SIMATIC S5

Positionierbaugruppe IP 266

Handbuch

EWA 4NEB 812 6057-01

STEP ® und SIMATIC ® sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG und gesetzlich geschützt.

Copyright © Siemens AG 1991

Technische Änderungen vorbehalten.

Vervielfältigung dieser Unterlage sowie Verwertung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

EWA 4NEB 812 6057-01

Vorwort

Einführung

Systemübersicht 1

Technische Beschreibung der IP 266 2

Aufbaurichtlinien 3

Grundlagen der Positionierung 4

Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme 5

Grundlagen der Arbeit mit COM 266 6

Kommunikation der CPU mit der IP 266 7

Inbetriebnahme 8

STEP 5 - Programmierung 9

Fehlerbehandlung 10

Stichwortverzeichnis

Vorwort

Die Intelligente Peripheriebaugruppe IP 266 ist eine leistungsstarke Baugruppe für das Aufgabengebiet "Positionieren". Sie wurde für den Einbau in das Automatisierungsgerät AG S5-100U entwickelt. Mit der IP 266 können Sie Servomotoren über eine Leistungselektronik betreiben. Die IP 266 läuft zusammen mit folgenden CPUs:

- CPU 100 (nur 6ES5 100-8MA02)
- CPU 102 (ohne Einschränkung)
- CPU 103 (ohne Einschränkung)

Für den Positionierbetrieb bietet Ihnen die IP 266 eine Vielzahl von Funktionen an, mit denen Sie sowohl gesteuert als auch geregelt positionieren können. Die Funktionen der IP 266 werden im Handbuch Betriebsarten genannt.
Die IP 266 bietet Ihnen Betriebsarten an für

- Positioniervorgänge,
- Koordinatenverschiebungen und
- Korrekturen.

Alle Betriebsarten sind einzeln und auch als Folge einzelner Funktionen in Verfahrprogrammen durchführbar.
Komplexe Steuerungs- und Regelungsvorgänge, die eine Standard-SPS für eine Positionierung durchführen muß, erfordern viel Prozessorzeit.
Mit einer IP 266 reduzieren Sie diese Zeit. Die IP 266 übernimmt die komplette Positionierung.
Die Bearbeitung Ihres Steuerprogramms kann parallel zum Positionierprozeß weiterlaufen.
Bewegungsabläufe mehrerer Achsen sind durch den Einsatz weiterer IP 266-Baugruppen möglich.
Folgesteuerungen lassen sich über die digitalen Ein- und Ausgänge der IP 266 realisieren.

Da Sie diese Baugruppe nur in einem Automatisierungsgerät S5-100U einsetzen können, setzen wir die Kenntnis des Gerätehandbuchs zum Automatisierungsgerät voraus. Die Grundlagen der STEP 5-Programmbearbeitung werden hier nicht erläutert.

Einführung

Die folgenden Informationen sollen Ihnen die Arbeit mit diesem Handbuch erleichtern.

Inhaltsbeschreibung
Der Inhalt dieses Handbuchs läßt sich thematisch in einzelne Blöcke gliedern:

- Hardwarebeschreibung
  In den Kapiteln 1 "Systemübersicht" und 2 "Technische Beschreibung" finden Sie Informationen über die Komponenten des Positioniersystems und deren Integration in das AG S5-100U System.
  Zusammen mit der Erklärung der Anschlußmöglichkeiten der Peripherie, wie
  - Bildschirm-PG
  - Gebertypen
  - Leistungselektronik

  erhalten Sie hier detaillierte Informationen über die Anschlußbelegung der einzelnen Schnittstellen und deren Lage auf der Baugruppe IP 266.

- Aufbaurichtlinien
  Alle für den Aufbau des Systems relevanten Informationen finden Sie im Kapitel 3 "Aufbaurichtlinien". Dazu zählen:
  - Sicherheitsrichtlinien
  - Schirmung
  - Schaltermontage
  - Baugruppenmontage/-demontage

- Grundlagen der Positionierung
  Das Kapitel 4 liefert Ihnen Informationen über Positioniermöglichkeiten im SIMATIC-System, über Positionierprinzipien und über die bei der IP 266 verwendete Lageregelung.
  In der Begriffsdefinition werden die Begriffe Sollwert, Istwert und Schleppabstand, sowie der Zusammenhang zwischen Beschleunigung, Geschwindigkeit und Weg erklärt.

- Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme
  Die Beschreibung der Daten, die die IP 266 für eine Positionierung benötigt, finden Sie in Kapitel 5.
  Hier werden Ihnen auch sämtliche Betriebsarten mit ihrer Funktion und den benötigten Parametern vorgestellt

- Grundlagen für Arbeit mit dem COM 266
  In diesem Kapitel finden Sie Informationen, wie Sie
  - eine Sicherheitskopie der COM 266 - Diskette erstellen
  - den COM 266 installieren und
  - mit COM 266 arbeiten können.

  Außerdem finden Sie hier die vollständige Beschreibung aller Masken des COM 266.

- Kommunikation der CPU mit der IP 266
  Die Datenübertragung über die Busschnittstelle erfolgt über festgelegte Adressierungstelegramme. Diese Telegramme müssen Sie kennen, wenn Sie die IP 266 aus einem STEP 5-Programm steuern wollen (→Kap. 7).

  Die Einbindung und Bearbeitung der Telegramme in STEP 5-Programmen ist ausführlich in Kapitel 9 "STEP 5-Programmierung" anhand von Beispielen beschrieben.

- Inbetriebnahme
  Dieses Kapitel beschreibt die Schritte, die Sie durchführen müssen, um die IP 266 zu installieren und zu starten.
  In diesem Kapitel wird die Kenntnis der Kapitel 5 und 6 vorausgesetzt.

- STEP 5-Programmierung (Kap.9)
  Dieses Kapitel beschreibt die Verwendung der in Kapitel 7 beschriebenen Adressierungstelegramme an einigen Beispielen.

- Fehlerbehandlung
  In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie vorgehen müssen, wenn Fehler auftreten. Sie finden hier eine Liste von Fehlern und Hilfen zur Korrektur.

Kursangebot

Siemens bietet Ihnen umfangreiche Schulungsmöglichkeiten für das SIMATIC-STEP 5-System an.
Nähere Informationen erhalten Sie bei Ihrer Siemens-Geschäftsstelle.

Literaturverzeichnis

Dieses Handbuch beschreibt umfassend die Positionierbaugruppe IP 266. Andere Themenbereiche des SIMATIC® S5 Gerätespektrums wurden hier nur angerissen.

Ausführliche Informationen dazu finden Sie in folgenden Büchern:

- **Programmierfibel für SIMATIC® S5-100U**
  Praktische Übungen mit dem Programmiergerät PG 615

  Siemens AG, Berlin und München, 1988

  Inhalt:
  - Geräteaufbau und Montage des AG S5-100U
  - Einführung in die Programmierung mit dem PG 615

  Best.-Nr.: ISBN 3-8009-1500-6

- **Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS**
  Band 1: Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen; von der Steuerungsaufgabe zum Steuerungsprogramm.

  Günter Wellenreuther, Dieter Zastrow
  Braunschweig 1987

  Inhalt:
  - Funktionsweise einer Speicherprogrammierbaren Steuerung
  - Theorie der Steuerungstechnik unter Verwendung der Programmiersprache STEP 5 für die SIMATIC S5-Automatisierungsgeräte.

  Best.-Nr.: ISBN 3-528-04464-0

- **Elektrische Vorschubantriebe für Werkzeugmaschinen**
  Hans Groß
  Best.-Nr.: ISBN 3-8009-1338-0

Vereinbarungen

Um die Übersichtlichkeit des Handbuches zu verbessern, wurde die Gliederung in Menü-Form durchgeführt, das bedeutet:

- Die einzelnen Kapitel sind mit gedrucktem Register gekennzeichnet.
- Am Anfang des Buches finden Sie ein Übersichtsblatt, in dem die Überschriften der einzelnen Kapitel aufgeführt sind.
- Vor jedem Kapitel steht dann die Fein-Gliederung.
  Die einzelnen Kapitel sind bis zur dritten Stufe gegliedert. Zur weiteren Unterteilung werden Überschriften **fett** gedruckt.
- Seiten, Bilder und Tabellen werden in jedem Kapitel getrennt durchnummeriert. Auf der Rückseite der Fein-Gliederung finden Sie je eine Liste der Bilder und Tabellen, die in diesem Kapitel enthalten sind.

Bei der Gestaltung des Buches wurden besondere Ausdrucksweisen verwendet, mit denen wir Sie an dieser Stelle vertraut machen möchten.

- Für bestimmte Begriffe gibt es charakteristische Abkürzungen. Sie werden im Handbuch beim ersten Auftreten erklärt.
  Beispiel: Automatisierungsgerät (AG)
- Querverweise werden folgendermaßen dargestellt:
  "(→ Kap. 4.3.2)" verweist auf den Abschnitt 4.3.2.
  Verweise auf einzelne Seiten werden nicht verwendet.
- Wertebereiche werden folgendermaßen dargestellt: 17 ... 21 = 17 bis 21
- Aktionen, die Sie durchführen müssen, werden durch einen Pfeil (▸) eingeleitet.
- Die Reaktion auf eine Aktion wird mit ⇒ eingeleitet.

- Besonders wichtige Informationen werden zwischen zwei graue Balken geschrieben. Im oberen Balken gibt ein Schlagwort die Bedeutung der Aussage an.

Hinweis:

Zusätzliche Information; Hervorhebung einer Besonderheit.

ACHTUNG:

Aussagen, die Sie beachten müssen, um Schäden an der Hard- oder Software zu vermeiden.

VORSICHT!

Werden diese Aussagen nicht beachtet, können Personenschäden entstehen.

Gerätehandbücher können immer nur den aktuellen Ausgabestand des Gerätes beschreiben. Werden im Laufe der Zeit Änderungen oder Ergänzungen notwendig, so erhält das Handbuch einen Nachtrag, der bei der nächsten Überarbeitung des Buches eingearbeitet wird. Der jeweilige Ausgabestand des Handbuches wird auf dem Deckblatt angezeigt. Bei jeder Überarbeitung wird der Ausgabestand um "1" erhöht.

1	Systemübersicht		
	1.1	Einsatzmöglichkeiten	1 - 2
	1.2	Achstypen	1 - 3
	1.3	Einbindung der IP 266 im Simatic S5-System ..	1 - 6
	1.4	Bedienmöglichkeiten (AG und PG) und Bedienpriorität	1 - 7

2 Technische Beschreibung der IP 266
3 Aufbaurichtlinien
4 Grundlagen der Positionierung
5 Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme
6 Grundlagen der Arbeit mit COM 266
7 Kommunikation der CPU mit der IP 266
8 Inbetriebnahme
9 STEP 5 - Programmierung
10 Fehlerbehandlung

Bilder

1.1	Positionierung mit drei Achsen	1 - 2
1.2	Linearachse mit Bereichsendschaltern (nicht maßstäblich)	1 - 4
1.3	Die IP 266 im SIMATIC S5-System	1 - 6
1.4	Prinzip der Auftragsbearbeitung	1 - 7

Tabellen

1.1	Achstypen	1 - 3

1 Systemübersicht

Die Intelligente Peripheriebaugruppe IP 266 erweitert die Baugruppenpalette des Automatisierungsgerätes AG S5-100U um eine Positioniereinheit. Mit der IP 266 läßt sich die Lage eines Antriebs sehr genau regeln. Nachdem die CPU des AG einen Auftrag angestoßen hat, wird sie durch die Aktionen der IP 266 nicht mehr belastet. Der angestoßene Positioniervorgang läuft nun parallel zur Programmbearbeitung Ihres STEP 5-Programms ab.

Die Impulse des angeschlossenen Inkremental-Weggebers werden von der IP 266 gezählt. Aus dem Zählerstand wird dann die aktuelle Position bestimmt.

An den Digital-Eingängen der Baugruppe werden bereichsbegrenzende Schalter angeschlossen.

Die IP 266 bietet folgende Leistungsmerkmale:

- serielle Busschnittstelle zum Automatisierungsgerät AG 100U
- digitale Ein- und Ausgänge
- analoger Ausgang zur Ansteuerung des Leistungsteils über die übliche $\pm$10V Schnittstelle
- Statusanzeigen für verschiedene Betriebszustände
- Schnittstelle zum Anschluß eines Inkremental-Weggebers zur Erfassung der aktuellen Position
- PG-Schnittstelle zum Anschluß eines Bildschirm-PGs

Einige typische Anwendungen für den Einsatz von Positionierbaugruppen zeigt das folgende Beispiel. Dabei ist besonders auf die Unterschiede in der Verwendung der beiden Achstypen (Linearachse oder Rundachse) zu achten.

1.1 Einsatzmöglichkeiten

In einer Montagestraße entnimmt ein Greifer ein Werkstück von einem Transportband, befördert es zum Montageautomaten und bearbeitet es darin. Anschließend wird das Teil auf das Transportband zurückgelegt. Im Bild 1.1 ist der prinzipielle Aufbau dargestellt. Dargestellt sind hier 3 Achsen, die z. B. über 3 IP 266 positioniert werden.

Für das Aufnehmen und Absenken des Werkstücks ist, ebenso wie für die Querbewegung vom Transportband zum Montageautomaten, eine Linearachse geeignet. Die Bewegung kann in definierten Grenzen festgelegt werden. Das Transportband kann als Endlosband (Rundachse) parametriert werden.

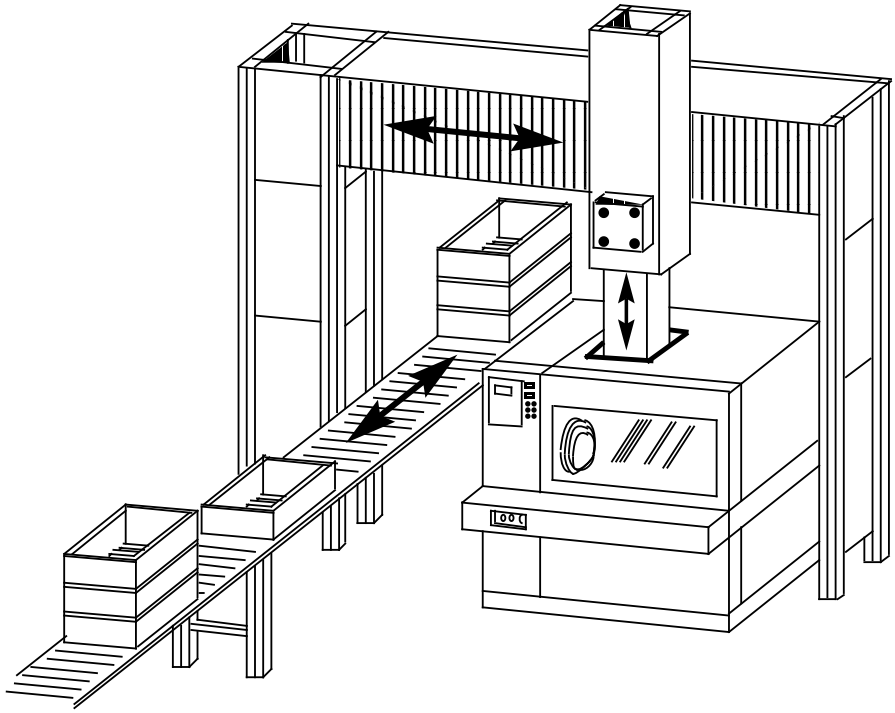


Bild 1.1 Positionierung mit drei Achsen

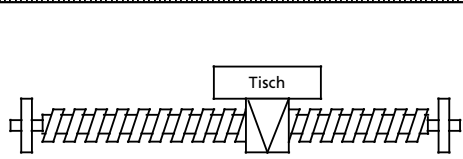
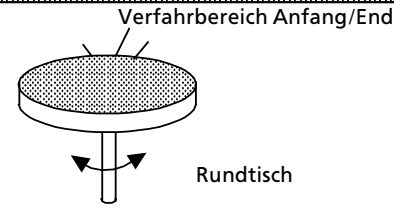
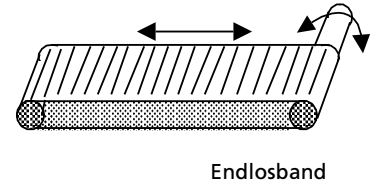
1.2 Achstypen

An der IP 266 können Sie die Achstypen
- Rundachse
  oder
- Linearachse

betreiben. Abhängig vom Achstyp ergeben sich Unterschiede bei der Parametrierung und der Bedienung.

In den entsprechenden Kapiteln werden Sie auf die Unterschiede hingewiesen. In diesem Kapitel finden Sie eine Beschreibung der einzelnen Achstypen.

Tabelle 1.1 Achstypen

Linearachse	Rundachse
	
	
parametrierbar in [mm], [inch]	parametrierbar in [grd], [mm], [inch]

Die Linearachse

Eine Linearachse ist eine Achse mit einem begrenzten Verfahrbereich. Der Verfahrbereich wird begrenzt durch

- parametrierbare Software-Endschalter (S_A/S_E)
- Hardware-Endschalter (H_A/H_E)
- Not-Endschalter (N_A/N_E)

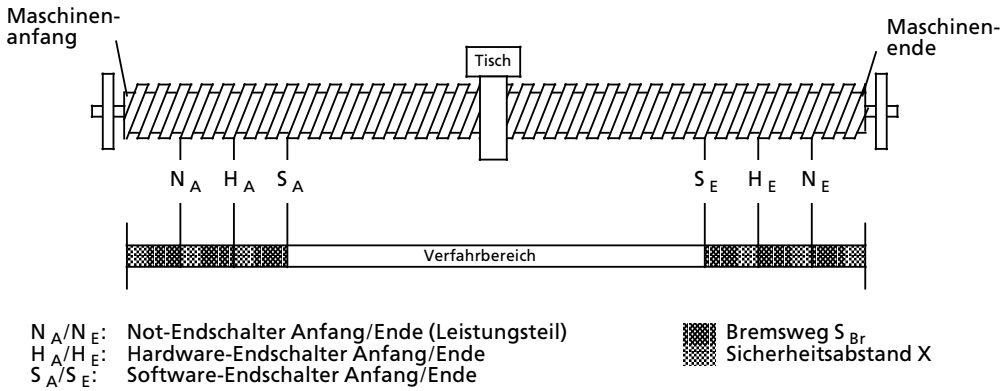


Bild 1.2 Linearachse mit Bereichsendschaltern (nicht maßstäblich)

Die Software-Endschalter sind erst nach der Bestimmung des Referenzpunktes (→ Kap. 5.3.5) wirksam.

Die Strecke zwischen den Software-Endschaltern und den Hardware-Endschaltern muß so gewählt werden, daß der Antrieb noch vor Erreichen der Hardware-Endschalter sicher mit der parametrierten Verzögerung abgebremst werden kann. Zusätzlich zu dem Bremsweg S_{Br} müssen Sie einen Sicherheitsabstand X zwischen dem Ende des Bremsweges und dem folgenden Schalter einhalten. Gleiches gilt auch für die Strecke Hardware-Endschalter / Not-Endschalter.

ACHTUNG:

Eine fehlerhafte Parametrierung der Endschalter kann zur Beschädigung der Mechanik führen. Achten Sie deshalb immer auf den Sicherheitsabstand X.

Die Not-Endschalter, die direkt zum Leistungsteil geführt werden, müssen ebenfalls den notwendigen Bremsweg berücksichtigen.

A C H T U N G :

Wenn Sie eine Linearachse fehlerhaft als Rundachse parametrieren, existieren **keine** Software-Endschalter**.** Der Antrieb kann nur über Hardware-Endschalter gestoppt werden.

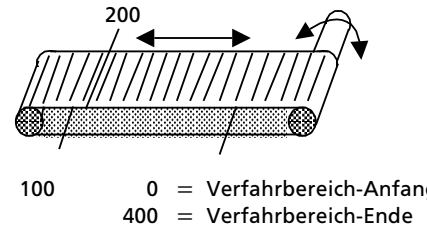
Die Rundachse
Eine Rundachse ist eine Achse ohne Begrenzung des Positionierbereiches.
Dies kann z. B.

- ein Rundtisch oder
- ein Endlosband

sein.

Bei einer Rundachse sind Bereichsanfang und Bereichsende physikalisch der gleiche Punkt auf der Achse.
Die Angaben Verfahrbereich-Anfang und Verfahrbereich-Ende bewirken nur die Umschaltung der Istwert-Anzeigen.

Beispiel
Für ein Endlosband wurde ein Verfahrbereich von 0 mm ... 400 mm in den Maschinendaten parametriert. Auf diesem Endlosband liegen die Werte 0 mm und 400 mm am selben physikalischen Ort. Mit dem Erreichen des Wertes 400 mm wird die Anzeige auf 0 mm geschaltet.



Die Hardware-Endschalter werden wie bei einer Linearachse ausgewertet. Sie dienen als zusätzliche Sicherung wenn der Positionierbereich auf Werte kleiner einer Umdrehung begrenzt werden soll.

1.3 Einbindung der IP 266 im SIMATIC S5-System

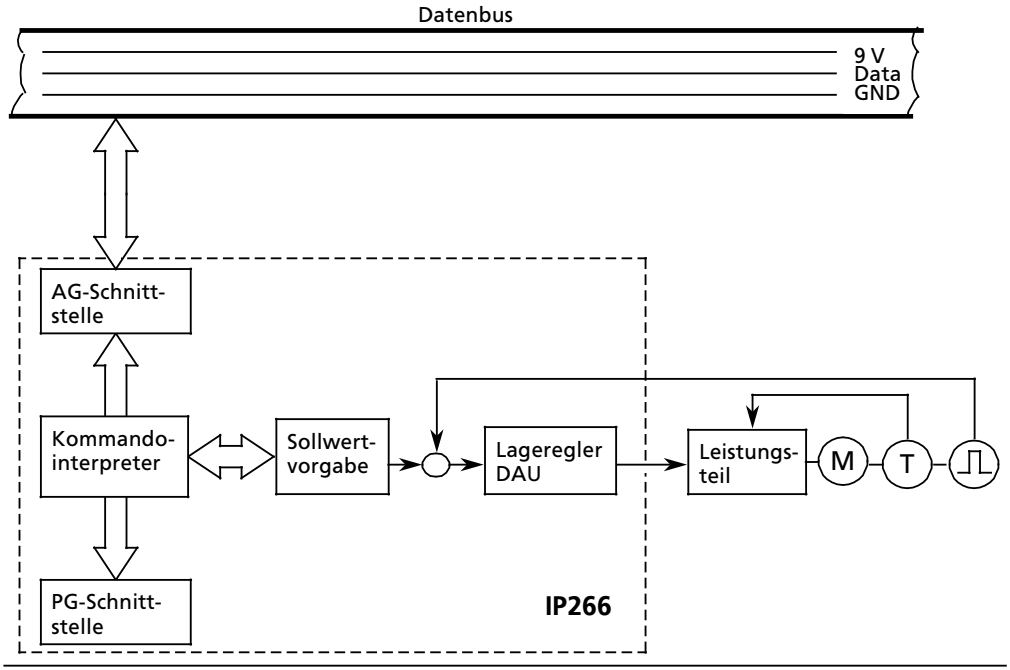


Bild 1.3 Die IP 266 im SIMATIC S5-System

Die IP 266 ist auf einen Busmodulsteckplatz für Analogbaugruppen steckbar (Steckplatz 0 ... 7). Außer dem rückseitigen Busanschluß enthält die IP 266 weitere Schnittstellen für den Anschluß von

- einem Programmiergerät (635, 675, 685, 730, 750)
- einer Leistungselektronik mit Drehzahlregler über den Analogausgang
- 8 Digital-Ein-Ausgängen für Endschalter, Referenzpunktschalter...
- einen inkrementalen Weggeber (Drehgeber, Lineargeber)

1.4 Bedienmöglichkeiten (AG und PG) und Bedienpriorität

Die IP 266 kann von einem PG und von der CPU des Automatisierungsgeräts bedient werden.
Werden in einem Firmware-Zyklus gleichzeitig über beide Schnittstellen Aufträge an die IP 266 gerichtet, hat der Auftrag des PG zunächst Vorrang. In dem folgenden Zyklus wird dann jedoch der nächste AG-Auftrag bearbeitet. Wenn dieser Auftrag vom aktuellen PG-Auftrag abweicht und der Auftrag noch nicht beendet ist, bricht die IP 266 ihn mit einer Fehlermeldung ab.

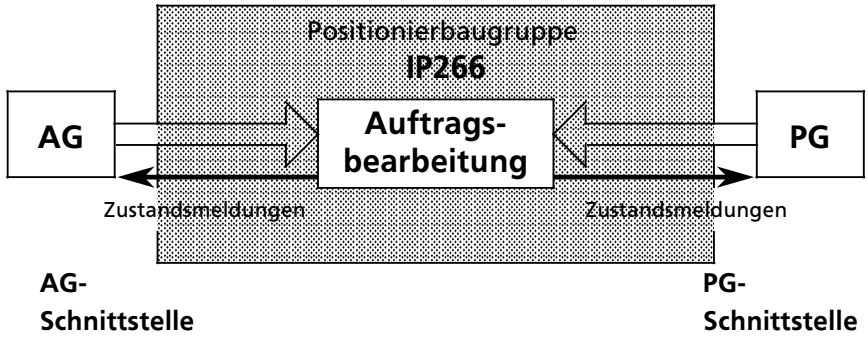


Bild 1.4 Prinzip der Auftragsbearbeitung

Die IP 266 erlaubt zwei Arten von Positionieraufträgen:

- **Einzelaufträge** werden über eine PG- bzw. AG-Schnittstelle an die IP 266 gerichtet.
  Einzelaufträge sind alle Betriebsarten mit Ausnahme der Betriebsart 8 (Automatik) und der Betriebsart 9 (Automatik Einzelsatz).

- **Verfahrprogramme**, d. h. eine zusammenhängende Folge von Einzelaufträgen, Verweilzeiten, Korrekturen und Umschaltungen
  Die Verfahrprogramme müssen im Speicher der IP 266 vorhanden sein. Der Start eines Verfahrprogramms erfolgt über eine Bedienschnittstelle mit dem Aufruf der Betriebsart und der Programmnummer.

PG-Schnittstelle
Die Bedienung der IP 266 von einem PG erfolgt über die PG-Schnittstelle. Dazu benötigen Sie das Softwarepaket COM 266. Anhand mehrerer Masken parametrieren Sie die IP 266. Die einzelnen Betriebsarten werden ebenfalls aus Masken heraus gestartet. In diesen Masken werden Ihnen dann auch aktuelle Istwerte angezeigt.

AG-Schnittstelle
Die Steuerung der IP 266 von der CPU des Automatisierungsgerätes und die Rückmeldung der IP 266 an die CPU werden über Ein- und Ausgabetelegramme abgewickelt. Diese Telegramme müssen Sie in einem STEP-5-Programm parametrieren. Wegangaben, Betriebsartennummern u. ä. können z. B. über Zifferneinsteller eingegeben werden. Die Werte werden in den Prozeßabbildern der Ein- und Ausgänge übergeben.

1 Systemübersicht

2 Technische Beschreibung der IP 266

2.1 Hardware-Aufbau der IP 266 ..... 2 - 1

2.2 Schnittstelle zum Programmiergerät ..... 2 - 4

2.3 Schnittstelle zum Inkremental-Weggeber .... 2 - 5

2.4 Schnittstelle zum Motorleistungsteil ..... 2 - 9

2.5 Schnittstelle für digitale Ein- und Ausgänge .. 2 - 10
2.5.1 Die Hardware-Endschalter (Pin 3/5) ..... 2 - 11
2.5.2 Der Referenzpunkt-Schalter (Pin 4) ..... 2 - 12
2.5.3 Externer Stop (Pin 6) ..... 2 - 12
2.5.4 Externe Startfreigabe (Pin 7) ..... 2 - 13
2.5.5 Funktionsmeldung FUM (Pin 8) ..... 2 - 15
2.5.6 Position erreicht (Pin 9) ..... 2 - 15
2.5.7 Schaltfunktion M99 (Pin 10) ..... 2 - 18
2.5.8 Beispiele ..... 2 - 18

2.6 Fehler-LED ..... 2 - 22

2.7 Überwachungen in der IP 266 ..... 2 - 23
2.7.1 Geberübwerwachung ..... 2 - 23
2.7.2 Überwachung des Lageregelsinns ..... 2 - 24

2.8 Technische Daten ..... 2 - 26

3 Aufbaurichtlinien
4 Grundlagen der Positionierung
5 Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme
6 Grundlagen der Arbeit mit COM 266
7 Kommunikation der CPU mit der IP 266
8 Inbetriebnahme
9 STEP 5 - Programmierung
10 Fehlerbehandlung

Bilder

2.1	Blockschaltbild IP 266 mit Schnittstellen	2 - 1
2.2	Übersichtsdarstellung der Baugruppe	2 - 3
2.3	Lage- und Pinbelegung der PG-Schnittstelle	2 - 4
2.4	Lage und Pinbelegung der Weggeberschnittstelle	2 - 6
2.5	Anschlußschema der Geberleitung	2 - 8
2.6	Lage und Pinbelegung der Schnittstelle des Analogausgangs	2 - 9
2.7	Belegungsschema des Klemmblocks	2 - 10
2.8	Anschluß der Schalter an den Klemmblock	2 - 11
2.9	"Position Erreicht"-Meldung in Abhängigkeit von der Stillstandsüberwachung	2 - 16

Tabellen

2.1	Weggebersignale	2 - 5
2.2	Wirkung des "Externen Start" bei Einzelaufträgen und beim Automatikprogramm	2 - 14
2.3	Schaltbedingungen für die Meldung "Position Erreicht"	2 - 17
2.4	Geberüberwachung für 5 V - und 24 V - Geber	2 - 23

2 Technische Beschreibung der IP 266

Die IP 266 dient dem lagegeregelten Positionieren eines Antriebs.
Die Hauptanwendungsbereiche sind

- Hilfsachsen in Metallbearbeitungsmaschinen
- Papier- und Textilmaschinen
- Handhabungs- und Beschickungseinrichtungen
- Vorschubeinrichtungen in Transferstraßen und Montagelinien

2.1 Hardware-Aufbau der IP 266

Die IP 266 ermöglicht Ihnen das Positionieren eines Antriebs. Nach dem Starten eines Auftrags wird die CPU des AG nicht weiter belastet. Der Positioniervorgang läuft selbständig und damit parallel zu Ihrem Anwenderprogramm ab.

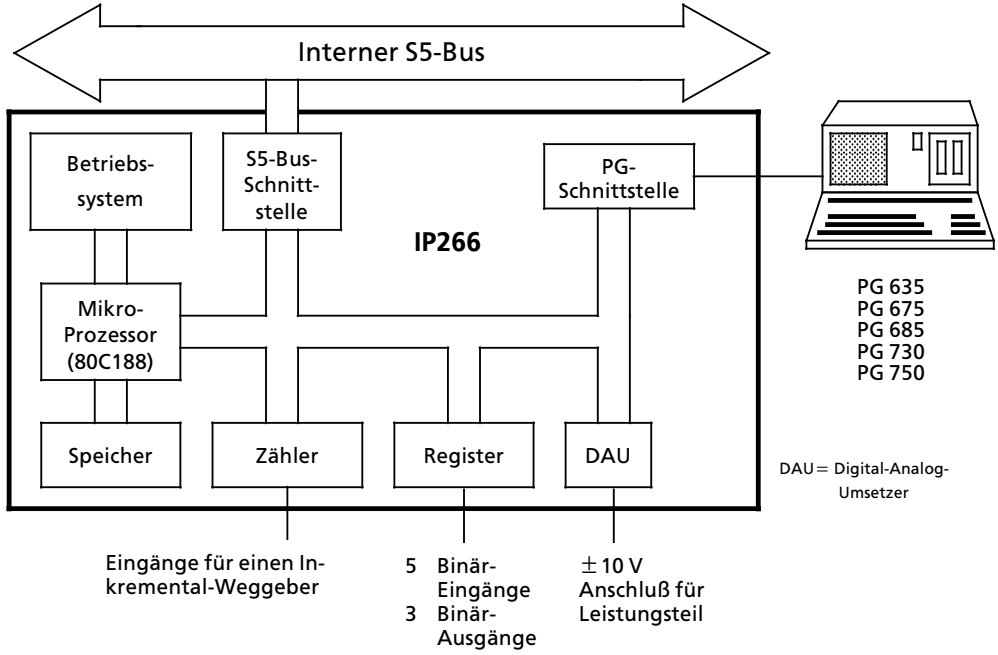
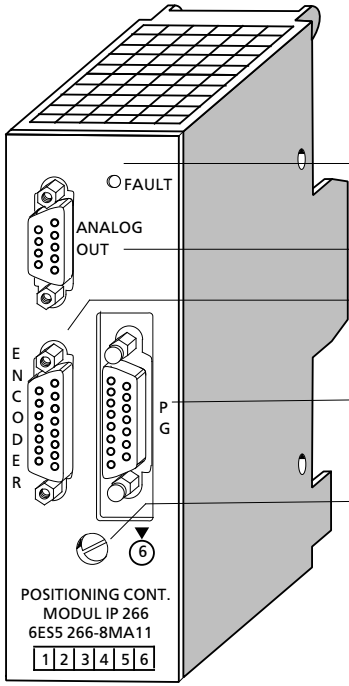


Bild 2.1 Blockschaltbild IP 266 mit Schnittstellen

Bild 2.1 zeigt ein Übersichts-Blockschaltbild, in dem die wesentlichen Komponenten der Baugruppe eingezeichnet sind.

Prozessor + Betriebssystem:	zur Koordinierung aller Aufgaben der IP 266
PG-Schnittstelle:	zur Bedienung der IP 266 mit dem COM 266 ● Inbetriebnahme ● Eingabe/Änderung der Maschinendaten ● Testbetrieb (Starten von Verfahrprogrammen Starten einzelner Betriebsarten/Aufträge
S5-Bus-Schnittstelle: (zur CPU des AG)	zur Bedienung der IP 266 über ein STEP 5-Programm ● Starten von Verfahrprogrammen ● Starten einzelner Betriebsarten (Aufträge) ● Lesen einzelner Werte von der IP 266 (Istwert, Restweg, Schleppabstand) ● Erfassen und Auswerten von Statusmeldungen
Zähler:	Eingang für einen Inkremental-Weggeber. Der Zähler erfaßt die Impulse des Weggebers.
DAU:	Digital-Analog-Umsetzer: Analogausgang zum Motorleistungsteil. Der DAU setzt den digitalen Sollwert in einen analogen Sollwert um.
Register:	Digitale Ein- und Ausgänge

Die Lage der Schnittstellen der IP 266
Über 3 Schnittstellen an der Frontseite kommuniziert die IP 266 mit der Peripherie.



Elemente an der Frontplatte

Fehleranzeige	LED rot
Analog-Ausgang	D-SUB 9-polig
Inkremental-Weggeber	D-SUB 15-polig
PG-Schnittstelle	D-SUB 15-polig
Schrauban-schluß	zur Befestigung der Baugruppe

ACHTUNG!
Verwechslungsgefahr

Bild 2.2 Übersichtsdarstellung der Baugruppe

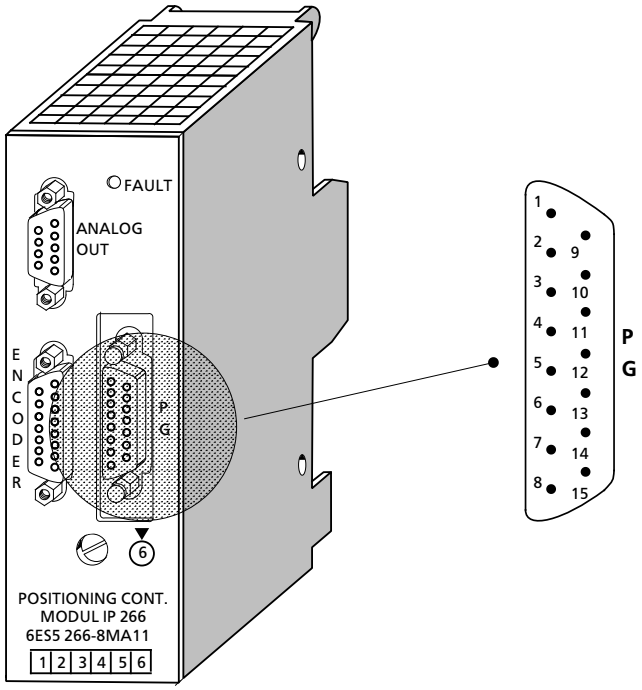
Hinweis:

Zwischen dem Anschluß für den Inkremental-Weggeber und der PG-Schnittstelle besteht Verwechslungsgefahr. Beachten Sie beim Anschluß, daß die PG-Schnittstelle die **rechte** 15-polige D-SUB-Schnittstelle ist.

Zusätzlich zu diesen D-SUB-Schnittstellen benötigt die IP 266 die Beschaltung der digitalen Ein- und Ausgänge am Klemmblock des Baugruppenträgers.

2.2 Schnittstelle zum Programmiergerät

Über die PG-Schnittstelle der IP 266 haben Sie die Möglichkeit, Programmiergeräte anzuschließen. Die Belegung der Anschlußpins der Schnittstelle ist kompatibel zur Belegung der PG-Schnittstelle der CPU Baugruppe. Für den Anschluß benötigen Sie ein Standard-Schnittstellenkabel. Mit diesem Kabel ist eine Übertragungsrate von 9600 Bit/s eingestellt.



Pin	Bedeutung
1	Schirmung
2	RxD_N
3	-
4	-
5	-
6	TxD_P
7	TxD_N
8	Schirmung
9	RxD_P
10 ... 15	-

Bild 2.3 Lage- und Pinbelegung der PG-Schnittstelle

A C H T U N G :

Die PG-Schnittstelle ist ebenso wie die Geberschnittstelle 15-polig. Verwechseln der Schnittstellen ist möglich. Die PG-Schnittstelle ist die **rechte** Schnittstelle. Wenn Sie die Anschlüsse vertauschen, führt die Baugruppe einen Reset durch.

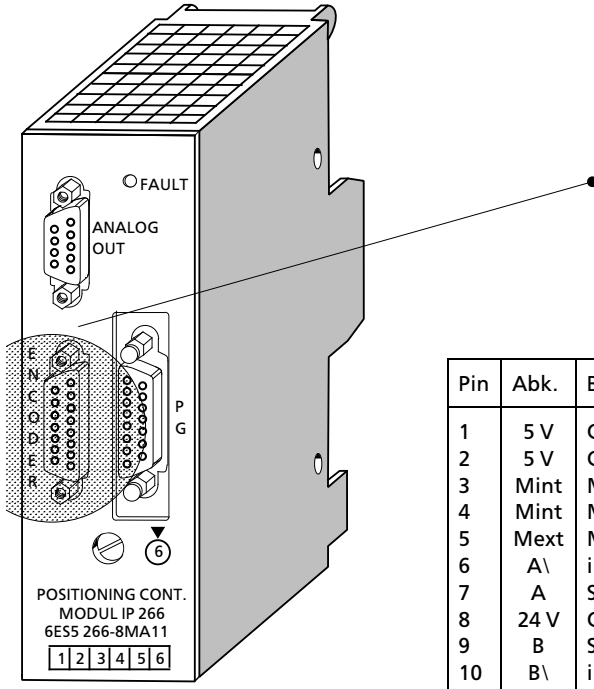
2.3 Schnittstelle zum Inkremental-Weggeber

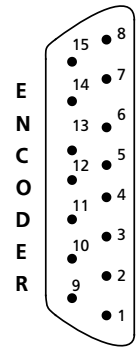
Für die Wegerfassung und die Bestimmung der Bewegungsrichtung der Achse benötigt die IP 266 zwei um 90° phasenverschobene Signale A und B. Diese Signale und ein zusätzliches Referenz-Signal R muß ein Inkremental-Weggeber liefern.

Tabelle 2.1 Weggebersignale

Asymmetrische Geber (24 V)	Symmetrische Geber (5 V)
A*	A, A\
B*	B, B\
R*	R, R\

Sie können wahlweise Weggeber mit 5 V-Signalen oder mit 24 V-Signalen anschließen.
Die 5 V-Version muß zusätzlich noch die invertierten Signale A\, B\ und R\ liefern.
Die 15-polige D-SUB-Buchse an der Frontseite der Baugruppe enthält alle Versorgungs- und Signalleitungen für beide Gebertypen.





Pin	Abk.	Bedeutung	5V	24V
1	5 V	Geberversorgung	●	
2	5 V	Geberversorgung	●	
3	Mint	Masse (5 V)	●	
4	Mint	Masse (5 V)	●	
5	Mext	Masse (24 V)		●
6	A\	invertiertes Signal A	●	
7	A	Signal A	●	
8	24 V	Geberversorgung		●
9	B	Signal B	●	
10	B\	invertiertes Signal B	●	
11	R	Referenzsignal (Nullmarke)	●	
12	R\	invertiertes Referenzsignal	●	
13	A*	Signal A (24V)		●
14	B*	Signal B (24V)		●
15	R*	Referenzsignal (Nullmarke)		●

Bild 2.4 Lage und Pinbelegung der Weggeberschnittstelle

Die Auswahl zwischen den Geber-Versionen (5 V und 24 V) nehmen Sie über die Maschinendaten bei der Parametrierung der IP 266 vor.

Neben den Inkremental-Weggebern von Siemens können Sie alle anderen Weggeber einsetzen, die die folgenden technischen Daten erfüllen.

- Meßverfahren: inkrementell
- Versorgungsspannung: 5 V oder 24 V
- Ausgangssignale:
  - Symmetrische Geber (5 V-Signale): Signal A, Signal B, Referenzsignal R, Signal A\, Signal B\, Signal R\
  - Asymmetrische Geber (nur p-schaltend) 24 V- Geber: Signal A*, Signal B*, Referenzsignal R*
- max. Grenzfrequenz
  - 5 V-Geber: 500 KHz bei 30 m Leitungslänge
  - 24 V-Geber: 100 KHz bei 25 m Leitungslänge

Bei Verwendung eines Siemensgebers (6FC 9 320) für 5V Signale empfehlen wir zum Anschluß an die IP 266 die folgende Steckleitung:
Bestell-Nr.: 6ES5 705-7 ... 1

Die drei Punkte in der Bestellnummer stehen für den dreistelligen Längenschlüssel, den Sie dem Katalog ST 52.1. entnehmen

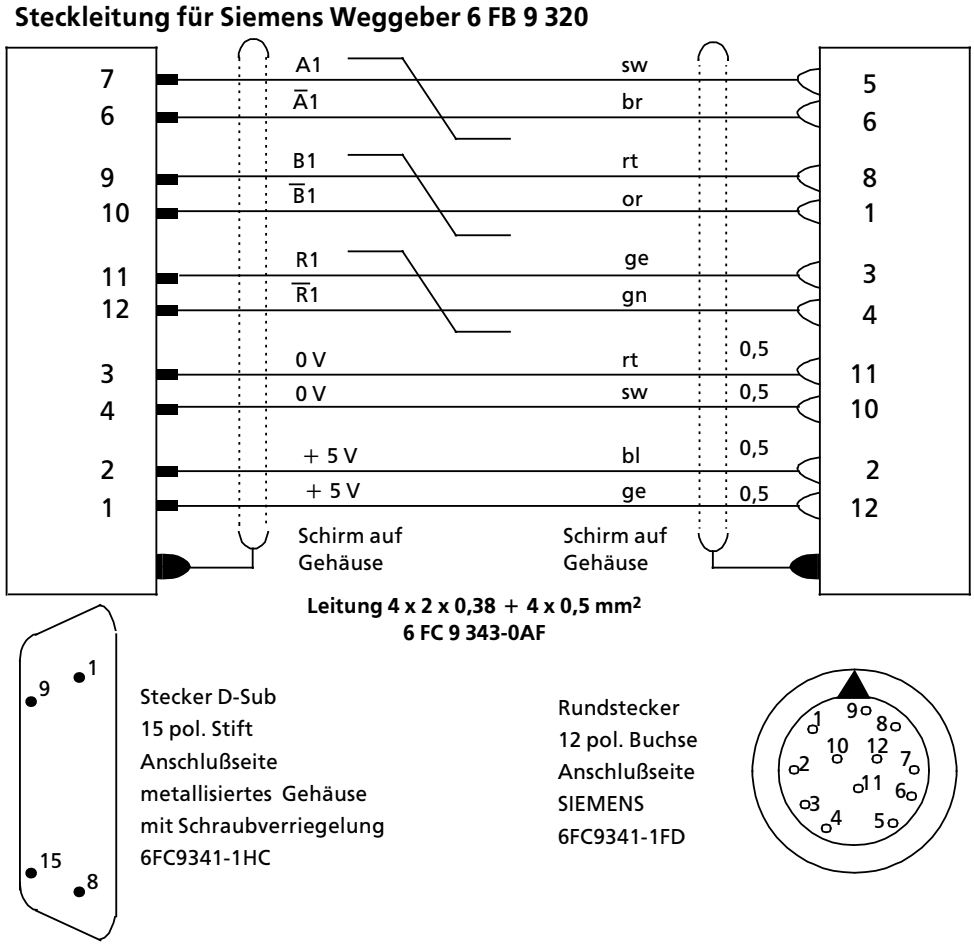
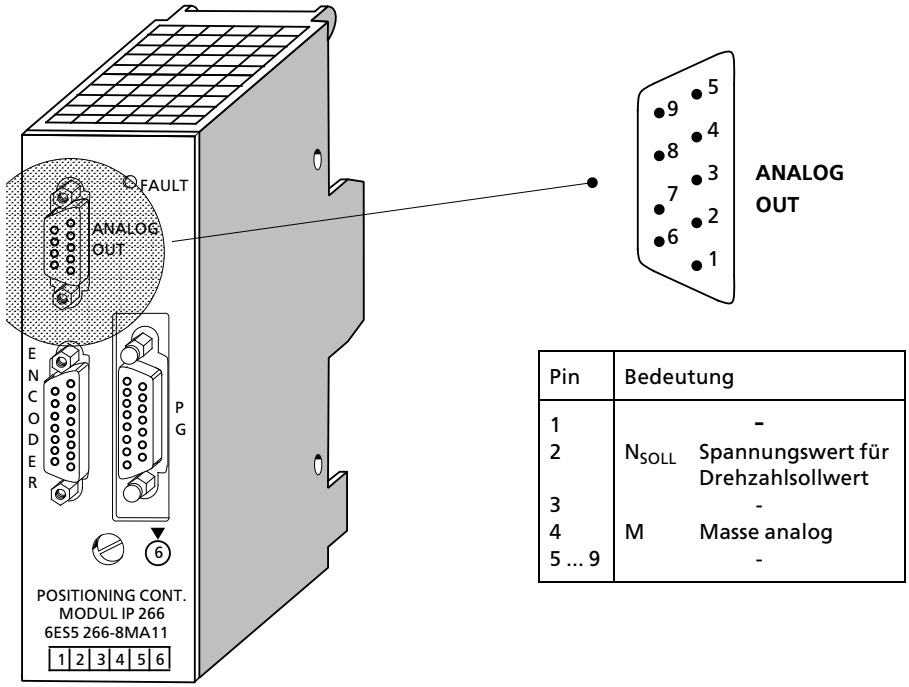


Bild 2.5 Anschlußschema der Geberleitung

2.4 Schnittstelle zum Motorleistungsteil

Über die 9-polige D-SUB-Buchse (ANALOG OUT) kann die IP 266 einen analogen Drehzahlsollwert in den Grenzen ±10 V abgeben. Mit dieser Spannung steuern Sie das von Ihnen verwendete Motorleistungsteil an.



Pin	Bedeutung	
1		-
2	N_{SOLL}	Spannungswert für Drehzahlsollwert
3		-
4	M	Masse analog
5 ... 9		-

Bild 2.6 Lage und Pinbelegung der Schnittstelle des Analogausgangs

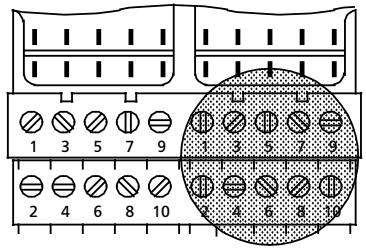
Siemens bietet zur Verbindung des Analogausgangs mit dem Leistungsteil eine vorkonfektionierte Steckleitung an.
Bestell-Nr.: Steckleitung 6ES5 705-8 ... 1
Die drei Punkte in der Bestellnummer stehen als Platzhalter für den dreistelligen Längenschlüssel, den Sie dem Katalog ST 52.1 entnehmen können.
Die Steckleitung besitzt den 9-poligen D-SUB-Stecker und hat ein offenes Leitungsende für den Anschluß des Motorleistungsteils.

ACHTUNG:

Für einen störungsfreien Betrieb müssen die Anschlußhinweise der Leistungsteil-Hersteller und die allgemeinen Aufbaurichtlinien für SIMATIC-Geräte eingehalten werden. Es dürfen nur Leistungsteile mit Differenzeingängen für ±10 V angeschlossen werden. Dabei darf die Analogmasse **nicht** mit der externen Masse verbunden werden.

2.5 Schnittstelle für digitale Ein- und Ausgänge

Die IP 266 verfügt über 5 Digital-Eingänge und 3 Digital-Ausgänge. Sie sind über den Klemmblock des Busmoduls zugänglich.



Pin	Belegung des Klemmblocks	DE	DA
1	L+ (24 V)		
2	L- Masse extern		
3	Hardware-Endschalter Anfang	●	
4	Referenzpunkt-Schalter	●	
5	Hardware-Endschalter Ende	●	
6	externer STOP	●	
7	externe START-Freigabe	●	
8	FUM (Funktionsmeldung -Reglerfreigabe)		●
9	Position erreicht		●
10	Schaltfunktion M99 Freigabe für andere Baugruppen		●

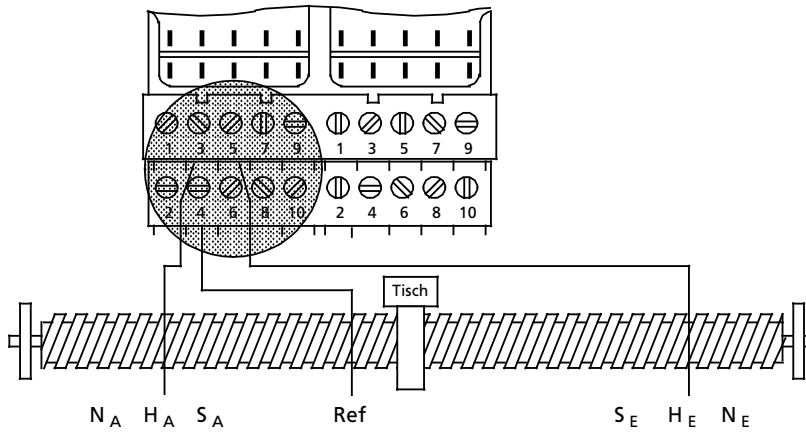
Bild 2.7 Belegungsschema des Klemmblocks

ACHTUNG:

Verbinden Sie stets das Bezugspotential L- (Pin 2 des Anschlußblocks) mit der Gerätemasse des AG. Nur so ist ein einwandfreies Funktionieren der Baugruppe gewährleistet.

Die Polarität der Hardware-Endschalter und des "Externen STOP" ist in den Maschinendaten parametrierbar. Dort können Sie die Polarität zwischen "pos" (positiv) für Schließer und "neg" (negativ) für Öffner wählen.

2.5.1 Die Hardware-Endschalter (Pin 3/5)



N_A/N_E: Not-Endschalter Anfang/Ende (Leistungsteil)
H_A/H_E: Hardware-Endschalter Anfang/Ende
S_A/S_E: Software-Endschalter Anfang/Ende
Ref: Referenzpunktschalter

Bild 2.8 Anschluß der Schalter an den Klemmblock

Die Hardware-Endschalter begrenzen den Verfahrbereich des Antriebssystems auf definierte Grenzen. Sie müssen an Pin 3 und 5 des Klemmblocks angeschlossen werden.

2.5.2 Der Referenzpunkt-Schalter (Pin 4)

Mit einer Referenzpunktfahrt synchronisieren Sie das Antriebssystem. Der dazu notwendige Referenzpunkt-Schalter muß an den Pin 4 des Klemmblocks angeschlossen werden (→ Bild 2.8) und zwischen den beiden Hardware-Endschaltern liegen. Dabei müssen Sie beachten, daß zwischen dem Referenzpunktschalter und den Hardware-Endschaltern so viel Platz vorhanden ist, daß der Antrieb am Referenz-Punkt definiert abbremsen kann, ohne die Hardware-Endschalter zu erreichen.

2.5.3 Externer Stop (Pin 6)

Über den Eingang "Externer Stop" können Sie Verfahraufträge abbrechen. Eine Verfahrbewegung wird dann mit der maximalen parametrierten Verzögerung abgebremst. Die IP 266 gibt die Fehlermeldung "externer Stop aufgetreten" aus. Über dieses Signal wird auch ein gestartetes Verfahrprogramm (→ Kap. 5.4) abgebrochen. Im Automatik-Betrieb ist zusätzlich der Abbruch einer Verweilzeit möglich.

ACHTUNG:

Der "externe Stop" in den gesteuerten Betriebsarten "Nachführen" und "Tippen gesteuert" schaltet den ausgeschalteten Lageregler wieder ein.

Die Polarität des "Externen Stop" kann in den Maschinendaten parametriert werden.

2.5.4 Externe Startfreigabe (Pin 7)

Über die "Externe Startfreigabe" können Sie den Start eines Verfahrauftrags von einem externen Ereignis abhängig machen. Dies kann z. B. ein Signal einer weiteren IP 266 sein (z. B. Schaltfunktion M99, Position erreicht).

Wenn dieses Signal nicht an der Baugruppe anliegt, kann kein Verfahrauftrag auf der IP 266 gestartet werden.

Mit diesem Signal haben Sie auch die Möglichkeit, in Verfahrprogrammen die Abarbeitung eines Verfahrsatzes oder einer Verweilzeit zu sperren. Mit Einschalten des Signals kann dann ein Verfahrprogramm an der unterbrochenen Stelle fortgesetzt werden.

Hinweis:

Die "Externe Startfreigabe" unterbricht **nicht** einen laufenden Positionierauftrag oder eine gestartete Verweilzeit. Sätze, die mit G10 (→ Kap. 5.4) verbunden sind, werden als zwei getrennte Sätze behandelt.

Die Polarität der "Externen Startfreigabe" ist **nicht** wählbar. Der Eingang muß als Schließer verschaltet werden.

Tabelle 2.2 Wirkung des "Externen Start" bei Einzelaufträgen und beim Automatikprogramm

Auftragstyp	Aktionen der IP 266 bei fehlendem Signal "Externe Startfreigabe"	Meldungen der IP 266
Einzelauftrag	Der Verfahrauftrag wird interpretiert aber nicht ausgeführt.	Motor wartet auf Externe Startfreigabe
	Erst bei Einschalten des "Externen Start" wird der Verfahrauftrag auch ausgeführt.	
Automatikbetrieb	Programm wird bis zum ersten Verfahrauftrag oder bis zur ersten Verweilzeit abgearbeitet	Motor wartet auf Externe-Startfreigabe
	Bei Einschalten des "Externen Start" wird dieser Auftrag interpretiert und ausgeführt.	
	Durch erneute Rücknahme dieses Signals lassen sich weitere Aufträge sperren.	Motor wartet auf Externe-Startfreigabe

Wenn die IP 266 auf das Einschalten der "Externen Startfreigabe" wartet, sind weitere Aufträge nicht erlaubt. Wenn dennoch ein weiterer Auftrag gestartet wird, erscheint dann die Fehlermeldung "nicht erlaubter Auftrag".

Mit dem Stop-Befehl wird die Meldung "Motor wartet auf externen Start" zurückgenommen und der Auftrag abgebrochen.

2.5.5 Funktionsmeldung FUM (Pin 8)

Die Funktionsmeldung FUM ist ein Signal, das die IP 266 ausgibt, wenn sie betriebsbereit ist und gültige Maschinendaten enthält.

ACHTUNG:

Aus Sicherheitsgründen dürfen Sie Ihr Leistungsteil nur dann freischalten, wenn die IP 266 die Funktionsmeldung abgegeben hat. Dies erreichen Sie, indem Sie den Freigabeeingang Ihres Leistungsteils mit dem FUM-Signal verriegeln. Wenn Ihr Leistungsteil keinen Freigabeeingang besitzt, müssen Sie diese Verriegelung mit anderen Maßnahmen sicherstellen.

Das Signal FUM wird sofort weggeschaltet, wenn fehlerhafte Maschinendaten zur IP 266 übertragen werden.

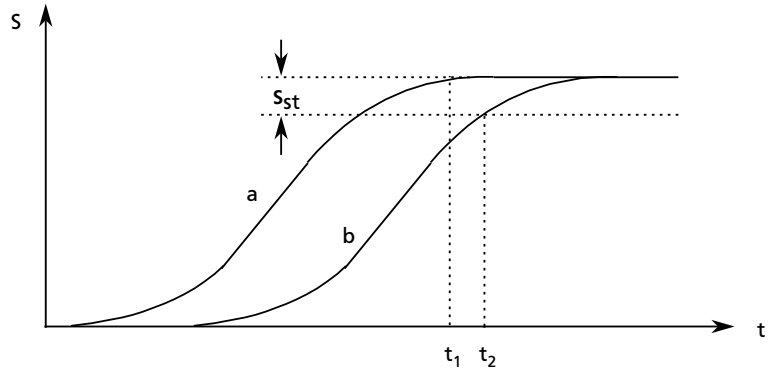
Das Signal FUM wird wieder eingeschaltet, wenn der Fehler behoben ist und die nun korrekten Daten zur IP 266 übertragen wurden.

2.5.6 Position erreicht (Pin 9)

Die Meldung "Position erreicht" signalisiert den ordnungsgemäßen Abschluß eines Positionierauftrags mit absoluten oder relativen Zielangaben.

Die Meldung wird zweifach generiert:
- als Zustandsbit im Eingabetelegramm, (→Kap. 7);
- als Signal am PIN 9 des Klemmblocks.

Für die Generierung der Meldung müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:
- Der Lagesollwert muß die angegebene Zielkoordinate erreicht haben (t_1).
- Der Lageistwert muß innerhalb der Stillstandsüberwachung liegen (t_2).



a: Sollverlauf
b: Istverlauf
s_{st}: Stillstandsüberwachung
t_1: Sollwert hat Ziel erreicht
t_2: Istwert innerhalb der Stillstandsüberwachung

Bild 2.9 "Position Erreicht"-Meldung in Abhängigkeit von der Stillstandsüberwachung

Gleichzeitig mit der Meldung "Position erreicht" wechselt der Achszustand von "läuft" nach "fertig".

Hinweis:

Bei der Abarbeitung von Verfahrprogrammen wird die Meldung "Position erreicht" nach jedem Satz ausgegeben, die Meldung Achszustand "fertig" nur nach Beendigung des gesamten Verfahrprogramms.

In der Tabelle 2.3 wird untersucht, unter welchen Voraussetzungen die Meldung "Position erreicht" gesetzt wird.

Tabelle 2.3 Schaltbedingungen für die Meldung "Position Erreicht"

Aktionen	"Position Erreicht" wird	
	gesetzt	nicht gesetzt
absolute und relative Zielangaben: ● Lagesollwert muß die Zielkoordinate erreicht haben und ● Lageistwert liegt innerhalb der Stillstandsüberwachung (ab Zeitpunkt t_2 in Bild 2.9)	●	
Vorzeitiger Abbruch eines Auftrags mit absoluter oder relativer Zielangabe ⇒ Es bleibt ein Restweg bis zum Start eines neuen Verfahrauftrags. Ein anschließender Verfahrauftrag mit dem angezeigten Restweg positioniert den Antrieb auf die ursprüngliche Zielposition		●
In Verfahrprogrammen wird die Beendigung von Verfahraufträgen oder Verweilzeiten durch "Position erreicht" angezeigt	●	
Innerhalb eines Verfahrprogramms ● bei Abbruch einer Verweilzeit ● bei Abbruch einer Verfahrbewegung	●	●
In "Tippen 1/2" nach einem Stop-Befehl	●	
"Tippen gesteuert" sobald sich der Lageistwert in einem Abtastintervall nicht mehr ändert	●	

Sonderfälle
Eine große nicht kompensierte Drift oder eine große Last kann dazu führen, daß der Sollwert die Zielposition erreicht, der Istwert aber außerhalb der Stillstandsüberwachung bleibt. Wird dabei der maximale Schleppabstand nicht überschritten, startet die IP 266 eine Überwachungszeit von 5s. Wenn in dieser Zeit keine Bewegung zum Ziel erkannt wird, beendet die IP 266 den Auftrag mit der Fehlermeldung "Die Ziellage wurde nicht erreicht".

Die Meldung "Position erreicht" wird dann nicht generiert.

2.5.7 Schaltfunktion M99 (Pin 10)

Innerhalb eines Verfahrprogramms (→ Kap. 5.4) können Sie sogenannte M-Funktionen programmieren. Diese Funktionen werden als Zahlenwerte ans AG zurückgemeldet. Eine dieser Funktionen (M99) ist zusätzlich auf einen Ausgang (Pin 10) gelegt. Mit diesem Signal können Sie dann programmgesteuert Schaltvorgänge ausführen (z. B. Freigabe anderer Baugruppen).

2.5.8 Beispiele

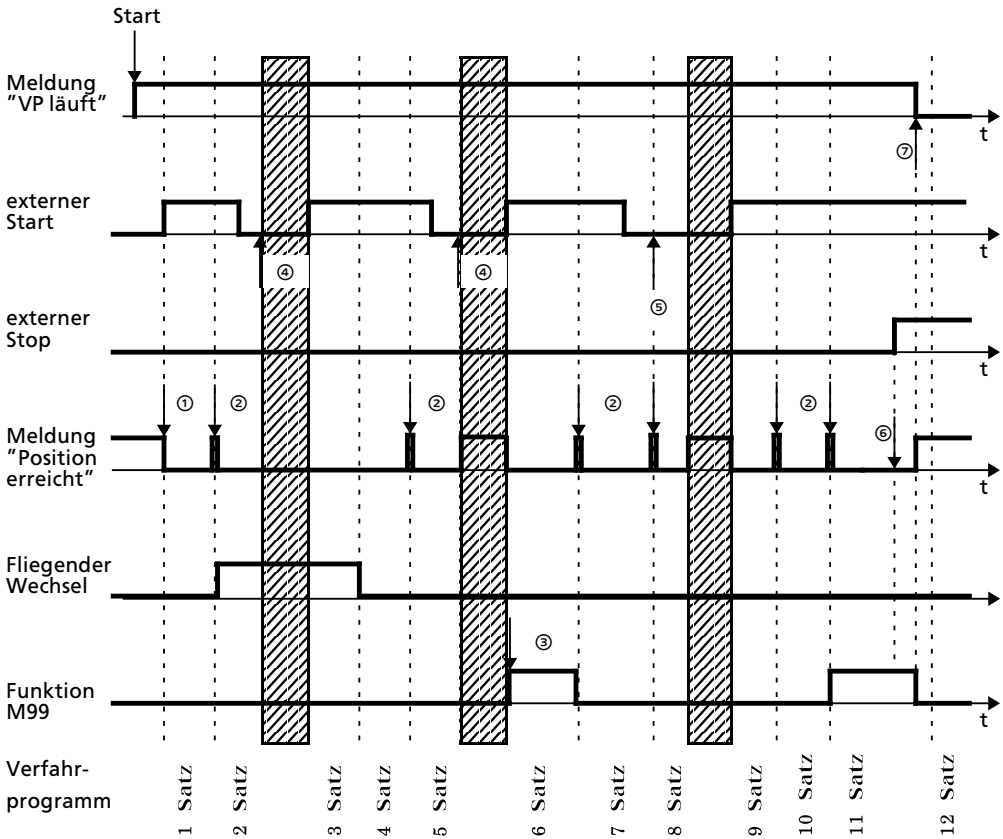
Die folgenden Beispiele zeigen den Einsatz der DE/DA für
- externe Startfreigabe
- externer Stop
- Position erreicht
- Schaltfunktion

Beispiel 1
In diesem Beispiel wird das Verhalten der IP 266 untersucht, wenn vor der Ausführung jeden Satzes das Signal "Externe Startfreigabe" auf "0" gesetzt ist.

Ein Verfahrprogramm mit Verfahraufträgen, Verweilzeiten, Korrekturen und M-Funktionen wird mit der Rücknahme der "externen Startfreigabe" vor Beginn eines jeden Satzes verzögert und abschließend mit dem "Externen Stop" abgebrochen.

Satz	Auftrag	Verfahrprogramm	Wirkung bei fehlendem Signal "Externer Start"
1	Verfahrauftrag/Eilgang	N05 G00 X0 M05	Auftrag wird nicht ausgeführt
2	Verfahrauftrag mit G10	N10 **G10** X50 F100 M10	Auftrag wird nicht ausgeführt
3	Verfahrauftrag mit G10	N20 **G10** X200 F350 M20	Auftrag wird nicht ausgeführt
4	Verfahrauftrag	N30 X250 F400 M00	Auftrag wird nicht ausgeführt
5	Verweilzeit	N40 G04 F50 M40	Auftrag wird nicht ausgeführt
6	Verfahrauftrag	N50 X300 F300 **M99**	Auftrag wird nicht ausgeführt
7	Verweilzeit	N60 G04 F50 M60	Auftrag wird nicht ausgeführt
8	Korrektur/Verschiebung	N70 G54	***Auftrag wird ausgeführt***
9	Verfahrauftrag	N80 G04 F50 M80	Auftrag wird nicht ausgeführt
10	Verfahrauftrag	N90 X-2000 F2000 M90	Auftrag wird nicht ausgeführt
11	Verweilzeit	N100 G04 F50 **M99**	Auftrag wird nicht ausgeführt
12	***Programmende***	N110 M02	Auftrag wird ausgeführt

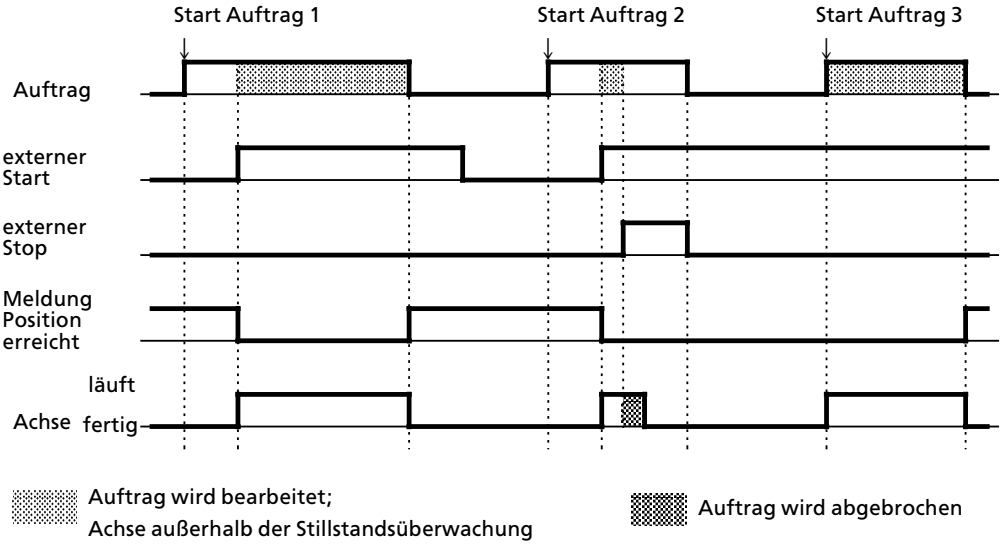
Beispiel 2
Das Verfahrprogramm nach Beispiel 1 wird gestartet. Dabei wird nur an einigen Stellen das Signal "Externe Startfreigabe" zurückgenommen. Das folgende Taktdiagramm zeigt den zeitlichen Ablauf als Folge der externen Signale "Externe Startfreigabe" und "Externer Stop".



Der nachfolgende Auftrag wird durch die externe Startfreigabe verzögert

① Mit dem Einschalten der "Externen Startfreigabe" wird der 1. Satz des Verfahrprogramms gestartet.
② Zwischen einzelnen Sätzen, die nicht mit einem "Fliegenden Wechsel" verbunden sind, erscheint ein kurzer Impuls der Meldung "Position erreicht"
③ Die Schaltfunktion M99 ist im 6. Satz aktiv.
④ Der Satz ist beendet. Da über die "Externe Startfreigabe" die Bearbeitung von Sätzen mit Verfahraufträgen oder Verweilzeiten gesperrt ist, wird nun die Programmbearbeitung unterbrochen.
⑤ Die "Externe Startfreigabe" unterbricht nicht Verschiebungen und Korrekturen.
⑥ Der "Externe Stop" leitet einen Bremsvorgang mit der maximalen Verzögerung ein.
⑦ Der Antrieb steht. Das Verfahrprogramm wird beendet und die Meldung "Verfahrprogramm läuft" wird zurückgenommen.

Beispiel 3
Es werden nacheinander 3 Aufträge gestartet
Auftrag 1: absolute Zielvorgabe
Auftrag 2: relative Zielvorgabe
Auftrag 3: relative Zielvorgabe



2.6 Fehler-LED

Rechts neben dem Analogausgang befindet sich auf der Baugruppe eine rote LED.
Diese LED zeigt Ihnen Fehlerzustände oder besondere Funktionen der IP 266 an.

LED leuchtet konstant bei folgenden Hardware-Störungen (geregelter Betrieb)	**LED blinkt**
● Drahtbruch und Kurzschluß am Inkremental-Weggeber (5 V) ● Fehlen der 24 V Spannungsversorgung ● Verpolung der 24 V Spannungsversorgung ● Abschalten des Leistungsteils ● Fehler im Anlauf der IP 266 ● Leitungsunterbrechung IP 266 ↔ Leistungsteil ● Blockierung des Antriebs ● Falscher Lageregelsinn (Spur A/A\ und B/B\ vertauscht)	● im Anlauf der IP 266

2.7 Überwachungen in der IP 266

In die IP 266 sind zur Kontrolle der Peripherie einige Überwachungen eingebaut, die zum Teil hardwaremäßig wie auch softwaremäßig verwirklicht wurden.

2.7.1 Geberüberwachung

Die IP 266 unterstützt je nach Gebertyp, hardwaremäßige und/oder softwaremäßige Überwachungen.

Die folgende Tabelle führt alle Möglichkeiten auf:

Tabelle 2.4 Geberüberwachung für 5 V - und 24 V - Geber

Überwachung	5 V-Geber	24 V-Geber
softwaremäßig	Wenn die IP 266 über eine Dauer von 10 IP-Zyklen (10·3,75ms) keine Impulse mehr erfaßt, dann wird die Meldung "Fehler im Lageregelkreis" ausgegeben.	
hardwaremäßig	Für Geber mit symmetrischen Signalen wurde zusätzlich eine Überwachung auf Drahtbruch und auf Kurzschluß eingebaut. Damit ist eine schnelle Reaktion - auch vor Ablauf der 10 IP-Zyklen - möglich. Auch hier wird die Fehlermeldung "Fehler im Lageregelkreis" ausgegeben.	

Hinweis:

Die softwaremäßige Überwachung ist nur in den geregelten Betriebsarten möglich.

Immer dann, wenn "Fehler im Lageregelkreis" auftritt, bricht die IP 266 den aktuellen Auftrag ab. Sie verwendet zum Abbruch die parametrierte Maximalverzögerung. Gleichzeitig setzt die IP 266 einen vorhandenen Referenzpunkt zurück. Anschließend wird die gesteuerte Betriebsart "Nachführen" gestartet. Die Reglerfreigabe bleibt eingeschaltet. Sie können nun Maschinendaten auf der IP 266 ändern und abspeichern.

Mit dem Abspeichern der Maschinendaten wird gleichzeitig die Betriebsart "Nachführen" beendet. Die IP 266 ist wieder im geregelten Betrieb.

2.7.2 Überwachung des Lageregelsinns

Mit dem ersten Start einer geregelten Verfahrbewegung nach dem Einschalten der IP 266 überprüft die Baugruppe den Lageregelsinn.

Bei vertauschten Signalen A und B liefert der Geber eine Istwertänderung, die entgegengesetzt zur vorgegebenen Sollwertänderung verläuft. Über 10 IP Zyklen versucht die Baugruppe den Istwert dem Sollwert anzupassen. Dabei erhöht sich die Analogspannung sehr schnell. Wenn nach den 10 Zyklen die beiden Werte immer noch entgegengesetzt verlaufen, wird die laufende Betriebsart abgeschaltet, die Betriebsart "Nachführen" gestartet, die Reglerfreigabe (FUM) zurückgenommen und die Fehlermeldung "Falscher Lageregelsinn" ausgegeben.

Fehlerkorrektur
Den Fehler beheben Sie durch Tauschen der Signalleitungen.

Symmetrische Geber (5 V)	Asymmetrische Geber (24 V)
Zur Änderung der Zählrichtung müssen Sie das Anschlußpaar A/A\ mit dem Anschlußpaar B/B\ tauschen.	Zur Änderung der Zählrichtung müssen Sie den Anschluß A* mit dem Anschluß B* tauschen.

So gehen Sie vor:

- Schalten Sie die 24 V-Versorgung für die IP 266 aus.
- Entfernen Sie die Geberleitung von der Baugruppe.
- Vertauschen Sie die Signalleitungen wie in der Tabelle gezeigt.
- Schließen Sie den Geber wieder an und schalten Sie die 24V-Versorgung wieder ein.

⇒ Die Baugruppe überprüft nun erneut den Lageregelsinn. Sobald die IP 266 den korrekten Lageregelsinn erkannt hat, wird dessen Überwachung ausgeschaltet.
Nach jedem Beenden der Betriebsart "Nachführen" wird die Überwachung des Lageregelsinns neu eingeschaltet und erst bei erkanntem korrekten Lageregelsinn wieder abgeschaltet.

A C H T U N G :

Wenn Sie einen Geber auswechseln, müssen Sie auf jeden Fall die 24 V-Versorgung der Baugruppe ausschalten. Nur so ist sichergestellt, daß ein falscher Lageregelsinn erkannt wird.

2.8 Technische Daten

Elektrische Daten		
Verlustleistung	:	typ. 4,5 W
Mikroprozessor	:	iAPx80C188
Prozessor-Takt	:	16 MHz (Quarzfrequenz)
Speicher		
EPROM	:	64 KBYTE
RAM	:	32 KBYTE (ungepuffert)
EEPROM	:	8 KBYTE
Analogausgang		
Ausgangssignalbereich	:	±10 V
Genauigkeit	:	±0,8% bzgl. ±10 V
Digitale Darstellung des Signals	:	13 Bit zuzgl. Vorz.
Kurzschlußschutz	:	Ja
Bezugspotential des analogen Ausgangssignals	:	Analogmasse des Leistungsteils
Leitungslänge	:	32 m geschirmt
Impulseingang		
Wegerfassung	:	inkrementell
Verfahrbereich	:	±32767,999 mm/0,1inch/grd
Eingangsspannungen für die Spuren		
Differenzeingänge	:	5 V
Asymmetrische Eingänge	:	24 V
Versorgungsspannung für den Geber		
(Kurzschlußfest, keine Überlast)	:	5 V/350 mA
	:	24 V/350 mA
Eingangsfrequenz und Leitungslänge		
symmetrische Geber (5 V)	:	max. 500 kHz bei 30 m Leitungslänge geschirmt
asymmetrische Geber (24 V)	:	max. 100 kHz bei 25 m Leitungslänge geschirmt
	:	max. 25 kHz bei 100 m Leitungslänge geschirmt
Eingangssignale	:	2 Impulsreihen 90 Grad verschoben, 1 Nullimpuls

Elektrische Daten		
Eingangsströme		
5 V	:	nach RS 422
24 V	:	typ. 7,3 mA
Digital-Eingänge		
Eingangsspannungsbereich	:	±30 V
Potentialtrennung	:	nein
0-Signal	:	-30 V ... +5 V
1-Signal	:	13 V ... 30 V
Zulässiger Ruhestrom bei 0-Signal	:	1,5 mA
Typ. Eingangsstrom bei 24 V	:	7,3 mA
Digital-Ausgänge		
Ausgangsspannungsbereich	:	20 V ... 30 V
Potentialtrennung	:	nein
Max. Ausgangsstrom bei "1" Signal	:	100 mA
Kurzschlußschutz	:	Kurzschlußfester Ausgang
Leitungslänge geschirmt	:	Max. 100 m
Versorgungsspannung		
Logikspannung aus ext. 24 V mit Schaltnetzteil erzeugt	:	4,7 V ... 5,5 V
Stromaufnahme aus 24 V ohne Ausgänge und 24 V-Geber	:	typ. 180 mA

1 Systemübersicht
2 Technische Beschreibung der IP 266
3 Aufbaurichtlinien
3.1 Sicherheit . . . . . 3 - 1
3.2 Kabelanschlüsse an die IP 266 . . . . . 3 - 2
3.3 Montage/Demontage der Baugruppe . . . . . 3 - 4
3.4 Auswechsel des Weggebers . . . . . 3 - 6
4 Grundlagen der Positionierung
5 Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme
6 Grundlagen der Arbeit mit COM 266
7 Kommunikation der CPU mit der IP 266
8 Inbetriebnahme
9 STEP 5 - Programmierung
10 Fehlerbehandlung

Bilder

3.1	Linearachse mit Bereichsendschaltern	3 - 2
3.2	Schirmung der Kabel zur IP 266 in einem Schaltschrank .	3 - 3
3.3	Beidseitige Schirmung	3 - 4

3 Aufbaurichtlinien

3.1 Sicherheit

Für das Sicherheitskonzept der Anlage ist es unerläßlich, die im folgenden genannten Schaltelemente zu installieren und den Bedingungen Ihrer Anlage anzupassen.

- Not-Aus-Schalter, mit denen Sie die gesamte Anlage abschalten können.

- Hardware-Endschalter-Anfang/Ende, mit denen Sie den Verfahrbereich begrenzen.
  Diese Schalter lösen einen vorprogrammierten Bremsvorgang aus. Sie können als Öffner oder Schließer an die Digitaleingänge der IP 266 angeschlossen werden.

- Not-Endschalter-Anfang/Ende, die direkt das Leistungsteil abschalten. Diese Schalter werden erst dann erreicht, wenn die Hardware-Endschalter überfahren wurden.

VORSICHT!

Die sicherheitsgerichteten Schalter für das Leistungsteil dürfen nur als Öffner ausgelegt werden (z.B. sicheres Abschalten bei Drahtbruch).

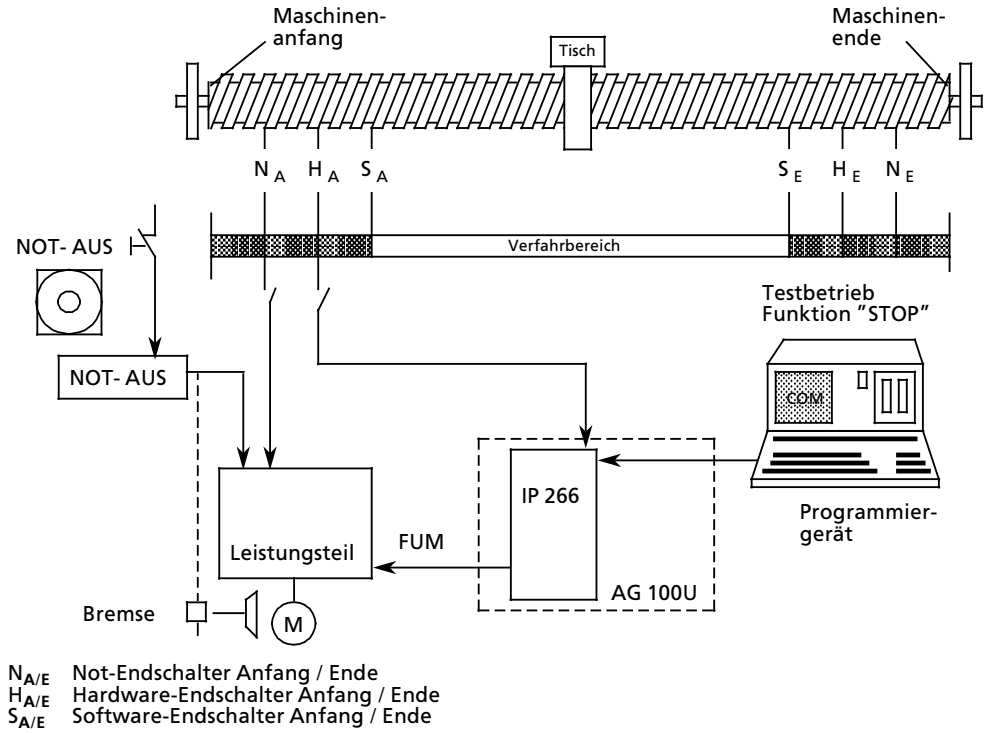


Bild 3.1 Linearachse mit Bereichsendschaltern

3.2 Kabelanschlüsse an die IP 266

ACHTUNG:

Alle Anschlüsse an die IP 266 (Eingänge, Ausgänge und die 24 V-Versorgung) müssen aus Gründen der Störfestigkeit mit geschirmten Kabeln ausgeführt werden.

Für die Schirmbehandlung der Anschlußkabel gilt folgendes:

- Die Kabelschirme sind im Schrank in der Nähe der Kabeleinführung auf eine Schirmschiene aufzulegen.
- Geflechtschirme sind möglichst großflächig an der Schirmschiene zu befestigen (z.B mit metallischen Kabelschellen, die den Schirm umfassen).
- Bei Kabeln mit Folienschirm ist der mitgeführte Schirmbeidraht auf möglichst kurzem Weg (kürzer 3cm) mit der Schirmschiene zu verbinden.
- Die Schirmung ist von der Schirmschiene bis zur Baugruppe weiterzuleiten.
- Die Schirmschiene muß gut leitend mit dem Tragholm, dem Gehäuseschrank sowie dem zentralen Erdungspunkt im Schrank verbunden sein.

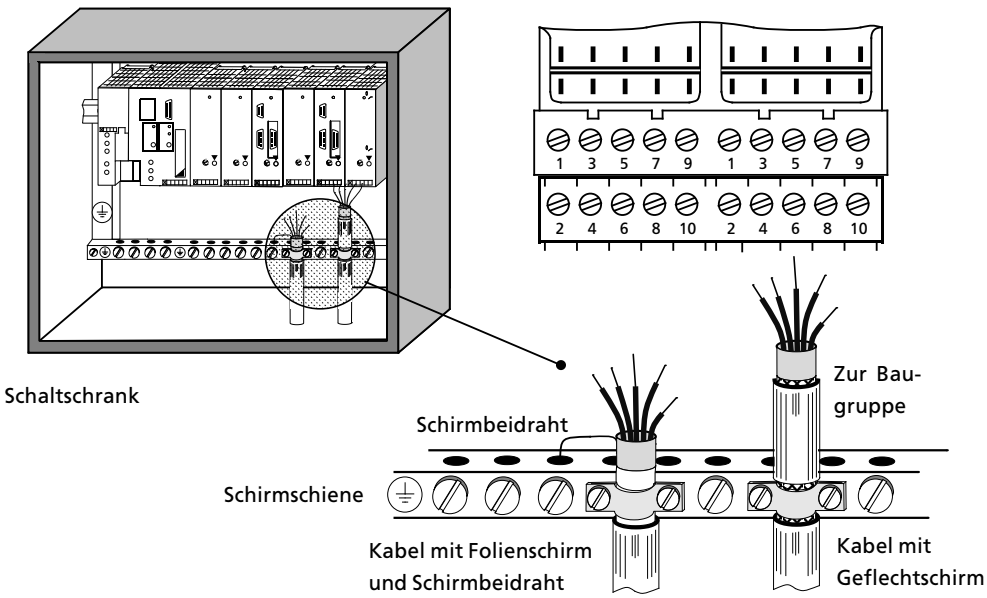


Bild 3.2 Schirmung der Kabel zur IP 266 in einem Schaltschrank

- Zum störungsfreien Betrieb ist es dringend erforderlich, alle Kabel beidseitig zu erden. D.h. der Schirm muß sowohl auf die Schirmschiene am AG als auch im Anschlußstecker der Peripherie aufgelegt werden.

Das folgende Bild stellt schematisch die beidseitige Schirmung dar.

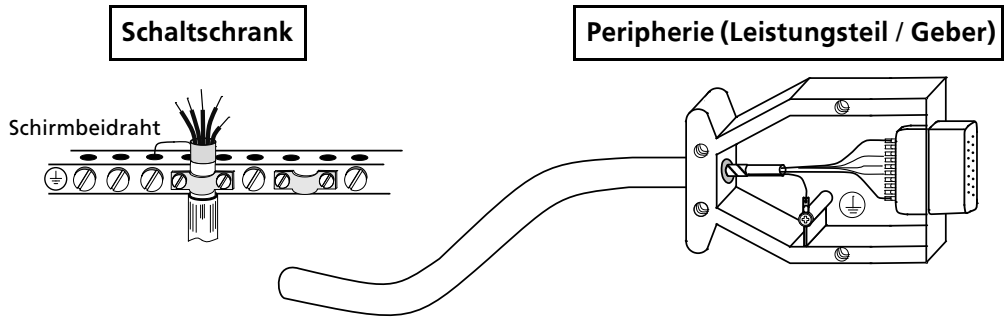


Bild 3.3 Beidseitige Schirmung

3.3 Montage/Demontage der Baugruppe

- Montage
  Bevor Sie eine Peripheriebaugruppe montieren, müssen Sie das Codierelement des Busmoduls auf den Baugruppentyp einstellen.
  Codierelement einstellen:

ACHTUNG:

Bevor Sie ein neues Busmodul-Element einbauen oder das Codierelement verstellen, müssen Sie das AG ausschalten.

Auf jeder Peripheriebaugruppe ist auf der Frontplatte eine Kennziffer aufgedruckt. Auf der Rückseite der Baugruppe ist eine weißer Codierzapfen als "Schlüssel" angebracht. Er befindet sich je nach Baugruppentyp in einer anderen, unveränderlichen Stellung. Das Busmodul hat für jeden Steckplatz das Gegenstück, ein weißes, drehbares Codierelement als "Schloß". Stellen Sie mit einem Schraubendreher das "Schloß" auf dem Busmodul entsprechend der Baugruppenkennung ein.

Die IP 266 ist wie eine Analogbaugruppe auf den Steckplätzen 0...7 ansprechbar.

Für die Montage der Baugruppe benötigen Sie einen freien Busmodul-Steckplatz in diesem Bereich.

- Schalten Sie die 24 V-Versorgung für die IP 266 aus.
- Hängen Sie die Baugruppe oben am Busmodul ein.
- Schwenken Sie die Baugruppe zum Busmodul hin.
- Drücken Sie sie fest und
- verschrauben Sie die Baugruppe mit dem Busmodul.

- Demontage der IP 266
  - Schalten Sie die 24V-Versorgung für die IP 266 aus!
  - Schalten Sie das AG in den Stop-Zustand!
  - Schalten Sie das Leistungsteil aus!
  - Entfernen Sie
    - vom Analogausgang der IP 266 das Kabel zum Leistungsteil,
    - das PG-Kabel von der PG-Schnittstelle,
    - die Leitung des Inkremental-Gebers von der Geberschnittstelle!
  - Lösen Sie die Befestigungsschraube auf der Baugruppe!
  - Entnehmen Sie die Baugruppe aus dem Automatisierungsgerät!

Hinweis:

Alle Daten im RAM der Baugruppe sind nach dem Entfernen der Versorgungsspannung durch das Ziehen der Baugruppe verloren.
Daten, die Sie erhalten wollen, müssen vor dem Ziehen der Baugruppe gesichert werden.

3.4 Auswechseln des Weggebers

Für Wartungszwecke oder während der Inbetriebnahme kann ein Geberwechsel oder eine Geberreperatur notwendig werden.

Die dazu notwendigen Schritte sind im folgenden aufgeführt und müssen unbedingt beachtet werden.

So gehen Sie vor, um den Geber zu entfernen:

- Schalten Sie die 24 V-Versorgung für die Baugruppe aus.
- Entfernen Sie die Geberleitung von der Baugruppe.
- Sie können nun eine notwendige Reparatur oder den Tausch des Gebers vornehmen.
- Schließen Sie den Geber wieder an, und schalten Sie die 24 V-Versorgung der Baugruppe wieder ein.

Bei dem ersten Aufruf einer geregelten Betriebsart, die einen Analogsollwert größer als 5 V ausgibt, tritt die Überwachung des Lageregelsinns in Kraft.
Über 10 IP-Zyklen werden die erfaßten Impulse des Gebers mit der Sollwertvorgabe verglichen.

Wenn die IP 266 Übereinstimmung der Richtungen von Soll- und Istwert feststellt, wird die Drehsinnüberwachung für den weiteren Betrieb ausgeschaltet.

A C H T U N G :

Für den Wechsel oder eine Reparatur des Gebers muß die 24 V-Versorgung der Baugruppe unbedingt ausgeschaltet werden. Nur so ist sichergestellt, daß ein falscher Lageregelsinn erkannt wird.
Nach dem Wechsel oder der Reparatur eines Gebers ist ein alter Referenzpunkt aufgrund der neuen Lage der Nullmarke nicht mehr reproduzierbar.

1 Systemübersicht
2 Technische Beschreibung der IP 266
3 Aufbaurichtlinien

4 Grundlagen der Positionierung

4.1 Positionierverfahren ..... 4 - 1

4.2 Komponenten der Lageregelung ..... 4 - 4

4.3 Begriffsdefinition ..... 4 - 5
4.3.1 Positionieren ..... 4 - 5
4.3.2 Sollwert, Istwert und Schleppabstand ..... 4 - 5
4.3.3 Zusammenhänge zwischen $a_{(t)}$, $v_{(t)}$ und $s_{(t)}$ .... 4 - 7

4.4 Betriebsarten der IP 266 ..... 4 - 8

5 Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme
6 Grundlagen der Arbeit mit COM 266
7 Kommunikation der CPU mit der IP 266
8 Inbetriebnahme
9 STEP 5 - Programmierung
10 Fehlerbehandlung

Bilder

4.1	Unterschiedliche Arten der Positionierung	4 - 1
4.2	Gesteuertes Positionieren	4 - 2
4.3	Prinzipdarstellung für geregeltes Positionieren	4 - 3
4.4	Komponenten der Lageregelung	4 - 4
4.5	Prinzip einer Positionierung	4 - 5
4.6	Verlauf des Schleppabstandes während eines Positioniervorgangs	4 - 6
4.7	Zusammenhänge zwischen $a_{(t)}$, $v_{(t)}$ und $s_{(t)}$ (Verlauf eines Positioniervorgangs)	4 - 7

4 Grundlagen der Positionierung

Positionieren heißt, eine Last unter Berücksichtigung aller einwirkenden Kräfte und Momente in einer bestimmten Zeit in eine gewünschte Position zu bringen.

Der Erfüllung dieser Aufgabe dienen unterschiedliche Verfahren. Sie ermöglichen den Anforderungen entsprechend genaue Positionierbewegungen.

4.1 Positionierverfahren

Sie können einen Antrieb auf zwei Arten positionieren:
- gesteuert
- geregelt

Die Übersicht zeigt Ihnen die Möglichkeiten, die für die Automatisierungsgeräte AG S5-100U zur Verfügung stehen.

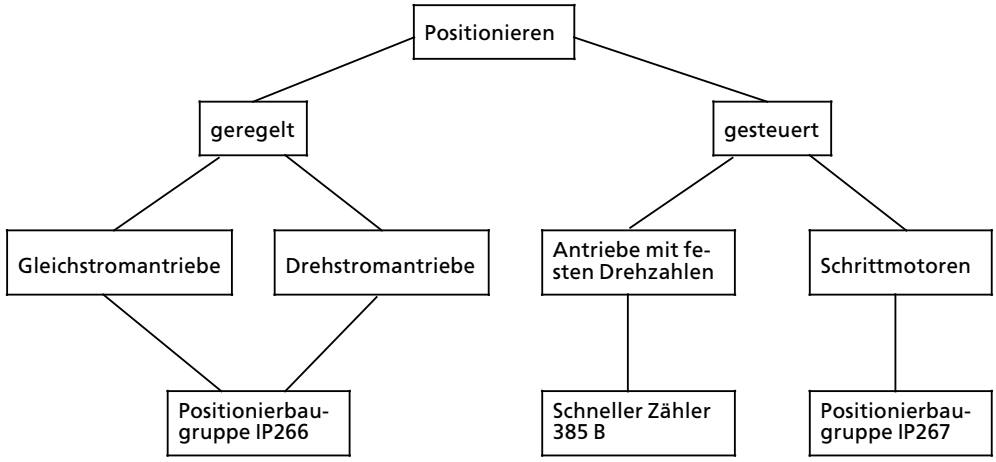


Bild 4.1 Unterschiedliche Arten der Positionierung

Bei parametrierbaren Positioniervorgängen ist ein Sollwertgeber notwendig. Das gilt sowohl für gesteuertes als auch für geregeltes Positionieren.

Die Ausgangsgröße dieses Sollwertgebers hängt von mehreren Parametern ab:
- Differenz zwischen aktuellem Standort der Achse und gewünschtem Zielort
- Geschwindigkeit
- Beschleunigung/Verzögerung

Gesteuertes Positionieren
Beim gesteuerten Positionieren liefert der Sollwertgeber einen zeitabhängigen Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitssollwert $U_{soll}(t)$. Mit dieser Spannung wird das Leistungsteil angesteuert. Der Antrieb wird entsprechend der Spannung bewegt. Der Sollwertgeber gibt solange die Sollwertspannung aus, bis der Antrieb die Zielposition erreicht hat.

Während der Positionierung erfolgt keine Rückmeldung der aktuellen Position zum Sollwertgeber. Dadurch ist nicht sichergestellt, daß die tatsächliche Endlage des Antriebs mit der gewünschten Endlage übereinstimmt.

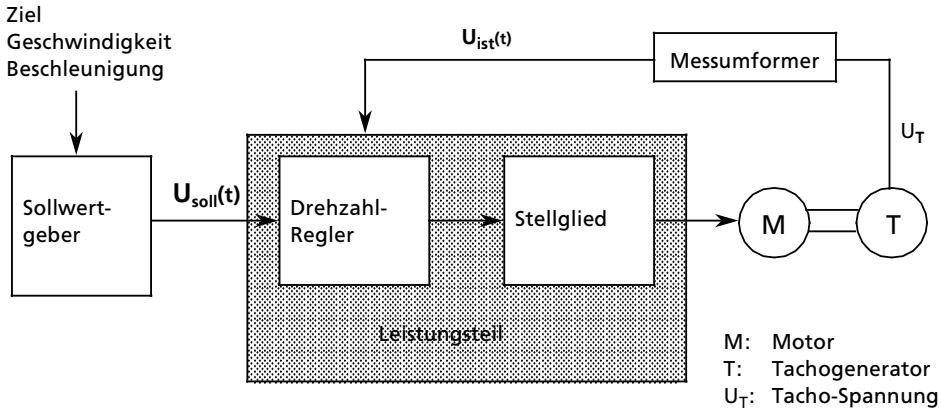


Bild 4.2 Gesteuertes Positionieren

Geregeltes Positionieren
Beim geregelten Positionieren wird die aktuelle Istposition des Antriebs mit dem entsprechenden Sollwert des Sollwertgebers verglichen. Die Differenz der beiden Werte wird dem Lageregler zugeführt, der einen Spannungssollwert liefert. Dieser Sollwert ist proportional der Positioniergeschwindigkeit.

Abweichungen während des gesamten Positioniervorgangs werden erfaßt und ständig dem Lageregler zugeführt. Damit ist ein zielsicheres Positionieren möglich.

Die Endlage nach einem Positioniervorgang wird eingehalten. Einwirkende Störungen erkennt der Lageregler und gleicht eine Wegabweichung aus.

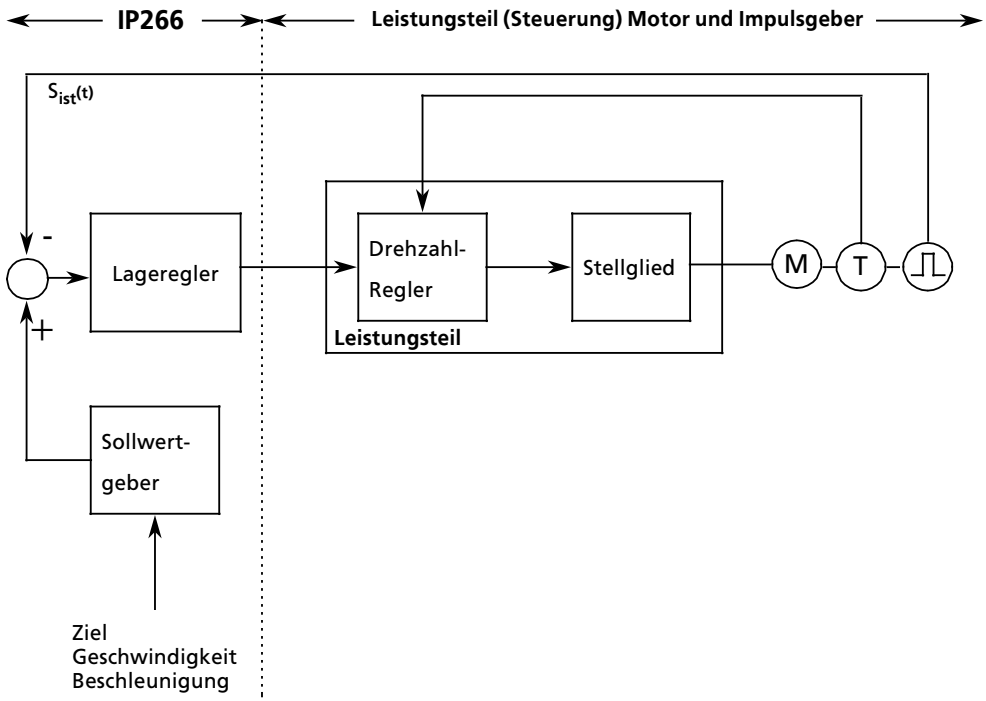


Bild 4.3 Prinzipdarstellung für geregeltes Positionieren

4.2 Komponenten der Lageregelung

Die Lageregelung der IP 266 erlaubt ein zielgenaues Positionieren des Antriebs. Die folgenden Komponenten werden für eine Lageregelung benötigt:

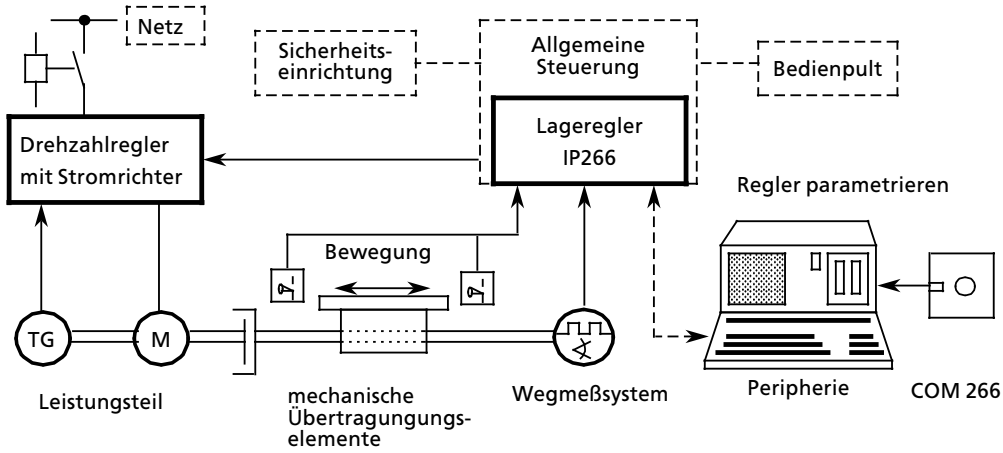


Bild 4.4 Komponenten der Lageregelung

- Leistungsteil
  Über den Analogausgang der IP 266 wird das Leistungsteil angesteuert. Das Leistungsteil umfaßt die Komponenten Drehzahlregler und Stromrichter.

- Motor
  Das Leistungsteil steuert den Motor entsprechend der Vorgabe durch die IP 266 an.

- mechanische Übertragungselemente
  Zu den mechanischen Übertragungselementen gehören neben der Achse auch Getriebe und Kupplungssysteme.

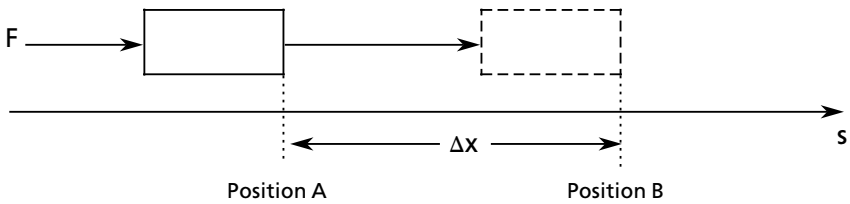
- Wegmeßsystem
  Das Wegmeßsystem dient der Erfassung der Bewegung. Ein Inkremental-Weggeber liefert Impulse zur IP 266. Die Anzahl der Impulse ist proportional zur bewegten Strecke.

- Peripherie
  Alle anderen zusätzlichen Einrichtungen werden unter dem Begriff Peripherie zusammengefaßt.
  Hauptsächlich gehören dazu
  - die Endschalter zur Begrenzung des Positionierbereichs
  - ein Programmiergerät, über das mit Hilfe des COM 266 die Bedienung der IP 266 erfolgt.

4.3 Begriffsdefinition

4.3.1 Positionieren

Positionieren heißt, eine Last unter Berücksichtigung aller einwirkenden Kräfte und Momente in einer bestimmten Zeit in eine definierte Position zu bringen.



Δx = Zurückzulegende Wegstrecke F = antreibende Kraft

Bild 4.5 Prinzip einer Positionierung

4.3.2 Sollwert, Istwert und Schleppabstand

Für die Durchführung eines Positionierauftrages benötigen Sie Angaben über
- die Zielkoordinate,
- die Beschleunigungen und Verzögerungen und
- die Positioniergeschwindigkeiten.

Anhand dieser Daten ermittelt die IP 266 einen theoretischen Geschwindigkeitsverlauf. Ein ideales Antriebssystem würde dieser Vorgabe direkt folgen. Die IP 266 liefert am Analogausgang einen Spannungswert, der proportional zum theoretischen Geschwindigkeitsverlauf ist. Dieser Wert heißt **Sollwert** und wird vom Sollwertgeber der IP 266 errechnet.

Durch die Ansteuerung des Leistungsteils bewegt sich der Antrieb um einen bestimmten Weg. Entsprechend der bewegten Strecke liefert der Weggeber eine Anzahl Impulse, die von der Eingangsstufe der IP 266 ausgewertet werden. Aus dem Zählerstand und dem Wert für die Geberauflösung errechnet sich die tatsächliche Position des Antriebs. Dieser Wert heißt **Istwert**.

Die Differenz von Sollwert $S_{soll}(t)$ und Istwert $S_{ist}(t)$ ergibt den Schleppabstand Δs:

$$\Delta s = S_{soll}(t) - S_{ist}(t)$$

Bild 4.6 zeigt den Verlauf des Schleppabstandes während eines kompletten Positioniervorgangs.

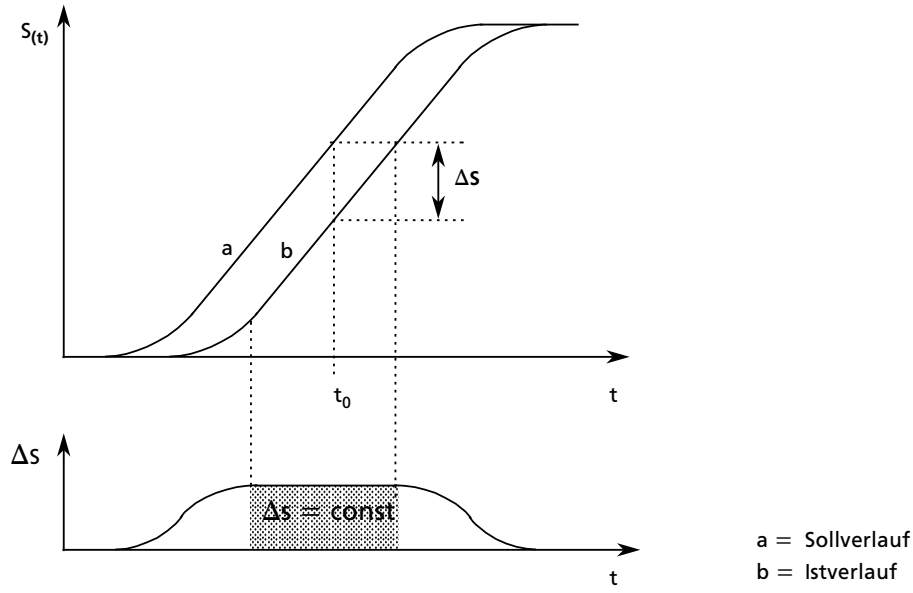


Bild 4.6 Verlauf des Schleppabstandes während eines Positioniervorgangs

4.3.3 Zusammenhänge zwischen $a_{(t)}$, $v_{(t)}$ und $s_{(t)}$

Zur Positionierung auf ein definiertes Ziel muß der Antrieb mit einer bestimmten Geschwindigkeit bewegt werden. Die Beschleunigungs- und Verzögerungswerte ermittelt die IP 266 aus den entsprechenden Maschinendaten. Damit ergibt sich der prinzipielle Verlauf eines Positioniervorgangs.

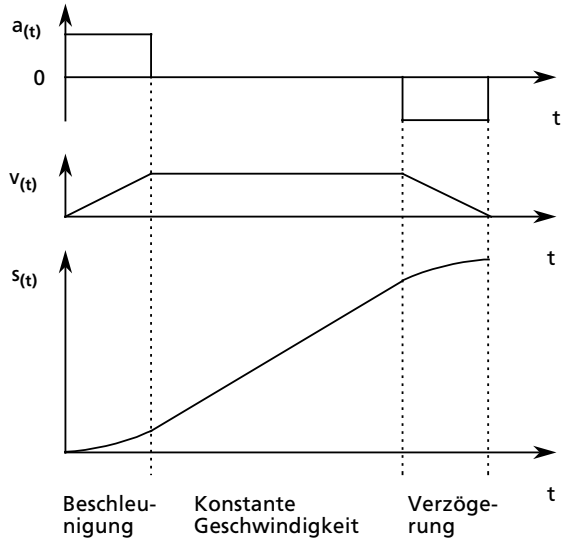


Bild 4.7 Zusammenhänge zwischen $a_{(t)}$, $v_{(t)}$ und $s_{(t)}$ (Verlauf eines Positioniervorgangs)

Die Steigung der Geschwindigkeitsrampe ist ein Maß für die Beschleunigung. Sie wird in der Einheit [m/s²] angegeben und ermittelt sich allgemein aus der folgenden Gleichung:

$$a = \frac{v}{t}$$

Die IP 266 berücksichtigt nur einen **konstanten** Beschleunigungswert bzw. Verzögerungswert für jede Richtung. Dadurch ergibt sich für die Geschwindigkeit $V_{(t)}$ ein linearer Zusammenhang.

$$v = a \cdot t$$

Die Geschwindigkeit hat die Einheit [m/s].
Der Weg des Antriebs errechnet sich dann aus dem Geschwindigkeitsverlauf.

In den Bereichen mit konstanter Beschleunigung bzw. Verzögerung hat die zurückgelegte Strecke einen parabelförmigen Zeitverlauf.

$$s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

In den Bereichen mit konstanter Geschwindigkeit ermitteln Sie den Streckenverlauf wie folgt:

$$s = v \cdot t$$

4.4 Betriebsarten der IP 266

Zur korrekten Berechnung der Sollwertgrößen $s_{soll(t)}$ und $v_{soll(t)}$ benötigt die IP 266 spezifische Daten, die das Antriebssystem komplett beschreiben.
Diese Daten werden im Betriebszustand im RAM der Baugruppe abgelegt. Sie werden **Maschinendaten** genannt.

Eine Betriebsart kann
- ein Bewegungsvorgang
- eine Koordinatenverschiebung
- ein Verfahrprogrammaufruf

sein.

Für den automatischen Ablauf mehrerer Bewegungsvorgänge bzw. Sonderfunktionen (z. B. Verweilzeit, Nullpunktverschiebung) kann auf der IP 266 ein Verfahrprogramm abgelegt werden.

1 Systemübersicht
2 Technische Beschreibung der IP 266
3 Aufbaurichtlinien
4 Grundlagen der Positionierung

5 Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme

5.1 Erklärung der Maschinendaten ..... 5 - 1
5.1.1 Hardwarebeschreibung ..... 5 - 3
5.1.2 Wegerfassung und Wegauflösung ..... 5 - 4
5.1.3 Verfahrbereich ..... 5 - 7
5.1.4 Geschwindigkeiten ..... 5 - 9
5.1.5 Beschleunigungen ..... 5 - 11
5.1.6 Reglerparameter ..... 5 - 12
5.1.7 Korrekturparameter ..... 5 - 15
5.1.8 Sonstige Parameter ..... 5 - 20

5.2 Darstellung und Aufruf der Betriebsarten .. 5 - 21

5.3 Betriebsarten der IP 266 ..... 5 - 23
5.3.1 Tippen 1 - (BA 1) ..... 5 - 23
5.3.2 Tippen 2 - (BA 2) ..... 5 - 26
5.3.3 Tippen gesteuert - (BA 3) ..... 5 - 26
5.3.4 Nachführen - (BA 4) ..... 5 - 27
5.3.5 Referenzpunkt setzen/fahren - (BA 5) ..... 5 - 28
5.3.6 Schrittmaß-Fahrt absolut - (BA 6) ..... 5 - 38
5.3.7 Schrittmaß-Fahrt relativ - (BA 7) ..... 5 - 41
5.3.8 Automatik - (BA 8) ..... 5 - 43
5.3.9 Automatik Einzelsatz - (BA 9) ..... 5 - 44
5.3.10 Teach-in einschalten - (BA 10) ..... 5 - 46
5.3.11 Teach-in ausschalten - (BA 11) ..... 5 - 50
5.3.12 Nullpunktverschiebung (NPV) absolut - (BA 12) ..... 5 - 50
5.3.13 Nullpunktverschiebung (NPV) relativ - (BA 13) ..... 5 - 54
5.3.14 Nullpunktverschiebung (NPV) löschen - (BA 14) ..... 5 - 56

5	Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme		
	5.3.15	Werkzeugkorrektur (WZK) ein - (BA 15)	5 - 56
	5.3.16	Werkzeugkorrektur (WZK) aus - (BA 16)	5 - 61
	5.3.17	Fehler quittieren - (BA 17)	5 - 61
	5.3.18	Driftkompensation ein - (BA 18)	5 - 62
	5.3.19	Driftkompensation aus - (BA 19)	5 - 64
	5.3.20	EEPROM (BA 26)	5 - 65
	5.3.21	Beobacht-Betriebsarten (BA 71, BA 72, BA 73)	5 - 66
	5.3.22	IP synchronisieren (BA 99)	5 - 67
	5.4	Elemente des Verfahrprogrammes	5 - 68
	5.4.1	Programmkopf	5 - 69
	5.4.2	Verfahrsätze für den Satzaufbau	5 - 70
	5.4.3	Schlußsatz	5 - 91
	5.4.4	Syntaxdiagramm eines Satzes	5 - 92
6	Grundlagen der Arbeit mit COM 266		
7	Kommunikation der CPU mit der IP 266		
8	Inbetriebnahme		
9	STEP 5 - Programmierung		
10	Fehlerbehandlung		

Bilder

5.1	Gebersignalauswertung	5 - 7
5.2	Linearachse mit Bereichsendschaltern (nicht maßstäblich)	5 - 7
5.3	Rundachse parametrierbar in mm/inch/grd	5 - 8
5.4	Beschleunigung und Verzögerung des Antriebssystems in beide Verfahrrichtungen	5 - 11
5.5	Maximale Verzögerung bei Abbruch einer Verfahrbewegung	5 - 12
5.6	Regelverhalten des Lagereglers in Abhängigkeit des kv-Faktors	5 - 13
5.7	Schleppabstand in Abhängigkeit von Soll- und Istwert	5 - 14
5.8	Anwendung der Nullpunktverschiebung	5 - 16
5.9	Lose außerhalb des Regelkreises, kompensierbar	5 - 19
5.10	Aufbau eines Bedienkommandos	5 - 23
5.11	Start einer Betriebsart	5 - 24
5.12	Steuerung der Verfahrgeschwindigkeit über den Override-Faktor	5 - 25
5.13	Ausgangspositionen des Antriebs für eine Referenzpunktfahrt	5 - 29
5.14	Prinzip der Referenzpunktfahrt im Beispiel A	5 - 31
5.15	Referenzpunktfahrt im Beispiel B	5 - 32
5.16	Referenzpunktfahrt im Beispiel C	5 - 33
5.17	Referenzpunktfahrt im Beispiel D	5 - 34
5.18	Abbremsvorgang mit verschiedenen Verzögerungswerten	5 - 35
5.19	Reproduzierbarkeit des Referenzpunktes bei Referenzpunktkoordinate 0	5 - 36
5.20	Absolute Zielvorgabe in BA 6	5 - 38
5.21	Relative Zielvorgabe	5 - 42
5.22	Verwendung der Geschwindigkeiten in BA 10	5 - 48
5.23	Nullpunktverschiebung mit der BA 12	5 - 52
5.24	Nullpunktverschiebung bei einer Rundachse	5 - 53
5.25	Durchführung der NPV relativ mit verschiedenen Werten	5 - 55

Bilder (Fortsetzung)

5.26	Spannungs-Drehzahl Kennlinie bei Driftkompensation	5 - 63
5.27	Fehlerhafter Schleppabstandsverlauf bei Driftkompensation	5 - 64
5.28	Aufbau des Programmkopfes	5 - 69
5.29	Verfahrbewegung bei einer Rundachse mit einer Umkehrlose	5 - 78
5.30	Übersicht über die Bearbeitung der Werkzeugkorrekturen	5 - 82
5.31	Anwendung von Nullpunktverschiebungen	5 - 83
5.32	Übersicht über die Anwendung der NPV	5 - 86
5.33	Syntaxdiagramm für den Satzaufbau	5 - 92

Tabellen

5.1	Maschinendaten der IP 266	5 - 2
5.2	Geschwindigkeiten für den Tippbetrieb	5 - 10
5.3	Koordinatenverschiebung nach einer Nullpunktverschiebung	5 - 17
5.4	Positionier-Betriebsarten mit und ohne Lageregelung	5 - 21
5.5	Betriebsartenübersicht	5 - 22
5.6	Vorgaben bei der Referenzpunkt-Fahrt (Beispiele A ... D)	5 - 30
5.7	Verhalten des Antriebs bei Schrittmaß-Fahrt absolut	5 - 39
5.8	mögliche Befehle für Betriebsart "Schrittmaß-Fahrt absolut"	5 - 40
5.9	Bestimmung der Bewegungsrichtung bei Schrittmaß-Fahrt relativ	5 - 41
5.10	Anwendung der BA 7 mit dem Befehl Vorwärts	5 - 42
5.11	Unterbrechungsstellen in einem Verfahrprogramm bei BA 9	5 - 45
5.12	Zielvorgabe in BA 10	5 - 47
5.13	Erstellung eines neuen Verfahrprogrammes mit BA 10	5 - 49
5.14	Nullpunktverschiebungen in der IP 266	5 - 51
5.15	Veränderung der Koordinaten bei einer Nullpunktverschiebung	5 - 54
5.16	Veränderung der Koordinaten bei einer Werkzeugkorrektur	5 - 57
5.17	Grenzdaten für den Abgleich des Leistungsteils	5 - 62
5.18	Funktionen in einem Verfahrsatz	5 - 70
5.19	In der IP 266 zulässige G-Funktionen	5 - 72
5.20	Werkzeugkorrektur	5 - 80
5.21	Wirkung der Funktion G53	5 - 85
5.22	Vorwahl der Maßangaben	5 - 87
5.23	Verwendung der F-Funktion in Verfahrsätzen	5 - 90

5 Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme

Eine Positionierung mit der IP 266 ist nur möglich, wenn korrekte Maschinendaten auf der Baugruppe vorhanden sind. Erst dann können Sie mit der IP 266 einen Positioniervorgang starten.

Im Kapitel 5.1 werden Ihnen alle Maschinendaten mit den möglichen Parametrierungen vorgestellt. Im Kapitel 6 erfahren Sie dann, wie Sie diese Werte eingeben und zur IP 266 übertragen können.

5.1 Erklärung der Maschinendaten

Die Maschinendaten beschreiben die Eigenschaften
- des Antriebssystems,
- des Weggebers
- und des Lagereglers.

Die Maschinendaten sind notwendig, damit die IP 266 Geschwindigkeit und Wegveränderung korrekt ermitteln kann. Fehlerhafte Eingaben können deshalb zu ungewollten Reaktionen des Systems führen.

Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, in den Maschinendaten Werte für Koordinatenverschiebungen und Korrekturen, die aufgrund von z. B. Werkzeugveränderungen notwendig werden, einzugeben.

Die Tabelle 5.1 liefert Ihnen eine Zuordnung von Aufgabenbereich und den einzelnen Daten der Maschinendaten. Zusätzlich finden Sie dort auch einen Querverweis auf das Kapitel, in dem die Daten beschrieben werden.

Tabelle 5.1 Maschinendaten der IP 266

Bereich	Bezeichnung der Maschinendaten	Parameter-angaben	mögliche Einheiten
Hardware-beschreibung → **Kap.5.1.1**	Baugruppe Achstyp	1 ... 99 Linear, Rund	
Wegerfassung und Auflösung → **Kap.5.1.2**	Maßeinheit Gebertyp Weg pro Geberumdrehung Impulse pro Geberumdrehung	mm, in, grd 5 V, 24 V 0,001 ... 400,000 1 ... 65 000	 [mm;0,1 in;grd] [Imp]
Verfahrbereich → **Kap.5.1.3**	Software-Endschalter-Anfang (Linearachse) Software-Endschalter-Ende (Linearachse) Verfahrbereich Anfang (Rundachse) Verfahrbereich Ende (Rundachse)	± 32 767,999 ± 32 767,999 ± 32 767,999 ± 32 767,999 ± 32 767,999	[mm;0,1 in;grd] [mm;0,1 in;grd] [mm;0,1 in;grd] [mm;0,1 in;grd] [mm;0,1 in;grd]
Geschwindig-keiten → **Kap.5.1.4**	Maximalgeschwindigkeit Tippen 1 Geschwindigkeit vorwärts Tippen 1 Geschwindigkeit rückwärts Tippen 2 Geschwindigkeit vorwärts Tippen 2 Geschwindigkeit rückwärts Schrittmaßgeschwindigkeit Referenzfahrtgeschwindigkeit 1 Referenzfahrtgeschwindigkeit 2	1 ... 65 000 1 ... 65 000 1 ... 65 000 1 ... 65 000 1 ... 65 000 1 ... 65 000 1 ... 65 000 1 ... 65 000	$\left[\frac{mm}{min}\right]$ $\left[\frac{0,1\ in}{min}\right]$ $\left[\frac{grd}{min}\right]$
Beschleunigung Verzögerung → **Kap.5.1.5**	Maximale Verzögerung Beschleunigung vorwärts Verzögerung vorwärts Beschleunigung rückwärts Verzögerung rückwärts	10 ... 9 999 10 ... 9 999 10 ... 9 999 10 ... 9 999 10 ... 9 999	$\left[\frac{mm}{s^2}\right]$ $\left[\frac{0,1\ in}{s^2}\right]$ $\left[\frac{grd}{s^2}\right]$
Reglerpara-meter → **Kap. 5.1.6**	kv-Faktor Maximaler Schleppabstand Überwachung des Schleppabstands Stillstandsüberwachung	0,1 ... 99,9 0,001 ... 99,999 ein, aus 0,001 ... 64,999	[1/s] [mm;0,1 in;grd] [mm;0,1 in;grd]

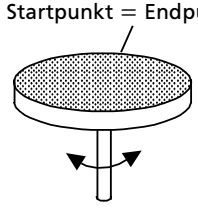
Tabelle 5.1 Maschinendaten der IP 266 (Fortsetzung)

Bereich	Bezeichnung der Maschinendaten	Parameter-angaben	mögliche Einheiten
Korrektur-parameter	Nullpunktverschiebung 1	± 32 767,999	[mm;0,1 in;grd]
	Nullpunktverschiebung 2	± 32 767,999	[mm;0,1 in;grd]
	Nullpunktverschiebung 3	± 32 767,999	[mm;0,1 in;grd]
	Nullpunktverschiebung 4	± 32 767,999	[mm;0,1 in;grd]
	Werkzeuglängenkorrektur	± 32 767,999	[mm;0,1 in;grd]
→ **Kap. 5.1.7**	Lose-Kompensation	0,000 ... 64,999	[mm;0,1 in;grd]
sonstige Parameter	Referenzpunktrichtung	vorw, rckw	
	AG BCD-codiert	ja, nein	
	Polarität der Hardware-Endschalter	pos, neg	
→ **Kap. 5.1.8**	IP-Stop wenn CPU-Stop	ja, nein	

5.1.1 Hardwarebeschreibung

Baugruppe
Zur Unterscheidung verschiedener IP 266 innerhalb eines AG können Sie den Baugruppen unterschiedliche Nummern aus dem Bereich 1 ... 99 zuordnen.

Achstyp
Mit dieser Angabe legen Sie den Achstyp zwischen einer Linearachse und einer Rundachse fest. Eine Linearachse hat nur einen begrenzten Verfahrbereich, der durch Hardware-Endschalter begrenzt sein muß.



Eine Rundachse hat keine Begrenzung. Bei einer Umdrehung variiert der Wert von einem Startpunkt bis zu einem Endpunkt. Die Werte für diese Punkte kennzeichnen die Verfahrbereichsgrenzen. Beide Punkte liegen physikalisch an der gleichen Stelle. Die Verfahrbereichsgrenzen schalten nur die Istwertanzeige zwischen dem Startwert und dem Endwert des Verfahrbereichs um.

5.1.2 Wegerfassung und Wegauflösung

Maßeinheit
Für alle Wegangaben können Sie auf der IP 266 folgende Maßeinheiten wahlweise anwenden:
- metrisches Maß mit der Basiseinheit 0.001 mm
- Zollmaß mit der Basiseinheit 0.0001 inch
- Gradmaß mit der Basiseinheit 0.001 grd

Die Basiseinheiten sind die kleinsten zulässigen Werte bei der Dateneingabe.
Die gewählte Maßeinheit hat auch Gültigkeit für die Angabe von
- Geschwindigkeiten
- Beschleunigungen und
- Geberauflösung.

Wenn Sie die Einheit [grd] gewählt haben, wird demzufolge die Geschwindigkeit in [grd/min] angegeben.

Gebertyp
Sie können an der IP 266 folgende Gebertypen anschließen:
- Geber mit symmetrischen 5 V Ausgangssignalen
- Geber mit asymmetrischen 24 V Ausgangssignalen

Im Parameter "Gebertyp" in den Maschinendaten legen Sie den entsprechenden Geber fest.

Zur exakten Erfassung der aktuellen Position des Antriebs benötigen Sie einen Weggeber mit einer, Ihren Anforderungen entsprechenden Auflösung. Für die Berechnung der Auflösung benötigen Sie die beiden Angaben
- Weg pro Geberumdrehung und
- Impulse pro Geberumdrehung.

Weg pro Geberumdrehung
Der Wert "Weg pro Geberumdrehung" ist abhängig vom Aufbau Ihres Antriebssystems und sollte alle Übertragungsglieder wie Kupplungen oder Getriebe, die zwischen dem Motor und dem Inkremental-Geber liegen genau berücksichtigen.

Impulse pro Geberumdrehung
Den Wert "Impulse pro Geberumdrehung" entnehmen Sie dem Datenblatt des von Ihnen verwendeten Weggebers.

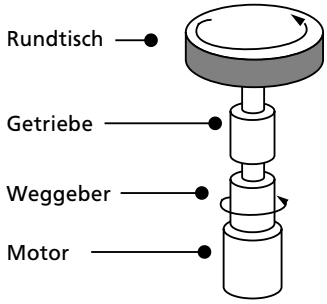
Auflösung
Der Quotient dieser beiden Werte bildet die Auflösung. Sie darf den Wertebereich 0,1...99,9 nicht überschreiten.
Für die Bestimmung der Auflösung sind die folgenden Einheiten zu berücksichtigen.

Weg pro Geberumdrehung	[µm/Imp]	[0,0001 inch/Imp]	[0,001 grd/Imp]
Auflösung	[µm/Imp]	[0,0001 inch/Imp]	[0,001 grd/Imp]

Die Auflösung ermitteln Sie nach folgender Formel:

$$A = \frac{\text{Weg pro Geberumdrehung}}{\text{Impulse pro Geberumdrehung}}$$

Besonderheit bei der Rundachse:
Bei der Rundachse muß für eine Reproduzierbarkeit des Referenzpunktes zwischen dem gesamten Verfahrbereich und dem Weg des Antriebs bei einer Geberumdrehung ein ganzzahliges Verhältnis bestehen.



Beispiel:
Verfahrbereich: 0° ... 360°
Bei einer Umdrehung des Weggebers dreht sich der Rundtisch um 20°.
Das Verhältnis dieser beiden Werte muß ganzzahlig sein.

$$\frac{360°}{20°} = 18$$

Beispiel 1:
Ein Inkremental-Weggeber liefert bei einer Umdrehung 1000 Impulse. Dabei legt der Bezugspunkt auf der Achse eine Strecke von 5 mm zurück.
Die Auflösung ergibt sich damit als:

$$A = \frac{5\ \text{mm}}{1000\ \text{Imp}}$$

$$A = 5\ \mu\text{m/Imp}$$

Beispiel 2:
In Ihrem Antriebssystem verwenden Sie einen Weggeber mit 1000 Impulsen pro Umdrehung. Die Achse ist als Rundachse in der Einheit [grd] parametriert. Bei einer Geberumdrehung bewegt sich der Antrieb um 10 Grad.

Mit diesen Werten ergibt sich die Auflösung am Weggeber

$$A = \frac{10\ \text{grd}}{1000\ \text{Imp}}$$

$$A = 0{,}01\ \text{grd/Imp}$$

$$A = 10 \cdot 0{,}001\ \text{grd/Imp}$$

Beispiel 3:
In der folgenden Tabelle soll Ihnen anhand einiger Beispiele gezeigt werden, wie erlaubte und nichterlaubte Parametrierungen vorgenommen werden können:

Weg pro Umdrehung	in der Einheit	Impulse pro Umdrehung	Auflösung	in der Einheit	Parametrierung erlaubt
1 mm	[µm]	5000	0,200	[$\mu m/_{Imp}$]	●
200 grd	[0,001 grd]	1000	200	[$0{,}001\ grd/_{Imp}$]	
40 grd	[0,001 grd]	500	80	[$0{,}001\ grd/_{Imp}$]	●
10 in	[0,0001 in]	1800	55,56	[$0{,}0001\ in/_{Imp}$]	●
100 in	[0,0001 in]	2000	500	[$0{,}0001\ in/_{Imp}$]	

Drehrichtung des Weggebers
Die Drehrichtung des Weggebers wird aus den beiden 90° versetzten Signalen des Weggebers ermittelt.

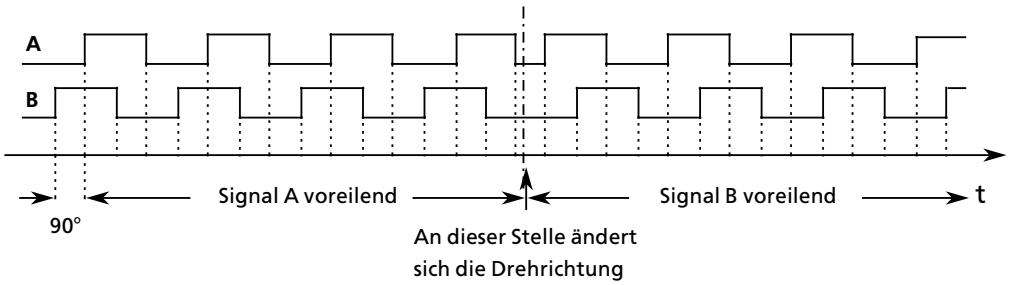


Bild 5.1 Gebersignalauswertung

5.1.3 Verfahrbereich

Software-Endschalter Anfang/Ende (nur Linearachse)
Mit den Software-Endschaltern definieren Sie den Bereich, in dem Ihr Antrieb Positionieraufträge ausführen kann. In einem vollständig aufgebauten Antriebssystem definieren die Software-Endschalter die innere Abgrenzung des Verfahrbereichs.

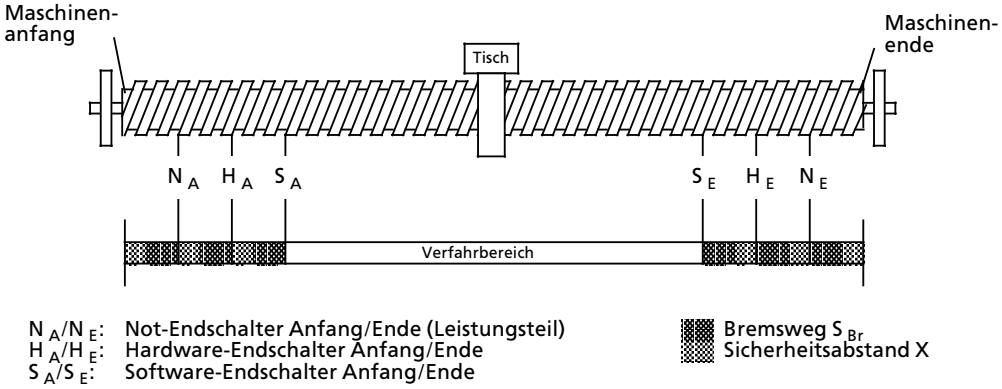


Bild 5.2 Linearachse mit Bereichsendschaltern (nicht maßstäblich)

Hinweis:

Die Software-Endschalter sind nur aktiv, wenn ein gültiger Referenzpunkt gesetzt ist.

Zielvorgaben außerhalb des Verfahrbereichs werden nicht bearbeitet. An den Software-Endschaltern wird der Antrieb abgebremst. Nach den Maschinendaten kann die Verzögerung vorwärts unterschiedlich zur Verzögerung rückwärts sein.

Verfahrbereich Anfang/Ende (nur Rundachse)

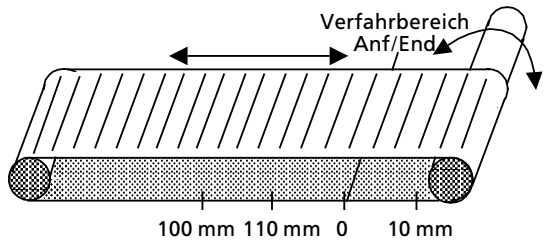


Bild 5.3 Rundachse parametrierbar in mm/inch/grd

Die Werte definieren bei einer Rundachse die Grenzen des Anzeigebereichs. Bereichsanfang und Bereichsende liegen physikalisch auf der gleichen Position.

An den Bereichsgrenzen wird nur die Anzeige je nach Drehrichtung umgeschaltet:

- vom Bereichsanfangswert auf den Bereichsendwert
  oder
- vom Bereichsendwert auf den Bereichsanfangswert.

Absolute Zielangaben dürfen nur innerhalb dieses Bereichs liegen. Relative Wegangaben dürfen dagegen den Verfahrbereich überschreiten.

Die Hardware-Endschalter bleiben jedoch zur zusätzlichen Absicherung des Antriebssystems aktiv.

Referenzkoordinate
Der Referenzpunkt dient der Kalibrierung der Achse. Er kann über die Betriebsart Referenzpunkt fahren/setzen (→ Kap. 5.3.5) in seiner Lage bestimmt werden. Mit dem Parameter "Referenzkoordinate" in den Maschinendaten ordnen Sie dieser Lage einen Wert zu. Der Wert muß innerhalb der maximalen Bereichsgrenzen liegen. Mit der Definition der Referenzpunktkoordinate legen Sie auch die folgenden Koordinaten fest:

- Koordinatennullpunkt
- Software-Endschalter

Erst in einem System mit definiertem Referenzpunkt können Sie absolute Zielvorgaben machen.

5.1.4 Geschwindigkeiten

Die Geschwindigkeitsangaben der Maschinendaten kennzeichnen die tatsächlichen Geschwindigkeiten des kompletten Antriebs. Sie ermitteln sich aus mehreren Komponenten:

- Drehzahl des Motors
- Geberimpulse pro Umdrehung
- Weg pro Umdrehung

Alle Geschwindigkeiten müssen betragsmäßig kleiner oder gleich der Maximalgeschwindigkeit sein. Als Eingaben sind Werte in den Grenzen von 1 bis 65 000 möglich. Die IP erwartet je nach Parametrierung Werteingaben mit der Einheit [mm/min], [grd/min] oder [0,1 inch/min].

Maximalgeschwindigkeit
Der Antrieb erreicht die Maximalgeschwindigkeit bei der Ansteuerung durch die IP 266 mit einen Sollwert von ± 10 V.

ACHTUNG:

Die Maximalgeschwindigkeit muß aus den technischen Daten des kompletten Antriebssystems ermittelt werden (Motor, Achse, Geber ...).

Tippgeschwindigkeit
Für den Tippbetrieb müssen Sie in den Maschinendaten vier Geschwindigkeiten definieren.

Tabelle 5.2 Geschwindigkeiten für den Tippbetrieb

Richtung	Geschwindigkeit	
vorwärts	Tippen 1	Tippen 2
rückwärts	Tippen 1	Tippen 2

Mit diesen 4 Geschwindigkeiten kann der Antrieb in den beiden Betriebsarten Tippen 1 und Tippen 2 bewegt werden.
Die Angaben für Tippen 2 gelten ebenfalls für "Tippen gesteuert".

Schrittmaßgeschwindigkeit
Die Schrittmaßgeschwindigkeit gilt als Positioniergeschwindigkeit in den Betriebsarten
- Schrittmaß-Fahrt absolut
- Schrittmaß-Fahrt relativ.

Bei einer Verfahrprogrammerstellung mit der Betriebsart TEACH-IN wird diese Geschwindigkeit in das neue Programm eingetragen.

Referenzpunktfahrt Geschwindigkeit
Zur Bestimmung des Referenzpunktes des Antriebs greift die IP 266 auf zwei Geschwindigkeiten zurück. Für die sinnvolle Durchführung einer Referenzpunktfahrt müssen Sie hier zwei unterschiedliche Geschwindigkeiten parametrieren. Die Verwendung der beiden Geschwindigkeiten ist im Kap. 5.3.5 erklärt.

Hinweis:

Die Referenzpunktfahrt Geschwindigkeit 1 muß größer als die Referenzpunktfahrt Geschwindigkeit 2 sein.

5.1.5 Beschleunigungen

Über eine Beschleunigung erreicht der Antrieb die für die gewählte Betriebsart parametrierte Geschwindigkeit.

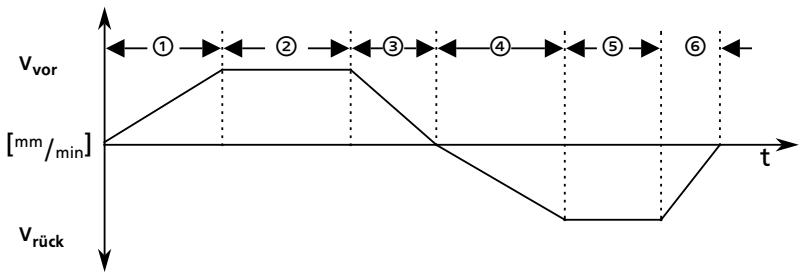
Sie können in 5 Maschinendaten die folgenden Werte eingeben:
- Maximale Verzögerung
- Beschleunigung vorwärts
- Verzögerung vorwärts
- Beschleunigung rückwärts
- Verzögerung rückwärts

Die maximale Verzögerung muß betragsmäßig größer oder gleich zu allen anderen Beschleunigungen bzw. Verzögerungen sein.

Mit dieser Verzögerung wird ein Bewegungsvorgang abgebrochen
- wenn der Antrieb einen Hardware-Endschalter erreicht hat oder
- wenn ein externer Stop-Befehl ausgegeben wurde.

Die Werte dürfen in den Grenzen von 10 bis 9 999 liegen. Als Einheit wird die Eingabe, je nach Parametrierung, in [mm/s²], [grd/s²] oder [0,1 inch/s²] verlangt.

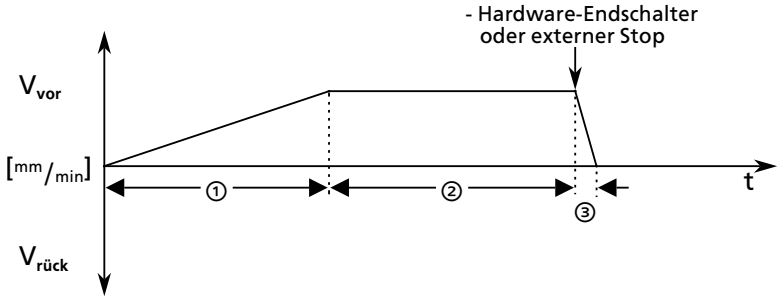
Beispiel 1:
Dieses Beispiel zeigt die Verwendung der unterschiedlichen parametrierten Beschleunigungen und Verzögerungen, die im normalen Betriebsmodus auftreten können.



① Beschleunigung vorwärts
② Konstante Geschwindigkeit vorwärts
③ Verzögerung vorwärts
④ Beschleunigung rückwärts
⑤ Konstante Geschwindigkeit rückwärts
⑥ Verzögerung rückwärts

Bild 5.4 Beschleunigung und Verzögerung des Antriebssystems in beide Verfahrrichtungen

Beispiel 2:
Wird der Antrieb in die Hardware-Endschalter gefahren, dann bremst er mit der maximalen Verzögerung ab. Dies geschieht auch bei einem externen Stop.



① Beschleunigung vorwärts
② Konstante Geschwindigkeit vorwärts
③ maximale Verzögerung

Bild 5.5 Maximale Verzögerung bei Abbruch einer Verfahrbewegung

5.1.6 Reglerparameter

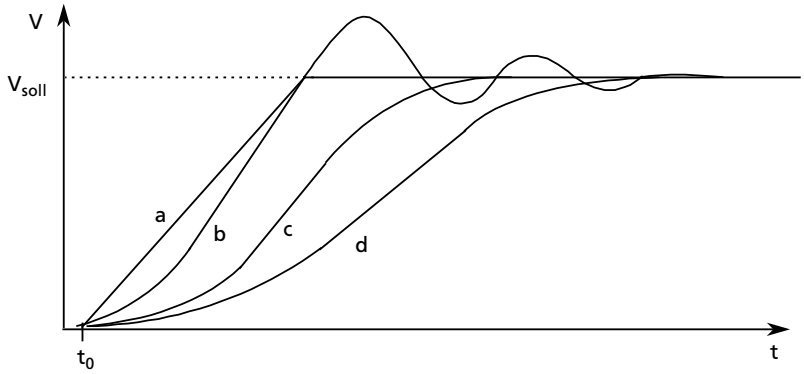
Kv-Faktor
Die Lageregelung der IP 266 erfolgt über einen Proportional-Regler (p-Regler). Als einzigen Parameter benötigt ein solcher Regler einen konstanten Verstärkungsfaktor kv. Die Einheit von kv ist [1/s]; der Wertebereich geht von 0,1 ... 99,9 [1/s].

Eine gute Dynamik des Regelkreises erreichen Sie durch einen hohen kv-Faktor.

ACHTUNG:

Ein zu hoher kv-Faktor führt zu
- Schwingungen,
- Instabilität und
- unzulässig hohen Maschinenbelastungen.

Der maximale kv-Faktor ist abhängig von
- der Auslegung bzw. Dynamik des Antriebs und
- der Güte der Maschine.



a: Sollverlauf
b: kv-Faktor zu groß → System schwingt
c: kv-Faktor passend → optimal parametrierter Regler
d: kv-Faktor zu klein → Regler zu langsam; Sollwert wird erst sehr spät erreicht

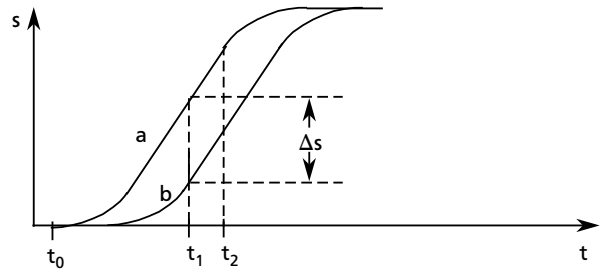
Bild 5.6 Regelverhalten des Lagereglers in Abhängigkeit des kv-Faktors

Für eine sichere Parametrierung erweist sich ein sehr kleiner Wert (1 ... 2^1/s) als Startwert einer Optimierung als sinnvoll.

Maximaler Schleppabstand
Die Differenz zwischen Lage-Istwert und Lage-Sollwert wird Schleppabstand bezeichnet. In den Maschinendaten ist für diese Angabe ein Feld vorgesehen, in dem Eingaben in dem Bereich 0,001 ... 99,999 möglich sind.

Überschreitet der Schleppabstand den parametrierten Wert, dann bricht die IP 266 den Positionierauftrag ab. Der Abbruch wird Ihnen mit der Fehlermeldung "maximaler Schleppfehler überschritten" am PG angezeigt.

Der Lageregler bleibt eingeschaltet. Die Achse kommt erst zum Stillstand, wenn der anstehende Schleppabstand abgebaut wurde.



a: Sollverlauf
b: Istverlauf

Δs: Schleppabstand

t_0: Start der Positionierung

t_1: Bereich des konstanten Schleppabstandes ist erreicht

t_2: Schleppabstand wird abgebaut

Bild 5.7 Schleppabstand in Abhängigkeit von Soll- und Istwert

Der Schleppabstand verändert sich direkt proportional zur Verfahrgeschwindigkeit nach der folgenden Gleichung:

$$\Delta s = \frac{v}{kv} \quad [mm]$$

Ändert sich der Istwert während eines Positioniervorgangs nicht mehr, z.B. durch
- Ausfall des Weggebers oder
- Abschalten des Leistungsteils

dann steigt der Schleppabstand ständig an.

$$\Delta s = s_{soll} - s_{ist}$$

Proportional dazu steigt auch die Ansteuerspannung für das Leistungsteil an. Überschreitet die Spannung die 5 V-Grenze, dann wird der laufende Auftrag abgebrochen mit der Fehlermeldung "Lageregelkreis unterbrochen". Die IP 266 schaltet automatisch in den Nachführbetrieb, eine Betriebsart in der der Lageregler abgeschaltet ist.

Überwachung des Schleppabstandes
Sie haben hier die Wahlmöglichkeit zwischen "EIN" und "AUS". Wenn Sie hier "AUS" wählen, wird der Schleppabstand nicht mehr überwacht und kann somit den Maximalwert 99,999 überschreiten.

Stillstandsüberwachung
Die Funktion "Stillstandsüberwachung" der IP 266 überwacht ebenfalls den Schleppabstand (Soll-Ist-Differenz). Im Gegensatz zur Schleppabstandsüberwachung ist sie nur im Stillstand des Antriebs wirksam. Aufgrund des im Stillstand zu erwartenden geringen Schleppabstands, sind hier die Grenzen des Wertebereichs enger gefaßt. Der Wertebereich liegt hier in den Grenzen 0,001 ... 64,999. Als Folge der aktivierten Funktion erscheint auf dem PG die Fehlermeldung „Stillstandsüberwachung spricht an". Außer dieser Fehlermeldung erfolgt keine weitere Reaktion.

Hinweis:

Die Stillstandsüberwachung darf nicht größer als der maximale Schleppabstand sein.

5.1.7 Korrekturparameter

Eine Abnutzung des Werkzeugs erfordert eine Anpassung der Anlage bzw. des Programms. Diese Anpassung kann über verschiedene Korrekturparameter erfolgen.

Über Nullpunktverschiebungen lassen sich gleichartige Positioniervorgänge einfach über ein Unterprogramm eines Verfahrprogramms anwählen.

Beispiel: Anwendung der Nullpunktverschiebung (NPV)

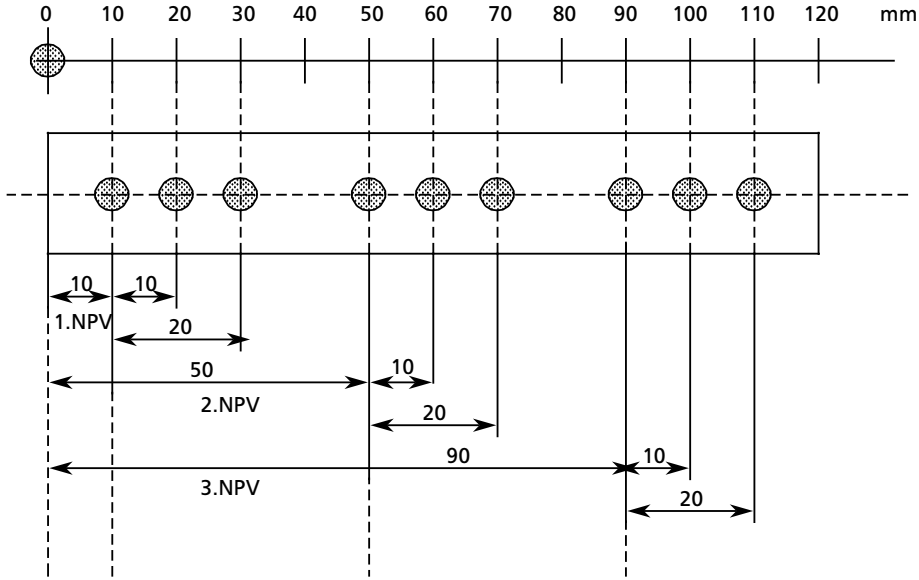


Bild 5.8 Anwendung der Nullpunktverschiebung

Nullpunktverschiebung (NPV)
Die Nullpunktverschiebung ermöglicht die Anpassung des Koordinatennullpunkts an veränderte Bedingungen.

In den Maschinendaten müssen Sie vier Werte (auch "0" ist erlaubt) für die Nullpunktverschiebungen 1 ... 4 eintragen. Diese Werte können unterschiedlich sein. Eingaben, die außerhalb der Grenzen des Verfahrbereichs liegen, führen zu einer Fehlermeldung.

Beachten Sie bitte auch, daß bei einer Nullpunktverschiebung
- die Software-Endschalter
- der Referenzpunkt und
- der Istwert

neu berechnet werden. Sie müssen bei der Eingabe der Daten sicherstellen, daß alle genannten Koordinaten innerhalb der maximal zulässigen Grenzen bleiben (→ nachfolgendes Beispiel).

Die Werte der NPV stehen nur den programmierbaren NPV in Verfahrprogrammen zur Verfügung (→ Kap. 5.4). Wollen Sie eine andere Nullpunktverschiebung vorgeben, stehen Ihnen die Betriebsarten 12 und 13 zur Verfügung.

Beispiel:
Die Tabelle 5.3 enthält Werte für absolute Positionen. In der Spalte "vorher" finden Sie die Positionen, die vor einer NPV aktuell waren. Mit einer Nullpunktverschiebung relativ um - 400 mm werden die Werte für Istwert, Software-Endschalter und Referenzpunkt um 400 positiver. In der Tabelle 5.3 erkennen Sie, daß durch diese Maßnahme der Software-Endschalter-Ende außerhalb des zulässigen maximalen Bereichs liegt.

Tabelle 5.3 Koordinatenverschiebung nach einer Nullpunktverschiebung

	Koordinaten in mm	
	vorher	nachher
Software-Endschalter-Anfang	-16000	-15600
Software-Endschalter-Ende	32500	32900
Referenzpunkt	0	400
Istwert	200	600

Werkzeugkorrektur (WZK)
Die Werkzeugkorrektur ist eine Koordinatenverschiebung. Sie dient dem Ausgleich einer Werkzeugabnutzung, die sich im laufenden Betrieb ergeben kann.

Der maximale Wert für eine Werkzeugkorrektur richtet sich nach der verwendeten Achse. Der Wert aus den Maschinendaten ist nur über G-Funktionen für positive oder negative Werkzeugkorrektur aus einem Verfahrprogramm aufrufbar (→ Kap. 5.4).

Grenzen: ± 32767.999 mm
Die Summe der Koordinatenwerte von
- Software-Endschalter und
- Werkzeugkorrektur

müssen innerhalb der Grenzen ± 32767.999 mm liegen.

Hinweis:

Der Aufruf einer WZK führt zu **keiner** Verfahrbewegung.

Wollen Sie eine andere als die in den Maschinendaten definierte Werkzeugkorrektur aufrufen, ist das über die Betriebsart 15 möglich.

Nach einer WZK ist das Koordinatensystem um den Wert der WZK verschoben, d. h. die Werte werden um den Wert der Korrektur **positiver**.

Zwei ausführliche Beispiele zur Anwendung der Werkzeugkorrektur finden Sie im Kap. 5.3.15 bei der Beschreibung der Betriebsart Werkzeugkorrektur.

Losekompensation
Ein Spiel im Antriebssystem wird als Lose bezeichnet. Bei jeder Richtungsumkehr verursacht die Lose eine Motordrehung, ohne daß sich die Lage der Achse ändert. Wenn eine solche Lose außerhalb des Lageregelkreises liegt, kann sie kompensiert werden. Bei einer Richtungsumkehr der Bewegung rechnet die IP 266 diese Lose mit ein.

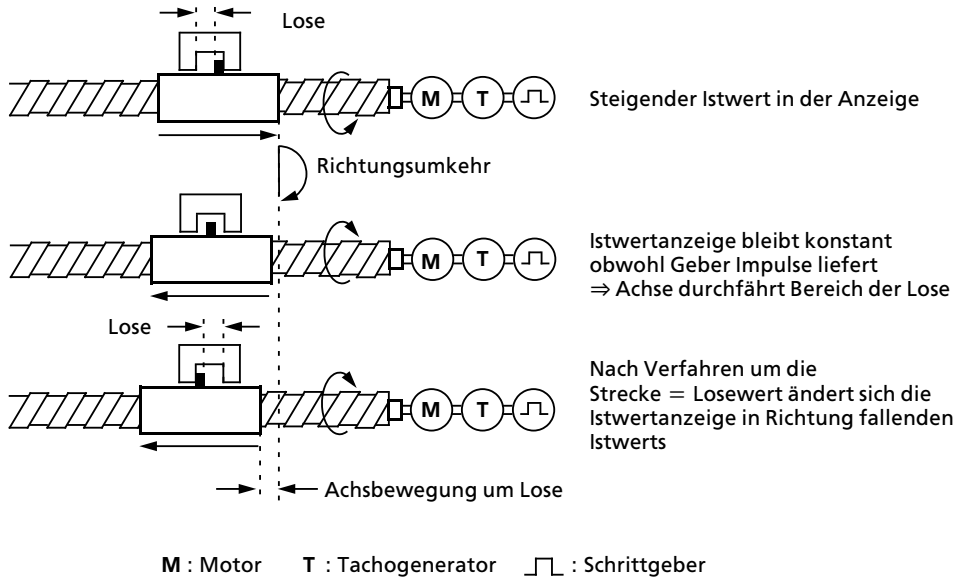


Bild 5.9 Lose außerhalb des Regelkreises, kompensierbar

Bedingungen für eine korrekte Funktion:

- Kraftschluß zwischen Antrieb und Schlitten,
  - wenn eine Strecke > Losewert gefahren wurde.

- Referenzpunktfahrt ist erfüllt,
  - wenn der Weg bis zum Erkennen der Nullmarke > Losewert ist.

- Nach einer Bewegung des Antriebs im Bereich der Lose (Betriebsart Nachführen) ist die Bedingung für eine korrekte Funktion nicht mehr gegeben. Sie müssen in diesem Fall erneut für die Herstellung des Kraftschluß sorgen.

- Ein Überschwingen bei einer Verfahrbewegung kann ebenfalls zum Verlust des Kraftschluß führen. Dies ist möglich, wenn durch die Überschwingbewegung eine Strecke kleiner als die Lose verfahren wurde. Durch Reduktion des Kv-Faktors kann ein Überschwingen vermieden werden.

5.1.8 Sonstige Parameter

Referenzpunkt-Richtung
Für eine exakte Reproduzierbarkeit des Referenzpunktes, muß die Referenzpunkt-Fahrt immer in der gleichen Richtung durchgeführt werden. Sie legen diese Richtung mit der Angabe "vorw" für vorwärts oder "rckw" für rückwärts fest.

Hinweis:

Die Angabe der Richtung ist für die Reproduzierbarkeit des Referenzpunktes von Bedeutung (→ Kap. 5.3.5).

AG BCD-codiert
In dieses Feld müssen Sie "ja" eintragen, wenn Sie vom AG die Daten für Wegangaben im Format BCD eingeben wollen. Die maximalen Grenzen bei der BCD-Eingabe werden auf ± 9 999,999 mm begrenzt.

Die Beobachtwerte Istwert, Restweg oder Schleppabstand werden dann ebenfalls BCD-codiert ausgeben.

Polarität der Hardware-Endschalter
Die Hardware-Endschalter und der "Externe Stop" der IP 266 dürfen als Öffner oder als Schließer ausgelegt werden. Die Kennzeichnung der Schalteigenschaft müssen Sie in den Maschinendaten eintragen.

Mit der Eingabe "pos" definieren Sie die Schalter als Schließer.
Mit der Eingabe "neg" definieren Sie die Schalter als Öffner.

IP-STOP wenn CPU-STOP
Wenn Sie hier "JA" eintragen, wird nach einem CPU-Stop ein laufender Auftrag abgebrochen.

5.2 Darstellung und Aufruf der Betriebsarten

Die IP 266 bietet Ihnen viele Möglichkeiten der Positionierung, der Koordinatenverschiebung und der Positionskorrektur. Diese Möglichkeiten sind unter dem Begriff "Betriebsarten" zusammengefaßt.

Die Betriebsarten lassen sich unterteilen auf die beiden Bereiche
- gesteuertes Positionieren und
- geregeltes Positionieren

In der Tabelle 5.4 wird eine Zuordnung der einzelnen Betriebsarten zu diesen beiden Bereichen vorgenommen.

Tabelle 5.4 Positionier-Betriebsarten mit und ohne Lageregelung

Positionier-Betriebsarten				
ohne Lageregelung		**mit Lageregelung**		
Ausgabe eines konstanten Geschwindigkeitssollwerts	**Sollwertausgabe = 0V + Driftspannung**	**Anfahren eines bestimmten Zielpunktes; fahren um eine bestimmte Strecke**	**fahren per Befehl vorwärts/ rückwärts**	**Koordinatensystem in einen definierten Zustand bringen**
Tippen gesteuert	Nachführen	Schrittmaß absolut	Tippen 1	Referenzpunkt fahren
		Schrittmaß relativ	Tippen 2	
		Automatik		
		Automatik Einzelsatz		

Zusätzlich zu den dargestellten Betriebsarten sind Informations-Betriebsarten definiert. Dazu zählen u. a. die Betriebsarten 71 ... 73, die Ihnen Informationen über den Zustand und die Lage des Antriebs bieten.

Die folgende Tabelle liefert Ihnen einen Überblick über alle Betriebsarten der IP 266. Hier finden Sie neben den Positionier-Betriebsarten auch alle anderen Betriebsarten mit Kapitelhinweisen. Die Betriebsarten können Sie aufrufen

- von der CPU des AG über ein STEP 5-Programm oder
- vom PG über das Softwarepaket COM 266

Auf Aufrufe, die vom PG nicht möglich oder nicht nötig sind, wird bei der Beschreibung der einzelnen Betriebsarten verwiesen.

Tabelle 5.5 Betriebsartenübersicht

Betriebsart		Kap.
Nr.	Bezeichnung	
1	Tippen1	→ 5.3.1
2	Tippen 2	→ 5.3.2
3	Tippen gesteuert	→ 5.3.3
4	Nachführen	→ 5.3.4
5	Referenzpunkt setzen/fahren	→ 5.3.5
6	Schrittmaß-Fahrt absolut	→ 5.3.6
7	Schrittmaß-Fahrt relativ	→ 5.3.7
8	Automatik	→ 5.3.8
9	Automatik Einzelsatz	→ 5.3.9
10	Teach-in einschalten	→ 5.3.10
11	Teach-in ausschalten	→ 5.3.11
12	Nullpunktverschiebung absolut	→ 5.3.12

Betriebsart		Kap.
Nr.	Bezeichnung	
13	Nullpunktverschiebung relativ	→ 5.3.13
14	Nullpunktverschiebung löschen	→ 5.3.14
15	Werkzeugkorrektur ein	→ 5.3.15
16	Werkzeugkorrektur aus	→ 5.3.16
17	Fehler quittieren	→ 5.3.17
18	Driftkompensation ein	→ 5.3.18
19	Driftkompensation aus	→ 5.3.19
26	EEPROM↔IP 266	→ 5.3.20
71	Weg-Istwert lesen	→ 5.3.21
72	Schleppabstand lesen	→ 5.3.21
73	Restweg lesen	→ 5.3.21
99	IP synchronisieren	→ 5.3.22

5.3 Betriebsarten der IP 266

Zur Ausführung einer Betriebsart veranlassen Sie die IP 266 mit der Eingabe eines Bedienkommandos. Ein Bedienkommando baut sich aus den drei Elementen Betriebsart, Parameter und Befehl auf.

Mit der Betriebsart wählen Sie die gewünschte Funktion. Nachdem Sie die notwendigen Parameter angegeben haben, starten Sie die Betriebsart mit dem Befehl. Bild 5.10 zeigt Ihnen die Zusammensetzung eines Bedienkommandos. In den folgenden Abschnitten werden Ihnen jeweils vor der Erklärung einer Betriebsart (BA) in einer Übersicht die Möglichkeiten für die Bedienkommandos gezeigt.

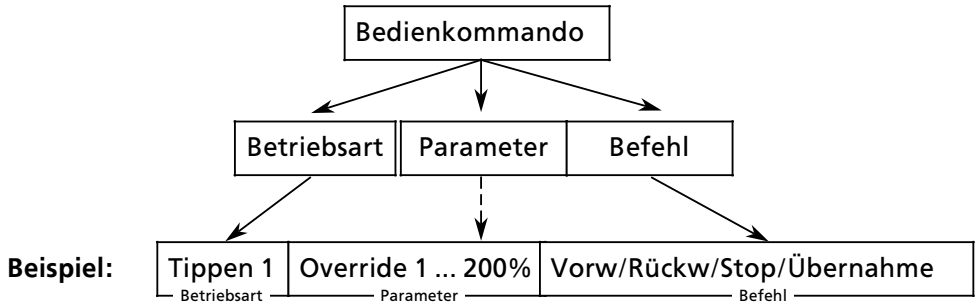


Bild 5.10 Aufbau eines Bedienkommandos

5.3.1 Tippen 1 - (BA 1)

Tippen 1	Override 1 ... 200%	Vorwärts/Rückwärts/Stop/Übernahme
Betriebsart	Parameter	Befehl

Der Antrieb kann mit konstanter Geschwindigkeit positioniert werden. Als Geschwindigkeit verwendet die IP 266 die Tippgeschwindigkeit 1 aus den Maschinendaten. Beachten Sie bitte, daß für die Richtung Vorwärts und Rückwärts je eine Tippgeschwindigkeit 1 in den Maschinendaten parametriert ist. Die Beträge können unterschiedlich groß sein.

Nachdem Sie die Betriebsart angewählt haben, starten Sie den Positioniervorgang mit den Befehlen "Vorwärts" oder "Rückwärts".
Bei der Arbeit mit dem COM 266 sind diese Funktionen auf die Funktionstasten der Tastatur gelegt.

Das Bild 5.11 zeigt einen Positioniervorgang in der Betriebsart Tippen 1. Mit dem Befehl "Vorwärts" startet die Positionierung. Anschließend wird mit "Stop" ein definierter Bremsvorgang eingeleitet. Der Befehl "Rückwärts" wird im Stillstand sofort ausgeführt, da er noch während der Bremsrampe abgegeben wurde.

Der direkte Wechsel Vorwärts ↔ Rückwärts ist möglich.

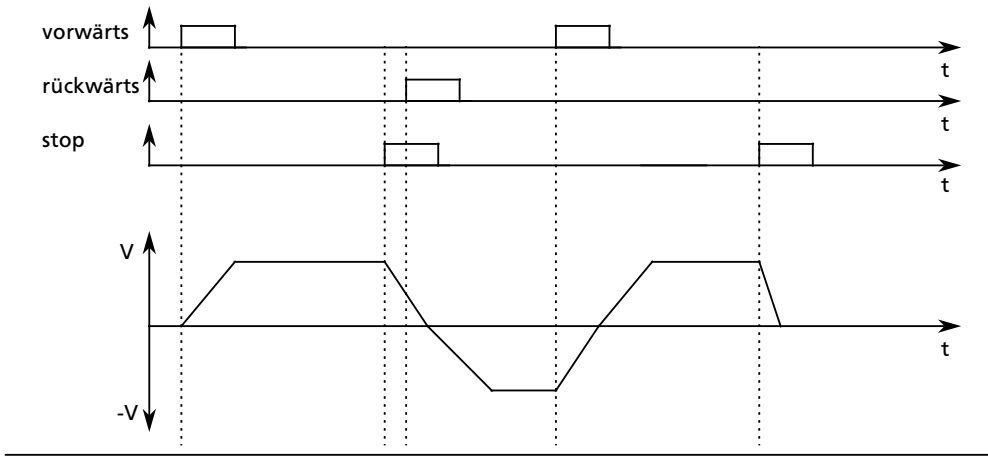


Bild 5.11 Start einer Betriebsart

Der Antrieb bewegt sich mit 100% der definierten Geschwindigkeit.
Mit dem Befehl "Stop" erreichen Sie ein Abbremsen mit einer definierten Verzögerung.

Mit dem Override-Faktor können Sie die Geschwindigkeit in weiten Grenzen variieren. Die IP 266 ermöglicht Ihnen einen Bereich von 1% bis 200% der definierten Geschwindigkeit.

Hinweis:

Eine theoretische Überschreitung der parametrierten Maximalgeschwindigkeit durch einen großen Override-Faktor wird nicht durchgeführt. In diesem Fall positioniert die IP266 mit der Maximalgeschwindigkeit und meldet diesen Zustand in der Fehlermeldezeile.

Wenn Sie die Geschwindigkeit während einer Bewegung verändern wollen, dann übergeben Sie einen entsprechenden Override-Faktor zur IP 266.

- Verändern Sie den Wert des Override-Faktors in der COM-Maske oder im Ausgabetelegramm (AG → IP 266)
- Geben Sie den Befehl "Übernahme"

⇒ Über eine gleichförmig beschleunigte oder verzögerte Bewegung erreicht der Antrieb die neu definierte Positioniergeschwindigkeit.
Die notwendigen Werte für
- die Beschleunigung oder
- die Verzögerung

übernimmt die IP 266 aus den Maschinendaten.

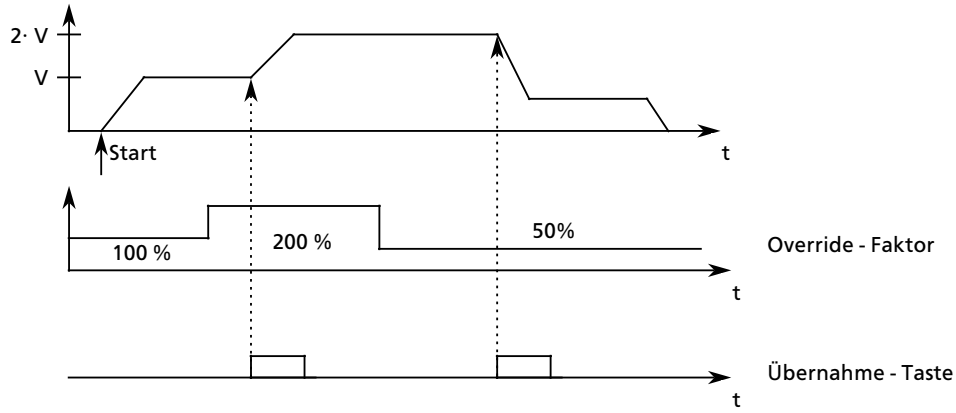


Bild 5.12 Steuerung der Verfahrgeschwindigkeit über den Override-Faktor

5.3.2 Tippen 2 - (BA 2)

Tippen 2	Override 1 ... 200%	Vorwärts/Rückwärts/Stop/Übernahme
Betriebsart	Parameter	Befehl

Die Betriebsart Tippen 2 ist in der Funktion identisch mit der Betriebsart Tippen 1. Die Maschinendaten enthalten zwei Geschwindigkeitswerte für diese Betriebsart:

- Tippgeschwindigkeit 2 vorwärts
- Tippgeschwindigkeit 2 rückwärts

Die Geschwindigkeiten dürfen sich von den Geschwindigkeiten der BA 1 unterscheiden.

5.3.3 Tippen gesteuert - (BA 3)

Tippen gesteuert	Override 1 ... 200%	Vorwärts/Rückwärts/Stop/Übernahme
Betriebsart	Parameter	Befehl

Bei dieser Betriebsart wird die Achse **gesteuert** verfahren. Mit dem Start der Betriebsart über die Befehle

- "Vorwärts" oder
- "Rückwärts"

wird die Lagesollwertberechnung ausgeschaltet. Der Lage-Sollwert wird nun dem Lage-Istwert nachgeführt. Daraus ergibt sich ein Schleppabstand von Null. Es steht nun ein Sollwert entsprechend der Geschwindigkeit in den Maschinendaten für die BA Tippen 2 an. Über den Override-Faktor ist dieser Wert in den Grenzen 1 ... 200% variierbar. Das PG zeigt die Geschwindigkeit an, die aus den Weggebersignalen ermittelt wird.

Wenn Sie zuvor die Betriebsart 73 aufgerufen haben, wird der Restweg ausgegeben.

Hinweis:

Für die Geschwindigkeit, die angezeigt wird, benötigt die IP 266 die korrekten Maschinendaten für das Antriebssystem (Geber, Achse). Falsche Eingaben führen zu einer Fehlberechnung des Istwerts.

Bei richtigem Abgleich des Leistungsteils stimmt die angezeigte Geschwindigkeit mit der tatsächlichen Geschwindigkeit überein.

Das Verhalten bei den Befehlen
- "Vorwärts"
- "Rückwärts"
- "Übernahme"

ist identisch zur BA 1.

Der Stop-Befehl bremst den Antrieb mit der parametrierten Verzögerung bis zum Stillstand ab. Wenn die Achse steht, wird der Lageregelkreis wieder geschlossen. Die Achse befindet sich wieder im Zustand **geregelt**.

5.3.4 Nachführen - (BA 4)



Neben der BA 3 ist BA 4 die zweite gesteuerte Betriebsart.

- ▸ Starten Sie die Betriebsart mit dem Befehl "Start". Die IP 266 führt folgende Operationen durch:

⇒
- Die Lage-Sollwertberechnung wird ausgeschaltet
- Der Lage-Sollwert wird dem Lage-Istwert nachgeführt
- Die Lage-Istwerterfassung bleibt in Betrieb

Dadurch wird der Drehzahlregler ständig mit einem Sollwert von 0 V $\pm$ Driftkompensationswert angesteuert.
Ein Driftkompensationwert wird nur dann berücksichtigt, wenn die Betriebsart 18 zuvor gestartet wurde.

Sie können die Lage der Achse entweder
- manuell nach dem Abschalten der Versorgung des Leistungsteils
  oder
- über einen externen Drehzahlsollwert

verstellen. Das festgelegte Koordinatensystem bleibt dabei unbeeinflußt. Sie können den Drehzahlregler jederzeit wieder einschalten.

Hinweis:

Wenn Ihr Antriebssystem eine Lose enthält, müssen Sie darauf achten, daß der Antrieb immer - beim manuellen Verstellen oder beim Verstellen über einen externen Drehzahlsollwert - um mindestens den Wert der Lose verschoben wird. Nur so kann sichergestellt werden, daß nach dem Verstellen weiterhin Kraftschluß besteht.

Mit dem Befehl "Stop" beenden Sie die Betriebsart. Die Achse geht wieder in den geregelten Zustand.

Die Betriebsart 4 wird auch dann eingeschaltet, wenn die Geberüberwachung an der IP 266 angesprochen hat. In diesem Fall wird ein Sollwert von 0 V ausgegeben. Nachdem Sie den Fehler behoben haben, stoppen Sie die Betriebsart 4, der Regler wird wieder eingeschaltet. Gleichzeitig wird auch die Überwachung des Lageregelsinns neu eingeschaltet.

5.3.5 Referenzpunkt setzen/fahren - (BA 5)

Referenzpunkt	setzen/fahren	Start/Stop
Betriebsart	Parameter	Befehl

Mit dieser Betriebsart synchronisieren Sie den Impulszähler der IP 266 mit dem angeschlossenen Antriebssystem.

Die Synchronisation von Antrieb und Impulszähler ist notwendig
- damit Sie ein absolutes Ziel anfahren können,
- zur Auswertung der Software-Endschalter,
- zur Durchführung der Betriebsarten 6, 8, 9 und 10 und
- weil nach Netz-Ein der Bezugspunkt verloren ist.

Nach Durchführung dieser Betriebsart ordnet die IP 266 der Achsposition einen Koordinatenwert zu, der als "Referenzkoordinate" in den Maschinendaten gespeichert ist.

Hinweis:

Nullpunktverschiebungen und Werkzeugkorrekturen, die vor einer Referenzpunktbestimmung bestanden, werden nicht gelöscht.

Die IP 266 bietet Ihnen zwei Möglichkeiten an, einen Referenzpunkt zu ermitteln:

- Referenzpunkt fahren
- Referenzpunkt setzen

Referenzpunkt fahren

Beim Aufbau des Antriebs haben Sie einen Referenzpunktschalter installiert. Er muß innerhalb des Positionierbereichs zwischen den Hardware-Endschaltern liegen. Dieser Schalter ist für die Betriebsart „Referenzpunkt fahren" unbedingt notwenig.

Hinweis:

Hardware-Endschalter können nicht als Referenzpunktschalter verwendet werden.

Die Anwendung der einzelnen Schalter und ihre Anordnung in einem Antriebssystem zeigt Bild 5.13.

Von dem Zeitpunkt der Betätigung eines Schalters bis zu dem Zeitpunkt, an dem der Schalter wieder verlassen wird, bewegt sich der Antrieb um eine definierte Strecke. Die Strecke ist als räumliche Ausdehnung der Schalter dargestellt. Diese Ausdehnung ist für eine korrekte Funktion der Anlage unbedingt notwendig. Der Antrieb muß so gefertigt sein, daß er von der Maximalgeschwindigkeit sicher abgebremst wird, ohne den Schalter zu verlassen.

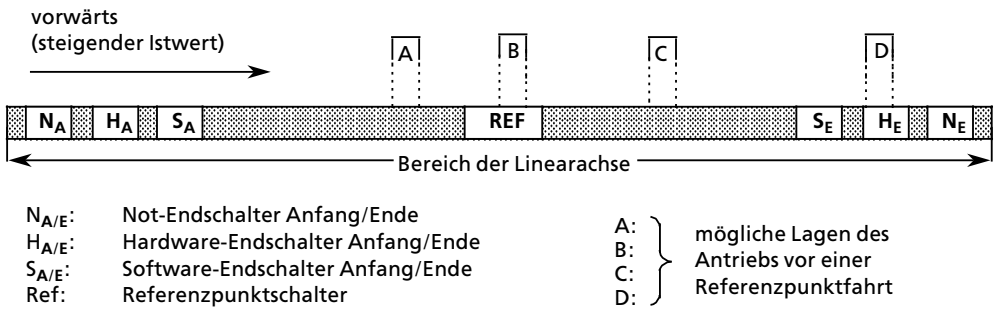


Bild 5.13 Ausgangspositionen des Antriebs für eine Referenzpunktfahrt

Für eine Referenzpunkt-Fahrt müssen Sie vier Fälle unterscheiden. Die Kriterien für eine Unterscheidung sind

- die Position des Antriebs vor der Referenzpunkt-Fahrt in der Lage A, B, C oder D
- die Referenzpunkt-Richtung.

Die folgenden vier Beispiele beschreiben die Referenzpunkt-Fahrt in Abhängigkeit von der Ausgangsposition des Antriebs.
Für alle vier Beispiele haben die Voraussetzungen der Tabelle 5.6 Gültigkeit.

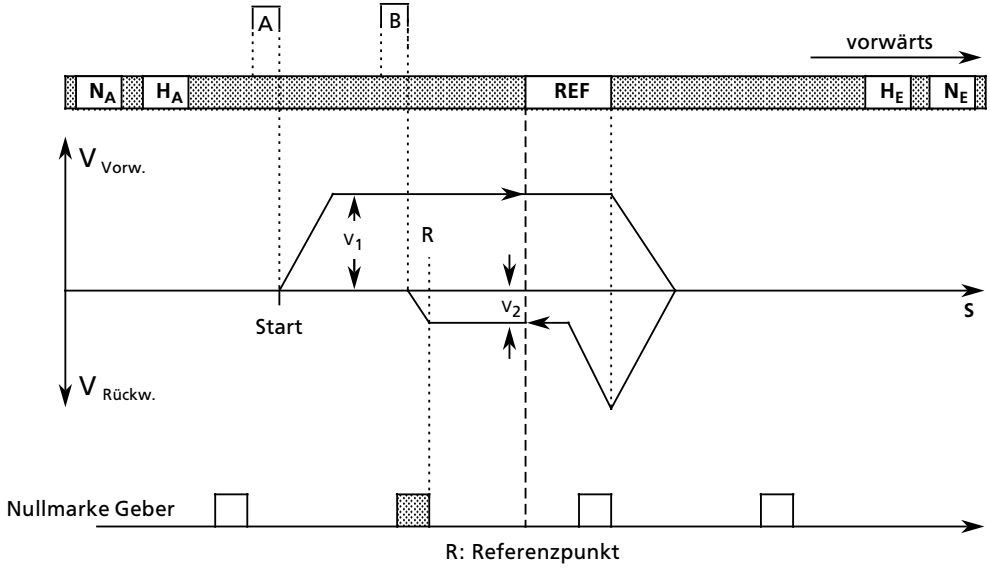
Tabelle 5.6 Vorgaben bei der Referenzpunkt-Fahrt (Beispiele A ... D)

Maschinendaten	
Bezeichnung	**Werte/Angaben**
Referenzpunkt-Richtung	*rückwärts*
Referenzpunkt-Fahrt Geschwindigkeit 1	*2000 mm/min*
Referenzpunkt-Fahrt Geschwindigkeit 2	*200 $^{mm}/_{min}$*
Referenzpunkt-Koordinate	*0.000 mm*

Beispiel A: Der Antrieb befindet sich vor dem Referenzpunktschalter
Starten Sie die Referenzpunktfahrt mit dem Befehl "Start". Der Antrieb führt dann nacheinander folgende Bewegungen durch:

1. Zunächst beschleunigt die Achse in Richtung **vorwärts**. Dabei verwendet die IP 266 die parametrierte Beschleunigung. Der Antrieb wird also in Richtung Referenzpunktschalter beschleunigt.
2. Wenn die Referenzgeschwindigkeit 1 erreicht ist, bewegt sich der Antrieb mit konstanter Geschwindigkeit weiter.
3. Die Bewegung wird abgebremst, wenn
   - der Antrieb den Referenzpunktschalter erreicht hat und
   - dieser Schalter wieder geöffnet wird.
4. Im Stillstand des Antriebs schaltet die IP 266 auf Referenzpunkt-Richtung (Richtung **rückwärts**) um. Die Beschleunigung erfolgt wieder bis zur Referenzgeschwindigkeit 1.
5. Mit der steigenden Signalflanke des Referenzpunktschalters bremst die IP 266 den Antrieb auf die Referenzgeschwindigkeit 2 ab.

6. Der Flankenwechsel 1→0 des Signals vom Referenzpunktschalter setzt intern ein Freigabesignal. Mit diesem gesetzten Signal wartet die IP 266 - während der Bewegung des Antriebs mit V_2 - auf den nächsten Impuls der Nullmarke des Gebers. Pro Geberumdrehung tritt dieses Signal nur einmal auf. Der Signalwechsel 0→1 der Nullmarke setzt den Referenzpunkt. Dieser Position wird die Referenzpunkt-Koordinate der Maschinendaten zugeordnet. Gleichzeitig bremst die IP 266 den Antrieb bis zum Stillstand ab. Der Istwert wird erfaßt und angezeigt.
   Im Stillstand des Antriebs ist der Istwert nun negativer als die Referenzpunkt-Koordinate.



H_A/H_E:	Hardware-Endschalter Anfang/Ende	Lage des Antriebs:
V_1:	Referenz-Geschwindigkeit 1	A: vor der Referenzpunktfahrt
V_2:	Referenz-Geschwindigkeit 2	B: nach der Referenzpunktfahrt

Bild 5.14 Prinzip der Referenzpunktfahrt im Beispiel A

Beispiel B: Der Antrieb befindet sich auf dem Referenzpunktschalter

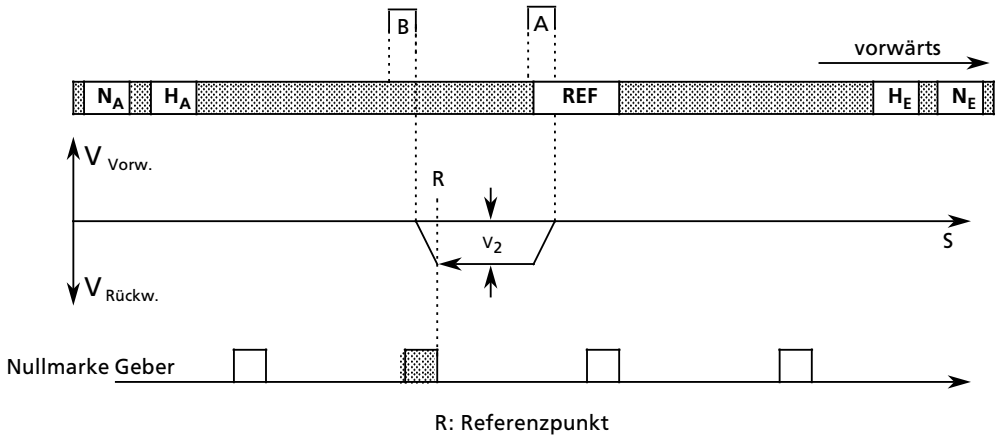


Bild 5.15 Referenzpunktfahrt im Beispiel B

Dies ist ein Sonderfall der Betriebsart "Referenzpunkt fahren".

Starten Sie die Referenzpunktfahrt mit dem Befehl "Start". Der Antrieb führt dann folgende Bewegungen durch:

1. Die IP 266 beschleunigt den Antrieb sofort in die vorgegebene Referenzpunkt-Richtung auf die Referenzgeschwindigkeit 2.

2. Der Flankenwechsel 1→0 des Signals vom Referenzpunktschalter setzt intern ein Freigabesignal. Mit diesem gesetzten Signal wartet die IP 266 nun auf den nächsten Impuls der Nullmarke des Gebers. Der Signalwechsel 0→1 der Nullmarke setzt den Referenzpunkt. Diesem wird die Referenzpunkt-Koordinate der Maschinendaten zugeordnet. Gleichzeitig bremst die IP 266 den Antrieb bis zum Stillstand ab. Der Istwert wird erfaßt und angezeigt.
   Im Stillstand des Antriebs ist der Istwert negativer als die Referenzpunkt-Koordinate.

Beispiel C: Der Antrieb befindet sich hinter dem Referenzpunktschalter

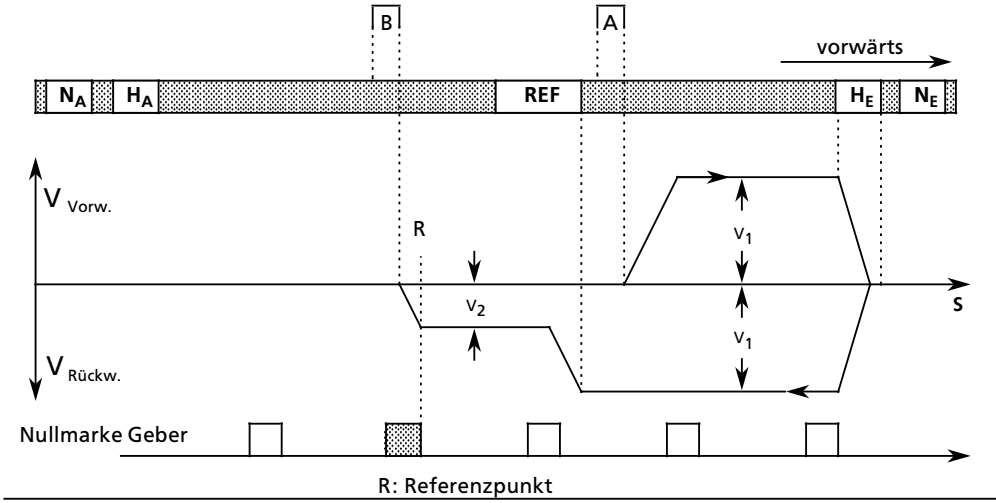


Bild 5.16 Referenzpunktfahrt im Beispiel C

Starten Sie die Referenzpunktfahrt mit dem Befehl "Start". Der Antrieb führt dann folgende Bewegungen durch:

1. Zunächst beschleunigt die Achse in Richtung **vorwärts**. Dabei verwendet die IP 266 die parametrierte Beschleunigung. Der Antrieb wird also in Richtung Hardware-Endschalter Ende beschleunigt.
2. Wenn die Referenzgeschwindigkeit 1 erreicht ist, bewegt sich der Antrieb mit konstanter Geschwindigkeit.
3. Mit Erreichen des Endschalters bremst die IP 266 den Antrieb mit der parametrierten Verzögerung ab.
4. Im Stillstand des Antriebs schaltet die IP 266 auf **Rückwärts**fahrt um. Die Beschleunigung erfolgt wieder bis zur Referenzgeschwindigkeit 1.
5. Mit der steigenden Signalflanke des Referenzpunktschalters bremst die IP 266 den Antrieb auf die Referenzgeschwindigkeit 2 ab.
6. Der Flankenwechsel 1→0 des Signals vom Referenzpunktschalter setzt intern ein Freigabesignal. Mit diesem gesetzten Signal wartet die IP 266 - während der Bewegung des Antriebs mit V_2 - auf den nächsten Impuls der Nullmarke des Gebers. Der Signalwechsel 0→1 der Nullmarke setzt den Referenzpunkt. Diesem wird die Referenzpunkt-Koordinate der Maschinendaten zugeordnet. Gleichzeitig bremst die IP 266 den Antrieb bis zum Stillstand ab. Der Istwert wird erfaßt und angezeigt. Im Stillstand des Antriebs ist der Istwert negativer als die Referenzpunkt-Koordinate.

Beispiel D: Der Antrieb befindet sich auf dem Hardware-Endschalter-Ende

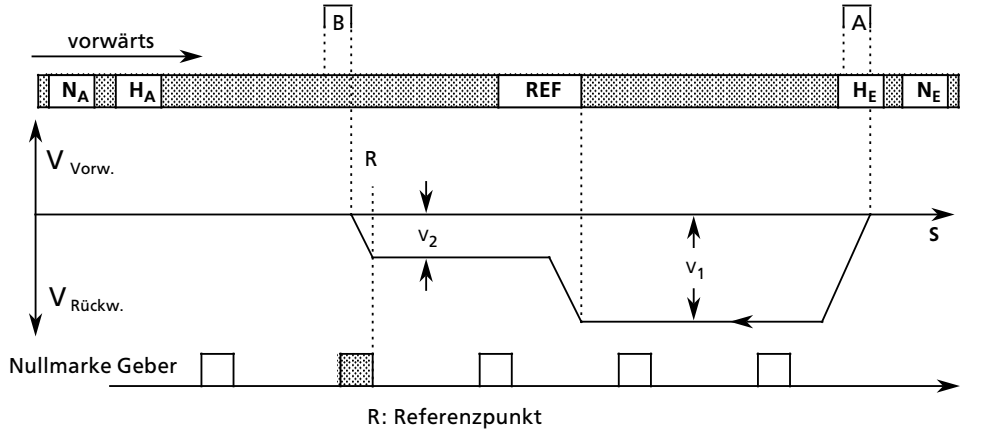


Bild 5.17 Referenzpunktfahrt im Beispiel D

Starten Sie die Referenzpunktfahrt mit dem Befehl "Start". Der Antrieb führt dann folgende Bewegungen durch:

1. Die Achse beschleunigt in Richtung **rückwärts**. Dabei verwendet die IP 266 die parametrierte Beschleunigung. Der Antrieb wird also in Richtung Referenzpunktschalter beschleunigt.

2. Wenn die Referenzgeschwindigkeit 1 erreicht ist, bewegt sich der Antrieb mit konstanter Geschwindigkeit.

3. Mit der steigenden Signalflanke des Referenzpunktschalters bremst die IP 266 den Antrieb auf die Referenzgeschwindigkeit 2 ab.

4. Der Flankenwechsel 1→0 des Signals vom Referenzpunktschalter setzt intern ein Freigabesignal. Mit diesem gesetzten Signal wartet die IP 266 - während der Bewegung des Antriebs mit V_2 - auf den nächsten Impuls der Nullmarke des Gebers. Der Signalwechsel 0→1 der Nullmarke setzt den Referenzpunkt. Diesem wird die Referenzpunkt-Koordinate der Maschinendaten zugeordnet. Gleichzeitig bremst die IP 266 den Antrieb bis zum Stillstand ab. Der Istwert wird erfaßt und angezeigt. Im Stillstand des Antriebs ist der Istwert negativer als die Referenzpunkt-Koordinate.

Istwertanzeige nach der Referenzpunktfahrt
Mit der steigenden Flanke der Nullmarke des Weggebers wird der Referenzpunkt gesetzt. Gleichzeitig beginnt der Bremsvorgang. Abhängig von der parametrierten Verzögerung und der Referenzgeschwindigkeit 2 entfernt sich der Antrieb um eine Strecke X vom Referenzpunkt. Die Strecke X variiert in Abhängigkeit der parametrierten Verzögerungen. Soll der Antrieb exakt auf dem Referenzpunkt stehen, dann müssen Sie ihn nach Beendigung der Referenzpunktfahrt mit der Betriebsart „Schrittmaß-Fahrt absolut" auf diesen Punkt positionieren.

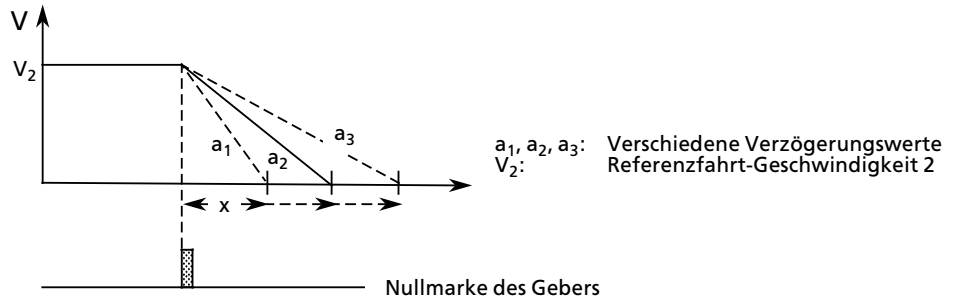


Bild 5.18 Abbremsvorgang mit verschiedenen Verzögerungswerten

Reproduzierbarkeit des Referenzpunktes
Damit auch nach einem Spannungsausfall der IP 266 die Verfahrprogramme ohne Änderung weiter verwendet werden können, muß der Koordinatennullpunkt exakt reproduzierbar sein. Das ist möglich, wenn Sie die Referenzpunkt-Richtung für eine Wiederholung der Referenzpunkt-Fahrt beibehalten.

Eine andere Richtung führt zu einer Verschiebung des Koordinatennullpunktes. Sie können damit zwei unterschiedliche Nullpunkte definieren. Ihr Abstand richtet sich nach der "Breite" des Referenzpunktschalters (→ Bild 5.19).

Hinweis:

Nach einem Gebertausch ist der alte Referenzpunkt aufgrund einer veränderten Lage der Nullmarke **nicht mehr** reproduzierbar.

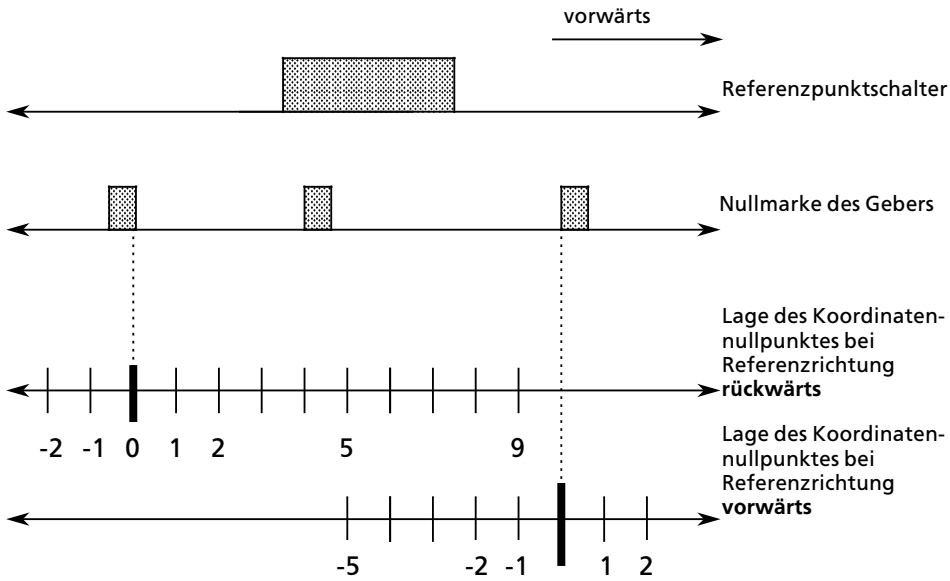


Bild 5.19 Reproduzierbarkeit des Referenzpunktes bei Referenzpunktkoordinate 0

Referenzpunkt setzen
Die Betriebsart 5 ermöglicht Ihnen, einen Referenzpunkt ohne Achsbewegung zu bestimmen. Dazu wählen Sie in der BA 5 die Funktion "Setzen". Mit diesem Aufruf können Sie an jeder beliebigen Achsposition den Referenzpunkt setzen. Dem Punkt wird dann der Wert aus den Maschinendaten zugeordnet.
Bestehende Werkzeugkorrekturen und Nullpunktverschiebungen, die vor dem Start der Betriebsart bestanden, werden weiterhin berücksichtigt.

Hinweis:

Ein über "Referenzpunkt setzen" bestimmter Referenzpunkt ist nicht reproduzierbar.

In einem Antriebssystem mit Lose darf diese Funktion nur verwendet werden, wenn Kraftschluß vorhanden ist.

Durch das Setzen des Referenzpunktes geht die Lose verloren. In diesem Fall müssen Sie zur Herstellung des Kraftschlusses eine Strecke verfahren, die größer ist als der Wert der Lose.

5.3.6 Schrittmaß-Fahrt absolut - (BA 6)

Linearachse

Schrittmaß-Fahrt absolut	Override 1 ... 200% absolutes Ziel	Start/Stop/Übernahme
Betriebsart	Parameter	Befehl

Diese Betriebsart ermöglicht Ihnen die Vorgabe eines Zieles in absoluten Koordinaten. Unabhängig von der Startlage des Antriebs wird das Ziel mit der Schrittmaßgeschwindigkeit angesteuert. Über den Override-Faktor können Sie diese Geschwindigkeit in den Grenzen 1 ... 200% variieren.

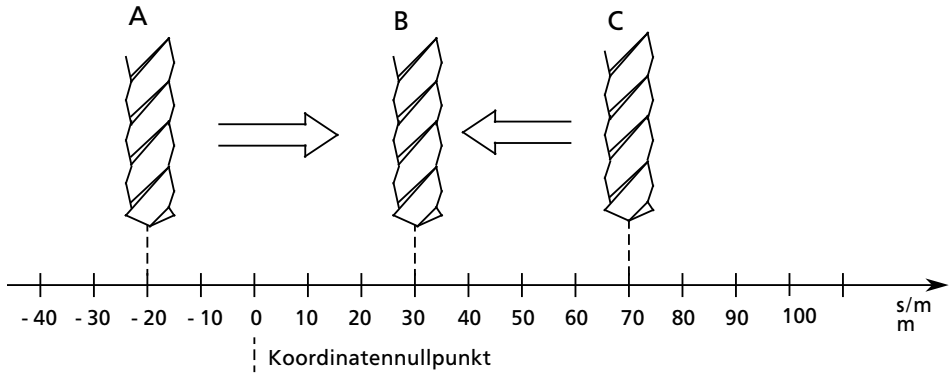


Bild 5.20 Absolute Zielvorgabe in BA 6

Voraussetzungen für diese Betriebsart:
- der Referenzpunkt muß gesetzt sein
- das angegebene absolute Ziel muß innerhalb der Software-Endschalter liegen.

Beispiel zu Bild 5.20
Sie starten die BA 6 mit den Parametern

- Override 100%
- absolute Zielkoordinate: 30mm

Tabelle 5.7 Verhalten des Antriebs bei Schrittmaß-Fahrt absolut

Voraussetzungen	Reaktion des Antriebs	Beispiel (→ Bild 5.20)
Startpunkt A liegt vor dem definierten absoluten Zielpunkt B	Der Antrieb bewegt sich **vorwärts** zum definierten Ziel mit 100% der Schrittmaß-geschwindigkeit	im Beispiel 50 mm **vorwärts**
Startpunkt C liegt hinter dem definierten absoluten Zielpunkt B	Der Antrieb bewegt sich **rückwärts** zum definierten Ziel mit 100% der Schrittmaß-geschwindigkeit	im Beispiel 40 mm **rückwärts**

Rundachse

Schrittmaß-Fahrt absolut	Override 1 ... 200% absolutes Ziel	Start/Stop/Vor/Rück/ Übernahme
Betriebsart	Parameter	Befehl

Bei einer Rundachse verändert sich das Verhalten der IP 266 bei dem Befehl "START". Die IP 266 sucht hier nach dem kürzestmöglichen Weg und wählt diesen für die Positionierung an.

Bei gleichem Weg in beiden Richtungen hat die Fahrtrichtung vorwärts (im Uhrzeigersinn) Vorrang. Dabei wird eine Umkehrlose nicht mit berücksichtigt. Steht die Achse bereits auf der Zielposition, so wird keine Bewegung ausgeführt, d. h. es wird nur der Weg des zu positionierenden Objekts berücksichtigt - nicht der Weg des Motors.

Zusätzlich sind hier auch die Befehle "VOR" und "RUECK" möglich.

Die möglichen Befehle für die Schrittmaßfahrt absolut bei einer Rundachse und bei einer Linearachse sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Tabelle 5.8 mögliche Befehle für Betriebsart "Schrittmaß-Fahrt absolut"

Befehl	Rundachse	Linearachse
START	Anfahren des Ziels auf kürzestem Weg.	Anfahren der absoluten Position
STOP	Abbrechen der Betriebsart	
VOR	Anfahren des Ziels in Vorwärtsrichtung (im Uhrzeigersinn). Steht die Achse bereits auf der Zielposition, so wird der gesamte Verfahrbereich einmal überfahren.	_____
RUECK	Anfahren des Ziels in Rückwärtsrichtung (entgegen dem Uhrzeigersinn). Steht die Achse bereits auf der Zielposition, so wird der gesamte Verfahrbereich einmal überfahren.	_____
UEBERNAHME	Verändern der Geschwindigkeit mit Override-Faktor im Achszustand "läuft"	

5.3.7 Schrittmaß-Fahrt relativ - (BA 7)

Schrittmaß-Fahrt relativ	Override 1 ... 200% Weg	Vorwärts/Rückwärts/ Stop/Übernahme
Betriebsart	Parameter	Befehl

Diese Betriebsart unterscheidet sich zur BA 6 hauptsächlich durch die Art der Zielvorgabe. Hier geben Sie die Zielkoordinate durch die Wegdifferenz zur momentanen Position des Antriebs an.

Die für diese Betriebsart gültige Schrittmaßgeschwindigkeit können Sie über den Override-Faktor analog zur BA 6 variieren.

Voraussetzungen bei gesetztem Referenzpunkt:
Die resultierende Zielkoordinate muß innerhalb der Software-Endschalter liegen.

Wenn Sie diese Betriebsart ohne gesetzten Referenzpunkt durchführen, kann eine Zielvorgabe im gesamten Bereich zwischen den beiden Hardware-Endschaltern liegen.

Die Positionierrichtung ist abhängig von
- dem Startbefehl der Betriebsart
  und
- dem Vorzeichen der Wegangabe

Die Tabelle 5.9 zeigt die Ermittlung der tatsächlichen Bewegungsrichtung.

Tabelle 5.9 Bestimmung der Bewegungsrichtung bei Schrittmaß-Fahrt relativ

Vorzeichen der Wegvorgabe	Startbefehl	Bewegungsrichtung
positiv	vorwärts	vorwärts
negativ	vorwärts	rückwärts
positiv	rückwärts	rückwärts
negativ	rückwärts	vorwärts

Beispiel: Eine Schrittmaßfahrt relativ soll an den Startpunkten A (-10 mm) und B (60 mm) durchgeführt werden.

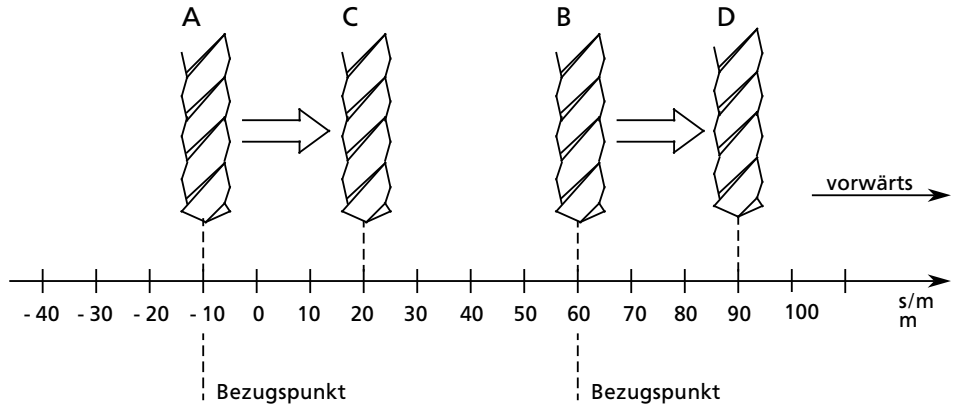


Bild 5.21 Relative Zielvorgabe

- Sie starten die BA 7 mit den Parametern
  - Override 100%,
  - Weg: +30 mm

  und dem Befehl "Vorwärts" oder "Rückwärts".

⇒ Ausgehend von den Startpositionen des Bildes 5.21 ergeben sich folgende Werte:

Tabelle 5.10 Anwendung der BA 7 mit dem Befehl Vorwärts

Bewegung	Startpunkt (absolut)	Wegvorgabe	Zielpunkt (absolut)
A→C	-10 mm	+30 mm	+20 mm
B→D	+60 mm	+30 mm	+90 mm

5.3.8 Automatik - (BA 8)

Automatik	Programmnummer	Start/Stop
Betriebsart	Parameter	Befehl

Im Automatikbetrieb starten Sie ein Verfahrprogramm (VP). Ein solches VP muß zunächst erstellt und auf der IP 266 gespeichert werden (→ Kap. 5.4). Das Programm kann mehrere

- Positionieraufträge
- Koordinatenverschiebungen
- Korrekturen und
- Verweilzeiten

enthalten. Alle Aufträge innerhalb eines VPs führt die IP 266 nacheinander aus.
Mit dem Start-Befehl rufen Sie das definierte Programm auf. Die Ausführung beginnt immer mit dem ersten Satz des Programms.

Der Stop-Befehl bricht das aktuelle VP ab. Dabei bleiben Nullpunktverschiebungen, die während des VP aufgerufen wurden, erhalten. Sie werden nicht rückgesetzt. Bei einem VP, das vollständig bearbeitet wurde, werden Nullpunktverschiebungen zurückgesetzt.

Im Automatikbetrieb eingeschaltete Werkzeugkorrekturen bleiben nach Beendigung oder Abbruch eines Verfahrprogramms erhalten.

Wird ein Verfahrprogramm auf einer Rundachse abgearbeitet, so ist ein Anfahren des Ziels auf kürzestem Weg voreingestellt. Da die IP 266 sich dann den kürzesten Weg selbst berechnet und entsprechend die Richtung festlegt, müssen Sie sich besonders bei der Programmierung eines fliegenden Wechsels im Klaren sein, ob der fliegende Wechsel zulässig ist, oder ob dies zu einem Fehler führt.

Hinweis:

Ein Verfahrprogramm, das Sie mit dem Stop-Befehl abgebrochen haben, kann **nicht** hinter der Abbruchstelle fortgesetzt werden.

Der verbleibende Restweg bleibt bis zum nächsten Positionierauftrag bestehen.

Über das Signal "Externe Startfreigabe" ist ein Unterbrechen des Verfahrprogramms möglich. Dabei wird ein laufender Positioniervorgang oder eine gestartete Verweilzeit zunächst vollständig ausgeführt, bevor das Programm unterbrochen wird. Mit dem Zuschalten des Signals, d. h. mit Pegel "1", wird das Verfahrprogramm an der unterbrochenen Stelle fortgesetzt.

5.3.9 Automatik Einzelsatz - (BA 9)

Automatik Einzelsatz	Programmnummer	Start/Stop/Übernahme
Betriebsart	Parameter	Befehl

Verfahrprogramme, die Sie für die Betriebsart 8 geschrieben haben, können Sie auch in BA 9 unverändert verwenden. Vor dem Start geben Sie die Nummer des entsprechenden Verfahrprogrammes ein. Mit dem Befehl "Start" starten Sie diese BA.

Vor jeder neuen Positionieraufgabe oder Verweilzeit in einem Satz des Verfahrprogramms unterbricht die IP 266 die Ausführung. Mit dem Übernahme-Befehl starten Sie die Durchführung des nächsten Auftrages.

Über das Signal "Externe Startfreigabe" ist ein Unterbrechen des Verfahrprogramms wie in BA 8 möglich. Dabei wird ein laufender Positioniervorgang oder eine gestartete Verweilzeit zunächst vollständig ausgeführt bevor das Programm unterbrochen wird.

Zur Fortsetzung des Programms wird nun zunächst der Übernahme-Befehl erwartet. Anschließend wird eine eventuell fehlende "Externe Startfreigabe" mit einer Fehlermeldung angezeigt. Mit dem Zuschalten des Signals, d. h. mit Pegel "1", wird das Verfahrprogramm an der unterbrochenen Stelle fortgesetzt.

Der Übernahmebefehl ist an dieser Stelle nicht erlaubt und führt zum Abbruch des laufenden Verfahrprogramms.

Unterbrechungsstellen in einem Verfahrprogramm bei Einzelsatz-Betrieb
Die Tabelle 5.11 zeigt Ihnen, an welchen Stellen ein Programm unterbrochen wird.

Tabelle 5.11 Unterbrechungsstellen in einem Verfahrprogramm bei BA 9

spezielle Funktion	Beispielsatz	Wirkung
Sätze mit fliegendem Wechsel (Funktion G10)	N10 **G10** X1000 F100 M10 N20 X2000 F500	Sätze werden wie ein Satz behandelt. Eine Unterbrechung findet **nicht** statt
Sätze mit fliegendem Wechsel (Funktion G10) und zusätzlichem programmierten Halt (Funktion M00)	N10 **G10** X 1000 F100 **M00** N20 X2000 F500	Sätze werden einzeln bearbeitet. Die Unterbrechungsstelle liegt vor der Funktion X2000
Sätze mit Umschaltungen, Korrekturen oder Verschiebungen	N10 X100 F1000 M10 N20 **G56** X200 F1000 M11	Bearbeitung wird erst nach der Funktion G56 abgebrochen, d. h. erst vor der neuen Positionieraufgabe

Verhalten bei Sätzen mit programmiertem Halt (Funktion M00)
Ein programmierter Halt (M00) wird in der Betriebsart 9 unterdrückt.
Ausnahme: In dem Satz, der die M00 enthält, steht zusätzlich die Funktion G10.

5.3.10 Teach-in einschalten - (BA 10)

Teach-in ein	Programmnummer	Start
Betriebsart	Parameter	Befehl

Mit dieser Betriebsart erstellen Sie ein neues Verfahrprogramm für die Betriebsarten

- Automatik
- Automatik-Einzelsatz

Voraussetzungen für diese Betriebsart:

- die Nummer des zu erstellenden Verfahrprogramms darf noch nicht existieren
- der Maschinendatensatz im RAM der IP 266 muß gültig sein
- der Referenzpunkt muß gesetzt sein
- es muß genügend Platz im RAM der IP 266 für ein Verfahrprogramm vorhanden sein

Beim Start der Betriebsart geben Sie eine Programmnummer ein, die noch nicht auf der Baugruppe existiert. Ein Verfahrprogramm dieser Nummer wird dann auf der IP 266 angelegt.

Jeder Satz eines solchen Programms entsteht nach dem gleichen Schema. Der Satz baut sich aus drei Elementen auf:

- Satznummer
- Zielposition
- Geschwindigkeit

Satznummer
Die Satznummern (→**Kap. 5.4**) beginnen bei N01. Sie werden fortlaufend durchnumeriert. Der dritte Satz hat demnach die Nummer N03.

Zielposition
Eine Zielposition können Sie mit verschiedenen Betriebsarten ansteuern. Ein neuer Satz wird erst dann geschrieben, wenn Sie die Übernahme-Taste **im Stillstand des Antriebs drücken.**

Tabelle 5.12 Zielvorgabe in BA 10

Art der Zielvorgabe	Funktion der Befehle
durch Annäherung ans Ziel über die Betriebsarten BA 1 BA 2	Start der Betriebsarten ist möglich über die Befehle: "Vorwärts" "Rückwärts" "Start" "Übernahme" bei einer Override-Änderung
durch Koordinateneingabe mit den Betriebsarten BA 6 BA 7	**"Übernahme" im Achsstillstand schreibt die aktuelle Ist-Position in einen neuen Satz in das Verfahrprogramm.**

Geschwindigkeit
Bei der Vorgabe einer neuen Zielposition stehen Ihnen die Betriebsarten 1, 2/3, 6 und 7 zur Verfügung. Damit kann eine Positionierung mit den parametrierten Geschwindigkeiten vorgenommen werden. Durch den Override-Faktor lassen sich zusätzliche Geschwindigkeiten erreichen. Damit ist eine sehr genaue Positionierung an eine neue Zielposition möglich.
Für jeden im Teach-in erstellten Satz des Verfahrprogramms wird immer die Schrittmaßgeschwindigkeit mit 100% eingetragen.

Das folgende Bild verdeutlicht Ihnen die Verwendung der einzelnen Geschwindigkeiten.

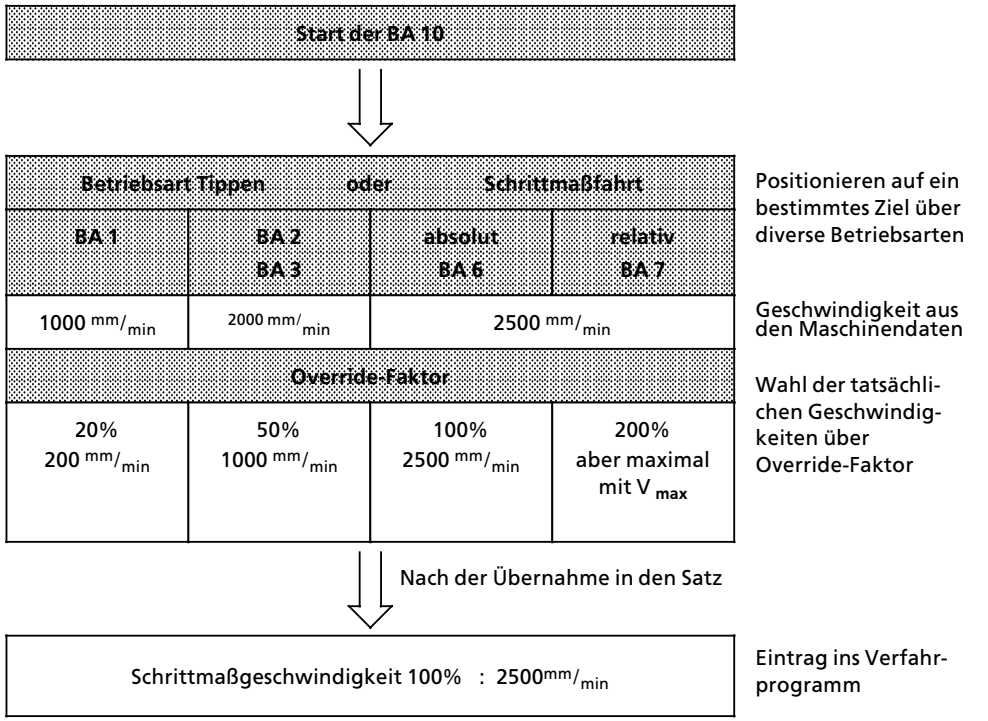


Bild 5.22 Verwendung der Geschwindigkeiten in BA 10

Sonderfall:
Im "Teach-in"-Modus tritt ein Fehler im Lageregelkreis auf. Bei dieser Fehlerart startet die IP 266 direkt die Betriebsart 4.

Sie müssen nun folgende Schritte durchführen:
- Beenden der Betriebsart 4 mit dem Befehl Stop
- Beenden des "Teach-in"-Modus mit der Betriebsart 11

Beispiel:
Erstellung eines neuen Verfahrprogramms mit der Betriebsart "Teach-in":

In der folgenden Tabelle ist die Reihenfolge der Aktionen von oben nach unten festgelegt. Die Angaben in der Spalte "Achszustand" stellen den Zustand jeweils nach dem entsprechenden Tastendruck dar.

Tabelle 5.13 Erstellung eines neuen Verfahrprogrammes mit BA 10

Betriebsart und Parameter	Ausführen mit Taste	Wirkung	Achszustand	Achsposition
BA 10 Prog.-Nr. 7	Start	Programm 7 wird auf der Baugruppe eingerichtet	Fertig	ist beliebig
BA 1 Override 20%	Vorwärts	Achse mit 20% der Tippgeschwindigkeit 1 in Richtung **vorwärts bewegen**	**läuft**	variabel entsprech. der Bewegung
BA 1 Override 50%	Übernahme	Verändern der Geschwindigkeit auf 50 % der Tippgeschwindigkeit 1	läuft	variabel
BA 1	Stop	Abbremsen des Bewegungsvorgangs	läuft	variabel
		Stillstand	Fertig	z.B. 1258.250 mm
BA 1	Übernahme	Abspeichern als Satz N01 X1258.250 F2500	Fertig	1258.250 mm
BA 6 Ziel abs. 3000mm	Start	Bewegung auf das absolute Ziel	läuft	variabel
		Abbremsen an der Position 3000mm	Fertig	3000mm
BA 6	Übernahme	Abspeichern als Satz 2 N02 X3000 F2500	Fertig	3000mm

5.3.11 Teach-in ausschalten - (BA 11)

Teach-in aus		Start
Betriebsart	Parameter	Befehl

Die Ausführung dieser Betriebsart beendet den eingeschalteten Teach-in Modus.

Voraussetzungen:
notwendig: BA 10 muß gestartet sein
sinnvoll: In BA 10 sollten Positioniersätze erstellt worden sein
In das Verfahrprogramm wird der Schlußsatz Nnn M02 eingetragen. nn ist die Satznummer. Die Numerierung Nnn richtet sich nach der aktuellen Länge des Verfahrprogramms.

5.3.12 Nullpunktverschiebung (NPV) absolut - (BA 12)

Nullpunktverschiebung absolut	absolute Koordinate	Start
Betriebsart	Parameter	Befehl

Mit einer NPV ordnen Sie einem Antriebssystem ein neues Koordinatensystem zu. Dabei werden alle Koordinaten für

- Referenzpunkt und
- Software-Endschalter

transformiert und auf ihre Gültigkeit überprüft. Ein gesetzter Referenzpunkt ist nicht notwendig.
Bei einer "Nullpunktverschiebung absolut" wird dem Istwert der Wert des Parameters "absolute Koordinate" zugeordnet. Dieser Wert wird im folgenden NPV genannt.

$$Istwert_{neu} = NPV$$

Der Nullpunkt verschiebt sich dabei um den Wert

$$NPV - Istwert_{alt}$$

Eine Überschreitung des maximalen Bereichs wird mit einer Fehlermeldung „unzulässige Wegangabe" angezeigt.

Hinweis:

Durch erneuten Start der BA 12 wird der alte Wert der NPV durch den neuen ersetzt.

Neben der NPV absolut durch die BA 12 bietet Ihnen die IP 266 noch weitere Möglichkeiten an, die in der Tabelle 5.14 dargestellt sind.

Tabelle 5.14 Nullpunktverschiebungen in der IP 266

NPV	BA	Verfahr-programm	Wirkung
absolut	12		Zuordnung eines Koordinatenwertes zur aktuellen Ist-Position Dieser Koordinatenwert wird als neue Ist-Position am PG angezeigt
relativ	13		Verschieben eines Koordinatenwertes um einen bestimmten freidefinierbaren Betrag
		G54 ... G57	Verschieben um vordefinierte Werte lt. Maschinendaten in einem Verfahrprogramm. **Diese Verschiebungen werden nach Verlassen des Verfahrprogramms wieder gelöscht.**

Eine gesetzte Nullpunktverschiebung bleibt solange erhalten, bis sie

- durch eine neue Eingabe eines Wertes überschrieben wird,
- mit der BA 14 gelöscht wird,
  oder
- die Spannungsversorgung der Baugruppe ausgeschaltet wird.

Für die Vorgabe einer Nullpunktverschiebung berücksichtigen Sie die folgenden Formeln:

in negativer Richtung:

$$-\text{Verschiebung} \leq 32767.999 - |\text{Software-Endschalter Ende}|$$

in positiver Richtung:

Verschiebung ≤ 32767.999 - |Software-Endschalter Anfang|

Beispiel: Der Antrieb steht auf der absoluten Position 50 mm. Nacheinander soll eine NPV mit den Werten 400 mm, -200 mm und 0 mm durchgeführt werden.

- Wählen Sie die Betriebsart 12.
- Geben Sie den Koordinatenwert für die neue Ist-Position an.
- Starten Sie die BA mit dem Befehl "Start".
- Wiederholen Sie die Befehlsfolgen nacheinander für alle Nullpunktverschiebungen.

⇒ Das Koordinatensystem muß sich dabei entsprechend dem Bild 5.23 verhalten. Sie können das Verhalten anhand der Istwertanzeige kontrollieren.

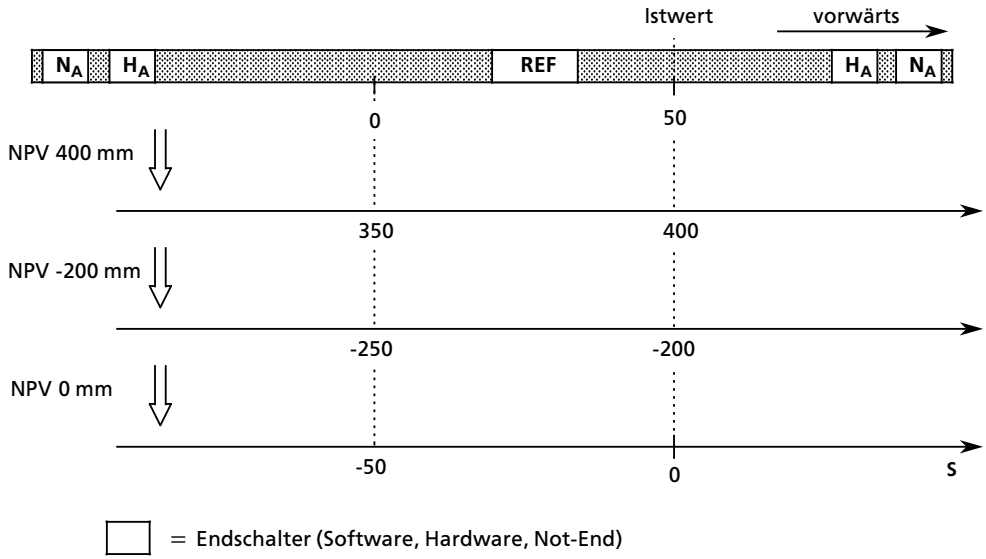


Bild 5.23 Nullpunktverschiebung mit der BA 12

Besonderheiten bei einer Rundachse:
Bei einer Rundachse können Sie eine NPV-absolut eingeben, die außerhalb der Grenzen des Verfahrbereichs liegt.

Beispiel: Ein Endlosband hat einen Verfahrbereich von 0 ... 200mm. Der aktuelle Istwert steht bei 150 mm.

Mit einer NPV-absolut von 300 mm verändert sich das Koordinatensystem:
⇒ Der aktuelle Istwert steht nun bei 300 mm. Der Verfahrbereich-Anfang steht bei 150 mm und der Wert für den Verfahrbereich-Ende liegt bei 350 mm.

Das Koordinatensystem wurde also um den Wert

NPV_{abs} - $Istwert_{alt}$

verschoben.

Im folgenden können absolute Zielvorgaben nur noch innerhalb der neuen Grenzen des Verfahrbereichs liegen.

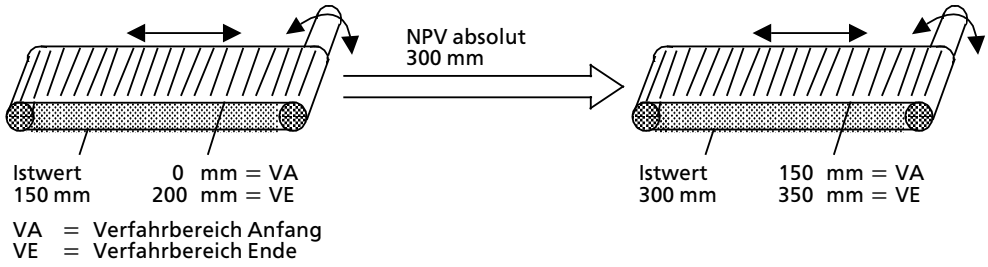


Bild 5.24 Nullpunktverschiebung bei einer Rundachse

Eine vollständige Übersicht über alle Nullpunktverschiebungen finden Sie im Kap. 5.4 bei der Beschreibung der G-Funktionen G53 ... G57.

5.3.13 Nullpunktverschiebung (NPV) relativ - (BA 13)

Nullpunktverschiebung relativ	Wert	Vorwärts/Rückwärts
Betriebsart	Parameter	Befehl

Abweichend zur BA 12 können Sie bei dieser Betriebsart die Verschiebungsrichtung durch die beiden Befehle "Vorwärts" oder "Rückwärts" wählen. Zusätzlich können Sie auch weiterhin durch das Vorzeichen des Wertes die Richtung bestimmen.
Ein gesetzter Referenzpunkt ist für diese Betriebsart nicht notwendig.

Die tatsächliche Richtung einer NPV bestimmen Sie mit
- dem Vorzeichen des Verschiebungswertes
  und
- dem entsprechenden Startbefehl.

Bei jedem Start der BA wird der neue Gesamtwert der NPV entsprechend der Tabelle 5.15 aufaddiert.

Eine NPV können Sie nur mit der BA 14 oder durch "Netz-aus" löschen.

Hinweis:

Eine gesetzte relative NPV wird durch eine absolute NPV überschrieben.

Tabelle 5.15 Veränderung der Koordinaten bei einer Nullpunktverschiebung

Vorzeichen des Wertes	Startbefehl	Koordinaten werden
positiv	Vorwärts	negativer
negativ	Vorwärts	positiver
positiv	Rückwärts	positiver
negativ	Rückwärts	negativer

Der neue Istwert ermittelt sich damit in der Richtung
- "Vorwärts": $Istwert_{neu} = Istwert_{alt} - NPV$
- "Rückwärts": $Istwert_{neu} = Istwert_{alt} + NPV$

Beispiel: Der Antrieb steht auf der absoluten Position +150 mm. Nacheinander soll eine Nullpunktverschiebung von 300 mm, - 200 mm, - 150 mm und 50 mm durchgeführt werden.

- Wählen Sie die Betriebsart 13.
- Geben Sie den Wert für die Verschiebung mit Vorzeichen an.
- Starten Sie die BA mit dem Befehl "Vorwärts" oder "Rückwärts". Sie bestimmen damit die Richtung der Verschiebung.
- Wiederholen Sie die Befehlsfolgen nacheinander für alle Nullpunktverschiebungen.

⇒ Das Koordinatensystem muß sich dabei entsprechend dem Bild 5.25 verhalten.

Hinweis:

Wenn Sie die Betriebsart mit dem Befehl "Rückwärts" starten wollen, müssen Sie das Vorzeichen bei der Eingabe des Wertes invertieren.

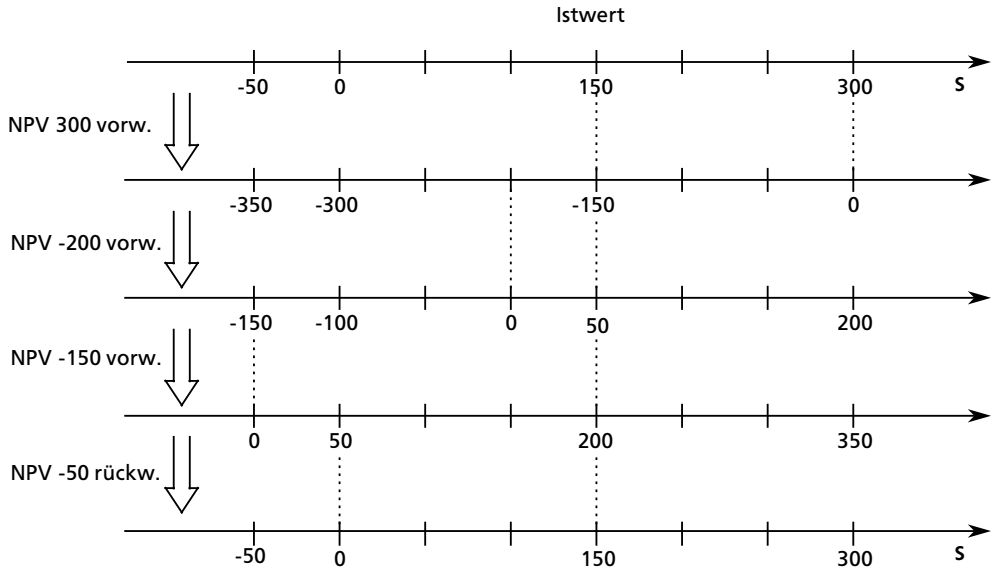


Bild 5.25 Durchführung der NPV relativ mit verschiedenen Werten

5.3.14 Nullpunktverschiebung (NPV) löschen - (BA 14)

Nullpunktverschiebung löschen		Start
Betriebsart	Parameter	Befehl

Diese Betriebsart löscht sämtliche Nullpunktverschiebungen der Baugruppe, die
- über BA 12,
- über BA 13 und
- über G-Funktionen (in vorzeitig abgebrochenen Verfahrprogrammen),

gesetzt wurden.

5.3.15 Werkzeugkorrektur (WZK) ein - (BA 15)

Werkzeugkorrektur ein	Korrekturlänge	Vorwärts/Rückwärts
Betriebsart	Parameter	Befehl

Mit dieser Betriebsart können Sie eine Werkzeuglängenänderung ausgleichen, die z. B. durch Verschleiß des Werkzeugs auftreten kann.

Voraussetzungen für eine Werkzeugkorrektur:
- gültige Maschinendaten auf der IP 266
- der Wert der Korrektur muß innerhalb der maximalen Grenzen liegen

Ein gesetzter Referenzpunkt ist für diese Betriebsart nicht notwendig.

Die Richtung der Werkzeugkorrektur bestimmen Sie über
- das Vorzeichen des Korrekturwertes und
- den Startbefehl "Vorwärts" oder "Rückwärts".

Tabelle 5.16 Veränderung der Koordinaten bei einer Werkzeugkorrektur

Vorzeichen des Wertes	Startbefehl	Koordinaten werden
positiv	Vorwärts	positiver
negativ	Vorwärts	negativer
positiv	Rückwärts	negativer
negativ	Rückwärts	positiver

Als Istposition nach einer WZK wird Ihnen immer der Wert angezeigt, an dem sich die neue Werkzeugspitze befindet. Bei einer Zielvorgabe wird diese WZK berücksichtigt.

Die Grenzen der Software-Endschalter werden bei einer WZK neu berechnet.

Für die Vorgabe einer Werkzeugkorrektur berücksichtigen Sie die folgenden Formeln:

in negativer Richtung:

$$-\text{Werkzeugkorrektur} \leq 32767.999 - |\text{Software-Endschalter Ende}|$$

in positiver Richtung:

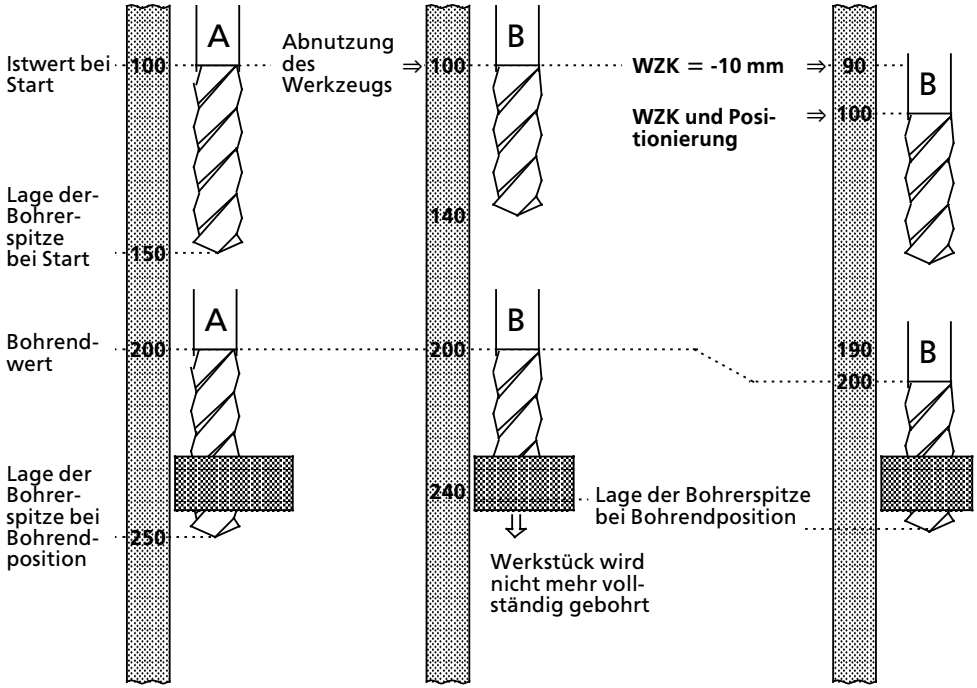
$$\text{Werkzeugkorrektur} \leq 32767.999 - |\text{Software-Endschalter Anfang}|$$

Eine Werkzeugkorrektur außerhalb der zulässigen Grenzen wird von der IP 266 nicht durchgeführt.

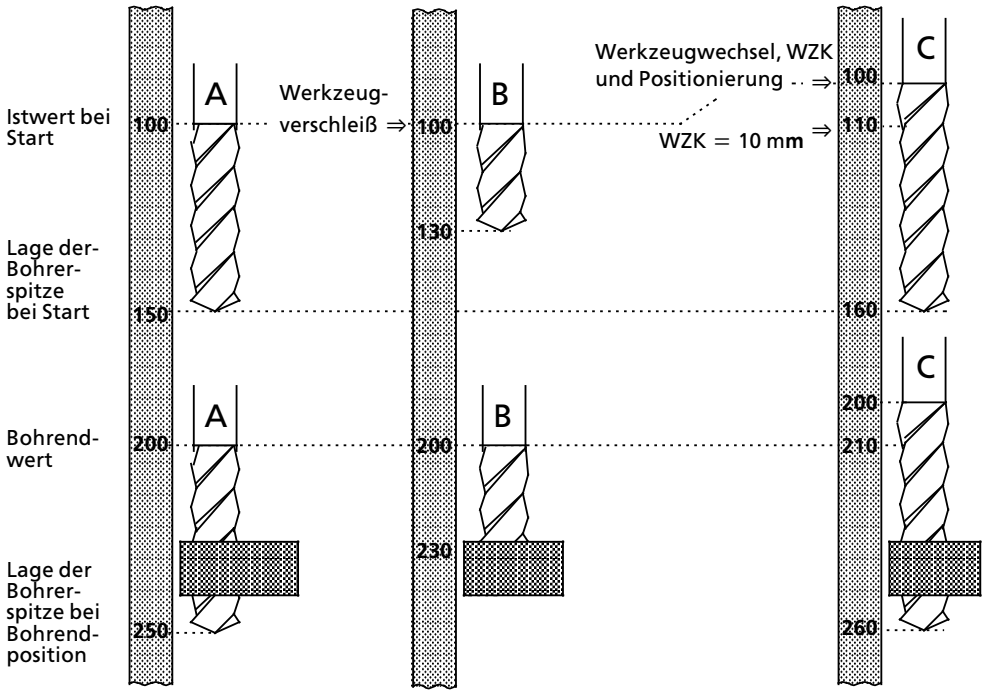
Beispiel: Werkzeugkorrektur mit der BA 15
Ein Bohrprogramm zum Bohren eines 15 mm tiefen Loches soll folgende Schritte durchführen:

1. Bewegen des Bohrers zur Bohranfangsposition
2. Bohrer einschalten
3. Bohrervorschub um 15 mm
4. Bohrer zurückfahren in Bohrposition
5. Bohrer ausschalten
6. Bohrer zur Startposition fahren

Im Laufe des Bohrbetriebs verkürzt sich dabei die Bohrlänge kontinuierlich. Bei einer Bohrerlänge von 40 mm kann kein vollständiges Loch mehr gebohrt werden. Die Bohrerspitze bleibt im Werkstück. Eine Werkzeugkorrektur bewirkt eine Koordinatenverschiebung. Nach einer Positionierung des Bohrers an die Bohranfangsposition (100) kann wieder ein vollständiges Loch gebohrt werden.



Beispiel: Werkzeugwechsel und WZK
Nachdem das Werkzeug eine unzulässig kurze Länge erreicht hat, bei der eine Korrektur nicht mehr möglich ist, muß es ausgewechselt werden. Das neue Werkzeug ist um 10 mm zu lang. Über eine WZK kann dies ausgeglichen werden, so daß anschließend der automatische Ablauf wieder gewährt ist.



Beispiel: Der Verfahrbereich einer Linearachse mit gesetztem Referenzpunkt liegt zwischen den Software-Endschaltern.
Software-Endschalter-Anfang: - 500 mm
Software-Endschalter-Ende: 700 mm
Verfahrbereich von - 500 mm bis 700 mm

Nach einer WZK von 100mm vorwärts ändern sich diese Grenzen auf:
Software-Endschalter-Anfang: - 400 mm
Software-Endschalter-Ende: 800 mm
Für absolute Zielangaben müssen Sie also diesen geänderten Bereich berücksichtigen.

Sie finden eine vollständige Übersicht über alle Möglichkeiten einer WZK in Kapitel 5.4.2 unter dem Thema "G-Funktionen".

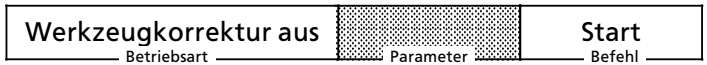
Besonderheiten bei der Rundachse
Der Wert einer Werkzeugkorrektur muß immer kleiner als die Differenz
Verfahrbereichsende - Verfahrbereichsanfang
sein. Ein zu großer Wert wird nicht angenommen und mit einer Fehlermeldung protokolliert.

Eine Werkzeugkorrektur innerhalb der zulässigen Grenzen verändert den Istwert um den Wert der WZK. Der Verfahrbereich wird dabei **nicht** transformiert, er bleibt in den alten Grenzen.

Beispiel:

Verfahrbereich vor der WZK	Verfahrbereich nach einer WZK von 30°
0 ... 360°	0 ... 360°

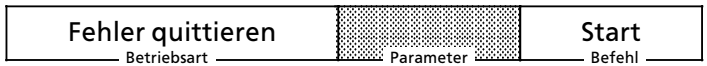
5.3.16 Werkzeugkorrektur (WZK) aus - (BA 16)



Es werden alle Werkzeugkorrekturen gelöscht, die über
- BA 15 und
- G-Funktionen aus den Verfahrprogrammen gesetzt sind.

Alle Werkzeugkorrekturen können nur in ihrer Summe gelöscht werden. Das heißt, Sie können mit dieser Betriebsart nicht die WZK löschen, die mit BA 15 gesetzt wurde und gleichzeitig die WZK erhalten, die über G-Funktionen gesetzt wurde.

5.3.17 Fehler quittieren - (BA 17)



Fehler während des Betriebs oder bei der Inbetriebnahme der IP 266 können unterschiedlichste Ursachen haben. Sie treten auf bei
- falscher Bedienung
- einem externen Ereignis (z.B. Überfahren eines Endschalters)
- unvollständiger Installation (z. B. fehlende Maschinendaten)
- fehlerhaften Maschinendaten

Mit dieser Betriebsart löschen Sie die anstehende Fehlermeldung.
Eine Fehlermeldung können Sie außer über die BA 17 auch noch durch Starten einer anderen Betriebsart löschen.
Durch eine Beobacht-Betriebsart wird eine Fehlermeldung **nicht** gelöscht.

5.3.18 Driftkompensation ein - (BA 18)

Driftkompensation ein		Start
Betriebsart	Parameter	Befehl

Voraussetzung für einen sinnvollen Betrieb der IP 266 ist ein ordnungsgemäß abgeglichenes Leistungsteil(→ Tabelle 5.17).

Tabelle 5.17 Grenzdaten für den Abgleich des Leistungsteils

Eingang des Leistungsteils	Motor
+ 10 V	dreht sich mit Nenndrehzahl vorwärts
-10 V	dreht sich mit Nenndrehzahl rückwärts
± 0 V	steht still

Der dargestellte Zustand muß als ideal angesehen werden. Er kann im Betrieb nicht erreicht werden. Durch
- Toleranzen der Bauteile der Leistungselektronik und
- Temperaturdrift

kann auch bei gut abgeglichenen Leistungsteilen eine Drift auftreten. Zur Kompensation einer solchen Drift starten Sie die BA 18.

Voraussetzungen:
- Achse muß im Stillstand sein (Achszustand fertig)
- der Lageregelkreis muß geschlossen sein

Durchführung einer Driftkompensation:
- ▸ Wählen Sie die BA 18
- ▸ Starten Sie die BA 18 mit dem Befehl "Start"

Die IP 266 beobachtet nun für ca. 4 s den Schleppabstand. Dieser Wert entspricht der Drift der Leistungselektronik. Proportional zum Schleppabstand ermittelt die IP 266 dann einen Spannungswert als Drehzahlsollwert. Diese konstante Spannung wird nach Abschluß dieser Betriebsart ständig dem Drehzahlsollwert des Lagereglers überlagert.
Durch einen "Externen Stop" wird diese Betriebsart nicht abgebrochen.

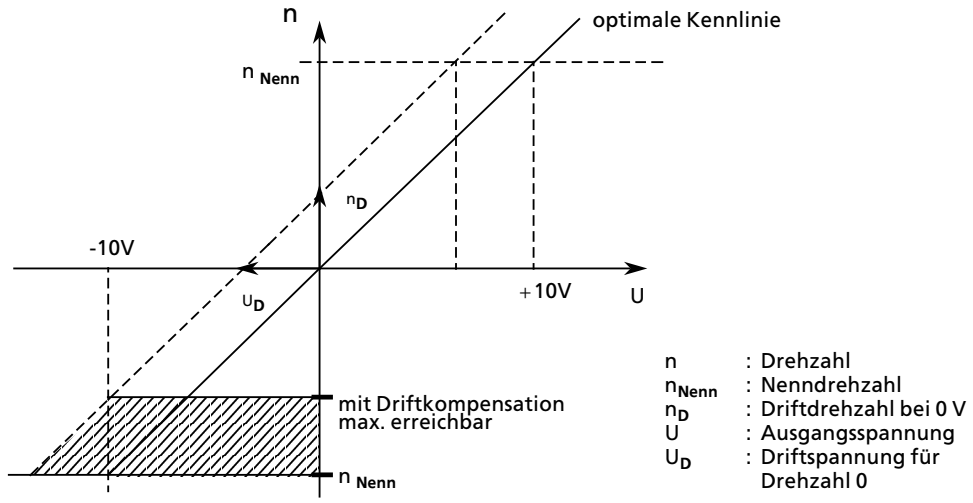


Bild 5.26 Spannungs-Drehzahl Kennlinie bei Driftkompensation

VORSICHT!

Gravierende Fehler führen dazu, daß die IP abschaltet und ein Sollwert von 0 V ohne Driftkompensation auftritt.
Gravierende Fehler sind:

Watch dog (interner Fehler)
Reset-Fall

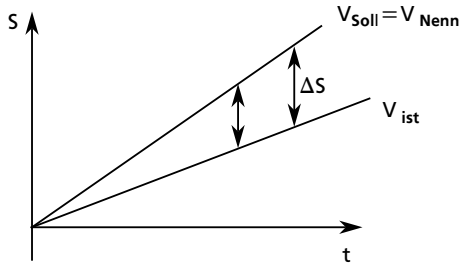
Bei vorhandener Drift bewegt sich Ihr Antrieb.

Die Grafik macht deutlich, daß nicht mehr der gesamte Drehzahlbereich abgedeckt werden kann. Ein Teil des oberen negativen Dehzahlbereichs ist nicht mehr nutzbar.

Wenn Sie nun einen Positionierauftrag mit einer Geschwindigkeit aus diesem Drehzahlbereich durchführen wollen, dann steigt der Schleppabstand ständig an. Das Bild 5.27 verdeutlicht diesen Ablauf.

Überschreitet der Schleppabstand den definierten Maximalwert, dann bricht die IP 266 den aktuellen Auftrag ab und gibt eine Fehlermeldung aus.

Bewegung mit V max. → Erhöhung des Schleppabstandes



ΔS : Schleppabstand

Bild 5.27 Fehlerhafter Schleppabstandsverlauf bei Driftkompensation

Nach einer Änderung der Maschinendaten und anschließendem "Netz Aus" ist eine eingeschaltete Driftkompensationsspannung gelöscht. Die BA 18 muß dann zur Bestimmung der notwendigen Kompensationsspannung erneut gestartet werden.

5.3.19 Driftkompensation aus - (BA 19)

Driftkompensation aus		Start
Betriebsart	Parameter	Befehl

Eine Driftkompensation, die Sie über die BA 18 eingeschaltet haben, können Sie mit BA 19 wieder ausschalten. Die Kompensationsspannung wird wieder auf 0 V gesetzt.

V O R S I C H T !

Bei einer bestehenden Drift bewegt sich Ihr Antriebssystem, da nun die notwendige Kompensationsspannung fehlt.

5.3.20 EEPROM (BA 26)

EEPROM	Richtung	Start
Betriebsart	Parameter	Befehl

Mit dieser Betriebsart können Sie Daten vom RAM der IP 266 zum EEPROM oder vom EEPROM zum RAM der IP 266 übertragen.

Dabei werden immer die gesamten Daten von der Quelle zum Ziel übertragen, d.h. der Maschinendatensatz und alle vorhandenen Verfahrprogramme werden zusammen übertragen.

Hinweis:
Diese Betriebsart können Sie nur in einem STEP 5-Programm aufrufen (→ Kap. 7).
Bei der Arbeit mit dem COM 266 sind diese Funktionen in der Maske "UEBERTRAGEN" möglich (→ Kap. 6.4.2).

Nach einem "Netz-Ein" wird diese Betriebsart im Hochlauf der IP 266 automatisch gestartet. Wenn kein gültiger Maschinendatensatz im EEPROM vorhanden ist, gibt die IP 266 eine Fehlermeldung aus.

Die Lebensdauer des EEPROM liegt bei 10000 Schreibzyklen.

Beispiel:
Im RAM der IP 266 befinden sich folgende Datenbausteine:
- ein Maschinendatensatz im DB1
- mehrere Verfahrprogramme in den DB1 ... DB4

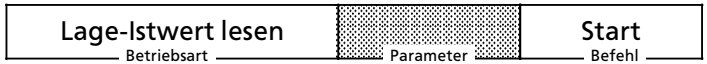
Mit dem Befehl zum Übertragen (RAM→ EEPROM) werden alle Daten gemeinsam übertragen. Alle Daten, die vor der Ausführung im EEPROM standen, werden durch die neuen Daten überschrieben.

5.3.21 Beobacht-Betriebsarten (BA 71, BA 72, BA 73)

Unabhängig von der Durchführung der Betriebsarten 1 ... 19 und 26 lassen sich von der IP 266 aktuelle Informationen abrufen. Dazu stellt die IP 266 Ihnen die Beobacht-Betriebsarten zur Verfügung. Diese Beobacht-Betriebsarten lassen die eingestellte Bedienbetriebsart unbeeinflußt und können jederzeit und unabhängig vom Zustand der Achse ausgeführt werden.

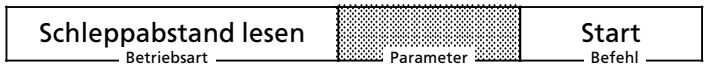
Eine einmal eingestellte Beobacht-Betriebsart wird zyklisch fortgesetzt. Sie bleibt bis zum Aufruf einer anderen Beobacht-Betriebsart erhalten.
Im Gegensatz zu den Betriebsarten 1 ... 26 werden die Betriebsarten 71 ... 73 STEP 5-seitig nicht zurückgemeldet.

Lage-Istwert lesen (BA 71)



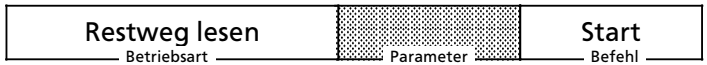
Diese Betriebsart ist beim Start der IP 266 voreingestellt. Sie liefert den Wert, den die IP 266 aus den aktuellen Daten des Weggebers zusammen mit den Maschinendaten ermittelt.

Schleppabstand lesen (BA 72)



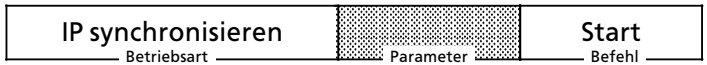
Damit ein Auftrag nicht unkontrolliert mit der Fehlermeldung "Schleppabstandsüberwachung spricht an" abgebrochen wird, haben Sie mit dieser Betriebsart die Möglichkeit, den aktuellen Schleppabstand zu lesen. Sie können damit z. B. auf einen Anstieg des Schleppabstandes noch vor einem Auftragsabbruch reagieren und eventuell Maßnahmen zur Behebung der Situation einleiten.

Restweg lesen (BA 73)



Wenn Sie vor dem Beenden eines Auftrags der IP 266 (z. B. 20 mm vor der Zielposition) bereits weitere Aktionen in Ihrem STEP 5-Programm anstoßen wollen, können Sie diese Betriebsart wählen.

5.3.22 IP synchronisieren (BA 99)



Diese Betriebsart muß zu Beginn der Arbeit mit der IP 266 angewählt werden. Sie synchronisiert die Kommunikation zwischen AG und IP 266.

Nach jedem Neustart (Netz aus/ein) oder Wiederanlauf (STOP → RUN) des AG und nach dem Reset der IP 266 muß diese Betriebsart gestartet werden. Ohne diese Betriebsart ist eine Durchführung einer anderen Betriebsart nicht möglich.

Diese Betriebsart wird wie die Beobachtbetriebsarten nicht zurückgemeldet.

Hinweis:

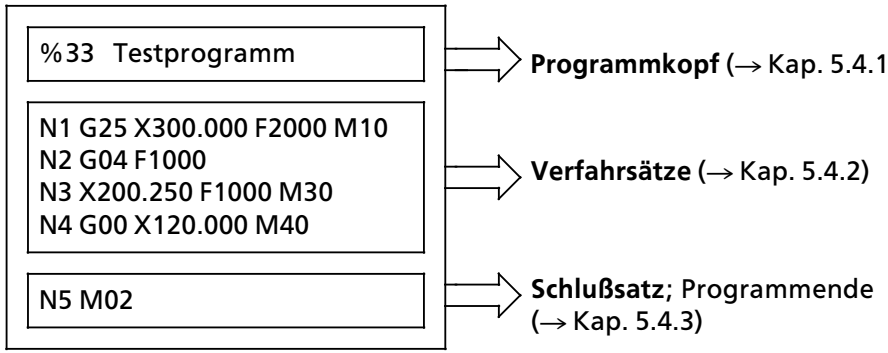
Für die Arbeit mit dem COM 266 wird diese Betriebsart nicht benötigt.

5.4 Elemente des Verfahrprogrammes

Eine zusammenhängende Folge von Verfahraufträgen, Verweilzeiten und Korrekturen kennzeichnet ein Verfahrprogramm. Es besteht aus einzelnen Sätzen, die mindestens einen geschlossenen und sinnvollen Auftrag beinhalten.

Die Verfahrprogramme stehen im RAM der IP 266. Sie können geschlossen mit der BA 8 oder im Einzelsatzverfahren mit der BA 9 ausgeführt werden.

Der Aufbau sieht drei wesentliche Teilbereiche vor:



Die Minimalkonfiguration eines Verfahrprogrammes besteht aus dem Programmkopf und dem Schlußsatz.

Ein Verfahrprogramm darf maximal 1023 ASCII-Zeichen enthalten. Die Anzahl der Verfahrprogramme ist auf 250 begrenzt.

Im Speicher der IP 266 stehen Ihnen 7 kB für Verfahrprogramme zur Verfügung.

5.4.1 Programmkopf

Der Programmkopf besteht aus
- der Programmkennung
- der Programmnummer
- max. 58 Zeichen frei wählbaren Textes
- Zeichen <1> als Kopfabschluß

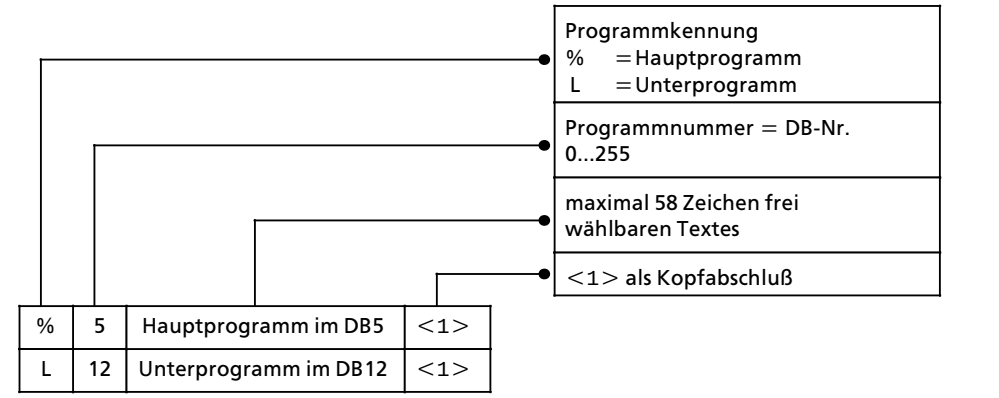


Bild 5.28 Aufbau des Programmkopfes

Die Unterscheidung zwischen Haupt- und Unterprogrammen hat lediglich dokumentarischen Charakter. Die Baugruppe unterscheidet nicht zwischen ihnen. Jedes Programm kann sowohl Haupt- als auch Unterprogramm sein.

Hinweis:

Rekursive Strukturen und wechselseitige Aufrufe sind nicht möglich.

5.4.2 Verfahrsätze für den Satzaufbau

Die Tabelle 5.18 beschreibt sämtliche in einem Verfahrprogramm möglichen Funktionen.

Tabelle 5.18 Funktionen in einem Verfahrsatz

Inhalt eines Verfahrsatzes			
Funktion		**Inhalt**	**Art der Information**
Satznummer	N	Satznummer Unterprogramme Aufruf	Organisation
Funktion 1	L		
Funktion 2	G	z. B. Art der Wegangabe absolut/relativ	Vorbereitung
Funktion 3	X	Weginformation	Geometrie
Funktion 4	F	z. B. Verfahrgeschwindigkeit, Verweilzeit, Schleifendurchlauf	Technologie
Funktion 5	M	Hilfsfunktionen (Ausgabe an die AG-Schnittstelle zur Steuerung von Maschinenfunktionen)	

Ein Satz kann einzelne Funktionen der Tabelle enthalten. Jeder Satz muß mit einer Satznummer eingeleitet werden. Wenn mehrer Funktionen in einem Satz programmiert werden sollen, muß die Reihenfolge der Tabelle eingehalten werden. Jede Funktion darf nur einmal in einem Satz erscheinen. Ihr muß mindestens ein <Leerzeichen> folgen. Jeder Satz muß mit <1> abgeschlossen werden.

Die N-Funktion (Satznummer)
Als erste Funktion gibt die N-Funktion die Nummer des Satzes an. Sie ist obligatorisch und besteht aus dem Zeichen "N", gefolgt von einer maximal 3-stelligen Zahl mit dem Wertebereich 0 ... 999.

Die Satznummern können in beliebiger Reihenfolge, auch mehrfach, in einem Verfahrprogramm verwendet werden.

Die Abarbeitung der Sätze erfolgt immer in der Reihenfolge ihres Eintrages im Verfahrprogramm.

In dem folgenden Beispiel verändert sich die Bearbeitungsreihenfolge nicht. Die Reihenfolge ist nur bestimmt durch die Reihenfolge der Sätze im Programm.

Beispiel:

%9 Programmbeispiel 1	%8 Programmbeispiel 2
N10 G74 M10	**N30** G74 M10
N20 G24 F5	**N10** G24 F5
N30 L36	**N20** L36
N40 X50 F2000	**N60** X50 F2000
N50 G20	**N50** G20
N60 M02	**N40** M02

Die beiden Verfahrprogramme unterscheiden sich in der Wirkung nicht.

Die L-Funktion

In einem Satz kann ein anderes Programm als Unterprogramm aufgerufen werden. Dieser Aufruf muß unmittelbar nach der N-Funktion stehen. Er besteht aus dem Zeichen "L", gefolgt von der Verfahrprogrammnummer des aufzurufenden Programmes.

Auf die L-Funktion darf keine weitere Funktion folgen. Der Satz darf nur noch mit <1> abgeschlossen werden.

```
Beispiel:  N10 L123    <1>
                        :
```

Unterprogramme dürfen geschachtelt werden. Die Schachtelung von Schleifen und Unterprogrammen darf zusammen eine Schachtelungstiefe von 5 nicht überschreiten.

Hinweis:

Rekursive Strukturen und wechselseitige Aufrufe sind nicht möglich.

Die G-Funktion

Als erste Funktion nach einer N-Funktion kann auch eine G-Funktion stehen. Sie ist gekennzeichnet durch den Buchstaben "G", gefolgt von einer zweistelligen Zahl. Einige dieser Funktionen sind speichernd wirksam, d. h. sie bleiben nach Verlassen des VP erhalten.

Tabelle 5.19 In der IP 266 zulässige G-Funktionen

G-Funktion	speichernd wirksam	Beschreibung der Funktion
00		Eilgang
04		Verweilzeit
10		Fliegender Wechsel
20		Schleifenende
24		Schleifenanfang
25*	●	Ziele auf kürzestem Weg anfahren
26	●	Ziele im Uhrzeigersinn anfahren (nur Rundachse)
27	●	Ziele gegen den Uhrzeigersinn anfahren (nur Rundachse)
40		Werkzeugkorrektur aufheben
43		positive Werkzeugkorrektur ein
44		negative Werkzeugkorrektur ein
53		Verschiebungen aufheben
54		Verschiebung 1 einschalten
55		Verschiebung 2 einschalten
56		Verschiebung 3 einschalten
57		Verschiebung 4 einschalten
70	●	Maßangaben in 0.1 inch
71	●	Maßangaben in mm
74		Referenzpunkt anfahren
90*	●	Maßangaben absolut
91	●	Maßangaben inkremental

***** Diese Funktionen sind bei Beginn der Arbeit mit der IP 266 voreingestellt

- G00: Eilgang
  Ein definiertes Ziel wird mit der maximalen Geschwindigkeit angefahren. Das Ziel muß im Anschluß an die G00 als X-Funktion angegeben werden.

  Ein Satz, der G00 verwendet muß folgende Form haben:
  N10 G00 X1000

  Der Antrieb wird mit maximaler Geschwindigkeit zum Zielpunkt 1000 positioniert.

  Eine zusätzliche Geschwindigkeitsangabe hinter der X-Funktion ist nicht erlaubt.

  Als Maximalgeschwindigkeit wird die Angabe aus den Maschinendaten verwendet.

- G04: Verweilzeit
  Ein Satz mit G04 bewirkt eine Verweilzeit. Die Dauer ist mit der F-Funktion im 100 ms-Raster einstellbar.
  Beispiel: N10 G04 F10
  Die IP führt eine Wartezeit von 10 · 100 ms aus.

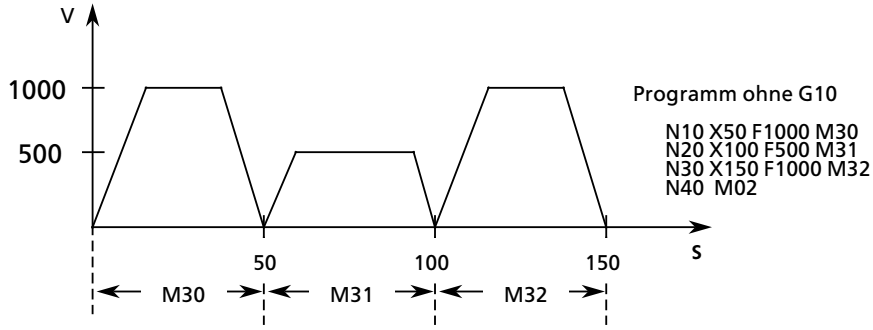
- G10: Fliegender Wechsel
  An den Satz, der die G10 enthält, wird der folgende Satz des Verfahrprogrammes ohne Stoppen der Achse angefügt.

  Damit lassen sich
  - Geschwindigkeitsänderungen während einer Positionierbewegung durchführen.
  - M-Funktionen während einer kontinuierlichen Positionierbewegung ändern.

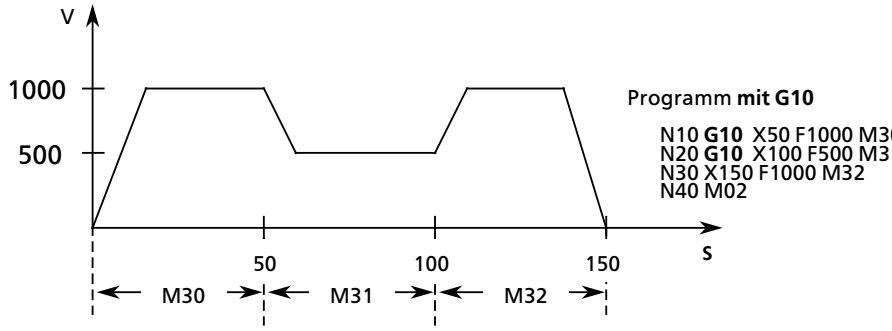
Hinweis:

Durch die Rücknahme des Signals "Externe Startfreigabe" können Sie auch einen Satz unterbrechen, der über G10 an den vorhergehenden Satz angebunden wurde.

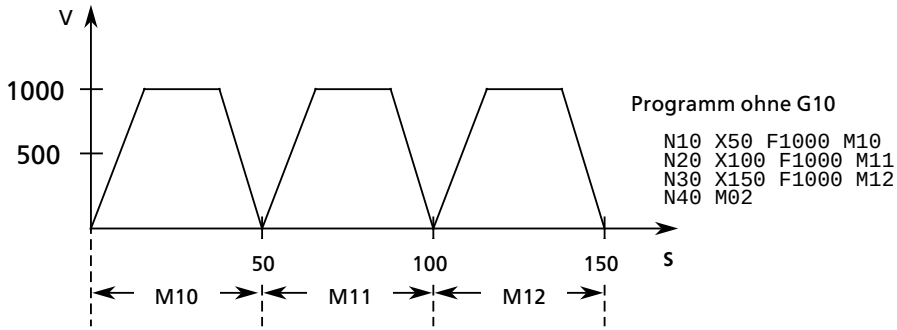
Beispiel 1: Geschwindigkeitsänderung während einer Positionierbewegung



Mit der Funktion G10 wird aus der unterbrochenen Bewegung ein Positioniervorgang mit fließenden Geschwindigkeitsübergängen.



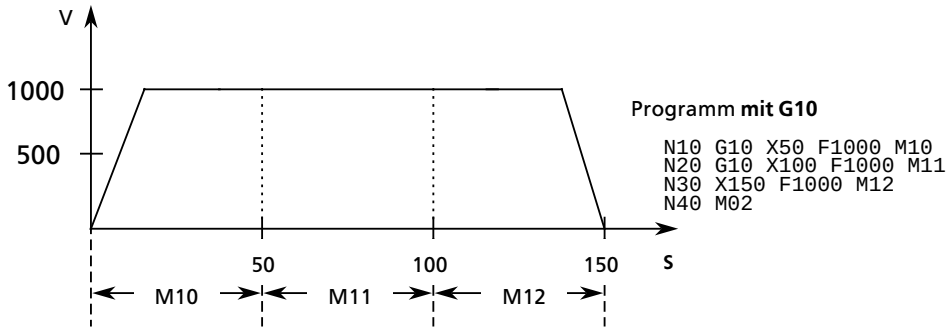
Beispiel 2: Wechselnde M-Funktionen



Ohne die M-Funktionsausgabe ließe sich diese Bewegung auch in einem Satz programmieren:

N10 X150 F1000

Über die G10 Funktion kann eine gleichmäßige Bewegung in der Art dieses Satzes erreicht werden.



Nach einem Satz mit einer G10-Funktion wird die Meldung "Position erreicht" nicht ausgegeben.

In der BA 9 (Automatik Einzelsatz) werden Sätze, die durch G10 miteinander verbunden sind, wie ein Satz behandelt.

Sind G10 und M00 (programmierter Halt) in einem Satz programmiert, so hat M00 Vorrang. Zur Fortsetzung des Programms müssen Sie die Übernahmetaste drücken.

Die Funktion G10 (Fliegender Wechsel) ist nicht erlaubt, wenn der Satz, der im fliegenden Wechsel folgen soll,

- in die entgegengesetzte Richtung führt
- eine Verweilzeit enthält
- nur eine M02 enthält
- zu kurz ist, um die gewünschte Endgeschwindigkeit zu erreichen
- eine Umschaltung, Werkzeugkorrektur oder Nullpunktverschiebung enthält
- einen Verfahrweg enthält, der kürzer als der Bremsweg des vorherigen Satzes ist
- nicht fertig interpretiert werden konnte während der Laufzeit des Satzes mit der G10-Funktion

Der Verfahrprogramm-Interpreter bricht den Programmablauf sofort ab, wenn er einen solchen Fehler erkennt. Er ist dem Ablauf des Programms immer um drei Sätze voraus.

Deshalb wird nicht der fehlerhafte Satz abgebrochen, sondern der aktuell bearbeitete Satz.

Beispiel:
Ein Verfahrprogramm mit 8 Positionier-Aufträgen soll bearbeitet werden. Die ersten 7 Sätze sind mit einer Funktion G10 programmiert, d. h. alle Sätze sollen ohne Stop im "Fliegenden Wechsel" bearbeitet werden.

Der 8. Satz wurde jedoch fehlerhaft so programmiert, daß sich im "Fliegenden Wechsel" ein Richtungswechsel ergeben würde. Diesen Fehler erkennt der Verfahrprogramm-Interpreter und bricht den gerade begonnen 5. Satz ab.

Programm

```
N10 G10 X50 F100
N20 G10 X80 F200
N30 G10 X130 F300
N40 G10 X155 F400
N50 G10 X200 F500   <--- VP abgebrochen
N60 G10 X240 F600
N70 G10 X280 F700
N80 X0 F800         <--- fehlerhafter Satz
N90 M02
```

- **G20: Schleifenende**
  G24: Schleifenanfang
  Schleifen können ineinander geschachtelt werden. In Schleifen dürfen Unterprogramme aufgerufen werden, die wiederum Schleifen enthalten können. Die Schachtelungstiefe für Schleifen und Unterprogrammaufrufe dürfen in der Summe 5 nicht überschreiten. Eine Endlosschleife darf nur einmal auf der obersten Ebene programmiert werden. Sie darf nicht in einem Programm stehen, das mit einer L-Funktion aufgerufen wird.

  G20: Schleifenende
  G20 kennzeichnet das Ende einer Programmschleife. Ein Satz mit G20 darf keine weiteren Funktionen enthalten.

  G24: Schleifenanfang
  Eine Programmschleife wird mit der G24-Funktion eingeleitet.
  Zusätzlich muß über die F-Funktion die Anzahl der Schleifendurchläufe angegeben werden.

Beispiel 1:	N20	G24	F5	In dieser Zeile beginnt eine Schleife mit 5 Durchläufen.
		⋮		
	N120	G20		Die Schleife endet in dieser Zeile
Beispiel 2:	N20	G24	F0	Wenn Sie als Parameter für die Schleifendurchgänge eine Null angegeben, dann wird diese Schleife als Endlosschleife definiert.
		⋮		
	N130	G20		Ende der Endlosschleife

- **G25: Ziel auf kürzestem Weg anfahren**
  G26: Ziel im Uhrzeigersinn anfahren
  G27: Ziel gegen den Uhrzeigersinn anfahren
  Diese Funktionen können nur bei einer Rundachse abgearbeitet werden. Bei einer Linearachse sind sie ohne Bedeutung.

  G25: Ziel auf kürzestem Weg anfahren
  Diese Einstellung ist bei Programmaufruf voreingestellt. Die Baugruppe ermittelt selbständig die Verfahrrichtung. Ist der Weg zum Ziel in beide Richtungen gleich lang, wird die Vorzugsrichtung (Uhrzeigersinn) gewählt.

  Eine Losekompensation bleibt bei der Richtungswahl unberücksichtigt. Dadurch ist es möglich, daß die IP 266 in speziellen Fällen den längeren Weg wählt. In Bild 5.29 ist dieser Fall dargestellt.

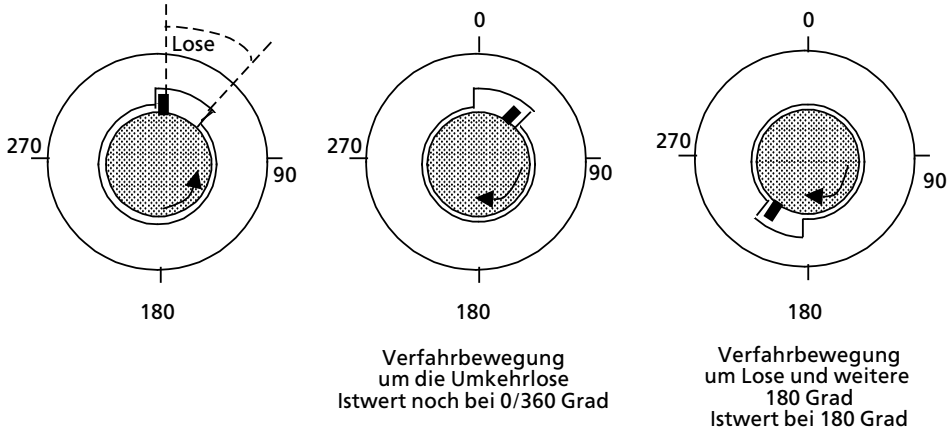


Bild:5.29 Verfahrbewegung bei einer Rundachse mit einer Umkehrlose

Voraussetzungen:
- Der Losekompensationswert ist in den Maschinendaten eingetragen
- G25 ist gewählt und der Weg ist in beiden Richtungen gleich lang
- die Verfahrrichtung des vorherigen Auftrags war entgegen dem Uhrzeigersinn

Ergebnis: Die IP 266 wählt die Vorzugsrichtung. Aufgrund der programmierten Lose dauert die Bewegung länger als gegen die Vorzugsrichtung. Der Weg für die vom Motor angetriebene Achse ist um den Wert der Losekompensation länger.

Die Funktion führt dieses Auswahlverfahren nur bei absoluten Zielvorgaben durch.

G26: Ziel im Uhrzeigersinn anfahren
Alle absolut angegebenen Ziele werden immer im Uhrzeigersinn angefahren.

G27: Ziel gegen den Uhrzeigersinn anfahren
Alle absolut angegebenen Ziele werden immer gegen den Uhrzeigersinn angefahren.

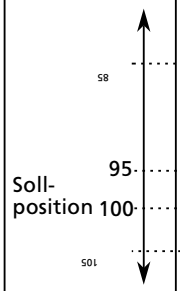
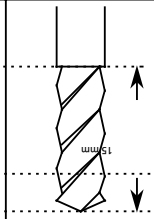
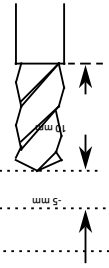
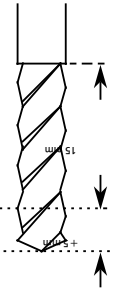
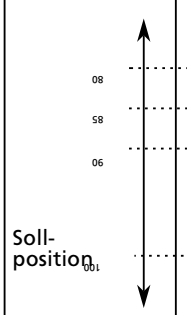
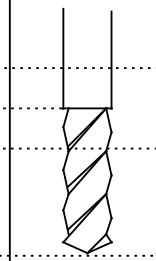
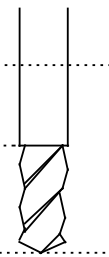
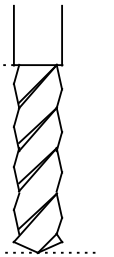
G26 und G27 sind nur bei der Einstellung "Maßangaben absolut" (G90) wirksam.

- **G40: Werkzeugkorrektur aufheben**
  G43: positive Werkzeugkorrektur ein
  G44: negative Werkzeugkorrektur ein

  Die Werkzeugkorrektur kann als eine Koordinatenverschiebung angesehen werden. Sie wird bei Bearbeitungsmaschinen benötigt, um eine während der Bearbeitung auftretende Werkzeuglängenänderung auszugleichen. Ein bestehendes Verfahrprogramm muß nicht umprogrammiert werden, sondern wird durch den Korrekturfaktor an die veränderten Umstände angepaßt.

  Über die G-Funktionen lassen sich regelmäßige Abnutzungen erfassen und korrigieren (z. B. die Abnutzung eines Bohrers). Die Wirkung einer WZK können Sie der folgenden Tabelle entnehmen.

Tabelle 5.20 Werkzeugkorrektur

Positionier-Richtung	passendes Werkzeug Korrektur ± 0 mm	Werkzeug zu kurz Korrektur -5 mm	Werkzeug zu lang Korrektur + 5 mm	Hinweis
				vor Anwendung der Werkzeug-korrektur
				nach Anwendung der Werkzeug-korrektur und anschließender Positionierung

Der Wert für die Verschiebung in den Funktionen G43 und G44 ist in den Maschinendaten der IP 266 hinterlegt.

Im Gegensatz zur BA15 sind Verschiebungen über G-Funktionen additive Verschiebungen, die den Gesamtwert der Werkzeugkorrektur um den Wert der Verschiebung verändern. (→ 5.3.15)

Für die resultierende Werkzeuglängenänderung gelten folgende Grenzwerte bei einer WZK:

Werte	Linearachse	Rundachse
maximaler Korrekturwert	±32 767,999 mm	Bereichsende-Bereichsanfang
Softwareendschalter Ende + Korrekturwert	< 32 767,999 mm	———
Softwareendschalter Anfang - Korrekturwert	< 32 767,999 mm	———

Wird ein Verfahrprogramm, in dem eine Werkzeugkorrektur über eine G-Funktion eingeschaltet ist, ohne die G40-Funktion beendet, bleibt die bestehende additive Korrektur erhalten.

Der additive Wert läßt sich dann nur noch zusammen mit dem externen (Korrektur) Wert über die Betriebsart BA 16 (→ 5.3.16) löschen.

Eine Neueingabe einer externen Korrektur über BA 15 setzt ebenfalls den additiven Wert auf Null zurück.

- G40: Werkzeugkorrektur aufheben
  Die G40-Funktion schaltet alle in einem Verfahrprogramm eingeschalteten positiven und negativen Werkzeugkorrekturen aus.

- G43: positive Werkzeugkorrektur ein
  Die G43-Funktion bewirkt eine Korrektur um die in den Maschinendaten abgelegte Länge nach vorn, d. h. in positiver Richtung.

- G44: negative Werkzeugkorrektur ein
  Die G44-Funktion bewirkt eine Korrektur um die in den Maschinendaten abgelegte Länge nach hinten, d. h. in negativer Richtung.

Sie haben nun die beiden Möglichkeiten einer Werkzeugkorrektur kennengelernt. Die WZK durch die Betriebsart 15, die als absolute Werkzeugkorrektur einsetzbar ist und die WZK durch G-Funktionen als additive Werkzeugkorrektur.

Das folgende Übersichtsbild zeigt das Zusammenspiel zwischen den Betriebsarten BA 15/BA 16 und den G-Funktionen G40, G43 und G44.

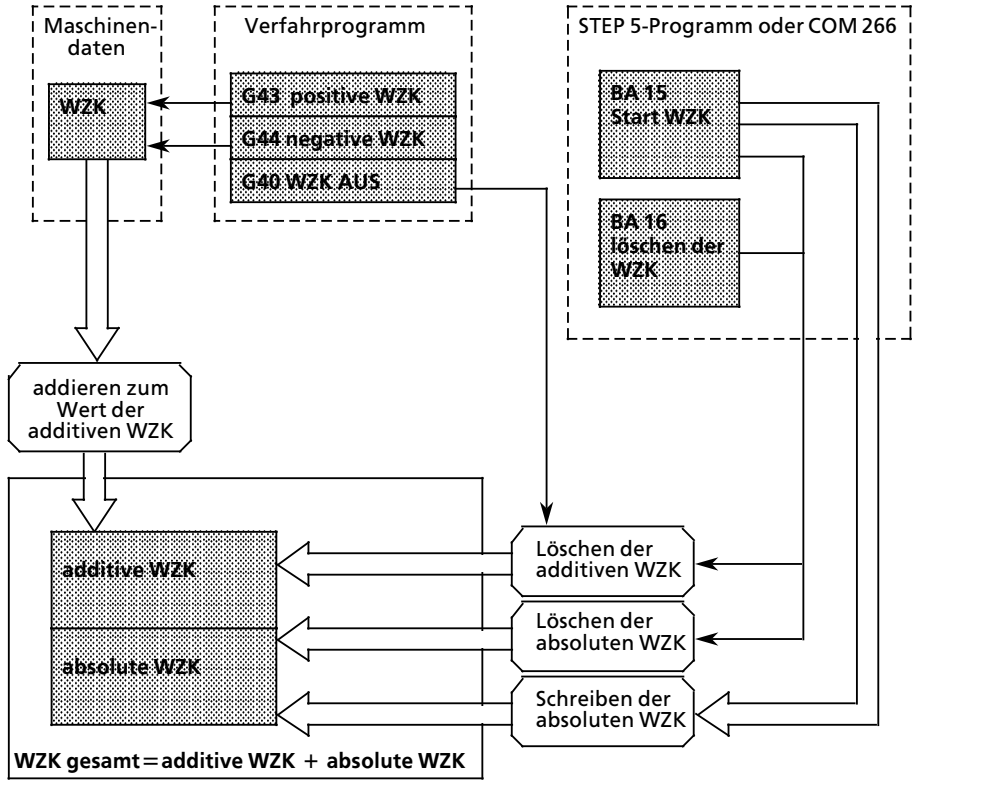


Bild 5.30 Übersicht über die Bearbeitung der Werkzeugkorrekturen

- **G53: Nullpunktverschiebungen aufheben**
  G54-G57: Verschiebung 1-4 einschalten
  Diese Nullpunktverschiebungen bewirken eine relative Verschiebung des Koordinatensystems der Achse. Eine solche Verschiebung kann sinnvoll sein, wenn an verschiedenen Positionen gleiche Arbeitsschritte mit gleichen relativen Maßen durchgeführt werden müssen (→ Beispiel).

  Beispiel: Anwendung der Nullpunktverschiebung
  Sie können immer nur eine der vier NPV aufrufen. Eine NPV, die Sie über G54 wählen, bleibt nur bis zum Aufruf einer weiteren G-Funktion (G54 - G57) erhalten.

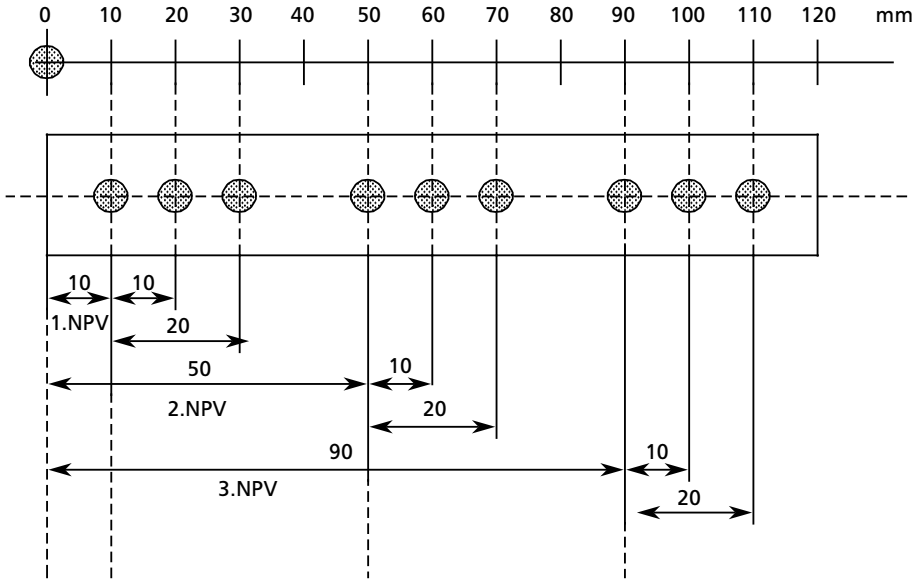


Bild 5.31 Anwendung von Nullpunktverschiebungen

Das Werkstück soll an den gekennzeichneten Stellen gebohrt werden.
Jeweils drei Bohrungen liegen in gleichem Abstand zueinander. Die Bearbeitung der Dreierblöcke kann in einem Unterprogramm programmiert werden.

Die Startposition für die Bohrerpositionierung durch das Unterprogramm wird durch Nullpunktverschiebungen und anschließende Positionierung erreicht.

Grobstruktur des Programms:

1. NPV vorwärts + 10 mm (z. B. NPV 1)
2. Aufruf des Unterprogramms für die drei Bohrungen an den Positionen 10 mm, 20 mm und 30 mm.
3. NPV vorwärts + 50 mm zur absoluten Position 50 mm (z. B. NPV 2) und Positionieren auf Startposition.
4. Aufruf des Unterprogramms für die drei Bohrungen an den Positionen + 50 mm, 60 mm und 70 mm.
5. NPV vorwärts + 90 mm zur absoluten Position + 90 mm (z. B. NPV 3) und Positionieren auf Startposition.
6. Aufruf des Unterprogrammes für die drei Bohrungen an den Positionen 90 mm, 100 mm und 110 mm.

In den Maschinendaten können Sie vier Verschiebungen eingeben. Die Richtung der Verschiebung wird durch das Vorzeichen gekennzeichnet. Für den Aufruf ist jeder Verschiebung eine G-Funktion zugeordnet.

- Nullpunktverschiebung 1 → G54 (10 mm)
- Nullpunktverschiebung 2 → G55 (50 mm)
- Nullpunktverschiebung 3 → G56 (90 mm)
- Nullpunktverschiebung 4 → G57 (150 mm)

Eine NPV durch G-Funktionen addiert sich zu der absoluten und der relativen Nullpunktverschiebung, die durch die Betriebsarten BA 12 und BA13 gesetzt wurden. Entsprechend dem Verschiebungswert verändern sich alle Koordinatenwerte für

- Software-Endschalter
- Referenzpunkt
- Koordinatennullpunkt

Eingeschaltete Verschiebungen werden mit Beenden des Verfahrprogrammes automatisch rückgesetzt.
In einem Unterprogramm gesetzte NPV werden erst nach Verlassen des Hauptprogrammes rückgesetzt.
Die G53-Funktion löscht die NPV, die im Verfahrprogramm und den zugehörigen Unterprogrammen gesetzt wurde.

Hinweis:

Wenn Sie ein Verfahrprogramm abbrechen, bleibt die gesetzte Nullpunktverschiebung erhalten. Sie läßt sich dann nur über die BA 14 löschen.

- G53: Verschiebungen aufheben
  Diese Funktion schaltet die im Verfahrprogramm eingeschaltete Nullpunktverschiebung aus.

Tabelle 5.21 Wirkung der Funktion G53

ausgeschaltet werden	nicht ausgeschaltet werden
NPV des Verfahrprogrammes NPV der Unterprogramme des Verfahrprogrammes	die über BA 12 gesetzte absolute NPV die über BA 13 gesetzte relative NPV

- G54 - G57: Verschiebung 1 - 4 einschalten
  Ein Satz , der eine der G-Funktionen enthält, führt zu einer relativen Nullpunktverschiebung.

Die Übersicht der Bildes 5.32 zeigt Ihnen das vollständige Zusammenwirken aller Nullpunktverschiebungen und die Möglichkeiten, Nullpunktverschiebungen zu löschen.

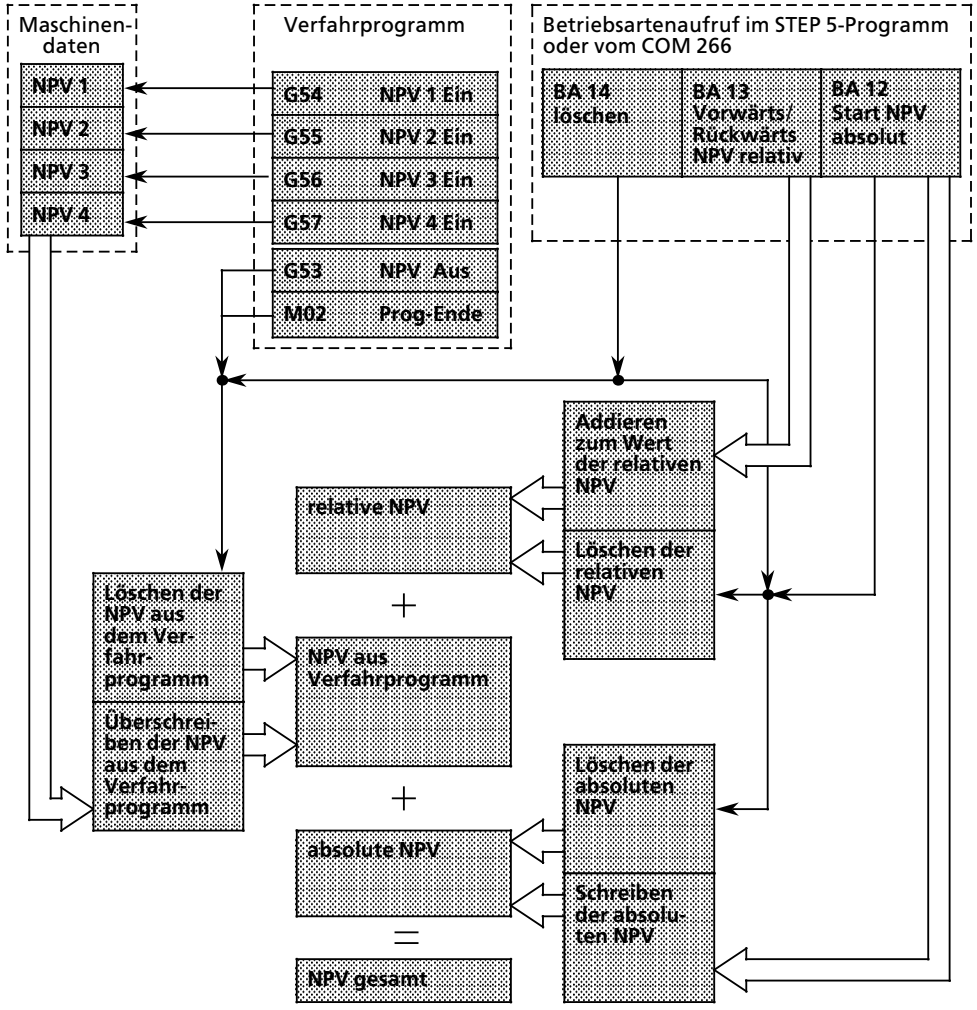


Bild 5.32 Übersicht über die Anwendung der NPV

- **G70: Maßangaben in 0.1 inch**
  G71: Maßangaben in mm
  Die Positionierbaugruppe IP 266 interpretiert Verfahrprogramme immer in der Maßangabe, die in den Maschinendaten parametriert wurde.

Tabelle 5.22 Vorwahl der Maßangaben

Maßangaben in der Einheit	Aufruf durch Funktion
[0,1 inch]	G70
[mm]	G71
[Grad]	G70 und G71 unwirksam

Die Abhängigkeit der Maßangaben von der Eingabe in den Maschinendaten können Sie mit den Funktionen G70 und G71 verändern.

Hinweis:

Bei einer Rundachse, die in den Maschinendaten in [grd] parametriert ist, entfällt die Änderungsmöglichkeit mit Hilfe der G-Funktionen.

- G70: Maßangaben in 0.1 inch
  Nach Aufruf der Funktion G70 werden alle weiteren Wege in 0.1 inch und alle weiteren Geschwindigkeiten in 0.1 inch/min interpretiert.

- G71: Maßangaben in mm
  Nach der Funktion G71 werden alle weiteren Wege in mm und alle weiteren Geschwindigkeiten in mm/min interpretiert.

- **G74: Referenzpunkt anfahren**
  Mit dieser Funktion kann der bereits gesetzte physikalische Referenzpunkt angefahren werden. Die Position, die durch den Wert der Referenzkoordinate angegeben ist, wird nicht angefahren. Sie kann aufgrund von Verschiebungen oder Korrekturen von der Lage des physikalischen Referenzpunktes abweichen.

  Als Geschwindigkeit wird die Schrittmaßgeschwindigkeit aus den Maschinendaten gewählt.

Hinweis:

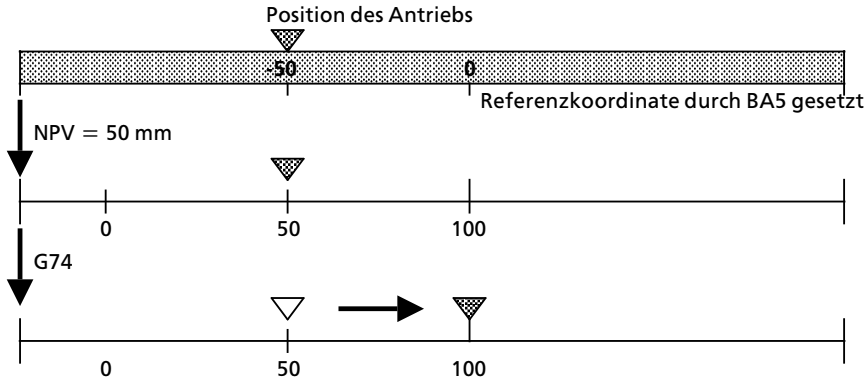
Die Funktion G74 führt keine Referenzpunktfahrt nach Art der BA5 durch.

Eingeschaltete Nullpunktverschiebungen und Werkzeugkorrekturen werden bei der Anzeige des Istwerts berücksichtigt.

Beispiel:
Nach einer Referenzpunktfahrt und anschließender Positionierung steht der Antrieb an der Position - 50.

Nach einer NPV liegt der Istwert bei 50 mm, der Referenzpunkt hat die Position 100 mm.

Die Funktion G74 fährt den Antrieb zur Position 100 mm, bei der der physikalisch Nullpunkt liegt (nicht zur Koordinate 0, die durch die Referenzkoordinate in den Maschinendaten parametriert wurde).



- **G90: Wegangaben absolut**
  G91: Wegangaben relativ
  Die beiden G-Funktionen steuern die Interpretation aller Zielangaben (X-Funktionen).

  G90: die Wegangaben werden absolut interpretiert
  G91: die Wegangaben werden relativ interpretiert

  Diese beiden Funktionen sind speichernd wirksam, d. h. sie bleiben nach Abbruch oder Beenden des VP eingestellt.

Die X-Funktion
Dem Zeichen "X" folgt bei dieser Funktion die Angabe einer Zielkoordinate für den Positionierauftrag.

Die Zielvorgabe kann sowohl absolut als auch relativ (über G90/G91 wählbar) in der vorgewählten Einheit erfolgen.

Der Zahlenwert kann als Kommazahl mit 5 Vorkomma- und 3 Nachkommastellen und einem zusätzlichen Vorzeichen dargestellt werden.
maximal + 32767.999
minimal - 32767.999

Wenn Sie nur Vorkommastellen eingeben darf der Dezimalpunkt fehlen. Er wird dann an der letzten Stelle der Zielvorgabe angenommen.

Wenn Sie das BCD-Datenformat in den Maschinendaten gewählt haben, verändert sich der Wertebereich auf
maximal + 9999.999
minimal - 9999.999

Die F-Funktion
Die Interpretation der Angaben der F-Funktion ist von den jeweiligen vorhergehenden Funktionen abhängig.

Tabelle 5.23 Verwendung der F-Funktion in Verfahrsätzen

Vorhergehende Funktion innerhalb des Satzes	Interpretation der F-Funktion als	Wertebereich	Einheit
G04	Verweilzeit	1 ... 65000	Vielfaches von 100 ms
X-Funktion, außer X-Funktion nach G00	Geschwindigkeit	10 ... 65000	mm/min 0,1 inch/min Grad/min
G24	Schleifendurchläufe	0 ... 65000 0 = Endlosschleife	

Dem "F" folgt bei der Eingabe eine maximal 5-stellige, vorzeichenlose ganze Zahl.

Die M-Funktion
M-Funktionen sind Hilfsfunktionen zur Steuerung externer Vorgänge. Der Aufruf besteht aus dem Buchstaben "M" und einer maximal zweistelligen Zahl. Der binäre Zahlenwert wird an das AG übertragen und kann dort ausgewertet werden zur Steuerung weiterer Baugruppen oder als Positionsrückmeldung.

Nach Schaltfunktionen, Korrekturwerten oder Verschiebungen ist eine M-Funktion, mit Ausnahme der M00-Funktion, ohne Wirkung. Die angegebene M-Funktion wird ignoriert. Es wird weiterhin die M-Funktion ausgegeben, die vor dem entsprechenden Satz aktiv war.

Die Funktionen M00, M02 und M99 werden von der IP 266 direkt interpretiert.

- **M00: Programmierter Halt**
  Mit M00 wird ein Programm für die Betriebsart 8 oder 9 unterbrochen. Mit der Übernahmetaste kann es fortgesetzt werden.

  Sind in einem Satz M00 und G10 programmiert, so hat M00 Vorrang.

  Ein "Externer Stop" wird bei anstehender M00-Funktion nicht ausgeführt.

- **M02: Programmende**
  Haupt- und Unterprogramme müssen mit dieser Funktion im Schlußsatz beendet werden. Im Anschluß an diese Funktion sind keine weiteren Satzeingaben möglich.

- **M99: externe Schaltfunktion**
  Diese Schaltfunktion wird direkt auf einen Digitalausgang der IP 266 geführt. Dieser Ausgang ist mit dem Pin 10 des Klemmblocks verbunden.

  Alle anderen Werte M01 und M03 ... M98 stehen zur freien Verfügung.
  Eine M-Funktion wird zu Beginn der Ausführung eines Satzes ausgegeben und steht solange an, bis die nächste M-Funktion ausgegeben wird.

  Sind zu Beginn eines Verfahrprogrammes Sätze ohne M-Funktionen programmiert, so wird die M255 an das AG ausgegeben. Für die Anzeige steht ein Byte zur Verfügung. Bei der Auswertung im Format KH wird Ihnen der Wert "FF" angezeigt, bei dem Format KF der Wert "- 1".

5.4.3 Schlußsatz

Der letzte Satz eines Verfahrprogrammes muß als letzte programmierte Funktion eine M-Funktion mit dem Parameter 02 enthalten. Der Aufbau entspricht dem Aufbau eines üblichen Satzes.

Als Schlußsatz ist auch die kürzeste mögliche Form erlaubt:
Nnn M02 <1>

5.4.4 Syntaxdiagramm eines Satzes

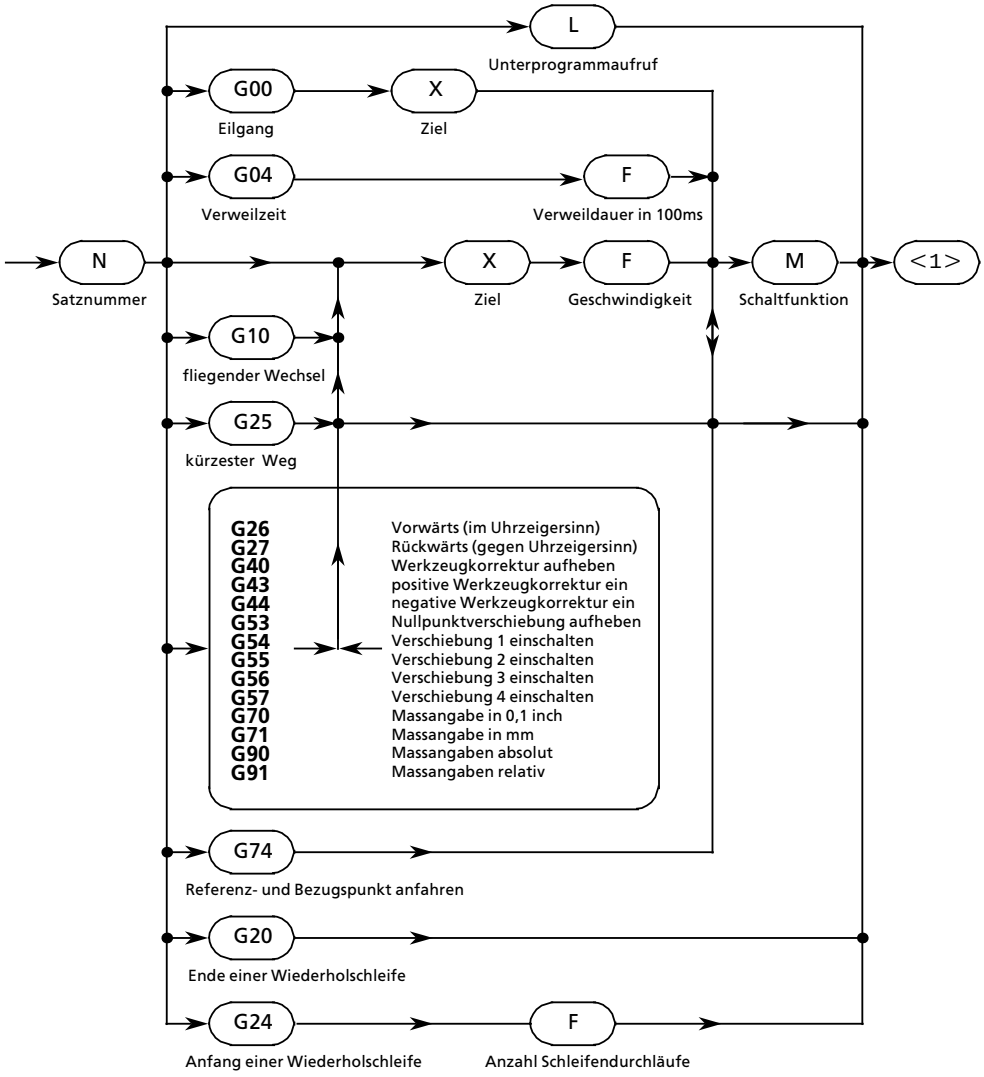


Bild 5.33 Syntaxdiagramm für den Satzaufbau

Alle erlaubten Funktionskombinationen eines Satzes lassen sich anhand dieser Grafik ableiten.

1 Systemübersicht
2 Technische Beschreibung der IP 266
3 Aufbaurichtlinien
4 Grundlagen der Positionierung
5 Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme

6 Grundlagen der Arbeit mit COM 266

6.1 Vorbereitungen für die Arbeit mit COM 266 .. 6 - 1
6.1.1 Arbeitskopie der COM 266-Diskette ..... 6 - 1
6.1.2 Systemkonfiguration ..... 6 - 2
6.1.3 COM 266 starten ..... 6 - 3

6.2 Die Funktionen der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL" ..... 6 - 12

6.3 Hierarchischer Aufbau von COM 266 ..... 6 - 14

6.4 Maske "EINGABE" ..... 6 - 15
6.4.1 Eingabe von Maschinendaten ..... 6 - 19
6.4.2 Eingabe von Verfahrprogrammen ..... 6 - 40

6.5 Übertragen eines bestehenden Maschinendatensatzes oder eines Verfahrprogrammes . 6 - 50

6.6 Testbetrieb mit COM 266 ..... 6 - 55
6.6.1 Modus "Istwertanzeige" ..... 6 - 57
6.6.2 Modus "Betriebsartenwahl" ..... 6 - 63

6.7 Ausgabe ..... 6 - 68

6.8 Löschen ..... 6 - 70

6.9 Auskunft ..... 6 - 73

6.10 Die Fehlermeldungen im COM 266 ..... 6 - 76

7 Kommunikation der CPU mit der IP 266
8 Inbetriebnahme
9 STEP 5 - Programmierung
10 Fehlerbehandlung

Bilder

6.1	KOMI-Maske	6 - 3
6.2	Maske "KONFIGURATION"; Aufteilung der COM 266-Bildschirmmasken in Teilbereiche	6 - 4
6.3	Prinzipieller Aufbau der Kopfzeilen	6 - 5
6.4	Voreinstellung der IP	6 - 8
6.5	Maske "FUNKTIONSAUSWAHL"	6 - 12
6.6	Hierarchischer Aufbau ab der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL"	6 - 14
6.7	Strukturdarstellung von den Masken "EINGABE " und "AUSGABE"	6 - 15
6.8	Baustein-Auswahl	6 - 16
6.9	MASCHINENDATEN Seite 1	6 - 19
6.10	MASCHINENDATEN Seite 2	6 - 22
6.11	MASCHINENDATEN Seite 3	6 - 24
6.12	MASCHINENDATEN Seite 4	6 - 27
6.13	MASCHINENDATEN Seite 5	6 - 30
6.14	MASCHINENDATEN Seite 6	6 - 32
6.15	MASCHINENDATEN Seite 7	6 - 34
6.16	Druckmaske	6 - 37
6.17	Ausdruck der Maschinendaten auf dem Drucker	6 - 39
6.18	Programmartenwahlmaske	6 - 41
6.19	Verfahrprogramm - Maske nach DIN mit Beispielprogramm	6 - 43
6.20	Verfahrprogramm-Maske im Text-Mode	6 - 45
6.21	Maske "UEBERTRAGEN"	6 - 51
6.22	Hierarchische Struktur der Maske "TEST"	6 - 56
6.23	Startmaske "TEST"	6 - 57
6.24	Betriebsartenmaske	6 - 63
6.25	Betriebsartentabelle für den Testbetrieb	6 - 66
6.26	Baustein-Auswahl	6 - 68
6.27	Maske "LOESCHEN"	6 - 70
6.28	Maske "AUSKUNFT" mit leerem Datenbereich	6 - 73

Tabellen

6.1	Zuordnung der Feldinhalte zu den Feldern der Kopfzeile	6 - 5
6.2	Aktive Ausgabefelder in Abhängigkeit der angewählten Betriebsart	6 - 61
6.3	Verwendung der Steuertasten <F2> ... <F6> bei den Betriebsarten 1 ... 19	6 - 65
6.4	Verwendung der Eingabefelder bei den Betriebsarten 1 ... 19	6 - 66

6 Grundlagen der Arbeit mit COM 266

Das Programmpaket COM 266 bietet Ihnen eine komfortable Unterstützung zur Inbetriebnahme und Programmierung der IP 266. Alle Funktionen lassen sich mittels Eingaben in Dialogmasken durchführen. Über Funktionstasten rufen Sie die zugeordneten Programmteile auf.

Um Sie mit der Handhabung des Softwarepaketes COM 266 vertraut zu machen, wird ab Kap. 6.1 zunächst beschrieben, wie Sie

- eine Arbeitskopie der COM 266 Diskette erstellen
- eine Systemkonfiguration vornehmen
- das Programm COM 266 starten und den Betrieb mit dem COM 266 vorbereiten.

Im Anschluß daran erfahren Sie in einer Übersicht den hierarchischen Aufbau des Programmpakets COM 266. Ferner finden Sie in Kapitel 6.2 allgemeine Informationen zur Bearbeitung der Bildschirmmasken, die Sie bis zur Maske "FUNKTIONSAUSWAHL" ausfüllen müssen. In den weiteren Kapiteln werden alle Funktionen des COM beschrieben.

6.1 Vorbereitungen für die Arbeit mit COM 266

Für die Arbeit mit COM 266 ist es sinnvoll, alle notwendigen Dateien auf eine Diskette zu kopieren.

Lieferumfang
Der COM 266 wird auf einer Diskette im Format des Betriebssystems S5-DOS geliefert. Sie müssen sicherstellen, daß das Betriebssystem S5-DOS auf Ihrem PG vorhanden ist.

6.1.1 Arbeitskopie der COM 266-Diskette

Bevor Sie mit der Arbeit beginnen, stellen Sie sich eine Kopie der Originaldiskette her und bewahren sie an einem sicheren Platz auf.

- Starten Sie das PCP/M86-Betriebssystem
- Kopieren Sie die Original-Diskette
  PCP/M86 stellt Ihnen dazu ein Dienstprogramm zum Formatieren und Kopieren von Disketten zur Verfügung.

Sie rufen das Dienstprogramm
- bei älteren PCP/M- Versionen mit DSKMAINT <1>
- und bei der neuesten Version mit DISK <1>

auf. Die Beschreibung dieses Dienstprogrammes entnehmen Sie bitte Ihrem PG-Handbuch.

6.1.2 Systemkonfiguration

- Sie erfahren im folgenden, wie Sie eine startfähige Version des COM 266 auf Ihrer Festplatte erstellen.
  - ▸ Laden Sie das Betriebssystem PCP/M86
  - ▸ Legen Sie die COM 266-Diskette in Laufwerk A ein

  Sie müssen nun den Inhalt der Diskette in den USER-Bereich 0 der Festplatte kopieren.
  - ▸ Geben Sie dazu bitte die folgende Zeile ein:
    PIP B:=A: S5 PDC 13X.CMD <1>

  ⇒ Dieses Kommando kopiert das Programm COM 266 in den USER-Bereich 0 der Festplatte.

  Damit das Paket COM 266 aus jedem USER-Bereich aufgerufen werden kann, muß es mit den Attributen RO und SYS versehen werden.
  - ▸ Setzen Sie die Attribute für die Datei mit:
    SET B: S5 PDC 13X.CMD[RO SYS] <1>

  ⇒ Damit ist das Programm fertig installiert.

  Beim Start von S5-DOS erscheint nun der COM 266 als zusätzliches Paket in der Maske "PAKETANWAHL".

- Vorbereitungen für die Arbeit mit einem PG ohne Festplatte:
  Sie müssen zunächst eine S5-DOS Diskette erstellen. Dazu kopieren Sie die folgenden Dateien auf eine leere im Format PCP/M86 formatierte Diskette:
  S5WX000H.CMD
  S5WX100X.CMD
  S5WX200X.CMD
  S5WX201X.CMD
  S5WX202X.CMD
  S5.CMD
  S5KXS02X.CMD
  S5KDS01X.DAT
  S5KDS02X.DAT

6.1.3 COM 266 starten

Sie können das Programm COM 266 sowohl von der Festplatte als auch von der Diskette starten.

- Vorbereitung bei einem PG mit 2 Diskettenlaufwerken
- ▸ Aktivieren Sie Laufwerk A. Geben Sie dazu in der Befehlszeile A: ein und schließen Sie die Eingabe mit <1> ab.
- ▸ Legen Sie die Diskette mit S5-DOS in Laufwerk A und die COM 266 Diskette in Laufwerk B ein.

- Vorbereitung bei einem PG mit Festplatte
- ▸ Aktivieren Sie Laufwerk B

- Starten von S5-DOS
- ▸ Geben Sie die folgende Zeile ein:
  S5
  und schließen Sie die Eingabe mit der Taste <1> ab

⇒ Während des Ladevorgangs erscheint kurz die KOMI-Maske

```
------------------------------------------------------
Simatic S5          S5-KOMI
Serial-No.:         xxxx-yyyy-zzzzzz    All rights reserved
Copyright (C) 1989                      SIEMENS AG
------------------------------------------------------
```

Bild 6.1 KOMI-Maske

Diese Maske wird durch die Maske "PROGRAMMWAHL" ersetzt.

- ▸ In der Maske "PROGRAMMWAHL" wählen Sie mit den Cursortasten das Programm COM 266
- ▸ Starten Sie den Ladevorgang des Programms mit der Taste <F1>

⇒ Es erscheint dann die erste Maske des COM 266 "KONFIGURATION" auf dem Bildschirm.

Maske "KONFIGURATION"

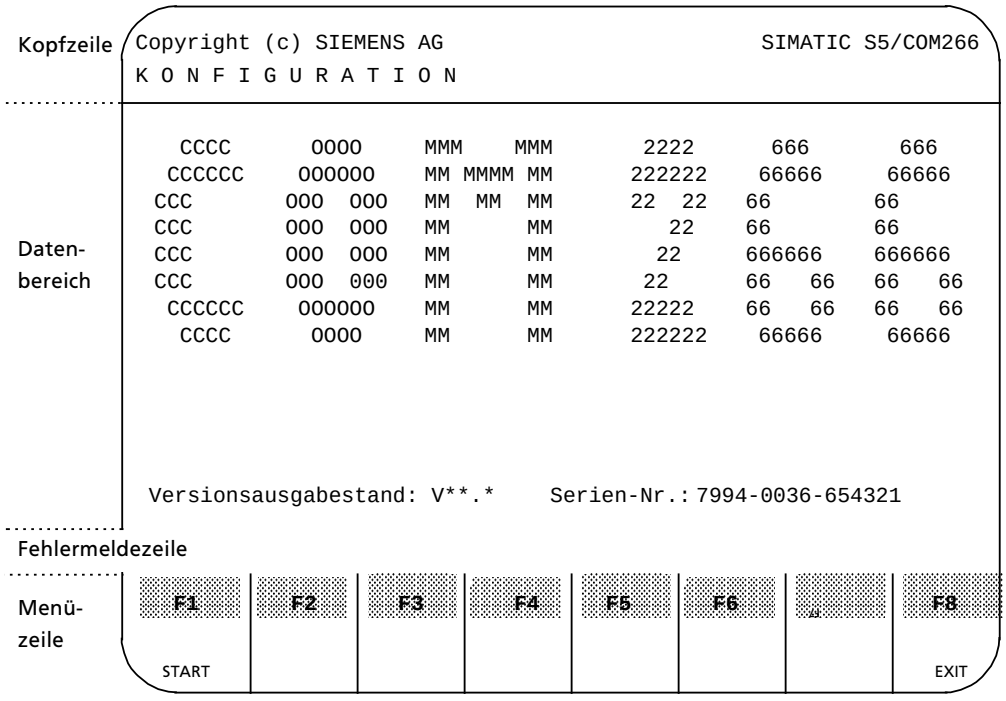


Bild 6.2 Maske "KONFIGURATION"; Aufteilung der COM 266-Bildschirmmasken in Teilbereiche

Jede Maske des COM 266 läßt sich in diese vier dargestellten Bereiche einteilen.

- Kopfzeile
- Datenbereich
- Fehlermeldezeile
- Menüzeile

Kopfzeile:
Die zweizeilige Kopfzeile jeder Maske ist aus sechs Teilfeldern aufgebaut.

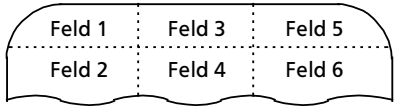


Bild 6.3 Prinzipieller Aufbau der Kopfzeilen

Diesen Feldern ist in allen Masken eine spezielle Information zugeordnet, die im folgenden erläutert wird.

Tabelle 6.1 Zuordnung der Feldinhalte zu den Feldern der Kopfzeile

Feld	Feldinhalt
1	Bei Masken mit untergeordneten Masken oder Funktionen wird in diesem Feld die Bezeichnung der Grundmaske angezeigt. Bei Grundmasken bleibt dieses Feld leer [1] (→ Beispiel zu Feld 1 und Feld 2).
2	Die aktuelle Bezeichnung einer Maske steht immer in gesperrter Schrift im Feld 2.
3	Das Feld 3 bleibt in allen Masken frei
4	In verschiedenen Masken wird in dieses Feld eine Gerätebezeichnung eingetragen. Die Gerätebezeichnung ist abhängig von der Funktion der Maske. Dieses Feld wird in den entsprechenden Masken erklärt.
5	In diesem Feld wird immer der Text "SIMATIC S5/COM266"ausgegeben
6	Dieses Feld ist maskenabhängig. In einigen Masken wird hier der Text "Baustein:DB ... " ausgegeben. Das Feld wird in den entsprechenden Masken erklärt.

1 *Ausnahme: In der Maske "KONFIGURATION" steht in diesem Feld der Copyright-Vermerk*

Beispiel zu Feld 1 und Feld 2:
In der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN" bezeichnet "EINGABE" die Bezeichnung der Grundmaske und steht in der Kopfzeile im Feld 1.
"MASCHINENDATEN" kennzeichnet die aktuelle Maske und wird im Feld 2 in gesperrter Schrift eingetragen.

Datenbereich:
Der Datenbereich einer Maske liefert Ihnen Informationen über:
- die Maschinendaten
- die Voreinstellungswerte
- die Konfigurationsparameter
- Verfahrprogramme

Der Datenbereich ist aufgeteilt in:
- Felder mit festen Texten
  Ein fester Text dient der Beschreibung der entsprechenden Daten.
- Eingabefelder
  Eingabefelder sind auf dem Bildschirm invers dargestellt. In der Darstellung des Handbuchs sind diese Felder grau hinterlegt. Den Inhalt dieser Felder können Sie verändern.
- Ausgabefelder
  Ein Ausgabefeld liefert Ihnen Informationen über Daten, die bereits eingegeben wurden. Ein Ausgabefeld steht in den Masken immer hinter einem Doppelpunkt. Die Daten eines Ausgabefeldes lassen sich nicht ändern.

Fehlermeldezeile:
Treten während der Bearbeitung Fehler auf, dann erscheint in dieser Zeile die entsprechende Fehlermeldung. Zusätzliche Meldungen und Kontrollinformationen stehen ebenfalls in dieser Zeile. Alle Meldungen werden durch eine Fehlernummer eingeleitet, der dann der Fehlertext folgt. Die selbe Fehlernummer wird auch im Fehlerbyte des STEP 5-Telegramms ausgegeben.

Menüzeile:

- Die Menüzeile zeigt die in der Maske verfügbaren Funktionen an. Sie starten eine Funktion mit der zugeordneten Taste.
- Jede Maske können Sie mit der Taste <F8> zum übergeordneten Programmteil verlassen. Häufig müssen Sie eine zusätzliche Kontrollabfrage über die Taste <F1> bestätigen, bevor der Programmteil endgültig verlassen wird.

Hinweis:

In den folgenden Masken sind Daten in den entsprechenden Ein- und Ausgabefeldern eingetragen. Diese Daten sind nur Beispiele für mögliche Eingaben.

Wie geht's weiter?

- Starten Sie nun mit der Taste <F1> das Programm COM 266.

⇒ Sie gelangen in die Maske "VOREINSTELLUNG ". Hier legen Sie die Arbeitsumgebung der IP 266 und des COM 266 fest.

Maske "VOREINSTELLUNG"

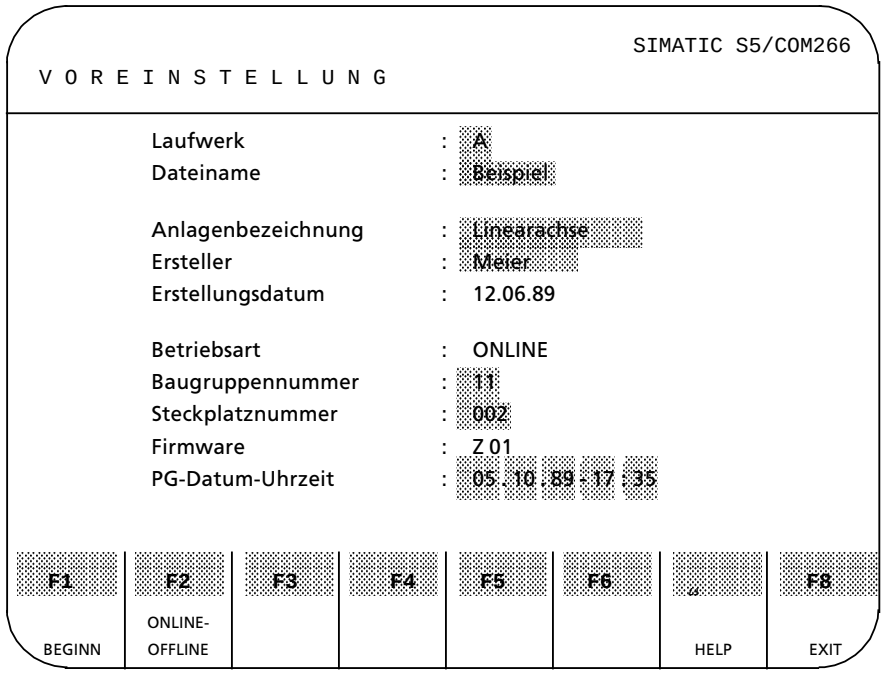


Bild 6.4 Voreinstellung der IP

Kopfzeile:
In der Kopfzeile finden Sie:

- die Bezeichnung der Maske im Feld 2 : VOREINSTELLUNG
- die Bezeichnung des Softwarepakets im Feld 5 : SIMATIC S5/COM 266

Datenbereich:

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Laufwerk:	E	Hier legen Sie das aktuelle Laufwerk fest.
Dateiname:	E	Der Dateiname benennt die Datei, in der die Datenbausteine abgelegt werden, die Sie erstellen. Sie haben damit die Möglichkeit, verschiedenen Projekten oder Anlagen auch verschiedene Dateien zuzuordnen. Mit der Taste <F7> können Sie sich zyklisch bestehende Dateien mit der Endung .266 anzeigen lassen.
Anlagenbezeichnung:	E	Dieses Feld muß beschrieben werden. Fehlt der Eintrag, dann erscheint die Fehlermeldung: "Unerlaubte Eingabe" Tragen Sie in dieses Feld eine Kurzbezeichnung der Anlage ein.
Ersteller:	E	Dieses Feld muß beschrieben werden. Tragen Sie hier Ihren Namen ein. Wenn Sie eine bestehende Datei aufgerufen haben, ist in diesem Feld bereits ein Name eingetragen.
Erstellungsdatum:	A	Wenn Sie eine existierende Datei aufgerufen haben, dann steht in diesem Feld das Erstellungsdatum. Wenn Sie eine neue Datei erstellen, dann steht in diesem Feld das aktuelle Datum der Uhr des PG.
Betriebsart:	A	Hier wird der Betriebszustand "ONLINE" oder "OFFLINE" angezeigt. Mit der Taste <F2> schalten Sie zwischen den beiden Betriebszuständen um. "ONLINE" ist nur schaltbar, wenn das PG mit der eingeschalteten IP verbunden ist.

Spalte "Typ": E = Eingabefeld; A = Ausgabefeld

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Baugruppennr.*:	E	Zur Unterscheidung verschiedener Positionier-Baugruppen innerhalb eines AG, können Sie eine Nummer aus dem Bereich 0 ... 99 eintragen. Wenn auf der Baugruppe bereits Maschinendaten existieren, dann müssen Sie die dort eingetragene Baugruppennummer auch in diesen Datensatz eintragen. (Einer Baugruppe können nicht mehrere unterschiedliche Baugruppennummern zugeordnet werden.)
Steckplatznummer*:	E	Diese Nummer darf im Bereich 0 ... 255 liegen. Sinnvoll sind allerdings nur Angaben im Bereich 0 ... 7. Diese Nummer hat lediglich dokumentarischen Charakter.
Firmware*:	A	Im Ausgabefeld wird der Ausgabestand der Firmware angegeben.
PG Datum und Uhrzeit:	E	Hier wird das PG-interne Datum und die Uhrzeit ausgegeben. Wenn Sie die Werte verändern, wird die Uhr des PG mit diesen Werten gesetzt. Nach dem Ausschalten des PG geht diese Einstellung wieder verloren.

Spalte "Typ": E = Eingabefeld; A = Ausgabefeld

* Diese Veränderungen sind nur in dem Betriebszustand online möglich.

Menüzeile:

<**F1**> Mit dieser Taste
- verzweigen Sie in die nächste Maske und
- werden die Voreinstellungswerte auf die Baugruppe geschrieben, sofern alle Eingabefelder richtig ausgefüllt wurden.

<**F2**> Mit dieser Taste schalten Sie im Feld "Betriebsart" den Betriebszustand zwischen "ONLINE" und "OFFLINE" um.

Bei "ONLINE" werden die folgenden Werte von der Baugruppe gelesen und in der Maske angezeigt:
- Baugruppennummer
- Steckplatznummer
- Firmwarestand

Beim ersten Start des COM 266-Paketes ist in den Feldern Baugruppennummer und Steckplatznummer jeweils 0 eingegeben.
Bei "OFFLINE" erscheinen diese Felder in der Maske nicht.

<**F7**> Mit dieser Taste wählen Sie in den entsprechenden Feldern aus einer Liste
- die verfügbaren Laufwerke oder
- die verfügbaren Dateinamen.

<**F8**> Mit dieser Taste schalten Sie zurück in die Maske "KONFIGURATION".

Wie geht´s weiter?

- Füllen Sie alle Eingabefelder der Maske "VOREINSTELLUNG" aus
- Schalten Sie mit der Taste <F1> zur weiteren Bearbeitung in die Maske "FUNKTIONSAUSWAHL".

6.2 Die Funktionen der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL"

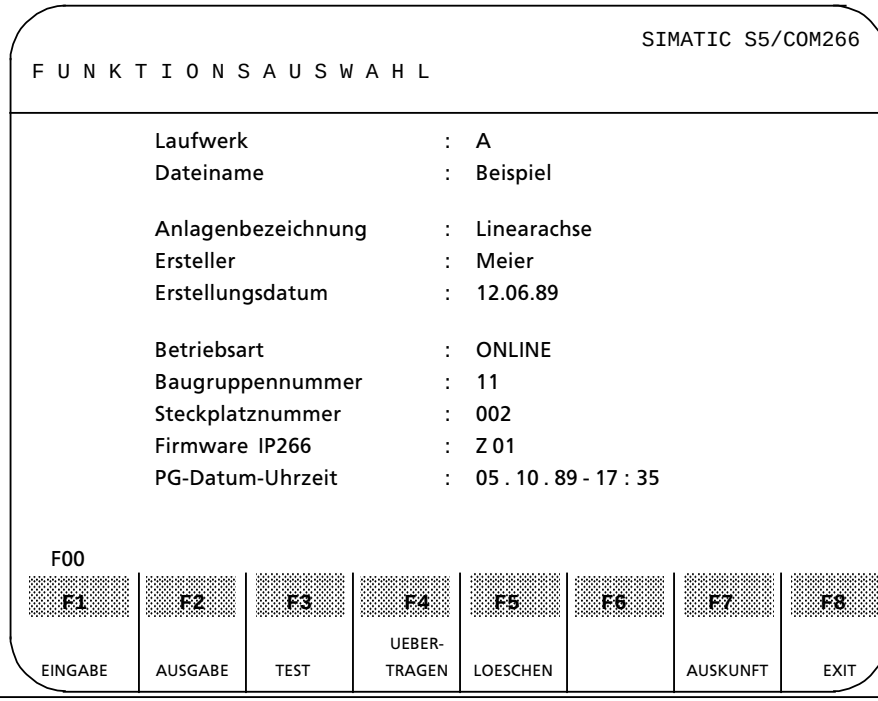


Bild 6.5 Maske "FUNKTIONSAUSWAHL"

In der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL" werden Ihnen noch einmal alle Daten der Maske "VOREINSTELLUNG "angezeigt. Alle Felder sind jetzt allerdings Ausgabefelder. Sie können die Werte nicht mehr ändern.

Aus dieser Maske rufen Sie die einzelnen Teilprogramme auf. Nach jedem Abbruch eines Teilprogramms mit der Taste <F8> (EXIT) springt der COM zur Maske "FUNKTIONSAUSWAHL" zurück.

Menüzeile:

<**F1**> Mit dieser Taste verzweigen Sie in die Eingabe
- von Maschinendaten und
- von Verfahrprogrammen.

<**F2**> Mit dieser Taste verzweigen Sie in die Ausgabe
- von Maschinendaten und
- von Verfahrprogrammen.

<**F3**> Mit dieser Taste rufen Sie den Programmzweig für den Testbetrieb der Betriebsarten 1 ... 19 auf. Dieser Aufruf ist nur im Betriebszustand "ONLINE" möglich.

<**F4**> Mit dieser Taste rufen Sie den Programmzweig "Übertragen" auf.

Sie können hier
- Maschinendaten oder
- Verfahrprogramme von einem Datenspeicher

auf die verschiedenen Speichermedien übertragen.

<**F5**> Mit dieser Taste rufen Sie den Programmzweig "Löschen" auf.

Sie können hier
- Maschinendaten und
- Verfahrprogramme

von den verschiedenen Speichermedien löschen.

<**F7**> Wenn Sie Information wünschen, welche Maschinendaten oder Verfahrprogramme auf den einzelnen Speichermedien vorhanden sind, dann verzweigen Sie mit dieser Taste in den Programmzweig "Auskunft".

<**F8**> Mit dieser Taste schalten Sie zurück in die Maske "VOREINSTELLUNG".

6.3 Hierarchischer Aufbau von COM 266

Das folgende Übersichtsbild zeigt Ihnen den hierarchischen Aufbau des COM 266. In den vereinfachten Masken wird Ihnen die Bezeichnung der Maske angegeben. Masken, die weitere untergeordnete Masken enthalten, sind durch Rahmen mit breiteren Rändern dargestellt.

Eine Funktion bzw. weitere Masken rufen Sie über die Funktionstasten auf (→ Bild 6.6).

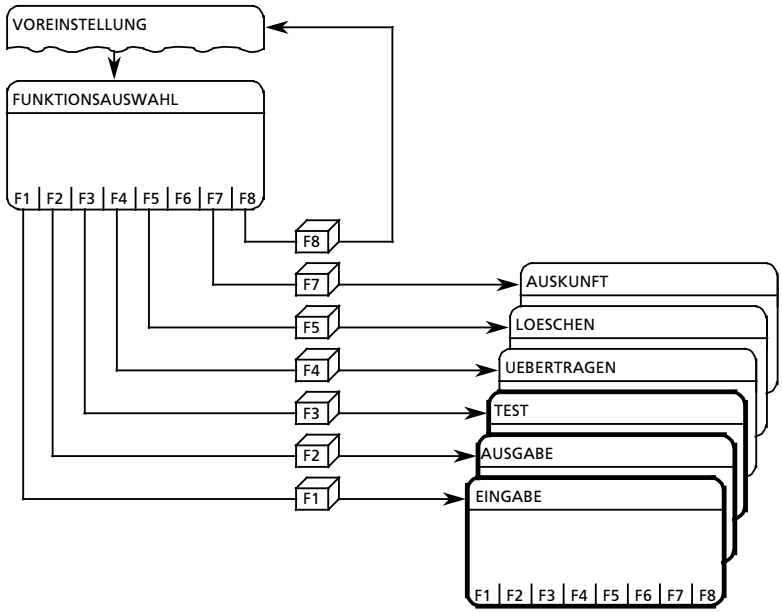


Bild 6.6 Hierarchischer Aufbau ab der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL"

Wie geht´s weiter?
Sie müssen nun entscheiden, mit welcher Funktion Sie weiterarbeiten möchten. Wenn Sie die Baugruppe neu installiert haben, beginnen Sie mit dem Programmzweig „Eingabe". Sie rufen ihn mit der Taste <F1> auf. Die Eingabe wird Ihnen im nächsten Kapitel beschrieben.

Wenn bereits Maschinendaten und Verfahrprogramme auf der Baugruppe existieren, dann können Sie mit der Taste <F3> die Funktion "Test" aufrufen (→ Kap. 6.6).

An dieser Stelle soll Ihnen die Eingabe der Maschinendaten gezeigt werden.

Geben Sie nun die geforderten Maschinendaten ein.

- Mit der Taste <F1> gelangen Sie aus der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL" in den Programmzweig für die Dateneingabe.

⇒ Es erscheint die Maske "EINGABE".
Aus dieser Maske können Sie sowohl zur Eingabe von Maschinendaten als auch zur Eingabe von Verfahrprogrammen verzweigen.

6.4 Maske "EINGABE"

Die Maske "EINGABE" ist eine Hauptmaske mit weiteren Untermasken. Bild 6.7 zeigt Ihnen die hierarchische Struktur. Analog zur Maske "EINGABE" ist auch die Maske "AUSGABE" aufgebaut.

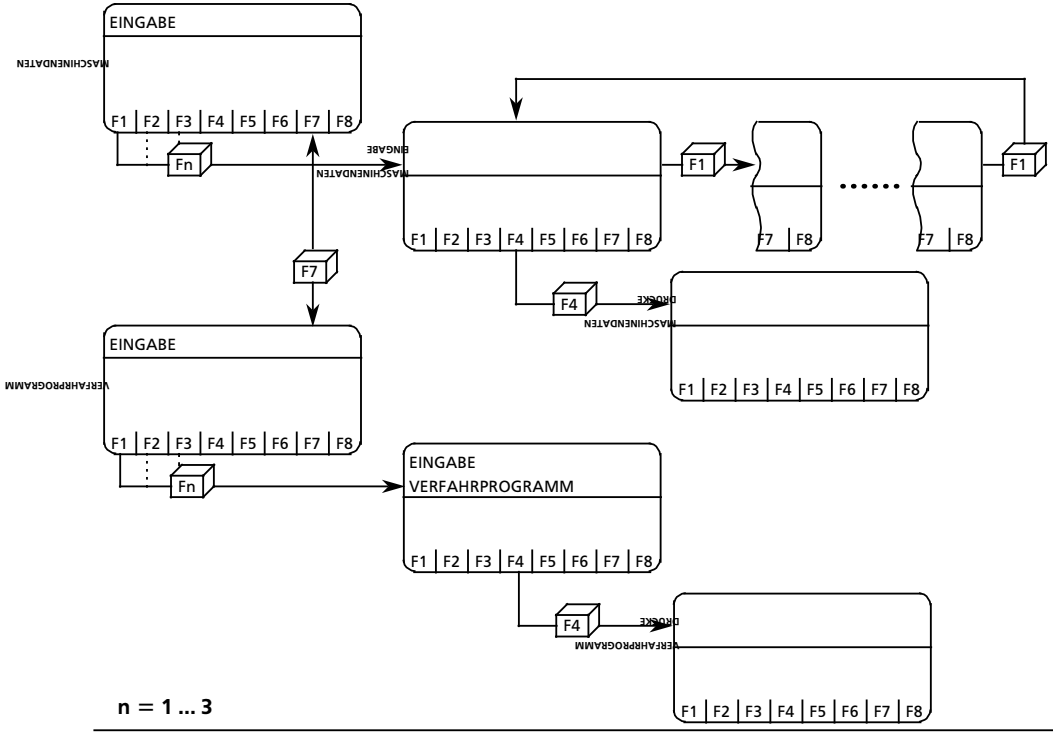


Bild 6.7 Strukturdarstellung von den Masken "EINGABE " und "AUSGABE"

Im folgenden wird vor jeder Eingabemaske grafisch der Weg angedeutet, wie Sie in die entsprechende Maske gelangen.

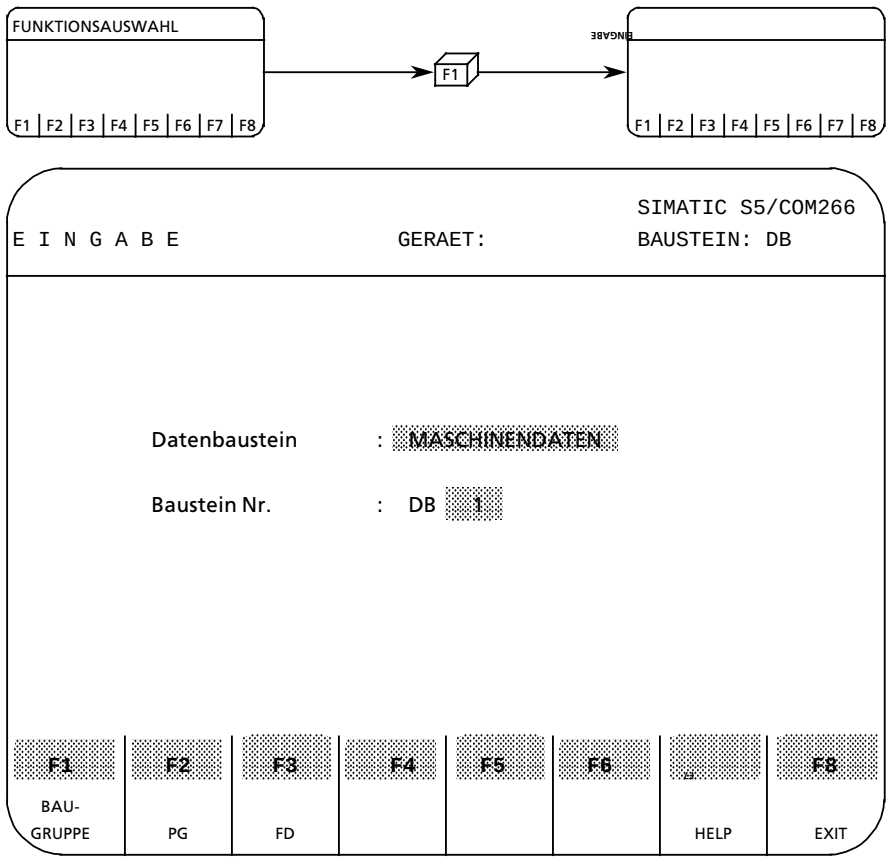


Bild 6.8 Baustein-Auswahl

Kopfzeile:
In der Kopfzeile finden Sie:

- im Feld 2: EINGABE
- im Feld 5: SIMATIC S5 / COM 266
- Ausgabefelder für den Eintrag des Zielgerätes (Feld 4) und der Datenbaustein-Nummer (Feld 6). Diese beiden Felder sind in dieser Maske noch leer.

Datenbereich:

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Datenbaustein	E	Mit der Taste <F7> schalten Sie in diesem Feld alternierend zwischen MASCHINENDATEN und VERFAHRPROGRAMM um.
Baustein-Nr.:	E	In diesem Feld geben Sie die Datenbaustein-Nummer an, unter der die erstellten Daten abgelegt werden sollen. Die Nummer darf zwischen 0 und 255 liegen.

Spalte "Typ": E = Eingabefeld

Menüzeile:
Mit den Tasten <F1> bis <F3> starten Sie die Eingabe auf dem entsprechenden Zielgerät.

<F1> Das Zielgerät, auf das die Daten eingegeben werden, soll die IP 266 sein.
Das Programm verzweigt in Abhängigkeit des Feldes "Datenbaustein"
- zur Eingabe der Maschinendaten oder
- zur Eingabe von Verfahrprogrammen.

<F2> Das Zielgerät soll der RAM des PG sein.
Die Programmverzweigung erfolgt analog zu <F1>.

<F3> Das Zielgerät soll das Datenlaufwerk sein. Dieses Laufwerk und den Namen der Zieldatei haben Sie in der Maske "VOREINSTELLUNG" festgelegt.
Die Programmverzweigung erfolgt analog zu <F1>.

<F7> Mit der HELP-Taste wählen Sie im Eingabefeld 'Datenbaustein' alternierend den Text
- MASCHINENDATEN
  oder
- VERFAHRPROGRAMM.

<F8> Mit dieser Taste springt das Programm zurück in die Maske "FUNKTIONSAUSWAHL".

Wie geht's weiter?

- Bewegen Sie den Cursor in das Eingabefeld 'Datenbaustein:'.
  Mit der Taste <F7> wählen Sie den Text MASCHINENDATEN.

- Bewegen Sie den Cursor mit den Cursortasten in das Eingabefeld 'Baustein-Nr.:'
  Dort tragen Sie die Nummer des Datenbausteins ein.
  Geben Sie "1" ein.

- Legen Sie das Zielgerät mit einer der Tasten <F1> bis <F3> fest.
  Das Zielgerät FD wählen Sie z. B. mit der Taste <F3>
  Wählen Sie mit der Taste <F1> die IP 266 als Ziellaufwerk an.

Hinweis:

Wenn Sie keine Baugruppe IP 266 angeschlossen haben, ist eine Eingabe nur auf einem Laufwerk oder dem PG möglich.

gelangen nun auf die erste Seite der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

6.4.1 Eingabe von Maschinendaten

Maske "EINGABE MASCHINENDATEN" (Seite 1)

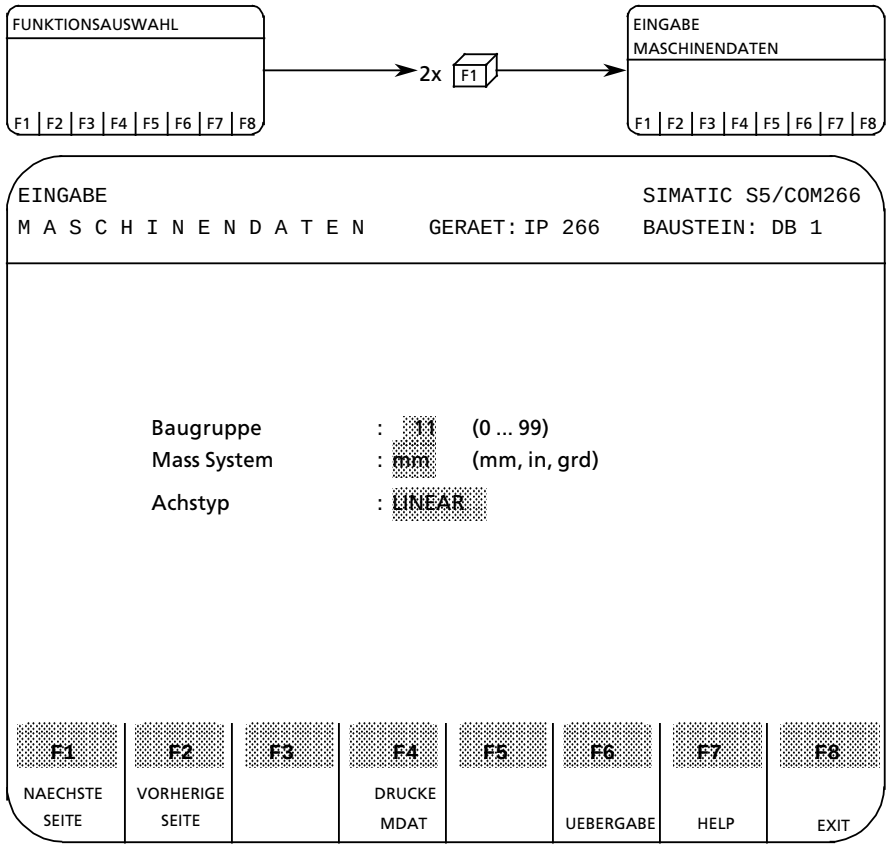


Bild 6.9 Maschinendaten Seite 1

Kopfzeile:
In der Kopfzeile finden Sie:

- Die Bezeichnung der Maske Feld 1 und 2: EINGABE MASCHINENDATEN
- Die Bezeichnung des Software-Pakets Feld 5: SIMATIC S5/COM 266
- Das Zielgerät für die einzugebenden Daten. Dieses Gerät haben Sie in der Maske "EINGABE" mit der Taste <F1> festgelegt.
  Sie finden im Ausgabefeld: GERAET: IP 266
- Die Nummer des Datenbausteins haben Sie ebenfalls in der Maske "EINGABE" festgelegt.
  Sie finden als Ausgabe die Zeichenfolge: BAUSTEIN: DB1.

Diese Kopfzeile ist für alle 7 Seiten der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN" gleich.

Datenbereich:

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Baugruppe	E	In diesem Feld müssen Sie eine Nummer für die Baugruppe eingeben. Dies ist erforderlich, da innerhalb einer Anlage mehrere IP 266 eingebaut sein können. Die Nummer kann im Bereich 0 ... 99 liegen. Die Eingabe muß mit der Eingabe in der Maske "VOREINSTELLUNG" übereinstimmen.
Mass-System	E	Hier geben Sie das gewünschte Mass-System ein. Mit der Taste <F7> schalten Sie zwischen mm, in und grd um. Voreingestellt ist mm.
Achstyp	E	Die IP 266 unterstützt sowohl eine Linearachse als auch eine Rundachse. Mit der Taste <F7> schalten Sie in diesem Feld alternierend zwischen LINEAR und RUND um.

Spalte "Typ": E = Eingabefeld

Menüzeile:

<F1> Mit dieser Taste schalten Sie in die nächste Seite der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN". Diese Funktion läßt sich nur durchführen, wenn Sie alle Eingabefelder korrekt ausgefüllt haben.

<F2> Mit dieser Taste schalten Sie in die vorherige Seite der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN". Diese Funktion läßt sich nur durchführen, wenn Sie alle Eingabefelder korrekt ausgefüllt haben.

<F4> Mit dieser Taste starten Sie einen Druckvorgang auf einem angeschlossenen Drucker.

<F6> Wenn Sie alle Eingabefelder ausgefüllt haben, können Sie mit dieser Taste alle Maschinendaten auf dem Zielgerät abspeichern.
Das Zielgerät ist in der Kopfzeile angegeben.

Beim Speichern auf der Baugruppe IP 266 erfolgt eine Kontrolle der Daten. Datenfehler werden durch eine Fehlermeldung in der Fehlermeldezeile angezeigt. Auf dem Bildschirm wird die Seite der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN" angezeigt, auf der der Fehler aufgetreten ist.

<F7> In den Feldern 'Mass System' und 'Achstyp' wählen Sie mit dieser Taste den Inhalt der Eingabefelder.

<F8> Nach einer Rückfrage, die Sie mit <F1> bestätigen müssen, gelangen Sie mit dieser Taste zurück in die Maske "FUNKTIONSAUSWAHL".

Die Menüzeile ist für alle 7 Seiten der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN" bis auf die Taste <F7> gleich. Die Taste <F7> erscheint nur auf den Seiten 1, 3 und 7.

Wie geht's weiter?

- In das Eingabefeld 'Baugruppe' tragen Sie die Zahl 11 ein (aufgrund der Eingabe in der Maske "VOREINSTELLUNG").
- Bewegen Sie den Cursor zum Eingabefeld 'Mass-System'. Über die Taste <F7> wählen Sie die Maßeinheit. Sie ist auf [mm] voreingestellt.
- Bewegen Sie den Cursor zum Eingabefeld 'Achstyp'. Wählen Sie die Linearachse mit der Taste <F7>. Im Eingabefeld erscheint der Text 'LINEAR'.
- Schalten Sie nun mit der Taste <F1> auf die zweite Seite der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Maske "EINGABE MASCHINENDATEN" (Seite 2)

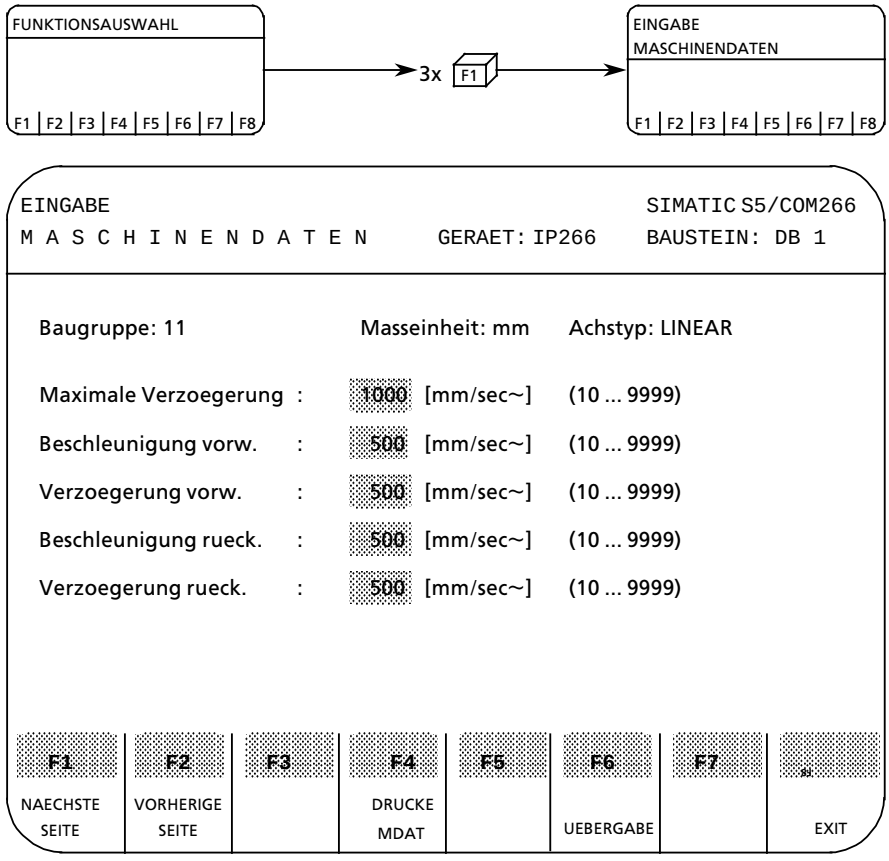


Bild 6.10 Maschinendaten Seite 2

Kopfzeile:
Der Inhalt ist identisch zur Seite 1 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Datenbereich:

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Baugruppe Masseinheit Achstyp	A A A	Der Inhalt dieser Felder entspricht dem Datenbereich der Seite 1 dieser Maske.
Maximale Verzögerung	E	Die Daten müssen Sie in die entsprechenden Felder eintragen. Beachten Sie, daß die Eingabe "Maximale Verzögerung" den betragsmäßig größten Wert darstellen muß.
Beschleunigung vorw.	E	
Verzögerung vorw.	E	
Beschleunigung rückw.	E	
Verzögerung rückw.	E	

Spalte "Typ": E = Eingabefeld; A = Ausgabefeld

Menüzeile:
Abweichend von der Menüzeile der Seite 1 fehlt hier die Belegung der Taste <F7>.

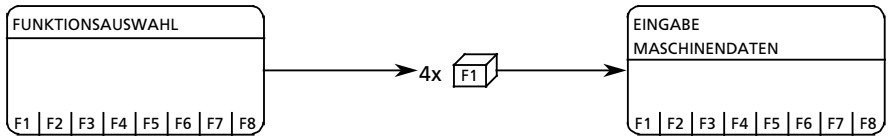
Wie geht's weiter?
- Füllen Sie alle Eingabefelder dieser Seite mit den ermittelten Daten aus.

Hinweis:

Bei der Eingabe können Sie ein Eingabefeld erst dann verlassen, wenn Sie einen Wert eingetragen haben.

- Schalten Sie mit <F1> weiter zur Seite 3 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Maske "EINGABE MASCHINENDATEN" (Seite 3)



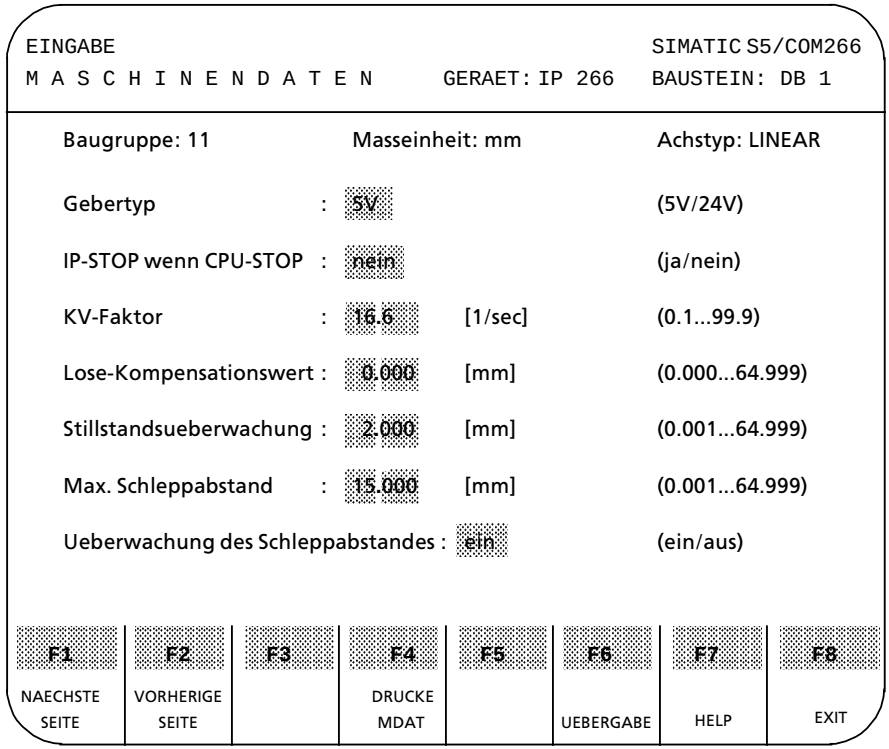


Bild 6.11 Maschinendaten Seite 3

Kopfzeile:
Der Inhalt ist identisch zur Seite 1 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Datenbereich:

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Baugruppe Masseinheit Achstyp	A	s. Datenbereich der Seite 2 dieser Maske
Gebertyp	E	In diesem Feld tragen Sie den von Ihnen verwendeten Gebertyp ein. Sie können dabei zwischen zwei Typen wählen: 5 V (symmetrische Geber) 24 V (asymmetrische Geber)
IP-STOP wenn CPU-STOP	E	Wenn bei einer STEP5-Programmbearbeitung ein Fehler auftritt, ist es in vielen Fällen sinnvoll, auch den Betrieb der IP zu stoppen. Sie erreichen das, wenn Sie in dieses Feld "Ja" eintragen oder diesen Eintrag mit <F7> wählen. Die eingeschalteten Betriebsarten werden mit STOP abgebrochen. Eine eingeschaltete Betriebsart 4 wird **nicht** gestoppt.
KV-Faktor	E	Der KV-Faktor ist der Verstärkungsfaktor des Lagereglers in der Einheit 1/sec. Die zulässigen Grenzen sind 0,1 ... 99,9. Entsprechend der Anlage und den Maschinendaten (z.B. Auflösung oder Maximalgeschwindigkeit) sind in der Regel nicht alle diese Werte möglich.
Lose-Kompensationswert	E	Dieser Wert wird bei jeder Verfahrbewegung mit Richtungsumkehr zu der zu verfahrenden Wegstrecke addiert. Dadurch kann eine Lose außerhalb des Regelkreises (Umkehrlose des Antriebs) kompensiert werden. Die Lose-Kompensation wirkt erst dann, wenn sichergestellt ist, daß Kraftschluß zwischen Antrieb und dem Schlitten herrscht. Bei einer Referenzpunktfahrt kann dies bereits nach der Referenzpunktfahrt der Fall sein. Ansonsten müssen Sie selbst für diese Bewegung sorgen.

Spalte "Typ": E = Eingabefeld; A = Ausgabefeld

Datenbereich (Fortsetzung)

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Stillstandsüber-wachung	E	Maximale Differenz zwischen dem Lagesoll- und dem Lageistwert bei eingeschaltetem Lageregler. Dieser Wert muß größer 0 und kleiner gleich dem maximalen Schleppabstand sein.
Maximaler Schleppabstand	E	Maximale Differenz zwischen dem Lagesoll- und dem Lageistwert beim geregelten Verfahren. Der maximale Schleppabstand muß größer gleich der Stillstandsüberwachung sein.
Überwachung des Schleppab-stands	E	Die Überwachung des Schleppabstandes kann ausgeschaltet werden, wenn Sie in diesem Feld "aus" eingeben bzw. mit der Taste "F7" wählen. In der Voreinstellung wird hier "ein" eingetragen.

Spalte "Typ": E = Eingabefeld; A = Ausgabefeld

Menüzeile:
Die Belegung der Menüzeile ist identisch zur Menüzeile der Seite 1 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Die Taste <F7> können Sie bei den Feldern "Gebertyp", "IP-STOP wenn CPU-STOP" und "Überwachung des Schleppabstandes" verwenden. Dort wählen Sie aus den möglichen Vorgaben die entsprechenden Angaben.

Wie geht´s weiter?

- Füllen Sie alle Felder dieser Seite mit den ermittelten Daten aus. Bei der Eingabe können Sie ein leeres Eingabefeld erst dann verlassen, wenn Sie einen Wert eingetragen haben.

- Schalten Sie mit <F1> weiter zur Seite 4 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Maske "EINGABE MASCHINENDATEN" (Seite 4)

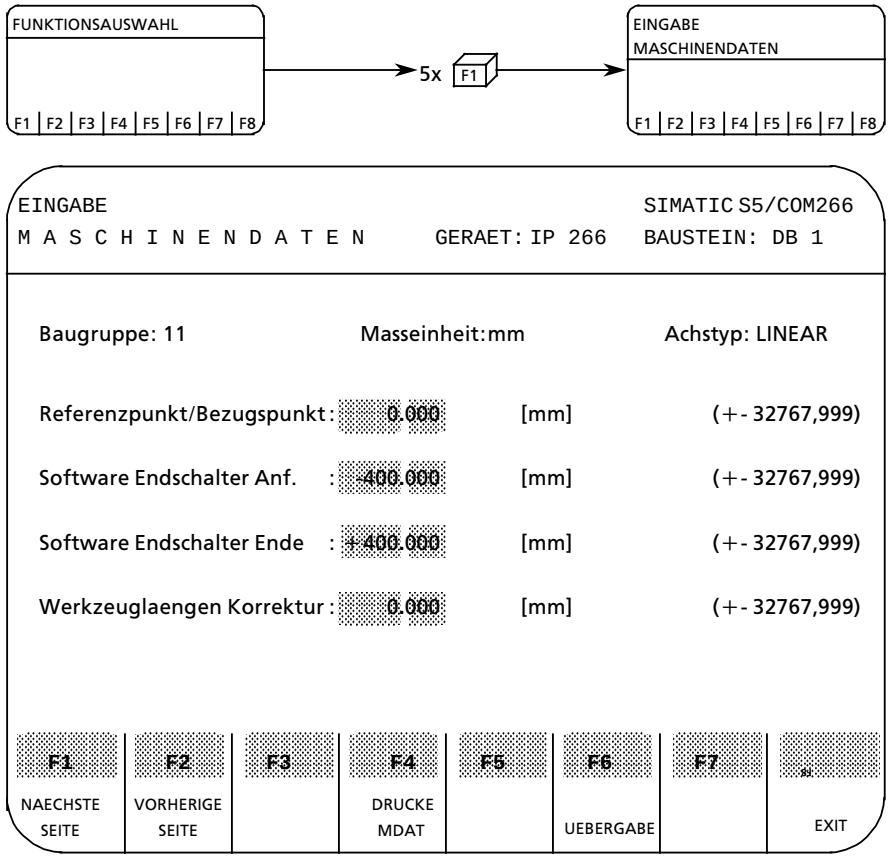


Bild 6.12 Maschinendaten Seite 4

Kopfzeile:
Der Inhalt ist identisch zur Seite 1 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Datenbereich bei einer Linearachse:

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Baugruppe Masseinheit Achstyp	A	s. Datenbereich der Seite 2 dieser Maske
Referenzpunkt/ Bezugspunkt:	E	Die Referenzpunktkoordinate muß innerhalb der Software-Endschalter liegen. Maximal möglich ist die Lage genau auf einem Software-Endschalter.
Software-Endschalter-Anfang:	E	Dieser Wert gibt die Koordinate des Software-Endschalter-Anfang an. Er muß kleiner sein als der Software-Endschalter-Ende und so liegen, daß die Achse beim Abbremsen den Hardware-Endschalter-Anfang nicht erreichen kann.
Software-Endschalter-Ende:	E	Dieser Wert gibt die Koordinate des Software-Endschalter-Ende an. Er muß größer sein als der Software-Endschalter-Anfang und so liegen, daß die Achse beim Abbremsen den Hardware-Endschalter-Ende nicht erreichen kann.
Werkzeuglängen-korrektur:	E	Der hier angegebene Wert kann zum Korrigieren einer Werkzeuglängenänderung angewählt werden. Jede Zielangabe in einem Verfahrprogramm wird um diesen Wert korrigiert. Die Korrektur ist additiv zu einer bereits vorher festgelegten Werkzeugkorrektur und kann wiederholt aufgerufen werden.

Spalte "Typ": E = Eingabefeld; A = Ausgabefeld

Datenbereich bei einer Rundachse:
Wenn Sie die IP 266 mit einer Rundachse betreiben, dann ändern sich die beiden Felder für die Software-Endschalter in die beiden Felder:

- Verfahrbereich-Anfang
- Verfahrbereich-Ende

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Baugruppe Masseinheit Achstyp	A	s. Datenbereich der Seite 2 dieser Maske
Referenzpunkt/ Bezugspunkt:	E	Die Referenzpunktkoordinate muß innerhalb des Verfahrbereichs liegen. Die Verfahrbereichsgrenzen sind dabei mit eingeschlossen.
Verfahrbereich-Anfang:	E	Dieser Wert kennzeichnet den Verfahrbereich-Anfang der Rundachse. Er muß kleiner sein als der Wert vom Verfahrbereich-Ende.
Verfahrbereich-Ende:	E	Dieser Wert kennzeichnet den Verfahrbereich-Ende der Rundachse. Er muß größer sein als der Wert vom Verfahrbereich-Anfang.
Werkzeuglängen-korrektur:	E	s. Tabelle: Datenbereich für eine Linearachse

Spalte "Typ": E = Eingabefeld

Menüzeile:
Die Belegung der Menüzeile ist identisch zur Menüzeile der Seite 2 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Wie geht's weiter?

- Füllen Sie alle Eingabefelder dieser Seite aus.
- Schalten Sie mit <F1> weiter zur Seite 5 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Maske "EINGABE MASCHINENDATEN" (Seite 5)

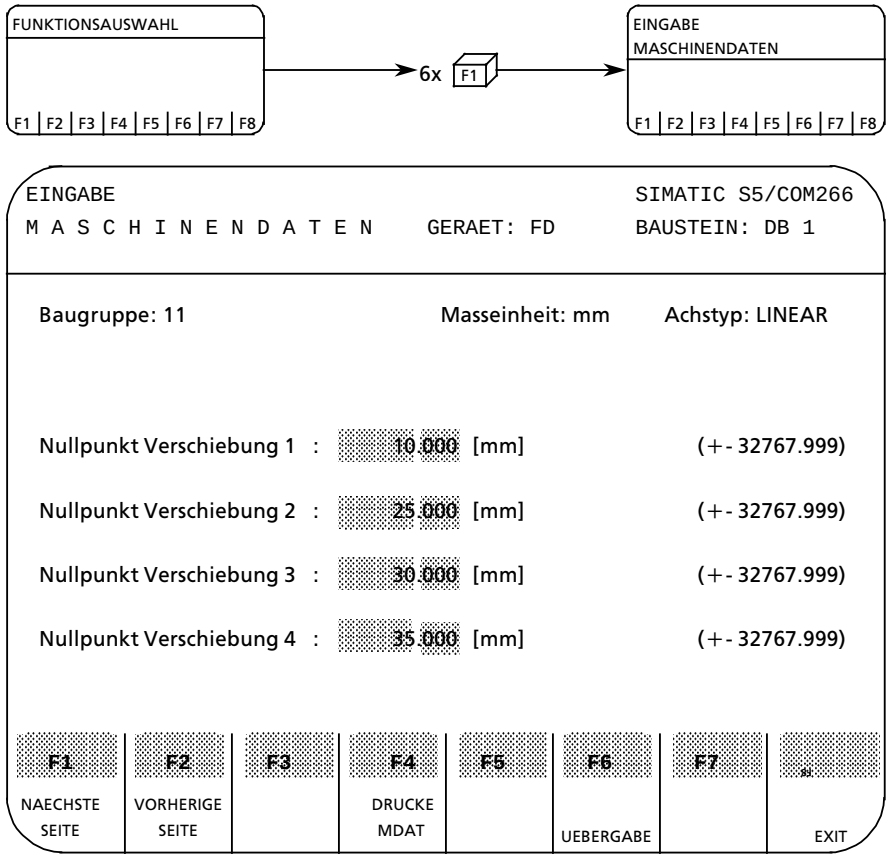


Bild 6.13 MASCHINENDATEN Seite 5

Kopfzeile:
Der Inhalt ist identisch zur Seite 1 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Datenbereich:

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Baugruppe Maßeinheit Achstyp	A	Die Angaben für diese Felder haben Sie auf der 1. Seite dieser Maske gemacht.
Nullpunkt Verschiebung 1 ... 4	E	Die Werte der 4 Nullpunktverschiebungen sind unabhängig voneinander. Sie können in Verfahrprogrammen mit G54...G57 alternativ aufgerufen werden. Sie addieren sich nur zu den Verschiebungen, die Sie mit den Betriebsarten 12 und 13 ausführen können. Mehrere NPV während eines Verfahrprogramms werden nicht aufaddiert, sondern ersetzen bestehende NPV. Beispiel: Eine bestehende NPV - durch G54 gesetzt - wird durch den Aufruf einer (z. B.) G56 überschrieben.

Spalte "Typ": E = Eingabefeld; A = Ausgabefeld

Menüzeile:
Die Belegung der Menüzeile ist identisch zur Menüzeile der Seite 2 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Wie geht's weiter?

- Füllen Sie die Felder für die Nullpunktverschiebungen aus.
- Schalten Sie mit der Taste <F1> weiter zur Seite 6 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Maske "EINGABE MASCHINENDATEN" (Seite 6)

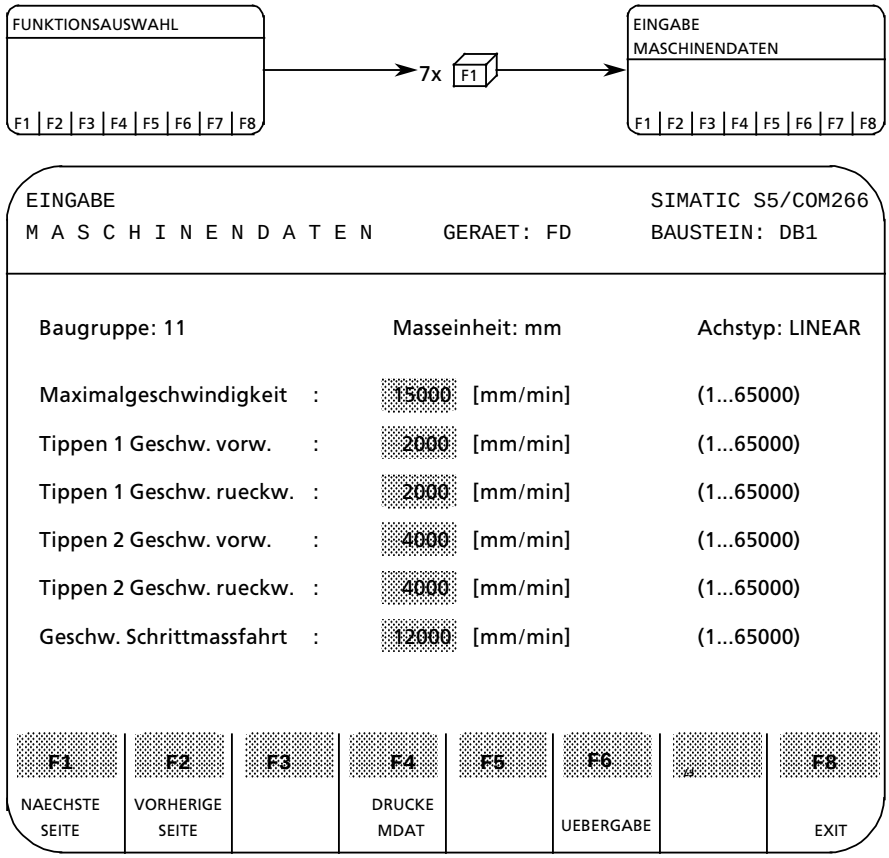


Bild 6.14 MASCHINENDATEN Seite 6

Kopfzeile:
Der Inhalt ist identisch zur Seite 1 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Datenbereich:

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Baugruppe: Maßeinheit: Achstyp:	A	Der Inhalt dieser Felder entspricht dem Datenbereich der Seite 1 dieser Maske.
Maximal-geschwindigkeit	E	Dieser Wert gibt die Geschwindigkeit an, mit der positioniert wird, wenn 10 V am Leistungsteil anliegen. Alle folgenden Geschwindigkeitsangaben müssen kleiner oder gleich der Maximalgeschwindigkeit sein.
Tippen 1 Geschw. vorw.:	E	Wert für die Geschwindigkeit der Betriebsart "Tippen 1" für die Verfahrrichtung vorwärts.
Tippen 1 Geschw. rückw.:	E	Wert für die Geschwindigkeit der Betriebsart "Tippen 1" für die Verfahrrichtung rückwärts.
Tippen 2 Geschw. vorw.:	E	Wert für die Geschwindigkeit der Betriebsart "Tippen 2" für die Verfahrrichtung vorwärts.
Tippen 2 Geschw. rückw.:	E	Wert für die Geschwindigkeit der Betriebsart "Tippen 2" für die Verfahrrichtung rückwärts.
Geschw. Schrittmaßfahrt:	E	Wert für die Geschwindigkeit der Betriebsarten 6 und 7.

Spalte "Typ": E = Eingabefeld; A = Ausgabefeld

Menüzeile:
Die Belegung der Menüzeile ist identisch zur Menüzeile der Seite 2 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Wie geht's weiter?

- Tragen sie alle Geschwindigkeitswerte in die entsprechenden Felder ein.
- Mit der Taste <F1> schalten Sie weiter zur Seite 7 dieser Maske.

Maske "EINGABE MASCHINENDATEN" (Seite 7)

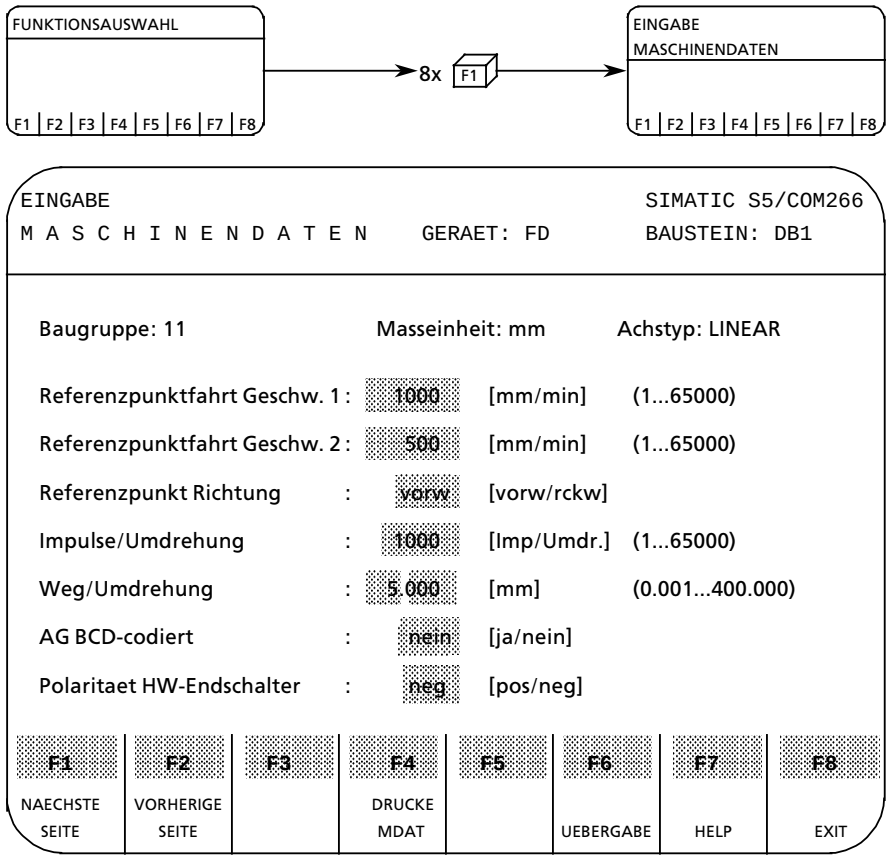


Bild 6.15 MASCHINENDATEN Seite 7

Kopfzeile:
Der Inhalt ist identisch zur Seite 1 der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN".

Datenbereich:

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Baugruppe: Maßeinheit: Achstyp:	A	Der Inhalt dieser Felder entspricht dem Datenbereich der Seite 1 dieser Maske.
Referenzpunkt-fahrt Geschw. 1:	E	Mit dieser Geschwindigkeit wird der Antrieb im ersten Schritt bei der Referenzpunkfahrt bewegt. Sie ist die größere der beiden Referenz-punktgeschwindigkeiten, mit der die erste Annäherung an den Refe-renzpunkt durchgeführt wird. Die Geschwindigkeit muß kleiner oder gleich der Maximalgeschwindig-keit sein.
Referenzpunkt-fahrt Geschw. 2:	E	Zur exakten Annäherung an den Referenzpunkt benötigt die IP 266 die-se Geschwindigkeit. Sie muß kleiner oder gleich der Maximalgeschwin-digkeit und kleiner oder gleich der Referenzpunktfahrt Geschw. 1 sein.
Referenzpunkt Richtung:	E	Richtung, in die der Referenzpunkt angefahren wird. Mit der Taste <F7> schalten Sie alternierend zwischen **vorwärts** und **rückwärts** um.
Impulse / Umdrehung:	E	In diesem Feld tragen Sie die Anzahl der Impulse ein, die der Geber pro Umdrehung liefert (Beachten Sie dafür das Typenschild des Weggebers).
Weg / Umdrehung:	E	Der Weg, der pro Geberumdrehung zurückgelegt wird, muß in diesem Feld eingetragen werden. In diesem Wert müssen alle Übersetzungen berücksichtigt werden, die sich zwischen Weggeber und Achse befinden.
AG BCD-codiert:	E	Wenn Sie in diesem Feld mit der Taste <F7> den Eintrag "Ja" wählen, dann werden alle Koordinaten, die vom AG übertragen werden, im BCD-Format interpretiert. Der Wertebereich im BCD-Format ist auf +/- 9999999 µm begrenzt.
Polarität HW-Endschalter:	E	In diesem Feld bestimmen Sie, welche Flanke des Endschalters bzw. des "Externen Stop" ausgewertet wird.

Spalte "Typ": E = Eingabefeld; A = Ausgabefeld

Aus den beiden Werten "Weg/Umdrehung und Impulse/Umdrehung" ermittelt sich die Auflösung "Weg/Impulse".

Menüzeile:
Die Belegung der Menüzeile ist bis auf die Taste <F7> identisch zur Seite 1 dieser Maske.

Mit <F7> wählen Sie vordefinierte Texte für die Eingabefelder
- Referenzpunkt-Richtung
- AG BCD-codiert
- Polarität HW-Endschalter

Wie geht's weiter?
- ▸ Füllen Sie alle Eingabefelder aus.

⇒ Sie haben nun alle Maschinendaten eingegeben.

- ▸ Mit der Taste <F6> übergeben Sie die Daten zum Zielgerät.

⇒ In der Fehlermeldezeile erscheint kurz die Meldung "aktiv".

Weitere Funktionen in der Menüzeile der Maske "EINGABE"
- ▸ Den bestehenden Maschinendatensatz können Sie aus jeder Seite der Maske mit der Taste <F4> zu einem angeschlossenen Drucker ausgeben. Dieser Drucker muß vor dem Start des Druckvorgangs unter S5-DOS parametriert worden sein.

- ▸ Über die Tasten <F1> oder <F2> schalten Sie zyklisch durch alle Seiten der Maske. Dort können Sie gegebenenfalls Änderungen vornehmen. Diese Änderungen können jederzeit von jeder Seite der Maske aus mit der Taste <F6> an das Zielgerät übergeben werden.

- ▸ Mit der Taste <F8> springen Sie zurück in die Maske "FUNKTIONSAUSWAHL". Diese Funktion müssen Sie zusätzlich mit der Taste <F1> bestätigen.

Druck der Maschinendaten
Wenn Sie einen Ausdruck mit der Taste <F4> starten, dann wird die folgende Druckmaske ausgegeben:

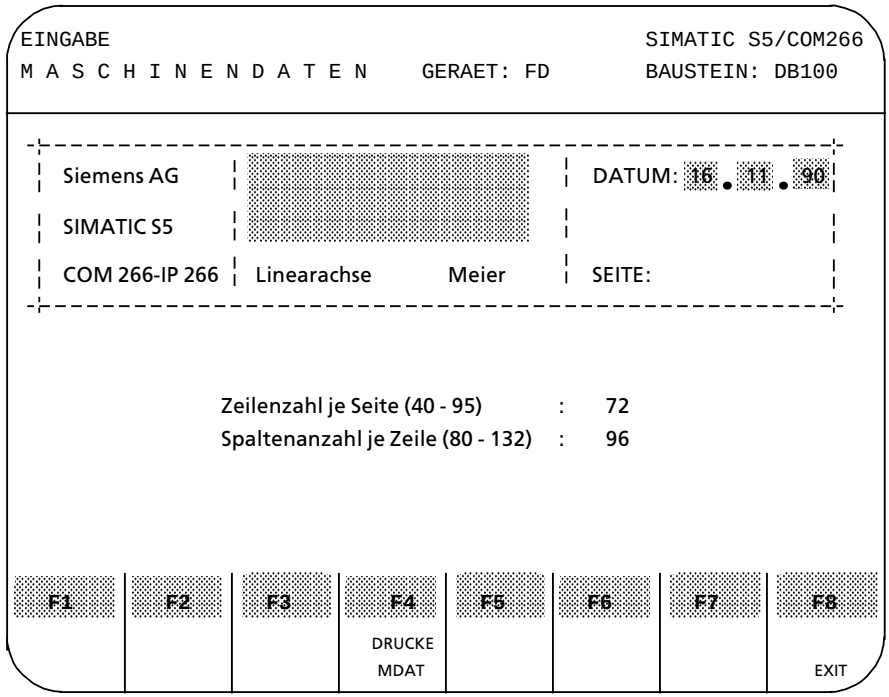
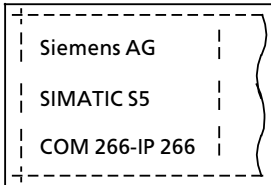
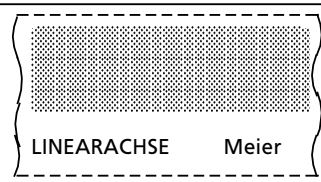
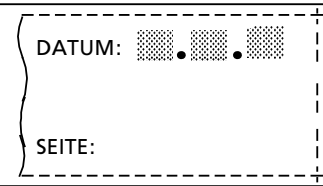


Bild 6.16 Druckmaske

Kopfzeile:
Die Kopfzeile wird aus der Maske übernommen, aus der die Druckfunktion aufgerufen wurde.

Wenn Sie sich also in der Maske "EINGABE MASCHINENDATEN" befinden und dort mit <F4> die Druckfunktion aufrufen, wird die Kopfzeile dieser Maske in die Druckmaske übernommen.

Datenbereich:
In der oberen Hälfte des Datenbereichs legen Sie fest, wie ein Ausdruck beendet wird. Die Informationen in diesem Bereich werden im Anschluß an Maschinendaten oder Verfahrprogramme als letzte Information ausgegeben.

		
Diese Angaben sind unveränderbar. Sie erscheinen immer, bei allen Ausdrucken an dieser Stelle	In das grau hinterlegte Eingabefeld können Sie einen beliebigen Kommentar schreiben, der dann an dieser Stelle im Ausdruck erscheint. Die Angaben in der letzten Zeile wurden der Maske "VOREINSTELLUNG" entnommen.	Im Feld "Datum" wird das aktuelle Datum ausgegeben. Dieses Datum können Sie vor dem Druck ändern. In dem Ausgabefeld "Seite" wird Ihnen während des Druckvorgangs die Seitennummer angezeigt. Diese Nummer erscheint dann auch auf dem Ausdruck der entsprechenden Seite.

In der unteren Hälfte des Datenbereichs finden Sie zwei Ausgabefelder die Ihnen Informationen zur Druckerparametrierung liefern. Diese Felder sind nur unter S5-DOS zu ändern.

Feld "Zeilenzahl je Seite (40-95)": In diesem Feld wird die parametrierte Zeilenzahl ausgegeben.

Feld "Spaltenanzahl je Zeile (80-132)": In diesem Feld wird die parametrierte Spaltenzahl ausgegeben.

Menüzeile:

<F4> Mit dieser Taste starten Sie den Ausdruck auf dem angeschlossenen Drucker.

⇒ Während des Drucks wird in der Fehlermeldezeile die folgende Meldung ausgegeben:

FEC Drucken ...

⇒ Nach Beenden des Drucks erscheint die Meldung:

FEE Druck beendet

<F8> Dieser Taste sind zwei Funktionen zugeordnet.
Während eines laufenden Druckvorgangs kann mit dieser Taste der Druck abgebrochen werden. In der Fehlermeldezeile erscheint dann die Abfrage: "Druck abbrechen (J/N)", die Sie mit der entsprechenden Kennung beantworten müssen.
Bei abgeschlossenem Druckvorgang bewirkt diese Taste das sofortige Verlassen der Druckmaske.

Ein Ausdruck von Maschinendaten erscheint dann in der folgenden Form:

Maschinendaten	Quellgerät	DB.Nr.	Baugruppe	Mass-System
LINEAR	FD	1	11	mm

Maximale Verzoegerung	:	500	[mm/sec~]	(10...9999)
Beschleunigung vorw.	:	200	[mm/sec~]	(10...9999)
...				
...				
...				
Geschwindigkeit Schrittmaß	:	1000	[mm/min]	(10...9999)

Siemens AG Simatic S5 COM 266 - IP 266	Ausdruck Maschinendaten LINEARACHSE Meier	Datum 16.11.90 Seite 1

Bild 6.17 Ausdruck der Maschinendaten auf dem Drucker

6.4.2 Eingabe von Verfahrprogrammen

Der Aufbau der Verfahrprogramme entspricht im wesentlichen einer Untermenge der in DIN 66 025 beschriebenen Darstellung. Die Programme bestehen aus einer Abfolge von ASCII-Zeichen und dürfen eine Länge von maximal 1023 Zeichen besitzen.

Verfahrprogramme werden vom COM 266 in Datenbausteine abgelegt. Die Unterscheidung der Bausteine wird durch eine Datenbausteinnummer getroffen. In einem Datenbaustein, der vom COM 266 angelegt wurde, ist genau ein Verfahrprogramm enthalten. Die Datenbaustein-Nummer wird vom COM 266 im Verfahrprogramm-Kopf als Verfahrprogramm-Nummer eingetragen. Erlaubt sind maximal 250 Datenbausteine, die gleichzeitig existieren dürfen. Dabei können Sie die Nummern 0 ... 255 wählen.

Verfahrprogramme können in zwei Darstellungsarten erstellt werden:

- Darstellung nach DIN 66 025
- Darstellung im Text-Mode

Zusätzlich ermöglicht Ihnen die Betriebsart 10 (”TEACH IN”) ein automatisches Erstellen von Verfahrprogrammen.

Nähere Informationen zu Verfahrprogrammen entnehmen Sie bitte dem Kapitel 5.4 .

Eingabe eines Verfahrprogramms

- In der Maske ”FUNKTIONSAUSWAHL” wählen Sie mit der Taste <F1> die Maske ”EINGABE”. Diese Maske ist Ihnen bereits bekannt von der Funktion ”Eingabe Maschinendaten”.
- Füllen Sie die beiden Eingabefelder wie folgt aus:

  Datenbaustein : VERFAHRPROGRAMM
  Baustein Nr. : DB 2

- Wählen Sie nun mit den Tasten <F1> bis <F3> ein Zielgerät aus, auf das die Daten eingegeben werden sollen. (z. B. <F3> für die Eingabe auf ein Datenlaufwerk)

⇒ Sie sind nun in der Maske ”EINGABE VERFAHRPROGRAMM”.

Maske "EINGABE VERFAHRPROGRAMM"

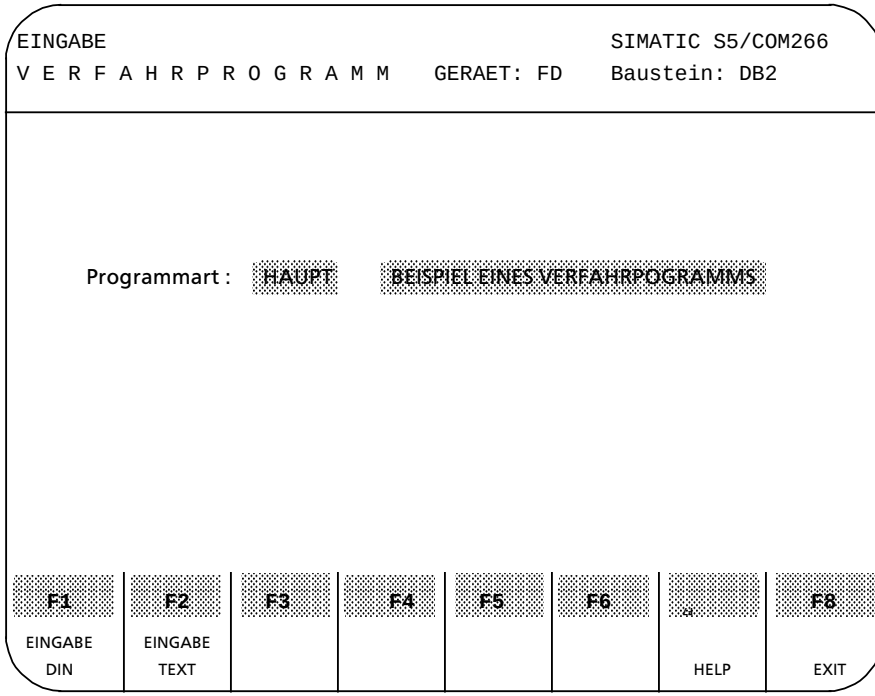


Bild 6.18 Programmartenwahlmaske

Kopfzeile:
In der Kopfzeile finden Sie die Bezeichnung der Maske und des Softwarepakets. In den Feldern "GERAET" und "BAUSTEIN" werden Ihre Eingaben aus der Maske "EINGABE" eingetragen.

"GERAET" kennzeichnet das Zielgerät, auf dem die Daten gespeichert werden. Sie werden in den Datenbaustein mit der Kennzeichnung "BAUSTEIN: DB2" abgelegt.

Datenbereich:
Das Eingabefeld "Programmart" ist unterteit in zwei Teile. Im ersten Teil tragen Sie die Programmart ein. Mit der Taste <F7> wählen Sie aus zwei Möglichkeiten aus:

- HAUPT für ein Hauptprogramm
- UNTER für ein Unterprogramm

In das zweite, längere Feld können Sie einen beliebigen Text als Kommentar eintragen.

Menüzeile:

<F1> Zur Eingabe von Verfahrprogrammen nach DIN verwenden Sie diese Taste.

<F2> Die Eingabe von Verfahrprogrammen im Text-Mode wählen Sie mit dieser Taste.

<F7> Diese Taste schaltet im 1. Teil des Eingabefeldes "Programmart" alternierend zwischen "HAUPT" und "UNTER" um.

<F8> Mit dieser Taste brechen Sie die Eingabe ab.

Wie geht's weiter?

- Füllen Sie das Eingabefeld des Datenbereichs aus.
- Mit <F1> wählen Sie die Eingabe nach DIN.
- Mit <F2> wählen Sie die Eingabe im Text-Mode (optional).

- Eingabe von Verfahrprogrammen nach DIN
  Wenn Sie in der Maske "EINGABE VERFAHRPROGRAMM" <F1> gedrückt haben, erscheint die folgende Maske:

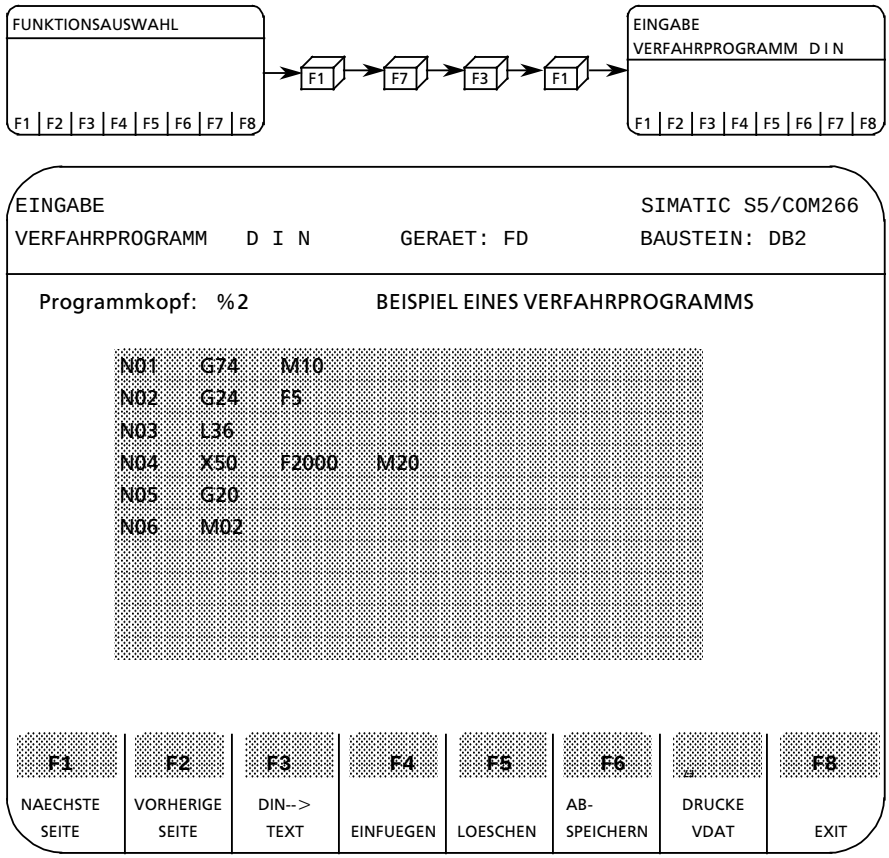


Bild 6.19 Verfahrprogramm - Maske nach DIN mit Beispielprogramm

Kopfzeile:
Die Kopfzeile wird aus der Maske zur Programmartenwahl übernommen.

Datenbereich:
In der ersten Zeile des Datenbereichs wird Ihnen der Programmkopf des Verfahrprogramms angezeigt.

"%2 Beispiel eines Verfahrprogramms" kennzeichnet ein Hauptprogramm, das im DB2 abgespeichert ist. Als Kommentar wurde der Text "Beispiel eines Verfahrprogramms" angegeben.

In den restlichen Zeilen des Datenbereichs geben Sie das Verfahrprogramm ein.
Jede Zeile kann nur einen Satz des Verfahrprogramms aufnehmen. Nähere Informationen über den Aufbau von Verfahrprogrammen und den Sätzen der Verfahrprogramme finden Sie im Kapitel 5.4.

Wird bei der Eingabe der untere Rand des Eingabebereichs erreicht, dann verschiebt sich der Bildschirminhalt zeilenweise nach oben.

Menüzeile:

<F1> Wenn noch nicht die letzte Seite des Verfahrprogramms erreicht ist, schalten Sie mit dieser Taste die Anzeige seitenweise weiter bis zum Programmende.

<F2> Diese Taste schaltet die Anzeige seitenweise zurück bis zur ersten Seite des Verfahrprogramms.

<F3> Mit dieser Taste schalten Sie von der Darstellungsart "DIN" zur Darstellungsart "TEXT MODE" um. Dabei muß der Cursor in einer Zeile stehen, die bereits einen vollständigen und korrekten Satz enthält.

<F4> Diese Taste fügt vor der Cursorzeile eine neue Leerzeile ein.

<F5> Diese Taste löscht die Zeile, in der der Cursor steht.

<F6> Ein syntaktisch korrektes Verfahrprogramm übergeben Sie mit dieser Taste an das zuvor angewählte Zielgerät. Dabei erhält der Datenbaustein die Nummer aus der Kopfzeile. Diese Nummer ist identisch mit der Programmnummer aus der ersten Zeile des Datenbereichs. Existiert bereits ein Verfahrprogramm dieser Nummer, dann wird zunächst abgefragt, ob ein Überschreiben der alten Datei erwünscht ist. Wenn Sie diese Abfrage bestätigen, wird die alte Datei überschrieben.

<F7> Mit dieser Taste kann das Verfahrprogramm auf dem Drucker ausgegeben werden.

<F8> Mit dieser Taste verlassen Sie die Eingabemaske.

- Eingabe von Verfahrprogrammen im Text-Mode
  Mit <F2> in der Maske "EINGABE VERFAHRPROGRAMM" erreichen Sie die folgende Maske, in der immer nur ein Satz eingegeben werden kann.

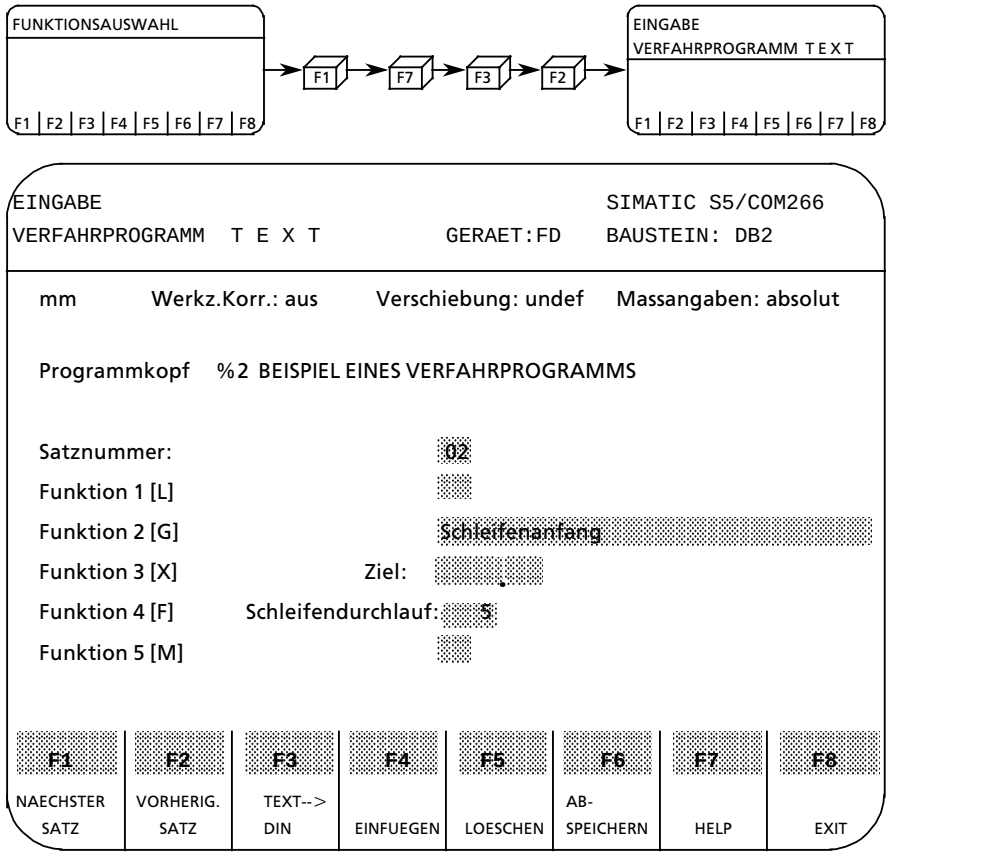


Bild 6.20 Verfahrprogramm-Maske im Text-Mode

Kopfzeile:
Die Kopfzeile wird aus der Programmartenwahlmaske übernommen.

Datenbereich:

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
	A	In dem ersten Ausgabefeld wird das aktuelle Maßsystem angezeigt. Alle Weg- und Geschwindigkeitsangaben verwenden diese Einheit. ● "mm" über G70 wählbar ● "0,1 in" über G71 wählbar Im Verlauf eines Verfahrprogramms kann über G70/G71 das Maßsystem mehrmals gewechselt werden.
Werkz.Korr.	A	In diesem Feld wird Ihnen der Zustand der Werkzeugkorrektur angezeigt. ● "aus" über G40 wählbar ● "negativ" über G44 wählbar ● "positiv" über G43 wählbar Ein negatives Vorzeichen bei der Werteingabe wird in diesem Ausgabefeld nicht berücksichtigt.
Verschiebung	A	In diesem Feld wird Ihnen die Nummer der zuletzt gewählten Nullpunktverschiebung angezeigt. ● "undef" über G53 wählbar ● "1 ein" über G54 wählbar ● "2 ein" über G55 wählbar ● "3 ein" über G56 wählbar ● "4 ein" über G57 wählbar
Maßangaben	A	Die Zahlenwerte der Zielfunktionen (X-Funktionen) können absolut oder inkremental interpretiert werden. G70 absolut G71 inkremental
Programmkopf	A	%2 BEISPIEL EINES VERFAHRPROGRAMMS
Satznummer	E	Hier geben Sie die Satznummer als numerischen Wert ein. Die Satznummer kann bis zu drei Stellen haben. Eine aufsteigende Reihenfolge ist nicht zwingend. Die einzelnen Sätze werden in der eingegebenen Reihenfolge unabhängig von der Satznummer bearbeitet.

Spalte "Typ": E = Eingabefeld; A = Ausgabefeld

<table>
<tr><th>Feldname</th><th>Typ</th><th>Feldbeschreibung</th></tr>
<tr><td>Funktion 1 [L]</td><td>E</td><td>Für einen Unterprogrammaufruf geben Sie in diesem Feld eine Nummer ein. Nach dem Eintrag wird vor dem Eingabefeld der Text "Unterprogramm Nr." angezeigt.</td></tr>
<tr><td>Funktion 2 [G]</td><td>E</td><td>Mit der Taste <F7> können mögliche G-Funktionen eingeblendet werden. Die Eingabe anderer Werte führt zu einer Fehlermeldung.</td></tr>
<tr><td>Funktion 3 [X]</td><td>E</td><td>In dieses Feld tragen Sie eine Zielvorgabe ein. Die Interpretation der Angabe ist abhängig von Eintrag im Feld "Massangaben".</td></tr>
<tr><td>Funktion 4 [F]</td><td>E</td><td>Der Inhalt dieses Feldes ist abhängig von der vorangegangenen Funktion innerhalb des Verfahrsatzes.
<table>
<tr><th rowspan="2">Vorangegangene Funktion ist</th><th colspan="3">dann finden Sie die Ausgabe</th></tr>
<tr><th>Text</th><th>Wert</th><th>Einheit</th></tr>
<tr><td>X-Funktion</td><td>Vorschubgeschw.:</td><td>400</td><td>mm/min</td></tr>
<tr><td>G04</td><td>Verweilzeit</td><td>1000</td><td>msec</td></tr>
<tr><td>G24</td><td>Schleifendurchlauf:</td><td>5</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Funktion 5 [M]</td><td>E</td><td>Eine M-Funktion wird zu Beginn eines Satzes ausgegeben.
<table>
<tr><th rowspan="2">Funktion</th><th colspan="2">Ausgabe</th></tr>
<tr><th>Text</th><th>Nummer</th></tr>
<tr><td>M00
M02
M99

M01 und
M03 ... M98</td><td>Programmhalt
Programmende

</td><td>00
02
99

01 oder
03 ... 98</td></tr>
</table>
Nach einer M02-Funktion können keine weiteren Sätze angehängt werden.</td></tr>
</table>

Spalte "Typ": E = Eingabefeld; A = Ausgabefeld

Menüzeile:

<F1> Mit dieser Taste schalten Sie die Anzeige satzweise bis zum Programmende weiter.

<F2> Mit dieser Taste schalten Sie die Anzeige satzweise bis zum Programmanfang weiter.

<F3> Mit dieser Taste ändern Sie die Darstellungsart auf "DIN"-Modus um.

<F4> Mit dieser Taste fügen Sie einen neuen Satz vor dem angezeigten Satz ein.

<F5> Mit dieser Taste löschen Sie den angezeigten Satz.

<F6> Ein syntaktisch korrektes Verfahrprogramm übergeben Sie mit dieser Taste an das zuvor angewählte Zielgerät. Dabei erhält der Zieldatenbaustein die Nummer aus der Kopfzeile. Diese Nummer ist identisch mit der Programmnummer aus der ersten Zeile des Datenbereichs.

Existiert bereits ein Verfahrprogramm dieser Nummer, dann wird zunächst abgefragt, ob ein Überschreiben der alten Datei erwünscht ist. Wenn Sie diese Abfrage bestätigen, wird die alte Datei überschrieben.

<F7> In dem Eingabefeld "G-Funktion" wählen Sie mit dieser Taste mögliche Eingaben aus.

<F8> Mit dieser Taste verlassen Sie die Eingabe ohne die Daten abzuspeichern.

Wie geht's weiter?

- Geben Sie ein Verfahrprogramm ein. Wählen Sie dazu
  entweder
  mit <F1> die Eingabe nach DIN
  oder
  mit <F2> die Eingabe im Text-Mode.

- Übertragen Sie das vollständige Verfahrprogramm auf das definierte Zielgerät (FD, PG, IP 266). Dazu drücken Sie die Taste <F6>.

- Verlassen Sie die Eingabemaske mit der Taste <F8>. Diesen Befehl müssen Sie mit <F1> bestätigen.

⇒ Auf dem Bildschirm erscheint wieder die Maske "FUNKTIONSAUSWAHL".

Sie haben nun einen Maschinendatensatz und ein Verfahrprogramm erstellt.

- Wenn Sie diese Daten direkt auf der IP 266 eingegeben haben (Zielgerät: IP 266), dann können Sie nun mit der Funktion "TEST" Ihre Arbeit fortsetzen. Die Beschreibung beginnt in Kapitel 6.6.

- Wenn Sie diese Daten auf einem anderen Zielgerät (FD, PG) abgelegt haben, müssen Sie diese Daten zunächst zur IP 266 übertragen. Eine Beschreibung dazu finden Sie im nächsten Kapitel.

6.5 Übertragen eines bestehenden Maschinendatensatzes oder eines Verfahrprogrammes

Wenn Sie bereits einen Maschinendatensatz im PG oder auf FD erstellt haben, können Sie ihn in die IP 266 laden. Dazu verwenden Sie den Befehl "Übertragen".

- Aus der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL" wählen Sie mit der Taste <F4> den Programmzweig "Übertragen".

In diesem Programmzweig können Sie Maschinendaten oder Verfahrprogramme von einem Quell-Gerät zu einem Ziel-Gerät übertragen.

Auf dem Bildschirm des PG sehen Sie die Maske "UEBERTRAGEN".

Hinweis:

Die Funktion "Übertragen" ist nur im Achszustand "fertig" möglich.

Ausnahme:
Wenn ein Auftrag mit der Fehlermeldung "Fehler im Lageregelkreis" abgebrochen wird, ist die Bearbeitung der Maschinendaten und die Übernahme mit <F6> auch im Achszustand "läuft" in der Betriebsart 4 möglich.

Maske "ÜBERTRAGEN"

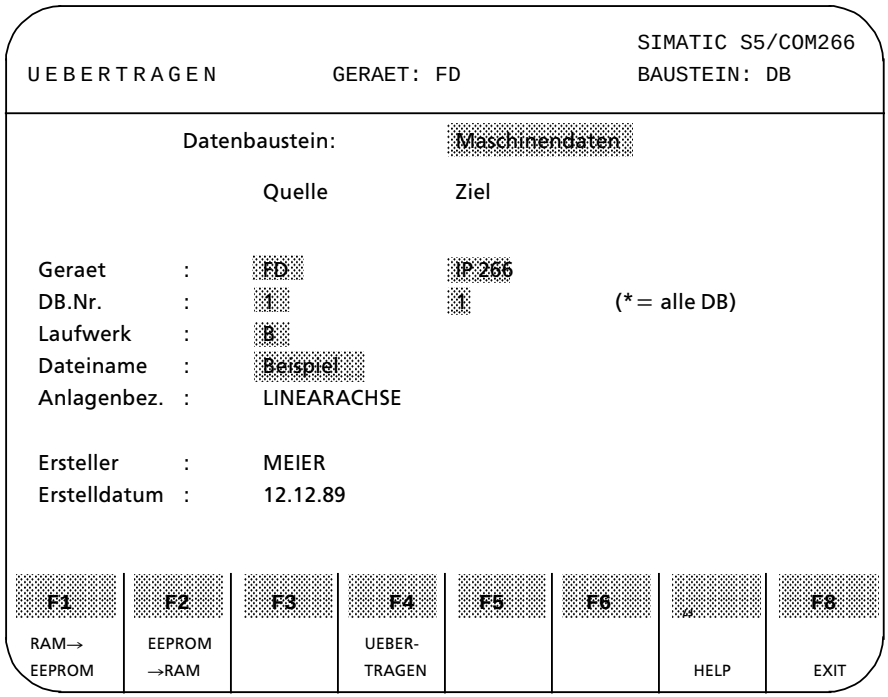


Bild 6.21 Maske "UEBERTRAGEN"

Einige Felder der Kopfzeile sind zunächst nicht ausgefüllt. Erst nachdem Sie mit der Taste <F4> der Maske "UEBERTRAGEN" die Funktion "Übertragen" gestartet haben, werden die entsprechenden Felder mit den aktuellen Werten gefüllt.

In der nachfolgenden Beschreibung der einzelnen Maskenbereiche wird dies berücksichtigt.

Kopfzeile:

- Vor Ausführen der Funktion "Uebertragen" mit der Taste <F4> aus der Maske "UEBERTRAGEN":
  Als Bezeichnung der Maske finden Sie nur das Wort "UEBERTRAGEN".
  Die Bezeichnung der Software ist identisch zu allen anderen Masken.
  Im Feld GERAET wird zunächst nichts ausgegeben.
  Ebenso bleibt das Feld´Baustein: DB´ noch frei.

- Während der Ausführung der Funktion "Uebertragen" erscheint als Bezeichnung der Maske zusätzlich im Feld 2 die Information "MASCHINENDATEN" oder "VERFAHRPROGRAMM"! Diese Angaben richten sich nach der Einstellung, die Sie im Datenbereich der Maske "ÜBERTRAGEN" gewählt haben.

  Das Ausgabefeld "GERAET" enthält nun die Bezeichnung des Quellgerätes, von dem Daten übertragen werden. Im Feld "BAUSTEIN" finden Sie die Nummer des Datenbausteins, den Sie übertragen möchten. Die Bezeichnung der Maske gibt Auskunft darüber, ob es sich bei den Daten um Maschinendaten oder Verfahrprogramme handelt.

Datenbereich:
Im Datenbereich definieren Sie vor der Ausführung der Funktion "UEBERTRAGEN":

- das Quellgerät, von dem übertragen werden soll und
- das Zielgerät, auf das übertragen werden soll.

Während der Ausführung der Funktion werden die eingestellten Werte angezeigt.

Feld "Datenbaustein": Mit der Taste <F7> schalten Sie vor dem Start der Funktion zwischen MASCHINENDATEN und VERFAHRPROGRAMM um. Die gewählte Angabe erscheint dann, nach dem Start der Funktion, zusätzlich als Bezeichnung der Maske in der Kopfzeile.

Feld	Quelle	Ziel
Gerät:	Mit der Taste <F7> wählen Sie zwischen folgenden Geräten aus: ● Baugruppe/IP 266 ● Programmiergerät/PG ● Datenlaufwerk/FD Mit jedem Tastendruck schalten Sie die Anzeige zyklisch um eine Position weiter.	
DB-Nr.:	Hier geben Sie die Nummer des Bausteins an, den Sie übertragen möchten.	Sie erhalten als Vorschlag die gleiche Nummer wie bei der Quelle. Sie können diese Nummer ändern.
	Ein * in dem Eingabefeld wählt alle DBs der Kategorie "Verfahrprogramm" aus. Bei der Übertragen der Maschinendaten von FD nach FD ist hier ebenfalls "*" erlaubt	Die DB-Nr. des Zielgeräts ist bedeutungslos
Laufwerk:	Ist das ausgewählte Gerät ein Disketten- oder Festplattenlaufwerk, so wird zusätzlich nach der Laufwerksbezeichnung gefragt. Mit der Taste <F7> wählen Sie aus den zulässigen Möglichkeiten aus.	Die Laufwerksbezeichnung wird aus der Maske "Voreinstellung" übernommern. Diese Angabe kann nicht geändert werden.
Dateiname:	Wenn Sie ein Laufwerk angewählt haben, müssen Sie hier den Dateinamen eintragen. Mit der Taste <F7> wählen Sie aus den Dateien des angewählten Laufwerks eine Datei aus. Ist keine Datei vorhanden, dann erscheint die Fehlermeldung: "Datenbaustein nicht vorhanden"	Als Dateiname erscheint der Name, der in der Maske "Voreinstellung" angegeben wurde. Diese Angabe kann hier nicht geändert werden.
Anlagebez. Ersteller Erstelldatum	Die drei Ausgabefelder "Anlagenbez".:"Ersteller": und "Erstelldatum":werden entsprechend der gewählten Datei aktualisiert.	

Menüzeile:
Bei einem "Netz aus" gehen die Daten im RAM-Bereich der Baugruppe verloren. Für den betriebsmäßigen Einsatz der IP 266 müssen die Daten deshalb im EEPROM der Baugruppe gespeichert werden. Dies gilt gleichermaßen für die Maschinendaten wie für Verfahrprogramme. Diese Daten werden im Anlauf der Baugruppe in deren RAM übertragen und stehen dort zur Verfügung. Das EEPROM hat eine Kapazität von maximal 8 Kb. Für Verfahrprogramme stehen Ihnen davon allerdings nur 7 Kb zur Verfügung. Der verbleibende Bereich wird für einen vollständigen Maschinendatensatz und zusätzliche Organisationen benötigt.

<**F1**> Mit dieser Taste beschreiben Sie das EEPROM mit den aktuellen Daten auf der Baugruppe. Das kann im einzelnen ein Maschinendatensatz und/oder mehrere Verfahrprogramme sein.

<**F2**> Für den Betrieb mit den Daten des EEPROM müssen diese zunächst ins RAM der Baugruppe IP 266 übertragen werden. Dies führt normalerweise die IP 266 automatisch im Anlauf durch. Wenn Sie dagegen die Daten neu einlesen wollen, (ggf. nach Veränderung der Daten im RAM), starten Sie diesen Vorgang mit <F2>.

<**F4**> Mit dieser Taste starten Sie den Übertragungsvorgang, den Sie im Datenbereich dieser Maske definiert haben

<**F7**> Diese Taste dient als Auswahltaste für die Eingabefelder:
"Gerät:"
"Laufwerk:"
"Dateiname:"

<**F8**> Die Funktion "UEBERTRAGEN" wird beendet. Das Programm verzweigt wieder in die Maske "FUNKTIONSAUSWAHL".

Wie geht's weiter?
Für die Maske ”TEST” benötigen Sie einen Maschinendatensatz auf der IP 266.

Wenn noch kein gültiger Maschinendatensatz im RAM der IP 266 steht, übertragen Sie ihn vom PG, FD oder EEPROM zur IP 266.

Wählen Sie das Quellgerät und die DB-Nr. des Maschinendatensatzes aus.
Bei Plattenlaufwerken geben Sie bitte zusätzlich die Laufwerksbezeichung und den Dateinamen der Quelldatei an.
Als Zielgerät wählen Sie die IP 266 aus.
Starten Sie mit der Taste <F4> die Übertragung.
Anschließend schalten Sie mit der Taste <F8> zurück in die Maske ”FUNKTIONSAUSWAHL”.

Wenn kein gültiger Maschinendatensatz existiert, dann erstellen Sie ihn bitte nach den Anleitungen des Kap. 6.4.1.

Wenn der Maschinendatensatz im EEPROM abgelegt ist, starten Sie die Übertragung mit der Taste <F2>.

6.6 Testbetrieb mit COM 266

In diesem Programmzweig testen Sie die IP 266 zusammen mit den mechanischen Elementen des Antriebs in allen Betriebsarten.

A C H T U N G:
Bei einer neu installierten Anlage befolgen Sie bitte unbedingt die Reihenfolge dieser Anleitung.

Voraussetzungen:
- Das PG muß mit der IP 266 verbunden sein.
- Das PG muß sich im Betriebszustand ”Online” befinden. Den Betriebszustand wechseln Sie in der Maske ”VOREINSTELLUNG” mit der Funktionstaste <F2>.

In der Maske ”FUNKTIONSAUSWAHL” starten Sie mit der Taste <F3> die Funktion ”Test”.

Es erscheint die Maske ”TEST”.

Im Bild 6.22 ist die hierarchische Struktur ausgehend von der Maske "TEST" dargestellt.

Die Maske "TEST" hat zwei Erscheinungsformen:
Nach dem Aufruf befindet sich der COM 266 im Modus "Istwertanzeige" der Maske "TEST". Voreingestellt ist hier zunächst die Betriebsart "NACHFUEHREN" (BA4). Diese BA ist nicht gestartet. Die Ausgabefelder des Datenbereichs werden noch nicht aktualisiert.
Der zweite Modus dieser Maske ist die "Betriebsartenwahl". In diesem Modus können Sie Änderungen in den Eingabefeldern der Maske vornehmen.

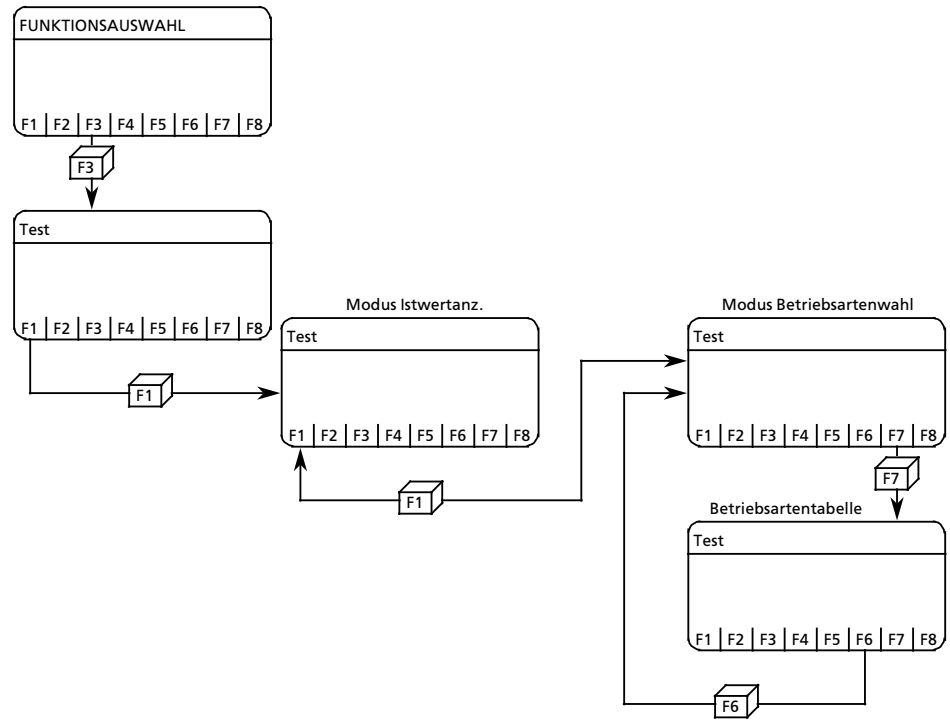


Bild 6.22 Hierarchische Struktur der Maske TEST

Wie geht's weiter?

- Wenn Sie mit den beiden Modi der Maske "Test" vertraut sind, können Sie einen ersten Testbetrieb starten.
- In den Kap. 6.6.1 bis 6.6.2 werden Ihnen die beiden Modi vorgestellt.

6.6.1 Modus "Istwertanzeige"

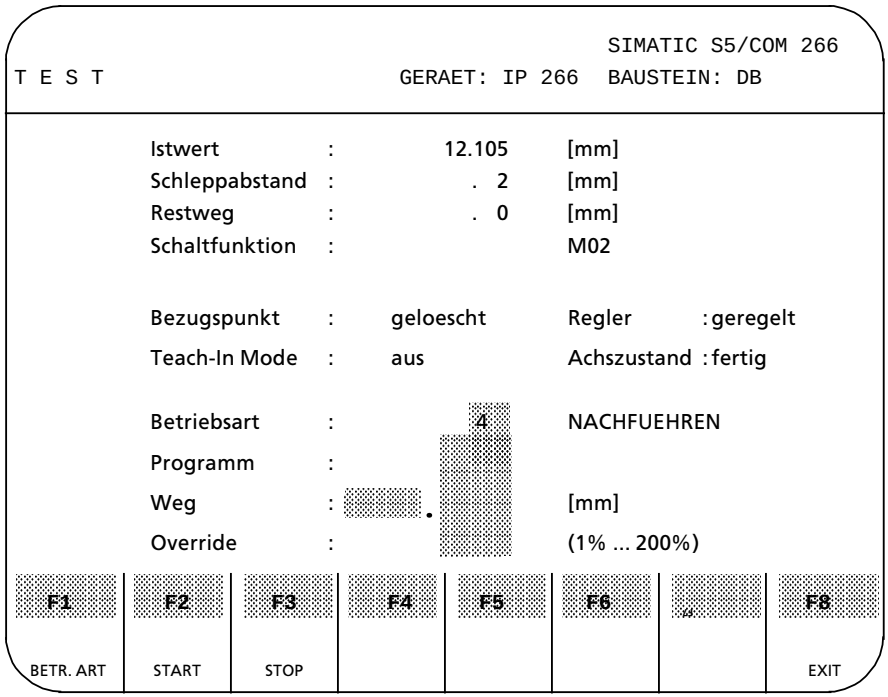


Bild 6.23 Startmaske "TEST"

In diesem Modus der Maske "TEST" liefert Ihnen die IP 266 die aktuellen Werte für Istwert, Schleppabstand/Geschwindigkeit, Restweg und Schaltfunktionen.

Diese Werte werden ständig neu ermittelt und angezeigt.

Kopfzeile:
Im Feld 2 der Kopfzeile finden Sie die aktuelle Bezeichnung der Maske. Solange Sie keine Betriebsart nach dem Aufruf von ”TEST” gestartet haben, steht hier nur das Wort ”TEST” in gesperrter Schrift (Bild 6.23). Das Feld 1 bleibt zunächst leer. Dieser Zustand ändert sich erst, wenn Sie eine Betriebsart starten (Kap. 6.3.3).

Hinweis:

Wenn Sie die Maske ”TEST” mit <F8> verlassen, generiert der COM 266 automatisch die BA 17 (Fehler löschen). Bei einem erneuten Aufruf von ”TEST” wird im Feld 2 ”FEHLER LOESCHEN START” angezeigt. Die Bezeichnung der Maske ”TEST” wird im Feld 1 eingetragen.

Im Feld 5 finden Sie die Bezeichnung des Softwarepaketes: SIMATIC S5/COM 266. Im Feld 'GERÄT' (Feld 4) wird Ihnen IP 266 angezeigt. Im Ausgabefeld 6 der Kopfzeile steht der Text ”BAUSTEIN:DB”.

Datenbereich:

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Istwert:	A	Die aktuelle Position der Achse wird in diesem Feld angezeigt. Dabei wird die voreingestellte Maßeinheit zugrundegelegt.
Schleppabstand:	A	In diesem Feld wird die Differenz zwischen dem Lage-Istwert und dem Lage-Sollwert angezeigt. Die maximale obere Grenze ist durch den Parameter "max. Schleppabstand" in den Maschinendaten definiert (→ Kap. 5.1.6).
Geschwindigkeit:	A	In den beiden Betriebsarten 3 und 4 wird das Feld 'Schleppabstand' durch das Feld 'Geschwindigkeit' ersetzt. In diesem Feld wird die Istgeschwindigkeit angezeigt, die die IP 266 ermittelt.
Restweg:	A	Beim Start einer Betriebsart mit absoluten oder relativen Zielangaben berechnet die IP 266 die Wegdifferenz zwischen der Zielposition und der Istposition des Antriebs. Im Verlauf der Verfahrbewegung wird der sich ändernde Wert in diesem Feld angezeigt.
Schaltfunktion:	A	In einem Verfahrprogramm können Sie M-Funktionen programmieren. Wenn Sie mit einer der Betriebsarten 8 oder 9 ein Verfahrprogramm starten, dann werden die programmierten M-Funktionen in diesem Feld der Maske ausgegeben.

Spalte "Typ": A = Ausgabefeld

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Bezugspunkt:	A	Nach der Durchführung der Betriebsart 5 erscheint in diesem Feld: "gesetzt". Fehlt der Referenzpunkt, dann wird "geloescht" ausgegeben.
Regler:	A	In diesem Feld wird Ihnen der Zustand des Reglers angezeigt. "geregelt" wird bei allen Betriebsarten außer der Betriebsart 3 und Betriebsart 4 ausgegeben. "gesteuert" wird beim Betrieb mit Betriebsart 3 und Betriebsart 4 ausgegeben.
TEACH IN Mode:	A	Wenn Sie mit der Betriebsart 10 ein Verfahrprogramm erstellen, wird in diesem Feld "ein" ausgegeben. Erst nachdem Sie die Betriebsart 10 durch die Betriebsart 11 beenden, steht in diesem Feld wieder "aus".
Achszustand:	A	fertig: Es ist keine Betriebsart gestartet. Sobald bei einer Verfahrbewegung der Bereich der Stillstandsüberwachung erreicht wird, wechselt die Anzeige von "läuft" auf "fertig". läuft: Es ist eine Betriebsart gestartet und noch nicht beendet.
Betriebsart Programm Weg Override	A	Im Modus "Istwertanzeige" sind diese Felder statische Ausgabefelder, die die eingestellte Betriebsart samt den Parametern anzeigen.

Spalte "Typ": A = Ausgabefeld

Kurzübersicht über die Ausgabefelder der Maske "TEST"

Die Tabelle 6.2 liefert Ihnen einen Überblick über die Ausgabefelder

- Schleppabstand
- Restweg
- Schaltfunktion

der Maske "TEST" und deren Verwendung bei den einzelnen Betriebsarten.
Das Feld "Schleppabstand" wird bei den gesteuerten Betriebsarten durch das Feld "Geschwindigkeit" ersetzt.

Tabelle 6.2 Aktive Ausgabefelder in Abhängigkeit der angewählten Betriebsart

BA	Schleppabstand	Geschwindigkeit	Restweg	Schaltfunktion
1	●			
2	●			
3		●		
4		●		
5	●			
6	●		●	
7	●		●	
8	●		●	●
9	●		●	●
10	●			
11	●			
12	●			
13	●			
14	●			
15	●			
16	●			
17	●			
18	●			
19	●			

BA = Betriebsart

Menüzeile:

<F1> Mit dieser Taste schalten Sie die Maske in den Modus "Betriebsartenwahl". Die Anzeige der Istwerte wird auf dem aktuellen Stand "eingefroren". Die Felder 'Betriebsart', 'Programm', 'Weg' und 'Override' werden zu Eingabefeldern. Der Cursor steht an der ersten Position des Feldes 'Betriebsart'.

<F2> ... <F6> Die Belegung dieser Tasten ist betriebsartenabhängig. Eine Zuordnung der Tasten zu den einzelnen Betriebsarten finden Sie in der Tabelle 6.3 im Kap. 6.6.2.

<F8> Mit dieser Taste verlassen Sie die Maske "TEST". Auf dem Bildschirm erscheint wieder die Maske "FUNKTIONSAUSWAHL". Gleichzeitig generiert der COM 266 die BA 17.

Wie geht's weiter?

- Im folgenden Kapitel wird Ihnen der Modus "Betriebsartenwahl" - die zweite Erscheinungsform der Maske "TEST" - vorgestellt.

6.6.2 Modus "Betriebsartenwahl"

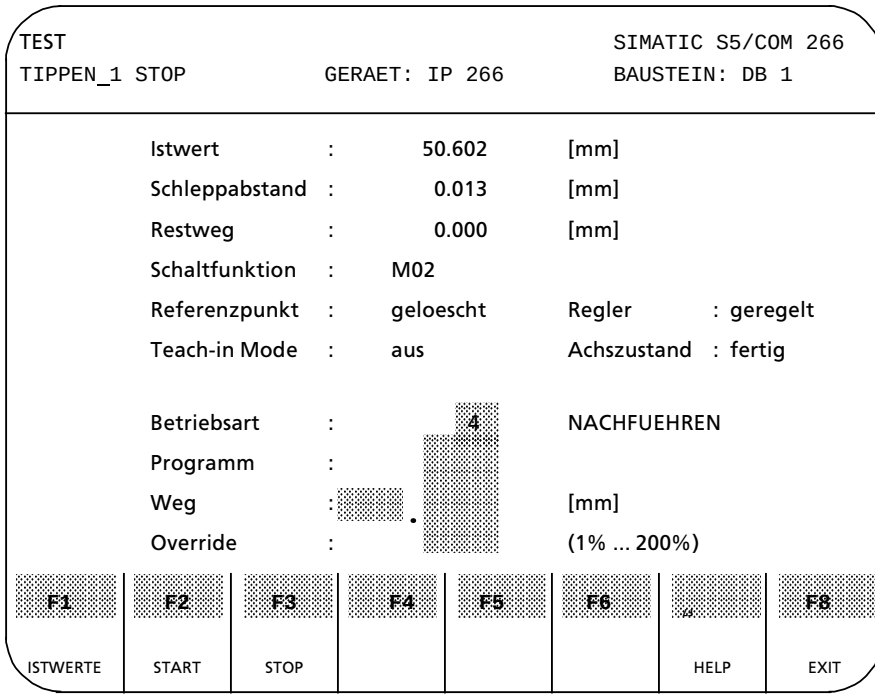


Bild 6.24 Betriebsartenmaske

Kopfzeile:
Die Kopfzeile ist identisch mit dem Modus "Istwert-Anzeige" dieser Maske.

Datenbereich:

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Istwert, Restweg Schleppabstand	A	Diese Felder zeigen die Istwerte an, die zum Zeitpunkt des Umschaltens des Modus angezeigt wurden.
Schaltfunktion	A	In diesem Feld wird die zuletzt aktivierte M-Funktion angezeigt. Wurde keine M-Funktion aufgerufen, steht hier "255" (Im AG: Format KH = "FF"; Format KF = "-1"). Nach Beendigung eines Verfahrprogramms wird M02 ausgegeben.
Betriebsart	E	In dieses Feld tragen Sie die Nummer der gewünschten Betriebsart ein. Die Nummer darf im Bereich 1 ... 19 liegen. Hinter dem Eingabefeld der Betriebsarten-Nummer wird die Bezeichnung der angewählten Betriebsart ausgegeben. Mit der Taste <F7> wird eine Hilfsmaske zur Betriebsartenwahl eingeblendet, in der alle Betriebsarten 1...19 aufgelistet sind. Einen Sonderfall stellt die Betriebsart 5 dar. Hier erscheint zusätzlich hinter der Bezeichnung der Betriebsart ein weiteres Eingabefeld, in dem Sie mit der Taste <F7> alternierend zwischen "setzen" und "fahren" umschalten können.
Programm	E	Bei den Betriebsarten 8, 9 und 10 geben Sie hier eine Verfahrprogrammnummer ein.
Weg	E	Betriebsarten, die eine Wegangabe für eine absolute oder relative Positionierung, Nullpunktverschiebung oder Werkzeugkorrektur benötigen, erwarten in diesem Feld eine Angabe.
Override	E	Die Geschwindigkeit bei einer Positionierungsaufgabe läßt sich über die Eingabe eines Override-Faktors in diesem Feld verändern (bei BA 1 ... 7). Eine Veränderung ist auch im laufenden Betrieb möglich. Der veränderte Override-Faktor muß mit der Taste <F6> an die IP übergeben werden.

Spalte "Typ": E = Eingabefeld; A = Ausgabefeld

Menüzeile:
Die Belegung der Menüzeile ist in dieser Maske von der eingestellten Betriebsart abhängig. Die Tabelle 6.3 ordnet die fünf Befehle "Start", "Stop", "Vor", "Rueck" und "Uebernahme" den Betriebsarten 1 ... 19 zu.

Tabelle 6.3 Verwendung der Steuertasten <F2> ... <F6> bei den Betriebsarten 1 ... 19

Betriebsart	F2 Start	F3 Stop	F4 Vor	F5 Rueck	F6 Ueber-nahme
1 Tippen 1		●	●	●	●[1]
2 Tippen 2		●	●	●	●[1]
3 Tippen gesteuert		●	●	●	●[1]
4 Nachführen	●	●			
5 Referenzpunkt-Fahrt	●	●			
6 Schrittmaß-Fahrt absolut	●	●	●*	●*	●[1]
7 Schrittmaß-Fahrt relativ		●	●	●	●[1]
8 Automatik	●	●			●[2]
9 Automatik Einzelsatz	●	●			●[3]
10 Teach-in ein	●				
11 Teach-in aus	●				
12 Nullpunktversch. abs.	●				
13 Nullpunktversch. rel.			●	●	
14 Nullpunktversch. lösch.	●				
15 Werkzeugkorrektur ein			●	●	
16 Werkzeugkorrektur aus	●				
17 Fehler löschen	●				
18 Driftkompensation ein	●				
19 Driftkompensation aus	●				

* nur bei einer Rundachse
1 Im Achszustand "laeuft" können Sie die aktuelle Geschwindigkeit über den Override-Wert ändern
2 Quittieren einer M00-Funktion (programmierter Halt)
3 Ausführen des nächsten Satzes

Hilfsmaske für die Betriebsartenwahl

Nicht jede Betriebsart verwendet auch alle Eingabefelder der Maske "TEST". Eine Zuordnung der Eingabefelder zu den Betriebsarten liefert Tabelle 6.4.

Tabelle 6.4 Verwendung der Eingabefelder bei den Betriebsarten 1 ... 19

Betriebsart	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Programm								●	●	●									
Weg/Ziel						●	●					●	●		●				
Override	●	●	●			●	●												

● Dieses Feld wird von der Betriebsart verwendet.

Auswahl einer Betriebsart

Wenn Sie die Nummer der von Ihnen gewünschten Betriebsart nicht kennen, haben Sie die Möglichkeit, mit der Taste <F7> eine Hilfsmaske aufzurufen.

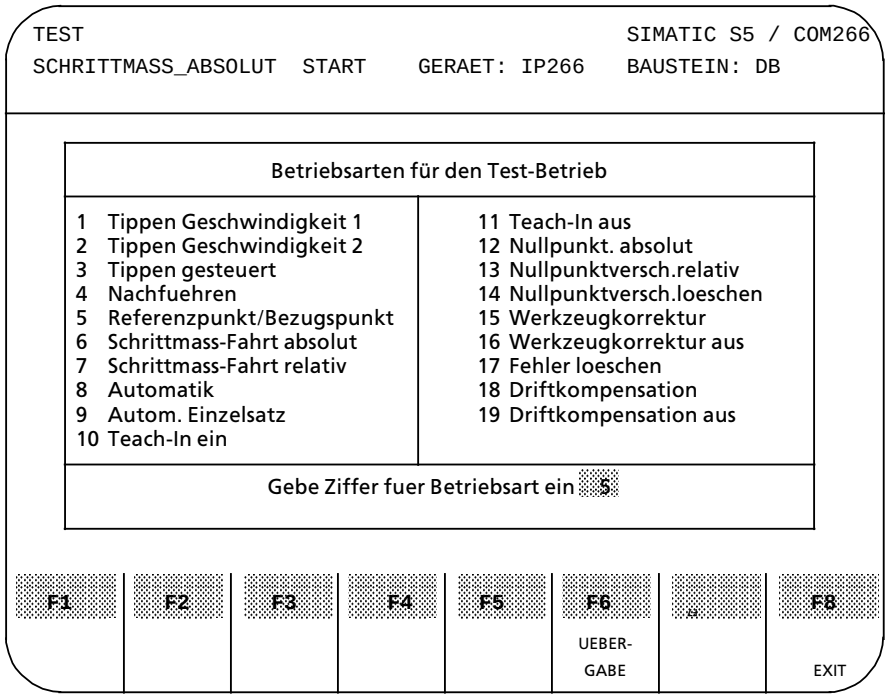


Bild 6.25 Betriebsartentabelle für den Testbetrieb

In dieser Hilfsmaske werden Ihnen alle möglichen Betriebsarten mit den entsprechenden Nummern angezeigt.

Kopfzeile:
Die Kopfzeile verändert sich zur Betriebsartenwahlmaske nicht.

Datenbereich:
Sie haben ein Eingabefeld zur Verfügung. In dieses Feld tragen Sie die Nummer einer Betriebsart ein, die Sie aus der Tabelle ermitteln können.

Menüzeile:

<**F6**> Mit dieser Taste übergeben Sie die eingetragene Nummer in das Feld 'Betriebsart' der Maske "TEST".

<**F8**> Mit dieser Taste verlassen Sie die Hilfsmaske. Eine eingetragene Nummer einer Betriebsart wird nicht übernommen.
In diesem Fall wird immer die Betriebsart 4 vorgewählt.

Wie geht's weiter?

- Lernen Sie die einzelnen TEST-Masken und die Hantierung mit ihnen kennen. Tragen Sie verschiedene Betriebsarten ein und beobachten Sie die Veränderung des Datenbereichs und der Menüzeile.

Sie haben nun alle für den ersten Betrieb notwendigen Masken des COM 266 kennengelernt. Die weiteren Unterkapitel beschreiben die restlichen Masken des COM 266, die ebenfalls aus der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL" aufgerufen werden.

6.7 Ausgabe

Aus der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL" gelangen Sie mit der Taste <F2> in den Programmzweig "Ausgabe". Hier können Sie Maschinendaten oder Verfahrprogramme auf dem PG ausgeben. Das Quellgerät, von dem die Daten gelesen werden sollen, wählen Sie mit den Tasten <F1> bis <F3>:

<F1>: Baugruppe IP 266
<F2>: PG
<F3>: FD

Die Struktur dieses Programmzweiges ist identisch zur Maske "EINGABE" entsprechend dem Bild 6.7.

Maske "AUSGABE"

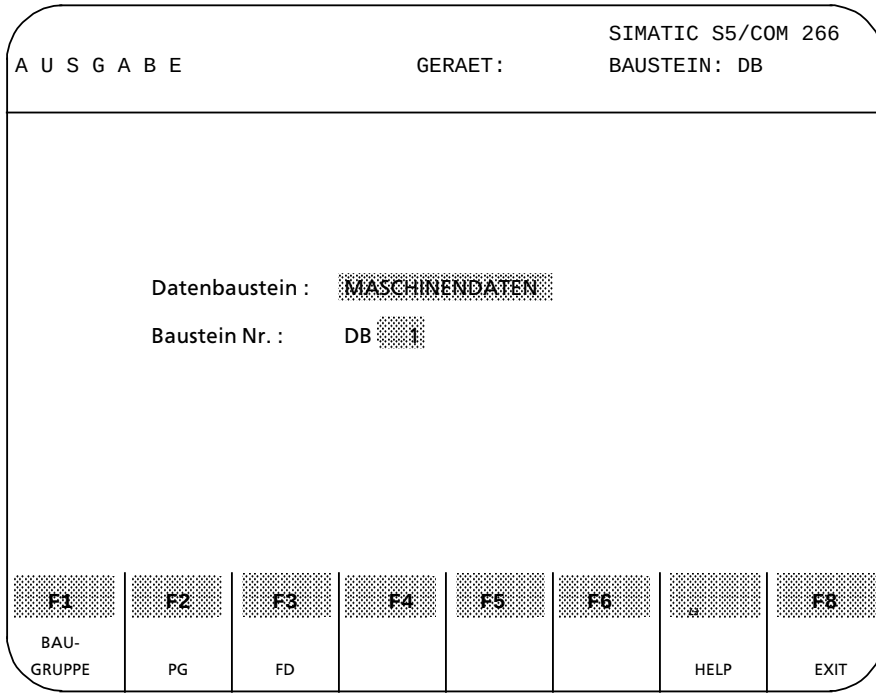


Bild 6.26 Baustein-Auswahl

Der Aufbau aller "AUSGABE"-Masken ist identisch zu den entsprechenden "EINGABE"-Masken. Die Masken unterscheiden sich nur durch die Bezeichnung in der Kopfzeile.

Nach dem Start der Ausgabe mit einer der drei Tasten <F1>...<F3> werden die Daten angezeigt.

- Ausgabe Maschinendaten
  Wenn Sie im Eingabefeld 'Datenbaustein:' den Text MASCHINENDATEN eingetragen oder mit <F7> gewählt haben, dann werden Ihnen nun die sieben Seiten des Maschinendatensatzes angezeigt.

  Der Inhalt der Seiten ist identisch zur Maske "EINGABE MASCHINENDATEN". Alle Felder sind Eingabefelder, d.h. sie können geändert werden. Veränderte Daten können gespeichert und ausgedruckt werden.

- Ausgabe Verfahrprogramm
  Haben Sie im Eingabefeld 'Datenbaustein:' den Text VERFAHRPROGRAMM eingetragen oder mit <F7> gewählt, dann wird Ihnen das Verfahrprogramm angezeigt. Die Bearbeitung ist wie bei der Eingabe eines Verfahrprogramms möglich. Änderungen können abgespeichert werden.

6.8 Löschen

- Aus der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL" verzweigen Sie mit <F5> in die Maske "LOESCHEN".

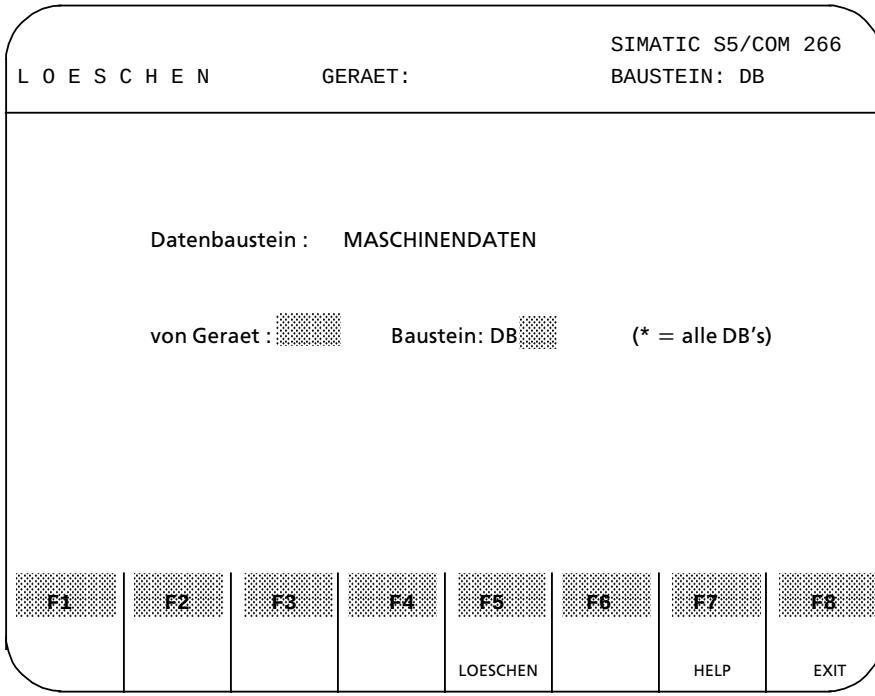


Bild 6.27 Maske "LOESCHEN"

Kopfzeile:

- Vor dem ersten Ausführen der Funktion "LOESCHEN";
  Als Bezeichnung der Maske finden Sie nur das Wort "LOESCHEN".
  Im Feld "GERAET" wird zunächst nichts ausgegeben.
  Ebenso bleibt das Feld Baustein noch frei.

- Während der Ausführung der Funktion "LOESCHEN" erscheint als Bezeichnung der Maske zusätzlich die Information "Maschinendaten" oder "Verfahrprogramm"! Diese Angaben richten sich nach der Einstellung , die Sie im Datenbereich gewählt haben.
  Das Ausgabefeld "GERAET" enthält nun die Bezeichnung des Gerätes, von dem Daten gelöscht werden. Im Feld "BAUSTEIN" finden Sie die Nummer des Datenbausteins, den Sie löschen möchten. Die Bezeichnung der Maske gibt Auskunft darüber, ob es sich bei den Daten um Maschinendaten oder Verfahrprogramme handelt.

- weitere Löschoperationen
  Bei jeder weiteren Löschoperation enthält die Kopfzeile die Information der vorangegangenen Löschoperation.

Datenbereich:
Im Datenbereich definieren Sie vor der Ausführung der Funktion "LOESCHEN":

- die Art des Datenbausteins,
- das Quellgerät, auf dem gelöscht werden soll und
- die Nummer des Bausteins, den Sie löschen wollen.

Feldname	Typ	Feldbeschreibung
Datenbaustein	E	In diesem Feld schalten Sie mit der Taste <F7> alternierend zwischen "MASCHINENDATEN" und "VERFAHRPROGRAMM" um.
von Gerät	E	In diesem Feld definieren Sie das Quellgerät, auf dem Daten gelöscht werden sollen. Die Quellgeräte schalten Sie mit der Taste <F7> zyklisch weiter.
Baustein DB	E	Die Nummer des zu löschenden Bausteins geben Sie in diesem Feld an. Mit "*" löschen Sie alle vorhandenen DB's.

Spalte "Typ": E = Eingabefeld

Menüzeile

<F5> Nachdem Sie die zu löschende Datei definiert haben, starten Sie mit dieser Taste den Löschvorgang. Die Ausgabefelder in der Kopfzeile werden aktualisiert. In der Fehlermeldezeile werden Sie gefragt, ob der Löschvorgang wirklich gestartet werden soll. Nach der Bestätigung mit <F1> erscheint die neue Meldung "geloescht", die Ihnen die erfolgreiche Ausführung meldet.

Wenn kein Datensatz mit dem angegebenen Namen existiert, erscheint eine weitere Fehlermeldung.

<F7> Im Eingabefeld "Datenbaustein" wählen Sie mit dieser Taste alternierend die Vorgaben "MASCHINENDATEN" oder "VERFAHRPROGRAMM" aus.

<F8> Die Funktion "LOESCHEN" wird verlassen. Sie sind wieder in der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL".

6.9 Auskunft

In diesem Programmzweig können Sie sich eine Übersicht über alle Maschinendaten oder Verfahrprogramme verschaffen, die auf einem der Geräte IP 266, FD oder PG gespeichert sind.

Sie starten die Auskunft-Funktion aus der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL" mit der Taste <F7>.
⇒ Zunächt erscheint die Maske "AUSKUNFT" mit leerem Datenbereich.

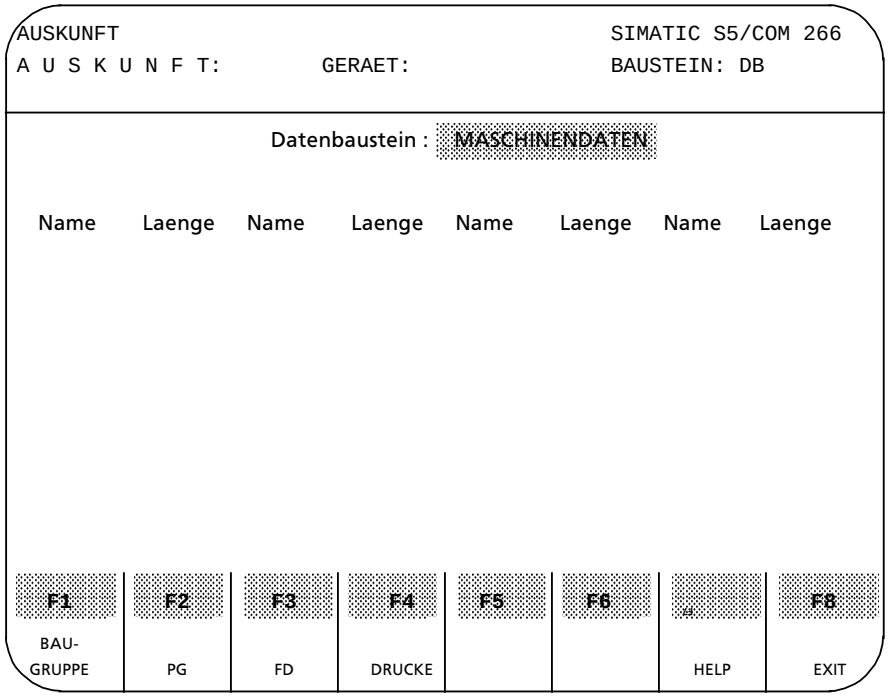


Bild 6.28 Maske "AUSKUNFT" mit leerem Datenbereich

Kopfzeile:
Hier finden Sie

- die Bezeichnung der Maske: AUSKUNFT
  A U S K U N F T
- die Bezeichnung der Software: SIMATIC S5/COM 266
- das Feld "GERAET"
  Der Inhalt dieses Feldes ist abhängig von der Starttaste (<F1> ... <F3>), die Sie betätigen.

Datenbereich:
Wenn Sie noch kein Gerät gewählt haben, werden in dem Datenbereich keine Dateinamen ausgegeben. Der Cursor steht im einzigen Eingabefeld der Maske.

Hier schalten Sie alternierend zwischen VERFAHRPROGRAMM und MASCHINEN-DATEN um.

Der Bereich unter der Zeile:

Name Laenge Name Laenge Name Laenge Name Laenge

wird erst nach Anwahl der Quelle gefüllt.

Beispiel:

- Rufen Sie in der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL" mit der Taste <F7> die Auskunft-Funktion auf.

- In dem Eingabefeld 'Datenbaustein:' steht der Text MASCHINENDATEN.
  Mit der Taste <F3> wählen Sie als Quelle ein Datenlaufwerk (FD) an.

⇒ Im Datenbereich werden Ihnen alle Datenbausteine aufgelistet, die Maschinendaten enthalten und auf dem Quellgerät enthalten sind.
Das Datenlaufwerk haben Sie in der Maske "VOREINSTELLUNG" festgelegt.

Menüzeile

<**F1**> Die Auskunfts-Funktion gibt das Datenverzeichnis der IP 266 aus.

<**F2**> Die Auskunfts-Funktion gibt das Datenverzeichnis des PG aus.

<**F3**> Die Auskunfts-Funktion gibt die Baustein-Nummern des Datenlaufwerks aus.

<**F4**> Nachdem Sie die Verzeichnisausgabe eines Gerätes angestoßen haben, wird zusätzlich diese Taste angezeigt.
Mit dieser Taste starten Sie die Protokollierung der Datenbausteine auf einem Drucker.

Hinweis:

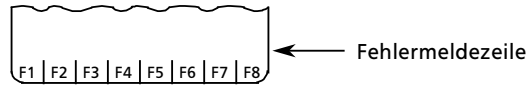
Der Drucker muß eingeschaltet und unter S5-DOS parametriert sein.

<**F7**> Mit dieser Taste wählen Sie den Typ des Datenbausteins aus zwischen:
MASCHINENDATEN
und
VERFAHRPROGRAMM

<**F8**> Mit dieser Taste verlassen Sie wieder die Auskunfts-Funktion zur Maske "FUNKTIONSAUSWAHL".

6.10 Die Fehlermeldungen im COM 266

In allen Masken des COM 266 ist eine Zeile reserviert, in der Fehlernummern und die entsprechenden Fehlermeldungen ausgegeben werden.



Diese Meldungen informieren Sie über eine falsche oder fehlerhafte Parametrierung, über abschließende Vorgänge bei einer Positionierung oder über hardwarebedingte Maßnahmen. Nachdem eine Anlage korrekt parametriert wurde, treten im allgemeinen nur noch die Meldungen auf, die direkt die Positionierung und die Grenzen des Verfahrbereichs betreffen. Diese Meldungen werden in der Maske "Test" ausgegeben. Parallel zur Ausgabe im COM stehen diese Meldungen auch am AG an.

Die Fehlermeldungen sind löschbar, indem Sie eine neue Betriebsart starten, in der der angezeigte Fehler nicht auftritt, oder indem Sie die Betriebsart 17 aufrufen.

Wenn eine Fehlermeldung ansteht und der Testbetrieb des COM 266 verlassen wird, werden die anstehenden Meldungen am PG und am AG gelöscht.

Hinweis:
Der COM 266 gibt mit Verlassen des Testbetriebs die Betriebsart 17 aus.

1 Systemübersicht
2 Technische Beschreibung der IP 266
3 Aufbaurichtlinien der IP 266
4 Grundlagen der Positionierung
5 Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme
6 Grundlagen der Arbeit mit COM 266

7 Kommunikation der CPU mit der IP 266

7.1 Ausgabetelegramm (AG-CPU→ IP 266) ..... 7 - 2
7.1.1 Byte 0: Betriebsart ..... 7 - 4
7.1.2 Byte 1: Ausführ-Befehle ..... 7 - 5
7.1.3 Byte 2: Verfahrprogrammnummer, Referenzpunktbestimmung oder EEPROM ↔ RAM - Parameter ..... 7 - 7
7.1.4 Byte 3: Override-Faktor ..... 7 - 7
7.1.5 Byte 4, Byte 5, Byte 6, Byte 7: Wegangaben .. 7 - 8
7.1.6 Beispiel eines vollständigen Ausgabetelegramms ..... 7 - 11

7.2 Eingabetelegramm (IP 266→ AG-CPU) ..... 7 - 12
7.2.1 Byte 0: Betriebsart ..... 7 - 14
7.2.2 Byte 1: M-Funktion ..... 7 - 14
7.2.3 Byte 2: Rückmeldebits ..... 7 - 15
7.2.4 Byte 3: Fehlermeldungen ..... 7 - 18
7.2.5 Byte 4, Byte 5, Byte 6, Byte 7: Eingabewerte der Beobachtfunktionen ..... 7 - 19

8 Inbetriebnahme
9 STEP 5 - Programmierung
10 Fehlerbehandlung

Bilder

7.1	Beispiel für den Datenaustausch zwischen CPU und IP 266 (auf Steckplatz 3)	7 - 1
7.2	Interpretation eines Auftrags in Abhängigkeit des TOGGLE-Bit	7 - 6

Tabellen

7.1	Adressbelegung der Baugruppen	7 - 1
7.2	Adressierung des Ausgabetelegramms	7 - 2
7.3	Übersicht: Ausgabetelegramm	7 - 3
7.4	Codierung der Ausführ-Befehle	7 - 5
7.5	Aufteilung der Wegangaben	7 - 8
7.6	Eingabe eines kleinen negativen Wertes	7 - 10
7.7	Adressierung des Eingabetelegramms	7 - 12
7.8	Übersicht Eingabetelegramm	7 - 13

7 Kommunikation der CPU mit der IP 266

Die IP 266 kann auf den Steckplätzen 0 bis 7 des AG S5-100U eingesetzt werden.
Für jeden Steckplatz sind jeweils acht Byte im Prozeßabbild der Eingänge (PAE) und im Prozeßabbild der Ausgänge (PAA) reserviert. Der Datenaustausch zwischen CPU und IP 266 wird über alle acht Byte von PAE und PAA abgewickelt. Beachten Sie bitte, daß die IP 266 erst mit der CPU 100 ab Ausgabestand 6ES5 - 100-8MA02 lauffähig ist.

Der Datenaustausch wird im Handbuch als Telegramm bezeichnet. Dabei geht das Handbuch bei der Bezeichnung der Telegramme von der Sicht des STEP 5-Programmierers aus:

Datenaustausch:	AG-CPU→ IP 266	Ausgabetelegramm
Datenaustausch:	IP 266→ AG-CPU	Eingabetelegramm

Tabelle 7.1 Adressbelegung der Baugruppen

PS	CPU	STECKPLÄTZE 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Analog-Adressen		64 bis 71	72 bis 79	80 bis 87	88 bis 95	96 bis 103	104 bis 111	112 bis 119	120 bis 127	Einsatz ab Steckplatz 8 nicht zulässig		

Der zulässige Adreßbereich reicht von 64 bis 127. Die IP 266 wird mit byte- oder wortweisen Lade- und Transferbefehlen angesprochen, ebenso wie Analogeingabe- oder Analogausgabe-Baugruppen.

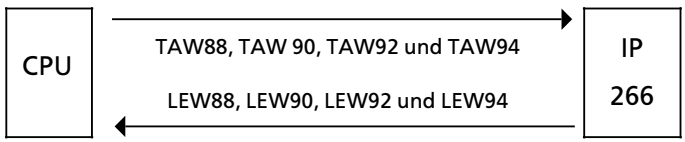


Bild 7.1 Beispiel für den Datenaustausch zwischen CPU und IP 266 (auf Steckplatz 3)

Über den AG-100-Bus tauscht die IP 266 Daten mit der CPU des Automatisierungsgerätes aus. Dazu schreiben Sie die Bedienkommandos in das Prozeßabbild der Ausgänge (PAA). Von dort werden sie einmal in jedem Datenzyklus an die IP 266 übergeben. Über ein Bit im Byte 1 des Ausgabetelegramms wird verhindert, daß gleiche Aufträge mehrmals ausgeführt werden.

Die Daten im Ausgabetelegramm sind notwendig zum Betrieb der IP 266. Sie versorgen damit die IP 266 mit Informationen über
- die Betriebsart
- die Parameter und
- die Befehle eines Auftrags.

Daten von der IP 266 werden (alle 3,75 ms) in jedem Firmwarezyklus ins PAE abgelegt.

7.1 Ausgabetelegramm (AG-CPU→ IP 266)

Die Zuordnung der einzelnen Byte des Ausgabetelegramms ist abhängig vom Steckplatz der IP 266 im Automatisierungsgerät. Die Tabelle 7.2 zeigt die Zuordnung der Ausgabebyte zu den aktuellen Steckplatznummern.

Tabelle 7.2 Adressierung des Ausgabetelegramms

Steckplatznummer	Byte des Ausgabetelegramms							
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
0	AB 64	AB 65	AB 66	AB 67	AB 68	AB 69	AB 70	AB 71
1	72	73	74	75	76	77	78	79
2	80	81	82	83	84	85	86	87
3	88	89	90	91	92	93	94	95
4	96	97	98	99	100	101	102	103
5	104	105	106	107	108	109	110	111
6	112	113	114	115	116	117	118	119
7	120	121	122	123	124	125	126	127

Tabelle 7.3 Übersicht: Ausgabetelegramm

Byte	Beschreibung								empfohlenes Datenformat
0	Codierung der Betriebsart								KF
1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	KM
	TOGGLE	0	0	UEBERN	RUECK	VOR	STOP	START	
2	Byte-Parameter für diverse Betriebsarten								KM/KF
3	Für Betriebsarten, die den Override-Faktor benötigen, geben Sie hier den entsprechenden Wert ein.								KF
4 5	Binär codiert: 16 Bit Festpunktzahl mit Vorzeichen (Bit 7 in Byte 4) zur Parameterübergabe an die IP 266. Diese Zahl bestimmt die Vorkommastellen des Wertes. BCD codiert: Byte 4, Bit 4 ... 7: Vorzeichen der BCD-Zahl Byte 4, Bit 0 ... 3 und Byte 5, Bit 0 ... 7: 3 BCD Ziffern								KF KH
6 7	Binär codiert: 16 Bit Binärzahl zur Parameterübergabe der Nachkommastellen an die IP 266. BCD codiert: Byte 6, Bit 4 ... 7: Niederwertigste Vorkommazahl Byte 6, Bit 0 ... 3 und Byte 7, Bit 0 ... 7: Drei Nachkommastellen der BCD-Zahl.								KF KH

7.1.1 Byte 0: Betriebsart

Das Byte 0 dient der Codierung der Betriebsarten, die Sie über ein STEP 5-Programm aufrufen können.

Dazu tragen Sie eine der Betriebsartennummern der folgenden Tabelle im Format KF in das Byte 0 ein.

Nr. der Betriebsart im Format KF	Bezeichnung der Betriebsart
1	TIPPEN 1
2	TIPPEN 2
3	TIPPEN GESTEUERT
4	NACHFÜHREN
5	REFERENZPUNKT
6	SCHRITTMASSFAHRT ABSOLUT
7	SCHRITTMASSFAHRT RELATIV
8	AUTOMATIK
9	AUTOMATIK EINZELSATZ
10	TEACH IN EIN
11	TEACH IN AUS
12	NULLPUNKTVERSCHIEBUNG ABSOLUT

Nr. der Betriebsart im Format KF	Bezeichnung der Betriebsart
13	NULLPUNKTVERSCHIEBUNG RELATIV
14	NULLPUNKTVERSCHIEBUNG LOESCHEN
15	WERKZEUGKORREKTUR EIN
16	WERKZEUGKORREKTUR AUS
17	FEHLER QUITTIEREN
18	DRIFTKOMPENSATION EIN
19	DRIFTKOMPENSATION AUS
26	RAM ↔ EEPROM
71	WEG-ISTWERT LESEN
72	SCHLEPPABSTAND LESEN
73	RESTWERT LESEN
99	IP SYNCHRONISIEREN

Hinweis:

Vor dem ersten Auftrag muß die Betriebsart 99 gestartet werden.

Die Betriebsarten 71 ... 73 sind Beobacht-Betriebsarten, die parallel zu allen anderen Betriebsarten gestartet sein können. Auch während einer laufenden Betriebsart kann jederzeit zwischen diesen Betriebsarten umgeschaltet werden, ohne den laufenden Auftrag zu beeinflussen.

7.1.2 Byte 1: Ausführ-Befehle

Die Befehle zur Ausführung einer Betriebsart sind abhängig von der gewählten Betriebsart im Byte 0. In der Tabelle 6.3 finden Sie für alle Betriebsarten die möglichen Ausführ-Befehle.

Tabelle 7.4 Codierung der Ausführ-Befehle

Befehl	7	6	5	4	3	2	1	0
START	0/1	0	0	0	0	0	0	1
STOP	0/1	0	0	0	0	0	1	0
VOR	0/1	0	0	0	0	1	0	0
RUECK	0/1	0	0	0	1	0	0	0
UEBERNAHME	0/1	0	0	1	0	0	0	0

Hinweis:

In den Bit 0 ... 4 darf immer nur ein Bit gesetzt sein. Wenn Sie mehr als ein Bit setzen, wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Der Auftrag wird dann nicht ausgeführt. Bit 5 und 6 müssen **immer** auf "0" gesetzt sein.

TOGGLE-Bit

Bit 7 hat eine Sonderfunktion. Es dient als Ausführungsbit. Ein Wechsel des Bits signalisiert der IP 266 das Anstehen eines neuen Auftrags. In diesem Fall interpretiert die IP 266 das Telegramm als einen neuen Auftrag.

Ein nächster Auftrag kann erst nach erneutem Wechsel von Bit 7 gestartet werden. Dadurch ist gewährleistet, daß ein Auftrag nicht in jedem Zyklus neu interpretiert und gestartet wird. In den Anlauf-OBs muß dieses Bit auf "0" gesetzt werden. Damit wird der erste Auftrag immer nach dem Wechsel 0→1 gestartet.

Die IP 266 überprüft dieses TOGGLE-Bit in jedem Firmware-Zyklus und startet ggf. einen neuen Auftrag (→ Bild 7.2).

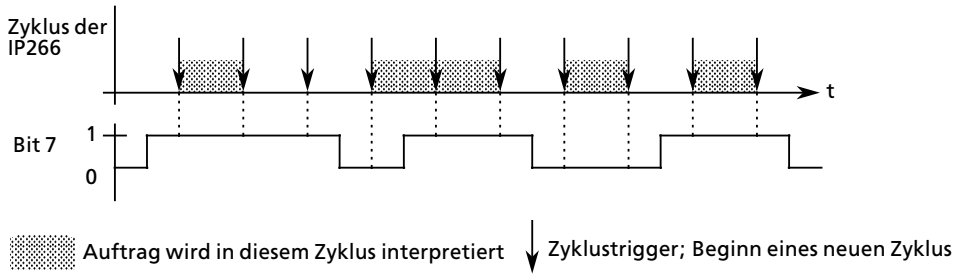


Bild 7.2 Interpretation eines Auftrags in Abhängigkeit des TOGGLE-Bit

Beispiel: Mit der folgenden Belegung des Byte 1 melden Sie der IP 266 den Startbefehl der eingestellten Betriebsart. Das Bit 7 des Byte 1 stand vor dem Absenden des Befehls auf 0.

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	0	0	0	0	1	0	0

Sie übergeben damit der IP 266 den Startbefehl "Vorwärts". Die Betriebsart wird gestartet, weil das TOGGLE-Bit (Bit 7) von 0 auf 1 gewechselt wurde.

7.1.3 Byte 2: Verfahrprogrammnummer, Referenzpunktbestimmung oder EEPROM ↔ RAM - Parameter

Die Verwendung des Byte hängt von der eingestellten Betriebsart ab.

In den fünf Betriebsarten 5 ,8 ,9, 10 und 26 wird dieses Byte als Byteparameter verwendet. Bei allen anderen Betriebsarten ist der Inhalt dieses Byte ohne Bedeutung.

BA	Verwendung des Byte	FORMAT KM								FORMAT KF
		7	6	5	4	3	2	1	0	
5	Referenzpunktbestimmung Bit 0 = 0 : fahren Bit 0 = 1 : setzen	0	0	0	0	0	0	0	X	———
		X: variabel; Bit 1 ... 7 beliebig								
8 9 10	Verfahrprogrammnummer	———								Beispiel: KF = +7 Programm Nr. 7
26	Bestimmung der Datenübertragungsrichtung: EEPROM der IP ↔ RAM der IP **Bit 0** = 0 : RAM → EEPROM 1 : EEPROM → RAM	0	0	0	0	0	0	0	1	———
		Beispiel: Mit der Bit-Kombination werden Daten vom EEPROM der IP 266 zum RAM übertragen, d.h. bestehende Daten werden überschrieben.								

7.1.4 Byte 3: Override-Faktor

Byte 3 ist der zweite mögliche Byteparameter. Er enthält den Override-Faktor.Bei allen Betriebsarten, die eine Geschwindigkeitsänderung über den Override-Faktor erlauben, muß in diesem Byte ein zulässiger Wert eingetragen sein. Dieser Wert muß in den Grenzen 1% ... 200% liegen. Für den Eintrag erweist sich das Zahlenformat KF als sinnvoll. Der Override-Faktor wird mit dem Befehl "UEBERNAHME" im Byte 1 zur IP 266 übergeben.

Beispiel:
Sie wollen Ihren Antrieb in der Betriebsart 1 (Tippen 1) mit einem Override-Faktor von 75% betreiben.

▸ In Byte 3 tragen Sie die binär codierte Zahl im Format KF ein.

$$KF = +75$$

Als Befehl zur Übernahme des Override-Faktors während einer Verfahrbewegung setzen Sie in Byte 1 das Bit 4.

7.1.5 Byte 4, Byte 5, Byte 6, Byte 7: Wegangaben

Einige Betriebsarten der IP 266 benötigen als zusätzliche Parameter eine Wegangabe.
Dieser Wert kann sein:
- eine absolute Zielvorgabe oder Koordinate (→ BA 6,12)
  oder
- eine relative Wegangabe (→ BA 7,13,15)

Diesen Wert geben Sie in die Byte 4 ... 7 des Ausgabetelegramms ein.
Die vier Byte teilen sich folgendermaßen auf:

Tabelle 7.5 Aufteilung der Wegangaben

Byte	Binär codiert	BCD codiert
4	Vorzeichen und	Vorzeichen und die
5	Vorkommastellen	drei höchstwertigen Vorkommastellen
6	Nachkomma-	erste Vorkommastelle
7	stellen	und 3 Nachkommastellen

Die Eingabe der Werte kann in zwei Datenformaten erfolgen. Abhängig von diesen Datenformaten unterscheiden sich die maximalen Wertebereiche:
Binär: ±32767.999
BCD: ± 9999.999

Binär-codierte Wegangaben
Für die Vorkommastelle stehen Ihnen 15 Bit zur Verfügung. Damit ist maximal die Zahl 2^{15} -1 darstellbar. Das ergibt den Wert 32 767. Bei einer negativen Zahl wird die Vorkommastelle im Zweierkomplement dargestellt. Die Nachkommastelle wird als Absolutwert eingegeben.

BCD-codierte Wegangaben
Mit den Bit 4 ... 7 des Byte 4 wird das Vorzeichen angegeben. Dabei muß mindestens Bit 7 bei einer negativen Zahl auf "1" gesetzt sein. Bei drei Nachkommastellen bleiben damit noch vier Dekaden für die Vorkommastellen frei.

	Binär-codiert (KF)	BCD-codiert (KH)
Vorkommastellen	Byte 4 Byte 5	Byte 4 Byte 5 Byte 6 (Bit 4 ... 7)
Nachkommastellen	Byte 6 Byte 7	Byte 6 (Bit 0 ... 3) Byte 7

Wegvorgaben für den Wertebereich 0 ... - 0,999
Eine Besonderheit ergibt sich bei der Eingabe eines binär-codierten Wertes zwischen - 1 und 0 (z.B. - 0,5). Diese Zahlen haben einen Vorkommawert von - 0, der im Zweierkomplement nicht darstellbar ist. Für die Vorgabe einer Position in diesem Bereich müssen Sie bei der Eingabe der Werte die folgende Reihenfolge beachten:

1. Die Vorkommastelle "0" tragen Sie als positiven Wert in die Byte 4 und 5 ein.
2. Die Nachkommastelle tragen Sie als negative Zahl im Zweierkomplement in die Byte 6 und 7 ein.

Die Eingabe einer kleinen negativen Zahl im BCD-Format bleibt unverändert.

Beispiel 1 :
In der Betriebsart "Schrittmaß-Fahrt relativ" (BA7) soll der Antrieb um eine Strekke von - 50.500 mm bewegt werden.

Wegangabe	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
binär KF	- 50 = Vorzeichen und Vorkommastellen		500 = Nachkommastellen	
BCD KH	8005 = Vorzeichen und Vorkommastellen		0500 = 1 Vor- und 3 Nachkommastellen	

	Binär-codiert (KF)		BCD-codiert (KH)	
Vorkommastellen	Byte 4 Byte 5	- 50	Byte 4 Byte 5 Byte 6 (Bit 4 ... 7)	8005
Nachkommastellen	Byte 6 Byte 7	500	Byte 6 (Bit 0 ... 3) Byte 7	0500

Beispiel 2 :
In der Betriebsart "Schrittmaß-Fahrt relativ" (BA 7) soll der Antrieb um eine sehr kurze Strecke von - 0.500 mm bewegt werden. Bei der binär-codierten Eingabe müssen Sie nun die Nachkommastelle als negative Zahl angeben.

Tabelle 7.6 Eingabe eines kleinen negativen Wertes

Wegangabe	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
binär KF	0 = Vorzeichen und Vorkommastellen		- 500 = Nachkommastellen	
BCD KH	8000 = Vorzeichen und Vorkommastellen		0500 = 1 Vor- und 3 Nachkommastellen	

7.1.6 Beispiel eines vollständigen Ausgabetelegramms

In der Betriebsart "Schrittmaß-Fahrt relativ" (BA 7) soll der Antrieb um eine Strekke von - 35,750 mm in Richtung Rückwärts bewegt werden. Als Geschwindigkeit soll 20% der Schrittmaßgeschwindigkeit gewählt werden. Für das Datenformat wird die BCD-Codierung gewählt.

Bei der Darstellung des Telegramms in der folgenden Tabelle wurden für die Angaben die empfohlenen Datenformate aus Tabelle 7.3 verwendet.

Ausgabetelegramm:

Byte	KF	KH	KM								Bemerkung
			Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
0	+7		—								Betriebsart 7
1	—	—	0/1	0	0	0	1	0	0	0	Bit 3: Befehl RUECK Bit 7: TOGGLE-Bit
2	0	—	—								in dieser BA nicht belegt
4, 5 6, 7		8003 5750	—								relative Wegangabe von - 35,750 mm

Das TOGGLE-Bit in Byte 1 (Bit 7) muß bei jedem Aufruf eines Bedienkommandos wechseln. Wenn bei dem letzten Befehl hier eine 0 stand, ist nun eine 1 einzutragen.

7.2 Eingabetelegramm (IP 266→ AG-CPU)

Die Zuordnung der einzelnen Byte des Eingabetelegramms ist vom Steckplatz der IP 266 im Automatisierungsgerät abhängig. Analog zur Tabelle 7.2 (Ausgabetelegramm) zeigt die Tabelle 7.7 die Zuordnung der Eingabebyte zu den aktuellen Steckplatznummern.

Tabelle 7.7 Adressierung des Eingabetelegramms

Steckplatznummer	Byte des Eingabetelegramms							
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
0	EB 64	EB 65	EB 66	EB 67	EB 68	EB 69	EB 70	EB 71
1	72	73	74	75	76	77	78	79
2	80	81	82	83	84	85	86	87
3	88	89	90	91	92	93	94	95
4	96	97	98	99	100	101	102	103
5	104	105	106	107	108	109	110	111
6	112	113	114	115	116	117	118	119
7	120	121	122	123	124	125	126	127

Tabelle 7.8 Übersicht: Eingabetelegramm

Byte	Beschreibung								empfohlenes Datenformat
0	Rückmeldung der aktuellen Betriebsart								KF
1	Rückmeldung der Nummer der gesetzten M-Funktion								KF
2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	KM
	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	
	Statusmeldungen zu Achse, Regler und Maschinendaten								
3	Fehlercode der aktuellen Fehlermeldungen von der IP 266								KH
4 5	Abhängig von der gewählten Betriebsart und dem aktuellen Beobacht-Kommando werden in den Byte 4 ... 7 Werte für Istwert, Restweg oder Schleppabstand eingetragen.								
4 5	Binär codiert: 16 Bit Festpunktzahl mit Vorzeichen (Bit 7 in Byte 4) zur Parameterübergabe an die IP 266. Diese Zahl bestimmt die Vorkommastellen des Wertes. BCD codiert: Byte 4, Bit 4 ... 7: Vorzeichen der BCD-Zahl Byte 4, Bit 0 ... 3 und Byte 5, Bit 0 ... 7: 3 BCD Ziffern								KF KH
6 7	Binär codiert: 16 Bit Binärzahl zur Parameterübergabe der Nachkommastellen an die IP 266. BCD codiert: Byte 6, Bit 4 ... 7: Niederwertigste Vorkommazahl Byte 6, Bit 0 ... 3 und Byte 7, Bit 0 ... 7: Drei Nachkommastellen der BCD-Zahl.								KF KH

7.2.1 Byte 0: Betriebsart

Die IP 266 quittiert im Byte 0 die eingestellte Betriebsart. Dieser Wert kann im Format KF gelesen werden.

Beispiel:
Im Byte 0 des Eingabetelegramms liefert die IP 266 die Nummer der eingestellten Betriebsart, die momentan bearbeitet wird bzw. bearbeitet wurde.

KF = +2

⇒ Die Betriebsart 2 (Tippen 2) ist eingestellt.

Hinweis:

Die eingestellte Beobacht-Betriebsart (71, 72 oder 73) wird nicht zurückgemeldet. Ebenso wird die BA 99 zur Synchronisation der IP 266 nicht zurückgemeldet.

7.2.2 Byte 1: M-Funktion

In den Betriebsarten 8 und 9 positionieren Sie den Antrieb durch Verfahrprogramme. Wenn in diesen Verfahrprogrammen M-Funktionen programmiert wurden, werden diese Werte zu Beginn des entsprechenden Verfahrsatzes in das Byte 1 eingetragen. Zum Lesen des Wertes eignet sich das Format KF.

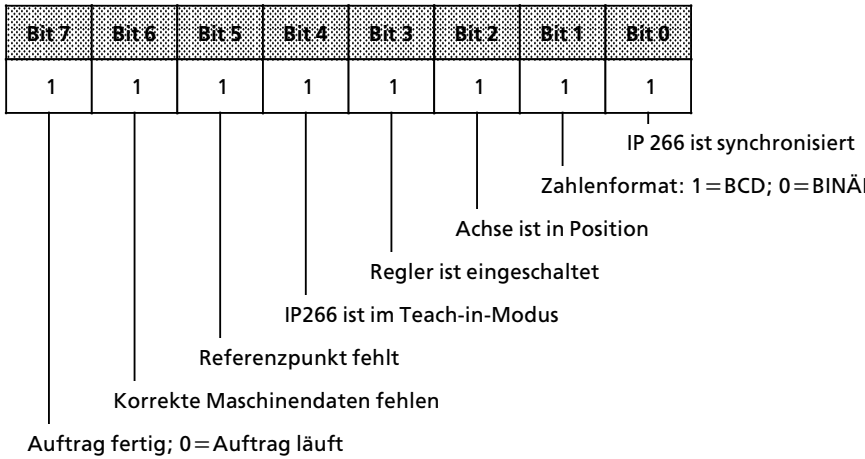
Wertebereich von Mnn: nn ist eine zweistellige Zahl im Bereich 00 ... 99. Wenn keine M-Funktion programmiert wurde, gibt die IP 266 die dreistellige Zahl "255" zum COM aus (AG Format KH: "FF"; Format KF: "-1").

Beispiel:
Die IP 266 liefert im Byte 1 folgende Belegung:

KF = +50

⇒ In dem Verfahrprogramm wurde eine M50-Funktion eingegeben.

7.2.3 Byte 2: Rückmeldebits



Bit 0 = 1 Die IP ist synchronisiert. Dieses Bit wird auf 1 gesetzt, wenn die IP 266 ordnungsgemäß mit der BA 99 synchronisiert wurde.

= 0 Nach jedem Hochlauf (Ident-Lauf) der IP 266 wird das Bit auf 0 gesetzt.

Bit 1: gewähltes Zahlenformat
In den Maschinendaten auf der IP 266 haben Sie das Datenformat als **Binär oder BCD** eingetragen.

Die IP 266 meldet Ihnen diese Einstellung im Bit 1 zurück, damit Sie die Werte für Wegangaben richtig interpretieren können.

= 1: BCD
= 0: Binär

Bit 2 = 1 Die Achse ist in Position. Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Istwert innerhalb der Stillstandsüberwachung liegt (→ Kap. 2.5.6)

Nach Ablauf einer Verweilzeit wechselt das Bit ebenfalls von 0 nach 1.

Bit 3 = 1 Der Regler ist eingeschaltet. Dieses Bit wird immer dann gesetzt, wenn der Lageregler eingeschaltet ist.

= 0 Das Bit wird bei den beiden ungeregelten Betriebsarten 3 und 4 auf "0" gesetzt.

Bit 4 = 1 Die IP 266 ist im Teach-in-Modus. Wenn Sie die BA 10 (Teach-in ein) angewählt haben, wird dieses Bit gesetzt.

= 0 Nach Beenden des Teach-in-Modus mit der BA 11 wird dieses Bit auf "0" zurückgesetzt.

Hinweis:

Wenn die BA 10 bei einem "Fehler im Lageregelkreis" abgebrochen wird, schaltet die IP 266 in die Betriebsart 4. Nach Beenden der Betriebsart 4 mit dem Befehl Stop muß anschließend noch mit der BA 11 der Teach-in-Modus beendet werden.

Bit 5 = 1 Der Referenzpunkt fehlt. Absolute Zielvorgaben oder der Aufruf eines Verfahrprogramms sind nur möglich, wenn der Referenzpunkt gesetzt ist. Wenn Sie einen Auftrag ausführen wollen, der den Referenzpunkt benötigt, erhalten Sie eine Fehlermeldung.

= 0 Der Referenzpunkt ist gesetzt.

Bit 6 = 1 Die korrekten Maschinendaten fehlen. Sie können nur dann eine Betriebsart starten, wenn die IP 266 ordnungsgemäß parametriert wurde, d. h. es muß ein Maschinendatensatz vorhanden sein.

= 0 Die korrekten Maschinendaten sind auf der IP 266 vorhanden.

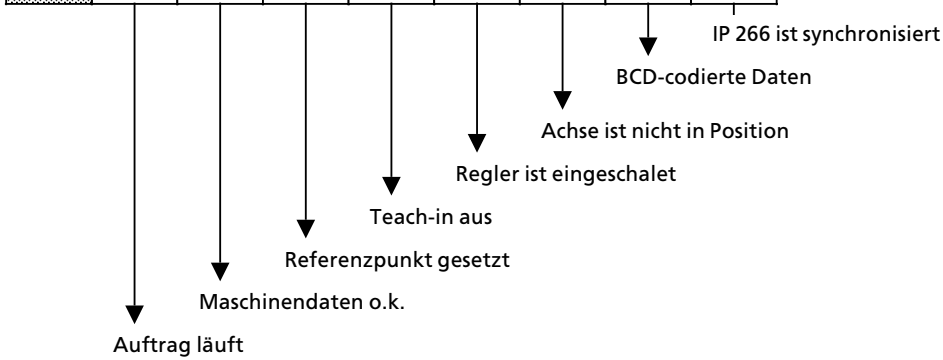
Bit 7 = 1 Das gesetzte Bit meldet, daß ein Auftrag fertig bearbeitet wurde. In den beiden Automatik-Betriebsarten 8 und 9 wird das Bit nur nach Abschluß der Betriebsarten gesetzt. Nach einzelnen Verfahraufträgen wird das Bit **nicht** gesetzt.

= 0 Der Auftrag ist in Bearbeitung.

Beispiel 1:
Der Referenzpunkt ist gesetzt:
Die IP 266 bearbeitet einen Auftrag in einer geregelten Betriebsart (z.B. BA 6). Die zurückgemeldeten Daten werden im Format BCD übertragen. Alle Eingabedaten sind gültig.

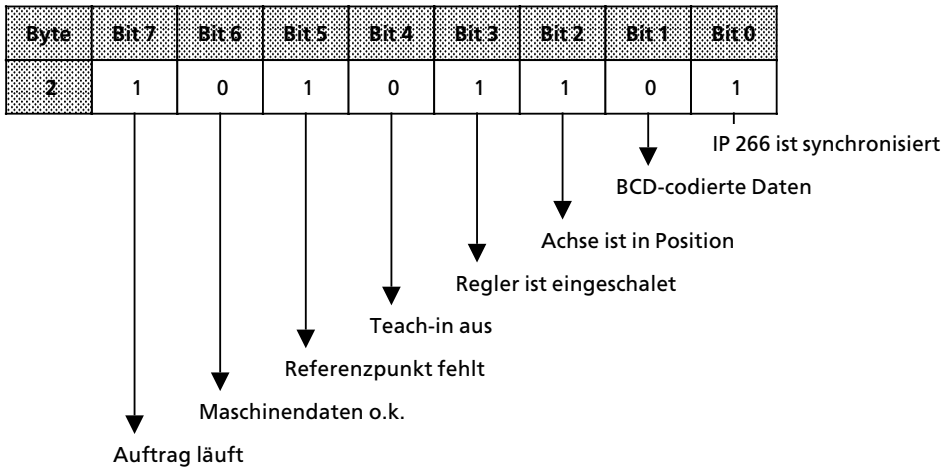
Die IP 266 liefert dann im Byte 2 die folgende Bitbelegung:

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
2	0	0	0	0	1	0	1	1



Beispiel 2:
Die IP 266 erhält den Auftrag, die Achse in einer geregelten Betriebsart (1, 2 oder 7) zu positionieren. Alle zurückgemeldeten Daten werden binär übertragen. Die Maschinendaten sind korrekt. Der Referenzpunkt fehlt.

Die IP 266 liefert das folgende Byte 2:



7.2.4 Byte 3: Fehlermeldungen

Fehler, die bei der Ansteuerung der IP 266 auftreten, werden in den Bit 0 ... 4 des Byte 3 rückgemeldet. Die Fehlernummer wird binär codiert und rechtsbündig eingetragen. Zum Lesen der Fehlernummer verwenden Sie das Format KH. Die entsprechenden Fehlermeldungen finden Sie im Kapitel 10.

Die Fehlernummern, die zum AG ausgegeben werden, sind identisch zu den ausgegebenen Nummern im COM 266.

7.2.5 Byte 4, Byte 5, Byte 6, Byte 7: Eingabewerte der Beobachtfunktionen

Die IP 266 liefert pro Firmware-Zyklus in Abhängigkeit der eingestellten Beobacht-Betriebsart ständig einen aktuellen Wert zurück. Wenn Sie im Ausgabetelegramm an die IP 266 eine Beobachtfunktion eingetragen haben, dann liefert die IP 266 ständig einen aktuellen Wert zurück. Dieser Wert wird in den Byte 4 ... 7 zurückgemeldet. Je nach Zahlenformat sind für das Lesen der Werte die beiden Formate KF und KH möglich.

	Binär-codiert (KF)	BCD-codiert (KH)
Vorkommastellen	Byte 4 Byte 5	Byte 4 Byte 5 Byte 6 (Bit 4 ... 7)
Nachkommastellen	Byte 6 Byte 7	Byte 6 (Bit 0 ... 3) Byte 7

Beispiel:
In der Betriebsart "Tippen 2" (BA 2) wird der Antrieb geregelt positioniert. Im Ausgabetelegramm wurde zusätzlich die Beoachtfunktion BA 72 gewählt.

⇒ Die IP 266 liefert in den Byte 4 ... 7 den aktuellen Schleppabstand:
z. B. +5.310 mm

Wegangabe	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
binär im Format KF	+5 = Vorzeichen und Vorkommastellen		310 = Nachkommastellen	
BCDim Format KH	0000 = Vorzeichen und 3 Vorkommastellen		5310 = niederwertigste Vorkommastelle und 3 Nachkommastellen	

1 Systemübersicht
2 Technische Beschreibung der IP 266
3 Aufbaurichtlinien
4 Grundlagen der Positionierung
5 Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme
6 Grundlagen der Arbeit mit COM 266
7 Kommunikation der CPU mit der IP 266

8 Inbetriebnahme

8.1 Projektierung der Anlage ..... 8 - 1
8.1.1 Die Endschalter an der IP 266 ..... 8 - 1
8.1.2 Das Leistungsteil am Analogausgang der IP 266 ..... 8 - 3
8.1.3 Die Mechanik des Antriebssystems ..... 8 - 3
8.1.4 Der Inkremental-Weggeber ..... 8 - 4
8.1.5 Programmiergerät ..... 8 - 5
8.1.6 Überprüfung der Verdrahtung ..... 8 - 6

8.2 Ermittlung der Maschinendaten ..... 8 - 7

8.3 Parametrierung der IP 266 ..... 8 - 11

8.4 Durchführung der Inbetriebnahme-Tests .... 8 - 12

9 STEP 5-Programmierung
10 Fehlerbehandlung

Bilder

8.1 Lage und Pinbelegung der PG-Schnittstelle ..... 8 - 5
8.2 Linearachse mit Bereichsendschaltern ..... 8 - 16

Tabellen

8.1 Daten für die Hardwarebeschreibung der IP 266 und der Peripherie ..... 8 - 7
8.2 Formeln zu Bestimmung der Maschinendaten ..... 8 - 8

8 Inbetriebnahme

8.1 Projektierung der Anlage

Bevor Sie die IP 266 in Betrieb nehmen, müssen Sie die korrekte Anschaltung und Parametrierung der Peripherieelemente überprüfen.

Diese Peripherieelemente sind:
- die Not-Endschalter
- das Leistungsteil am Analogausgang der IP 266
- die Hardware-Endschalter
- die Mechanik des Antriebssystems
- der Inkremental-Weggeber
- das Programmiergerät.

8.1.1 Die Endschalter an der IP 266

Zur Begrenzung des Positionierbereichs müssen Sie Endschalter anbringen, die sicherstellen, daß der Antrieb nur innerhalb der mechanischen Grenzen bewegt wird.

VORSICHT!

Vor dem Einschalten der IP 266 und des Leistungsteils müssen die Endschalter ordnungsgemäß angeschlossen sein und auf Ihre Funktion überprüft werden.

Bei der IP 266 müssen Sie unterscheiden zwischen
Software-Endschaltern, Hardware-Endschaltern und Not-Endschaltern.
- Software-Endschalter
  Die Lage der Software-Endschalter definieren Sie in den Maschinendaten. Mit vorhandenem Referenzpunkt werden diese Endschalter aktiviert.
- Hardware-Endschalter
  Hardware-Endschalter sind Schalter, die über Anschlußleitungen mit der IP 266 verbunden sind. Sie werden mit den Anschlüssen des Klemmblocks verbunden und dienen der Streckenbegrenzung.

- **Überprüfen Sie:**
  - Der Hardware-Endschalter-Anfang definiert den Anfang des maximal möglichen Verfahrbereichs. Er muß mit dem PIN 3 des Klemmblocks verbunden sein.
  - Der Hardware-Endschalter-Ende definiert das Ende des maximal möglichen Verfahrbereichs. Er muß mit dem PIN 5 des Klemmblocks verbunden sein.

Hinweis:

Bei der Installation der Endschalter müssen Sie die Minimalabstände einhalten, d. h. ein ausreichender Bremsweg muß vorhanden sein.

Die Verschaltung der Hardware-Endschalter ist ok. ok ◯

- Not-Endschalter
  Die Not-Endschalter müssen direkt mit dem Leistungsteil verbunden sein. Beim Ausfall eines Hardware-Endschalters muß durch die Not-Endschalter ein sicheres Abschalten des Leistungsteils gewährt sein.

- **Überprüfen Sie:**
  Die Anschlußleitungen der Not-Endschalter-Anfang/Ende müssen direkt dem Leistungsteil zugeführt sein.

A C H T U N G :

Die Verbindung der Not-Endschalter mit der IP 266 ist nicht zulässig.

Die Verschaltung der Not-Endschalter ist ok. ok ◯

8.1.2 Das Leistungsteil am Analogausgang der IP 266

Das Leistungsteil muß am Analogausgang der IP 266 angeschlossen sein.

- **Überprüfen Sie die Verbindung IP 266 → Leistungsteil**
  Beim Abgleich des Leistungsteils müssen Sie darauf achten, daß genügend Leistungsreserve vorhanden ist. Der Antrieb darf niemals an der Stromgrenze betrieben werden, da die Motordrehzahl dann nicht mehr dem Drehzahlsollwert folgen kann.

8.1.3 Die Mechanik des Antriebssystems

Alle mechanischen Elemente, die zwischen dem Motor und dem zu positionierenden Antriebsteil liegen, gehören zur Mechanik des Antriebssystems.
Im Antriebssystem darf eine Lose vorhanden sein.

ACHTUNG:
Eine Lose ist nur kompensierbar, wenn sie außerhalb des Lageregelkreises liegt. Eine Lose innerhalb des Lageregelkreises führt zu Schwingungen im Regelverhalten.

Um eine Lose innerhalb des Lageregelkreises zu verhindern, ist es vorzuziehen, den Inkremental-Weggeber direkt mit der Motorwelle zu verbinden.

- Überprüfen Sie Ihr Antriebssystem auf eine Lose.
  Wenn eine Lose außerhalb des Lageregelkreises vorhanden ist, messen Sie genau den Wert.

⇒ Die Lose hat den Wert [ ] mm/inch/grd

8.1.4 Der Inkremental-Weggeber

Die Genauigkeit der Regelung ist abhängig von der Position des Weggebers im Antriebssystem. Wenn der Weggeber direkt auf der Motorachse angebracht ist, läßt sich ein Bewegungsablauf sehr gut verifizieren.

- **Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Montage des Weggebers.**
  Sie müssen einen Weggeber einsetzen, der zwei um 90° versetzte Impulsfolgen und eine Nullmarke liefert.
  Weggeberversionen für 5 V und für 24 V Versorgungsspannung sind möglich.
  Die 5 V-Version muß zusätzlich zu allen Signalen die invertierten Signale liefern

.

Welche Geberversion verwenden Sie? ☐ V

Wenn Sie die 5 V-Version verwenden, überprüfen Sie:
Liefert der Geber die invertierten Signale?

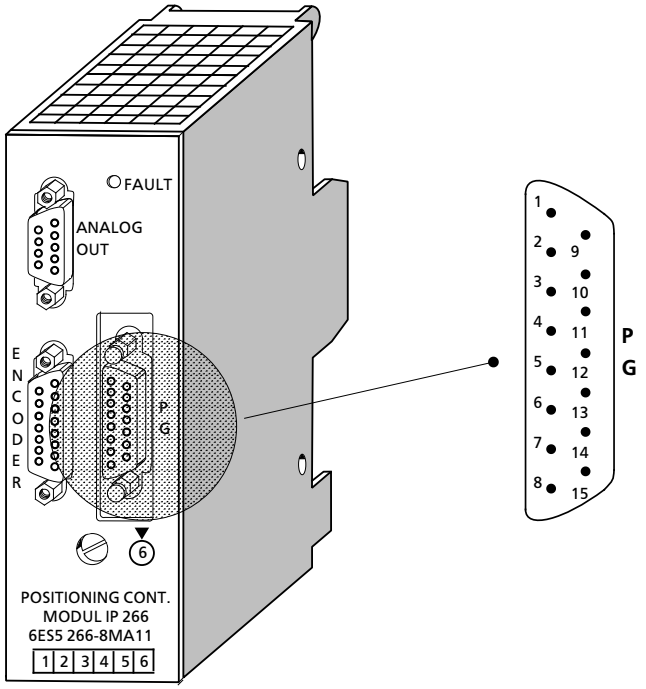
Sie müssen die Geberauflösung so wählen, daß auch bei niedrigen Geschwindigkeiten noch ausreichend Impulse pro Zeitintervall ausgewertet werden können. Die Mindestauflösung sollte größer sein als die Positioniergenauigkeit.

Bei V_{max} darf die Grenzfrequenz des Gebers und der Baugruppe nicht überschritten werden. Diese Grenzfrequenz liegt bei Gebern

- für symmetrische 5V-Signale bei 500 KHz und
- für asymmetrische 24V-Signale bei 100 KHz (bei max. 25m Leitungslänge)
  24V-Signale bei 25 KHz (bei max. 100m Leitungslänge)

8.1.5 Programmiergerät

Auf der Baugruppe finden Sie zwei 15polige D-Sub-Schnittstellen. Das PG muß an die rechte Schnittstelle angeschlossen werden.



Pin	Bedeutung
1	Schirmung
2	RxD_N
3	-
4	-
5	-
6	TxD_P
7	TxD_N
8	Schirmung
9	RxD_P
10 ... 15	-

Bild 8.1 Lage und Pinbelegung der PG-Schnittstelle

ACHTUNG:

Die PG-Schnittstelle ist ebenso wie die Geberschnittstelle 15-polig. Verwechseln der Schnittstellen ist möglich. Die PG-Schnittstelle ist die **rechte** Schnittstelle. Wenn Sie die Anschlüsse vertauschen, führt die Baugruppe einen Reset durch.

8.1.6 Überprüfung der Verdrahtung

- Kontrollieren Sie die Kabelverlegung ok◯

  - Überprüfen Sie, ob Steuerkabel und Starkstromkabel räumlich getrennt und knickfrei geführt sind. ok◯

  - Vergewissern Sie sich, daß die Kabel von und zur Steuerung auf der gesamten Länge eine Schirmung aufweisen, die beidseitig geerdet ist. ok◯

Ein wichtiger Punkt ist die Verlegung und Führung der Erdleitungen, da es bei ungenügenden Querschnitten, bei Erdschleifen oder nicht angeschlossener Erde zu Betriebsstörungen kommen kann. Die Lokalisierung und Beseitigung solcher Störungen kann sehr aufwendig und zeitraubend sein.

- Stellen Sie sicher, daß die Erdleitungen ausreichend dimensioniert und korrekt geführt angeschlossen sind. ok◯

- Überprüfen Sie bei 5V-Weggebern, ob die Leitungen der zueinander inversen Signale geschirmt sind. ok◯

- Überprüfen Sie, ob bei der Analogsignalleitung die Signale n_{soll} und **M** geschirmt und verdrillt sind. ok◯

- Überprüfen Sie die nachstehenden Kabel auf Kurzschluß, Leitungsbruch und korrekte Pinbelegung gemäß Hardwarebeschreibung (Kap. 2)

  - Weggeberleitung (ENCODER) ok◯

  - Sollwertleitung (ANALOG OUT) ok◯

  - Digital-Leitung ok◯

  - **FUM-Signal verdrahtet?** ok◯

- 24-Volt Versorgung ok ◯

- Stecken Sie die Kabel im spannungslosen Zustand an und verschrauben Sie sie. ok ◯

8.2 Ermittlung der Maschinendaten

Aus den Daten des Antriebs und der Mechanik ermitteln Sie in diesem Kapitel die aktuellen Maschinendaten, mit denen Sie die IP 266 parametrieren müssen.
Für die Ermittlung der Maschinendaten benötigen Sie Angaben über die Hardware der Anlage.
Diese Angaben entnehmen Sie bitte den Datenblättern des Antriebs bzw. dem Inbetriebnahmeprotokoll.

Tabelle 8.1 Daten für die Hardwarebeschreibung der IP 266 und der Peripherie

Folgende Daten werden benötigt	Kurzbez.	Einheit
• Übersetzungsverhältnis Motor/Achse	ü	[1]
• Drehzahl des Motors bei 10 V Eingangssignal	n_{10V}	[1/min]
• Weg pro Geberumdrehung	x_G	[mm]
• Impulse pro Geberumdrehung	l_G	[1]
• Hardware-Endschalter-Anfang	H_A	[mm]
• Hardware-Endschalter-Ende	H_E	[mm]
• Verzögerungszeit für einen Bremsvorgang von v_{max} bis zum Stillstand	t	[s]

Mit diesen Angaben errechnen Sie folgende Werte:

Tabelle 8.2 Formeln zur Bestimmung der Maschinendaten

maximale Geschwindigkeit $V_{max}\,[^{mm}/_{min}] = x_g \cdot n_{10V} \cdot \ddot{u}$	Der Faktor ü muß nur berücksichtigt werden, wenn er in x_g noch nicht erfaßt ist.
maximale Verzögerung b_{max} $b_{max}\,[^{mm}/_{s^2}] = \frac{V_{max}}{t} \quad \frac{[^{mm}/_{60s}]}{[s]}$ $b_{max}\,[^{mm}/_{s^2}] = \frac{V_{max}}{t \cdot 60} \quad \left[\frac{mm}{s^2}\right]$	Die Zeit t entnehmen Sie dem Inbetriebnahmeprotokoll des verwendeten Leistungsteils
maximaler Schleppabstand Δs $\Delta s\,[mm] = \frac{V_{max}}{Kv} \quad \frac{[^{mm}/_{60s}]}{[^{1}/_{s}]}$ $\Delta s\,[mm] = \frac{V_{max}}{Kv \cdot 60}$	
Mit diesen Ergebnissen werden die folgenden Daten bestimmt	
Kv-Faktor Kv $[^{1}/_{S}]$	Der Kv-Faktor ist abhängig von der Ausführung, der Dynamik und den Störungen (Laständerungen), die auf Ihr Antriebssystem einwirken. Ein optimal angepaßter Kv-Faktor läßt sich erst während der Inbetriebnahme ermitteln. Als Startwert für die Inbetriebnahme sollte ein sehr kleiner Wert (1...2 1/s) gewählt werden um Schäden zu vermeiden.

Bestimmung eines Maschinendatensatzes:

Maschinendatum	Grenzen	Beispiel
Baugruppe	0...99	11
Mass-System	mm, in, grd	mm
Achstyp	Linear, Rund	Linear
Für alle Verzögerungs- und Beschleunigungswerte gelten die folgenden Ungleichungen: $\lvert a\rvert \leq \lvert bmax\rvert$ $\lvert b\rvert \leq \lvert bmax\rvert$ Die Beträge der Beschleunigungen und/oder Verzögerungen müssen kleiner sein, als der Betrag der maximalen Verzögerung b_{max}.		
Maximale Verzoegerung	10...9999 $^{mm}/_{s2}$	1000 $^{mm}/_{s2}$
Beschleunigung vorw.	10...9999 $^{mm}/_{s2}$	500 $^{mm}/_{s2}$
Verzoegerung vorw.	10...9999 $^{mm}/_{s2}$	500 $^{mm}/_{s2}$
Beschleunigung rueck.	10...9999 $^{mm}/_{s2}$	500 $^{mm}/_{s2}$
Verzoegerung rueck.	10...9999 $^{mm}/_{s2}$	500 $^{mm}/_{s2}$
Gebertyp	5 V, 24 V	5 V
IP-STOP wenn CPU-STOP	ja, nein	nein
Kv-Faktor	0,1...99,9 $^{1}/_{s}$	16,6 $^{1}/_{s}$
Losekompensationswert	0,000...64,999 mm	0,000 mm
Stillstandsueberwachung	0,001...64,999 mm	2,000 mm
Max. Schleppabstand	0,001...99,999 mm	15,000 mm
Ueberwachung des Schleppabstandes	ein, aus	ein
Für die Schaltelemente - Software-Endschalter-Anfang X_{SA} - Software-Endschalter-Ende X_{SE} - Referenzpunkt-Koordinate REF gilt die folgende Bedingung: $X_{HA} < X_{SA} < X_{REF} < X_{SE} < X_{HE}$ $X_{HA/HE}$ ist der Hardware-Endschalter-Anfang/Ende.		

Maschinendatum	Grenzen	Beispiel
Referenzpunkt/Bezugspunkt	± 32767,999 mm	0,000 mm
Software-Endschalter-Anfang	± 32767,999 mm	-400,000 mm
Software-Endschalter-Ende	± 32767,999 mm	400,000 mm
Werkzeuglaengenkorrektur	± 32767,999 mm	0,000 mm
Die beiden Felder für die Software-Endschalter werden bei einer Rundachse durch die beiden Felder Verfahrbereich-Anfang und Verfahrbereich-Ende ersetzt. Die Grenzen sind identisch zur Linearachse.		
Nullpunktverschiebung 1	± 32767,999 mm	10,000 mm
Nullpunktverschiebung 2	± 32767,999 mm	25,000 mm
Nullpunktverschiebung 3	± 32767,999 mm	30,000 mm
Nullpunktverschiebung 4	± 32767,999 mm	35,000 mm
Alle Geschwindigkeiten müssen kleiner sein als die Geschwindigkeit V_{max}		
Maximalgeschwindigkeit	1...65000 $^{mm}/_{min}$	15000 $^{mm}/_{min}$
Tippen 1 Geschw. vorw.	1...65000 $^{mm}/_{min}$	2000 $^{mm}/_{min}$
Tippen 1 Geschw. rueckw.	1...65000 $^{mm}/_{min}$	2000 $^{mm}/_{min}$
Tippen 2 Geschw. vorw.	1...65000 $^{mm}/_{min}$	4000 $^{mm}/_{min}$
Tippen 2 Geschw. rueckw.	1...65000 $^{mm}/_{min}$	4000 $^{mm}/_{min}$
Geschw.-Schrittmassfahrt	1...65000 $^{mm}/_{min}$	12000 $^{mm}/_{min}$
Referenzpunktfahrt Geschw. 1	1...65000 $^{mm}/_{min}$	1000 $^{mm}/_{min}$
Referenzpunktfahrt Geschw. 2	1...65000 $^{mm}/_{min}$	500 $^{mm}/_{min}$
Referenzpunkt Richtung	vorw./rueckw.	vorw.
Impulse/Umdrehung	1...65000 $^{Imp.}/_{Umdr.}$	1000 $^{Imp.}/_{Umdr.}$
Weg/Umdrehung	0,001...400,000 mm	5,000 mm
AG BCD-codiert	ja, nein	nein
Polaritaet HW-Endschalter	pos/neg	neg

8.3 Parametrierung der IP 266

Bevor Sie mit der IP 266 arbeiten können, muß die Baugruppe mit gültigen Maschinendaten versorgt werden.
Sie haben zwei Möglichkeiten, Maschinendaten einzugeben:

- Eingabe der einzelnen Maschinendaten bei einer neu projektierten Anlage
- Laden eines bestehenden Datensatzes von einem nichtflüchtigen Speicher

Eingabe der Maschinendaten bei einer neu projektierten Anlage
Wenn für Ihre Anlage noch kein gültiger Maschinendatensatz existiert, müssen Sie einen neuen Maschinendatensatz anlegen.
Im Kapitel 8.2 haben Sie erfahren, wie Sie alle notwendigen Daten aus den technischen Daten des Antriebs ermitteln.

Zur Eingabe der Daten benötigen Sie ein PG und das Softwarepaket COM 266.

Starten Sie COM 266, wie in Kapitel 6 beschrieben, bis zur Maske "FUNKTIONS-AUSWAHL". Aus dieser Maske werden alle weiteren Aktionen des COM 266 aufgerufen.
Die Eingabe der Maschinendaten ist in Kap. 6.4.1 beschrieben.

Laden eines bestehenden Datensatzes von einem nichtflüchtigen Speicher
Mit der Funktion ÜBERTRAGEN aus der Maske "FUNKTIONSAUSWAHL" (→ Kap. 6.5) laden Sie einen bestehenden Maschinendatensatz.

8.4 Durchführung der Inbetriebnahme-Tests

Für die folgenden Tests der IP 266 zusammen mit dem Antrieb muß der Antrieb im zulässigen Verfahrbereich sein. Dieser Bereich ist definiert durch die beiden Hardware-Endschalter.

ACHTUNG:

Für die Durchführung der Inbetriebnahme-Tests müssen Sie alle Endschalter korrekt installiert haben. D.h. es müssen sowohl die Hardware-Endschalter als auch die Not-Endschalter angeschlossen sein.
Achten Sie darauf, daß Sie jederzeit den Not-Aus-Schalter betätigen können!

Im folgenden wird vorausgesetzt, daß das von Ihnen verwendete Leistungsteil mit dem Antrieb abgeglichen ist.

Die ersten Schritte

- Schalten Sie das AG ein

  Zu diesem Zeitpunkt braucht kein CPU-Programm vorhanden sein.
  Wenn Sie in den Maschinendaten der IP 266 "IP-STOP wenn CPU-STOP" = "ja" gewählt haben, muß die CPU im RUN-Modus sein.
  Die CPU sollte während der ersten Phase der Inbetriebnahme die IP 266 nicht ansprechen.

- Schalten Sie die 24 V-Versorgung ein

  Das Leistungsteil bleibt noch ausgeschaltet.

- Stellen Sie die Verbindung IP 266 ↔ PG her

- Starten Sie COM 266
  (Betriebszustand ONLINE)

Bei allen weiteren Bedienungen beachten Sie bitte die Fehlermeldezeile am PG. Falls eine Störung auftritt, erhalten Sie hier einen Hinweis über die Art der Störung.

Zu Prüfzwecken wird das EEPROM bei der Fertigung mit einem Maschinendatensatz und einem Verfahrprogramm beschrieben. Da die Daten nicht unbedingt mit Ihrer Hardware übereinstimmen, kann es zu Fehlermeldungen kommen. Ändern Sie deshalb entsprechend den Fehlermeldungen die Maschinendaten ab. Insbesondere betrifft die Änderung die Daten: Gebertyp, Polarität und Weggeberauflösung.

ACHTUNG:

Wenn die IP 266 logische und pegelkorrekte Daten erkennt, wird das Freigabesignal (FUM) direkt ausgegeben. Ein evtl. angestoßener Positioniervorgang wird sofort gestartet!

- Korrigieren Sie entsprechend den Fehlermeldungen die Maschinendaten.
- Ebenso müssen Sie für die Betriebsarten 8 und 9 zunächst ein Verfahrprogramm erstellen und zur IP 266 übertragen.

Test der Achse

- Im COM 266 wählen Sie den Testbetrieb an.
- Starten Sie hier die Betriebsart 4 (Nachführen)

⇒ In den Ausgabefeldern der Maske wird Ihnen folgendes angezeigt

Achszustand: läuft	ok ◯
Regler: gesteuert	ok ◯

- Schalten Sie das Leistungsteil ein

⇒ Die Achse muß im Stillstand bleiben und ihre Drift darf kaum wahrnehmbar sein. Trifft dies nicht zu, müssen Sie den Feinabgleich für 0 Volt am Antrieb wiederholen.

- Stoppen Sie die BA4 und überprüfen Sie die Rückmeldungen.

Achszustand: fertig	ok ◯
Regler: geregelt	ok ◯

Weggeber-Drehsinn prüfen

A C H T U N G :

Bei falschem Drehsinn des Weggebers hat der Lageregelkreis (Regler: geregelt) eine Mitkopplung. Dies hat zur Folge, daß der Antrieb anstatt zu stoppen auf maximale Geschwindigkeit regelt. Deshalb müssen Sie bei diesem Test besonders darauf achten, daß der Antrieb jederzeit durch externe Schalter sofort abgeschaltet werden kann. Beginnt der Antrieb im Stillstand zu schwingen, so müssen Sie den Kv-Faktor verkleinern!

Die IP 266 überwacht den Lageregelsinn und schaltet einen Auftrag im Fehlerfall mit einer Fehlermeldung ab. Gleichzeitig startet sie die Betriebsart 4.
Nachdem im Betrieb einmal ein korrekter Drehsinn erkannt wurde, bleibt diese Überwachung bis zu einem weiteren Aufruf der BA4 ausgeschaltet. Nach Beenden der BA4 wird die Überwachung des Lageregelsinns neu durchgeführt.

Beachten Sie:
Eine Verfahrbewegung vorwärts bedeutet immer eine Bewegung in Richtung des Software-Endschalters-Ende, der einen größeren Koordinatenwert besitzen muß als der Software-Endschalter-Anfang. Die IP 266 gibt dabei eine positive Ausgangsspannung (Drehzahlsollwert) aus. Der Inkremental-Weggeber muß so mit der Baugruppe verbunden sein, daß die sich dabei ergebende Drehrichtung ein Aufwärtszählen des Zählbausteins auf der IP 266 bewirkt. Der Zähler der IP 266 zählt aufwärts, wenn das Signal A vor dem Signal B erkannt wird. Entsprechendes gilt bei einer Verfahrbewegung rückwärts.

Bei einer Rundachse gelten die gleichen Vorschriften über die Drehrichtungen des Gebers und des Motors wie bei einer Linearachse. Eine Verfahrbewegung im Uhrzeigersinn (vorwärts) bedeutet immer eine positive Ausgangsspannung (Drehzahlsollwert) und eine Verfahrbewegung gegen den Uhrzeigersinn (rückwärts) eine negative. Wird im Uhrzeigersinn verfahren, so muß der Zählerbaustein der IP 266 aufwärts zählen. Bei einer Bewegung vorwärts wird in Richtung des Bereichsendes verfahren, welches zwar den gleichen Punkt wie der Bereichsanfang kennzeichnet, jedoch immer positiver als der Bereichsanfang sein muß.

- Wählen Sie die BA 3 (”Tippen gesteuert”) an.
- Wählen Sie mittels ”Override” eine geringe Geschwindigkeit vor (ca. 1-5 %).
- Geben Sie den Befehl ”Vorwärts” ein und beobachten Sie den Istwert.
  Der Istwert muß zunehmen.

Falls der Lageistwert abnimmt, Leistungsteil sofort abschalten!

In diesem Fall müssen Sie die Weggebersignale A-A\ und B-B\ (bei 5 V-Weggebern) oder A* und B* (bei 24 V-Weggebern) tauschen und den Drehsinntest wiederholen. Bei Vorwärts-Fahrt muß der Lageistwert zunehmen, bei Rückwärts-Fahrt abnehmen.

Funktion der Hardware-Endschalter prüfen

- Fahren Sie in der BA 3 vorwärts.
- Betätigen Sie den Hardware-Endschalter Ende und lassen Sie ihn betätigt.
  Die Verfahrbewegung muß mit der Fehlermeldung ”HW-Endschalter-Ende überfahren” abgebrochen werden. Ein erneuter Befehl ”BA 3 vorwärts” darf zu keiner Bewegung führen.

  ok ◯
- Fahren Sie in der BA 3 rückwärts.
- Geben Sie nun den Hardware-Endschalter Ende während der Fahrt wieder frei.
- Betätigen Sie den Endschalter Anfang.
  Die Verfahrbewegung muß mit der Fehlermeldung ”HW-Endschalter-Anfang überfahren” abgebrochen werden. Ein erneuter Befehl ”BA 3 rückwärts” darf zu keiner Bewegung führen.

  ok ◯
- Führen Sie die BA 3 ”vorwärts” aus und geben Sie während der Fahrt den Hardware-Endschalter Anfang wieder frei. Verfahrbewegungen sind in beiden Richtungen wieder möglich.

Wenn Sie innerhalb des Verfahrbereichs das Überfahren eines Endschalters simulieren wollen, beachten Sie bitte auch das folgende Bild:

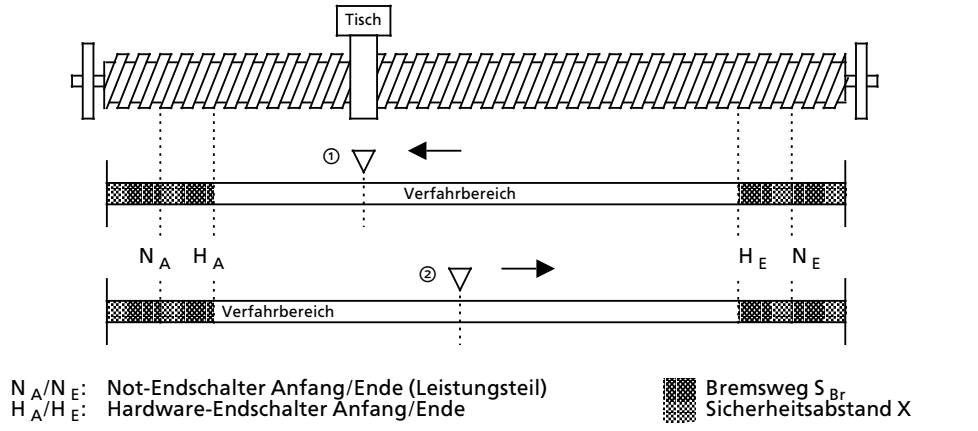


Bild 8.2 Linearachse mit Bereichsendschaltern (nicht maßstäblich)

① Sie fahren den Antrieb mit Tippen gesteuert in Richtung des Hardware-Endschalter Anfang. Während der Verfahrbewegung drücken Sie kurzzeitig den entsprechenden Endschalter, lassen ihn anschließend aber sofort wieder los.
Der Antrieb bremst nun mit der maximalen Verzögerung die Verfahrbewegung ab.
Es ist jetzt nur noch eine Verfahrbewegung in Richtung des Hardware-Endschalter Ende möglich.

② Sie fahren den Antrieb mit Tippen gesteuert in Richtung des Hardware-Endschalter Ende. Während der Verfahrbewegung drücken Sie wiederum kurzzeitig den entsprechenden Endschalter und lassen ihn anschließend sofort wieder los.
Der Antrieb bremst nun mit der maximalen Verzögerung die Verfahrbewegung ab.
Es ist jetzt **keine** Verfahrbewegung in beide Richtungen möglich.

Wenn dieser Fall auftritt, müssen Sie vor dem Start von "Tippen gesteuert" in eine der beiden Richtungen den entsprechenden Hardware-Endschalter gedrückt halten.

Überprüfung des Schleppabstands

- Fahren Sie in der BA 1 oder 2 (”Tippen 1 oder 2”) einen längeren Weg, beobachten Sie den Schleppabstand und stoppen wieder.

⇒ Es muß sich ein Schleppabstand aufbauen, der nach einiger Zeit annähernd konstant bleibt und nach dem Abbremsen wieder zu Null wird. Im Stillstand kann der Schleppabstand in Abhängigkeit vom Abgleich des Antriebs um ca. ± 3 Inkremente schwanken. Schwankt er mehr, so müssen Sie entweder den Kv-Faktor erhöhen oder ggf. den Antrieb erneut abgleichen. Während des Verfahrens sollte der Schleppabstand etwa folgenden Wert annehmen:

$$\Delta s\,[\text{mm}] = \frac{v\,[\text{mm/min}]}{60 \cdot kv \cdot [1/\text{s}]}$$

Überprüfen der Maximalgeschwindigkeit

- Fahren Sie Ihren Antrieb in der Betriebsart 3 mit einem Override-Faktor von 100%.

⇒ In der Testmaske wird Ihnen die ermittelte Geschwindigkeit angezeigt. Wenn diese Geschwindigkeit nicht mit der Geschwindigkeit der Maschinendaten übereinstimmt, müssen Sie Ihre Angaben überprüfen und korrigieren.

Ermittlung des Referenzpunktes

- Wählen Sie die Betriebsart ”Referenzpunkt fahren” (BA 5) an

- Geben Sie den ”Start”-Befehl.

⇒ Der Antrieb muß eine Verfahrroutine durchführen. Danach muß die Rückmeldung: ”Referenzpunkt gesetzt” erscheinen.

ok ◯

Fehlermöglichkeiten:

1. Der Antrieb bewegt sich nicht, trotzdem erscheint die Rückmeldung "Referenzpunkt gesetzt".
   Sie haben versehentlich "Referenzpunkt setzen" durchgeführt.

2. Der Antrieb fährt, reduziert jedoch nicht die Geschwindigkeit am Referenzpunktschalter und findet den Referenzpunkt nicht:
   Entweder ist der Referenzpunktschalter defekt oder es wurde ein "Öffner" angeschlossen.

3. Der Antrieb reduziert am Referenzpunktschalter die Geschwindigkeit, fährt dann aber weiter bis zum Endschalter. Als Rückmeldung erscheint: "Referenzpunkt gelöscht":
   Die Nullmarke des Gebers kommt nicht an der IP 266 an. Sie müssen das Referenzpunktschalter-Signal und das Nullmarkensignal überprüfen.

Ist der Referenzpunkt vorhanden, so sind auch die Software-Endschalter wirksam.

- Fahren Sie in der BA 1 oder 2 in beide Richtungen und überprüfen Sie, ob die Software-Endschalter vor Erreichen der Hardware-Endschalter ansprechen. Sie müssen ggf. die Koordinaten der Software-Endschalter so verschieben, daß der Antrieb zum Stehen kommt, bevor die Hardware-Endschalter erreicht werden.

Schrittmaßfahren

Nachdem das Koordinatensystem festliegt, können Sie jetzt absolute Zielpositionen anfahren.

- Geben Sie in den Betriebsarten BA 6 und BA 7 verschiedene Zielpositionen vor, und überprüfen Sie die angefahrene Position.

Automatik-Programme abarbeiten

- Schreiben Sie ein kurzes Verfahrprogramm, und übertragen Sie es zur Baugruppe.

- Testen Sie das Programm in den Betriebsarten BA 8 und BA 9.

Teach-In

- Wählen Sie die BA 10 (”Teach-In ein”) an.
- Geben Sie eine Programmnummer vor.
- Starten Sie die BA 10.

⇒ Rückmeldung: Teach-In Mode: ein ok ◯

- Fahren Sie verschiedene Positionen an und speichern Sie mit Übernahme ab.
- Starten Sie die BA 11 (”Teach-In aus”).
- Arbeiten Sie das im ”Teach in” erstellte Programm ab. Ergänzen Sie ggf. das Programm in DIN- oder Textdarstellung mit:
  Verweilzeiten,
  Schleifen,
  programmiertem Halt,
  Geschwindigkeitsänderungen usw.

Machen Sie sich mit den weiteren Betriebsarten vertraut

- Nullpunktverschiebung absolut (BA 12) ok ◯
- Nullpunktverschiebung relativ (BA 13) ok ◯
- Nullpunktverschiebung löschen (BA 14) ok ◯
- Werkzeugkorrektur (BA 15) ok ◯
- Werkzeugkorrektur aus (BA 16) ok ◯
- Fehler löschen (BA 17) ok ◯

- Erzeugen Sie einen Fehler z. B. "Externer STOP aufgetreten".
  Die Fehlermeldung erscheint am PG

  ok ◯

- Starten Sie BA 17.

⇒ Die Fehlermeldung wird gelöscht

  ok ◯

- Driftkompensation (BA 18) ok ◯
- Driftkompensation aus (BA 19) ok ◯

- ***Sichern Sie die optimierten Maschinendaten und die Verfahrprogramme auf Diskette, und übertragen Sie diese auf das EEPROM der Baugruppe.***

Steuerung der IP 266 durch das Automatisierungsgerät
Nachdem Sie das Zusammenspiel zwischen IP 266 und Ihrem Antrieb erfolgreich getestet haben, müssen Sie die Einbindung der Positionieranwendung ins STEP 5-Programm testen.
Beachten Sie hierzu:

- das Kapitel 7, in dem die Kommunikation zwischen AG-CPU und IP 266 beschrieben ist.
- und das Kapitel 9, in dem zwei Beispiele die Hantierung mit den Telegrammen zeigen.

1 Systemübersicht
2 Technische Beschreibung der IP 266
3 Aufbaurichtlinien
4 Grundlagen der Positionierung
5 Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme
6 Grundlagen der Arbeit mit COM 266
7 Kommunikation der CPU mit der IP 266
8 Inbetriebnahme

9 STEP 5-Programmierung

9.1 Besonderheiten bei der Programmierung .... 9 - 1
9.1.1 Allgemeine Programmstruktur - Bedingungen beim Programmieren ..... 9 - 1
9.1.2 Flankenauswertung bei der Betriebsartenanwahl ..... 9 - 2
9.1.3 Umschalten des TOGGLE-Bit ..... 9 - 3
9.1.4 Fehlerauswertung ..... 9 - 3
9.1.5 Automatische Synchronisation im OB 1 ..... 9 - 4

9.2 Schalter, Anzeigen und Merker in den beiden Beispielprogrammen ..... 9 - 5

9.3 Beispielbeschreibung für Beispielprogramm 1 9 - 9

9.4 Beispielprogramm 1: Gesamtstruktur ..... 9 - 10
9.4.1 Neustart des AG S5-100U ..... 9 - 11
9.4.2 Zyklischer Betrieb mit dem OB 1 ..... 9 - 12
9.4.3 FB 26 - Steuer FB zur Bedienung der IP 266 ... 9 - 14
9.4.4 Vorwahl der verschiedenen Betriebsarten am EB 4 ..... 9 - 19

9.5 Beispielprogramm 2: Dauerbetrieb der Positionierung zwischen zwei festen Zielpositionen 9 - 33

10 Fehlerbehandlung

Bilder

9.1 Einsatz einer Linearachse ..... 9 - 9

9 STEP 5-Programmierung

9.1 Besonderheiten bei der Programmierung

9.1.1 Allgemeine Programmstruktur - Bedingungen beim Programmieren

Bei der Programmierung der IP 266 müssen Sie auf einige Besonderheiten achten, die hier zunächst erläutert werden.

Reaktion auf den Aufruf einer Betriebsart
Frühestens im zweiten Zyklus nach dem Aufruf einer Betriebsart können Sie mit einer aktuellen Rückmeldung rechnen. Dieser Zeitpunkt kann sich auch auf den dritten oder 4. Zyklus verschieben, wenn Sie eine schnelle CPU mit einem sehr kurzen OB 1-Zyklus verwenden.

Zyklus n-1	Zyklus n	Zyklus n+1	Zyklus n+2	Zyklus n+3	Zyklus n+4
	Aufruf einer Betriebsart	Reaktion auf BA-Auf-ruf aus Zyklus n-1 oder früher d.h. Infor-mation ist veraltet	frühest-mögliche Reaktion auf BA-Auf-ruf aus Zyklus n		

Schreiben des PAA zur IP 266 (gesetzt im Zyklus n)
Lesen des PAE von der IP 266 (aus Zyklus n-1)

Damit dann nicht immer "veraltete" Informationen gelesen werden, ist es sinnvoll, eine spezielle Programmiertechnik anzuwenden.
Zwei Möglichkeiten sollen hier kurz vorgestellt werden:

- Durch die Programmierung eines Leerzyklus in jedem zweiten OB 1-Zyklus stellen Sie sicher, daß frühestens im Zyklus n+2 die Rückmeldungen gelesen werden. Damit ist aber noch nicht sichergestellt, daß jetzt Meldungen aus dem aktuellen Auftrag gelesen werden.
- Besser ist die Verwendung einer Flankenauswertung in Verbindung mit dem Bit "Auftrag fertig / läuft"

9.1.2 Flankenauswertung bei der Betriebsartenanwahl

Eine Flankenauswertung erweist sich bei der Auftragsabwicklung als sehr sinnvoll.
Ablauf:

1. Ein Auftrag wird im Zyklus n angestoßen. In den Rückmeldungen steht "Auftrag fertig".
2. Im Zyklus n + 1 steht immer noch "Auftrag fertig" in den Rückmeldungen, weil zum Zeitpunkt des Lesens des PAE der Auftrag noch nicht angestoßen war.

Hinweis:
Wenn diese Rückmeldung das einzige Kriterium zum Start eines neuen Auftrags wäre, könnten Sie nun **fehlerhaft** einen weiteren Auftrag starten. Dies würde zum Abbruch des 1. Auftrags und zur Ausgabe der Fehlermeldung F82 "Nicht erlaubter Auftrag" führen.

Frühestens im Zyklus n + 2 meldet Ihnen die IP 266 "Auftrag läuft".
Es ist deshalb sinnvoll, den fehlerhaften Ablauf des Punktes 2 durch Verwendung eines Flankenmerkers auszuschließen. Durch die Auswertung des Bits "Auftrag läuft" stellen Sie auch sicher, daß nur aktuelle Meldungen gelesen werden.

Anwendung im Beispiel2 (→ Kap. 9.5):
Wenn ein Auftrag angestoßen wird, wird gleichzeitig der Merker 3.0 zurückgesetzt. Solange dieser Merker nicht gesetzt ist, kann grundsätzlich kein Auftrag gestartet werden. Erst wenn die IP 266 "Auftrag läuft" meldet, wird der Merker gesetzt und ein weiterer Auftrag ermöglicht.
Wenn anschließend die IP 266 von "Auftrag läuft" nach "Auftrag fertig" wechselt, kann ein neuer Auftrag gestartet werden.

9.1.3 Umschalten des TOGGLE-Bit

Mit dem Umschalten des TOGGLE-Bit signalisieren Sie der IP 266, daß ein neuer Auftrag zur Bearbeitung ansteht. Die IP 266 interpretiert dann den Auftrag und führt ihn aus.

Auftrag n-1	Auftrag n	Auftrag n+1	Auftrag n+2	Auftrag n+3	Auftrag n+4
Mit TOGGLE ="1" zur IP 266 ⇩ Auftrag wird ausgeführt	Mit TOGGLE ="0" zur IP 266 ⇩ Auftrag wird ausgeführt	Mit TOGGLE ="0" zur IP 266 ⇩ Auftrag wird **nicht** ausgeführt	Mit TOGGLE ="1" zur IP 266 ⇩ Auftrag wird ausgeführt	Mit TOGGLE ="1" zur IP 266 ⇩ Auftrag wird **nicht** ausgeführt	

Die Umschaltung des TOGGLE-Bit im Beispielprogramm 1 wird im FB 25 vorgenommen.

9.1.4 Fehlerauswertung

Für eine schnelle Reaktion im STEP 5-Programm auf ein Ereignis ist es sinnvoll, eine Fehlerauswertung vorzunehmen.
Dabei ist eine Fehlerauswertung in jedem Zyklus zu empfehlen. Achten Sie aber bei der Auswertung auch auf das Bit "Auftrag fertig", damit Sie nicht auf "alte" Daten reagieren.

9.1.5 Automatische Synchronisation im OB 1

Die Betriebsart 99 ist die erste BA, die die IP 266 entgegennimmt. Erst dann kann eine der Betriebsarten 1 ... 73 gestartet werden. Deshalb ist es sinnvoll, diese Betriebsart automatisch im OB 1 aufzurufen. Das TOGGLE-Bit muß für diese BA immer auf "1" gesetzt sein.

Hinweis:

Die BA 99 wird nicht zurückgemeldet. Die korrekte Durchführung wird im Byte 2 des Eingabetelegramms mit gesetztem Bit 0 angezeigt.

9.2 Schalter, Anzeigen und Merker in den beiden Beispielprogrammen

Schalter/Taster
An den EB 3 und EB 4 werden alle Bedienelemente zum Betrieb des Programms angeschlossen. Zum Teil reichen für die Bedienung Taster aus. Andere Eingänge wiederum benötigen Schalter. In der folgenden Tabelle sind die Eingänge E 3.0 ... E 4.7 aufgelistet.

Eingang	Funktion	Schalter	Taster	Funktion
E 3.0	Externe Startfreigabe (Pin 7 der IP)	●		Öffner
E 3.1	START		●	Schließer
E 3.2	STOP		●	Schließer
E 3.3	VORWAERTS		●	Schließer
E 3.4	RUECKWAERTS		●	Schließer
E 3.5	UEBERNAHME		●	Schließer
E 3.6	Override 100 % / 50 %	●		
E 3.7				
E 4.0	Vorwahlschalter BA 5	●		Schließer
E 4.1	Vorwahlschalter BA 2	●		Schließer
E 4.2	Vorwahlschalter BA 6	●		Schließer
E 4.3	Vorwahlschalter BA 8	●		Schließer
E 4.4	Vorwahlschalter BA 9	●		Schließer
E 4.5	Absolute Zielangabe +360,800 mm / -360,600 mm	●		
E 4.6				
E 4.7	Dauerbetrieb für BA 7 (Kurzbeispiel Kap. 9.5)	●		Schließer

Anzeigeelemente/Ausgänge

Ausgang	leuchtet, wenn / ist eingeschaltet, wenn	Aufruf in
A 2.0	Externe Startfreigabe fehlt (Pin 7 der IP)	FB 26
A 2.1	IP nicht initialisiert / synchronisiert	OB 1
A 2.2	Referenzpunkt fehlt	FB 26
A 2.3	IP im Nachführbetrieb	FB 26
A 2.4	Achse nicht in Position	FB 26
A 2.6	"Bohrer senken"	FB 20
A 2.7	"Bohrer heben"	FB 20
AB 5	Fehlercode Hex-codiert (KH)	FB 20

Merker, Hilfsmerker und Flankenmerker

Merker	Funktion	Bemerkung
M 3.0	Flankenmerker (im Beispiel 2 → Kap. 9.5)	Dieser Merker sorgt dafür, daß zwischen dem Start eines Auftrags und der Meldung "Auftrag läuft" kein weiterer Auftrag gestartet werden kann. (→ Kap. 9.5)
M 4.0	Hilfsmerker START	Die Merker sorgen dafür, daß nicht ständig gleiche Aufträge zur IP gesandt werden, wenn der Befehl über mehrere OB 1- Zyklen ansteht (→ FB 20).
M 4.1	Flankenmerker START	
M 4.2	Hilfsmerker STOP	
M 4.3	Flankenmerker STOP	
M 4.4	Hilfsmerker VOR/RUECK	
M 4.5	Flankenmerker VOR/RUECK	
M 4.6	Hilfsmerker UEBERNAHME	
M 4.7	Flankenmerker UEBERNAHME	

Merker	Funktion	Bemerkung
M 5.0	Hilfsmerker Initialisierung	
M 6.0	START	Das MB 6 wird komplett ins Byte 1 des Ausgabetelegramms übernommen. Im Beispiel ist das das AB 65. Bevor das MB 6 ins AB 65 transferiert wird, muß noch das TOGGLE-Bit im M 6.7 ergänzt werden.
M 6.1	STOP	
M 6.2	VORWAERTS	
M 6.3	RUECKWAERTS	
M 6.4	UEBERNAHME	
M 6.5		
M 6.6		
M 6.7		

9.3 Beispielbeschreibung für Beispielprogramm 1

In einer Montagestraße, die aus mehreren Einzelstationen aufgebaut ist, soll ein Werkstück bearbeitet werden. An 4 Positionen im Bereich der Linearachse sollen folgende Aktionen durchgeführt werden:

Position 0: Dies ist die Ruhelage des Arbeitstisches im Verfahrbereich der Linearachse. An dieser Position soll ein Werkstück aufgelegt, und nach Beenden der folgenden Arbeitsschritte wieder abgelegt werden.

Position 1...3: An diesen drei Positionen sollen Löcher in das Werkstück gebohrt werden. Nach dem Bohrvorgang an der letzten Loch-Position soll der Antrieb wieder zur Position 0 zurückfahren. Nach der Entnahme des Werkstücks kann der Vorgang neu gestartet werden.

Das Anfahren der Positionen 0 ... 3 ist in einem Verfahrprogramm abgelegt. Über M-Funktionen werden externe Aktionen im STEP 5-Programm angestoßen.
Bild 9.1 zeigt einen möglichen Aufbau zu diesem Beispiel.

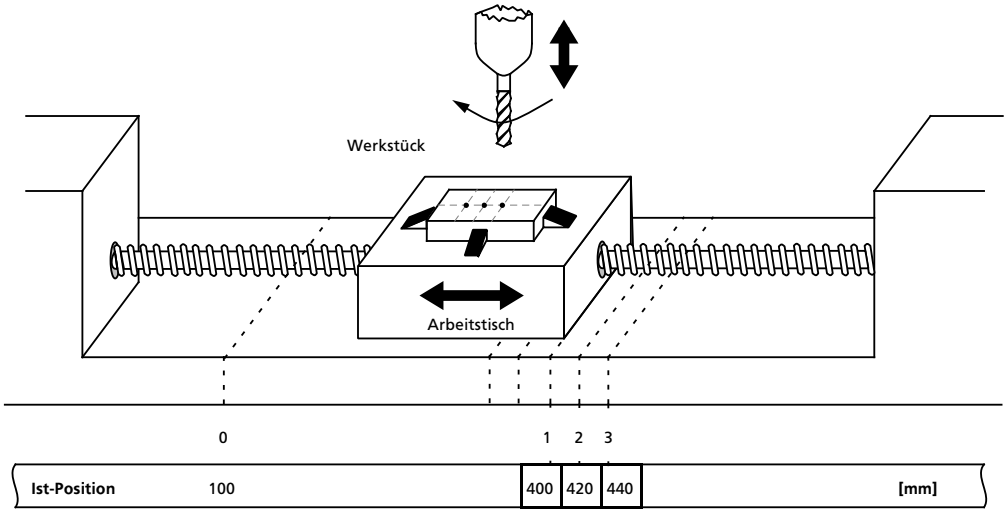
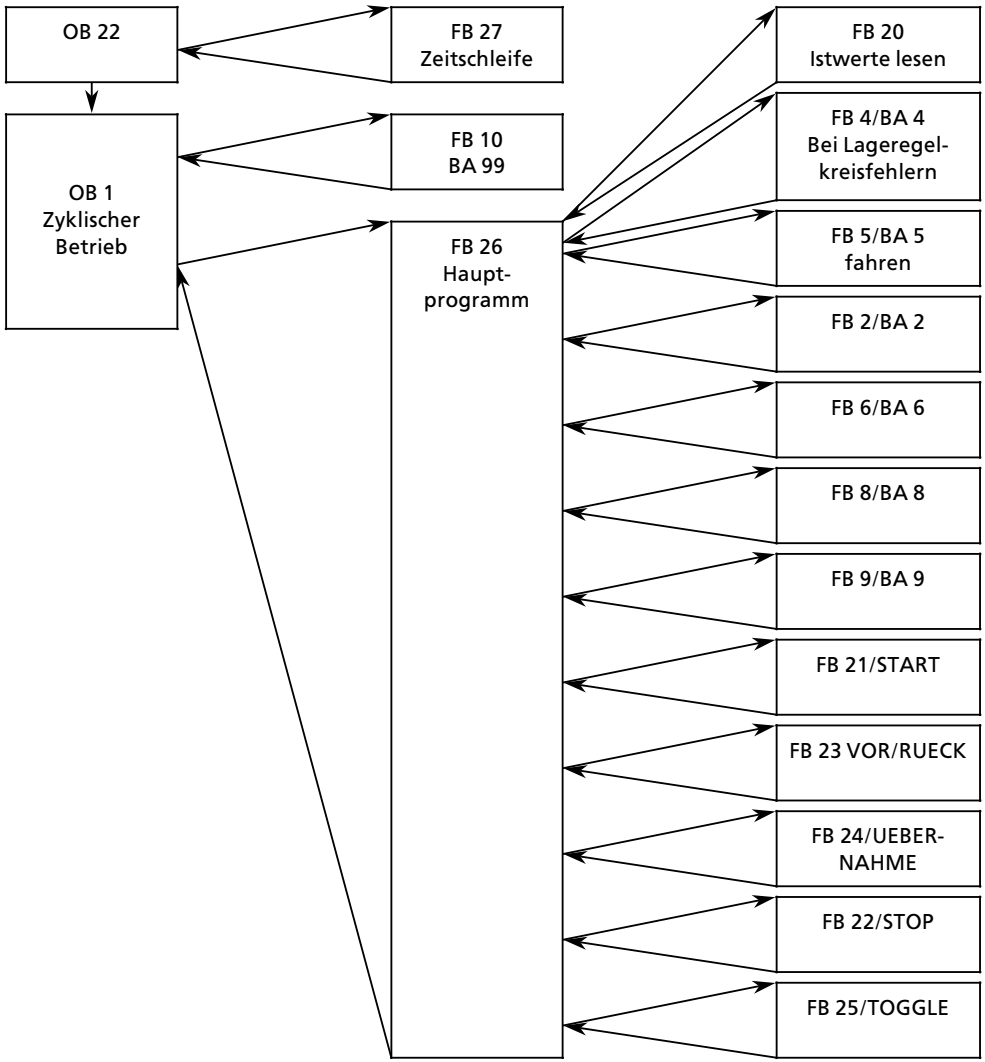


Bild 9.1 Einsatz einer Linearachse

9.4 Beispielprogramm 1: Gesamtstruktur

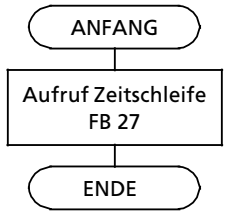
Zur besseren Übersicht wurden viele Teilfunktionen in eigenständige FBs gelegt. Die Gesamtstruktur stellt sich wie folgt dar:



9.4.1 Neustart des AG S5-100U

Bevor Sie mit der IP 266 nach einem Neustart des AG S5-100U arbeiten können, müssen Sie den Hochlauf der Baugruppe abwarten. Die dazu notwendige Zeit programmieren Sie im OB 22, der nach jedem Schaltvorgang "Netz Aus-EIN" durchlaufen wird. Als minimale Zeit müssen Sie einen Wert von 3 s programmieren.

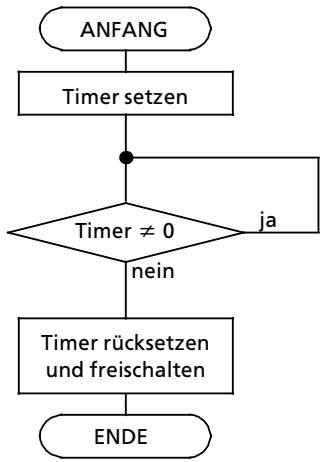
OB 22



Aufruf des Verzögerungs-FBs.

```
        SPA     FB      27
NAME    VERZOEGE
        BE
```

FB 27 NAME:VERZOEGE



Erzwingen des VKE = 1 und Laden des Timer mit der Zeit 3s

```
        SPB     =M1
M1      L       KT 300.0
        SE      T       0
```

Ablauf der vorgegebenen Zeit von 3s

```
SCHL    UN      T       0
        SPB     =SCHL
```

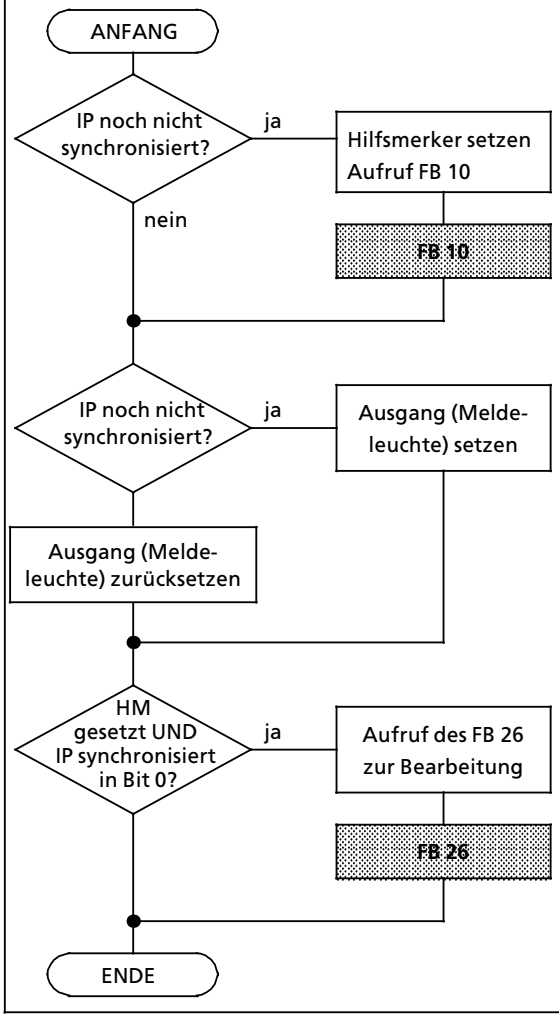
Rücksetzen des Timer und Freischalten mit VKE = 0

```
        U       T       0
        R       T       0
        U       T       0
        L       KT      001.0
        SE      T       0
        BE
```

9.4.2 Zyklischer Betrieb mit dem OB 1

Zu Beginn eines jeden OB 1-Zyklus muß kontrolliert werden, ob die IP 266 initialisiert ist. Die Information dazu liefert das Bit 0 des Byte 2 im Eingabetelegramm.
Im unsynchronisierten Zustand der IP 266 muß dann zunächst die BA 99 im FB 10 aufgerufen werden.
Im synchronisierten Zustand wird der FB 26 aufgerufen von dem alle weiteren Funktionen des Beispielprogramms gestartet werden.

OB 1



Aufruf des FB zur Synchronisation der IP 266 mit der BA 99 in Abhängigkeit des Statusbits im Eingabetelegramm.

```
      UN      E     66.0
      S       M     5.0
      SPB     FB    10
NAME  BA99
```

Anzeige des unsynchronisierten Zustandes

```
      UN      E     66.0
      =       A     2.1
```

Wenn die IP 266 synchronisiert ist, kann der FB zur Anwahl der Betriebsarten aufgerufen werden

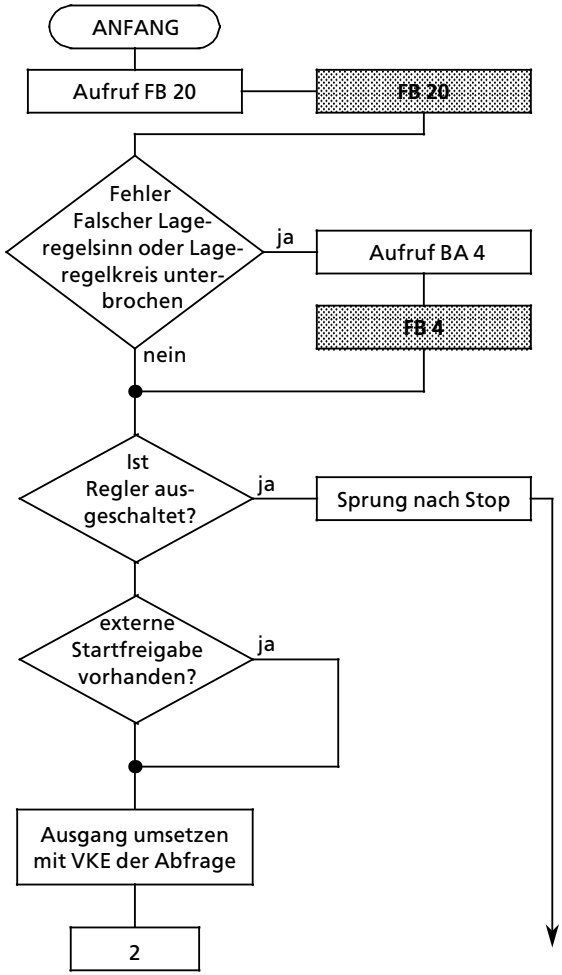
```
      U       M     5.0
      U       E     66.0
      SPB     FB    26
NAME  ACHSE1
      BE
```

9.4.3 FB 26 - Steuer FB zur Bedienung der IP 266

In diesem FB werden nacheinander folgende Schritte ausgeführt:
- Lesen des Eingabetelegramms
- Fehlerbehandlung
- Abfrage externer Signale
- Referenzpunkt überprüfen und ggf. setzen
- Betriebsartenvorwahl
- Befehlsvorwahl
- Toggle-Bit umschalten

Für weitere Betriebsarten oder die Veränderung der bestehenden Betriebsarten muß in diesem FB der entsprechende Aufruf aufgenommen werden.
In Ergänzung zum hier programmierten Beispiel ist auch eine gegenseitige Verriegelung der einzelnen Betriebsarten denkbar.
Mit dem vollständigen Durchlauf des FB 26 ist ein OB 1-Zyklus beendet.

FB 26 - NAME:ACHSE1



Unbedingter Aufruf des FB zum Lesen des Eingabetelegramms von der IP 266

```
        SPA FB  20
NAME    LESEN
```

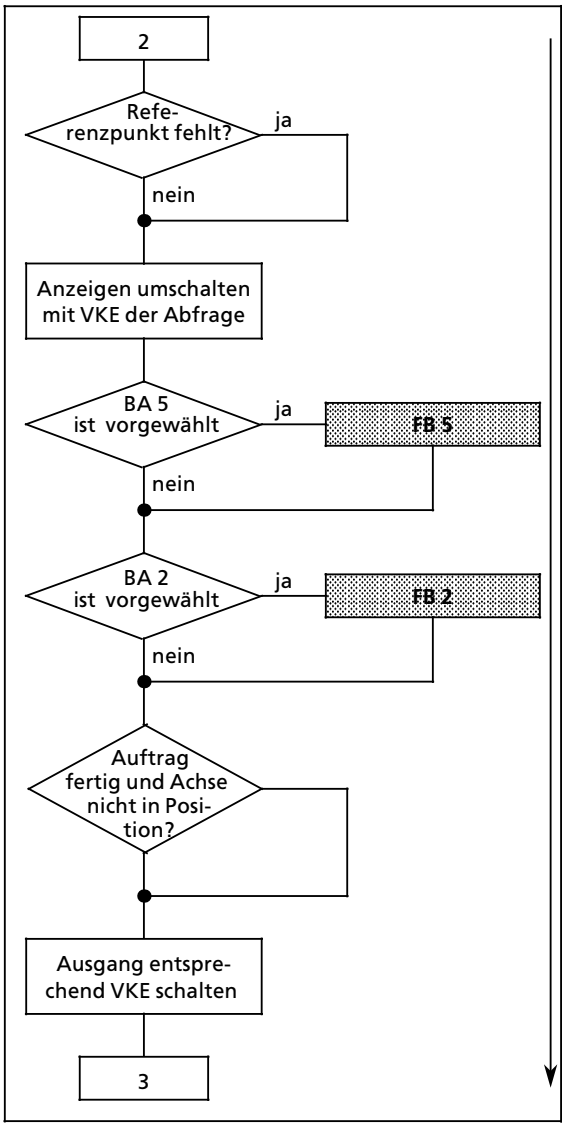
Bei Lageregelsinnfehlern (Fehler F B2) oder Lageregelkreisfehlern (Fehler F B6) wird die BA 4 aufgerufen.

```
        O(
        L   KH  00B2    01
        L   EB  67      01
        !=F             01
        )               01
        O(
        L   KH  00B6    01
        !=F             01
        )               01
        SPB FB  4
NAME    BA4
```

Die Anzeige für den Nachführbetrieb wird eingeschaltet, wenn der Regler ausgeschaltet ist.

```
        UN  E   66.3
        =   A   2.3
        SPB =STOP

        UN  E   3.0
        =   A   2.0
```



Anzeige des fehlenden Referenzpunktes

```
U   E   66.5
=   A   2.2
```

Aufruf der Betriebsart für Referenzpunkt fahren /setzen, wenn der entsprechende Eingang eingeschaltet ist.

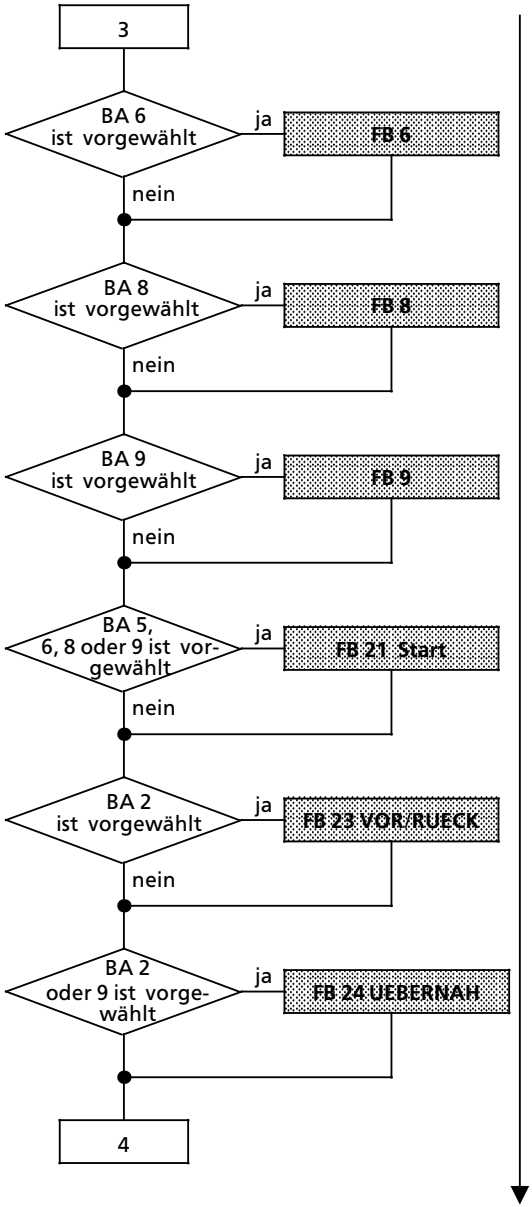
```
        U   E   4.0
        SPB FB  5
NAME    BA5
```

Aufruf der Betriebsart Tippen 2, wenn der entsprechende Eingang eingeschaltet ist.

```
        U   E   4.1
        SPB FB  2
NAME    BA2
```

Anschalten der Anzeige für "Auftrag fertig" UND "Achse nicht in Position"

```
U   E   66.7
UN  E   66.2
=   A    2.4
```



Aufruf der Betriebsarten 6, 8 und 9, wenn die entsprechenden Eingänge eingeschaltet sind.

```
        U   E   4.2        BA 6
        SPB FB  6
NAME    BA6
        U   E   4.3        BA 8
        SPB FB  8
NAME    BA8
        U   E   4.4        BA 9
        SPB FB  9
NAME    BA9
```

Vorwahl von "Start" bei BA 5, 6, 8 und 9

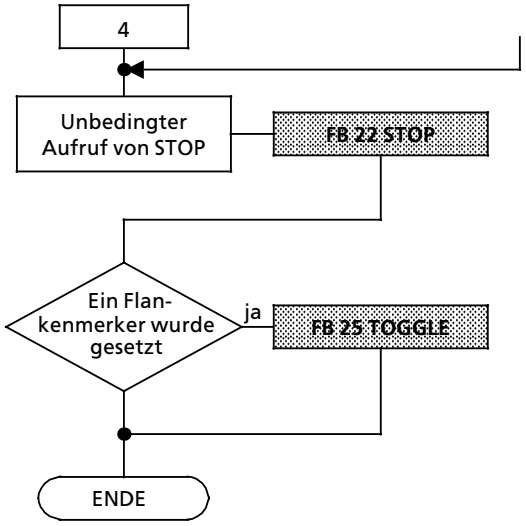
```
        O   E   4.0        BA 5
        O   E   4.2        BA 6
        O   E   4.3        BA 8
        O   E   4.4        BA 9
        SPB FB  21
NAME    START
```

Vorwahl von "VOR/RUECK" bei BA 2

```
        U   E   4.1        BA 2
        SPB FB  23
NAME    VORRUEC
```

Vorwahl von "UEBERNAHME" bei BA 2 und 9

```
        O   E   4.4
        O   E   4.1
        SPB FB  24
NAME    UEBERNAH
```



Unbedingter Aufruf von STOP

```
STOP    SPA FB  22
NAME    STOP
```

Aufruf des TOGGLE-FBs, wenn einer der Flankenmerker für START, STOP, VOR/RUECK oder UEBERNAHME gesetzt wurden

```
        O   M   4.1     START
        O   M   4.3     STOP
        O   M   4.5     VOR/RUECK
        O   M   4.7     UEBERNAHME
        SPB FB  25
NAME    TOGGLE
        BE
```

9.4.4 Vorwahl der verschiedenen Betriebsarten am EB 4

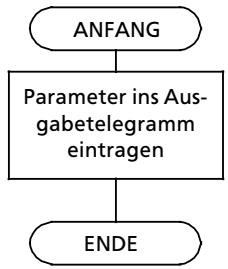
Alle Betriebsarten werden im FB 26 vorgewählt. Aus der FB-Nummer ist fast immer die gewählte Betriebsart erkennbar.

- BA Tippen 2 ist im FB 2 beschrieben.
- BA Referenzpunkt fahren/setzen ist im FB 5 beschrieben.
- Ebenso sind die Betriebsarten 6, 8 und 9 jeweils in den FB 6, 8 und 9 beschrieben.
- Die Ausnahme stellt die BA 99 dar. Da nicht in allen CPUs ein FB 99 erlaubt ist, wurde hier der FB 10 gewählt. Diese Betriebsart wird auch als einzige direkt im OB 1 aufgerufen.

Alle FB zur Vorwahl einer Betriebsart haben prinzipiell den gleichen Aufbau. Zunächst wird die Nummer der Betriebsart Binär codiert in das Ausgangsbyte 64 eingetragen (Ausgangsbyte 64 ist das Byte 0 des Ausgabetelegramms → Kap. 7.1). Bei einigen Betriebsarten werden zusätzlich in Abhängigkeit von Eingangsbedingungen die Parameter für die Betriebsart vorgewählt und in die entsprechenden Byte eingetragen.

FB 10 zur Synchronisation der IP 266
Der FB 10 wird vom OB 1 automatisch immer dann aufgerufen, wenn das Bit 0 im Byte 2 des Eingangstelegramms auf "0" gesetzt ist (EB 66).
Wenn die IP nicht synchronisiert ist, muß die BA 99 mit TOGGLE-Bit "1" und Befehl START gestartet werden.

FB 10 - NAME:BA99

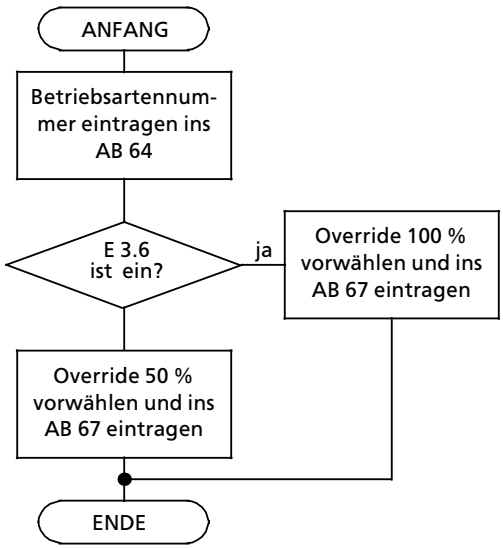


Betriebsart 99 in AB 64, und Start- und TOGGLE-Bit in AB 65 laden

```
L   KB  99
T   AB  64
L   KB  129
T   AB  65
BE
```

FB 2 - Tippen 2 mit Override-Vorwahl
Nach dem Eintrag der Betriebsartennummer ins AB 64 wird der Eingang 3.6 abgefragt. In Abhängigkeit der Stellung des Vorwahlschalters wählen Sie einen Override von 50 % oder 100 %. Der Wert wird ins AB 67 eingetragen.

FB 2 - NAME :BA2



Betriebsart vorwählen

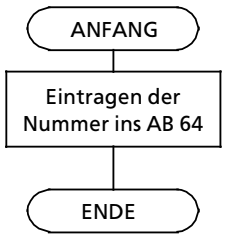
```
      L   KB  2
      T   AB  64
```

Override am Schalter vorgewählt:

```
      U   E   3.6          50% / 100%
      SPB =M100
      L   KB  50           50%
      T   AB  67
      BEA
M100  L   KB  100          100%
      T   AB  67
      BE
```

FB 4 - Nachführen
In diesem FB wird nur die Nummer der Betriebsart eingetragen. Im Beispielprogramm ist diese Betriebsart nicht über Schalter wählbar. Sie wird lediglich als Reaktion auf Fehlermeldungen aufgerufen.

FB 4 - NAME:BA4

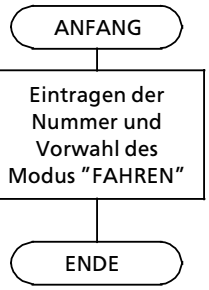


Die Betriebsart 4 (Nachführen") wird im Beispielprogramm nur als Reaktion auf einen Lageregelkreis- oder einen Lageregelsinnfehler aufgerufen.

```
L    KB  4
T    AB  64
BE
```

FB 5 - Referenzpunkt fahren/setzen
Nach der Vorwahl der Betriebsart wird mit der Belegung "0" im AB 66 der Modus "FAHREN" gewählt.

FB 5 - NAME:BA5



Die Referenzpunktfahrt wird mit dem Parameter "Setzen" aufgerufen:

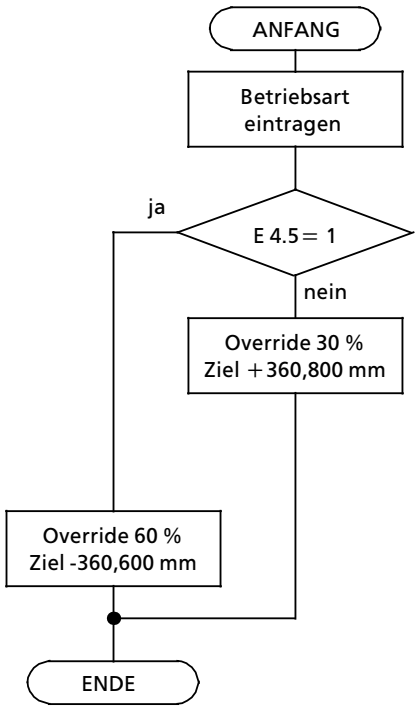
```
L    KB  5          BA 5
T    AB  64
L    KB  0          0 = setzen
T    AB  66
BE
```

FB 6 - Schrittmaßfahrt absolut

Zusätzlich zur Vorwahl der Betriebsartennummer verlangt diese Betriebsart die Vorgabe eines Override-Faktors und die Angabe eines absoluten Zielpunktes.
In diesem Beispielprogramm wurde eine einfache Vorwahl der Parameter gewählt.
Über den Eingang E 4.5 wählen Sie die Parameter wie folgt:

E 4.5 = 0 positive Richtung	E 4.5 = 1 negative Richtung
Override 30 % ins AB 67 und Ziel 360,800 mm in die AW 68 und AW 70 eintragen	Override 60 % ins AB 67 und Ziel 360,600 mm in die AW 68 und AW 70 eintragen
Bei binär-codierten Wegangaben stehen im ● AW 68 die Vorkommastellen und im ● AW 70 die Nachkommastellen des Wertes	

FB 6 - NAME:BA6



Vorwahl der Betriebsart 6

```
      L   KB  6
      T   AB  64
```

Bestimmung der Richtung in Abhängigkeit des Schalters am Eingang 4.5

```
      U   E   4.5
      SPB =MINU
```

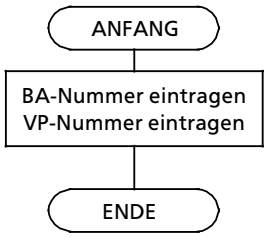
Laden des Overridefaktors von 30% und der Vor- und Nachkommawerte für die positive Verfahrrichtung:

```
      L   KB  30      OVERRIDE 30%
      T   AB  67
      L   KF  +360
      T   AW  68      VORKOMMA
      L   KF  +800
      T   AW  70      NACHKOMMA
      BEA
```

Laden des Overridefaktors von 60% und der Vor- und Nachkommawerte für die negative Verfahrrichtung:

```
MINU  L   KB  60      OVERRIDE 60%
      T   AB  67
      L   KF  -360
      T   AW  68      VORKOMMA
      L   KF  +600
      T   AW  70      NACHKOMMA
      BE
```

FB 8/FB 9 - Automatik-Betrieb/Automatik-Betrieb Einzelsatz
Bei beiden Betriebsarten tragen Sie die Nummer der Betriebsart ins AB 64 und die Nummer des gewählten Verfahrprogramms ins AB 66 ein.

	FB 8 - NAME:BA8	**FB 9 - NAME :BA9**
	Aufruf der Betriebsart 8 mit dem Verfahrprogramm 5 L KB 8 T AB 64 L KB 5 T AB 66 BE	Aufruf der Betriebsart 9 mit dem Verfahrprogramm 5 L KB 9 T AB 64 L KB 5 T AB 66 BE

Das Verfahrprogramm für BA 8 und BA 9
Im Beispiel sollen drei Positionen durch das folgende kurze Verfahrprogramm angefahren werden an denen über eine M-Funktion ein Bohrvorgang gestartet wird.

Verfahrprogramm %5	*Unterprogramm L6*	
N01 G00 X100 M00 N02 G04 F50 N03 G91 N04 280 F200 N05 G24 F3 N06 L6 N07 G20 N08 G00 X100 M00 N09 G04 F50 M99 N10 M02	N01 X20 F100 N02 G04 F100 M30 N03 G04 F100 M40 N04 M02	Im Hauptprogramm %5 wird zunächst die Startposition 0 (100 mm) angefahren. Dort kann z.B. ein Werkstück auf den Arbeitstisch gelegt werden. Anschließend soll der Tisch zu der Startposition für den Bohrvorgang gefahren werden. Das Unterprogramm L6 wird dreimal durchlaufen. Durch die Verweilzeiten wird der Bohrvorgang simuliert, der durch • M30 eingeschaltet und durch • M40 ausgeschaltet wird. Nach Beenden des Bohrvorgangs wird der Antrieb in die Position 0 zurückgefahren. Über die Funktion M99 wird die Entnahme des Werkstücks angestoßen.

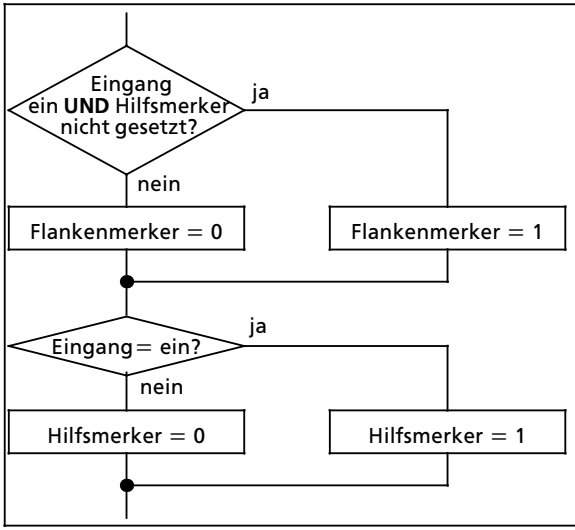
Schalter "Externe Startfreigabe"
Die "Externe Startfreigabe" muß als Öffner verschaltet sein. Ohne das "1"-Signal wird kein Auftrag von der IP 266 entgegengenommen. Im FB 26 wird dieses Signal abgefragt und direkt auf Pin 7 des Klemmblocks der IP 266 über A 2.0 angeschlossen.

Vorwahl der Befehle zu den einzelnen Betriebsarten am EB 3
Nicht für jede Betriebsart sind auch alle Befehle erlaubt. Damit keine Fehlermeldung generiert wird, wenn ein nicht erlaubter Befehl am EB 3 vorgewählt wird, kontrolliert das Programm im FB 26 zunächst die Gültigkeit des Befehls. Im Falle des VKE = 1 (gültig) wird in den entsprechenden Befehls-FB verzweigt.

Befehl	Befehls-FB	bei Betriebsart
START	FB 21	BA 5, 6, 8, 9
STOP	FB 22	alle BA
VOR/RUECK	FB 23	BA 2
UEBERNAHME	FB 24	BA 2, 9

In dieser Tabelle sind nur die Betriebsarten aufgenommen, die im Programmbeispiel programmiert wurden.
Eine vollständige Zuordnung der Befehle zu den Betriebsarten finden Sie im Kap. 6.6.2 in der Tabelle 6.3.

In allen "Befehls-FB" ist ein Code nach folgenden Schema eingebaut:



Setzen von Hilfs- und Flankenmerkern

Flankenmerker

```
U     E  3.1
UN    M  4.0
=     M  4.1
```

Hilfsmerker

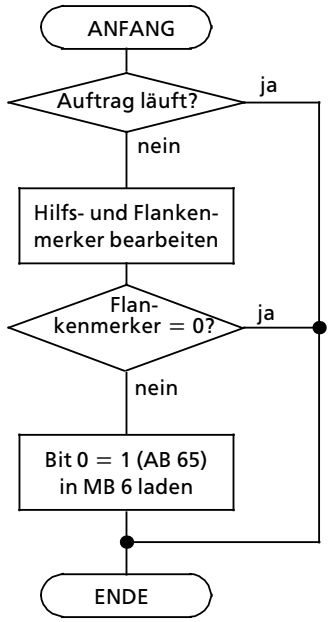
```
U     E  3.1
=     M  4.0
```

Diese Konstruktion arbeitet mit Hilfsmerkern und Flankenmerkern. Sie sorgt dafür, daß ein Befehl nur einmal im 1. Zyklus nach dem Einschalten des betreffenden Eingangs ins Ausgangsbyte eingetragen wird. Verantwortlich ist dafür der Flankenmerker 4.1.

0. Zyklus	Schalter/Taster wird eingeschaltet	Telegramm
1. Zyklus	Eingang erscheint im PAE als gesetzt Hilfsmerker = 1 Flankenmerker = 1	→ Telegramm wird belegt
2. ... n. Zyklus	Eingang ist weiterhin gesetzt Hilfsmerker = 1 Flankenmerker = 0	→ Telegramm wird nicht belegt

Zusätzlich wird der Flankenmerker für die Umschaltung des TOGGLE-Bit benötigt (FB 25/FB 26).

FB 21 - NAME:START



Belegung der Hilfs- und Flankenmerker für den Befehl START

Auftrag läuft → Abbruch

```
UN  E   66.7
BEB
```

Flanken- und Hilfsmerker belegen

```
U   E   3.1     TASTER START
UN  M   4.0
=   M   4.1     FLANKENMERKER
U   E   3.1     TASTER START
=   M   4.0
```

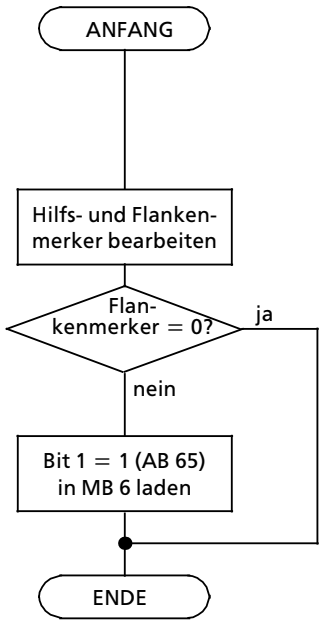
Flankenmerker noch nicht gesetzt → Abbruch

```
UN  M   4.1
BEB
```

Startbefehl laden

```
L   KB  1       START-BEFEHL
T   MB  6
BE
```

FB 22 - NAME:STOP



Belegung der Hilfs- und Flankenmerker für den Befehl STOP

Flanken- und Hilfsmerker belegen

```
U   E   3.2     TASTER STOP
UN  M   4.2
=   M   4.3     FLANKENMERKER
U   E   3.2     TASTER STOP
=   M   4.2
```

Flankenmerker noch nicht gesetzt → Abbruch

```
UN  M   4.3
BEB
```

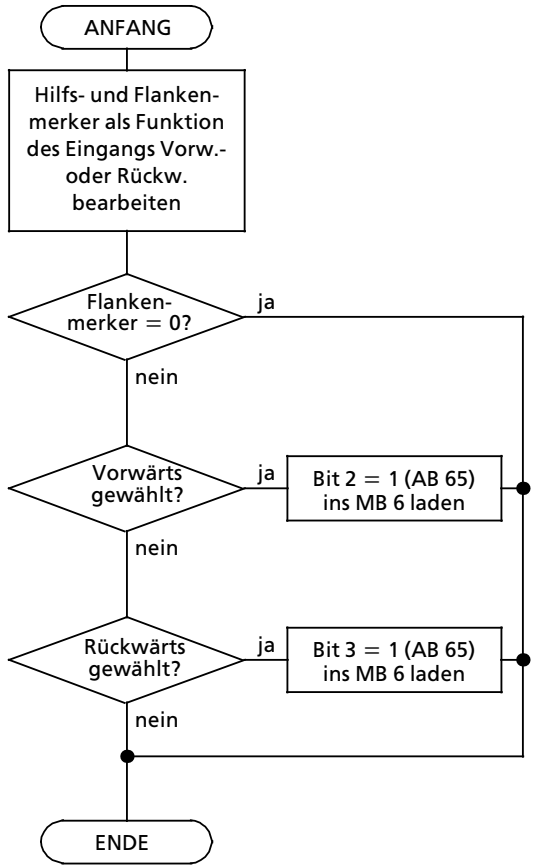
Startbefehl laden

```
L   KB  2       STOP-BEFEHL
T   MB  6
BE
```

FB 23 - VORWAERTS/RUECKWAERTS

Für die Hilfs- und Flankenmerkerbearbeitung werden in diesem FB zwei Eingänge abgefragt. Die beiden Eingänge für Vorwaerts und Rueckwaerts sind ODER-verknüpft.

FB 23 - NAME:VORRUEC



Belegung der Hilfs- und Flankenmerker für die Befehle VOR/RUECK

Flanken- und Hilfsmerker belegen

```
      O   E   3.3     VORWAERTS
      O   E   3.4     RUECKWAERTS
      UN  M   4.4
      =   M   4.5
      O   E   3.3     VORWAERTS
      O   E   3.4     RUECKWAERTS
      =   M   4.4
```

Flankenmerker noch nicht gesetzt → Abbruch

```
      UN  M   4.5
      BEB
```

Sprung in Abhängigkeit der Schalter für Vorwärts und Rückwärts

```
      U   E   3.3
      SPB =M001
      U   E   3.4
      SPB =M002
      BEA
```

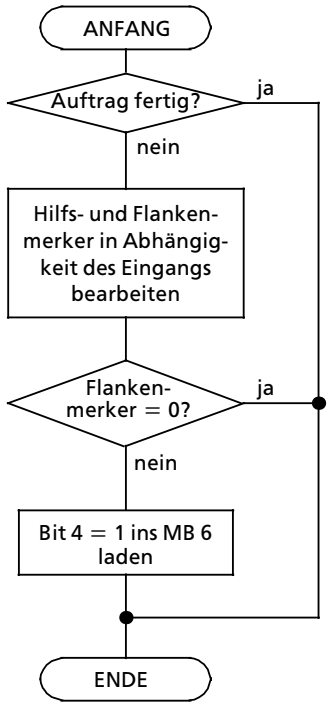
Startbefehl laden

```
M001  L   KB  4       VOR-BEFEHL
      T   MB  6
      BEA
M002  L   KB  8       RUECK-BEFEHL
      T   MB  6
      BE
```

FB 24 - UEBERNAHME

Der Befehl UEBERNAHME ist im Beispiel nur erlaubt, solange der Auftrag noch nicht "FERTIG" ist. Er dient zur Übernahme einer Geschwindigkeitsänderung (Override) oder zum Start eines Satzes bei einem Verfahrprogramm im Einzelsatzmode.

FB 24 - NAME:UEBERNAH



Belegung der Hilfs- und Flankenmerker für den Befehl UEBERNAHME

Wenn Auftrag fertig → Abbruch

```
U   E   66.7
BEB
```

Flanken- und Hilfsmerker belegen

```
U   E   3.5     UEBERNAHME
UN  M   4.6
=   M   4.7     FLANKENMERKER
U   E   3.5     UEBERNAHME
=   M   4.6
```

Flankenmerker noch nicht gesetzt → Abbruch

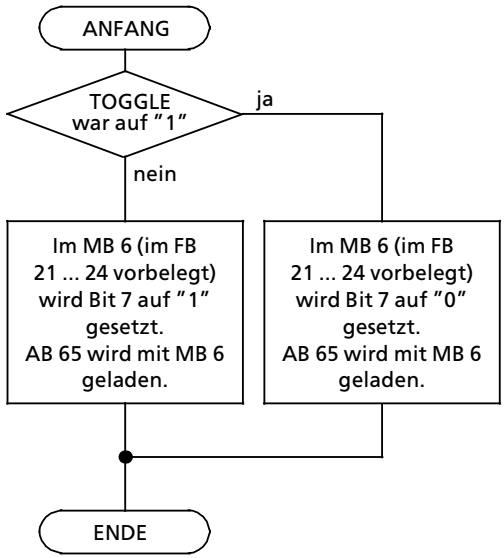
```
UN  M   4.7
BEB
L   KB  16      UEBERNAHME-BEFEHL
T   MB  6
BE
```

FB 25 - Das TOGGLE-Bit

Damit die IP 266 einen Auftrag als neuen Auftrag erkennt, ist es notwendig, das TOGGLE-Bit zu invertieren.

Wenn der n. Auftrag mit TOGGLE = "1" gestartet wurde, muß der Auftrag n + 1 mit TOGGLE = "0" gestartet werden. Im FB 25 wird die Invertierung mit den STEP 5-Befehlen UW und OW durchgeführt.

FB 25 - NAME:TOGGLE



Umschaltung des TOGGLE-Bits: Invertieren des Zustandes aus dem letzten Auftrag

Abfragen des letzten TOGGLE-Bits

```
      U   A    65.7
      SPB =AEND
```

TOGGLE war "0"; TOGGLE im Befehlsmerkerbyte MB 6 invertieren

```
      L   MB  6
      L   KH  0080    TOGGEL-BIT "1"
      OW
      T   AB  65
      BEA
```

TOGGLE war "1"; TOGGLE im Befehlsmerkerbyte MB 6 invertieren

```
AEND  L   MB  6
      L   KH  007F    TOGGEL-BIT "0"
      UW
      T   AB  65
      BE
```

Der FB 25 wird nur angesprungen, wenn durch einen Befehl (FB 21 ... FB 24) ein Flankenmerker gesetzt wurde.

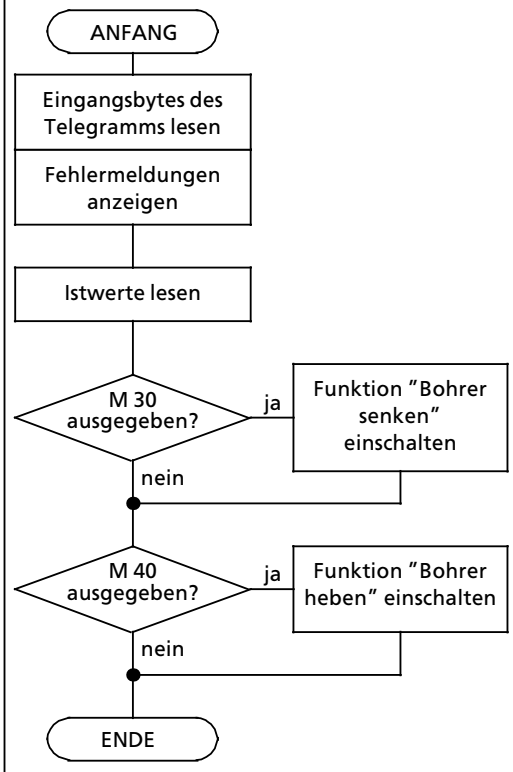
FB 20 - Istwerte lesen

Die IP 266 bietet drei Betriebsarten zum Lesen von Daten von der Baugruppe an (→ Kap. 5).
Voreingestellt ist die Betriebsart 71 mit der der Lage-Istwert gelesen werden kann.
Diese Betriebsart soll in diesem Beispiel verwendet werden. Es ist deshalb nicht notwendig, die Betriebsart expliziet zu starten. Im Gegensatz zu den anderen Betriebsarten lassen sich die Betriebsarten 71 ... 73 auch im Zustand "läuft" starten.
In dem FB20 werden zunächst die Fehlermeldungen zur Anzeige gebracht, die im EB 67 gemeldet werden.

Das Lesen des Eingabetelegramms ist nur angedeutet. Entsprechend Ihren Anforderungen programmieren Sie hier die Reaktion auf die speziellen Systemzustände.
Eine mögliche Anwendung ist im FB dargestellt. In Abhängigkeit von M-Funktionen können Sie externe Aktionen anstoßen:

z. B. Bohrer senken im Beispiel: M 30
Bohrer heben im Beispiel: M 40

FB 20 - NAME:LESEN



Lesen der Rückmeldungen Betriebsart, M-Funktion, Statusbyte und Anzeige der Fehlermeldungen

```
L   EB  64      BETRIEBSART
L   EB  65      M-FUNKTION
L   EB  66      STATUS
L   EB  67      FEHLERMELDUNG
T   AB  5       ANZEIGE
```

Lesen der Rückmeldungen der Vor- und Nachkommastellen

```
L   EW  68      VORKOMMASTELLE
L   EW  70      NACHKOMMASTELLE

L   EB  65
L   KB  30      M30
!=F             BOHRER SENKEN
=   A   2.6     ==> BOHRER
                SENKEN

L   EB  65
L   KB  40      M40
!=F             BOHRER HEBEN
=   A   2.7     ==> BOHRER HEBEN
BE
```

9.5 Beispielprogramm 2: Dauerbetrieb der Positionierung zwischen zwei festen Zielpositionen

Als weiteres Beispiel soll ein Programm erstellt werden, das den Antrieb zwischen zwei Zielpositionen in der Betriebsart "Schrittmaßfahrt relativ" positioniert. An der jeweiligen Zielposition soll die Richtung geändert und ein neuer Positioniervorgang mit gleichbleibender Wegvorgabe gestartet werden.

- **Aufbau des Beispiels**

Merker	Verwendung als
M 3.0	Flankenmerker

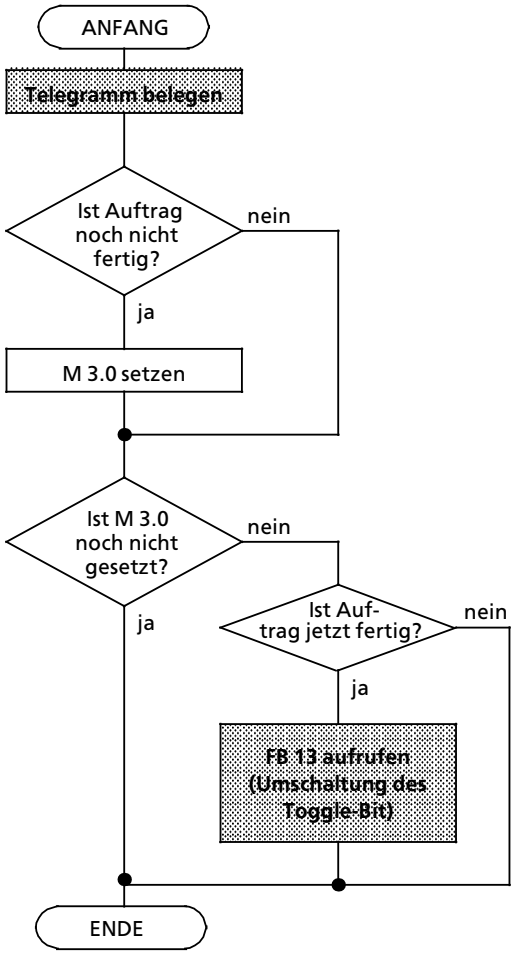
Zum Starten eines Auftrags wird das gesetzte Merkerbit M 3.0 benötigt. Es sorgt dafür, daß eine Betriebsart erst dann neu gestartet werden kann, wenn die Auftrag-Fertig-Meldung zu diesem Auftrag erkannt wird.
Für den Start des ersten Auftrags muß dieses Bit extern gesetzt werden. Dies kann z.B. durch einen Eingang vorgenommen werden.
Die Abfrage des Eingangs programmieren Sie im OB 1.

Die Grundfunktionen wie Aufruf der Zeitschleife zum Abwarten des IP-Hochlaufs und Synchronisation der IP 266 mit der BA 99 entnehmen Sie aus dem Programmbeispiel 1. Im einzelnen sind das die Bausteine OB 22, FB 27, OB 1 und FB 10.

Der Aufruf des FB 26 im OB 1 wird ersetzt durch den Aufruf des FB 11.
Im folgenden wird nur der automatische Ablauf beschrieben, der durch den FB 11 kotrolliert wird.

Im FB 11 wird in Abhängigkeit des Auftrag-Fertig-Bits der Merker 3.0 belegt. Wenn der Merker nicht gesetzt ist, wird der FB 11 ohne eine weitere Aktion verlassen. Wenn der Merker gesetzt ist und das Bit "Auftrag-Fertig" im Eingangsbyte gesetzt ist, wird der FB zum Umschalten des TOGGLE-Bit aufgerufen.

FB 11 - NAME:KONTROLL



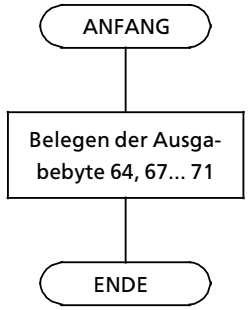
Vorbelegen des Telegramms für die BA 7 mit den Daten für Betriebsart, Override-Faktor und Weg:

```
        SPA   FB  12
NAME    LADE
```

Überprüfen, ob ein neuer Auftrag erlaubt ist und Aufruf des entsprechenden FB 13:

```
        UN    E   66.7
        S     M   3.0
        UN    M   3.0
        SPB   =END
        U     E   66.7
        SPB   FB  13
NAME    TOGGLE
END     BE
```

FB 12 - NAME:LADE



Die Betriebsart 7 benötigt zum Betrieb folgende Angaben:

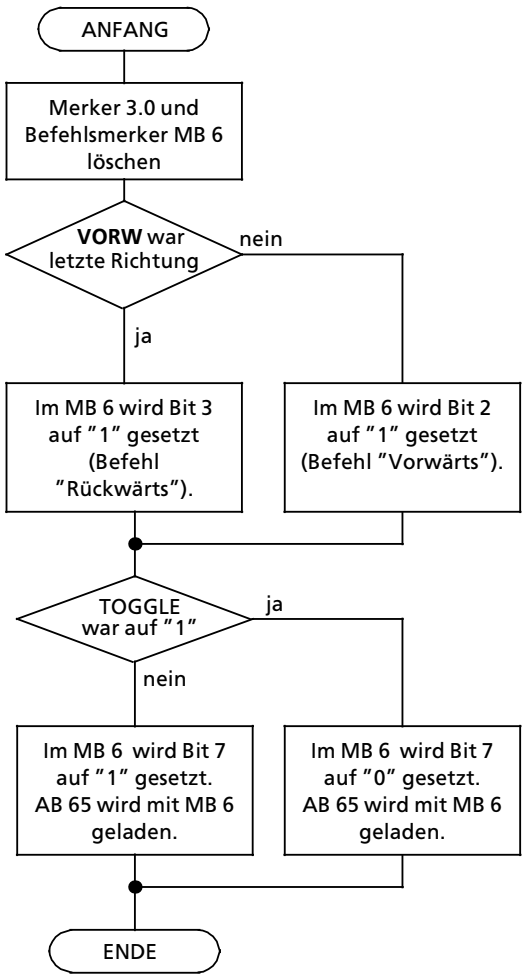
- Nummer der Betriebsart im AB 64
- Override-Faktor im AB 67
- relative Wegangabe in den Byte AB68 ... AB71
- Befehl "vorwärts" oder "rückwärts" im AB 65

```
L    KF   +7
T    AB   64
L    KF   +100
T    AB   67
L    KF   +50
T    AW   68
L    KF   +0
T    AW   70
BE
```

Damit wird ein Weg von 50,000 mm vorgegeben.
Der Befehl wird ebenso wie das TOGGLE-Bit alternierend im FB 13 gesetzt.

Wenn ein Auftrag erlaubt ist und das Ausgabetelegramm vorbelegt ist (FB 12), muß nun noch das AB 65 mit dem Start-Befehl und dem invertierten TOGGLE-Bit belegt werden.

FB 13 - NAME:TOGGLE



Invertieren der Verfahrrichtung in Abhängigkeit des letzten Verfahrauftrags.

```
        U     M   3.0
        R     M   3.0
        L     KH  0
        T     MB  6
        U     A   65.2
        S     M   6.3
        SPB   =   WEIT
        S     M   6.2
```

Umkehrung des TOGGLE-Bits und transferieren des Befehl-Bytes in das Ausgabetelegramm

```
WEIT:   U     A   65.7
        SPB   =   AEND
        L     MB  6
        L     KH  0080
        OW
        T     AB  65
        BEA
AEND:   L     MB  6
        L     KH  007F
        UW
        T     AB  65
        BE
```

Ablauf der "automatischen" Positionierung lt. Beispiel 2

Zustand 1: Auftrag fertig und Merker 3.0 = 0; kein Auftrag angestoßen, Antrieb steht:
Ein Anlauf muß durch Umsetzen des M 3.0 auf "1" vorgenommen werden.

Zustand 2: Auftrag fertig und Merker 3.0 = 1:
Toggle FB wird angesprungen und neue Betriebsart vorbelegt.

Zustand 3: Auftrag fertig und Merker 3.0 = 0, aber ein Auftrag ist angestoßen:
Leerdurchlauf der Schleifen, keine Aktionen

Zustand 4: Auftrag läuft und Merker 3.0 = 0:
Merker 3.0 wird auf "1" gesetzt. Die Möglichkeit zur Absetzung eines neuen Auftrags wurde damit geschaffen. Damit fehlt als einzige Bedingung zum Start eines neuen Auftrags das Bit "Auftrag fertig" aus dem Eingabetelegramm von der IP 266.

Der nächste Zustand, der nun folgen kann, ist identisch mit Zustand 2. In dem Toggle FB muß das abwechselnde Positionieren in positiver wie in negativer Richtung programmiert werden.

Zusammenfassung:
Das Beispiel erlaubt erst die Generierung eines neuen Auftrags, wenn die Meldung "Auftrag fertig" gelesen wird. Dadurch ist es nicht notwendig, einen alten Auftrag mit STOP zu beenden, bevor der neue Auftrag gestartet wird.

- Bedingung für das Absetzen eines neuen Auftrags:
  Auftrag fertig und M 3.0 = 1

- Bedingung für das Setzen des Merkerbits M 3.0 auf "1":
  Auftrag läuft

Ist der automatische Ablauf einmal angestoßen, läuft die Positionierung solange, bis im OB1 der Aufruf des FB 11 ausgeschaltet wird.

1 Systemübersicht
2 Technische Beschreibung der IP 266
3 Aufbaurichtlinien
4 Grundlagen der Positionierung
5 Maschinendaten, Betriebsarten und Verfahrprogramme
6 Grundlagen der Arbeit mit COM 266
7 Kommunikation der CPU mit der IP 266
8 Inbetriebnahme
9 STEP 5-Programmierung

10 Fehlerbearbeitung

10.1 Fehlerarten ..... 10 - 1

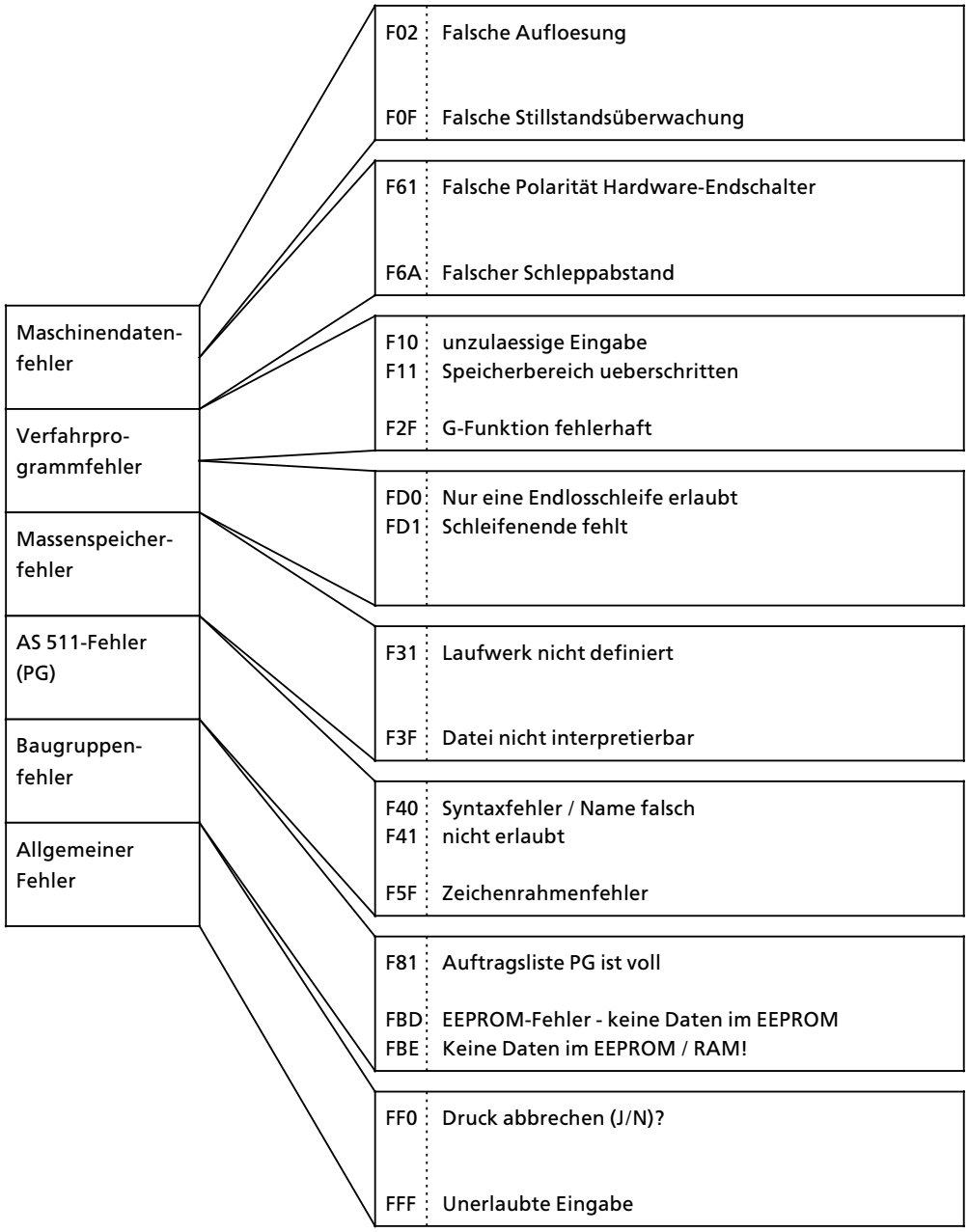
10.2 Fehlerliste und mögliche Fehlerursachen ..... 10 - 3

10 Fehlerbearbeitung

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen über die Fehlermeldungen, die bei der Arbeit mit der IP 266 auftreten können.
Bei der direkten Kommunikation zwischen AG-CPU und IP 266 wird die Fehlernummer im Format KH übergeben. Wenn Sie die IP 266 vom COM 266 bedienen, wird Ihnen in der Fehlermeldezeile die Fehlernummer und zusätzlich der Text der Fehlermeldung angezeigt.
Die Fehlernummern, die Ihnen am AG gemeldet werden, sind identisch zu denen, die im COM 266 ausgegeben werden.

10.1 Fehlerarten

Zur besseren Orientierung, um welche Fehlerart es sich bei einem aufgetretenen Fehler handelt, wird Ihnen in diesem Abschnitt eine Übersicht über die Fehlerarten und die zugeordneten Fehlermeldungen gegeben.


Maschinendaten-fehler
Verfahrpro-grammfehler
Massenspeicher-fehler
AS 511-Fehler (PG)
Baugruppen-fehler
Allgemeiner Fehler
F02 Falsche Aufloesung
F0F Falsche Stillstandsüberwachung
F61 Falsche Polarität Hardware-Endschalter
F6A Falscher Schleppabstand
F10 unzulaessige Eingabe
F11 Speicherbereich ueberschritten
F2F G-Funktion fehlerhaft
FD0 Nur eine Endlosschleife erlaubt
FD1 Schleifenende fehlt
F31 Laufwerk nicht definiert
F3F Datei nicht interpretierbar
F40 Syntaxfehler / Name falsch
F41 nicht erlaubt
F5F Zeichenrahmenfehler
F81 Auftragsliste PG ist voll
FBD EEPROM-Fehler - keine Daten im EEPROM
FBE Keine Daten im EEPROM / RAM!
FF0 Druck abbrechen (J/N)?
FFF Unerlaubte Eingabe

10.2 Fehlerliste und mögliche Fehlerursachen

Bei der Vielzahl der vorhandenen Fehlernummern, die am AG ausgegeben werden können, ist es notwendig, eine Zuordnung der Fehlermeldung zur angezeigten Fehlernummer zu haben. In der folgenden Liste wird diese Zuordnung gegeben. Außerdem finden Sie in der Liste bei einigen Fehlern zusätzliche Informationen zur Fehlerbehebung. Als letzte Information in der Liste steht ein Querverweis auf ein oder mehrere Kapitel des Handbuchs, in denen der Sachverhalt der Fehlermeldungen genauer beschrieben wird.

<table>
<tr><th>Fehlernummer
Fehlerkorrektur</th><th>Kapitel-Querverweis</th></tr>
<tr><td>F02</td><td>Falsche Aufloesung
Der Wertebereich der Auflösung muß innerhalb der Grenzen 0,1 ... 99,9 liegen. Sie ermittelt sich aus:
$A = \frac{\text{Weg pro Geberumdrehung}}{\text{Impulse pro Geberumdrehung}}$
Die Einheit der Auflösung ist abhängig von der parametrierten Maßeinheit. Dabei müssen Sie berücksichtigen, daß die Maßeinheit der Auflösung immer
$\frac{\text{Grundeinheit}/1000}{\text{Impulse}}$ ist.
<table><tr><th>Grundeinheit</th><th>Auflösung</th></tr><tr><td>mm
0,1 inch
grd</td><td>µm
0,0001 inch
0,001 grd</td></tr></table></td><td>Kap. 5.1.2</td></tr>
<tr><td>F03</td><td>Falsche Maximalgeschwindigkeit
Die Geschwindigkeitsangabe muß im Wertebereich von 1 ... 65000 liegen.</td><td>Kap. 5.1.4</td></tr>
<tr><td>F04</td><td>Falsche Tipp-/Schrittmaß-Geschwindigkeit
Die einzelnen Geschwindigkeiten müssen ≥ 1 und ≤ der parametrierten Maximalgeschwindigkeit sein.</td><td>Kap. 5.1.4</td></tr>
<tr><td>F05</td><td>Falsche Referenzpunkt-Geschwindigkeit
Bei der IP 266 muß die Referenzpunktfahrt-Geschwindigkeit 1 ≥ 1 und ≤ der parametrierten Maximalgeschwindigkeit sein. Die Referenzpunktfahrt-Geschwindkeit 2 muß ebenfalls > 1 sein, jedoch ≤ der Referenzpunktfahrt-Geschwindigkeit 1.
1 ≤ Referenzpunkfahrt Geschw. 2 ≤ Referenzpunktfahrt Geschw. 1 ≤ Maximalgeschw.</td><td>Kap. 5.1.4</td></tr>
</table>

Fehlernummer Fehlerkorrektur		Kapitel-Querverweis
F06	**Falsche Beschleunigung** Die maximale Beschleunigung muß ≥ 10 und ≤ 9999 mm/s² (0,1 inch/s², Grad/s²) sein. Die restlichen Beschleunigungs- bzw. Verzögerungswerte müssen ebenfalls ≥ 10 sein, jedoch ≤ der Maximalbeschleunigung.	Kap. 5.1.5
F07	**Falscher Software-Endschalter** Der Verfahrbereich einer Linearachse wird durch die Koordindaten vom "Software-Endschalter Anfang" und "Software-Endschalter Ende" festgelegt. Die Koordinaten der Software-Endschalter müssen unterschiedlich sein - der Anfang immer kleiner dem Ende - und im Wertebereich von +/-32767,999 mm (+/-3276,799 inch, +/- 32767,999 Grad) liegen.	Kap. 5.1.3
F08	**Falscher Referenzpunkt** Die Koordinate des Referenzpunktes muß ≤ der Koordinate vom "Software-Endschalter Ende" und ≥ der Koordinate vom "Software-Endschalter Anfang" sein.	Kap. 5.1.3 Kap. 5.3.5
F09	**V_{max} ist zu niedrig** Die untere Grenze der programmierten Maximalgeschwindigkeit hängt von der Auflösung A [µm/Impuls] ("Weg pro Geberumdrehung"/"Impulse pro Geberumdrehung") ab. Die v_{max} [mm/min] muß größer sein als 4 · A [µm/Impuls].	
F0A	**KV-Faktor zu klein** Die untere Grenze des KV-Faktors ist 0,1 [1/sec].	Kap. 5.1.6
F0B	**KV-Faktor zu gross** Der KV-Faktor muß kleiner als 100 [1/sec] sein, und er darf nicht so groß sein, daß bei einer Regeldifferenz von 1 Impuls bereits eine Spannung entsprechend der Maximalgeschwindigkeit ausgegeben wird; d. h. KV-Faktor in 1/sec muß kleiner sein als $\frac{v_{max}\,[mm/min] \cdot 1000}{A\,[\mu m/Impuls] \cdot 60}$	Kap. 5.1.6

Fehlernummer Fehlerkorrektur		Kapitel- Querverweis
F0C	**Falsche Baugruppennummer** Das Softwarepaket COM 266 führt beim Drücken der <F1> Taste (Beginn) in der Voreinstellungsmaske eine Baugruppenidentifikation durch. Bei der Eingabe eines Maschinendatensatzes auf die IP 266 wird die eingegebene Nummer mit der im Maschinendatensatz eingetragenen Baugruppennummer verglichen. Der Maschinendatensatz muß die gleiche Baugruppennummer beinhalten.	Kap. 5.1.1
F0D	**Nullpunktverschiebung zu gross** Jede Nullpunktverschiebung kann Werte des gesamten Bereichs von +/- 32767,999 mm annehmen. Bei einer Nullpunktverschiebung werden unter anderem die Koordinaten der Software-Endschalter entsprechend der Nullpunktverschiebung korrigiert. Jeder Korrekturwert muß so sein, daß auch nach der Verschiebung die Koordinaten der Software-Endschalter im zulässigen Bereich von +/-32767,999 mm (+/- 3276,799 inch, +/- 32767,999 Grad) liegen.	Kap. 5.1.7
F0E	**Falsche Werkzeuglaengenkorrektur** Die Werkzeugkorrektur ist auf den Wert von +/-32767,999 begrenzt. Die Koordinaten der Software-Endschalter-Ende plus der Werkzeugkorrektur und die Koordinate des Software-Endschalter-Anfang plus der Werkzeugkorrektur müssen im Bereich von +/-32767,999mm (+/-3276,799 inch, +/- 32767,999 Grad) liegen. Beachten Sie dabei, daß die Werkzeugkorrektur vorzeichenbehaftet ist. Ist eine Rundachse parametriert, so muß die Werkzeugkorrektur zusätzlich kleiner sein, als der durch die Bereichsgrenzen festgelegte Verfahrbereich.	Kap. 5.1.7
F0F	**Falsche Stillstandsueberwachung** Der Wertebereich der Stillstandsüberwachung liegt zwischen 0,001 und 64,999 mm. Sie muß zusätzlich kleiner dem maximalen Schleppabstand sein.	Kap. 5.1.6
F10	**Unzulaessige Eingabe**	

Fehlernummer	Fehlerkorrektur	Kapitel-Querverweis
F11	**Speicherbereich ueberschritten**	Kap. 5.4
F12	**Funktionen durch Blank trennen**	Kap. 5.4.2
F13	**Verfahrprogramm schon vorhanden**	Kap. 5.4
F14	**Satzsyntax nicht korrekt**	Kap. 5.5.4
F15	**Feld kann nicht verlassen werden**	Kap. 5.4
F16	**Bearbeitung abbrechen?**	Kap. 5.4
F17	**Schlussfunktion bereits vorhanden**	Kap. 5.4.2
F18	**Eintrag nach L-Funktion nicht zulaessig**	Kap. 5.4.2
F19	**X-Funktion nicht vorhanden**	Kap. 5.4.2
F1A	**Eintrag nach letzter Funktion nicht zulaessig**	Kap. 5.4.2
F1B	**Wert ausserhalb des zulaessigen Bereiches**	Kap. 5.4.2
F1C	**X-Funktion fehlerhaft → Korrektur**	Kap. 5.4.2
F1D	**Einfuegen nicht zulaessig**	Kap. 5.4.2 Kap. 6
F1E	**Kein Abspeichern → Verfahrprogramm unvollstaendig**	Kap. 5.4
F1F	**Ausgabe nicht moeglich → DB-Nr. nicht identisch**	Kap. 5.4
F20	**Angegebene Satzart nicht zulaessig**	Kap. 5.4
F21	**Funktionstaste gesperrt → Satz unvollstaendig**	Kap. 5.4
F22	**G-Funktion → unzulaessige Eingabe**	Kap. 5.4
F23	**Bei L-Funktion keine weitere Funktion erlaubt. Loeschen?**	Kap. 5.4
F24	**F-Funktion fehlerhaft**	Kap. 5.4
F25	**Satzart nicht vorhanden**	Kap. 5.4

Fehlernummer Fehlerkorrektur		Kapitel-Querverweis
F26	**Satznummer nicht vorhanden**	Kap. 5.4
F27	**Satz abgeschlossen → Funktionstaste**	Kap. 5.4
F28	**Momenane G-Funktion erfordert einen Eintrag**	Kap. 5.4
F29	**X- und F-Funktion muessen immer paarweise auftreten**	Kap. 5.4
F2A	**X-Funktion nicht vorhanden → Eintrag unzulaessig**	Kap. 5.4
F2B	**Schlusssatz vorhanden → Funktionstaste gesperrt**	Kap. 5.4
F2C	**L-Funktion fehlerhaft**	Kap. 5.4
F2D	**M-Funktion fehlerhaft**	Kap. 5.4
F2E	**Satznummer fehlerhaft**	Kap. 5.4
F2F	**G-Funktion fehlerhaft**	Kap. 5.4
F31	**Laufwerk nicht definiert**	
F32	**Externspeicher defekt**	
F33	**Elementverzeichnis nicht vorhanden**	
F34	**Datenbaustein nicht vorhanden**	
F35	**DB oder Datei bereits vorhanden**	
F36	**Dateityp nicht definiert**	
F37	**Identifizierungskoepfe nicht identisch**	
F38	**Floppy schreibgeschuetzt**	
F39	**Datei schreibgeschuetzt**	
F3A	**Pufferlaenge nicht ausreichend**	
F3B	**Anzahl zulaessiger Elemente zu gross**	

Fehlernummer	Fehlerkorrektur	Kapitel-Querverweis
F3C	**Datei nicht vorhanden**	
F3D	**Inhaltsverzeichnis voll**	
F3E	**Diskette voll**	
F3F	**Datei nicht interpretierbar**	
F40	**Syntaxfehler/Name falsch**	
F41	**nicht erlaubt**	
F42	**Datenbaustein nicht vorhanden**	
F43	**Soll DB ueberschrieben werden?**	
F44	**Datenbaustein nicht vorhanden**	
F45	**Soll DB geloescht werden?**	Kap. 6
F46	**geloescht**	
F48	**Illegaler Wert**	
F4C	**Kabel nicht gesteckt**	
F50	**Datenbaustein nicht vorhanden**	
F51	**Kabel steckt nicht im PG**	
F52	**Zu wenig Speicherplatz auf der BG**	
F53	**Zeitfehler Baugruppe** Dieser Fehler erscheint nur an der PG-Schnittstelle, also im Programmpaket COM 266 und kennzeichnet Situationen, in denen keine Verbindung zur Positionierbaugruppe aufgenommen werden kann. Mögliche Ursachen sind: - Die Kabelverbindung ist nicht gesteckt oder unterbrochen. - Die Positionierbaugruppe ist ohne Spannungsversorgung.	
F54	**Transferfehler**	

Fehlernummer Fehlerkorrektur		Kapitel- Querverweis
F55	**Fehlerhafte Uebertragung**	
F56	**Fehlerhafte Uebertragung**	
F57	**Break empfangen**	
F58	**Baugruppe antwortet nicht**	
F5A	**Falsche Baudrate**	
F5D	**Paritaetsfehler**	
F5E	**Ueberlauffehler**	
F5F	**Zeichenrahmenfehler**	
F61	**Falsche Polaritaet Hardware-Endschalter** Zulässig ist der Wert "0" (Schließer, positiv) und "1" (Öffner, negativ). Die IP 266 kann eine falsche Parametrierung nur dann erkennen, wenn zum Zeitpunkt der Eingabe der Maschinendaten beide Hardware-Endschalter nicht betätigt sind. Die Hardware-Endschalter werden auch bei einer Rundachse ausgewertet. Sind keine verdrahtet, müssen Schließer programmiert sein.	
F62	**Maximalgeschwindigkeit fuer diese Aufloesung zu gross** Der Zählerbaustein kann bei Gebern mit 5V-Differenz-Signalen Impulsfolgen mit einer maximalen Baudrate von 500 kHz noch erfassen. Bei der angegebenen Maximalgeschwindigkeit und der parametrierten Auflösung [µm/Impuls] wird dieser Wert überschritten.	
F66	**Falsches Bereichsende** Dieser Fehler tritt nur bei einer Rundachse auf. Die Fehlerursache ist identisch zum Fehler F07.	Kap. 5.1.3
F68	**Falsche Masseinheit** Verfügbare Maßeinheiten sind das metrische Maß, Vermaßung in Inch und das Gradmaß.	

Fehlernummer	Fehlerkorrektur	Kapitel-Querverweis
F69	**Falscher Losekompensationswert** Der zulässige Wertebereich des Losekompensationswertes ist 0,001 ... 64,999 mm.	Kap. 5.1.7
F6A	**Falscher Schleppabstand** Der Wertebereich des Schleppabstandes muß im Bereich 0,001 ... 99,999 liegen.	Kap. 5.1.6
F81	**Auftragsliste PG ist voll** Aufgrund der mechanischen Trägheit kann die Baugruppe die Aufträge nicht so schnell abarbeiten, wie sie eingegeben werden. Der zuletzt vom PG/AG eingegebene Auftrag ist verloren und muß wiederholt werden.	
F82	**Nicht erlaubter Auftrag** Der zuletzt vom AG oder PG abgesetzte Auftrag enthielt entweder eine nicht definierte Betriebsart oder war an dieser Stelle unsinnig. Beispiel: Starten der bereits laufenden Achse. Der Auftrag wird ignoriert.	
F83	**Satz abgespeichert** Diese Fehlermeldung tritt nur in der Betriebsart 10 (TEACH-IN) auf.	Kap. 5.3.10
F84	**Achse in Betrieb →Eingabe nicht moeglich**	
F85	**Auftragsliste AG ist voll** Entspricht Fehler 81 vom AG aus. Der letzte Auftrag muß wiederholt werden.	
F86	**Motor wartet auf externen Start** Die Ausführung der angewählten Betriebsart ist durch Signal "0" am Digitaleingang "externe Startfreigabe" gesperrt.	Kap. 2.5.4
F87	**Geschwindigkeit ausserhalb des zulaessigen Bereichs** Entweder liegt die Angabe des Overrides außerhalb des zulässigen Wertebereiches von 1...200%, oder die mittels des (zulässigen) Overrides angewählte Geschwindigkeit übersteigt die Maximalgeschwindigkeit. Der Fehler tritt nur in den Tippbetriebsarten und im Schrittmaßfahren auf. Die Positionierbaugruppe verhindert automatisch das Überschreiten dieser Grenzwerte.	Kap. 5.1.4

Fehlernummer Fehlerkorrektur		Kapitel-Querverweis
F8A	**Referenzpunkt/Bezugspunkt fehlt**	Kap. 5.3.5
F8B	**Max. Schleppfehler ueberschritten** Der in den Maschinendaten parametrierte "maximale Schleppfehler" wurde überschritten und der laufende Auftrag wird mit einer Verzögerungsrampe abgebrochen. Der Lageregelkreis bleibt eingeschaltet und die Achse kommt erst zum Stillstand, nachdem der anstehende Schleppabstand abgebaut ist. Die Schleppabstandsüberwachung tritt nur dann in Kraft, wenn der maximale Schleppabstand trotz Bewegung der Achse überschritten wurde oder wenn sich der Istwert nicht mehr ändert und der maximale Schleppabstand so parametriert ist, daß er bereits bei einer Analogspannung unter 5 Volt überschritten wird. Mögliche Ursachen sind: - Das Lastmoment ist zu hoch. - Die Beschleunigung ist zu groß. - Der KV-Faktor ist zu niedrig. - Der maximale Schleppabstand ist zu gering eingestellt. In diesen vier Fällen kann im gesteuerten Tippbetrieb verfahren werden. Die Maschinendaten müssen entsprechend angepaßt werden. - Die Maximalgeschwindigkeit und die Auflösung in den Maschinendaten sind falsch parametriert, d. h. nicht einander angepaßt. Überprüfung dadurch, daß die im gesteuerten Tippbetrieb vorgegebene Geschwindigkeit mit der angezeigten Geschwindigkeit verglichen wird.	Kap. 5.1.6
F8C	**Baugruppennr. mit korrekt. Masch.-daten nicht aenderbar** Sobald die Positionierbaugruppe mindestens einen korrekten Maschinendatensatz enthält, darf die Baugruppennummer nicht mehr verändert werden. Die bereits abgespeicherte Nummer kann in der Voreinstellungsmaske des COM 266 gelesen werden.	
F8D	**Datenbaustein nicht vorhanden**	
F8E	**Keine oder falsche Maschinendaten**	
F8F	**Fehlerhafte Maschinendaten**	

Fehlernummer	Fehlerkorrektur	Kapitel-Querverweis
F90	**Programmiergeraet ist Offline**	Kap. 6.1.3.
F91	**Maschinendaten ueberschreiben?**	
F92	**Max. Programmanzahl erreicht**	Kap. 5.4
F93	**Datenbaustein nicht vorhanden**	
F94	**Verfahrprogramm ueberschreiben?**	
F95	**Automatik nicht erlaubt**	
F97	**Verfahrbereichs-Ueberschreitung**	Kap. 5.1.3
F98	**Zu wenig Platz fuer Verfahrprogramm**	Kap. 5.4
F99	**Endschalter Anfang ueberfahren**	Kap. 5.1.3
F9A	**Endschalter Ende ueberfahren**	Kap. 5.1.3
F9B	**Externer STOP aufgetreten**	Kap. 2.5.3
F9C	**Software-Schalter Anfang ueberfahren**	Kap. 5.1.3
F9D	**Software-Schalter Ende ueberfahren**	Kap. 5.1.3
F9E	**Unzulaessige Betriebsart im Teach-In** Im eingeschalteten Teach-In-Modus sind nur die Tippbetriebsarten BA1 bis BA3 und die Schrittmaßaufträge BA6 und BA7 erlaubt.	Kap. 5.3.10
F9F	**Fehlerhaften Betriebszustand durchlaufen**	
FA0	**Stillstandsueberwachung spricht an**	Kap. 5.1.6

Fehlernummer Fehlerkorrektur		Kapitel- Querverweis
FA1	**Watch-Dog**	Kap. 5.3.18
FA2	**Watch-Dog**	Kap. 5.3.18
FA3	**Fehler am Satzanfang**	
FA4	**Unterprogramm DB-Nr. zu gross** Die DB-Nr. darf nur im Bereich 1 ... 255 liegen.	
FA5	**G-Funktion nicht erlaubt**	Kap. 5.5.4
FA6	**Endlosschleife nur als aeussere Schleife**	
FA7	**Schachtelungstiefe ueberschritten**	Kap. 5.4.2
FA8	**X-Funktion falsch**	Kap. 5.4.2
FA9	**F-Funktion falsch**	Kap. 5.4.2
FAA	**Verfahrweg zu lang**	
FAB	**Verfahrgeschwindigkeit zu gross**	
FAC	**Fehler am Satzende**	
FAD	**Programmende vor Schleifenende**	Kap. 5.4.2
FAE	**Satz nach fliegendem Wechsel nicht erlaubt**	Kap. 5.4.2
FB0	**Verfahrprogramm fehlerhaft**	Kap. 5.4
FB1	**Verfahrprogramm bereits vorhanden! Prog.-Nr. aendern**	

Fehlernummer Fehlerkorrektur		Kapitel-Querverweis
FB2	**Falscher Lageregelsinn** Nach dem Neustart der IP 266 wird der Lageregelsinn des angeschlossenen Weggebers überprüft. Im Fehlerfall startet die IP 266 die Betriebsart 4. Sie müssen nun die 24 V-Versorgung der IP 266 ausschalten und den Lageregelsinn ändern (→ Kap. 3.4). Wenn nach einer Positionierung, bei der eine Analogspannung größer als 5 V ausgegeben wurde, kein Fehler festgestellt wird, schaltet die IP 266 die Überwachung des Lageregelsinns aus. Die Überwachung wird mit jedem Aufruf der BA 4 neu gestartet.	
FB3	**Verfahrprogramm ist aktiv**	
FB5	**Die Ziellage wurde nicht erreicht** Der Lagesollwert ist bereits im Zielpunkt. Der Lageistwert ist noch außerhalb der parametrierten Stillstandsüberwachung und nähert sich nicht mehr der Zielkoordinate und der Schleppabstand ist kleiner als der parametrierte maximale Schleppabstand. Mögliche Ursachen sind: - die Stillstandsüberwachung ist zu klein gewählt, - der KV-Faktor ist zu klein gewählt oder - die Drift des Leistungsteils ist zu groß (Driftkompensation, Betriebsart 18), - während der Ausführung eines Verfahrauftrags wurde der Lageregelkreis unterbrochen und der Restweg des Auftrags ist kleiner als der maximale Schleppabstand. Ist der Restweg jedoch größer wird die Fehlermeldung "Maximaler Schleppfehler überschritten" gesetzt.	

Fehlernummer	Fehlerkorrektur	Kapitel-Querverweis
FB6	**Fehler im Lageregelkreis** Der Lageistwert ändert sich nicht obwohl die Analogspannung (Drehzahlsollwert) die 5 Volt Grenze überschritten hat. Der laufende Auftrag wird abgebrochen. Anschließend wird automatisch in den Nachführbetrieb (Betriebsart 4) gewechsel. Der Lageregler ist im Nachführbetrieb ausgeschaltet. Der Nachführbetrieb kann jederzeit beendet werden. Der Lageregler wird dann wieder eingeschaltet. Mögliche Ursachen sind: - Weggeber nicht oder falsch angeschlossen oder defekt, - der Analogausgang der Baugruppe ist nicht angeschlossen, - das Leistungsteil ist nicht eingeschaltet bzw. nicht freigegeben. - eine mechanische Blockade der Achse durch ein Hindernis oder durch eine Verklemmung liegt vor.	
FB7	**AG ist ausgefallen**	
FB8	**Unzulaessige Wegangabe**	
FB9	**Unzulaessige Werkzeugkorrektur**	Kap. 5.1.7
FBA	**Unzulaessige G-Funktion bei Gradmass**	Kap. 5.4.2
FBB	**Wegangabe nicht BCD-codiert**	
FBC	**Uebertragungsfehler**	
FBD	**EEPROM-Fehler keine Daten im EEPROM**	
FBE	**Keine Daten im EEPROM / RAM!**	
FD0	**Nur eine Endlosschleife erlaubt**	
FD1	**Schleifenende fehlt**	Kap. 5.4.2
FEC	**Drucken**	
FED	**Drucker nicht bereit**	

Fehlernummer	Fehlerkorrektur	Kapitel-Querverweis
FEF	**Druck abgebrochen**	
FF0	**Druck abbrechen (J/N)?**	
FF2	**Drucker nicht parametriert!** Der COM 266 übernimmt zum Ausdruck der Daten die Druckerparametrierung von S5-DOS. Wenn diese Meldung erscheint, verlassen Sie den COM 266 und parametrieren zunächst in S5-DOS die Druckerschnittstelle.	
FF4	**´*´ ist hier nicht erlaubt!**	
FF5	**Tilde (~) steht fuer hoch2**	
FF6	**Unerlaubte Betriebsart**	Kap. 5.3
FF7	**Falsche Uhrzeit eingetragen**	Kap. 6.1.3
FF8	**Keine Anlagenbezeichnung eingetragen**	Kap. 6.1.3
FF9	**Kein Dateiname eingetragen**	Kap. 6.1.3
FFA	**DB abgespeichert**	
FFB	**Keine Seite mehr vorhanden**	Kap. 6.9
FFC	**Unerlaubte Taste**	
FFD	**HELP-Taste hier nicht erlaubt**	
FFE	**Soll COM 266 verlassen werden?**	
FFF	**Unerlaubte Eingabe**	

Stichwortverzeichnis

Stichwortverzeichnis

A

Abgleich
- Leistungsteil 5-62

Achse
- Position 7-15
- Test 8-13

Achsstillstand
- Übernahme 5-47

Achstyp 1-3, 5-3, 6-19, 6-20

Achszustand 2-16, 6-57, 6-60, 6-63

Adressierung
- Eingabetelegramm 7-12

Adreßbelegung
- Baugruppe 7-1

Adreßbereich 7-1

AG BCD-codiert 5-20, 6-34, 6-35

AG-Schnittstelle 1-8

Analog-Adressen 7-1

Analogausgang 2-9
- Leistungsteil 8-3

ANALOG OUT 2-9

Anfang
- Hardware-Endschalter 8-7

Anlagenbezeichnung 6-9, 6-51, 6-53

Anlauf der Baugruppe 6-54

Antriebssystem
- Mechanik 8-3

Anzahl
- Verfahrprogramme 5-68

AS-511-Fehler
- PG 10-2

Asymmetrisch
- 24V-Signal 8-4
- Geber 6-25

Aufbaurichtlinien 3-1

Auflösung 5-4, 5-5, 6-35
- falsch 10-4

Aufruf
- Betriebsarten 5-21

Auftrag
- fertig 7-15
- fertig/läuft 9-1
- läuft 7-15

Ausführ-Befehle 7-5
- Codierung 7-5

Ausführungsbit 7-5

AUSGABE
- Maske 6-68

Ausgabefelder
- Maske TEST 6-61

Ausgabetelegramm 7-1, 7-2
- Übersicht 7-3

Ausgang (PAA) 7-1
- digital 2-10
- Prozeßabbild 7-2

AUSKUNFT
- Maske 6-73

Auswahl
- Betriebsart 6-66

Auswechslung
- Weggeber 3-6

Automatik 5-43, 5-46
- Betrieb 5-43
- Einzelsatz 5-44, 5-46
- Programm 8-18
- Synchronisation 9-4

B

Basiseinheit 5-4
Baugruppe 5-3, 6-19, 6-20
- Adreßbelegung 7-1
- Anlauf 6-54
- Demontage 3-4
- Fehler 10-2
- Komponenten 2-1
- Montage 2-1
- Nummer 6-10
- Träger 2-3

Baustein
- Auswahl 6-16
- DB 6-71
- Nummer 6-17

BCD-codiert 7-15, 7-8
Bedienkommando 5-23, 7-2
Bedienmöglichkeiten 1-7
Bedienpriorität 1-7
Befehl 5-23, 7-2
- Schrittmaß-Fahrt absolut 5-40

Beidseitige Schirmung 8-6
Belegung
- Klemmblock 2-10

Beobacht-Betriebsarten 5-66, 7-4, 7-14, 7-19
Beobachtfunktion
- Eingabewert 7-19

Beschleunigung 5-11
- rückwärts 5-11, 6-22, 6-23
- vorwärts 5-11, 6-22, 6-23

Besonderheiten
- Rundachse 5-53, 5-60

Betriebsart 5-23, 6-9, 6-57, 6-60, 6-63, 6-64, 7-2, 7-4, 7-14
- Aufruf 5-21
- Auswahl 6-66
- Codierung 7-4

Betriebsart
- 1 ... 19 6-65, 6-66
- Maske 6-63
- Tabelle 6-56
- Übersicht 5-22

Betriebsartenwahl
- Hilfsmaske 6-66
- Modus 6-56, 6-63

Betriebszustand 6-9, 6-11
Bestimmung
- Maschinendatensatz 8-9

Bewegungsrichtung 5-41
- Schrittmaß-Fahrt relativ 5-41

Bezugspunkt 6-57, 6-60
Binär 7-15
Binär-codiert 7-8
- Wegangaben 7-9

Bremsvorgang
- Verzögerung 8-7

Bremsweg 1-4
Busmodul-Steckplatz 3-5

C

Codierelement 3-4
Codierung
- Ausführ-Befehle 7-5
- Betriebsart 7-4

Codierzapfen 3-4

COM 266 6-1
- Fehlermeldung 6-76
- hierarischer Aufbau 6-14
- starten 6-3

D

Darstellung
- DIN 66 025 6-40, 6-43
- Text 6-45

Dateiname 6-9, 6-51, 6-53
Datenaustausch 7-1
Datenbaustein 6-71
Datenbereich 6-4, 6-6, 6-17
Datenbus 1-6
Datenformat
- empfohlen 7-3, 7-13

Datenübertragungsrichtung 7-7
Datenzyklus 7-2
- Text-Mode 6-40

DB-Nr. 6-51, 6-53
Demontage 3-4
- IP 266 3-5

Digital-Analog-Umsetzer 2-2
DIN 6-43, 6-44
DIN 66 025
- Darstellung 6-40

Drahtbruch 3-1
Drehgeber 1-6
Drehrichtung
- Weggeber 5-7

Drehsinn
- Weggeber 8-14

Drehsinnüberwachung 3-6
Drehzahl
- Motor 8-7
- Regler 1-6
- Sollwert 2-9, 4-2

Drift 5-27, 5-63, 8-13
- Leistungselektronik 5-62
- Kompensationswert 5-27

Driftkompensation 5-62, 5-64
Druck 6-39
- beendet 6-39
- Funktion 6-37
- Maschinendaten 6-37
- Maske 6-37
- Vorgang 6-21

Drucker 6-21, 6-36, 6-39, 6-75
- Parametrierung 6-38

D-SUB-Schnittstelle 2-3

E

EEPROM 6-54, 7-7
- Lebensdauer 5-65

EEPROM↔RAM-Parameter 7-7
Eilgang 5-73
EINGABE
- Maske 6-6
- Verfahrprogram 6-40

EINGABE MASCHINENDATEN
- Maske 6-19, 6-22, 6-24, 6-27, 6-30, 6-32, 6-34

EINGABE VERFAHRPROGRAMM
- Maske 6-41

Eingabefelder 6-66
Eingabetelegramm 7-1, 7-12
- Adressierung 7-12
- Übersicht 7-13

Eingabewert
- Beobachtfunktion 7-19

Eingang (PAE)
- digital 2-10
- Prozeßabbild 7-1
Einheiten
- mögliche 5-2, 5-3
Einsatzmöglichkeiten 1-2
Einzelauftrag 1-7
Einzelsatz-Betrieb 5-45
Encoder 2-6
Ende
- Hardware-Endschalter 8-7
Endlosband 1-3, 1-5
Endlosschleife 5-77
Endschalter 8-1
- Hardware 1-4, 2-11, 8-1
- Software 1-4, 8-1
Erdleitung 8-6
Ermittlung
- Maschinendaten 8-7
- Referenzpunkt 8-17
Erstelldatum 6-9, 6-51, 6-53
Ersteller 6-9, 6-51, 6-52
Externe Schaltfunktion 5-91
Externe Startfreigabe 5-44
Externer Start
- Wirkung 2-14
Externer STOP 2-12
- Polarität 2-11

F

F-Funktion 5-90
Faktor
- Override 6-64
Fehler
- allgemein 10-2
- Auswertung 9-3
- Bearbeitung 10-1
- Code 7-13
- Korrektur 10-4 - 10-17
- LED 2-22
- Liste 10-3
- Meldezeile 6-4, 6-6, 6-76, 10-1
- Nummer 7-18, 10-4 - 10-17
- quittieren 5-61
Fehlermeldung 7-13, 7-18
- COM 266 6-76
Fehlerursache
- möglich 10-3
Feldinhalte
- Kopfzeile 6-5
Firmware 6-10
- Zyklus 1-7, 7-2, 7-6
Flankenauswertung 9-1, 9-2
Fliegender Wechsel 5-43, 5-73, 5-76
Folienschirm 3-3
Freigabeeingang 2-15
FUM 2-10, 2-15
- Signal 8-6
Funktion
- Hardware-Endschalter 8-15
Funktion 1 (L) 6-45, 6-47
Funktion 2 (G) 6-45, 6-47
Funktion 3 (X) 6-45, 6-47
Funktion 4 (F) 6-45, 6-47
Funktion 5 (M) 6-45, 6-47
FUNKTIONSAUSWAHL
- Maske 6-12, 6-70

G

G-Funktion 5-72
G00 Eilgang 5-73
G04 Verweilzeit 5-73
G10 Fliegender Wechsel 5-73, 5-76
G20 Schleifenende 5-77
G24 Schleifenanfang 5-77
G25 Ziel auf kürzestem Weg anfahren 5-78
G26 Ziel im Uhrzeigersinn anfahren 5-78, 5-79
G27 Ziel gegen Uhrzeigersinn anfahren 5-78, 5-79
G40 Werkzeugkorrektur aufheben 5-79, 5-81
G43 Positive Werkzeug-korrektur ein 5-79, 5-81
G44 Negative Werkzeug-korrektur ein 5-79, 5-81
G53 Nullpunktverschiebungen aufheben 5-83, 5-85
G54 - G57 Verschiebung 1 - 4 5-83, 5-85
G70 Maßangaben in 0,1 inch 5-87
G71 Maßangaben in mm 5-87
G74 Referenzpunkt anfahren 5-88
G90 Wegangaben absolut 5-89
G91 Wegangaben relativ 5-89
Geber
- asymmetrisch 2-5, 6-25
- Grenzfrequenz 8-4
- symmetrisch 2-5, 6-25
- Typ 5-4, 6-24, 6-25
Geberumdrehung
- Impuls 8-7, 19-4
- Weg 8-7, 10-4
Geberüberwachung 2-23
Geerdete Schirmung 8-6
Geflechtschirm 3-3
Gerät 6-51, 6-53, 6-71
Geregeltes Positionieren 4-3
Geschwindigkeit 5-9, 5-46, 5-47, 5-90, 6-59, 6-61
- maximal 8-8
- Rampe 4-7
- Schrittmaßfahrt 6-32, 6-33
- Sollwert 4-2
Gesteuertes Positionieren 4-2
Gradmaß 5-4
Grenzfrequenz
- Geber 8-4

H

HAUPT 6-42
Hauptprogramm 5-69, 6-42
Hardware
- Aufbau 2-1
- Störung 2-22
Hardware-Endschalter 1-4, 2-10, 2-11, 8-1
- Anfang 8-7
- Anfang/Ende 3-1
- Ende 8-7
- Funktion 8-15
- Polarität 2-11, 5-20
Hierarischer Aufbau
- COM 266 6-14
Hierarchische Struktur 6-56
- Maske TEST 6-56
Hilfsfunktion 5-90
Hilfsmaske 6-66, 6-67
- Betriebsartenwahl 6-66

Hochlauf
- IP 266 5-65
HW-Endschalter
- Polarität 6-34, 6-35

I

Impuls 10-4
- Geberumdrehung 8-7, 10-4
Impulse/Umdrehung 6-34, 6-35
Impulse pro Geberumdrehung 5-5
Impulszahl
- Inkremental-Weggeber 8-3, 8-4, 8-14
Inbetriebnahme 8-1
- Test 8-12
Inkremental-Weggeber 2-5
Invertierung
- Signal 2-5
IP
- synchronisieren 5-67
IP 266
- Demontage 3-5
- Hochlauf 5-65
- Parametrierung 8-11
- synchronisiert 7-15
- Teach-in-Modus 7-15
IP-STOP wenn CPU-STOP 5-20, 6-24, 6-25
Istwert 4-5, 4-6, 6-57, 6-59, 6-63, 6-64
Istwertanzeige
- Modus 6-56, 6-57, 6-60
- nach Referenzpunktfahrt 5-35

K

Kabel
- Anschluß 3-2
- geschirmt 3-2
- Schirm 3-3
- Schirmung 3-3
Kalibrierung der Achse 5-9
Klemmblock 2-3, 8-1
- Belegung 2-10
KOMI-Maske 6-3
Kommunikation 7-1
- AG-CPU / IP266 5-67, 10-1
Kompensationsspannung 5-64
Komponenten
- Baugruppe 2-1
- Lageregelung 4-4
KONFIGURATION
- Maske 6-3, 6-4
Koordinatennullpunkt 5-35
Koordinatenverschiebung 5-79
Kopfzeile 6-4, 6-5
- Feldinhalte 6-5
Korrekturlänge 5-56
Korrekturparameter 5-15
Kraftschluß 5-28, 5-37, 6-25
KV-Faktor 5-12, 5-13, 5-19 6-24, 6-25, 8-8

L

L-Funktion 5-71
Ladebefehl 7-1
Lage-Istwert 2-15, 5-13
- lesen 5-66
Lageregelung
- Komponenten 4-4
Lageregelsinn
- Überwachung 2-24, 2-25, 3-6
Lage-Sollwert 2-15, 5-13
- Berechnung 5-26
Laufwerk 6-9, 6-51, 6-53
Lebensdauer
- EEPROM 5-65
LED blinkt 2-22
Leerzyklus 9-1
Leistungsteil 1-5, 4-4, 5-62, 8-2, 8-12
- Analogausgang 8-3
Leistungselektronik 1-6
- Drift 5-62
Leitungslänge 8-4
Linearachse 1-3, 1-4, 5-3, 5-7
- Schrittmaß-Fahrt absolut 5-38
Lineargeber 1-6
Lose 5-18, 5-19, 5-28, 5-79, 6-25, 8-3
- Kompensation 5-18, 6-25
- Kompensationswert 5-78, 6-24, 6-25
LÖSCHEN
- Maske 6-70

M

M-Funktion 5-90, 5-91, 6-59, 7-14
M00 Programmierter Halt 5-90
M02 Programmende 5-91
M99 Externe Schaltfunktion 5-91
Maschinendaten 4-8, 5-1 - 5-3, 5-84, 6-17
- Druck 6-37
- Ermittlung 8-7
- Fehler 7-16
- korrekt 10-2
- optimiert 8-20
Maschinendaten fehlen
- korrekt 7-15
Maschinendatensatz
- Bestimmung 8-9
Maske
- AUSGABE 6-70
- AUSKUNFT 6-68
- EINGABE 6-6
- EINGABE MASCHINEN-DATEN 6-19, 6-22, 6-24, 6-27, 6-30, 6-32, 6-34
- EINGABE VERFAHR-PROGRAMM 6-41
- FUNKTIONSAUSWAHL 6-12, 6-73
- KONFIGURATION - PROGRAMMWAHL 6-3
- KOMI 6-3
- KONFIGURATION 6-4
- LÖSCHEN 6-70
- ÜBERTRAGEN 6-51
- VOREINSTELLUNG 6-8

Maske TEST 6-56
- Ausgabefelder 6-61
- hierarchische Struktur 6-56
Maske Verfahrprogramm
- Text-mode 6-45
Massenspeicherfehler 10-2
Maß
- Einheit 5-4
- Grad 5-4
Maßangaben 5-87, 6-45, 6-46
- in 0,1 inch 5-87
- in mm 5-87
Maß-System 6-19, 6-20
- lesen 5-66
- maximal 5-13
- Überwachung 6-24, 6-26
Maximale Verzögerung 5-11
Maximaler Schleppabstand 5-13, 6-24, 6-26
Maximalgeschwindigkeit 5-9, 6-32, 6-33
- überprüfen 8-17
Mechanik
- Antriebssystem 8-3
Menüzeile 6-4, 6-7
Metrisches Maß 5-4
Mext 2-6
Mint 2-6
Modus
- Betriebsartenwahl 6-56, 6-63
- Istwertanzeige 6-56, 6-57, 6-60
Montage 3-4
Motor 4-4
- Drehzahl 8-7
Motor-Achse 8-4
- Übersetzungsverhältnis 8-7
Motorleistungsteil 2-9
Motorwelle 8-3

N

N-Funktion 5-70, 5-71
Nachführen 5-27
Nachkommastelle 7-8, 7-9, 7-19
Negative Werkzeugkorrektur
- ein 5-79, 5-81
NOT-AUS 3-2
- Anfang/Ende 3-1
Not-Aus-Schalter 8-12
Not-Endschalter 1-4, 1-5, 3-1, 8-1, 8-2
Nullpunkt 5-50
Nullpunktverschiebung (NPV) 5-15 - 5-17, 5-43, 5-51, 5-84, 6-30, 6-31, 6-46,
- absolut 5-50, 5-84, 5-86
- aufheben 5-83
- löschen 5-56
- relativ 5-54, 5-84, 5-86
- Rundachse 5-53
- aus Verfahrprogramm 5-86

O

Öffner 5-20
OFFLINE 6-9, 6-11
ONLINE 6-9, 6-11
Optimiert
- Maschinendaten 8-20
Ordnungsgemäße Montage
- Weggeber 8-4

Override 6-57, 6-60, 6-63, 6-64
- Faktor 5-24, 5-25, 6-64, 7-7

P

Parameter 5-23, 7-2
Parametrierung
- IP 266 8-11
Peripherie 4-5
PG
- Datum und Uhrzeit 6-10
- Schnittstelle 1-8, 2-4
Phasenverschiebung
- Signal 2-5
Polarität
- externe Startfreigabe 2-13
- externer STOP 2-11
- Hardware-Endschalter 2-11, 5-20, 6-34, 6-35
Position
- Achse 7-15
- erreicht 2-15, 2-16, 2-18
- Schaltbedingungen 2-17
- Weggeber 8-4
Positionierbereich 8-1
Positionieren 2-1, 4-1, 4-5
- geregelt 4-2
- gesteuert 4-2
- Richtung 5-41
- Verfahren 4-1
Positive Werkzeugkorrektur ein 5-79, 5-81
Programm 6-57, 6-60, 6-63, 6-64
- Art 6-41, 6-42
- Ende 5-91, 6-47
- Halt 6-47
- Nummer 5-69
Programmiergerät 8-5
Programmierter Halt 5-45, 5-90
Programmkopf 5-68, 5-69, 6-45, 6-46
- Verfahrprogramm 6-44
PROGRAMMWAHL
- Maske 6-3
Projektierung 8-1
Prozeßabbild
- Ausgänge (PAA) 7-1, 7-2
- Eingänge (PAE) 7-1

Q

Quelle 6-51, 6-74
Quellgerät 6-52

R

Raster
- 100 ms 5-73
Referenz
- Signal 2-5
- Koordinate 5-9, 5-28, 5-88
Referenzpunkt 1-4, 5-5, 5-9, 6-35, 6-63, 7-16
- anfahren 5-88
- Bestimmung 7-7
- Ermittlung 8-17
- fahren 5-28, 5-29
- fehlt 7-15
- physikalisch 5-88
- Reproduzierbarkeit 5-20, 5-35
- Richtung 5-20, 5-35
- Schalter 2-10, 2-12, 5-29, 8-4
- setzen 5-28, 5-37

Referenzpunkt/Bezugspunkt 6-27, 6-28, 6-29
Referenzpunktfahrt 2-12, 5-30
- Geschwindigkeit 5-10
- Geschw. 1 6-34, 6-35
- Geschw. 2 6-34, 6-35
Regelung 8-4
Regler 6-57, 6-60, 6-63
- eingeschaltet 7-15, 7-16
- Freigabe (FUM) 2-24
- Parameter 5-12
Reset 8-5
Reset-Fall 5-63
Restweg 5-44, 6-57, 6-59, 6-61, 6-63, 6-64
- lesen 5-67
Reproduzierbarkeit
- Referenzpunkt 5-20, 5-35, 5-36
Richtung
- Verschiebung 5-84
Richtungsumkehr 5-18, 5-19
- metrisch 5-4
- Zoll 5-4
RÜCK 6-65, 7-3, 7-5
Rückmeldebit 7-15
Rückmeldung 9-1
Rundachse 1-3, 1-5, 5-3, 5-8, 5-43, 5-78
- Besonderheiten 5-53, 5-60
- Nullpunktverschiebung 5-53
- Schrittmaß-Fahrt absolut 5-39
Rundtisch 1-3, 1-5
R×D_P 2-4

S

Satz
- Syntaxdiagramm 5-92
Satzaufbau 5-70
Satznummer 5-46, 6-45. 6-46, 5-70
Schachtelung
- Schleife 5-71
- Tiefe 5-71, 5-77
Schaltbedingung
- Position erreicht 2-17
Schaltfunktion 2-10, 6-57, 6-59, 6-61, 6-63, 6-64
- M99 2-18
Schirmbehandlung 3-3
Schirmbeidraht 3-4
Schirmschiene 3-3
Schirmung 2-4, 8-6
- beidseitig 3-4
- Kabel 3-3
Schleife
- Anfang 5-77
- Durchlauf 5-90, 6-45, 6-47
- Ende 5-77
- Schachtelung 5-71
Schleppabstand Δs 4-5, 4-6, 5-13 - 5-15, 5-26, 5-62, 6-57, 6-59, 6-61, 6-63, 6-64
- absolut 5-38
- maximal 8-8
- Überwachung 6-24, 6-26
Schließer 5-20
Schlußsatz 5-68, 5-91

Schnittstelle 2-3
- AG 1-8
- D-SUB 2-3
- PG 1-8
- Weggeber 2-6
Schreibzyklus 5-65
Schrittmaßfahren 8-18
Schrittmaßfahrt absolut
- Befehle 5-40
- Linearachse 5-38
- Rundachse 5-39
Schrittmaßfahrt relativ 5-41
Schrittmaßgeschwindigkeit 5-10, 5-47, 5-48
Sicherheit 3-1
Sicherheitsabstand 1-4
5V-Signal
- symmetrisch 8-4
24V-Signal
- asymmetrisch 8-4
Signal
- FUM 8-6
- invertiert 2-5, 8-4
- phasenverschoben 2-5
Signalleitung
- Tausch 2-25
Software-Endschalter 1-4, 8-1
- Anfang 6-27, 6-28
- Anfang/Ende 5-7
- Ende 6-27, 6-28
Sollwert 4-5
- Geber 4-2
Spannungs-Drehzahl
- Kennlinie 5-63
Speichernd 5-72
START 6-65, 7-3, 7-5
- COM 266 6-3
Startfreigabe 2-10
- extern 2-13
Statusmeldung 7-13
Steckleitung 2-8
Steckplatz 7-1, 7-2
- 0 ... 7 3-5
- Nummer 6-10, 7-2, 7-12
STEP 5-Programmierung 9-1
Steuertasten <F2> ... <F6> 6-65
Stillstandsüberwachung 2-15, 2-16, 5-15, 6-24, 6-26, 6-60, 7-15
Störfestigkeit 3-2
STOP 6-65, 7-3, 7-5
- extern 2-10
Streckenbegrenzung 8-1
Struktur
- hierarchisch 6-56
- rekursiv 5-69, 5-71
Symmetrisch
- 5V-Signal 8-4
- Geber 6-25
Synchronisation
- automatisch 9-4
- IP 5-67
Syntaxdiagramm
- Satz 5-92

T

Tausch
- Signalleitung 2-25
Teach-in 5-46, 5-50, 8-19
Teach-in Mode 6-57, 6-60, 6-63
- IP 266 7-15
Technische Daten 2-26
Telegramm 7-1

Test
- Achse 8-13
- Inbetriebnahme 8-12
- Maske 6-56
Testbetrieb 6-55, 8-13
- Verlassen 6-76
Text-Mode 6-44
- Darstellung 6-40
- Verfahrprogramm 6-45
- Verfahrprogramm-Maske 6-45
Tippen
- Geschwindigkeit 5-10
- gesteuert 5-26
Tippen 1 5-23
- Geschw. rückw. 6-32, 6-33
- Geschw. vorw. 6-32, 6-33
Tippen 2 5-26
- Geschw. rückw. 6-32, 6-33
- Geschw. vorw. 6-32, 6-33
Tragholm 3-3
T×D_P 2-4
TOGGLE-Bit 7-3, 7-5, 7-6, 9-3
Transferbefehl 7-1

U

ÜBERN 7-3
Übernahme 6-65, 7-5
- Achsstillstand 5-47
- Befehl 5-44
- Taste 5-76
Überprüfen
- Maximalgeschwindigkeit 8-17
- Schleppabstand 8-17
Überschwingen 5-19
Übersetzungsverhältnis
- Motor-Achse 8-7
Übersicht
- Ausgabetelegramm 7-3
- Eingabetelegramm 7-13
ÜBERTRAGEN 6-50
- Maske 6-51
Übertragungselement
- mechanisch 4-4
Überwachung 2-23
- hardware-mäßig 2-23
- Lageregelsinn 2-24
- Schleppabstand 6-24, 6-26
- software-mäßig 2-23, 2-24
Umkehrlose 5-78, 6-25
UNTER 6-42
Unterbrechen Verfahrprogramm 5-44
Unterbrechungsstellen 5-45
Unterprogramm 5-69, 5-71, 6-42

V

Verdrahtung 8-6
Verfahrbereich 5-7, 8-2, 8-12
- Anfang 1-3, 1-5, 6-29
- Anfang/Ende 5-8
- Ende 1-3, 1-5, 6-29
Verfahrprogramm 1-7, 4-8, 5-43 - 5-47, 5-68, 6-17
- Anzahl 5-68
- Eingabe 6-40
- Fehler 10-2
- Interpreter 5-76
- nach DIN 6-43
- Nummer 7-7
- Programmkopf 6-44
- Text-Mode 6-45

Verfahrsatz 5-68, 5-70
Verlassen
- Testbetrieb 6-76
Verschiebung 5-51, 5-52, 5-84, 6-45, 6-46
- additiv 5-80
- aufheben 5-85
- relativ 5-83
- Richtung 5-84
Verschiebung 1 - 4 5-83
- einschalten 5-85
Verweilzeit 5-73, 5-90, 6-47, 7-15
Verzögerung b_{max}
- Bremsvorgang 8-7
- maximal 5-11, 6-22, 6-23, 8-8
- rückwärts 5-11, 6-22, 6-23
- vorwärts 5-11, 6-22, 6-23
Vor 6-65, 7-3, 7-5
VOREINSTELLUNG
- Maske 6-8
Vorkommastelle 7-8, 7-9, 7-19
Vorschubgeschw. 6-47
Vorzeichen 7-8
Vorzugsrichtung 5-78, 5-79

W

Watch-dog 5-63
Weg 6-57, 6-60, 6-63, 6-64
- Auflösung 5-4
- Differenz 5-41
- Erfassung 5-4
- Geberschnittstelle 2-6
- Gebersignal 2-5
- Geberumdrehung 8-7, 10-4
- Meßsystem 4-4
Wegangaben 7-8, 7-19
- absolut 5-89
- BCD-codiert 7-9
- binär-codiert 7-9
- relativ 5-89, 7-8
Weggeber
- Auswechslung 3-6
- Drehrichtung 5-7
- Drehsinn 8-14
- ordnungsgemäße Montage 8-4
- Position 8-4
Wegvorgaben
- Wertebereich 0 ... - 0,999 7-9
Weg/Umdrehung 5-4, 5-5, 6-34, 6-35
Werkzeugkorrektur 5-18, 5-43, 5-57, 5-79, 5-80, 5-82, 6-45, 6-46
- absolut 5-82
- additiv 5-82
- aus 5-61
- ein 5-56
Werkzeuglängen Korrektur 6-27, 6-28, 6-29
Werkzeugwechsel 5-59
Wertebereich 0 ... - 0,999
- Wegvorgaben 7-9

X

X-Funktion 5-89

Z

Zahlenformat 7-15
Ziel 6-45, 6-51
- auf kürzestem Weg anfahren 5-78
- gegen den Uhrzeigersinn anfahren 5-78, 5-79
- Gerät 6-52
- im Uhrzeigersinn anfahren 5-78, 5-79
- Koordinate 2-15
- Position 5-46, 5-47
Zielvorgabe
- absolut 5-79, 7-8
Zollmaß 5-4
- aufheben 5-79, 5-81
- positiv/negativ 5-18
Zweierkomplement 7-9