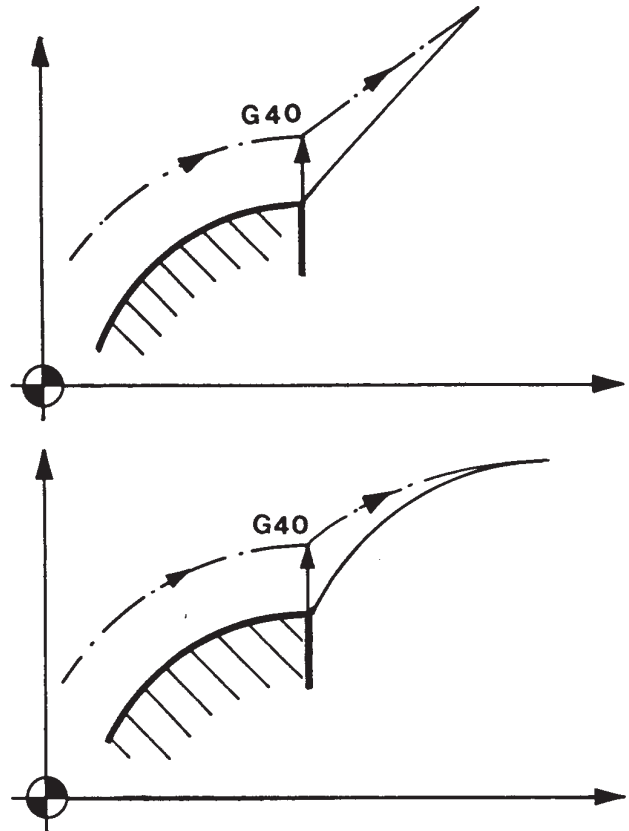
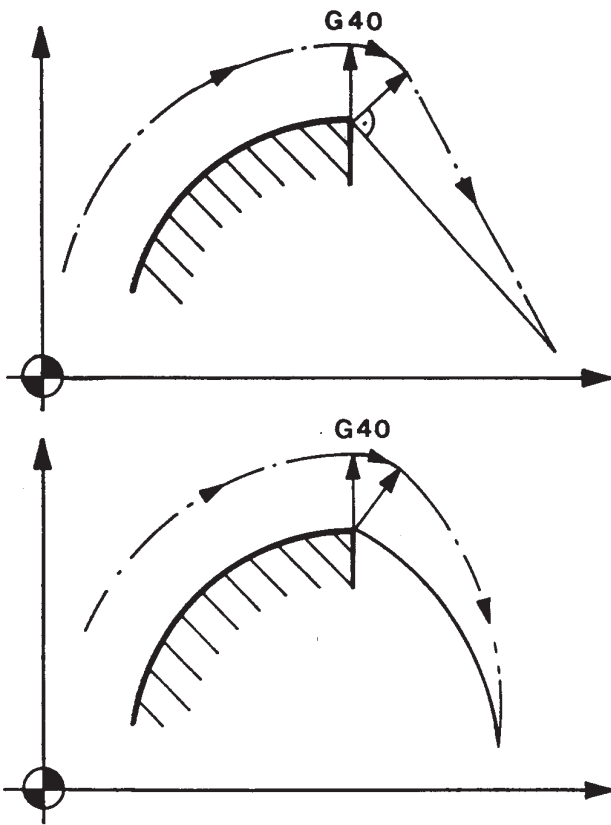


Bild 7-10

7.6 Ausschalten der Korrektur (Fortsetzung)

Außenkontur

Innenkontur



Tangential abfahren

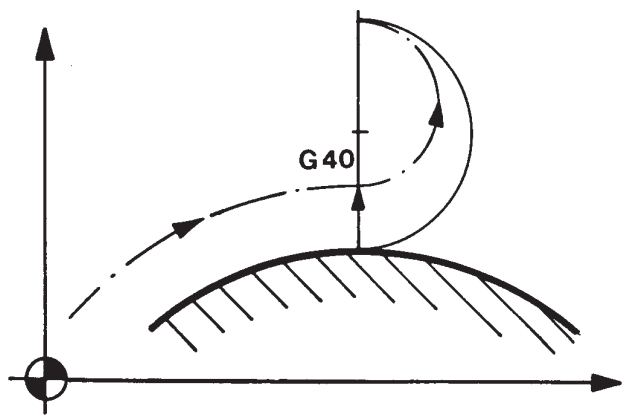
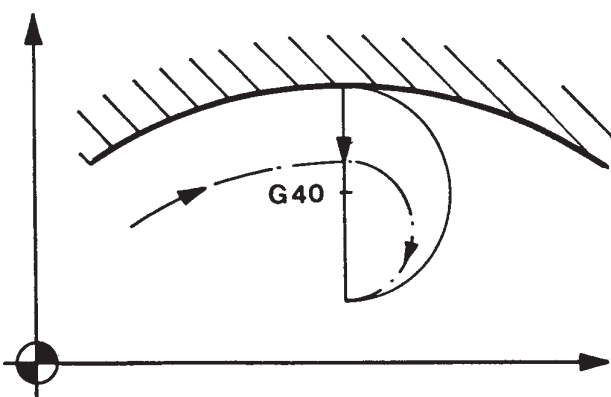


Bild 7-11

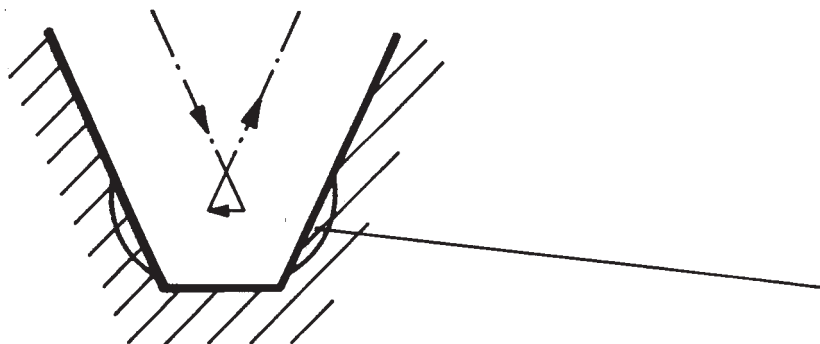
7.7 Spezialfälle bei Innenkonturen

Bei Innenkonturen können unerwünschte Konturfehler auftreten. In diesen Fällen werden die Meldungen 1416 und 1420 ausgegeben. Das Programm wird nicht abgebrochen.

Die Ursachen dieser Fehler sind:

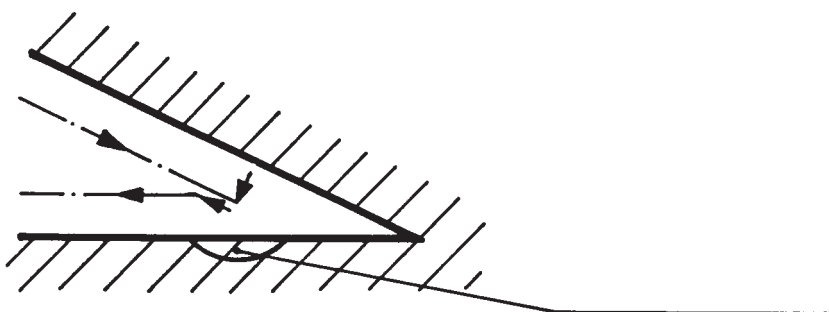
- 1416 Zu kurze Wege im Vergleich mit dem Maß des Werkzeug-Radius.
- 1420 Schnittpunkt nicht möglich.

In den folgenden Bildern wird das Verhalten der Steuerung bei verschiedenen Fällen veranschaulicht.



Meldung 1223

Konturfehler

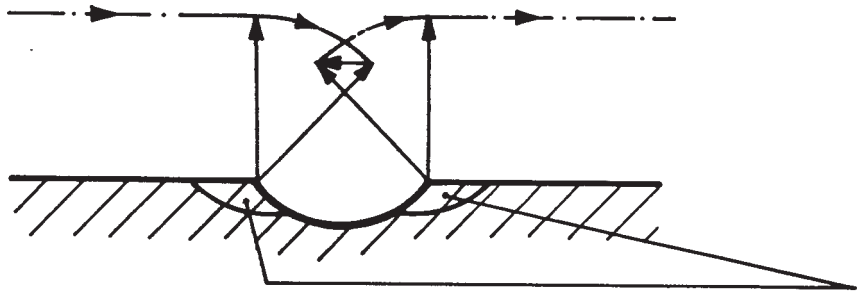


Meldung 1223

Konturfehler

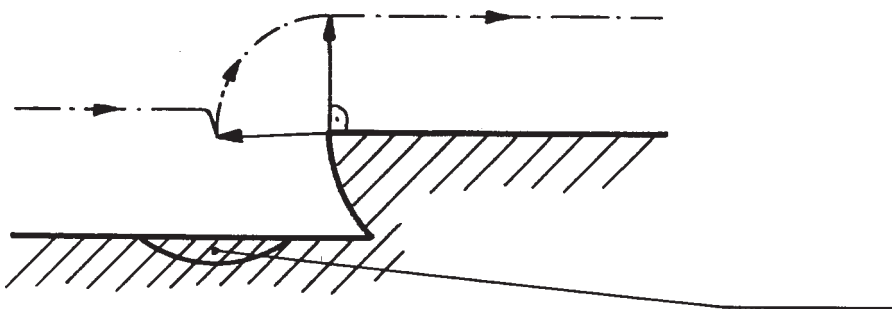
Bild 7-12

7.7 Spezialfälle (Fortsetzung)



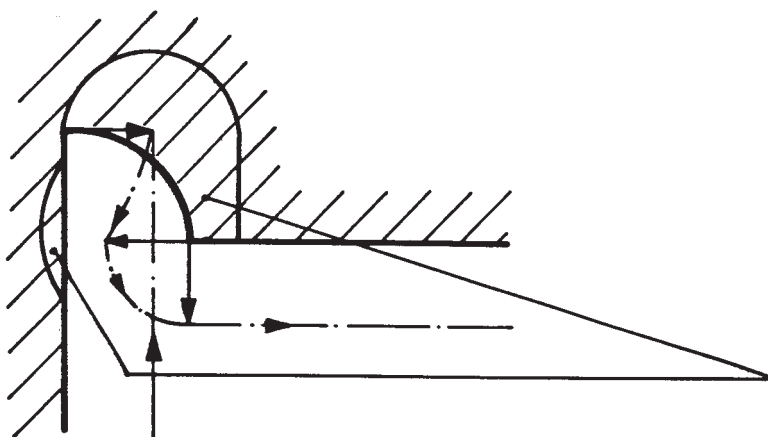
Meldung 1223

Konturfehler



Meldung 1223

Konturfehler



Meldung 1223

Konturfehler

Bild 7-13



8.	Parameter		
8.1	Allgemeines		8 - 3
8.2	System-Initialisierung	q1 ...	8 - 12
8.3	Kanal-Deskriptor	q100 ...	8 - 24
8.4	Betriebsarten-Verbund	q903 ...	8 - 42
8.5	Festdefinierte Kanalparameter		8 - 44
	Zyklen (nur wenn verwendet, sonst frei verfügbar)	P11 ...	8 - 44
	Systeminterne Parameter	P7000 ...	8 - 49
	ZSM-Steuerparameter	P7950 ...	8 - 50
	Werkzeug-Daten-Schnittstelle	P8040 ...	8 - 56
	Definition der M-Funktionen	P8250 ...	8 - 67
	Meldungen	P8500 ...	8 - 70
	Kanal-Sperren / -Infos	P8510 ...	8 - 71
	Voreinstellungen	P8600 ...	8 - 77
	Kanal-Kommandos an / von PLC	P8680 ...	8 - 79
	Hand- / Schrittbetrieb	P8740 ...	8 - 85
	Handrad / Teilen / Home	P8770 ...	8 - 89
	Startdaten	P8800 ...	8 - 92
	Programmsteuernde Parameter	P8836 ...	8 - 100
	Echtzeit-Informationen Satzanalyse	P8900 ...	8 - 112
	Voranalyse Satzinterpreter / NC-Satz	P9300 ...	8 - 115

8. Parameter

8.6	System-Parameter		8-120
	Schlüssel-Schalter	P11000 ...	8-120
	Definition der M-Funktionen	P11050 ...	8-124
	Internes Oszilloskop	P11100 ...	8-127
	Grafik-Parameter	P11120 ...	8-128
	System-Parameter	P11130 ...	8-128
	EA-Verkehr	P11170 ...	8-134
	Ereignisprotokollierung für Diagnosezwecke	P11260 ...	8-142
	System-Diagnose	P11280 ...	8-147
	System-Daten für Interpolator	P11300 ...	8-149
	Override	P11310 ...	8-151
	Handräder / Kopplungen / Spindel	P11400 ...	8-153
	Robot-System	P11800 ...	8-158
8.7	Achs-Parameter		8-165
	Maschinen-Daten	P12000 ...	8-166
	Antriebsdaten für SERCOS	P12070 ...	8-181
	Bereichsüberwachung Achsen	P12100 ...	8-185
	Achs-Kommandos / Funktionen	P12110 ...	8-188
	Parameterblock von PLC	P12130 ...	8-193
	Achs-Rückmeldungen / Infos	P12150 ...	8-200
	Parameterblock zur PLC	P12180 ...	8-204

8.1 Allgemeines

Das **System 900** stellt je nach Ausbaustufe 30000 bis 50000 Parameter zur Verfügung. Es werden zwei Parameterarten unterschieden :

System-Parameter **q**

Kanal-Parameter **P**

System-Parameter **q**

Dies ist ein lineares Array, das durchgängig zugänglich ist, von q0 .. q (Parameter-Max).

Der Bereich von q ist in Funktions-Blöcke unterteilt:

0 ... 99	Allgemeine System-Konfiguration
100 ... 999	Definition Kanal-Deskriptor
1000 ... 1999	System-Einstellungen, systemübergreifende Daten
2000 ... 9999	Achsdaten
10000 ...	Kanal-Parameter

Anmerkungen:

Eingabe 0 oder -- bedeutet 0 oder gelöscht

Zählweise Bytes 1...4

Zählweise Bits 0...7

Beispiel Zählweise Bytes

Parameter-Nr.	Status-Anzeige	Byte	Bedeutung
P1000	\$ 30 02 04 01		
		Byte 1	Parameter geladen
		Byte 2	Parameter wird zum Bedienfeld übertragen
		Byte 3	Parameter gesperrt, wenn Sperre 2 gesetzt ist
		Byte 4	Hexa-Format / Parameter ins EEPROM speichern

8.1 **Allgemeines (Fortsetzung)**

Kanal-Parameter P

Bei der Programmierung eines Kanal-Parameters wird immer in Abhängigkeit vom Kanal-Deskriptor auf einen System-Parameter zugegriffen.

D.h. Kanal-Parameter sind eigentlich System-Parameter, wobei der Kanal-Deskriptor definiert, welcher Kanal-Parameter auf welchen System-Parameter zugreift.

Die Zuordnung zwischen Kanal-Parameter und System-Parameter ist nicht linear.
Diese Zuordnung ist im Kanal-Deskriptor definiert.

Kanal-Parameter sind virtuelle Parameter, die auf einen System-Parameter zeigen. Deshalb kann die Kanal-Parameter-Nummer größer als die maximale Anzahl der Parameter sein.

Der Bereich von P ist in Funktions-Blöcke unterteilt:

0 ... 6999	Anwenderblock 1 Freie Anwender-Parameter, tatsächliche Anzahl definierbar in q103 Standardeinstellung: 5000 Parameter. Der Anwenderblock 1 ist immer ein kanalspezifischer Bereich, d.h.: P0..P6999 von Kanal 1 und P0..P6999 von Kanal 2 sind verschiedene Parameter.
	Anwenderblock 1 unterteilt in:
0 ... 499	Reserviert für BWO Standard-Zyklen
0 ... 299	Zyklen-Übergabe-Bereich für Zyklen-Schnittstelle
300 ... 399	Bereich reserviert für Zyklen
	Bereich zum Ablegen statischer, modaler Daten
400 ... 499	Bereich reserviert für Zyklen
	Temporärer Datenbereich, Rechenfelder, Scratch etc.
500 ... 6999	Bereich frei für Anwender
7000 ... 9999	Festdefinierte Kanal-Parameter
11000 ... 11999	System-Einstellungen, systemübergreifende Daten, gemeinsamer Bereich aller Kanäle
12000 ... 18399	Achsdaten
20000 ... 29999	Anwenderblock 2, z.B. Nullpunkt-Daten
30000 ... 39999	Anwenderblock 3, z.B. Werkzeug-Daten

8.1 Allgemeines (Fortsetzung)

Jede physikalische Achse belegt einen Parameterblock von 200 Parametern.

Im System hat die physikalische Achse	den Bereich	Im Kanal hat die logische Achse	den Bereich
1.	q2000 ... q2199,	1.	P12000 ... P12199,
2.	q2200 ... q2399,	2.	P12200 ... P12399,
3.	q2400 ... q2599,	3.	P12400 ... P12599,
4.	q2600 ... q2799,	4.	P12600 ... P12799,
5.	q2800 ... q2999,	5.	P12800 ... P12999,
6.	q3000 ... q3199,	6.	P13000 ... P13199,
7.	q3200 ... q3399,	7.	P13200 ... P13399,
8.	q3400 ... q3599,	8.	P13400 ... P13599,
9.	q3600 ... q3799,	9.	P13600 ... P13799,
10.	q3800 ... q3999,	10.	P13800 ... P13999,
11.	q4000 ... q4199,	11.	P14000 ... P14199,
12.	q4200 ... q4399,	12.	P14200 ... P14399,
13.	q4400 ... q4599,	13.	P14400 ... P14599,
14.	q4600 ... q4799,	14.	P14600 ... P14799,
15.	q4800 ... q4999,	15.	P14800 ... P14999,
16.	q5000 ... q5199,	16.	P15000 ... P15199,
17.	q5200 ... q5399,	17.	P15200 ... P15399,
18.	q5400 ... q5599,	18.	P15400 ... P15599,
19.	q5600 ... q5799,	19.	P15600 ... P15799,
20.	q5800 ... q5999,	20.	P15800 ... P15999,
21.	q6000 ... q6199,	21.	P16000 ... P16199,
22.	q6200 ... q6399,	22.	P16200 ... P16399,
23.	q6400 ... q6599,	23.	P16400 ... P16599,
24.	q6600 ... q6799,	24.	P16600 ... P16799,
25.	q6800 ... q6999,	25.	P16800 ... P16999,
26.	q7000 ... q7199,	26.	P17000 ... P17199,
27.	q7200 ... q7399,	27.	P17200 ... P17399,
28.	q7400 ... q7599,	28.	P17400 ... P17599,
29.	q7600 ... q7799,	29.	P17600 ... P17799,
30.	q7800 ... q7999,	30.	P17800 ... P17999,
31.	q8000 ... q8199,	31.	P18000 ... P18199,
32.	q8200 ... q8399	32.	P18200 ... P18399

Im Kanaldeskriptor werden den Kanalachsen physikalische Achsen zugeordnet (q110 ... q141, Byte 3).

8.1 Allgemeines (Fortsetzung)

Konfigurationsbeispiel für System mit einem Kanal (q2 : 1)

Definition Kanal 1

q101 : 1 Kanal-Nr. 1
 q102 : 10000 Anfang 1. Block
 q103 : 5000 Anzahl Parameter
 im 1. Anwenderblock
 q104 : 18000 Anfang 2. Block
 q105 : 2000 Anzahl Parameter
 im 2. Anwenderblock

System-Parameterliste

q0	Systemdefinitionen
q100	Kanaldeskriptor K1
	Kanaldeskriptor K2
	...
	Kanaldeskriptor K8
q1000	Gemeinsame Systemdaten
q2000	Daten 1. phy. Achse
	Daten 2. phy. Achse
	Daten 3. phy. Achse
	...
q8399	Daten 32. phy. Achse
	Reserviert
q10000	Anwenderblock 1
	Kanal 1
q15000	Fest definierte Kanalparameter Kanal 1
q18000	Anwenderblock 2
	Kanal 1
q20000	Anwenderblock 1
	Kanal 2
q22000	Fest definierte Kanalparameter Kanal 2
q25000	Anwenderblock 2
	Kanal 2

Parameterliste Kanal 1

P0	Anwenderblock 1
P7000	Fest definierte Kanalparameter
P9999	Reserviert
P11000	Gemeinsame Systemdaten
P12000	Daten 1. log. Achse
	Daten 2. log. Achse
	Daten 3. log. Achse
	...
P18399	Daten 32. log. Achse
	Reserviert
P20000	Anwenderblock 2
	Nullpunkt-Daten, Werkzeug-Daten, Werkzeug-Korrekt.

8.1 Allgemeines (Fortsetzung)

Konfigurationsbeispiel für System mit zwei Kanälen (q2 : 2)

Definition Kanal 1

q101 : 1 Kanal-Nr. 1
 q102 : 10000 Anfang 1. Block
 q103 : 5000 Anzahl Parameter im 1. Anwenderblock
 q104 : 18000 Anfang 2. Block
 q105 : 2000 Anzahl Parameter im 2. Anwenderblock

System-Parameterliste

q0	Systemdefinitionen
q100	Kanaldeskriptor K1
	Kanaldeskriptor K2
	...
	Kanaldeskriptor K8
q1000	Gemeinsame Systemdaten
q2000	Daten 1. phy. Achse
	Daten 2. phy. Achse
	Daten 3. phy. Achse
	...
q8399	Daten 32. phy. Achse
	Reserviert
q10000	Anwenderblock 1
	Kanal 1
q15000	Fest definierte Kanalparameter Kanal 1
q18000	Anwenderblock 2
	Kanal 1
q20000	Anwenderblock 1
	Kanal 2
q22000	Fest definierte Kanalparameter Kanal 2
q25000	Anwenderblock 2
	Kanal 2

Definition Kanal 2

q201 : 2 Kanal-Nr. 2
 q202 : 20000 Anfang 1. Block
 q203 : 2000 Anzahl Parameter im 1. Anwenderblock
 q204 : 25000 Anfang 2. Block
 q205 : 2000 Anzahl Parameter im 2. Anwenderblock

Parameterliste Kanal 1

P0	Anwenderblock 1
P7000	Fest definierte Kanalparameter
P9999	Reserviert
P11000	Gemeinsame Systemdaten
P12000	Daten 1. log. Achse
	Daten 2. log. Achse
	Daten 3. log. Achse
	...
P18399	Daten 32. log. Achse
	Reserviert
P20000	Anwenderblock 2
	Nullpunkt-Daten, Werkzeug-Daten, Werkzeug-Korrekt.

Parameterliste Kanal 2

P0	Anwenderblock 1
P7000	Fest definierte Kanalparameter
P9999	Reserviert
P11000	Gemeinsame Systemdaten
P12000	Daten 1. log. Achse
	Daten 2. log. Achse
	Daten 3. log. Achse
	...
P18399	Daten 32. log. Achse
	Reserviert
P20000	Anwenderblock 2
	Nullpunkt-Daten, Werkzeug-Daten, Werkzeug-Korrekt.



8.1 Allgemeines (Fortsetzung)

Allgemeines zum Dezimal- / Hexa- und Binär-Format

Anzeige und Eingabe in der Steuerung		Zuordnung der Byte's und Bit's	
Darstellung in Dezimal- / Hexa-Format		Darstellung in Binär-Format (Halbbyte-Format)	
0	\$0	0000	0000
1	\$1	0001	0001
2	\$2	0010	0010
3	\$3	0011	0011
4	\$4	0100	0100
5	\$5	0101	0101
6	\$6	0110	0110
7	\$7	0111	0111
8	\$8	1000	1000
9	\$9	1001	1001
10	\$A	1010	1010
11	\$B	1011	1011
12	\$C	1100	1100
13	\$D	1101	1101
14	\$E	1110	1110
15	\$F	1111	1111

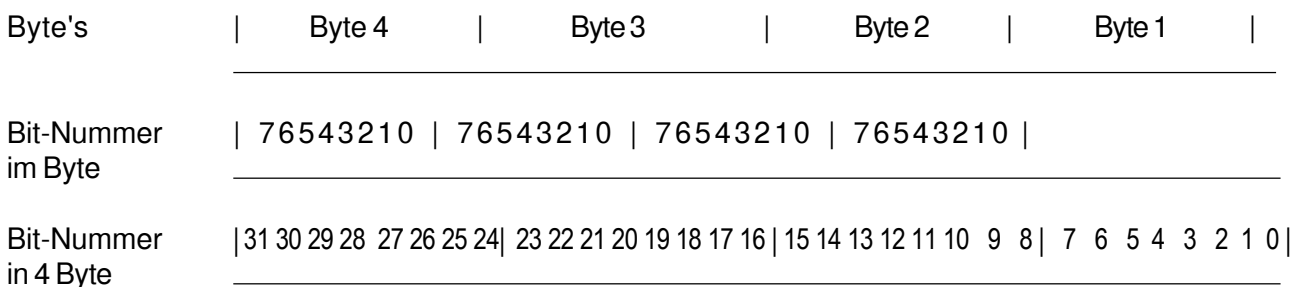
Eingabe im **Hexa**-Format

Mit Taste ± takten bis \$ im Anzeigefeld erscheint.

Jetzt können die Ziffern A, B, C, D, E, F über die folgenden Tasten eingegeben werden:

- A Taste 'Ändern'
- B Taste 'Pos 1'
- C Taste 'Bild auf'
- D Taste 'Löschen'
- E Taste 'Ende'
- F Taste 'Bild ab'

Mit Betätigen der Eingabe-Taste ↵ werden die ursprünglichen Funktionen Ändern, Pos 1 usw. wieder eingestellt.



Bedeutung siehe Anzeige und Eingabe bei Parameterstatus, M-Funktionen u.a.


8.1 **Allgemeines (Fortsetzung)**

Parameterstatus

Jeder Parameter besitzt 4 Status-Bytes, in denen zusätzliche Informationen enthalten sind. Der Parameterstatus wird im Menü Parameter-Editor angezeigt.

Beispiel:

Parameter-Nr.	Status-Anzeige	Bedeutung
---------------	----------------	-----------

P1000	\$ 30 02 04 01		
			
		Byte 1	Parameter geladen
		Byte 2	Parameter wird zum Bedienfeld übertragen
		Byte 3	Parameter gesperrt, wenn Sperre 2 gesetzt ist
		Byte 4	Hexa-Format / Parameter ins EEPROM speichern

Status-Byte 1	Bit 0	0	Parameter ist gelöscht.
		1	Parameter ist geladen.
	Bit 1	-	
	Bit 2	1	Parameter wird zur Echtzeit geladen. Diese Kennung wirkt nur im AUTOMATIK-Betrieb beim Abarbeiten eines NC-Programmes. Echtzeit-Parameter werden nicht beim Interpretieren des NC-Satzes (Vorlauf) beschrieben, sondern erst dann, wenn dieser NC-Satz tatsächlich abgearbeitet wird. Echtzeit-Parameter werden vom Interpoator vor dem Vorweg-M-Funktionsblock beschrieben.
	Bit 3	1	Parameter mit Synchronisation. Diese Kennung wirkt nur im AUTOMATIK-Betrieb beim Abarbeiten eines NC-Programmes. Wird von einem NC-Programm aus ein Parameter mit dieser Kennung beschrieben, wird am NC-Satzende synchronisiert. (Der Vorlauf des Satzinterpreters wird abgebaut).
	Bit 4		ZOLL-Bit.
		0	Parameter wird von Eingabesystem nicht beeinflßt.
		1	Beim Umschalten des Masssystems von Zoll -> Metrisch oder Metrisch -> Zoll wird dieser Parameter in das jeweils andere Maßsystem umgewandelt (siehe auch P11308).
	Bit 5 - 6	-	
	Bit 7	1	FAST-Parameter. Parameter wird über schnellen SMMS-Kanal übertragen. (Systeminterne Information).

8.1 Allgemeines (Fortsetzung)

Parameterstatus

Status-Byte 2	Bit 0	1	Parameter wird beim Beschreiben zum Interpolator übertragen.
	Bit 1	1	Parameter wird beim Beschreiben zur PLC übertragen. Alle Parameter mit gesetztem PLC-Bit werden von der CNC automatisch nach jeder Einschalt routine an die PLC übertragen.
	Bit 2	1	Parameter wird beim Beschreiben zum Bedienfeld übertragen. Bei jedem Durchlauf der Einschalt routine wird dieses Bit bei allen Parametern gelöscht.
	Bit 3	1	Kennung Prozedurparameter. (SMMS-Kette wird beim Beschreiben durchlaufen).
	Bit 4	1	Parameter wird beim Beschreiben an weitere CNC-Stationen übertragen (NET_GROUP) Bei (q59=0) wird bei jedem Durchlauf der Einschalt routine dieses Bit bei allen Parametern gelöscht. Bei (q59=1) wird das Bit nicht verändert.
	Bit 5	-	
	Bit 6	1	Parameter wird bei jedem Beschreiben zum Bedienfeld übertragen. (Speed-Par-Funktion)
	Bit 7	0	Parameter-Sample-Kennung nicht gesetzt.
		1	Parameter-Sample-Kennung gesetzt, d.h. wenn P11271..=4, wird ein Beschreiben dieses Parameters im Sample-Puffer protokolliert.

8.1 **Allgemeines (Fortsetzung)**

Parameterstatus

- Status-Byte 3 Bei aktivierter Parametersperre
 - ist der Parameterstatus trotzdem zu beschreiben
 - kann die PLC trotzdem den Parameterinhalt verändern
 - siehe auch P8511
- Bit 0 1 Parameter gesperrt, wenn Parametersperre 1 gesetzt ist.
- Bit 1 1 Parameter gesperrt, wenn Parametersperre 2 gesetzt ist.
- Bit 2 1 Parameter gesperrt, wenn Parametersperre 3 gesetzt ist.
- Bit 3 1 Parameter gesperrt, wenn Parametersperre 4 gesetzt ist.
- Bit 4-7 -
-
- Status-Byte 4 Bit 0 - 3 Format für Anzeige: Anzahl der Nachkommastellen
- Bit 4 0 Dezimal-Darstellung
 1 Hex-Darstellung
- Bit 5 0 Parameter nicht speichern
 1 Parameter ins EEPROM speichern (siehe auch StatusByte4/Bit6)
- Bit 6 Zusatzinfo für StatusByte4/Bit5 (Parameter ins EEPROM abspeichern)
 0 : Parameter wird komplett im EEPROM abgespeichert
 d.h.: Parameter-Mantisse und Parameter-Status werden ins
 EEPROM geschrieben und zurückgespeichert.
 1 : NUR ParameterStatus wird im EEPROM abgespeichert
 / Parameter-Mantisse wird NICHT abgespeichert.
 Bei einem Restore wird die Mantisse nicht verändert!
 Das 'Parameter-Geladen'- Bit wird nicht verändert!
- Bit 7 --

8.2 System-Initialisierung

Wird ein Parameter in dem Bereich q0 ... q9 geändert, muß die Steuerung mit 'Parameter löschen' neu hochgefahren werden.

- q1 Anzahl der Achsen
Wird am Ende der Einschaltoutine vom System beschrieben. Die Anzahl der Achsen wird anhand der Definitionen in den Kanaldescriptoren (q110..) ermittelt.
q1 wird zur PLC übertragen.
- q2 Anzahl der gültigen Kanal-Deskriptoren.
Entspricht der Anzahl der Kanäle, die beim Initialisieren gestartet werden.
- q3 Anzahl der q-Parameter, Minimum 30000.
Wird am Ende der Einschaltprüfung vom System beschrieben.
- q4 Anzahl im System beteiligten Slave-CPU's (siehe im File:NETCONF)
- q5 Zeiger auf Systemdaten-Erweiterung
- q6 - -
- q7 CPU- DRAM- Speichergröße [MByte]
- q8 CPU-Takt [MHz]
wird vom System beschrieben
- q9 Version des Bedienfeld-Betriebssystems
Parameter wird nach der Einschaltoutine vom Bedienfeld beschrieben.
Freischalten von neuen Bedienfeld-Kommandos
0
1 Neue Istpositions-Anzeige

8.2 **System-Initialisierung (Fortsetzung)**

q10 FLASH-Funktionen / Sonder-Funktionen

Solange eine FLASH-Funktion aktiv ist, sollte das System nicht ausgeschaltet werden! Für das Abarbeiten einer q10-Funktion muß sich die Maschine in der Betriebsart HAND befinden.

- 0 Rückmeldung : Funktion beendet
- 1 Reset des Debuggers

- 7 Direktory-Kette des NC-Speichers wird neu erzeugt
 (siehe auch P11150 Byte 2)

- 10 BWO- System- Funktion
- 11 BWO- System- Funktion

- 30 Lösche das durch q11 definierte NC- Programm im NC- Speicher
 q10 : 0 : Rückmeldung : Funktion ausgefuehert
 q11 : Fehlercode : 0 OK
 12xx Fehler

- 50 FileScan im NC-Speicher
 Konformität aller Programmnamen im NC-Speicher wird untersucht.
 Programme mit ' ' oder ^:*?"><| werden gelöscht.

- 51 FileScan im FLASH-Speicher
 Konformität aller Files im CNC-FLASH-Speicher wird untersucht.
 Files mit ' ' oder ^:*?"><| werden gelöscht.

8.2 System-Initialisierung (Fortsetzung)

q10 FLASH-Funktionen / Sonder-Funktionen

99 Aktiviere Kanaldeskriptoren (Funktion 99 ist nur bei EA-Import wirksam).

 Anwendung :

 Mit dieser Funktion werden definierte Kanaldeskriptoren (q100.. , q200.., q300..) gemäß q2 (Anzahl der gültigen Kanaldeskriptoren) aktiviert.

 Kanäle werden aber nicht gestartet! Diese Funktion ist hilfreich beim Laden der Maschinendaten, wenn hierbei auch Kanalparameter von Kanälen beschrieben werden müssen, die noch nicht aktiv sind.

 Beispiel:

```
q    2: x
:
q 100: ...
q 200: ...
q 300: ...
:
q 1000: ...
q 2000: ...
:
q 10: 99 Aktiviere Kanaldeskriptoren
:
K1:P8250: ...
:
K2:P8250: ...
:
K3:P8250: ...
:
```

8.2 **System-Initialisierung (Fortsetzung)**

q10 Funktionen:

120 Lösche alle Parameter im FLASH

125 Lösche alle NC-Programme im FLASH

170 Speichere alle markierten Parameter in den FLASH-Speicher
(max. 14000 Parameter).

Sollen die Parameterbereiche mehrerer Kanäle gespeichert werden,
ist folgendes zu beachten :

Kanaldescriptoren der zu speichernden Kanäle müssen vorhanden / definiert
sein, d.h., wurde q2 (Anzahl der Kanäle) verändert, so ist die CNC vor dem
Speichern neu zu starten. Nur beim Durchlaufen der Einschaltoutine werden in
der CNC, gemäß q2, Kanäle gestartet.

Wurden im Maschinendatenfile mit q10:99 die Kanaldescriptoren aktiviert, so
können die Parameter sofort gespeichert werden.

175 Speichere alle sichtbaren NC-Programme / Zyklen aus dem
NC-Speicher ins FLASH .(File : NCZYK)
(siehe P11149)
(!! max. 262kBytes)

In der Einschaltoutine werden nach dem 'NC-Speicher löschen' alle im FLASH
abgelegten Programme in den NC-Speicher zurückgeschrieben.

176 Speichere alle Zyklen des NC-Speichers ins FLASH
In der Einschaltoutine werden nach dem 'NC-Speicher löschen' alle im FLASH
abgelegten Programme in den NC-Speicher zurückgeschrieben.

177 Speichere alle Zyklen und *.CLASS-Files des NC-Speicher ins Flash
File : NCZYK
In der Einschaltoutine wird nach dem NC- Speicher
löschen, alle im FLASH abgelegten Programme
in den NC- Speicher zurückgeschrieben.

185 Funktion wie CMD 175, jedoch werden die Daten (NCZYK) codiert abgespeichert

186 Funktion wie CMD 176, jedoch werden die Daten (NCZYK) codiert abgespeichert

187 Funktion wie CMD 177, jedoch werden die Daten (NCZYK) codiert abgespeichert

190 Restore q0..q999 aus dem FLASH-Speicher.

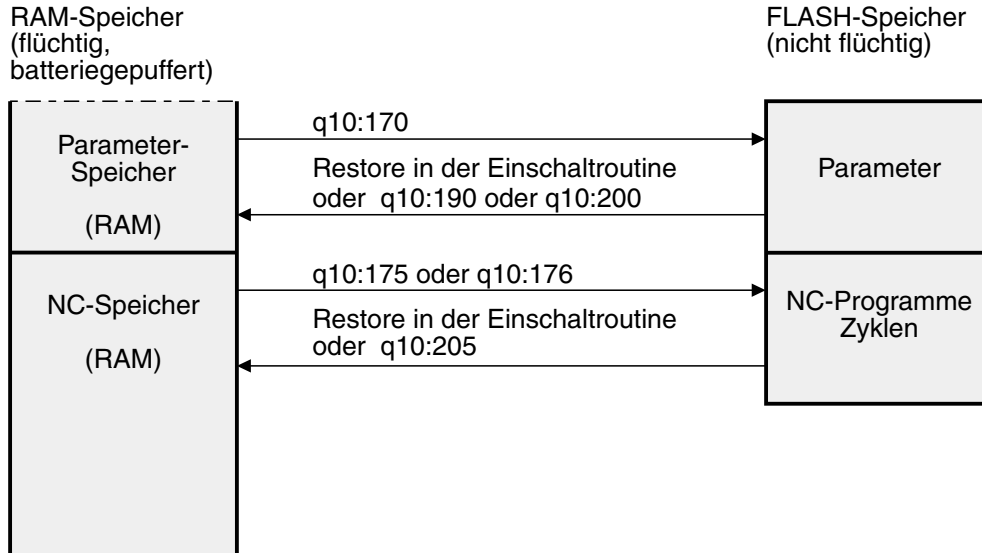
200 Restore alle Parameter (außer q0..q999) aus dem FLASH-Speicher.

205 Restore alle NC-Programme / Zyklen aus dem FLASH.
(File NCZYK wird eingelesen)

8.2 System-Initialisierung (Fortsetzung)

- 500 Beim EA-Bild wird im CNC-Direktory der NC-Speicher angezeigt.
- 501 Beim EA-Bild wird im CNC-Direktory der FLASH-Inhalt angezeigt.
- 510 Der CNC-DLL-Link wird entfernt
Vorsicht : Beim nächsten Start des Systems, steht die CNC-DLL nicht mehr zur Verfügung.
Funktion wird nur ausgeführt, wenn zuvor in q11:510 eingetragen wird.
- 520 Der Schalter 'NO_DMA' wird entfernt
Funktion wird nur ausgeführt, wenn zuvor in q11:520 eingetragen wird.
- 521 Der Schalter 'NO_DMA' wird gesetzt
Funktion wird nur ausgeführt, wenn zuvor in q11:521 eingetragen wird.
- 530 Der Schalter 'PLC_BIG' wird entfernt
Funktion wird nur ausgeführt, wenn zuvor in q11:530 eingetragen wird.
- 531 Der Schalter 'PLC_BIG' wird gesetzt
Funktion wird nur ausgeführt, wenn zuvor in q11:531 eingetragen wird.
- 540 Der Schalter/ File : "ECC" wird entfernt;
Altes ParameterPrüfzeichen wird bei allen Parametern gebildet
Funktion wird nur ausgeführt, wenn zuvor in q11 : 540 eingetragen wurde
Maschine muss sich im NOTAUS befinden; Ausgänge können u.U. abfallen!
siehe auch q86 / M1812
- 541 Der Schalter/ File : 'ECC' wird gesetzt; ;
ECC-ParameterPrüfzeichen wird bei allen Parametern gebildet
Funktion wird nur ausgeführt, wenn zuvor in q11 : 541 eingetragen wurde
Maschine muss sich im NOTAUS befinden; Ausgänge können u.U. abfallen!
siehe auch q86 / M1812

8.2 System-Initialisierung (Fortsetzun



- q12 Betriebssystem-Version
- q13 Betriebssystem-Prüfzeichen
- q14 Betriebssystem-Zeitstempel Tag
- q15 Betriebssystem-Zeitstempel Monat
- q16 Betriebssystem-Zeitstempel Jahr
- q17 Betriebssystem-Zeitstempel Stunde
- q18 Betriebssystem-Zeitstempel Minute
- q19 Betriebssystem-Zeitstempel Sekunde

- q22 DLL- Version
- q23 DLL- Prüfzeichen
- q24 DLL- Zeitstempel Tag
- q25 DLL- Zeitstempel Monat
- q26 DLL- Zeitstempel Jahr
- q27 DLL- Zeitstempel Stunde
- q28 DLL- Zeitstempel Minute
- q29 DLL- Zeitstempel Sekunde

- q32 PLC-Version (geplant)
- q33 PLC-Prüfzeichen (geplant)
- q34 PLC-Zeitstempel Tag (geplant)
- q35 PLC-Zeitstempel Monat (geplant)
- q36 PLC-Zeitstempel Jahr (geplant)
- q37 PLC-Zeitstempel Stunde (geplant)
- q38 PLC-Zeitstempel Minute (geplant)
- q39 PLC-Zeitstempel Sekunde (geplant)

8.2 **System-Initialisierung (Fortsetzung)**

q40 BF-Systemkennung (Panel- ID)

q41 Panel - System-BitInfos

CNC ab Vers. 150 / 210 und Panel- Version 150
q41 wird nach der Einschalt routine vom System gesetzt.

Byte 1

Bit0 0 : nc_line_mode nicht aktiv

 1 : nc_line_mode aktiviert

 (Schalter nc_line_mode im NETCONF gesetzt)

nc_line_mode nicht aktiviert

 NC-Sätze muessen zwingend mit 'N' oder '/N' beginnen.

 NC-Editor ist NC- Satz- Orientiert.

 Beim Umstieg von nc_line_mode nach NICHT nc_line_mode muss der NC-
 Speicher zwar nicht geloescht werden;
 NC-Programme mit Saetze ohne Satznummer koennen aber nicht korrekt
 gelesen/abgearbeitet werden!!

nc_line_mode aktiviert

 (Ab CNC-Version 150 und Panel-Version 150 implementiert)

 Der nc_line_mode wird aktiviert mit dem Eintrag:

 'nc_line_mode' im File: NETCONF der CNC

 NC-Saetze muessen jetzt nicht mehr zwingend mit 'N' oder '/N' beginnen.

 Gültige EinsprungMarken muessen aber nach wie vor mit 'N' oder '/N' beginnen.

 Beim Umstieg von NICHT nc_line_mode nach nc_line_mode
 muss der NC- Speicher nicht gelöscht werden.

EA-INPUT :

- Beim Einlesen von NC- Programmen werden Leerzeilen nicht ausgefiltert.
- Sätze beginnend mit ';' werden nach wie vor ausgefiltert!

NC-Editor ist Zeilen- Orientiert.

 (Anzeige der ZeilenNummer)

 NC- Satznummern wirken jetzt als EinsprungMarken
 für NC-Satz-Sprünge.

 EinSprungMarken muessen aufsteigend sortiert sein!!!!

8.2 **System-Initialisierung (Fortsetzung)**

Bsp.:

```

.
G01 F1000 X100
M23.100  —> Sprung nach Marke N100
.
N100 X150
G04.1
X100
.

```

Funktion: NC- Renumber ist bei aktiviertem nc_line_mode abgeblockt.
 Beim Teachen von NC-Saetzen wird keine Satznummer eingefügt.

Im AUTOMATIK-Bild werden NC-Saetze mit ZeilenNummern angezeigt.

Folgende Parameter enthalten jetzt ZeilenNummern :

P8695	ZeilenNummer bei RWL
P8696	ZeilenNummer bei Messpositionsaufnahme
P8803	ZeilenNummer bei NC-Programm-Abbruch
P8901	akt. ZeilenNummer NC-Programm Echtzeit
P8905	akt. ZeilenNummer Zyklus Echtzeit
P8907	ZeilenNummer bei NC-Programm-Abbruch
P8911	ZeilenNummer des fehlerhaften Satzes
P8914	akt. ZeilenNummer bei UP- Aufruf
P9301	akt. ZeilenNummer NC-Programm Voranalyse
P9305	akt. ZeilenNummer Zyklus Voranalyse
P11146	ZeilenNummer des zuletzt editierten NC-Programmes
P11152	nicht verwendet
P11153	nicht verwendet
P11154	nicht verwendet
P11184	akt. ZeilenNummer bei EA In-/Output

Folgende Parameter enthalten NACH WIE VOR SatzNummern :

P8801	NC- Start-Satznummer
P8821	Notprogramm1 Satznummer
P8823	Notprogramm2 Satznummer
P8825	Notprogramm3 Satznummer
P8827	Notprogramm4 Satznummer

Bit 1 -
 Bit 2 -
 Bit 3 -

Byte 2 -
 Byte 3 -
 Byte 4 -

8.2 System-Initialisierung (Fortsetzung)

q42	BF-Version	(geplant)
q43	BF-Prüfzeichen	(geplant)
q44	BF-Zeitstempel Tag	(geplant)
q45	BF-Zeitstempel Monat	(geplant)
q46	BF-Zeitstempel Jahr	(geplant)
q47	BF-Zeitstempel Stunde	(geplant)
q48	BF-Zeitstempel Minute	(geplant)
q49	BF-Zeitstempel Sekunde	(geplant)

8.2 System-Initialisierung (Fortsetzung)

Einschaltroutine-Infos (ESR)

q50	Info	1	Parameter wurden in ESR gelöscht.
		0	Parameter wurden in ESR NICHT gelöscht. Parameter spiegelt die Info der letzten ESR.
q51	Info	1	Parameter wurden in ESR gelöscht. Parameter bleibt anstehen und kann vom Anwender gelöscht werden.
q52	Info	1	NC-Programm-Speicher wurde in ESR gelöscht.
		0	NC-Programm-Speicher wurde in ESR nicht gelöscht. Parameter spiegelt die Info der letzten ESR.
q53	Info	1	NC-Programm-Speicher wurde in ESR gelöscht. Parameter bleibt anstehen und kann vom Anwender gelöscht werden.
q55	IP- Adresse der CNC-CPU (nur ETH) Beispiel: CNC-CPU-IP- Adresse = 172.16.30.78 Parameterinhalt: \$AC101E4E \$AC -> 172 \$10 -> 16 \$1E -> 30 \$AC -> 78		
q59	0 oder --		NET_GROUP-Bits im Parameter-Status werden in jeder Einschalttroutine gelöscht.
	1		NET_GROUP-Bits im Parameter-Status werden in jeder Einschalttroutine nicht verändert.
q60	Paßwort 1		(geplant)
:			
q68	Paßwort 9		(geplant)
q70	Priorität PLC		(geplant)
q71	Priorität Kanal 1		(geplant)
:			
q78	Priorität Kanal 8		(geplant)
q80	Parameternummer (q) des defekten Parameters		
q81	Parameterinhalt 1 des in q80 definierten Parameters		
:			
q84	Parameterinhalt 4 des in q80 definierten Parameters		

8.2 System-Initialisierung (Fortsetzung)

Interne System-Parameter zur PLC

q90

.
.

.

q97 Fataler Fehler
 0 oder gelöscht Kein Fehler
 <> 0 Fehlernummer
 Ursache für fatalen Fehler (M1800)
 q97 wird von der PLC gesetzt

q98 Meldungsinfos für die Anzeige
 q98 und q99 werden bei jeder Kanalumschaltung neu gesetzt.

Byte 1	Kanal1	Bit 0	System-Meldungen
		Bit 1	High-Prio-Meldungen
		Bit 2	Low-Prio-Meldungen
		Bit 3	Anzeige-Meldungen
		Bit 4	PLC-High-Prio-Meldungen
		Bit 5	PLC-Low-Prio-Meldungen
		Bit 6	-
		Bit 7	-

Byte 2 Kanal2

Byte 3 Kanal3

Byte 4 Kanal4

q99 Meldungsinfos
 Byte 1 Kanal5

8.3 Kanal-Deskriptor

Die Kanal-Deskriptoren liegen im Bereich von q100 ... 899 , d.h.:

Kanal 1	q100 ... q199
Kanal 2	q200 ... q299
Kanal 3	q300 ... q399
Kanal 4	q400 ... q499
Kanal 5	q500 ... q599
Kanal 6	q600 ... q699
Kanal 7	q700 ... q799
Kanal 8	q800 ... q899

Wird ein Parameter in dem Bereich q100 ... q899 geändert, muß die Steuerung neu gestartet werden.

8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Parameter für Kanal-Deskriptor 1

- q100 Kanal-Parameter-Relokator
 0 oder -- Der festdefinierte Kanal-Parameterbereich (P7000 ... P9999) fügt sich nahtlos an den 1. Anwenderblock (P0 ... Pxxxx) an.
 >0 Der festdefinierte Kanal-Parameterbereich (P7000 .. P9999) beginnt ab dem definierten q- Parameter

- q101 Kanal-Nr. 1 Kanal 1 fest vorbelegt

- q102 Parameter-Relokator
 Hier wird definiert, ab welchem q der Kanal aufsetzt, z.B. q102: 10000,
 d.h. P0 zeigt auf q10000

- q103 Anzahl der Kanal-Parameter im 1. Anwenderblock P0 ... P6999
 Hier wird definiert, wieviele Parameter tatsächlich reserviert werden sollen.
 Eingabe: 1 ... 7000
 An den 1. Anwenderblock fügen sich die festdefinierten Kanal-Parameter an (3000 Parameter).

- q104 Parameter-Relokator für 2. Anwenderblock P20000 ...
 Hier wird definiert, ab welchem q dieser Block beginnt, z.B. q104: 15000,
 d.h. P20000 zeigt auf q15000
 Zwischen dem 1. und 2. Anwenderblock liegt der Bereich der festdefinierten Kanal-Parameter (3000 Parameter).

- q105 Anzahl der Kanal-Parameter im 2. Anwenderblock P20000 ... P29999
 Hier wird definiert, wieviele Parameter tatsächlich reserviert werden sollen.
 Eingabe: 0 oder -- kein Anwenderblock installiert
 1 ... 10000 Anzahl der verfügbaren Parameter

- q106 Parameter-Relokator für 3. Anwenderblock P30000 ...
 Hier wird definiert, ab welchem q dieser Block beginnt, z.B. q106: 10000,
 d.h. P30000 zeigt auf q10000

- q107 Anzahl der Kanal-Parameter im 3. Anwenderblock P20000 ... P39999
 Hier wird definiert, wieviele Parameter tatsächlich reserviert werden sollen.
 Eingabe: 0 oder -- kein Anwenderblock installiert
 1 ... 10000 Anzahl der verfügbaren Parameter



8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Parameter für Kanal-Deskriptor 1

q110 Achskennung und Achszuordnung
 Hier wird definiert, mit welchem Namen die Achse programmiert und welche physikalische Achse damit angesprochen wird.
 Die Steuerung ermittelt bei der Systeminitialisierung anhand dieser Daten die Anzahl der im Kanal vorhandenen Achsen.

- 1. log. Achse Zuordnung —> nach physikalischer Achse !
 Byte 1 Achskennung (ASCII)

ASCII	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Hex	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5A
ASCII	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
Hex	61	62	63	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	7A

Nicht zugelassene Achskennungen sind mit Raster hinterlegt.

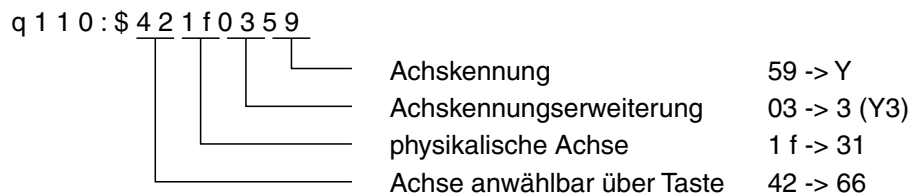
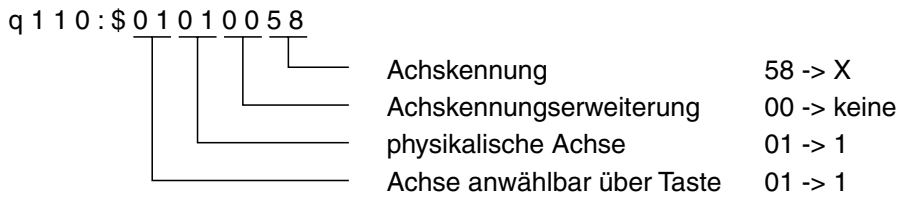
- Byte 2 Erweiterte Achskennung 1 ... 8
 z.B.: X1, X2 etc.
 Anmerkung: Wenn Byte 1 und Byte 2 = 0, erfolgt keine Istpositionsanzeige am Bedienfeld.
 Wenn Byte 2 = 0, besteht die Achskennung nur aus einem Zeichen (Byte 1).
- Byte 3 Physikalische Achsnummer 1 ... 32
 Definiert, welche physikalische Achse angesprochen werden soll.
 Zu beachten : Eingabe im hexadezimalen System
 z.B.: Achsnummer 32 —> Eingabe : \$20
- Byte 4 Tastenzuordnung
 Definiert, mit welcher Taste im Bedienfeld-Achsblock diese Achse angewählt wird.
 0 Achse ist nicht anwählbar
 1 ... 79 Tastennummer
 Zu Beachten : Eingabe im hexadezimalen System
 z.B.: Tastennummer 66 —> Eingabe : \$42
 Bei RC910 :
 Erweiterte Achsanwahltasten 1..12. Achse Code 1 .. 12
 13..32. Achse Code 113 ..132
 Grafik —> Tastatur RC910 erweiterte Achstasten

8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

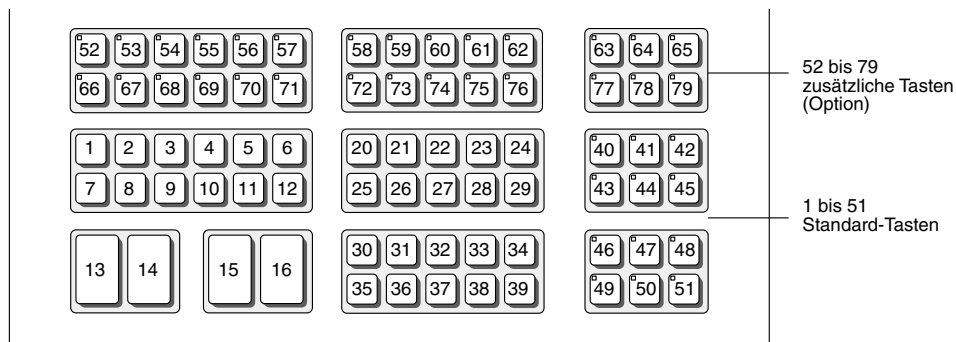
Parameter für Kanal-Deskriptor 1

q110 Achskennung und Achszuordnung (Fortsetzung)

Beispiele:

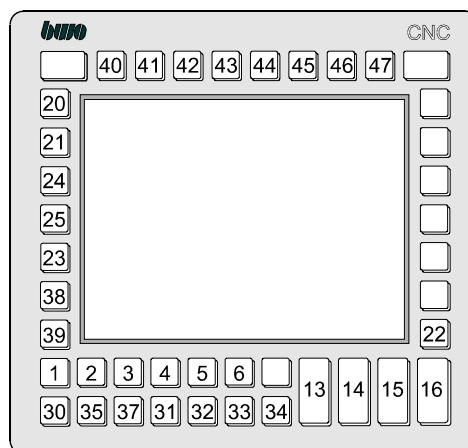


Tastennummern bei CNC 900 und CNC 900C



Tastennummern bei

- CNC 902 / CNC 903
- CNC 904 / CNC 905
- CNC 910 / CNC 920
- CNC 930 / RC 910



8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Parameter für Kanal-Deskriptor 1

q111 2. log. Achse
q112 3. log. Achse
:
q141 32.log. Achse

q142 Spindelzuweisungen
:
q149 Zuordnung der im NC-Programm programmierten Spindel­daten zu den
 entsprechenden Spindelblöcken. Beispiel: q143 : 4
 Beim Programmieren von S2 im NC-Programm wird die Drehzahl im 4. Spindelblock
 verändert. Eingabe : 1...8

q142 Spindelblockbezug für S
q143 Spindelblockbezug für S2
q144 Spindelblockbezug für S3
q145 Spindelblockbezug für S4
q146 Spindelblockbezug für S5
q147 Spindelblockbezug für S6
q148 Spindelblockbezug für S7
q149 Spindelblockbezug für S8

q150 Polarkoordinatensystem : Kennung für Radius (z.B. 'x') Eingabe des ASCII-Codes
q151 Polarkoordinatensystem : Kennung für Winkel (z.B. 'c') Eingabe des ASCII-Codes

8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Parameter für Kanal-Deskriptor 1

q152 Definition des Koordinatensystems für G17
 Byte 1 1. Logische Achsnummer Abszisse (waagerechte Achse)
 01 Mittelpunkt-Kennung I
 Byte 2 2. Logische Achsnummer Ordinate (senkrechte Achse)
 02 Mittelpunkt-Kennung J
 Byte 3 3. Logische Achsnummer
 03 Senkrechte Achse auf der Interpolationsebene.
 Voreinstellung \$030201

q153 Definition des Koordinatensystem für G18
 Byte 1 1. Logische Achsnummer Abszisse (waagerechte Achse)
 03 Mittelpunkt-Kennung K
 Byte 2 2. Logische Achsnummer Ordinate (senkrechte Achse)
 01 Mittelpunkt-Kennung I
 Byte 3 3. Logische Achsnummer
 02 Senkrechte Achse auf der Interpolationsebene.
 Voreinstellung \$020103

q154 Definition des Koordinatensystem für G19
 Byte 1 1. Logische Achsnummer Abszisse (waagerechte Achse)
 02 Mittelpunkt-Kennung J
 Byte 2 2. Logische Achsnummer Ordinate (senkrechte Achse)
 03 Mittelpunkt-Kennung K
 Byte 3 3. Logische Achsnummer
 01 Senkrechte Achse auf der Interpolationsebene.
 Voreinstellung \$010302

8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Parameter für Kanal-Deskriptor 1

- q157 CNC-Fehlermeldungs-Quittierung
 0 oder -- Die Quittierung von anstehenden CNC-Fehlermeldungen erfolgt beim Betriebsartenwechsel nach HAND (—> beim Beschreiben von P8683). Zusätzlich ist es möglich, über P8508 CNC-Fehlermeldungen zu quittieren.
 1 Die Quittierung von anstehenden CNC-Fehlermeldungen erfolgt NUR noch durch Beschreiben von P8508.
 Beim Betriebsartenwechsel nach HAND werden KEINE CNC-Fehlermeldungen quittiert.
- q158 M-Funktion-Definitionsblock aus System oder Kanal
 0 oder -- M0..M199 sind im Systemblock definiert (d.h. P11050..P11099)
 M200..M999 sind im Kanalblock definiert (d.h. P8300 ..P8499)
 1 M0..M999 sind im Kanalblock definiert (d.h. P8250..P8499)
- q159 Voreinstellung der Anzahl der Nachkommastellen der Positionsparameter
 Nach 'Parameter = Löschen' (Einschaltroutine) werden folgende Parameter (gemäß Inhalt von q159 im FLASH-Speicher) auf Nachkommastellen eingestellt:
 - Achsanzeigen P12150 ... 12169
 - Nullpunkt-Datensatz
 - Werkzeug-Datensatz (ab P10)
 0 oder -- 3 Nachkommastellen (Standardeinstellung)
- q166 Definition des Robot-Datensatzes (1...2)
 Inhalt 0 gelöscht,
 1 Robot-Datensatz 1 (P11800..P11809) wird verwendet
 2 Robot-Datensatz 2 (P11810..P11819) wird verwendet
 Bei q166=0 oder geloescht: Robot-Datensatz 1 (P11800..P11809) wird verwendet
- q167 Definition des Polar-Datensatzes (1...2)
 Inhalt 0 gelöscht,
 1 Polar-Datensatz 1 (P11820..P11824) wird verwendet
 2 Polar-Datensatz 2 (P11825..P11829) wird verwendet
 Bei q167=0 oder geloescht: Polar-Datensatz 1 (P11820..P11824) wird verwendet

8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Parameter für Kanal-Deskriptor 1

- q170 Anfang der Nullpunkt-Datensätze 1. Parameter
 Definiert, ab welchem Parameter das Nullpunkt-Daten-Array beginnt.
- q171 Anzahl der Nullpunktsätze Arbeitsbereiche
 Standardeinstellung 1 (siehe P8555)
- q172 Anzahl der zusätzlichen Gruppen pro Nullpunktsatz
 Definiert, aus wievielen einzelnen Verschiebungen sich die Gesamtverschiebung zusammensetzt.
 Standardeinstellung 0
- q173 Anzahl der Elemente (Achsen) pro Gruppe
 Anzahl der Einträge pro Nullpunkt. Das Nullpunktarray wird immer für 7 Nullpunkte angelegt. Anzahl der verwendeten Parameter:
- | | |
|----------------------------------|--|
| Anzahl der Nullpunktsätze | (q171 Arbeitsbereiche) |
| * (Anzahl der Gruppen +1) | (q172 + 1) |
| * Anzahl der Elemente pro Gruppe | (q173 Achsen) |
| * 7 | (Anzahl der Nullpunkte bei q174 = 0 , -) |

Anzahl der verwendeten Parameter für Nullpunkt-Array

- q174 Anzahl der verwendbaren, programmierbaren Nullpunkte
 0 oder -- (voreingestellt)
 7 verfügbare Nullpunkte G53 .. G59 (G153 immer programmierbar)
- 1 G154 .. G159 zusätzlich programmierbar
 insgesamt 13 Nullpunkte verfügbar G53 .. G59, G154 .. G159
- 2 G254 .. G259 zusätzlich programmierbar
 insgesamt 19 Nullpunkte verfügbare G53 .. G59, G154 .. G159, G254 .. G259
- :
- 9 G954 .. G959 zusätzlich programmierbar
 insgesamt 61 Nullpunkte verfügbar G53 .. G59, G154 .. G159 G954 .. G959

Das Nullpunktarray wird bei zusätzlichen Nullpunkten vergrößert :
 Anzahl der verwendeten Parameter :

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| Anzahl der Nullpunktsätze | (q171 Arbeitbereiche) |
| * (Anzahl der Gruppen + 1) | (q172+1) |
| * Anzahl der Elemente pro Gruppe | (q173 Achsen) |
| * Anzahl der Nullpunkte | (q174*6 + 7) |

Anzahl der verwendeten Parameter für Nullpunkt-Array



8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Nullpunkt-Datensätze q170 ... q174

Beispiel: Nullpunktfeld mit 2 Arbeitsbereichen

q170	20000	Anfang des Nullpunkt-Datensatzes
q171	2	Anzahl der Nullpunkt-Sätze (Arbeitsbereiche)
q172	2	Anzahl der zusätzlichen Gruppen pro Nullpunkt-Satz (Verschiebung)
q173	3	Anzahl der Elemente (Achsen) pro Gruppe
q174	-	Anzahl der verwendbaren, programmierbaren Nullpunkte: G53 ... G59 = 7

Arbeitsbereich			Summen- Verschiebung	Verschiebung 1	Verschiebung 2
Arbeitsbereich 1	G53	1. Achse	P20000	P20021	P20042
		2. Achse	P20001	P20022	P20043
		3. Achse	P20002	P20023	P20044
	G54	1. Achse	P20003	P20024	P20045
		2. Achse	P20007	P20028	P20049
		3. Achse	P20008	P20029	P20050
	G56	1. Achse	P20009	P20030	P20051
		2. Achse	P20010	P20031	P20052
		3. Achse	P20011	P20032	P20053
	G57	1. Achse	P20012	P20033	P20054
		2. Achse	P20013	P20034	P20055
		3. Achse	P20014	P20035	P20056
	G58	1. Achse	P20015	P20036	P20057
		2. Achse	P20016	P20037	P20058
		3. Achse	P20017	P20038	P20059
	G59	1. Achse	P20018	P20039	P20060
		2. Achse	P20019	P20040	P20061
		3. Achse	P20020	P20041	P20062
Arbeitsbereich 2	G53	1. Achse	P20063	P20084	P20105
		2. Achse	P20064	P20085	P20106
		3. Achse	P20065	P20086	P20107
	G54	1. Achse	P20066	P20087	P20108
		2. Achse	P20067	P20088	P20109
		3. Achse	P20068	P20089	P20110
	G55	1. Achse	P20069	P20090	P20111
		2. Achse	P20070	P20091	P20112
		3. Achse	P20071	P20092	P20113
	G56	1. Achse	P20072	P20093	P20114
		2. Achse	P20073	P20094	P20115
		3. Achse	P20074	P20095	P20116
	G57	1. Achse	P20075	P20096	P20117
		2. Achse	P20076	P20097	P20118
		3. Achse	P20077	P20098	P20119
	G58	1. Achse	P20078	P20099	P20120
		2. Achse	P20079	P20100	P20121
		3. Achse	P20080	P20101	P20122
	G59	1. Achse	P20081	P20102	P20123
		2. Achse	P20082	P20103	P20124
		3. Achse	P20083	P20104	P20125



8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Nullpunkt-Datensätze q170 ... q174

Beispiel: Nullpunktfeld mit erweiterten Nullpunkten

q170	20000	Anfang des Nullpunkt-Datensatzes
q171	1	Anzahl der Nullpunkt-Sätze (Arbeitsbereiche)
q172	3	Anzahl der zusätzlichen Gruppen pro Nullpunkt-Satz (Verschiebung)
q173	4	Anzahl der Elemente (Achsen) pro Gruppe
q174	1	Anzahl der verwendbaren, programmierbaren Nullpunkte: G53 ... G59 und G154 ... G159 = 13

Arbeitsbereich 1		Summen- Verschiebung	Verschiebung 1	Verschiebung 2	Verschiebung 3
G53	1. Achse	P20000	P20052	P20104	P20156
	2. Achse	P20001	P20053	P20105	P20157
	3. Achse	P20002	P20054	P20106	P20158
	4. Achse	P20003	P20055	P20107	P20159
G54	1. Achse	P20004	P20056	P20108	P20160
	2. Achse	P20005	P20057	P20109	P20161
	3. Achse	P20006	P20058	P20110	P20162
	4. Achse	P20007	P20059	P20111	P20163
G55	1. Achse	P20008	P20060	P20112	P20164
	2. Achse	P20009	P20061	P20113	P20165
	3. Achse	P20010	P20062	P20114	P20166
	4. Achse	P20011	P20063	P20115	P20167
G56	1. Achse	P20012	P20064	P20116	P20168
	2. Achse	P20013	P20065	P20117	P20169
	3. Achse	P20014	P20066	P20118	P20170
	4. Achse	P20015	P20067	P20119	P20171
G57	1. Achse	P20016	P20068	P20120	P20172
	2. Achse	P20017	P20069	P20121	P20173
	3. Achse	P20018	P20070	P20122	P20174
	4. Achse	P20019	P20071	P20123	P20175
G58	1. Achse	P20020	P20072	P20124	P20176
	2. Achse	P20021	P20073	P20125	P20177
	3. Achse	P20022	P20074	P20126	P20178
	4. Achse	P20023	P20075	P20127	P20179
G59	1. Achse	P20024	P20076	P20128	P20180
	2. Achse	P20025	P20077	P20129	P20181
	3. Achse	P20026	P20078	P20130	P20182
	4. Achse	P20027	P20079	P20131	P20183
G154	1. Achse	P20028	P20080	P20132	P20184
	2. Achse	P20029	P20081	P20133	P20185
	3. Achse	P20030	P20082	P20134	P20186
	4. Achse	P20031	P20083	P20135	P20187
G155	1. Achse	P20032	P20084	P20136	P20188
	2. Achse	P20033	P20085	P20137	P20189
	3. Achse	P20034	P20086	P20138	P20190
	4. Achse	P20035	P20087	P20139	P20191
G156	1. Achse	P20036	P20088	P20140	P20192
	2. Achse	P20037	P20089	P20141	P20193
	3. Achse	P20038	P20090	P20142	P20194
	4. Achse	P20039	P20091	P20143	P20195
G157	1. Achse	P20040	P20092	P20144	P20196
	2. Achse	P20041	P20093	P20145	P20197
	3. Achse	P20042	P20094	P20146	P20198
	4. Achse	P20043	P20095	P20147	P20199
G158	1. Achse	P20044	P20096	P20148	P20200
	2. Achse	P20045	P20097	P20149	P20201
	3. Achse	P20046	P20098	P20150	P20202
	4. Achse	P20047	P20099	P20151	P20203
G159	1. Achse	P20048	P20100	P20152	P20204
	2. Achse	P20049	P20101	P20153	P20205
	3. Achse	P20050	P20102	P20154	P20206
	4. Achse	P20051	P20103	P20155	P20207

8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Parameter für Kanal-Deskriptor 1

- q175 Anfang der Werkzeug-Datensätze 1. Parameter
Definiert, ab welchem Parameter das Werkzeug-Daten-Array beginnt.
- q176 Anzahl der Werkzeug-Datensätze
Anzahl der Elemente des Werkzeug-Daten-Arrays.
- q177 Anzahl der Sub-Datensätze
--, 0, 1 Es existiert nur 1 Haupt-Datensatz
> 1 Anzahl der Sub-Datensätze
- Länge eines Sub-Datensatzes : $(q178 - 8) / q177$
- q178 Anzahl der Parameter eines Werkzeug-Satzes
Gesamtlänge eines Elements im Werkzeug-Daten-Array.
(incl. aller Sub-Daten)
- q179 Anzahl der im Werkzeugmagazin vorhandenen Werkzeugplätze

8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Beispiel für Werkzeugdaten-Pool

Ohne Sub-Datensätze

q175	21000
q176	99
q177	0
q178	20

Werkzeug-Daten T1

P21000	Werkzeug-Gruppen-Nummer T1
P21001	Werkzeug-Nummer (laufende Nummerierung, beginnend bei 1)
P21002	Werkzeug-Platz im Magazin
P21003	Werkzeug-Sub-Datensatz (angewählt)
P21004	Werkzeug-Typ
P21006	Standzeit Soll
P21007	Standzeit Ist
P21008	Standzeit-Status
	0 oder -- Standzeit OK
	1 Standzeit abgelaufen
P21009	Standzeit-Typ
P21010	Radius des Werkzeuges
P21011	Länge des Werkzeuges
P21012	Radius Korrektur
P21013	Länge Korrektur
P21014	Werkzeugtyp (aktiver Quadrant 0..9)
P21015	Kundendaten etc.
..	
P21019	

8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Beispiel für Werkzeugdaten-Pool

Werkzeug-Daten T2

P21020	Werkzeug-Gruppen-Nummer T2
P21021	Werkzeug-Nummer
P21022	Werkzeug-Platz im Magazin
P21023	Werkzeug-Sub-Datensatz
P21024	Werkzeug-Typ
P21026	Standzeit Soll
P21027	Standzeit Ist
P21028	Standzeit-Status
	0 oder -- Standzeit OK
	1 Standzeit abgelaufen
P21029	Standzeit-Typ
P21030	Radius des Werkzeuges
P21030	Radius des Werkzeuges
P21031	Länge des Werkzeuges
P21032	Radius Korrektur
P21033	Länge Korrektur
P21034	Werkzeugtyp (aktiver Quadrant 0..9)
P21035	Kundendaten etc.
..	
P21039	

Werkzeug-Daten T3

P21040	Werkzeug-Gruppen-Nummer T3
--------	----------------------------

8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Beispiel für Werkzeugdaten-Pool

mit 3 Sub-Datensätzen

q175	21000	Anfang der Werkzeugdaten
q176	20	Anzahl Werkzeugdatensätze
q177	3	Anzahl Sub-Daten-Sätze
q178	38	Größe eines Datensatzes

Standzeit Soll/Ist liegt im gemeinsamen Datenbereich!

Sollte dies nicht gewünscht sein, also dass jeder Sub-Daten-Satz seine eigene Standzeit erhält, müssen die Standzeitdaten im kundenspezifischen Bereich gehalten werden.

Werkzeug-Daten T1

*- Gemeinsamer Daten-Bereich

P21000	*Werkzeug-Gruppen-Nummer T1	
P21001	*Werkzeug-Nummer (laufende Nummerierung, beginnend bei 1)	
P21002	*Werkzeug-Platz im Magazin	
P21003	*Werkzeug-Sub-Datensatz (angewählt)	
P21004	*Werkzeug-Typ	
P21006	*Standzeit Soll werkzeugübergreifend!!	
P21007	*Standzeit Ist werkzeugübergreifend!!	
P21008	Standzeit-Status	
	0 oder --	Standzeit OK
	1	Standzeit abgelaufen
P21009	Standzeit-Typ	
P21010	Radius des Werkzeuges	
P21011	Länge des Werkzeuges	
P21012	Radius Korrektur	
P21013	Länge Korrektur	
P21014	Werkzeugtyp	(aktiver Quadrant 0..9)
P21015	Kundendaten etc.	

8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Beispiel für Werkzeugdaten-Pool

SUB-Datensatz 2 / T1

- P21018 Standzeit-Status
 0 oder -- Standzeit OK
 1 Standzeit abgelaufen

- P21019 reserviert
- P21020 Radius des Werkzeuges
- P21021 Länge des Werkzeuges
- P21022 Radius Korrektur
- P21023 Länge Korrektur
- P21024 Werkzeugtyp (aktiver Quadrant 0..9)
- P21025 Kundendaten etc.

SUB- Datensatz 3 / T1

- P21028 Standzeit- Status
 0 oder -- Standzeit OK
 1 Standzeit abgelaufen

- P21029 reserviert
- P21030 Radius des Werkzeuges
- P21031 Länge des Werkzeuges
- P21032 Radius Korrektur
- P21033 Länge Korrektur
- P21034 Werkzeugtyp (aktiver Quadrant 0..9)
- P21035 Kundendaten etc.

8.3 **Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)**

Beispiel für Werkzeugdaten-Pool

Werkzeug-Daten T2

- P21038 Werkzeug-Gruppen-Nummer T2
- P21039 Werkzeug-Nummer (z.b.: laufende Nummerierung)
- P21040 Werkzeug-Platz im Magazin
- P21041 Werkzeug-Sub-Datensatz (angewählt)
- P21042 reserviert
- P21043 reserviert
- P21044 reserviert
- P21045 reserviert

SUB- Datensatz 1 / T2

- P21046 Standzeit-Status
 0 oder -- Standzeit OK
 1 Standzeit abgelaufen

- P21047 reserviert
- P21048 Radius des Werkzeuges
- P21049 Länge des Werkzeuges
- P21050 Radius Korrektur
- P21051 Länge Korrektur
- P21052 Werkzeugtyp (aktiver Quadrant 0..9)
- P21053 Kundendaten etc.

SUB-Datensatz 2 / T2

- P21056 Standzeit-Status
 0 oder-- Standzeit OK
 1 Standzeit abgelaufen)

- P21057 reserviert
- P21058 Radius des Werkzeuges
- P21059 Länge des Werkzeuges
- P21060 Radius Korrektur
- P21061 Länge Korrektur
- P21062 Werkzeugtyp (aktiver Quadrant 0..9)
- P21063 Kundendaten etc.

8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Beispiel für Werkzeugdaten-Pool

SUB-Datensatz 3 / T2

P21066	Standzeit-Status
	0 oder -- Standzeit OK
	1 Standzeit abgelaufen
P21067	reserviert
P21068	Radius des Werkzeuges
P21069	Länge des Werkzeuges
P21070	Radius Korrektur
P21071	Länge Korrektur
P21072	Werkzeugtyp (aktiver Quadrant 0..9)
P21073	Kundendaten etc.

Werkzeug-Daten T3

P21076	Werkzeug-Gruppen-Nummer T3
..	

8.3 Kanal-Deskriptor (Fortsetzung)

Konfigurations-Beispiel

Anzahl der Kanäle :1
 Anzahl der Achsen :3 (X, Y, Z1)

q2	1	Kanäle	
q101	1	Kanal-Nummer	
q102	10000	Parameter-Relokator Anwenderblock 1	(q-Nummer)
q103	5000	Anzahl der Kanal-Parameter im 1. Block	
q104	18000	Parameter-Relokator Anwenderblock 2	(q-Nummer)
q105	2000	Anzahl der Kanal-Parameter im 2. Block	
q110	\$01010058	1. log. Achse = 1. physikalische Achse, Achskennung 'X', Taste 1	
q111	\$12020059	2. log. Achse = 2. physikalische Achse, Achskennung 'Y', Taste 18	
q112	\$0303005A	3. log. Achse = 3. physikalische Achse, Achskennung 'Z', Taste 3	
q170	20000	Anfang des Nullpunkt-Datensatzes	(P-Nummer)
q171	1	Anzahl der Nullpunkt-Datensätze	
q172	0	Anzahl der Gruppen pro Nullpunktsatz	
q173	3	Anzahl der Elemente pro Gruppe	
q175	21000	Anfang des Werkzeug-Datensatzes	(P-Nummer)
q176	50	Anzahl der Werkzeug-Datensätze	
q177	1	Anzahl der Sub-Datensätze	
q178	20	Anzahl der Elemente pro Datensatz	

Parameter liegen für dieses Beispiel wie folgt :

	q0 ... q99	Allgemeine System-Konfiguration
	q100 ... q999	Definition Kanal-Deskriptoren
P11000 ... P11999	q1000 ... q1999	Systemübergreifende Daten
P12000 ... P12399	q2000 ... q2399	Achsdaten
P0 ... P4999	q10000 ... q14999	Anwenderblock 1
P7000 ... P9999	q15000 ... q17999	Festdefinierte Kanal-Parameter
P20000 ... P21999	q18000 ... q19999	Anwenderblock 2

8.4 **Betriebsarten-Verbund**

Betriebsarten-Verbund 1

Folgende Parameter enthalten Bit-Informationen für entsprechende Kanal-Wahl.

q903 Betriebsarten-Umschaltung im Verbund

Bitinfos : Bit 0 Kanal 1
 Bit 1 Kanal 2
 :

z.b.: \$00000003 : Kanal 1 & Kanal 2
 (P8683 wird in den definierten Kanälen gemeinsam gesetzt)

Mit Beschreiben von q903 wird die Betriebsarten-Umschaltung im Verbund sofort verändert.

q904 Stop im Verbund (siehe q903)

Stop im Verbund wirkt nur für STOP-Taste
 d.h. wenn ein Kanal über STOP-Taste gestoppt wird, werden die übrigen Kanäle im Verbund auch gestoppt.

Stop im Verbund wirkt nicht bei Stop durch Meldungen, Meßstops, Programmende usw.

Mit Beschreiben von q904 wird Stop im Verbund sofort verändert.

q905 Abbruch im Verbund (siehe q903)

Mit Beschreiben von q905 wird Abbruch im Verbund sofort verändert.

q908 Meldungsanzeige im Verbund
 (Meldungen von der CNC)

Byte 1 Meldungen System und kanalspezifische Meldungen der PLC
 Byte 2 Meldungen High-Prio.
 Byte 3 Meldungen Low-Prio.
 Byte 4 Meldungen Anzeige und kanalspezifische Meldungen der PLC

Alle Bytes enthalten folgende

Bitinfos Bit 0 Kanal 1
 Bit 1 Kanal 2
 :
 Bit 7 Kanal 8

Beispiel q908 \$00030303

d.h. Meldungen der Prioritäten-System / -High-Prio. / -Low-Prio.
 werden in beiden Kanälen (K1 + K2) angezeigt.

Die Anzeigemeldungen werden nur im angewählten Kanal angezeigt (Byte 4 = 0).

8.4 Betriebsarten-Verbund (Fortsetzung)

Betriebsarten-Verbund 1

q909 PLC- Meldungsanzeige im Verbund
 (Meldungen von der PLC)
Byte 1 PLC-Meldungen High-Prio.
Byte 2 PLC-Meldungen Low-Prio.

weiter siehe q908

q910 Betriebsarten-Verbund 2
:
q919

q920 Betriebsarten-Verbund 3
:
q929

q930 Betriebsarten-Verbund 4
:
q939

8.5 Festdefinierte Kanalparameter**Fräszyklen**

(nur wenn die Fräszyklen G71 / G72 / G73 / G74 / G75 verwendet werden, sonst frei verfügbar)

P11	Taschenabmessung in X-Richtung
P12	Taschenabmessung in Y-Richtung
P13	Taschentiefe in Z-Richtung
P14	Eckenradius
P15	Aufmaß auf Kontur in X- und Y-Richtung
P16	Zustellmaß in X- oder Y-Richtung (Vorzeichen +/-)
P17	Zustellmaß in Z-Richtung
P18	Aufmaß auf Taschentiefe in Z-Richtung
P19	Sicherheitsabstand in Z-Richtung
P21	Vorschub in Z-Richtung (beim Eintauchen in das Material)

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Bohrzyklen

(nur wenn die Bohrzyklen G81 / G83 / G84 / G85 verwendet werden, sonst frei verfügbar)

P30	Freischneidezeit	
P31	Ausgleichsfutter	G84
	3	Gewindeschneiden ohne Ausgleichsfutter rechts
	4	Gewindeschneiden ohne Ausgleichsfutter links
	0 oder --	G84 Standardzyklus (mit Ausgleichsfutter)
P32	Bohrvorschub	
P32	Gewindesteigung	G84
P33	Bohrtiefe	
P33	Schneidtiefe	G84
P34	Vorhalteebene	Sicherheitsabstand von der Bearbeitungsoberkante
P35	Rückzugsebene	zum Umfahren von Hindernissen in der Zustellachse
P36	Hubzahl	G83, konstante Zustellung = $(P33 - P34) / P36$
P36	Zustellung	G83, degressive Zustellung
P37	1. Hub	G83, degressive Zustellung
P38	Sicherheitsabstand	G83, Voreinstellung = 1 mm
P39	Degression	G83, degressive Zustellung
	1	ein
	0 oder --	aus

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Zyklusbilder

(nur wenn die Zyklusbilder G86 / G87 / G88 / G89 verwendet werden, sonst frei verfügbar)

G86 Strahlbearbeitung

P100	Koordinate der 1. Achse (X)
P101	Koordinate der 2. Achse (Y)
P103	Strahlwinkel bezogen auf die 1.Achse (X)
P104	Strahllänge
P105	Strahlteilung
P106	Anzahl der Positionierpunkte

G87 Umfangsbearbeitung eines Parallelogramms

Strahl 1	Strahl 2	
P100	P110	Koordinate der 1. Achse (X)
P101	P111	Koordinate der 2. Achse (Y)
P103	P113	Strahlwinkel bezogen auf die 1.Achse (X)
P104	P114	Strahllänge
P105	P115	Strahlteilung
P106	P116	Anzahl der Positionierpunkte

G88 Gitterbearbeitung

Strahl 1	Strahl 2	
P100	P110	Koordinate der 1. Achse (X)
P101	P111	Koordinate der 2. Achse (Y)
P103	P113	Strahlwinkel bezogen auf die 1.Achse (X)
P104	P114	Strahllänge
P105	P115	Strahlteilung
P106	P116	Anzahl der Positionierpunkte

G89 Kreisbearbeitung

P120	Koordinate der 1. Achse (X) des Lochkreismittelpunkts
P121	Koordinate der 2. Achse (Y) des Lochkreismittelpunkts
P122	Kreisdurchmesser
P123	Startwinkel
P124	Fahrwinkel
P125	Teilungswinkel
P126	Anzahl der Positionierpunkte

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Meßzyklus

(nur wenn der Meßzyklus G69 verwendet werden, sonst frei verfügbar)

P140	Zyklusauswahl	
P141	Sicherheitsabstand	[mm]
P143	Meßgeschwindigkeit	[mm/min]
P144	Anzahl von Messungen am selben Punkt (>0)	[n]
P147 (P147)+4	Zeiger auf die Meßtoleranzdaten Vertrauensbereich	[mm]
P148	Meßachse in Ebenensystem (1...3)	
P149	Zeiger auf die Triggerpunktdaten	
(P149)+0	XN, Triggerpunkt in negativer Richtung 1. Achse	[mm]
(P149)+1	XP, Triggerpunkt in positiver Richtung 1. Achse	[mm]
(P149)+2	YN, Triggerpunkt in negativer Richtung 2. Achse	[mm]
(P149)+3	YP, Triggerpunkt in positiver Richtung 2. Achse	[mm]
(P149)+4	ZN, Triggerpunkt in negativer Richtung 3. Achse	[mm]
(P149)+5	ZP, Triggerpunkt in positiver Richtung 3. Achse	[mm]
P150	Zeiger auf die Eichbohrungsdaten	
(P150)+0	Position des Eichbohrungsmittelpunkts 1. Achse (I)	[mm]
(P150)+1	Position des Eichbohrungsmittelpunkts 2. Achse (J)	[mm]
(P150)+2	Position des Eichbohrungsmittelpunkts 3. Achse (K)	[mm]
(P150)+3	Eichbohrungsdurchmesser	[mm]
P152	Erwarteter Bohrungsdurchmesser	[mm]
P154	Zeiger auf die Meßdaten	
(P154)+0	Meßposition 1. Achse	[mm]
(P154)+1	Meßposition 2. Achse	[mm]
(P154)+2	Meßposition 3. Achse	[mm]

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Kanalparameter

P70	Konturzug-Kurzprogrammierung mit Fase Eingabe Schenkellänge	(G12)	[mm]
P71	Konturzug-Kurzprogrammierung mit Radius Eingabe Radius	(G12)	[mm]
P160	U ₀ Ursprungsordinate Achse 1 des Systems UV Inhalt wird im Satz mit G45 aktiviert.	(Drehen G45)	[mm]
P161	V ₀ Ursprungsordinate Achse 1 des Systems UV Inhalt wird im Satz mit G45 aktiviert.	(Drehen G45)	[mm]
P163	E Drehwinkel Inhalt wird im Satz mit G45 aktiviert. Umrechnung der Koordinaten des UV-Systems in Koordinaten des XY-Systems X _b = (U*cosE - V*sinE) + U ₀ Y _b = (U*sinE + V*cosE) + V ₀ siehe auch G45 / G46		[Grad]
P165	U Additive Verschiebung Achse 1 (Drehen G45 geplant)		[mm]
P166	V Additive Verschiebung Achse 2 (Drehen G45 geplant)		[mm]
P168	E Inkrementieren des Drehwinkels (geplant)		[Grad]

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

ZSM-Steuerparameter

P7950	ZSM-Kommando
0	Bei laufender Messung, wird die Messung abgebrochen.
1	Start ZSM-Messung
	-> P7960 wird zu 1 gesetzt
	-> wenn P7960 =10 Messung fehlerfrei beendet.

Interner Ablauf beim Meßstart:

Beim ZSM-Kommando 'Start ZSM-Messung' wird bei der entsprechenden Meßachse (P7951) die ZSM-Meßaufzeichnung aktiviert.

Gemäß der definierten Meßlogik dieser Meßachse (P12045, Byte 4), wird mit der dort definierten Schalterflanke die ZSM-Aufzeichnung begonnen. Die erste Flanke definiert einen Lücken/Zahn-Wechsel.

Beispiel: P12045 : \$0 xx xx xx Schalterflanke positiv wirksam

d.h. Die Meßwertaufzeichnung beginnt mit einer positiven Schalterflanke am Meßtastereingang (0/24V-Sprung).

Eine positive Flanke wird als Lücken/Zahn-Wechsel erkannt --> Beginn des Zahnes.

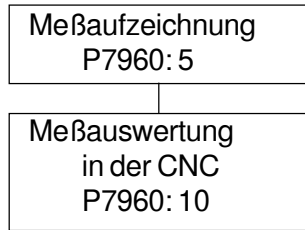
Eine negative Flanke wird als Zahn/Lücken-Wechsel erkannt --> Beginn der Lücke.

P7951	Achsnummer
Inhalt	log. Achsnummer (1...32)
P7952	Anzahl der zu messenden Zähne (max. 250)
	Bei (P7952 ≤ 3) wird der BWO-ZSM-Korrekturalgorithmus nicht verwendet.
	In diesem Fall ergibt sich der Meßwert über das arithmetische Mittel.
	Bei (P7952 = 1) wird P7962 und P7963 nach der Meßauswertung gelöscht

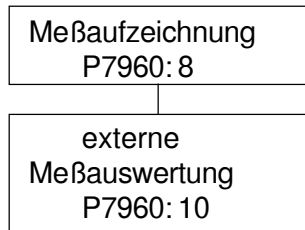
8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

ZSM-Steuerparameter

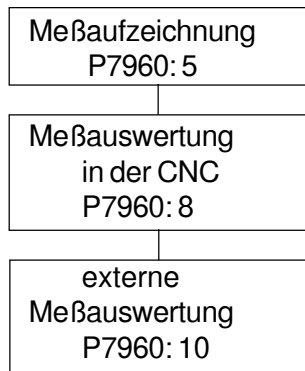
P7953 ZSM- Mode
 0 oder-- Meßauswertung vom CNC-System (default)
 CNC-System führt Meßwertaufzeichnung und Meßauswertung aus.
 Bei Erfolg wird P7960:10 gesetzt



1 Meßauswertung nur extern
 CNC-System führt Meßwertaufzeichnung aus.
 Bei Erfolg wird P7960:8 gesetzt
 Externe Meßauswertung (CNC-DLL , NC- Programm ..) wird mit P7960=8
 getriggert und beschreibt bei Erfolg ZSM-Status P7960:10



2 Messauswertung intern und extern
 CNC-System führt Meßwertaufzeichnung und Meßwertauswertung durch.
 Bei fehlerfreiem Ablauf wird P7960:8 gesetzt.
 Externe Messauswertung (CNC-DLL , NC- Programm ..) wird mit P7960=8
 getriggert und beschreibt bei Erfolg ZSM-Status P7960:10



8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

ZSM-Steuerparameter

P7954 Korrekturfenster [%]
 0...100
 Hier kann der ZSM-Korrekturalgorithmus beeinflusst werden,
 100 ZSM-Korrekturalgorithmus unwirksam.
 0 ZSM-Korrekturalgorithmus voll wirksam
 Wenn 0 oder -- 80

P7955 Pointer auf ZSM-Meßdaten-Array
 Inhalt :
 0 oder -
 >0 Meßdaten nach der Meßwertaufzeichnung zusätzlich in Parametern abgelegt.
 Im Meßdatem-Array gibt es keine Modulo-Sprünge.
 <0 Meßdaten nach der Meßwertaufzeichnung zusätzlich in Parametern abgelegt.
 Im Meßdatem-Array gibt es bei Rundachsen Modulo-Sprünge.

Beispiel
 P7955 100
 P100 Anzahl der folgenden Meßwerte
 P101 1. Meßwert
 P102 2. Meßwert
 :

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

ZSM-Statusparameter

P7960	ZSM-Status Parameter darf nicht beschrieben werden. 1 Meßwertaufzeichnung läuft 5 Meßauswertung läuft 10 Messung fehlerfrei beendet, Meßwert gültig (P7950 wird zu 0) >10 Messung fehlerhaft oder abgebrochen 20 Messung abgebrochen 21 Es wurden keine Flanken erkannt (Meldung vom Interpolator) 22 Teilung = 0 ermittelt 23 Weniger als 1 Zahn pro Umdrehung 24 Meßaufzeichnung nicht korrekt, fehlende Meßwerte im Datenarray 25 Meßaufzeichnung nicht korrekt, Meßwerte nicht kontinuierlich auf/absteigend 26 Keine Messwerte vorhanden 30 Fehlerhafte Eingabe, P7951 / P7952 überprüfen >100 Kundenspezifische Meldungen bei externer Meßauswertung	
P7961	Meßwert 1 Zahnmitte Bereich 0... gemessene Teilung Parameter wird bei Start ZSM-Messung gelöscht	[°]
P7962	Meßwert 2 Lückenmitte Bereich : P7962 > P7961 Parameter wird bei Start ZSM-Messung gelöscht Bei Zähnezahl = 1 (P7952 = 1) bleibt P7962 gelöscht	[°]
P7963	Meßwert 3 gemessene Teilung Parameter wird bei Start ZSM-Messung gelöscht Bei Zähnezahl = 1 (P7952 = 1) bleibt P7963 gelöscht	[°]
P7964	Meßwert 4 [Zähnezahl] Anzahl der Zähne auf 360Grad Parameter wird bei Start ZSM-Messung gelöscht	
P7965	Messwert 5 Messweg Distanz: Anfang erster Zahn bis Ende letzter Zahn Wert ist Vorzeichenbehaftet! Parameter wird bei Start ZSM-Messung gelöscht	[°]

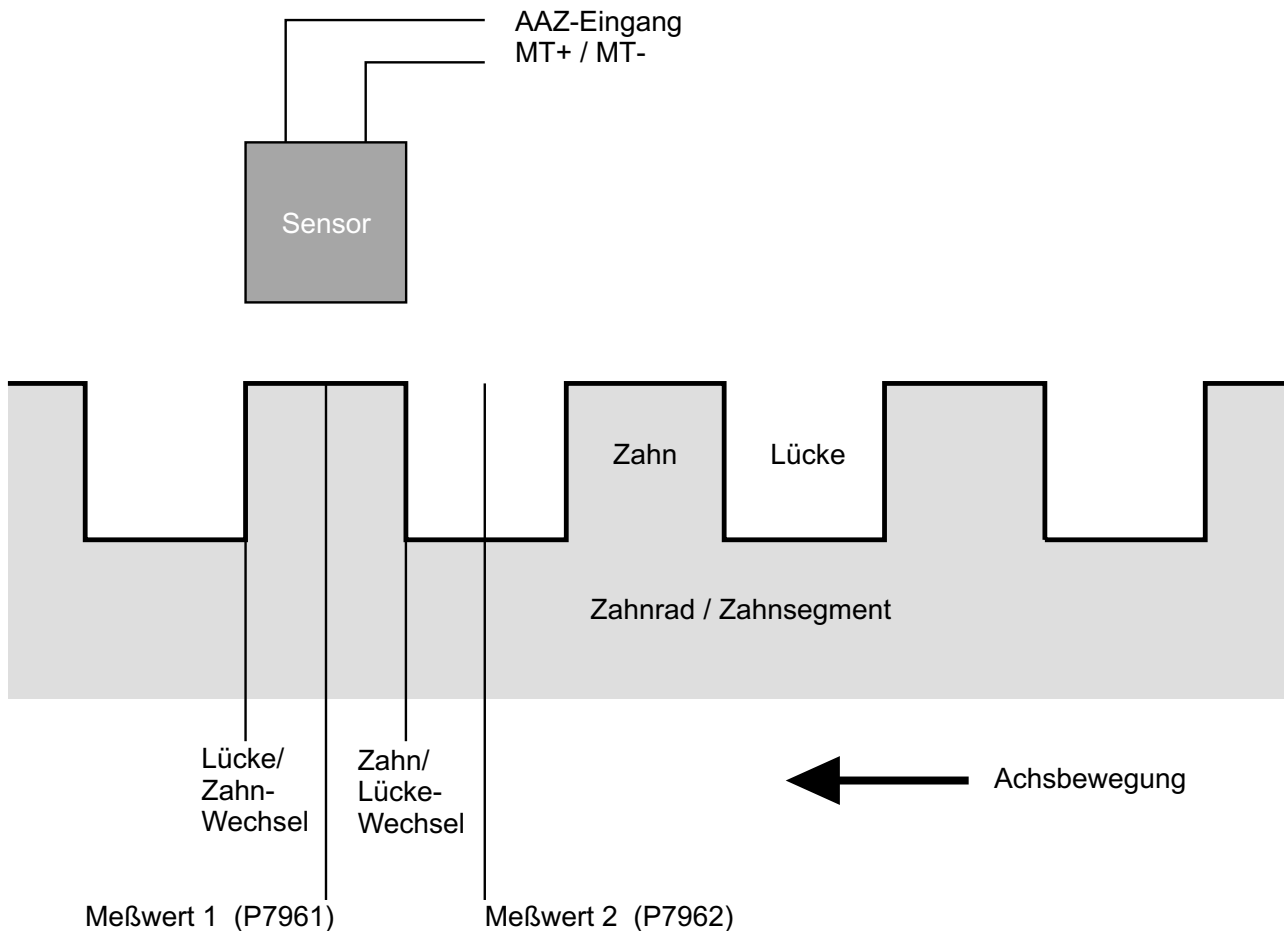
8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

ZSM-Statusparameter

Beispiel für einen Meßablauf im NC-Programm

```

N100 P7950:1      { Start Messung }
N110 M1          { Schleifeneinsprung
N120 P7960<10.110 { Warte, bis Messung beendet oder abgebrochen }
N130 P7960=10.200 { Springe, wenn Messung OK }
N140 ...         { Fehlerbehandlung, Messung abgebrochen oder Fehler}
:
:
N200 ... :P7961  { Messwert verarbeiten }
:
:
    
```



8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Kanalparameter

P8000	Achsverschiebungen
:	
P8031	
P8000	Verschiebung Achse 1
P8001	Verschiebung Achse 2
P8002	Verschiebung Achse 3
P8003	Verschiebung Achse 4
:	
P8031	Verschiebung Achse 32

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Werkzeug-Daten-Schnittstelle

- P8040 T-Einlese-Sperre
0 oder -- T-Einlese-Sperre ist offen
1 T-Einlese-Sperre gesetzt
Bei gesetzter Sperre wird verhindert, daß der Echtzeit-Datensatz (P8200...) vom System beschrieben wird.
Bei gesetzter T-Einlese-Sperre und einem im NC-Satz programmierten 'T' wird der NC-Programmablauf so lange angehalten, solange die T-Einlese-Sperre sitzt.
T- Einlese-Sperre wird zurückgesetzt :
- bei NC-Programmstart.
- beim Umkopieren des Echtzeit-Datensatzes in den Spindel-Datensatz (P8045 : 2).
- P8041 Werkzeugwechsel-SPERRE im HAND- Betrieb
Inhalt: 0 Werkzeugwechsel via P8043 erlaubt
 1 Werkzeugwechsel via P8043 NICHT moeglich
- P8042 Mapping- Funktion fuer WRK- Schnittstelle
Byte 1 : P8050..P8099 aus Kanal n
Byte 2 : P8100..P8149 aus Kanal n
Byte 3 : P8150..P8199 aus Kanal n
Byte 4 : P8200..P8249 aus Kanal n
Das Mapping wird sofort beim Beschreiben des Parameters aktiv
- P8043 Werkzeug-Wechsel in Handbetrieb (Freigabe siehe P8041)
Werkzeug-Datensatz in den PLC-Werkzeug-Datensatz (P8050 ... P8099) und in den Echtzeit-Datensatz (P8200...) laden.
siehe auch 8044

Beispiel: P8043:2
Im Werkzeug-Daten-Array wird die Werkzeug-Gruppennummer 2 gesucht.
Ist die Suche erfolgreich, wird der entsprechende Datensatz nach P8050...und P8200... kopiert.
Bei T0 wird genullt.
Wird der Datensatz nicht gefunden, erscheint eine Meldung.
Anschließend wird in den Auto-Betrieb gewechselt und Z6 aufgerufen.
Am Ende von Z6 wird zum Handbetrieb zurückgeschaltet.
Wenn Z6 nicht vorhanden ist, wird statt des Programmaufrufs (Z6) M6 an die PLC gesendet.
Bei aktiver Werkzeugwechsel-DLL wird Kommando 1 zur DLL gesendet, bevor Z6 aufgerufen wird.
- P8044 Werkzeug-Sub-Datensatz-Nummer bei Werkzeugwechsel im HAND-Betrieb (P8043)
P8044 muß vor P8043 beschrieben sein!
Inhalt : -,0, 1 : Haupt- Daten- Satz / 1. Sub- Daten- Satz
 2 : 2. Sub- Daten- Satz
 3 : 3. ...

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Werkzeug-Daten-Schnittstelle

P8045 Werkzeugdaten aufnehmen

Byte 1: CMD
Byte 2: CMD-Extention
Byte 3:
Byte4:

CMD 1

Damit wird der PLC-Werkzeug-Datensatz (P8050..) in den Spindelwerkzeug-Datensatz (P8100..) und den Verrechnungs-Datensatz (P8150..) kopiert. Inhalt von CMD- Extention ist egal.

CMD 2

Damit wird der Echtzeit-Datensatz (P8200..) in den Spindelwerkzeug-Datensatz (P8100..) kopiert.

Zusätzlich wird T-Einlese-Sperre zurückgesetzt. (P8040:0)

Bei CMD-Extention : Kanalnummer des Echtzeit- Datensatzes.

0 oder -- Umkopieren innerhalb des aktuellen Kanals

1..8

Umkopieren kanalübergreifend

Echtzeit-Datensatz des 1..8. Kanals (CMD-Extention) wird in den Spindelwerkzeug-Datensatz (P8100..) des aktuellen Kanals kopiert.

Befindet sich der aktuelle Kanal in der Betriebsart HAND wird zusätzlich der Spindelwerkzeug-Datensatz (P8100..) in den Verrechnungs-Datensatz (P8150..) kopiert. Im Werkzeug- Datensatz- Array wird beim entsprechenden Werkzeug der Werkzeugplatz genullt.

CMD 3

Damit wird der Spindelwerkzeug-Datensatz (P8100..) des aktiven Kanals in den Spindelwerkzeug-Datensatz (P8100..) des in CMD-Extention definierten Kanals umkopiert.

CMD 10

Damit wird der PLC-Werkzeug-Datensatz (P8050..) in den Spindelwerkzeug-Datensatz (P8100..) kopiert.

P8046 Werkzeugdaten umkopieren

1 Damit wird der Spindelwerkzeug-Datensatz (P8100..) in den Verrechnungs-Datensatz (P8150) kopiert.

2 Damit wird der PLC-Werkzeug-Datensatz (P8050...) in den Verrechnungs-Datensatz (P8150) kopiert.

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Werkzeug-Daten-Schnittstelle

P8047 Werkzeugdaten ablegen
1 Damit wird der Spindelwerkzeug-Datensatz (P8100..) ins entsprechende Werkzeug-Datensatz-Array zurückgespeichert und danach der aktuelle Spindelwerkzeug-Datensatz gelöscht.

Wenn P8100 = 0 oder -- (kein Werkzeug in der Spindel) wird diese Prozedur sofort verlassen.
Bei aktiver Werkzeugwechsel-DLL wird nur Kommando 2 zur DLL gesendet.

P8048 Werkzeug-Gruppen-Nummer (T-Nummer aus NC-Programm)
(Parameter wird zur Echtzeit beschrieben)
Der Parameter wird NUR beschrieben, wenn 'T' im NC-Satz programmiert ist.

P8049 Info NC-Satz enthält werkzeugsteuernde M-Funktion
0 keine werkzeugsteuernde M-Funktion
6 M06 im Satz
16 M16 im Satz
P8049 wird im Vorlauf beschrieben, wenn T im NC-Satz programmiert ist.
P8049 wird aktualisiert, bevor der Parameterblock P8050... beschrieben wird.

P8050 .. P8099
aktuelle PLC-Werkzeug-Daten (Schnittstelle zur PLC)
Hier stehen die Werkzeugdaten die zur PLC übertragen wurden.
-wird im Vorlauf geladen, mit dem Werkzeugdaten entsprechend dem NC-Programm programmierten T.
(siehe auch P8049)

Sonderfall:

Wenn die Werkzeug-Gruppennummer (T-Nummer) gleich der Werkzeug-Gruppennummer des Spindel-Datensatz ist, werden die PLC-Werkzeug-Daten nicht aus dem Werkzeug-Daten-Array geladen, sondern der Spindel-Datensatz in den PLC-Werkzeug-Datensatz kopiert.

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Werkzeug-Daten-Schnittstelle

Organisation der Werkzeugdaten

Der Werkzeug-System-Typ (Offset=4) im Werkzeug-Datensatz legt fest, wie die Werkzeug-Länge(n) wirken :

Werkzeug-System-Typ (Offset 4)
 -, 0.. 99 (Fräsmaschine)
 500..599 (Drehmaschine)

System Typ Fräsmaschine
 Summe von Werkzeuglänge (P8161) und Werkzeuglängen-Korrektur (P8163) wirken in der Achse, welche senkrecht auf der aktuellen Bearbeitungs-Ebene steht.

Beispiel

Standard-Achsbelegung

1. 2. 3.

G17 X Y Z Länge wirkt in Z- Achse

G18 Z X Y Länge wirkt in Y- Achse

G19 Y Z X Länge wirkt in X- Achse

— Bearbeitungs- Ebene

Werkzeug-Datensatz-Organisation

Offset

0 Werkzeug-Gruppen-Nummer (T-Nr)

1 Werkzeug-Nummer

2 Werkzeug-Platz im Magazin

3 Werkzeug-Sub-Datensatz

4 Werkzeug-System-Typ (0..99 = Fräsmaschine)

5 reserviert

6 Standzeit Soll

7 Standzeit Ist

8 Standzeit-Status (0 oder -- Standzeit OK, 1 Standzeit abgelaufen)

9 Standzeit-Typ

10 Radius des Werkzeuges

11 Länge des Werkzeuges

12 Radius Korrektur

13 Länge Korrektur

14 Werkzeugtyp (aktiver Quadrant 0..9)

15 Kundendaten etc. ← Hier beginnt der kundenspezifische Bereich

..

49

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Werkzeug-Daten-Schnittstelle

System-Typ Drehmaschine
 Summe von Werkzeuglänge1 (P8161) und Werkzeuglänge 1- Korrektur (P8163)
 ===> wirkt in der 2. Ebenen- Achse,
 Summe von Werkzeuglänge2 (P8165) und Werkzeuglänge 2- Korrektur (P8166)
 ===> wirkt in der 1. Ebenen- Achse,

Beispiel

Standard-Achsbelegung

1. 2. 3.

G17 X Y Z Länge1 wirkt in Y-Achse, Länge2 wirkt in X-Achse

G18 Z X Y Länge1 wirkt in X-Achse, Länge2 wirkt in Z-Achse

G19 Y Z X Länge1 wirkt in Z-Achse, Länge2 wirkt in Y-Achse

— Bearbeitungs- Ebene

Werkzeug-Datensatz-Organisation

Offset

- 0 Werkzeug-Gruppen-Nummer (T- Nr)
- 1 Werkzeug-Nummer
- 2 Werkzeug-Platz im Magazin
- 3 Werkzeug-Sub-Datensatz
- 4 Werkzeug-System-Typ (500 .. 599 = Drehmaschine)
- 5 reserviert
- 6 Standzeit Soll
- 7 Standzeit Ist
- 8 Standzeit- Status (0 oder -- Standzeit OK, 1 Standzeit abgelaufen)
- 9 Standzeit- Typ
- 10 Radius des Werkzeuges
- 11 Länge1 des Werkzeuges
- 12 Radius Korrektur
- 13 Länge1 Korrektur
- 14 Werkzeugtyp (aktiver Quadrant 0..9)
- 15 Länge2 des Werkzeuges
- 16 Länge2 Korrektur
- 17 Kundendaten etc. ← Hier beginnt der kundenspezifische Bereich
- ..
- 49

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Werkzeug-Daten-Schnittstelle

- P8050 Werkzeug-Gruppen-Nummer (T-Nr)
P8050 wird während der Wiederanfahr-Simulation (P8686=1) nicht zur PLC übertragen

- P8051 Werkzeug-Nummer, laufende Nummerierung, beginnend bei 1
Beim Beschreiben des PLC-Werkzeug-Datensatzes wird vom System P8051 mit der laufenden Nummer des Datensatzes im Werkzeug-Daten-Array beschrieben.
Beim Ablegen des Datensatzes (P8047) wird diese laufende Nummer zur Adressierung im Werkzeug-Daten-Array verwendet.

- P8052 Werkzeug-Platz im Magazin

- P8053 Werkzeug-Sub-Datensatz
-- , 0, 1 Haupt-Daten-Satz / 1. Sub-Daten-Satz
2 2. Sub-Daten-Satz

- P8054 Werkzeug-System-Typ
- P8055 reserviert
- P8056 Standzeit Soll
- P8057 Standzeit Ist

- P8058 Standzeit-Status
0 oder -- Standzeit OK
1 Standzeit abgelaufen

- P8059 Standzeit Typ

- P8060 Radius des Werkzeugs
- P8061 Länge des Werkzeugs
- P8062 Radius-Korrektur
- P8063 Längen-Korrektur
- P8064 Werkzeugtyp (aktiver Quadrant 0...9)
- P8065 Anwenderdaten <-- Hier beginnt der anwenderspezifische Bereich
- :
- P8099

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Werkzeug-Daten-Schnittstelle

Aktueller Spindel-Werkzeug-Datensatz

P8100 Aktueller Spindel-Werkzeug-Datensatz.
: Der Datensatz bezieht sich auf das aktuelle Werkzeug in der Spindel.
P8149 Dieser Datensatz wird aus dem Werkzeug-Daten-Array geladen und beim Ablegen
 des Werkzeugs ins Array zurückgespeichert.

P8100	Werkzeug-Gruppen-Nummer	(T-Nummer)
P8101	Werkzeug-Nummer	(z.B. laufende Numerierung, beginnend bei 1)
P8102	Werkzeug-Platz im Magazin	
P8103	Werkzeug-Sub-Datensatz	(angewählt)
P8104	Werkzeug-System-Typ	
P8105	reserviert	
P8106	Standzeit Soll	
P8107	Standzeit Ist	
P8108	Standzeit-Status	
	0 oder --	Standzeit OK
	1	Standzeit abgelaufen
P8109	Standzeit Typ	
P8110	Radius des Werkzeugs	
P8111	Länge des Werkzeugs	
P8112	Radius-Korrektur	
P8113	Längen-Korrektur	
P8114	Werkzeugtyp (aktiver Quadrant 0...9)	
P8115	Anwenderdaten	<-- Hier beginnt der anwenderspezifische Bereich
:		
P8149		

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Werkzeug-Daten-Schnittstelle

Aktueller Verrechnungs-Datensatz

P8150 Aktueller Verrechnungs-Datensatz.
: Dies ist der Datensatz, der im NC-Programm eingerechnet wird.
P8199 Aus diesem Datensatz wird nicht ins Daten-Array zurückgespeichert.

P8150 Werkzeug-Gruppen-Nummer (T-Nummer)
P8151 Werkzeug-Nummer (z.B. laufende Numerierung)
P8152 Werkzeug-Platz im Magazin
P8153 Werkzeug-Sub-Datensatz (angewählt)
P8154 Werkzeug-System-Typ
P8155 reserviert
P8156 Standzeit Soll
P8157 Standzeit Ist

P8158 Standzeit-Status
0 oder -- Standzeit OK
1 Standzeit abgelaufen

P8159 Standzeit Typ

P8160 Radius des Werkzeugs
P8161 Länge des Werkzeugs
P8162 Radius-Korrektur
P8163 Längen-Korrektur
P8164 Werkzeugtyp (aktiver Quadrant 0...9)
P8165 Anwenderdaten <-- Hier beginnt der anwenderspezifische Bereich
:
P8199

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Werkzeug-Daten-Schnittstelle

Echtzeit-Datensatz

Dies ist der Datensatz, der vom System zur Echtzeit geladen wird bei :

- T im NC-Satz programmiert
- T M6 im NC-Satz programmiert (wird nicht bei T M16 beschrieben)

Sonderfall :

Wenn die Werkzeug-Gruppennummer (T- Nummer) gleich der Werkzeug-Gruppennummer des Spindel-Datensatzes ist, so wird der Echtzeit-Datensatz nicht aus dem Werkzeug-Daten- Array geladen, sondern der Spindel-Datensatz in den Echtzeit-Datensatz kopiert.

Siehe auch T-Einlese-Sperre P8040

Bei externer Werkzeug-Verwaltung wird der Echtzeit-Datensatz durch Aufruf von Kommando 3 geladen.

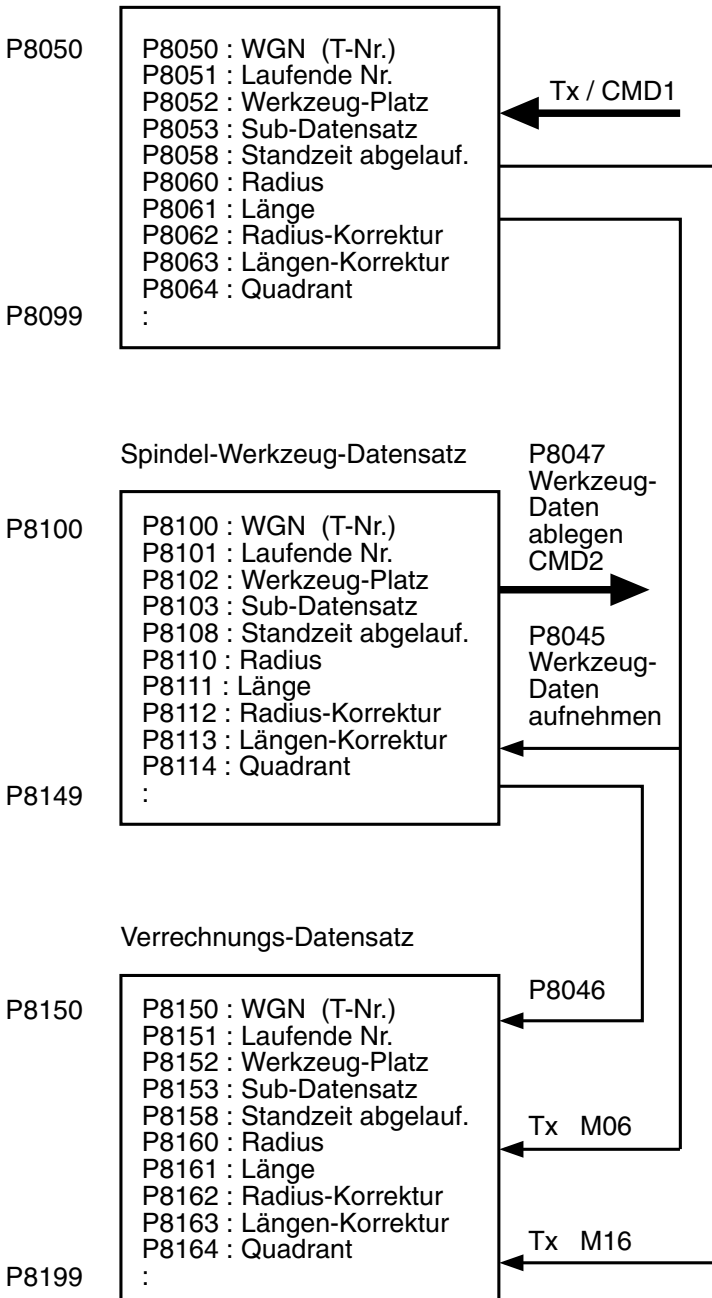
P8200	Werkzeug-Gruppen-Nummer	(T- Nummer)
P8201	Werkzeug-Nummer	(laufende Nummerierung, beginnend bei 1)
P8202	Werkzeug-Platz im Magazin	
P8203	Werkzeug-Sub-Datensatz	(angewählt)
P8204	Werkzeug-System-Typ	
P8205	reserviert	
P8206	Standzeit Soll	
P8207	Standzeit Ist	
P8208	Standzeit-Status	
	0 oder --	Standzeit OK
	1	Standzeit abgelaufen
P8209	Standzeit Typ	
P8210	Radius des Werkzeuges	
P8211	Länge des Werkzeuges	
P8212	Radius-Korrektur	
P8213	Längen-Korrektur	
P8214	Werkzeugtyp	(aktiver Quadrant 0..9)
P8215	Anwenderspezifischer Bereich	
:		
P8249		

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

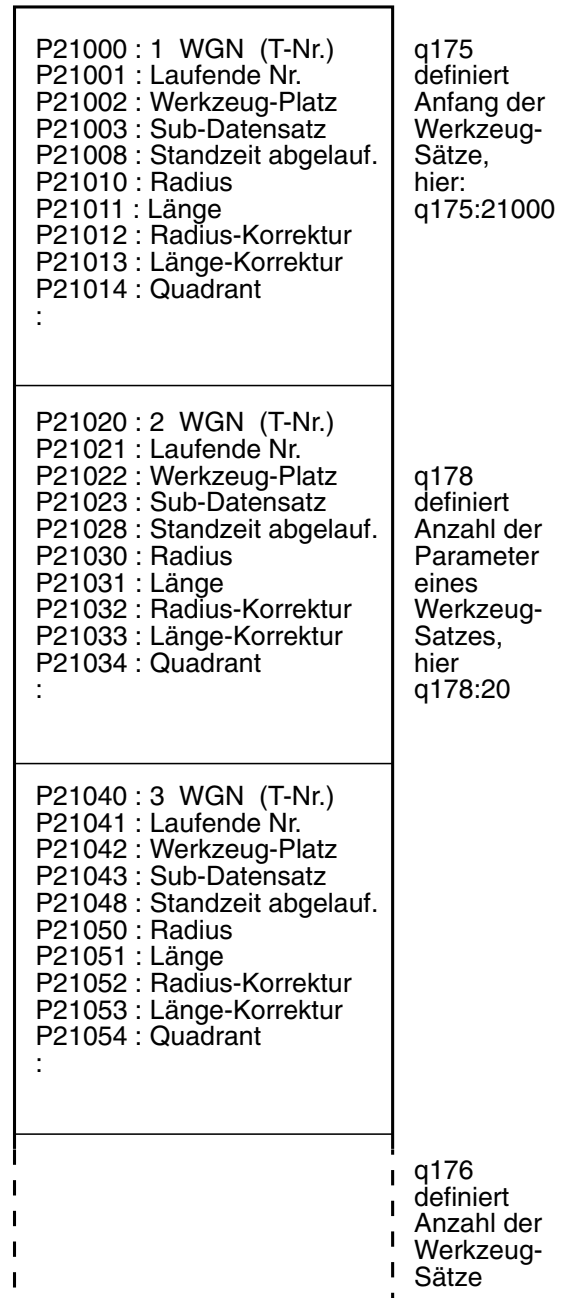
Werkzeug-Daten-Blöcke im Überblick

Werkzeug-Daten-Schnittstelle
fest definiert

PLC-Schnittstelle



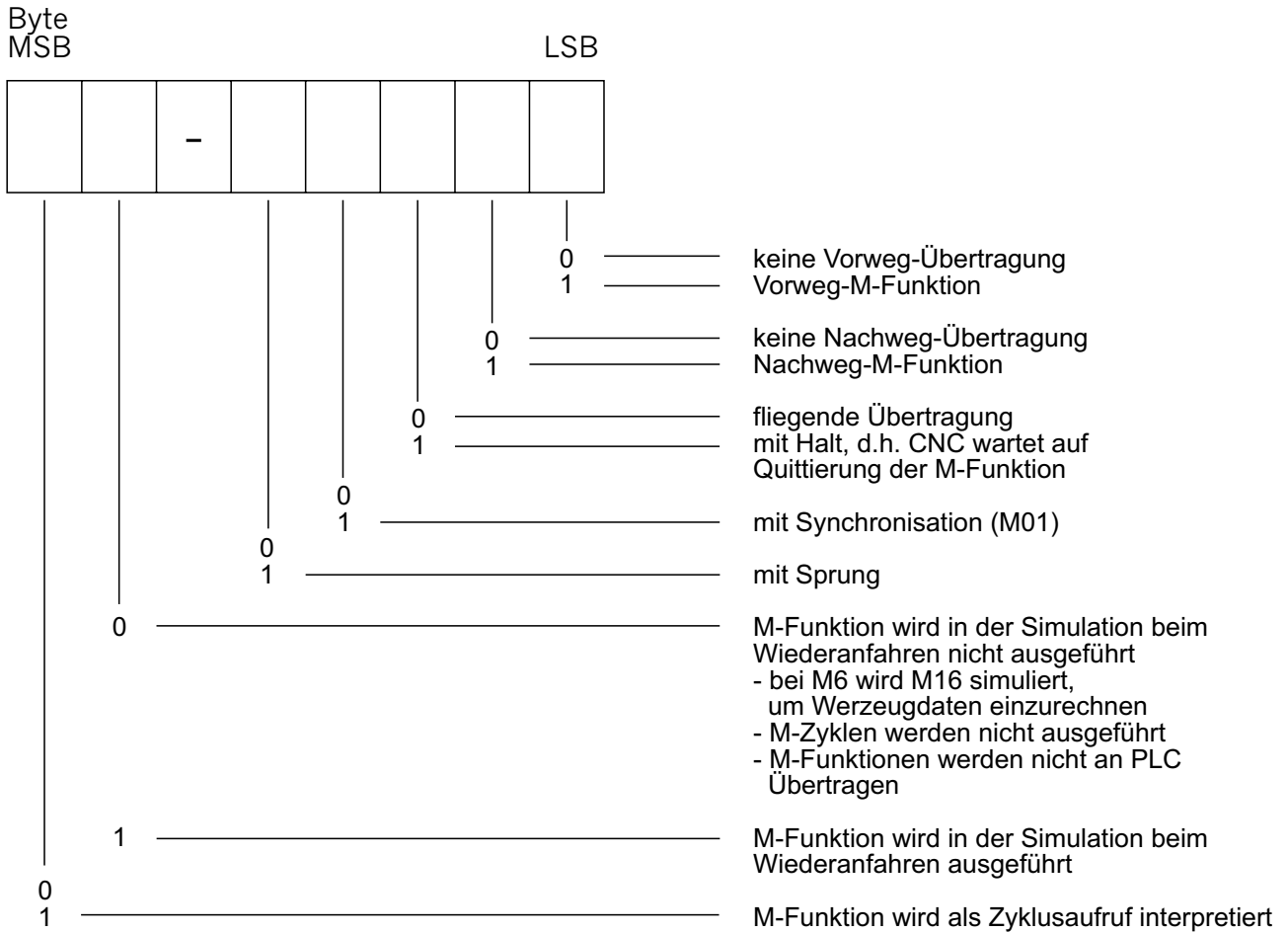
Werkzeug-Daten-Array
frei definierbar



8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Kanalspezifische Definition der M-Funktionen

Infos für eine M-Funktion



P8250 Kanalspezifische Definition der M-Funktionen
 siehe Tabelle ab P11050, siehe auch q158
 Hier können 1000 kanalspezifische M-Funktionen definiert werden.
 Anmerkung : Eine Änderung in P8250.. wird bei einem Betriebsartenwechsel von HAND nach AUTO wirksam.



8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Definition der M-Funktionen

P8250 M	03	02	01	00	P8300 M	203	202	201	200
P8251 M	07	06	05	04	P8301 M	207	206	205	204
P8252 M	11	10	09	08	P8302 M	211	210	209	208
P8253 M	15	14	13	12	P8303 M	215	214	213	212
P8254 M	19	18	17	16	P8304 M	219	218	217	216
P8255 M	23	22	21	20	P8305 M	223	222	221	220
P8256 M	27	26	25	24	P8306 M	227	226	225	224
P8257 M	31	30	29	28	P8307 M	231	230	229	228
P8258 M	35	34	33	32	P8308 M	235	234	233	232
P8259 M	39	38	37	36	P8309 M	239	238	237	236
P8260 M	43	42	41	40	P8310 M	243	242	241	240
P8261 M	47	46	45	44	P8311 M	247	246	245	244
P8262 M	51	50	49	48	P8312 M	251	250	249	248
P8263 M	55	54	53	52	P8313 M	255	254	253	252
P8264 M	59	58	57	56	P8314 M	259	258	257	256
P8265 M	63	62	61	60	P8315 M	263	262	261	260
P8266 M	67	66	65	64	P8316 M	267	266	265	264
P8267 M	71	70	69	68	P8317 M	271	270	269	268
P8268 M	75	74	73	72	P8318 M	275	274	273	272
P8269 M	79	78	77	76	P8319 M	279	278	277	276
P8270 M	83	82	81	80	P8320 M	283	282	281	280
P8271 M	87	86	85	84	P8321 M	287	286	285	284
P8272 M	91	90	89	88	P8322 M	291	290	289	288
P8273 M	95	94	93	92	P8323 M	295	294	293	292
P8274 M	99	98	97	96	P8324 M	299	298	297	296
P8275 M	103	102	101	100	P8325 M	303	302	301	300
P8276 M	107	106	105	104	P8326 M	307	306	305	304
P8277 M	111	110	109	108	P8327 M	311	310	309	308
P8278 M	115	114	113	112	P8328 M	315	314	313	312
P8279 M	119	118	117	116	P8329 M	319	318	317	316
P8280 M	123	122	121	120	P8330 M	323	322	321	320
P8281 M	127	126	125	124	P8331 M	327	326	325	324
P8282 M	131	130	129	128	P8332 M	331	330	329	328
P8283 M	135	134	133	132	P8333 M	335	334	333	332
P8284 M	139	138	137	136	P8334 M	339	338	337	336
P8285 M	143	142	141	140	P8335 M	343	342	341	340
P8286 M	147	146	145	144	P8336 M	347	346	345	344
P8287 M	151	150	149	148	P8337 M	351	350	349	348
P8288 M	155	154	153	152	P8338 M	355	354	353	352
P8289 M	159	158	157	156	P8339 M	359	358	357	356
P8290 M	163	162	161	160	P8340 M	363	362	361	360
P8291 M	167	166	165	164	P8341 M	367	366	365	364
P8292 M	171	170	169	168	P8342 M	371	370	369	368
P8293 M	175	174	173	172	P8343 M	375	374	373	372
P8294 M	179	178	177	176	P8344 M	379	378	377	376
P8295 M	183	182	181	180	P8345 M	383	382	381	380
P8296 M	187	186	185	184	P8346 M	387	386	385	384
P8297 M	191	190	189	188	P8347 M	391	390	389	388
P8298 M	195	194	193	192	P8348 M	395	394	393	392
P8299 M	199	198	197	196	P8349 M	399	398	397	396



8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Definitionen der M-Funktionen

P8350 M	403	402	401	400	P8400 M	603	602	601	600
P8351 M	407	406	405	404	P8401 M	607	606	605	604
P8352 M	411	410	409	408	P8402 M	611	610	609	608
P8353 M	415	414	413	412	P8403 M	615	614	613	612
P8354 M	419	418	417	416	P8404 M	619	618	617	616
P8355 M	423	422	421	420	P8405 M	623	622	621	620
P8356 M	427	426	425	424	P8406 M	627	626	625	624
P8357 M	431	430	429	428	P8407 M	631	630	629	628
P8358 M	435	434	433	432	P8408 M	635	634	633	632
P8359 M	439	438	437	436	P8409 M	639	638	637	636
P8360 M	443	442	441	440	P8410 M	643	642	641	640
P8361 M	447	446	445	444	P8411 M	647	646	645	644
P8362 M	451	450	449	448	P8412 M	651	650	649	648
P8363 M	455	454	453	452	P8413 M	655	654	653	652
P8364 M	459	458	457	456	P8414 M	659	658	657	656
P8365 M	463	462	461	460	P8415 M	663	662	661	660
P8366 M	467	466	465	464	P8416 M	667	666	665	664
P8367 M	471	470	469	468	P8417 M	671	670	669	668
P8368 M	475	474	473	472	P8418 M	675	674	673	672
P8369 M	479	478	477	476	P8419 M	679	678	677	676
P8370 M	483	482	481	480	P8420 M	683	682	681	680
P8371 M	487	486	485	484	P8421 M	687	686	685	684
P8372 M	491	490	489	488	P8422 M	691	690	689	688
P8373 M	495	494	493	492	P8423 M	695	694	693	692
P8374 M	499	498	497	496	P8424 M	699	698	697	696
P8375 M	503	502	501	500	P8425 M	703	702	701	700
P8376 M	507	506	505	504	P8426 M	707	706	705	704
P8377 M	511	510	509	508	P8427 M	711	710	709	708
P8378 M	515	514	513	512	P8428 M	715	714	713	712
P8379 M	519	518	517	516	P8429 M	719	718	717	716
P8380 M	523	522	521	520	P8430 M	723	722	721	720
P8381 M	527	526	525	524	P8431 M	727	726	725	724
P8382 M	531	530	529	528	P8432 M	731	730	729	728
P8383 M	535	534	533	532	P8433 M	735	734	733	732
P8384 M	539	538	537	536	P8434 M	739	738	737	736
P8385 M	543	542	541	540	P8435 M	743	742	741	740
P8386 M	547	546	545	544	P8436 M	747	746	745	744
P8387 M	551	550	549	548	P8437 M	751	750	749	748
P8388 M	555	554	553	552	P8438 M	755	754	753	752
P8389 M	559	558	557	556	P8439 M	759	758	757	756
P8390 M	563	562	561	560	P8440 M	763	762	761	760
P8391 M	567	566	565	564	P8441 M	767	766	765	764
P8392 M	571	570	569	568	P8442 M	771	770	769	768
P8393 M	575	574	573	572	P8443 M	775	774	773	772
P8394 M	579	578	577	576	P8444 M	779	778	777	776
P8395 M	583	582	581	580	P8445 M	783	782	781	780
P8396 M	587	586	585	584	P8446 M	787	786	785	784
P8397 M	591	590	589	588	P8447 M	791	790	789	788
P8398 M	595	594	593	592	P8448 M	795	794	793	792
P8399 M	599	598	597	596	P8449 M	799	798	797	796

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Definitionen der M-Funktionen

P8450 M	803	802	801	800
P8451 M	807	806	805	804
P8452 M	811	810	809	808
P8453 M	815	814	813	812
P8454 M	819	818	817	816
P8455 M	823	822	821	820
P8456 M	827	826	825	824
P8457 M	831	830	829	828
P8458 M	835	834	833	832
P8459 M	839	838	837	836
P8460 M	843	842	841	840
P8461 M	847	846	845	844
P8462 M	851	850	849	848
P8463 M	855	854	853	852
P8464 M	859	858	857	856
P8465 M	863	862	861	860
P8466 M	867	866	865	864
P8467 M	871	870	869	868
P8468 M	875	874	873	872
P8469 M	879	878	877	876
P8470 M	883	882	881	880
P8471 M	887	886	885	884
P8472 M	891	890	889	888
P8473 M	895	894	893	892
P8474 M	899	898	897	896
P8475 M	903	902	901	900
P8476 M	907	906	905	904
P8477 M	911	910	909	908
P8478 M	915	914	913	912
P8479 M	919	918	917	916
P8480 M	923	922	921	920
P8481 M	927	926	925	924
P8482 M	931	930	929	928
P8483 M	935	934	933	932
P8484 M	939	938	937	936
P8485 M	943	942	941	940
P8486 M	947	946	945	944
P8487 M	951	950	949	948
P8488 M	955	954	953	952
P8489 M	959	958	957	956
P8490 M	963	962	961	960
P8491 M	967	966	965	964
P8492 M	971	970	969	968
P8493 M	975	974	973	972
P8494 M	979	978	977	976
P8495 M	983	982	981	980
P8496 M	987	986	985	984
P8497 M	991	990	989	988
P8498 M	995	994	993	992
P8499 M	999	998	997	996

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Meldungen

P8500	Meldung	System	bewirkt Abbruch aller Kanäle
P8501	Meldung	high-Priorität	bewirkt Abbruch des Kanals
P8502	Meldung	low- Priorität	bewirkt Stop des Kanals
P8503	Meldung	nur Anzeige	
P8504	Zusatzinformation	von Achse	
P8505	Zusatzinformation 1	für Meldung Info1	im Bild mit Taste '?'
P8506	Zusatzinformation 2	für Meldung Info2	im Bild mit Taste '?'
P8507	Zusatzinformation 3	Info3	im Bild mit Taste '?'
P8508	Quittierung von anstehenden CNC-Meldungen (siehe auch q157)		
P8509	Aktuell angezeigte Meldung (Parameter wird von der PLC beschrieben)		
	Byte 1	Meldungsnummer	
	Byte 2	Meldungsnummer	
	Byte 3	Kanal-Nummer (1...8)	
	Byte 4	Achsnummer (1...32)	
	(Parameter wird von PLC beschrieben)		
	Bei Meldungsnummer zwischen 3000...3999, wird Meldung nur in den SamplePuffer eingetragen, wenn P11263 nicht beschrieben wurde.		
	siehe auch P11263		

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Kanal-Sperren

P8510 Automatik-Sperre allgemein
Die hier definierten Sperren werden im AUTOMATIK-Betrieb aktiviert.
Die Aktivierung erfolgt mit der Betriebsartenumschaltung. (siehe auch P11010 ...)

Byte 0	Bit 0	Parametersperre 1	(siehe auch Parameter-Statusbyte 3)
	Bit 1	Parametersperre 2	(siehe auch Parameter-Statusbyte 3)
	Bit 2	Parametersperre 3	(siehe auch Parameter-Statusbyte 3)
	Bit 3	Parametersperre 4	(siehe auch Parameter-Statusbyte 3)

Byte 3	Bit 0	NC-Speichersperre
	Bit 1	Zyklus-Speichersperre

P8511 Aufhebung der Parametersperre für NC-Programm
Für die hier definierten Parametersperren wird im AUTO-Betrieb eine
Parameterzuweisung aus dem NC-Programm heraus zugelassen.

Byte 1	Bit 0	Parametersperre 1	(siehe auch Parameter- Statusbyte 3)
	Bit 1	Parametersperre 2	(siehe auch Parameter- Statusbyte 3)
	Bit 2	Parametersperre 3	(siehe auch Parameter- Statusbyte 3)
	Bit 3	Parametersperre 4	(siehe auch Parameter- Statusbyte 3)

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Kanal-Infos

- P8540 M-Funktion - Schnittstellen-Diagnose
 : Diagnose- Parameter werden nur beschrieben bei aktiver PLC<->CNC
 P8549 Schnittstellendiagnose. (P11280 = 1)
 Byte 1 M-Funktion Nummer
 Byte 2 M-Funktion Nummer
 Byte 3 M-Funktion Definition
- P8550 Kanal-Nummer, wird vorbelegt.
 Inhalt 1 bei Kanal 1
 Inhalt 2 bei Kanal 2
 ...
 Inhalt 8 bei Kanal 8
- P8551 Anzahl der Achsen dieses Kanals, wird bei der Einschalt routine ermittelt.
- P8552 Letzte Achse im Kanal (logische Achsnummer)
 Wird nach der Einschalt routine ermittelt.
- P8553 Mapping-Test-Parameter
 Funktionsweise : P8553 wird mit einer P-Nummer beschrieben, siehe P8554.
- P8554 Die beim Beschreiben des Parameters P8553 aufgerufene Procedure ermittelt die q-Nummer dieses Parameters und schreibt diese nach P8554.
- P8555 Aktueller Arbeitsbereich, schaltet Nullpunktsätze um.
 0 oder -- ungültiger Arbeitsbereich
 1 1. Datensatz der Nullpunkte aktiv
 2 2. Datensatz der Nullpunkte aktiv
 : :
- P8556 Maske für unterdrückte Verschiebung(en) beim Aktivieren eines Null-Punktes im AUTOMATIK- Betrieb .
 Inhalt : Bitinfos
 Beispiel: P8556 = 4 (0000 0100)
 ==> Beim nächsten Nullpunkt-Aufruf wird 3. Verschiebung nicht berücksichtigt
- P8559 Warten auf Blockende-Quittierung bei M-Funktion mit Halt
 0 oder -- ok
 1 warten auf Quittierung (Satzfreigabe)
 (CNC wartet auf die PLC-Quittierung einer M-Funktion mit Halt)
- P8561 Dripfeed-Puffer-Pegel

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Kanal-Infos

aktuelle Referenzpunkt-Anzeige

P8570	1. Anzeigefeld	Inhalt :	1..32 logische Achsnummer
:			0 keine Anzeige
P8577	8. Anzeigefeld		
P8578	Anzahl der max. Referenzpunkt-Anzeigen in der Statuszeile, wenn P8578 < Achsnummer der letzten Kanalachse, so werden die Referenzpunkt-Anzeigen in der Statuszeile nachgerückt.		
P8579	Alle Referenzpunkte genommen		
	0 oder --	nicht alle Referenzpunkte genommen	
	1	alle Referenzpunkte im Kanal genommen	

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Kanal-Infos

P8580 Aktuelle Organisation der Istpositionsanzeige
: Dieser Parameterbereich wird vom Betriebssystem gesetzt
P8587 (darf nicht beschrieben werden).

P8580 Nummer des Anzeigefeldes
Inhalt : 1..32 logische Achsnummer
 0 keine Achsanzeige
Byte 1 Anzeigefeld 1
Byte 2 Anzeigefeld 2
Byte 3 Anzeigefeld 3
Byte 4 Anzeigefeld 4

P8581 Nummer des Anzeigefeldes
Byte 1 Anzeigefeld 5
Byte 2 Anzeigefeld 6
Byte 3 Anzeigefeld 7
Byte 4 Anzeigefeld 8

:
P8587 Nummer des Anzeigefeldes 29.. 32

P8588 Max. Anzahl der Istpositions-Anzeigefelder

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Kanal-Infos

P8590 Festdefinierte (anwenderspezifische) Organisation der Istpositionsanzeige
 : Bei jedem Betriebsartenwechsel wird die hier definierte Istpositionsanzeige aktiviert.
 P8597

P8590 Nummer des Anzeigefeldes
 Inhalt : 1..32 logische Achsnummer
 0 keine Achsanzeige
 Byte 1 Anzeigefeld 1
 Byte 2 Anzeigefeld 2
 Byte 3 Anzeigefeld 3
 Byte 4 Anzeigefeld 4

Bemerkung:
 Mit dem Beschreiben von P8590 wird die Istpositionsanzeige neu aufgebaut.
 (Triggerparameter)

P8591 Nummer des Anzeigefeldes
 Byte 1 Anzeigefeld 5
 Byte 2 Anzeigefeld 6
 Byte 3 Anzeigefeld 7
 Byte 4 Anzeigefeld 8

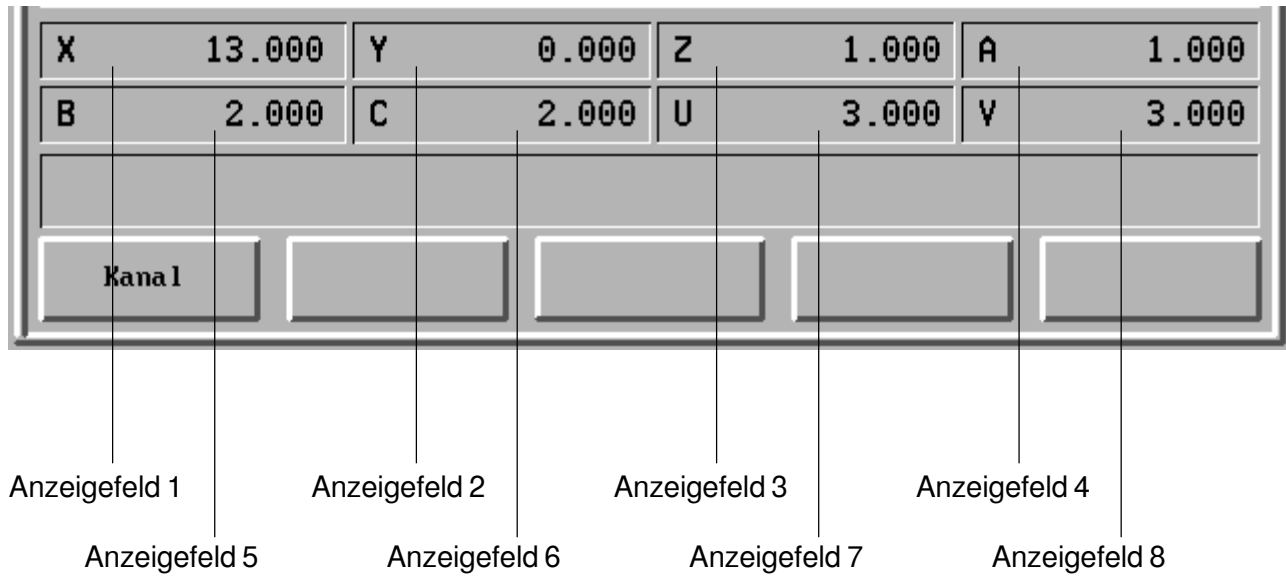
:
 P8597 Nummer des Anzeigefeldes 29.. 32
 Parameter mit Triggerfunktion
 Mit jedem Beschreiben von P8597 wird die in den
 Parametern P8590...P8597 definierte Istpos-Anzeige aktiviert.

P8598 Anzeigemodus der Ist-Positions-Anzeige
 0 oder -- Kann die Ist-Positions-Anzeige nicht alle vorhandenen Achsen gleichzeitig
 aufnehmen, wird bei der Achsanwahl einer Achse, die momentan nicht zur
 Anzeige kommt, diese auf dem letzten Anzeigefeld eine andere Achse
 verdrängen.
 1 Ist-Positions-Anzeige ändert sich nicht.

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Kanal-Infos

Beispiel Istpositionsanzeige



8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Voreinstellungen HAND (geplant)

P8600
:
P8639

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Voreinstellungen AUTO

P8640 1 NC-Satz-Analyse-Übergabe nur, wenn Zyklus im Satz programmiert ist.
 (P9700 .. 9789 wird beschrieben)
 Keine Positionierung vom Hauptsatz aus.
 Keine Ausführung von I/J/K/R/T/F/G/M/S ...
 P9700..9789 wird initialisiert bei :
 - NC- Programmstart
 - Rückkehr des Zyklus zum Hauptprogramm

P8642 0 oder -- P9790 .. P9799 wird nicht beschrieben
 <>0 Zeiger auf zusätzliche Syntax-Liste für NC-Sätze mit Zyklus
 Zusätzliche Syntax-Elemente, die in Sätzen mit Zyklen zur Verfügung
 stehen.

Beispiel
 P8642:100 (Zeiger auf P100)

P100 : 72 ('H') —> P9790 : Inhalt von H
 P101 : 75 ('K') —> P9791 : Inhalt von K
 P102 : 79 ('O') —> P9792 : Inhalt von O
 P103 : 0 (Ende der Liste)

Bei P8642 <> 0 :
 P9790..9799 wird initialisiert bei :
 - NC- Programmstart
 - Rückkehr des Zyklus zum Hauptprogramm

P8650 G-Funktions-Voreinstellung AUTOMATIK-Betrieb
 Parameterinhalt : G-Funktionsnummer
 Tabelle wird bis zum 1. gelöschten Parameter abgearbeitet oder bis P8659
 Beispiel: P8650 : 28 / G28 setzen
 P8651 : 54 / G54 setzen
 P8652 : 18
 P8653 : -
 P8659 :

P8660
 :
 P8679

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Kanal-Kommandos an PLC

P8681	Taste Hand	(an PLC)	wird vom Bedienfeld beschrieben
	0 Taste losgelassen		
	1 Taste gedrückt		(PLC:THANDK1)
	P8681 wird vom Bedienfeld beschrieben.		
P8682	Taste Start / Stop	(an PLC)	wird vom Bedienfeld beschrieben
	0 Tasten losgelassen		
	1 Taste Stop gedrückt		(PLC:TSTOPK1)
	2 Taste Start gedrückt		(PLC:TSTARK1)
	Beim Beschreiben von P8682 wird P8684 mit Auto-Start/-Stop beschrieben und zur PLC gemeldet.		
P8683	Betriebsartenwechsel	(an PLC)	
	1 Hand		(PLC:BAWHAK1)
	Anstehende CNC-Meldungen werden beim Betriebsartenwechsel nach Hand gelöscht.		
	2 Automatik-Folgesatz		(PLC:BAWAUK1)
	4 Automatik-Einzelsatz		(PLC:BAWAUK1)
	8 Automatik-Positioniersatz		(PLC:BAWAUK1)

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Kanal-Kommandos an PLC

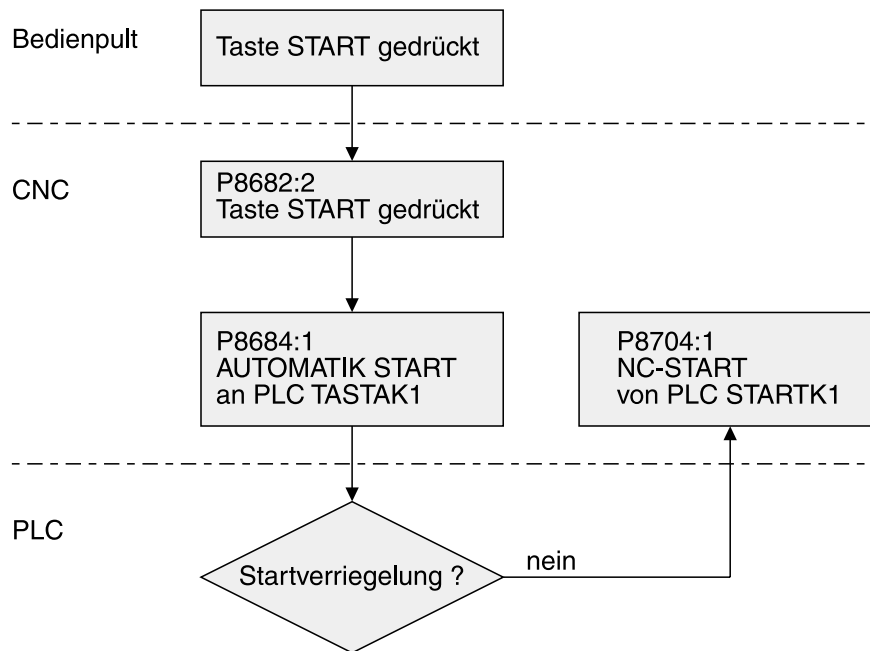
P8684 Automatik Start/Stop (an PLC)
 0 Stop (PLC:TASTOK1)
 1 Start (PLC:TASTAK1)

Beispiel: NC-Programm-Start

Beim Beschreiben von P8682 wird P8684 mit Auto- Start/-Stop beschrieben und zur PLC gemeldet.

Stehen in der PLC keine Startverriegelungen an, wird das Start-/Stop-Kommando zurück nach P8704 gemeldet. Mit P8704 wird das NC-Programm (P8800) gestartet.

Beispiel: Ablauf eines NC-Programmstarts



P8685 Automatik-Programm aktiv (an PLC)
 Die CNC zeigt hier ihren aktuellen Zustand an.
 Der Parameter darf nicht beschrieben werden .
 0 Programm noch nicht aktiv oder beendet. (PLC:ANAK_K1)
 1 Programm aktiv Stop (PLC:AASP_K1)
 2 Programm aktiv Start (PLC:AAST_K1)

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Kanal-Kommandos an PLC

- P8686 Wiederanfahrinfo an PLC
0 Kein Wiederanfahren, normaler Bahnbetrieb.
1 Wiederanfahren ohne Achsbewegung, NC-Programm befindet sich im Suchlauf.
2 Wiederanfahren an Kontur (Achsbewegung), Anfahrsatz wurde gefunden.
Kontur wird auf direktem Weg angefahren mit Eilgangsvorschub (P8816).
Beim Erreichen der Kontur P8686:0
- P8687 AUTO-Programm läuft
Parameter darf nicht beschrieben werden!
0 Bei Programmende oder Programmabbruch
1 Parameter wird einmalig bei Programmstart mit 1 beschrieben
- P8688 Quittierung der aktiven Betriebsart vom Interpolator
P8707 --(Interpolator)--> P8688
- P8689 Aktuelle Koordinatenart (siehe auch P8759)
0 oder -- Transformation aus
15, 16 Polar-Transformation
47, 48, 49 Robot-Transformation
- P8690 M-Funktionscode an PLC
Senden eines M-Codes an PLC im Hand-Betrieb.
- P8695 Rückmeldung für Restweg löschen
P8695: 0, bei P8715:0
P8695: -1, bei Start eines NC- Satzes mit M26
Wird ein NC- Verfahrenweg ueber
- Hardware- Messtaster- Eingang
- P8715
abgebrochen,
wird P8695 mit der aktuellen NC- Satznummer beschrieben.
- P8696 Rückmeldung für Meßpositionsaufnahme
P8696: 0, bei P8716:0
P8696: -1, bei Start einer Messfahrt P8717
Wird Messposition aufgenommen
- Hardware- Messtaster- Eingang
- P8716
wird P8696 mit der aktuellen NC- Satznummer beschrieben.
siehe auch P8895

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Kanal-Kommandos von PLC

- P8700 Reglerfreigabe für Kanal (PLC:REOK_K1)
 0 Keine Reglerfreigabe, d.h. Soll = Ist der Achsen
 1 Reglerfreigabe
- P8701 Fahrfreigabe aller Achsen im Kanal (PLC:KAFR_K1)
 0 Keine Kanalfreigabe, d.h. anhalten der Achsen ohne Dynamik
 1 Kanalfreigabe
- P8702 Sicherheitshalt aller Achsen im Kanal (PLC:SICHAK1)
 1 Stop, d.h. anhalten der Achsen mit Dynamik
- P8703 Betriebsart (PLC:BA_K1)
 1 HAND (PLC:HAND_K1)
 2 AUTO Folgesatz (PLC:AUTF_K1)
 4 AUTO Einzelsatz (PLC:AUTE_K1)
 8 AUTO Positioniersatz (PLC:AUTP_K1)
- P8704 AUTO Start / Stop (PLC:STARTK1)

 Hiermit wird ein NC- Programm gestartet (Startnummer steht in P8800).
 0 Stop
 1 Start
- P8705 NC-Programm Abbruch (PLC:ABBRUK1)
 1 Abbruch
 Parameter wird nach erfolgtem Abbruch vom System zurückgesetzt.
- P8706 Satzfreigabe (PLC:SAFREK1)
 Satzweise Steuerung eines NC-Programmes
 0 Kein Satzwechsel
 1 Satzwechsel
 siehe auch P8559
- P8709 Referenzpunkte genommen (PLC:REFALK1)
 0 Referenzpunkte noch nicht genommen
 1 Alle Referenzpunkte genommen

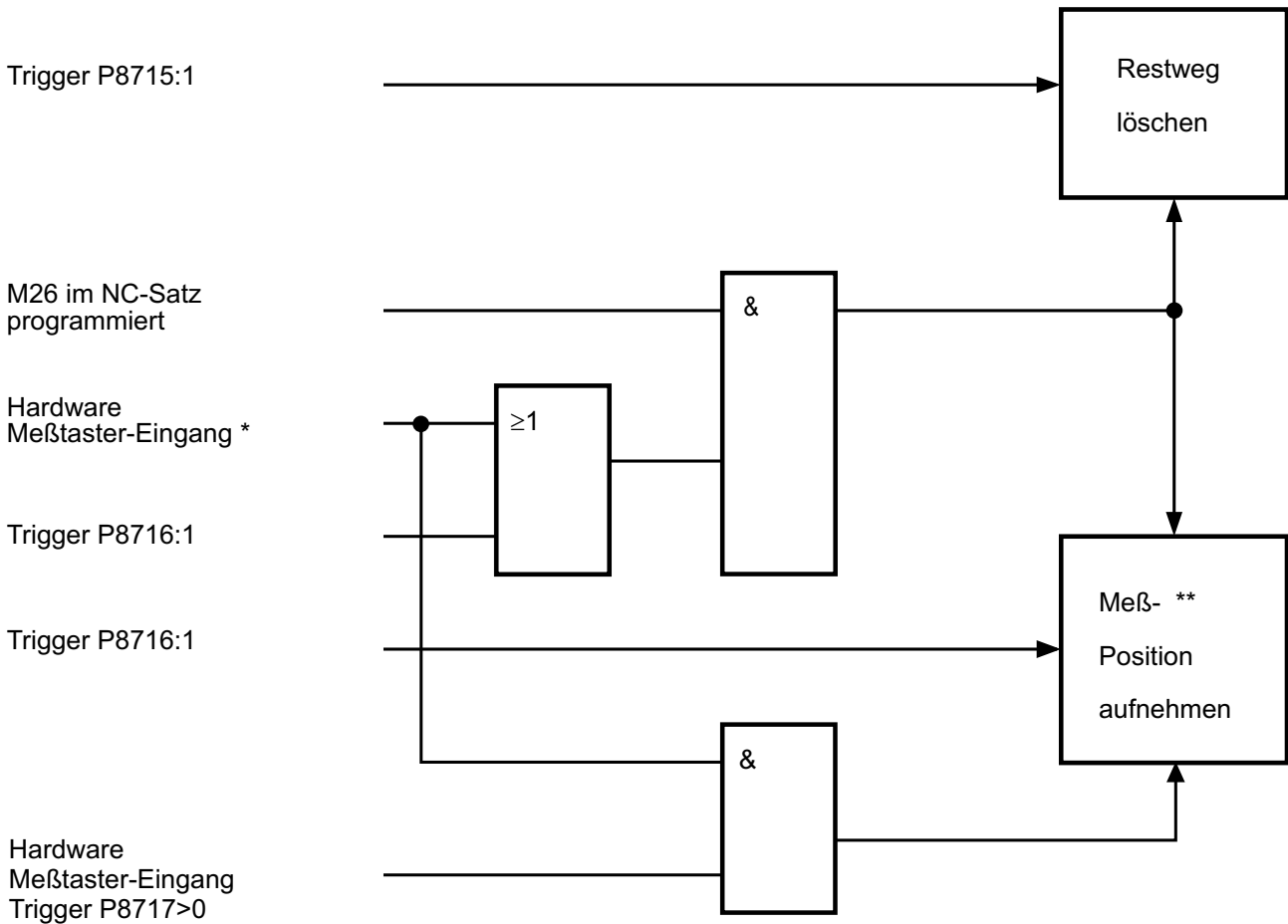
8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Kanal-Kommandos von PLC

P8710	Notprogrammaufruf 1 0 Kein Programmaufruf 1 Programmaufruf Programm- und Satznummer gemäß P8820, P8821 Funktionsweise: Beim Aufruf eines Notprogramms wird ein laufendes NC-Programm abgebrochen. Beim Aktivieren eines Notprogramms im Handbetrieb wird in die Betriebsart Auto-Folgesatz gewechselt. Bei gesperrtem Betriebsartenwechsel erscheint die Meldung 1320. Gestartet wird das Notprogramm von der CNC mit P8684:1, d.h der Start wird über die PLC ausgeführt. Am Ende des Notprogramms bleibt die Betriebsart Auto-Folge-satz bestehen. Beim Starten des Notprogramms wird P8710 mit 0 geladen.	(PLC:NPA1K1)
P8711	Notprogrammaufruf 2 0 Kein Programmaufruf 1 Programmaufruf Programm- und Satznummer gemäß P8822, P8823 Funktionsweise siehe P8710	(PLC:NPA2K1)
P8714	Bedingter Satzprung, gesteuert über PLC-Merker Beispiel N100 P8714<>0.200 N110	(PLC:BSP2K1)
P8715	Trigger für Restweg löschen 0 setze P8695 : 0 1 Trigger (siehe P8695)	(PLC:TRWLOK1)
P8716	Trigger für Meßtaster-Eingang 0 setze P8696 : 0 1 Trigger für Meßpositionsaufnahme aller Achsen im Kanal (siehe P8696, P8895)	(PLC:TSWMTK1)
P8717	Meßpositionsfreigabe 0 --- 1 Messpositionsfreigabe ueber Messtaster-Eingang einmalige Freigabe fr Messpositionsaufnahme 2 Messpositionsfreigabe ueber Messtaster-Eingang ständige Freigabe Messpositionsaufnahme siehe: P8696, P8895)	

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Restweg löschen - Meßpositions-Logik



Anmerkung:

- * siehe auch P12045 Meß-Logik
- ** siehe auch P12153 Meß-Position
 P12181 Meß-Position erreicht
 P8855 Meß-Position Anzeigart
 P8655 Rückmeldung Meß-Positions-Aufnahme

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Teach-In

P8747 Achsselektion bei Teach-In
0 oder -- Alle vorhandenen Achspositionen werden bei Taste SOLL=IST
 in den NC-Satz übernommen.
<>0 Nur Achspositionen gemäß Selektion werden in den NC-Satz
 übernommen.
Beispiel:
P8747: 0FH Bei Achse 1 bis Achse 4 wird Position in NC-Satz übernommen.

P8748 Radius des beim Teach-In verwendeten Werkzeugs.

Beispiel: Das NC-Programm wird erstellt in Teach-In mit Werkzeugradius R=10mm.
Dieses NC-Programm kann nun mit einem Fräser von R=8mm abgearbeitet werden,
wenn Tast-Werkzeug P8748:10 gesetzt wird.

Die tatsächlich auszuführende Werkzeugradius-Korrektur wird durch diese Eingabe
beeinflußt.

Beispiel:
Werkzeug T1: Radius R=10mm
Tast-Werkzeug: P8748:2,5 (mm)

N10 T1 M6
N20 G42
. —> Radiuskorrektur arbeitet mit R=7.5mm
.

P8749 Koordinatenart für Teach-In
Eingabe 0 Aus
 48 Werkzeug- Koordinatenart
 49 Werkstück- Koordinatenart

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Handbetrieb

P8750	Verfahrensmodus-Anwahl		
	1 Kontinuierlich	(relativ)	(PLC:KONT_K1)
	2 Schritt	(relativ)	(PLC:STEP_K1)
	3 Handrad		(PLC:HARA_K1)
	4 Teilen	(absolut / relativ)	(PLC:TEIL_K1)
	5 Home	(absolut / relativ)	(PLC:HOME_K1)
P8751	Achsanwahl		(PLC:RAGAWK1)
	logische Achsnummer 1...32		
P8752	Handfahren +/-		
	0 Stop		
	1 +		(PLC:HAND+K1)
	2 -		(PLC:HAND-K1)
	<p>Mit dem Beschreiben dieses Parameters wird das Verfahren der Achse (P8751) im entsprechenden Verfahrensmodus (P8750) gestartet. Parameter wird vom System bei Tastendruck Hand +/- beschrieben.</p>		
P8753	Relativ-Fahren im Handbetrieb		
	(intern verwendeter Parameter)		
P8754	Max. programmierbarer Hand-Vorschub		[mm/min, Grad/min]
P8755	Programmierter Handvorschub		[mm/min, Grad/min]
P8756	Aktueller Handvorschub		[mm/min, Grad/min]

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Handbetrieb

- P8757 Koordinatensystem in HAND
Eingabe --,0,17 G17
 18,19,117,118,119 Gxxx
Die Werkzeuglänge wirkt immer auf die senkrechte Achse der Interpolationsebene.
Parameter wird nach jedem Durchlaufen der Einschalt routine gelöscht.
- P8758 Nullpunkt in HAND
- Anzeige des aktuellen Nullpunkts im Handbetrieb
- Beim Beschreiben wird der entsprechende Nullpunkt aktiviert
Eingabe : 53 .. 59, 153 ... (gelöscht = 153)
Parameter wird nach jedem Durchlaufen der Einschalt routine gelöscht.
- P8759 Koordinatenart in HAND
0 Transformation aus
Polar-Transformation
Eingabe 15 aus
 16 ein
Robot-Transformation
Eingabe 47 aus
 48 Werkzeug-Koordinaten
 49 Werkstück-Koordinaten
 4849 automatische Umschaltung zwischen 48 und 49
Parameter wird nach jedem Durchlaufen der Einschalt routine gelöscht.

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Schrittbetrieb

P8760	Aktuelle Schrittweite		[mm]
P8761	Schrittweite weiterschalten		
	1 Schrittweite weiterschalten		
P8762	Zeiger auf den angewählten Schritt		
P8763	Schrittweite-Tabelle		
:			
P8769			
P8763	Schrittweite1		
	Voreinstellung	10	
P8764	Schrittweite 2		
	Voreinstellung	1	
P8765	Schrittweite 3		
	Voreinstellung	0.1	
P8766	Schrittweite 4		
	Voreinstellung	0.01	
P8767	Schrittweite 5		
	Voreinstellung	0.001	
P8768	Schrittweite 6		
	Voreinstellung	0	
P8769	Schrittweite 7		
	Voreinstellung	0	

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Handrad

- P8770 angewähltes Handrad
 0 Kein Handrad eingeschaltet
 1..8 Nummer des selektierten Handrades
- P8771 Handrad 1
 Bitinfos für Achsen, die mit Handrad nicht verfahren werden dürfen.
 Bit 0...31, Achse 1...32
 Beispiel: P8771 : 03
 : d.h. mit dem Handrad kann nicht die 1. und 2. Achse angewählt werden.
 :
- P8778 Handrad 8
- P8779 Handrad-Definition
 Byte 1 0 Handräder werden mit der Handrad-Taste einzeln aktiviert.
 Handrad- Multiplikator wird einzeln modifiziert.
 Bei Handrad-Weiterschaltung wird Achsanwahl nicht verändert.
- \$10 Alle Handräder werden immer gemeinsam aktiviert.
 Handrad-Multiplikator wird einzeln modifiziert.
 Bei der Handrad-Weiterschaltung wird die ehemalige Achsanwahl
 dieses Handrades wieder aktiviert.
- Byte 2
 Byte 3
 Byte 4

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Teilen (geplant)

P8780 : Steuer-Info
 0 : inaktiv
 1 : absolut fahren
 2 : relativ fahren

P8781 : Achse1
P8782 : Teilposition
P8783 : Zähnezahl

P8784 : Achse2
P8785 : Teilposition
P8786 : Zähnezahl

P8787 : Achse3
P8788 : Teilposition
P8789 : Zähnezahl

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Home (geplant)

P8790 : Steuer-Info für Homefahrt

0 :

1 : absolut fahren

2 : relativ fahren

. : . . .

x : weitere Steuerinfos

P8791 : Pointer auf Home-Tabelle

P8792 : Achs-Nr1

P8793 : Homeposition

P8796 : Achs-Nr4

P8797 : Homeposition

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Startdaten

- P8800 Programmnummer des zu startenden Programmes (siehe P8704)
- P8801 Satznummer
Ab diesem Satz wird gestartet.
- P8802 Programmnummer beim NC-Programm-Abbruch
Parameter wird vom System beschrieben,
Siehe Funktion Wiederanfahren an Kontur
- P8803 Satznummer beim NC-Programm-Abbruch
Parameter wird vom System beschrieben,
Siehe Funktion Wiederanfahren an Kontur
- P8804 Wiederanfahren an Kontur
0 oder -- Wiederanfahrfunktion nicht aktiv
1 Wiederanfahrfunktion aktiv

Funktionsweise Wiederanfahren an Kontur:

Beim Abbruch eines laufenden NC-Programms (HAND-Abbruch, Meldung) wird vom System die aktuelle NC-Programmstelle in den Parametern P8802, P8803 und P8807 gespeichert. Ein ordentlich beendetes NC-Programm löscht diese Infos. Beim Beenden/Abbruch von Notprogrammen, werden diese Infos nicht verändert.

Wird nach einem NC-Abbruch der Wiederanfahrmode eingeschaltet und das NC-Programm gestartet, so wird das NC-Programm bis zum Wiederanfahrpunkt simuliert, d.h. es ergeben sich keine Achsbewegungen.

Im Wiederanfahrmodus wird die Simulation ausgeschaltet. Die Wiederanfahrposition wird auf direktem Wege angefahren. Beim Erreichen der Wiederanfahrposition wird P8804=0 gesetzt.

Wiederangefahren wird auf die Ausgangsposition des abgebrochenen Satzes. Wird das NC-Programm in einem Bearbeitungszyklus abgebrochen, so wird am Zyklusbeginn angefahren.

Beim Wiederanfahren werden M-Funktionen, M6 und M-Zyklen entsprechend M-Funktionsdefinition (P11050..., P8250...) behandelt.
Während der Wiederanfahrsimulation wird P8050 (Vorlauf-T-Nr.) nicht an die PLC übertragen.

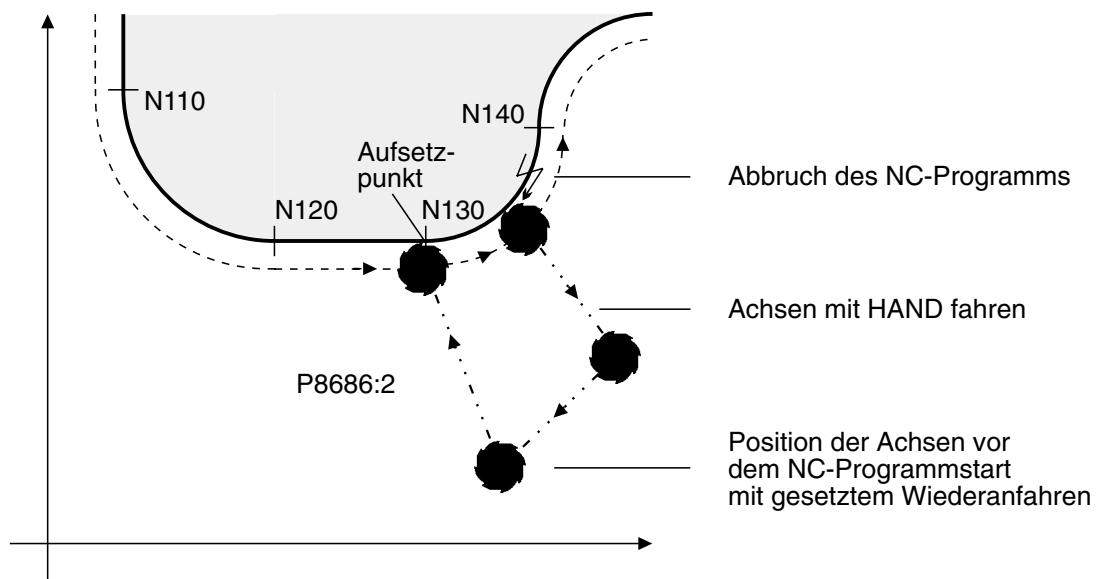
Siehe auch P8686.

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Startdaten

P8805 Wiederanfareinstellungen

Beispiel



P8805

Auswahl NC- Interpreter

- 0 NC-Programm wird mit Standard- NC- Interpreter abgearbeitet.
- 1 NC-Programm wird mit erweiterten NC-Interpreter abgearbeitet.
--> Verarbeitung von C- HochspracheElementen
(POS- Satz immer NC- Interpreter)

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Startdaten

P8806 Startdaten-Flag 1

Byte 1	Bit 0	0 Keine Satzanzeige bei Zyklusbearbeitung 1 Satzanzeige läuft bei Zyklenbearbeitung
	Bit 1	1 Mikrosatzanzeige bei DLL-Zyklen (Anzeige des Vorlaufs) in der 2. Meldungszeile. Anzeige der Satzelemente, die zum NC-Interpreter geschleußt werden. (Parameterzuweisungen werden in der CNC-DLL vollzogen, wenn nicht Echtzeit- oder Synchronisations-Parameter) siehe auch P8814
	Bit 2	-
	Bit 3	-
	Bit 4	0 Alle NC-Saetze werden im Mode AUTO-EINZELSATZ gestoppt 1 Nur Sätze mit Echtzeitinfos werden in AUTO-EINZELSATZ gestoppt z.b.: Saetze mit Parameterrechnungen werden nicht gestoppt, Saetze mit Verfahrenspositionen oder M-Fkt...etc werden gestoppt
	Bit 5	-
	Bit 6	-
	Bit 7	-
Byte 2	Bit 0	0 Zunehmende Automatik-Filesperre aktiv, d.h. vom NC-Interpreter bearbeitete NC-Programme und Zyklen bleiben bis zum Programmende (Abbruch oder M30) mit der Editiersperre versehen (max. 250 Einträge). 1 Zunehmende Automatik-Filesperre nicht aktiv, jetzt ist die Editiersperre nur solange aktiv, wie der NC-Interpreter das NC-Programm geöffnet hat. (Interpreter arbeitet im Vorlauf).
	Bit 1	1 Meldung M1307 wird unterdrueckt (Symbolische Variable unbekannt)
	Bit 2	0 Virtuelle Konsolenmeldungen des NC-Programmes (Bsp.: N200 !Meldung) werden im jeweiligen Kanal angezeigt.(default) 1 Virtuelle Konsolenmeldungen des NC-Programmes (Bsp.: N200 !Meldung) werden im aktuellen Kanal angezeigt.(default)
	Bit 3	-
	Bit 4	- 0 : Alle NC-Sätze werdenim Mode AUTO-EINZELSATZ gestoppt 1 : Nur NC-Sätze mit Echttzeitinfos werden im Mode AUTO-EINZELSATZ gestoppt
	Bit 5	-
	Bit 6	-
	Bit 7	-

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Startdaten

Byte 3 Bit 0	0	Bohrzyklen stehen nicht modal an, G80 hat keine Wirkung.
	1	Bohrzyklenmodalität eingeschaltet, d.h mit dem einmaligen Programmieren eines Bohrzykluses (G81, G83, G84, G85) wird in den folgenden NC-Sätzen 'mit Weg' implizit der zuerst programmierte Bohrzyklus aufgerufen. Diese Modalität wird mit G80 ausgeschaltet.
Bit 1	0	--
	1	BohrzyklenProgrammierung via Adressbuchstaben aktiviert d.h. Wenn G81/83/84/85 im Satz programmiert, werden folgende Adresswerte lediglich auf Parameter gespeichert :
		Bohrvorschub F P32
		Bohrtiefe X,Y,Z P33
		(abhaengig von aktueller Ebene G17/18/19)
		Vorhalteebene R P34
		Rueckzugebene I,J,K P35
		Hubzahl H P36
		Ebene Bohrtiefe Vorhalteebene Rueckzugebene
		G17 Z R K
		G18 Y R J
		G19 X R I
Bit 2	-	
Bit 3	-	
Bit 4	-	
Bit 5	-	
Bit 6	-	
Bit 7	-	
Byte 4 Bit 0	0	Startprogramm-Nummer numerisch
	1	Startprogramm-Nummer alphanumerisch
Bit 1	-	
Bit 2	-	
Bit 3	-	
Bit 4	-	
Bit 5	-	
Bit 6	-	
Bit 7	-	

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Startdaten

P8807	Startdaten-Flag 2			
	Byte 1 Bit 0	0	—	
		1	Beim Aufruf eines Werkzeuges im NC- Satz (T) wird Z5 abgearbeitet. Beim Aufruf von Z5 ist die PLC-Schnittstelle (P8050..) mit den neuen Daten beschrieben. Fehlermeldung, wenn Z5 nicht vorhanden!	
	Bit 1	0	—	
		1	Beim Aufruf eines Werkzeuges im NC- Satz (T) werden keine Werkzeugdaten geladen. Kein Zugriff auf das Werkzeug-Daten-Array. Bei einem Aufruf von Z5 sind P9322/P9323 geladen .	
	Bit 2	---		
	Bit 3	---		
	Bit 4	0	(Default) Laden des Dripfeed- Puffers, beim Betriebsartenwechsel nach AUTO	
		1 :	Laden des Dripfeed- Puffers erst beim STARTen des Automatik- Programmes	
	Byte 2 Bit 0	0	Start des NC- Interpreters mit NC-START im AUTOMATIK- Betrieb	
		1	Start des NC- Interpreters beim Betriebsartenwechsel nach AUTO NC-Interpreter beginnt sofort beim Betriebsartenwechsel nach AUTOMATIK mit dem Interpretieren der NC- Saetze und bereitet NC- Daten für den Interpolator auf. Dies erfolgt bis zur ersten Synchronisation im NC- Programm, oder bis die Puffer zum Interpolator gefüllt sind. (Vorlauf siehe P9300/P9301) Vorab ausgefuehrt werden : - Parameterrechnungen/ Zuweisungen (nicht EchtzeitZuweisungen!) - Programmsteuernde M- Funktionen : M23, M28..., wenn nicht mit Synchronisation definiert - Zyklus- Aufrufe Mit NC-Start werden : - Verfahrswege - M- Funktionen an PLC - Echtzeit- Parameterzuweisungen ausgefuehrt. Am ProgrammEnde, wird der NC- Interpreter sofort wieder aufgestartet.	

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Startdaten

Beim Betriebsartenwechsel nach AUTO wird :
 P8685 : 1 (Programm aktiv STOP)
 P8687 : 1 (Programm laeuft)
 gesetzt !!

Bit 1	-	
Bit 2	-	
Bit 3	-	
Bit 4	-	
Bit 5	-	
Bit 6	-	
Bit 7	-	
Byte 3	---	
Byte 4 Bit 0	1	ALLE Saetze zum Interpolator durchleussen (Temporaer!!)
Bit 1	1	NC- Cache aktivieren

P8808 **Verfahr-Modus AUTOMATIK**
 0 Kein Verfahren der Achsen in AUTOMATIK
 1 Handverfahren der Achsen im AUTOMATIK-Betrieb freigegeben

P8809 **Grafik ein/aus**
 0 Grafik aus
 1 Grafik ein

P8810 **Satz überlesen**
 0 Satz überlesen nicht eingeschaltet
 1 Satz überlesen eingeschaltet

P8811 **Dripfeed-Betrieb**
 0 Kein Dripfeed-Betrieb
 1 Mit Dripfeed-Betrieb

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Startdaten

P8812	Ohne Achsbewegung 1 NC-Programmablauf ohne Achsbewegung	
P8813	Ohne M-Funktion 1 NC-Programmablauf ohne M-Funktion - M-Funktionen werden nicht an PLC gesendet - Programmsteuernde M-Funktionen wirken unverändert - Sprung-M-Funktionen springen nicht	
P8814	Einzelsatzbetrieb mit / ohne Stop in Zwischensätzen. siehe auch P8806 0 oder -- Im Einzelsatzbetrieb wird jedem Hauptsatz gestoppt. 1 Im Einzelsatzbetrieb wird nach jedem Satzende gestoppt (bei Zyklussätzen, Einfügesätzen usw.).	
P8815	Testvorschub 0 oder -- Ausgeschaltet <>0 Bei G01, G02 und G03 wird dieser programmierte Vorschub verwendet.	[mm/min]
P8816	Eilgang G00 0 oder -- Im NC-Programm wird bei G00 mit der größten max. Achsgeschwindigkeit (P12004) der im Kanal vorhandenen Achsen positioniert. <> 0 Bei prog. Eilgang wird mit dieser Geschwindigkeit positioniert.	[mm/min]
P8817	Asynchroner Vorschub Der programmierte Vorschub des aktiven NC-Satzes wird durch den Vorschub von P8817 bis zum Satzende ersetzt.	[mm/min]
P8818	Prozentuale Vorschubänderung Die programmierten Vorschübe im NC-Programm werden um diesen Prozentwert geändert.	[%]
P8819	ErodierVorschub	

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Startdaten

P8820	Programmnummer	Notprogramm 1
P8821	Satznummer	
	Notprogrammaufruf siehe P8710	
P8822	Programmnummer	Notprogramm 2
P8823	Satznummer	
	Notprogrammaufruf siehe P8711	
P8824	Programmnummer	(Notprogramm 3 geplant)
P8825	Satznummer	
	Notprogrammaufruf siehe P8712	
P8826	Programmnummer	(Notprogramm 4 geplant)
P8827	Satznummer	
	Notprogrammaufruf siehe P8713	
P8828	M-Funktions-Modifikation	
	Byte 1 Bit 00	Bei M0 wird vom CNC-System immer ein STOP generiert
	1	M0 - Meßstop wird via PLC gesteuert
		M0 stoppt : PLC setzt bei M0 Programm-STOP (P8704) vor der M-Funktions-Quittierung
		M0 stoppt nicht : PLC setzt kein Programm-STOP vor der M-Funktions-Quittierung
P8830	Nullpunkt in AUTO	
	0 oder --	NC- Programm startet mit G53
	53..59,153..	NC- Programm starten mit dem programmierten Nullpunkt

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Programmsteuernde Parameter

- P8836 Korrektur- Bewertung bei G151/152
 Prozentueller Konturabstand
 Inhalt: 0.0 prog. Punkte anfahren (G152 unwirksam)
 .
 .
 1.0 Korrigierte Punkte anfahren.
- P8840 Definition des Koordinatensystems für G117
 (siehe auch q152...)
 Byte 1 1. logische Achsnummer
 Abszisse (waagrechte Achse)
 Mittelpunkt-Kennung I
 Byte 2 2. logische Achsnummer
 Ordinate (senkrechte Achse)
 Abszisse und Ordinate definieren die Ebene, in der die Kreisinterpolation stattfindet.
 Mittelpunkt-Kennung J
 Byte 3 3. logische Achsnummer
 Definition der senkrechten Achse auf der Interpolationsebene
 Zur Festlegung des Kreisdrehsinnes wird stets ein rechtwinkliges Koordinatensystem angenommen.
 Die Drehrichtung in den verschiedenen Ebenen ist folgendermaßen festgelegt:
 man blickt gegen die Richtung der Achse, die senkrecht auf der Ebene steht.
 (Achs-Nr. in Byte 3).
 Mit G02 wird nun im Uhrzeigersinn interpoliert.
 Mit G03 wird gegen den Uhrzeigersinn interpoliert.
- Programmierbeispiel:
 N100 G117 P8840:\$00030201
 Byte: 4 3 2 1
- P8841 Definition des Koordinatensystems für G118 (siehe auch q153..)
 Voreinstellung, wenn
 0 oder -- \$020103
 Byte 1 03 (Mittelpunkt-Kennung K)
 Byte 2 01 (Mittelpunkt-Kennung I)
 Byte 3 02
- P8842 Definition des Koordinatensystems für G119 (siehe auch q154..)
 Voreinstellung, wenn
 0 oder -- \$010302
 Byte 1 02 (Mittelpunkt-Kennung J)
 Byte 2 03 (Mittelpunkt-Kennung K)
 Byte 3 01

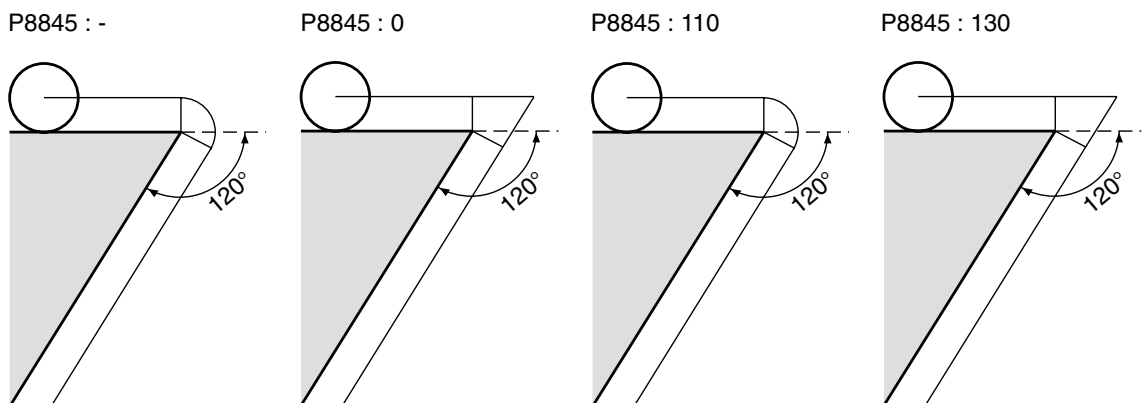
8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Programmsteuernde Parameter

P8843 Max. erlaubter Radiusfehler bei Mittelpunktprogrammierung [mm]
 0 oder -- Standard Radiusfehler 0.003mm,
 Sonst Fehlermeldung M1238
 <>0 Erlaubter Fehler des Radius bei Mittelpunktprogrammierung,
 ab dem die Fehlermeldung M1238 ausgegeben wird.

P8844 Radiuskorrektur-Meldungen unterdrücken
 Byte 1
 Bit 0 0 M1154 Freigabe
 1 M1154 wird unterdrückt
 Bit 1 0 M1155 Freigabe
 1 M1155 wird unterdrückt

P8845 Eingefügte Kreise / Schnittpunkte bei Werkzeugradius-Korrektur.
 -- An Außenkanten werden immer Kreise eingefügt.
 0 Bei Richtungsabweichung über 120 Grad werden Kreise eingefügt
 unter 120 Grad werden Schnittpunkte berechnet.
 0 ... 180 [Grad] Bei Richtungsabweichungen, die größer sind als die eingegebene
 Gradzahl, werden Kreise eingefügt
 und bei Richtungsabweichungen, die kleiner sind als die eingegebene
 Gradzahl, werden Schnittpunkte berechnet.
 Beispiel:
 Richtungsabweichung 120° u. Gradzahl 110 : Kreis wird eingefügt
 Richtungsabweichung 120° u. Gradzahl 130 : Schnittpunkt wird berechnet



8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Programmsteuernde Parameter

P8846 Spline-Modifikation
0 oder -- 3D-Spline (Standard)
<>0 5D-Spline eingeschaltet
 Byte 1 logische Achsnummer der 4. Spline-Achse
 Byte 2 logische Achsnummer der 5. Spline-Achse

1., 2., 3. Spline-Achse sind über G17, G18, G19 definiert.
Beispiel: P8846:\$0604 bedeutet
 4. Spline-Achse ist 4. logische Achse
 5. Spline-Achse ist 6. logische Achse

P8847 Spline-Modifikation
0, -- oder 0.5 Standard-Spline
0.5 ... 2 Spline modifiziert
 d.h. das Ausschwingen des Splines wird beeinflusst.
0.5 Flacher Spline
0.85 Spline schwingt mehr aus

Wirksamkeit wird bei großen Winkelschritten deutlich.

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Programmsteuernde Parameter

Vorschubhöhung bzw. Vorschubniedrigung bei konvexen oder konkaven Teilen

P8848 Vorschubdynamik konvex Eingabe: [0-100% positiv oder negativ]
Vorschub wird prozentual erhöht bzw. abgesenkt.

P8849 Vorschubdynamik konkav Eingabe: [0-100% positiv oder negativ]
Vorschub wird prozentual erhöht bzw. abgesenkt.

Bei Eingabe von Werten in P8848 und P8849 gilt folgende Formel:

F errechneter Vorschub
F_p programmierter Vorschub im NC- Programm
R Kontur- Radius
WR Radius des Werkzeugs

$F = F_p * (1 + (P8848 \text{ oder } P8849) / 100 * (P8850 - R) / (P8850 - WR))$
bei $R > P8850$ ist $F = F_p$

P8850 Vorschubdynamik
0 oder -- Vorschubdynamik ausgeschaltet
1 Bei eingeschalteter Werkzeugradiuskorrektur wird der Vorschub
der tatsächlichen Bahn angepaßt,
d.h. der programmierte Bahnvorschub gilt für den Kontaktpunkt des
Werkzeuges.
>1 Eingabe des Kontur-Referenzradius, ab dem keine Vorschubsänderung
durchgeführt wird. P8848 und P8849 aktiv.

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

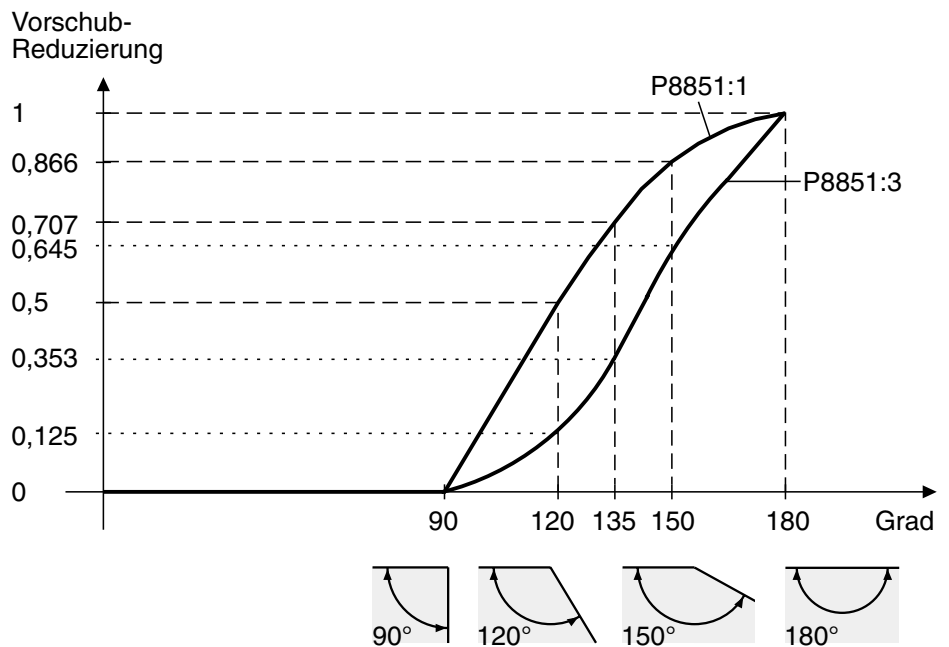
Programmsteuernde Parameter

P8851 Ecken-Dynamik [Eingabe : 0 ...10]
 0 oder -- Standard-Eckendynamik aktiv
 <> 0 Eckendynamik
 -1 Ausschalten

Beim Anfahren an eine Kante wird der Bahnvorschub in Abhängigkeit vom Kantenwinkel reduziert, d.h. Abbremsen vor Kanten. Aufgrund des Kantenwinkels wirkt ein Reduzierungsfaktor (cos), um welchen der proprogrammierte Bahnvorschub beim Umfahren der Kante reduziert wird.

Beispiel:

Kantenwinkel	Eckenvorschubreduzierung	
	bei P8851:1	bei P8851:3
≤90 Grad	0	0
120 Grad	0,5	0,125
135 Grad	0,707	0,353
150 Grad	0,866	0,649
180 Grad	1	1



Bei P8851 > 0 wird der Standard-Reduzierungsfaktor mit dem Inhalt von P8851 potenziert. Je größer P8851 ist, desto stärker wird vor Kanten abbremsen.

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Programmsteuernde Parameter

P8852	Kreis-Dynamik bei Kreisinterpolation		
0 oder --	Kreis-Dynamik ausgeschaltet		
<> 0	Kreis-Dynamik aktiv		
	Eingabewert	zugelassene Bahnabweichung	[mm]
	Funktion	Reduzierung des Vorschubs bei Kreisinterpolation	

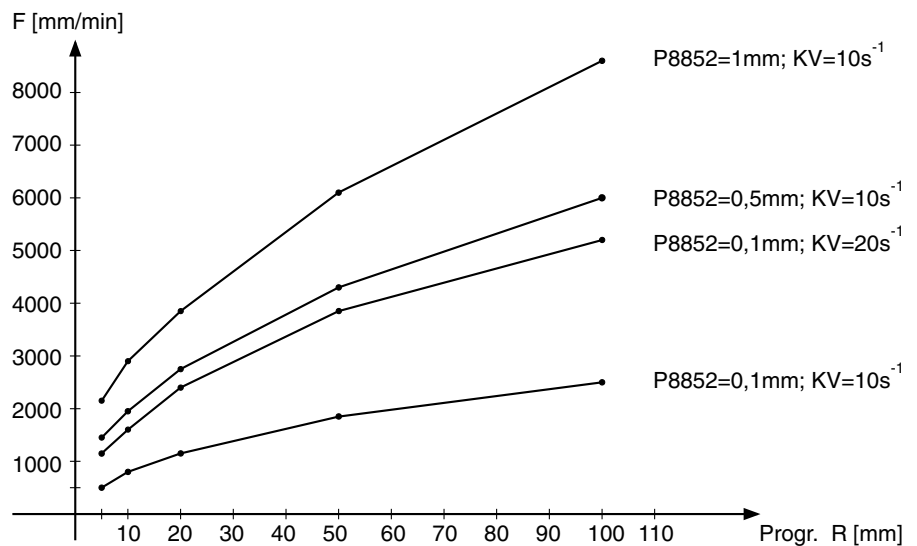
Bei Kreisinterpolationen (G02/ G03) wird anhand der zugelassenen Bahnabweichung ein interner Kreisvorschub berechnet, welcher den aus dem NC-Programm programmierten Vorschub begrenzt.

Interner Kreisvorschub steht in Abhängigkeit von

- programmiertem Radius
- KV-Faktor
- P8852

Anmerkung :
P8852 sollte immer kleiner als der programmierte Radius sein.

Beispiel



8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Programmsteuernde Parameter

- P8853 Voreingestellte Koordinatenart beim NC-Programmstart
 0 oder -- Keine Koordinatenart eingestellt
 49 NC-Programm startet mit der Koordinatenart 49
- P8854 Radiuskorrektur bei G49
 0 Radiuskorrektur im Raum, NUR bei Spline-Kontur (G50)
 oder tangentielltem Konturverlauf
 1 Radiuskorrektur in der Ebene
- P8855 Meßposition Anzeigeart (P12153 etc.)
 Byte1 0 Meßposition abspeichern bezüglich Maschinen-Position
 1 Meßposition abspeichern bezüglich Anzeige-Position
 (mit Abrampen)
 Byte2 1 Meßposition abspeichern bezüglich Maschinen-Position
 (bei M26 Abbruch ohne Rampe)
 Byte3 1 Meßposition abspeichern bezüglich Maschinen-Position
 (bei M26 warten bis mess-aktiv)
- P8856 Interner Parameter
 (Nullpunkt setzen CNC <—> Bediendeld)
- P8857 Kontur-Dynamik bei Bahn-Interpolation
 0 oder -- Kontur-Dynamik ausgeschaltet
 <> 0 Kontur-Dynamik aktiv
- Eingabewert zugelassene Bahnabweichung [mm]
 Funktion Reduzierung des Vorschubs bei
 Bahn fahren (G1, G2, G3, G50)
- Die programmierten Bahnpunkte werden mit Kreisen verbunden.
 Die sich somit errechneten Kreisradien bilden die Grundlage einer
 möglichen Bahnvorschubs-Reduzierung. Berechnung siehe P8852.
- P8858 Definition des Eilgangs (G00)
 Eilgangs-Geschwindigkeit (siehe P8816)
 0 oder -- Eilgang immer mit Genauhalt,
 d.h. am Satzende Vorschub = 0,
 Schleppabstand < Genauhalt
 1 Eilgang immer mit Vorschub-Halt
 d.h. am Satzende Vorschub = 0,
 auf Schleppabstand < Genauhalt wird nicht gewartet
 2 Eilgang kein Halt
 Satzende- Behandlung wie bei (G1, G2, G3, G50)

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Programmsteuernde Parameter

P8866 Kanalspezifische Definition des Overrides für Relativ-Geschwindigkeit
0 oder -- Voreinstellung Override 1 (1-8)
 Beachte :
 Override-Definitionen in den Achsdaten (P12126) sind übergeordnet!

P8867 Kanalspezifische Definition des Overrides für Absolut-Geschwindigkeit
0 oder -- Voreinstellung Override 1 (1-8)
Beachte: Override-Definitionen in den Achsdaten (P12127) sind übergeordnet!

P8870 Bahn-Längen-Modifikation (beschreiben von P8871)
Parameter enthält Bitinfos
P8870 0 P8871 wird nicht beschrieben
Bit 0 1 P8871 kummuliert Bahnkomponenten der 1. logischen Achse
Bit 1 1 P8871 kummuliert Bahnkomponenten der 2. logischen Achse
:
Bit 31 1 P8871 kummuliert Bahnkomponenten der 32. logischen Achse

Bei jedem Beschreiben von P8870, wird P8871 gelöscht

P8871 Kummulierte Bahnlänge (z.B. für Standzeitüberwachung)

P8880 Achstausch ein-, ausschalten
0 Achstausch ausgeschaltet
1 Achstausch eingeschaltet
2 Achstausch bei AUTO -> HAND Umschaltung loeschen
 (durch Interpolator)

Parameter wird bei jedem Durchlaufen der Einschalt routine gelöscht.

Anmerkungen zum Achstausch :

Bei einem eingeschalteten Achstausch wird die Anzeigeposition der jeweiligen Achsen ausgetauscht.

Nullpunktverschiebungen über G53.. G59 wirken auf die physikalischen Achsen, verbleiben also beim Achstausch an derselben physikalischen Achse.

Nullpunktverschiebung G92 , Korrektur G44 wirken auf logische Achsen und werden dadurch vom Achstausch beeinflusst.

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Programmsteuernde Parameter

P8881 Tauschen von Achse auf Achse
 Byte 1 Tauschen auf Achse
 Byte 2 Tauschen von Achse

Eingabe der logischen Achsnummern

Beispiel: P8881 : \$0106
 P8882 : \$0601

d.h. Achstausch zwischen Achse 1 und Achse 6.

Im NC- Programm programmierte

Wege der 1. Achse werden zur 6. Achse umgeleitet,
 Wege der 6. Achse werden zur 1. Achse umgeleitet.

P8882 Achstausch
 P8883 Achstausch
 :
 P8889

P8890 Tangential-Achse
 0 Keine Tangential-Achse im Kanal vorhanden
 1-32 logische Achs-Nr.
 Die hier angegebene Achse wird tangential der programmierten Bahn des NC-
 Programms nachgeführt.

P8891 Achsspezifische Satzsperrung
 Parameter enthält Bitinformationen
 Bit 0 1 1. logische Achse mit achsspezifischer Satzsperrung belegt

 Bit 1 1 2. logische Achse
 :
 Bit 31 1 32. logische Achse

Funktionsweise:

Bei gesetzter achsspezifischer Satzsperrung wird die Abarbeitung des NC-Programmes
 im Interpolator gestoppt, falls Achsen bewegt werden sollten, die mit der
 achsspezifischer Satzsperrung belegt sind.

Parameter wird in jeder Einschaltprüfung gelöscht.

8.5 **Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**

Programmsteuernde Parameter

P8892	Achse-Spiegelung	
	Parameter enthält Bitinformationen	
Bit 0	1	1. logische Achse spiegeln
Bit 1	1	2. logische Achse spiegeln
:	:	:
Bit 31	1	32. logische Achse spiegeln

Funktionsweise :

Gespiegelt wird um die aktuelle Maschinenposition P12150.

Geändert wird somit die Sollposition P12151 von + <-> - ;

und die Anzeigeposition P12154 von + <-> - ;

z.B. P12154: 150.0 wird P12154: -150.0

Bei programmiertem positiven Fahrweg, bewegt sich die Achse um diesen Betrag in negativer Richtung.

Parameter wird bei jedem Betriebsartenwechsel nach HAND gelöscht.

P8893	Achse nicht interpolierend verfahren	
	Parameter enthält Bitinformationen	
Bit 0	1	1. logische Achse nicht interpolierend verfahren
Bit 2	1	2. logische Achse
:	:	:
Bit 31	1	32. logische Achse

Funktionsweise:

Bei der Abarbeitung eines NC-Programms im Interpolator, wird die gesetzte Achse aus der Interpolation entfernt und parallel (als Absolutposition mit Vorschub P12122 ... bzw. mit progr. Bahnvorschub siehe P8861) gefahren.

Wird am NC-Satzende ein Genauhalt verlangt wartet die CNC bis alle Achsen (auch die nicht interpolierten) in Position, bzw. bei nicht interpolierten Achsen und programmierter Vorposition P12113, diese erreicht ist.

Parameter wird in jeder Einschaltprüfung gelöscht.

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Programmsteuernde Parameter

P8894 Achsen reduct ausschalten
 Parameter enthält Bitinfos
 Bit 0 1 1. logische Achse keine Achsreduct
 Bit 1 1 2. logische Achse
 :
 Bit 31 1 32. logische Achse

Funktionsweise :

Bei der Bearbeitung eines NC-Programms werden die hier gekennzeichneten Achsen bei der Berechnung der Vorschubs-Dynamik (P8851) nicht berücksichtigt, bzw. mit programmiertem Bahnvorschub (siehe P8861) verfahren.

Parameter wird in jeder Einschalt routine gelöscht.

P8895 Messpositionsaufnahme Freigabe
 Bei P8895 = 0 alle Achsen im Kanal freigegeben (default)
 Wenn P8895 > 0 Freigabe einzelner Achsen (Parameter mit Bitinfos)
 Bit 0 1 1.logische Achse Messpositionsaufnahme freigegeben
 Bit 1 2.logische Achse Messpositionsaufnahme freigegeben

 Bit 31 32.logische Achse Messpositionsaufnahme freigegeben

P8899 Winkel-Achssystemmodifikation (siehe P11830 etc.)
 0 Bahnbetrieb
 (Anzeige wie programmiert, Achsen fahren mit Winkelanteilen)

 1 Achsbetrieb
 (Anzeige mit Winkelanteilen, Achsen fahren wie programmiert)

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**Echtzeit-Informationen Satzanalyse**

P8900	Aktuelle Programmnummer des NC-Programms
P8901	Aktuelle Satznummer des NC-Programms
P8904	Aktuelle Zyklusnummer Wenn gelöscht, kein Zyklus aktiv.
P8905	Aktuelle Satznummer im Zyklus Wenn gelöscht, kein Zyklus aktiv.
P8906	Aktuelle Programmnummer bei Abbruch - wird bei Abbruch mit der aktuellen Programmnummer geladen - wird bei Programmende über M30 mit 0 beschrieben
P8907	Aktuelle Satznummer bei Abbruch - wird bei Abbruch mit der aktuellen Programmnummer geladen - wird bei Programmende über M30 mit 0 beschrieben
P8910	Fehlerhaftes Programm - Beim Abbruch des laufenden NC-Programmes durch den NC-Interpreter (wegen Meldung) wird hier das fehlerhafte Programm angegeben, das zum Abbruch geführt hat.
P8911	Fehlerhafter Satz - Beim Abbruch des laufenden NC-Programmes durch den NC-Interpreter (wegen Meldung) wird hier der fehlerhafte Satz angegeben, der zum Abbruch geführt hat.
P8912	Aktuelle Unterprogramm-Ebene
P8913	Aktueller Unterprogramm-Aufruf Programmnummer Beim Abtauchen in ein Unterprogramm wird hier die aktuelle Programmnummer hinterlegt.
P8914	Aktueller Unterprogramm-Aufruf Satznummer Beim Abtauchen in ein Unterprogramm wird hier die aktuelle Satznummer hinterlegt.
P8918	I
P8919	J
P8920	K
P8921	R
P8925	S1 im NC-Satz programmiert
:	
P8932	S8 im NC-Satz programmiert

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Echtzeit-Informationen Satzanalyse

P8934	Programmierter Schleifenzähler	M24	
P8935	Aktueller Schleifenzähler	M24	
P8936	Programmierter Vorschub F		
P8937	Programmierter Endvorschub		
P8938	Aktueller Bahnvorschub F	(vom Interpolator)	
P8940	Aktuelle Interpolationsart	G00 / G01 / G02 / G03	(zur PLC)
	0	G00	(PLC:G00_K1)
	1	G01	(PLC:G01_K1)
	2	G02	(PLC:G02_K1)
	3	G03	(PLC:G03_K1)
P8941	Programmierte Verweilzeit	G04	[s]
P8942	Aktuelle Verweilzeit	G04	[s]
	Beim Ablaufen einer im NC-Programm programmierten Verweilzeit (G04), wird hier die noch verbleibende Restzeit angezeigt.		
P8943	Aktuelle Drehrichtung Rundachse	G05 / G06 / G07	
P8945	Aktuelle Polarkoordinatenprogrammierung	G10 / G11	
P8946	Aktuelle Konturzugprogrammierung	G12	
P8947	Aktuelle Tangentialachse	G13 / G14	
P8948	Aktuelle Polar-Transformation	G15 / G16	
P8950	Aktuelle Interpolationsebene	G17 / G18 / G19	
P8951	Achse 1		
P8952	Achse 2		
P8953	Achse 3		
P8958	Aktueller Genau-Halt modal	G28 / G29	
P8964	Aktuelle Werkzeug-Radius-Funktion	G40 / G41 / G42	
P8965	Aktuelle Achskorrektur	G43 / G44	
P8966	Aktuelles Drehen ein / aus	G45 / G46	
P8967	Aktuelles Koordinatensystem	G47 / G48 / G49	
P8968	Aktuelle	G50 / G51 / G52	
P8969	Aktueller Nullpunkt	G53 ... G59	
	Inhalt: G53 ... G59	(aktuelle Nullpunkt-Verschiebung siehe P12155...)	

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Echtzeit-Informationen Satzanalyse

P8970	Aktuelles Spiegeln ein	G61
P8971	Aktuelles Spiegeln ein	G62
P8972	Aktueller Vorschub 100%	G63 / G64
P8973	Aktuelle	G65
P8974	Aktuelle Korrekturen ausgeschaltet	G66
P8975	Aktuelle	G67 / G68 / G69
P8978	Aktuelles Absolut/Kettenmaß	G90 / G91
P8979	Aktuelle Nullpunkt-Verschiebung	G92
	0 keine G92-Verschiebung aktiv	
	92 G92-Verschiebung aktiv	
P8980	Aktuelle Vorschubsdefinition aktuell	G93 / G94 / G95
P8981	Aktuelle Drehzahlart Spindel	G96 / G97 / G98
P8982	Aktueller Endvorschub	G99
P9080	Werkzeug-Gruppen-Nummer (T-Nr.)	
P9083	Werkzeug-Sub-Datensatz (angewählt)	
P9090	Radius des Werkzeuges	
P9091	Länge des Werkzeuges	
P9092	Radius Korrektur	
P9093	Länge Korrektur	
P9094	Werkzeugtyp (aktiver Quadrant 0...9)	

Echtzeit-Datensätze

Parameter werden bei Programmstart mit 0 vorbelegt

P9100	Aktuelle G92-Verschiebung 1. Achse	[mm]
P9101	Aktuelle G92-Verschiebung 2. Achse	
:		
P9131	Aktuelle G92-Verschiebung 32. Achse	
:		
:		
P9199		

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Voranalyse-Informationsblock des Satzinterpreters

P9300	Aktuelle Programmnummer des Satzinterpreters	
P9301	Aktuelle Satznummer des Satzinterpreters	
P9303	Unterprogramm-Ebene	
P9304	Aktuelle Zyklusnummer des Satzinterpreters Wenn gelöscht, kein Zyklus im Satzinterpreter.	
P9305	Aktuelle Satznummer im Zyklus des Satzinterpreters Wenn gelöscht, kein Zyklus im Satzinterpreter.	
P9318	I	
P9319	J	
P9320	K	
P9321	R	
P9322	T-Nummer	
P9323	T-Sub-Nummer	
P9325	S1	
:		
P9332	S8	
P9334	Schleifentiefe M24	
P9336	Programmierter Vorschub F	
P9340	Programmierte Interpolationsart 0, 1, 2, 3, 50, 51, 52 Inhalt bei Programmstart 1	G00 / G01 / G02 / G03 G50 / G51 / G52
P9341	Programmierte Verweilzeit	G04
P9343	Programmierte Drehrichtung Rundachse	G05 / G06 / G07
P9344	Programmierter Genau-Halt	G08 / G09
P9345	Programmierte Polarkoordinatenprogrammierung 10, 11 Inhalt bei Programmstart 11	G10 / G11
P9346	Programmierte Konturzugprogrammierung	G12

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Voranalyse-Informationsblock des Satzinterpreters

P9350	Programmierter Interpolationsebene 17, 18, 19, 117 Inhalt bei Programmstart 17	G17 / G18 / G19 / G117
P9351	Achse 1 (1. Hauptachse) Inhalt logische Satznummer	
P9352	Achse 2 (2. Hauptachse) Inhalt logische Satznummer	
P9353	Achse 3 (Zustellachse) Inhalt logische Satznummer	
P9358	Programmierter Genau-Halt modal 28, 29 Inhalt bei Programmstart 29	G28 / G29
P9364	Programmierter Werkzeug-Korrektur 40, 41, 42 Inhalt bei Programmstart 40	G40 / G41 / G42
P9365	Programmierter Achskorrektur 43, 44 Inhalt bei Programmstart 43	G43 / G44
P9366	Programmierter Drehen ein/aus 45, 46 Inhalt bei Programmstart 46	G45 / G46
P9367	Programmierter Koordinatensystem 47, 48, 49, 147 Inhalt bei Programmstart 147	G47 ... G147
P9369	Programmierter aktueller Nullpunkt 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 153, 154, 155... Inhalt bei Programmstart 53	G53 ... G159
P9370	Programmierter Spiegeln ein 60, 61 Inhalt bei Programmstart 60	G60 / G61
P9371	Programmierter Spiegeln ein 60, 62 Inhalt bei Programmstart 60	G60 / G62

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)**Voranalyse-Informationsblock des Satzinterpreters**

P9372	Programmierter Vorschub 100% Vorschub-Override Inhalt bei Programmstart	G63 G64 64	G63 / G64
P9374	Programmierte Korrekturen ausgeschaltet		G66
P9378	Programmiertes Absolutmaß/Kettmaß 90, 91 Inhalt bei Programmstart	90	G90 / G91
P9379	Programmierte Nullpunkt-Verschiebung aktiv 92 Inhalt bei Programmstart	92	G92
P9380	programmierte Vorschubsdefinition aktuell Inhalt 94, 95 Inhalt bei Programmstart	94 (mm/min)	G94, G95
P9381	programmierte Drehzahlart Spindel Inhalt 96, 97 Inhalt bei Programmstart	97 (U/min)	G96, G97

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Voranalyse Datensätze

Parameter werden bei Programmstart mit 0 vorbelegt

P9500	Aktuelle G92-Verschiebung	1. Achse	[mm]
P9501	Aktuelle G92-Verschiebung	2. Achse	
:			
P9531	Aktuelle G92-Verschiebung	32. Achse	
:			
:			
:			
P9699			

8.5 Festdefinierte Kanalparameter (Fortsetzung)

Voranalyse-NC-Satz-Informationsblock / Zyklus-Schnittstelle (siehe auch P8640, P8642)

P9700	Programmierte Position	1. Achse
:		
P9731	Programmierte Position	32. Achse
P9732	I	
P9733	J	
P9734	K	
P9735	R	
P9736	T	
P9738	f	
P9739	F	
P9740	G-Funktion	1
:		
P9747	G-Funktion	8
P9748	G-Funktion	Erweiterungsfeld
P9750	M-Funktion	1
P9751	M-Funktion	Erweiterungsfeld 1
P9752	M-Funktion	Erweiterungsfeld 2
:		
P9771	M-Funktion	8
P9772	M-Funktion	Erweiterungsfeld 1
P9773	M-Funktion	Erweiterungsfeld 2
P9780	Drehzahl	1
:		
P9787	Drehzahl	8
P9790	Kundenspezifische Zyklusschnittstelle	
:	siehe P8642	
P9799	Kundenspezifische Zyklusschnittstelle	
P9800	Werkzeugdaten-Schnittstelle	
:	- Schnittstelle zur PLC	
:	- Aktueller Spindelwerkzeug-Datensatz	
:	- Aktueller Verrechnungsdatensatz	
P9999		

8.6 System-Parameter

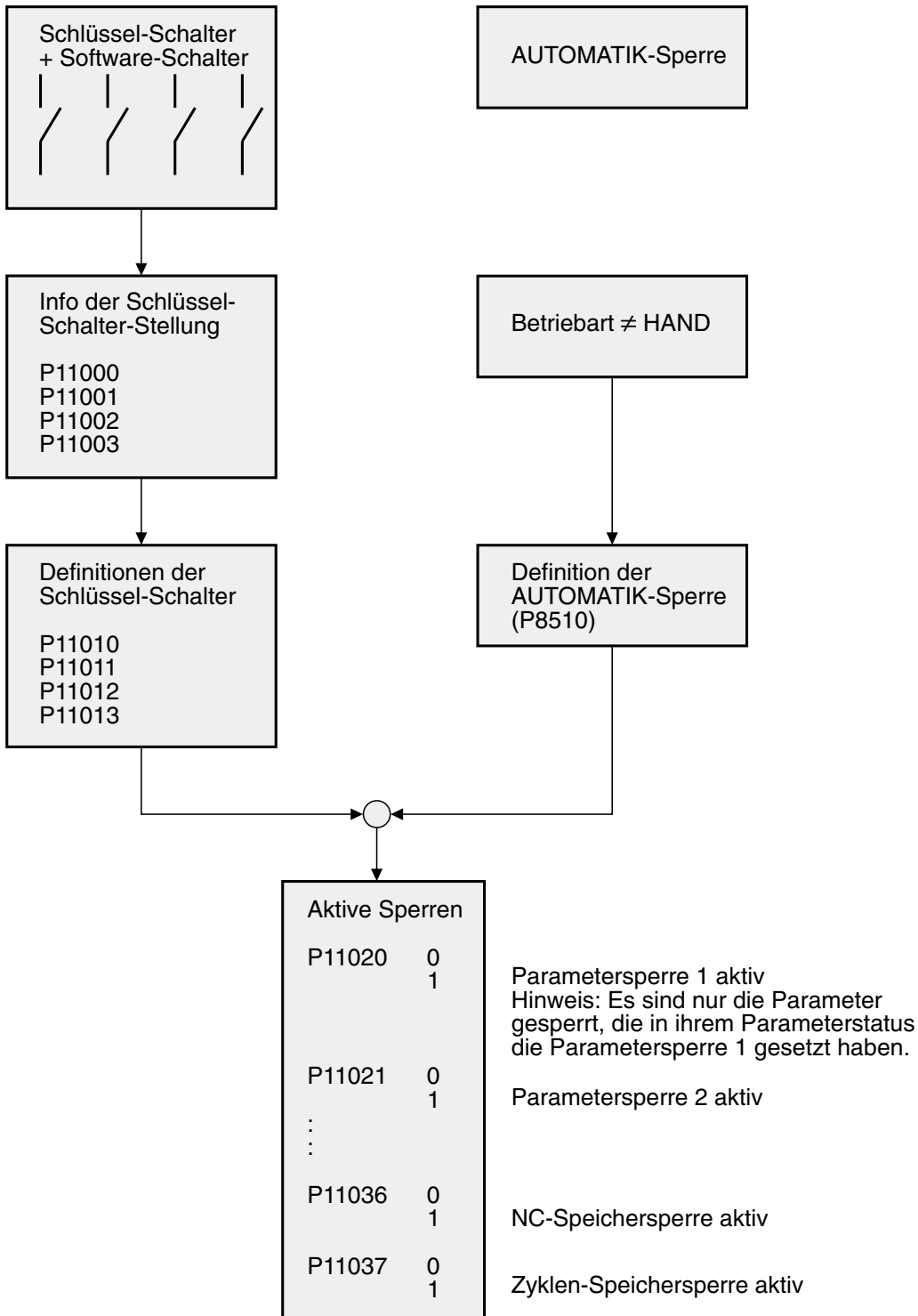
Schlüssel-Schalter-Infos

Die folgenden Parameter sind ein Abbild der Schalter.

- P11000 Schlüssel-Schalter 1 (Info)
 0 Schalter offen
 1 Schalter geschlossen
 Mit dem Schlüssel-Schalter 1 wird das Verhalten der Einschalt routine beeinflusst.
 P11000 : 0 → ESR muß mit Tastendruck bestätigt werden
 P11000 : 1 → ESR läuft automatisch durch, sofern keine Fehler auftreten.
 (z.B.: Parameter def., oder NC-Speicher def.)
- P11001 Schlüssel-Schalter 2
P11002 Schlüssel-Schalter 3
P11003 Schlüssel-Schalter 4
- P11006 Software - Sperre 3
P11007 Software - Sperre 4
- P11008 Softwaresperre 1
 0 nicht aktiv
 1 Sperren Sperren gemäß P11018 aktiviert
 -1 Freigabe Übergeordnete Freigabe der in P11018 definierten Sperren
- P11009 Softwaresperre 2

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Übersicht Parameter- und NC-Speicher-Sperren



8.6 **System-Parameter (Fortsetzung)**

Schlüssel-Schalter-Definitionen

Definition, welche Sperre mit welchem Schalter gesetzt wird.

- P11010 Schlüssel-Schalter 1 (siehe auch P8510 / P8511)
 Zu beachten:
 Bei aktivierter Parametersperre
 - ist der Parameterstatus trotzdem zu beschreiben,
 - kann die PLC trotzdem den Parameterinhalt verändern.
- | | | | |
|--------|--------------------------------|--|-------------------------------------|
| Byte 1 | Bit 0 | Parametersperre 1 | (siehe auch Parameter-Statusbyte 3) |
| | Bit 1 | Parametersperre 2 | (siehe auch Parameter-Statusbyte 3) |
| | Bit 2 | Parametersperre 3 | (siehe auch Parameter-Statusbyte 3) |
| | Bit 3 | Parametersperre 4 | (siehe auch Parameter-Statusbyte 3) |
| | | | |
| Byte 2 | Bit 0 | Kundenspez. Sperre 1 | |
| | Bit 1 | Kundenspez. Sperre 2 | |
| | Bit 2 | Kundenspez. Sperre 3 | |
| | Bit 3 | Kundenspez. Sperre 4 | |
| | | | |
| Byte 3 | Bit 0 | NC-Speichersperre | |
| | Bit 1 | Zyklus-Speichersperre | |
| | | | |
| Byte 4 | Editier-Sperren der Oberfläche | | |
| | Bit 0 | Editiersperre Parameter Mantisse | |
| | Bit 1 | Editiersperre Parameter Status | |
| | Bit 2 | Editiersperre Achs- / Spindel- / Kopplungs-Daten | |
| | Bit 3 | Editiersperre Nullpunkt-Daten | |
| | Bit 4 | Editiersperre Werkzeug-Daten | |
| | Bit 5 | Editor OFF gesperrt | |
- P11011 Schlüssel-Schalter 2
 P11012 Schlüssel-Schalter 3
 P11013 Schlüssel-Schalter 4
- P11018 Software-Sperre 1
 P11019 Software-Sperre 2

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)**Aktive Sperren**

P11020 0 Sperre nicht aktiv
: 1 Sperre aktiv
P11049

Dieser Bereich wird mit jeder Änderung eines Schlüsselschalter-Zustandes und jedem Betriebsartenwechsel aktualisiert.

P11020 System-Parameter-Sperre 1
P11021 System-Parameter-Sperre 2
P11022 System-Parameter-Sperre 3
P11023 System-Parameter-Sperre 4

P11028 Kundenspez. Sperre 1 - Status
P11029 Kundenspez. Sperre 2 - Status
P11030 Kundenspez. Sperre 3 - Status
P11031 Kundenspez. Sperre 4 - Status

P11036 NC-Speichersperre
P11037 Zyklus-Speichersperre

Editier-Sperren der Oberfläche

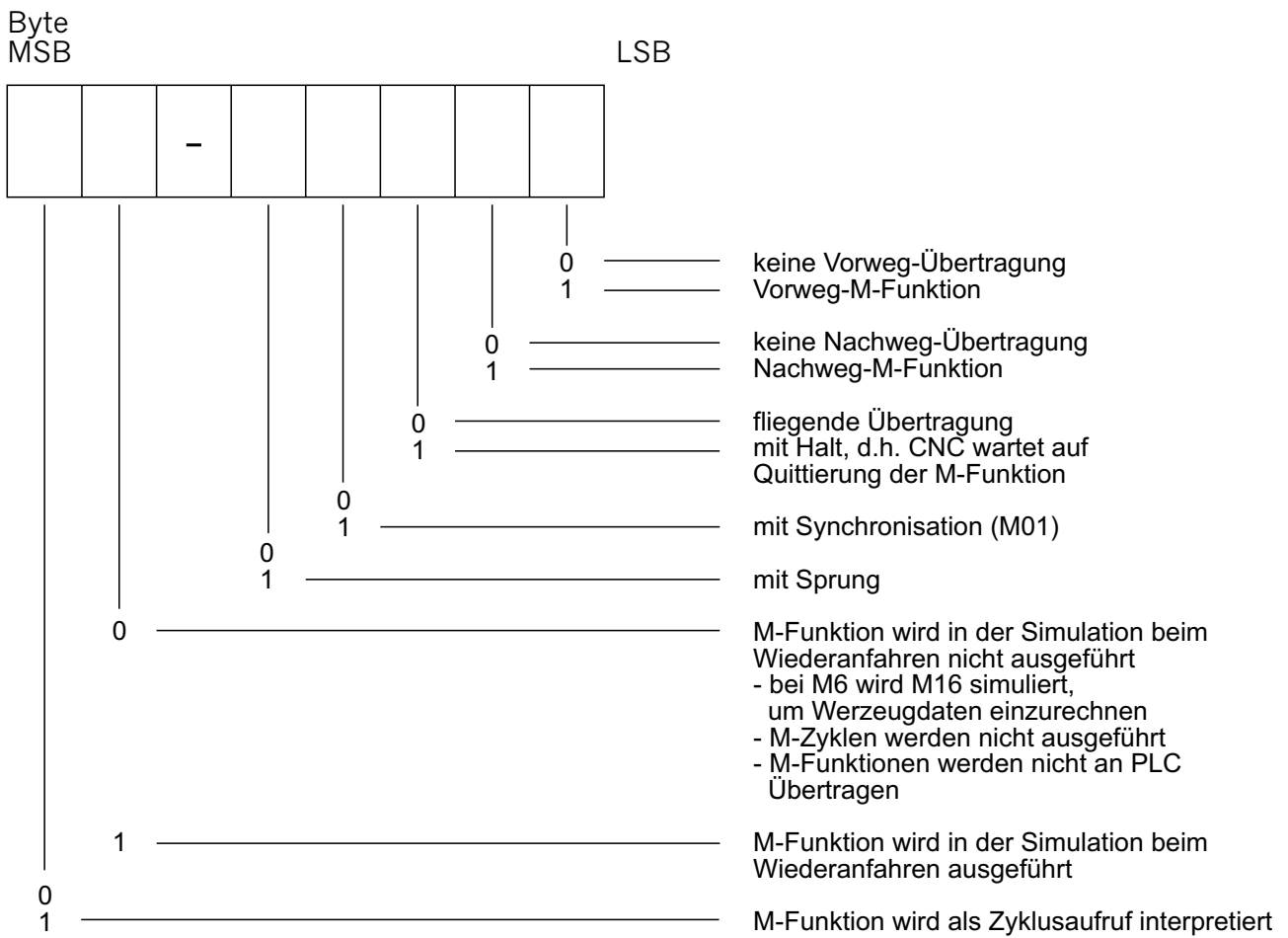
P11044 Editiersperre Parameter Mantisse
P11045 Editiersperre Parameter Status
P11046 Editiersperre Achs- / Spindel- / Kopplungs-Daten
P11047 Editiersperre Nullpunkt-Daten
P11048 Editiersperre Werkzeug-Daten
P11049 Editor OFF gesperrt

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Definitionen der M-Funktionen

Maximal 200 systemübergreifende M-Funktionen sind programmierbar (M000 ... M199). Werden mehr als 200 M-Funktionen benötigt, müssen diese kanalspezifisch definiert werden (bis M999). Pro Parameter werden jeweils 4 M-Funktionen definiert. Eingabe in Hexadezimal! (siehe auch P8250 und q158)

Infos für eine M-Funktion :



M-Funktionen ohne Halt werden 'fliegend' zur PLC übertragen je nach Definition Vorweg, Nachweg oder beides. Das NC-Programm läuft kontinuierlich weiter.

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Definitionen der M-Funktionen

M-Funktionen mit Halt werden zur PLC übertragen je nach Definition Vorweg, Nachweg oder beides. Unmittelbar vor der Übertragung der M-Funktion betriebene Achsen fahren ihre Zielposition mit Genau-Halt an. Der NC-Programmablauf wird nun solange angehalten, bis die M-Funktion quittiert ist. Die Programm-Voranalyse arbeitet weiter. Die Quittierungen werden im PLC-Programm über die Satzfreigabe gesteuert (SAFREK1). Deshalb muß der entsprechende Merker einer M-Funktion mit Halt mit der Satzfreigabe verknüpft sein.

M-Funktionen mit Sprung wirken immer vor Weg mit Halt! Der Fahrweg kann zu jeder Zeit durch die Einzel-Quittierung (Rücksetzen des M-Funktionsmerkers) der programmierten M-Funktion gelöscht werden. Beim Restweg löschen werden die Meß-Positions-Parameter beschrieben. In diesem Falle verzweigt das NC-Programm zum programmierten Sprungziel.

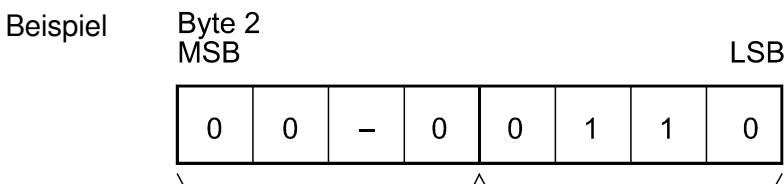
Wird die Sprung-M-Funktion nicht quittiert, wird der programmierte NC-Satz vollständig abgearbeitet und anschließend zum nächsten Satz weitergeschaltet. Der M-Funktionsmerker bleibt in diesem Fall bis zur Übertragung der nächsten M-Funktion mit HALt oder mit Sprung anstehen.

Merker einer M-Funktion mit Sprung in der PLC dürfen nicht mit der Satzfreigabe (SAFREK1) verknüpft sein.

M-Funktion als Zyklus. Ist in der M-Funktions-Definition dieses Bit gesetzt, wird kein M-Funktionscode an die PLC gesendet, sondern ein Zyklus mit der entsprechenden Nummer aufgerufen, d.h. M234 startet Z234.

Bei dieser Definition werden die anderen Definitionen dieser M-Funktion nicht beachtet (Vorweg, Nachweg oder mit Sprung).

Die programmierte M-Funktion muß ohne Extention programmiert sein (z.B.: M1234.56 ist nicht erlaubt). Der Zyklus wird am Satzende aktiv. Die M-Funktionsnummer muß größer 30 sein !



P11051	\$	10	05	06	01
M-Nummer		7	6	5	4
d.h.:					
M07		mit Sprung			
M06		Vorweg aktiv,		mit Halt	
M05		Nachweg aktiv, mit Halt			
M04		Vorweg aktiv,		ohne Halt	

Anmerkung : Eine Änderung in P11050... wird bei einem Betriebsartenwechsel von HAND nach AUTO wirksam.

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Definitionen der M-Funktionen

P11050	M	03	02	01	00
P11051	M	07	06	05	04
P11052	M	11	10	09	08
P11053	M	15	14	13	12
P11054	M	19	18	17	16
P11055	M	23	22	21	20
P11056	M	27	26	25	24
P11057	M	31	30	29	28
P11058	M	35	34	33	32
P11059	M	39	38	37	36
P11060	M	43	42	41	40
P11061	M	47	46	45	44
P11062	M	51	50	49	48
P11063	M	55	54	53	52
P11064	M	59	58	57	56
P11065	M	63	62	61	60
P11066	M	67	66	65	64
P11067	M	71	70	69	68
P11068	M	75	74	73	72
P11069	M	79	78	77	76
P11070	M	83	82	81	80
P11071	M	87	86	85	84
P11072	M	91	90	89	88
P11073	M	95	94	93	92
P11074	M	99	98	97	96
P11075	M	103	102	101	100
P11076	M	107	106	105	104
P11077	M	111	110	109	108
P11078	M	115	114	113	112
P11079	M	119	118	117	116
P11080	M	123	122	121	120
P11081	M	127	126	125	124
P11082	M	131	130	129	128
P11083	M	135	134	133	132
P11084	M	139	138	137	136
P11085	M	143	142	141	140
P11086	M	147	146	145	144
P11087	M	151	150	149	148
P11088	M	155	154	153	152
P11089	M	159	158	157	156
P11090	M	163	162	161	160
P11091	M	167	166	165	164
P11092	M	171	170	169	168
P11093	M	175	174	173	172
P11094	M	179	178	177	176
P11095	M	183	182	181	180
P11096	M	187	186	185	184
P11097	M	191	190	189	188
P11098	M	195	194	193	192
P11099	M	199	198	197	196

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Internes Oszilloskop

P11100 Anzahl aktiver Spuren 1 bis 4

P11101 Parameter-Adresse für Spur 1

P11102 Parameter-Adresse für Spur 2

P11103 Parameter-Adresse für Spur 3

P11104 Parameter-Adresse für Spur 4

P11110 Trigger-Spur 1 bis 4

P11111 Trigger-Pegel

P11112 Trigger-Flanke

1 Auf ansteigender Flanke triggern

-1 Auf abfallender Flanke triggern

0 Sofort triggern

P11113 Abtastzeit

[ms]

P11114 Oszilloskop Start/Stop

0 Stop

1 Start

2 Automatischer Neustart

P11115 Triggerpunkt erreicht

0 Nicht erreicht

1 Erreicht

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Grafik-Parameter

- P11120 Ursprung des Koordinatensystem Bildschirm X
- P11121 Ursprung des Koordinatensystem Bildschirm Y
- P11122 Ursprung des Koordinatensystem Bildschirm Z
- P11123 Zoom-Größe (P11123 kleiner —> gezeichnetes Bild größer)

- P11124 Grafikansicht
 - 0 X/Y- Ebene
 - 1 Z/X- Ebene
 - 2 Y/Z- Ebene
 - 3 3-D

- P11125 Kipp-Winkel um X- Achse
- P11126 Kipp-Winkel um Z- Achse
- P11127 Vor- / Zurück der Anzeige

- P11128 Anzeigebits

Byte 1	Bit 0	frei	
	Bit 1	frei	
	Bit 2	frei	
	Bit 3	1	Anzeige mit Istbahn
	Bit 4	1	Anzeige mit Nullpunkt
	Bit 5	1	Anzeige mit Kreismittelpunkten
	Bit 6	1	Anzeige mit Bohrungen
	Bit 7	1	Anzeige mit Richtungspfeilen

System-Kommandos / Infos

- P11130 Angewählte Sprache
 - 0 oder -- 1. Sprache
 - 1 2. Sprache
 - : :

- P11131 Standard-Sprache

Wenn der Sprachtext gemäß P11130 nicht vorhanden ist, wird die Standard-Sprache verwendet.

 - 0 oder -- 1. Sprache
 - 1 2. Sprache
 - : :

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

System-Kommandos / Infos

P11132 Teachpanelbetrieb
 0 oder -- Teachpanel aus
 1 Teachpanel eingeschaltet

Beim Einschalten des Teachpanels werden vom CNC-System implizit alle Override 1 durch Override 4 ersetzt. (siehe P12125..., P8865...)
 Wird das Teachpanel wieder ausgeschaltet, wirkt Override 1 wieder wie gehabt.

P11133 Teachpanel Taste gedrückt / losgelassen
 Byte 1 Tastencode
 Byte 2 0 Taste losgelassen
 1 Taste gedrückt
 Byte 3 Kanalnummer 1..8

P11134 LEDs Teachpanel (geplant)

P11135 Gewünschter Kanal in der Oberfläche
 Bei MultipanelBetrieb :
 Byte 1 gewuenschter Kanal Panel 1
 Byte 2 gewuenschter Kanal Panel 2
 Byte 3 gewuenschter Kanal Panel 3
 Byte 4 gewuenschter Kanal Panel 4

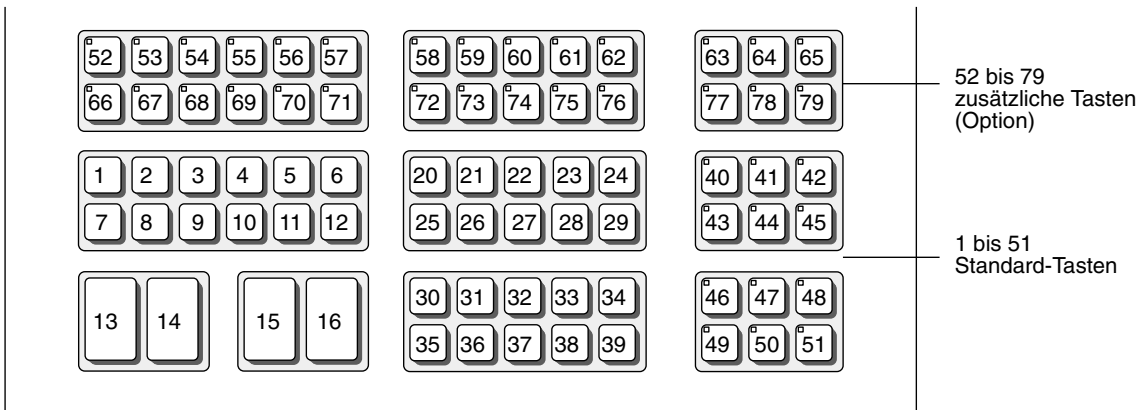
P11136 Angewählter Kanal in der Oberfläche
 Byte 1 angewaehlter Kanal Panel 1
 Byte 2 angewaehller Kanal Panel 2
 Byte 3 angewaehlter Kanal Panel 3
 Byte 4 angewaehller Kanal Panel 4
 ! Beim Beschreiben von P11136 via PLC, können einzelne Bytes gesetzt werden, ohne die anderen Bytes zu veraendern.
 Bsp.: P11136 : \$0203
 beschreibe P11136 via PLC mit \$0400
 P11136 wird zu \$0403; d.h. Byte 1 bleibt unveraendert!
 siehe auch P11265

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

System-Kommandos / Infos

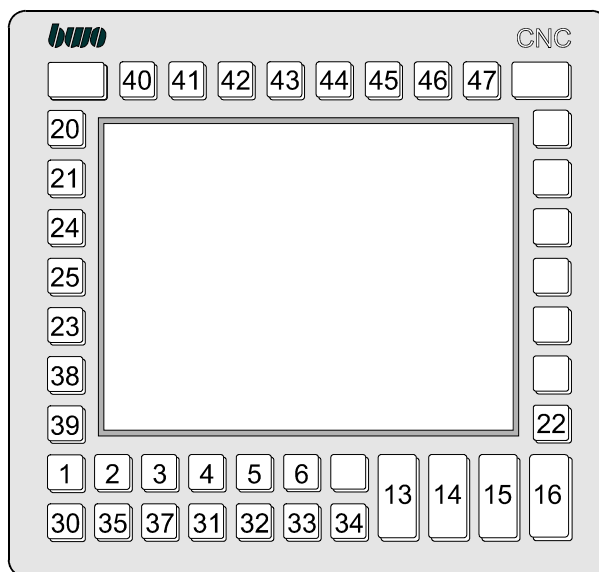
- P11137 Tastaturcode gedrückt / losgelassen (nur CNC-Tasten)
 (Parameter wird zur PLC übertragen)
- Byte 1 Tastencode
- Byte 2 0 Taste losgelassen
 1 Taste gedrückt
- Byte 3 Kanalnummer 1..8
- Byte 4 Panel-Nummer 0 1. Panel (default)
 1 2. Panel

Tastennummern bei CNC 900 und CNC 900C



Tastennummern bei

- CNC 902 / CNC 903
- CNC 904 / CNC 905
- CNC 910 / CNC 920
- CNC 930 / RC 910



8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

System-Kommandos / Infos

P11138	LEDs1..12 (Bitinfos)			
	Byte 1	Bit 0	0	LED Taste 40 aus
			1	LED Taste 40 an
		Bit 1		Taste 41
		Bit 2		Taste 42
		Bit 3		Taste 43
		Bit 4		Taste 44
		Bit 5		Taste 45
		Bit 6		Taste 46
		Bit 7		Taste 47
	Byte 2	Bit 0		Taste 48
		Bit 1		Taste 49
		Bit 2		Taste 50
		Bit 3		Taste 51
P11139	Erweiterte LEDs (Bitinfos)			
	Byte 1	Bit 0	0	LED Taste 52 aus
			1	LED Taste 52 an
		Bit 1		Taste 53
		Bit 2		Taste 54
		Bit 3		Taste 55
		Bit 4		Taste 56
		Bit 5		Taste 57
		Bit 6		Taste 58
		Bit 7		Taste 59
	Byte 2	Bit 0		Taste 60
		Bit 1		Taste 61
		Bit 2		Taste 62
		Bit 3		Taste 63

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

System-Speicher / Infos

- P11140 Freier NC-Speicher
- P11141 Maximaler NC-Speicher
- P11142 Anzahl der NC-Programme
- P11145 Nummer des zuletzt editierten NC-Programms
- P11146 Nummer des zuletzt editierten NC-Satzes
- P11149 Anzeigemodus 1 im NC-Direktory
 - 0 Es erscheinen keine Z-Programme in der Direktory-Liste
 - 1 Im Direktory werden alle Programme angezeigt.
- P11150 Anzeigemodus 2 im NC- Direktory
 - Byte 1 Bit 0 0 Anzeige des Zeitstempels und der Filegröße
 - 1 Anzeige des 1. NC-Satzes
 - 2 Anzeige des Datums (sinnvoll bei NC-Filenamenlaenge > 14)
 - 3 Anzeige der Filegroesse (sinnvoll bei NC-Filenamenlaenge > 14)
 - Byte 2 Bit 0 0 Sortierung des NC-Direktories nach Programmnummern
 - 1 Sortierung des NC-Direktories alphanumerisch
 - Hinweis : Bei Änderung des Sortierungsalgorithmus sollte die bestehende Direktory-Kette neu erzeugt werden! (q10 : 7)
- P11152 Erste Satznummer beim Nummerieren eines NC-Programms
Wenn nicht geladen, dann erste Satznummer 10.
- P11153 Satzschrittweite beim Nummerieren eines NC-Programms
Wenn nicht geladen, dann Schrittweite 10.
- P11154 Satz-Nummer des NC- Programmes, ab dem das neu nummerieren begonnen wird.
NC-Sätze werden ab dieser Satznummer verändert.
Wenn nicht geladen : neu nummerieren ab der ersten Satznummer.
- P11158 Proma- Menuesteuerung
 - Byte 1 Bit 1 0 (default)
 - Bei Aufruf der PROMA-Diagnose (Taste '!') wird zum letzten Diagnosebild zurueckgekehrt
 - 1 Bei Aufruf der PROMA-Diagnose (Taste '!') wird immer das DiagnoseGrundbild aufgerufen

8.6 **System-Parameter (Fortsetzung)**

System-Speicher / Infos

P11159 Overlay-Einblendung in Bedienfeld-Oberfläche
 0 oder -- Overlay löschen
 1 .. Overlay anzeigen

System-Uhr

P11160 Sekunde

P11161 Minute

P11162 Stunde

P11163 Tag

P11164 Monat

P11165 Jahr

P11166 Wochentag

P11166	Wochentag	0	Sonntag
		1	Montag
		2	Dienstag
		3	Mittwoch
		4	Donnerstag
		5	Freitag
		6	Samstag

P11167 --

P11168 --

P11169 100-ms-Timer Parameter wird im 100-ms-Takt inkrementiert.

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

EA-Verkehr Schnittstelle 1

P11170	Schnittstellen Mode	(geplant , EA etc.)	
P11171	Schnittstellen Selektor	(geplant , Standardeinstellung = Bedienfeld COMxx)	
	0	Festplatte Bedienfeld	
	1	Bedienfeld COM1	
	2	Bedienfeld COM2	
	3	Bedienfeld COM3	
P11172	Baudrate der Input/Output-Buchse		[Baud]
	Standardeinstellung	9600	
	max	38400	
P11173	Datenbits	Standardeinstellung	8
P11174	Stopbits	Standardeinstellung	2
P11175	Paritätsprüfung	Standardeinstellung	0
	0	keine	
	1	ungerade (ODD)	
	2	gerade (EVEN)	
P11176	Handshake	Standardeinstellung	0
	0	RTS/CTS	
	1	Xon/Xoff	
P11177	Fileende-Kennung	Standardeinstellung	04 (EOT)
	Eingabe	ASCII-Zeichencode	
	Funktion	Bei einer Ausgabe (EA-OUTPUT) wird die Fileende-Kennung als letztes Zeichen angehängt. Bei einer Eingabe (EA-INPUT) wird mit einer empfangenen Fileende-Kennung der EA-Verkehr beendet.	
P11178	Steuerinfos		
	Bit 0	0	Programme können überschrieben werden
		1	Programme können über E/A-Input nicht überschrieben werden. Es erscheint eine Meldung.
	Bit 1	0	--
		1	EA-Verkehr Programmausgabe 785 - kompatibel d.h. Programmnummer wird mit voreilenden Nullen versehen
	Bit 2	0	--
		1	EA-Verkehr: Parameterausgabe ohne ParameterText

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

EA-Verkehr Schnittstelle 1

- P11179 Satzprüfzeichen bei EA- Verkehr
 Mit P11179 wird das Satzprüfzeichen bei EA-IN/OUTPUT geschaltet.
 Wirkungsweise : Mit aktiviertem Satzprüfzeichen wird die Daten-Verbindung zwischen Bedienpult und externem Datenterminal gesichert. Sinnvoll in Verbindung mit dem Archivierungsprogramm NCARC.EXE .
 Das Satzprüfzeichen wird in keiner Datei abgespeichert, sondern jeweils vom Sender/ Empfänger zur Echtzeit gebildet/ kontrolliert.
- 0 oder -- Kein Satzprüfzeichen
 EA-INPUT
 Das Satzpruefzeichen der einzulesenden Daten ist optional. Wenn ein Satzprüfzeichen empfangen wird, wird es überprüft. Bei nicht korrektem Prüfzeichen:
 M1115 und Abbruch des EA-Verkehrs.
- EA-OUTPUT
 Kein Satzprüfzeichen bei der Datenausgabe.
- 1 Satzprüfzeichen aktiviert
 EA-INPUT
 Alle eingelesenen Daten müssen mit dem Satzprüfzeichen versehen sein. Bei fehlendem Prüfzeichen:
 M1114 und Abbruch des EA-Verkehrs
 Bei nicht korrektem Prüfzeichen:
 M1115 und Abbruch des EA-Verkehrs.
- EA-OUTPUT
 Alle auszugebenden Daten werden mit dem Satzprüfzeichen versehen.

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

EA-Verkehr Schnittstelle 1

- P11181 Parameterausgabemode
 Parameter wird nach jeder angestoßenen Parameter-Ausgabe zurückgesetzt!
- 0 oder -- Parameter-EA-Output aus Parameterspeicher
 1 Parameter-EA-Output aus FLASH-Speicher
 Ausgabe: D+ , d.h. Status wird beim Wiedereinlesen auch gesetzt
 5 Parameter-EA-Output aller Parameter aus dem Parameterspeicher
 Ausgabe: D+ , d.h. Status wird beim Wiedereinlesen auch gesetzt
- | | | | |
|--------|-----|-------|--|
| q0 | ... | q999 | |
| q1000 | ... | q1999 | |
| q2000 | ... | q... | (Achsen-Anzahl) |
| P0 | ... | P5xxx | (Anwenderblock 1 aller Kanäle) |
| P7000 | ... | P9999 | (festdefinierte Kanalparameter aller Kanäle) |
| P20000 | ... | P2xxx | (Anwenderblock 2 aller Kanäle) |
- 10 Ausgabe des SAMPLE-Puffers (siehe auch P11270...)
 15 Ausgabe der ZSM-Aufzeichnungen (siehe P7950...)
 20 Ausgabe der zu sichernden SERCOS-Daten
 21 Ausgabe aller SERCOS-Daten
 22 Ausgabe von SERCOS-Einzelparameter
 50 Ausgabe des Oszilloskops-Speichers
 Ausgabeformat: Festkomma (ulongs)
- P11183 Info-Parameter
 Aktuelle Programmnummer EA In-/Output
 oder aktuelle Kanalnummer bei Parameter E/A Input
- P11184 Info-Parameter
 Aktuelle Satznummer EA In-/Output
 oder aktuelle Parameternummer bei Parameter E/A Input

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

EA-Verkehr Schnittstelle 2

P11185 Schnittstelle 2 (geplant)
:
P11199

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Ferndiagnose (nur fuer ETH - CNC)

- P11200 ONLINE / OFFLINE Request
 - 0 CNC OFFLINE schalten
 - 1 CNC ONLINE schaltenP11200 wird bei jedem SystemStart geloescht (ab Vers 144)

- P11201 aktueller ONLINE / OFFLINE - Zustand der CNC
 - 0 CNC OFFLINE
 - 1 CNC ONLINE
- P11202 Eingabe der Meldungsnummer
- P11203 ISERVICE IP- Adresse
 - Wenn P11203 == 0, wird ISERVICE- IP- Adresse aus dem File :
 - NETCONF verwendet (ab Vers 144)

- ..
- P11209

CAN-EA-Knoten

EA-Knoten 11 - 20 Optional

- P11210 Knoten 11
- P11211 "
- P11212 Knoten 12
- P11213 "
- P11214 Knoten 13
- P11215 "
- P11216 Knoten 14
- P11217 "
- P11218 Knoten 15
- P11219 "
- P11220 Knoten 16
- P11221 "
- P11222 Knoten 17
- P11223 "
- P11224 Knoten 18
- P11225 "
- P11226 Knoten 19
- P11227 "
- P11228 Knoten 20
- P11229 "

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Ferndiagnose (nur fuer ETH - CNC)

EA-Knoten 01 - 10 Standard (vorhanden)

P11230	Knoten 01
P11231	"
P11232	Knoten 02
P11233	"
P11234	Knoten 03
P11235	"
P11236	Knoten 04
P11237	"
P11238	Knoten 05
P11239	"
P11240	Knoten 06
P11241	"
P11242	Knoten 07
P11243	"
P11244	Knoten 08
P11245	"
P11246	Knoten 09
P11247	"
P11248	Knoten 10
P11249	"

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Ferndiagnose (nur fuer ETH - CNC)

Definitionen je Knoten / Beispiel: Knoten 01

P11230 xx xx 00 01 Soll: Vorgaben aus CANCONV -> P11230
 -- -- -- -- P11230/1 CNC ->PLC
 | | |
 | | |-> Knoten konfiguriert / PLC: C1_KON = H
 | | |
 | |-> Buchse 1 oder 2 / -
 | |
 |-> Steckplatz-Nr. / -

Anmerkung:
 Status-Bit (Byte 2, Bit 1) muss gesetzt werden
 Parameter beim Beschreiben an PLC uebertragen

P11231 00 01 01 01 Ist: Auslesen ueber SC130 -> PLC
 -- -- -- -- P11231 Zustaende PLC -> CNC uebertragen.
 | | |
 | | |-> Present/Installiert / PLC: C1_PRES = H
 | | |
 | |-> Status/Bereit / PLC: C1_BER = H
 | |
 |-> Allgemeine Stoerung / PLC: C1_KSA = H

8.6 **System-Parameter (Fortsetzung)**

EA-Verkehr Infos für Diagnose-Zwecke

P11250 Fehlermeldungen, die in die Fehlermeldungshistorie der PLC eingetragen werden
d.h. jede eingehende Fehlermeldung.

(Parameter wird von der PLC beschrieben)

Byte 1 Meldungsnummer

Byte 2 Meldungsnummer

Byte 3 Kanal-Nummer (1...8)

Byte 4 Achsnummer (1...32)

P11251

:

P11259 Aktuell anstehende Fehlermeldungen des aktuell angewählten Kanals

(Parameter wird von der PLC beschrieben)

Byte 1 Meldungsnummer

Byte 2 Meldungsnummer

Byte 3 Kanal-Nummer (1...8)

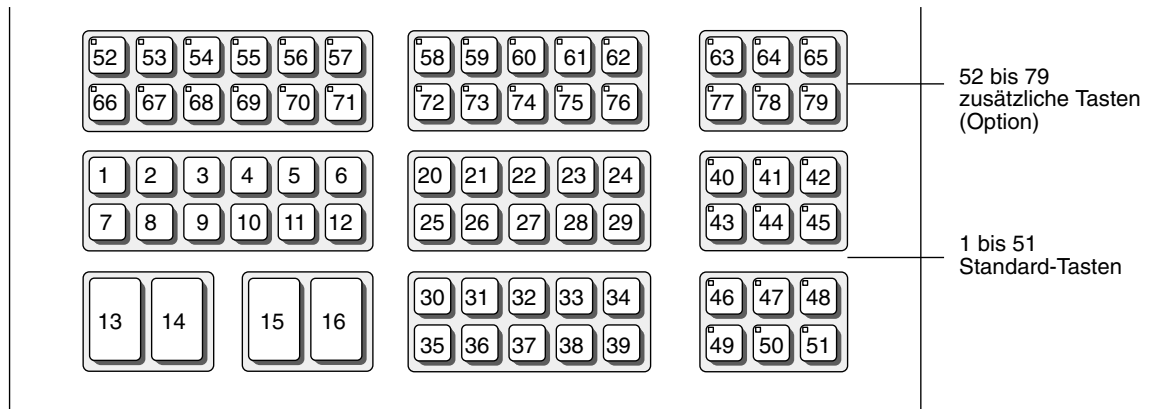
Byte 4 Achsnummer (1...32)

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Infos für Ereignisprotokollierung für Diagnosezwecke

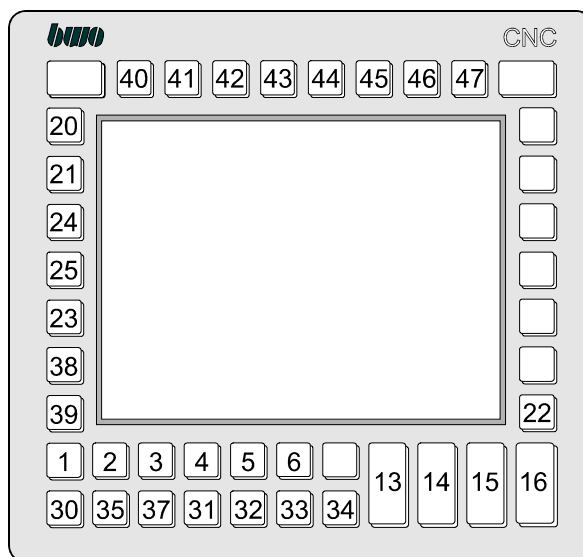
- P11260 Tasteninfos (Parameter wird vom Bedienpult beschrieben)
 gesamte Tastausdrücke werden in diesem Parameter protokolliert
- Byte 1 Tastennummer oder (CNC-Tasten)
 ASCII-Zeichen (Tastatur)
 - Byte 2 0 Taste losgelassen (nur bei CNC-Tasten)
 1 Taste gedrückt
 - Byte 3 0
 - Byte 4 0 Tastatur-Taste
 1 Funktionstaste
 2 CNC-Taste
 3 Teachpanel-Taste

Tastennummern bei CNC 900 und CNC 900C



Tastennummern bei

- CNC 902 / CNC 903
- CNC 904 / CNC 905
- CNC 910 / CNC 920
- CNC 930 / RC 910



8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Infos für Ereignisprotokollierung für Diagnosezwecke

- P11261 Bildname1 CNC-Oberfläche (Parameter wird vom Bedienpult beschrieben)
Byte 1 CHAR 1
Byte 2 CHAR 2
Byte 3 CHAR 3
Byte 4 CHAR 4
- P11262 Bildname2 CNC-Oberfläche (Parameter wird vom Bedienpult beschrieben)
Byte 1 CHAR 5
Byte 2 CHAR 6
Byte 3 CHAR 7
Byte 4 CHAR 8
- P11263 Fehlermeldungs- History
PLC beschreibt P11263 mit PLC- Fehlermeldungen (M3000..3999)
Fehlermeldungen werden im Sample- Puffer abgespeichert
! Mit dem ersten Beschreiben von P11263, wird P8509 NICHT mehr im SamplePuffer
aufgezeichnet.
Byte 1 Meldungsnummer
Byte 2 "
Byte 3 Kanal- Nummer (0..8)
Byte 4 Achsnummer (1..32)
- P11264 --
- P11265 aktiviertes Panel beim Multi-Panel-Betrieb
aktiviert bedeutet: -CNC- Achsen duerfen bewegt werden;
 -NC-Programme duerfen gestartet werden
-1 alle Panels aktiv
0 1. Panel aktiviert (default)
1 2. Panel aktiviert
- P11266 CNC- Stations- Nummer
Anzeige der Definition von "cncccon" im File netconf
0 kein cncccon- CMD im File netconf definiert; (Standalone-CNC)
1 "cncccon 0" im File netconf definiert ==> Station 1
2 "cncccon 1" im File netconf definiert ==> Station 2

Parameter wird nach jeder Einschalt routine vom System beschrieben.
- P11267 --
P11268 --
P11269 --

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)**Infos für Ereignisprotokollierung für Diagnosezwecke****Ereignisprotokollierung für Diagnosezwecke**

P11270 Aktivierung des Aufzeichnungs-Ringpuffers
 (im weiteren Text als SAMPLE-Puffer bezeichnet)

Byte1	0	Ereignisse werden in den SAMPLE-Puffer geschrieben
	1	SAMPLE-Puffer wird nicht mehr beschrieben
	100	lösche SAMPLE- Puffer

Byte 2

Byte 3 Bit 0	0	Data-Logger ausgeschaltet
	1	Data-Logger eingeschaltet (nur ETH- CPU) Sample- Ereignisse werden zum Host gesendet (Host siehe netconf 'host') Auf dem Host muss das Programm:'SERVER.EXE' aktiv sein. Sample- Daten werden im File : SERVER.LOG abgespeichert.

Bei aktiviertem Data-Logger werden IMMER :

- Tastencodes
- aktueller Bildname
- Fehlermeldungen protokolliert.

Desweiteren kann

- der START/STOP eines NC-Programmes protokolliert werden.
 (siehe P11271 fuer K1; ..)

Bit 1	1	Bei Data-Logger Betrieb (nur ETH- CPU) Zusaetzliche Aufzeichnung der virtuellen Console (Texte, die via NC- Programm mit CMD ! ausgegeben werden)
-------	---	---

Bei aktivem SAMPLE-Puffer (P11270:0) werden generell immer alle CNC-Tastendrücke und alle Meldungen (CNC-Meldungen P8500 .. P8503 und SPS-Meldungen (P8509 oder über P11263) sowie P11279 mit einer Zeitmarke abgespeichert. Die Speichertiefe entspricht 100 (083671 vor Index C) oder 2000 (084564) Aufzeichnungen. Die vorhandenen Aufzeichnungen können über EA-Verkehr mit Parameter-Ausgabe ausgelesen werden, wenn vor der Ausgabe der Parameterausgabemodus (P11181) = 10 gesetzt wird.

ab Stand 082 vom 1.2.99

Mit einem Funktionsaufruf in der CNC-DLL kann dieser Sample-Ringpuffer als Teil des NC-RAM definiert werden.

Die Größe dieses Puffers ist frei definierbar. (Anzahl der Samples)

Der verfügbare NC-Speicher wird entsprechend verkleinert.

Der Inhalt dieses statischen Ringpuffers bleibt nach dem Ausschalten der Steuerung erhalten. (Ist wie der NC-Speicher batteriegepuffert)

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Ereignisprotokollierung für Diagnosezwecke

Eine Ausgabe könnte folgendermaßen aussehen :

```

-----
Sample-Data
-----
Output :
Date : 1.2.99          Datum / Uhrzeit der Ausgabe
Time : 02:12:57

hh:mm:ss,ms cmd
1 00:00:00,000 ===== System boot =====
.
2 02:08:39,445 PICTURE : INIT          Bildwechsel
3 02:08:42,455 PICTURE : A_INIT       Bildwechsel
.
33 02:11:55,650 C-KEY AX 1            CNC- Taste Achsanwahl 1
34 02:11:56,965 F-KEY F5              Funktionstaste F5
35 02:11:58,525 KEY '1'              PC- Taste '1'
.
42 02:12:00,655 F-KEY RETURN          Funktionstaste RETURN
43 02:12:01,290 F-KEY Cursor V       Funktionstaste Cursor
.
57 02:12:08,990 PARA CNC—>PLC K0 q1137: 65822  Parameter von CNC an PLC gesendet
                                         Übertragung bei Änderung
58 02:12:08,990 PARReq CNC-->PLC K1 q1136: 6   Parameter von CNC an PLC gesendet
                                         Parameter wurde von PLC angefordert
.
60 02:12:08,995 PARA CNC<—PLC K1 P8703: 1     Parameter von PLC an CNC gesendet
.
97 02:12:13,820 K0 Meldung : M3498          Meldung M3498
.
448 02:12:21,015 PROG: K1 P1000 N11160       Abarbeitung von NC- Satz
449 02:12:21,015 PROG: K1 P1000 N11170
.
831 02:12:21,340 K1  M30 —> PLC   Nr im Satz:0  ohne Sprung
                                         Übertragung von M- Funktionen an PLC
832 02:12:21,340 K1  BLOCKENDE CNC —> PLC    CNC WARTET auf Quittierung
834 02:12:21,340 K1  CNC <— PLC SAFRE: 1
.
934 02:13:22,540 P11279 : 12345             Eintrag über P11279
.
Sample-End
-----

```

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Ereignisprotokollierung für Diagnosezwecke

P11271	Aktivierung zusätzlicher Aufzeichnungen in den Sample-Puffer für Kanal 1 0 oder --		Keine zusätzlichen Aufzeichnungen
Byte 1	Bit 0	1	Parameterübertragungen zwischen CNC \longleftrightarrow PLC werden aufgezeichnet. (q-Parameter-Uebertragungen werden aufgezeichnet, wenn Kanal 1 aktiviert ist)
	Bit 1	1	Parameterübertragungen zwischen CNC \longleftrightarrow Bedienfeld werden aufgezeichnet.
	Bit 2	1	Parameter mit Parameter-Sample-Kennung werden aufgezeichnet. (Siehe Parameter-Status Byte2 Bit8) (Parameter aus Kanal 1 werden zusammen mit q-Parametern aufgezeichnet)
	Bit 3	--	
	Bit 4	0	--
		1	M-Funktionen an PLC, Blockende, Satzende, M-Funktions-Quittierungen und Satzfreigabe werden aufgezeichnet
	Bit 5	--	
	Bit 6	--	
	Bit 7	--	
Byte 2	Bit 0	1	Beginn eines NC-Satzes mit Programmnummer wird aufgezeichnet. (Aufzeichnung der Echtzeit-Programm-/Satznummer, Vorweg)
	Bit 1	0	--
		1	Aufzeichnung der im NC- Satz programmierten Positionen (Aufzeichnung in der Echtzeit (W2) / MaschinenPositionen zum Interpolator) (Aufzeichnung bei Vorweg- Rueckmeldung)
	Bit 2	--	
	Bit 3	--	Start/Stop eines NC- Programmes wird aufgezeichnet
	Bit 4	0	--
		1	Beginn eines NC-Satzes mit Programmnummer wird aufgezeichnet. (Aufzeichnung der Vorlauf-Programm-/Satznummer, Vorweg)
	Bit 5	0	--
		1	Aufzeichnung der im NC-Satz programmierten Positionen (Aufzeichnung im Vorlauf (Interpreter Positionen))
	Bit 6	--	
	Bit 7	--	

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

System-Diagnose

Byte 3	Bit	0	--	
	Bit	1	--	
	Bit	2	--	
	Bit	3	1	Aufzeichnen von Generator-Daten- Kommunikation via S2 bei Schalter : generator_com
	Bit	4	--	
	Bit	5	--	
	Bit	6	--	
	Bit	7	--	
Byte 4	Bit	0	--	
	Bit	1	--	
	Bit	2	--	
	Bit	3	--	
	Bit	4	--	
	Bit	5	--	
	Bit	6	--	
	Bit	7	--	

- P11272 Aktivierung zusätzlicher Aufzeichnungen in den Sample-Puffer für Kanal 2
- P11273 Aktivierung zusätzlicher Aufzeichnungen in den Sample-Puffer für Kanal 3
- P11274 Aktivierung zusätzlicher Aufzeichnungen in den Sample-Puffer für Kanal 4
- P11275 Aktivierung zusätzlicher Aufzeichnungen in den Sample-Puffer für Kanal 5
- P11276 Aktivierung zusätzlicher Aufzeichnungen in den Sample-Puffer für Kanal 6
- P11277 Aktivierung zusätzlicher Aufzeichnungen in den Sample-Puffer für Kanal 7
- P11278 Aktivierung zusätzlicher Aufzeichnungen in den Sample-Puffer für Kanal 8

P11279 Sample - Eintrag
 Mit dem Beschreiben von P11279 wird ein Eintrag im Sample-Puffer vorgenommen.

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

System-Diagnose

P11280	Aktivierung der Schnittstellendiagnose		
	0	Schnittstellendiagnose aus	
	1	PLC <-> CNC Schnittstellendiagnose ein	
		P11281...P11289Richtung CNC --> PLC	
		P11290...P11299Richtung CNC <-- PLC	
P11281	Ereigniszähler	CNC --> PLC	
P11282	Kanalnummer	CNC --> PLC	
P11283	Parameternummer	CNC --> PLC	
P11284	Parameterinhalt	CNC --> PLC	
P11291	Ereigniszähler	CNC <-- PLC	(q1160 wird nicht angezeigt und nicht als Ereignis gezählt.)
P11292	Kanalnummer	CNC <-- PLC	
P11293	Parameternummer	CNC <-- PLC	
P11294	Parameterinhalt	CNC <-- PLC	

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

System-Daten für Interpolator

P11300 Interpolationsfeinheit [INC/mm]

Definiert die interne Wegauflösung am Interpolator

0 Voreinstellung: 10000

Eingabe: 100, 1000, 10000

Bei einer Änderung dieses Parameters muß die Steuerung neu gestartet werden.

P11301 Lageregelungs-Timer [ms]

Bei einer Änderung dieses Parameters muß die Steuerung neu gestartet werden.

P11302 DSI-Timer [ms]

Bei einer Änderung dieses Parameters muß die Steuerung neu gestartet werden.

P11305 Definition des Achskartenoffsets

Bei einer Änderung dieses Parameters muß die Steuerung neu gestartet werden.

Diese Achs-Zuordnung kann mittels P12003... für jede Achse getrennt und

achskartenunabhängig vorgenommen werden.

0 oder -- Physikalische Achsnummerierung fortlaufend

Beispiel:	1. Achskarte		physikalische Nummerierung
	ASM	1	1
		2	2
		3	3
	2. Achskarte		
	AAZ4	1	4
		2	5
		3	6
		4	7

1 Pro Kartensteckplatz werden 4 physikalische Achsen adressiert

Beispiel:	1. Achskarte		physikalische Nummerierung
	ASM	1	1
		2	2
		3	3
	2. Achskarte		
	AAZ4	1	5
		2	6
		3	7
		4	8

8.6 **System-Parameter (Fortsetzung)**

System-Daten für Interpolator

P11306 Definition für Achskarten disable
 Bei einer Änderung dieses Parameters muß die Steuerung neu gestartet werden.
 0 oder -- Physikalische Achs-Nummerierung fortlaufend

Bit 0-31 Nr. des jeweiligen Steckplatzes
 z.B. 0x2 in Steckplatz 2 wird keine Karte (AAZ, DAW, ADW) erkannt

P11308 Eingabesystem

0 oder -- Eingabesystem metrisch
 1 Eingabesystem inch, Nachkommastellen um eine Stelle erweitert
 2 Eingabesystem inch, Nachkommastellen um zwei Stellen erweitert
 3 Eingabesystem inch, Nachkommastellen um drei Stellen erweitert

Zoll-Umschaltung

Mit 'Parameter löschen' in der Einschalt routine wird

- im Nullpunkt-Datenarray,
 - allen kanalgemappten-Achsparemern, (P12153..12157...),
 - der Werkzeugdaten-Schnittstelle, (P8110/11/12/13 und P8160/61/62/63),
 - und den Vorschubparametern im Kanal
- das Zoll-Bit im Parameterstatus gesetzt.

Bei den Achsdaten von Rundachsen wird keine Zoll-Information gesetzt. Soll eine Linearachse ohne Zoll-Umschaltung sein, so ist im q2x54 das Zoll-Bit zu entfernen.
 Bei Umschalten des Maßsystems von ZOLL -> METRISCH oder METRISCH -> ZOLL werden nur diese Parameter in das jeweilige andere Maßsystem umgewandelt, welche das ZOLL-Bit im Parameterstatus gesetzt haben.

Schrittbetrieb :

Schrittweitentabelle bleibt erhalten, jedoch wird die aktuelle Schrittweite immer um Faktor 10 verkleinert
 (siehe auch G170 / G171).

EA- Verkehr : Parameter werden immer nur metrisch ein-/ausgelesen !
 Schnittstelle CNC <==> PLC : Parameterinhalt für PLC nur metrisch !

Bei aktiviertem ZOLL-Eingabesystem, werden alle Kanäle in dieses Eingabesystem gebracht.

P11309 Systeminterner Kommando- Parameter
 Interpolator —> CNC
 1 Trigger für Referenzstatus

8.6 **System-Parameter (Fortsetzung)**

Override 1 - 8

Die Overridezuordnung wird verfahrensmodusabhängig pro Achse definiert (siehe hierzu P12125...).

Allgemeines: Vom Bedienfeld wird der entsprechende Overridewert in P11311 geschrieben (Inhalt : 0.. 255). P11311 ist ein Prozedur-Parameter. In der angestoßenen Prozedur wird entsprechend P11314 (Zeiger auf Tabelle) auf die Override-Tabelle zugegriffen. Das Ergebnis wird nach P11310 kopiert. P11310 wird durch P11312/P11313 begrenzt.

Override 1

P11310	Aktueller Wert	[%]	Wert aus Tabelle
P11311	Aktueller Wert		vom DA-Wandler (Bedienfeld)
P11312	Minimum Grenze	[%]	z.B. 0 %
P11313	Maximum Grenze	[%]	z.B. 120%
P11314	Zeiger auf Override-Tabelle		

Wenn Zeiger auf Override-Tabelle gelöscht oder =0 ist, wirkt der Override kontinuierlich. Zeiger-Nummer zeigt auf einen q-Parameter.

P11315 Override 2

P11320 Override 3

P11325 Override 4 (Teachpanel)

P11330 Override 5 (Festwert 0%)

P11335 Override 6 (Festwert 10%)

P11340 Override 7 (Festwert 50%)

P11345 Override 8 (Festwert 100%)

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Override 1 - 8

P11370	Override-Tabelle	Anzahl: Voreingestellt 27 Werte
P11371	0%	
P11372	1%	
P11373	2%	
P11374	5%	
P11375	10%	
P11376	15%	
P11377	20%	
:		
P11397	120%	

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Handräder 1 - 8

- P11400 Handrad 1
 Handrad angeschlossen an Achse
 Inhalt : 1... 32 physikalische Achsnummer
 -1 Handrad im Bedienfeld integriert (z.B.: RC 910)
- P11401 Handrad wirkt auf Achse (physikalische Achsnummer)
- P11402 Aktivierung des Handrads
 0 oder -- Handrad nicht aktiv
 1 Handrad eingeschaltet
- P11403 Handrad-Auflösung [INC/mm]
 Das Vorzeichen bestimmt die Zählrichtung
 Die Impulse vom Meßsystem werden in der AAZ vervierfacht!
 Beispiel: Auflösung : 250 x 4 d.h wird 1 mm gefahren
- P11404 Aktueller Handrad-Multiplikator
 Mit dem Handrad-Multiplikator werden die Handrad-Impulse multipliziert.
 0 oder -- Voreinstellung 1 1000 Inc → 1 mm Weg
 Beispiel 10 1000 Inc → 10 mm Weg
- P11405 Multiplikator weiterschalten
 1 Weiterschalten
- P11406 Zeiger auf Multiplikator, Parameter wird vom System verwendet.
- P11407 Multiplikator 1
- P11408 Multiplikator 2
- P11409 Multiplikator 3
- P11410 Handrad 2
- P11420 Handrad 3
- P11430 Handrad 4
- P11440 Handrad 5
- P11450 Handrad 6
- P11460 Handrad 7
- P11470 Handrad 8

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Kopplungen 1 - 8

Allgemeines: Bei aktiver Kopplung wird die Maschinendynamik und die maximale Achsen-
geschwindigkeit der Masterachse und Slaveachse den zulässigen Werten angepaßt.

	Kopplung 1		
P11480	Master-Achse	(physikalische Achsnummer)	
P11481	Slave-Achse	(physikalische Achsnummer)	
P11482	Kopplungs-Art		
	Byte 1	\$01 Maschinenkoordinaten Kopplung	
	Byte 2	\$01 Starre Kopplung	
	Byte 3	\$00 Standart Kopplung Master <—> Slave	
		\$01 Differential Kopplung Master —> Slave	
P11483	Kopplungskorrektur-Modifikation		
	0 oder --	Kopplungskorrektur ein	
	1	Kopplungskorrektur aus	
	2	Kopplungskorrektur aus, jedoch mit Kopplungsfehlerüberwachung aktiv	
P11484	Kopplungsfehler-Grenze		[mm, Grad]
P11485	Kopplungsfehler-Überwachungszeit		[ms]
P11486	Kopplungskorrektur P-Anteil		[1/s]
P11487	Kopplungskorrektur I-Anteil		[ms]
P11490	Synchronisier-Position der Masterachse		[mm, Grad]
P11491	Synchronisier-Position der Slaveachse		[mm, Grad]
P11492	Übersetzungs-Verhältnis Masterachse		
P11493	Übersetzungs-Verhältnis Slaveachse		
	Wenn diese Parameter programmiert sind, wird P11494 ignoriert.		
P11494	Differential-Konstante		
	Wenn dieser Parameter programmiert ist, werden P11492 und P11493 ignoriert.		
P11495	Kopplung ein/aus		
	1	Kopplung ein	(PLC:KOP1)
	2	Kopplung Synchronisation ein (siehe P11490 bzw. P11491)	(PLC:KOPSYN1)
P11496	Kopplung aktiviert		
	1	Kopplung eingeschaltet	(PLC:KOPE1)
	2	Kopplung Synchronisation durchgeführt	(PLC:KOPSYE1)

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Kopplungen (1 - 8)

P11500 Kopplung 2
:
P11520 Kopplung 3
:
P11540 Kopplung 4
:
P11560 Kopplung 5
:
P11580 Kopplung 6
:
P11600 Kopplung 7
:
P11620 Kopplung 8
:

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Spindel (1 - 8)

Spindel 1

P11640	Spindel wirkt auf Achse	(physikalische Achsnummer)	
P11641	Bezugsachse für G96	(physikalische Achsnummer)	
	Wenn P11641 = 0, dann gilt Bezugsposition in P11642.		
P11642	Bezugsposition für G96		[mm]
	z. B. Scheiben-Durchmesser		
P11643	Bezugsfaktor für G96		[mm/min]
	0 oder --	mm/min	
	1000	m/min	
P11644	Maximale Drehzahl für G96		[mm/min]
P11645	Maximale Drehzahl für G97		[U/min]
P11646	Bezugsfaktor für G97		[U/min]
	0 oder --	U/min	
	1	grad/min	
P11647	Drehzahldefinition	(G96, G97)	
	Voreinstellung 0 = G97		
P11648	Programmierte Drehzahl		[U/min, mm/min]
P11649	Aktuelle Drehzahl		[U/min, mm/min]
P11650	Spindel ein/aus		
	0 oder --	Spindel aus	
	1	Positive Drehrichtung	(PLC:SPIRE1)
	-1	Negative Drehrichtung	(PLC:SPILI1)
	2	Positiv Spindel richten	(PLC:SPIRR1)
	-2	Negativ Spindel richten	(PLC:SPIRL1)
P11651	Drehzahl erreicht		
	Byte1	\$01 Drehzahl erreicht	(PLC:SPIDZE1)
	Byte 2	\$01 Spindelrichtposition erreicht	(PLC:SPIRPE1)
	Byte 3	\$01 Spindel laueft	(PLC:SPILFT1)
	Byte 4	\$01 Drehzahl 0 erreicht	(PLC:SPIDZN1)

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Spindel (1 - 8)

P11652	Spindelrichtposition	(mm/Grad)
P11653	Drehzahl-Überwachung Toleranzgrenze 0 oder -- Istdrehzahl- Überwachung ausgeschaltet 1...100 d.h die Info Drehzahl erreicht P11651=1 wird gesetzt wenn programmierte Drehzahl gleich aktueller Drehzahl und die Abweichung zwischen Ist-Drehzahl (Messsystem) und programmierter Drehzahl kleiner als der Eingabewert liegt.	[%]
P11654	Drehzahl-0 erreicht Ueberwachung Toleranzgrenze --, 0 Ueberwachung ausgeschaltet 1..xx d.h die Info Drehzahl unterschritten P11651/Byte4 = \$01 wird gesetzt wenn die Ist-Drehzahl kleiner als der Eingabewert ist.	(U/min)
P11660	Spindel 2	
:		
P11680	Spindel 3	
:		
P11700	Spindel 4	
:		
P11720	Spindel 5	
:		
P11740	Spindel 6	
:		
P11760	Spindel 7	
:		
P11780	Spindel 8	
:		

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Daten für Robot-System 1

P11800 Linear-Achsen (physikalische Achsnummern)

Bei 5 Achs-Robotsystem
z.B. die ersten 3 Achsen (X, Y, Z)
Byte 3, 2, 1 03 02 01 Hex
Byte 4 Richtungsumkehr (Bit 3, 2, 1)

Bei 3 Achs-Robotsystem
z.B. die ersten 2 Achsen (X, Y)
Byte 3 2, 1 00 02 01 Hex
Byte 4 Richtungsumkehr (Bit 2, 1)

Bei 6 Achs-Robotsystem :
z.B. die ersten 3 Achsen (X, Y, Z)
Byte 3, 2, 1 03 02 01 Hex
Byte 4 Richtungsumkehr (Bit 3, 2, 1)

P11801 Rotations-Achsen (physikalische Achsnummern)

Bei 5 Achs-Robotsystem
z.B. die 4. und 5. Achse (A, B)
Byte 3, 2, 1 00 05 04 Hex
Byte 4 Richtungsumkehr (Bit 3, 2, 1)

Bei 3 Achs-Robotsystem
z.B. die 3. Achse (A)
Byte 3, 2, 1 00 00 03 Hex
Byte 4 Richtungsumkehr (Bit 1)

Bei 6 Achs-Robotsystem
z.B. die 4., 5. und 6. Achse (A, B, C)
Byte 3, 2, 1 06 05 04 Hex
Byte 4 Richtungsumkehr (Bit 3, 2, 1)

P11802 Bei 5 Achs-Robotsystem
Versatz x, Drehachse - WZ-Achse [mm]

Bei 3 Achs-Robotsystem
Versatz Radius, Schwenkachse - Werkzeugspitze [mm]

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Daten für Robot-System 1

P11803	Bei 5 Achs-Robotsystem Versatz y, Drehachse - Schwenkachse	[mm]
	Bei 3 Achs-Robotsystem Versatz Winkel, Schwenkachse - Werkzeugspitze	[Grad]
P11804	Versatz z, Werkzeugträgerlänge	[mm]
P11805	Versatz, Schwenkachse - Werkzeugachse	[mm]
P11806	Winkel, Drehachse - Schwenkachse	[Grad]
P11807	Winkel, bei dem das Werkzeug nach unten zeigt	[Grad]

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Daten für Robot-System 2

P11810	Robot Linear- Achsen Inhalt siehe P11800	(physikalische Achsnummern)	
P11811	Robot Rotations- Achsen Inhalt siehe P11801	(physikalische Achsnummern)	
P11812	Versatz x Inhalt siehe P11802		[mm]
P11813	Versatz y Inhalt siehe P11803		[mm]
P11814	Versatz z Inhalt siehe P11804		[mm]
P11815	Versatz, Schwenkachse - Werkzeugachse Inhalt siehe P11805		[mm]
P11816	Winkel, Drehachse - Schwenkachse Inhalt siehe P11806		[Grad]
P11817	Winkel, bei dem das Werkzeug nach unten zeigt Inhalt siehe P11807		[Grad]

8.6 System-Parameter (Fortsetzung)

Daten für Polar-System

P11820	Polar - Achse		(physikalische Achsnummer)	
	z.B. die ersten 2 Achsen (X, Y)			
	Byte 3, 2, 1	00 02 01	Hex	
	Byte 4		Richtungsumkehr (Bit 2, 1)	
P11821	Versatz	r0		[mm]
P11822	Versatz	w0		[mm]
P11823	Versatz	v0		[mm]

8.6 **System-Parameter (Fortsetzung)**

Konfigurationsparameter für Robotersysteme

P11850 Mechanik
 \$0100 6-Achsen-Knickarm gerade
 \$0101 6-Achsen-Knickarm schräg
 \$0200 3-Achsen-Scara
 \$0201 2-Achsen-Scara

P11852 Pendel Achs-Nummer
P11853 Pendel Winkel

Geometrie-Parameter des jeweiligen Robotersystems

P11854 Arm 1
P11855 Arm 2
P11856 Arm 3

P11857 Hand 1
P11858 Hand 2
P11859 Hand 3

8.6 **System-Parameter (Fortsetzung)**

Parameter für Joystick

- P11880 Joystick Definition
 Byte 1 Eichnummer
 Byte 2 Steckplatznummer
- 1 Joystick angemeldet bei CNC910-Panel
 (zur Aktivierung System neu starten)
- P11881 Joystick-Richtungs-Definition
 (bei CNC900 und CNC910)
 Byte 1 1 Richtung 1 invertieren
 Byte 2 1 Richtung 2 invertieren
 Byte 3 1 Richtung 3 invertieren
- P11882 Joystick-Achsauswahl
 Byte 1 physikalische Achsnummer Richtung 1
 Byte 2 physikalische Achsnummer Richtung 2
 Byte 3 physikalische Achsnummer Richtung 3
- Aktueller Joystick-Vorschub steht im P12117.
 Vorschubswert = (Joystick-Auslenkung * Handvorschub)

Parameter für Schweißnahtverfolgung

- P11890 Pointer auf Tabelle

Parameter für Teachfunktion

- P11891 Pointer auf Tabelle

Parameter für externe Robot-Simulation

- P11892 0 Verbindung aus
 1 Verbindung mit ROBOT aktiv

8.7 Achs-Parameter

Jede physikalische Achse belegt einen Parameterblock von 200 Parametern.

Im System hat die physikalische Achse	den Bereich	Im Kanal hat die logische Achse	den Bereich
1.	q2000 ... q2199,	1.	P12000 ... P12199,
2.	q2200 ... q2399,	2.	P12200 ... P12399,
3.	q2400 ... q2599,	3.	P12400 ... P12599,
4.	q2600 ... q2799,	4.	P12600 ... P12799,
5.	q2800 ... q2999,	5.	P12800 ... P12999,
6.	q3000 ... q3199,	6.	P13000 ... P13199,
7.	q3200 ... q3399,	7.	P13200 ... P13399,
8.	q3400 ... q3599,	8.	P13400 ... P13599,
9.	q3600 ... q3799,	9.	P13600 ... P13799,
10.	q3800 ... q3999,	10.	P13800 ... P13999,
11.	q4000 ... q4199,	11.	P14000 ... P14199,
12.	q4200 ... q4399,	12.	P14200 ... P14399,
13.	q4400 ... q4599,	13.	P14400 ... P14599,
14.	q4600 ... q4799,	14.	P14600 ... P14799,
15.	q4800 ... q4999,	15.	P14800 ... P14999,
16.	q5000 ... q5199,	16.	P15000 ... P15199,
17.	q5200 ... q5399,	17.	P15200 ... P15399,
18.	q5400 ... q5599,	18.	P15400 ... P15599,
19.	q5600 ... q5799,	19.	P15600 ... P15799,
20.	q5800 ... q5999,	20.	P15800 ... P15999,
21.	q6000 ... q6199,	21.	P16000 ... P16199,
22.	q6200 ... q6399,	22.	P16200 ... P16399,
23.	q6400 ... q6599,	23.	P16400 ... P16599,
24.	q6600 ... q6799,	24.	P16600 ... P16799,
25.	q6800 ... q6999,	25.	P16800 ... P16999,
26.	q7000 ... q7199,	26.	P17000 ... P17199,
27.	q7200 ... q7399,	27.	P17200 ... P17399,
28.	q7400 ... q7599,	28.	P17400 ... P17599,
29.	q7600 ... q7799,	29.	P17600 ... P17799,
30.	q7800 ... q7999,	30.	P17800 ... P17999,
31.	q8000 ... q8199,	31.	P18000 ... P18199,
32.	q8200 ... q8399	32.	P18200 ... P18399

Im Kanaldeskriptor werden den Kanalachsen physikalische Achsen zugeordnet (q110 ... q141, Byte 3).

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Maschinen-Daten für die 1. Achse

P12004	Maximale Achsengeschwindigkeit Bei Sercos-Achsen erfolgt Übergabe an Achsantrieb als: S-0-0091 Geschwindigkeits-Grenzwert bipolar	[mm/min, Grad/min]
P12005	Slope-Geschwindigkeit 1 0 oder -- Slope-Geschwindigkeit = 10 % max. Achsgeschwindigkeit Slope aktivieren siehe P12136	[mm/min, Grad/min]
P12006	Slope-Geschwindigkeit 2 0 oder -- Slope-Geschwindigkeit = 20 % max. Achsgeschwindigkeit Slope aktivieren siehe P12136	[mm/min, Grad/min]
P12008	Maschinen-Dynamik 1 0 oder -- Voreinstellung = 250 msec	[ms]
	Die Dynamik bestimmt die Zeit in der die Achse von 0 auf max Achsengeschwindigkeit beschleunigt bzw abgebremst wird. Wirkt immer bei Handbetrieb und Automatik (G0). Bei Sercos-Achsen erfolgt die Übergabe an den Achsantrieb als: S-0-0138 Beschleunigung bipolar, S-0-0042 Referenzfahr-Beschleunigung.	
P12009	Maschinen-Dynamik 2 0 oder -- Voreinstellung = Dynamik 1 Dynamik 2 > Dynamik 1, dann wirkt Dynamik 2 immer beim Bahnfahren (G1, G2, G3, G50) nicht bei G0.	[ms]
P12010	Dynamik-Definition 0 oder -- Lineare-Achsbeschleunigung fahren. 1 Sinus-Achsbeschleunigung fahren.	

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Maschinen-Daten für die 1. Achse

P12016 Genauhalt-Grenze fein [mm, Grad]
 0 oder -- Voreinstellung = Quadratwurzel (1 / Meßsystem-Auflösung)

Beispiel: Auflösung Zähler 1000
 Nenner 1
 Voreinstellung = $\text{sqrt}(1 / (1000 / 1)) = 0.0316 \text{ mm}$

P12017 Genauhalt-Grenze grob [mm, Grad]
 0 oder -- Voreinstellung = 8 x Genauhalts-Grenze fein

Funktionsweise: Fährt eine Achse eine programmierte Position mit Genauhalt an, d.h. programmierte Position ist erreicht:
 - Schleppabstand (Sollpos-Istpos) ist kleiner als Genauhaltgrenze Grob, so wird die Driftkorrektur aktiviert.
 - Schleppabstand ist kleiner Genauhaltgrenze fein, so wird das Signal Fahrbefehl (P12188) gelöscht.

P12018 Stillstands-Überwachungszeit [ms]
 0 oder -- Voreinstellung= 3000 ms

Wird diese Überwachungszeit überschritten, erfolgt Fehlermeldung (M2022)

P12020 KV-Faktor [1/s]
 0 oder -- Voreinstellung = 16 x 1/s

Der KV-Faktor ist eine Bewertung (P-Anteil) der Lagereglung.
 Bei Sercos-Achsen erfolgt Übergabe an Achsantrieb als:
 S-0-0104 KV-Faktor Lageregler

P12021 P-Verstärkung Drehzahlregler
 0 oder -- Voreinstellung = Drehzahlregelung im Antrieb

Bei Sercos-Achsen erfolgt Übergabe an Achsantrieb als:
 S-0-0100 P-Anteil Drehzahlregler

P12022 I-Verstärkung (Nachstellzeit) [ms]
 0 oder -- Voreinstellung = 10000ms (Driftkorrektur)

Bei Sercos-Achsen erfolgt Uebergabe an Achsantrieb als:
 S-0-0101 I-Anteil Drehzahlregler

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)**Maschinen-Daten für die 1. Achse**

P12024	Schleppfehler-Grenze 0 oder -- Voreinstellung = 50% über Sollschleppabstand	[%]
	Mit Hilfe der Achsengeschwindigkeit und des KV's kann der Schleppabstand berechnet werden. Schleppabstand [mm] = Vorschub [mm/min] / (60 x KV [1/s])	
P12025	Schleppfehler-Überwachungszeit 0 oder -- Voreinstellung = 50ms -1 Schleppfehler-Überwachung ausgeschaltet	[ms]
	Wird diese Grenze überschritten, erfolgt Fehlermeldung (M2001)	
P12026	Zulässige Sollwert-Ausgabe Um diese Überwachung einzuschalten muß P12026 > 0, und P12142= 1 sein. Bei Erreichen dieser Grenze erfolgt Fehlermeldung (M2002) und Analog-Ausgabe = 0 gesetzt.	[Volt]
P12027	Maximale Sollwertausgabe 0 oder -- Voreinstellung = 9,5V	[Volt]
	Die max. Ausgabespannung wird erreicht, wenn diese Achse mit maximaler Achsengeschwindigkeit fährt.	
P12028	Sollwertausgabe-Richtungsumkehr 1 Invertiert	
P12029	Sollwertausgabe Achstausch 0 Sollwertausgabe auf diese Achse 1..32 Sollwertausgabe auf angegebene Achse (Vorsicht: Doppelbelegung von Achsen vermeiden)	

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)**Maschinen-Daten für die 1. Achse**

P12030	Softwareendlagen positiv; -- Keine Software-Endlagen-Kontrolle Bei Sercos-Achsen erfolgt Übergabe an Achsantrieb als: S-0-0049 Lage-Grenzwert positiv	[mm, Grad]
P12031	Softwareendlagen negativ; -- Keine Software-Endlagen-Kontrolle Bei Sercos-Achsen erfolgt Übergabe an Achsantrieb als: S-0-0050 Lage-Grenzwert negativ	[mm, Grad]
P12032	Not-Position absolut Absolutes Maß, bezogen auf Maschinen-Nullpunkt Notposition anfahren siehe P12131	[mm, Grad]
P12033	Not-Position relativ Relatives Maß, bezogen auf Maschinen-Standort Notposition anfahren siehe P12131	[mm, Grad]
P12034	Grund-Position absolut Absolutes Maß, bezogen auf Maschinen-Nullpunkt Grundposition anfahren siehe P12131	[mm, Grad]
P12035	Grund-Position relativ Relatives Maß, bezogen auf Maschinen-Standort Grundposition anfahren siehe P12131	[mm, Grad]
P12036	Fest-Position Absolutes Maß, bezogen auf Maschinen-Nullpunkt Festposition anfahren siehe P12132	[mm, Grad]
P12037	Pendel-Position Relatives Maß, bezogen auf Maschinen-Standort Pendelposition anfahren siehe P12132	[mm, Grad]
P12038	Verweilzeit für Pendel - Startposition 0 oder -- Pendeln mit Genauhalt Pendelposition anfahren siehe P12132	[s]
P12039	Verweilzeit für Pendel - Umkehrposition 0 oder -- Pendeln mit Genauhalt Pendelposition anfahren siehe P12132	[s]

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Maschinen-Daten für die 1. Achse

P12040	Referenzmaß Bei der Referenzpunktnahme (z.B. im Augenblick von T0) wird die Istposition (P12151) mit P12040 geladen, d.h. wird diese Position angefahren, steht die Achse auf ihrem Referenzpunkt.	[mm, Grad]
P12041	Modulomaß 0 oder -- Voreinstellung 360°	[Grad]
P12042	Zulässiger Abstand (Referenzschalter-Nullimpuls) bei Überschreitung → Meldung	[mm, Grad]
P12043	Referenz-Abstand (abstandscodiertes Meßsystem)	[mm, Grad]
P12044	Referenzfahr-Logik Byte 1 \$01 Freigabe der Referenzaufnahme in positiver Fahrtrichtung (siehe auch P12130,Byte 1) Byte 2 \$01 Freigabe der Referenzaufnahme in negativer Fahrtrichtung (siehe auch P12130,Byte 2) Byte 3 Bit0 0 Referenzpunktnahme mit Schalterflanke 1 Referenzpunktnahme mit Schalter und Nullimpuls Bit4 0 Standard-Meßsystem 1 2. Meßsystem Byte 4 Bit0 0 Schalter positiv schaltend 1 Schalter negativ schaltend Bit1 0 Referenzschalter-Info (P12180,Byte 2) immer aktuell 1 Referenzschalter-Info (P12180,Byte 2) wird nach Referenzpunkt genommen nicht mehr aktualisiert.	

Bedingungen für die Referenzaufnahme

P12044 Referenzfahr-Logik definieren

P12079 Byte3 Sercos Referenzfahr-Steuerparameter definieren

Referenzaufnahme starten P12130,

Referenzaufnahme Quittierung P12180,

solange Referenzfahrt aktiv,

- P12130 Byte 3 \$01 / PLC:REPOF1 = 1 Referenzposition Freigabe
ist der Antrieb folgendermaßen zu betreiben

- Nachgeführt ohne Wiederaanfahen

P12140 Byte 2 \$01 / PLC:NGOW1 = 1

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Maschinen-Daten für die 1. Achse

P12045 Meßtaster- Logik
 Byte 1
 \$01: Freigabe der Meßpositionsaufnahme in positiver Fahrtrichtung
 Byte 2
 \$01: Freigabe der Meßpositionsaufnahme in negativer Fahrtrichtung

 Byte 4
 Bit0 0 Schalterflanke positiv wirksam
 1 Schalterflanke negativ wirksam
 Bit4 0 Standard-Meßtaster
 1 2. Meßtaster

Bedingungen für die Meßpositionsaufnahme

P12045 Meßtaster-Logik definieren
 P12079 Byte4 Sercos Meßtaster-Steuerparameter definieren
 P12082 Sercos Meßtaster 1 Meßpos-Parameter definieren
 (S-0-0130 (pos Flanke), S-0-0131 (neg Flanke)
 P12084 Sercos Meßtaster 2 Meßpos-Parameter definieren
 (S-0-0132 (pos Flanke), S-0-0133 (neg Flanke)
 Meßaufnahme starten mit M26, P8716, P8717, P12131
 Meßaufnahme Quittierung P8696, P12181
 Meßposition P12152

P12046 Fehler- Logik
 Byte 1
 \$01 Drahtbruch T0, T1, T2, invertierte Signale nicht vorhanden
 Byte 2
 \$01 UAS-Signal hat angesprochen (Störung, Verschmutzung)
 Byte 3
 \$01 Meßsystem-Frequenz zu groß
 Byte 4
 \$01 Sercos-Meldungen aktiv
 \$02 Anzeige Antriebs-Status

P12047 Nothalt-Logik
 Bit 0 - 31 entsprechend Achse 1 - 32
 Wird eine Notposition (P12032, P12033) angefahren,
 werden die in P12046 gekennzeichneten Achsen angehalten.

8.7 **Achs-Parameter (Fortsetzung)**

Maschinen-Daten für die 1. Achse

Driftkorrektur

- P12049 Driftkorrektur (Nachstellzeit in P12022)
- 0 Driftkorrektur nur im Stillstand
 - 1 Driftkorrektur immer aktiv (I-Anteil Lagereglung, siehe P12022)
 - 2 Driftkorrektur ausgeschaltet

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Maschinen-Daten für die 1. Achse

Meßsystemkorrektur mit 2. Meßsystem

P12056 Messsystem-korrektur Bezugs-Achse (2. Meßsystem)
 Byte 1
 \$xx 1 - 32 physikalische Achsnummer des 2. Meßsystems
 2. Meßsystem wird durch 1. Meßsystem referiert.
 Soll das 2. Meßsystem Referenzsystem sein,
 so muß P12044: (Byte 4, Bit4=1) gesetzt werden.
 1. Meßsystem wird durch 2. Meßsystem referiert.

Byte 2
 \$xx : 1 - 32 physikalische Achsnummer des 2. Meßsystems
 2. Meßsystem als Tauschachse,
 d.h. Meßsystemposition (alle Achspositionen)
 des 2. Meßsystems werden auf das 1. Meßsystem
 umgeleitet und angezeigt.

Byte 3
 \$xx : 1 - 32 physikalische Achsnummer des 2. Meßsystems
 2. Meßsystem als Zählerachse,
 d.h. Meßsystem-Zähler des 2. Meßsystems
 werden auf das 1. Meßsystem umgeleitet.

Beispiel für Aktivierung des 2. Meßsystems:
 q 118: \$00060000 (6. Achse anmelden)
 P13001 wenn Rundachse
 P13012, P13013, P13014 Messsystem-Auflösung

P12057	Meßsystemkorrektur Nachstellzeit 0 oder -- Korrektur aus >0 Korrektur ein	[msec]
P12058	Meßsystemkorrektur Zulässige Korrektur 0 oder -- Voreinstellung 10mm	[mm]

8.7 **Achs-Parameter (Fortsetzung)**

Maschinen-Daten für die 1. Achse

Meßsystemkorrektur mit 2. Meßsystem

P12059	Meßsystemkorrektur mit interner Korrektur-Tabelle	
	0 oder --	Funktion nicht aktiv
	> 0	Meßsystemkorrektur mit Korrektur-Tabelle
		Eingabe des Abstandes der Korrekturen
		[mm]

Anmerkung: Diese Funktion sollte nur aktiviert werden, wenn die Auflösung des 2. Meßsystems gröber ist als die Auflösung der zu korrigierenden Achse.

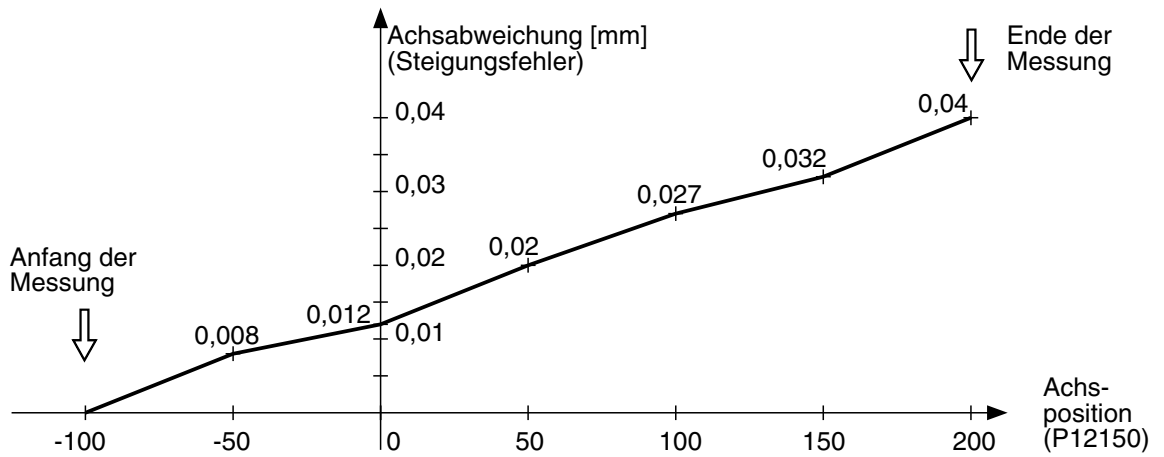
(Achse würde zum Schwingen angeregt werden)

Um die Korrekturtabelle aufzubauen, muß nach der Aktivierung die Achse einmalig von der negativen Software-Endlage zur positiven Software-Endlage bewegt werden.

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Maschinen-Daten für die 1. Achse

Beispiel für Steigungskorrektur



Belegung der Parameter

				Tabelle
				Parameter Werte
Zeiger auf Tabelle	P12060	20000	----->	q20000 0
Anzahl der Korrekturen	P12061	7		q20001 0,008
Tabellen-Offset	P12062	2		q20002 0,012
Abstand der Korrekturen	P12063	50 [mm]		q20003 0,02
				q20004 0,027
				q20005 0,032
				q20006 0,04

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)**Antriebsdaten für Sercos**

P12070	Sercos-Parameter („S“,“P“)	*
P12071	Sercos-Parameter (Datensatz)	*
P12072	Sercos-Parameter (Nummer)	*
P12073	Sercos-Parameter (Attribut)	*
P12074	Sercos-Parameter (Wert)	*
P12075	Sercos-Parameter (Minimum)	*
P12076	Sercos-Parameter (Maximum)	*

* Im Menue : Parameter / Achs-Parameter / Antriebs-Parameter können die Inhalte aller Sercos(S)-, Produkt(P)-Parameter über Ein- , Ausgabe-Felder angezeigt und verändert werden.

8.7 **Achs-Parameter (Fortsetzung)**

Antriebsdaten für Sercos

- P12078 Sercos Antriebs-Betriebsarten (Anwahl über P12144,Byte 4)
- Byte 1 S-0-0032 Hauptbetriebsart
- \$02 Geschwindigkeitsregelung
 - \$03 Lageregelung schleppfehlerbehaftet mit Geber 1(Motor)
 - \$04 Lageregelung schleppfehlerbehaftet mit Geber 2(Ext.)
 - \$0B Lageregelung schleppfehlerfrei mit Geber 1(Motor)
 - \$0C Lageregelung schleppfehlerfrei mit Geber 2(Ext.)
- Byte 2 S-0-0033 Nebenbetriebsart 1
- \$02 Geschwindigkeitsregelung
 - \$03 Lageregelung schleppfehlerbehaftet mit Geber 1(Motor)
 - \$04 Lageregelung schleppfehlerbehaftet mit Geber 2(Ext.)
 - \$0B Lageregelung schleppfehlerfrei mit Geber 1(Motor)
 - \$0C Lageregelung schleppfehlerfrei mit Geber 2(Ext.)
- Byte 3 S-0-0034 Nebenbetriebsart 2
- \$xx : (geplant)
- Byte 4 S-0-0035 Nebenbetriebsart 3
- \$xx : (geplant)

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Antriebsdaten für Sercos

P12079 Sercos Antriebs-Definitionen

Byte 1

- Bit0 0 Lagedaten in Absolutformat
- 1 Lagedaten in Moduloformat
- Bit1 0 Geschwindigkeitsdaten in m/min
- 1 Geschwindigkeitsdaten in U/mim

Byte 2

\$xx Externes Meßsystem (Nummer der Achse)

Byte 3

Sercos S-0-147 Referenzfahr-Steuerparameter

- Bit0 0 Rechtsdrehung der Motorwelle
- 1 Linksdrehung der Motorwelle
- Bit3 0 Referenz nehmen mit Motorgeber
- 1 Referenz nehmen mit externen Geber
- Bit5 0 Referenzschalter wird ausgewertet
- 1 Referenzschalter wird nicht ausgewertet
- Bit6 0 Referenzmarke wird ausgewertet
- 1 Referenzmarke wird nicht ausgewertet
- Bit7 0 beliebige Position nach Referenz nehmen
- 1 Referenzpunkt nach Referenz nehmen

Byte 4

Sercos S-0-169 Meßtaster Steuerparameter

- Bit0 0 Positive Flanke Meßtaster 1 wird nicht ausgewertet
- 1 Positive Flanke Meßtaster 1 wird ausgewertet
- Bit1 0 Negative Flanke Meßtaster 1 wird nicht ausgewertet
- 1 Negative Flanke Meßtaster 1 wird ausgewertet
- Bit2 0 Positive Flanke Meßtaster 2 wird nicht ausgewertet
- 1 Positive Flanke Meßtaster 2 wird ausgewertet
- Bit3 0 Negative Flanke Meßtaster 2 wird nicht ausgewertet
- 1 Negative Flanke Meßtaster 2 wird ausgewertet
- Bit4 0 Lageistwert auf Betriebsart (S-0-0051/S-0-0053) bezogen
- 1 Lageistwert immer auf S-0-0051 bezogen
- Bit5 0 Freigabe Einzelmessung für Meßtaster 1
- 1 Freigabe Folgemessung für Meßtaster 1
- Bit6 0 Freigabe Einzelmessung für Meßtaster 2
- 1 Freigabe Folgemessung für Meßtaster 2

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Antriebsdaten für Sercos

- P12080 Sercos Phasenumschaltung (Rückmeldung in P12081)
0 Einschalt-Phase
2 Parameter-Modus
4 Betriebs-Modus
- P12081 Sercos Systemstatus (Rückmeldung von P12080) (PLC:SZSA_01)
\$E001 Sercos-Phase 0
\$E002 Sercos-Phase 1
\$E003 Sercos-Phase 2
\$E004 Sercos-Phase 3
\$E005 Sercos-Phase 4
Sercos-Antriebe sind betriebsbereit,
andere Werte zeigen entsprechende Zwischen-Phasen an.
- P12082 Sercos Zyklisch-Istwert 3 Anforderung
Nummer vom Sercos-Parameter
z.B.:130 (S-0-0130 Messwert 1-postiv)
- P12083 Sercos Zyklische-Istwert 3 Rückmeldung
Wert aus Sercos-Parameter
z.B.: Wert zu der S-Nummer (S-0-0130 Messwert 1-positiv),
welche über P12082 angefordert wurde)
- P12084 Sercos Zyklische-Istwert 4 Anforderung
Nummer Vom Sercos-Parameter
z.B.:84 (S-0-0084 Drehmomentistwert)
- P12085 Sercos Zyklische-Istwert 4 Rückmeldung
Wert aus Sercos-Parameter
z.B.: Wert zu der S-Nummer (S-0-0084 Drehmomentistwert)
welche über P12084 angefordert wurde)
- P12089 Sercos Drehzahlnormierung
0 oder -- Standart-Sercos-Wichtung
> 0 Verhältnis zwischen Motorwichtung und Lastwichtung

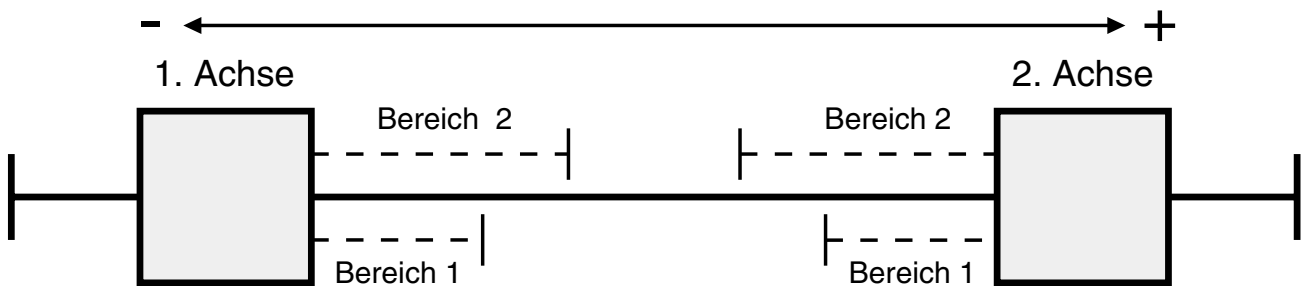
8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Bereichsüberwachung Achsen

Bereich 2 relativ bezogen auf P12106
 Rückmeldung erreicht P12189 Byte 3 =1

Beispiel: Bereichsüberwachung 1. und 2. Achse

P12100	0	P12300	0
P12101	0	P12301	0
P12102	2350	P12302	2150
P12103	10	P12303	-10
P12104	20	P12304	-20



Wenn Achse 1 in Bereich 2 von Achse 2 fährt, wird Merker K1B2E1 gesetzt
 Wenn Achse 1 in Bereich 1 von Achse 2 fährt, wird Merker K1B1E1 gesetzt
 Wenn Maschinenpos. Achse 1 = Maschinenpos. Achse 2 wird Merker K1B1 gesetzt

Wenn Achse 2 in Bereich 2 von Achse 1 fährt, wird Merker K1B2E2 gesetzt
 Wenn Achse 2 in Bereich 1 von Achse 1 fährt, wird Merker K1B1E2 gesetzt
 Wenn Maschinenpos. Achse 2 = Maschinenpos. Achse 1 wird Merker K1B2 gesetzt

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

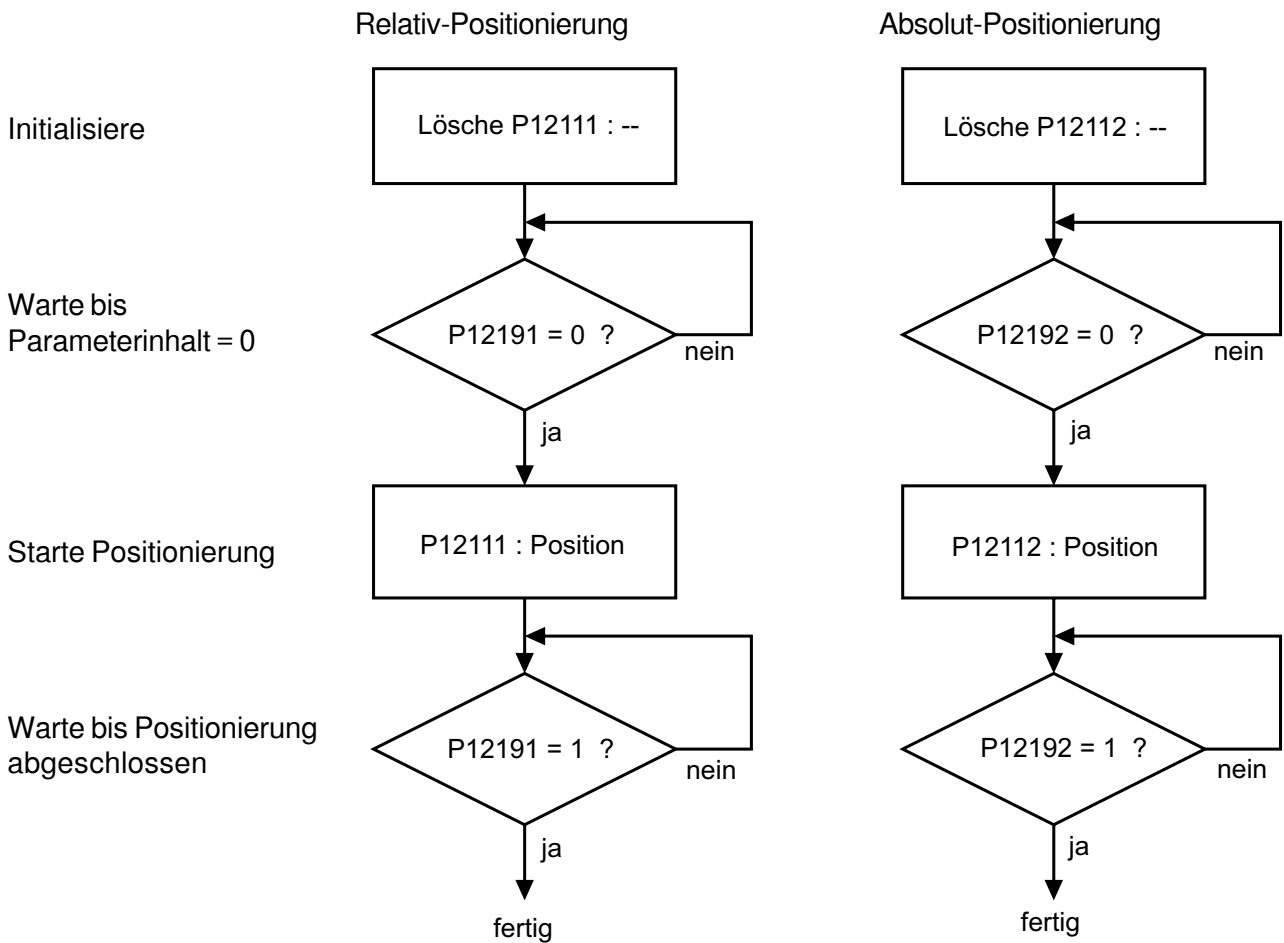
Achs-Kommandos / Funktionen

- | | | |
|--------|--|------------|
| P12110 | Achs-Position setzen
Anzeige bzw. Sollposition wird auf eingegebenen Wert gesetzt.
Wird Parameter gelöscht, dann wird Altwert angezeigt. | [mm, Grad] |
| P12111 | Relativ-Position anfahren
Achse startet beim Beschreiben.
Vorschub in P12121
Override in P8866 bzw. P12126
Rückmeldung erreicht P12191=1
wenn P12111 gelöscht P12191=0
Eine aktive Relativ-Positionierung wird abgebrochen . | [mm, Grad] |
| P12112 | Absolut-Position anfahren
Achse startet beim Beschreiben.
Vorschub in P12122,
Override in P8867 bzw. P12127
Rückmeldung erreicht P12192=1
wenn P12112 gelöscht P12192=0
Eine aktive Absolut-Positionierung wird abgebrochen. | [mm, Grad] |
| P12113 | Absolut-Vorposition
0 oder -- Vorpositions-Kontrolle nicht aktiv
Diese Vorposition kann, bei programmierten nichtinterpolierten Achsen (P8893)
im NC-Programm und aktivem Genauhalt(G8,G28) für ein
vorzeitiges Weiterschalten des aktiven NC-Satzes verwendet werden.
Beim Erreichen dieser Vorposition wird diese im Parameter auf Null gesetzt,
d.h. sie ist nur für eine Überwachung aktiv.
Beispiel:
N100 G28 F100 X:100
N110 P12113:20 X200
N120 Y100
d.h. bei fahren in Satz N110 und Weg-Differenz zur
Endposition X200 <=P12113 erfolgt Satzwechsel nach N120. | [mm, Grad] |

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Achs-Kommandos / Funktionen

Beispiel für eine Relativ- / Absolut-Positionierung



8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Achs-Kommandos / Funktionen

P12114 Ausgabe Sprung
Achse fährt mit der Eingabe (Geschwindigkeit) ohne Dynamik (Sprungfunktion) in der angewählten Richtung. Achsposition wird nachgeführt.

P12115 Ausgabe über Ausgangskarte (AK, AEK) im CNC-Chassis
0 oder -- Nicht aktiv
-1 d.h. die vier Signale werden in die
 PLC-Schnittstelle (siehe P12195) geschrieben.

Byte 1

 \$xx 1-32 AK-Klemme-Nr. für diese Achse
 Achse fährt über Ausgänge einer AK, AEK
 pro Achse 4 binäre Signale :
 Beispiel:
 Kl. 1 - fahren positiv
 Kl. 2 - fahren negativ
 Kl. 3 - fahren mit Max Achsengeschwindigkeit
 Kl. 4 - fahren mit Slope Geschwindigkeit
 (wird gesetzt wenn Merker SLOP11 =1)

Byte 2

 \$xx : 1-32 Steckplatz-Nr. der AK-, AEK-Karte

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)**Achs-Kommandos / Funktionen**

P12119	Handrad-Geschwindigkeit 0 oder -- Max. Achsengeschwindigkeit	[mm/min, Grad/min]
P12120	Interpolations-Geschwindigkeit 0 oder -- Max. Achsengeschwindigkeit	[mm/min, Grad/min]
P12121	Relativ-Geschwindigkeit 0 oder -- Max. Achsengeschwindigkeit	[mm/min, Grad/min]
P12122	Absolut-Geschwindigkeit 0 oder -- Max. Achsengeschwindigkeit	[mm/min, Grad/min]
P12123	Festpositions-Geschwindigkeit 0 oder -- Max. Achsengeschwindigkeit	[mm/min, Grad/min]
P12124	Spindeldrehzahl 0 oder -- Max. Achsengeschwindigkeit	[Grad/min]

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Parameterblock von PLC (Merkerschnittstelle)

P12131 Meßposition anfahren

Byte 1

\$00	Stop der positiven Meßfahrt	(PLC: MEPO+1)
\$01	Start der Meßfahrt in positiver Richtung. Vorschub: Handvorschub P8755 Rückmeldung angefahren P12181	

Byte 2

\$00	Stop der negativen Meßfahrt	(PLC: MEPO-1)
\$01	Start der Meßfahrt in negativer Richtung. Vorschub: Handvorschub P8755 Rückmeldung angefahren P12181	

Byte 3

\$01	Meßpositionsfreigabe Rückmeldung gesetzt P12181	(PLC: MEPOF1)
------	---	---------------

Byte 4

\$01	Meßposition setzen Rückmeldung gesetzt P12181	(PLC: MEPOS1)
------	---	---------------

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Richtung PLC → Interpolator

P12132 Not-Position, Grund-Position anfahren

- | | | |
|---|--|----------------------|
| <p>Byte 1</p> <p>0 Stop für Notposition absolut anfahren</p> <p>1 Start für Notposition absolut anfahren.</p> | <p>Position in P12032</p> <p>Vorschub : maximale Achsengeschwindigkeit</p> <p>Override 100%</p> <p>Alle anderen Achsen im Kanal gehen auf Achshalt.</p> <p>Rückmeldung erreicht in P12182</p> <p>Beim Starten der Not-Positionsfahrt wird die Meldung M2000 gesetzt.</p> | <p>(PLC: NOPOA1)</p> |
| <p>Byte 2</p> <p>0 Stop für Notposition relativ anfahren</p> <p>1 Start für Notposition relativ anfahren.</p> | <p>Position in P12033</p> <p>Vorschub : maximale Achsengeschwindigkeit</p> <p>Override 100%</p> <p>Alle anderen Achsen im Kanal gehen auf Achshalt.</p> <p>Rückmeldung erreicht in P12182</p> <p>Beim Starten der Not-Positionsfahrt wird die Meldung M2000 gesetzt.</p> | <p>(PLC: NOPOR1)</p> |
| <p>Byte 3</p> <p>0 Stop für Grundposition absolut anfahren</p> <p>1 Start für Grundposition absolut anfahren.</p> | <p>Position in P12034</p> <p>Vorschub : maximale Achsengeschwindigkeit</p> <p>Rückmeldung erreicht in P12182</p> <p>Override P12128</p> | <p>(PLC: GRPOA1)</p> |
| <p>Byte 4</p> <p>0 Stop für Grundposition relativ anfahren</p> <p>1 Start für Grundposition relativ anfahren.</p> | <p>Position in P12035</p> <p>Vorschub : maximale Achsengeschwindigkeit</p> <p>Rückmeldung erreicht in P12182</p> <p>Override P12128</p> | <p>(PLC: GRPOR1)</p> |

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Richtung PLC → Interpolator

P12133	Fest-Position, Pendel-Position anfahren		
Byte 1	0 Stop für Fest-Position anfahren 1 Start für Fest-Position anfahren Position in P12036, Vorschub in P12123, Rückmeldung erreicht in P12183 Override P12128		(PLC: FEPO1)
Byte 2	0 Stop für Pendel-Position anfahren 1 Start für Pendel-Position anfahren Position in P12037, Vorschub in P12123 Rückmeldung erreicht in P12183 Override P12128		(PLC: PEPO1)
P12134	Spindel fahren / kontinuierlich fahren		
Byte 1	0 Stop für Spindel positiv fahren 1 Start für Spindel positiv fahren Geschwindigkeit in P12124 Override P12129 Rückmeldung erreicht P12184		(PLC: SPE+1)
Byte 2	0 Stop für Spindel negativ fahren 1 Start für Spindel negativ fahren Geschwindigkeit in P12124 Override P12129 Rückmeldung erreicht P12184		(PLC: SPE-1)

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Richtung PLC → Interpolator

P12135	Endlage erreicht		
	Byte 1	1 Positive Hardware-Endlage erreicht	(PLC: EL+1)
	Byte 2	1 Negative Hardware-Endlage erreicht	(PLC: EL-1)
P12136	Slope		
	Byte 1	1 Slope 1 aktivieren aktuelle Achsgeschwindigkeit <= Slopegeschwindigkeit 1 Slopegeschwindigkeit in P12005	(PLC: SLOP11)
	Byte 2	1 Slope 2 aktivieren aktuelle Achsgeschwindigkeit <= Slopegeschwindigkeit 2 Slopegeschwindigkeit in P12006	(PLC: SLOP21)
P12137	Fahrsperrung / Fahrhalt		
	Byte 1	1 Fahrsperrung für positive Fahrtrichtung	(PLC: FASP+1)
	Byte 2	1 Fahrsperrung für negative Fahrtrichtung	(PLC: FASP-1)
	Byte 3	0 Achse stoppt mit Dynamik-Funktion 1 Achse stoppt ohne Dynamik-Funktion Dynamik in P12008, P12009	(Achshalt) (PLC: FASOD1) (Achssperrung)

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Richtung PLC → Interpolator

P12138	Achse Simulation		
	Byte 1 1	Simulation ohne Ausgabespannung d.h. die Achse fährt gesteuert (P12139) und das Referenzsignal wird intern simuliert.	(PLC: SIMMA1)
P12139	Achse gesteuert		
	Byte 1 1	Gesteuert mit Meßsystem d.h. die tatsächliche Achsposition wird intern mitgeführt. Wenn gesteuert gelöscht (Lageregelung ein), wird diese Achsposition als Istposition übernommen	(PLC: GSMM1)
	Byte 2 1	Gesteuert ohne Meßsystem	(PLC: GSOM1)
P12140	Achse nachgeführt (Soll = Ist)		
	Byte 1 1	Nachführen mit Wiederanfahren der Altposition	(PLC: NGMW1)
	Byte 2 1	Nachführen ohne Wiederanfahren	(PLC: NGOW1)
	Byte 3 1	Nachführen mit Fahrbefehl	(PLC: NGFB1)
P12141	Achse geklemmt		
	Byte 1 1	Klemmung ist eingeschaltet d.h. keine Fahrsperrung für Achse; Driftkorrektur ist ausgeschaltet, Achsen-Ausgabe = 0 V	(PLC: GEKL1)
	Byte 2 1	Wie Byte 1,1 zusätzlich Anzeige eingefroren	(PLC: GKAE1)

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Richtung PLC → Interpolator

- P12142 Zulässige Ausgabe-Überwachung
 0 oder -- Überwachung ausgeschaltet
 Um diese Überwachung einzuschalten muss:
 P12026 > 0, und P12142= 1 sein.
 Bei Erreichen dieser Grenze erfolgt Fehlermeldung (M2002)
 und Analog-Ausgabe wird = 0 gesetzt.
- P12143 Relativpositionen getrennt melden
 Byte 1 1 Relativbewegungen (P12111) werden in P12158 summiert.
 Anzeigeposition bleibt erhalten.
 P12158 wird beim Einschalten gelöscht.
 Byte 2 1 Handradbewegungen werden in P12158 summiert
- P12144 Sercos Antriebs-Steuerwort (PLC -> Interpolator -> Sercos-Antrieb)
- Byte 1
 \$00 Antrieb Aus (PLC:ATEIN1)
 \$01 Antrieb Ein
- Byte 2
 \$00 Keine Freigabe (PLC:ATFRG1)
 \$01 Antrieb Freigabe
- Byte3
 \$00 Antrieb Stop (PLC:ATSTR1)
 \$01 Antrieb Start
- Byte4
 \$00 Anwahl Hauptbetriebsart (PLC:ATBTR1)
 (definiert in P12078,Byte 1)
 z.B.: Lageregelung mit Geber 1 schleppfehlerfrei
 \$01 Anwahl Nebenbetriebsart 1
 (definiert in P12078,Byte 2)
 z.B.: Geschwindigkeitsregelung

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Achs-Rückmeldungen / Infos

P12150	Maschinen-Position aktuelle mechanische Position der Achse	[mm, Grad]
P12151	Soll-Position auf Maschinen-Nullpunkt G53 bezogene Position der Achse	[mm, Grad]
P12152	Ist-Position aktuelle Meßsystem-Position der Achse	[mm, Grad]
P12153	Meß-Position abgespeicherte Anzeige-Position bei Meß-Signal (P8855) (Kanal-Mapping) *	[mm, Grad]
P12154	Anzeige-Position (siehe auch P8855) Anzeige = Soll-Position - Anzeige-Verschiebung (Kanal-Mapping) *	[mm, Grad]
P12155	Programmierte Position im NC-Satz programmierte Position (Kanal-Mapping) *	[mm, Grad]
P12156	Delta-Position Delta = programmierte Position minus Anzeige-Position (Kanal-Mapping) *	[mm, Grad]
P12157	Anzeige-Verschiebung Summe aus Nullpunkt, G92-Verschiebung und Werkzeug-Länge (Kanal-Mapping) *	[mm, Grad]

* Kanal-Mapping-Parameter sind kanalspezifisch, d.h. es existiert kein kanalübergreifender q-Parameter. Während der Einschalt routine wird aber der Parameter-Status des q-Parameter in den Parameter-Status des P-Parameters kopiert; d.h. soll in einem Parameter mit Kanalmapping der Parameter-Status umdefiniert werden, so muß dies im entsprechenden Status des q-Parameters erfolgen.
 Beispiel: P12153 soll mit 4 Nachkommastellen versehen werden
 —> setze Parameter-Status von q2153 mit \$24xxxxxx
 Nach dem Wiedereinschalten entspricht Parameter-Status in P12153 dem Parameter- Status q2153

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Achs-Rückmeldungen / Infos

P12158	Positions-Verschiebung z.B. Handrad-Verschiebung in Automatik	[mm, Grad]
P12159	Abstand Referenz-Schalter -> Referenz-Marke	[mm, Grad]
P12160	Aktueller Schleppabstand	[mm, Grad]
P12161	Aktuelle Kopplungskorrektur	[mm, Grad]
P12162	Aktuelle Driftkorrektur	[mm, Grad]
P12163	Aktuelle Losekorrektur	[mm, Grad]
P12164	Aktuelle Meßsystemkorrektur	[mm, Grad]
P12165	Aktuelle Steigungskorrektur	[mm, Grad]

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)**Achs-Rückmeldungen / Infos**

P12167	Aktuelle Soll-Geschwindigkeit (Regler) Zugriff mit Oszilloskop-Funktionen	[mm, Grad]
P12168	Aktuelle Ist-Geschwindigkeit (Meßsystem) Zugriff mit Oszilloskop-Funktionen	[mm, Grad]
P12169	Aktuelle Ausgabespannung der Lageregelung	[V]
P12170	Aktuelle Achs-Geschwindigkeit	[mm/min, Grad/min]
P12171	Aktuelle Relativ-Geschwindigkeit	[mm/min, Grad/min]
P12172	Aktuelle Absolut-Geschwindigkeit	[mm/min, Grad/min]
P12173	Aktuelle Festpos-Geschwindigkeit	[mm/min, Grad/min]
P12174	Aktuelle Spindeldrehzahl	[Grad/min]

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Parameterblock zur PLC (Merkerschnittstelle)

P12180	Referenz-Position		
	Byte 1	1 Referenzpunkt genommen	(PLC: REF1)
	Byte 2	1 Schalter, Schalterflanke aktiv	(PLC: REFS1)
P12181	Meß-Position		
	Byte 1	1 Meß-Position genommen Bei Start eines NC-Satzes mit M26 wird Byte 1 vom System auf 0 gesetzt.	(PLC: MEGT1)
	Byte 2	1 Schalter, Schalterflanke aktiv Abbild des Meßeingangs	(PLC: MES1)
P12182	Not-Position, Grund-Position erreicht		
	Byte 1	1 Not-Position erreicht	(PLC: NOPOE1)
	Byte 3	1 Grund-Position erreicht	(PLC: GRPOE1)
P12183	Fest-Position, Pendel-Position erreicht		
	Byte 1	1 Fest-Position erreicht	(PLC: FEPOE1)
	Byte 2	1 Pendel-Position erreicht	(PLC: PEPOE1)
P12184	Drehzahl erreicht		
	Byte 1	1 Drehzahl erreicht	(PLC: DREZE1)
P12185	Software Endlage		
	Byte 1	1 Positive Software-Endlage steht an	(PLC: SWEL+1)
	Byte 2	1 Negative Software-Endlage steht an	(PLC: SWEL-1)



8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Parameterblock zur PLC

P12191	Relativ-Position erreicht Byte 1 1	Relativ-Position erreicht d.h. : Achse ist um den Schleppfehler von der Zielposition entfernt.	(PLC: REPOE1)
P12192	Absolut-Position erreicht Byte 1 1	Absolut-Position erreicht d.h. : Achse ist um den Schleppfehler von der Zielposition entfernt.	(PLC: ABPOE1)
P12194	Sercos Antriebstatus (Sercos-Antrieb -> Interpolator -> PLC) Byte 2 1	\$0000 Antrieb noch nicht bereit zur Leistungszuschaltung, da Antriebspruefung nicht abgeschlossen. \$0001 Antrieb bereit zur Leistungszuschaltung, \$0100 Antrieb ist betriebsbereit und Leistungsversorgung eingeschaltet, Anmerkung: Auf Grund dieser Rückmeldung sind die Antriebsfreigaben (P12144) zu bedienen \$0101 Antriebs ist betriebsbereit, Antriebsfreigaben (P12144) sind wirksam, Antriebsendstufe ist aktiv.	
P12195	AK- / AEK - Ausgänge Definition in P12115 Byte 1	\$01 Fahren in positiver Richtung	(PLC:POSFA1)
	Byte 2	\$01 Fahren in negativer Richtung	(PLC:NEGFA1)
	Byte 3	\$01 Fahren mit max. Achsengeschwindigkeit	(PLC:SCHFA1)
	Byte 4	\$01 Fahren mit Slope-Geschwindigkeit	(PLC:LGSFA1)

8.7 Achs-Parameter (Fortsetzung)

Parameterblock zur PLC

P12197	Meldungsnummer Meldungsanzeige für diese Achse z.B. M2110 Referenzposition anfahren	(PLC: MELNR1)
P12198	Kanal- Nummer Achse gehört zu diesem Kanal (1...8)	(PLC: KANNR1)
P12199	Logische Achsnummer Achse hat im Kanal diese logische Nummer (1...32)	(PLC: LANA1)

**9. Meldungen**

9.1	Meldungsgruppen	9 - 2
9.2	Allgemeine CNC-Meldungen	9 - 3
9.3	Meldungen beim EA-Verkehr	9 - 4
9.4	Meldungen bei der Werkzeugradiuskorrektur	9 - 6
9.5	Meldungen des NC-Interpreters	9 - 7
9.6	Meldungen vom System	9 -13
9.7	Meldungen des Interpolators	9 -17
9.8	Meldungen von der PLC	9 -19
9.9	Meldungen des Bedienfelds	9 -20
9.10	Meldungen von Zyklen	9 -23

Folgende Abkürzungen werden für die Auswirkung der Meldungen benutzt:

SA	System-Abbruch (alle Kanäle)
KA	Kanal-Abbruch
KS	Kanal-Stop
A	Anzeige

9.1 Meldungsgruppen

M1000 ... M1999	Meldungen von der CNC, Satzinterpreter, EA-Verkehr
M1150 ... M1199	Fehler aus Werkzeugradiuskorrektur
M1950 ... M1999	SYSTEM-Fehler beim Aufruf von DLL-Funktionen
M2000 ... M2999	Meldungen vom Interpolator
M3000 ... M3999	Meldungen von der PLC
M3000 ... M3499	Globale Meldungen der Anlage (d.h. kanalübergreifend)
M3000 ... M3249	Meldungen werden mit grauer Schrift auf rotem Grund angezeigt
M3250 ... M3499	Meldungen werden mit schwarzer Schrift auf türkis Grund angezeigt
M3500 ... M3999	Kanalspezifische Meldungen
M3500 ... M3749	Meldungen werden mit grauer Schrift auf rotem Grund angezeigt
M3750 ... M3999	Meldungen werden mit schwarzer Schrift auf türkis Grund angezeigt
M4000 ... M4999	Meldungen vom Bedienfeld
M4000 ... M4499	BWO - Meldungen
M4000 ... M4299	DOS-Meldungen
M4300 ... M4399	Meldungen des Systems
M4400 ... M4499	Meldungen der Oberfläche
M4500 ... M4999	frei für Anwender
M5000 ... M7999	reserviert
M8000 ... M8999	Meldungen von Zyklen
M8000 ... M8499	Standardzyklen
M8500 ... M8999	frei für Anwender
M9000 ... M9999	Fehlermeldung aus CNC-DLL
M9000 ... M9099	Reserviert für BWO
M9100 ... M9999	frei für Anwender

9.2 Allgemeine CNC-Meldungen

Meldung	Wirkung	Bedeutung
1000	KS	Fehler beim Schreiben in Flash-Speicher P8505 Fehlercode Info 1 P8506 Kanalnummer Info 2
1001	KS / KA	FLASH-Funktion nicht ausgeführt
1002	KS	Kein NC-Programm in Flash-Speicher
1008	KA	Referenzpunkte anfahren
1009	A	Umschaltung AUTO <—> POS nicht erlaubt Umschaltung muß über HAND erfolgen!
1050	KA	Werkzeuggruppe im Werkzeugdatenspeicher nicht gefunden
1053	KA	Standzeit der Werkzeuggruppe abgelaufen
1098	A	Fehlermeldung beim Neunumerieren eines NC-Programmes -> Sprungziel ist nicht vorhanden. Das Neunumerieren wird nicht ausgeführt. Nummer des NC-Satzes, der diese Meldung erzeugt hat, steht in P8505. Info 1
1099	A	Fehlermeldung beim Neunumerieren eines NC-Programmes -> Indirekter Sprung im NC-Satz vorhanden. Das Neunumerieren wird nicht abgebrochen, jedoch wird dieser NC-Satz mit dem Text 'warning' markiert.

9.3 Meldungen beim EA-Verkehr

Meldung	Wirkung	Bedeutung
1100	A	Fehler im Prüfzeichen oder in der Zeichenzahl beim Datentransfer zwischen Bedienfeld und CNC, d.h. das Bedienfeld ermittelt ein unterschiedliches Prüfzeichen / Filegröße als die CNC.
1102	A	Keine Abbruch-Quittierung vom Bedienfeld Jedes EA- Abbruch-Telegramm (CNC—> BP) muß vom Bedienfeld quittiert werden. Ist dies nicht der Fall, wird die Meldung 1102 abgesetzt.
1105	A	Fehler beim Öffnen eines Programmes im NC-Speicher
1106	A	NC-Programm wird überschrieben
1107	A	NC-Programm ist schon vorhanden und wird nicht überschrieben
1110	A	Falsche Filekennung d.h.: Die Kennungen am Fileanfang ist nicht korrekt 'P' für NC- Programme 'D' für Parameter 'B' für Nullpunkte Zeilennummer im P8505 Info 1
1111	A	Eingelesene Zeile nicht interpretierbar Zeilennummer im P8505 Info 1 Ursachen, zum Beispiel: - NC-Satz beginnt nicht mit Satznummer - Parameterzeile verstümmelt - Vorheriges File hatte keine Endekennung (#) - EA-Parameter nicht korrekt (Baudrate, Parity ...)
1112	A	Ungültiger Kanal Ursache : Lese/Schreiboperationen mit Kanalparametern, deren Kanal nicht existiert.

9.3 Meldungen beim EA-Verkehr

Meldung	Wirkung	Bedeutung
1113	A	Empfangs-String-Überlauf bei E/A-Verkehr (Input) (max. Zeichenlänge einer Zeile : 400) Eingelesener String ist länger als der Empfangstring. Ursache : - Es wird versucht ein falsches Fileformat einzulesen (.EXE, Bin- File ...) - Fehler im Inputfile
1114	A	Empfangsstring enthält kein Prüfzeichen
1115	A	Empfangsstring enthält falsches Prüfzeichen
1120	KS	Speicherplatzproblem beim System-Download (zu wenig temporärer Speicher (HEAP) verfügbar)
1121	KS	Download-Software paßt nicht zur Hardware-Version der CNC-Karte, z.B. es wurde versucht ein BS902.xxx in eine CNC-Hardware 084564 zu laden.
1122	KS	Prüfsumme der geladenen Systemsoftware ist nicht korrekt. -> File u.U. beschädigt -> Probleme beim Laden ..
1123	KS	Prüfsumme der ins FLASH gebrannten Systemsoftware ist nicht korrekt. -> File u.U. beschädigt -> Hardware- Problem ..

9.4 Meldungen bei der Werkzeugradiuskorrektur

Meldung	Wirkung	Bedeutung
1151	KA	Werkzeugradius zu groß
1152	KA	Kreisradius zu klein (Meldung mit Stop)
1153	KA	Werkzeugradiuskorrektur-Fehler beim EIN/AUS fahren
1154	KA	G0 / G1 mit Werkzeugradiuskorrektur unmöglich
1155	KA	G2 / G3 mit Werkzeugradiuskorrektur unmöglich
1156	KA	Bei Werkzeugradiuskorrektur kein Schnittpunkt der Kreise
1157	KA	Zu viele Sätze ohne Weg
1158	KA	G12 nicht möglich
1159	KA	Keine Wegdifferenz

9.5 Meldungen des NC-Interpreters

Meldung	Wirkung	Bedeutung
1200		Coprozessor fehlt
1201	KA	Kanaldescriptor ungültig
1202	KA	Parameternummer zu groß
1203	KA	Division durch Null
1207	KA	Zuviele Achsen programmiert. Meldung nur in der Export-Version Ursache: Es wird versucht, in einem Satz mehr Achsen zu interpolieren als zugelassen. Fehlerbeseitigung: Im fehlerhaften Satz weniger Achsen programmieren.
1208	KA	Zu viele Parameter im Satz programmiert (max. 32)
1209	KA	Zu viele Klammer-Verschachtelungen (max. 10)
1210	KA	Klammer fehlt
1211	KA	Syntax-Fehler - Im Automatik-Betrieb wird fehlerhafte Programm-/Satznummer in P8910 / P8911 angezeigt. - Beim Renumben wird Satznummer im P8505 (Info1) angezeigt.
1212	KA	Wurzel negativ
1213	KA	Funktion nicht ausführbar zum Beispiel bei - Logarithmus-Rechnung - tan(90) ...
1214	KA	Keine Parameter-Operation
1215	KA	Syntax-Fehler
1216	KA	Unbekannte Achskennung
1217	KA KA	Fehler bei M25 Das NC-Programm enthält ein Schleifenende (M25) ohne Schleifenanfang (M24)
1218	KA	Fehler bei M24

9.5 Meldungen des NC-Interpreters (Fortsetzung)

Meldung	Wirkung	Bedeutung
1219	KA	Fehler bei Unterprogramm-Aufruf
1220	KA	Zu viele Unterproram-Aufrufe
1221	KA	Parameter nicht geladen
1222	KA	Zu viele M- oder G- oder P-Funktionen in einem Satz programmiert
1223	KA	Fehler im Konturzug Bei NC-Programm-Abbruch: Mögliche Ursache: Werkzeug-Radius ist zu groß, um Kontur zu bearbeiten. Fehlerbeseitigung: Werkzeug mit kleinerem Werkzeugradius verwenden. Bei NC-Programm-Stop: Programmierter Kontur-Radius ist kleiner als die Halbsehne. Radius wird korrigiert. NC-Programm kann wieder gestartet werden.
1224	KA	Spindel nicht vorhanden
1225	KA	Keine Werkzeug-Gruppe definiert
1226	KA	Konturzug-Fehler mögliche Ursache: - bei G12, G123 fehlt nächster Satz mit Weg - Funktion G123 ist mit M01 programmiert
1227	KA	M-Funktions-Nummer zu groß
1228	KA	M-Funktions-Definition nicht korrekt - Im NC-Programm ist eine M-Funktion mit Sprungziel. M-Funktion ist aber nicht als Sprung-M-Funktion definiert. - Im NC-Programm ist eine M-Funktion ohne Sprungziel. M-Funktion ist aber als Sprung-M-Funktion definiert.
1229	KA	M1 in diesem NC-Satz nicht erlaubt z.B. bei eingeschalteter Werkzeugradiuskorrektur darf nicht synchronisiert werden.
1230	KA	Es wurde kein Vorschub programmiert für G01/02/03
1231	KA	G02/03 ohne Wegdifferenz

9.5 Meldungen des NC-Interpreters (Fortsetzung)

Meldung	Wirkung	Bedeutung
1232	KA	Unerlaubte Kombination von G- oder M- Funktionen im NC-Satz
1233	KA	Kreisinterpolation (G02 / G03) programmiert ohne R oder I / J / K
1234	KA	Programmierter Kontur-Radius ist kleiner als die Halbsehne, d.h. mit diesem programmierten Radius kann der programmierte Endpunkt nicht erreicht werden. NC-Programm wird gestoppt. Radius wird korrigiert. NC-Programm kann wieder gestartet werden.
1235	KA	Spline nicht möglich
1237	KA	Kreisdynamik, Fehler bei Vorschubberechnung Ursache: Zugelassene Bahnabweichung (P8852) größer als der programm. Radius. Fehler beseitigen: Zugelassene Bahnabweichung (P8852) verkleinern
1238	KA	Programmierter Mittelpunkt stimmt mit programmiertem Start- und Endpunkt nicht überein (siehe auch P8843)
1240	KA	Es ist kein gültiger Arbeitsbereich (P8555) definiert! Meldung tritt z.B. auf beim Nullpunktaufruf
1248		Kommando / Befehl nicht zugelassen In der Regel ein Befehl aus einem DLL-Zyklus, der so nicht erlaubt ist.
1249	KA	Ungültige NC-Interpreter-Voreinstellung Fehlerbeseitigung : Folgende Parameter überprüfen : Parameter P8830 Voreingestellter Nullpunkt Parameter P8853 Voreingestellte Koordinatenart
1252	KA / A	Programm nicht gefunden
1255	KA / A	Satz nicht gefunden
1256	A	NC-Speicher voll

9.5 Meldungen des NC-Interpreters (Fortsetzung)

Meldung	Wirkung	Bedeutung
1257	KA	Speicherfehler im Drip-Feed-Puffer Over- oder Underflow
1258	KA	Speicherfehler im Drip-Feed-Puffer Fehlerhafte Satzsynchrisation beim Puffer auslesen
1259	KA / A	NC-Satz mit defekter Prüfsumme
1260	KA / A	Fehler beim Lesen aus NC-Speicher
1261	A	Fehler beim Schreiben in den NC-Speicher
1262	KA / A	File nicht definiert
1263	KA / A	Programm nicht gefunden
1264	KA / A	Programm nicht geöffnet zum Lesen
1265	A	Programm schreibverriegelt Verriegelung durch Schlüsselschalter etc..
1266	KA / A	NC- Programm ist gesperrt Programm ist von anderem Anwender bereits zum Schreiben geöffnet.
1267	KA / A	Zu viele Programme geöffnet
1268	KA / A	Ringpuffer-Überlauf z.B. Drip-Feed-Puffer-Überlauf
1269	KA / A	Angewandte Funktion wird bei Ring-Puffern nicht unterstützt (Drip-Feed-Betrieb)
1270	KA / A	Format-Fehler (Die geöffnete Datei ist kein NC-Programm)
1271	KA / A	NC-Satz fehlerhaft z.B. 'N' fehlt vor der Satznummer
1272	KA / A	Fehler bei Zugriff auf den NC-Speicher
1275	A	NC-Speicher schreibgeschützt
1280	KA / A	Directory-Kette des NC-Speichers defekt

9.5 Meldungen des NC-Interpreters (Fortsetzung)

Meldung	Wirkung	Bedeutung	
1281	KA / A	File-Kette des NC-Programmes defekt	
1283	KA / A	Systemdaten für NC-Speicherverwaltung defekt	
1285	KA / A	Blöcke im NC-Speicher sind doppelverkettet	
1290	A	NC-Sätze sind nicht aufsteigend sortiert	
		P8505 Zeilen-Nummer des EA-Files	Info 1
		P8506 neue Satznummer	Info 2

9.5 Meldungen des NC-Interpreters (Fortsetzung)

Meldung	Wirkung	Bedeutung
1300	KA / A	Parameter nicht initialisiert - gelöscht Parameternummer im Parameter P8505 Info 1 Kanal im Parameter P8506 Info 2
1301	KA / A	Parameter-Prüfzeichen defekt Unterschied zu M1811: Parameter wird tatsächlich gelesen.
1302	KA / A	Parameter-Nummer größer als max. Parameter-Nummer
1304	KA / A	Parameter ist schreibgeschützt Parameternummer im Parameter P8505 Info 1 Kanal im Parameter P8506 Info 2
1305	KA / A	Kanalparameter nicht vorhanden. Es wurde versucht, einen Kanalparameter zu beschreiben, dessen Kanal nicht existiert.
1306	A	AUTO-Filesperre-Overflow Ursache: Bei eingeschalteter zunehmender AUTOMATIK-Filesperre reicht der Speicherplatz nicht aus (siehe auch P8806).
1310	KA	Programmnummer bei Notprogrammaufruf nicht geladen (P8820 usw.)
1320	KA	Betriebsartenwechsel gesperrt z.B. beim Notprogrammaufruf kann nicht in Betriebsart AUTO geschaltet werden.
1321	KA	Steuerung nicht im HAND-Betrieb
1322	KA	Steuerung nicht im AUTO-Betrieb

9.6 Meldungen vom System

Meldung	Wirkung	Bedeutung
1800		Fataler Fehler; System neu starten Folgefehler nach - M1808 - M1820 - M1830 - M1840
1808	SA	Schnittstelle Bedienpult <—> CNC Ueberlauf des Empfangspuffers CNC- Empfangspuffer wird überflutet. Mögliche Ursachen: Override-Eingänge am Bedienpult nicht angeschlossen
1809	KA	Schnittstelle PLC —> CNC : Parameter-Schreibroutine (SPARC) mit ungültiger Kanalnummer Infos : Parameternummer in P8505 Kanal in P8506
1810	KA	Schnittstelle CNC —> PLC : Datenüberlauf Bei einer Parameterübertragung zur PLC gab es einen Datenüberlauf. (Gleitkommaformat paßt nicht ins Festkommaformat, Mantisse zu groß) Infos : Parameternummer in P8505 (Info 1), Kanal in P8506 (Info 2)
1811	KS	Parameter Prüfzeichen defekt Befindet sich der Kanal 1 in der Betriebsart HAND, wird vom Betriebssystem im Hintergrund ständig der gesamte Parameterbereich überprüft. Info: q-Parameternummer in P8505 (Info 1)
1815	KA	Echtzeitpuffer-Überlauf - fehlerhafte Echtzeitpuffer-Verwaltung oder - fehlerhafte Rückmeldung des Interpolators
1816	KS	Rückmeldungspuffer-Überlauf - Rückmeldungen vom Interpolator können nicht mehr abgearbeitet werden

9.6 Meldungen vom System

Meldung	Wirkung	Bedeutung																																																																										
1820	SA	<p>Floatingpoint Exception Nach dem Auftreten der Meldung ist das System neu zu starten.</p> <p>Exception-Grund in P8505 : Byte 1</p> <table border="0"> <tr> <td>Bit 0</td> <td>Inexact</td> </tr> <tr> <td>Bit 1</td> <td>Underflow</td> </tr> <tr> <td>Bit 2</td> <td>Overflow</td> </tr> <tr> <td>Bit 3</td> <td>Divide by Zero</td> </tr> <tr> <td>Bit 4</td> <td>Invalid Operation</td> </tr> <tr> <td>Bit 5</td> <td>Unimplemented Operation</td> </tr> </table> <p>Byte 2</p> <table border="0"> <tr> <td>Bit 8</td> <td>Not-Alligned-Speicherzugriff</td> </tr> </table> <p>System-Adresse in P8506</p> <table border="0"> <tr> <td>Task-Id in</td> <td>P8507</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$100</td> <td>PLC-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$101</td> <td>PLC-CMD-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$102</td> <td>PLC-Background-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$103</td> <td>PLC-Server-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$200</td> <td>Proma-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$201</td> <td>Proma-CMD</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$300</td> <td>Network-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$301</td> <td>Network-Master</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$400</td> <td>CMD-STR-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$500</td> <td>SMMS-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$600</td> <td>Oskar-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$700</td> <td>Lageregelung</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$800</td> <td>AUTOMATIK-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$900</td> <td>Echtzeit-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$a00</td> <td>Monitor-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$b00</td> <td>Proma-Transport-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$c00</td> <td>CPU2-TX-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$c01</td> <td>CPU2-RX-Task</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$d00</td> <td>Follower-Task</td> </tr> </table>	Bit 0	Inexact	Bit 1	Underflow	Bit 2	Overflow	Bit 3	Divide by Zero	Bit 4	Invalid Operation	Bit 5	Unimplemented Operation	Bit 8	Not-Alligned-Speicherzugriff	Task-Id in	P8507			\$100	PLC-Task		\$101	PLC-CMD-Task		\$102	PLC-Background-Task		\$103	PLC-Server-Task		\$200	Proma-Task		\$201	Proma-CMD		\$300	Network-Task		\$301	Network-Master		\$400	CMD-STR-Task		\$500	SMMS-Task		\$600	Oskar-Task		\$700	Lageregelung		\$800	AUTOMATIK-Task		\$900	Echtzeit-Task		\$a00	Monitor-Task		\$b00	Proma-Transport-Task		\$c00	CPU2-TX-Task		\$c01	CPU2-RX-Task		\$d00	Follower-Task
Bit 0	Inexact																																																																											
Bit 1	Underflow																																																																											
Bit 2	Overflow																																																																											
Bit 3	Divide by Zero																																																																											
Bit 4	Invalid Operation																																																																											
Bit 5	Unimplemented Operation																																																																											
Bit 8	Not-Alligned-Speicherzugriff																																																																											
Task-Id in	P8507																																																																											
	\$100	PLC-Task																																																																										
	\$101	PLC-CMD-Task																																																																										
	\$102	PLC-Background-Task																																																																										
	\$103	PLC-Server-Task																																																																										
	\$200	Proma-Task																																																																										
	\$201	Proma-CMD																																																																										
	\$300	Network-Task																																																																										
	\$301	Network-Master																																																																										
	\$400	CMD-STR-Task																																																																										
	\$500	SMMS-Task																																																																										
	\$600	Oskar-Task																																																																										
	\$700	Lageregelung																																																																										
	\$800	AUTOMATIK-Task																																																																										
	\$900	Echtzeit-Task																																																																										
	\$a00	Monitor-Task																																																																										
	\$b00	Proma-Transport-Task																																																																										
	\$c00	CPU2-TX-Task																																																																										
	\$c01	CPU2-RX-Task																																																																										
	\$d00	Follower-Task																																																																										
1825		Netzwerkfehler																																																																										
1826		Netzwerkfehler																																																																										

9.6 Meldungen vom System (Fortsetzung)

Meldung	Wirkung	Bedeutung
1830	SA	<p>NA-Signal wurde kurzzeitig aktiv (NA : Netzausfall-Signal) Nach der Meldung M1830 darf Lageregelung nicht mehr eingeschaltet werden! (Verriegelung in der PLC) Es dürfen keine NC-Programme mehr gestartet werden! Achspositionen können u.U. nicht korrekt sein. Nach dem Auftreten dieser Fehlermeldung ist das System neu zu starten. (Power OFF / On)</p> <p>Ursache : kurzzeitiger Netzspannungsausfall Fehler beseitigen : Netzspannung überprüfen Netzgerät überprüfen</p>
1840	SA	<p>(F0) Allgemeiner Hardwarefehler. Modul oder Netzwerk ausgefallen. (siehe auch am Bedienteil unter DIAGNOSE System-Konfiguration)</p>
1841	SA	<p>(F1) Batteriespannung fehlt Ursachen: - Batterie defekt - Kontaktprobleme des Batteriesteckers</p>
1842	SA	<p>(F2) ±15V-Spannung fehlt</p>
1843	SA	<p>(F3) Batterie- und ±15V-Spannung fehlen</p>
1844	SA	<p>(F4) Prozessor-Lüfter defekt Vorsicht: Bei defektem Lüfter besteht Überhitzungsgefahr, da der Prozessor auf dem CNC-Modul nicht mehr ausreichend gekühlt wird. Eine Überhitzung des CNC-Prozessors führt zu Fehlfunktionen oder zum völligen Ausfall des Systems.</p>

9.6 Meldungen vom System (Fortsetzung)

Meldung	Wirkung	Bedeutung
1950	A	DLL-Funktion oder Sub-Funktion nicht vorhanden Aus der CNC-DLL wird eine Funktion im CNC-KERN aufgerufen, die nicht existiert. Infos: Info1/ P8505: Funktions-Nummer Info2/ P8506: Sub-Funktions-Nummer
1951	A	Ungültiger Kanal bei Funktionsaufruf Aus der CNC-DLL wird eine Funktion im CNC-KERN aufgerufen, mit ungültiger / illegaler Kanalnummer Infos: Info1/ P8505: Funktions-Nummer Info2/ P8506: Sub-Funktions-Nummer
1952	A	Ungültige Achsnummer bei Funktionsaufruf Aus der CNC-DLL wird eine Funktion im CNC-KERN aufgerufen, mit ungültiger / illegaler Achsnummer Infos: Info1/ P8505 : Funktions-Nummer Info2/ P8506 : Sub-Funktions-Nummer

9.7 Meldungen des Interpolators

Meldung	Wirkung	Bedeutung
2001	SA	Schleppabstand zu groß
2002	SA	Zulässige Ausgabespannung überschritten (siehe P12142..)
2004	SA	Meßsystem Signal fehlt
2005	SA	Meßsystem UAS fehlt
2006	SA	Meßsystem Frequenz zu groß
2007	SA	Meßsystem Korrektur zu groß
2010	SA	Antriebsfehler
2020		Achse kann nicht verfahren werden
2022		Achse nicht in Position
2023		Kopplungsdifferenz zu groß
2024		Referenzabstand zu groß
2050		Satzpuffer-Überlauf im Interpolator
2052		<p>Koordinatenart nicht definiert</p> <p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Koordinatenart nicht definiert, d.h. z.B. beim Robotsystem fehlt Robotdefinition in P11800 - Beim Einschalten einer Koordinatenart (G48, G49 ...) sind noch nicht alle beteiligten Achsen referiert. <p>Fehler beseitigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Koordinatenart definieren - Achsen referieren

9.7 Meldungen des Interpolators (Fortsetzung)

Meldung	Wirkung	Bedeutung
2101		Hardware-Endlage +
2102		Hardware-Endlage -
2103		Software-Endlage +
2104		Software-Endlage -
2110		Referenzposition anfahren
2112		Meßposition anfahren
2114		Notposition anfahren
2116		Grundposition anfahren

9.8 Meldungen von der PLC

Meldung	Wirkung	Bedeutung
---------	---------	-----------

3000		Verbindung Bedienfeld <—> CNC war unterbrochen Sicherheitshalt aller Achsen wird gesetzt
------	--	---

3501		Betriebsartwechsel —> Automatik gesperrt
------	--	--

3502		Betriebsartwechsel —> Hand gesperrt
------	--	-------------------------------------

9.9 Meldungen des Bedienfelds

Meldung	Wirkung	Bedeutung
---------	---------	-----------

Bereich 4000 .. 4299 sind DOS-Fehlermeldungen

4002	A	Datei nicht gefunden
------	---	----------------------

4003	A	Pfad nicht gefunden
------	---	---------------------

4004	A	Maximalzahl von Dateien bereits offen (FILES=xx)
------	---	--

4005	A	Dateizugriff verweigert
------	---	-------------------------

4006	A	Filehandle nicht definiert oder ungültig
------	---	--

4012	A	Ungültiger Dateimodus
------	---	-----------------------

4015	A	Laufwerksnummer unzulässig
------	---	----------------------------

4016	A	Aktuelles Directory kann nicht gelöscht werden
------	---	--

4100	A	Fehler beim Lesen einer Datei
------	---	-------------------------------

4101	A	Fehler beim Schreiben einer Datei
------	---	-----------------------------------

4102	A	Dateivariablen sind keiner Datei zugeordnet
------	---	---

4103	A	Datei ist nicht offen
------	---	-----------------------

4104	A	Datei wurde nicht für Leseoperationen geöffnet
------	---	--

4105	A	Datei wurde nicht für Schreiboperationen geöffnet
------	---	---

4106	A	Ungültiges numerisches Format
------	---	-------------------------------

9.9 Meldungen des Bedienfelds (Fortsetzung)

Meldung	Wirkung	Bedeutung
4150	A	Diskette ist schreibgeschützt
4151	A	Peripheriegerät nicht bekannt / nicht angeschlossen
4152	A	Laufwerk nicht betriebsbereit
4153	A	Ungültige DOS-Funktion
4154	A	Prüfsummenfehler beim Lesen von der Diskette/Festplatte
4155	A	Ungültiger Disk-Parameterblock
4156	A	Kopf-Positionierungsfehler auf der Diskette/Festplatte
4157	A	Unbekanntes Sektorformat
4158	A	Diskettensektor nicht lokalisierbar
4160	A	Schreibfehler beim Zugriff auf ein Peripheriegerät
4161	A	Lesefehler beim Zugriff auf ein Peripheriegerät
4200	A	Division durch Null
4201	A	Bereichsüberprüfung : Fehler
4202	A	Stacküberprüfung : Überlauf
4203	A	Kein Platz mehr im Heap-Bereich
4204	A	Ungültige Zeiger-Operation
4205	A	Floating-Point-Overflow
4206	A	Floating-Point-Underflow
4207	A	Fließkommafehler
4211	A	Zuviele Verschachtelungsebenen

9.9 Meldungen des Bedienfelds (Fortsetzung)

Meldung Wirkung Bedeutung

Bereich 4300 ... 4399 Meldungen vom Betriebssystem Bedienfeld

4300	A	Mehr als 400 Programme im Verzeichnis (CNC: NCDATA\...). Es können nicht alle angezeigt werden.
4301	A	Bedienfeld-Eingabe SIO Parity-Fehler
4302	A	Bedienfeld-Eingabe SIO Overrun-Fehler
4303	A	Bedienfeld-Eingabe SIO Framing-Fehler
4310	A	Mehr als 1600 Programme im Verzeichnis (CNC: NCDATA\...). Es können nicht alle angezeigt werden. (Nur auf PC-Bedienfeld mit Treiber CNC900X.EXE ab 09.06.97.)
4390	A	Verbindung Bedienfeld <---> CNC ist unterbrochen. Keine Antwort von der CNC innerhalb Timeout.

Bereich 4400 ... 4499 Meldungen von der Bedienoberfläche

4400	A	Steuerung nicht in HAND
4401	A	Umschaltung nach AUTO nicht erfolgt
4402	A	Grafik-Simulation nicht aktiv

9.10 Meldungen von Zyklen

Meldung Bedeutung

8001	Geometrie-Fehler im Zyklus Diese Meldung wird ausgegeben, wenn die Steuerung feststellt, daß die Taschenkontur mit den programmierten Werkzeugdaten nicht abgearbeitet werden kann. Z.B. P14 kleiner als Werkzeugradius oder Werkzeugradius = 0, oder Werkzeugradius nicht programmiert.	(G71, 72, 73, 74, 75)
8003	Eckenradius zu klein	
8004	Eckenradius zu groß	
8005	Werkzeugradius ungültig	
8006	Ablauffehler	
8007	Taschenradius < Werkzeugradius	
8008	Vorbohrung + Zustellung > Taschenradius	
8009	Zustellmaß > Taschentiefe (P13) - Aufmaß auf Taschentiefe (P18)	
8010	Innenradius ungültig	(P11)
8011	1.Taschenabmessung ungültig	(P11)
8012	2.Taschenabmessung ungültig	(P12)
8013	Taschentiefe ungültig	(P13)
8014	Radius ungültig	(P14)
8015	Aufmaß ungültig	(P15)
8016	Zustellmaß ungültig	(P16)
8017	Zustellmaß ungültig	(P17)
8018	Aufmaß auf Taschentiefe ungültig	(P18)
8019	Sicherheitsabstand ungültig	(P19)
8020	Schlichtzustellung ungültig	(P20)

9.10 Meldungen von Zyklen (Fortsetzung)

Meldung Bedeutung

8021	Eintauchvorschub ungültig	(P21)
8032	Vorschub ungültig	(P32)
8033	Bohrtiefe ungültig	(P33)
8034	Vorhalteebene ungültig	(P34)
8035	Rückzugebene auf Taschentiefe ungültig	(P35)
8036	Hubzahl ungültig	(P36)
8037	Parameter für 1. Hub ungültig	(P37)
8038	Sicherheitsabstand ungültig	(P38)

9.10 Meldungen von Zyklen (Fortsetzung)

Meldung Bedeutung

8100	X-Koordinate X(AB) ungültig	(P100)
8101	Y-Koordinate Y(AB) ungültig	(P101)
8103	Winkel (E1) ungültig	(P103)
8104	Strahllänge (L1) ungültig	(P104)
8105	Strahlteilung (T1) ungültig	(P105)
8106	Anzahl der Positionierungen (N1) ungueltig	(P106)
8107	Strahlteilung (T1) oder Anzahl der Positionierungen (N1) fehlt	(P105) (P106)
8110	X-Koordinate X(AC) ungültig	(P110)
8111	Y-Koordinate Y(AC) ungültig	(P111)
8113	Winkel (E2) ungültig	(P113)
8114	Strahllänge (L2) ungültig	(P114)
8115	Strahlteilung (T2) ungültig	(P115)
8116	Anzahl der Bohrungen (N2) ungültig	(P116)
8117	Strahlteilung (T2) oder Anzahl der Positionierungen (N2) fehlt	(P115) (P116)
8120	X-Koordinate Lochkreismittelpunkt ungültig	(P120)
8121	Y-Koordinate Lochkreismittelpunkt ungültig	(P121)
8122	Lochkreisdurchmesser (D) ungültig	(P122)
8123	Startwinkel (E) ungültig	(P123)
8124	Fahrwinkel (L) ungültig	(P124)
8125	Teilungswinkel (T) ungültig	(P125)
8126	Anzahl der Bohrungen (N) ungültig	(P126)

9.10 Meldungen von Zyklen (Fortsetzung)

Meldung	Bedeutung
8300	Keine Spindeldrehzahl programmiert (G81, G83, G84, G85)
8301	Keine Spindeldrehrichtung angegeben (G81, G83, G84, G85)
8302	Spindeldrehzahl = 0 (G81, G83, G84, G85)
8303	Spindeldrehzahl nicht erreicht (G81, G83, G84, G85)
8309	Überdimensionierung Teilungsmaß (T1) (P105) und Anzahl der Positionierungen (N1) (P106)
8310	Überdimensionierung Strahlteilung (T1) (P105) und Endpunkt B (Endpunkt B über X- und Y-Koordinate (P101 u.P102) definiert)
8311	Überdimensionierung Strahllänge (L1) (P104) und Endpunkt B (Endpunkt B über X- und Y-Koordinate (P101 u.P102) definiert)
8313	Überdimensionierung Strahllänge (L1) (P104) und Strahlteilung (T1) (P105)
8315	Überdimensionierung Strahlteilung (T1) (P105) und Anzahl der Positionierungen (N1) (P106)
8316	Anzahl der Positionierungen mit 0 eingeben (P106)
8320	Überdimensionierung Strahlteilung (T2) (P115) und Endpunkt C (Endpunkt C über X- und Y-Koordinate (P111 u.P112) definiert)
8321	Überdimensionierung Strahllänge (L2) (P114) und Endpunkt C (Endpunkt C ueber X- und Y-Koordinate (P111 u.P112) definiert)
8323	Überdimensionierung Strahllänge (L2) (P114) und Strahlteilung (T2) (P115)
8325	Überdimensionierung Strahlteilung (T2) (P115) und Anzahl der Positionierungen (N2) (P116)
8326	Anzahl der Positionierungen mit 0 eingeben (P116)

9.10 Meldungen von Zyklen (Fortsetzung)

Meldung Bedeutung

8332 Falsche Dimensionierung Fahrwinkel L (P124) und Teilungswinkel T (P125)

8333 Überdimensionierung Teilungswinkel T (P125)
und Anzahl der Positionierungen N (P126)

8334 Teilungswinkel mit 0 angegeben (P125)

8335 Teilungswinkel mit 1 angegeben (P125)

8336 Anzahl der Bohrungen N mit 0 angegeben (P126)

8337 Anzahl der Bohrungen N mit 1 angegeben (P126)



10.	Programm-Pakete	
10.1.	Betriebssystem-Verwaltungsprogramm WINBV (CNC910 / CNC920 / RC910 / CNC ETH)	Version 5.2 und höher
10.1.1	WINBV installieren	10 - 2
10.1.2	WINBV starten	10 - 4
10.1.3	Verzeichnisse	10 - 6
10.1.4	Systemfunktionen	10 -13
10.1.5	Ferndiagnose	10 -16
10.1.6	Bildschirmanzeigen	10 -18
10.2	Betriebssystem-Verwaltung (CNC900 / CNC900 C)	10 - 24
10.2.1	Urladeprogramm	10 - 24
10.2.2	Betriebssystem-Verwaltungsprogramm BV.EXE	10 - 25
10.3	Archivierungsprogramm NCARC	10 - 30

10.1 Betriebssystem-Verwaltungsprogramm WINBV

für CNC CPU's, die über die Ethernet- Schnittstelle programmiert werden, z.B.:

- CNC CPU 085003 und 085008
- CNC CPU 085004 und 086004
- CNC CPU 800242 und 880242
- CNC CPU 800301 und 800801 ... und zukünftige CPU's

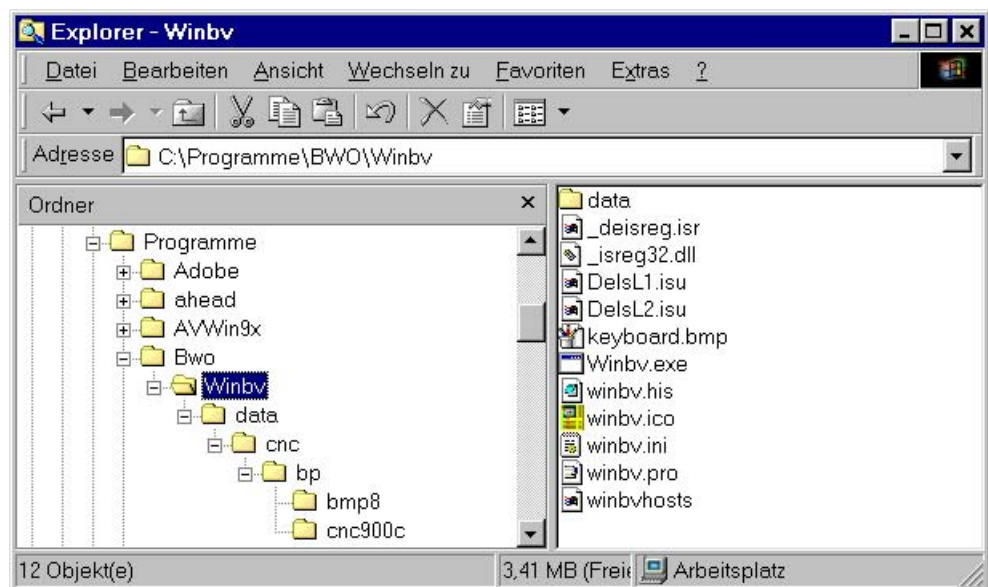
WINBV ist ein Werkzeug für :

- Betriebssystempflege
- Datenverwaltung
- Datensicherung
- NC-Archivierung
- Ferndiagnose

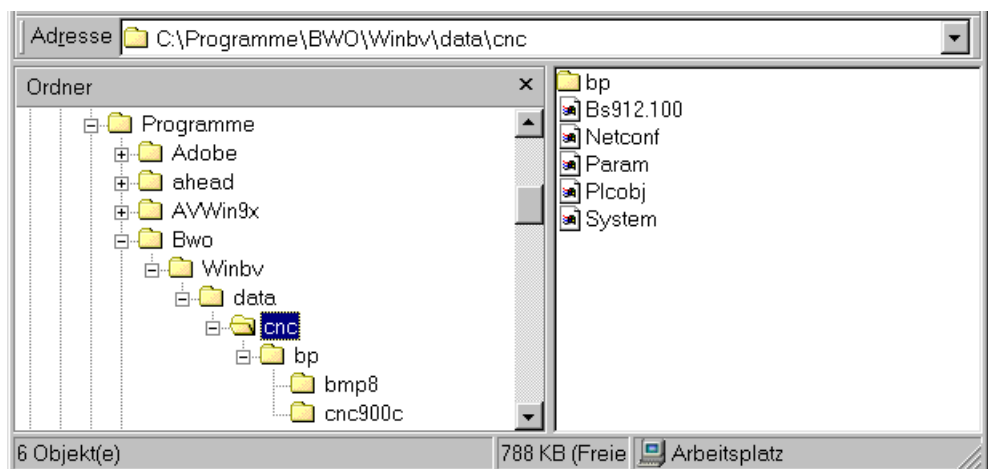
10.1.1 WINBV installieren

WINBV wird über ein von BWO geliefertes SETUP-Programm installiert.

WINBV legt eine Verknüpfung und folgende Verzeichnisse an



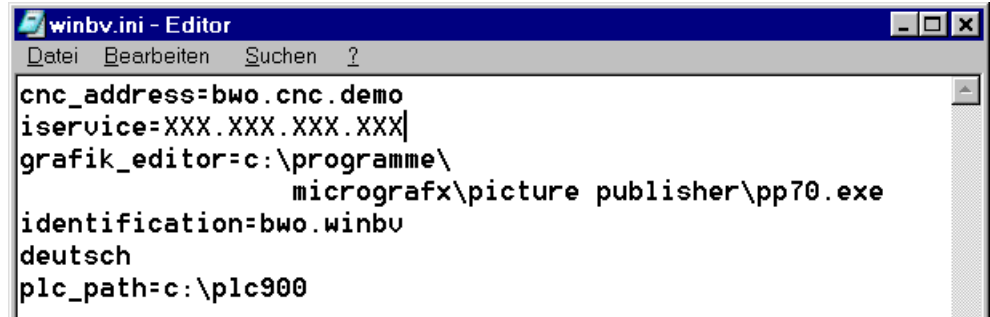
Im Unterverzeichnis CNC sind bereits alle Verzeichnisse und Dateien für die Standard-CNC enthalten.



Für weitere Applikationen empfiehlt es sich, die Verzeichnisse und Dateien nach dem gleichen Muster anzulegen.

10.1.1 WINBV installieren (Fortsetzung)

WINBV.ini

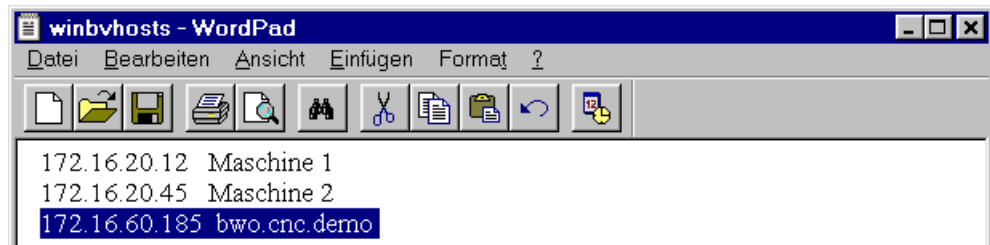


```

cnc_address=bwo.cnc.demo
iservice=XXX.XXX.XXX.XXX|
grafik_editor=c:\programme\
                    micrografx\picture publisher\pp70.exe
identification=bwo.winbv
deutsch
plc_path=c:\plc900
    
```

Für die Ferndiagnose muß in der winbv.ini die Iservice-Adresse stehen.
 Als Grafik-Editor wird **micrografx\picture publisher** empfohlen.
 Sprachauswahl: ohne Angabe > englisch
 deutsch > deutsch

WINBVhosts

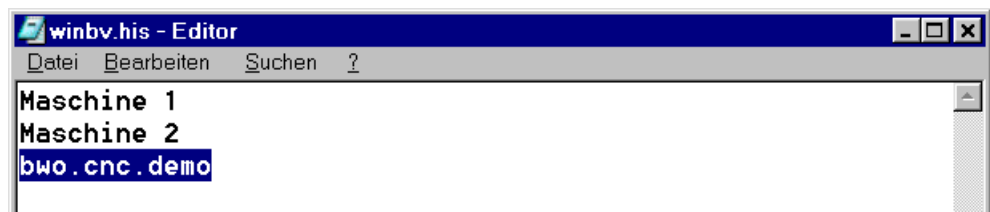


```

172.16.20.12 Maschine 1
172.16.20.45 Maschine 2
172.16.60.185 bwo.cnc.demo
    
```

Festlegung von symbolischen Adressen

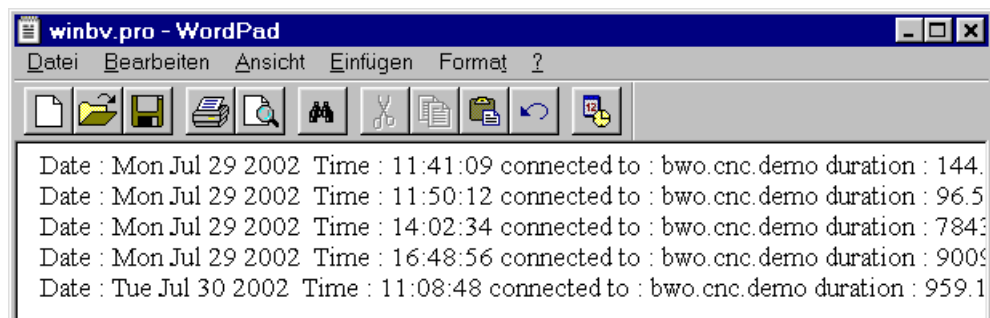
WINBV.his



```

Maschine 1
Maschine 2
bwo.cnc.demo
    
```

WINBV.pro



```

Date : Mon Jul 29 2002 Time : 11:41:09 connected to : bwo.cnc.demo duration : 144.
Date : Mon Jul 29 2002 Time : 11:50:12 connected to : bwo.cnc.demo duration : 96.5
Date : Mon Jul 29 2002 Time : 14:02:34 connected to : bwo.cnc.demo duration : 784.3
Date : Mon Jul 29 2002 Time : 16:48:56 connected to : bwo.cnc.demo duration : 900.9
Date : Tue Jul 30 2002 Time : 11:08:48 connected to : bwo.cnc.demo duration : 959.1
    
```

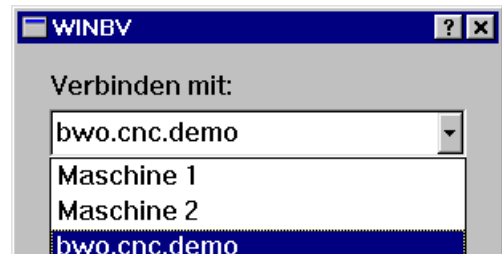
Protokoll der Verbindungen

10.1.2 WINBV starten

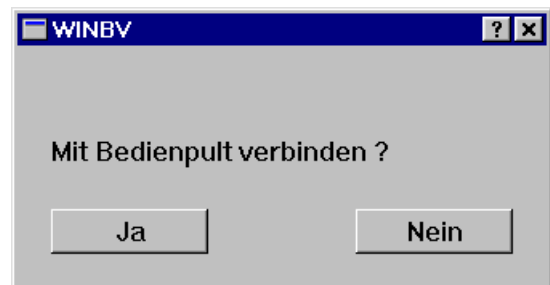
Verbindung zur
Steuerung CNC-CPU
herstellen mit IP-Nr. xxx.xxx.xxx.xxx
oder mit symbolischer Adresse
(Festlegen mit WINBVhosts)



Auswahl der CNC



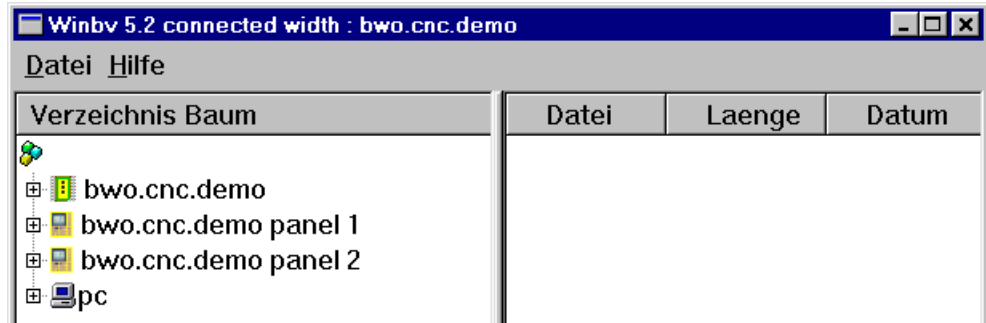
Verbindung zum
Bedienteil herstellen
(nur bei gestartetem Bedienteil)



10.1.2 WINBV starten (Fortsetzung)

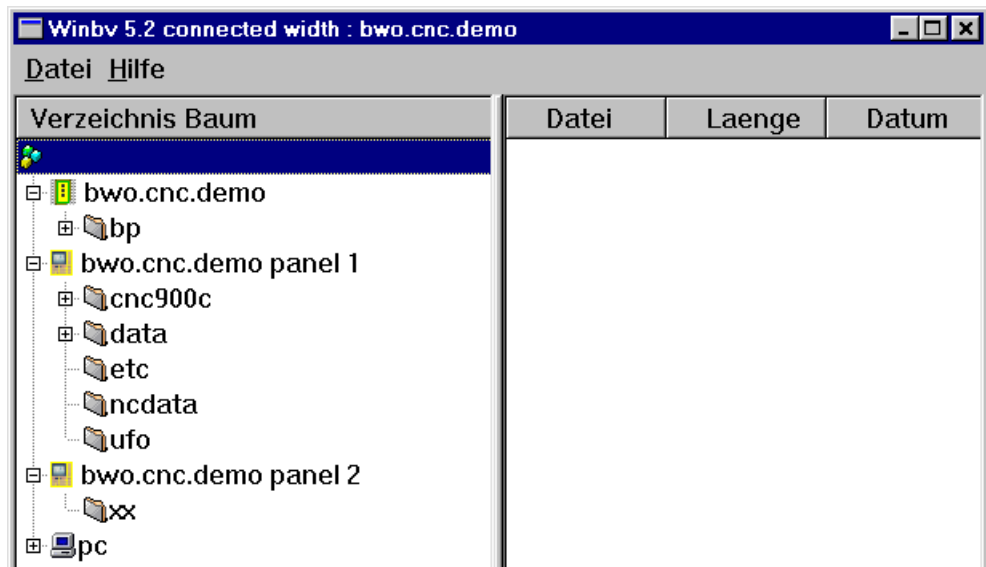
Ansicht nach dem Start

Verbindungen zur CNC-CPU und zu den Bedienteilen (Panel) sind hergestellt



Gesamte Verzeichnisstruktur

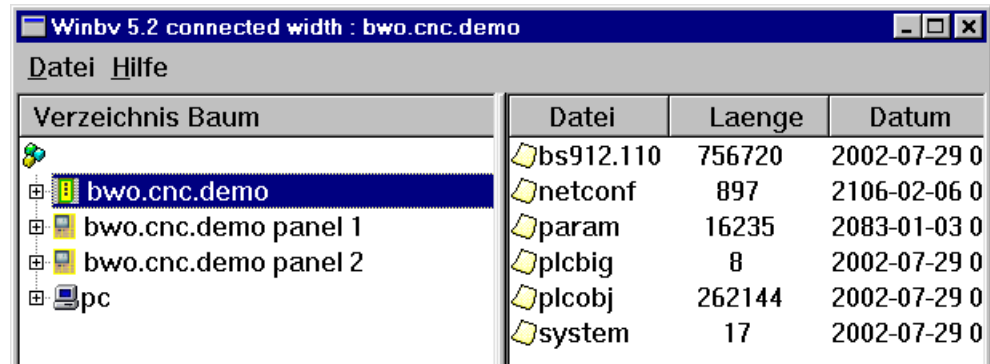
CNC-CPU, Bedienteil 1 (Panel 1), Bedienteil 2 (Panel 2) sowie PC



10.1.3 Verzeichnisse

Verzeichnis CNC

Dateien im Hauptverzeichnis CNC



Verzeichnis Baum	Datei	Laenge	Datum
bwo.cnc.demo	bs912.110	756720	2002-07-29 0
bwo.cnc.demo panel 1	netconf	897	2106-02-06 0
bwo.cnc.demo panel 2	param	16235	2083-01-03 0
pc	plcbig	8	2002-07-29 0
	plcobj	262144	2002-07-29 0
	system	17	2002-07-29 0

bs912.100 CNC-Betriebssystem

netconf

Ethernet-Konfigurationen

lines starting with # in the first column are a comment

```
# define cnc network adres
local          172.16.60.185
netmask       255.255.0.0
#
# define panel network adres
control_panel 172.16.60.186 255.255.0.0 000000000000
#
# define file server adress
host          172.16.60.189
#
# define route to file servers
route        172.16.60.189 255.255.0.0 0.0.0.0 1
#
Identification mycompany.mycnc.mynum
#
gateway       xxx.xxx.xxx.xxx
#
iservice     xxx.xxx.xxx.xxx
#
mail1        to:          sub:          msg:
#
serial2      9600 8 e 1
```

param Anlagenbezogene Parameter / Maschinendaten

10.1.3 Verzeichnisse (Fortsetzung)

plcobj Anlagenbezogenes PLC-Programm

system link auf das aktive CNC-Betriebssystem / link—>bs912.100

Anmerkungen zur Ethernet-Konfiguration

local eigene CNC-Adresse

netmask eigene Netzwerk-Maske

control_panel Bedienteil-Adresse, Netzwerk-Adresse, Ethernet-Adresse.
Ethernet-Adresse 0 bedeutet: jedes Bedienteil wird akzeptiert.
Control_panel kann bis zu 4 mal angegeben werden.

host Dateiserver-Adresse (muß mit SERVER.EXE ausgerüstet sein)

route Befehle für den integrierten Router
PC-Adresse, Gateway-Adresse, Ethernet-Anschluß-Nummer 0 (E1), 1 (E2)

identification symbolischer Name der Steuerung
empfohlene Reihenfolge: Maschinenhersteller. Kunde. Maschinen-Nr.

gateway Adresse des Rechners im Hausnetz, der den Zugang zum Internet herstellt.

iservice Adresse des BWO zentralen Internet-Rechners für die Ferndiagnose
(Adresse bitte bei BWO erfragen).

mail1 to: adresse@firma.com sub: betreff msg: meldungen
:
mail9 Im Betreff und in der Meldung können Inhalte von Parametern gesendet werden.

 Dazu stehen 3 Steuerzeichen zur Verfügung: % \$ #
 % sendet die gesamten Parameter
 \$ sendet nur die unteren 16Bit des Parameters
 # sendet die Identifikation der Maschine

 Beispiel:
mail1 to: meinefirma@firma.de sub: # msg: Maschine steht mit Meldung \$:8509
 Auslösung durch eine Fehlermeldung an der Maschine. Max. 256 Zeichen.

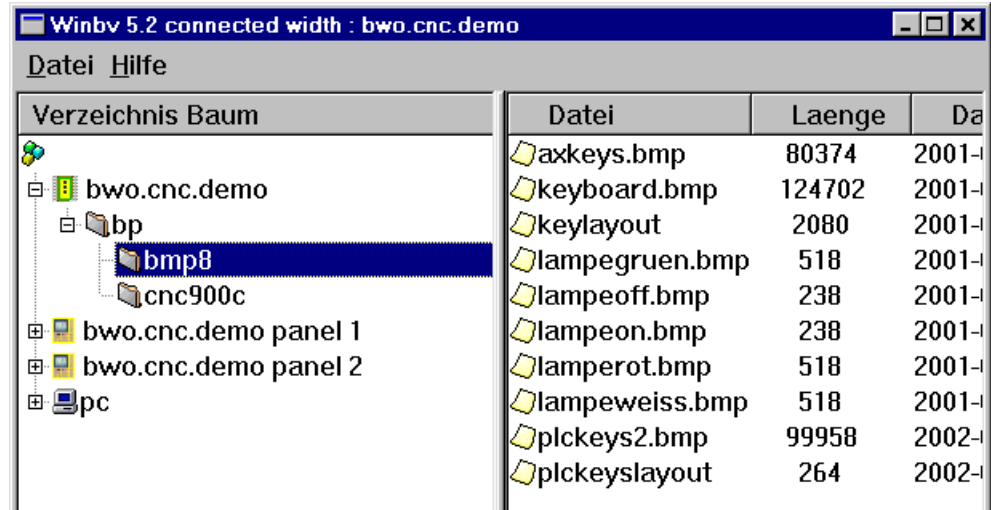
serial1 / serial2 Konfiguration der Seriellen Schnittstellen 1 und 2
 baudrate bits parity stopbit
 parity: e (even, gerade) / o (odd, ungerade) / n (no, keine)

10.1.3 Verzeichnisse (Fortsetzung)

Bitmap-Dateien im Verzeichnis CNC \ BP \ BMP8

BP ist das Unterverzeichnis für das Bedienteil.

Alle Dateien aus diesem Verzeichnis werden beim 'Booten' vom Bedienteil gelesen.



- axkeys.bmp** Layout für die Achsanwahltasten
- keyboard.bmp** Keyboard zum Einblenden auf Toach Screen
- keylayout** Keyboard layout für BWO virtual keyboard
- lampegruen.bmp** PLC-Tasten T1 –T8 'Taste betätigt' eingeblendetes grünes Feld
- lamperot.bmp** PLC-Tasten T1 –T8 'Taste betätigt' eingeblendetes rotes Feld
- lampeweiss.bmp** PLC-Tasten T1 –T8 'Taste nicht betätigt' eingeblendetes Feld aus
- lampeon.bmp** PLC-Tasten T1 –T40 Taste betätigt' eingeblendetes rotes Quadrat
- lampeoff.bmp** PLC-Tasten T9 –T40 'Taste nicht betätigt' eingeblendetes rotes Quadrat aus
- plckeys2.bmp** Layout für PLC-Tasten T9 – T40

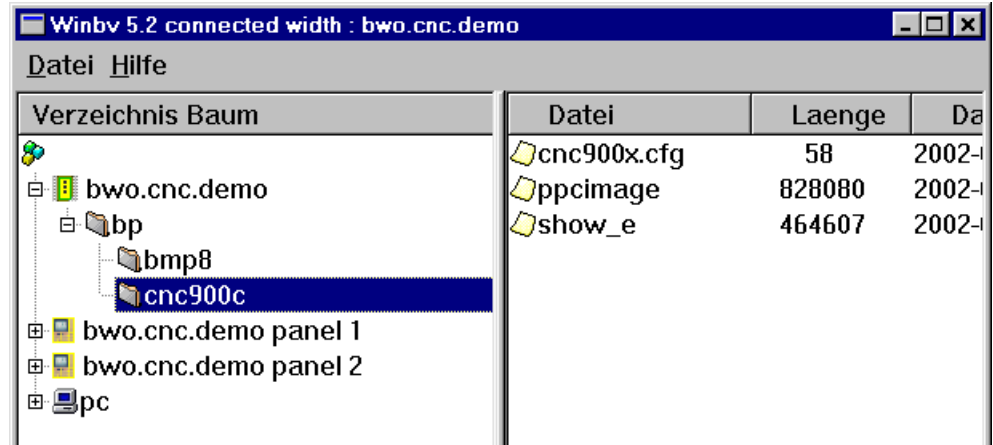
Anmerkung:
Die Dateien **axkeys.bmp** und **plckeys2.bmp** können vom Kunden mit anlagenbezogenen Buchstaben bzw. Layouts versehen werden. Hierzu empfiehlt BWO das Programm 'Micrografx Picture Publisher'.

10.1.3 Verzeichnisse (Fortsetzung)

Dateien im Verzeichnis CNC \ BP \ CNC900C

BP ist das Unterverzeichnis für das Bedienteil.

Alle Dateien in diesem Verzeichnis werden beim 'Booten' vom Bedienteil gelesen.



cnc900x.cfg

Konfigurationsdatei zum Freigeben von Verzeichnisse mit Pfadangaben (hier NCDATA)

beep:off	'Piepser' EIN / AUS
DRIPFEED://server/ncdata	Drippfeed Modus
NCDATA1:/ncdata	Flash-Disk (Bedienteil)
NCDATA2://server/ncdata	Dezentraler File-Server

ppcimage

Betriebssystem Bedienteil CNC910 / CNC920

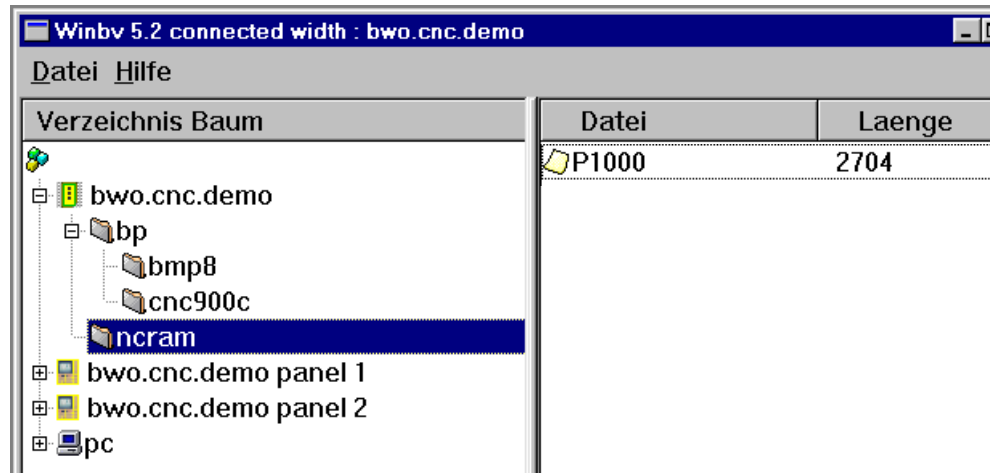
show_e

Anlagenbezogene Benutzeroberfläche / Bilder

10.1.3 Verzeichnisse (Fortsetzung)

Dateien im Verzeichnis CNC \ NCRAM

NC-Programme im RAM-Speicher der CNC



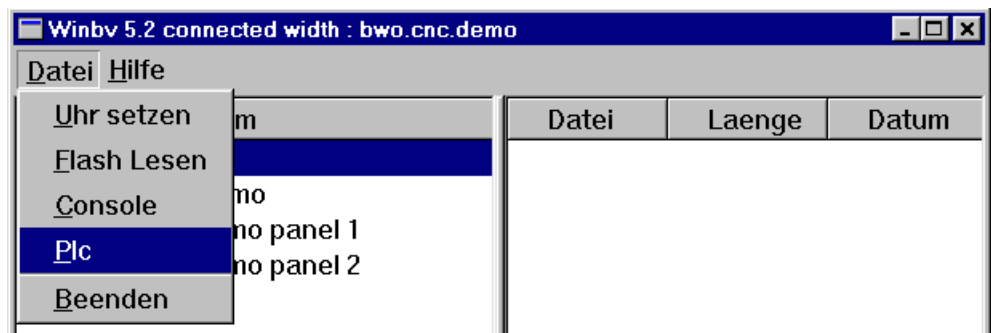
10.1.4 Systemfunktionen

WINBV-Systemfunktionen

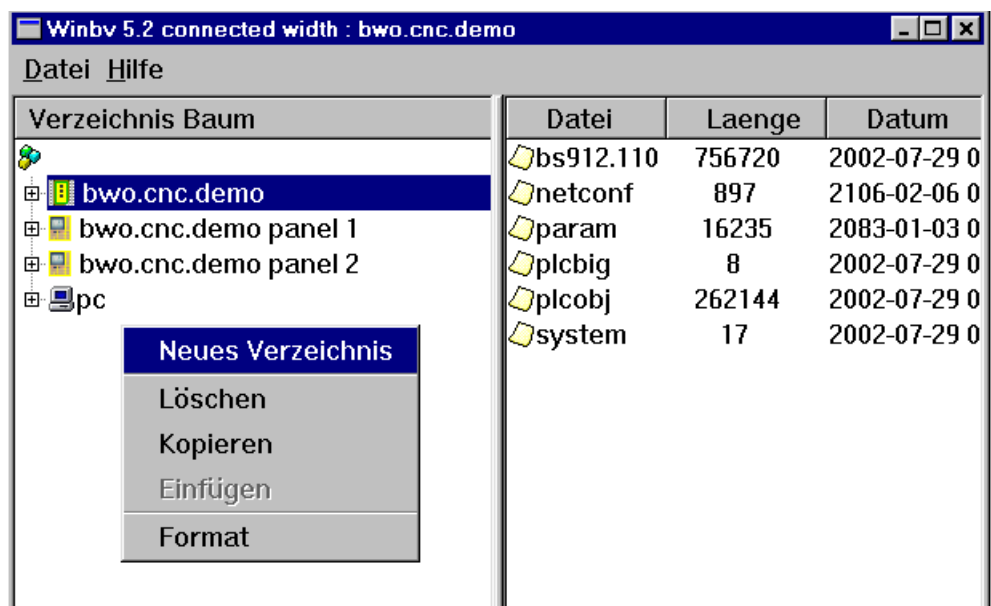
Durch komfortable Funktionen können Verzeichnisse und Dateien angelegt, kopiert, eingefügt gelöscht, sowie bearbeitet werden

Somit besteht die Möglichkeit von jeder Anwendung ein BACKUP auf dem PC anzulegen.

Menü Datei

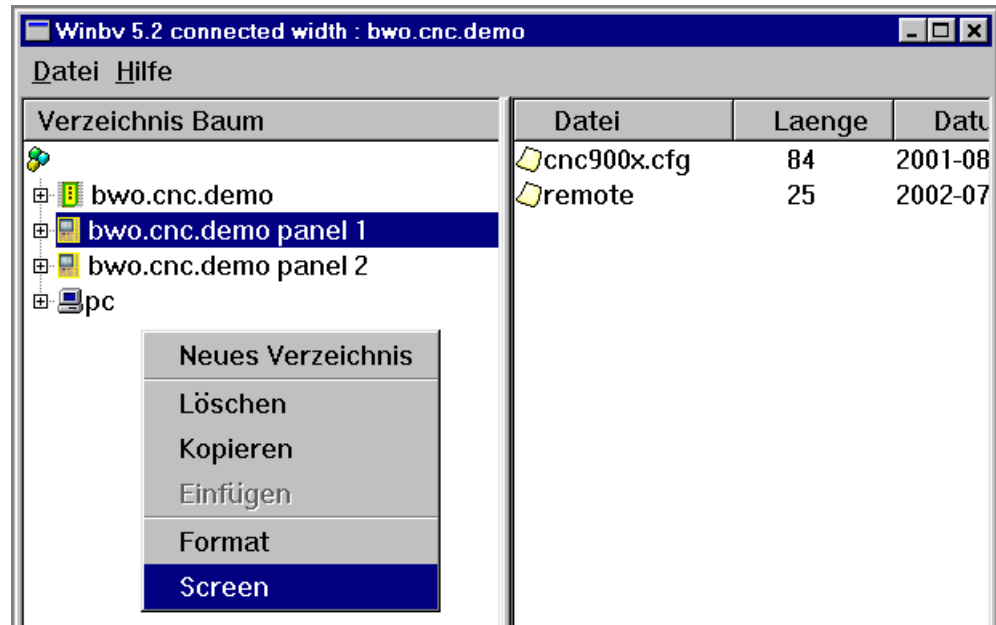


Funktionen bei Verzeichnis CNC (rechte Maustaste)

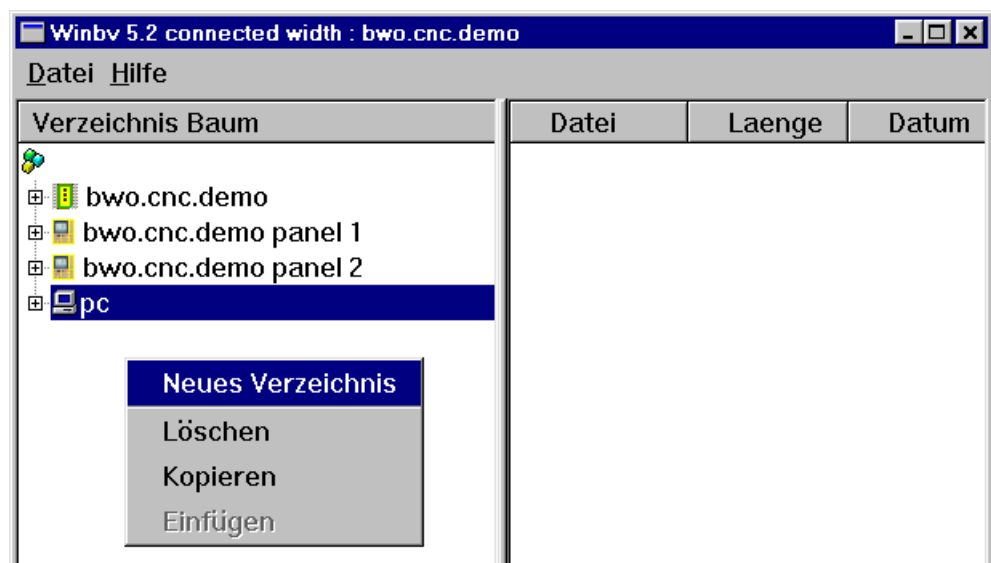


10.1.4 Systemfunktionen (Fortsetzung)

Funktionen bei Verzeichnis Bedienteil (Panel) (rechte Maustaste)



Funktionen bei Verzeichnis PC (rechte Maustaste)

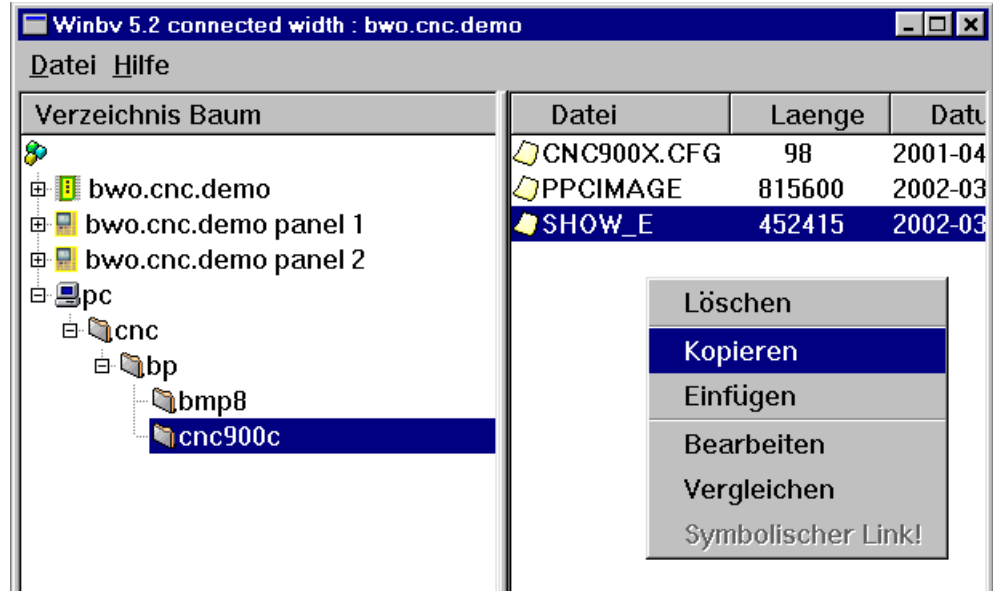


10.1.4 Systemfunktionen (Fortsetzung)

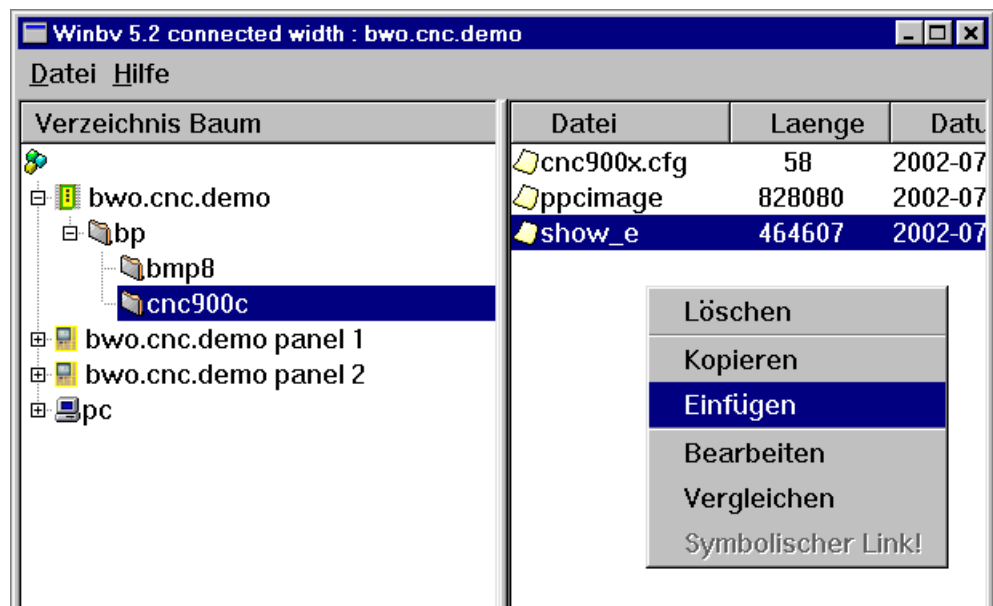
Funktionen bei
Datei
(rechte Maustaste)

Beispiel Kopieren
der Datei SHOW_E

von
PC\CNC\BP\CNC900C



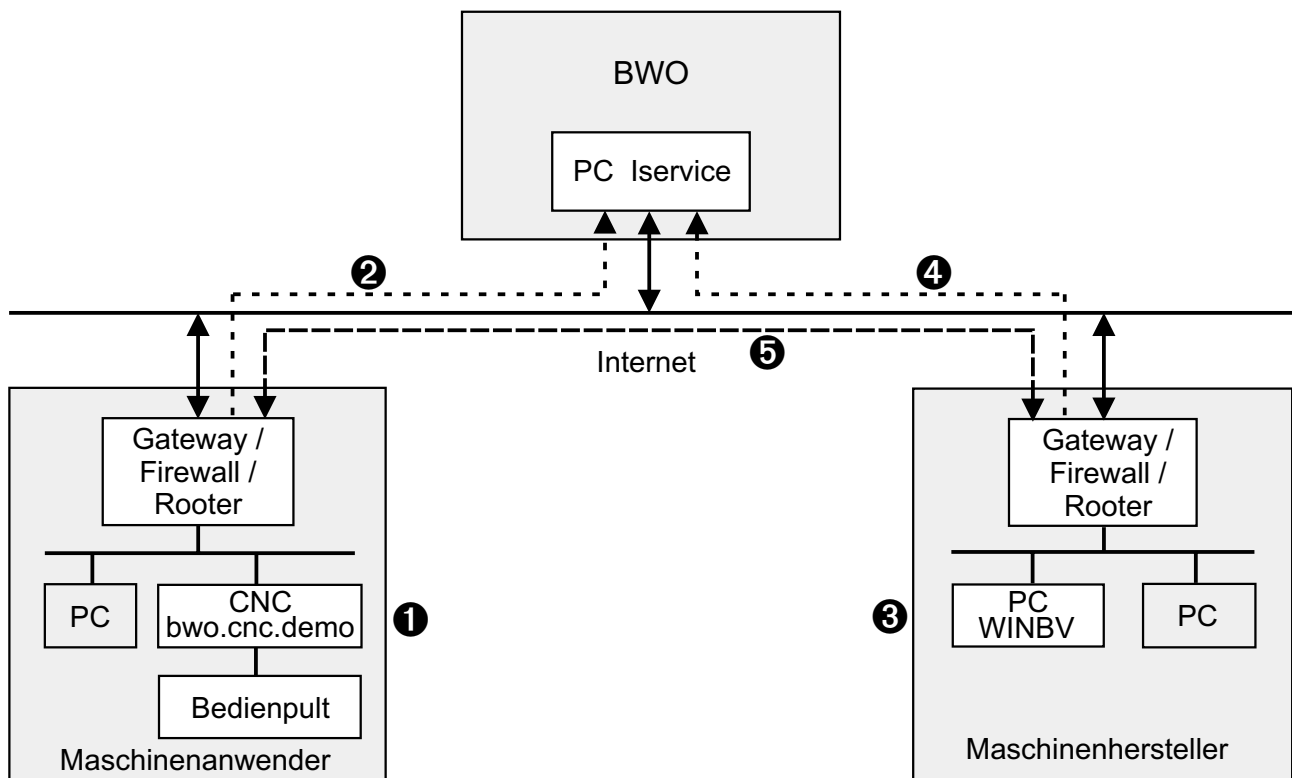
nach
CNC\BP\CNC900C



10.1.5 Ferndiagnose

Funktionsweise der BWO-Ferndiagnose mit internem Firmennetz

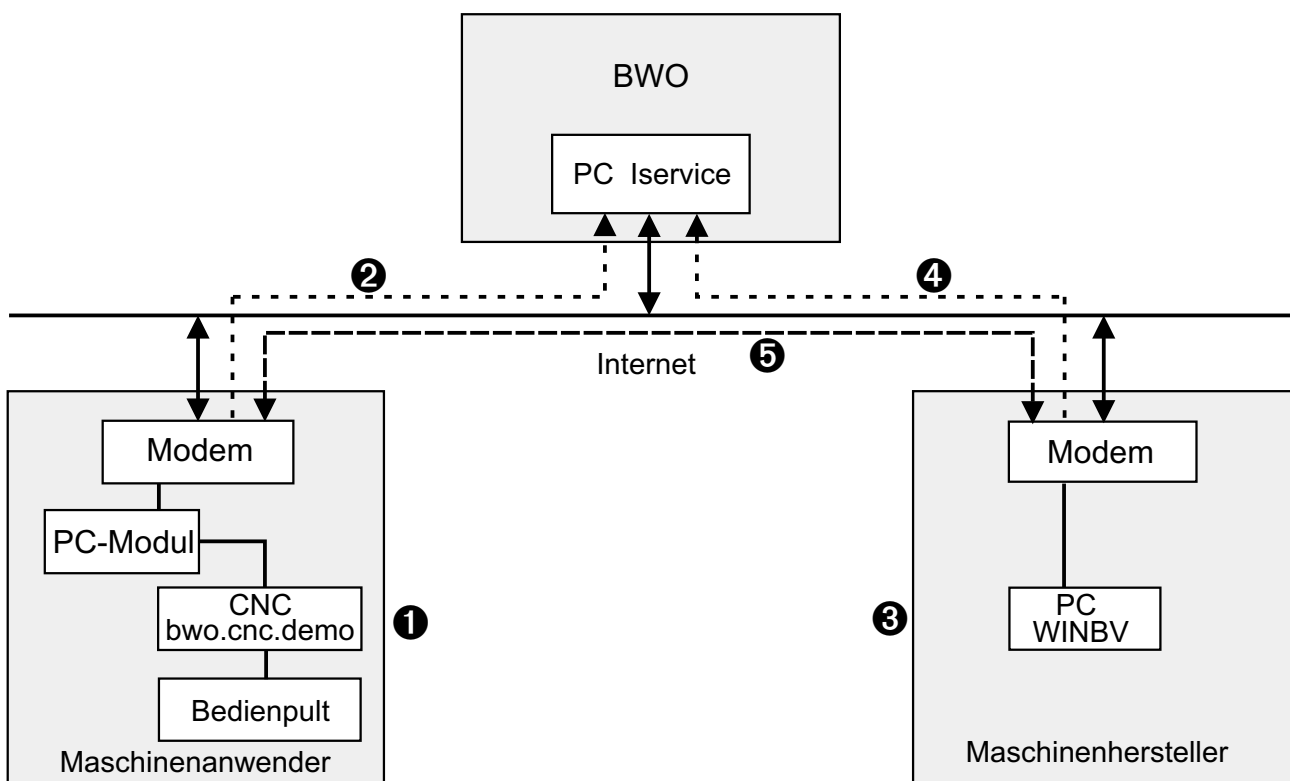
- ❶ CNC des Maschinenanwenders.
- ❷ Die CNC des Maschinenanwenders geht bei einem Störfall (auf Anforderung des Betreibers) online und schickt über das Internet eine Meldung mit der eigenen CNC-Adresse (z.B. bwo.cnc.demo) an den Internet-PC von BWO (Iservice-Adresse).
- ❸ WINBV auf PC des Maschinenherstellers.
- ❹ Die WINBV fragt den BWO Internet-PC, ob die CNC des Maschinenanwenders online ist.
- ❺ Der BWO Internet-PC verbindet die CNC direkt mit der WINBV. Jetzt kann vom Maschinenhersteller eine Ferndiagnose der Maschine durchgeführt werden. Auf dem Firewall-Rechner des Maschinenanwenders muß das IP masquerading für die entsprechenden Geräte freigeschaltet sein. Bei Fragen bitte BWO kontaktieren.



10.1.5 Ferndiagnose (Fortsetzung)

Funktionsweise der BWO-Ferndiagnose ohne internes Firmennetz

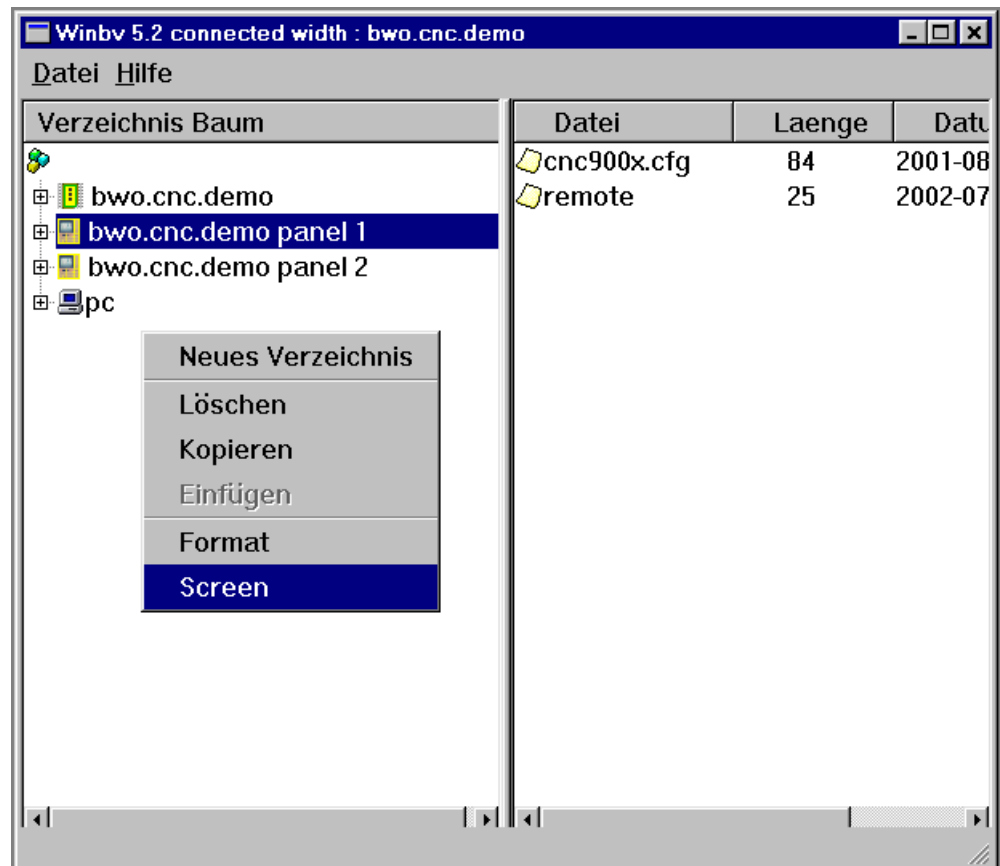
- ❶ CNC des Maschinenanwenders.
- ❷ Die CNC des Maschinenanwenders geht bei einem Störfall (auf Anforderung des Betreibers) online und schickt über das Internet eine Meldung mit der eigenen CNC-Adresse (z.B. bwo.cnc.demo) an den Internet-PC von BWO (Iservice-Adresse).
- ❸ WINBV auf PC des Maschinenherstellers.
- ❹ Die WINBV fragt den BWO Internet-PC, ob die CNC des Maschinenanwenders online ist.
- ❺ Der BWO Internet-PC verbindet die CNC direkt mit der WINBV. Jetzt kann vom Maschinenhersteller eine Ferndiagnose der Maschine durchgeführt werden.



10.1.6 Bildschirmanzeigen

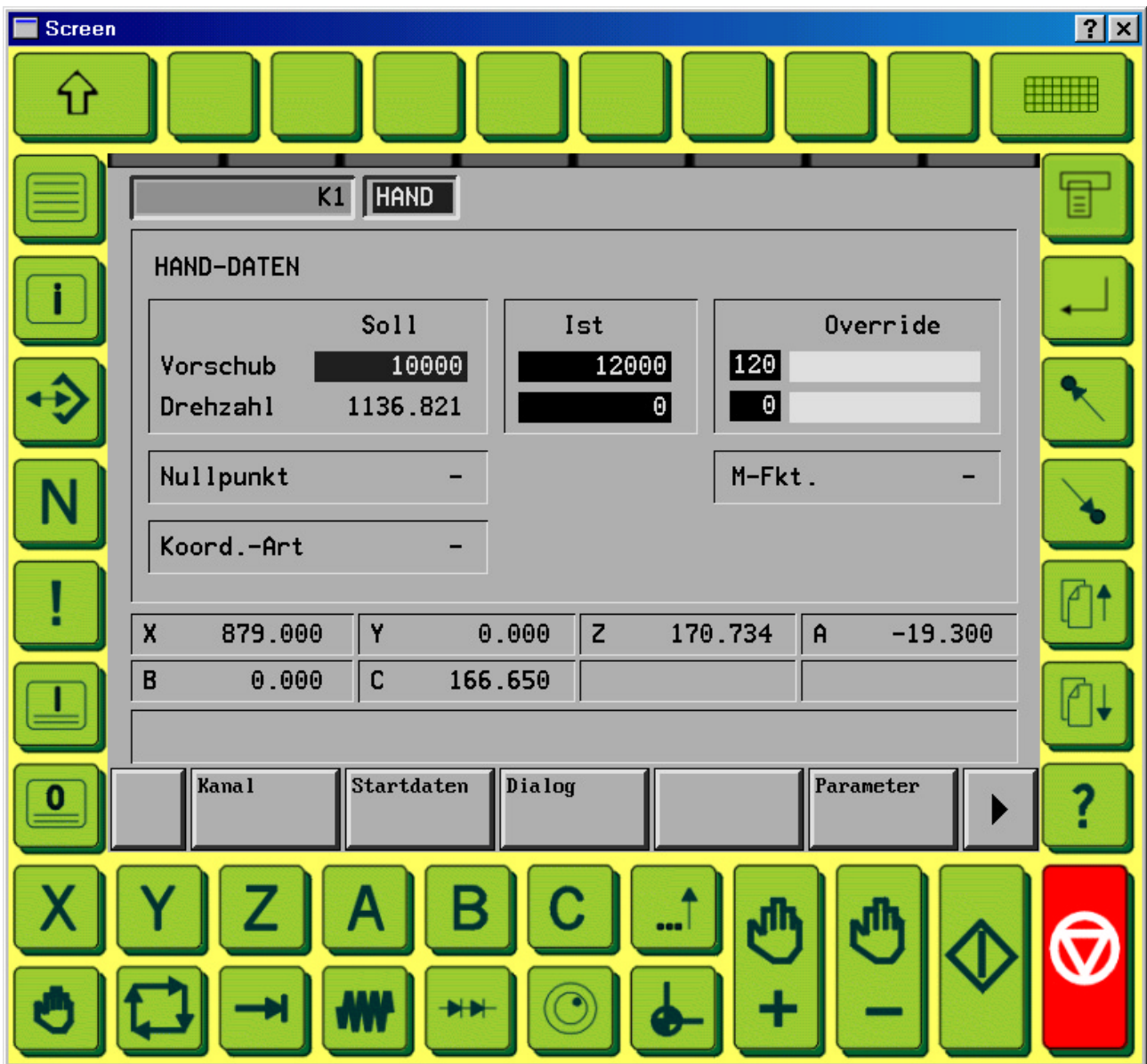
Einschalten

Funktion Screen
(rechte Maustaste)



10.1.6 Bildschirmanzeigen (Fortsetzung)

Der Bildschirm wird abgebildet. Der Bildschirminhalt ist schwarz-weiß.



10.1.6 Bildschirmanzeigen (Fortsetzung)

E/A-Verkehr



The screenshot shows a CNC control interface window titled "Screen". The main display area is divided into several sections:

- Mode Selection:** "EA-Verkehr K1" and "HAND" are selected.
- CNC Information:** "CNC: /"
- Parameter List:**

PARAMETER				
WERKZEUGDATEN - TOOLDATA	<cnc900c>	10-10-44	8:11	10
MULLPUNKTE - ZEROPOINTS	<data>	10-10-44	8:13	10
P1000	<etc>	10-10-44	8:13	10
	ufo	12-01-99	0:00	309
- Memory Status:**

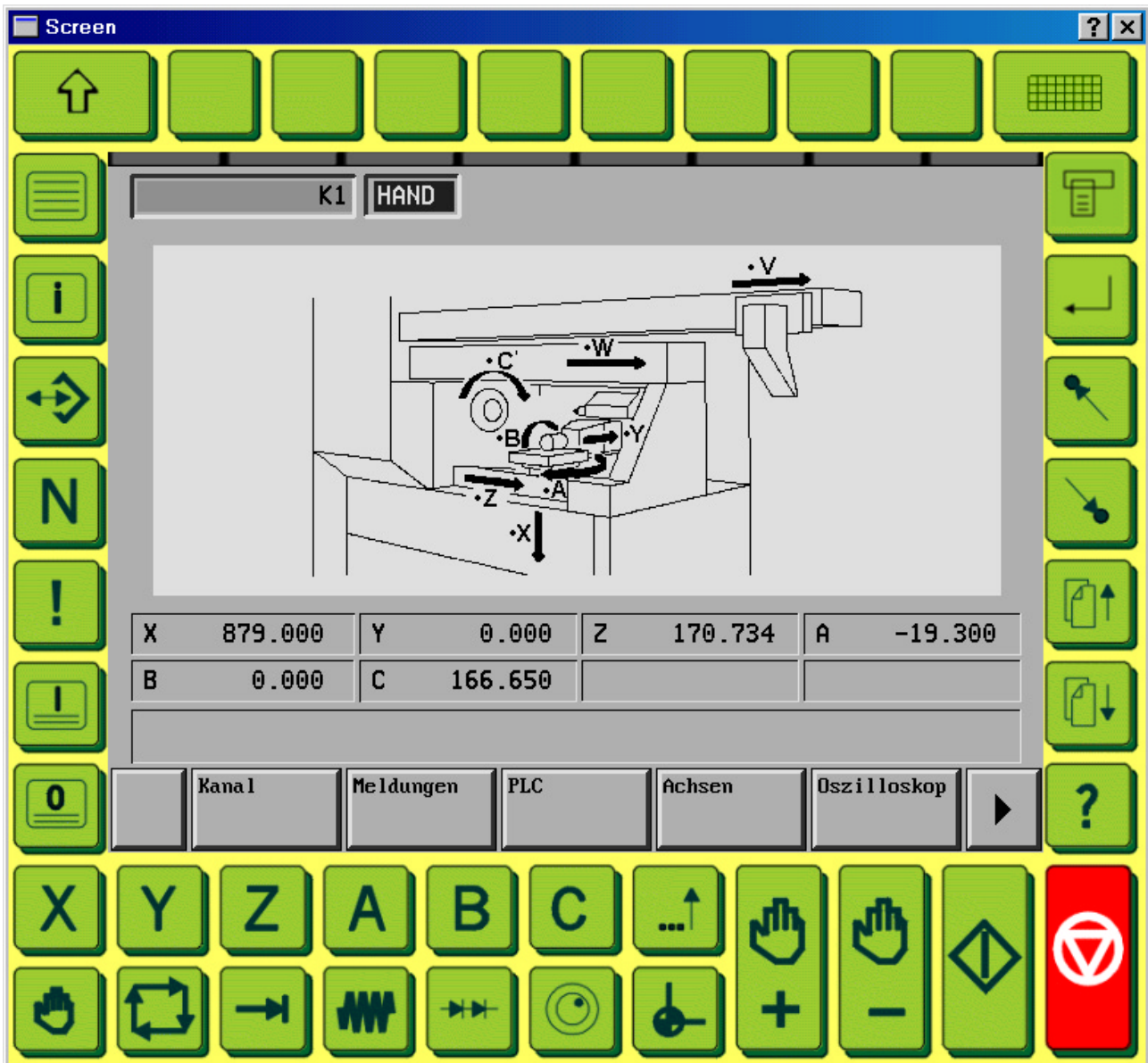
Freier NC-Speicher	1416576	Max NC-Speicher	1419776
--------------------	---------	-----------------	---------
- Coordinate Readout:**

X	879.000	Y	0.000	Z	170.734	A	-19.300
B	0.000	C	166.650				
- Control Panel:** Includes buttons for "Kanal", "Markiere", "Lösche", "Programm Eingabe", "Kopie <->", and a "0" button.
- Axis and Function Keys:** Large buttons for X, Y, Z, A, B, C, and various hand icons for manual control.

10.1.6 Bildschirmanzeigen (Fortsetzung)

Diagnose

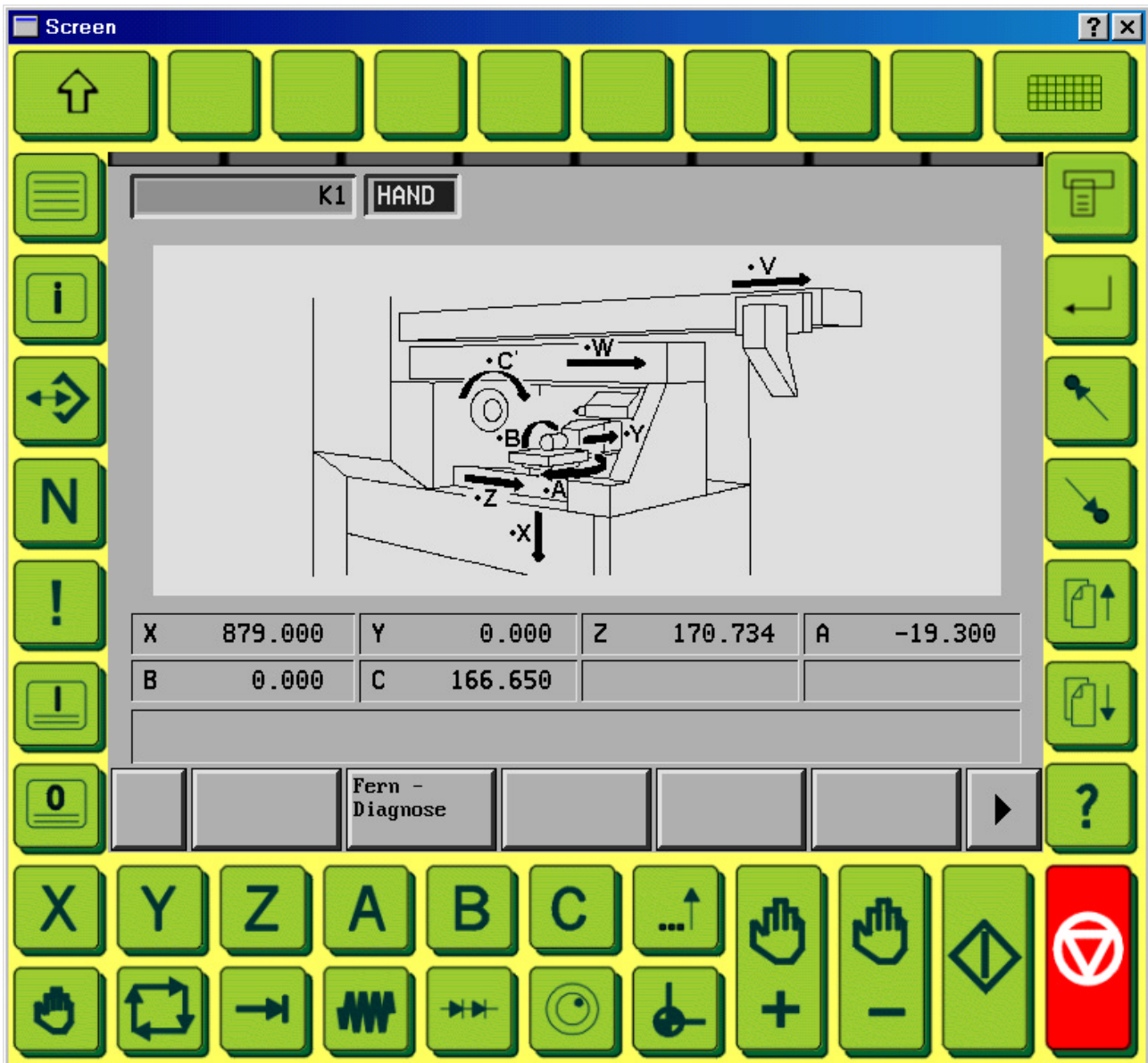
Einschalten mit der Taste "!"



10.1.6 Bildschirmanzeigen (Fortsetzung)

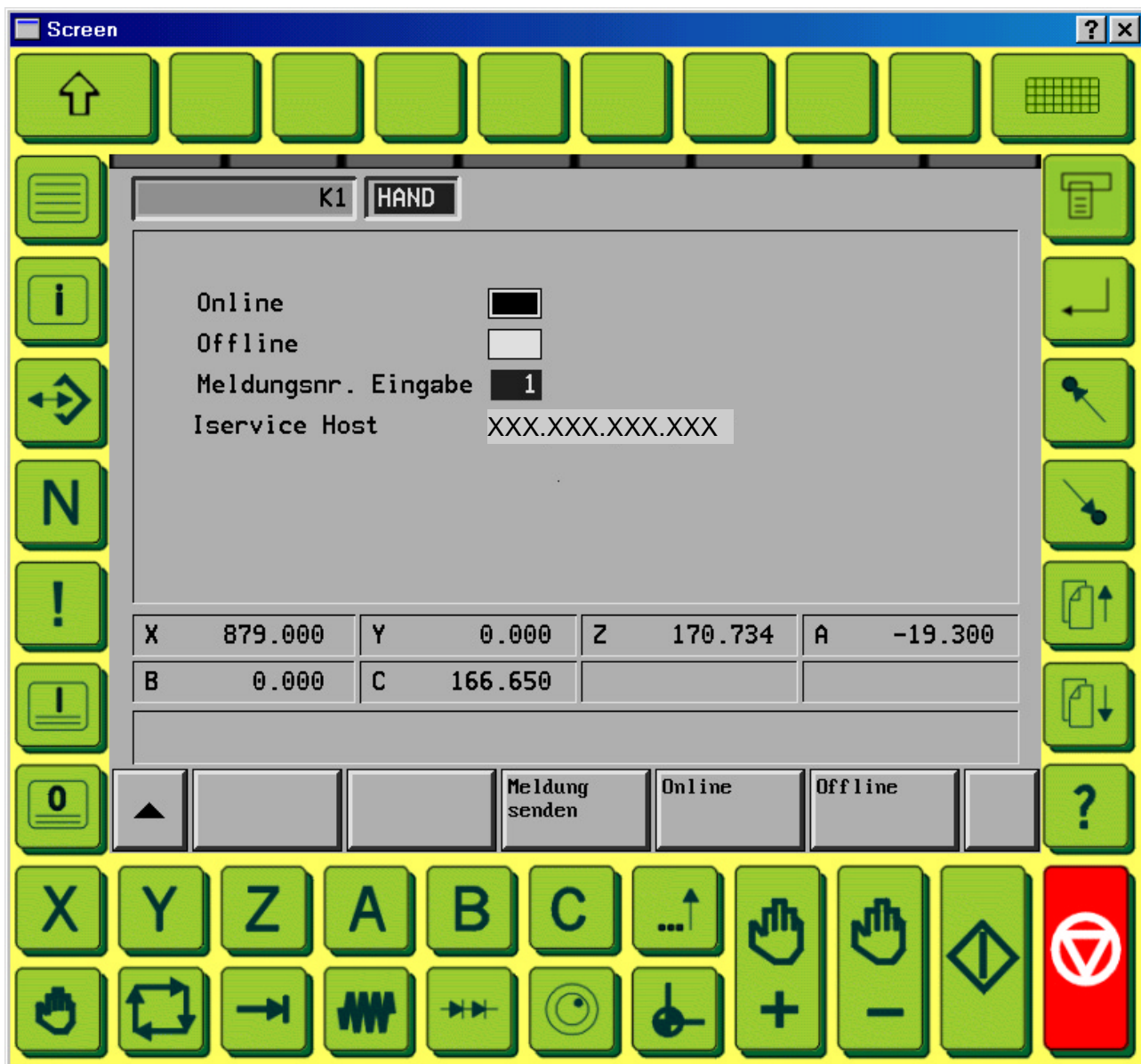
Ferndiagnose

Einschalten mit den Tasten "!" und "Ferndiagnose"



10.1.6 Bildschirmanzeigen (Fortsetzung)

Umschalten mit den Tasten "Online" /"Offline"



10.2 Betriebssystem-Verwaltung

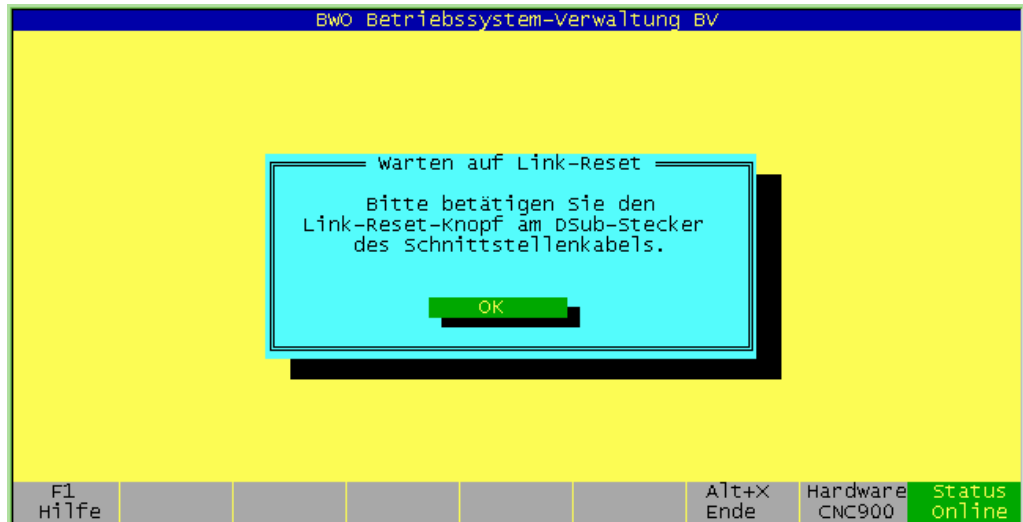
10.2.1 Urladeprogramm

Das BOOT-EPROM enthält das Urladeprogramm für das CNC-Modul. Das Urladeprogramm initialisiert die Hardware des CNC-Moduls und startet das eigentliche Betriebssystem, das sich im FLASH-EPROM des CNC-Moduls befindet. Der Anwender hat die Möglichkeit, diesen Ablauf beim Übergang vom Startprogramm zum Betriebssystem zu unterbrechen und ein Serviceprogramm, das die Serviceschnittstelle bedient, zu starten. Mit dem Programm BV.EXE kann dann vom PC aus das Betriebssystem auf dem CNC-Modul verwaltet werden. Das Unterbrechen des Ablaufes erfolgt vom Anwender durch Drücken der Reset-Taste am Stecker des Schnittstellenkabels.

10.2.2 Betriebssystem-Verwaltungsprogramm BV.EXE

für CNC CPU's, die mit Hilfe des "P-Link Adapter 083767" programmiert werden, z.B:
 - CNC CPU32B 083671 und 088671
 - CNC CPU64B 084564

Menü nach dem Aufruf von BV.EXE



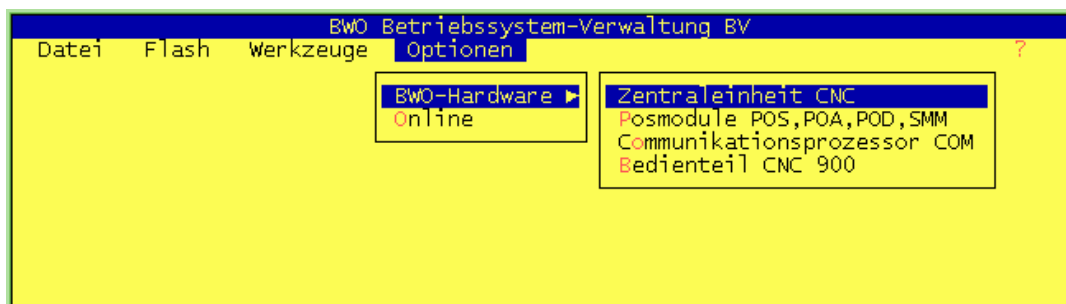
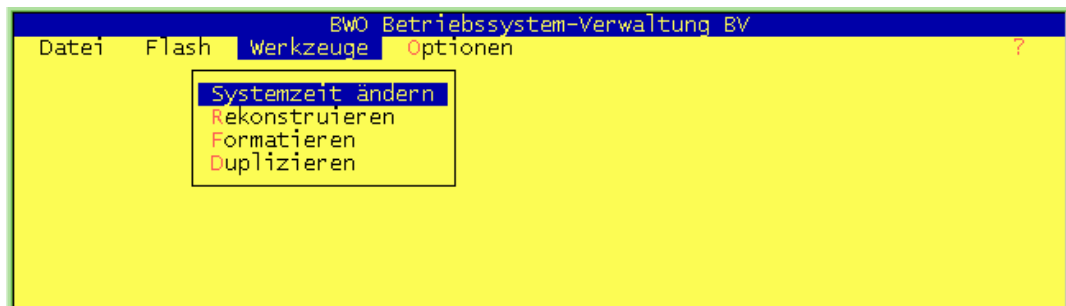
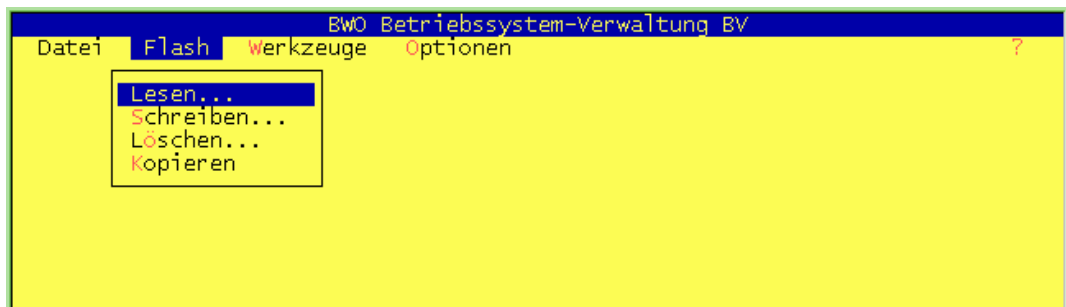
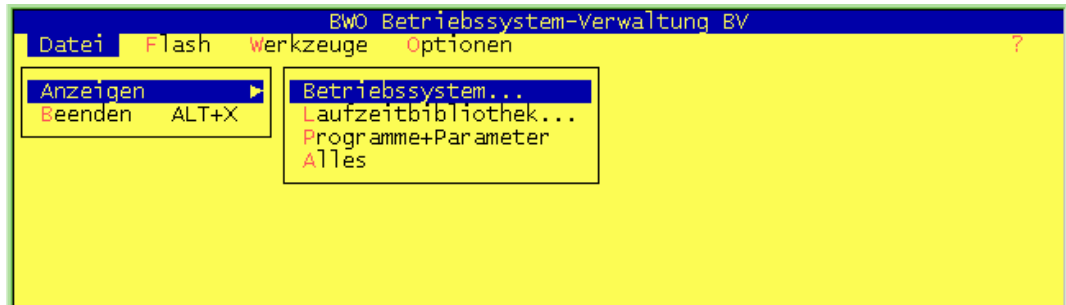
Jetzt die Link-Reset-Taste betätigen und unmittelbar danach durch Drücken der RETURN-Taste bestätigen.

Differiert die Systemzeit der CNC-CPU mit der Systemzeit des PCs, kommt das folgende Menü zur Anzeige. Hier kann nun die Systemzeit der CNC-CPU gesetzt werden. Vorgeschlagen wird die Systemzeit des PCs.



10.2.2 Betriebssystem-Verwaltungsprogramm BV.EXE

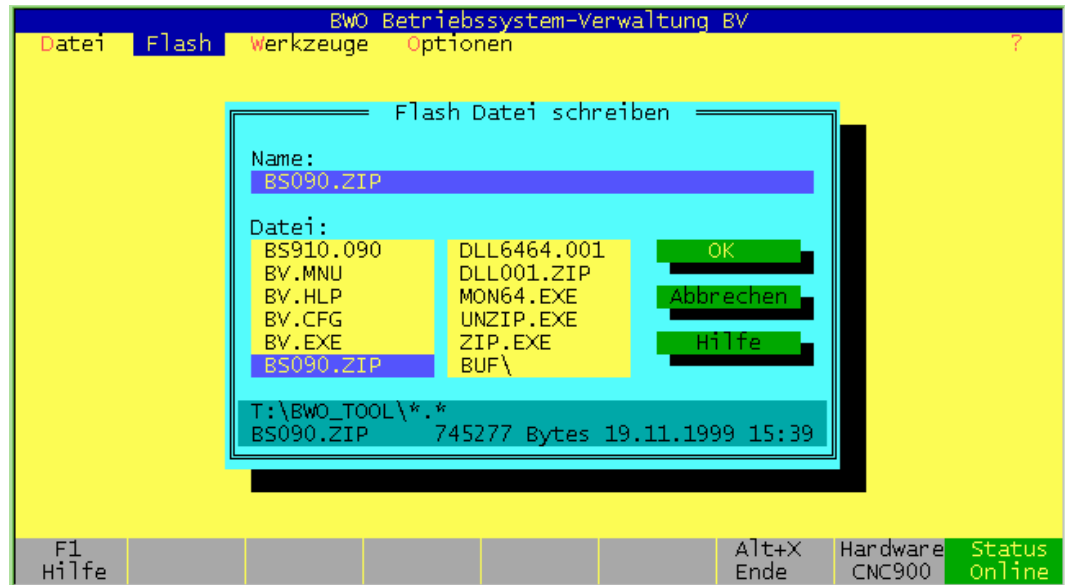
Grundmenüs



10.2.2 Betriebssystem-Verwaltungsprogramm BV.EXE

Beispiel: Betriebssystem schreiben / updaten

Mit der Anwahl 'Flash' 'Schreiben' wird das folgende Auswahlmenü geöffnet.

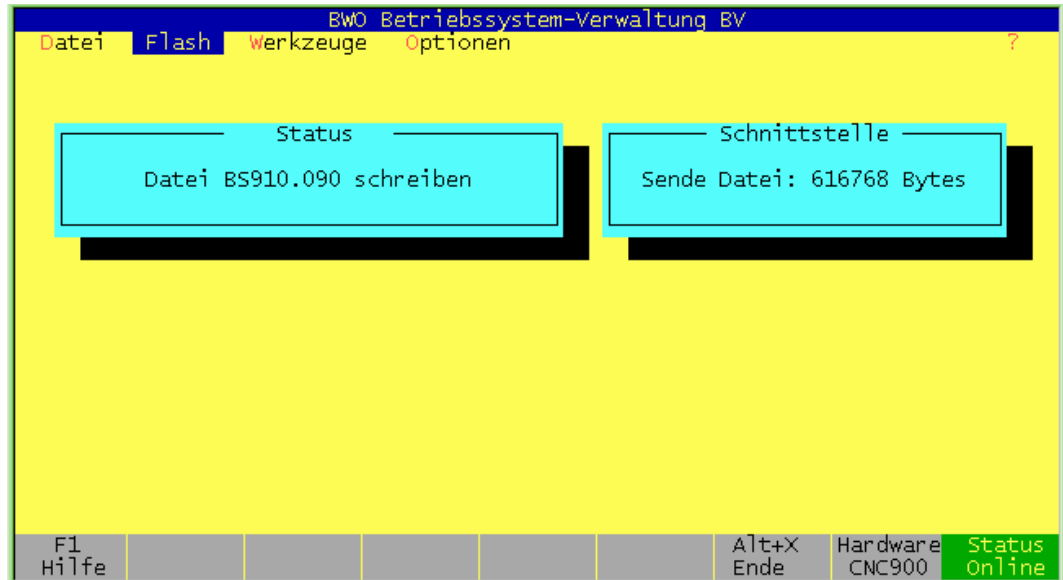


In diesem Menu wird das zu schreibende File selektiert und bestätigt.

Anschließend folgen weitere Menüs



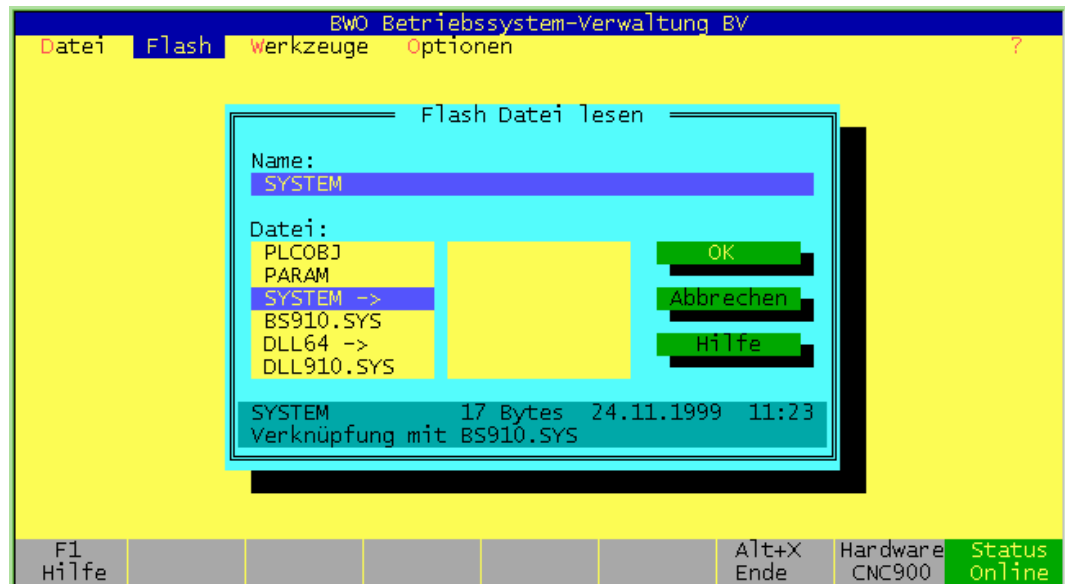
10.2.2 Betriebssystem-Verwaltungsprogramm BV.EXE



Zeigt die Statusanzeige der CNC-CPU wieder '0' an, ist der Schreibvorgang beendet.

10.2.2 Betriebssystem-Verwaltungsprogramm BV.EXE

Beispiel: Betriebssystem lesen



10.3 Archivierungsprogramm NCARC

Mit Hilfe des Archivierungsprogramms NCARC.EXE können NC-Daten (NC-Programme - Parametertabellen - Maschinendaten) über eine Serielle Schnittstelle in die Steuerung ein- bzw. ausgelesen werden.

Verbindung V24 :
 PC COM1 oder COM2 <—————> Peripherieschnittstelle CNC900

Startmenü

NC - Archivierungs und Verwaltungs Programm		BWO - Elektronik
====> E	Eingabe von NC-Daten	(Aus Steuerung —> in PC)
====> A	Ausgabe von NC-Daten	(Aus PC —> in Steuerung)
====> B	NC-Daten oder Fehlertext	(Bildschirmausgabe)
====> P	E/A Schnittstellen Parameter	(Ändern / Überprüfen)
====> Q	Programm Ende	

10.3 Archivierungsprogramm NCARC

Menü-Ausgabe von NC-Daten

NC-Programme - Parametertabellen - Maschinendaten
NC - Archivierungs und Verwaltungs Programm BWO - Elektronik
MENUE => A <= Ausgabe von NC-Daten (PC —> Steuerung)
Programm Datei-Namen eingeben: ===> ????

Menü-Eingabe von NC-Daten

NC-Programme - Parametertabellen - Maschinendaten
NC - Archivierungs und Verwaltungs Programm BWO - Elektronik
MENUE => E <= Eingabe von NC-Daten (Steuerung —> PC)
Programm Datei-Namen eingeben: ===> ?????