

SIEMENS

## **SIMATIC S5**

# **Positionierbaugruppe für Schrittmotoren IP247**

Handbuch



**Bestell-Nr. 6ES5 998-5SB12**  
**Ausgabe 03**

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf die Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so daß wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten.

Siemens Aktiengesellschaft

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

Copyright © Siemens AG 1990 All Rights Reserved

6ES5998-5SB12

Elektronikwerk Karlsruhe

Printed in the Federal Republic of Germany

## Inhalt

Wichtige Hinweise Informationen Vorschläge/Korrekturen	C79000-R8500-C707	
--	-------------------	--

Beschreibung Inhaltsverzeichnis	C79000-B8500-C707-02	
------------------------------------	----------------------	--

Hinweise		<b>1</b>
----------	--	----------

Grundlagen des Positionierens Beschreibung		<b>2</b>
---	--	----------

Hardware Betriebsanleitung		<b>3</b>
-------------------------------	--	----------

Funktionen Beschreibung		<b>4</b>
----------------------------	--	----------

Kommunikationssoftware COM 247 Benutzeranleitung		<b>5</b>
---	--	----------

Standard-Funktionsbausteine FB 164 und FB 165 Benutzeranleitung		<b>6</b>
--	--	----------

Projektierung, Inbetriebnahme und Service Inbetriebnahmeanleitung		<b>7</b>
--	--	----------

Stichwortverzeichnis Verzeichnis		<b>8</b>
-------------------------------------	--	----------

		<b>9</b>
--	--	----------

		<b>10</b>
--	--	-----------



# Hinweise zur CE-Kennzeichnung der SIMATIC-S5

## EG-Richtlinie EMV 89/336/EWG



Für die in diesem Handbuch beschriebenen SIMATIC-Produkte gilt:

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der EG-Richtlinie 89/336/EWG "Elektromagnetische Verträglichkeit".

Die EG-Konformitätserklärungen und die zugehörige Dokumentation werden gemäß der obengenannten EG-Richtlinie, Artikel 10 (2), für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens Aktiengesellschaft  
Bereich Automatisierungstechnik  
AUT 125  
Postfach 1963  
D-92209 Amberg

Produkte, die nicht mit dem CE-Kennzeichen versehen sind erfüllen die Anforderungen und Normen wie Sie im Systemhandbuch AG S5-135U/155U im Kapitel "Allgemeine technische Daten" angegeben sind.

## Einsatzbereiche

Für die SIMATIC-S5 gilt entsprechend dieser CE-Kennzeichnung folgender Einsatzbereich:

Einsatzbereich	Anforderung an	
	Störaussendung	Störfestigkeit
Industrie	EN 50081-2: 1993	EN 50082-2: 1995

## Aufbau-richtlinien beachten

Die Aufbau-richtlinien und Sicherheitshinweise, die im Systemhandbuch AG S5-135U/155U angegeben sind sind bei der Inbetriebnahme und im Betrieb der SIMATIC S5 zu beachten. Außerdem sind die nachfolgenden Regeln für den Einsatz bestimmter Baugruppe zu beachten.

## Einbau der Geräte

Automatisierungsgeräte der Reihe SIMATIC S5-135U/155U müssen in metallischen Schränken entsprechend dieser Aufbau-richtlinien installiert werden.

## Arbeiten an Schalt-schranken

Zum Schutz der Baugruppe vor Entladung statischer Elektrizität muß sich der Bediener vor dem Öffnen von Schaltschranken entladen.

**Hinweise zu einzelnen Baugruppen** Für den Einsatz der folgenden Baugruppe sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

Für folgende Baugruppen ist ein geschirmtes Signalkabel notwendig:	
Bestellnummer	Baugruppe
6ES5432AUA12	I Digitaleingabebaugruppe 432
6ES5453-4UA12	I Digitalausgabebaugruppe 453-4
6ES5457-4UA12	I Digitalausgabebaugruppe 457-4
6ES5482-4UA11	I Digitalein-/ausgabebaugruppe 482-4 für IP 257
Für folgende Baugruppen ist in der AC230-V-Lastspannungsversorgung der Baugruppe ein Filter (SIFI C,B84113-C-B300dergleichwertig) notwendig:	
Bestellnummer	Baugruppe
6ES543MUA12	IDigitaleingabebaugruppe436-4
6ES5436-4UB12	IDigitaleingabebaugruppe436-4
6ES545tiUA12	I Digitalausgabebaugruppe 456-4
6ES545HUB12	IDigitalausgabebaugruppe456-4
Für folgende Baugruppen ist in der DC24-V-Lastspannungsversorgung der Baugruppe ein Filter (SIFIC,B84113-C-B300dergleichwertig) notwendig:	
Bestellnummer	Baugruppe
6ES5261-4UA11	IDosierbaugruppeIP261
6ES5432-4UA12	I Digitaleingabebaugruppe 432
6ES5453-4UA12	I Digitalausgabebaugruppe 453-4
6ES54574UA12	I Digitalausgabebaugruppe 457-4
6ES5465-4UA12	I Analogeingabebaugruppe 465-4
6ES5470-4UB12	Analogausgabebaugruppe 470-4

**Aktualisierte technische Daten**

Abweichend von den Angaben in den "Allgemeinen technischen Daten" des Systemhandbuchs gelten für Baugruppe, die das CE-Kennzeichen tragen, die unten aufgeführten Angaben zur Störfestigkeit und Elektromagnetischen Verträglichkeit.

Die Angaben sind gültig für Geräte, die entsprechend der obengenannten Aufbaurichtlinien montiert sind.

<b>Störfestigkeit Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b>	
Funkentstörung Grenzwertklasse	nach EN 55011 A 2)
Leitungsgeführte Störgrößen auf Wechselspannungs-Versorgungsleitungen (AC 230 V) nach EN 61000-4-4/ IEC 1000-4-4 (Burst) nach IEC 1000-4-5 Leitung gegen Leitung (us Impulse) Leitung gegen Erde (us Impulse)	2 kV  1 kV 2 kV
Gleichspannungs-Versorgungsleitungen (DC 24 V) nach EN 61000-4-4/ IEC 1000-4-4 (Burst)	2 kV
Signalleitungen nach EN 61000-4-4 / IEC 1000-4-4 (Burst)	2 kV 1,
Störfestigkeit gegen Entladen statischer Elektrizität nach EN 61000-4-2/ IEC 1000-4-2 (ESD) 2,	Eine Störfestigkeit von 4 kV Kontaktentladung (8 kV Luftentladung) ist bei sachgemäßem Aufbau gewährleistet (siehe Aufbaurichtlinien im Systemhandbuch S5-135U/155U)
Störfestigkeit gegen elektromagnetisches HF-Feld 2, amplitudenmoduliert nach ENV <b>50140</b> / IEC 1000-4-3	80 bis 1000 MHz 10 V/m 80% AM (1kHz)
Störfestigkeit gegen elektromagnetisches HF-Feld 2, pulsmoduliert nach ENV 50204	<b>900</b> MHz 10 V/m 50% ED
Störfestigkeit gegen Hochfrequenz sinusförmig nach ENV 50141	0,15 bis 80 MHz 10 v <b>80% AM</b>

- 1) Signalleitungen, die nicht der Prozeßsteuerung dienen, z.B. Anschlüsse externer Peripherengeräte etc.: 1 kV  
2) Bei geschlossener Schranktür

## Hinweise für den Hersteller von Maschinen

**Einleitung** Das Automatisierungssystem SIMATIC ist keine Maschine im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen. Für SIMATIC gibt es deshalb keine Konformitätserklärung bezüglich der EG-Richtlinie Maschinen 89/392/EWG.

**EG-Richtlinie Maschinen 89/392/EWG** Die EG-Richtlinie Maschinen 89/392/EWG regelt die Anforderungen an eine Maschine. Unter einer Maschine wird hier eine Gesamtheit von verbundenen Teilen oder Vorrichtungen verstanden (siehe auch EN 292-1, Absatz 3.1).

Die SIMATIC ist Teil der elektrischen Ausrüstung einer Maschine und muß deshalb vom Maschinenhersteller in das Verfahren zur Konformitätserklärung einbezogen werden.

**Elektrische Ausrüstung von Maschinen nach EN 60204** Für die elektrische Ausrüstung von Maschinen gilt die Norm EN 60204-1 (Sicherheit von Maschinen, allgemeine Anforderungen an die elektrische Ausrüstung von Maschinen).

Die folgende Tabelle soll Ihnen bei der Konformitätserklärung helfen und zeigt, welche Kriterien nach EN 60204-1 (Stand Juni 1993) für SIMATIC zutreffen.

EN 60204-1	Thema/Kriterium	Bemerkung
Absatz 4	Allgemeine Anforderungen	Anforderungen werden erfüllt, wenn die Geräte nach den Aufbaurichtlinien montiert/installiert werden. Beachten Sie hierzu auch die Ausführungen auf den vorhergehenden Seiten.
Absatz 11.2	Digitale Eingabe-/Ausgabeschnittstellen	Anforderungen werden erfüllt.
Absatz 12.3	Programmierbare Ausrüstung	Anforderungen werden erfüllt, wenn die Geräte zum Schutz vor Speicheränderungen durch unbefugte Personen in abschließbaren Schränken installiert werden.
Absatz 20.4	Spannungsprüfungen	I Anforderungen werden erfüllt.

# SIEMENS

## Warnhinweis

### **Gefahren beim Einsatz sogenannter SIMATIC-kompatibler Baugruppe fremder Hersteller**

“Den Hersteller eines Produktes (hier SIMATIC) trifft die Produktbeobachtungspflicht, d. h. er muß generell vor Gefahren des Produktes warnen. Diese Produktbeobachtungspflicht wurde von der neueren Rechtsprechung auch auf fremde Zubehörteile erstreckt. Der Hersteller hat danach die Verpflichtung, auch solche Gefahren zu beobachten und zu erkennen, die aus der Verbindung des Produktes mit Produkten anderer Hersteller entstehen.

**Aus diesem Anlaß sehen wir uns verpflichtet, unsere Kunden, die SIMATIC-Produkte einsetzen, zu warnen, sogenannte SIMATIC-kompatible Baugruppe fremder Hersteller als Ersatz- oder Zusatzbaugruppen in das Automatisierungssystem SIMATIC einzusetzen.**

Unsere Produkte werden einer anspruchsvollen Qualitätssicherung unterworfen. Uns ist nicht bekannt, ob die fremden Hersteller sogenannter SIMATIC-kompatibler Baugruppe überhaupt oder eine annähernd gleichwertige Qualitätssicherung durchführen. Diese sogenannten SIMATIC-kompatiblen Baugruppe kommen nicht im Einvernehmen mit uns auf den Markt; es gibt **keine** Empfehlung der Siemens AG, sogenannte SIMATIC-kompatible Baugruppe fremder Hersteller einzusetzen. Die Werbung der fremden Hersteller sogenannter SIMATIC-kompatibler Baugruppe erweckt irrtümlich den Eindruck, als sei der Inhalt der Werbung in Fachzeitschriften, Katalogen oder Ausstellungen mit **uns abgesprachen. Werden sogenannte SIMATIC-kompatible Baugruppe fremder Hersteller mit unserem SIMATIC-Automatisierungssystem verbunden, handelt es** sich um einen empfehlungswidrigen Gebrauch unseres Produkts. Wegen der universellen Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten unserer SIMATIC-Automatisierungssysteme und der hohen Zahl der weltweit vermarkteten Produkte, können wir die konkrete Gefahrenanalyse durch diese sogenannten SIMATIC-kompatiblen Baugruppe nicht konkret beschreiben. Es geht über die tatsächlichen Möglichkeiten des Herstellers hinaus, alle diese sogenannten SIMATIC-kompatiblen Baugruppe in ihrer Wirkung auf unser SIMATIC-Produkt überprüfen zu lassen. Treten Mängel bei der Verwendung von sogenannten SIMATIC-kompatiblen Baugruppe in einem SIMATIC-Automatisierungssystem auf, werden wir für solche Systeme jede Gewährleistung ablehnen.

Im Fall von Produkthaftpflichtschäden verursacht durch den Einsatz von sogenannten SIMATIC-kompatiblen Baugruppe sind wir nicht haftbar, da wir die Anwender rechtzeitig vor den potentiellen Gefahren der Benutzung sogenannter SIMATIC-kompatibler Baugruppe gewarnt haben.”

## Warning

### **Risks involved in the use of so-called SiMATIC-compatible modules of non-Siemens manufacture**

“The manufacturer of a product (SiMATIC in this case) is under the general obligation to give warning of possible risks attached to his product. This obligation has been extended in recent court rulings to include parts supplied by other vendors. Accordingly, the manufacturer is obliged to observe and recognize such hazards as may arise when a product is combined with products of other manufacture.

**For this reason, we feel obliged to warn our customers who use SiMATIC products not to install so-called SiMATIC-compatible modules of other manufacture in the form of replacement or add-on modules in SiMATIC systems.**

Our products undergo a strict quality assurance procedure. We have no knowledge as to whether outside manufacturers of so-called SiMATIC-compatible modules have any quality assurance at all or one that is nearly equivalent to ours. These so-called SiMATIC-compatible modules are not marketed in agreement with Siemens; we have never recommended the use of so-called SiMATIC-compatible modules of other manufacture. The advertising of these other manufacturers for so-called SiMATIC-compatible modules wrongly creates the impression that the subject advertised in periodicals, catalogues or at exhibitions had been agreed with us. Where so-called SiMATIC-compatible modules of non-Siemens manufacture are combined with our SiMATiC automation systems, we have a case of our product being used contrary to recommendations. Because of the variety of applications of our SiMATIC automation systems and the large number of these products marketed worldwide, we cannot give a concrete description specifically analyzing the hazards created by these so-called SiMATIC-compatible modules. It is beyond the manufacturer's capabilities to have all these so-called SiMATIC-compatible modules checked for their effect on our SiMATIC products. If the use of so-called SiMATIC-compatible modules leads to defects in a SiMATIC automation system, no warranty for such systems will be given by Siemens.

In the event of product liability damages due to the use of so-called SiMATIC-compatible modules, Siemens are not liable since we took timely action in warning users of the potential hazards involved in so-called SiMATIC-compatible modules.”

## Avertissement

### **Risques lies a l'utilisation de modules de constructeurs tiers commercialises sous la designation de "modules compatibles SIMATIC"**

< Le constructeur d'un produit (clans le cas present SIMATIC) a l'obligation d'observer le produit, c'est-a-dire qu'il est oblige, d'une maniere generale, d'attirer Inattention sur les dangers inherents au produit. Ces derniers temps, la jurisprudence a etendu cette obligation d'observation du produit aux elements accessoires issus de constructeurs tiers. En foi de quoi, le constructeur a aussi l'obligation d'observer son produit pour deceler les dangers susceptible de survenir clans le cadre de l'association de son produit avec des produits de constructeurs tiers.

Pour cette raison, nous nous voyons obliges d'attirer Inattention de nos clients, **utilisateurs de produits SIMATIC**, sur **les risques lies a l'utilisation de "modules compatibles SIMATIC"** de constructeurs tiers a titre de modules de remplacement ou de complement clans les produits de notre systeme d'automatisation SIMATIC.

Nos produits font l'objet d'une assurance qualite tres pousse. Il nous est impossible de savoir si les constructeurs tiers de "modules compatibles SIMATIC" mettent en oeuvre un systeme qualite et, clans l'affirmative, si leurs dispositions d'assurance quaiite permettent d'obtenir le niveau de qualite requis. Les "modules compatibles SiMATIC" ne sont pas commercialises avec notre consentement ; Siemens AG n'a emis **AUCUNE** recommandation concernant l'utilisation de "modules compatibles SIMATIC" de constructeurs tiers. La publicite des constructeurs tiers de "modules compatibles SIMATIC" laisse penser a tort que les textes publicitaires clans les revues, les catalogues ou les expositions ont ete convenus avec nous. L'utilisation conjointe de "modules compatibles SIMATIC" de constructeurs tiers et de produits de notre systeme d'automatisation SIMATIC constitue un cas d'utilisation de nos produits qui est contraire a nos recommandations. Considerant la grande diversite d'emploi de notre systeme d'automatisation SIMATIC ainsi que l'importance du pare mondial des produits installes, il nous est impossible de donner une description concrete de l'analyse des risques lies a l'emploi des "modules compatibles SIMATIC". Nous n'avons pas la possibility materielle de proceder au controle de l'interaction de notre produit SIMATIC avec les "modules compatibles SIMATIC" de constructeurs tiers. Nous rejetons tout appel en garantie pour les vices survenant clans un systeme d'automatisation SIMATIC mettant aussi en oeuvre des "modules compatibles SIMATIC" de constructeurs tiers.

Nous declinons toute responsabilite pour les sinistres relevant de la Responsabilite Civile Produits, etant donne que nous avons attire a temps Inattention des utilisateurs sur les risques potentiels inherents a l'utilisation de "modules compatibles SIMATIC" de constructeurs tiers. >



# Sicherheitstechnische Hinweise für den Benutzer

## 1 Allgemeine Hinweise

Dieses Handbuch enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der darin beschriebenen Produkte. Es wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches speziell ausgebildet ist oder einschlägiges Wissen auf dem Gebiet der Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik, im folgenden Automatisierungstechnik genannt, besitzt.

Die Kenntnis und das technisch einwandfreie Umsetzen der in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise und Warnungen sind Voraussetzung für gefahrlose Installation und Inbetriebnahme sowie für Sicherheit bei Betrieb und Instandhaltung des beschriebenen Produkts. Nur qualifiziertes Personal im Sinne von Punkt 2 verfügt über das erforderliche Fachwissen, um die in dieser Unterlage in allgemeingültiger Weise gegebenen Sicherheitshinweise und Warnungen im konkreten Einzelfall richtig zu interpretieren und in die Tat umzusetzen.

Das Handbuch ist fester Bestandteil des Lieferumfangs, auch wenn aus logistischen Gründen dafür eine getrennte Bestellung vorgesehen wurde. Es enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Details zu allen Ausführungen des beschriebenen Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen. Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in dieser Unterlage nicht ausführlich genug behandelt werden, dann fordern Sie bitte die benötigte Auskunft von Ihrer örtlichen Siemens-Niederlassung an.

Außerdem weisen wir darauf hin, daß der Inhalt dieser Produkt-Dokumentation nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen in dieser Unterlage weder erweitert noch beschränkt.

## 2 Qualifiziertes Personal

Bei **unqualifizierten** Eingriffen in das Gerät System oder Nichtbeachtung **der** In diesem Handbuch gegebenen oder am Gerät Systemschrank angebrachten Warnhinweise können schwere Körperverletzungen oder Sachschäden eintreten. Nur entsprechend **qualifiziertes Personal** darf deshalb Eingriffe an diesem Gerät System vornehmen.

Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitsbezogenen Hinweise in diesem Handbuch oder auf dem Produkt selbst sind Personen, die

- entweder als Projektierungspersonal mit den Sicherheits-Konzepten der Automatisierungstechnik vertraut sind;
- oder als Bedienungspersonal im Umgang mit Einrichtungen der Automatisierungstechnik unterwiesen sind und den auf die Bedienung bezogenen Inhalt dieses Handbuches kennen;
- oder als Inbetriebsetzungs- und Servicepersonal eine zur Reparatur derartiger Einrichtungen der Automatisierungstechnik befähigende Ausbildung besitzen bzw. die Berechtigung haben, Stromkreise und Geräte Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

### 3 Gefahrenhinweise

Die folgenden Hinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und andererseits der Sicherheit vor Beschädigung des beschriebenen Produkts oder angeschlossener Geräte.

Sicherheitshinweise und Warnungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal bzw. zur Vermeidung von Sachschaden werden in diesem Handbuch durch die hier definierten Signalbegriffe hervorgehoben. Die verwendeten Begriffe haben im Sinne des Handbuches und der Hinweise auf den Produkten selbst folgende Bedeutung:

#### **Gefahr**

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten werden, wenn die entsprechenden Vorichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

#### **Warnung**

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

#### **Vorsicht**

bedeutet, daß eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

#### **Hinweis**

ist eine wichtige information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil des Handbuches, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

#### **I Achtung I**

Falls im Handbuch mit der Hervorhebung "Achtung" auf sicherheitsbezogene Sachverhalte aufmerksam gemacht wird, so entspricht das inhaltlich obiger Definition für "Hinweis" oder "**Vorsicht**".

### 4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

- Das Gerät/System bzw. die Systemkomponente darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -Komponenten verwendet werden.
- Das beschriebene Produkt wurde unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage, bestimmungsgemäßen Betrieb und Instandhaltung beschriebenen Hantierungsvorschriften und sicherheitstechnischen Hinweise gehen deshalb vom Produkt im Normalfall keine Gefahren in Bezug auf Sachschäden oder für die Gesundheit von Personen aus.

#### **! Warnung**

- Nach Entfernen des Gehäuses bzw. Berührungsschutzes oder nach Öffnen des Systemschranks werden bestimmte Teile dieser Geräte Systeme zugänglich, die unter gefährlicher Spannung stehen können.
- Nur entsprechend **qualifiziertes Personal** darf Eingriffe an diesem Gerät System vornehmen.
- Dieses Personal muß gründlich mit allen Gefahrenquellen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß den Angaben in diesem Handbuch vertraut sein,
- Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

## 5 Hinweise zur Projektierung und Installation des Produkts

Da das Produkt in seiner Anwendung zumeist Bestandteil größerer Systeme oder Anlagen ist, soll mit diesen Hinweisen eine Leitlinie für die gefahrlose Integration des Produkts in seine Umgebung gegeben werden.

Dabei ist folgender Sachverhalt besonders zu beachten:



### Hinweis

Selbst wenn bei der Projektierung einer Einrichtung der Automatisierungstechnik, z.B. durch mehrkanaligen Aufbau, ein Höchstmaß an konzeptioneller Sicherheit erreicht wurde, ist es dennoch unerlässlich, die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen genau zu befolgen, da durch falsche Handtierung evtl. Vorkehrungen zur Verhinderung gefährlicher Fehler unwirksam gemacht oder zusätzliche Gefahrenquellen geschaffen werden.

Nachfolgend -je nach Einsatzfall - zu beachtende Hinweise für Installation und Inbetriebnahme des Produktes:

## I Warnung

- Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften **sind zu beachten**.
- **Einbaugeräte für** Gehäuse oder Schränke dürfen nur in eingebautem Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Bei Einrichtungen **mit** festem Anschluß (ortsfeste Geräte/Systeme) ohne allpoligen Netztrennschalter und/oder Sicherungen ist ein Netztrennschalter oder eine Sicherung in die Gebäudeinstallation einzubauen; die Einrichtung ist an einen Schutzleiter anzuschließen.
- Bei Geräten/ Systemen mit fest angeschlossener nicht abnehmbarer Anschlußleitung und ohne allpoligen Netztrennschalter muß die geerdete Schutzkontakt-Steckdose für das Gerät gerätenahe angebracht und leicht zugänglich sein.
- Bei Geräten, die mit Netzspannung betrieben werden, ist vor Inbetriebnahme zu kontrollieren, ob der elngestellte Nennspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.
- Bei 24 V-Versorgung ist auf eine sichere elektr. Trennung der Kleinspannung zu achten. Nur nach IEC 364-4-4 I bzw HD 384.04.41 (VDE 0100 Teil 410) hergestellte Netzgeräte verwenden.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die In den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände an den elektrischen Baugruppen/Einrichtungen nicht auszuschließen.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, daß nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist "Not-Aus" zu erzwingen.
- Not-Aus-Einrichtungen gemäß EN 60204 IEC 204 (VDE 01 13) müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der Not-Aus-Einrichtungen darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.



### Vorsicht

- Anschluß- und Signalleitungen sind so zu installieren, daß induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, daß sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E- A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechenden Sicherungsvorkehrungen zu treffen.

## 6 Aktive und passive Fehler einer Automatisierungseinrichtung

- Je nach Aufgabenstellung einer elektronischen Automatisierungseinrichtung können sowohl aktive als auch passive Fehler gefährliche Fehler sein. In einer Antriebssteuerung z.B. ist im allgemeinen der aktive Fehler gefährlich, weil er zu einem unberechtigten Einschalten des Antriebs führt. Bei einer Meldefunktion dagegen verhindert ein passiver Fehler evtl. die Meldung eines gefährlichen Betriebszustandes.
- Diese Unterscheidung der möglichen Fehler und deren aufgabenabhängige Zuordnung in gefährliche und ungefährliche ist bedeutungsvoll für alle Sicherheitsbetrachtungen am gelieferten Produkt.



### Warnung

Überall dort, wo in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler große Materialschäden oder sogar Personenschäden verursachen, d.h. gefährliche Fehler sein können, müssen zusätzliche externe Vorkehrungen getroffen oder Einrichtungen geschaffen werden, die auch im Fehlerfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten bzw. erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).

## 7 Vorgehen im Wartungs- oder Instandhaltungsfall

Werden Meß- oder Prüfarbeiten am aktiven Gerät erforderlich, dann sind die Festlegungen und Durchführungsanweisungen der Unfallverhütungsvorschrift VBG 4.0 zu beachten, insbesondere §8 "Zulässige Abweichungen beim Arbeiten an aktiven Teilen". Es ist geeignetes Elektrowerkzeug zu verwenden.

### ! Warnung

- Reparaturen an einer **Automatisierungseinrichtung** dürfen nur vom **Siemens-Kundendienst** oder durch von **Siemens autorisierte Reparaturstellen** vorgenommen werden. Zum Auswechseln von Teilen oder Komponenten nur Teile verwenden, die in der Ersatzteilliste oder im Kapitel "Ersatzteile" dieses Handbuches aufgeführt sind. Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Reparaturen können zu Tod oder schweren Körperverletzungen sowie erheblichen Sachschaden führen.
- Vor öffnen des Gerätes Immer den Netzstecker ziehen oder den Trennschalter öffnen.
  - . Beim Auswechseln von Sicherungen nur Typen verwenden, die in den technischen Daten oder in der Wartungsanleitung dieser Unterlage spezifiziert sind.
- Batterien nicht ins **Feuer** werfen und nicht am Zellenkörper löten. es besteht Explosionsgefahr (max. Temperatur 100 °C). Lithium-Batterien oder quecksilberhaltige Batterien nicht öffnen und nicht wiederaufladen, bei Austausch nur gleiche Typen verwenden!
  - . Batterien oder Akkumulatoren in jedem Falle nur als Sondermüll entsorgen.
- Bei Einsatz von Monitoren:
  - Unsachgemäße Eingriffe, insbesondere Veränderungen der Hochspannung oder Einbau eines anderen Bildrohrentyps, können dazu führen, daß Röntgenstrahlung in verstärktem Maße auftritt. Ein so verändertes Gerät entspricht nicht mehr der Zulassung und darf nicht betrieben werden.

Die Angaben in diesem Handbuch werden regelmäßig auf Aktualität und Korrektheit überprüft und können jederzeit ohne gesonderte Mitteilung geändert werden. Das Handbuch enthält Informationen, die durch Copyright geschützt sind. Photokopieren oder Übersetzen in andere Sprachen ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch Siemens nicht zulässig.

# Richtlinie zur Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppe (EGB)

## 1 Was bedeutet EGB?

Fast alle SIMATIC-/TELEPERM-Baugruppen sind mit hochintegrierten Bausteinen bzw. Bauelementen in MOS-Technik bestückt. Diese elektronischen Bauteile sind technologisch bedingt sehr empfindlich gegen Überspannungen und damit auch gegen elektrostatische Entladung:

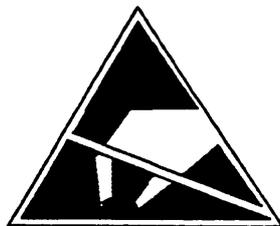
Kurzbezeichnung für solch

Elektrostatisch Gefährdeten Bauelemente/Baugruppen: "EGB"

Daneben findet man häufig auch die international gebräuchliche Bezeichnung:

"ESD" (Electrostatic Sensitive Device)

Nachstehendes Symbol auf Schildern an Schränken, Baugruppenträgern oder Verpackungen weist auf die Verwendung von elektrostatisch gefährdeten Bauelementen und damit auf die Berührungsempfindlichkeit der betreffenden Baugruppe hin:



EGBs können durch Spannungen und Energien zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Solche Spannungen treten bereits dann auf, wenn ein Bauelement oder eine Baugruppe von einem nicht elektrostatisch entladenen Menschen berührt wird. Bauelemente, die solchen Überspannungen ausgesetzt wurden, können in den meisten Fällen nicht sofort als fehlerhaft erkannt werden, da sich erst nach längerer Betriebszeit ein Fehlverhalten einstellen kann.

Um eine elektrostatische Entladung

- zu fühlen, sind 3500 Volt
- zu hören, sind 4500 Volt
- zu sehen, sind mindestens 5000 Volt erforderlich.

Aber ein Bruchteil dieser Spannung kann schon elektronische Bauelemente schädigen oder zerstören.

Durch statische Entladung beschädigte, überbeanspruchte oder geschwächte Bauelemente können durch Veränderung typischer Leistungsdaten zeitweilige Fehler zeigen z.B. bei

- Temperaturänderungen,
- Stößen,
- Erschütterungen,
- Lastwechseln.

Nur durch konsequente Anwendung von Schutzeinrichtungen und verantwortungsbewußte Beachtung der Handhabungsregeln lassen sich Funktionsstörungen und Ausfälle an EGB-Baugruppen wirksam vermeiden.

## 2 Wann entsteht eine statische Ladung?

Man kann nie ganz sicher sein, daß man selbst oder die Materialien und Werkzeuge, mit denen man umgeht, keine elektrostatische Aufladung aufweisen.

Kleine Aufladungen bis 100 V sind normalerweise üblich, diese können jedoch sehr schnell bis zu 35000 V ansteigen!

Beispiele dafür:

- Gehen auf Teppichboden	bis	35000 V
- Gehen auf Kunststoffboden	bis	12000 V
- Sitzen auf Polsterstuhl	bis	18000 V
- Entlötgerät aus Plastik	bis	8000 V
- Plastik-Kaffeetassen	bis	5000 V
- Plastik-Hüllen	bis	5000 V
- Bücher und Hefte mit Kunststoffeinfband	bis	8000 V

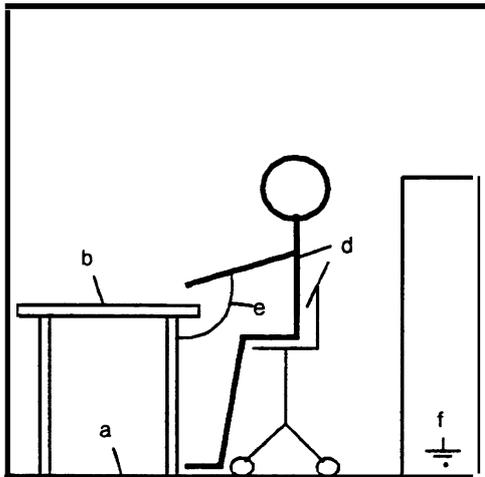
## 3 Wichtige Schutzmaßnahmen gegen statische Aufladung

- Die meisten Kunststoffe sind stark aufladbar und deshalb unbedingt von den gefährdeten Bauteilen fernzuhalten!
- Beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen ist auf gute Erdung von Mensch, Arbeitsplatz und Verpackung zu achten!

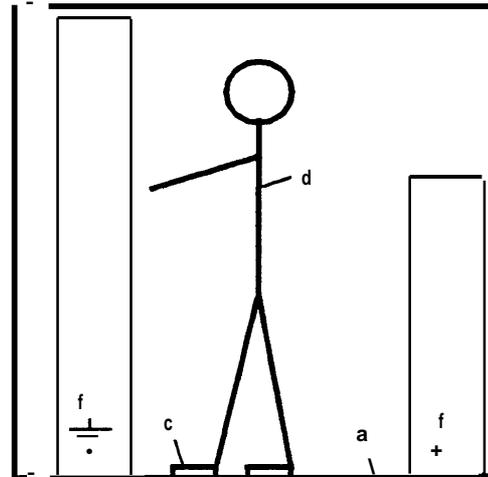
## 4 Handhabung von EGB-Baugruppen

- Grundsätzlich gilt, daß elektronische Baugruppe nur dann berührt werden sollten, wenn dies wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist. Fassen Sie dabei Flachbaugruppen auf keinen Fall so an, daß dabei Baustein-Pins oder Leiterbahnen berührt werden.
- Bauelemente dürfen nur berührt werden, wenn
  - man über ein EGB-Armband ständig geerdet ist
  - oder wenn
    - man EGB-Schuhe oder EGB-Schuh-Erdungsschutzstreifen in Verbindung mit einem EGB-Boden trägt.
- Vor dem Berühren einer elektronischen Baugruppe muß der eigene Körper entladen werden. Dies kann in einfachster Weise dadurch geschehen, daß unmittelbar vorher ein leitfähiger, geerdeter Gegenstand berührt wird (z.B. metallblanke Schaltschrankteile, Wasserleitung usw.).
- Baugruppe dürfen nicht mit aufladbaren und hochisolierenden Stoffen, z.B. Kunststofffolien, isolierenden Tischplatten, Bekleidungsstücken aus Kunstfaser, in Berührung gebracht werden.
- Baugruppe dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden (Tisch mit EGB-Auflage, leitfähiger EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).
- Baugruppe nicht in die Nähe von Datensichtgeräten, Monitoren oder Fernsehgeräten bringen (Mindestabstand zum Bildschirm >10 cm).

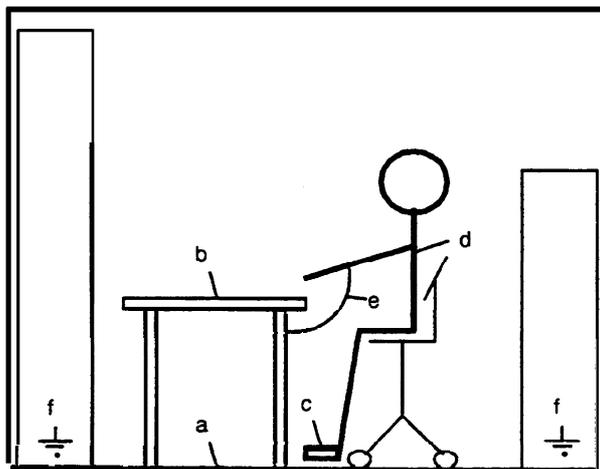
In den nachstehenden Bildern sind die notwendigen EGB-Schutzmaßnahmen noch einmal verdeutlicht.



Sitzplatz



Stehplatz



Steh-/Sitzplatz

- a leitfähiger Fußboden
- b EGB-Tisch
- c EGB-Schuhe
- d EGB-Mantel
- e EGB-Armband
- f Erdungsanschluß der Schränke

## 5 Messen und Ändern an EGB-Baugruppen

- An den Baugruppe darf nur dann gemessen werden, wenn
  - das Meßgerät geerdet ist (z.B. über Schutzleiter) oder
  - vor dem Messen bei potentialfreiem Meßgerät der Meßkopf kurzzeitig entladen wird (z.B. metallblankes Steuerungsgehäuse berühren).
- Beim Löten darf nur ein geerdeter LötKolben verwendet werden.

## 6 Versenden von EGB-Baugruppen

Baugruppe und Bauelemente sind grundsätzlich in leitfähiger Verpackung (z.B. metallisierten Kunststoffschachteln, Metallbuchsen) aufzubewahren oder zu versenden.

Soweit Verpackungen nicht leitend sind, müssen Baugruppe vor dem Verpacken leitend umhüllt werden. Es kann z.B. leitfähiger Schaumgummi, EGB-Beutel, Haushalts-Alufolie oder Papier verwendet werden (unter keinen Umständen Kunststofftüten oder -folien).

Bei Baugruppe mit eingebauten Batterien ist darauf zu achten, daß die leitfähige Verpackung die Batterieanschlüsse nicht berührt oder kurzschließt, ggf. Anschlüsse vorher mit Isolierband oder Isoliermaterial abdecken.



Anmerkungen/Vorschläge

Ihre Anmerkungen und Vorschläge helfen uns, die Qualität und Beutzbarkeit unserer Dokumentation zu verbessern. Bitte füllen Sie diesen Fragebogen bei der nächsten Gelegenheit aus und senden Sie ihn an Siemens zurück.

Vergessen Sie dabei nicht Titel und Bestellnummer mit Ausgabestand anzugeben.

Titel Ihres Handbuchs:.....	
Bestell-Nr. Ihres Handbuchs: .....	Ausgabestand: .....

Geben Sie bitte bei den folgenden Fragen Ihre persönliche Bewertung mit Werten von 1 ~ gut bis 5 ~ schlecht an.

1. Entspricht der Inhalt Ihren Anforderungen?

2. Sind die benötigten Informationen leicht zu finden?

3. Sind die Texte leichtverständlich?

4. Entspricht der Grad der technischen Einzelheiten Ihren Anforderungen?

5. Wie bewerten Sie die Qualität der Abbildungen/Tabellen?

  n  

Falls Sie auf konkrete Probleme gestoßen sind, erläutern Sie diese bitte in den folgenden Zeilen:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

An  
**Siemens AG**  
**AUT E 1163**  
**Östl. Rheinbrückenstraße 50**

**76181 Karlsruhe**

**Absender**

**Ihr Name:** . . . . .  
**Ihre Funktion:** . . . . .  
**Ihre Firma:** . . . . .  
**Starße:** . . . . .  
**PLZ,Ort:** . . . . .  
**Telefon:** . . . . .

**Bitte kreuzen Sie Ihren zutreffenden Industriezweig an:**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> <b>Automobilindustrie</b>  | <input type="checkbox"/> <b>Pharmazeutische Industrie</b> |
| <input type="checkbox"/> <b>Chemische Industrie</b> | <input type="checkbox"/> <b>Kunststoffverarbeitung</b>    |
| <input type="checkbox"/> <b>Elektroindustrie</b>    | <input type="checkbox"/> <b>Papierindustrie</b>           |
| <input type="checkbox"/> <b>Nahrungsmittel</b>      | <input type="checkbox"/> <b>Textilindustrie</b>           |
| <input type="checkbox"/> <b>Leittechnik</b>         | <input type="checkbox"/> <b>Transportwesen</b>            |
| <input type="checkbox"/> <b>Maschinenbau</b>        | <input type="checkbox"/> <b>Petrochemie</b>               |
| <input type="checkbox"/> <b>Andere</b> . . . . .    |   |

Anmerkungen / Vorschläge

**Ihre Anmerkungen und Vorschläge helfen uns, die Qualität und Benutzbarkeit unserer Dokumentation zu verbessern. Bitte teilen Sie diesen Fragebogen bei der nächsten Gelegenheit aus und senden Sie ihn an Siemens zurück.**

Vergessen Sie dabei nicht Titel und Bestellnummer mit Ausgabestand anzugeben.

Titel Ihres Handbuchs".....	
Bestell-Nr. Ihres Handbuchs.....	Ausgabestand: .....

Geben Sie bitte bei den folgenden Fragen Ihre persönliche Bewertung mit Werten von 1 ~ gut bis 5 ~ schlecht an.

1. Entspricht der Inhalt Ihren Anforderungen?
2. Sind die benötigten Informationen leicht zu finden?
3. Sind die Texte leicht verständlich?
4. Entspricht der Grad der technischen Einzelheiten Ihren Anforderungen?
5. Wie bewerten Sie die Qualität der Abbildungen/Tabellen?

Falls Sie auf konkrete Probleme gestoßen sind, erläutern Sie diese bitte in den folgenden Zeilen:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

An  
Siemens AG  
AUT E 1163  
Östl Rheinbrückenstraße 50

76181 Karlsruhe

Absender:

Ihr Name: . . . . .  
Ihre Funktion: . . . . .  
Ihre Firma: . . . . .  
    Straße: . . . . .  
    PLZ, Ort: . . . . .  
    Telefon: . . . . .

Bitte kreuzen Sie Ihren zutreffenden Industriezweig an:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Automobilindustrie  | <input type="checkbox"/> Pharmazeutische Industrie |
| <input type="checkbox"/> Chemische Industrie | <input type="checkbox"/> Kunststoffverarbeitung    |
| <input type="checkbox"/> Elektroindustrie    | <input type="checkbox"/> Papierindustrie           |
| <input type="checkbox"/> Nahrungsmittel      | <input type="checkbox"/> Textilindustrie           |
| <input type="checkbox"/> Leittechnik         | <input type="checkbox"/> Transportwesen            |
| <input type="checkbox"/> Maschinenbau        | <b>Petrochemie</b>                                 |

Andere . . . . .

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise</b>	<b>1-1</b>
1.1	Hinweise zur Benutzung des Handbuches	1-1
1.2	Wichtige Sicherheitshinweise	1-4
<b>2</b>	<b>Grundlagen des Positionierens</b>	<b>2-1</b>
2.1	Einleitung	2-1
2.2	Die IP247 kurz vorgestellt	2-2
2.3	Positionieren von Achsen	2-4
2.3.1	Was ist Positionieren ?	2-4
2.4	Wie positioniert die IP247	2-6
2.5	Maschinendaten und deren Aufbau	2-7
2.5.1	Maschinendaten für das Leistungsteil	2-8
2.5.1.1	Polarität	2-8
2.5.1.2	Impulsdauer	2-10
2.5.2	Maschinendaten für den Schrittmotor	2-10
2.5.2.1	Impulse pro Umdrehung	2-10
2.5.2.2	Anzahl der Bestromungsmuster	2-11
2.5.3	Maschinendaten für die Anlage	2-11
2.5.3.1	Der Achstyp (Linear- oder Rundachse)	2-11
2.5.3.2	Die Linearachse	2-12
2.5.3.3	Die Rundachse	2-13
2.5.3.4	Übersetzung	2-14
2.5.3.5	Maximale Frequenz	2-14
2.5.3.6	Start-Stopp-Frequenz	2-15
2.5.3.7	Frequenz-Zunahme	2-15
2.5.3.8	Bereichsgrenzen (Software-Endschalter)	2-18
2.5.3.9	Die Losekompensation	2-19
2.5.3.10	Die Polarität der Hardware-Endschalter	2-20
2.5.4	Maschinendaten für den Betrieb	2-21
2.5.4.1	Die Maßeinheit	2-21
2.5.4.2	Geschwindigkeiten	2-21
2.5.4.3	Referenzpunkt synchron	2-23
2.5.4.4	Koordinate des Referenzpunktes	2-23
2.5.4.5	Referenzrichtung	2-24
2.5.4.6	Zielangabe vom AG ist BCD codiert	2-25
2.5.5	Maschinendaten für Verfahrogramme	2-26
2.5.5.1	Die Werkzeugkorrektur	2-26
2.5.5.2	Die Nullpunktverschiebung	2-27
2.5.6	Sonstige Parameter	2-28
2.6	Verfahrogramme und deren Aufbau	2-30
2.6.1	Allgemeines	2-30
2.6.2	Programmkopf	2-31
2.6.3	Satz eines Programmes	2-32
2.6.4	Die N-Funktion	2-33

2.6.5	<b>Die L-Funktion</b>	2-33
2.6.6	<b>Die G-Funktionen</b>	2-34
2.6.6.1	<b>-Goo: Eilgang</b>	2-34
2.6.6.2	<b>-Go4: Verweilzeit</b>	2-35
2.6.6.3	<b>-G10: Fliegender Wechsel</b>	2-35
2.6.6.4	<b>Schleifen</b>	2-37
2.6.6.5	<b>Anfahrriichtung des Zielpunktes bei einer Rundachse</b>	2-38
2.6.6.6	<b>Werkzeugkorrektur</b>	2-39
2.6.6.7	<b>Nullpunktverschiebung</b>	2-42
2.6.6.8	<b>Maßeinheiten in Verfahrprogrammen</b>	2-46
2.6.6.9	<b>Referenzpunkt</b>	2-46
2.6.6.10	<b>Absolute relative Maßangaben</b>	2-46
2.6.7	<b>Die X-Funktion</b>	2-47
2.6.8	<b>Die F-Funktion</b>	2-47
2.6.9	<b>Die M-Funktion</b>	2-47
2.6.10	<b>Programmiereinschränkungen und Syntaxdiagramm</b>	2-50
2.7	<b>Die Achsattribute</b>	2-52
2.7.1	<b>Maschinendaten fehlen</b>	2-53
2.7.2	<b>Maßsystem</b>	2-53
2.7.3	<b>Referenzpunkt fehlt</b>	2-53
2.7.4	<b>Teach-In ein</b>	2-53
2.7.5	<b>Referenzpunkt synchron</b>	2-53
2.7.6	<b>Achszustand 'fertig' oder 'läuft'</b>	2-54
2.7.7	<b>"Position erreicht" Meldung</b>	2-54
2.8	<b>Die Digitalein/ausgänge und ihre Wirkung</b>	2-54
2.8.1	<b>Ein- und Ausgänge zum Leistungsteil</b>	2-54
2.8.2	<b>Die "Position erreicht" Meldung</b>	2-55
2.8.3	<b>Die Digitaleingänge für Hardware-Endschalter</b>	2-56
2.8.4	<b>Der externe Start/Stopp</b>	2-57
2.9	<b>BASP-Signal</b>	2-59
<b>3</b>	<b>Hardware</b>	<b>3-1</b>
3.1	<b>Technische Beschreibung</b>	<b>3-1</b>
3.1.1	<b>Arbeitsweise</b>	3-1
3.1.2	<b>Anwendungsbereich</b>	3-3
3.1.3	<b>Aufbau</b>	3-3
3.1.4	<b>Technische Daten</b>	3-5
3.2	<b>Montage</b>	3-8
3.2.1	<b>Ziehen und Stecken der Baugruppe</b>	3-8
3.2.2	<b>Anschluss der Signalleitungen</b>	3-8
3.3	<b>Betrieb</b>	3-9
3.3.1	<b>Lage der Brücken und Schalter</b>	3-9
3.3.2	<b>Einstellen der Kacheladresse</b>	3-9

3.3.3	<b>Anschluß von Schrittmotor-Leistungsteilen</b>	<b>3-11</b>
3.3.4	<b>Digitaleingänge / Digitalausgänge</b>	<b>3-14</b>
3.3.5	<b>PG - Schnittstelle 20 mA</b>	<b>3-15</b>
3.4	<b>Steckleitungen</b>	3-18
4	<b>Funktionen</b>	4 - 1
4.1	<b>Prinzip der Bedienung</b>	4-1
4.1.1	<b>Bedienkommando</b>	4-3
4.2	<b>Beschreibung der einzelnen Bedienbetriebsarten</b>	4-6
4.2.1	<b>Tippen Geschwindigkeit 1 und 2 (Betriebsart 1,2)</b>	4-7
4.2.2	<b>Achse aus (Betriebsart 4)</b>	4-8
4.2.3	<b>Referenzpunkt (Betriebsart)</b>	4-8
4.2.4	<b>Referenzpunkt fahren</b>	4-9
4.2.5	<b>Referenzpunkt setzen</b>	4-15
4.2.6	<b>Schrittmaß Fahrt absolut (Betriebsart 6)</b>	4-15
4.2.7	<b>Schrittmaß Fahrt relativ (Betriebsart 7)</b>	4-16
4.3	<b>Ausführen von Verfahprogrammen</b>	4-17
4.3.1	<b>Automatik (Betriebsart 8)</b>	4-17
4.3.2	<b>Automatik Einzelsatz (Betriebsart 9)</b>	4-18
4.3.3	<b>Unterbrechen und Fortsetzen von Verfahprogrammen in der BA8 und BA9</b>	4-20
4.3.4	<b>Teach-In ein/aus (Betriebsarten 10/11)</b>	4-26
4.3.5	<b>Nullpunktverschiebung absolut (Betriebsart 12)</b>	4-28
4.3.6	<b>Nullpunktverschiebung relativ (Betriebsart 13)</b>	4-30
4.3.7	<b>Nullpunktverschiebung löschen (Betriebsart 14)</b>	4-31
4.3.8	<b>Werkzeugkorrektur (Betriebsart 15)</b>	4-31
4.3.9	<b>Werkzeugkorrektur aus (Betriebsart 16)</b>	4-34
4.3.10	<b>Fehler löschen (Betriebsart 17)</b>	4-34
4.3.11	<b>Maschinendatenbearbeitung (Betriebsarten 20, 21, 64, 67 und 68)</b>	4-35
4.3.12	<b>Maschinendaten Eingabe (Betriebsart 20)</b>	4-35
4.3.13	<b>Maschinendaten Löschen (Betriebsart 21)</b>	4-36
4.3.14	<b>Maschinendatendirectory Lesen (Betriebsart 64)</b>	4-37
4.3.15	<b>Maschinendaten Lesen (Betriebsart 67)</b>	4-37
4.3.16	<b>Maschinendaten Übersicht (Betriebsart 68)</b>	4-37
4.3.17	<b>Verfahprogramm-Bearbeitung (Betriebsarten 22,23,65 und 69)</b>	4-38
4.3.18	<b>Verfahprogramm Eingabe (Betriebsart 22)</b>	4-39
4.3.19	<b>Verfahprogramm Löschen (Betriebsart 23)</b>	4-40
4.3.20	<b>Verfahprogramm Auskunft (Betriebsart 65)</b>	4-41
4.3.21	<b>Verfahprogramm Lesen (Betriebsart 69)</b>	4-41
4.3.22	<b>SYS-ID Eingabe (Betriebsart 24)</b>	4-42
4.3.23	<b>SYS-ID Lesen (Betriebsart 70)</b>	4-43
4.4	<b>Beschreibung der einzelnen Beobachtbetriebsarten</b>	4-43

<b>5</b>	<b>Kommunikationssoftware COM247</b>	<b>5 - 1</b>
5.1	Einleitung	5 - 1
5.2	Begriffsdefinitionen	5 - 5
5.3	Inbetriebnahme	5 - 6
5.3.1	Lieferumfang	5 - 6
5.3.2	Konfigurationsregister einstellen	5 - 6
5.3.3	Arbeitskopie der COM247-Diskette	5 - 6
5.3.3.1	Programmiergeräte mit einem Diskettenlaufwerk (PG685)	5 - 6
5.3.3.2	Programmiergeräte mit zwei Diskettenlaufwerken (PG675, PG635)	5 - 7
5.3.4	Systemkonfigurierung	5 - 7
5.3.4.1	Programmiergeräte ohne Festplatte (PG675)	5 - 7
5.3.4.2	Programmiergeräte mit Festplatte (z. B. PG685)	5 - 8
5.4	Starten des Programmed COM247	5 " 10
5.5	Funktionsauswahl	5 - 15
5.6	Eingabe	5 - 17
5.6.1	Eingabe Maschinendaten	5 - 18
5.6.1.1	Allgemeines über Maschinendaten	5 - 18
5.6.1.2	Maschinendaten Erfassung	5 - 19
5.6.1.3	Drucke Maschinendaten	5 - 30
5.6.1.4	Drucker Parametrieren	5 - 32
5.6.2	Eingabe Verfahrogramm	5 - 35
5.6.2.1	Allgemeines über Verfahrogramme	5 - 35
5.6.2.2	Erstellung von Verfahrogrammen	5 - 35
5.6.2.3	Eingabe von Verfahrogrammen nach DIN	5 - 37
5.6.2.4	Eingabe von Verfahrogrammen im Text-Mode	5 - 39
5.7	Ausgabe	5 - 42
5.7.1	Ausgabe Maschinendaten	5 - 42
5.7.2	Ausgabe Verfahrogramm	5 - 43
5.8	Test	5 - 44
5.8.1	Starten des Test-Modus	5 - 44
5.8.2	Betriebsarten	5 - 46
5.8.3	Betriebsarten-Tabelle	5 - 49
5.9	Übertragen	5 " 51
5.10	Löschen	5 - 53
5.11	Auskunft	5 " 55
<b>6</b>	<b>Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165</b>	<b>6 - 1</b>
6.1	Allgemeines	6 - 1
6.1.1	Übersicht	6 - 1
6.1.2	Hinweise	6 - 2
6.1.2.1	Übersicht über die Hantierungsbausteine:	6 - 2
6.1.2.2	Einrichten einer Schnittstelle im OB20, OB21 bzw. OB22 mit dem AG S5-135U	6 - 2
6.1.2.3	Einsatz des FB 164/165 in den verschiedenen AG's	6 - 3

6.1.3	<b>Einsatz der Positionierbaugruppe bei Mehrprozessorbetrieb (betrifft AG S5-135U und AG S5-155U)</b>	6-5
6.2	<b>Der Standard-Funktionsbaustein FB164</b>	6-6
6.2.1	<b>Funktionsbeschreibung</b>	6-6
6.2.2	<b>Aufruf des Funktionsbausteins FB1 64</b>	6-7
6.2.2.1	<b>AG S5-135U, AG S5-150U, AG S5-155U:</b>	6-7
6.2.2.2	<b>AGS5-115U:</b>	6-7
6.2.3	<b>Übersicht über die Parameter</b>	6-8
6.2.4	<b>Erläuterung der Parameter</b>	6-9
6.2.5	<b>Hinweise zur Angabe von Aktualoperanden</b>	6-14
6.2.6	<b>Zusammenhang zwischen dem Parameter TBIT und den aktuellen Rückmeldungen</b>	6-14
6.2.6.1	<b>Allgemeines</b>	6-14
6.2.6.2	<b>Das Verhalten des Parameters TBIT bei den einzelnen Betriebsarten</b>	6-15
6.2.7	<b>Belegung des Datenbereichs</b>	6-18
6.2.7.1	<b>Indirekte Parametrierung des FB164</b>	6-19
6.2.7.2	<b>Belegung des achsspezifischen Datenbausteins für eine Achse</b>	6-20
6.2.8	<b>Technische Daten des FBI 64</b>	6-25
6.2.9	<b>Anwendung des Funktionsbausteins FB1 64</b>	6-26
6.2.9.1	<b>Besonderheit des Parameters STOP:</b>	6-28
6.2.9.2	<b>Besonderheiten der Parameter VORW und RUCK:</b>	6-28
6.2.9.3	<b>BCD-Ausgabe</b>	6-28
6.2.9.4	<b>BCD-Ausgabe beimAGS5-115U</b>	6-28
6.3	<b>Der Standardfunktionsbaustein FB165</b>	6-29
6.3.1	<b>Funktionsbeschreibung</b>	6-29
6.3.2	<b>Aufruf des Funktionsbausteins FB1 65</b>	6-30
6.3.3	<b>Übersicht der Parameter</b>	6-30
6.3.4	<b>Erläuterung der Parameter</b>	6-31
6.3.5	<b>Hinweise zur Angabe von Aktualoperanden</b>	6-34
6.3.6	<b>Übersicht des zulässigen und sinnvollen Parameterbereiches für den Standard-Funktionsbaustein FB165</b>	6-35
6.3.7	<b>Belegung des Datenbereichs</b>	6-36
6.3.7.1	<b>Indirekte Parametrierung desFB165</b>	6-36
6.3.7.2	<b>Belegung des achsspezifischen Datenbausteins für eine Achse</b>	6-37
6.3.8	<b>Aufbau der Quell- bzw. Ziel-Datenbausteine im AG-Speicher bei den einzelnen Betriebsarten</b>	6-38
6.3.8.1	<b>Aufbau eines Maschinendaten-DB's im AG-Speicher</b>	6-38
6.3.8.2	<b>Aufbau des Verfahrprogramm-DBs im AG-Speicher</b>	6-41
6.3.8.3	<b>Aufbau des SYS-IDS der IP247 im AG-Speicher</b>	6-43
6.3.8.4	<b>Aufbau des Maschinendatendirectories</b>	6-44
6.3.8.5	<b>Aufbau des Verfahrprogrammdirectories</b>	6-45
6.3.8.6	<b>Belegung des Datenbausteins bei Istwerte Lesen</b>	6-47
6.3.8.7	<b>Aufbau der Maschinendatenübersicht</b>	6-49
6.3.9	<b>Technische Daten</b>	6-50
6.3.10	<b>Hinweise zur Inbetriebnahme der Positionierbaugruppe IP247 über die AG-Schnittstelle</b>	6-51
6.3.11	<b>Anwendung des Funktionsbausteins</b>	6-52

6.4	<b>Beispiele</b>	6-54
6.4.1	<b>Allgemeine Hinweise für die Beispiele</b>	6-54
6.4.2	<b>Hardwarevoraussetzungen</b>	6-55
6.4.3	<b>Zuordnungen für die Beispiele</b>	6-56
6.4.3.1	<b>Digitale Eingänge: (gültig für alle Automatisierungsgeräte)</b>	6-56
6.4.3.2	<b>Digitale Ausgänge: (gültig für AG S5-135U, S5-150U und S5-155U)</b>	6-56
6.4.3.3	<b>Digitale Ausgänge: (gültig für AGS5-115U)</b>	6-57
6.4.3.4	<b>Belugung des Datenbereichs</b>	6-57
6.4.3.5	<b>Belegung des Merkerbereichs</b>	6-57
6.4.3.6	<b>Bausteinzuordnungen</b>	6-58
6.4.4	<b>Struktogramme der Organisationsbausteine (Programmrahmen)</b>	6-60
6.4.4.1	<b>Der OB1</b>	6-60
6.4.4.2	<b>Die Alarm-OB's</b>	6-61
6.4.4.3	<b>OB21 und OB22 beim AG S5-115U, OB20 und OB22 beim AG S5-135U, OB20 beim AG S5-150U und AG S5-155U</b>	6-61
6.4.4.4	<b>OB21 beim AG S5-135U, AG S5-150U und AG S5-155U OB22 beim AG S5-150U</b>	6-61
6.4.5	<b>Beispiel für den Funktionsbaustein FB164</b>	6-62
6.4.5.1	<b>Der Funktionsbaustein FB53 (Struktogramme)</b>	6-62
6.4.5.2	<b>Der Funktionsbaustein FB54 (Struktogramme)</b>	6-65
6.4.6	<b>Beispiel für den Funktionsbaustein FB165</b>	6-66
6.4.6.1	<b>Übersicht des Zusammenhangs zwischen Betriebsart und den Datenbausteinen im RAM-Speicher der CPU und der Positionierbaugruppe</b>	6-67
6.4.7	<b>Der Funktionsbaustein FB51 (Struktogramme)</b>	6-70
6.4.8	<b>Der Funktionsbaustein FB52 (Struktogramme)</b>	6-72
<b>7</b>	<b>Projektierung, Inbetriebnahme und Service</b>	<b>7-1</b>
7.1	<b>Projektierung</b>	7-1
7.1.1	<b>Grundlegende Gesichtspunkte, die zu beachten sind</b>	7-1
7.1.2	<b>Auswahlkriterien für den Schrittmotor</b>	7-1
7.1.3	<b>Bestimmung der Motorkenndaten</b>	7-1
7.1.4	<b>Projektierung der Maschinendaten</b>	7-6
7.1.5	<b>Inbetriebnahme</b>	7-9
7.1.5.1	<b>Voraussetzung</b>	7-9
7.1.5.2	<b>Vorbereitung der Baugruppe</b>	7-10
7.1.5.3	<b>Vorbereitung der Leistungsteile</b>	7-11
7.1.6	<b>Steuerung der IP247 durch das Automatisierungsgerät</b>	7-18
7.2	<b>Fehlerbehandlung</b>	7-19
7.2.1	<b>Maschinendatenfehler und deren Ursachen</b>	7-32
7.2.2	<b>Baugruppenfehler und mögliche Ursachen</b>	7-33
7.2.3	<b>PG-Schnittstellenfehler</b>	7-36
7.3	<b>Ergänzende Hinweise</b>	7-37
7.3.1	<b>Tastaturzeichenpuffer</b>	7-37
7.3.2	<b>Mehrprozessorbetrieb</b>	7-37
7.3.3	<b>Wiederanlauf</b>	7-37
7.4	<b>Diagnosebogen</b>	7-38

# 1 Hinweise

## 1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuches

Das vorliegende Handbuch beschreibt ein System zum gesteuerten Positionieren von drei unabhängigen Antrieben.

Das System besteht aus folgenden Komponenten:

- Positionierbaugruppe IP247
- Kommunikationssoftware COM247
- Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165

Mit der Positionierbaugruppe IP247 stellen Sie die Verbindung zwischen Ihrer Anlage und der speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) her. Der Standard-Funktionsbaustein FB164 dient Ihnen hierbei zum Bedienen und Beobachten, der FB165 zum Parametrieren der IP247. Mit dem Programmpaket COM247 erstellen, sichern und drucken Sie Verfahrenprogramme und Maschinendaten. Außerdem testen Sie mit dem COM247 die IP247 bei angeschlossener Anlage im Online-Betrieb.

Dieses Handbuch bezieht sich auf folgende Produkte:

### Die Baugruppe IP247

- Die Version für belüfteten Betrieb, einfachbreit, ohne zusätzlichem Kühlkörper, Bestellnummer 6ES5 247- 4UA31.
- Die Version für unbelüfteten Betrieb, doppeltbreit, mit zusätzlichem Kühlkörper, Bestellnummer 6ES5 247- 4UA41.

### Die Kommunikationssoftware COM247

- **Ab AusgabeStand A02.0,**  
Bestellnummer 6ES5 895- 5SB12.

### Die Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165

- Für das AG1 15,  
Bestellnummer 6ES5 845- 8TA01.
- Für das AG135 mit der CPU922 oder 928,  
Bestellnummer 6ES5 842- 8TB01.
- Für das AG150,  
Bestellnummer 6ES5 844- 8TA01.
- Für das AG155,  
Bestellnummer 6ES5 846- 8TA01.

Um die sorgfältige Einarbeitung in dieses System und das spätere Nachschlagen einzelner Informationen zu erleichtern, wurde das Handbuch wie folgt gegliedert.

**Kapitel 2:** Im Kapitel "Grundlagen des Positionierens" werden Begriffe vorgestellt, die Sie für die Arbeit mit dieser Positionierbaugruppe kennen müssen, z.B. :

- Maschinendaten,
- Verfahsprogramme,
- Achsattribute,
- Meldungen.

Während Sie sich mit diesen Begriffen vertraut machen, gewinnen Sie einen Einblick in die Funktionsweise und das Konzept der IP247.

**Kapitel 3:** Im Kapitel "Hardware" werden die Voraussetzungen aufgezeigt, welche an der Hardware gegeben bzw. geschaffen sein müssen, damit Sie die IP247 unter den verschiedenen Randbedingungen einsetzen können. Dies erstreckt sich auf:

- die Anschlußbelegungen,
- die Brückenstellungen,
- die Schalterstellungen.

**Kapitel 4:** Im Kapitel "Funktionen" lernen Sie das Bedienkonzept der IP247 kennen. Dieses basiert auf:

- Bedienfunktionen,
- Beobachtfunktionen.

Diese Funktionen und ihre Wirkungen werden beschrieben.

**Kapitel 5:** Im Kapitel "Kommunikationssoftware COM247" erfahren Sie, wie Sie mit Hilfe dieses Softwarepaketes die IP247 Parametrieren und testen können. Im einzelnen ist beschrieben, wie Sie mit dem COM247:

- Maschinendaten und Verfahsprogramme erstellen,
- die erstellten Daten sichern,
- Daten im Speicher des PG's ablegen,
- Maschinendatensätze und Verfahsprogramme drucken und
- die IP247 mit angeschlossener Anlage testen.

**Kapitel 6:** Im Kapitel "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165° wird das Parametrieren, Bedienen und Beobachten der IP247 durch die CPU beschrieben. Die Beschreibung umfaßt:

- den FB164 zum Bedienen und Beobachten der IP247,
- den FB165 zum Parametrieren der IP247,
- den Aufbau der Maschinendaten und Verfahrogramm in einem STEP 5-Datenbaustein und
- Beispiele zur Parametrierung einer Achse.

**Kapitel 7:** Im Kapitel "Projektierung, Inbetriebnahme und Service" finden Sie:

- Hinweise zur Projektierung des Antriebes und der Maschinendaten,
- einen Leitfaden zur Inbetriebnahme der Baugruppe,
- einen Überblick über die Fehlerbehandlung und
- eine Anleitung zur Fehlerdiagnose.

**Kapitel 8:** Im Kapitel "Stichworte" sind die wichtigsten Begriffe des Handbuchs verzeichnet.

## 1.2 Wichtige Sicherheitshinweise

### Achtung:



Vor der Inbetriebnahme muß die Anlage mit Not-Aus-Endschaltern versehen werden, die direkt auf das Leistungsteil wirken.

Wird die Anlage vom PG aus bedient, muß der Not-Aus-Schalter, der die gesamte Anlage abschaltet, vom PG aus erreichbar sein.

Wenn die Positionierbaugruppe in das Automatisierungsgerät eingebunden ist, muß in die zur Bedienung verwendete Steuertafel ein Not-Aus-Schalter integriert sein.

Trotz umfangreicher Maßnahmen in Entwicklung und Fertigung, um eine hohe Zuverlässigkeit der SIMATICS5 zu erreichen, kann ein Auftreten von Fehlern nie ganz ausgeschlossen werden. Überall dort, wo Fehler zu Material- oder gar Personenschäden führen können, müssen entsprechend der einschlägigen Vorschriften alle erforderlichen Maßnahmen im Sinne eines sicherheitsgerechten Aufbaus getroffen werden.

Die Inbetriebnahme eines Antriebes erfordert immer besondere Sorgfalt. Insbesondere kann nie vollständig ausgeschlossen werden, daß sich der Antrieb, aus welchen Gründen auch immer, in unerwarteter Weise in Bewegung setzt. Dies kann z.B. durch versehentliches Auslösen von Befehlen oder Störungen in der Elektronik erfolgen.

Um die unter Umständen enorme Energie, die in den Massen eines bewegten Antriebes steckt, in allen Fällen gezielt abbauen zu können, sind Not-Aus-Endschalter, die direkt auf das Leistungsteil wirken, an den Enden des Verfahrbereiches unverzichtbar. Je nach Art des Antriebes müssen diese mit mechanischen Bremsen und Prellböcken kombiniert werden, um jede Beschädigung von vorneherein auszuschließen.

Zwar stellt die Positionierbaugruppe Eingänge für zwei Endschaltern an jeder Achse zur Verfügung, diese können jedoch keinesfalls als Ersatz für Not-Aus-Endschalter, die auf das Leistungsteil wirken, betrachtet werden.

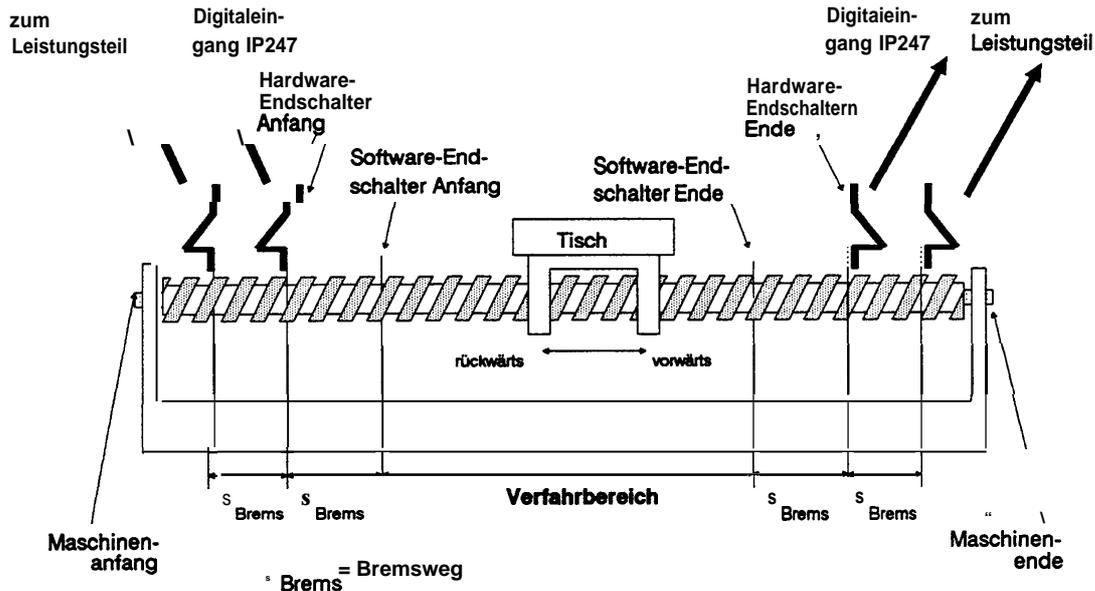


Bild 1/1 Linearachse mit Endschaltern

Ein weiterer Stopp-Eingang wird von der Positionierbaugruppe zur Verfügung gestellt:

Für jede Achse existiert ein digitaler Eingang "Externer Start/Stopp", der vor jeder Inbetriebnahme zunächst verdrahtet werden muß. Damit kann eine Achse jederzeit angehalten werden, unabhängig davon, ob sie vom AG oder vom PG aus bedient wird. Dieser Eingang ersetzt jedoch ebenfalls nicht die Not-Aus-Endschalter. Beachten Sie auch, daß dieser Eingang je nach "Vorgeschichte" auch als externes Startsignal wirken kann.

Bei der Bedienung der Anlage mit einem PG ist folgendes zu beachten:

Wird eine Achse bei der Inbetriebnahme vom Programmiergerät aus gestartet, so verfährt sie auch dann weiter, wenn die Test-Maske, in der der Start ausgelöst wurde, verlassen wird oder das Programmiergerät ausgeschaltet wird. Die Achse hält dann je nach Vorgabe erst am eingegebenen Ziel oder an einem Endschaltern. Es empfiehlt sich daher, bei Verfahrbewegungen in der Test-Maske zu bleiben.

Die Tastatur der Programmiergeräte ist mit einem Puffer für die eingegebenen Zeichen versehen. Wenn die Zeichen schneller eingegeben werden, als sie verarbeitet werden können, werden sie in diesem Puffer zwischengespeichert. Dies kann sich in der Test-Maske des COM247 bei der Eingabe von Kommandos bemerkbar machen, wenn beispielsweise in schneller Folge im Tippbetrieb die Kommandos "Vorwärts" und "Rückwärts" gedrückt werden. Die Ausführung hinkt dann der Eingabe hinterher. Ein StoppKommando wird also erst dann ausgeführt, wenn alle davor im Zeichenpuffer liegenden Kommandos abgearbeitet sind.

Der letzte Auftrag wird schließlich komplett ausgeführt, wenn er nicht im Widerspruch zum vorletzten steht.



## 2 Grundlagen des Positionierens

### 2.1 Einleitung

In diesem Register wird Ihnen die IP247 kurz vorgestellt. Sie erhalten einige Informationen zum Positionieren sowie einen Einblick in die Funktion der Positionierbaugruppe IP247 und deren Firmware, die das Kernstück der Baugruppe darstellt. Anschließend werden die Begriffe

- Maschinendaten,
- Verfahrogramme und
- Achsattribute

erläutert, die Ihnen während der Arbeit mit der IP247 geläufig sein müssen. Zum Schluß erhalten Sie einige Informationen zu den Digitaleingängen und Digitalausgängen, die Ihnen die IP247 zur Verfügung stellt, und eine Erläuterung über das Endschalterkonzept und dessen Wirkung bei der IP247.

## 2.2 Die IP247 kurz vorgestellt

Mit der Positionierbaugruppe IP247 können Sie drei Achsen unabhängig voneinander verfahren und positionieren. Dazu ermittelt die Baugruppe aus den Positionieraufträgen und den Maschinendaten Impulsfolgen, die an das angeschlossene Schrittmotor-Leistungsteil ausgegeben werden. Die Anzahl der Impulse ist ein Maß für den Verfahrweg, die Impulsfrequenz entspricht der Verfahrgeschwindigkeit. Zur Kennzeichnung der Verfahrrichtung wird zusätzlich ein Richtungssignal ausgegeben.

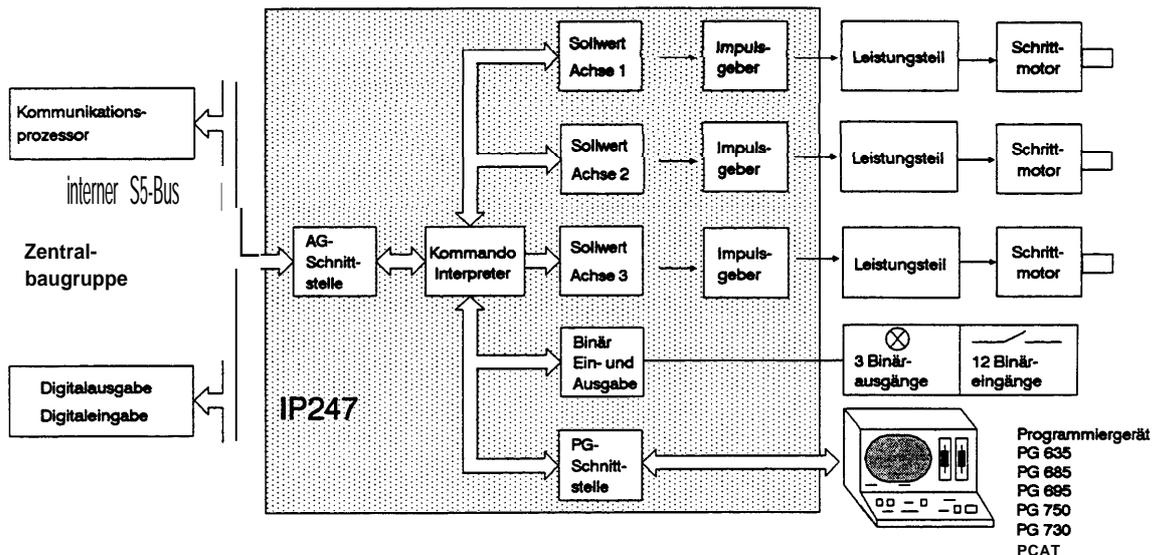


Bild 2/1 Die IP247 im SIMATIC S5 System

Wegen ihrer Anpassungsfähigkeit verlangt die Baugruppe eine Parametrierung. Die Parametrierung erfolgt auf einfache Weise am Bildschirm mittels eines Programmiergerätes (PG) und mit dem Softwarepaket COM247. Über die AG-Schnittstelle können Sie die IP247 zwar auch parametrieren, haben dabei aber nicht die komfortable Unterstützung, die Ihnen das Softwarepaket COM247 bietet.

Das Softwarepaket COM247 bietet Ihnen die Möglichkeit, im Testmodus alle Funktionen der IP247 und damit die Positionierfunktionen Ihrer Anlage zu testen.

Zur Einbindung der IP247 in ein Anwenderprogramm dienen die zwei epromfähigen Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165, mit deren Hilfe alle Funktionen der IP247 von der CPU her ausgeführt werden können. Den FBs unterlagert sind die Hantierungsbausteine für Kommunikationsprozessoren.

Bei der Bedienung von einem PG aus sind die Schwerpunkte an der Schnittstelle anders gelagert als bei der Bedienung vom AG aus. Das PG dient mit Hilfe des Softwarepaket COM247 der komfortablen Parametrierung, der Inbetriebnahme und dem Test der Baugruppe. Über die AG-Schnittstelle werden die Funktionen der IP247 während des laufenden Anlagenbetriebes ausgeführt.

Es können gleichzeitig Bedienaufträge über die PG-Schnittstelle und über die AG-Schnittstelle an die IP247 gerichtet werden.

Die IP247 liefert auf Anforderung die Zustandsmeldungen über beide Schnittstellen.

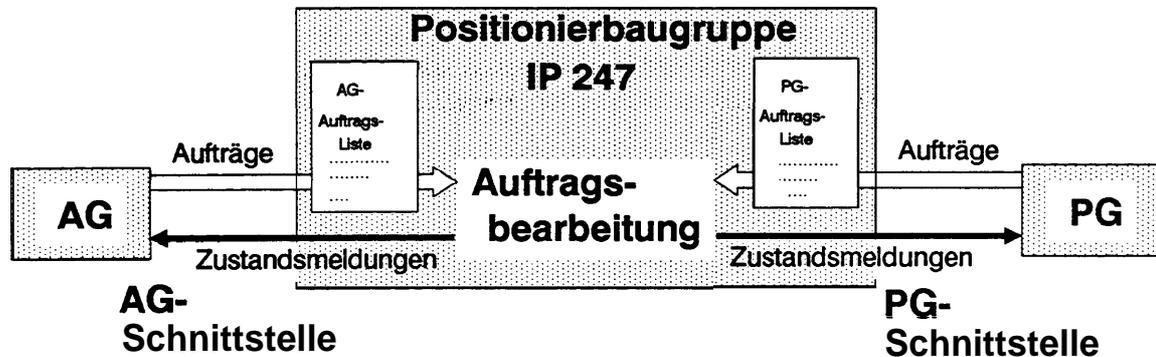


Bild 2/2 Kommunikation mit AG und PG

Als Grundlage für jeden Positioniervorgang dient der IP247 ein achsspezifischer Maschinendatensatz, der über eine der beiden Schnittstellen in den Speicher der IP247 übertragen werden muß. Eine Achse ist nur dann funktionsfähig, wenn ein korrekter Maschinendatensatz auf der Baugruppe vorhanden ist. Sie müssen durch Einträge in diesem Datensatz die elektrischen und mechanischen Rahmenbedingungen (Grenzen) Ihrer Anlage festlegen. Dies sind z.B. die maximale Frequenzzunahme der Achse, die maximale Impulsfrequenz, der zulässige Verfahrbereich Ihrer Achse oder auch die Art der Achse (Linearachse oder Rundachse).

Die IP247 bietet zwei Möglichkeiten, Positionieraufträge vorzugeben:

- Verfahrprogramme, d.h. eine zusammenhängende Folge von Verfahrtaufträgen, Veweilzeiten, Korrekturen und Umschaltungen, die im Speicher der IP247 hinterlegt ist.
- Einzelaufträge, die über eine Schnittstelle an die IP247 gerichtet werden.

Die Eingabe wie auch das Löschen eines Verfahrprogrammes ist entweder über die PG-Schnittstelle oder über die AG-Schnittstelle möglich.

Es besteht die Möglichkeit, unterschiedliche Werkzeuglängen zu berücksichtigen und Nullpunverschiebungen durchzuführen.

## 2.3 Positionieren von Achsen

### 2.3.1 Was ist Positionieren ?

Unter Positionieren versteht man ein selbsttätiges und in verschiedenster Weise parametrierbares Anfahren eines vorherbestimmten Punktes bzw. einer vorherbestimmten Koordinate. Ein solcher Vorgang kann gesteuert oder geregelt erfolgen.

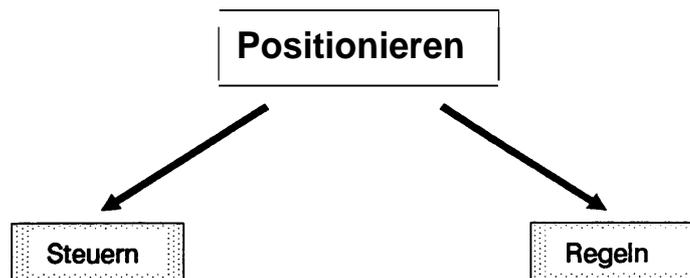


Bild 2/3 Arten des Positionierens

Beim Regeln wird die zu regelnde physikalische Größe fortlaufend erfasst und nach Vergleich mit einer anderen Größe an diese angeglichen.

Sobald der Positioniervorgang parametrierbar ist, ist ein Sollwertgeber notwendig; unabhängig davon, ob geregelt oder gesteuert positioniert wird. Dieser Sollwertgeber liefert eine Ausgangsgröße, die sowohl von der Differenz zwischen aktuellem Standort der Achse und gewünschtem Zielpunkt als auch von Parametern wie z.B. Geschwindigkeit, Beschleunigung oder Verzögerung abhängt. Je mehr Möglichkeiten der Parametrierung und der Veränderung von Parametern während des Positioniervorganges der Sollwertgeber bietet, desto umfangreicher und komplexer ist auch seine Struktur. Die einfachste Variante ist ein Ein- und Ausschalten der Ausgangsgröße des Sollwertgebers. Mehr Komfort bietet die Möglichkeit, unter Berücksichtigung der mechanischen Belastbarkeit der Anlage die Maximalgeschwindigkeit und die maximalen Beschleunigungs- und Verzögerungswerte vorgeben zu können.

Beim Einsatz der IP247 wird gesteuert positioniert.

Die tatsächliche Position des Antriebes wird nicht überwacht. Die von der IP247 angegebene Istposition wird rechnerisch aus den Achsdaten und der Zahl der ausgegebenen Impulse ermittelt.

## 2.3 Positionieren von Achsen

### 2.3.1 Was ist Positionieren ?

Unter Positionieren versteht man ein selbsttätiges und in verschiedenster Weise parametrierbares Anfahren eines vorherbestimmten Punktes bzw. einer vorherbestimmten Koordinate. Ein solcher Vorgang kann gesteuert oder geregelt erfolgen.

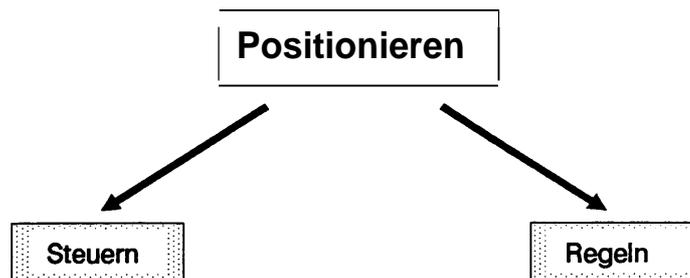


Bild 2/3 Arten des Positionierens

Beim Regeln wird die zu regelnde physikalische Größe fortlaufend erfasst und nach Vergleich mit einer anderen Größe an diese angeglichen.

Sobald der Positioniervorgang parametrierbar ist, ist ein Sollwertgeber notwendig; unabhängig davon, ob geregelt oder gesteuert positioniert wird. Dieser Sollwertgeber liefert eine Ausgangsgröße, die sowohl von der Differenz zwischen aktuellem Standort der Achse und gewünschtem Zielpunkt als auch von Parametern wie z.B. Geschwindigkeit, Beschleunigung oder Verzögerung abhängt. Je mehr Möglichkeiten der Parametrierung und der Veränderung von Parametern während des Positioniervorganges der Sollwertgeber bietet, desto umfangreicher und komplexer ist auch seine Struktur. Die einfachste Variante ist ein Ein- und Ausschalten der Ausgangsgröße des Sollwertgebers. Mehr Komfort bietet die Möglichkeit, unter Berücksichtigung der mechanischen Belastbarkeit der Anlage die Maximalgeschwindigkeit und die maximalen Beschleunigungs- und Verzögerungswerte vorgeben zu können.

Beim Einsatz der IP247 wird gesteuert positioniert.

Die tatsächliche Position des Antriebes wird nicht überwacht. Die von der IP247 angegebene Istposition wird rechnerisch aus den Achsdaten und der Zahl der ausgegebenen Impulse ermittelt.

## 2.4 Wie positioniert die IP247

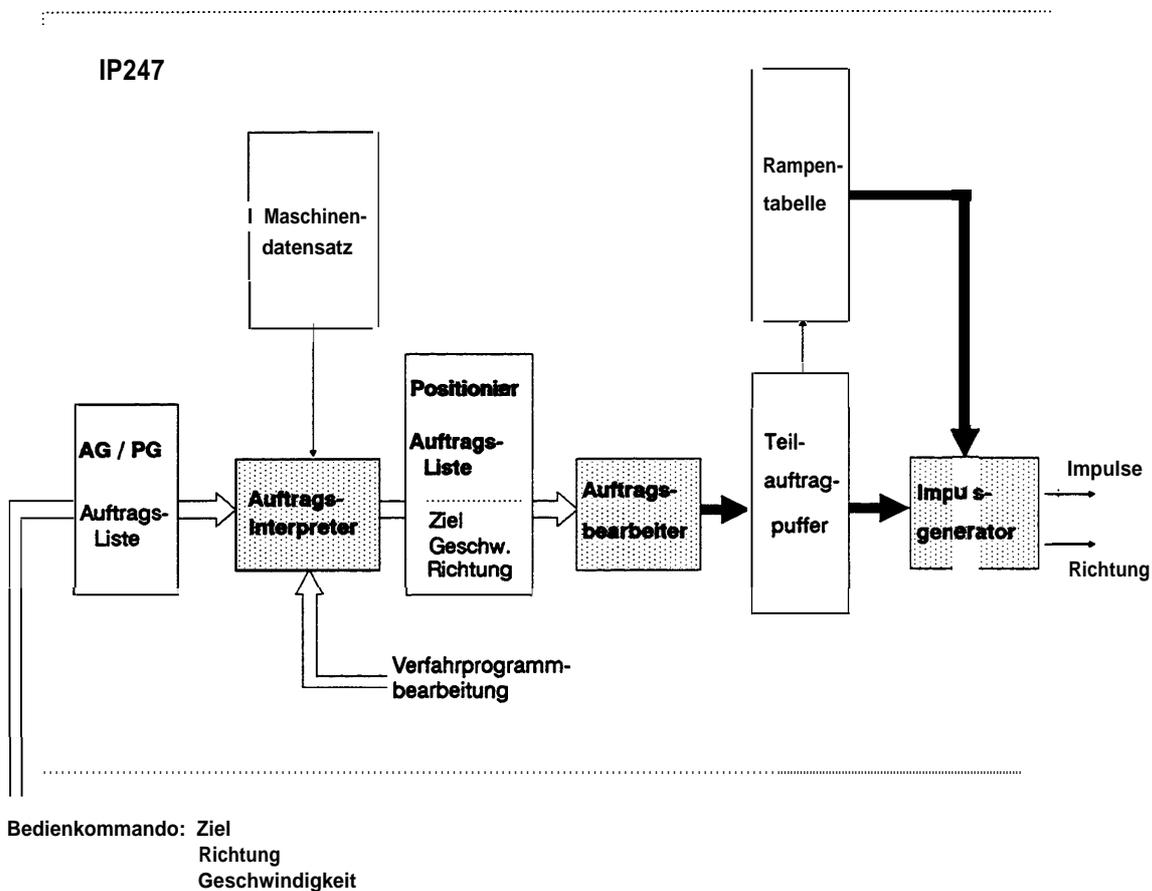


Bild 2/5 Struktur der Auftragsbearbeitung

Da bei der gesteuerten Positionierung keine Rückmeldung des tatsächlichen Istwertes des Systems erfolgt, und dadurch keine Möglichkeit besteht, einen eventuell auftretenden Schrittverlust auszugleichen, ist es von größter Bedeutung, Schrittmotoren richtig zu dimensionieren.



### Hinweis

Eine falsche Dimensionierung des Schrittmotors kann zu einem Schrittverlust und somit zu einer Fehlpositionierung führen.

## 2.5 Maschinendaten und deren Aufbau

Damit eine Positionierbaugruppe wie die IP247 einen Positioniervorgang selbsttätig durchführen kann, muß sie Informationen über den angeschlossenen Antrieb haben. Diese Informationen heißen Maschinendaten. Maschinendaten sind zusammen mit weiteren Parameter in einem Datenbaustein abgelegt. Er hat eine konstante Länge. Die Maschinendaten lassen sich in folgende Parametergruppen einteilen:

- Spezifisch für das Leistungsteil,
- spezifisch für den Schrittmotor,
- spezifisch für die Anlage,
- spezifisch für den Betrieb,
- spezifisch für das Verfahrenprogramm.

Mit dem Softwarepaket COM247 lassen sich Maschinendatensätze am Programmiergerät komfortabel erstellen und zur Positionierbaugruppe transferieren. Dort können sie wieder gelesen, korrigiert oder gelöscht werden. Konsistenzprüfungen werden sowohl vom COM247 als auch von der Baugruppe durchgeführt. Werden Maschinendaten über die AG-Schnittstelle auf die IP247 gebracht, so werden sie nur von der IP247 geprüft. Einer Achse auf der Baugruppe können deshalb auch fehlerhafte Maschinendaten zugeordnet sein.

**Fehlerhaft bedeutet hier**, daß entweder einzelne Daten des Maschinendatensatzes festgelegte Grenzwerte überschreiten, oder daß bestimmte Konstellationen von Maschinendaten nicht zulässig sind.

**Wenn** ein fehlerhafter Maschinendatensatz auf die Positionierbaugruppe transferiert wird, so meldet die IP247 den Fehler **“fehlerhafte Maschinendaten”** über die PG- und AG-Schnittstelle. Die Fehlerart selbst, z.B. “falsche Achs- oder Baugruppennummer”, wird von der Firmware der Positionierbaugruppe im Maschinendatenbaustein hinterlegt (- Kapitel 7 **“Projektierung, Inbetriebnahme und Service”**). Bei der Eingabe von Maschinendaten mit dem Softwarepaket **COM247 wird** die Fehlerart des Maschinendatenfehlers im Klartext in der Fehlermeldezeile am PG angezeigt. Die Meldung “fehlerhafte Maschinendaten” wird dadurch überschrieben.

Möchten Sie mit allen Achsen der **IP247 Positionieren, so muß auch für jede** Achse ein Maschinendatenbaustein (DB) auf der Baugruppe vorhanden sein. Den Maschinendatenbausteinen können die gleichen DB-Nummern zugeordnet werden.

Sind für eine Achse keine korrekten Maschinendaten auf der **IP247 abgespeichert, so ist** die entsprechenden Achse nicht betriebsbereit. Werden dann Bedienkommandos an die Achse gerichtet, so wird der **Auftrag mit** der Fehlermeldung “Keine oder fehlerhafte Maschinendaten” abgewiesen.

**Editiert man** den Maschinendatensatz mit dem Softwarepaket COM247, so werden alle benötigten Maschinendaten menügeführt im Klartext abgefragt. Dabei werden hinter dem Eingabefeld jeweils die voreingestellte Maßeinheit und der zulässige Wertebereich angezeigt. Dies wird im Kapitel 5 “Kommunikationssoftware **COM247° ausführlich erläutert**.”

Da für die Projektierung der Maschinendaten in der CPU keine Spezialsoftware angeboten wird, werden bei der folgenden Beschreibung der einzelnen Maschinendaten die Datenformate mit

angegeben, wie sie in der CPU eingegeben bzw. abgelegt werden. Eine tabellarische Gesamtübersicht finden Sie im Kapitel 6 "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165".

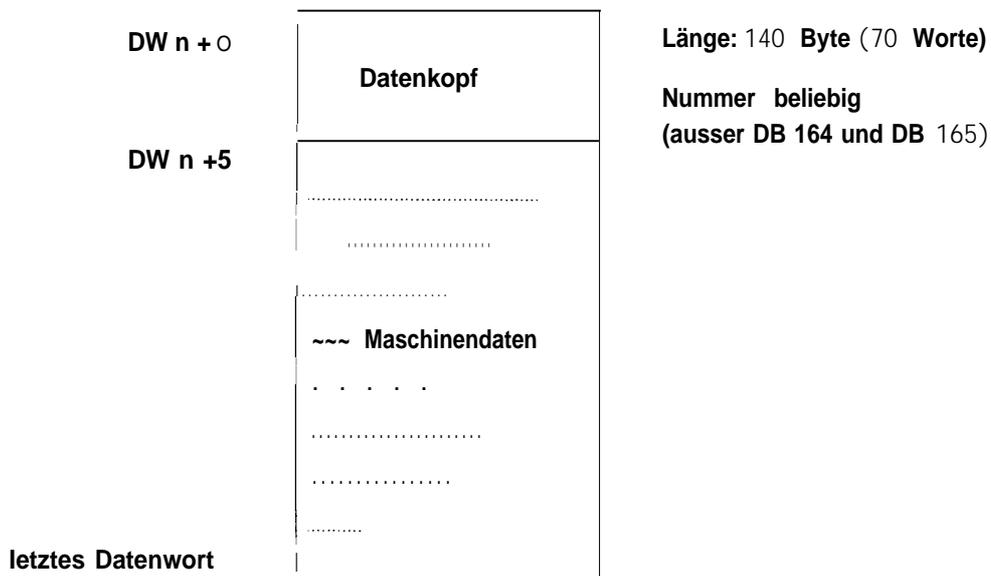
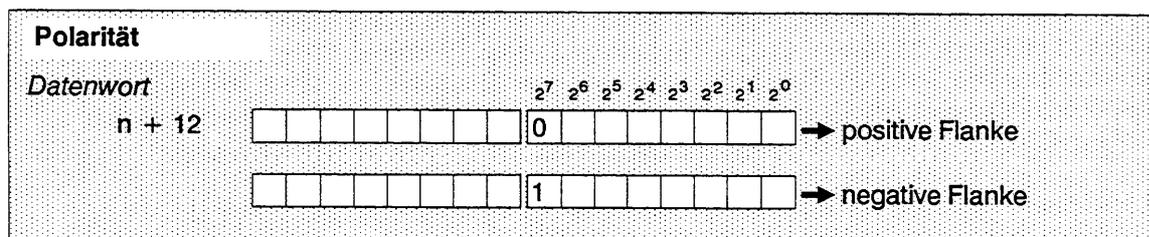


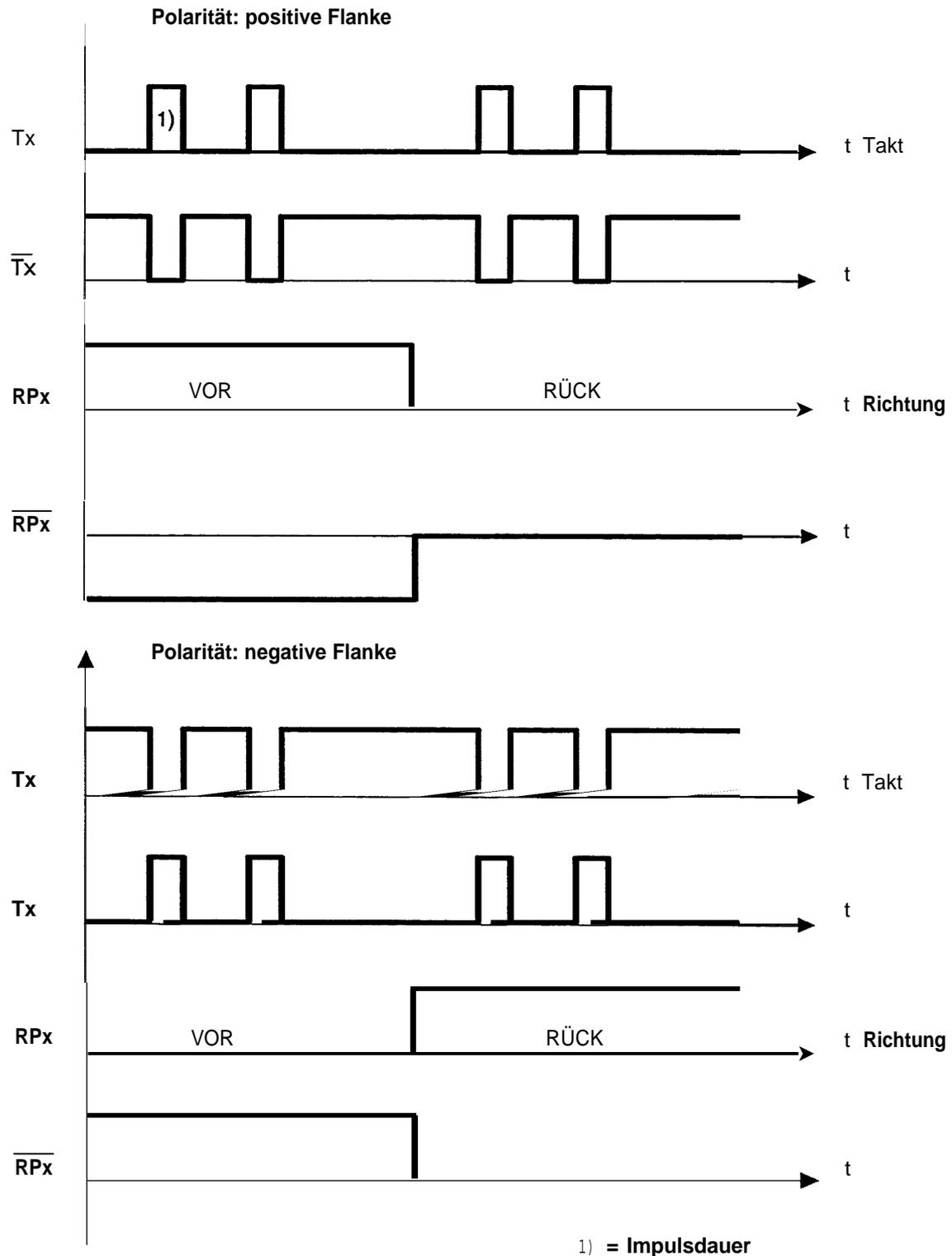
Bild 2/6 Der Maschinendatensatz in der CPU

2.5.1 Maschinendaten für das Leistungsteil

2.5.1.1 Polarität



Im Handbuch des Leistungsteils steht, ob das Leistungsteil auf die negative oder positive Flanke seines Takteingangs reagiert. Dem entsprechend können Sie mit dem Maschinendatum "Polarität" die Ruhepegel an den Ausgängen der IP247 einstellen.



**Bild 2/7 Ausgangspegel**

**Durch** die Festlegung der Polarität ist auch die Richtung für Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen festgelegt. An dem Ende der Achse, das bei "Vorwärts" angefahren wird, befinden sich die Software- und Hardware-Endschalter "Ende", an dem mit "Rückwärts" angefahrenen Ende die Software- und Hardware-Endschalter "Anfang".



**Hinweis:**

---

Wurde der Antrieb ordnungsgemäß in Betrieb genommen, so darf dieses Maschinendatum nicht geändert werden, da sonst auch die Verdrahtung der Endschalter und gegebenenfalls auch die Parameter der Softwareendschalter geändert werden müssen.

### 2.5.1.2 Impulsdauer

**Impulsdauer**

Datenwort n + 11   Wertebereich 1...31

Die Eingabe der Impulsdauer kann in 1 µs - Schritten erfolgen, die Ausgabe an das Leistungsteil erfolgt in 2 µs - Schritten, wobei immer geradzahlige Werte ausgegeben werden.

Das Handbuch des Leistungsteils schreibt für den einwandfreien Betrieb eine minimale Impulsdauer vor. Die Impulsdauer darf in den Intervallen

1 µs minimale Impulsdauer 0.5 Periodendauer der Maximaifrequenz  
 oder  
 1 µs s minimale Impulsdauer 31 µs

eingestellt werden.

### 2.5.2 Maschinendaten für den Schrittmotor

Eine wichtige Kenngröße für einen Schrittmotor ist die Betriebsart "Vollschritt oder Halbschritt". Diese Einstellung erfolgt meist hardwaremäßig am Leistungsteil. Bei der IP wird dies nicht in einem eigenen Maschinendatum berücksichtigt, sondern in den MDs "Impulse/Umdrehungen" und "Anzahl der Bestromungsmuster".

#### 2.5.2.1 Impulse pro Umdrehung

**Impulse / Umdrehung**

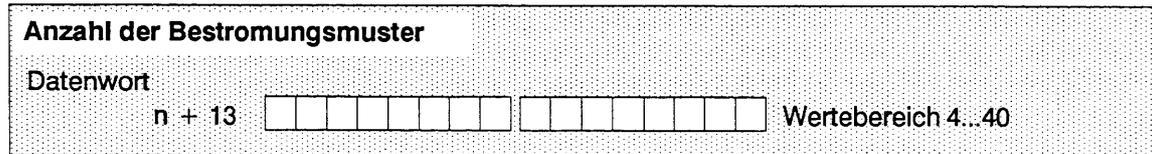
Datenwort n + 14   Wertebereich 12...1000

Dieses Maschinendatum gibt die Schrittzahl des Motors an. Die Schrittzahl für Vollschrittbetrieb ist meist am Typenschild des Motors angegeben. Falls nicht, kann sie für den **Vollschrittbetrieb** aus der Angabe des Schrittwinkels berechnet werden.

$$\text{Impulse pro Umdrehung} = 360 / \text{Schrittwinkel}$$

Für den **Halbschrittbetrieb** müssen Sie diese Zahl verdoppelt.

### 2.5.2.2 Anzahl der Bestromungsmuster



Die Erregerspulen (Phasen) eines Schrittmotors müssen in einer bestimmten Reihenfolge bestromt werden, damit ein Drehfeld entsteht, dem der Rotor schrittweise folgen kann.

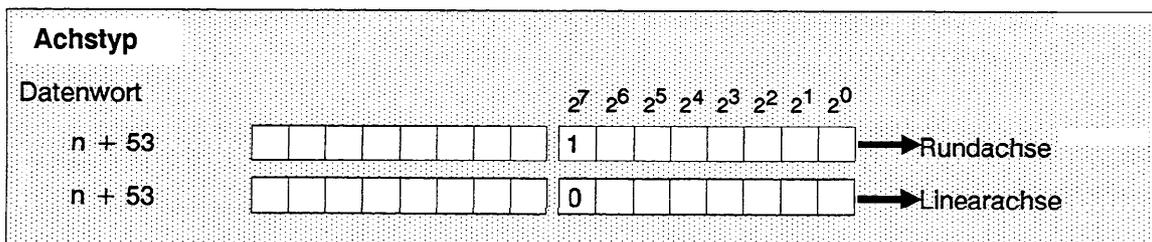
Die Anzahl der möglichen Bestromungen der Phasen berechnet sich für den Vollschrittbetrieb wie folgt:

$$\text{Anzahl der Bestromungsmuster} = 2 \cdot \text{Anzahl der Phasen}$$

Für den Halbschrittbetrieb gilt die doppelte Anzahl.

### 2.5.3 Maschinendaten für die Anlage

#### 2.5.3.1 Der Achstyp (Linear- oder Rundachse)



Alle drei Achsen einer Baugruppe können unabhängig voneinander als Linearachse oder als Rundachse parametrisiert werden. Das Softwarepaket COM247 unterstützt ab der Version A02.0 die Rundachse.

Je nachdem, ob Sie im Parameter "Achstyp" eine Linearachse oder eine Rundachse festlegen, ergeben sich Unterschiede in der weiteren Parametrierung

- der Software-Endschalter bzw. Bereichsgrenzen und
- der Auflösung,

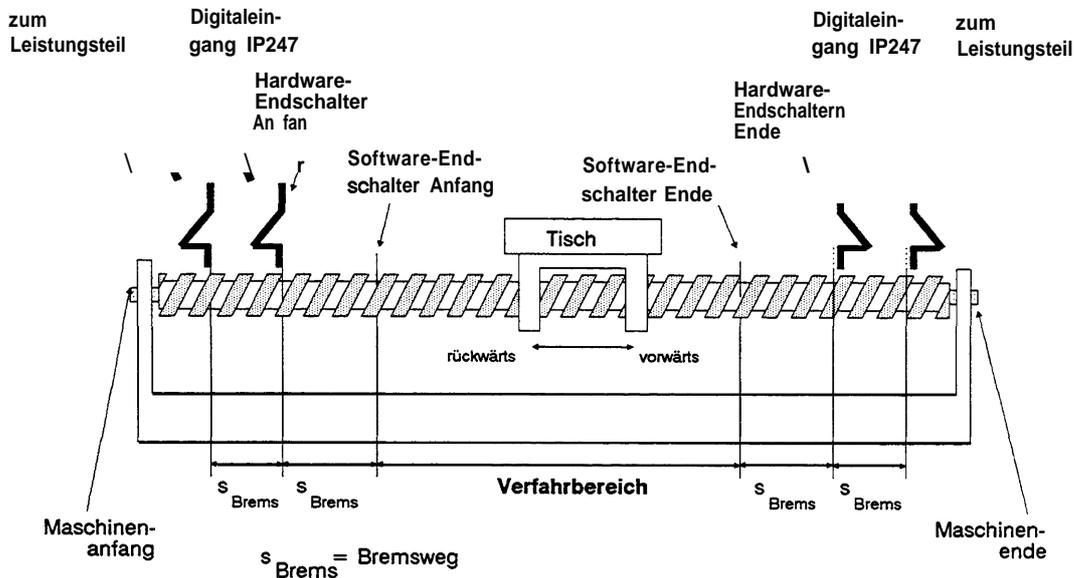
sowie in der Bedienung

- beim Schrittmaßfahren,
- bei Nullpunktverschiebungen oder Werkzeugkorrekturen und
- im Automatikbetrieb.

Auf diese Unterschiede wird jeweils an der entsprechenden Stelle des Gerätehandbuches eingegangen. Grundsätzliches wird jedoch nachstehend erläutert.

### 2.5.3.2 Die Linearachse

Eine Linearachse oder offene Achse ist eine Achse mit einem begrenztem Verfahrbereich. Der Verfahrbereich einer Linearachse wird bei der IP247 durch die parametrisierten Software-Endschalter begrenzt. Diese sind erst bei vorhandenem Referenzpunkt wirksam.



#### Achtung

Wird versehentlich der Achstyp "Rundachse" anstelle einer Linearachse eingestellt, so werden die in den Daten-Doppelworten DD n + 29 und DD n + 31 (Maschinendaten in der CPU) parametrisierten Werte **nicht** als Endschalter ausgewertet. Die Daten-Doppelworte dienen dann nur der Kennzeichnung des Anzeigebereiches für den Istwert. Beim Überschreiten dieser Werte wird der Antrieb **nicht** abgebremst!

### 2.5.3.3 Die Rundachse

Eine Rundachse oder geschlossene Achse ist eine Achse ohne Begrenzungen des Verfahrbereichs. Dies kann z.B.

- ein Rundtisch (z.B. 360 Grad Einteilung),
- ein in metrischen Einheiten parametrierbares Endlosband oder
- eine Aufwickelvorrichtung sein.

Bei einer Rundachse sind der Bereichsanfang und das Bereichsende physikalisch der gleiche Punkt auf der Achse (geschlossene Achse). Bei Gradmaß ist der Verfahrbereich nicht auf 360 Grad begrenzt.

Der Verfahrbereich muß ein ganzzahliges Vielfaches von der Wegauflösung sein. Wenn der Referenzpunkt reproduzierbar sein muß, muß zusätzlich gelten:

$$\text{Verfahrbereich} = \text{ganzzahliges Vielfaches von } \frac{\text{Impulse}}{\text{Umdrehung}} \cdot \text{Wegauflösung}$$

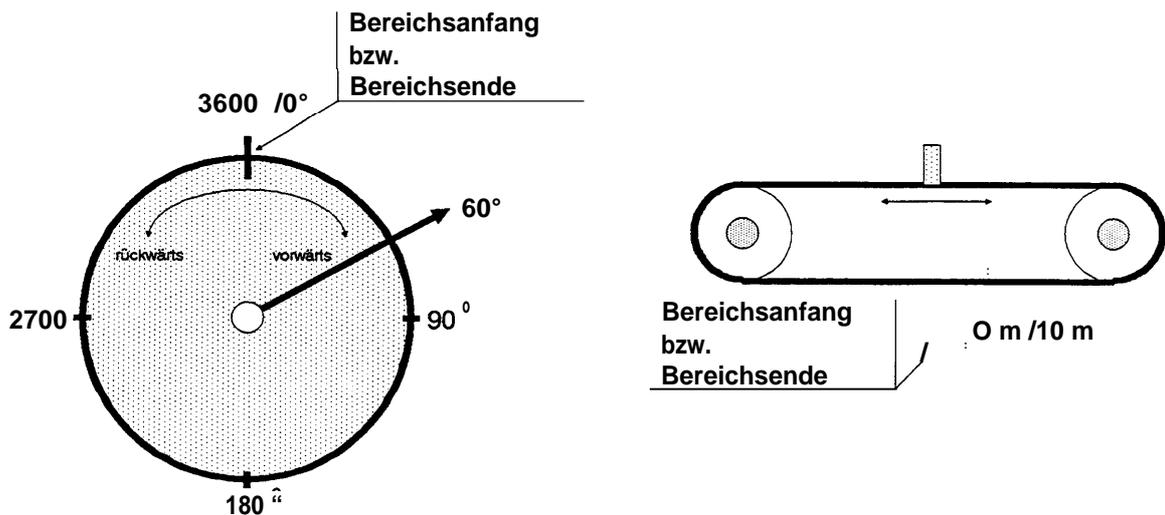


Bild 2/9 Die Rundachse mit den Bereichsgrenzen

Der absolute Verfahrbereich einer Rundachse liegt zwischen dem Bereichsanfang und dem Bereichsende. Überschreitet der Istwert das Bereichsende, so wird der Istwert automatisch wieder auf die Koordinate des Bereichsanfangs gesetzt.

Absolute Zielangaben dürfen nur innerhalb des parametrierten Verfahrbereichs liegen. Gibt man den Verfahrweg jedoch relativ zum momentanen Istwert an (z.B. 500 Grad vorwärts), so können auch Wege verfahren werden, die länger sind als der Verfahrbereich.

Bei der Rundachse gibt es keine Begrenzung des Verfahrbereiches durch Software-Endschalter. Die Digitaleingänge der Hardware-Endschalter werden jedoch ausgewertet und können zur Begrenzung des Verfahrbereiches auf Werte kleiner einer Umdrehung oder als zusätzliche Sicherung dienen.

### 2.5.3.4 Übersetzung

Übersetzung		
Datendoppelwort		
n + 15	<input type="text"/>	Wertebereich
n + 16	<input type="text"/>	0,012...400,000

Die Übersetzung beschreibt die Wegänderung pro Motorumdrehung. In diesem Maschinendatum wird z.B. die Spindelsteigung einer Achse berücksichtigt. Die Wegänderung hat die Dimension der voreingestellten Maßeinheit.

Die Wegauflösung ist der Quotient aus der Übersetzung und den Impulsen pro Umdrehung.

$$\text{Wegauflösung [Maßeinheit/Impuls]} = \text{Übersetzung} / \text{Impulse pro Umdrehung}$$

Die maximale Wegauflösung beträgt: 0,001 [mm/Impuls],  
0,0001 [inch/Impuls] oder  
0,001 [Grad/Impuls]

Die minimale Wegauflösung beträgt: 33,333 [mm/Impuls],  
3,333 [inch/Impuls] oder  
33,333 [Grad/Impuls]

**Hinweis**



Die Wegauflösung ist direkt proportional den Verfahrwegen und der Geschwindigkeit. Damit die verfahrenen Wege genau den Wegvorgaben entsprechen, muß die Wegauflösung exakt den technischen Gegebenheiten entsprechen.

### 2.5.3.5 Maximale Frequenz

Maximale Frequenz		
Datendoppelwort		
n + 5	<input type="text"/>	Wertebereich
n + 6	<input type="text"/>	0,040...100,000kHz

Hier ist nicht die maximal mögliche Frequenz gemeint, die der Motor oder das Leistungsteil verkraften können!

Die maximale Frequenz ist die Frequenz, die ausgegeben wird, wenn die Achse sich mit maximaler Geschwindigkeit bewegen soll. Bei dieser Frequenz muß der Motor noch ein genügend großes Drehmoment aufbringen, um seine Last zu bewegen.

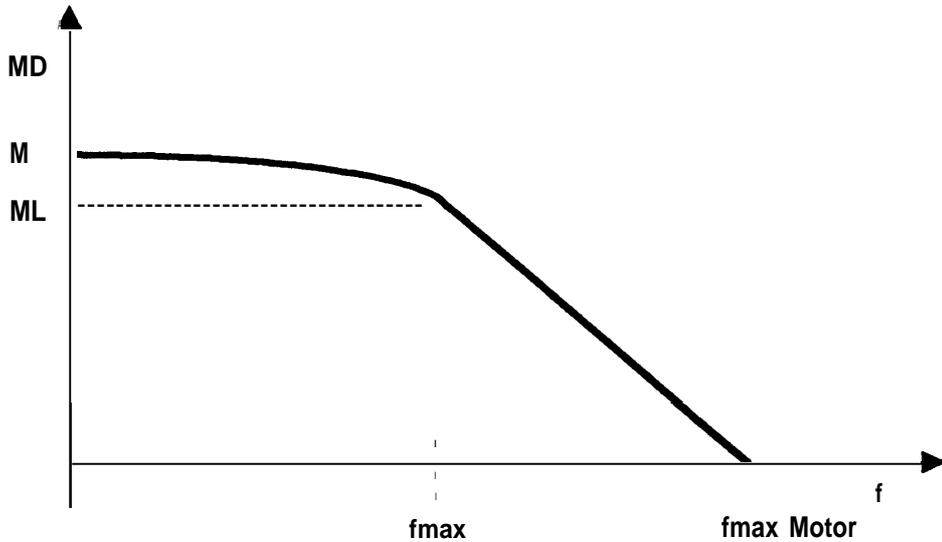


Bild 2/10 Drehmomenten-Kennlinie eines Schrittmotors

Die Drehmomenten-Kennlinie eines Schrittmotors wird für den Voll- und Halbschrittbetrieb getrennt vom Hersteller angegeben. Mit der entsprechenden Kennlinie ist  $f_{max}$  zu ermitteln. Dabei sollte eine genügend große Reserve berücksichtigt werden!

2.5.3.6 Start-StoppFrequenz

Start-Stopp-Frequenz		
Datendoppelwort		
n + 7	<input type="text"/>	Wertebereich
n + 8	<input type="text"/>	0,001...10,000kHz

Die Start-Stopp-Frequenz ist die Frequenz, auf die der Motor unter Belastung springen kann, ohne daß er ausrastet und dadurch stehen bleibt.

In der Drehmomenten-Kennlinie ist die Start-Stopp-Frequenz  $f_{ss}$  für den Leerlauf eingetragen. Die Größe von  $f_{ss}$  hängt vom Trägheitsmoment der Last ab. Sie kann am einfachsten durch Ausprobieren ermittelt werden.

2.5.3.7 Frequenz-Zunahme

Frequenz-Zunahme		
Datendoppelwort		
n + 9	<input type="text"/>	Wertebereich
n + 10	<input type="text"/>	0,020...2599,999Hz

Beim Eingeben der Maschinendaten werden eine Beschleunigungs- und eine Verzögerungsrampe generiert.

Die Beschleunigungsrampe verläuft nach der Formel:

$$f = F \cdot (1 - e^{-(tb/\tau)}) + f_{ss}$$

Definition der verwendeten Variablen:

$f_{ss}$	: Start-Stopp-Frequenz
$f_{max}$	: maximale Frequenz
$F$	: theoretische Maximalfrequenz = $(f_{max} - f_{ss}) / 0,95$
$t_b$	: Beschleunigungszeit [0...3 z]
$T$	: Konstante für die Hochlaufzeit

Die Verzögerungsrampe ist die gespiegelte Beschleunigungsrampe.

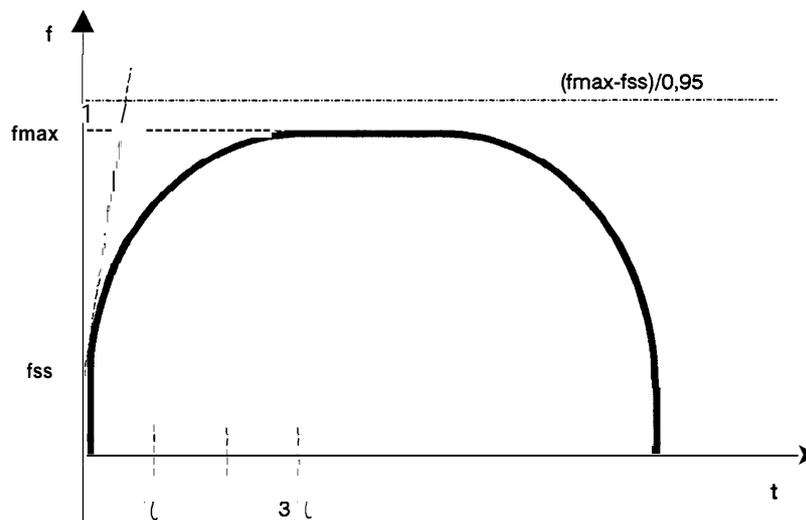


Bild 2/1 1 Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe eines Auftrages

Für das Generieren der Rampen sind drei Maschinendaten notwendig:

Maximale Frequenz $f_{max}$ :	Diese Frequenz wird bei der maximalen Verfahrensgeschwindigkeit ausgegeben.
Start-Stopp-Frequenz $f_{ss}$ :	Diese Frequenz ist die maximale Frequenz, mit der der Schrittmotor unter Berücksichtigung der Last und des Halb- bzw. Vollschrittbetriebes <b>aus dem Stand anfahren und von der aus er sofort in den Stillstand abbremsten kann.</b>
Frequenz-Zunahme $a$ :	Quotient aus theoretischer Maximalfrequenz $F$ und Konstante für die Hochlaufzeit $r$ $a = F/T \text{ [Hz/ins]}$ $r$ ist ein Drittel der gewünschten Beschleunigungszeit $t_b$ .

**Die Beschleunigungszeit  $t_b$**  ist die Zeit, die vergehen darf, um aus dem Stand auf  $f_{max}$  zu beschleunigen.

Die maximale Beschleunigungszeit beträgt 7,8 Sekunden, die minimale Beschleunigungszeit beträgt 15 Millisekunden. Daraus folgt, daß  $\tau$  zwischen 5 ms und 2,6 Sekunden liegen muß  
Maximale und minimale Frequenz-Zunahme ergeben sich also zu:

$$a_{\min} = \frac{(f_{\max} - f_{ss})/0,95}{2,6s}$$

$$a_{\max} = \frac{(f_{\max} - f_{ss})/0,95}{5ms}$$

Bei allen Verfahrbewegungen, die mit maximaler Geschwindigkeit (Frequenz) ausgeführt werden, wird bei der Beschleunigung und Verzögerung die volle Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe verfahren. Bei Verfahrbewegungen mit geringeren Geschwindigkeiten wird die Beschleunigung beim Erreichen der gewünschten Geschwindigkeit (Frequenz  $f_v$ ) abgebrochen.

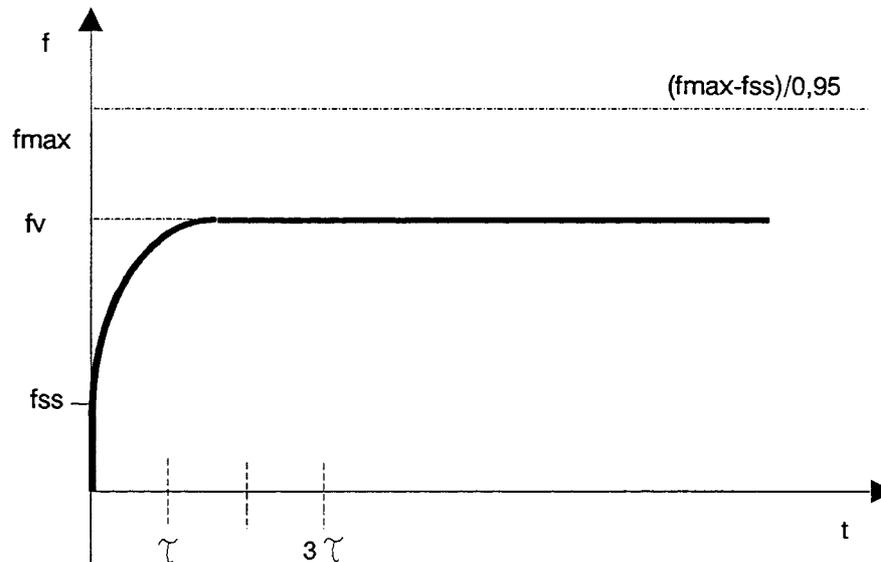


Bild 2/12 Beschleunigung auf Frequenzen kleiner  $f_{\max}$

Der Vorteil dieser Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe ist, daß im gleichen Zeitraum mehr Weg zurückgelegt wird, als bei linearen Rampen. Ein bestimmter Weg wird schneller verfahren.



**Hinweis:**

Damit bei einem Abbruch einer Verfahrbewegung, z.B. durch Software- oder Hardware-Endschalter, der Antrieb nicht beschädigt wird, muß hinter diesen Endschaltern ausreichend Bremsweg vorhanden sein.

Der Bremsweg zu jeder Geschwindigkeit (Frequenz  $f$ .) berechnet sich wie folgt:

Hochlaufzeit  $t_v$  auf Verfahrfrequenz  $f_v$

$$t_v = -\tau \cdot \ln(1 - f_v / F)$$

Der Beschleunigungs- und der Bremsweg berechnen sich dann wie folgt:

$$\text{Weg} = \text{Wegauflösung} \cdot (F \cdot (t_v + \tau \cdot (e^{(-t_v/\tau)} - 1))) + f_{ss} \cdot t_v$$



Beispiel:

Impulse/Umdrehungen = 400 (Halbschrittbetrieb)  
 Wegauflösung = 4 mgrd  
 Verfahrweg = 360000 mgrd

$$\frac{\text{Verfahrweg}}{\text{impulse/Umdr.} \cdot \text{Wegauflösung}} = 225 \text{ (ganzzahlig!)}$$

Beispiel Rundachse:

Ein Rundtisch wird z.B. von 0 Grad bis 360 Grad vermaßt. Der Bereichsanfang liegt bei 0 Grad, das Bereichsende bei 360 Grad. 0 Grad und 360 Grad sind auf dem Rundtisch der gleiche Punkt und können wahlweise als Zielcoordinate angegeben werden.

Im Gradmaß muß der Verfahrbereich nicht unbedingt von 0 Grad bis 360 Grad gehen. Sie können hier beliebige Werte, wie z.B. auch von 400 Grad bis 800 Grad, eingeben. Die einzigen Einschränkungen sind der Zahlenbereich der einzelnen Parameter und die Vorschrift, daß die Coordinate des Bereichsanfangs kleiner sein muß als die des Bereichsendes.

### 2.5.3.9 Die Losekompensation

Losekompensationswert	
Datenwort	
n + 36	<input type="text"/>
Datenwort	
n + 37	<input type="text"/> Wertebereich 0,000...64,999 mm

Mit diesem Wert kann eine mechanischen Umkehrlose kompensiert werden.

Bei einer Umkehrlose größer Null tritt bei jeder Richtungsumkehr eine Differenz zwischen dem Istwert und dem tatsächlich verfahrenen Wegstück auf. Der Istwert der Achse ist dann um die Umkehrlose versetzt. Mit dem Parameter "Losekompensation" kann dieser Fehler ausgeglichen werden. Voraussetzung hierfür ist ein genaues Messen der Lose. Die Positionierbaugruppe rechnet bei jedem Richtungswechsel auf den zu verfahrenen Weg die Umkehrlose dazu und gleicht somit die Lose aus. Da sich bei Richtungsumkehr die tatsächliche Position der Achse im Bereich der Umkehrlose nicht ändert, bleibt auch der Istwert in diesem Bereich unverändert, obwohl der Motor sich dreht.



Drahtbruch als Überfahren des Endschaltern und bricht die Bewegung ab. Die Betätigung eines Hardware-Endschalter wird allerdings immer nur dann erkannt, wenn sich die Achse auch in Richtung des betätigten Endschaltern bewegt oder bewegen soll.

Werden Maschinendaten auf die Baugruppe transferiert, so wird die Parametrierung der Hardware-Endschalter überprüft. Die IP247 kann eine falsche Parametrierung nur dann erkennen, wenn zum Zeitpunkt der Eingabe von Maschinendaten beide Hardware-Endschalter nicht betätigt sind. Ist eine Rundachse parametrierung, so werden die Digitaleingänge für Hardware-Endschalter ebenfalls ausgewertet. Sind jedoch keine Endschalter verdrahtet, so müssen Sie die Polarität "Schließer" (COM247: "pos"; AG-Schnittstelle: "O") setzen.

## 2.5.4 Maschinendaten für den Betrieb

### 2.5.4.1 Die Maßeinheit

Masseinheit																					
Datenwort	Masseinheit $2^9$ $2^8$ (MD-Fehler)																				
n + 4	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> → metrisch									0	1										
								0	1												
n + 4	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> → 0,1 Inch									1	0										
								1	0												
n + 4	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> → Gradmass									1	1										
								1	1												

Die IP247 bietet Ihnen, unabhängig davon ob Sie Ihre Achse als Linearachse oder als Rundachse betreiben, folgende Maßeinheiten an:

- metrisches Maß mit der Basiseinheit 0,001 mm,
- Inch mit der Basiseinheit 0,0001 inch und
- Grad mit der Basiseinheit 0,001 Grad.

Die Basiseinheiten sind die kleinsten Werte, die bei Maschinendaten, Verfahrenprogrammen und Kommando eingaben zulässig sind. Alle Wege, Geschwindigkeiten und auch die Auflösung beziehen sich auf die für die Achse gewählte Maßeinheit.

### 2.5.4.2 Geschwindigkeiten

Geschwindigkeiten																					
Datenwort																					
n + 17	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																				
n + 18	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																				
bis Datenwort																					
n + 23	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																				
n + 24	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Wertebereich 1...65000																				

Im Maschinendatensatz sind Geschwindigkeiten für verschiedene Betriebsarten parametrisiert. Je nach gewählter Maßeinheit sind die Geschwindigkeiten

- in mm/min bei metrischer Eingabe,
- in 0,1 inch/rein bei Eingabe in Inch oder
- in Grad/rein bei Eingabe in Grad

anzugeben. Der Wertebereich beträgt 1 bis 65000.

Ausgangspunkt ist die maximale Geschwindigkeit, mit der der Antrieb verfährt, wenn der Impulsgenerator die maximale Frequenz an das Leistungsteil ausgibt. Dazu muß der Zusammenhang zwischen dieser Geschwindigkeit und der entsprechenden Frequenz aus den technischen Daten des Antriebs richtig ermittelt worden sein.

Geschwindigkeit [Maßeinheit/min] = Frequenz "Wegauflösung -60

Beispiel:

$f_{\max}$  = 30 kHz  
 Übersetzung = 1 mm/Umdrehung  
 Impulse = 500 Impulse / Umdrehung  
 Wegauflösung = 1 mm/500 Impulse = 0,002 mm/Impuls  
 Maximalgeschwindigkeit [mm/min]  
 = 30000 "0,002 "60 = 3600 mm/min



#### Hinweis

genau den Vorgaben entsprechen, muß die Wegauflösung exakt den technischen Gegebenheiten entsprechen.

#### Minimale Geschwindigkeit

Die minimale Geschwindigkeit  $V_{\min}$  errechnet sich wie folgt:

$$V_{\min} \left[ \frac{\text{mm}}{\text{min}} \right] = f_{\min} [\text{Hz}] \times \text{Aufl.} [\mu\text{m}] \cdot \frac{60}{1000}$$

$V_{\min}$  muß größer sein als 1 mm/min.

$f_{\min}$  liegt im Intervall [1 ...15,25 Hz]

Der Wert von  $f_{\min}$  wird bei der Generierung der Rampentabelle aus den Maschinendaten Maximale Frequenz, Start-Stop-Frequenz und Frequenz-Zunahme bestimmt.

Jede Geschwindigkeit darf höchstens so groß wie die Maximalgeschwindigkeit sein.





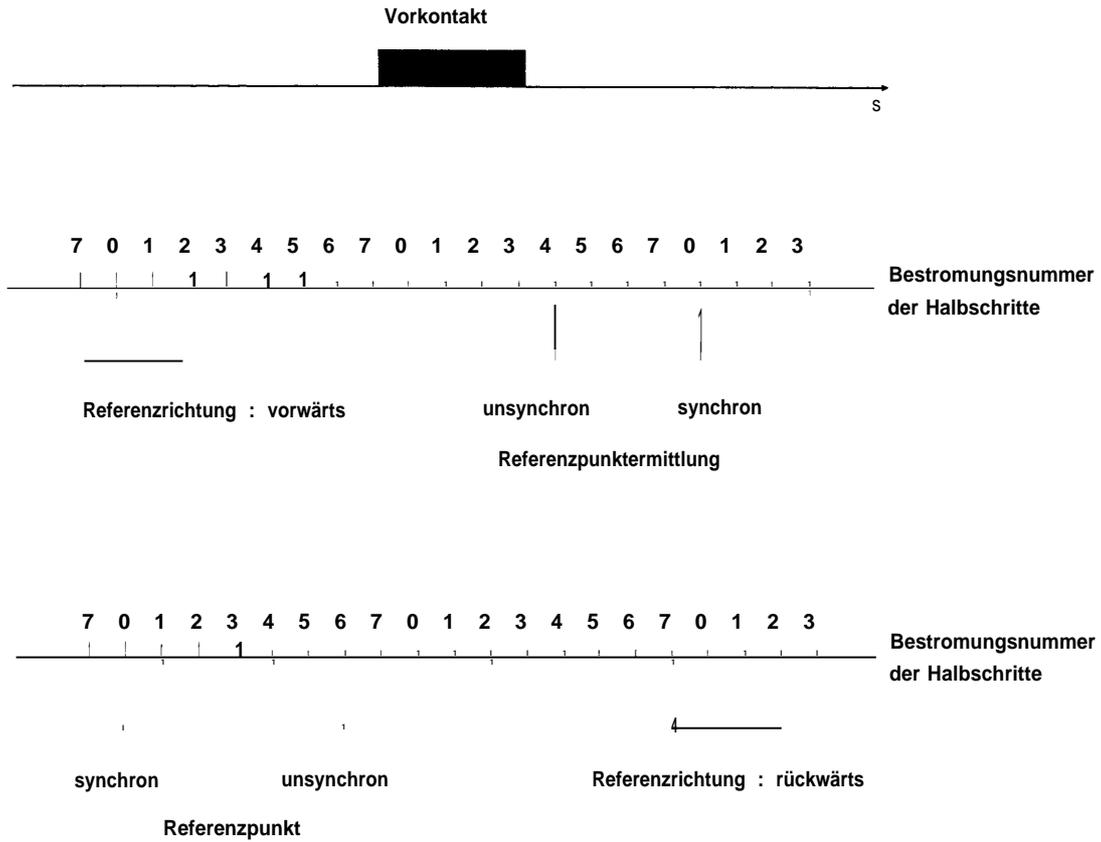
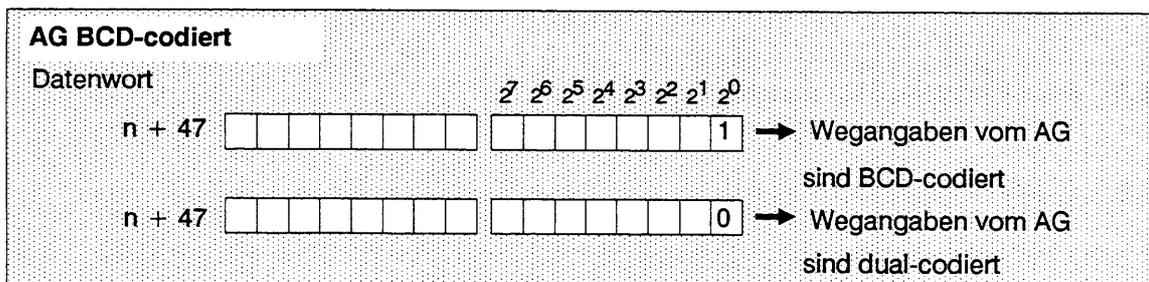


Bild 2/14 Referenzrichtung

2.5.4.6 Zielangabe vom AG ist BCD codiert



Über den Parameter "AG BCD-codiert" können Sie der Baugruppe mitteilen, ob Wegangaben, Werkzeugkorrekturen und Nullpunktverschiebungen - bei den Betriebsarten "Tippen", "Schriimß Fahrt" und auch die Geschwindigkeiten - vom AG zur IP247 dual- oder BCD-codiert übergeben werden.

Beachten Sie dabei, daß jeder Weg, jede Geschwindigkeit, jede Werkzeugkorrektur und jede Nullpunktverschiebung der entsprechenden Achse in der gewählten Codierung von der IP247 interpretiert wird, und zwar so lange, bis Sie eine andere Codierung im Maschinendatensatz angeben.



- die Koordinaten vom Software-Endschalter Ende (Bereichsende) plus die Werkzeugkorrektur kleiner/gleich +99,999 999 m und daß
- die Koordinaten des Software-Endschalter Anfang (Bereichsanfang) plus der Werkzeugkorrektur größer/gleich -99,999999 m sind.

Beachten Sie dabei, daß die Werkzeugkorrektur vorzeichenbehaftet ist.

Die in den Maschinendaten parametrisierte Werkzeugkorrektur kann in Verfahrprogrammen mit G43 ("Positive Werkzeugkorrektur ein") oder G44 ("Negative Werkzeugkorrektur ein") aufgerufen werden, und wird dann zu einer bereits existierenden Werkzeugkorrektur hinzuaddiert oder davon subtrahiert. Dies kann wiederholt erfolgen. Bei jedem Aufruf wird überprüft, ob mit der neuen Werkzeugkorrektur die e.g. Grenzen überschritten wird. Ein Verfahrprogramm wird dann mit einer Fehlermeldung abgebrochen.

Über die G40 ("Werkzeugkorrektur aufheben") können Sie die gesamte im Verfahrprogramm eingeschaltete Werkzeugkorrektur wieder löschen.

Ein Berücksichtigen der Werkzeugkorrektur heißt, die Werkzeugspitze fährt zur angegebenen Position, nicht berücksichtigen heißt, der Werkzeughalter fährt zur gewünschten Position.

Ein insgesamt positiver Wert der Werkzeugkorrektur bedeutet, daß die Positionierbaugruppe intern den Sollwert niedriger ansetzt, und zwar gerade soviel, daß zusammen mit der Länge des Werkzeugs die gewünschte Position erreicht wird. Bei der Abprüfung der Software-Endschalter bleibt die Werkzeugkorrektur jedoch unberücksichtigt, d.h. der Werkzeughalter kann den gleichen Verfahrbereich nutzen, wie ohne Korrektur. (\* Register4 "Funktionen", Kapitel 4.3.8 "Werkzeugkorrektur").

#### 2.5.5.2 Die Nullpunktverschiebung

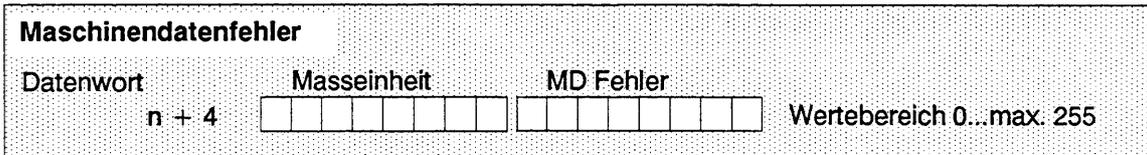
Nullpunktverschiebungen		
Datenwort		
n + 38	<input type="text"/>	Wertebereiche +- 99999,999 mm
n + 39	<input type="text"/>	
bis Datenwort		
n + 44	<input type="text"/>	
n + 45	<input type="text"/>	Wertebereiche +- 99999,999 mm

Es sind im Maschinendatensatz insgesamt vier Nullpunktverschiebungen parametrierbar, die in Verfahrprogrammen über G-Funktionen (\* Kapitel 2.6.6. "Die G-Funktionen") aufgerufen werden können. Sie können Werte im gesamten Verfahrbereich ( +-99,999 999 m) annehmen.

Wird eine Nullpunktverschiebung ausgeführt, so werden alle Koordinaten (Software-Endschalter, Koordinate des Referenzpunktes und Istwert) um den Korrekturwert verschoben.

Bei der Eingabe der Maschinendaten auf die IP247 wird geprüft, ob durch eine der vier parametrisierten Verschiebungen der erlaubte Verfahrbereich von +-99,999 999 m überschritten wird. Solche Verschiebungen sind unzulässig. Sie werden deshalb nicht ausgeführt, sondern führen zu einer Fehlermeldung.





Jeder Maschinendatensatz enthält zusätzlich eine Fehlervariable. Ein Teil der möglichen Eingabefehler wird bereits bei der Erstellung des Maschinendatensatzes am Programmiergerät vom Softwarepaket COM247 abgefangen. Weitere Prüfungen erfolgen bei der Eingabe der Maschinendaten auf die Positionierbaugruppe durch deren Firmware. Wird hier ein Fehler erkannt, wird in die Fehlervariable des Maschinendatensatzes die entsprechenden Fehlernummer eingetragen und die Fehlermeldung "Fehlerhafte Maschinendaten" ausgegeben.

## 2.6 Verfahrprogramme und deren Aufbau

### 2.6.1 Allgemeines

Unter einem Verfahrprogramm versteht man eine zusammenhängende Folge von Verfahrtaufträgen, Verweilzeiten und Korrekturen. Verfahrprogramme bestehen aus einzelnen Sätzen. Jeder Satz ist in sich mindestens ein geschlossener und sinnvoller Auftrag für die Positionierbaugruppe. Die Verfahrprogramme können im RAM der Positionierbaugruppe abgelegt werden und von dort zusammenhängend oder auch im Einzelsatzbetrieb ausgeführt werden. Die von der Positionierbaugruppe akzeptierten Verfahrprogramme entsprechen in ihrem Aufbau im wesentlichen einer Untermenge der in DIN 66025 beschriebenen Darstellung. Nur diese Untermenge wird hier erläutert. Der COM247 bietet Ihnen beim Erstellen eines Verfahrprogramms eine komfortable Unterstützung. Abweichungen von der hier zugelassenen Untermenge der DIN 66025 werden Ihnen beim Erstellen des Programms sofort gemeldet.



#### Hinweis:

Verfahrprogramme sind achsunabhängig. Ein Verfahrprogramm kann gleichzeitig auf allen drei Achsen abgearbeitet werden. Dabei ist unerheblich, ob die jeweilige Achse eine Linear- oder Rundachse ist.

Verfahrprogramme sind dimensionslos. Wegangaben und Geschwindigkeitsangaben werden grundsätzlich in der Einheit interpretiert, in der die entsprechenden Achse über den Maschinendatensatz parametrisiert wurde.

Verfahrprogramme können unterbrechen und an der gleichen Stelle wieder fortgeführt werden.

Die Programme bestehen aus einer Folge von ASCII-Zeichen. Es bestehen folgende Restriktionen:

- Es können maximal 6000 ASCII-Zeichen in Summe auf der IP247 hinterlegt werden.
- Diese können auf 255 Programme aufgeteilt sein.
- Pro Programm sind maximal 1023 ASCII-Zeichen zulässig, einschließlich Programmkopf.

In den Programmen sind Wiederholschleifen und Unterprogrammaufrufe bis zu einer gemeinsamen Schachtelungstiefe von 5 möglich.

Wird mit Hilfe des Verfahrprogramm-Editors des COM247 ein Satz in ein bestehendes Verfahrprogramm eingefügt oder an ein solches angehängt, so werden grundsätzlich 50 Zeichen für diesen Satz reserviert. Wurde dadurch die maximale Länge eines Verfahrprogramms überschritten, so wird vom COM247 eine Fehlermeldung generiert.

Ein mit dem COM247 erstelltes Verfahrprogramm kann nicht direkt in die CPU geladen werden. Wollen Sie ein Verfahrprogramm in der CPU ablegen, so müssen Sie das Verfahrprogramm auf die IP247 und von dort über die AG-Schnittstelle in einen S5-Datenbaustein der CPU übertragen. Die Verfahrprogramm-Nummer wird im Verfahrprogramm-Kopf eingetragen. Erlaubt sind die Programmnummern 0...255.

Ein Verfahrprogramm ist folgendermaßen aufgebaut:

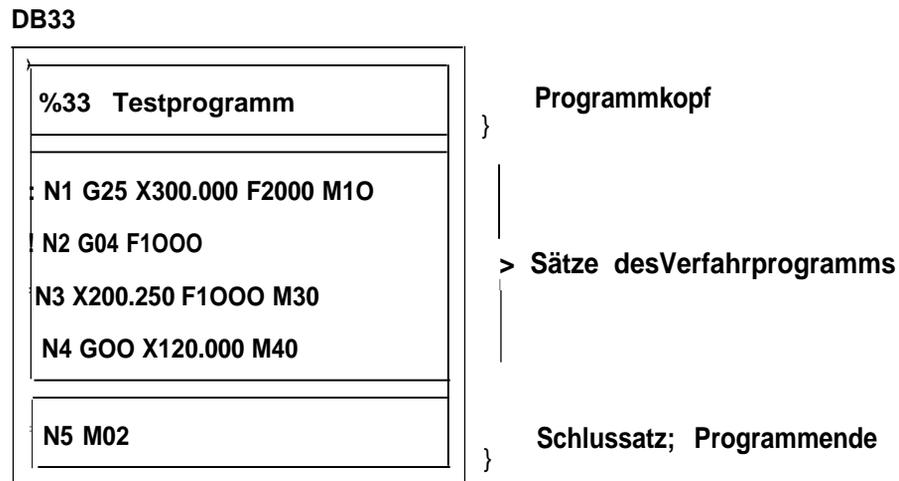


Bild 2/15 Aufbau eines Verfahrprogrammes

Es enthält immer einen Programmkopf und einen Schlußsatz. Der Schlußsatz hat als besondere Kennung am Ende die M-Funktion M02. Die Länge der einzelnen Sätze kann unterschiedlich sein.

## 2.6.2 Programmkopf

Beim Erstellen eines Verfahrprogramms am PG wird vom COM247 automatisch ein Programmkopf generiert.

Dieser enthält

- Die Programmkennung:  
0/0 = Hauptprogramm  
L = Unterprogramm
- Die Programmnummer (maximal drei Zeichen) = DB-Nummer des Datenbausteins
- Maximal 58 Zeichen frei wählbarer Text
- < LF> (Zeilenwechsel) als Kopfabschluß

Beispiel:

```
% 5          das ist ein Hauptprogramm im DB5 < LF>
L12         das ist ein Unterprogramm im DB12 <LF>
```

Die Unterscheidung zwischen Haupt- und Unterprogrammen hat lediglich dokumentarischen Charakter, die Baugruppe unterscheidet nicht zwischen ihnen, so daß jedes Programm sowohl als Haupt- als auch als Unterprogramm Verwendung finden kann. Rekursive oder wechselseitige Aufrufe von Programmed sind verboten.

### 2.6.3 Satz eines Programmes

Ein Satz eines Verfahrprogramms besteht aus einer Abfolge von Funktionen, die in ihrer Reihenfolge fest vorgegeben und durch mindestens ein Leerzeichen getrennt sind. Jeder Satz muß durch einen Zeilenwechsel (< LF>) abgeschlossen werden. Die Länge eines Satzes ist auf 50 Zeichen, einschließlich < LF>, begrenzt. Leerzeichen vor und nach dem Zeilenwechsel sind nicht notwendig, aber zulässig. Leerzeichen nach einem Zeilenwechsel zählen dann aber zur Länge des nächsten Satzes.

Erlaubte Funktionen sind:

- N-Funktion            Satzart und Satznummer
- L-Funktion            Unterprogrammaufruf
- G-Funktion            vorbereitende Wegbedingung
- X-Funktion            Zielfunktion
- F-Funktion            Geschwindigkeit, Zeit, Schleifendurchläufe
- M-Funktion            Schaltfunktionen

Nicht alle Funktionen müssen in einem Satz enthalten sein, sie dürfen aber nicht mehr als einmal in einem Satz verwendet werden. Alle vorhandenen Funktionen müssen in der oben aufgelisteten Reihenfolge auftreten. Nach bestimmten Funktionen sind im selben Satz keine oder nur noch ganz bestimmte andere Funktionen zulässig.

Die N-Funktion in einem Satz und der Abschluß durch < LF> sind obligatorisch, ebenfalls die Funktion M02 im Schlußsatz des Verfahrprogrammes. Danach darf kein weiterer Satz folgen.

Beispiel:

%9	Programmbeispiel
N10 G74 M10	Anfahren des schon bekannten Referenzpunkts. M10 wird beim Start des Satzes ausgegeben.
N20 G24 F5	Beginn einer Wiederholschleife mit 5 Durchläufen.
N30 L36	Aufruf des Unterprogramms 36.
N40 X50 F2000	Fahren zum Punkt 50mm mit 2000mm/min. *
N50 G20	Ende der Wiederholschleife.
N60 M02	Schlußsatz, Programmende

\* Das Beispiel bezieht sich auf die Voreinstellungen: "Maßeinheit mm" und "Zielangabe absolut".

#### 2.6.4 Die N-Funktion

Als erste Funktion eines Satzes gibt die N-Funktion die Nummer eines Satzes an. Sie ist obligatorisch und besteht aus den Zeichen 'N', gefolgt von einer maximal dreistelligen 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 Eintrags im Verfahrprogramm.

Alle Sätze werden als "normale Sätze" laut DIN 66025 behandelt. Die Satzkennungen "/N" für ausblendbarer Satz und ":N" für Hauptsatz sind zulässig, jedoch bedeutungslos.

#### 2.6.5 Die L-Funktion

In einem Programmsatz kann ein anderes Programm als Unterprogramm aufgerufen werden. Dieser Aufruf muß unmittelbar nach der N- Funktion erfolgen. Er besteht aus dem Zeichen "L", gefolgt von der Verfahrprogrammnummer des aufzurufenden Programmes. Auf die L-Funktion darf keine weitere Funktion folgen, der Satz ist nur noch mit <LF> abzuschließen.

Beispiele:

N10 L123 <LF>	Aufruf des Unterprogramms 123
N20 L5 < LF>	Aufruf des Unterprogramms 5

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

### 2.6.6 Die G-Funktionen

Auf die N-Funktion kann eine G-Funktion folgen. Sie ist gekennzeichnet durch den Buchstaben "G", gefolgt von einer zweistelligen Zahl. In einem Satz ist immer nur eine G-Funktion zulässig. Es sind nur folgende G-Funktion zugelassen:

G00: Eilgang  
 G04: Verweilzeit  
 G10: Fliegender Wechsel  
 G20: Schleifenende  
 G24: Schleifenanfang  
 G25: Ziele auf kürzestem Weg anfahren (\*)  
 G26: Ziele im Uhrzeigersinn anfahren (\*)  
 G27: Ziele gegen den Uhrzeigersinn anfahren (\*)  
 G40: Werkzeugkorrektur aufheben  
 G43: positive Werkzeugkorrektur ein  
 G44: negative Werkzeugkorrektur ein  
 G53: Verschiebungen aufheben  
 G54: Verschiebung 1 einschalten  
 G55: Verschiebung 2 einschalten  
 G56: Verschiebung 3 einschalten  
 G57: Verschiebung 4 einschalten  
 G70: Maßangaben in 0,1 inch (\*)  
 G71: Maßangaben in mm (\*)  
 G74: Referenzpunkt anfahren  
 G90: Maßangaben absolut (\*)  
 G91: Maßangaben relativ (\*)

(\*) = Speichernd Wirksam

Zu Beginn eines Programmes sind automatisch folgende G- Funktionen eingeschaltet:

- G25: Ziele auf kürzestem Weg anfahren
- G90: Maßangaben absolut

Sofern die Maschinendaten der Achse, auf der das Verfahrprogramm abgearbeitet werden soll, in mm sind, ist zusätzlich die G71 (Maßangaben in mm) voreingestellt. Sind die Maschinendaten in 0,1 inch, so ist die G70 (Maßangaben in 0,1 inch) voreingestellt.

Bei Gradmaß ist weder die G70 noch die G71 voreingestellt, da ein Umschalten der Maßeinheit dann nicht möglich ist.

Mit den bei der IP247 realisierten G-Funktionen können folgende vorbereitende Wegbedingungen bzw. Korrekturen oder Umschaltungen ausgeführt werden.

#### 2.6.6.1 -G00: Eilgang

Die in diesem Satz programmierte Zielposition wird mit der maximalen Geschwindigkeit (siehe Maschinendaten) angefahren. Eine zusätzliche Angabe der Geschwindigkeit über die F-Funktion ist nicht zulässig.

**Beispiel:**

**N50 G00 X1000 M23:** Ausgabe der Schaltfunktion M23 bei Satzbeginn.  
Mit der maximalen Geschwindigkeit zum Zielpunkt 1000.

**2.6.6.2 -Go4: Verweilzeit**

In diesem Satz wird eine Verweilzeit ausgeführt. Die Dauer ist mit der F-Funktion im 100 msec-Raster einstellbar

**Beispiel:**

**N38 G04 F10 M34:** Ausgabe der Schaltfunktion M34 bei Satzbeginn.  
Warten für 10 " 100msec.

**2.6.6.3 -G10: Fliegender Wechsel**

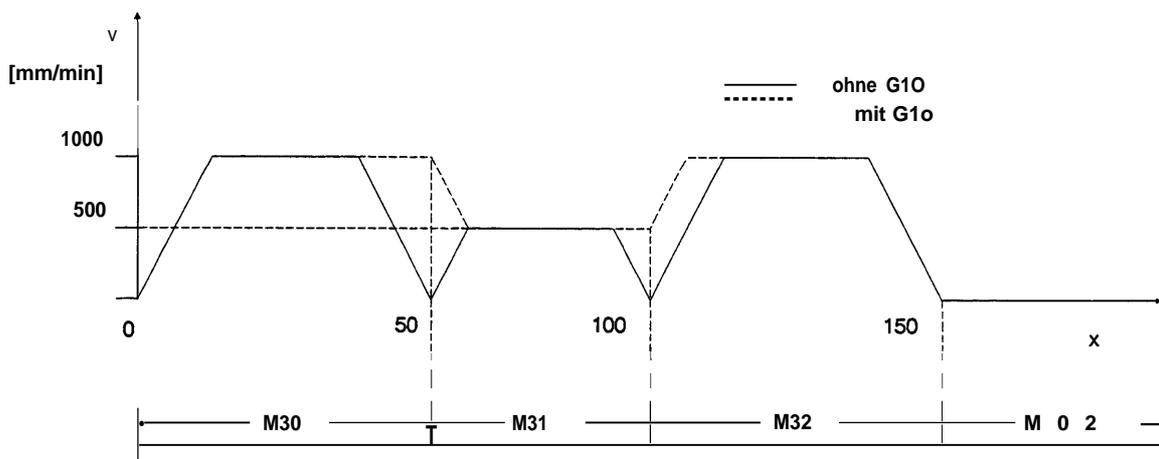
An den Satz, der die GIO enthält, wird der nächste Satz ohne Stoppen der Achse angefügt. Dadurch kann man

- Geschwindigkeitsänderungen während einer Verfahrbewegung erreichen (Beispiel 1) oder
- die M-Funktion während einer kontinuierlichen Verfahrbewegung ändern (Beispiel 2).

**Beispiel 1: Ausgangspunkt bei Programmstart  $x = 0$** 

**N30 (G10) X50 F1000 M30**  
**N32 (G10) X100 F500 M31**  
**N34 X150 F1000 M32**  
**N36 M02**

Zum Zielpunkt 50 mm mit 1000 mm/min  
Zum Zielpunkt 100 mm mit 500 mm/min  
Zum Zielpunkt 150 mm mit 1000 mm/min  
Schlußsatz/Programmende



**Bild 2/16 Fliegender Wechsel mit Geschwindigkeitsänderung**

**Beispiel 2: Ausgangspunkt bei Programmstart  $x = 0$** 

N40 (G10) X50 F1000 M40  
 N42 (G10) X100 F1000 M41  
 N44 X150 F1000 M42  
 N45 M02

Zum Zielpunkt 50 mm mit 1000 mm/min  
 Zum Zielpunkt 100 mm mit 1000 mm/min  
 Zum Zielpunkt 150 mm mit 1000 mm/min  
 Schlußsatz/Programmende

Wurden keine unterschiedlichen M-Funktionen benötigt, so ließe sich die Bewegung in einem Satz (z.B. N10 X150 F1000 M40) zusammenfassen.

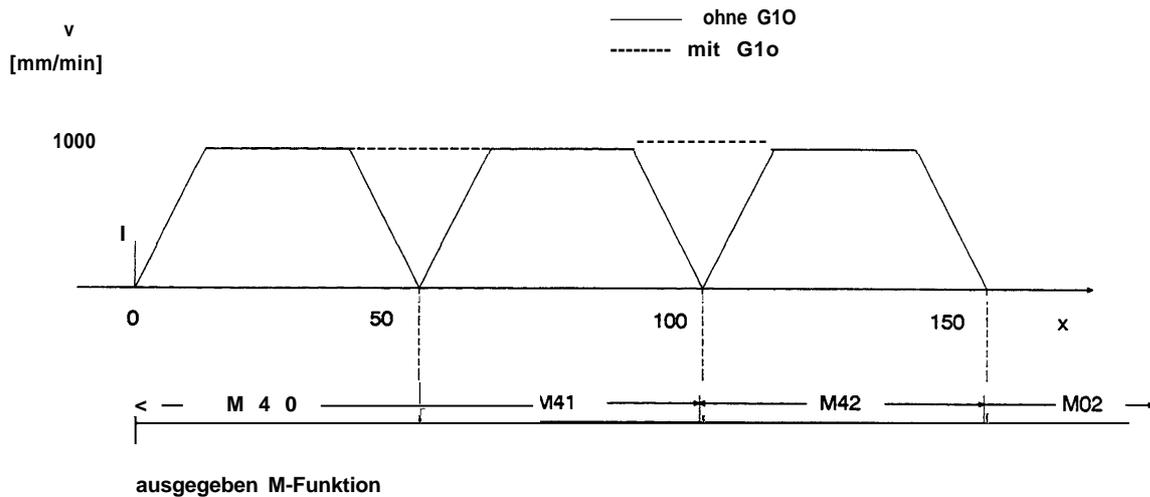


Bild 2/17 Fliegender Wechsel ohne Geschwindigkeitsänderung

**Hinweis**

Ein Verfahrprogramm kann auf einer Achse sporadisch mit der Fehlermeldung "Satz ist noch nicht fertig interpretiert" abgebrochen werden, wenn:

- die IP247 stark beansprucht wird (z.B. auf allen Achse laufen Verfahrprogramme mit der G10-Funktion), und
- einem Satz mit einer kurzen Bearbeitungszeit ein Satz im fliegenden Wechsel folgen soll.

**Besonderheiten beim "fliegenden Wechsel"**

Die "Position erreicht" Meldung (= > Kapitel 2.7 "Die Achsattribute") wird bei Beendigung eines Satzes mit der G10 nicht gesetzt.

Sätze, die durch den fliegenden Wechsel miteinander verbunden sind, werden in der Betriebsart BA9 "Automatik Einzelsatz" (Satzweise Bearbeitung des Verfahrprogrammes) wie ein Satz

behandelt. Das bedeutet, daß zwischen diesen Sätzen nicht angehalten wird. Sind die G10 und eine MOO ("programmierter Halt") in einem Satz programmiert, so hat die MOO Vorrang.

Unter folgenden Bedingungen ist ein "fliegender Wechsel" nicht ausführbar. Es wird dann mit der Fehlermeldung "Fliegender Wechsel konnte nicht ausgeführt werden" abgebrochen.

- wenn der Satz, der im fliegenden Wechsel folgen soll, in die entgegengesetzte Richtung führt,
- wenn der Satz, der im fliegenden Wechsel folgen soll, eine Verweilzeit enthält,
- wenn der Satz, der im fliegenden Wechsel folgen soll, nur eine M02 enthält,
- wenn der Fahrweg des Satzes, der im fliegenden Wechsel folgen soll, kürzer ist als der Bremsweg des vorherigen Satzes,
- wenn der Satz, der im fliegenden Wechsel folgen soll, zu kurz ist, um die gewünschte Endgeschwindigkeit zu erreichen,
- wenn während der Ausführung des Satzes, der die G10 enthält, der folgende Satz nicht fertig interpretiert werden konnte oder
- wenn der Satz, der im fliegenden Wechsel folgen soll, eine Umschaltung, Werkzeugkorrektur oder Nullpunktverschiebung enthält.

\* Bei Rundachse ist zusätzlich zu beachten: \*

Wenn die einzelnen Zielpositionen nicht jeweils über den kürzesten Weg zu erreichen sind, dann muß die Richtung, in der alle Fliegenden Wechsel ausgeführt werden sollen mit G26 oder G27 festgelegt werden. Geschieht dies nicht, wird der Fliegende Wechsel mit dem Fehler "Keine Richtungsänderung beim FW" abgebrochen.

#### 2.6.6.4 Schleifen

Schleifen können ineinander geschachtelt werden. In Schleifen dürfen Unterprogramme aufgerufen werden, die wiederum Schleifen enthalten können. Die Schachteltiefe für Unterprogrammaufrufe und Schleifen darf in Summe den Wert 5 nicht überschreiten. Endlosschleifen dürfen nur auf der obersten Ebene programmiert werden. Eine Endlosschleife darf also nicht in einem Programm stehen, welches mit einer L-Funktion aufgerufen wird.

##### - G20: Schleifenende

Ein Satz, der die G20 enthält, ist das Ende einer Wiederholschleife und darf keine anderen Funktionen enthalten.

Beispiel:

N60 G20                      Ende einer Wiederholschleife.

##### - G24: Schleifenanfang

Ein Satz, der die G24 enthält, ist der Beginn einer Schleife. Die Anzahl der Wiederholungen wird durch die F-Funktion angegeben. Dabei bedeutet FO eine Endlosschleife. Der Satz darf keine weiteren Funktionen enthalten, auch keine M-Funktion.

**Beispiel:**

N10 G24 F0	Anfang einer Endlosschleife
N20 G74	Fahrt zum Referenzpunkt
N30 G24 F5	Anfang einer Schleife mit 5 Wiederholungen
N40 L30	Aufruf des Unterprogramms 30
N50 G04 F10	Eine Sekunde warten
N60 L30	Erneuter Aufruf des Unterprogramms 30
N70 G20	Ende der inneren Schleife
N80 G20	Ende der Endlosschleife
N90 M02	Schlußsatz/Programmende

2.6.6.5 Anfahrrichtung des Zielpunktes bei einer Rundachse

Bei einer Rundachse können absolut angegebene Zielpunkte entweder auf kürzestem Weg (G25) oder im Uhrzeigersinn (G26) bzw. gegen den Uhrzeigersinn (G27) angefahren werden. Werden Verfahrprogramme, die eine dieser G-Funktionen enthalten, auf einer Linearachse abgearbeitet, so bleiben diese G-Funktionen unberücksichtigt.

- G25: Ziele auf kürzestem Weg anfahren (voreingestellt bei Programmaufruf)

Die Funktion G25 bewirkt bei einer Rundachse, daß alle absoluten Ziele auf kürzestem Weg angefahren werden. Die Baugruppe ermittelt selbstständig die Verfahrrichtung. Ist der Verfahrweg zum Ziel im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn gleich lang, wird immer im Uhrzeigersinn (= Vorzugsrichtung) gefahren. Bei der Bestimmung der Verfahrrichtung bleibt eine Losekompensation unberücksichtigt.

**Beispiel:**

In den Maschinendaten wurde eine Losekompensation vorgewählt.  
 Ein Ziel soll auf kürzestem Weg angefahren werden (G25). Aktueller Standort ist bei 0 Grad.  
 Der Verfahrweg ist, unter Vernachlässigung der Umkehrlose, in beide Richtungen gleich lang.  
 Die Verfahrrichtung des vorherige Auftrag war gegen den Uhrzeigersinn.

= > Es wird ein um die Lose größerer Weg verfahren. Die Verfahrbewegung dauert somit in Vorzugsrichtung länger als entgegen der Vorzugsrichtung.

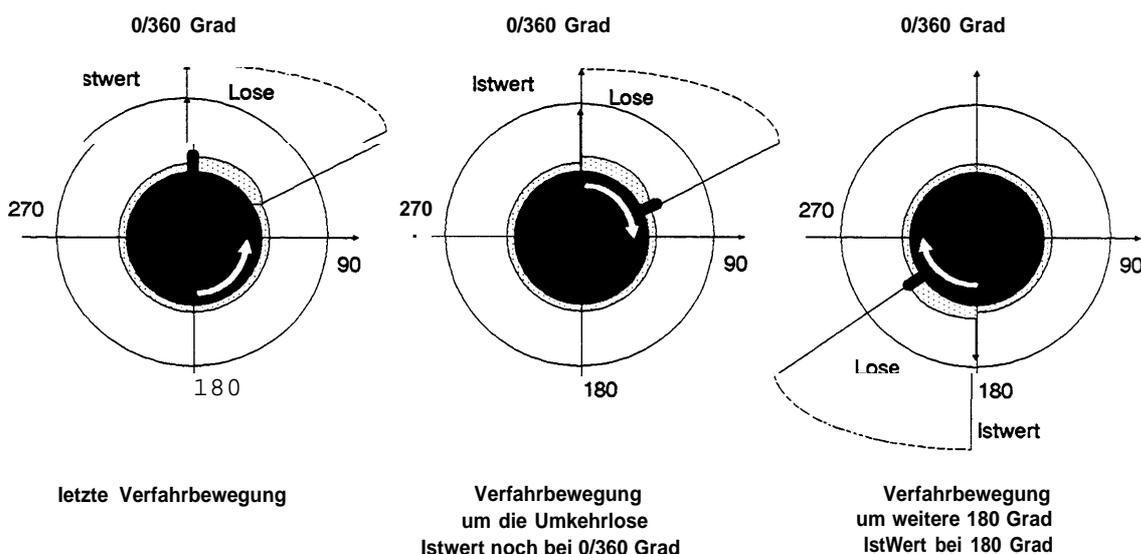


Bild 2/18 Umkehrlose bei einer Rundachse

**- G26: Ziel im Uhrzeigersinn anfahren**

Alle absolut angegebenen Ziele werden nach der Wahl von G26 immer im Uhrzeigersinn (vorwärts) angefahren. Eine G26 bei einer Linearachse bleibt unberücksichtigt, führt also nicht zum Abbruch des Verfahrprogramms.

**- G27: Ziel gegen den Uhrzeigersinn anfahren**

Alle absolut angegebenen Ziele werden nach der Wahl von G27 immer gegen den Uhrzeigersinn (rückwärts) angefahren. Eine G27 bei einer Linearachse bleibt unberücksichtigt, führt also nicht zum Abbruch des Verfahrprogramms

**Beispiel:**

Rundachse, Verfahrbereich 0 Grad bis 360 Grad.

N10 G74 M10	Fahrt zum Referenzpunkt auf kürstem Weg
N20 G27	Umschalten auf Richtung: rückwärts
N30 XI 80 F1000 M30	Fahrt rückwärts nach 180 Grad
N40 G25 XO F500	Fahrt nach 0 Grad/360 Grad auf kürzestem Weg, hier Vorzugsrichtung vorwärts
N50 G26	Umschalten auf Richtung: vorwärts
N60XOF1000 M60	Eine Umdrehung der Rundachse vorwärts
N70 G25 X360 F500	Umschalten auf kürzesten Weg. Keine Verfahrbewegung da kürzester Weg!
N80 M02	Schlußsatz/Programmende



**Hinweis:**

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

### 2.6.6.6 Werkzeugkorrektur

Mit der im Verfahrprogramm einsetzbaren Werkzeugkorrektur kann eine während der Bearbeitung auftretende Änderung der Werkzeuglänge (meist Abnutzung des Werkzeuges) berücksichtigt werden. Sie ist additiv zu einer Werkzeugkorrektur, die mit der Betriebsart BA15 ("Werkzeugkorrektur setzen") ausgeführt wurde.

Der Wert für die im Verfahrprogramm verwendete Werkzeugkorrektur ist in den Maschinendaten hinterlegt. Bei jedem Aufruf einer Werkzeugkorrektur im Verfahrprogramm addiert sich der im Maschinendatensatz abgelegte Wert zum bereits bestehenden Korrekturwert. Für die resultierende Werkzeugkorrektur gelten folgende Grenzwerte.

Bei einer Linearachse:

- Betrag des Korrekturwertes maximal 100m,
- Software-Endschalter-Ende + Korrekturwert < 100m und
- Software-Endschalter-Anfang + Korrekturwert > -100m.

Bei einer Rundachse:

- Korrekturwert kleiner als der Verfahrbereich (Bereichsende - Bereichsanfang).

Werden innerhalb eines Verfahrprogrammes die im Verfahrprogramm ein- bzw. zugeschalteten Werkzeugkorrekturen nicht mit der G40 zurückgesetzt, bleiben sie auch nach dem Beenden des Verfahrprogramms erhalten. Der im Verfahrprogramm zugeschaltete Korrekturwert kann dann nur über die Betriebsart BA16 ("werkzeugkorrektur löschen") gelöscht werden. Dabei wird aber eine grundsätzliche Werkzeugkorrektur, die mit der BA15 ("Werkzeugkorrektur setzen") eingeschaltet wurde, ebenfalls gelöscht. Wird nach dem Beenden eines Verfahrprogramms eine neue Werkzeugkorrektur mit der BA15 eingeschaltet, so ist eine im Verfahrprogramm aufsummierte Werkzeugkorrektur nicht mehr wirksam.

	Werkzeugkorrektur IBA 15/16	Werkzeugkorrektur Verfahrprogramm	Summe
Werkzeugwechsel			
↓			
BA 15; 100mm, vorwärts	100mm	0	100mm
↓			
Verfahrprogrammstart			
G44	100mm	-10mm	90mm *
G44	100mm	-20mm	80mm *
Verfahrprogrammende			80mm
↓			
Werkzeugwechsel			80mm
↓			
BA 15; 200mm, vorwärts	200mm	0	200mm

\* Im Maschinendatensatz: Werkzeugkorrektur = 10mm

**Bild 2/19 Werkzeugkorrektur**

- G40: Werkzeugkorrektur aufheben

Ein Satz, der die G40 enthält, schaltet alle in diesem Verfahrprogramm eingeschalteten positiven oder negativen Werkzeugkorrekturen aus, ganz gleich, ob diese im Haupt- oder in einem Unterprogramm eingeschaltet wurden. Die G-Funktion G40 hat keinen Einfluß auf die mit der Betriebsart BA15 ("werkzeugkorrektur") eingestellte Werkzeugkorrektur.

- G43: positive Werkzeugkorrektur ein

Ein Satz, der die G43 enthält, bewirkt, daß eine Werkzeugkorrektur um die in den Maschinendaten angegebene Länge nach vorn ausgeführt wird (- Register "Funktionen", Kapitel 4.3.8 "Werkzeugkorrektur"). Dies geschieht jedesmal, wenn diese Funktion ausgeführt wird.

**- G44: negative Werkzeugkorrektur ein**

Ein Satz, der die G44 enthält, sorgt dafür, daß eine Werkzeugkorrektur um die in den Maschinendaten angegebene Länge nach hinten ausgeführt wird (= > Register "Funktionen", Kapitel 4.3.8 "Werkzeugkorrektur"). Dies geschieht jedesmal wenn diese Funktion ausgeführt wird.

**Beispiel:**

Ein Werkzeug mit einer Grundlänge von 40mm soll mit seiner Spitze jeweils zur Koordinate O fahren. Bei jedem Arbeitsgang verkürzt sich das Werkzeug um 5mm. Die Werkzeugspitze befindet sich vor dem ersten Arbeitsgang in der Position -65mm. Ruheposition des Werkzeughalters sei -105mm.

Zu Programmieren ist:

In den Maschinendaten: Werkzeugkorrektur +5mm

Im Verfahrprogramm: N10 XO F1000

N15 G44 X-65 F2000

Dies bewirkt, daß die Werkzeugspitze nach jedem Arbeitsgang an der gleichen Stelle steht.

In diesem Beispiel fährt der Werkzeughalter bei der Rückfahrt nicht in seine Ruheposition.

Muß der Werkzeughalter, z.B. wegen Verriegelungen, bei der Rückfahrt immer in die Grundposition zurückfahren, so sollten Sie den Referenzpunkt an diese Stelle legen. Bei einer Referenzpunktfahrt, bzw G74 im Automatikprogramm, fährt der Werkzeughalter auch mit Korrekturwerten wieder auf die gleiche Stelle wie ohne Korrekturwert. Als Istwert wird jedoch der korrigierte Wert (Koordinate der Werkzeugspitze) angezeigt.

Das Verfahrprogramm sieht dann wie folgt aus:

N10 XO F1000

N15 G74

N20 G44

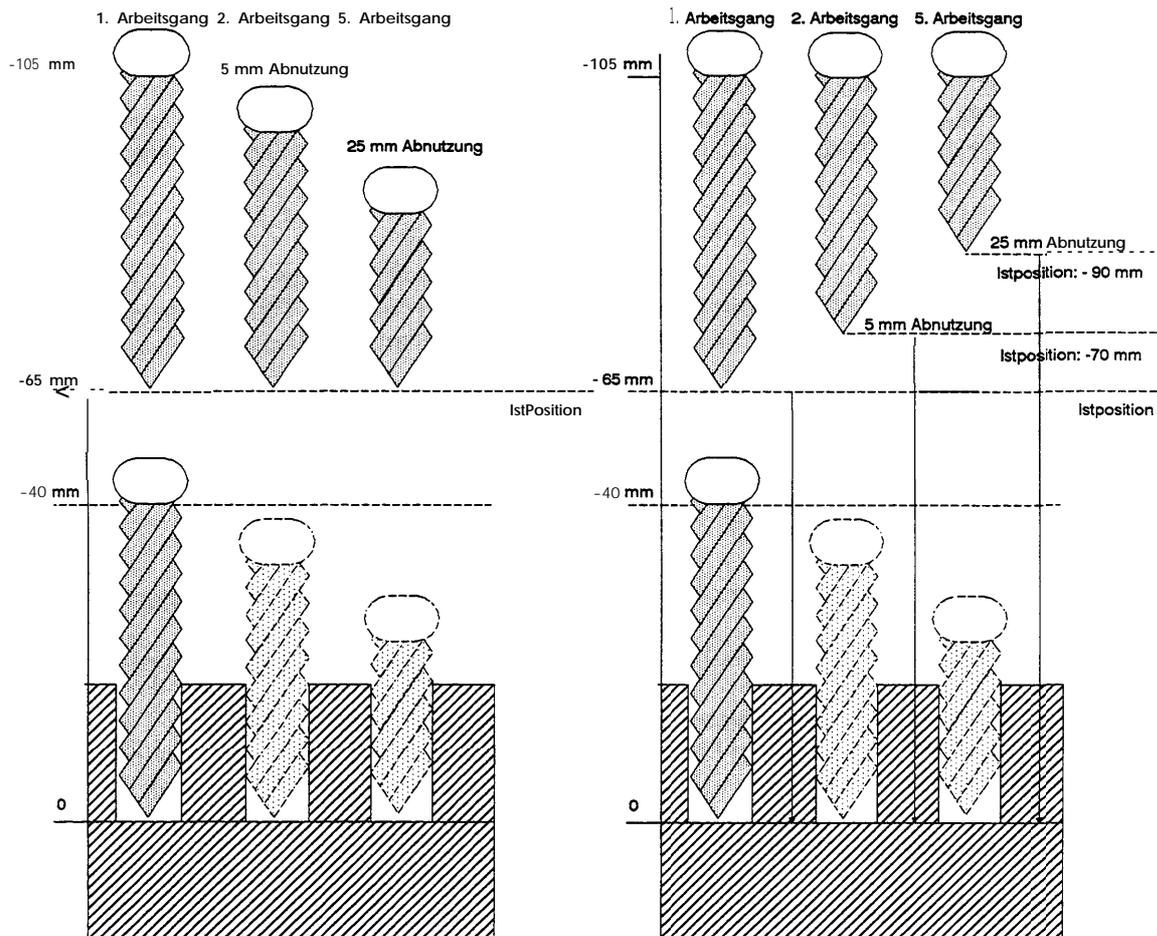


Bild 2/20 Werkzeugkorrektur

Bild 2/21 Werkzeugkorrektur

### 2.6.6.7 Nullpunktverschiebung

Sie können das Koordinatensystem Ihrer Achse während eines Verfahrprogramms relativ verschieben. Diese Verschiebung ist additiv zu Verschiebungen, die mit der Betriebsart BA12 ("Nullpunktverschiebung absolut") oder BA13 ("Nullpunktverschiebung relativ") durchgeführt werden.

In Verfahrprogrammen kann nur jeweils ein Verschiebungswert der vier, in den Maschinendaten festgelegten Verschiebungswerte ausgewählt werden (G54...G57). Durch das Einschalten einer zweiten Nullpunktverschiebung wird die erste Verschiebung unwirksam.

Die Verschiebungsrichtung hängt hierbei vom Vorzeichen des Maschinendatums ab.

Beim Beenden eines Verfahrprogramms werden die im Verfahrprogramm eingeschalteten Verschiebungen automatisch wieder ausgeschaltet. Dies ist jedoch nicht der Fall, wenn das Verfahrprogramm wegen einer Fehlermeldung oder auf Grund eines Stoppbefehls abgebrochen wird. In diesem Fall kann nur das Grundkoordinatensystem durch Aufhebung aller Verschiebungen mit der Betriebsart BA14 ("Nullpunktverschiebung löschen") wieder hergestellt

werden. Durch die G53 werden auch Verschiebungen, die in Unterprogrammen ausgeführt wurden, wieder gelöscht.

Nullpunktverschiebungen, die in einem Unterprogramm , ausgeführt wurden, werden nach Rücksprung ins Hauptprogramm nicht gelöscht. Sie werden erst nach Beendigung des Hauptprogramms rückgesetzt.

Bei einer Nullpunktverschiebung werden die Grenzen des Verfahrbereichs, der Referenzpunkt und der Istwert entsprechend dem Verschiebungswert verändert. Bei einer positiven Nullpunktverschiebung wird der Nullpunkt des Koordinatensystems in positiver Richtung verschoben, d.h. die einzelnen Punkte der Achse erhalten einen negativeren Wert. Eine negative Nullpunktverschiebung wirkt entsprechend umgekehrt.

#### -G53: Verschiebungen aufheben

Die G53 schaltet alle in diesem Verfahrprogramm eingeschalteten Nullpunktverschiebungen aus. Verschiebungen, die mit der Betriebsart "Nullpunktverschiebung absolut oder relativ" (= > Register "Funktionen", Kapitel 4.3.5 bzw. 4.3.6 "Nullpunktverschiebung absolut bzw. relativ") eingestellt wurden, werden nicht verändert.

#### - G54 - G57: Verschiebungen 1-4 einschalten

Ein Satz, der eine der G-Funktionen G54 - G57 enthält, führt eine relative Nullpunktverschiebung aus.

- G54 ⇒ Nullpunktverschiebung 1
- G55 ⇒ Nullpunktverschiebung 2
- G56 ⇒ Nullpunktverschiebung 3 und
- G57 ⇒ Nullpunktverschiebung 4

Das nachfolgende Beispiel beinhaltet beide Arten der Nullpunktverschiebung. Nach der Festlegung des Koordinatensystems

I Betriebsart BA 5	Parameter fahren	I Befehl Start
--------------------	------------------	----------------

wird eine relative Nullpunktverschiebung 10 mm vorwärts durchgeführt.

Betriebsart BA 13 (Nullpunktverschiebung relativ)	Parameter 10 000pm	Befehl Vorwärts
---	-----------------------	-----------------

Der Lageistwert verschiebt sich dadurch von 0mm nach -10mm. Anschließend wird zum Punkt 0mm gefahren.

Betriebsart BA 6 (Schrittmaß Fahrt absolut)	Parameter 0 mm	Befehl Start
--	-------------------	--------------

Hier wird das Verfahrprogramm 1 gestartet.

Betriebsart BA 8 (Automatik)	Parameter 1;	Befehl Start
---------------------------------	-----------------	--------------

In diesem Verfahrprogramm wird das Unterprogramm 9 aufgerufen. Dieses Programm bewirkt über die M10 das Bohren von drei Löchern (bei 0mm, 10mm und 20mm). Die drei Koordinaten sind absolut angegeben. Nach jeder Abarbeitung des Unterprogrammes 9 wird im Verfahrprogramm 1 zur Koordinate 40mm gefahren und eine relative Nullpunktverschiebung um 40mm über die G54, G55 und G56 ausgeführt. Die Werte der Verschiebungen sind im entsprechenden Maschinendatensatz parametrisiert. Das Unterprogramm 9 wird insgesamt dreimal aufgerufen. Vor Programmende wird der Werkzeughalter mit der G74 in seine Grundstellung am Referenzpunkt gebracht. Weil die Verschiebungen noch wirksam sind, wird als Istwert nun -130mm angezeigt. Beim Programmende vom Hauptprogramm werden alle im Verfahrprogramm eingeschalteten Nullpunktverschiebungen wieder gelöscht. Eine Verschiebung um + 10mm bleibt, sie wurde zu Beginn mit der BA13 ausgeführt.

Beispiel:

Werte in den Maschinendaten:

Nullpunktverschiebung 1 : 40mm  
 Nullpunktverschiebung 2 : 80mm  
 Nullpunktverschiebung 3 : 120mm

Verfahrprogramme:

%1 Hauptprogramm

N1 L9	Unterprogramm 9 aufrufen
N2 X40.000 F500	Zur Koordinate 40mm mit 500 mm/min
N3 G54	Nullpunktverschiebung um 40mm
N4 L9	Unterprogramm 9 aufrufen
N5 X40.000 F500	Zur Koordinate 40mm mit 500 mm/min
N6 G55	Nullpunktverschiebung um 80mm; G54 wirkt nicht mehr
N7 L9	Unterprogramm 9 aufrufen
N8 X40.000 F500	Zur Koordinate 40mm mit 500 mm/min
N9 G56	Nullpunktverschiebung um 120mm; G55 wirkt nicht mehr
N10 G74	Referenzpunkt anfahren
N11 M02	Programmende

L9 Unterprogramm

N1 X0 F100 M10	Zur Koordinate 0mm mit 100 mm/min
N2 G04 F50	5 sec warten
N3 X10 F100	Zur Koordinate 10mm mit 100 mm/min
N4 G04 F50	5 sec warten
N5 X20 F100	Zur Koordinate 20mm mit 100 mm/min
N6 G04 F50	5 sec warten
N7 M02	Programmende

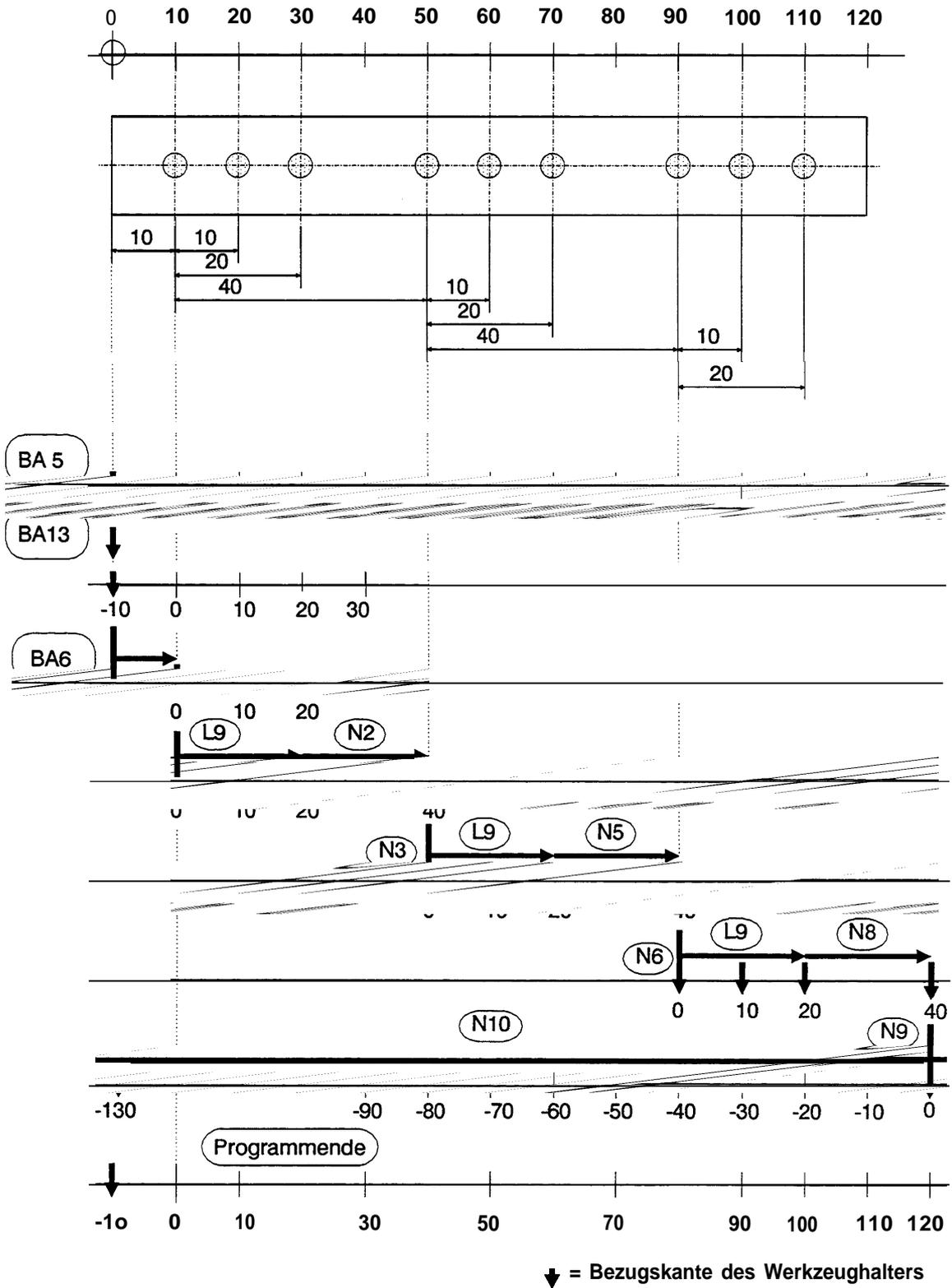


Bild 2/22 Beispiel Nullpunktverschiebungen

### 2.6.6.8 Maßeinheiten in Verfahrprogrammen

Die Positionierbaugruppe IP247 interpretiert Verfahrprogramme immer in der Maßeinheit der Maschinendaten, d.h.:

Maschinendaten in 0,1 inch	⇒ G70 voreingestellt
Maschinendaten in mm	⇒ G71 voreingestellt
Maschinendaten in Grad	⇒ G70 und G71 unwirksam

- G70: Maßangaben in 0,1 inch

Nach der Funktion G70 werden alle weiteren Wege in 0,1 inch und alle weiteren Geschwindigkeiten in 0,1 inch/rein interpretiert.

- G71: Maßangaben in mm

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

### 2.6.6.9 Referenzpunkt

-G74: Referenzpunkt anfahren

Mit einem Satz, der die G74 enthält, wird mit dem Schlitten bzw. Werkzeughalter zum bekannten Referenzpunkt mit der Schrittmaßgeschwindigkeit gefahren. Es wird keine Referenzpunktfahrt zur Kalibrierung durchgeführt. Es wird immer zum physikalisch festgelegten Referenzpunkt gefahren, unabhängig davon, ob seine Koordinate durch eine Nullpunktverschiebung geändert wurde. Nach der Fahrt wird bei der Anzeige des Lageistwertes sowohl eine Nullpunktverschiebung als auch eine Werkzeugkorrektur berücksichtigt.

Beispiel:

Referenzpunktcoordinate	= 0mm
wirksame Nullpunktverschiebung	= +500mm und
wirksame Werkzeugkorrektur	= 20mm

Nach der Ausführung steht die Achse beim physikalisch festgelegten Referenzpunkt. Die Werkzeugspitze ragt 20mm vor. Als Istposition gilt 480mm.

### 2.6.6.10 Absolute und relative Maßangaben

- G90: Wegangaben absolut (beim Programmaufruf voreingestellt)

Alle Zielangaben (X-Funktionen) werden solange als absolute Angaben interpretiert, bis die G91 eingegeben wird.

- G91: Wegangaben relativ

Alle Zielangaben (X-Funktionen) werden solange als relative Angaben interpretiert, bis die G90 eingegeben wird.

### 2.6.7 Die X-Funktion

Die X-Funktion stellt die Zielfunktion des Satzes dar. Sie besteht aus dem Zeichen "X", gefolgt von einem optionalen Vorzeichen und einer Zahl, die einen Weg in der Einheit mm, 0,1 inch oder Grad angibt. Die Zahl umfaßt fünf Vorkommastellen und drei Nachkommastellen.

Der maximale Wertebereich ist

$$X-99999.999 \dots X +99999.999$$

Beispiele sind

X50; X50.; X-5; X+ 12345 .678;...

Fehlt der Punkt, so wird er an letzter Stelle der Zahl angenommen.

### 2.6.8 Die F-Funktion

Die F-Funktion beschreibt entweder

- die Geschwindigkeit,
- eine Verweilzeit oder
- die Anzahl der Schleifenwiederholungen.

Sie ist gekennzeichnet durch ein 'F' und eine maximal fünfstellige, vorzeichenlose ganze Zahl

- Als Geschwindigkeit besitzt sie die Einheit mm/min, 0,1 inch/rein oder Grad/min. Der Wertebereich ist dann 1...65000.
- Als Verweilzeit gibt sie Vielfache von 100ms an und kann zwischen 1 und 65000 liegen.
- Wird die F-Funktion als Anzahl der Schleifenwiederholungen interpretiert, so gilt der gesamte Wertebereich von 0 bis 65000. Bei der Anzahl 0 wird die Schleife endlos wiederholt.

### 2.6.9 Die M-Funktion

Die M-Funktion besteht aus dem Zeichen "M" und einer zweistelligen Zahl. Zulässige Werte sind 00...99. Die Bedeutung der Zahl ist nur für M02 und M00 festgelegt.

Eine M-Funktion wird nur in Verbindung mit einem Verfahrtauftrag (X-Funktion oder G74) oder einer Verweilzeit (G04) an das Automatisierungsgerät und zum Programmiergerät ausgegeben. M-Funktionen alleine in einem Satz oder alleine mit Umschaltungen, Verschiebungen oder Korrekturen in einem Satz werden, mit Ausnahme der M00, überlesen und kommt nicht zur Ausgabe.

Jede M-Funktion wird zu Beginn der Ausführung eines Satzes (Verfahrauftrag oder Verweilzeit) ausgegeben und steht solange an, bis die nächste M-Funktion am Anfang des nächsten Satzes (Verfahrauftrag oder Verweilzeit), der eine M-Funktion enthält, ausgegeben wird.

Im Steuerungsprogramm können mit den M-Funktionen benutzerspezifische Aktionen ausgelöst werden, z.B. das wegabhängige Ein- und Ausschalten von Anlagenteilen während dem Verfahren der Achse.

Sind mit Hilfe des "Fliegenden Wechsels" (G10) für eine Verfahrbewegung mehrere Sätze mit aufeinanderfolgenden, unterschiedlichen M-Funktionen programmiert, so wird die neue M-Funktion ab der Übergangsstelle ausgegeben.

Sind zu Beginn eines Verfahrprogrammes Sätze ohne M-Funktionen programmiert, so wird die M255 ausgegeben. Sie wird solange ausgegeben, bis ein Satz (Verfahrauftrag oder Verweilzeit) mit einer M-Funktion bearbeitet wird. Enthält ein Verfahrprogramm außer der M02 keine M-Funktion, so wird während des gesamten Programmed die M255 ausgegeben.

Beispiele:

N05 G91	M-Funktion nicht sinnvoll, Ausgabe M255
N10 G74	Ausgabe M255
N15 G24 F3	M-Funktion nicht erlaubt, Ausgabe M255
N20 X1000 F2000 M10	Ausgabe der M10
N30 G57	M-Funktion nicht sinnvoll, Ausgabe M10
N35 X-500 F2000	Ausgabe der M10
N45 G20	M-Funktion nicht erlaubt
N50 G74 M20	Ausgabe der M20
N60 X500 F100 M30	Ausgabe der M30
N65 G26	M-Funktion nicht sinnvoll, Ausgabe M30
N70 X1000 F2000 M60	Ausgabe der M60
N75 M02	Schlußsatz, Programmende

Besonderheiten gelten für die M02 und die MOO:

Die M02

Die M02 bedeutet Programmende. Mit der M02 werden Haupt- und Unterprogramme beendet. Sie ist im Schlußsatz des Verfahrprogrammes anzugeben. Danach können keine weiteren Sätze an das Verfahrprogramm angehängt werden. Der Schlußsatz kann allein aus der N-Funktion und M02 bestehen. Wenn M02 in einem Verfahrprogramm angegeben wird, kann dort keine weitere M-Funktion ausgegeben werden.

Die MOO

Die MOO bedeutet "Programmierter Halt". Ein Satz mit einer MOO bewirkt, daß die als nächstes programmierte Verfahrbewegung (X-Funktion oder G74) bzw. Verweilzeit (Go4) erst nach einem Übernahmefehl ausgeführt wird. Verschiebungen (z.B. G57) die nach einer MOO und vor einer Verfahrbewegung oder vor einer Verweilzeit stehen, werden jedoch noch vor dem Halt ausgeführt.

N10 XI 00 F1000 MOO	(! =Haltepunkt)
N20 ! G04 F200 MOO	Programmhalt vor der Verweilzeit
N30 ! X200 F500	Programmhalt vor der Verfahrbewegung
N40 X100 F1000 MOO	
N50 G57 ! X200 F500	Haltepunkt nach der Nullpunktverschiebung

**Sind in einem Satz MOO "Programmierter Halt" und GIO "Fliegender Wechsel" programmiert, so hat der programmierte Halt Vorrang.**

N10 G10 X100 F500 MOO (! =Haltepunkt)  
N20 ! X200 F1 000 wird wegen MOO getrennt

Die MOO kann auch alleine oder mit einer Verschiebung, einer Korrektur oder einer Umschaltung nach der N-Funktion in einem Satz stehen. In diesem Fall wirkt die MOO so, als ob Sie in Verbindung mit einem Verfahrtauftrag der Weglänge O programmiert wäre. Dadurch können nach einem Halt mehrere Übernahmebefehle zum Starten der nächsten Verfahrbewegung oder Verweilzeit notwendig werden.

N1 O G1 O X100 F500 MOO (! =Haltepunkt)  
M20 ! MOO  
N30 G56 ! MOO  
N40 ! X500 F1000 von X100 bis X500 sind drei Übernahmebefehle erforderlich

Folgen einer MOO in Verbindung mit einer Verfahrbewegung oder einer Verweilzeit nur noch Verschiebungen, Korrekturen, Umschaltungen oder folgt im nächsten Satz direkt die M02 (Programmende), so wird das Verfahrprogramm nicht mehr angehalten.

N10 X100 F1000 MOO  
N20 M02 MOO nicht mehr wirksam

Die MOO hat in der Betriebsart BA9 ("Automatic Einzelsatz") keine weitere Bedeutung, da in dieser Betriebsart jede Verfahrbewegung und jede Verweilzeit grundsätzlich erst durch einen Übernahmebefehl gestartet wird. Der Halt muß nicht zweimal quittiert werden.

N10 X100 F1000 MOO (!= Haltepunkt)  
N10 ! G04 F10 in BA9 zum Weiterarbeiten nur ein Übernahmebefehl notwendig

Beachten Sie jedoch, daß jede MOO, die alleine oder in Verbindung mit einer Korrektur, einer Verschiebung oder einer Umschaltung nach der N-Funktion in einem Satz steht, als Verfahrtauftrag der Weglänge O behandelt wird. Das bedeutet, daß die MOO in der Betriebsart 9 zwar unberücksichtigt bleibt, der Verfahrtauftrag mit der Weglänge O jedoch mit einem Übernahmebefehl gestartet werden muß.

N10 X100 F1000 (! =Haltepunkt)  
N20 ! MOO Halt wegen BA9. Nach Übernahme Ausführung des Verfahrtauftrages mit Weglänge O.  
N30 G57 ! MOO Halt wegen BA9. Nach Übernahme Ausführung des Verfahrtauftrages mit Weglänge O.

### 2.6.10 Programmier einschränkungen und Syntaxdiagramm

Um in jedem Fall sinnvolle Sätze eines Verfahrprogrammes zu erstellen, gibt es einige Restriktionen und Abhängigkeiten zwischen den Funktionen, die vom COM247 bereits automatisch berücksichtigt werden.

- Nach einer L-Funktion (Unterprogrammaufruf) ist nur Satzende zulässig. In der DIN-Darstellung bedeutet dies, daß in dieser Zeile kein weiterer Eintrag erfolgen darf, in der Textdarstellung ist nur noch die Anwahl eines anderen Satzes möglich.
- Auf die Funktion GOO (Eilgang) muß unmittelbar die X-Funktion (Ziel) folgen.
- Auf die Funktionen G04 (Verweilzeit) darf keine X-Funktion folgen, es muß eine F-Funktion (Zeitdauer) folgen.
- Auf G20 (Schleifenende) darf keine weitere Funktion im Satz folgen.
- Die X-Funktion (Ziel) ist bei G74 (Referenzpunkt anfahren) verboten.
- Wird eine X-Funktion ohne GOO programmiert, muß die F-Funktion (Vorschubgeschwindigkeit) folgen.
- Wenn keine X-Funktion programmiert wurde, und auch nicht G04 (Verweilzeit), G24 (Wiederholung) oder G74 (Referenzpunkt anfahren), dann darf auch keine F-Funktion auftreten.

Die Satzsyntax ist im folgenden Bild insgesamt dargestellt.

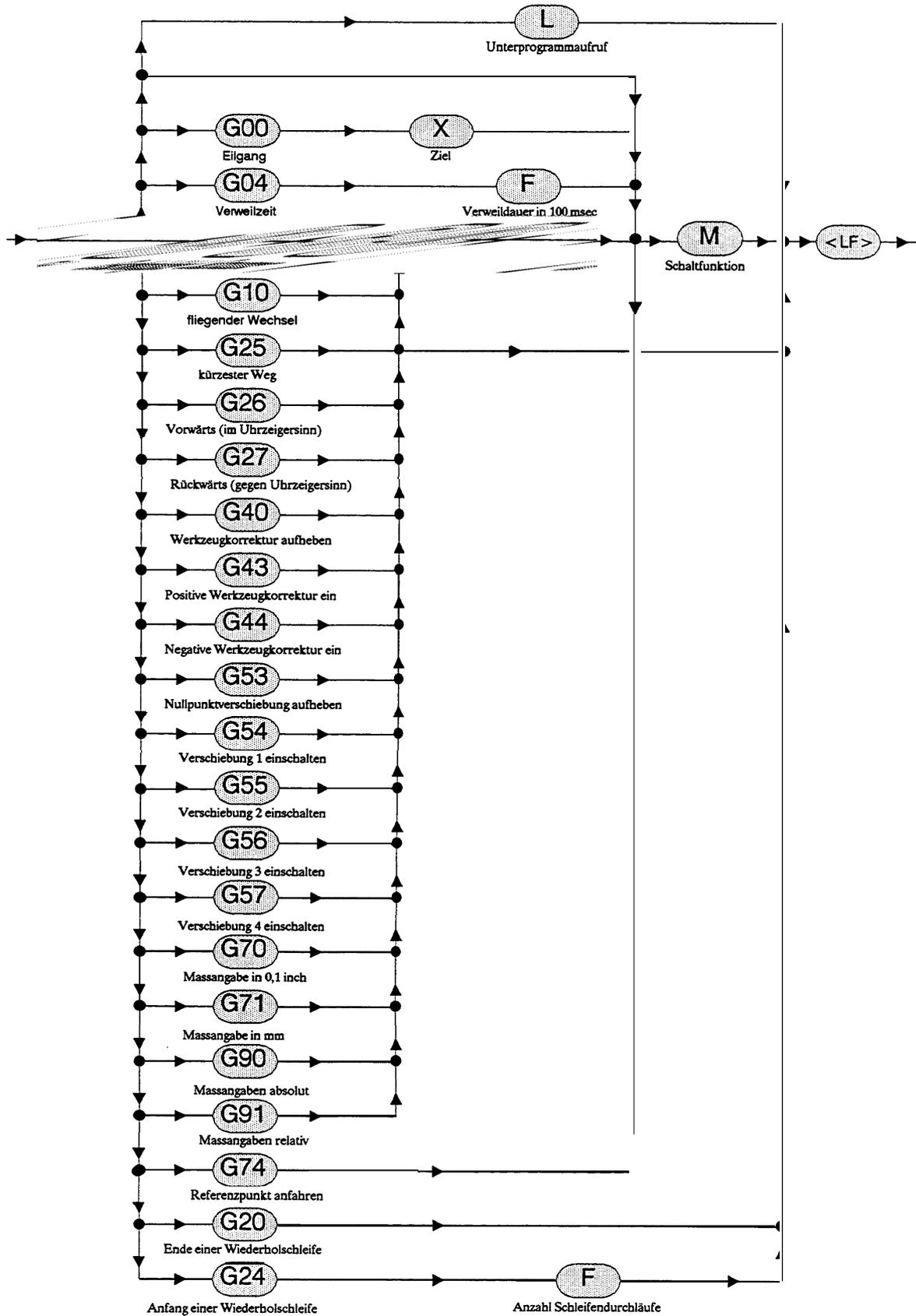


Bild 2/23 Syntaxdiagramm

## 2.7 Die Achsattribute

Die Achsattribute beinhalten aktuelle Informationen über die Achse:

- die für die Wegerfassung angewählte Maßeinheit,
- ob die gewünschte Position erreicht ist oder nicht, (Dieses Signal wird zusätzlich auf einen Digitalausgang der IP247 gegeben)
- ob der Referenzpunkt synchron oder unsynchron ermittelt wird,
- ob der Teach-In Modus ein-oder ausgeschaltet ist,
- das Vorhandensein des Referenzpunktes,
- das Vorhandensein der Maschinendaten auf der Achse,
- den Achszustand ("fertig" oder "läuft").

Die Achsattribute werden in den Rückmeldungen über den FB164 an die Steuerung weitergegeben (DL(n + 12) des achsspezifischen DBs).

⇒ Register 6 "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165", Kapitel 6.2.7.2 "Belegung des achsspezifischen Datenbausteins für eine Achse")

Bit 0	0 } metrisch	0 } Zoll	1 } Grad
1	1 }	0 }	0 }
2	1: In Position		0: nicht in Position
3	1: Referenzpunkt synchron		0: Referenzpunkt unsynchron
4	1: Achse im Teach-In		0: Achse nicht im Teach-In
5	1: Referenzpunkt fehlt		0: gesetzt
6	1: Maschinendaten fehlen		0: Maschinendaten vorhanden
7	1: Auftrag fertig		0: Auftrag läuft

Bild 2/24 Die Achsattribute

Außer dem Achsattribut, das anzeigt ob die gewünschte Position erreicht ist oder nicht, werden alle in der Test-Achsen-Auswahl- und Betriebsarten-Maske des COM247 direkt angezeigt. (= Registers "Kommunikationssoftware COM)M247", Kapitel 5.8'Test")

### 2.7.1 Maschinendaten fehlen

Erst wenn die Maschinendaten für eine Achse übertragen sind, wird im Zustandsbyte (Rückmeldungen) das Achsattribut für das Fehlen der Maschinendaten gelöscht. Die Maschinendaten, die sich dann auf der Baugruppe befinden, können jedoch noch fehlerbehaftet sein. Dies wird hier nicht berücksichtigt. Erst wenn die Maschinendaten fehlerfrei sind, führen Bedienkommandos zur Bewegung einer Achse.

### 2.7.2 Maßsystem

In der Test-Maske der COM247 wird die Maßeinheit hinter dem Istwert und dem Restweg angezeigt.

### 2.7.3 Referenzpunkt fehlt

Bewegungen zu einem absoluten Ziel sind erst dann möglich, wenn ein Koordinatensystem festgelegt wurde. Das Festlegen des Koordinatensystems erfolgt mit Hilfe der Betriebsart BA5, "Referenzpunkt fahren" bzw. "Referenzpunkt setzen". Danach wird das Achsattribut, welches das Fehlen des Referenzpunktes kennzeichnet, zurückgesetzt.

### 2.7.4 Teach-In ein

Das Achsattribut "Teach-in ein" kennzeichnet, daß aktuelle Istwerte der Achse als Zielangaben (X-Funktionen) in ein Verfahrprogramm abgespeichert werden können. Teach-in-Betrieb wird mit den Betriebsarten BA10 und BA11 ein- und ausgeschaltet.

### 2.7.5 Referenzpunkt synchron

Dieses Achsattribut zeigt an, daß bei der Betriebsart "Referenzpunkt fahren" die Zähler der Bestromungsmuster im Leistungsteil und auf der 1P synchronisiert sein sollen. Diese Information ist in den Maschinendaten hinterlegt. Die Synchronisation der Zähler ist gegeben, wenn die IP247 und das Leistungsteil gemeinsam eingeschaltet werden. Wenn die IP247 erkennen kann, daß das Leistungsteil ausgeschaltet wurde, (Überwachungseingang am Leistungsteil) geht die Synchronisation verloren. Erkennt die IP247, daß das Leistungsteil wieder eingeschaltet wurde, wird die Synchronisation wieder hergestellt.

### 2.7.6 Achszustand "fertig" oder 'läuft"

Eine Achse kann grundsätzlich nur im Achszustand "fertig" von einer Betriebsart in eine andere gebracht werden. Sofern der Auftrag in sich korrekt ist, wird der Achszustand von "fertig" auf "läuft" gesetzt. Dabei besteht kein Unterschied zwischen Verfahrtaufträgen und Aufträgen, die zu keiner Verfahrbewegung führen, wie z.B. Koordinatentransformationen oder auch Datenübertragungen. Nach Beendigung des laufenden Auftrags geht der Achszustand wieder in den Zustand "fertig". Im Automatikbetrieb wird der Achszustand erst nach Beendigung oder Unterbrechung des Verfahrprogrammes auf "fertig" gesetzt. (Siehe auch nächsten Abschnitt)

### 2.7.7 "Position erreicht" Meldung

In einem engen Zusammenhang mit dem Achszustand steht das Achsattribut "Position erreicht". Bei Positionieraufträgen mit absoluten oder relativen Zielangaben signalisiert die "Position erreicht" Meldung den ordnungsgemäßen Abschluß des Auftrages. Die "Position erreicht" Meldung wird gesetzt, wenn das Ziel erreicht wurde.

Eine Ausnahme stellt der Automatikbetrieb dar. Während der Achszustand im Automatikbetrieb erst nach Beendigung des gesamten Verfahrprogramms von "läuft" auf "fertig" wechselt, wird die "Position erreicht" Meldung nach jedem Verfahr Satz und jeder Verweilzeit generiert.

#### Verhalten bei Abbruch von Positionieraufträgen

Wird ein Auftrag mit absoluter oder relativer Zielangabe abgebrochen, bevor das Ziel erreicht wurde, wird dieses Achsattribut nicht gesetzt. Der verbleibende Restweg zum eigentlichen Zielpunkt bleibt dann anstehen. Er wird aktualisiert wenn Sie anschließend eine Werkzeugkorrektur ausführen. Sie können dann einen relativen Verfahr Auftrag mit dem angezeigten Restweg an die Baugruppe richten. Das ursprünglich gewünschte Ziel wird dann erreicht.

## 2.8 Die Digitalein/ausgänge und ihre Wirkung

### 2.8.1 Ein- und Ausgänge zum Leistungsteil

Die Positionierbaugruppe IP247 besitzt digitale Ein- und Ausgänge, über die sie mit den Leistungsteilen und der Anlage in Verbindung steht, und einen Eingang zum AG, über den sie das BASP-Signal (Befehlsausgabe-Sperre) der CPU erhält.

Zum Leistungsteil gibt es Steuer- und Bereitschaftssignale.

Steuersignal:

- Wegimpulse  $T_x$ ,  $T_x = (\text{Achse } 1,2, 3)$
- Richtung  $RP_x$ ,  $RP_x$
- Rücksetzen  $RS_x$ ,  $RS_x$

**Bereitschaftssignal:**

- +24 V von der Baugruppe zum Leistungsteil BBxL+ x = (Achse 1, 2, 3)
- Bereitschaftseingang Rückführung der 24V vom Leistungsteil zur 1P BBx

**Bedeutung der Steuersignale:**

Die Ausgänge "Wegimpulse" und "Richtung" sind softwaremäßig parametrierbar. Durch das Maschinendatum "Polarität" kann die aktive Impulsflanke und damit die Ruhepegel und die Signalpegel für die Drehrichtungen festgelegt werden. (siehe Maschinendaten "Polarität")

Zum Sperren des Leistungsteils bei nicht eingerichteter Achse und zum Synchronisieren von Leistungsteil und Baugruppe bei einsynchronisierter Referenzpunktfahrt dient der Ausgang "Rücksetzen". Solange keine Maschinendaten auf der Baugruppe sind, führt dieser Ausgang High-Signal. Sobald gültige Maschinendaten auf der Achse sind, geht dieser Ausgang auf Low-Signal. Am Anfang der Referenzpunktfahrt wird an diesem Ausgang für 100 ms High-Signal ausgegeben. Dadurch wird, wenn das Leistungsteil einen Rücksetzeingang hat, eine Synchronisation zwischen IP247 und Leistungsteil erreicht.

**Hinweis:**

Wenn der Referenzpunkt einsynchronisiert werden soll und das Leistungsteil keinen Rücksetzeingang hat, dann muß gewährleistet sein, daß Baugruppe und Leistungsteil zu gleichen Zeiten ein- und ausgeschaltet werden. Denn es wird von der IP247 vorausgesetzt, daß nach dem Einschalten im Leistungsteil der Zähler der Bestromungsmuster auf Null steht. Dies ist immer der Fall, nachdem das Leistungsteil eingeschaltet oder zurückgesetzt wurde.

**Bereitschaftssignal BBx:**

Über den digitalen Eingang BBx kann das Leistungsteil auf Überlast und Ausschalten überwacht werden. Dazu können Sie die 24 V, die am Ausgang BBxL+ anstehen, über einen potentialfreien Kontakt des Leistungsteiles auf den Eingang BBx schleifen. Beim Einschalten des Leistungsteils muß sich der Kontakt schließen.

**2.8.2 Die "Position erreicht" Meldung**

Die "Position erreicht" Meldung wird sowohl zur CPU als auch auf einen Digitalausgang geführt. Eine genaue Beschreibung der "Position erreicht" Meldung finden Sie im Kapitel 2.7 "Die Achsattribute".

### 2.8.3 Die Digitaleingänge für Hardware-Endschalter

Die Hardware-Endschalter werden unabhängig vom Achstyp ausgewertet. Bei einer Rundachse sind Hardware-Endschalter im allgemeinen nicht erforderlich, können jedoch als zusätzliche Sicherungsmaßnahmen dienen.

Die Polarität der beiden Hardware-Endschalter ist im jeweiligen Maschinendatensatz parametrierbar. Sie können mit dem Parameter "Polarität der HW-Endschalter" beide als Öffner oder beide als Schließer parametriert werden.

Die Hardware-Endschalter werden nur während einer Verfahrbewegung erkannt.

Stellt die Baugruppe die Betätigung eines Hardware-Endschalters fest, so wird die Verfahrbewegung abgebrochen und der laufende Verfahr Auftrag beendet.



#### Hinweis:

Es wird immer nur der Hardware-Endschalter erkannt, in dessen Richtung verfahren wird. Ist ein Endschalter erkannt worden, so ist ein weiteres Verfahren in Richtung des erkannten Endschalters nicht möglich. Diese Verfahrrichtung wird erst wieder freigegeben,

- wenn die Baugruppe entweder das Verlassen des betätigten Hardware-Endschalters in die entgegengesetzte Richtung erkannt hat oder
- wenn ein Hardware-Endschalter überfahren wurde und ein weiteres Überfahren in die entgegengesetzte Richtung erkannt wurde.

Wird ein Hardware-Endschalter ausgewertet, der von Hand oder durch äußere Einflüsse betätigt wurde, so ist diese Fahrrichtung gesperrt. Wieder freigeben können Sie diese Richtung, indem Sie einen Verfahr Auftrag entgegen der gesperrten Richtung starten und den Hardware-Endschalter erneut betätigen und wieder in Ruheposition bringen.

Eine gesperrte Richtung wird ebenfalls beim Überfahren des Vorkontaktes wieder freigegeben.

Nach vollständiger Parametrierung und Inbetriebnahme Ihrer Anlage verfügt jede Achse, sofern sie als Linearachse parametriert ist, über zwei Software-Endschalter. Diese sollten immer so parametriert werden, daß im Betrieb die Hardware-Endschalter nie erreicht werden können. Da die IP247 erst beim Erreichen eines Software-Endschalters den Bremsvorgang einleitet, sollten die entsprechenden Hardware-Endschalter einen Abstand von den parametrierten Software-Endschaltern haben, der mindestens dem maximalen benötigten Bremsweg entspricht.

Der maximale Bremsweg berechnet sich bei  $t_v = 3 \tau$  aus:

$$s_{\text{Brems}} = \text{Wegauflösung} \cdot (F \cdot (t_v + \tau \cdot (e^{-t_v/\tau} - 1)) + f_{\text{ss}} \cdot t_v)$$

Hierbei bedeutet

- $f_{\text{ss}}$  : Start-Stopp-Frequenz
- $f_{\text{max}}$  : maximale Frequenz
- $F$  : theoretische Maximalfrequenz =  $(f_{\text{max}} - f_{\text{ss}}) / 0,95$
- $t_v$  : Beschleunigungszeit [0...37]
- $\tau$  : Konstante der Hochlaufzeit =  $F/a$
- $a$  : Frequenzzunahme

#### 2.8.4 Der externe Start/Stopp

Der digitale Eingang "externer Start/Stopp" hat zwei Funktionen. Der Wechsel des Signals vom Zustand "0" nach "1" wirkt als "externer Stopp", der Wechsel von "1" nach "0" als "externe Startfreigabe".

##### Externer Stopp:

Während der Bearbeitung eines Verfahrtauftrages führt ein Signalwechsel von "0" auf "1" an diesem Digitaleingang zur Fehlermeldung "externer Stopp aufgetreten", zum Abbruch des Verfahrtauftrags und zum Beenden der laufenden Betriebsart. Tritt der externe Stopp während der Bearbeitung eines Verfahrprogramms (Automatikbetrieb) auf, so wird das Verfahrprogramm unterbrochen.

##### Externer Start:

Wird vor dem Start eines Verfahrtauftrages an diesem Digitaleingang Signal "1" angelegt, so wird der Verfahrtauftrag von der IP247 zwar interpretiert, gelangt aber noch nicht zur Ausführung. Ist er ein zulässiger Auftrag, so erhalten Sie die Meldung "Motor wartet auf externen Start". Die negative Flanke des Signals am Digitaleingang führt dann zur Ausführung des Verfahrtauftrages.

Es kann immer nur ein einziger Auftrag zu Bearbeitung anstehen. Weitere Aufträge innerhalb der Wartezeit sind nicht erlaubt. Wird während der Wartezeit ein Bedienkommando an die IP247 gerichtet, so wird der wartende Auftrag gelöscht. Ein Stoppbefehl in Verbindung mit irgendeiner Betriebsart führt zum fehlerfreien Abbruch. Die Meldung "Motor wartet auf externen Start" wird rückgesetzt. Ein Befehl ungleich "Stopp" führt zu der Fehlermeldung "Nicht erlaubter Auftrag".

Die externe Startfreigabe wirkt auch im Automatikbetrieb und zwar nur auf Verfahrtaufträge und Verweilzeiten. Wird vor dem Start des Automatikbetriebs (Betriebsart 8) an diesem Digitaleingang "1" angelegt, so wird das Verfahrprogramm nach dem Startbefehl bis zum ersten Verfahrtauftrag oder der ersten Verweilzeit abgearbeitet. Die Verweilzeit oder der Verfahrtauftrag führt dann zur Meldung "Motor wartet auf externen Start". Die negative Flanke am Digitaleingang bewirkt dann die Freigabe der Verfahrbewegung bzw. der Verweilzeit. Ein weiterer Satz innerhalb des gestarteten Verfahrprogramms ist mittels der "externen Startfreigabe" nicht sperrbar, da die positive Flanke des Signals am Digitaleingang dann als "externer Stopp" ausgewertet wird. (Ausnahme: Achse wartet auf Grund eines "Programmierten Halt" (MOO) auf "Übernahme"-Signal)

Wird vor dem Start des "Automatik Einzelsatz" (Betriebsart 9) an diesem Digitaleingang "1" angelegt, so führt der Startbefehl ebenfalls zur Abarbeitung des Verfahrprogramms bis zum ersten programmierten Verfahrtauftrag bzw. der ersten Verweilzeit. Der "Übernahme-Befehl" führt

dann zur Meldung "Motor wartet auf externen Start". Der erste Verfahrtauftrag oder die erste Verweilzeit und alle ihm folgenden programmierten Verschiebungen und Umschaltungen werden dann mit der negativen Flanke des Signals am Digitaleingang ausgeführt. Wird am Digitaleingang während der Bearbeitung des Verfahrtauftrages bzw. der Verweilzeit wieder Signal "1" angelegt, so wirkt dies als "externer Stopp"; das Verfahrprogramm wird unterbrechen. Wird aber nach der Beendigung der Verfahrbewegung ("Position erreicht" Meldung gesetzt) am Digitaleingang Signal "1" angelegt, so wird das Verfahrprogramm auch unterbrechen. Der Fehler "FCI (65) Verfahrprogramm wartet auf Fortsetzung" wird ausgegeben. Nach der Übernahme erscheint die Meldung "Motor wartet auf externen Start". Wird dann von der IP247 ein negativer Flankenwechsel erkannt, so wird der Satz ausgeführt

Beispiel: N1 X100 F2500 MOO  
 N2 X200 F1000 M20  
 N2....

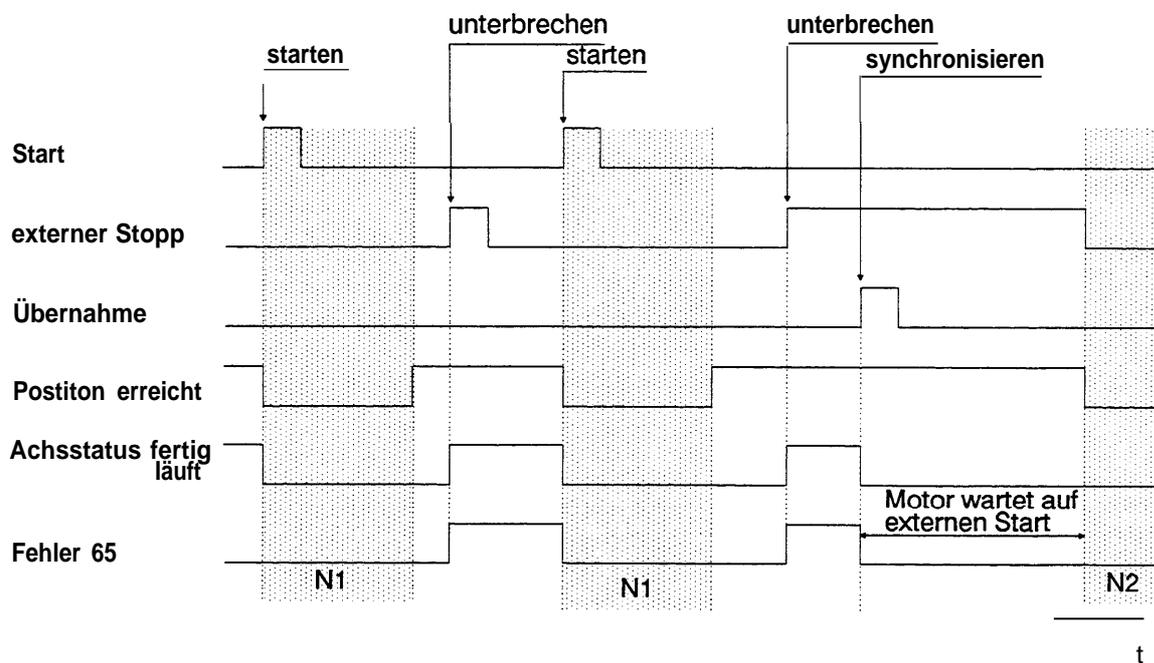


Bild 2/24 Der "externe Start/Stopp"

## 2.9 BASP-Signal

Ob dieses Signal ausgewertet wird oder nicht ist auf der IP247 mittels einer Brücke (siehe Betriebsanleitung) einstellbar. Wenn dieses Signal ansteht und ausgewertet wird, dann werden bei BASP die PEx-Ausgänge auf Low-Pegel gezogen, die Verfahrtaufträge auf den Achsen abgebrochen und die Fehlermeldung "AG ist ausgefallen" ausgegeben.



## 3 Hardware

### 3.1 Technische Beschreibung

#### 3.1.1 Arbeitsweise

Die IP247 steuert als intelligence Peripheriebaugruppe durch Schrittmotoren angetriebene Stelleinrichtungen. Entsprechend der anzufahrenden Position und der Verfahrgeschwindigkeit gibt die IP247 Impulsfolgen an das angeschlossene Schrittmotor-Leistungsteil aus. Die Anzahl der ausgegebenen Impulse ist ein Maß für den Verfahrweg, die Impulsfrequenz für die Verfahrgeschwindigkeit. Zusätzlich wird ein Richtungssignal zur Kennzeichnung der Verfahrrichtung ausgegeben.

Zur Erfüllung dieser Aufgabe ist die Baugruppe mit folgenden Merkmalen ausgestattet:

- 16-bit-Mikroprozessor mit internem Timer und Interrupt-Controller (801 86)
- 16 kByte lokales RAM, von der AG-Batterie gepuffert
- EPROM-Modul-Schnittstelle zur Aufnahme der Firmware
- Dualport-RAM, von der AG-Batterie gepuffert
- Bus-Schnittstelle zu den Automatisierungsgeräten von S5
- Serielle Schnittstelle zu den Programmiergeräten von S5
- Drei Schnittstellen zu Schrittmotor-Leistungsteilen
- Zwölf Digitaleingänge 24V
- Drei Digitalausgänge 24V/120 mA
- Zwei Zustandsanzeigen

Der Funktionsablauf der Positionierbaugruppe wird durch den Mikroprozessor entsprechend dem Betriebsprogramm (Firmware), das in einem austauschbaren EPROM-Modul hinterlegt ist, gesteuert. Parametrierung, Programmierung und Inbetriebnahme erfolgen über die PG-Schnittstelle mit dem Softwarepaket COM247. Wurden die Daten in der CPU gesichert, so können Sie, z.B. bei Baugruppentausch, auch über die AG-Schnittstelle parametrieren und programmieren. Solange die Baugruppe in einem gepufferten AG-Rahmen gesteckt bleibt, bleiben die Maschinendaten und Verfahrprogramme, die im RAM der IP247 gespeichert sind, auch bei Spannungsausfall erhalten.

Die Kommunikation mit dem Automatisierungsgerät erfolgt über die S5-Busschnittstelle und ein Dualport-RAM mit einer Kapazität von 4 kByte.

Zum Anschluß von Schrittmotor-Leistungsteilen hat die Baugruppe IP247 drei identische Schnittstellen, deren Ausgänge über die Stecker X4, X5, X6 herausgeführt sind. Sie können sowohl Leistungsteile mit Optokopplereingängen (5V/20 mA, 24V/20 mA, 15V/20 mA bei Zuführung einer externen Spannung von 5..24V) als auch mit 5V-Differenzeingängen anschließen. Hierzu müssen Sie auf der Baugruppe die entsprechenden Brückeneinstellungen vornehmen. Bei Betrieb mit Spannungen zwischen 5V und 24V müssen Sie diese Spannung über Stecker X7 anlegen.

Über drei Schnittstellen werden Takt, Richtungspegel und ein Rücksetzsignal sowie die dazu invertierten Signale bereitgestellt. Über je einen 24V-Eingang wird die Bereitschaftsmeldung des jeweiligen Leistungsteiles entgegengenommen. Zur Versorgung eines Kontaktes für die Bereitschaftsmeldung liefert jede Schnittstelle (X4, X5, X6) eine kurzschlußfeste Ausgangsspannung von 24V, die vom Basisstecker X2 zur Verfügung gestellt wird.

Signale von Endschaltern und Referenzpunkten werden über Digitaleingänge erfasst (pro Achse je ein Referenzpunkt und zwei Endschaltern); außerdem ist für jede Achse ein externerStart/Stoppeingang vorgesehen. Je ein Digitalausgang 24V/120 mA pro Achse liefert eine Meldung "Position erreicht" (PE).

Für die Versorgung der Digitalausgänge müssen Sie am Stecker X19 an der Frontplatte die 24V-Lastspannung L+ anschließen. Der L- Kontakt wird über Schleifkontakte am Rand der Baugruppe geführt. Bei Ausfall der Betriebsspannung (5V vom Rückwandbus) wird die Baugruppe rückgesetzt.

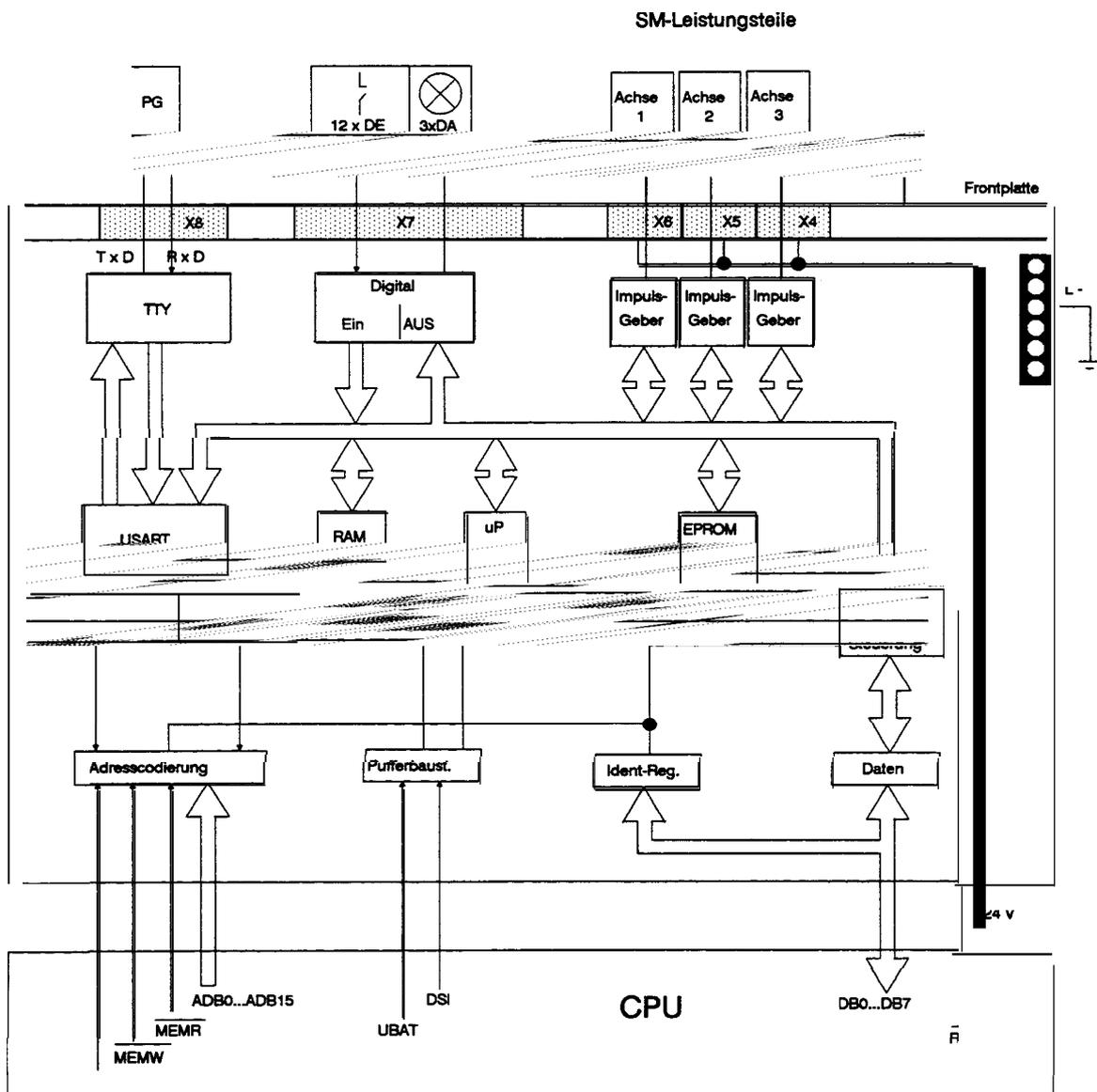


Bild 3/1 Blockschaubild der Schrittmotorsteuerung IP 247

### 3.1.2 Anwendungsbereich

Die Positionierbaugruppe IP247 dient zur Steuerung und Positionierung von Stelleinrichtungen für drei unabhängige Achsen.

Ihre Hauptanwendungsbereiche sind:

- Handhabungs- und Beschickungseinrichtungen,
- Bestückungsautomaten,
- Papier- und Textilmaschinen und
- Metallbearbeitungsmaschinen.

Sie können sie in folgenden SIMATIC-S5 Automatisierungsgeräten (AG) jeweils auf den Steckplätzen für Kommunikationsprozessoren (CP) betreiben:

- SIMATIC-S5 115U mit CPU **941,942,943,944**,
- SIMATIC-S5 135U mit CPU **922,928**,
- SIMATIC-S5 **150U** und
- SIMATIC-S5 155U mit CPU **946,947**.



#### Hinweis:

Beim Einsatz im AG 115U darf nicht die 3A-Stromversorgung eingesetzt werden, da hier bei "Netz-Aus" Datenverlust auftreten kann.

Wenn Sie die Anschaltungs-Baugruppen AS304/AS314 verwenden, können Sie die **IP247** auch in den Erweiterungsgeräten mit Zentralgerätebus

- EG185 und
- EG186 bzw.
- **ER 701-3**

einsetzen.

### 3.1.3 Aufbau

Die Positionierbaugruppe IP247 ist eine Kompaktbaugruppe im doppelt hohen Europaformat im Aufbausystem ES 902 mit zwei 48-poligen Basissteckern, die die Schnittstelle zum AG bilden. Auf der Frontplatte sind drei Stecker für den Anschluß von drei Schrittmotor- Leistungsteilen, ein Stecker für Digitalein- und -ausgänge sowie ein Stecker für den Anschluß eines Programmiergerätes (PG).

Außerdem befinden sich zwei Leuchtdioden für die Betriebs- und Fehleranzeige und ein Flachstecker für den Lastspannungsanschluß L+ auf der Frontplatte.

Anschlußstecker auf der Frontplatte

6ES5247-4UA31/4UA41

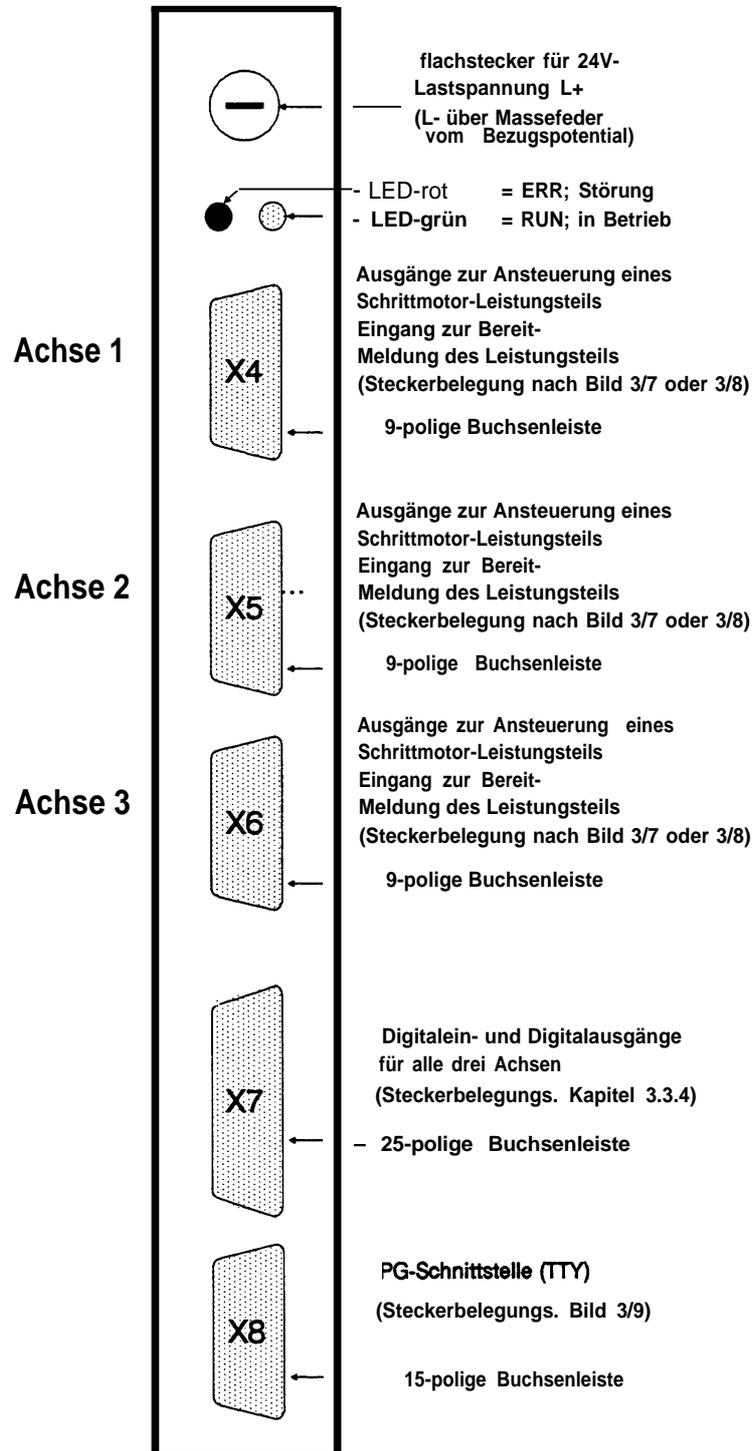


Bild 3/2 Frontplatte

### 3.1.4 Technische Daten

#### Schnittstellen zu Schrittmotor-Antrieben (Frontstecker X4, X5, X6)

Ausgangssignale (pro Achse)  
(n= Achsnummer 1,2 oder 3)

Takt	$\overline{Tn}$
Takt invertiert	$\overline{\overline{Tn}}$
Richtungspegel	$\overline{RPn}$
Richtungspegel invertiert	$\overline{\overline{RPn}}$
Rücksetzen	$\overline{RSn}$
Rücksetzen invertiert	$\overline{\overline{RSn}}$

#### Ausgangsspannungen

bei Versorgung mit +5V:	Signal 0 Signal 1	max. 0,4 V min. 4,5 V
bei Versorgung L+ =24V:	Signal 0 Signal 1	max. 0,4 v min. L+ -0,4 V
bei Versorgung $U_s = 15V$ :	Signal 0 Signal 1	max. 0,4 v min. $U_s - 0,4 V$

Ausgangsstrom		20 mA
Eingang für Bereitschaftsmeldung		BBn
Potentialtrennung	nein	
Eingangsspannung	Signal 0 Signal 1	-33 v... + 3 v 10,5 V...33 v
Eingangsstrom		typ. 7 MA
Versorgungsspannung für Kontakt BBn+ (Bereit-Meldung)		24 V (von Basisstecker X2)
Laststrom		max. 20 mA (kurzschlußfest)
Zulässige Leitungslänge		100 m (geschirmt)

**Digitaleingänge (Frontstecker X7)**

<b>Eingangs-Nennspannung</b>		<b>24 V</b>
<b>Zahl der Eingänge pro Achse</b>		<b>4</b>
<b>Potentialtrennung</b>		<b>nein</b>
<b>Eingangsspannung</b>	<b>Signal 0</b>	<b>-33 V . . . 3,6V</b>
	<b>Signal 1</b>	<b>13 V ...33 V</b>
<b>Eingangsstrom</b>		<b>typ. 9,5 mA</b>

Wenn Sie Zweidraht-BEROs verwenden wollen, müssen diese mit mindestens 22 V (max. 33 V) versorgt werden.

**Digitalausgänge (Frontstecker X7)**

<b>Versorgungsnennspannung L+</b>	<b>24 V</b>
<b>Zahl der Ausgänge pro Achse</b>	<b>1</b>
<b>Potentialtrennung</b>	<b>nein</b>
<b>Bereich der Versorgungsspannung</b>	<b>20 V bis 30 V</b>
<b>Schaltstrom</b>	<b>max. 120 mA, kurzschlußfest</b>
<b>Gesamtbelastbarkeit der Ausgänge bei 60°C</b>	<b>100%</b>

**Stromversorgung**

<b>Versorgungsspannung vom Systembus</b>	<b>+5 V ± 5 %</b>
<b>Stromaufnahme</b>	<b>etwa 0,8 A</b>

**Versorgungsspannung L+ (Frontstecker)**

<b>Nennwert</b>	<b>24 V</b>
<b>Welligkeit U<sub>ss</sub></b>	<b>3,6 V</b>
<b>Zul. Bereich (Welligkeit eingeschl.)</b>	<b>20 V bis 30 V</b>

**Sonderspannung U<sub>s</sub> (Zuführung bei Bedarf über X7, Masse über Mext-Feder)**

<b>Nennwert</b>	<b>15 V</b>
<b>Zul. Bereich</b>	<b>5 bis 30 V</b>

**Stromaufnahme ohne Last**

<b>aus L+ (24V)</b>	<b>typ. 50 mA</b>
<b>aus U<sub>s</sub> (15V)</b>	<b>typ. 35 mA</b>

**Batteriespannung (Pufferung)** 2,7...5,25 V

**Strom aus der Batterie** typ. 5  $\mu$ A; max. 250  $\mu$ A

### Sicherheitsprüfung

**Stoßspannungsprüfung nach IEC 2554**  
Eingänge und Ausgänge gegen L-  $U_s = 1 \text{ kV}; 1,2/50 \mu\text{s}$

**Störspannungsprüfung nach IEC 255-4**  
Eingänge und Ausgänge gegen L-  $U_s = 1 \text{ kV}, 1 \text{ MHz}$

### Mechanische Daten

**Maße (B x H x T)**

nur mit Lüfter betreibbare Version	(4UA31)	20 mm x 233 mm x 160 mm
ohne Lüfter betreibbare Version	(4UA41)	40 mm x 233 mm x 160 mm

**Gewicht** etwa 0,4 kg

### Umgebungsbedingungen

**Betriebstemperatur**

nur mit Lüfter betreibbare Version	(-4UA31)	0 ...60 °C
ohne Lüfter betreibbare Version	(AUA41)	0 ...55 °C

**lager- und Transporttemperatur** -40... + 70 °C

**Relative Feuchte** max. 9504 bei 25 °C

## 3.2 Montage

### 3.2.1 Ziehen und Stecken der Baugruppe

Sie können die Baugruppe nur im AG bzw. EG auf den mit CP bezeichneten Steckplätzen betreiben. Die Baugruppe darf nur dann gezogen oder gesteckt werden, wenn das Automatisierungs- bzw. Erweiterungsgerät spannungsfrei geschaltet ist.

### 3.2.2 Anschluss der Signalleitungen

Die Signalleitungen werden über die Stecker an der Frontplatte angeschlossen. Das Schirmgeflecht wird mit der Metallisierung der Steckerkappe verbunden.

Zusätzlich sollten die Steckleitungen zu den Leistungsteilen mit Schirmschellen auf Gerätebezugspotential gelegt werden, wie dies in den Aufbaurichtlinien c79000-B8500-@52, Kapitel 7.7 empfohlen wird.

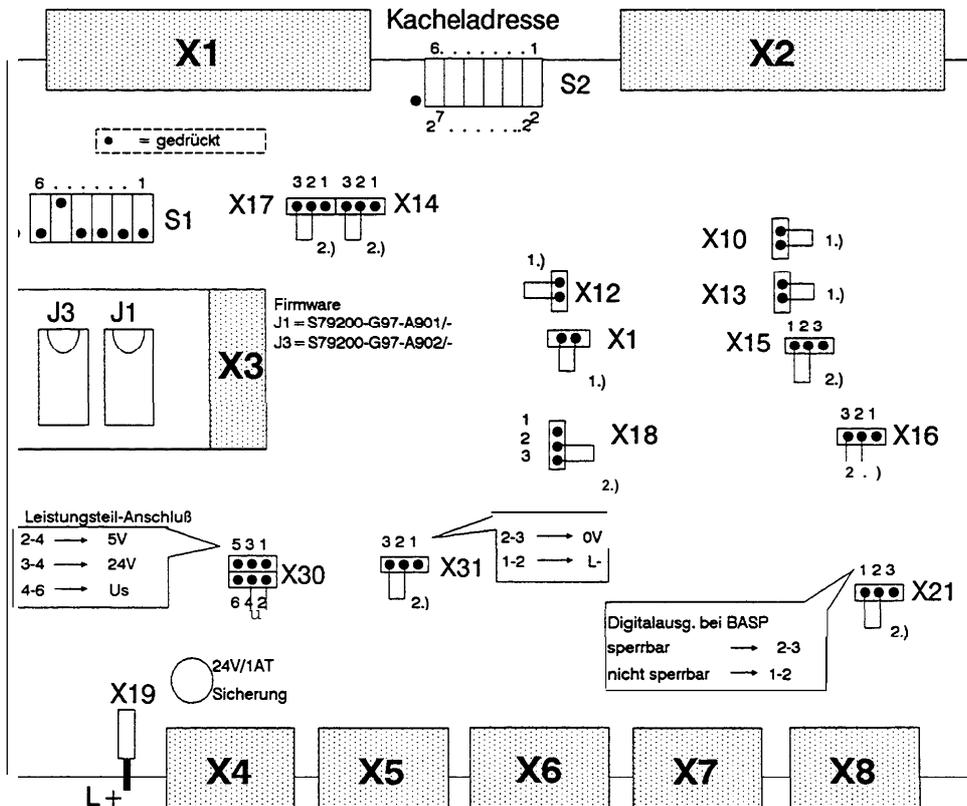


#### Hinweis:

Mit Ausnahme an der PG-Schnittstelle ist das Ziehen und Stecken der Frontstecker während des Betriebs der Baugruppe nicht zulässig.

### 3.3 Betrieb

#### 3.3.1 Lage der Brücken und Schalter



- 1) Prüfpunkte: Die Steckbrücken X10, X11, X12, X13 müssen immer gesteckt sein.
- 2) Diese Steckbrücken sind bei Auslieferung der Baugruppe gesteckt.

Sicherung: GWK-Nr. W79054-M1041 -T100

Bild 3/3 Brücken und Schalter der Baugruppe IP247-4UA31/-4UA4I

#### 3.3.2 Einstellen der Kacheladresse

Der Datenaustausch zwischen der CPU und der IP247 erfolgt über die S5-Busschnittstelle und ein Dual-Port-RAM mit einem Speicherbereich von 4 kbyte, das in 4 "Kacheln" aufgeteilt ist. Jeder Achse, für die eine Positionierung vorgenommen werden soll, ist eine Kachel zugeteilt. Die vierte Kachel ist für den Transfer von Verfahrensprogrammen vorgesehen.

Die Kacheln aller IP247 liegen im Adreßbereich von OF400H bis OF7FFH (61 kbyte bis 62 kbyte-1), der werksseitig eingestellt ist. Sie müssen lediglich die Kacheladresse **0...252** (in Vielfachen von 4) für die erste Kachel (erste Achse) der Baugruppe einstellen.

Die vier Kacheln einer Baugruppe belegen grundsätzlich vier aufeinanderfolgende Nummern. Beginnend von der Grundadresse (eingestellte Kachelnummer) werden die Adressen für die folgenden Kacheln der IP247 dann automatisch erkannt.

Auf jeder Baugruppe ist bei der Lieferung vom Werk der gleiche Adressraum für die Kacheladressierung (Schalter S1 und Brücken X14, X15 und X16) eingestellt.

Adressraum OF400H bis OF7FFH (61 K bis 62k-1)

**Schalter S1**

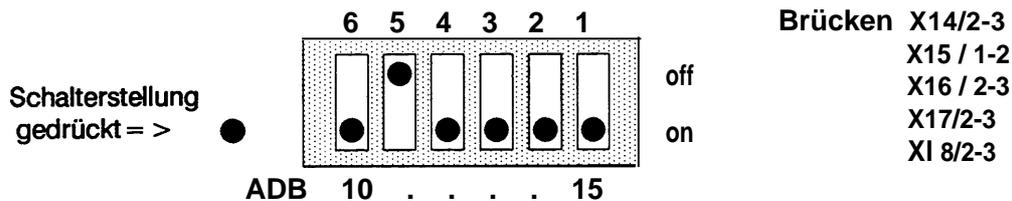


Bild 3/4 Schalterstellung an Schalter S1

Die Kacheladresse der Baugruppe (geradzahlige Grundadresse für die erste Achse) kann im Bereich von 0 bis 252 in Vierschritten vom Anwender mit dem Schalter S2 eingestellt werden.

**Schalter S2**

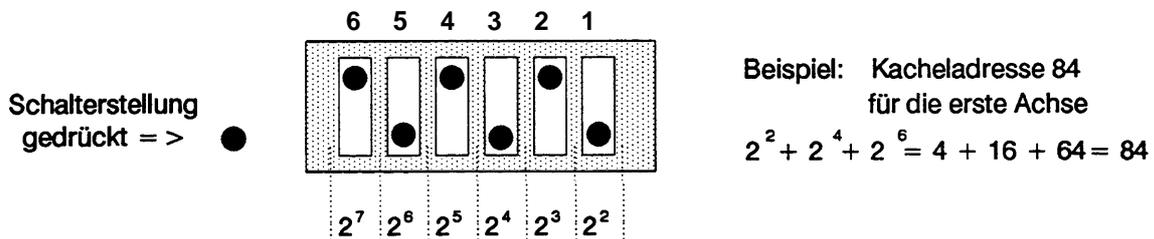


Bild 3/5 Schalterstellung an Schalter S2

Die Kacheladressen 85,86,87 für die folgenden Kacheln werden von der Baugruppe automatisch decodiert.

Die erste Kacheladresse der nächsten Baugruppe können Sie dann bei 88 festlegen.

**Befehlsausgabe-Sperre**

Das Signal BASP (Befehlsausgabe-Sperre), das vom AG ausgelöst wird (z.B. wenn es in Stop-Zustand geht oder beim Abfall der Lastspannung unter 15 V) kann auf der Baugruppe zum Sperren der digitalen Ausgänge benutzt werden:

- Brücke X21/1-2 gesteckt: Digitalausgänge nicht sperrbar
- Brücke X21/2-3 gesteckt: Digitalausgänge sperrbar über BASP

### 3.3.3 Anschluß von Schrittmotor-Leistungsteilen

An die Baugruppe können drei Schrittmotor-Leistungsteile angeschlossen werden (X4, X5, X6). Die Signale 'Takt' (T), 'Richtungspegel' (RP) und 'Rücksetzen' (RS) werden über spezielle Ausgangsstufen angeboten, die sowohl mit 5V, 24V oder auch mit einer Sonderspannung  $U_s$  (5 V bis 24 V) betrieben werden können. Dadurch können wahlweise Leistungsteile mit 5-V-Differenzeingängen (RS 422) oder Optokopplereingängen (5 V/20 mA, 24 V/20 mA) angeschlossen werden. Bei Zuführung einer Sonderspannung  $U_s$  (5 V bis 24 V) über Stecker X7 können die Ausgänge der Baugruppe auch mit dieser Spannung betrieben werden.

Grundsätzlich können die drei Schnittstellen nicht mit verschiedenen Spannungen betrieben werden.

Die Ausgangsschaltung ist im nachfolgenden Bild schematisch für ein Ausgangssignal (z. B. Takt 1) dargestellt.

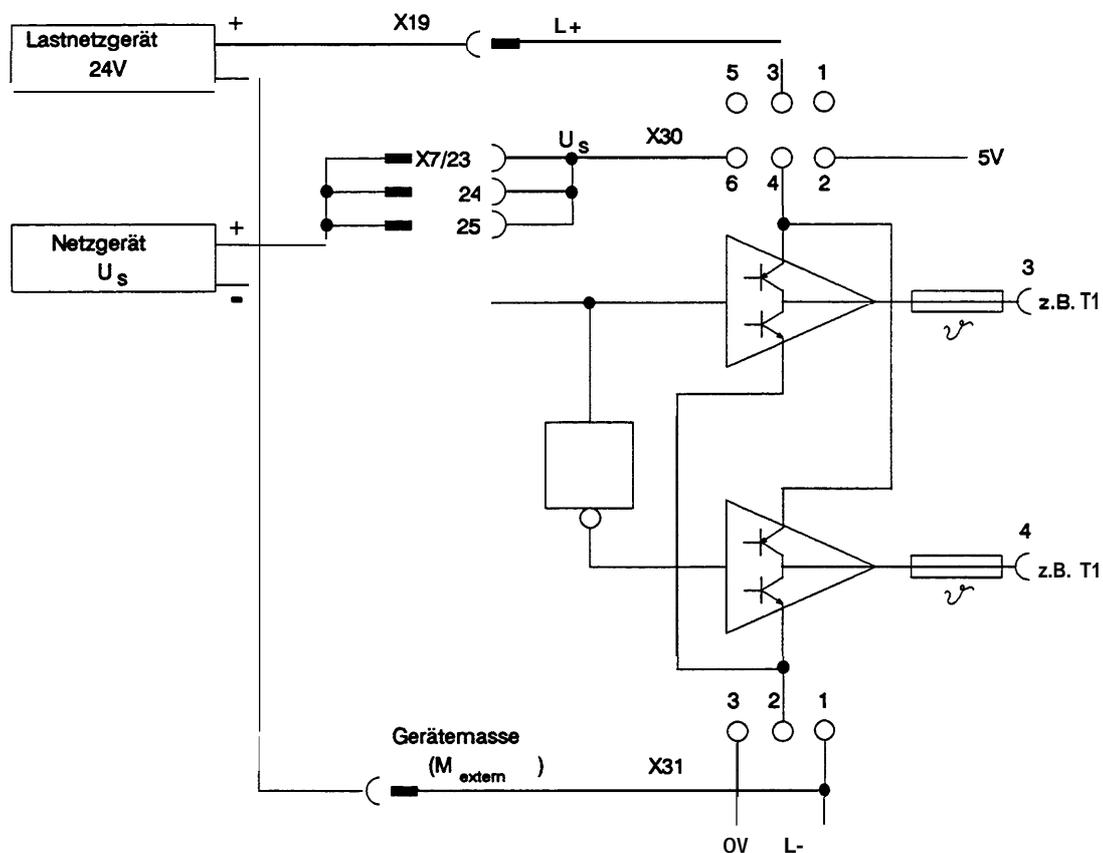


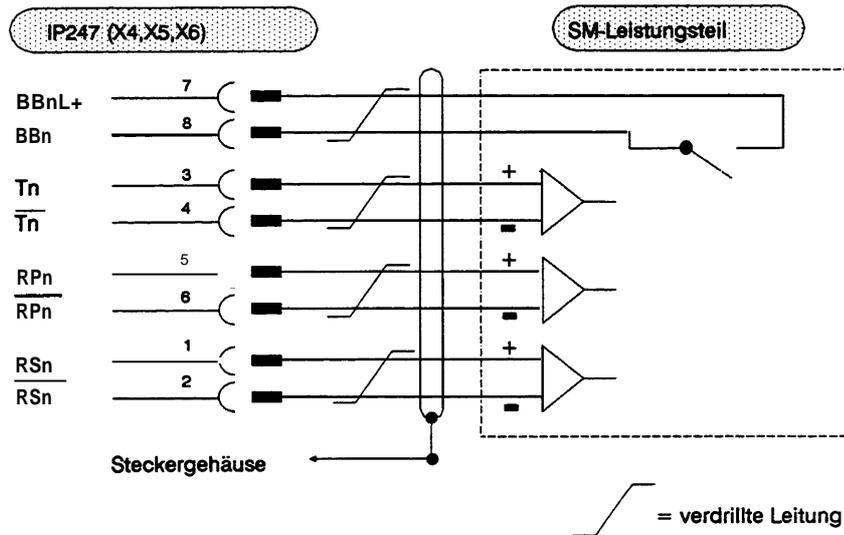
Bild 3/6 Ausgangsschaltung zur Ansteuerung von Leistungsteilen

#### Anschluß von Leistungsteilen mit 5V-Differenz-Eingängen

Auf der Baugruppe müssen Sie die folgende Brückeneinstellung vornehmen:

Brücke X30/2-4 gesteckt	(5 V)
Brücke X31/2-3 gesteckt	(0 V)

Das Leistungsteil müssen Sie gemäß Bild 3/7 anschließen.



**Bild 3/7 Anschluß von Leistungsteilen mit 5v-Differenz-Eingängen an die Stecker X4/X5/X6 der Baugruppe 1P 247**

Zum Rücksetzen des nachfolgenden Leistungsteils gibt die Baugruppe für jede Achse einen high-aktiven Impuls aus. Wird ein low-aktiver Impuls verlangt, so müssen Sie die Anschlüsse an den Stiften 1 und 2 des Steckers vertauschen. Die Polarität von Takt und Richtungspegel ist programmierbar.

#### Anschluß von Leistungsteilen mit 5V-Optokoppler-Eingängen

Auf der Baugruppe müssen Sie die gleiche Brückeneinstellung wie bei 5V-Differenzsignalen vornehmen:

Brücke X30/24 gesteckt	(5 v)
Brücke X31/2-3 gesteckt	(0 v)

Das Leistungsteil müssen Sie gemäß Bild 3/8 anschließen.

#### Anschluß von Leistungsteilen mit 24V-Optokoppler-Eingängen

Auf der Baugruppe müssen Sie die folgende Brückeneinstellung vornehmen:

Brücke X30/3-4 gesteckt	(24 V)
Brücke X31/1-2 gesteckt	(L-)

Das Leistungsteil müssen Sie gemäß Bild 3/8 anschließen.

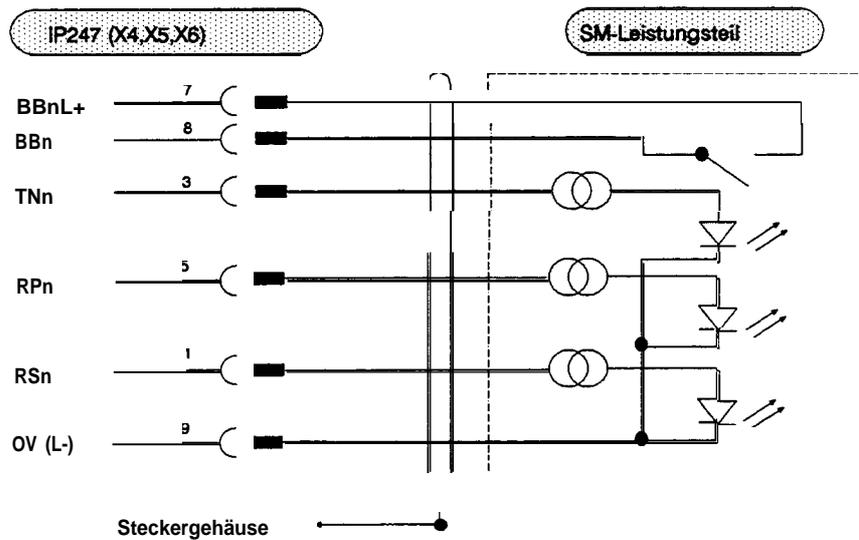
**Anschluß von Leistungsteilen mit 5..24V-Optokoppler-Eingängen**

Auf der Baugruppe müssen Sie die folgende Brückeneinstellung vornehmen:

- Brücke X30/4-6 gesteckt (Us)
- Brücke X31/1-2 gesteckt (L-)

Bei Verwendung von Sonderspannungen muß die Spannung Us über Stecker X7/23,24,25 zugeführt werden. (siehe Bild 3/6)

Die Leistungsteile müssen Sie gemäß Bild 3/8 anschließen.



**Bild 3/8 Anschluss von Leistungsteilen mit Optokoppler-Eingängen an die Stecker X4/X5/X6 der Baugruppe IP 247**

**Belegung der Stecker zum Anschluß von Leistungsteilen (X4,X5, X6)**

Die Belegung der drei Stecker für die Achsen 1 (X4), 2 (X5) und 3 (X6) ist gleich.

Buchse	Anschluß für:	Achse 1 (X4)	Achse 2 (X5)	Achse 3 (X6)
1	Rücksetzsignal	RS1	RS2	RS3
2	Rücksetzsignal inv.	RS1	RS2	RS3
3	Takt	T1	T2	T3
4	Takt inv.	T1	T2	T3
5	Richtungspegel	RP1	RP2	RP3
6	Richtungspegel inv.	RP1	RP2	RP3
7	24V-Ausgang für BB-Kontakt	BB1L+	BB2L+	BB3L+
8	Betriebsbereitschaftsmeldung	BB1	BB2	BB3
9	Masse	L-	L-	L-

### 3.3.4 Digitaleingänge / Digitalausgänge

Die Digitalein-/ausgänge für alle drei Achsen werden an den 25-poligen Stecker X7 an der Frontplatte angeschlossen. An die Eingänge können Sie P-Schalter (Kontakte oder Zweidraht-BEROs) anschließen.

Die Funktionsmeldungen (Position erreicht) werden über kurzschlußfeste Digitalausgänge ausgegeben.

#### Belegung des Steckers X7 für Digitaleingänge/Digitalausgänge

Buchse	Anschluß für:		
1	Endschaltern Achse 1	E	ANF1
2	Referenzschalter Achse 1	E	BER01
3	Endschaltern Achse 1	E	END1
4	Externer Start/Stop Achse 1	E	START-N/STOPI
5	Endschaltern Achse 2	E	ANF2
6	Referenzschalter Achse 2	E	BER02
7	Endschaltern Achse 2	E	END2
8	Externer Start/Stop Achse 2	E	sSTART-N/STOP2
9	Endschaltern Achse 3	E	ANF3
10	Referenzschalter Achse 3	E	BER03
11	Endschaltern Achse 3	E	END3
12	Externer Start/Stop Achse 3	E	sSTART-N/STOP3
13	Position erreicht Achse 1	A	PE1
14	Position erreicht Achse 2	A	PE2
15	Position erreicht Achse 3	A	PE3
16		A	
17...22	nicht belegt		
23	Sonderspannung	E	US
24	Sonderspannung	E	us
25	Sonderspannung	E	us

**E = Eingang; A = Ausgang**



#### Hinweis

Die Masse der Sonderspannung wird über die Mext-Feder zugeführt, d.h. der Minuspol der Sonderspannung muß am gemeinsamen Massepol angelegt werden.

### 3.3.5 PG - Schnittstelle 20 mA

Sie können die Programmiergeräte PG 635,675,685,695,730 oder 750 am Stecker X8 über Steckleitungen (z.B.6ES5731 -1 ...0) an die IP247 anschließen.

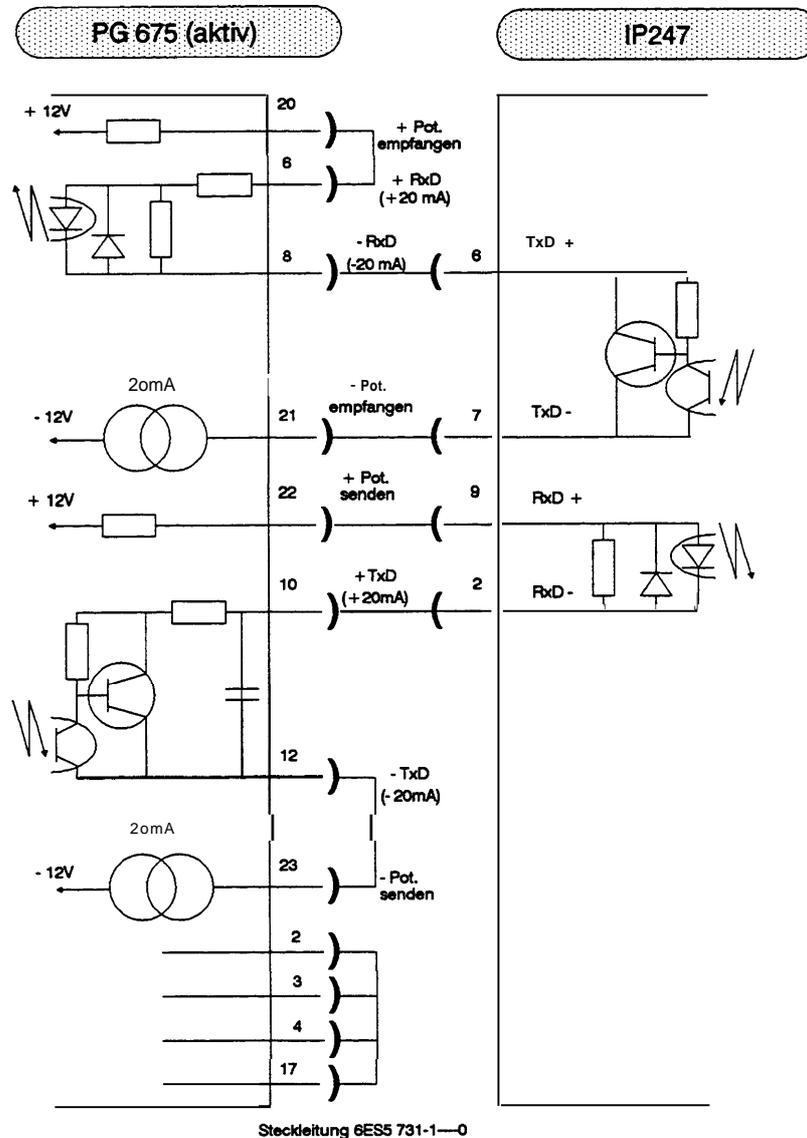


Bild 3/9 Anschluß eines Programmiergeräts die IP247

Um die Übertragungsgeschwindigkeit des Programmiergerätes (PG) einzustellen, müssen Sie im Stecker auf der PG-Seite die Anschlüsse 2,3,4, 17 miteinander verbinden (Übertragungsgeschwindigkeit 9600 Bit/see). Bei Standardkabeln ist dies werkseitig bereits vorgesehen.

In den Automatisierungsgeräten AG 135U und AG 155U können Sie auch die PG-Schnittstelle über den Rückwandbus benutzen. Dazu müssen Sie die Baugruppe auf einen entsprechenden Steckplatz einsetzen. Der Betrieb erfolgt dann über die Koordinator-Baugruppe (Einzelheiten siehe Betriebsanleitung des Koordinators).

## Belegung des Steckers X8 für PG-Schnittstelle

Buchse	Anschluß für:
1	Schirm
2	RxD -
3	—
4	24V
5	—
6	TxD +
7	TxD -
8	Schirm
9	RxD +
10	Masse
11	-20 mA/Sender
12	—
13	-20 mA/Empfänger
14	—
15	—

## Basis-Stecker X1/X2 und Speicher-Modul-Stecker X3

	d	b	z
2		Masse	+5 volt
4	UBATT		
6	ADB 12	ADB 0	
8	ADB 13	ADB 1	/MEMR
10	ADB 14	ADB 2	/MEMW
12	ADB 15	ADB 3	/RDY
14		ADB 4	DB 0
16		ADB 5	DB 1
18		ADB 6	DB 2
20		ADB 7	DB 3
22		ADB 8	DB 4
24		ADB 9	DB 5
26		ADB 10	DB 6
28	/DS1	ADB 11	DB 7
30		BASP	
32		Masse	

Bild 3/10 Basis-Stecker X1

	d	b	z
2		Masse	+5 volt
4			
6			
8			
10			
12			
14			/NAU
16			
8			
20			
22	TxDsn		
24			
26		RxDsn	
28			
30		Masse 24V	Masse 24V
32		Masse	+24V

Bild 3/11 Basis-Stecker X2

	d	b	z
1	SADB 12	Masse	+5 volt
2	SADB 0	SADB 1	SADB 2
3	SADB 3	SADB 4	SADB 5
4	SADB 6	SADB 7	SADB 8
5	SADB 9	SADB 10	SADB 11
6	SADB 13	SADB 14	/RD
7	+5volt	SDB 8	SDB 9
8	S D B 1 0	S D B 1 1	SDB 12
9	SDB 13	SDB 14	SDB 15
10	SDB 0	SDB 1	SDB 2
11	SDB 3	SDB 4	SDB 5
12	SDB 6	SDB 7	
13	/UCS	/UCS	
4			
15	SADB 15		
16	+5volt	Masse	

Bild 3/12 Speicher-Modul-Stecker X3

### 3.4 Steckleitungen

Um den Anschluß der Leistungsteile und Digitalein-/ausgänge zu erleichtern werden Ihnen Steckleitungen mit offenem Kabelende angeboten.

Steckleitung für Leistungsteile-Anschluß 6ES5 704-4...0  
(Kabelende-offen, ... = Längenschlüssel für Steckleitungen)

Signal	Stift	Aderfarbe	Kennung
RS	1	bl	1 Ring
RS	2	rt	
T	3	gr	
T	4	ge	
RP	5	gn	
RP	6	br	
BB L+	7	Ws	
BB	8	Sw	
	9	bl	2 Ringe
	Gehäuse		Schirm

Bild 3/13 Steckleitung für Leistungsteile-Anschluß

Steckleitung für Digitalein-/ausgaben 6ES5 704-5...0  
 (Kabelende offen, ... = Längenschlüssel für Steckleitungen )

Signal	Stift	Aderfarbe	Kennung
E AWF 1	1	bl	1 Ring
E BERO 1	2	rt	
E END 1	3	gr	
E START/STOPP 1	4	ge	
E ANF 2	5	gn	
E BERO 2	6	br	
E END 2	7	Ws	
E START/STOPP 2	8	Sw	
E ANF 3	9	bl	2 Ringe
E BERO 3	10	rt	
E END 3	11	gr	
E START/STOPP 3	12	ge	
PE 1	13	gn	
PE 2	14	br	
PE 3	15	Ws	
	16	Sw	
E $\bar{u}_s$	23	bl	
E $u_s$	24	rt	
E U	25	g	

E = Eingang A = Ausgang

Bild 3/14 Steckleitung für Digitalein-/ausgaben



## 4 Funktionen

### 4.1 Prinzip der Bedienung

Die Baugruppe wird mit Kommandos bedient. Dabei ist es unabhängig, ob diese Kommandos von der CPU oder von einem Programmiergerät an die IP247 gerichtet werden. Generell gibt es zwei Gruppen von Kommandos:

Kommandos zum "Bedienen" und  
Kommandos zum "Beobachten".

Bedienkommandos dienen

- zum Einrichten einer Achse (Eingabe von Maschinendaten),
- zum Einstellen (Wechseln) von Betriebsarten,
- zum Start der Ausführung einer Betriebsart,
- zum Abbruch der Ausführung einer Betriebsart.

Die Reaktion auf ein eingegebenes Bedienkommando hängt von verschiedenen Faktoren ab.

- Das eingegebene Kommando muß für sich allein sinnvoll sein.
- Es muß innerhalb der momentan eingestellten und eventuell in der Ausführung befindlichen Betriebsart sinnvoll sein.
- Es darf den "Achsattributen", die aussagen, ob eine Betriebsart momentan zulässig ist oder nicht, nicht widersprechen (= > Register2"Grundlagen des Positionierens", Kapitel 2.7 "Die Achsattribute").
- Es darf nicht im Widerspruch stehen zur Betriebsart der anderen Achsen, die durch Bedienkommandos bereits eingestellt wurden ( z.B. 'Teach- In" oder "Programm löschen").

Sind alle Bedingungen erfüllt, wird ein Bedienkommando bearbeitet, ansonsten führt es zu einer Fehlermeldung und, mit einigen Ausnahmen, zum Abbruch der momentanen Bearbeitung.

Bedienkommandos werden auf der IP247 in die entsprechenden AG- bzw. PG-Auftragsliste in der Reihenfolge ihres Eintreffens eingetragen. In jedem IP247 Zyklus wird versucht, den ältesten, gültigen Auftrag aus dieser Liste zu holen und zu interpretieren. Ist der Auftrag beim momentanen Achszustand zulässig, so wird er unmittelbar ausgeführt, steht er im Widerspruch zur aktuellen Betriebsart, so wird diese abgebrochen und eine Fehlermeldung ausgegeben.



**Beachten Sie:**

Ein Bedienkommando, welches zum Starten einer Betriebsart führt, soll immer erst dann zur Baugruppe übergeben werden, wenn der vorherige Auftrag beendet wurde.

Während sich eine Achse im Bremsvorgang befindet werden weitere Aufträge zwar entgegengenommen, jedoch nicht interpretiert, da sie auf jeden Fall einen Stopp auslösen

wurden und die Baugruppe ja schon im Bremszustand ist. Werden in dieser Phase mehrere Aufträge an die IP247 gerichtet kann es vorkommen, daß ein Eintrag in die Auftragsliste nicht mehr möglich ist. Diese Aufträge gehen dann verloren. Die IP247 gibt jedoch die Fehlermeldung: "AG (bzw. PG) Auftragsliste VOLL" aus.

Bei bestimmten Bedienkommandos (z.B. Übertragung von Maschinendaten zur IP247) werden neben dem eigentlichen Kommando noch Daten an die Baugruppe übergeben. Die Reaktionen im einzelnen werden bei den jeweiligen Betriebsarten beschrieben.

Beobachtkommandos dienen dazu, zyklisch die Achsattribute (Rückmeldungen), die Baugruppenfehler sowie Informationen über Istwert und Restweg von der Baugruppe abzuholen. Sie sind unabhängig von den Bedienkommandos und können zu jeder Zeit an die Baugruppe gerichtet werden. Sie werden sofort bearbeitet. Das nächste Beobachtkommando an einer Schnittstelle kann erst dann eingegeben werden, wenn das vorherige abgearbeitet ist. Beobachtkommandos können gleichzeitig von beiden Schnittstellen an die Positionierbaugruppe gerichtet werden, ohne sich gegenseitig zu beeinflussen.

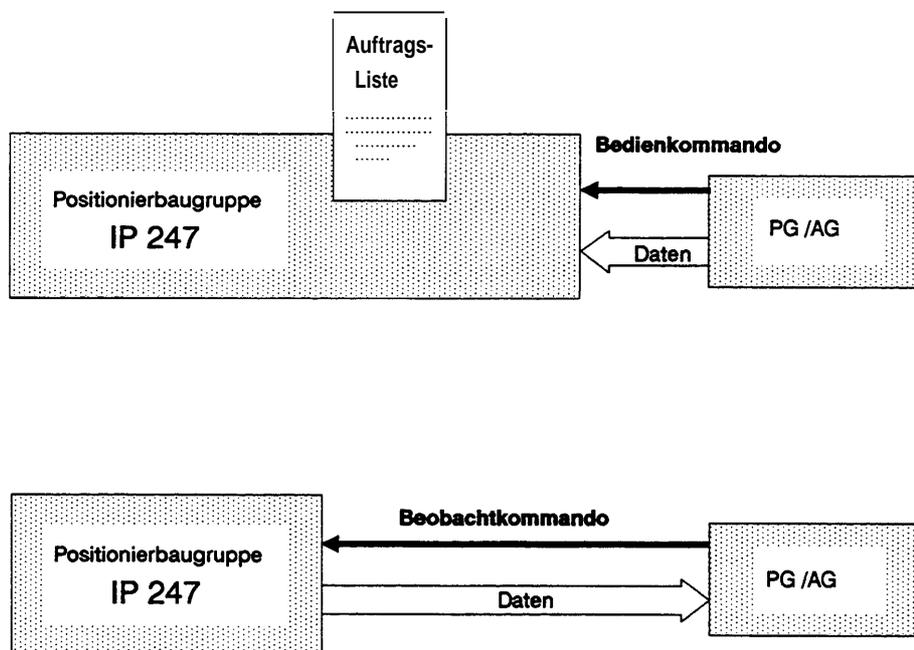


Bild 4/1: Bedien- und Beobachtkommandos

Fehlermeldungen aufgrund einer falschen Bedienung oder eines äußeren Ereignisses (z.B. das Überfahren eines Endschalters) bleiben solange anstehen, bis sie durch Eingabe eines neuen Bedienkommandos an einer der beiden Schnittstellen quittiert werden. Dazwischen können beliebige Beobachtkommandos erfolgen, bei denen die anstehende Fehlermeldung jeweils wieder mit ausgegeben wird.

Jede der drei Achsen befindet sich immer in irgendeiner Betriebsart. Nach dem Einschalten ist zunächst "Achse aus" eingestellt (s.u.). Innerhalb jeder Betriebsart kann eine Achse aktiv sein oder sich im Ruhezustand befinden. Ausgedrückt wird dies durch den "Achszustand", der die Werte "läuft" oder "fertig" annehmen kann (= > Register2 "Grundlagen des Positionierens", Kapitel 2.7 "Die Achsattribute"). Der Achszustand kann an den beiden Schnittstellen abgefragt werden. Am PG erscheint der Achszustand in der Testmaske, über die AG-Seite kann er mittels des FB164 in den Rückmeldungen gelesen werden.

(=> Register "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165")

Im Achszustand "fertig" kann eine Achse von einer Betriebsart in jede andere Betriebsart gebracht werden, sofern die o.g. Restriktionen erfüllt sind. Als Bedienkommando ist dazu die gewünschte Betriebsartennummer und ein Befehl erforderlich. Der Befehl kann "Start", "Stopp", "Vorwärts", "Rückwärts" oder "Übernahme" sein. Die Achse wechselt dann in die gewünschte Betriebsart. Eine Ausführung findet aber nur dann statt, wenn die eingestellte Betriebsart und der Befehl zusammen eine sinnvolle Kombination ergeben, also z.B. "Tippen Geschwindigkeit 1, Vorwärts". Diese Zuordnung wird bei den einzelnen Betriebsarten näher erläutert.

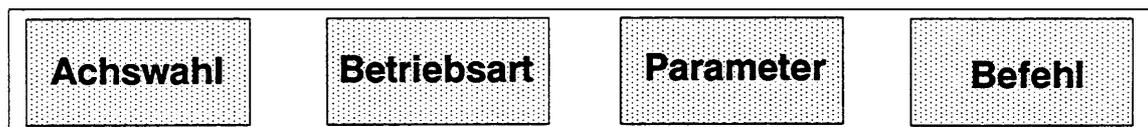
Bei korrekter Eingabe beginnt die Achse dann mit der Ausführung der Betriebsart. Der Achszustand wechselt von "fertig" in den Zustand "läuft". Ist die Ausführung beendet, nimmt die Achse wieder den Zustand "fertig" ein und kann erneut gestartet werden.

Soll die Ausführung einer Betriebsart abgebrochen werden, so müssen Sie wieder ein Bedienkommando mit Angabe einer Betriebsart und dem Befehl "Stopp" oder die Betriebsart "Achse aus" mit dem Befehl "Start" an die Baugruppe richten. Die Achse geht dann in den "fertig"-Zustand der abgebrochenen Betriebsart über. Nicht abgebrochen werden können Betriebsarten, die dem Datentransfer oder der Koordinatentransformation dienen, da dieses zur Inkonsistenz führen könnte.

Bei den Betriebsarten "Tippen" und "Schrittmaß Fahrt" (BA 1,2,6 und 7) gibt es die Möglichkeit, beim Start eine Geschwindigkeit anzugeben, die von den in den Maschinendaten abgelegten Geschwindigkeiten abweicht. Diese Geschwindigkeit muß im gültigen Bereich von 1-65000 mm/min (bzw. 1-650000,1 in/rein oder 1-65000 Grad/rein) bleiben und darf nicht größer als die im Maschinendatensatz programmierte und aus der Maximalfrequenz resultierende Maximalgeschwindigkeit sein. Ist dies nicht erfüllt, wird die Geschwindigkeit auf die obere bzw. untere Grenze geändert und die Fehlermeldung "Geschwindigkeit außerhalb des zulässigen Bereichs" ausgegeben. Wird für die Geschwindigkeit der Wert "0" übergeben, dann wird mit der in den Maschinendaten für diese Betriebsart hinterlegten Geschwindigkeit verfahren.

#### 4.1.1 Bedienkommando

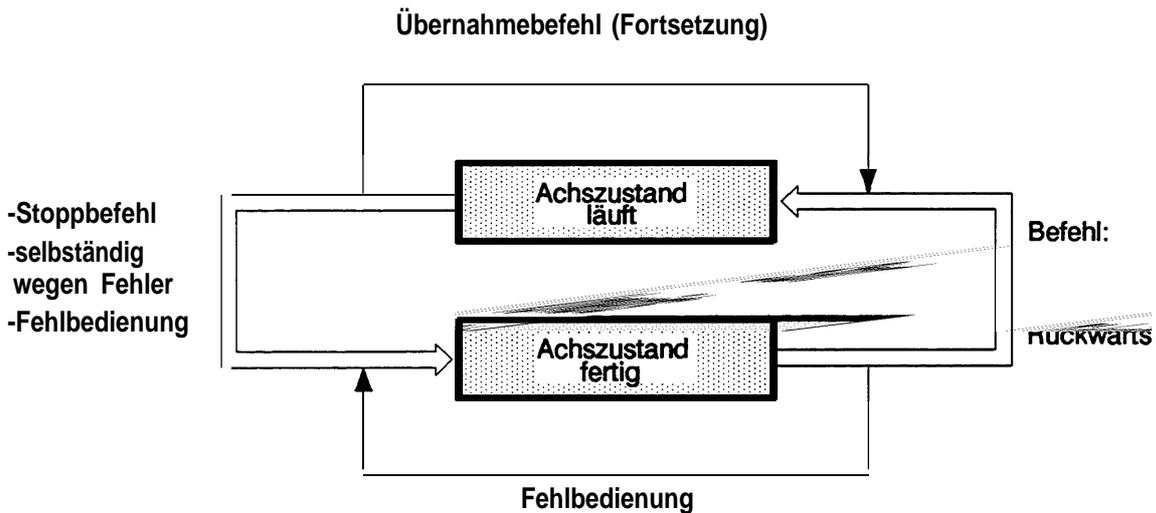
Ein Bedienkommando besteht aus folgenden Teilen:



- Achse 1,	z.B. Tippen	- entsprechend	- Start
- Achse 2 oder	Schrittmaß Fahrt	der Betriebsart	- Stopp
- Achse 3	Automatik	z.B. Geschwindigkeit	- Vorwärts
	etc.		- Rückwärts
			- Übernahme

Bild 4/2 Aufbau eines Bedienkommandos

Den Zusammenhang zwischen Betriebsarten, Bedienkommandos und Achszustand macht das nachfolgende Bild deutlich.



**Bild 4/3 Zusammenhang zwischen Bedienkommando und Achszustand**

Generell können Sie eine Betriebsart nur im Achszustand "fertig" wechseln oder starten. Dies geschieht durch den Befehl Start, Vorwärts oder Rückwärts in Verbindung mit der gewünschten Betriebsart.

Bedienkommandos, die im laufenden Betrieb einer Achse eingegeben werden, führen zu der Fehlermeldung "Nichterlaubter Auftrag" und zum Abbruch der laufenden Aktion. Ist ein Bedienkommando in sich falsch, bleibt die jeweilige Achse im Achszustand "fertig".

Vom Zustand "läuft" kann die Achse durch mehrere Ursachen in den Zustand "fertig" wechseln.

Diese sind:

- Ein Stoppbefehl in irgendeiner Betriebsart,
- ein Startbefehl in der Betriebsart "Achse aus",
- eine Fehlbedienung (z.B. Übernahmebefehl mit einer anderen Betriebsart),
- ein Fehler infolge eines äußeren Einflusses (z.B. Externer Stoppbefehl oder das Überfahren eines Endschaltern) oder
- ein ordnungsgemäßer Abschluß des Auftrags (z.B. Anfahren eines bestimmten Zielpunktes oder Eingabe von Maschinendaten).

Der Übernahmebefehl wird für folgende Aufgabenstellungen gebraucht:

- zum Auslösen einer einzelnen Verfahrbewegung in der Betriebsart "Automatik Einzelsatz",
- zum Quittieren eines "programmierten Halt" in der Betriebsart "Automatik" oder "Automatik Einzelsatz",
- zum Fortsetzen eines unterbrochenen Verfahrprogrammes oder
- zum Abspeichern von Sätzen im Teach-in.

**Hinweis:**

Bei einer Bedienung vom PG aus müssen Sie beachten, daß alles, was Sie schneller eingeben als es vom PG bzw. der COM247-Software verarbeitet werden kann, in einem Tastaturpuffer im PG gespeichert wird. Waren alle gespeicherten Eingaben sinnvoll und richtig, so werden sie in der Reihenfolge der Eingabe nacheinander in die PG-Auftragsliste eingereiht und von der IP247 abgearbeitet. Ein eventuell notwendiger Stoppbefehl kann dadurch verzögert zur Wirkung kommen.

Die Betriebsarten der IP247 können Sie sowohl über die AG- als auch über die PG- Schnittstelle anwählen.

Die IP247 kennt folgende Betriebsarten zum Bedienen und Beobachten:

Vom COM247 direkt und vom AG über FB164 aufrufbar:

- BA 1- Tippen Geschwindigkeit 1
- BA 2- Tippen Geschwindigkeit 2
- BA 3- frei
- BA 4- Achse aus
- BA 5- Referenzpunkt (fahren oder setzen)
- BA 6- Schrittmaß Fahrt absolut (absolutes Ziel anfahren)
- BA 7- Schrittmaß Fahrt relativ (relatives Ziel anfahren)
- BA 8- Automatik
- BA 9- Automatik Einzelsatz
- BA 10- Teach-In ein
- BA 11 -Teach-in aus
- BA 12- Nullpunktverschiebung absolut (Istwert setzen)
- BA 13- Nullpunktverschiebung relativ (Koordinatensystem um den angegebenen Wert verschieben)
- BA 14- Nullpunktverschiebung löschen
- BA 15- Werkzeugkorrektur
- BA 16- Werkzeugkorrektur aus
- BA 17- Fehler löschen

Vom COM247 automatisch im Testbetrieb verwendet und vom AG über FB164 aufrufbar.

- BA 71-, BA 73-, BA 74- : (Beobachtbetriebsarten, siehe Kapitel 4.4 “Beschreibung der einzelnen Beobachtkommandos”)

Vom COM247 indirekt über Funktionstasten und vom AG über FB165 aufrufbar:

- BA 20- Maschinendaten Eingabe
- BA 21- Maschinendaten Löschen
- BA 22- Verfahrogramm Eingabe
- BA 23- Verfahrogramm Löschen
- BA 24- SYS-ID Eingabe (Baugruppenkennung)
- BA 64- Maschinendatendirectory Lesen
- BA 65- Verfahrogrammdirectory Lesen
- BA 66- Istwerte Lesen (Beobachtungsbetriebsart)
- BA 67- Maschinendaten Lesen
- BA 66- Maschinendatenübersicht
- BA 69- Verfahrogramm Lesen
- BA 70- SYS-ID (Baugruppenkennung) Lesen

## 4.2 Beschreibung der einzelnen Bedienbetriebsarten

Die Beschreibung der Betriebsarten setzt voraus, daß Ihnen die Begriffe “Maschinendaten”, “Verfahrogramm” und “Achsattribut” geläufig sind. Eine ausführliche Beschreibung dieser Begriffe finden Sie im Register2“Grundlagen des Positionierens” unter den Kapiteln:

- 2.5 Maschinendaten und deren Aufbau,
- 2.6 Verfahrogramme und deren Aufbau und
- 2.7 Die Achsattribut.



### Beachten Sie:

Bei den nachfolgenden Grafiken wurden die entsprechenden Darstellungen insofern vereinfacht, daß durchgängig e-Funktionen als Rampen wiedergegeben sind.

#### 4.2.1 Tippen Geschwindigkeit lured 2 (Betriebsart 1,2)

in diesen Betriebsarten können Sie eine Achse mit konstanter Geschwindigkeit verfahren. Die Geschwindigkeiten stehen in den Maschinendaten. Sie können in den Betriebsarten mit der Tippgeschwindigkeit 1 bzw. 2 verfahren, wenn Sie im Geschwindigkeitsparameter eine '0' angeben.

Nach Anwahl einer der beiden Betriebsarten können Sie durch Setzen der Befehle "Vorwärts" oder "rückwärts" die Achse in der entsprechenden Richtung in Bewegung setzen. Am PG können Sie die Achse durch Drücken der Stopp-Taste wieder anhalten. AuF der Seite des AGs bietet der FB164 hier eine Besonderheit. Mit dem Flankenwechsel des Befehls "vorwärts" bzw. 'rückwärts' von 0 nach 1 wird die Achse in der gewählten Richtung in Bewegung gesetzt, mit dem Flankenwechsel von 1 nach 0 wieder angehalten. Nach Übergabe eines Stopp-Befehls hält die Achse ebenso an (= > Kapitel 6.2.9.2 "Besonderheiten der Parameter VORW und RÜCK")

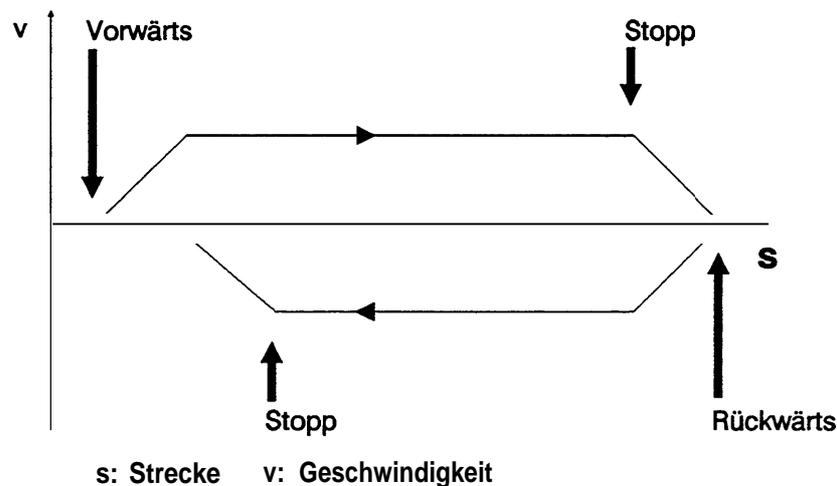


Bild 4/4 Verfahren im Tippenbetrieb

Sie können zwischen den Tippenbetriebsarten auch während der Bewegung umschalten. Die Achse hält dann an und führt anschließend ihre Bewegung in der neuen Tippenbetriebsart aus.

Im Tippenbetrieb (BA1 und BA2) und im Schrittmaßbetrieb (BA6 und BA7) können Sie auch mit anderen als den in den Maschinendaten hinterlegten Geschwindigkeiten fahren. Dazu müssen Sie im Parameter Geschwindigkeit einen Wert zwischen 1 und 65000 eintragen. Werte außerhalb werden auf diese Grenzwerte beschränkt. Die Verfahrbewegung wird dann mit der Grenzgeschwindigkeit ausgeführt. Sie können die Geschwindigkeit während der Fahrt nicht ändern.

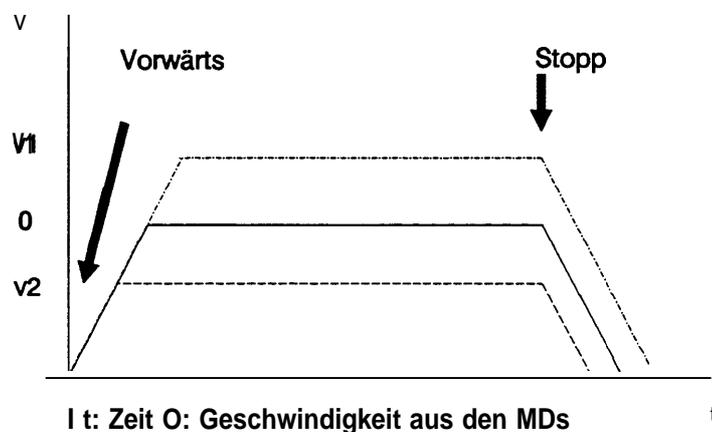


Bild 4/5 Verfahren im Tippenbetrieb mit variabler Geschwindigkeit

	<p><b>Hinweis:</b></p> <p>Verfahrgeschwindigkeiten, die im Geschwindigkeitsparameter angegeben werden, dürfen die sich aus der maximalen Frequenz ergebende Maximalgeschwindigkeit nicht überschreiten. Die Grenzen liegen bei  1 - 65000 mm/min ( bzw. 1 - 65000, 0,1 in/min oder 1 - 65000 Grad/min).  Ist dies nicht erfüllt, wird die Geschwindigkeit auf die untere bzw. obere Grenze geändert und der Fehler "Geschwindigkeit außerhalb des zulässigen Bereichs" ausgegeben.</p>
---	--

#### 4.2.2 Achse aus (Betriebsart 4)

Nach dem Anlauf der IP247 ist diese Betriebsart voreingestellt.

In dieser Betriebsart kann vom COM247 nur ein Start-Befehl eingegeben werden. Vom FB164 können alle Befehle gegeben werden. Diese Befehle werden von der IP247 in einen Stopp-Befehl für die laufende Betriebsart umgewandelt. Daraus folgt, daß jeder Positionierauftrag mit einem Befehl in dieser Betriebsart abgebrochen werden kann. Durch das Abbrechen mit "Achse aus" wird nicht in die Betriebsart "Achse aus" gewechselt. In der Testmaske des COM247 und am FB164 steht nach dem Abbruch die abgebrochene Betriebsart und der Stopp-Befehl an.

#### 4.2.3 Referenzpunkt (Betriebsart 5)

Mit der Betriebsart 5 wird die Achse kalibriert. Das bedeutet:

- Referenzpunkt fahren: Der Referenzpunkt wird mit einer Referenzpunktfahrt gesucht. Dabei werden der Referenzpunktkontakt (z.B. BERO) und eventuell der Nulldurchgang des Zählers der Bestromungsmuster gesucht (Synchronisation = ja).
- Referenzpunkt setzen: Im Stillstand wird dem momentanen Standort der Achse die in den Maschinendaten hinterlegte Koordinate des Referenzpunktes zugeordnet. Der Zähler der Bestromungsmuster wird nicht rückgesetzt.

Voraussetzung ist jeweils ein fehlerfreier Maschinendatensatz auf der Baugruppe. In den Maschinendaten ist die Koordinate des Referenzpunktes abgelegt. Zusätzlich sind die Anfahrrichtung des Referenzpunktes und die Geschwindigkeiten für das Anfahren des Referenzpunktes im Maschinendatensatz enthalten.

Generell gilt:

Nach ordnungsgemäßen Abschluß der Betriebsart 5 erfolgt die Rückmeldung "Referenzpunkt gesetzt"(= > Register2"Grundlagen des Positionierens", Kapitel 2.7 "Die Achsattribute").

Ist der Referenzpunkt nicht gesetzt, so werden die in den Maschinendaten festgelegten Software-Endschalter nicht ausgewertet und die Betriebsarten

"Schrittmaß Fahrt absolut" (BA6),  
"Automatik" (BA8),  
"Automatik Einzelsatz" (BA9) und  
"Teach-in ein" (BA10)

gesperrt. Nullpunktverschiebungen und Werkzeugkorrekturen, die vor der Kalibrierung der Achse bereits aktiviert waren (= > Kapitel 4.3.5 bzw. Kapitel 4.3.6 "Nullpunktverschiebung

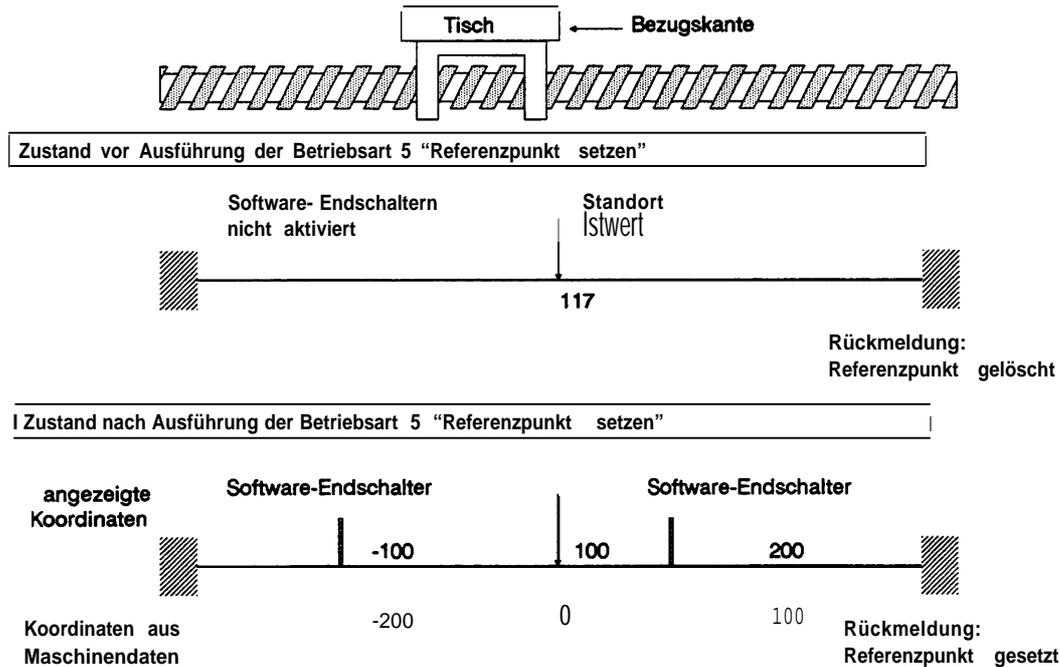
absolut" bzw. "relativ" und Kapitel 4.3.8 "Werkzeugkorrektur"), bleiben erhalten und werden zur Koordinate des Referenzpunktes gerechnet.

**Beispiel:**

Eine Nullpunktverschiebung um 100mm rückwärts wurde ausgeführt

Die Betriebsart "Referenzpunkt setzen" wurde ausgeführt. Die Koordinate des Referenzpunktes in den Maschinendaten ist 0mm.

Als aktueller Istwert wird nach dem "Referenzpunkt setzen" 100 mm angezeigt.



**Bild 4/6 BA5 bei einer Nullpunktverschiebung**

Der Referenzpunkt ist nach einem erneuten Einschalten der Positionierbaugruppe verloren und muß neu ermittelt werden.

Die Kalibrierung der Achse wird ausgelöst durch die Angabe der Betriebsartnummer 5 und dem Befehl "Start". Zusätzlich wird festgelegt, ob der Referenzpunkt über eine Referenzpunktfahrt oder durch Referenzpunkt setzen ermittelt wird.

Mit dem Start der BA5 wird ein bereits vorhandener Referenzpunkt gelöscht bzw. überschrieben.

#### 4.2.4 Referenzpunkt fahren

Hardware-Voraussetzungen:

- Ein Referenzsignal, das von einem "Schließer" -Kontakt (meistens ein BERO) erzeugt wird, der in "Referenzpunkt Richtung" eine fallende Flanke hat.
- Ggf. Hardware-Endschalter, die den Verfahrbereich einschränken und während der Referenzpunktfahrt die Fahrtrichtungsumkehr auslösen.

- Bei "Referenzpunkt synchron" muß die Synchronisation zwischen dem Zähler der Bestromungsmuster auf der Baugruppe und im Leistungsteil hergestellt sein.

#### Herstellen der Synchronisation:

- In den Maschinendaten ist "Referenzpunkt synchron" mit "ja" angewählt.
- Das Leistungsteil bietet die Möglichkeit der Überwachung. Ein potentialfreier Kontakt wird beim Einschalten geschlossen.  
Erkennt die IP247 das Schließen dieses Kontaktes (siehe Digitale Ein/Ausgänge), so setzt sie ihren Zähler der Bestromungsmuster auf "0". Der Zähler im Leistungsteil steht nach dem Einschalten schon auf "0".
- Das Leistungsteil bietet die Möglichkeit des Rücksetzens.  
Vor dem Start der Betriebsart "Referenzpunkt fahren" gibt die IP247 für 100ms ein Resetsignal aus (siehe Digitale Ein/Ausgänge). Dieses Signal setzt den Zähler der Bestromungsmuster des Leistungsteils zurück. Der Zähler auf der IP247 wird ebenfalls auf "0" gesetzt.
- Das Leistungsteil hat weder einen Überwachungs- noch einen Reseteingang.  
In diesem Fall müssen die IP247 und das Leistungsteil immer gemeinsam ein- und ausgeschaltet werden.

#### Ablauf der Referenzpunktfahrt

Eine Referenzpunktfahrt läuft folgendermaßen ab: (siehe Bild 4/7 "Referenzpunkt fahren" mit Umkehr am Endschaltern)

#### BA5 (Referenzpunkt); fahren; Start!

- 1) Wählen Sie "Referenzpunkt" (BA5) mit dem Parameter "fahren" an.
- 2) Geben Sie den Startbefehl.
- 3) Der Antrieb fährt entgegen der Referenzpunkttrichtung mit der Referenzpunktfahrt-Geschwindigkeit los.
- 4) Am Hardware-Endschalter wird die Fahrtrichtung geändert und mit Referenzpunktfahrt-Geschwindigkeit bis hinter den Vorkontakt gefahren.
- 5) Nach Verlassen des Vorkontaktes wird abgebremst und entgegen der Referenzrichtung auf den Vorkontakt gefahren. Gefahren wird mit der Geschwindigkeit, die der Start-Stopp-Frequenz entspricht.
- 6) Sobald der Vorkontakt erkannt wird, wird angehalten und der Vorkontakt wird im Einzelschritt in Referenzrichtung verlassen.
- 7) Je nachdem, ob die Synchronisation eingestellt ist oder nicht, endet die Referenzpunktfahrt an unterschiedlichen Stellen:

**Synchronisation: nein**

Sobald das Verlassen des Vorkontaktes erkannt wurde, wird die Referenzpunktfahrt beendet, die Koordinate des Referenzpunktes wird in den Istwert übernommen und der Referenzpunkt wird als vorhanden gekennzeichnet (Achsattribut).

Synchronisation: ja

In diesen Fall ist der Referenzpunkt erst gefunden, wenn nach dem Verlassen des Vorkontaktes der erste Nulldurchgang des Zählers der Bestromungsmuster erreicht ist.

**Hinweis:**



Der Vorkontakt wird überwacht. Ist nach 2500 Einzelschritten der Kontakt nicht verlassen worden, so wird die Referenzpunktfahrt abgebrochen und die Fehlermeldung "FBB (59) Der Referenznocken ist defekt" ausgegeben.

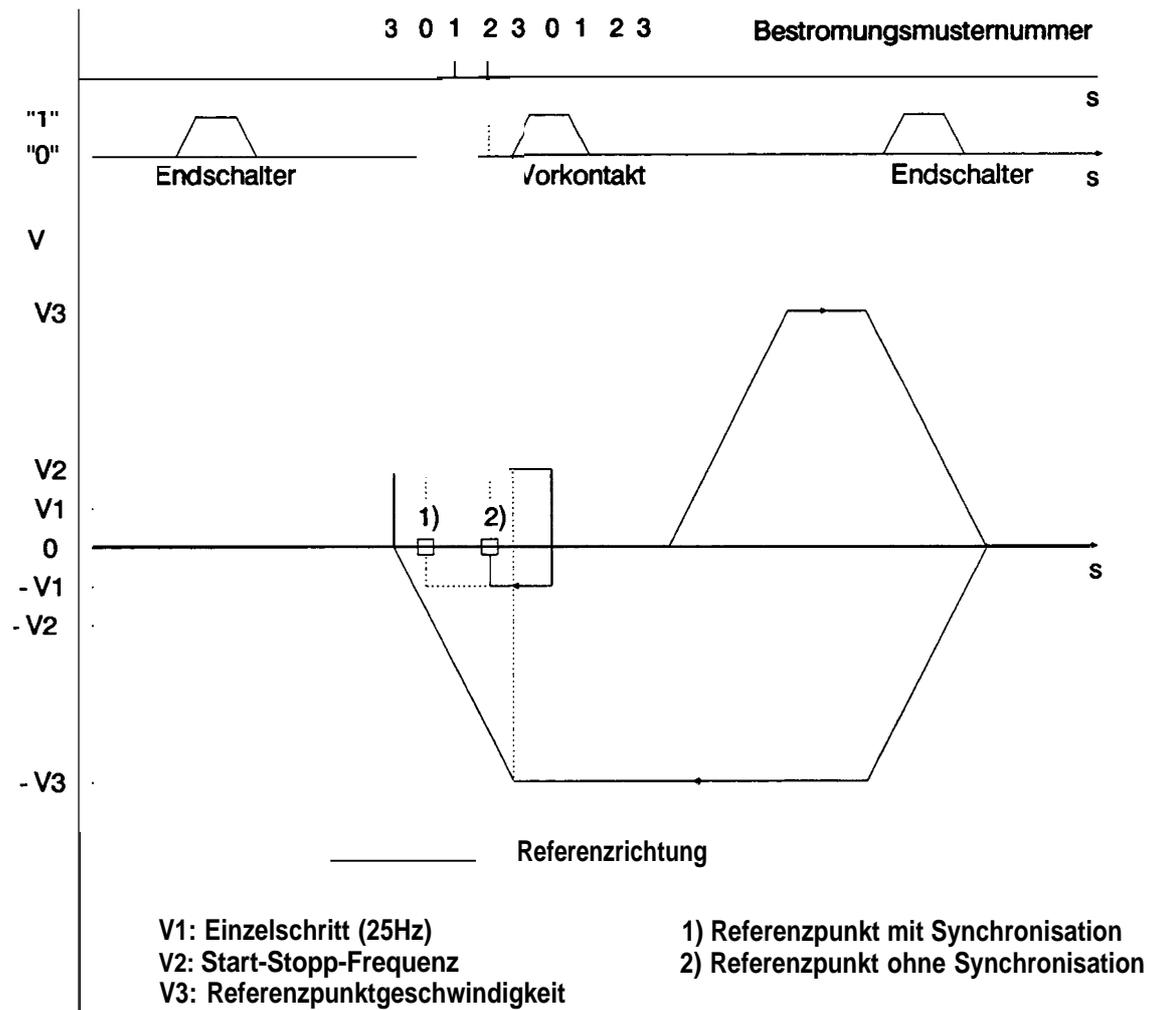


Bild 4/7 Referenzpunktfahren mit Umkehr am Endschaltern

Sonderfälle der Referenzpunktfahrt:

Je nach Position des Antriebs vor der Ausführung der Referenzpunktfahrt sind drei Sonderfälle des Bewegungsablaufs möglich. Diese sind aus den nachfolgenden Bildern erkennbar. Bei umgekehrter Anfahrriichtung erhält man eine Umkehr der Bewegungsverläufe.

• Sonderfall 1

Erkennt die IP247 vor Erreichen eines Hardware-Endschalters den Vorkontakt, so führt sie am Ende des Vorkontaktes schon den Richtungswechsel durch.

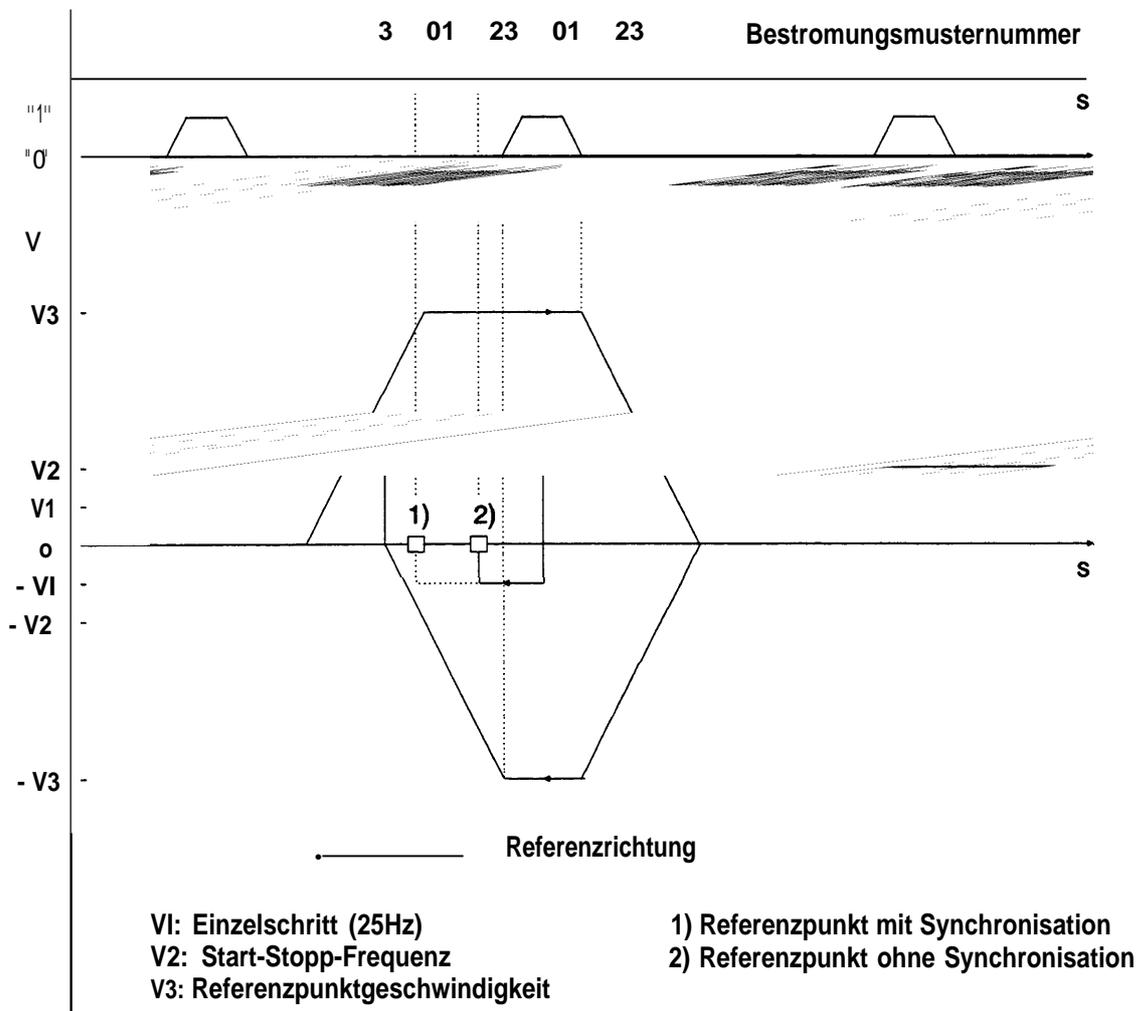


Bild 4/8 Referenzpunkt fahren mit Umkehr am BERO

- **Sonderfall 2**

Ist der entsprechenden Endschaltern beim Starten der Fahrt betätigt, so wird sofort in Referenzpunktichtung gefahren.

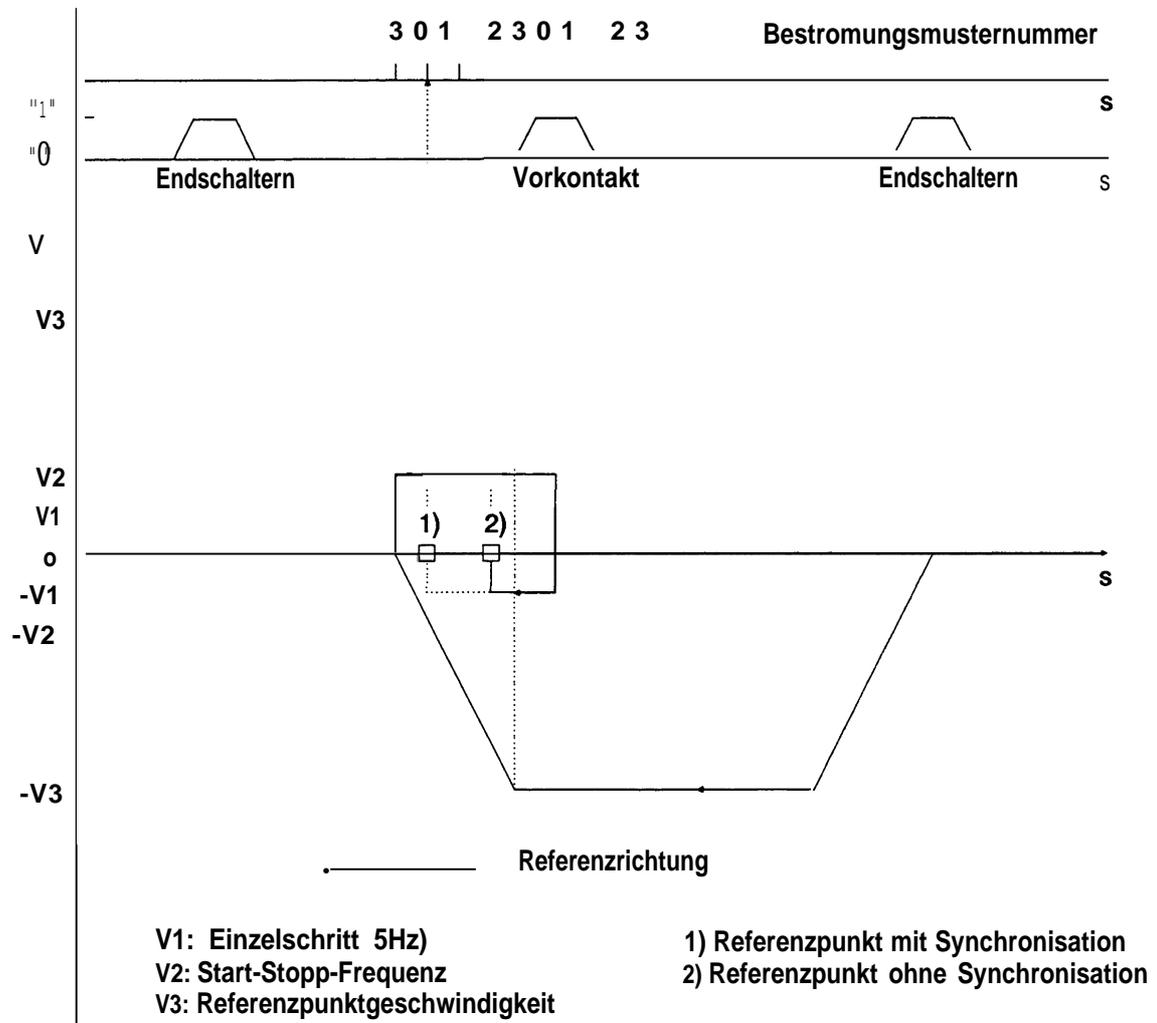


Bild 4/9 Referenzpunkt fahren mit Start am Umkehr- Endschaltern

• **Sonderfall 3**

Ist beim Starten der Referenzpunktfahrt der Vorkontakt betätigt, so wird sofort mit Einzelschritt in Referenzpunktichtung der Vorkontakt verlassen.

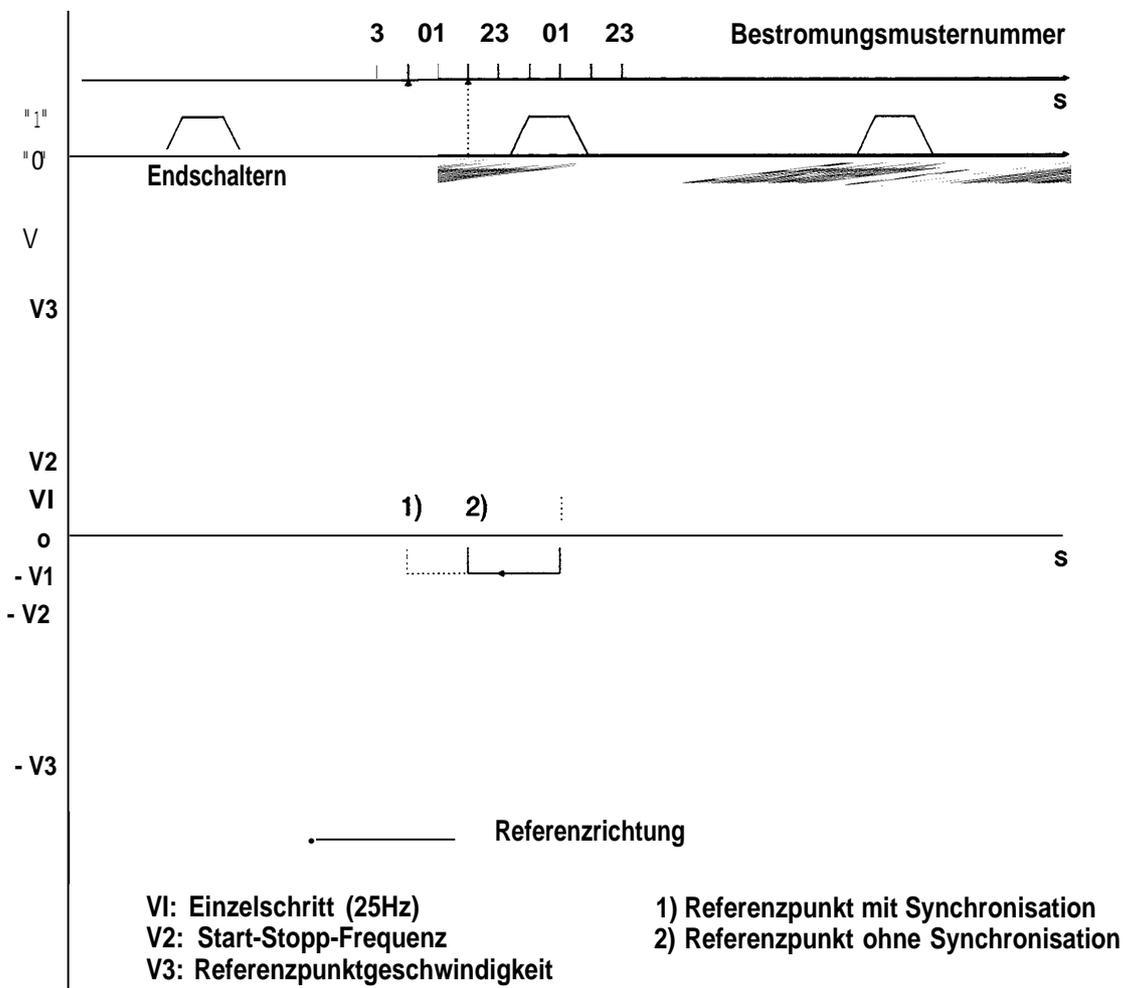


Bild 4/10 Referenzpunkt fahren mit Start auf BERO

Wenn bei Ihrer Anwendung das Anfahren eines der beiden Endschaltern verboten ist, müssen Sie die "Referenzpunkt Richtung" in den Maschinendaten so vorgeben, daß eine Richtungskehr immer nur am erlaubten Endschaltern stattfindet. Sind beide Endschaltern verboten oder nicht vorhanden, müssen Sie dafür sorgen, daß sich die Achse vor Beginn des Referenzpunktfahrens vor oder auf dem Vorkontakt (BERO) befindet, so daß die Sonderfälle 1 oder 3 wirksam werden.

Wenn die Achse bei Beginn der Referenzpunktfahrt bereits auf dem Vorkontakt steht ist ebenfalls sichergestellt, daß kein Endschaltern angefahren wird. Es erfolgt auch kein Richtungswechsel bei der Referenzpunktfahrt.

Wird die Referenzpunktfahrt abgebrochen, so ist kein Referenzpunkt mehr vorhanden, auch wenn dies vor der Ausführung der Fall war. Sie müssen die Betriebsart dann neu starten und vollständig zu Ende führen.

#### 4.2.5 Referenzpunkt setzen

Beim "Referenzpunkt setzen" erfolgt eine Kalibrierung der Achse ohne Bewegung. Es sind keine Hardware-Endschalter und kein Vorkontakt notwendig. Dem Punkt, an dem die Achse beim Start des "Referenzpunkt setzen" gerade steht (Istposition), wird die im Maschinendatensatz programmierte Koordinate des Referenzpunktes zugeordnet. Hierbei werden Werkzeugkorrekturen und Nullpunktverschiebungen berücksichtigt.

Ein Referenzpunkt kann an jeder beliebigen Position der Achse gesetzt werden, auch außerhalb der Hardware-Endschalter. Sie müssen daher vor der Ausführung der Betriebsart "Referenzpunkt setzen" selbst dafür sorgen, daß sich Ihre Achse an einer für Ihre Anwendung zulässigen Position innerhalb der Hardware-Endschalter befindet. Beachten Sie, daß die programmierten Software-Endschalter unter Umständen außerhalb der an der Achse montierten Hardware-Endschalter auftreten können, und somit Ihre Wirkung verlieren.

Bei einem parametrisierten Losekompensations-Wert ungleich 0 darf der Referenzpunkt nur bei Kraftschluß gesetzt werden. Die erste Verfahrbewegung (Verfahrweg größer/gleich der parametrisierten Lose) muß dann in Richtung des Kraftschlusses gehen, da bei dieser Verfahrbewegung die Lose noch nicht berücksichtigt wird (=> Register2 "Grundlagen des Positionierens"; Kapitel 2.5.3.9 "Die Losekompensation").

#### 4.2.6 Schrittmäß Fahrt absolut (Betriebsart 6)

In dieser Betriebsart wird ein in absoluten Koordinaten angegebenes Ziel angefahren. Dabei wird mit der in dem Maschinendatum "Geschwindigkeit Schrittmäßfahrt" festgelegten Geschwindigkeit verfahren, wenn im Geschwindigkeitsparameter eine "0" übergeben wird. Sie kann aber durch direkte Angabe im Bereich 1...65000 geändert werden. Der resultierende Geschwindigkeitswert darf jedoch nicht größer als die Maximalgeschwindigkeit sein. (siehe "Tippen" BA 1,2) Die Zielposition muß innerhalb der Software-Endschalter bzw. der Bereichsgrenzen liegen. Die Betriebsart können Sie nur durchführen, wenn ein Referenzpunkt vorhanden ist.

Bei Linearachsbetrieb wird die Bewegung mit dem Start-Befehl ausgelöst.

Bei Rundachsbetrieb bedeutet

- "Start" = Anfahren des Ziels auf kürzestem Weg.  
Bei gleichem Weg in beiden Richtungen hat die Fahrtrichtung vorwärts (im Uhrzeigersinn) Vorrang. Dabei wird eine Umkerlose nicht mit berücksichtigt. Steht die Achse bereits auf der Zielposition, so wird keine Bewegung ausgeführt (= > Register2 "Grundlagen des Positionierens"; Kapitel 2.6.6.5 "Anfahrtrichtung des Zielpunktes bei einer Rundachse").
- "Vorwärts" = Anfahren des Ziels in Vorwärtsrichtung (im Uhrzeigersinn). Steht die Achse bereits auf der Zielposition, so wird der gesamte Verfahrbereich einmal überfahren.
- "Rückwärts" = Anfahren des Ziels in Rückwärtsrichtung (entgegen dem Uhrzeigersinn). Steht die Achse bereits auf der Zielposition, so wird der gesamte Verfahrbereich einmal überfahren.

Ein Abändern des Ziels während des Verfahrens ist nicht möglich.

**Geschwindigkeitsparameter**

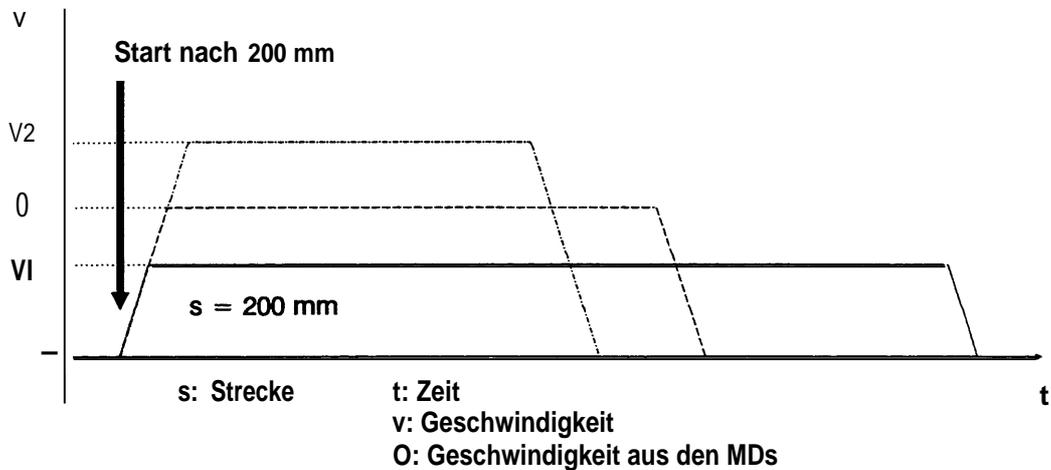


Bild 4/11 Verfahren im Schrittmaß absolut

**4.2.7 Schrittmaß Fahrt relativ (Betriebsart 7)**

In dieser Betriebsart wird, von der momentanen Istposition ausgehend, eine vorgegebene Strecke vorwärts oder rückwärts gefahren. Für die Geschwindigkeit gilt das Gleiche wie bei der BA6“Schrittmaß Fahrt absolut“.

Diese Betriebsart lässt sich auch bei gelöschtem Referenzpunkt durchführen. Die Fahrtrichtung wird durch das Bedienkommando “vorwärts” bzw. “rückwärts” bestimmt.

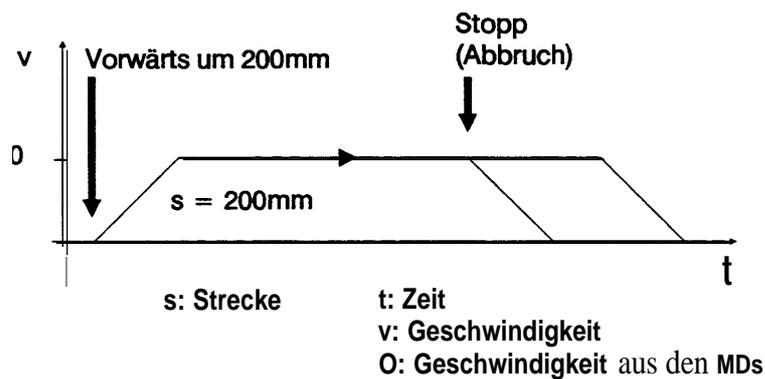


Bild 4/12 Verfahren im “Schrittmaß Fahrt relativ”

Bei einer Linearachse darf das Wegstück nur so groß sein, daß die sich daraus ergebende Zielposition bei gesetztem Referenzpunkt noch innerhalb des Verfahrbereichs zwischen den parametrisierten Software-Endschaltern (Nullpunktverschiebungen einbezogen) liegt. Ist dies nicht erfüllt, wird der Auftrag abgebrochen und der Fehler “Verfahrbereichsüberschreitung” angezeigt. Bei einer Rundachse ist das Wegstück auf +/-200 m ( +/-20000 inch, +/- 200000 Grad) begrenzt. Ist diese Grenze nicht eingehalten, wird der Auftrag ebenfalls abgebrochen und die Fehlermeldung “unzulässige Wegangabe” erzeugt.

## 4.3 Ausführen von Verfahrogrammen

### 4.3.1 Automatik (Betriebsart 8)

Eine Folge von Verfahrbewegungen, Verweilzeiten und Schleifen kann als Verfahrogramm auf der Baugruppe gespeichert werden. Aufbau und Wirkung von Verfahrogrammen bzw. von Funktionen im Verfahrogramm ist im Register 2 "Grundlagen des Positionierens", Kapitel 2.6 "Verfahrogramme und deren Aufbau" beschrieben. Sie müssen zur Ausführung eines Verfahrogrammes im Bedienkommando den Parameter "Programmnummer" angeben. Ausgeführt wird das Verfahrogramm mit dem Befehl "Start". Mit "Stopp" können Sie das Programm jederzeit unterbrechen. Ein vorhandener Restweg bleibt dann bis zur nächsten Verfahrbewegung anstehen. Sie können es erneut mit dem ersten Satz beginnend starten (Start-Befehl), oder es an der Unterbrechungsstelle fortsetzen (Übernahme-Befehl). Einen Abbruch erreichen Sie durch einen weiteren Stoppbefehl oder durch das Starten einer anderen Betriebsart. Voraussetzung für den Automatikbetrieb ist ein gesetzter Referenzpunkt. Während der Bearbeitung eines Verfahrogramms können Sie dasselbe Programm nicht verändern oder löschen.

Auf der Baugruppe gespeicherte Verfahrogramme sind nicht einer speziellen Achse zugeordnet. Sie können also von allen drei Achsen gleichzeitig ausgeführt werden. Wenn die Maschinendaten bzw. Ihre Anlage den Anforderungen des Verfahrogrammes widersprechen, erkennt die IP247 während der Bearbeitung des Verfahrogrammes den Fehler. Das Verfahrogramm der jeweiligen Achse wird dann mit der entsprechenden Fehlermeldung abgebrochen.

Auf der Baugruppe wertet ein Verfahrogramm-Interpreter die einzelnen Sätze des Verfahrogramms aus. Dieser ist der Abarbeitung des Verfahrogramms in der Regel um einige Sätze voraus. Dadurch kann es vorkommen, dass Fehler wie z.B. "Fliegender Wechsel konnte nicht ausgeführt werden" bereits vor der Abarbeitung der entsprechenden Stelle des Verfahrogramms gemeldet werden.

In Verfahrogrammen können Nullpunktverschiebungen programmiert worden sein, die nach Beendigung eines Programmes automatisch wieder rückgängig gemacht werden. Wird ein Programm vor seiner korrekten Beendigung abgebrochen, werden diese Verschiebungen nicht automatisch gelöscht. Sie müssen sie mit BA 14 "Nullpunktverschiebung löschen" (=> Kapitel 4.3.7 "Nullpunktverschiebung löschen") beseitigen.

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

Wird ein Verfahrogramm auf einer Rundachse abgearbeitet, so ist ein Anfahren der Ziele auf kürzestem Weg voreingestellt. Da die IP247 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.

**Beachten Sie:**

- Bei einem programmierten Halt (MOO) und einem fliegender Wechsel (G10) in einem Satz, hat der programmierte Halt Vorrang.
- In der Betriebsart 8 ("Automatic") muß bei jedem "programmierten Halt" ein Übernahme-Befehl gegeben werden.
- Der Haltepunkt in der Programmbearbeitung liegt immer unmittelbar vor der nächsten Verfahrbewegung oder Verweilzeit.

Im folgenden Beispiel werden viele überflüssige MOO eingesetzt. Vor der Fahrt zum Ziel 200 muß hier dreimal der Übernahme-Befehl gegeben werden, obwohl die Unterbrechungsstelle direkt vor der Bewegung liegt.

```
N10 X100 F1000 MOO
N15 ! MOO
N20 G56 ! MOO
N25 G43 ! X200 F100 M02    (! = Haltepunkt)
```

**4.3.2 Automatik Einzelsatz (Betriebsart 9)**

Diese Betriebsart läuft prinzipiell genauso ab wie der Automatikbetrieb. Jedoch müssen Sie vor der Ausführung einer Verfahrbewegung oder einer Verweilzeit zusätzlich den "Übernahme"-Befehl geben. Es wird immer nur eine Verfahrbewegung oder eine Verweilzeit des Verfahrprogrammes ausgeführt, jede weitere muß getrennt angestoßen werden. Der Haltepunkt liegt jeweils direkt vor der nächsten Verfahrbewegung oder Verweilzeit.

Die Kommandosequenz läuft beim "Automatik Einzelsatz" folgendermaßen ab:

IBA9 (Automatik Einzelsatz); Programmnummer; Start.1

- Die Achse geht in die Betriebsart "Automatik Einzelsatz".
- Die Achse sucht das Verfahrprogramm mit der angegebenen Programmnummer.
- Innerhalb des Verfahrprogramms werden die Sätze bis zu der ersten Verweilzeit oder der ersten Verfahrbewegung ausgeführt.
- Dann wird auf den Übernahme-Befehl gewartet

IBA9 (Automatik Einzelsatz); Programmnummer; Übernahme

- Mit dem Übernahme-Befehl werden alle Funktionen bis zur nächsten Verfahrbewegung oder Verweilzeit durchgeführt.

U.s.w.

IBA9 (Automatik Einzelsatz); Programmnummer; Stopp

Mit diesem Kommando wird die Betriebsart "Automatik Einzelsatz" unterbrechen. Dies kann sowohl zwischen der Ausführung zweier Sätze als auch während einer Verfahrbewegung oder Verweilzeit erfolgen.

	d	b	z
2		Masse	+5 volt
4			
6			
8			
10			
12			
14			/NAU
16			
8			
20			
22	TxDsn		
24			
26		RxDsn	
28			
30		Masse 24V	Masse 24V
32		Masse	+24V

Bild 3/11 Basis-Stecker X2

	d	b	z
1	SADB 12	Masse	+5 volt
2	SADB 0	SADB 1	SADB 2
3	SADB 3	SADB 4	SADB 5
4	SADB 6	SADB 7	SADB 8
5	SADB 9	SADB 10	SADB 11
6	SADB 13	SADB 14	/RD
7	+5volt	SDB 8	SDB 9
8	S D B 1 0	S D B 1 1	SDB 12
9	SDB 13	SDB 14	SDB 15
10	SDB 0	SDB 1	SDB 2
11	SDB 3	SDB 4	SDB 5
12	SDB 6	SDB 7	
13	/UCS	/UCS	
4			
15	SADB 15		
16	+5volt	Masse	

Bild 3/12 Speicher-Modul-Stecker X3

### 3.4 Steckleitungen

Um den Anschluß der Leistungsteile und Digitalein-/ausgänge zu erleichtern werden Ihnen Steckleitungen mit offenem Kabelende angeboten.

Steckleitung für Leistungsteile-Anschluß 6ES5 704-4...0  
(Kabelende-offen, ... = Längenschlüssel für Steckleitungen)

Signal	Stift	Aderfarbe	Kennung
RS	1	bl	1 Ring
RS	2	rt	
T	3	gr	
T	4	ge	
RP	5	gn	
RP	6	br	
BB L+	7	Ws	
BB	8	Sw	
	9	bl	2 Ringe
	Gehäuse		Schirm

Bild 3/13 Steckleitung für Leistungsteile-Anschluß

	<p><b>Hinweis:</b></p> <hr/> <p>Endlosschleifen ohne Verfahräufräge und ohne Verweilzeiten sind verboten.</p>
---	---

In den folgenden Impulsdigrammen sind Verfahrprofile als Geschwindigkeit über der Zeit dargestellt. Der verfahrene Weg entspricht zu jedem Zeitpunkt der Fläche unter der Kurve. Der Übersichtlichkeit halber sind die Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen linear dargestellt.

#### Unterbrechung während einer Verweilzeit:

Wird ein Verfahrprogramm während einer Verweilzeit unterbrochen, so wird angenommen, daß die Verweilzeit abgelaufen ist. Die Verweilzeit wird abgebrochen, d.h. nach dem Übernahmebefehl zur Fortsetzung des Verfahrprogramms wird der nächste Verfahrtauftrag bzw. die nächste Verweilzeit bearbeitet.

Mit dem Unterbrechen werden alle Verschiebungen (zB. G57), Korrekturen (zB. G43) und Umschaltungen (z.B. G91), die vor der nächsten Verweilzeit oder dem nächsten Verfahrtauftrag programmiert sind, noch ausgeführt. Erst danach wird:

- Die Fehlermeldung 'Verfahrprogramm wartet auf Fortsetzung' gesetzt.
- "Position erreicht" gemeldet.
- Im Achszustand auf 'fertig' gewechselt.

Die Unterbrechungsstelle liegt bei der Unterbrechung eines Verfahrprogramms während einer Verweilzeit also immer direkt vor der nächsten Verweilzeit bzw. vor dem nächsten Verfahrtauftrag.

N10 G04 F1000 M10	= während dieser Verweilzeit wird unterbrochen
N20 G56 ! X200 F500 M20	(! = Unterbrechungsstelle im Programmablauf)

#### Unterbrechung während einer einzelnen Verfahrbewegung:

Ein Verfahrprogramm kann in jeder Phase einer einzelnen Verfahrbewegung unterbrochen werden. Erfolgt die Unterbrechung durch einen Stoppbefehl oder durch eine Fehlbedienung, wird abgebremst.

Eine Verfahrbewegung kann unterbrochen werden:

1. während die Achse beschleunigt oder mit konstanter Geschwindigkeit verfährt oder
2. in der Verzögerungsphase der Verfahrbewegung.

**Zu 1:**

Bei einer Unterbrechung eines Verfahrprogramms, Während die Achse beschleunigt oder mit konstanter Geschwindigkeit vefährt, wird die Achse abgebremst. Da der Zielpunkt des Auftrags nicht erreicht ist, geschieht folgendes:

- “Position erreicht” wird nicht gesetzt.
- Der Achszustand wechselt auf “fertig”.
- Die Fehlermeldung “Verfahrprogramm wartet auf Fortsetzung” wird ausgegeben.

Der verbleibende Restweg wird angezeigt. Dieser unterbrochene Auftrag kann wieder fortgesetzt werden.

**Zu 2:**

Bei einer Unterbrechung durch einen Stoppbefehl oder durch eine Fehlbedienung während der Verzögerungsphase einer Verfahrbewegung, wird das Ziel dieses Auftrags erreicht. Es bleibt kein Restweg anstehen. Folgendes geschieht:

- “Position erreicht” wird gesetzt.
- Der Achszustand wechselt von “läuft” auf “fertig”.
- Die Fehlermeldung “Verfahrprogramm wartet auf Fortsetzung” wird ausgegeben.

In diesem Fall werden Verschiebungen, Korrekturen und Umschaltungen wie bei der Verweilzeit beschrieben behandelt.

Die Unterbrechungsstelle liegt beider Unterbrechung, die durch einen Stoppbefehl oder durch eine Fehlbedienung während der Verzögerungsphase ausgelöst wurde, immer direkt vor der nächsten Verweilzeit oder vor dem nächsten Verfahrtauftrag.

N10 X100 F1000 M10	= Unterbrechung des Verfahrprogramms während der Verzögerungsphase
N20 G57 ! X200 F500 M20	(! = Unterbrechungsstelle im Programmablauf)

**Unterbrechung eines Verfahrprogramm während im ‘fliegenden Wechsel’ verketteten Verfahrtaufträgen:**

Bei einer Verfahrprogrammunterbrechung während einem Verfahrtauftrag, dem ein weiterer Verfahrtauftrag im fliegenden Wechsel folgt (G10), wird die Achse abgebremst.

- “Position erreicht” wird nicht gesetzt, auch wenn zufällig das “Zwischenziel” genau erreicht wurde.
- Der Achszustand wechselt von “läuft” auf “fertig”.
- Die Fehlermeldung “Verfahrprogramm wartet auf Fortsetzung” wird ausgegeben.

Folgende Fälle müssen unterschieden werden:

1. Die Achse hält vor dem Zwischenziel und der Restweg reicht aus um bei Fortsetzung des Programmes die programmierte Geschwindigkeit zu erreichen (siehe Bild 4/13).
2. Die Achse hält vor dem Zwischenziel. Der Restweg reicht nicht aus um die programmierte Geschwindigkeit zu erreichen (siehe Bild 4/14).
3. Die Achse hält hinter dem Zwischenziel (siehe Bild 4/15).

Zu 1.:

Der nach der Unterbrechung verbleibende Restweg reicht aus, um bei Programmfortsetzung die programmierte Geschwindigkeit zu erreichen. Der fliegende Wechsel wird normal ausgeführt.

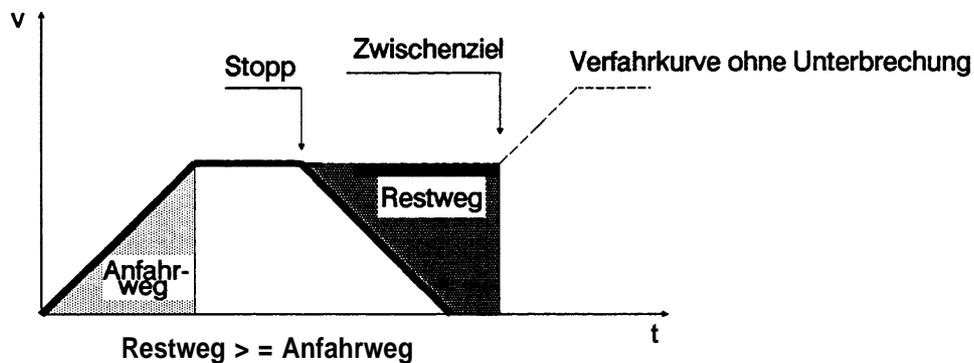


Bild 4/13 Restweg ausreichend.

Zu 2.:

Der nach der Unterbrechung verbleibende Restweg reicht nicht aus, um die programmierte Geschwindigkeit zu erreichen. Der Restweg des unterbrochenen Auftrags wird dem folgenden Verfahrtauftrag hinzugerechnet.

	<p><b>Hinweis:</b></p> <p><del>Beim Weiterarbeiten gilt die M-Funktion des Folgeauftrags</del></p>
---	--

Der nach dem Übernahmebefehl angezeigte Restweg ergibt sich aus dem neuen Ziel und dem aktuellen Istwert.

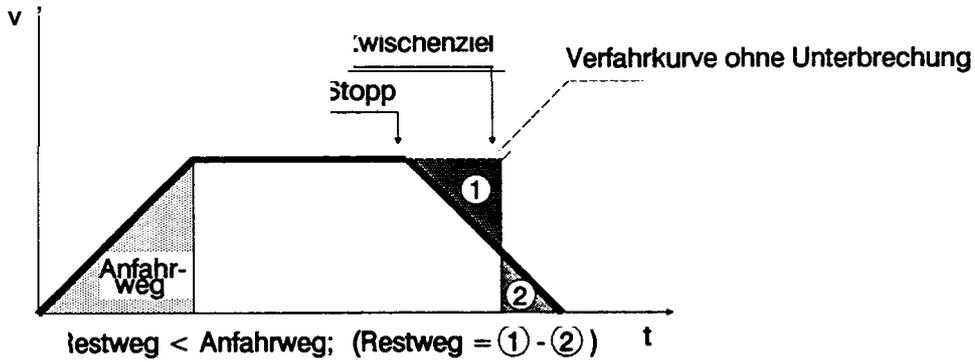


Bild 4/14 Restweg positiv und kleiner als der Anfahrweg.

Zu 3.:

Der Bremsweg ist zum Zeitpunkt der Unterbrechung schon länger als der aktuelle Restweg zum Zwischenziel. Dadurch wird das "Zwischenziel" des unterbrochenen Auftrags überfahren. Es ergibt sich ein negativer Restweg.

**Hinweis:**



Obwohl die Achse beim Verzögern das "Zwischenziel" überfährt, wird weiterhin die M-Funktion des unterbrochenen Auftrag ausgegeben. Die M-Funktion des ...

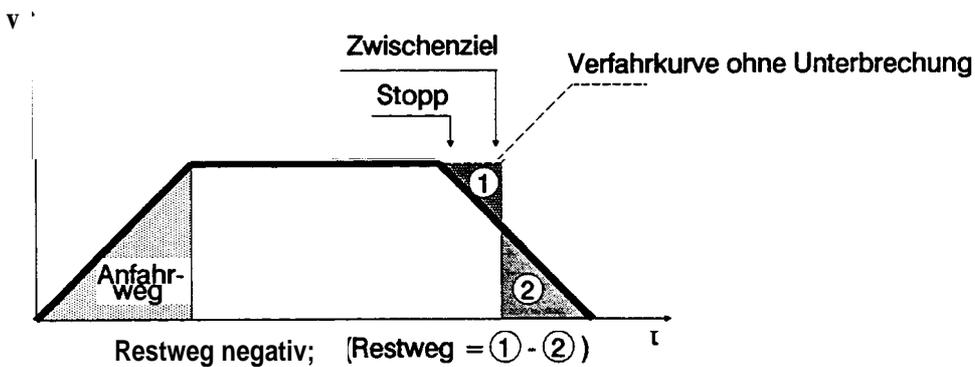


Bild 4/1 5 Restweg negativ.

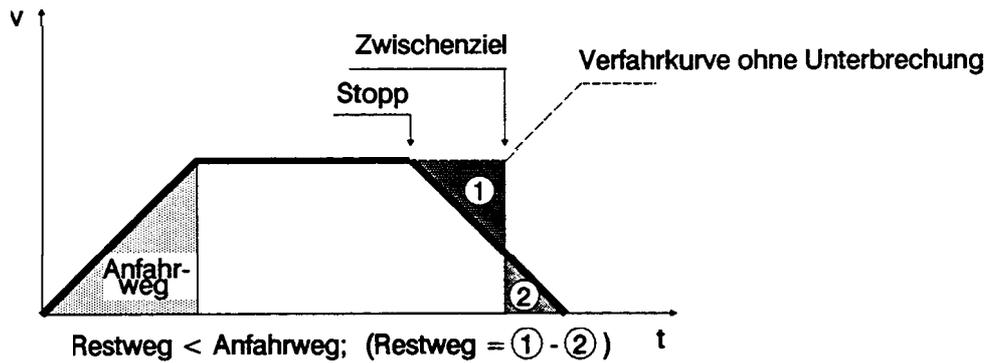


Bild 4/14 Restweg positiv und kleiner als der Anfahrweg.

Zu 3.:

Der Bremsweg ist zum Zeitpunkt der Unterbrechung schon länger als der aktuelle Restweg zum Zwischenziel. Dadurch wird das "Zwischenziel" des unterbrochenen Auftrags überfahren. Es ergibt sich ein negativer Restweg.

**Hinweis:**

**A** Obwohl die Achse beim Verzögern das "Zwischenziel" überfährt, wird weiterhin die M-Funktion des unterbrochenen Auftrag ausgegeben. Die M-Funktion des Folgeauftrags wird erst ausgegeben, wenn weitergearbeitet wird.

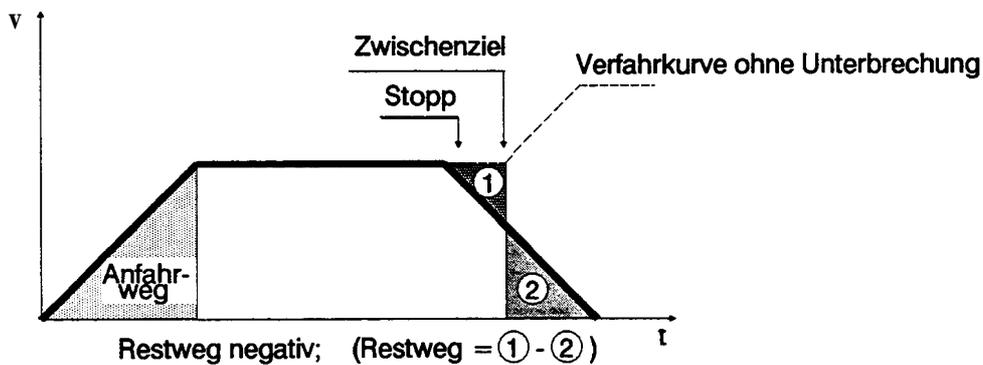


Bild 4/15 Restweg negativ.

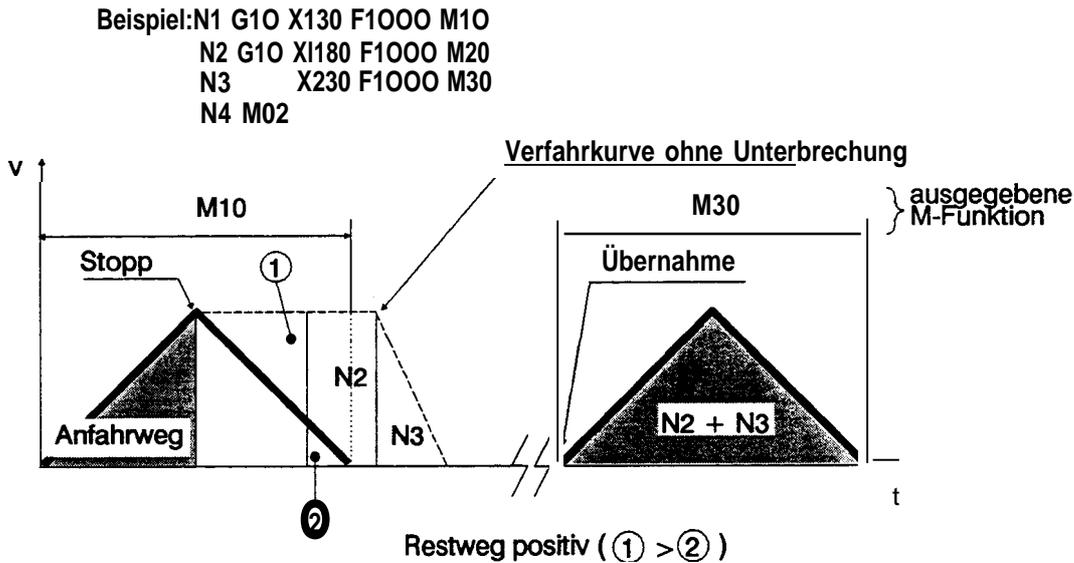


Bild 4/17 Zusammenfassung der Aufträge bis die Verkettung beendet ist.

#### 4.3.4 Teach-In ein/aus (Betriebsarten 10/11)

Im "Teach-In" sind nur die Tippbetriebsarten und die Betriebsarten "Schrittmaß Fahrt absolut" bzw. "relativ" zulässig, andere Eingaben werden nicht ausgeführt. Wurden im "Teach-in" keine Positionen abgespeichert, hat die Positionierbaugruppe ein leeres Verfahrprogramm angelegt.

Um im "Teach-in" Verfahrprogramme anzulegen müssen Sie

- die Betriebsart BA 10 unter Angabe der gewünschten Programmnummer einschalten,
- dann im "Tippen" oder in der Betriebsart "Schrittmaß Fahrt absolut" oder "relativ" die gewünschten Zielpunkte anfahren,
- dann im Stillstand des Antriebs (Achsstatus = "fertig") die momentane Istposition mit dem Übernahme-Befehl in das gewählte Programm abspeichern, (Das Abspeichern des Satzes wird Ihnen mit "Satz abgespeichert" gemeldet. Ein mehrmaliges Übergeben der angefahrenen Position ist möglich. Es werden dann auch mehrere gleiche Verfahrprogrammätze mit fortlaufender N-Funktion im Verfahrprogramm abgespeichert.)
- nach dem Abspeichern aller Zielpositionen das "Teach-In" mit BA1 1 ("Teach-In aus") abschalten. Dadurch wird das Programm mit M02 abgeschlossen und ins Programmverzeichnis auf der Baugruppe aufgenommen.

Das so erstellte Programm kann in beiden Automatik-Betriebsarten von allen Achsen genutzt werden.

Beim "Teach-in" werden alle Sätze

- hintereinander abgelegt,
- bei NO1 beginnend mit fortlaufender N-Funktion versehen,
- mit "Geschwindigkeit Schrittmaßfahrt" versehen und

- ohne M-Funktion abgespeichert.

Beim Einschalten des "Teach-In"

- muß der Maschinendatensatz gültig sein,
- muß der Referenzpunkt vorhanden sein,
- muß genügend Platz im Programmspeicher der IP247 sein,
- muß eine Verfahrenprogrammnummer angegeben werden, die noch nicht auf der IP247 benutzt ist,
- darf sich keine andere Achse der IP247 im "Teach-In" befinden und
- darf über den Datenkanal nicht gerade eine Verfahrenprogramm-Eingabe laufen.



**Hinweis:**

Wird während des "Teach-In" die Stromversorgung der Positionierbaugruppe ausgeschaltet und waren zuvor einige Sätze erfaßt, so ist dieses Verfahrenprogramm verloren. Der "Teach-In" ist anschließend nicht mehr aktiv. Wird im "Teach-In" die Grenze von maximal 6000 abspeicherbaren Verfahrenprogrammzeichen auf der IP247 überschritten, so wird der "Teach-In" automatisch beendet, der zuletzt abgespeicherte Satz wird zum Schlußsatz erklärt.

Folgende Kommandosequenz ist beispielsweise möglich: (Im Beispiel beträgt die Schrittmaßgeschwindigkeit in den Maschinendaten 2500 mm/min)

**BAIO (Teach-In ein), Programm 7, Start**

Das "Teach-In" wird eingeschaltet und ein Verfahrenprogramm 7 eingerichtet.

%07

**BA1 (Tippen Geschwindigkeit 1), Vorwärts**

Mit der Tippgeschwindigkeit 1 wird vorwärts gefahren.

**IBAI (Tippen Geschwindigkeit 1), Stoppl**

Die Achse hält an (z.B. bei 1258,250 mm). Nach der "fertig-Meldung" kann der Befehl Übernahme zum Eintrag des Verfahrenprogrammsatzes erfolgen. (= > Register 2 "Grundlagen des Positionierens"; Kapitel 2.7 "Die Achsattribute")

**BA1 (Tippen Geschwindigkeit 1), Übernahme**

Die Achse steht jetzt. Mit dem Übernahme-Befehl wird daher der erste Satz NO1 X1258,25 F2500 des Verfahrenprogrammes 7 gebildet.

%07

IBA6 (Schrittmaß Fahrt absolut), 3000 mm, Startl

Die Achse führt zur absoluten Position 3000 mm und hält dort an. Die "fertig"-Meldung wird gesetzt.

IBA6 (Schrittmaß Fahrt absolut), Übernahm

Im zweiten Satz (N2) wird N02 X3000 F2500 eingetragen.

IBA11 (Teach-In aus), Startl

Das Verfahrprogramm 7 wird abgeschlossen und derTach-in-Modus ausgeschaltet. In dem so erstellten Verfahrprogramm 7 wird der Satz N3 M02 angehängt, der das Programmende kennzeichnet.

Das komplette Beispiel sieht folgendermaßen aus:

```

% 7
N1   X1258.250 F2500   : Position 1258.250 mit Geschwindigkeit 2500mm/min
                        : anfahren
N2   X3000.000 F2500   : Position 3000.000 mit Geschwindigkeit 2500mm/min
                        : anfahren
N3   M02               : Schlußsatz, Programmende

```

Im Verfahrprogramm steht voreingestellt: absolute Wegangabe. Bei einer Rundachse wird diese beim Abarbeiten eines so erstellten Verfahrprogramms über den kürzesten Weg angefahren. Wollen Sie diese Voreinstellungen oder Geschwindigkeiten ändern oder weitere G-, oder M-Funktionen hinzufügen, so tun Sie das am einfachsten mit dem COM247. Geben Sie das Verfahrprogramm von der Baugruppe aus, editieren es und speichern es wieder auf der IP247 ab.

#### 4.3.5 Nullpunktverschiebung absolut (Betriebsart 12)

Mit dem Start der Betriebsart "Nullpunktverschiebung absolut" wird der momentanen Istposition der Achse eine neue Koordinate zugeordnet. Dadurch wird das gesamte Koordinatensystem, einschließlich der Koordinate des Referenzpunktes und den Software-Endschaltern bzw. den Bereichsgrenzen transformiert. Eine Verfahrbewegung findet nicht statt. Die neue Koordinate für die momentane Position muß mit dem Start der Betriebsart übergeben werden. Sie wird danach als Istwert angezeigt.

Die Koordinate, die als Übergabeparameter für die Betriebsart notwendig ist, muß innerhalb des maximalen Wertebereichs (+/- 100 m; +/- 10000 inch; +/- 100000 Grad) liegen. Größere Werte führen zum Abbruch der Betriebsart und zur Fehlermeldung "Unzulässige Wegangabe". Die Verschiebung des Koordinatensystems darf nur so groß sein, daß auch alle neuen Koordinaten im zulässigen Wertebereich liegen. Dies wird von der Baugruppe ebenfalls überprüft und führt, falls es nicht erfüllt ist, zum Abbruch mit der Fehlermeldung "Verfahrbereichs-Überschreitung".

In Verfahrprogrammen können Nullpunktverschiebungen aufgerufen werden, deren Werte in den Maschinendaten (Nullpunktverschiebung 1...4) abgespeichert sind (= > Register2 "Grundlagen des Positionierens"; Kapitel 2.5.5.2 "Die Nullpunktverschiebung"). Sie bewirken eine zusätzliche Koordinatenverschiebung. Am Ende eines Verfahrprogrammes werden die im Programm durchgeführten Verschiebungen rückgängig gemacht, nicht jedoch diejenigen, die durch die Betriebsarten "Nullpunktverschiebung absolut" und "Nullpunktverschiebung relativ" erzeugt wurden.

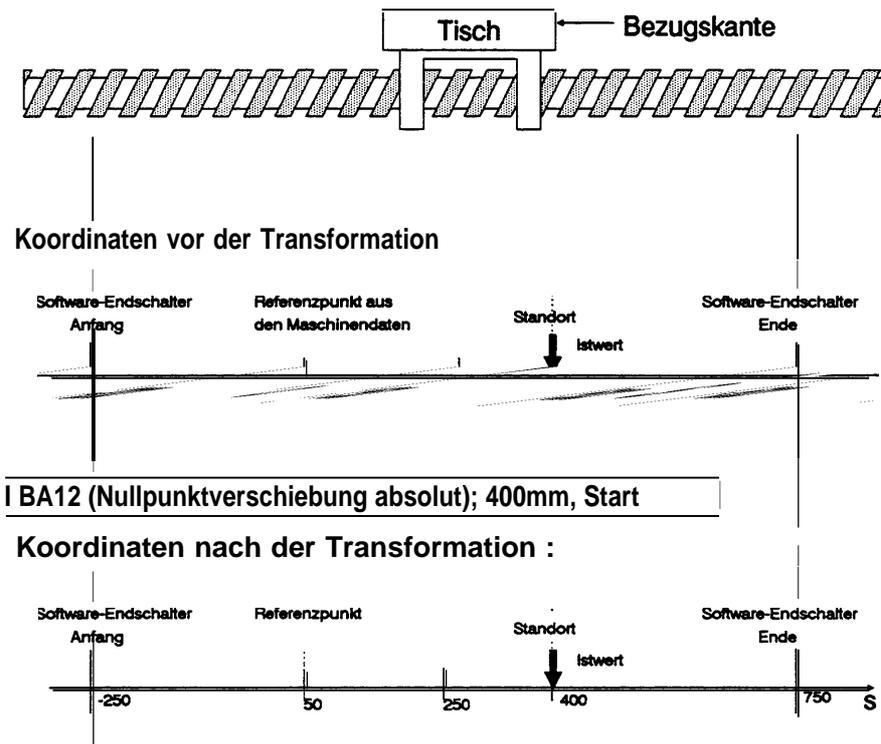


Bild 4/18 Nullpunktverschiebung absolut bei einer Linearachse

Die Koordinate des Standortes wird von 150 mm auf 400 mm transformiert. Dementsprechend werden alle anderen Ortskoordinaten (Software-Endschalter, Referenzpunkt) um 250 mm positiver.

Wirkung der Nullpunktverschiebung bei einer Rundachse

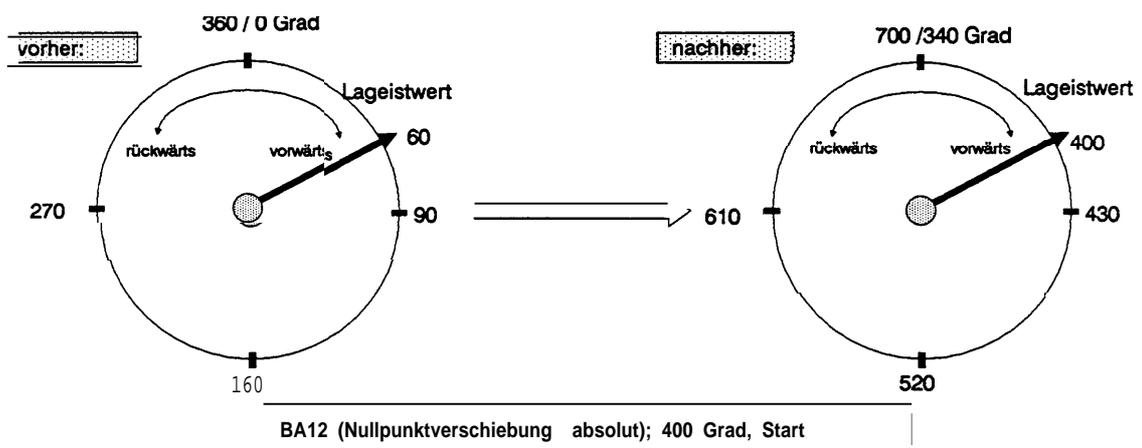


Bild 4/19 Nullpunktverschiebung absolut bei einer Rundachse

Dem aktuellen Standort von 60 Grad wird die Coordinate 400 Grad zugewiesen. Alle Ortskoordinaten werden um die Differenz 400 Grad -60 Grad, also um 340 Grad positiver. Die Bereichsgrenzen liegen dann nicht mehr bei 0 Grad/360 Grad, sondern bei 340 Grad/700 Grad. Absolute Zielangaben dürfen nach dieser Koordinatentransformation nur Werte in diesem Bereich annehmen. Die Coordinate 0 Grad zum Beispiel existiert nach der Nullpunktverschiebung nicht mehr.

Sie können beliebige Nullpunktverschiebungen hintereinander durchführen. Eine Nullpunktverschiebung ist nur mit gültigen Maschinendaten, aber auch ohne Referenzpunkt möglich. Beim Kalibrieren der Achse (BA5) wird eine Nullpunktverschiebung berücksichtigt. (Siehe in Kapitel 4.2.4: Beispiel Referenzpunkt fahren oder Referenzpunkt setzen)

**Hinweis:**

Nach dem Wiedereinschalten der IP247 ist zwar der Referenzpunkt verloren, nicht aber eine eingestellte Nullpunktverschiebung.

Werden neue Maschinendaten auf die IP247 eingegeben oder bestehende geändert, so werden Nullpunktverschiebungen gelöscht.

#### 4.3.6 Nullpunktverschiebung relativ (Betriebsart 13)

Mit dieser Betriebsart erfolgt eine Verschiebung des Koordinatensystems um einen im Eingabeparameter angegebenen Wert. Eine Verschiebung 'Vorwärts' bewirkt, daß die Koordinaten der Software-Endschalter bzw. die Bereichsgrenzen und die Coordinate des Referenzpunktes sowie der aktuelle Istwert entsprechend dem angegebenen Wert negativer werden. Genau umgekehrt wirkt eine Verschiebung "rückwärts". Ein Vorzeichen beim Eingabeparameter wird mitberücksichtigt. Das Kommando Nullpunktverschiebung relativ, -50 mm rückwärts führt zu einer Nullpunktverschiebung um 50 mm vorwärts.

Es gelten die gleichen Voraussetzungen, Bedingungen und Grenzen wie bei der Betriebsart 12.

Relative Nullpunktverschiebungen addieren sich zu Nullpunktverschiebungen, die über "Nullpunktverschiebung absolut" eingestellt wurden.

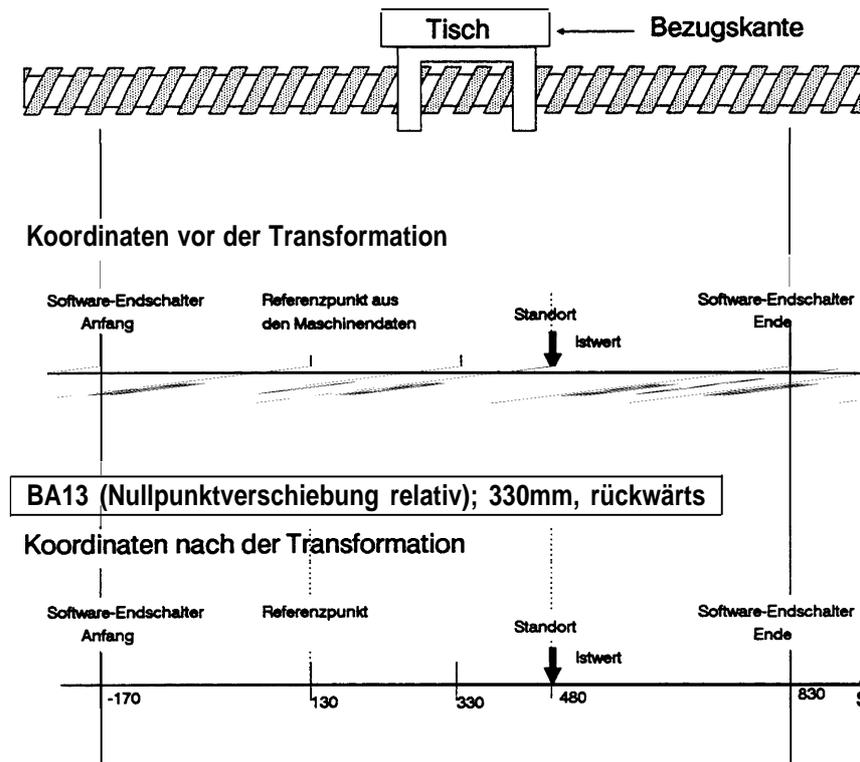


Bild 4/20 Nullpunktverschiebung relativ

#### 4.3.7 Nullpunktverschiebung löschen (Betriebsart 14)

Mit dem Start dieser Betriebsart werden alle Nullpunktverschiebungen, die durch

- "Nullpunktverschiebung absolut", BA 12 oder
- "Nullpunktverschiebung relativ", BA 13

zustande gekommen sind oder Nullpunktverschiebungen, die wegen Abbruch eines Verfahrprogrammes nicht rückgängig gemacht wurden, gelöscht. (= > Kapitel 4.3.1 "Automatic")

Wurden mehrere Nullpunktverschiebungen durchgeführt, so läßt sich eine einzelne davon nicht löschen, nur die Summe. Das Koordinatensystem liegt dann wieder so, wie es mit der Betriebsart 5 festgelegt wurde.

#### 4.3.8 Werkzeugkorrektur (Betriebsart 15)

Die Betriebsart "Werkzeugkorrektur" dient dazu, Anwenderprogramme oder Verfahrprogramme auch bei veränderten Werkzeuglängen ohne Programänderung zu nutzen.

Im Bedienkommando der Betriebsart 15 geben Sie den Wert und die Richtung der Werkzeugkorrektur an. Die Richtung wird durch die Befehle "vorwärts" oder "rückwärts" bestimmt. Beachten Sie, daß das Vorzeichen des Korrekturwertes mitberücksichtigt wird! Das

**BA15 (Werkzeugkorrektur); -80 mm, rückwärts**

entspricht einer Werkzeugkorrektur um 60 mm vorwärts

Bei allen weiteren Positionierungen wird dann die neue Werkzeugspitze zur angegebenen Zielposition gefahren. Dies gilt auch bei der Ausführung von Verfahrprogrammen. Bei erneutem Aufruf der Betriebsart 15 wird der Korrekturwert durch einen neuen ersetzt.

Voraussetzung zur Ausführung der Betriebsart 'Werkzeugkorrektur' sind gültige Maschinendaten. Ein Referenzpunkt ist nicht notwendig. Es kann innerhalb der Grenzen von +/- 100 m ( +/- 10000 inch bzw. +/- 100000 Grad) ein beliebiger Wert einer Werkzeuglänge eingegeben werden. Werte außerhalb dieser Bereichsgrenzen führen zum Abbruch und zu der Fehlermeldung "Unzulässige Wegangabe".

Als Istposition nach einer Werkzeugkorrektur wird Ihnen immer der Wert angezeigt, an dem sich die Spitze des Werkzeuges befindet. Nach einer Werkzeugkorrektur darf auch beim Überfahren eines Software-Endschalters der Istwert (Werkzeugspitze) die Grenzen von +/- 100m (+/- 10000 inch, +/- 100000 Grad) nicht überschreiten. Dies wird bei der Ausführung der Werkzeugkorrektur überprüft. Ist es nicht erfüllt, wird die Werkzeugkorrektur nicht durchgeführt und die Fehlermeldung "Verfahrbereichs-Überschreitung" gesetzt.

**Beispiel:**

Ein Programm zum Bohren wurde unter der Annahme geschrieben, der Bohrer sei 100 mm lang. Die Bezugskante des Bohrfutters hat die Ruheposition 50. Hier wurden Weiterschaltbedingungen für die Anlage erzeugt, d.h. das Bohrfutter muß immer in diese Ruhelage zurückkehren. Die Zielposition der Bohrerspitze während der Bearbeitung ist 200.

**Realisierungsmöglichkeit**

BA6; 50 mm;	start	; "Schrittmaß Fahrt absolut" nach 50mm
BA15; 100 mm;	Vorwärts	; 'Werkzeugkorrektur'
BA6; 200 mm;	Start	; "Schrittmaß Fahrt absolut" nach 200mm
BA16;	Start	; "Werkzeugkorrektur" aus
BA6; 50 mm;	start	; "Schrittmaß Fahrt absolut" nach 50mm

Im Parameter bei Betriebsart 15 wird beim Bohrertausch nur die tatsächliche Bohrerlänge eingegeben. Damit wird immer die gewünschte Bohrtiefe erreicht.

Vor der Rückfahrt wird die Korrektur immer wieder aufgehoben, so daß das Bohrfutter in die Grundposition fährt.

Im Programm muß natürlich sichergestellt werden, daß die einzelnen Aufträge immer erst im Achszustand "fertig" abgesetzt werden.

**Achtung:**

Die Erkennung der Software-Endschalter ist abhängig vom internen Istwert. Die Achse beginnt also erst dann zu bremsen, wenn die Bezugskante des Werkzeughalters einen Software-Endschalter passiert. Die Spitze des Werkzeugs kann dann, je nach Werkzeugkorrektur, schon weit außerhalb des parametrisierten Verfahrbereichs sein.

Darüber hinaus haben Sie die Möglichkeit, in den Maschinendaten eine Werkzeugkorrektur vorzugeben, die Sie innerhalb von Verfahrogrammen über die G43 oder die G44 einschalten können. (= > Register2“Grundlagen des Positionierens”, Kapitel 2.6.6 “Die G-Funktionen”). Diese Korrektur ist additiv zu der Vorgabe einer Werkzeugkorrektur über die Betriebsart 15 und kann wiederholt aufgerufen werden. Damit kann man z.B. einen geschätzten Werkzeugverschleiß innerhalb eines Verfahrogrammes berücksichtigen, indem man die Werkzeuglänge mit der Betriebsart 15 setzt und dann eine in den Maschinendaten gespeicherte Werkzeugkorrektur im Verfahrogramm beliebig oft aufruft (Werkzeugverschleiß).

Die in einem Verfahrogramm ausgeführten Werkzeugkorrekturen werden am Programm-Ende nicht rückgängig gemacht. Sie bleiben, wie auch die Werkzeugkorrektur, die mit Betriebsart 15 eingestellt wurde, auch nach einem Wiedereinschalten der IP247 erhalten. Werden aber neue Maschinendaten eingegeben oder die vorhandenen Maschinendaten geändert, wird eine bestehende Werkzeugkorrektur gelöscht.

Jede neue Werkzeugkorrektur, die mit der BA 15 eingestellt wird, überschreibt die vorher wirksame Werkzeugkorrektur, unabhängig davon, ob sie ebenfalls mit der BA 15 eingestellt wurde, oder ob sie in einem Verfahrogramm eingeschaltet wurde.

**Besonderheiten bei einer Rundachse:**

Wird entsprechend diesem Beispiel bei einer Rundachse bei der Position 60 Grad eine Werkzeugkorrektur von 30 Grad vorwärts (im Uhrzeigersinn) ausgeführt, so wird anschließend als Istposition der Wert 90 Grad (Werkzeugspitze) gemeldet. Der eigentliche Verfahrbereich liegt jedoch immer noch zwischen 0 Grad und 360 Grad. Hier wird also das Koordinatensystem gedreht. Dagegen wird bei einer Nullpunktverschiebung das Koordinatensystem in einen anderen Zahlenbereich transformiert.

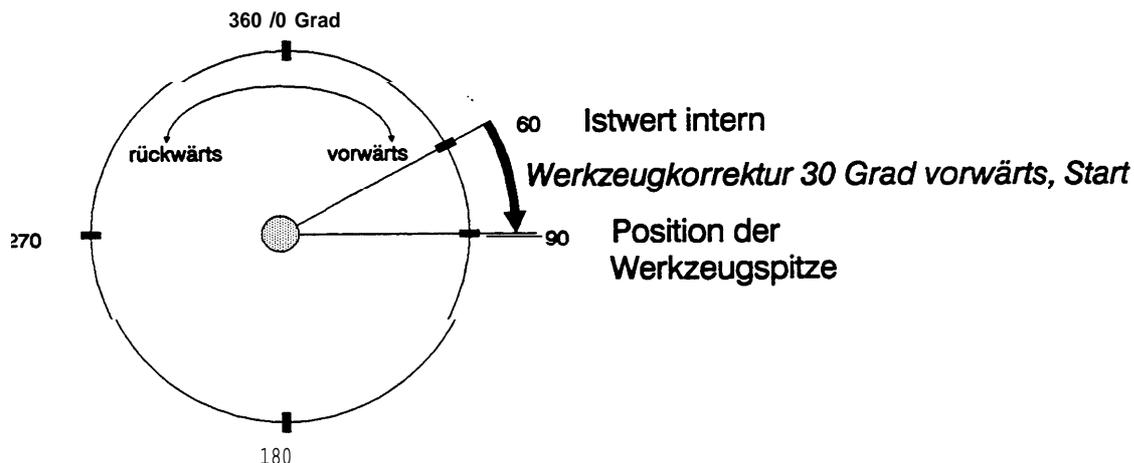


Bild 4/21 Werkzeugkorrektur bei einer Rundachse

Die Berechnung des kürzesten Weges beim Schrittmaßfahren wird bei einer Rundachse und einer eingestellten Werkzeugkorrektur immer von der Werkzeugspitze aus bestimmt.

**Einschränkung der Werkzeugkorrektur bei einer Rundachse:**

Der Wert der Werkzeugkorrektur bzw. der Wert der resultierenden Werkzeugkorrektur aus Betriebsart 15 und der G43/G44 aus einem Verfahrprogramm muß kleiner sein als der parametrisierte Verfahrbereich, also kleiner als die Differenz aus

Bereichsende - Bereichsanfang.

Ist dies nicht erfüllt, wird entweder die Werkzeugkorrektur, die über die Betriebsart 15 eingestellt werden soll, nicht angenommen und die Fehlermeldung "unzulässige Werkzeugkorrektur" gemeldet, oder das Verfahrprogramm wird mit dieser Fehlermeldung abgebrochen.

#### 4.3.9 Werkzeugkorrektur aus (Betriebsart 16)

Mit dem Start dieser Betriebsart werden alle Werkzeugkorrekturen rückgängig gemacht. Wenn Sie mit "Werkzeugkorrektur aus" Werkzeugkorrekturen, die Sie mit der Betriebsart 15 eingestellt haben, löschen, löschen Sie gleichzeitig auch alle Werkzeugkorrekturen, die in einem Verfahrprogramm eingestellt wurden (= > Register2 "Grundlagen des Positionierens"; Kapitel 2.6.6.6 "Werkzeugkorrektur").

#### 4.3.10 Fehler löschen (Betriebsart 17)

Fehlermeldungen aufgrund einer falschen Bedienung oder eines äußeren Ereignisses (z.B. das Überfahren eines Endschalters oder das Auftreten des externen Stoppbefehls) bleiben solange anstehen, bis sie durch Eingabe eines neuen Bedienkommandos an einer der beiden Schnittstellen quittiert werden. Dazwischen können beliebige Beobachtkommandos erfolgen, bei denen der anstehende Fehler jeweils wieder mit ausgegeben wird. Sie können im Achszustand "fertig" einen anstehenden Fehler auf allen Achsen und dem Datenkanal mit dem Kommando "Fehler löschen", "Start" rücksetzen. (= > Register7 "Projektierung, Inbetriebnahme und Service"; Kapitel 7.2 "Fehlerbehandlung").

#### 4.3.11 Maschinendatenbearbeitung (Betriebsarten 20,21,64,67 und 66)

Das Konzept der IP247 sieht vor, daß Maschinendatensätze zunächst auf komfortable Weise mit der Kommunikationssoftware COM247 am PG erstellt werden. Diese Datensätze werden dann nach Wunsch auf der IP247, im Programmiergeräte-Speicher oder auf Diskette oder Festplatte hinterlegt. Dabei macht die COM247-Software selbständig von den Betriebsarten zur Maschinendatenbearbeitung Gebrauch und sorgt für eine korrekte Aufbereitung und Übertragung der Datensätze. Das Arbeiten mit der COM247-Software ist im einzelnen im Register 5 "Kommunikationssoftware COM24T" beschrieben.

Über die AG-Schnittstelle können Sie diese Daten mit dem FB165 auch zwischen CPU und IP247 austauschen und in der CPU bearbeiten. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- Erstellen Sie Maschinendatensätze mit dem COM247, übertragen Sie diese zur IP247, testen und optimieren Sie die Maschinendaten.
- Sichern Sie die Daten per COM247 auf Diskette oder auf Ihrer Festplatte.
- Sichern Sie, falls erforderlich, diese Daten mit dem FB165 in einem Datenbaustein in der CPU.
- Hinterlegen Sie ggf. den Datenbaustein aus der CPU in einem EPROM-Speicher.
- Ändern Sie ggf. einzelne Daten anwendungsbedingt in der CPU und übertragen Sie den Datensatz wieder zur IP247.

Beachten Sie dabei, daß der gleiche Maschinendatensatz, den Sie einmal mit Step 5 von der CPU auf eine Diskette bringen, nicht identisch ist mit dem Maschinendatensatz, den Sie mit Hilfe des Softwarepaketes COM247 auf eine Diskette übertragen.

Die Betriebsarten zur Maschinendatenbearbeitung

- BA20 "Maschinendaten Eingabe"
- BA 21 "Maschinedaten Löschen"
- BA 64 "Maschinendatendirectory Lesen"
- BA67 "Maschinendaten Lesen"
- BA66 "Maschinendaten Übersicht Lesen"

werden im folgenden erklärt.

#### 4.3.12 Maschinendaten Eingabe (Betriebsart 20)

Mit dieser Betriebsart wird ein kompletter Maschinendatensatz über die PG-Schnittstelle oder über die AG-Schnittstelle zur IP247 übertragen. Der COM247 benützt die Betriebsart 20 indirekt beim Betätigen der entsprechenden Funktionstaste. Übertragen Sie einen Maschinendatensatz von der CPU zur IP247, so müssen Sie den FB165 gemäß der Beschreibung im Register 6 "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165"; Kapitel 6.2 "Der Standard-Funktionsbaustein FB165° Parametrieren.

Die Eingabe der Maschinendaten können Sie nur durchführen, wenn

- der einzugebende Maschinendatensatz die gleiche Baugruppennummer besitzt, wie der SYS-ID (Baugruppenkennung). Andernfalls müssen Sie vorher die Betriebsart 24 "SYS-ID Eingabe" durchführen (= > Kapitel 4.3.22 "SYS-ID Eingabe").
- die Achse, für die Daten übertragen werden sollen, sich im Achszustand "fertig" befindet.

Ein Maschinendatensatz kann nur über die der Achse zugehörige Schnittstelle (Kachel) zur IP247 übertragen werden.

Nach der Übertragung überprüft die IP247 die Konsistenz der Maschinendaten. Sind diese korrekt, so werden sie in den Rückmeldungen als "Vorhanden" gekennzeichnet.

Ist ein Maschinendatum als fehlerhaft erkannt, so wird der Datensatz von der IP247 durch Eintragen einer Fehlernummer als fehlerhaft gekennzeichnet.

Die Fehlernummer und der dazugehörige Fehlertext werden in der Fehlermeldezeile des COM247 am PG angezeigt. Über die AG-Schnittstelle kann die Fehlernummer durch erneutes Lesen der Maschinendaten (BA 67) oder durch Lesen der Maschinendaten-Übersicht (BA 66) ausgewertet werden.

	<p><b>Hinweis:</b></p> <hr/> <p>Wenn die Positionierbaugruppe aus dem Automatisierungsgerät gezogen wird,</p> <p><del>_____</del></p> <p><del>_____</del></p> <p><del>_____</del></p>
--	---

Nullpunktverschiebungen und Werkzeugkorrekturen werden bei jeder Maschinendaten-Eingabe zurückgesetzt.

Beim Löschen eines Maschinendatensatzes bleibt der Referenzpunkt in den Rückmeldungen gesetzt. Nach einer Neueingabe eines Maschinendatensatzes geht der Referenzpunkt nicht verloren, wenn die unten genannten Maschinendaten des neuen Datensatzes sich gegenüber dem alten nicht verändert haben. Relevant sind die Daten:

- Koordinate des Referenzpunktes
- Impulse pro Umdrehung,
- Weg pro Umdrehung,
- Referenzpunkt Richtung und
- Synchronisation.

#### 4.3.13 Maschinendaten Löschen (Betriebsart 21)

Mit dieser Betriebsart wird ein Maschinendatensatz von der IP247 gelöscht. Dabei muß sich die betroffene Achse im Achszustand "fertig" befinden. Der COM247 benutzt diese Betriebsart beim Betätigen der entsprechenden Funktionstaste. Über die AG-Schnittstelle können Sie mit dem FB165 einen Maschinendatensatz löschen. Dazu muß die Betriebsart mit dem FB165 über die achsspezifische Kachel angestoßen werden.

Näheres finden Sie unter der Beschreibung des FB165 im Register 6 "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165"; Kapitel 6.3 "Der Standardfunktionsbaustein FB165".

#### 4.3.14 Maschinendatendirectory Lesen (Betriebsart 64)

Mit dieser Betriebsart erhalten Sie von der IP247 die Auskunft

- welche Maschinendatensätze auf der IP247 hinterlegt sind und
- für welche Achse sie gültig sind.

Es wird die Auskunft für alle drei Achsen gleichzeitig erteilt. Der COM247 benutzt diese Betriebsart bei der "Auskunft-Funktion". Ist im AG ein Ziel-Datenbaustein eingerichtet, in den die information eingetragen werden kann, so können Sie über die AG-Schnittstelle das Maschinendatendirectory mit dem FB165 lesen.

Näheres finden Sie unter der Beschreibung des FB165 im Register 6 "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165"; Kapitel 6.3 "Der Standard-Funktionsbaustein FB165".

#### 4.3.15 Maschinendaten Lesen (Betriebsart 67)

Mit der Betriebsart "Maschinendaten Lesen" wird ein Maschinendatensatz von der IP247 entweder zur CPU oder mit Hilfe des COM247 ins PG oder auf Diskette bzw. Festplatte übertragen. Der COM247 benutzt diese Betriebsart beim Betätigen der entsprechenden Funktionstaste. Über die AG-Schnittstelle können Sie mit dem FB165 einen Maschinendatensatz in die CPU übertragen. Dabei müssen Sie beachten, daß der Maschinendatensatz

- bei unterschiedlichen DB-Nummern über jede Kachel übertragen werden kann,
- bei gleichen DB-Nummern über die achsspezifische Kachel übertragen werden muß und
- in einen vorher in der CPU ausreichend lang eingerichteten Ziel-Datenbaustein eingetragen werden muß.

Diese Betriebsart sollten Sie zur Sicherung der Maschinendaten in der CPU durchführen. Nur so ist ein Baugruppentausch ohne Eingriff mit dem PG möglich.

Näheres zu der Betriebsart 67 finden Sie im Register 6 "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165"; Kapitel 6.3 "Der Standard-Funktionsbaustein FB165".

#### 4.3.16 Maschinendaten Übersicht (Betriebsart 66)

Mit dieser Betriebsart können Sie von der AG-Seite über den FB165 folgende Informationen über die Maschinendaten auf der IP247 lesen:

- die Maschinendatennummer des Datensatzes,
- die Baugruppennummer, für die der Datensatz bestimmt ist,

- die Achsnummer, für die der Datensatz bestimmt ist,
- die Länge des Datensatzes in Worten und
- den Maschinendaten-Fehler.

Die Übersicht wird gleichzeitig für alle drei Achsen der Baugruppe übertragen. Vorher müssen Sie einen ausreichend langen Ziel-Datenbaustein in der CPU eingerichtet haben.

Näheres finden Sie unter der Beschreibung des FB165 im Register 6 "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165"; Kapitel 6.3 "Der Standard-Funktionsbaustein FB165".

#### 4.3.17 Verfahrprogramm-Bearbeitung (Betriebsarten 22,23,65 und 69)

Das Konzept der IP247 sieht vor, daß Verfahrprogramme zunächst auf komfortable Weise mit der Kommunikationssoftware COM247 am PG erstellt werden. Diese Datensätze werden dann nach Wunsch

- auf der IP247,
- im Programmiergerätespeicher oder
- auf Diskette bzw. Festplatte hinterlegt.

Dabei macht der COM247 selbständig von den Betriebsarten zur Verfahrprogrammbearbeitung Gebrauch und sorgt für eine korrekte Aufbereitung und Übertragung der Datensätze. Das Arbeiten mit dem COM247 ist im Register 5 "Kommunikationssoftware COM247" beschrieben.

Über die AG-Schnittstelle können Sie diese Daten mit dem FB165 auch zwischen der CPU und der IP247 austauschen und bearbeiten. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

- Erstellen Sie ein Verfahrprogramm mit dem COM247, übertragen Sie es zur IP247 und testen Sie es.
- Sichern Sie die Daten per COM247 auf Diskette bzw. Festplatte.
- Sichern Sie, falls erforderlich, diese Daten mit dem FB165 in einem Datenbaustein in der CPU.
- Hinterlegen Sie ggf. den Datenbaustein aus der CPU in einem EPROM-Speicher.
- Ändern Sie ggf. einzelne Daten anwendungsbedingt in der CPU und übertragen Sie den Datensatz wieder zur IP247.

Beachten Sie dabei, daß ein Verfahrprogramm, das Sie mit Step 5 von der CPU auf eine Diskette bringen, nicht identisch mit dem Verfahrprogramm ist, das mit dem COM247 von der 1P 247 her auf Diskette Übertragen wurde.

Die Betriebsarten zur Verfahrprogrammbearbeitung

- BA 22 "Verfahrprogramm Eingabe"
- BA 23 "Verfahrprogramm Löschen"

- BA 65 "Verfahrprogrammdirectory Lesen"
- BA 69 "Verfahrprogramm Lesen"

werden im folgenden erklärt.

#### 4.3.18 Verfahrprogramm Eingabe (Betriebsart 22)

Mit dieser Betriebsart wird ein komplettes Verfahrprogramm über die PG-Schnittstelle oder über die AG-Schnittstelle zur IP247 übertragen. Der COM247 benutzt die Betriebsart 22 indirekt beim Betätigen der entsprechenden Funktionstaste. Übertragen Sie ein Verfahrprogramm von der CPU zur IP247, so muß der FB165 gemäß der Beschreibung im Register 6 "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165", Kapitel 6.3 "Der Standard-Funktionsbaustein FB164° parametrisiert werden.

Der Aufbau von Verfahrprogrammen ist im Register2 "Grundlagen des Positionierens", Kapitel 2.6 "Verfahrprogramm und deren Aufbau" dargestellt.

Da Verfahrprogramme achsunabhängig sind, werden sie bei der IP247 über den Datenkanal (4. Kachel der Baugruppe) zur Baugruppe übertragen.

Verfahrprogramme werden in der Reihenfolge ihrer Eingabe fortlaufend im Speicher der IP247 abgelegt. Maximal können 255 Verfahrprogramme auf der Baugruppe hinterlegt werden. Die Gesamtanzahl der Zeichen ist auf 6000 begrenzt.

Voraussetzungen für die Übertragung sind:

- Die Verfahrprogramm-Nummer darf noch nicht auf der IP247 vorhanden sein. Von der AG-Seite aus ist ein Überschreiben nicht möglich. Das alte Programm muß gezielt mit BA 23 ("Verfahrprogramm Löschen") gelöscht werden.
- Im Verfahrprogramm-Speicher der IP247 muß noch genügend Platz sein. (siehe Hinweise bei Kapitel 4.3.19 "Verfahrprogramm Löschen")

Möchten Sie ein Verfahrprogramm nach der Erstellung in der CPU bearbeiten, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Erstellen Sie ein Verfahrprogramm in DIN-Darstellung mit dem COM247. Füllen Sie die Eingabewerte mit Blanks auf die maximale Stellenzahl auf (Platzhalter). Dadurch haben Sie die Möglichkeit geschaffen, das Verfahrprogramm nachträglich in der CPU einfach zu ändern.
- Übertragen Sie das Verfahrprogramm auf die IP247.
- Lesen Sie das Verfahrprogramm mit der Betriebsart 69 mit dem FB165.

Dadurch ist die Programmstruktur im CPU-Datenbaustein vorgegeben. Jetzt können Sie einzelne Parameter im ASCII-Format ändern.

- Löschen Sie das Verfahrprogramm auf der IP247 mit dem FB165.
- Geben Sie das Verfahrprogramm mit der Betriebsart 22 auf die IP247 mit dem FB165 ein.

	<p><b>Hinweis:</b></p> <p>Wird bei der Bearbeitung das Programm verlängert, so müssen Sie die Programmlänge in der Kopfinformation aktualisieren, sonst wird die Eingabe mit Fehler abgebrochen!</p>
---	--

Wird ein Verfahrprogramm mit dem COM247 erstellt, so ist ein Übertragen des Verfahrprogramms zur Baugruppe erst dann möglich, wenn es syntaktisch richtig ist. Die Syntaxprüfung erfolgt dabei durch den COM247. Wird das Verfahrprogramm jedoch von der CPU zur IP247 übertragen, so wird das Programm von der Firmware der IP247 auf syntaktische Fehler geprüft. Tritt ein Fehler auf, so wird der Baugruppenfehler 'Verfahrprogramm fehlerhaft' gesetzt. Der Verfahrprogramm-Fehler selbst steht im Verfahrprogrammkopf im DWn +3 (=> Register6 Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165"; Kapitel 6.3.8.2 "Aufbau des Verfahrprogramm-DBs im AG-Speicher"). Ein solches fehlerhaft markiertes Verfahrprogramm erscheint beim COM247 nicht im Verfahrprogramm-directory. Es kann mit Hilfe des COM247 nicht editiert werden.

Wurde ein Fehler erkannt, so müssen Sie folgendermaßen vorgehen:

- Lesen Sie das Verfahrprogramm mit der Betriebsart 69 ("Verfahrprogramm Lesen") von der IP247 in den AG-Speicher.
- Werten Sie den Verfahrprogramm-Fehler im Programm aus und korrigieren Sie das Programm.
- Löschen Sie das Programm auf der IP247 mit der Betriebsart 23 ("Verfahrprogramm Löschen").
- Übertragen Sie das Programm erneut mit der Betriebsart 22 ("Verfahrprogramm Eingabe") zur IP247.

Bei der Erstellung eines Verfahrprogrammes mit dem Softwarepaket COM247 wird eine Syntax-Prüfung durchgeführt. Konsistenz mit den Maschinendaten kann allerdings erst bei der Ausführung festgestellt werden.

#### 4.3.19 Verfahrprogramm Löschen (Betriebsart 23)

Mit dieser Betriebsart wird ein Verfahrprogramm aus dem Speicher der IP247 gelöscht. Der Auftrag wird entweder mit dem FB165 über den Datenkanal angestoßen oder per Softwarepaket COM247 durch Betätigen der Löschtaste <F5> (= > Register5 "Kommunikationssoftware COM247"; Kapitel 5.10 "Löschen") gestartet. Voraussetzung ist:

- Das zu löschende Programm wird zur Zeit nicht bearbeitet.

Wird ein Programm während der Bearbeitung ("Automatic" oder "Automatik Einzelsatz") eines anderen Programmes aus dem Programmspeicher der IP247 gelöscht, so kann eine Lücke im Speicherbereich der IP247 entstehen. Sie erhalten dann die Fehlermeldung "Verfahrprogramm ist nur aus dem Directory gelöscht". Diese Lücke können Sie sowohl mit dem COM247 als auch vom AG her folgendermaßen schließen:

- Stoppen Sie auf den Achsen die Bearbeitung aller Verfahrprogramme,

- Lesen Sie das Verfahrprogrammdirectory (BA 65) von der IP247.
- Sichern Sie das an erster Stelle stehende Programm auf Diskette, Festplatte oder mit der Betriebsart 69 ("Verfahrprogramm Lesen") in der CPU.
- Löschen Sie dieses Programm auf der IP247 mit der Betriebsart 23. Dadurch wird der Speicher der IP247 komprimiert.
- Übertragen Sie das gesichert Programm mit der Betriebsart 22 ("verfahrprogramm Eingabe") wieder zur IP247. Es erscheint im Verfahrprogrammdirectory an letzter Stelle.

Achten Sie darauf, daß während dem Komprimieren keine der Achsen ein Verfahrprogramm ("Automatik", "Automatik Einzelsatz" oder "Teach-In") bearbeitet. Ist dies doch der Fall, so wird nur der Speicherbereich nach dem in Bearbeitung befindlichen Programm komprimiert und dadurch tatsächlich kein neuer Speicherplatz verfügbar.

#### 4.3.20 Verfahrprogramm Auskunft (Betriebsart 65)

Mit dieser Betriebsart erhalten Sie über den FB165 von der IP247 eine Auflistung aller auf der IP247 hinterlegten Verfahrprogramme. Dabei werden die Verfahrprogramm-Nummer und die Länge der einzelnen Programme in W ö r t e r n ausgegeben. Der COM247 benutzt in der "Auskunft-Funktion" (= > Register5 "Kommunikationssoftware COM247"; Kapitel 5.11 "Auskunft") ebenfalls diese Betriebsart. Allerdings erscheint hier die Länge der Verfahrprogramm in B y t e.

Da Verfahrprogramme achsunabhängig sind kann das Verfahrprogrammdirectory von der AG-Schnittstelle über alle Schnittstellen ausgelesen werden. Voraussetzung ist, daß der Ziel-Datenbaustein ausreichend lang eingerichtet ist.

Die Programme werden

- in der Reihenfolge ihrer Eintragung aufgelistet und
- lückenlos in den Ziel-Datenbaustein eingetragen.

Näheres finden Sie in der Beschreibung des FB165 (=> Register6 "Standard-Funktionsbausteine FBIW und FB165"; Kapitd 6.3.8.5 "Aufbau des Verfahrprogrammdirectories").

#### 4.3.21 Verfahrprogramm Lesen (Betriebsart 69)

Mit der Betriebsart "Verfahrprogramm Lesen" wird ein komplettes Verfahrprogramm von der IP247 zur CPU übertragen. Der COM247 benutzt diese Betriebsart indirekt beim Betätigen der entsprechenden Funktionstaste. Über die AG-Schnittstelle erfolgt die Übertragung mit dem FB165. Die Übertragung kann über alle Kacheln erfolgen Voraussetzung ist: Der Ziel-Datenbaustein muß ausreichend lang in der CPU eingerichtet sein.

Bei der Ausgabe eines Verfahrprogrammes fügt die IP247 dem Programm noch eine Kopfinformation hinzu. Sie beinhaltet:

- die Länge des Programmed in Wörtern,
- die Datenbaustein-Nummer des Verfahrprogrammes auf der IP247 (identisch der Verfahrprogramm-Nummer),

- ggf. die Verfahrprogramm-Fehlernummer und
- ggf. die Nummer des Satzes, in dem der Fehler erkannt wurde.

Im Anschluß daran wird das Verfahrprogramm in ASCII-Zeichen ausgegeben.

#### 4.3.22 SYS-ID Eingabe (Betriebsart 24)

Mit der Betriebsart 24 (SYS-ID Eingabe) wird auf der IP247 eine Baugruppen-Kennung (SYS-ID) eingetragen. Dies ist nach Baugruppentausch vor dem Übertragen von Maschinendaten erforderlich.

Bei der Bedienung der IP247 mit dem COM247 tritt die SYS-ID Eingabe nicht unmittelbar in Erscheinung. Sie wird ausgelöst, wenn Sie in der Voreinstellungsmaske die Taste < F1 > (Beginn) drücken (= > Register5 "Kommunikationssoftware COM247"; Kapitel 5.4 "Starten des Programmed COM247"). Die in der Voreinstellungsmaske angezeigten bzw. eingetragenen Daten werden dabei auf die Baugruppe geschrieben.

Von der AG-Seite aus können Sie diese Betriebsart mit dem FB165 über den Datenkanal ausführen

Die Baugruppen-Kennung besteht aus folgenden Elementen:

- Baugruppentyp:

Der Typ enthält die Zeichenfolge "IP247" als Kennzeichnung. Der Baugruppentyp kann nicht verändert werden.

- Version:

Damit ist die Firmwareversion gemeint. Zum Beispiel A02.1 für den Firmwareausgabestand 2.1. Sie besteht aus fünf Zeichen und ist ebenfalls unveränderlich.

- Baugruppen-Nummer:

Dies ist eine Nummer zwischen 0 und 99, die von Ihnen vergeben werden kann, um einzelne Positionierbaugruppen unterscheiden zu können. Die gleiche Nummer muß auch in den Maschinendaten der drei Achsen stehen!



#### Hinweis:

Die Baugruppen-Nummer kann nicht mehr verändert werden, sobald ein korrekter Maschinendatensatz (MD) auf der Baugruppe vorhanden ist. Wird dies versucht, wird der Fehler "Baugruppen-Nummer mit korrekten MD nicht änderbar" ausgegeben.

- Steckplatznummer:

Diese Nummer ist von Ihnen zwischen 0 und 255 frei wählbar. Sie hat lediglich dokumentarischen Charakter.

- **Kachel-Nummer:**

Die Kachel-Nummer ist zwischen 0 und 252 frei wählbar und hat lediglich dokumentarischen Charakter. Die auf der Baugruppe eingestellte Kacheladresse kann hier eingetragen werden (=> Register3 "Hardware"; Kapitel 3.3.2 "Einstellen der Baugruppenadresse") . Am Programmiergerät läßt sie sich dann ablesen ohne die Positionierbaugruppe aus dem AG zu ziehen. Es wird nicht überprüft ob sie mit der auf der Baugruppe eingestellten Kacheladresse übereinstimmt!

#### 4.3.23 SYS-ID Lesen (Betriebsart 70)

Mit der Betriebsart 70 (SYS-ID Lesen) können Sie mit dem FB165 die Baugruppen-Kennung der IP247 lesen. Dies kann über alle Kacheln erfolgen. Die Parameter sind im vorangegangenen Kapitel erklärt.

Näheres zum Aufruf der Betriebsart 70 finden Sie in der Beschreibung des FB165 (= > Register 6 "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165"; Kapitel 6.3.8.3 "Aufbau des SYS-IDS der IP247 im AG-Speicher").

Der COM247 startet das SYS-ID Lesen beim Betätigen der Taste <F2> (ONLINE-OFFLINE) in der Voreinstellungsmaske. Die gelesenen Daten werden dabei in den entsprechenden Feldern angezeigt (= > Register 5 "Kommunikationssoftware COM247"; Kapitel 5.4 "Starten des Programmed COM247")

## 4.4 Beschreibung der einzelnen Beobachtbetriebsarten

Mit den Beobachtbetriebsarten können Sie aktuelle Informationen von der Baugruppe abrufen. Beobachtbetriebsarten sind:

Betriebsartennummer	Art	Ausführung mit
66	Istwerte Lesen	FB165
71	Lage-Istwert	FB164
73	Restweg	FB164
74	Beobachtung ausschalten	FB164

Die Beobachtbetriebsarten treten an der PG-Schnittstelle nicht unmittelbar in Erscheinung. Sie werden vom Softwarepaket COM247 intern verwendet.

Beobachtbetriebsarten lassen die eingestellte Bedienbetriebsart unbeeinflusst und können jederzeit und unabhängig vom Zustand einer Achse ausgeführt werden.

An der AG-Schnittstelle müssen die Beobachtbetriebsarten 71 und 73 mit dem FB164, die Beobachtbetriebsart 66 mit dem FB165 angestoßen werden.

Der Funktionsbaustein FB164 setzt eine einmal eingeschaltete Beobachtung (71, 73) periodisch fort. Mit der Betriebsart 74 können Sie diese Fortführung abbrechen.

Im Gegensatz dazu liefert die Betriebsart 66 "Istwerte Lesen" über den FB165 einmal beide Istwerte gleichzeitig. Sie werden im parametrisierten Ziel-Datenbaustein abgelegt (= > Register "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB 165"; Kapitel 6.3.8.6 "Belegung des Datenbereiches bei Istwerte Lesen")

Näheres zur Ausführung der Beobachtbetriebsarten finden Sie in der Beschreibung der Funktionsbausteine FB164 und FB 165.

## 5 Kommunikationssoftware COM247

### 5.1 Einleitung

Das auf dem PG ablaufende Programmpaket COM247 bietet Ihnen eine komfortable Unterstützung zur Programmierung und Inbetriebnahme der IP247. Alle Funktionen werden mittels Eingaben in Dialogmasken (Eingabefelder) und mittels Funktionstasten durchgeführt.

Wenn Sie Maschinendaten oder Verfahrogramme für die IP247 erstellen, so können Sie die Daten im Programmiergerät (PG) halten, oder auf die Baugruppe (IP247) oder auf ein Floppy- bzw. Winchester-Laufwerk (FD) übertragen.

Das Softwarepaket COM247 starten Sie durch Paketanwahl aus dem Komi (Kommando-Interpreter). Auf der Komi-Ebene können Sie mit der Taste <F3> eine Kurzbeschreibung über den COM247 ausgeben. Mit der Taste < F1 > laden Sie den COM247 nach und die erste Maske, die Konfigurations-Maske, wird angezeigt. Diese Maske zeigt das Logo des COM247. Der Versionsausgabestand des COM247 und die Serien-Nummer werden angezeigt. Von dieser Maske aus schalten Sie mit der Taste < F1 > (START) in die Voreinstellungs-Maske weiter.

In der Voreinstellungs-Maske müssen Sie das Laufwerk auswählen, von welchem die Datenbausteine gelesen und wohin sie abgespeichert werden sollen. Nachdem Sie den Cursor in das entsprechenden Eingabefeld bewegt haben, können Sie die Auswahl aus den möglichen Laufwerksbezeichnungen mit der HELP-Taste < F7> treffen. Ebenfalls mit < F7> können Sie Dateien auf dem vorher angewählten Laufwerk selektieren. Ist keine Datei auf dem gewählten Laufwerk vorhanden, so müssen Sie hier den Namen einer neuen Datei eingeben. Zusätzlich zum Dateinamen müssen Sie auch die Felder 'Anlagenbezeichn.' und 'Ersteller' beschreiben. Nach dem Eintragen dieser Werte können Sie mit der Taste <1 > (BEGINN) in die nächste Maske wechseln. Dabei wird auf dem selektierten Laufwerk eine Datei mit dem gewählten Dateinamen erstellt. Die dokumentarischen Angaben 'Anlagenbezeichn.' und 'Ersteller' werden in der Datei abgelegt. Ist die angegebene Datei jedoch vorhanden, so werden die gerade genannten Felder mit der abgespeicherten Information gefüllt. Mit der Taste < F2> (ONLINE-OFFLINE) können Sie die Betriebsart einstellen. Mögliche Betriebsarten sind Online und Offline. Bei Online wird die Betriebsart "SYS-ID Ausgabe" (BA70) ausgeführt und die Felder mit den baugruppenspezifischen Daten der IP247 ausgefüllt. Datum und Uhrzeit werden aus der im PG enthaltenen Hardware-Uhr ausgelesen und in die Felder 'PG Datum - Uhrzeit' eingetragen. Datum und Uhrzeit können Sie nun noch manipulieren. Diese Änderung wird jedoch nicht in die Hardware-Uhr des PG's übernommen. Stimmt die Hardware-Uhr nicht, so muß sie auf Betriebssystem-Ebene mit dem PCP/M86-Programm 'Date' gestellt werden.

Mit der Taste < F1 > (BEGINN) verzweigen Sie in die Grund-Maske. In der Betriebsart 'Online' wird beim Wechsel in die Grund-Maske die Betriebsart "SYS-ID Eingabe" (BA24) ausgeführt. Die baugruppenspezifischen Daten: Baugruppen-Nr., Steckplatz-Nr. und Kacheladresse werden dabei zur IP247 übertragen. Steckplatz-Nummer und Kacheladresse dienen nur der Dokumentation. Die Baugruppen-Nummer können Sie dagegen nur verändern, wenn auf der IP247 noch keine Maschinendaten vorhanden sind. Sind auf der IP247 Maschinendaten vorhanden, deren Baugruppen-Nummer nicht mit dem Eintrag 'Baugruppen-Nr.' identisch ist, so wird die Fehlermeldung "Baugruppen-Nummer mit korrekten MD nicht änderbar" in der Fehlermeldezeile ausgegeben.

Nun können Sie mit den Funktionstasten Maschinendaten und Verfahrogramme eingeben, ausgeben, verändern, löschen oder übertragen. Testfunktionen können Sie mit der Taste < F3 > (TEST) ausführen.

Dabei müssen Sie beachten, daß folgende Grenzdaten bei den Dateien vorgegeben sind:

Maximale Anzahl von Verfahrogrammen pro Datei: 250

Maximale Anzahl von Maschinendaten pro Achse und Datei: 16

Maximale Anzahl der in der Voreinstellungs-Maske mit < F7> auswählbaren Dateien: 32

Die Dialogmasken des COM247 sind aufgebaut aus:

- . festen Texten,
- . Eingabefeldern und
- . Ausgabefeldern.

Die Masken sind so weit wie möglich selbsterklärend. Es ist jedoch empfehlenswert, anfangs die Benutzeranleitung zu Hilfe zu nehmen. Die darin enthaltenen Beschreibungen beinhalten jeweils das Aussehen der Dialogmasken, sowie die Bedeutung der Ein- bzw. Ausgabefelder. Die möglichen Funktionstasten zu jeder Maske werden erklärt.

In die Eingabefelder der Dialogmasken können Sie über die alphanumerische Tastatur oder mit der Taste < F7> (HELP) Einträge machen. Diese Felder werden auf dem Bildschirm invers, in der Beschreibung grau hinterlegt dargestellt. Die Menueleiste der einzelnen Masken ist ebenfalls grau hinterlegt, jedoch kein Eingabefeld.

Ausgabefelder in den Dialogmasken dienen zur Anzeige von COM247 Betriebszuständen und -parametern. Ausgaben erscheinen auf dem Bildschirm wie fester Text. In der folgenden Beschreibung werden sie durch eine unterbrochene Linie eingerahmt.

In allen Dialogmasken, die nachfolgend erläutert werden, sind in den Eingabefeldern bereits Beispielwerte bzw. -angaben eingetragen. In den Ausgabefeldern sind ebenfalls Werte eingetragen. Diese sind für die einzelnen Masken teilweise fest vorgegeben (Betriebszustände) oder, entsprechend vorherigen Einträgen, in Eingabefeldern veränderbar (Parameter).

Wenn Sie die RETURN-Taste drücken, führt dies zum Sprung in das nächste Eingabefeld. Innerhalb der Eingabefelder können Sie den Cursor mit den Pfeiltasten bewegen.

Fehlermeldungen von der IP247 und vom COM247 erscheinen grundsätzlich in der letzten Zeile (Fehlermeldezeile) vor der Menueleiste. In Spalte 1 wird die Kennung für die aktuelle Achse ausgegeben, gefolgt von dem Trennzeichen | und einem Leerzeichen. Eine O in Spalte 1 steht für eine Meldung allgemeiner Art. Danach wird die Fehlermeldung mit vorangestelltem Fehlercode ausgegeben. Ab der Spalte 60 werden dann nochmals die Fehlercodes der drei Achsen angezeigt (Achse 1...3).

**Beispiel:**

1 | F8A Referenzpunkt fehlt      F8A F00 F00 F00

Hier bedeutet:

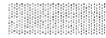
1 | : die aktuelle Achse ist die Achse 1,

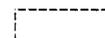
F8A Referenzpunkt fehlt: die Achse 1 ist nicht kalibriert,

F8A F00 F00 F00 die Achse 1 liefert den Baugruppenfehler 8A, die Achse 2, die Achse 3 und der Datenkanal liefern keinen Baugruppenfehler.

1 = Kopfzeile

2 = Menueleiste

 = Eingabefeld

 = Ausgabefeld

**Bild 5/1 Maske zur Erfassung von Maschinendaten**

Die Dialogmasken sind so strukturiert, daß Sie den aktuellen Betriebszustand immer erkennen können. Steht in der Maske links oben EINGABE und darunter MASCHINENDATEN, so handelt es sich um eine Eingabe von Maschinendaten. In dem Ausgabefeld GERAET wird das Zielgerät und in dem Ausgabefeld BAUSTEIN die DB-Nummer für diese Maschinendaten angezeigt. In den Ausgabefeldern Baugruppe, Achse, Masseinheit und Achstyp werden die entsprechenden Werte, welche in einer vorangegangenen Maske erfaßt wurden, ausgegeben.

In die 9 Eingabefelder (grau hinterlegt) können Sie nun die eigentlichen Maschinendaten eingeben.

Wegangaben und Geschwindigkeiten beziehen sich immer auf die im Maschinendatensatz gewählte Maßeinheit. Deshalb wird bei Eingabefeldern und bei Ausgabefeldern dimensionsbehafteter Größen hinter den Daten die entsprechenden Dimension angezeigt.

Mit Hilfe der Tasten < F1 > und < F2 > können Sie weitere Maschinendaten-Seiten bearbeiten. Mit der Taste < F4 > können Sie die Maschinendaten auf einem angeschlossenen und eingeschalteten Drucker protokollieren. Mit der Taste < F6 > können Sie alle Maschinendaten auf das ausgewählte Gerät übertragen. Mit der Taste < F8 > kommen Sie in das Grundmenue zurück, ohne daß die Maschinendaten übertragen werden.

## 5.2 Begriffsdefinitionen

- AG :** Automatisierungsgerät für SIMATIC S5
- Betriebssystem:** Der COM247 läuft unter dem Betriebssystem S5-DOS. Beachten Sie, daß S5-DOS wiederum aus dem Betriebssystem PCP/M 86 und zusätzlichen Funktionen auf den ZEFU-Disketten besteht. Diese Funktionen werden mit "S5" aktiviert. Das Betriebssystem ist nicht Bestandteil des Lieferumfanges und muß gegebenenfalls getrennt bestellt werden.
- COM247:** Programmierpaket für eine komfortable Bedienung der intelligenten Peripherie-Baugruppe IP247 über ein Programmiergerät.
- Funktionstaste:** Im Programmpaket COM247 versteht man unter Funktionstasten die acht Tasten mit der Bezeichnung < F1 >... < F8 >, welche auf der Tastatur eines PGs angebracht sind.
- IP247:** Intelligente Peripherie-Baugruppe des SIMATIC S5 Spektrums. Mit dieser Baugruppe können drei unabhängige Schrittmotor-Achsen bedient werden.
- Maske:** Das auf dem Monitor ausgegeben Bild zur Erfassung und Darstellung von Daten.
- Menue:** Einblendung der Funktionstasten als invers dargestellte Rechtecke mit der Tastenbezeichnung < F1 >... < F8 > und einem Text, welcher der momentanen Bedeutung dieser Funktionstaste entspricht.
- PG:** Programmiergerät für SIMATIC S5 (z.B. PG635, PG675, PG685, PG695, PG730 und PG750).
- Bei allen Kommandos an das Programmiergerät, die in dieser Bedienungsanleitung, angegeben werden, gelten folgende Vereinbarungen:
- Das Gleichheitszeichen (=) am Anfang einer Zeile kennzeichnet den Beginn einer neuen Tätigkeit.
  - Das Größerzeichen (>) am Anfang einer Zeile kennzeichnet eine Tastatureingabe.
  - Bei Tastatureingaben wird in dieser Beschreibung zunächst das Zeichen, welches das jeweilige Programm als Bereitzeichen (Prompt) ausgibt, abgedruckt. Danach folgen die einzugebenden Zeichen in fetter Großschrift.
  - <CR > steht für die Return-Taste.
  - < F1 > . . <F8 > steht für die Funktionstasten F1 . . F8.

## 5.3 Inbetriebnahme

### 5.3.1 Lieferumfang

Unter der Bestell-Nummer 6ES5 895-5SB12\_\_\_\_\_ sind im Gerätehandbuch u.a. diese Benutzeranleitung, eine 5 1/4 Zoll Diskette und eine 3 1/2 Zoll Diskette mit jeweils der Datei:

S5PDC10X.CMD

enthalten. Das Softwarepaket COM247 läuft unter dem Betriebssystem S5-DOS, welches nicht zum Lieferumfang gehört.

### 5.3.2 Konfigurationsregister einstellen

Wenn an Ihrem PG noch nie das Betriebssystem S5-DOS gelaufen ist, müssen Sie das Konfigurationsregister des PG mit Hilfe der Testdiskette einstellen. Im Konfigurationsregister werden der Speicherausbau, die Laufwerkskonfiguration und andere wichtige PG-Eigenschaften gespeichert, um verschiedenen Programmen (z.B. S5-DOS) die Hardwarekonfiguration bekanntzugeben. Zum Einstellen des Konfigurationsregisters müssen Sie die mit dem PG ausgelieferte Testdiskette in das Laufwerk A: bringen und das PG mit 'Netz ein' oder dem Schlüsselschalter neu starten. Nachdem Sie die Frage 'CONFIGURATION AENDERN?' mit 'J' beantwortet haben, müssen Sie die zutreffenden Angaben mit '+' und die nichtzutreffenden Angaben mit '-' quittieren. Nach dem Beantworten aller Fragen können Sie die Testdiskette entnehmen und nach **einem Neustart mit PCP/M** fortfahren. Der Inhalt des Konfigurationsregisters bleibt auch bei Netzausfall erhalten.

### 5.3.3 Arbeitskopie der COM247-Diskette

Bevor Sie die gelieferte COM247-Diskette benutzen, sollten Sie sich eine Arbeitskopie erstellen und das Original an einem sicheren Ort aufbewahren. Dazu benutzen Sie das PCP/M-Dienstprogramm 'DSKMAINT', mit dem man Disketten prüfen, formatieren und kopieren kann. (Bei neueren S5-Stufen wurde 'DSKMAINT' durch 'DISK' ersetzt).

#### 5.3.3.1 Programmiergeräte mit einem Diskettenlaufwerk (PG685)

- = PCP/M-Systemdiskette aus n' in Laufwerk A:
- = Das PG mit 'Netz ein' oder Schlüsselschalter neu starten
- > **A> DSKMAINT <CR>**
- = Neue Diskette in Laufwerk A:
- > < F5> < F1 > J < F8>
- = COM247-Diskette in Laufwerk A:
- > < F3 > < F1 >
- = Formatierte Diskette in Laufwerk A:
- > < F1 > J
- = Die vom Dskmaint angeforderten Disketten in Laufwerk A: bringen, wobei die COM247-Diskette die Quelldiskette und die neu formatierte Diskette die Zieldiskette ist.
- > < F8 > < F8>

### 5.3.3.2 Programmiergeräte mit zwei Diskettenkufwerken (PG675, PG635)

```

= PCP/M-Systemdiskette aus n' in Laufwerk A:
= Das PG mit 'Netz ein' oder Schlüsselschalter neu starten
> A> DSKMAINT < CR>
= Neue Diskette in Laufwerk A:
> < F5> < F1 > J < F8>
= COM247 Diskette in Laufwerk B:
> < F3> < F3> < F1 > J
> < F8> < F8>

```

### 5.3.4 Systemkonfigurierung

#### 5.3.4.1 Programmiergeräte ohne Festplatte (PG675)

Um mit COM247 zweckmäßig zu arbeiten, ist es empfehlenswert, daß Sie sich eine Systemdiskette erstellen, auf der alle notwendigen Programme vorhanden sind, d.h. Sie müssen Programme aus dem Softwarepaket 'PCP/M' auf eine Diskette kopieren:

```

= PCP/M-Systemdiskette aus n' in Laufwerk A:
= Das PG mit 'Netz ein' oder Schlüsselschalter neu starten
> A> DSKMAINT <CR>
- Neue Diskette in Laufwerk B:
> < F5 > < F3 > J c F8> < F8>
> A>PIP <CR>
> *B:= PCPM.SYSIRVI <CR>
> *B:= CCP.CMDIRVI <CR>
= ZEFU - Diskette aus n' in Laufwerk A:
> *B:= S5WX200X.CMDIRVI <CR>
> *B:= S5WX201X.CMDIRVI <CR>
> *B:= S5WX202X.CMD[R~ <CR>
> *B:= S5WX204X.CMDIRVI <CR>
> *B:= S5WXOOOH.CMD[R~ <CR>
> *B:= S5WX100X.CMDIRVI <CR>
> *B:= S5KXS02X.CMDIRVI <CR>
> *B:= S5KDS02X.DATIRVI <CR>
> *B:= S5KDSOIX.DATIRVI <CR>
> *B:= S5.CMD[RVJ <CR>
> * <CR>

```

Auf dieser Diskette befinden sich nun das Betriebssystem 'PCP/M' und alle S5-DOS Programme, die zum Arbeiten mit dem COM247 notwendig sind. Wenn diese Systemdiskette richtig arbeitet, sollten Sie sie mit einem mechanischen Schreibe Schutz versehen, da bei zweckmäßigem Arbeiten mit COM247 von dieser Diskette nur gelesen wird. Damit Sie bei Verlust oder Beschädigung dieser Diskette die Erstellung der Systemdiskette nicht wiederholen müssen, sollten Sie auch von dieser Diskette eine Kopie anfertigen und an einem sicheren Platz aufbewahren.

Außer der Systemdiskette benötigen Sie noch die COM-Diskette, auf der sich das COM-Paket befindet und später auch die Maschinendaten und Verfahrogramme in Form von Datenbausteinen gespeichert werden. Eine solche Diskette erzeugen Sie, indem Sie eine neue Diskette formatieren (DSKMAINT) und das COM-Paket auf diese Diskette kopieren.

```
= PCP/M-Systemdiskette 1 aus n' in Laufwerk A:
> A> PIP <CR>
= neu formatierte Diskette in Laufwerk B:
= COM247-Diskette in Laufwerk A:
> *B:= S5PDC1OX.CMD <CR>
> * <CR>
```

Beim PG635 braucht man keine eigene Systemdiskette erstellen. Das PG635 wird mit der PCP/M-86 System-Diskette gestartet (Bootvorgang). Danach wird die Systemdiskette aus dem Laufwerk A: entfernt und dafür die ZEFU-Diskette eingelegt. Auf dieser Diskette sind alle vorgenannten Dateien und 'S5-DOS' enthalten. Die COM247-Diskette wird in das Laufwerk B: eingelegt. Nach dem Laden des COM247 (das Logo 'COM247' wird auf dem Bildschirm angezeigt), kann auch die COM247-Diskette aus dem Laufwerk B: entfernt und dafür eine Datendiskette eingelegt werden.

#### 5.3.4.2 Programmiergeräte mit Festplatte (z B. PG665)

Programmiergeräte mit Festplatte haben den Vorteil, daß Sie aufgrund der hohen Festplattenkapazität auf nahezu alle Programme und Daten immer direkt zugreifen können. Somit können sich mehrere SIMATIC-Programmpakete gleichzeitig auf demselben Datenträger befinden.

#### Installation von PCP/M

Wenn Ihr Programmiergerät neu ist, und noch kein PCP/M installiert ist, müssen Sie zuerst die Festplatte mit dem PCP/M Dienstprogramm 'HDFORM6' formatieren (siehe PCP/M-Benutzeranleitung Seite 6-29).

#### Beachten Sie:

Ab dem Ausgabestand 1.0/5 (1.0/6 bei PG695) wird HDFORM6 von HDPARTY abgelöst. Handhabung bitte im Handbuch nachsehen. Auf PG750 wurde HDFORM6 durch HDMAINT abgelöst.

#### Hinweis:



Beim Formatieren der Festplatte gehen alle Programme und Daten,

```
= gelieferte PCP/M-Systemdiskette aus n' in Laufwerk A:
= PG mit 'Netz Ein' oder Schlüsselschalter neu starten
> A> HDFORM6 <CR>
= Die Plattenkapazität eingeben, zum Beispiel 12 MByte
> 12
> J
```

**Beachten Sie:**

Wenn ihr Programmiergerät ein Diskettenlaufwerk enthält, hat die Festplatte den logischen Namen 'B:'. Das Betriebssystem meldet sich mit 'B >'.

Als nächstes müssen Sie die auf der gelieferten PCP/M-Diskette vorhandenen Programme auf die Festplatte kopieren:

```
= PCP/M-Systemdiskette aus n'1 in Laufwerk A:
= Das PG mit 'Netz ein' oder Schlüsselschalter neu starten
> A> PIP <CR>
> * B:= *.* <CR >
```

Wenn PCP/M auf mehr als einer Diskette geliefert wurde, sollten Sie auch die Programme der anderen Disketten auf die Platte kopieren:

```
= Nächste PCP/M-Systemdiskette in Laufwerk A:
> *B:= *.* c CR >
```

Nach der letzten Diskette geben Sie < CR > ein, um das Kopierprogramm 'PIP' zu beenden. Da jetzt alle PCP/M-Systemprogramme auf der Festplatte sind, können sie Sie als voreingestelltes Laufwerk anwählen:

```
> A>B: <CR>
```

Damit sucht das Betriebssystem alle Programme auf der Festplatte, wenn keine explizite Laufwerksangabe erfolgt.

Damit die Programme nicht versehentlich gelöscht werden, und damit sie von allen Benutzerbereichen erreichbar sind, geben Sie ihnen mit dem Dienstprogramm 'SET' die Attribute 'Read only' (RO) und 'System' (SYS):

```
> B> SET B:.*[RO SYS] <CR>
```

**Installation vom COM247**

Im folgenden wird davon ausgegangen, daß bei Ihrem PG S5-DOS installiert ist. Wenn dies nicht der Fall ist, lesen Sie bitte zuerst die Abschnitte 'Installation von PCP/M'.

Um den COM247 auf der Festplatte zu installieren, müssen Sie nur die Datei S5PDC1OX.CMD der gelieferten COM247-Diskette auf die Festplatte kopieren und sie mit den Attribute 'RO' und 'SYS' versehen.

```
= PG mit 'Netz ein' oder Schlüsselschalter ohne Disketten im Laufwerk neu starten
= COM247-Diskette in Laufwerk A:
> B> PIP B:= A: S5PDC1OX.CMD <CR>
> B> SET B: S5PDC1OX.CMD IRO SYS] <CR>
```

## 5.4 Starten des Programmed COM247

Im folgenden wird vorausgesetzt, das die im Abschnitt 'Systemkonfigurierung' genannten Vorbereitungen (Erstellen einer Systemdiskette bzw. Installation vom COM247 auf der Festplatte) erfolgt sind.

Bei PG's ohne Festplatte stecken Sie die vorbereitete Systemdiskette in Laufwerk A und die Datendiskette in Laufwerk B

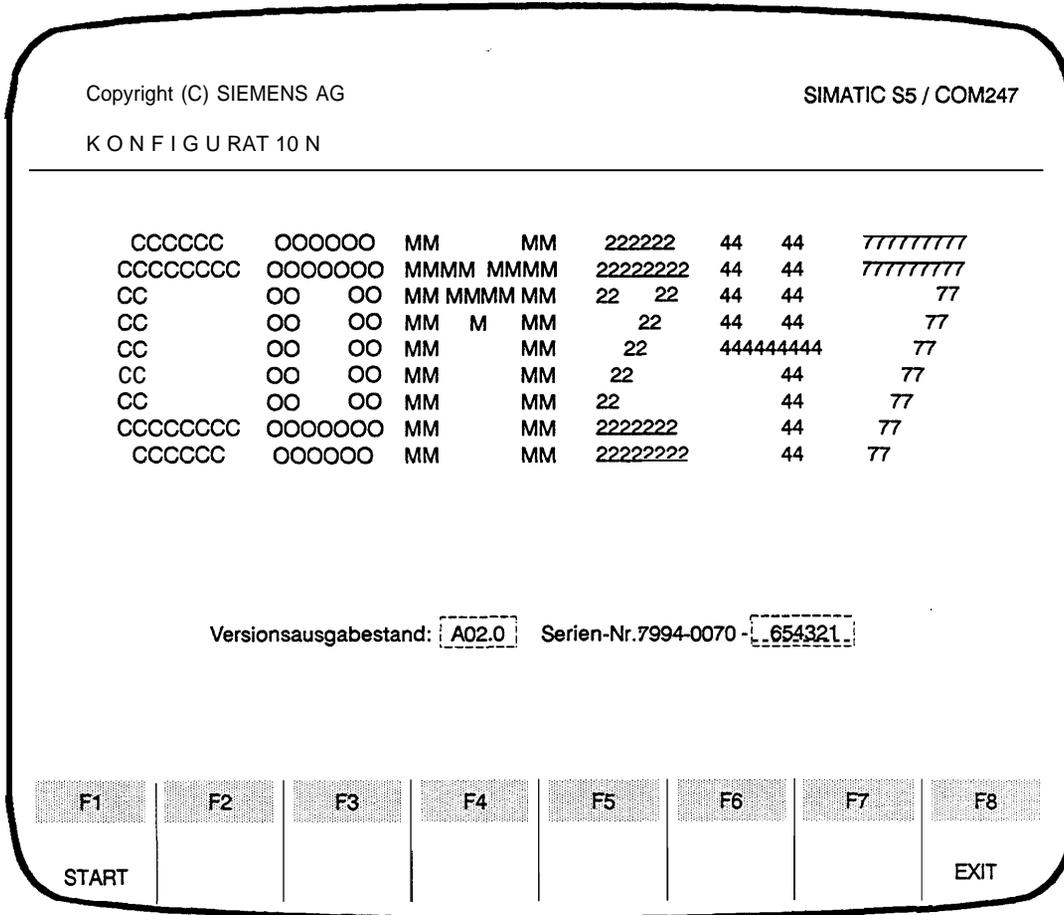
Bei PG's mit Festplatte darf Laufwerk A: keine Diskette enthalten.

Starten Sie das PG mit 'Netz ein' oder Schlüsselschalter neu.

Mit dem Aufruf S5 laden Sie den KOMI in den Arbeitsspeicher des PG. Es erscheint während des Ladens des S5-DOS die KOMI Maske:

```
-----  
SIMATIC S5      S5 - Komi  
Serial-No.:     xxx-yyy-zzzzzz      All rights reserved  
Copyright (c) 1986                S I E M E N S A G  
-----
```

Danach können Sie in dem Menue 'PAKETANWAHL' das gewünschte Programm, in unserem Falle den COM247, durch Bewegen des Cursors mit den Pfeil-Tasten auswählen. Mit der Funktionstaste < F1 > (PAKET) laden Sie dieses Programm vom Massenspeicher nach. Ist dies geschehen, so erscheint die erste Maske des COM247, die Konfigurationsmaske.



Versionsausgabestand:  Serien-Nr. 7994-0070 -

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
START							EXIT

= Eingabefeld       = Ausgabefeld

**Bild 5/2 Konfigurations-Maske**

In dieser Maske wird das Logo des COM247 dargestellt und der Versionsausgabestand und die Seriennummer des COM247 ausgegeben.

**Beschreibung der Ausgabefelder:**

**Versionsausgabestand:**

In diesem Feld wird der Ausgabestand des COM247 angezeigt.

**Seriennummer:**

Jede Diskette erhält eine Seriennummer, welche in diesem Feld ausgegeben wird.

**Bedeutung der Funktionstasten:**

<F1 >: Mit der Taste <F1 > (START) kommen Sie in die nächste Maske, die Voreinstellungs-Maske.

< F8>: Mit EXIT können Sie den COM verlassen. Es erfolgt allerdings nochmals eine Abfrage, ob Sie dies auch wirklich wünschen.

SIMATIC S5 / COM247

---

VOREINSTELLUNG

---

Laufwerk . A  
 Dateiname BEISPIEL  
 Anlagenbezeichnung : LINEARACHSE  
 Ersteller . MEIER  
 Erstellungsdatum : 10.11.90  
 Betriebsart ONLINE  
 Baugruppe Nr. : 11  
 Steckplatz Nr. 001  
 Kacheladresse 000  
 Firmware IP247 : A02.1  
 PG-Datum - Uhrzeit : 10 . 11 . 90 - 12:23

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
BEGINN	ONLINE- OFFLINE				DRUCKER PARAMETER	HELP	EXIT

= Eingabefeld      = Ausgabefeld

Bild 5/3 Voreinstellungs-Maske

**Beschreibung der Ausgabefelder:**

In der Kopfzeile wird V O R E I N S T E L L U N G angezeigt.

**Erstellungsdatum:**

In diesem Feld wird das Erstellungsdatum der ausgewählten Datei angezeigt, wenn diese bereits existiert. Wird eine Datei neu angelegt, so wird das aktuelle Tagesdatum aus der internen Uhr des PG für das Erstellungsdatum verwendet.

**Betriebsart:**

Hier wird die mit < F2 > ausgewählte Betriebsart ONLINE bzw. OFFLINE ausgegeben.

**Firmware:**

Unmittelbar hinter 'Firmware wird der Typ der Baugruppe "IP247" ausgegeben. Im nächsten Ausgabefeld wird dann der Ausgabestand der Firmware angezeigt.

**Beschreibung der Eingabefelder:**

Jede Baugruppe verfügt über einige charakteristische Merkmale (SYS-ID), die Sie teilweise vorgeben können, teilweise aber auch nicht verändern können. Darüberhinaus gibt es Merkmale, die Sie vorgeben müssen, wie die Baugruppennummer, und solche, die Sie vorgeben können. Letztere haben hauptsächlich dokumentarischen Charakter und werden nicht überprüft.

**Laufwerk:**

Hier legen Sie das aktuelle Laufwerk fest, in welches Sie die anwenderspezifische Daten-Diskette einlegen sollen. Beim PG685 können Sie die Daten selbstverständlich auch auf der Festplatte abspeichern. Sie müssen dann 'B' auswählen.

**Dateiname:**

Mit dem Dateinamen benennen Sie die Datei, in der die Datenbausteine abgelegt werden (hier BEISPIEL). Somit haben Sie die Möglichkeit, verschiedenen Projekten oder Anlagen auch verschiedene Dateien zuzuordnen. Hier können Sie mit der HELP-Taste alle auf dem aktuellen Laufwerk vorhandenen Dateien mit der Erweiterung ".247" einblenden. Gleichzeitig werden auch die Felder 'Anlagenbezeichn.', 'Ersteller' und 'Erstellungsdatum' aktualisiert.

**Anlagenbezeichnung:**

In diesem Feld können Sie eine Kurzbezeichnung der Anlage, für die die Datenbausteine bestimmt sind, hinterlegen (hier LINEARACHSE). Diese Bezeichnung wird mit in den Kopf der Datei geschrieben. Dieses Feld müssen Sie beschreiben oder es kommt die Fehlermeldung 'Unerlaubte Eingabe'.

**Ersteller:**

Ähnlich wie in dem Feld Anlagenbezeichnung können Sie hier z.B. den Namen des Erstellers (hier MEIER) in die Datei ablegen. Auch dieses Feld müssen Sie beschreiben.

**Baugruppe Nr.:**

Dies ist eine Nummer zwischen 0 und 99, die Sie vergeben, um mehrere Positionierbaugruppen unterscheiden zu können. In den Maschinendatensätzen ist ebenfalls eine Baugruppen-Nummer eingetragen. Befinden sich bereits Maschinendaten auf der Baugruppe, so muß die hier eingetragene Baugruppen-Nummer identisch mit der in den Maschinendatensätzen sein. Das heißt, Sie können die Baugruppen-Nummer nicht mehr verändern, wenn mindestens ein korrekter Maschinendatensatz auf der Baugruppe vorhanden ist. (Nur bei Online möglich)

**Steckplatz Nr:**

Auch diese Nummer können Sie frei vergeben, und zwar von 0...255. Sie hat lediglich dokumentarischen Charakter. (Nur bei Online möglich)

**Kacheladresse:**

Es gilt dasselbe wie bei der Steckplatz-Nummer. Die einmal eingestellte Kacheladresse der Baugruppe läßt sich am PG bequemer ablesen als die auf der Positionierbaugruppe angebrachten Schalter (Nur bei Online möglich). Unterschiede zwischen der Schalterstellung und dem Eintrag werden nicht geprüft.

**PG Datum - Uhrzeit:**

Hier wird das PG - interne Datum und die Uhrzeit angezeigt. Ändern Sie in diesen Feldern etwas, so wird diese Änderung als Setzen von Datum und Uhrzeit aufgefaßt und die Software-Uhr des PG mit diesen Werten gesetzt.

**Hinweis:**

Nachdem Ausschalten des PG geht diese Einstellung jedoch verloren. Die Hardware-Uhr können Sie nur aus der System-Ebene heraus setzen.

**Bedeutung der Funktionstasten:**

- < F1 > : Mit der BEGINN-Taste kommen Sie in die weitere Bearbeitung und, sofern ONLINE-Betrieb eingestellt ist, werden die Voreinstellungswerte (Baugruppe Nr., Steckplatz Nr., Kacheladresse) auf die Baugruppe geschrieben. Diese Werte werden von der Baugruppe jedoch nur angenommen, wenn entweder noch keine korrekten Maschinendaten auf ihr abgespeichert sind, oder aber die Baugruppennummer sich von der der Maschinendaten nicht unterscheidet (= > Kapitel 4.3.18 'SYS-ID Eingabe').
- < F2 > : Mit dieser Taste schalten Sie alternierend von OFFLINE auf ONLINE um. Schalten Sie auf ONLINE, so werden die auf der Baugruppe enthaltenen Werte 'Baugruppennummer', 'Steckplatznummer', 'Kacheladresse' und 'Firmwarestand' gelesen (= > Kapitel 4.3.19 'SYS-ID Lesen') und in der Maske angezeigt. Im anderen Falle werden diese Felder gelöscht.
- < F6 > : Mit dieser Taste kommen Sie zur Drucker-Parameter-Maske. Hier können Sie die Steuerzeichen-Sequenzen festlegen.
- < F7 > : Mit der HELP-Taste können Sie mögliche Laufwerke und darauf vorhandene Dateinamen festlegen.
- < F8 > : Mit der EXIT - Taste kommen Sie wieder zurück in die Konfigurationsmaske.

## 5.5 Funktionsauswahl

Aus der Voreinstellungs-Maske kommen Sie nach Drucken der Taste < F1 > (BEGINN) in den Programmzweig 'Funktionsauswahl'.

Hier wird nochmals die Voreinstellung angezeigt. Alle Felder sind jetzt Ausgabefelder. Sie können die angezeigten Werte nicht mehr ändern. Aus dieser Maske heraus können Sie zu den einzelnen Funktionen verzweigen. Wenn Sie eine Funktion mit der EXIT-Taste abbrechen, wird immer in diese Maske gesprungen.

SIMATIC S5 / COM247

FUNKTIONSAUSWAHL

---

Laufwerk		A
Dateiname		BEISPIEL
Anlagenbezeichnung		LINEARACHSE
Ersteller		MEIER
Erstellungsdatum		15 09 89
Betriebsart		ONLINE
Baugruppen Nr.		11
Steckplatz Nr.		001
Kacheladresse		000
Firmware	IP247	A02.1
PG-Datum - Uhrzeit		15 09 89 - 12:23

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
EINGABE	AUSGABE	TEST	UEBER- TRAGEN	LOESCHEN		AUSKUNFT	EXIT

= Eingabefeld     
  = Ausgabefeld

### Bild 5/4 Grund-Maske

#### Bedeutung der Funktionstasten:

- <F1 >: Mit dieser Taste verzweigen Sie in die Eingabe von Maschinendaten bzw. Verfahrogrammen.
- < F2>: Mit dieser Taste verzweigen Sie in die Ausgabe von Maschinendaten bzw. Verfahrogrammen.
- < F3 >: Mit dieser Taste verzweigen Sie in den Test-Betrieb.
- < F4>: Mit dieser Taste verzweigen Sie zum Übertragen von Maschinendaten bzw. Verfahrogrammen auf die einzelnen Medien.

- < F5 > : Mit dieser Taste verzweigen Sie zum Löschen von Maschinendaten bzw. Verfahrogrammen auf den einzelnen Medien.**
  
- < F7 > : Mit dieser Taste verzweigen Sie zur Auskunft (Übersicht) von Maschinendaten bzw. Verfahrogrammen, die auf den einzelnen Medien vorhanden sind.**
- < F8 > : Mit dieser Taste springen Sie in die Voreinstellungs-Maske zurück.**



**Baustein Nr.:**

Auswahl der Datenbaustein-Nummer, unter der die erstellten Daten abgelegt werden sollen. Die DB-Nummer darf Werte zwischen 0 und 255 annehmen.

**Beschreibung der Funktionstasten:**

- < F1 > : Das Zielgerät soll die Baugruppe IP247 sein. Gleichzeitig verzweigen Sie zur nächsten Maske, entweder zu der ersten Maschinendaten- oder der ersten Verfahrsprogramm-Maske.
- < F2 > : Das Zielgerät soll das Programmiergerät sein. Gleichzeitig verzweigen Sie zur nächsten Maske, entweder zu der ersten Maschinendaten- oder der ersten Verfahrsprogramm-Maske.
- < F3 > : Das Zielgerät soll das in der Konfigurations-Maske eingetragene Daten-Laufwerk sein. Gleichzeitig verzweigen Sie zur nächsten Maske, entweder zu der ersten Maschinendaten- oder der ersten Verfahrsprogramm-Maske.
- <F7> : Mit der HELP-Taste können Sie in dem Eingabefeld 'Datenbaustein' den Text 'Maschinendaten' oder 'Verfahrprogramm' auswählen.
- < F8 > : Mit der Abbruch-Taste (EXIT) springen Sie in die Grund-Maske (Funktionsauswahl) zurück.

**5.6.1 Eingabe Maschinendaten****5.6.1.1 Allgemeines Über Maschinendaten**

Für jede Achse müssen Sie zunächst die technischen Daten des Antriebs ermitteln und der Baugruppe zur Verfügung stellen, damit Verfahrbewegungen überhaupt ausgeführt werden können. Diese Informationen heißen Maschinendaten (= > Kapitel 2.5 "Maschinendaten und deren Aufbau").

Die Baugruppe prüft bei der Eingabe der Maschinendaten die Konsistenz der Daten. Bei einem Fehler wird eine Fehlermeldung ausgegeben und in die Maske verzweigt, in welcher der fehlerhafte Wert stehen kann. Nach Berichtigen des Wertes können Sie den Datensatz erneut auf die Baugruppe übertragen.

Die Datenbausteinnummern der Maschinendaten der drei Achsen können identisch sein.

Wenn Sie einen Maschinendatensatz löschen und neu eintragen muß der Referenzpunkt nicht unbedingt verloren sein; dies hängt davon ab, welche Maschinendaten des neuen Datensatzes Sie gegenüber dem alten verändert haben (= > Kapitel 4.3.21 "Maschinendatenbearbeitung"). Nullpunktverschiebungen und Werkzeugkorrekturen werden jedoch bei jeder Eingabe von neuen Maschinendaten auf die Baugruppe zurückgesetzt.

Hier wird jedes Maschinendatum nur kurz erläutert. Nähere Angaben über die Maschinendaten finden Sie im Kapitel 2.5 "Maschinendaten und deren Aufbau".

### 5.6.1.2 Maschinendaten Erfassung

Haben Sie in der Maske Datenbaustein-Auswahl 'Maschinendaten' ausgewählt, die Baustein-Nummer angegeben, und eine der Funktionstasten <F1>... <F3> gedrückt, so wird die Maske Achsenauswahl ausgegeben. Das Zielgerät (IP247, PG, FD) ist jetzt festgelegt und Sie können es für diese Eingabe nicht mehr ändern.

In diesem Kapitel wird als Beispiel ein Maschinendatensatz (Datenbausteinnummer 123) erstellt. Das Zielgerät, auf dem die Daten abgespeichert werden sollen, ist die Baugruppe IP247, Baugruppennummer 11. Der Datensatz bezieht sich auf eine Linearachse mit Achsnummer 1, die metrisch vermaßt ist.

The screenshot shows a SIMATIC S5 / COM247 interface for 'MASCHINENDATEN'. At the top, it displays 'EINGABE' and 'SIMATIC S5 / COM247'. Below this, 'MASCHINENDATEN' is shown in a dashed box, and 'GERAET : IP 247' and 'BAUSTEIN : DB 123' are shown in shaded boxes. The main area contains four rows of data: 'Achse : 1 (1...3)', 'Baugruppe : 11 (0...99)', 'Mass System : mm (mm, in, grd)', and 'Achstyp : LINEAR (rund, linear)'. At the bottom, there is a row of function keys: F1 (NAECHSTE SEITE), F2 (VORHERIGE SEITE), F3, F4 (DRUCKE MDAT), F5, F6 (UEBERGABE), F7 (HELP), and F8 (EXIT). A legend at the bottom indicates that shaded boxes represent input fields and dashed boxes represent output fields.

Bild 5/6 Achsenauswahl

#### Beschreibung der Ausgabefelder:

In der Kopfzeile wird EINGABE und MASCHINENDATEN ausgegeben. In den Ausgabefeldern GERÄT wird das zuvor ausgewählte Zielgerät und in BAUSTEIN die zuvor gewählte DB-Nummer angezeigt.

**Beschreibung der Eingabefelder:****Achse:**

In diesem Feld geben Sie die Nummer der gewünschten Achse, für die der Maschinendatensatz erstellt wird, ein. Die Nummer kann entweder 1,2 oder 3 sein.

**Baugruppe:**

In diesem Feld geben Sie die Nummer für die Baugruppe ein, für die der Maschinendatensatz erstellt wird. Dies ist erforderlich, da innerhalb einer Anlage mehrere IP247 eingebaut sein können.

**Mass System:**

In diesem Feld geben Sie das gewünschte Maß-System ein. Dabei steht mm für Millimeter (Basiseinheit 1 pm), in für Inches (Basiseinheit 0,0001 in) und grd für Grad (Basiseinheit 0,001 grd).

**Achstyp:**

In diesem Feld können Sie mit der Helptaste <F7> zwischen Rundachse 'RUND' und Linearachse LINEAR' wählen.

Diese Werte tauchen als Ausgabewerte auf allen weiteren Maschinendaten-Seiten auf.

**Bedeutung der Funktionstasten:**

- <F1 >: Mit dieser Taste verzweigen Sie in die erste von insgesamt 4 Masken für die Erfassung von Maschinendaten.
- <F2>: Mit dieser Taste verzweigen Sie (aus dieser Maske) in die letzte Maschinendatenseite.
- <F4>: Mit dieser Taste geben Sie alle Maschinendaten auf dem Drucker aus.
- <F6>: Mit dieser Taste speichern Sie alle Maschinendaten auf das gewählte Zielgerät ab. Dies ist aber erst möglich, wenn Sie alle Eingabefelder aller Seiten mit Werten versorgt haben.
- <F7>: Mit dieser Taste schalten Sie das Maß-System bzw. den Achstyp um, sofern sich der Cursor im entsprechenden Eingabefeld befindet.
- <F8>: Mit dieser Taste springen Sie nach Rückfrage in die Grundmaske (Funktionsauswahl) zurück.

## Maschinendaten Seite 1

EINGABE		SIMATIC S5 / COM247	
MASCHINENDATEN		GERAET : IP247	BAUSTEIN : DB 123
Baugruppe :	11	Achse :	1
Masseinheit :	mm	Achstyp :	LINEAR
Maximale Frequenz :	100.000 kHz	(0.040 ... 100.000)	
Start/Stop Frequenz :	10.000 kHz	(0.001...10.000)	
Frequenz-Zunahme :	100.000 Hz/ms	(0.020 ... 2599.999)	
Impulsdauer :	01 us	(1...31)	
Bestromungsmusteranzahl :	10	(4...40)	
Polaritaet :	POSITIVE FLANKE		
F1	F2	F3	F4
NAECHSTE SEITE	VORHERIGE SEITE		DRUCKE MDAT
			F5
			F6
			F7
			F8
			UEBERGABE
			HELP
			EXIT

1 = Kopfzeile  
2 = Menueleiste

= Eingabefeld

1.....4 = Ausgabefeld

Bild 5/7 Maschinendaten Seite 1

In dieser Maske uebergeben Sie die Maschinendaten, die zum Generieren der Beschleunigungs- und Verzoeigerungsrampe benoetigt werden. Die Beschleunigung auf die maximale Frequenz (Geschwindigkeit) erfolgt nach der Formel:

$$f = F(1 - e^{-t/\tau}) + f_{ss}$$

Dabei ist:

- f : Momentane Frequenz
- f<sub>ss</sub> : Start-Stopp-Frequenz
- t : Beschleunigungszeit (0...3 τ)
- τ : Zeitkonstante
- f<sub>max</sub> : Maximalfrequenz
- F : (f<sub>max</sub>-f<sub>ss</sub>)/0,95

**Baugruppe:**

Die zuvor eingegebene Baugruppennummer wird hier angezeigt.

**Achse:**

In diesem Feld wird die zuvor ausgewählte Nummer der Achse angezeigt.

**Masseinheit:**

In diesem Feld wird die zuvor ausgewählte Maßeinheit angezeigt.

**Achstyp:**

In diesem Feld wird der zuvor ausgewählte Achstyp ('LINEAR' oder '**RUND**') angezeigt.

**Beschreibung der Eingabefelder:****Maximalfrequenz (fmax):**

Diese Frequenz ist die höchste Frequenz, die bei der maximalen Geschwindigkeit im gewählten Halb- oder Vollschrittbetrieb ausgegeben werden soll.

**Start/Stop-Frequenz (fSS):**

Diese Frequenz ist die maximale Frequenz, mit der der Schrittmotor unter Berücksichtigung der Last und des Halb- bzw. Vollschrittbetriebes aus dem Stand ohne Schritverlust anfahren kann bzw. sofort in den Stand abbremsen kann.

**Frequenz-Zunahme (a):**

a ist die Steigung im Ursprung der Funktion

$$\boxed{f(t) = F(1 - e^{-t/\tau}) + f_{SS}} \quad \Rightarrow \quad a = F/\tau$$

**Impulsdauer:**

Breite des Impulses pro Periodendauer in Mikrosekunden. Die Impulsdauer **muß immer kleiner sein als** die Periodendauer **der Maximalfrequenz**.

**Anzahl der Bestromungsmuster:**

Zum Weiterschalten des Schrittmotors muß dieser von Schritt zu Schritt anders bestromt werden, bis er wieder eine Lage einnimmt, welche der Ausgangslage entspricht. Aus dieser Lage kann er dann wieder mit dem gleichen Bestromungsmuster bewegt werden. Hier geben Sie ein, wieviele Schritte zwischen zwei äquivalenten Lagen ausgegeben werden müssen. Diese Anzahl ist im Halbschrittbetrieb doppelt so groß wie im Vollschrittbetrieb.

**Polarität:**

Mit "Positive Flanke" oder "Negative Flanke" stellen Sie die aktive Flanke des Impulses ein, auf die das Leistungsteil reagiert. Gleichzeitig ändern auch die Ausgänge ihre Ruhepegel. (=> Kapitel4 "Funktionen")

**Bedeutung der Funktionstasten:**

- < F1 > : Mit dieser Taste wählen Sie die nächste Maschinendaten Seite an.
- < F2 > : Mit dieser Taste wählen Sie die vorherige Maschinendaten Seite an.
- < F4 > : Mit dieser Taste geben Sie alle Maschinendaten auf einem Drucker aus.
- < F6 > : Mit dieser Taste speichern Sie alle Maschinendaten auf das Zielgerät ab.
- < F8 > : Mit dieser Taste springen Sie in die Grund-Maske zurück, ohne daß die Daten abgespeichert werden.

## Maschinendaten Seite 2

EINGABE		SIMATIC S5 / COM247	
MASCHINENDATEN		GERAET : IP247	BAUSTEIN : DB 123
Baugruppe :	11	Achse :	1
Masseinheit :	mm	Achstyp :	LINEAR
Imp/Umdrehung	: 1000 [1/Umdr]		( 12...1000 )
Uebersetzung	: 1 . 100 [mm/Umdr]		( 0.012 ... 400.000 )
Tippgeschwindigkeit 1	: 1000 [mm/min]		( 1 ... 65.000 )
Tippgeschwindigkeit 2	: 1000 [mm/min]		( 1 ... 65.000 )
Schrittgeschwindigkeit	: 1000 [mm/min]		( 1 ... 65.000 )
Referenzgeschwindigkeit	: 1000 [mm/min]		( 1 ... 65.000 )

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
NAECHSTE SEITE	VORHERIGE SEITE		DRUCKE MDAT		UEBERGABE		EXIT

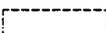
 = Eingabefeld
  = Ausgabefeld

Bild 5/8

Beschreibung der Ausgabefelder:

Die Kopfzeile bleibt wie unter Kapitel 'Maschinendaten Erfassung' beschrieben.

Baugruppe, Achse, Masseinheit, Achstyp: siehe Maschinendaten Seite 1

Beschreibung der Eingabefelder:

imp/Umdrehung:

Schritte des Schrittmotors pro Umdrehung bei Von- oder Halbschrittbetrieb.  
Halbschrittbetrieb entspricht der doppelten Impulszahl des Vollschrittbetriebes.

**Übersetzung:**

Die Übersetzung gibt den Weg an, der bei einer Motor-Umdrehung zurückgelegt wird.

$$\text{Auflösung} = \frac{\text{Übersetzung}}{\text{Impulse/Umdrehung}}$$

**Beispiel:**

Motor 200 Schritte bei Vollschrittbetrieb direkt am Spindel mit 4 mm Steigung/Umdrehung gekoppelt soll im Halbschrittbetrieb gefahren werden.

⇒ Impulse/Umdrehung:  $200 \times 2 = 400 \text{ Imp/Umdr.}$

⇒ Übersetzung: 4,0 mm/Umdr.

⇒ Auflösung:  $\frac{4 \text{ mm}}{400/\text{mp}} = 100 \text{ Imp}$

Die maximale Auflösung beträgt  $1 \mu\text{m}/\text{Impuls}$ .

**Tippgeschwindigkeit 1 ( $V_{\text{tipp1}}$ ):**

Mit dieser Geschwindigkeit wird in der Betriebsart "Tippen Geschwindigkeit 1" verfahren. Diese Geschwindigkeit muß einer Frequenz entsprechen, die kleiner oder gleich  $f_{\text{max}}$  ist.

Es muß gelten:

$$V_{\text{tipp1}} < V_{\text{max}} \Rightarrow f_{\text{tipp1}} \leq f_{\text{max}}$$

**Tippgeschwindigkeit 2 ( $V_{\text{tipp2}}$ ):**

Mit dieser Geschwindigkeit wird in der Betriebsart "Tippen Geschwindigkeit 2" verfahren. Diese Geschwindigkeit muß einer Frequenz entsprechen, die kleiner oder gleich von  $f_{\text{max}}$  ist.

Es muß gelten:

$$V_{\text{tipp2}} \leq V_{\text{max}} \Rightarrow f_{\text{tipp2}} \leq f_{\text{max}}$$

**Schrittgeschwindigkeit ( $V_{\text{schrift}}$ ):**

Mit dieser Geschwindigkeit wird in den Betriebsarten "Schrittmaß Fahrt absolut" und "Schrittmaß Fahrt relativ" verfahren. Diese Geschwindigkeit muß einer Frequenz entsprechen, die kleiner oder gleich von  $f_{\text{max}}$  ist.

Es muß gelten:

$$V_{\text{schrift}} \leq V_{\text{max}} \Rightarrow f_{\text{schrift}} \leq f_{\text{max}}$$

**Referenzgeschwindigkeit ( $v_{\text{ref}}$ ):**

Mit dieser Geschwindigkeit wird in der Betriebsart "Referenzpunkt fahren" so lange verfahren, bis zum ersten Mal die Referenzmarke (BERO) gefunden wird. Diese Geschwindigkeit muß einer Frequenz entsprechen, welche größer als die Start-Stopp-Frequenz und kleiner oder gleich der Maximalfrequenz ist.

Der Zusammenhang zwischen Frequenz und Geschwindigkeit wird aus den Maschinendaten "Impulse Umdrehung" und "Übersetzung" errechnet.

Die Frequenzen, die den nachfolgenden Geschwindigkeiten entsprechen, müssen in den Wertebereich von  $f_{max}$  fallen.

#### Beispiel

Tippgeschwindigkeit 1: 3600 mm/min  
 impulse/Umdrehung: 500 I/Umdr.  
 Übersetzung: 1000 mm/Umdr.

$$f_{tipp1} = v_{tipp1} [\text{mm/sec}] \cdot \text{Imp./Umdr.} [1/\text{Umdr.}] / \text{Übersetzung} [\text{mm/Umdr.}]$$

$$\begin{aligned}
 f_{tipp1} &= 3600/60 \cdot 500/1000 \text{ I/see} \\
 &= 30000 \text{ I/see} \\
 &= 30\text{kHz}
 \end{aligned}$$

$$f_{tipp1} \leq f_{max} \text{ (aus Maschinendaten)}$$

#### Bedeutung der Funktionstasten:

- < F1 >: Mit dieser Taste wählen Sie die nächste Maschinendaten Seite an.
- < F2 >: Mit dieser Taste wählen Sie die vorherige Maschinendaten Seite an.
- < F4 >: Mit dieser Taste geben Sie alle Maschinendaten auf einem Drucker aus.
- < F6 >: Mit dieser Taste speichern Sie alle Maschinendaten auf das Zielgerät ab.
- < F8 >: Mit dieser Taste springen Sie in die Grund-Maske zurück, ohne das die Daten abgespeichert werden.

## Maschinendaten Seite 3

EINGABE		SIMATIC S5 / COM247	
MASCHINENDATEN		GERAET : IP247	BAUSTEIN : DB 123
Baugruppe :	11	Achse :	1
		Masseinheit :	mm
		Achstyp :	LINEAR
Referenzpunkt synchron	:	nein	(ja/nein)
Referenzrichtung	:	rckw	(vorw/rckw)
Referenzpunkt Koordinate	:	1 .000	[mm] (+-99999.999)
<del>Software Erfass. Ende</del>			
Polaritaet Endschalter	:	neg	(pos/neg)
AG BCD codiert	:	ja	(is/nein)
F1	F2	F3	F4
NAECHSTE SEITE	VORHERIGE SEITE		DRUCKE MDAT
			F5
			F6
			F7
			F8
			UEBERGABE
			HELP
			EXIT

1) bei Rundachse: Verfahrbereich Anfang

2) bei Rundachse: Verfahrbereich Ende

= Eingabefeld       = Ausgabefeld

## Bild 5/9 Maschinendaten Seite 3

## Beschreibung der Ausgabefelder:

Die Kopfzeile bleibt wie unter Kapitel 'Maschinendaten Erfassung' beschrieben.

Baugruppe, Achse, Masseinheit, Achstyp: siehe Maschinendaten Seite 1.

## Beschreibung der Eingabefelder:

## Referenzpunkt synchron:

Nein: Der Referenzpunkt wird mit der negativen Flanke des Referenzsignals gesetzt.

Ja: Nach der negativen Flanke des Referenzsignals wird noch solange im Einzelschrittbetrieb verfahren, bis der Zähler der Bestromungsmuster (Software-Zähler in der Firmware) auf Null steht.

## Referenz Richtung:

Hier geben Sie an, in welcher Richtung der Referenzpunkt angefahren wird.

Referenzpunkt Koordinate ( $x_{ref}$ ):

$$x_{ref} < x_E$$

Software Endsch Anfang ( $x_A$ ):

Dieser Wert gibt die Koordinate des Software-Endschalters Anfang an.

$$x_A < x_{ref}$$



#### Hinweis:

Der Wert für den Software-Endschalter Anfang muß kleiner sein als die Referenzpunkt-Koordinate, kleiner als der Wert für den Software-Endschalter Ende und alle diese Koordinaten müssen innerhalb der Hardware-Endschalter liegen.

Verfahrbereich Anfang ( $x_A$ ):

(bei Rundachse) Dieser Wert kennzeichnet den Anfang des Verfahrbereiches.

Software Endsch Ende ( $x_E$ ):

Dieser Wert gibt die Koordinate des Software-Endschalters Ende an. Er muß größer sein als der Wert für den Software-Endschalter Anfang, er muß größer sein als die Referenzpunkt-Koordinate und er muß innerhalb der Hardware-Endschalter liegen.

Verfahrbereich Ende ( $x_E$ ):

(bei Rundachse) Dieser Wert kennzeichnet das Ende des Verfahrbereiches der Rundachse. Dies ist physikalisch derselbe Punkt wie der Anfangspunkt. Die Istwertanzeige springt automatisch vom Endwert auf den Anfangswert.

Polarität Endschaltern:

Hier können Sie auswählen, ob die Hardware-Endschalter mit positiver oder negativer Flanke als betätigt erkannt werden.

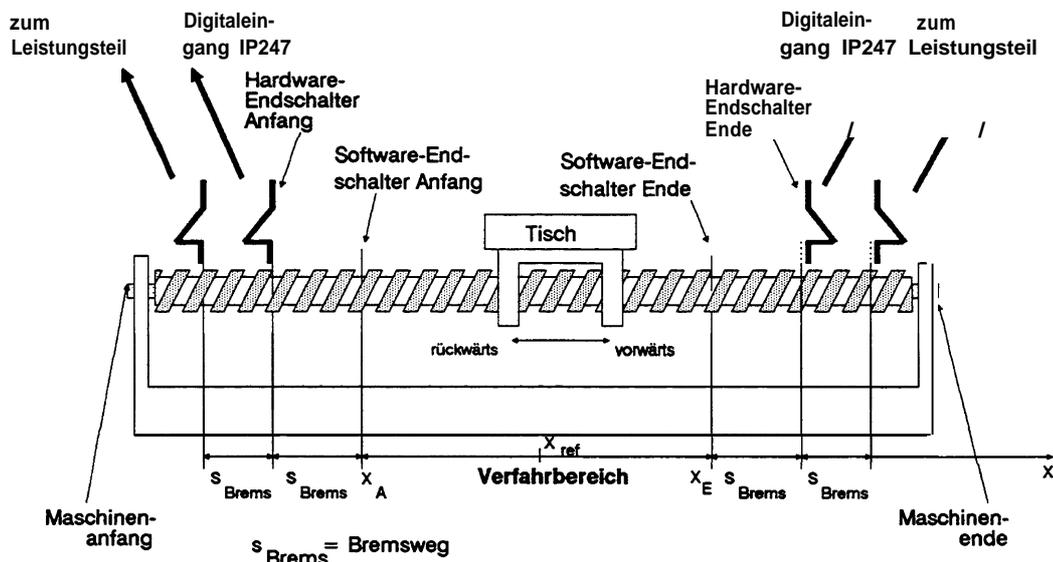


Bild 5/10 Lage der Endschaltern

AG BCD-codiert:

Wenn Sie in diesem Feld 'ja' eintragen (HELP-Taste <F7>), dann werden alle Koordinaten (Ziele, Weginkremente, Nullpunktverschiebungen und Werkzeugkorrekturen),

welche vom AG übertragen werden, von der IP247 im BCD-Format interpretiert. Der Wertebereich ist im BCD-Format auf +/-9999999 pm begrenzt.

**Bedeutung der Funktionstasten:**

- <F1 >:** Mit dieser Taste wählen Sie die nächste Maschinendaten Seite an.
- <F2>:** Mit dieser Taste wählen Sie die vorherige Maschinendaten Seite an.
- <F4>:** Mit dieser Taste geben Sie alle Maschinendaten auf einem Drucker aus.
- <F6>:** Mit dieser Taste speichern Sie alle Maschinendaten auf das Zielgerät ab.
- < F8>:** Mit dieser Taste springen Sie in die Grund-Maske zurück, ohne daß die Daten abgespeichert werden.

## Maschinendaten Seite 4

EINGABE		SIMATIC S5 / COM247					
Baugruppe :	<input type="text" value="11"/>	Achse :	<input type="text" value="1"/>	Masseinheit :	<input type="text" value="mm"/>	Achstyp :	<input type="text" value="LINEAR"/>
Werkzeuglaengen Korrektur :	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value=".000"/>	<input type="text" value="[mm]"/>	<input type="text" value="(+ - 99999.999)"/>			
Losekompensation Wert :	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value=".000"/>	<input type="text" value="[mm]"/>	<input type="text" value="(+ - 0...64.999)"/>			
Nullpunkt Verschiebung 1 :	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value=".000"/>	<input type="text" value="[mm]"/>	<input type="text" value="(+ - 99999.999)"/>			
Nullpunkt Verschiebung 2 :	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value=".000"/>	<input type="text" value="[mm]"/>	<input type="text" value="(+ - 99999.999)"/>			
Nullpunkt Verschiebung 3 :	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value=".000"/>	<input type="text" value="[mm]"/>	<input type="text" value="(+ - 99999.999)"/>			
Nullpunkt Verschiebung 4 :	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value=".000"/>	<input type="text" value="[mm]"/>	<input type="text" value="(+ - 99999.999)"/>			
<input type="text" value="F1"/>	<input type="text" value="F2"/>	<input type="text" value="F3"/>	<input type="text" value="F4"/>	<input type="text" value="F5"/>	<input type="text" value="F6"/>	<input type="text" value="F7"/>	<input type="text" value="F8"/>
NAECHSTE SEITE	VORHERIGE SEITE		DRUCKE MDAT		UEBERGABE		EXIT

= Eingabefeld       = Ausgabefeld

Bild 5/1 1 Maschinendaten Seite 4

**Beschreibung der Ausgabefelder:**

Die Kopfzeile bleibt wie unter Kapitel "Maschinendaten Erfassung" beschrieben.

Baugruppe, Achse, Masseinheit, Achstyp: siehe Maschinendaten Seite 1.

**Beschreibung der Eingabefelder:****Werkzeuglaengen Korrektur**

Diese Korrektur können Sie in Verfahrprogrammen anwählen. Jede Zielangabe wird um diesen Wert korrigiert. Die Länge muß kleiner sein als der durch die Software-Endschalter zugelassene Bereich. Die Korrektur ist additiv zu einer bereits vorher festgelegten Werkzeugkorrektur und kann in Verfahrprogrammen wiederholt aufgerufen werden.

**Nullpunkt Verschiebung 1. . . 4:**

Die Werte der vier Nullpunktverschiebungen sind unabhängig voneinander und können in Verfahrprogrammen alternative aufgerufen werden. Der Wertebereich der vier Verschiebungen liegt bei + 99999.999 mm und darf nicht überschritten werden.

**Losekompensations Wert**

Dieser Wert wird bei allen Verfahrbewegungen nach einem Richtungswechsel zum Weg hinzuaddiert, um die Lose des Antriebes zu kompensieren.

**Bedeutung der Funktionstasten:**

- < F1 >: Mit dieser Taste wählen Sie die nächste Maschinendaten Seite an.
- <F2>: Mit dieser Taste wählen Sie die vorherige Maschinendaten Seite an.
- <F4>: Mit dieser Taste geben Sie alle Maschinendaten auf einem Drucker aus.
- <F6>: Mit dieser Taste speichern Sie alle Maschinendaten auf das Zielgerät ab.
- <F8>: Mit dieser Taste springen Sie in die Grund-Maske zurück, ohne daß die Daten abgespeichert werden.

**5.6.1.3 Drucke Maschinendaten**

Die über die Funktionen 'Eingabe' oder 'Ausgabe' von Maschinendaten gewählten Daten (DB-NR) können mit der Funktionstaste <F4> (DRUCKE MDAT) auf den Drucker ausgegeben werden. Dabei werden die Daten in einen festen Rahmen gelegt.

Am Anfang jeder ausgedruckten Maschinendaten-seite wird ein Druckkopf, am Ende jeder Seite ein Druckfuß ausgedruckt.

MASCHINENDATEN	Quellgeraet	DB.Nr	Achse	Baugruppe	Mass-Sys
LINEAR	IP247	123	1	11	mm
Maximale Frequenz :	100.000 [kHz]	(0.040 ...1 00.000)			
Start/Stop Frequenz :	10.000 [kHz]	(0.001...1000)			
Frequenz Zunahme :	100.000 [Hz/ms]	(0.020 ...2599.999)			
Impulsdauer :	01 [us]	(1...31)			
Bestromungsmusteranzahl	10	(4...40)			
Polaritaet :	POSITIVE FLANKE				
Nullpunkt Verschiebung 4:	0,000 [mm]	(+ -99999.999)			
SIEMENS AG	AUSDRUCK	Datum: 16.09.69			
SIMATIC S5	MASCHINENDATEN	ACHSE 1	Seite: 1		
COM247 - IP247	LINEARACHSE	MEIER			

} Druckkopf

} Druckfuß

**Bild 5/12 Maschinendatenausdruck**

Im Druckkopf wird angegeben:

- daß es sich um Maschinendaten für eine Linearachse handelt,
- von welchem Quellgerät (FD, PG oder IP247) sie gelesen wurden,
- unter welcher DB-Nr. sie abgespeichert sind,
- für welche Achse und Baugruppe sie bestimmt sind und
- das Maßsystem (mm, in der grad) der Maschinendaten.

Der Druckfuß wird in der Maschinendaten-Drucken-Maske erläutert.

AUSGABE		SIMATIC S5 / COM247					
MASCHINENDATEN		GERAET : IP 247	BAUSTEIN : DB 123				
SIEMENS AG	AUSDRUCK	Datum: 15 . 09 . 89					
SIMATIC S5	MASCHINENDATEN ACHSE 1	Seite: 1					
COM 247- IP 247	LINEARACHSE MEIER						
Druckertyp :		PT88					
Zeilenzahl je Seite (40-95) :		68					
Spaltenanzahl je Zeile (80-132) :		80					
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
			DRUCKE		DRUCKER PARAMETE	HELP	EXIT

..... = Eingabefeld      ..... = Ausgabefeld

#### Bild 5/13 Maschinendaten-Drucken-Maske

Hier können Sie in zwei Zeilen Angaben über die Maschinendaten machen, z.B. für welche Anlage sie bestimmt sind usw. Diese Angaben dienen nur der Dokumentation (hier AUSDRUCK MASCHINENDATEN ACHSE 1). In der dritten Zeile werden die beiden Felder "Anlagenbezeichnung" und "Ersteller" aus der Voreinstellungs-Maske eingetragen. Außerdem können Sie noch das Datum eintragen. Die Seitenzahl wird automatisch erhöht, wenn ein Seitenumbruch erfolgt.

**Beschreibung der Ausgabefelder:**

In der Kopfzeile wird im Ausgabefeld 1 entweder EINGABE oder AUSGABE angezeigt. Im Ausgabefeld 3 wird M A S C H I N E N DATEN ausgegeben. Im Ausgabefeld GERAET wird das zuvor ausgewählte Ziel- bzw. Quellgerät und in BAUSTEIN die DB-Nr. angezeigt.

**Seite:**

Hier wird während dem Drucken die Nummer der Seiten ausgegeben. Bei Seitenumbruch wird die Seitennummer um eins erhöht.

**3. Kommentarzeile:**

In diese Zeile werden die beiden Felder 'Anlagenbezeichn.' und 'Ersteller' aus der Voreinstellungs-Maske ausgegeben (hier LINEARACHSE, MEIER).

**Druckertyp**

In diesem Feld wird der ausgewählte Drucker aus der Drucker-Parameter-Maske angezeigt. Voreingestellt ist der Siemens-Drucker PT88.

**Zeilenzahl:**

Hier wird die in der Drucker-Parameter-Maske ausgewählte Zeilenanzahl je Seite ausgegeben. Voreingestellt sind 68 Zeilen je Seite.

**Spaltenzahl:**

Hier wird die in der Drucker-Parameter-Maske ausgewählte Spaltenzahl ausgegeben. Voreingestellt sind 80 Spalten je Zeile.

Haben Sie bisher noch nicht gedruckt bzw. haben Sie die Drucker-Parameter noch nicht gesetzt, so müssen Sie zuerst mit < F6> (DRUCKER PARAMETER) in die 'Drucker-Parameter-Maske' verzweigen. Siehe auch Kapitel 5.6.1.4 "Drucker Parametrieren".

**Beschreibung der Eingabefelder:****Kommentar:**

In zwei Zeilen des Druckfußes können Sie einen Kommentar über die auszugebenden Maschinendaten eingeben. Dieser Kommentar wird dann als Druckfuß auf jeder Seite ausgedruckt.

**Datum:**

In diesen drei Eingabefeldern können Sie das Erstellungsdatum eingeben. Auch das Datum wird auf jeder Seite ausgedruckt.

**Bedeutung der Funktionstasten:**

- < F4>: Mit dieser Taste leiten Sie den Druck ein.
- < F6>: Mit dieser Taste verzweigen Sie in die Drucker-Parameter-Maske.
- <F7>: HELP-Taste: ohne Bedeutung.
- < F8>: Mit dieser Taste Verlassen Sie die Druckoption ohne Ausdruck.

**5.6.1.4 Drucker parametrieren**

Aus der Voreinstellungsmaske und aus der Maske fürs Drucken von Maschinendaten können Sie mit < F6> (DRUCKER PARAMETER) in die Drucker-Parameter-Maske verzweigen. Hier können Sie die Siemensdrucker PT80 und PT88 oder Fremdrunder im IBM- oder EPSON-Mode auswählen. Die Werte für die Zeilenzahl (voreingestellt 68) und die Spaltenzahl (voreingestellt 80)

können Sie verändern. Ebenso können Sie die Steuerzeichen für die Schriftarten und den Zeichensatz an einen beliebigen Drucker anpassen. Die Steuerzeichen müssen Sie im ASCII-Code ohne Zwischenraum oder Trennzeichen eingeben. Maximal können Sie 5 ASCII-Zeichen eingeben. Ist eine Steuerzeichen-Sequenz kleiner als 5 Zeichen, so müssen Sie die Sequenz mit ASCII-Nullen (NIL-Zeichen) auffüllen.

Derzeit kommen nur die Parameter der Schriftart 2 zur Verwendung.

**AUSGABE** SIMATIC S5 / COM247

**MASCHINENDATEN** GERAET : IP247 BAUSTEIN : DB 123

Druckertyp : PT88

Zeilenzahl je Seite (40 -95 ) : 68

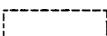
Spaltenzahl je Seite (S0 - 132): 80

Schriftart 1 : 0D1B5B317717 ASCII : 1B2842170000

Schriftart 2 : 0D1B5B327717 Breitschrift ein : 1B3817000000

Schriftart 3 : 0D1B5B347717 Breitschrift aus : 1B3C17000000

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
			UEBER- TRAGEN			HELP	EXIT

 = Eingabefeld  = Ausgabefeld

#### Bild 5/14 Drucker-Parameter-Maske

#### Beschreibung der Ausgabefelder:

Die Kopfzeile bleibt wie unter Kapitel "Maschinendaten Erfassung" beschrieben.

#### Beschreibung der Eingabefelder:

#### Druckertyp:

Mit der HELP-Taste können Sie unter den vier Druckern PT80, PT88, IBM und EPSON wählen. Die Felder Schriftart 1 bis 3, 'ASCII', 'Breitschrift ein' und 'Breitschrift aus' werden dann entsprechend ausgefüllt, Sie können sie jedoch noch den Anforderungen entsprechend anpassen.

**Zeilenzahl je Seite:**

In diesem Feld bestimmen Sie die Anzahl der Zeilen je Seite.

**Spaltenzahl je Seite:**

In diesem Feld bestimmen Sie die Anzahl der Spalten je Zeile.

**Schriftart 1:**

Für den Drucker PT88 sind hier die Sequenzsteuerzeichen (ODH), ESC (1 BH), '[1w' (5BH, 31 H, 77H) und das Sequenzendezeichen 17H vorgegeben. Damit wird auf diesem Drucker die Normalschrift mit 17 Zeichen/inch eingeschaltet.

**Schriftart 2:**

Für den Drucker PT88 sind hier die Sequenzsteuerzeichen (ODH), ESC (1 BH), '[2w' (5BH, 32H, 77H) und das Sequenzendezeichen 17H vorgegeben. Damit wird auf diesem Drucker die Schmalschrift mit 12 Zeichen/inch eingeschaltet.

**Schriftart 3:**

Für den Drucker PT88 sind hier die Sequenzsteuerzeichen (ODH), ESC (1 BH), '[4w' (5 BH, 34H, 77H) und das Sequenzendezeichen 17H vorgegeben. Damit wird auf diesem Drucker die Engschrift mit 10 Zeichen/inch eingeschaltet.

**ASCII:**

Für den Drucker PT88 sind hier die Sequenzsteuerzeichen ESC (1 BH), '(B' (28H, 42H) und das Sequenzendezeichen 17H vorgegeben. Damit wird auf diesem Drucker der ASCII-Zeichensatz eingeschaltet.

**Breitschrift ein:**

Für den Drucker PT88 sind hier die Sequenzsteuerzeichen ESC (1BH), '8' (38H) und das Sequenzendezeichen 17H vorgegeben. Damit wird auf diesem Drucker die Breitschrift eingeschaltet. Jedes Zeichen wird dann in doppelter Breite ausgedruckt.

**Breitschrift aus:**

Für den Drucker PT88 sind hier die Sequenzsteuerzeichen ESC (1 BH), '<' (3CH) und das Sequenzendezeichen 17H vorgegeben. Damit wird auf diesem Drucker die Breitschrift ausgeschaltet. Jedes Zeichen wird nun wieder in normaler Breite ausgedruckt.

Bei IBM- oder EPSON-Druckern entnehmen Sie die entsprechenden Sequenzsteuerzeichen dem entsprechenden Handbuch.

## 5.6.2 Eingabe Verfahrprogramm

### 5.6.2.1 Allgemeines über Verfahrprogramme

Der Aufbau der Verfahrprogramme entspricht im wesentlichen einer Untermenge der in DIN 66025 beschriebenen Darstellung. Die Programme bestehen aus einer Abfolge von ASCII-Zeichen und dürfen eine Länge von maximal 1023 Zeichen besitzen.

Verfahrprogramme werden vom COM247 entsprechend der S5-Darstellung in Datenbausteine verpackt. Die Unterscheidung der Bausteine wird durch eine Datenbaustein-Nummer getroffen. In einem Datenbaustein, der vom COM247 angelegt wurde, ist genau ein Verfahrprogramm enthalten. Die Datenbaustein-Nummer wird vom COM247 im Verfahrprogramm-Kopf als Verfahrprogramm-Nummer eingetragen. Erlaubt sind die Nummern 0...255.

Nähere Informationen zu Verfahrprogrammen entnehmen Sie bitte dem Register 2 "Grundlagen des Positionierens", Kapitel 2.6 "Verfahrprogramme und deren Aufbau".

Verfahrprogramme können in zwei Darstellungsarten erstellt werden:

- Darstellung nach DIN 66025
- Darstellung im Text-Mode

Eine weitere Möglichkeit Verfahrprogramme zu erstellen, ist das TEACH-IN. Der Test-Betrieb des COM247 bietet dazu die entsprechenden Möglichkeiten. (Siehe auch Kapitel 5.8 "Test" bzw. Kapitel 4.3.4 "Teach-In ein/aus")

### 5.6.2.2 Erstellung von Verfahrprogrammen

Wurde in der Maske Datenbaustein-Auswahl VERFAHRPROGRAMM ausgewählt, die Baustein-Nummer angegeben und eine der Tasten < F1 >... <F3> gedrückt, so wird die erste Maske für Verfahrprogramme ausgegeben. Das Zielgerät (IP247, PG, FD) ist jetzt festgelegt und Sie können es für diese Eingabe nicht mehr ändern.

In den folgenden Masken für Verfahrprogrammeingabe sind in den Eingabefeldern beispielhaft Daten eines Verfahrprogramms eingetragen. Das Zielgerät ist das in der Voreinstellungs-Maske gewählte Laufwerk (FD). Die Daten werden in der eingestellten Datei als DB155 abgelegt.

= Eingabefeld    
  = Ausgabefeld

#### Bild 5/15 Verfahrprogramm-Maske

##### Beschreibung der Ausgabefelder:

In der Kopfzeile wird EINGABE und im Ausgabefeld 2 VERFAHRPROGRAMM ausgegeben. Im Ausgabefeld GERÄT wird das zuvor ausgewählte Zielgerät und in BAUSTEIN die vorher gewählte DB-Nummer eingetragen.

##### Beschreibung der Eingabefelder:

In dem ersten Eingabefeld nach 'Programmart' können Sie mit der Taste <F7> (HELP) zwischen Hauptprogramm ('A') und Unterprogramm ('L') wählen. Mögliche Eingaben sind HAUPT und UNTER.

Im nächsten Eingabefeld können Sie einen Kommentar eingeben, der z.B. Auskunft über das Verfahrprogramm gibt.

##### Bedeutung der Funktionstasten:

- <F1 >: Mit dieser Taste verzweigen Sie zur Eingabe von Verfahrprogrammen nach DIN.
- <F2>: Mit dieser Taste verzweigen Sie zur Eingabe von Verfahrprogrammen im TEXT-Mode.

- < F7>: Mit der HELP-Taste können Sie die Art des Programmes wählen. Mögliche Arten sind HAUPT- und UNTER-Programme.
- <F8>: Mit der EXIT-Taste springen Sie nach einer Abfrage, ob die Bearbeitung des Verfahrens abgebrochen werden soll, mit der Quittierung JA in die Grund-Maske ('Funktionsauswahl'), mit der Quittierung NEIN verbleiben Sie in der Bearbeitung des Verfahrens.

### 5.6.2.3 Eingabe von Verfahrensprogrammen nach DIN

In der DIN Darstellung können Sie in jede Zeile nur einen Satz eines Verfahrens schreiben. Jeder Satz muß mit Satzart und der Satznummer beginnen.

Die IP247 verarbeitet alle Sätze als "normale Sätze". Normale Sätze werden durch ein 'N' gekennzeichnet. Die Satzbezeichnungen '/N' für 'ausblendbarer Satz' und ':N' für 'Hauptsatz' sind zulässig, jedoch bedeutungslos.

Die Satznummer besteht aus einer maximal dreistelligen Zahl. Der Wertebereich ist 0...999. Neben der N-Funktion (Satzart und Satznummer) sind folgende Funktionen erlaubt:

- L-Funktion (Unterprogrammaufruf)
- G-Funktion (vorbereitende Wegbedingung)
- X-Funktion (Zielfunktion)
- F-Funktion (Geschwindigkeit, Zeit, Schleifendurchläufe)
- M-Funktion (Schaltfunktion)

EINGABE		SIMATIC S5 / COM247					
VERFAHRPROGRAMM		GERAET : FD	BAUSTEIN : DB 155				
Programmkopf : %155 BEISPIEL EINES VERFAHRPROGRAMMS							
<pre> N10 G74 M10 N11 G04 F50 M11 N20 G00 X110.500 M20 N25 G24 F7 N30 X-200.000 F4500 M30 N35 G10 X- 50.000 F400 M35 N40 X150.000 F2000 M40 N45 G20 N99 M02 </pre>							
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
NAECHSTE SEITE	VORHERIGE SEITE	DIN -> TEXT	EINFUEGEN	LOESCHEN	AB - SPEICHERN	DRUCKE VDAT	EXIT

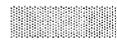
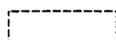
 = Eingabefeld       = Ausgabefeld

Bild 5/16 Verfahrprogramm-Maske nach DIN

#### Beschreibung der Ausgabefelder:

Die Kopfzeile bleibt wie unter Kapitel 'Erstellung von Verfahrprogrammen' beschrieben.

Im Ausgabefeld PROGRAMMKOPF wird die Programmnummer ('%' für Hauptprogramm oder 'L' für Unterprogramm), die Programmnummer und ein eventuell eingegebener Kommentar ausgegeben.

#### Beschreibung der Eingabefelder:

In die einzelnen Zeilen geben Sie die Sätze des Verfahrprogrammes ein. Haben Sie die letzte Zeile erreicht, so wird die Anzeige um eine Zeile hochgeschoben, d.h. es wird eine neue Seite begonnen. Mit der Taste <F2> können Sie die vorherige Seite wieder zur Anzeige bringen.

#### Bedeutung der Funktionstasten:

<F1 >: Mit dieser Taste können Sie eine Seite vorblättern, wenn das Verfahrprogramm größer als eine Seite ist und Sie sich noch nicht auf der letzten Seite befinden.

<F2>: Analog zu <F1 > können Sie mit dieser Taste um eine Seite zurückblättern.

<F3>: Mit dieser Taste können Sie in die Textdarstellung umschalten.

- < F4 > : Mit dieser Taste fügen Sie vor der Position des Cursors eine Zeile ein.
- < F5 > : Mit dieser Taste löschen Sie die Zeile, an welcher der Cursor steht.
- < F6 > : Ist das Verfahrprogramm syntaktisch richtig, so speichern Sie es mit dieser Taste auf dem vorher ausgewählten Gerät unter der angegebenen DB-Nummer ab. Ist ein Programm auf diesem Gerät und unter dieser DB-Nummer bereits vorhanden, so wird abgefragt, ob der Datenbaustein überschrieben werden soll.
- < F7 > : Mit dieser Taste können Sie das Verfahrprogramm auf dem Drucker ausgeben. Dabei gelten die gleichen Masken wie beim Drucken von Maschinendaten (= > Kapitel 5.6.1.3 'Drucke Maschinendaten'). Im Ausgabefeld 3 der Kopfzeile wird beim Drucken von Verfahrprogrammen "VERFAHRPROGRAMM DIN" ausgegeben.
- < F8 > : Mit dieser Taste verlassen Sie die Eingabe, ohne daß die Daten abgespeichert werden.

#### 5.6.2.4 Eingabe von Verfahrprogrammen im Text-Mode

Im Text-Mode wird auf einer Bildschirm-Maske immer nur ein Satz dargestellt. Die Satzart und die G-Funktion können Sie dabei mit der HELP-Taste < F7 > auswählen. Bei den anderen Funktionen müssen Sie die entsprechenden numerischen Werte eingeben.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
NAECHSTER SATZ	VORHERIGER SATZ	TEXT DIN	EINFUEGEN	LOESCHEN	AB-SPEICHERN	HEW	EXIT

= Eingabefeld    
 = Ausgabefeld

Bild 5/17 Verfahrprogramm-Maske im Text-Mode

**Beschreibung der Ausgabefelder:**

Die Kopfzeile bleibt wie unter Kapitel 'Erstellung von Verfahrenprogrammen' beschrieben.

**Mass-System:**

In dem ersten Ausgabefeld nach der Kopfzeile wird das Maßsystem angezeigt, in dem der angezeigte Satz interpretiert werden soll. Die voreingestellte Einheit ist mm. Alternative wird '0.1 in' angezeigt (G70 bzw. G71).

**Werkz.Kerr:**

Hier wird die aktuelle Werkzeugkorrektur ausgegeben. Mögliche Ausgaben sind 'aus' (G40), 'negativ' (G44) und 'positiv' (G43). Voreingestellt ist 'aus'. Es wird nur die zuletzt gewählte G-Funktion (G40, G43 oder G44) angezeigt, nicht die resultierende Werkzeugkorrektur. Ein Vorzeichenwechsel durch zB.: G44 mit - 10mm wird nicht berücksichtigt.

**Verschiebung:**

Es wird die zuletzt gewählte Verschiebung angezeigt. Mögliche Ausgaben sind 'undef' (G53), '1 ein' (G54), 'ein' (G55), '3 ein' (G56) und 'ein' (G57). Voreingestellt ist 'undef'.

**Massangaben:**

Die Zahlenwerte der Zielfunktionen (X-Funktionen) können 'absolut' (G90) oder 'incremental' (G91) angeben bzw. interpretiert werden. Voreingestellt ist 'absolut'.

**Beschreibung der Eingabefelder:****Satznummer:**

Hier können Sie die Satznummer als numerischen Wert eingeben. 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 abgearbeitet.

**Satzart:**

Mit der Help-Taste können Sie unter den drei möglichen Satzarten 'haupt' (':N'), 'normal' ('N') und 'ausblendbar' ('/N') auswählen.

**L-Funktion:**

Hier geben Sie die Unterprogrammnummer ein, welche aus dem aktuellen Programm heraus aufgerufen werden soll. Nachdem Sie eine Unterprogrammnummer eingetragen haben, wird vor dem Eingabefeld der Text 'Unterprogramm Nr.' angezeigt.

**G-Funktion:**

Mit der HELP-Taste können Sie die möglichen G-Funktionen einblenden. Eine Eingabe anderer Werte wird mit einem Fehler quittiert.

**X-Funktion:**

Hier geben Sie die Zielvorgabe ein. Die maximale Eingabe ist +/-99 999.999 Der Wert wird entweder als Wegstück (bei G91) oder als absolute Koordinate (bei G90) interpretiert.

**F-Funktion:**

Je nach vorangegangenen Funktionen geben Sie hier die gewünschte Vorschubgeschwindigkeit (vorher eine X-Funktion), eine Verweilzeit (vorher die G04) oder die Anzahl von Schleifendurchläufen (vorher die G24) ein. Vor diesem Eingabefeld wird der entsprechenden Klartext ('Vorschubgeschw.', 'Schleifendurchlauf oder 'Verweilzeit') und hinter dem Eingabefeld die entsprechenden Dimension ausgegeben.

**M-Funktion:**

Die M-Funktion wird zu Beginn des Satzes ausgegeben. Die M-Funktion MOO bedeutet 'programmierter Halt', die M-Funktion M02 bedeutet Programmende. Nach der M02 können keine weiteren Sätze mehr angehängt werden. Vor diesem Eingabefeld wird nach dem Eintragen von M02 der Text 'Programmende' und nach dem Eintragen von MOO 'Programmhalt' ausgegeben.

**Bedeutung der Funktionstasten:**

- < F1 > : Mit dieser Taste können Sie den nächsten Satz anzeigen, wenn das Verfahrenprogramm größer als ein Satz ist und Sie nicht schon den letzten Satz anzeigen.
- < F2 > : Analog zu <F1 > können Sie mit dieser Taste einen Satz zurückblättern.
- < F3 > : Mit dieser Taste kann in die DIN-Darstellung umgeschaltet werden.
- < F4 > : Mit dieser Taste fügen Sie vor den angezeigten Satz einen neuen Satz ein.
- < F5 > : Mit dieser Taste löschen Sie den angezeigten Satz.
- < F6 > : Ist das Verfahrenprogramm syntaktisch richtig, so speichern Sie mit dieser Taste das Programm auf dem vorher ausgewählten Gerät unter der angegebenen DB-Nummer ab. Ist ein Programm auf diesem Gerät und unter dieser DB-Nummer bereits vorhanden, so wird abgefragt, ob der Datenbaustein überschrieben werden soll.
- < F7 > : Mit der HELP-Taste können Sie in den Feldern 'Satzart' und 'G-Funktion' die entsprechenden Alternative auswählen.
- < F8 > : Mit der EXiT-Taste können Sie die Eingabe verlassen, ohne daß die Daten abgespeichert sind.

## 5.7 Ausgabe

Aus der Grund-Maske ('Funktionsauswahl') gelangen Sie mit Betätigen der Taste < F2> (AUSGABE) in den Programmzweig 'Ausgabe'. Hier können Maschinendaten oder Verfahrprogramme von der Baugruppe, dem PG oder einem Floppy bzw. Festplatten-Laufwerk ausgegeben werden. Anschließend können Sie diese Daten verändern und zurückschreiben. Die Tasten <F1 >... <F8> sind wie beider Eingabe belegt. Die Masken sind ebenfalls identisch, mit Ausnahme der Kopfzeile. Hier wird anstatt EINGABE jeweils AUSGABE angezeigt.

Die erste Maske ist die Baustein-Auswahl-Maske. Hier müssen Sie den Datenbaustein anwählen, den Sie ausgeben wollen. Die Vorauswahl (Maschinendaten oder Verfahrprogramme) können Sie mit der Taste <F7> (HELP) treffen. Nach Angabe von

- der Bausteinnummer,
- der Achsnummer (nur bei Ausgabe von Maschinendaten) und
- des Quellgerätes (mit < F1 >... < F3>), von dem der Datenbaustein gelesen werden soll

gelangen Sie in die erste Maschinendaten- bzw. Verfahrprogramm-Maske.

### 5.7.1 Ausgabe Maschinendaten

**Beschreibung der Ausgabefelder:**

In der Kopfzeile wird AUSGABE und MASCHINENDATEN ausgegeben. Im Ausgabefeld GERAET wird das zuvor ausgewählte Quellgerät und im Ausgabefeld BAUSTEIN die DB-Nummer eingetragen.

**Beschreibung der Eingabefelder:**

Alle Eingabefelder für Maschinendaten werden mit den gespeicherten Werten gefüllt. Sie können die Daten verändern und mit der Taste <F6> (UEBERGABE) wieder auf das Quellgerät zurückschreiben. Ansonsten gilt das gleiche wie bei der Eingabe von Maschinendaten.

### 5.7.2 Ausgabe Verfahrenprogramm

#### Beschreibung der Ausgabefelder:

In der Kopfzeile wird **AUSGABE** und **V E R F A H R P R O G R A M M** ausgegeben. Im Ausgabefeld **GERÄT** wird das zuvor ausgewählte Quellgerät und im Ausgabefeld **BAUSTEIN** die DB-Nummer eingetragen.

#### Beschreibung der Eingabefelder:

Es wird das Verfahrenprogramm des ausgewählten Datenbausteins angezeigt. Sie können die einzelnen Sätze verändern und mit der Taste **< F6 >** (**ABSPEICHERN**) wieder zurückschreiben. Ansonsten gilt das gleiche wie beider Eingabe von Verfahrenprogrammen.

## 5.8 Test

In diesem Programmzweig können Sie die Baugruppe IP247 zusammen mit dem Antrieb in allen Betriebsarten testen. Sie können Verfahrogramme von Hand starten und bereits erstellte Verfahrogramme austesten. Istwerte werden am PG 'online' angezeigt. Außerdem können Sie im Testbetrieb Verfahrogramme im TEACH-IN erstellen.



### Hinweis:

Auf Grund einer Hardware-Eigenschaft der Programmiergeräte sind die Tasten mit einer Repeat-Funktion ausgestattet. Dies bedeutet, daß bei längerem Betätigen einer Taste, deren Tasten-Code in dem Tastaturpuffer bis zur Abarbeitung zwischengespeichert wird. Dies hat zur Folge, daß Befehle entsprechend dem Fullgrad des Tastaturpuffers so oft abgearbeitet werden, bis der Puffer leer ist. Ein eventueller Stopp-Befehl kann sich also unter Umständen nicht sofort durchsetzen. Dies ist keine Fehlfunktion, der Stopp-Befehl kommt zur Ausführung. Nach dem Stopp-Befehl versehentlich eingegebene Befehle werden jedoch ebenfalls ausgeführt.

Beim Testbetrieb muß unbedingt ein Not-Aus-Schalter in Reichweite des PGs sein.

### 5.8.1 Starten des Test-Modus

Aus der Grund-Maske ('Funktionsauswahl') gelangen Sie mit der Taste <F3> (TEST) in den Programmzweig 'Test'.

Voraussetzungen:

- Die Betriebsart ist 'online'. Der Wechsel zwischen Betriebsarten erfolgt in der Voreinstellungs-Maske mit der Taste <F2> (ONLINE-OFFLINE).
- Die Verbindung vom PG zur IP247 ist hergestellt.
- Die IP247 ist in Betrieb (grüne LED leuchtet).

In diesem Kapitel sind in jeder Maske in den Ein- wie auch in den Ausgabefeldern Werte als Beispiel eingetragen. Als Maßeinheit ist mm festgelegt.



5.8.2 Betriebsarten

Aus der Test-Achsen-Auswahl-Maske können Sie nach Auswahl der Achse mit <F1> (ACHSE 1), <F2> (Achse2) oder <F3> (ACHSE3) in die Betriebsarten-Maske verzweigen, und zwar in den Istwert-Anzeige-Modus.

The screenshot shows the 'SCHRITTMASS ABSOLUT START' screen with the following data:

- TEST (header)
- SIMATIC S5 / COM247 (top right)
- SCHRITTMASS ABSOLUT START (main title)
- GERAET : IP 247 (device)
- BAUSTEIN : DB (module)
- Aktuelle Achse : 1
- Iswert : 5.602 [mm]
- Restweg : 0 [mm]
- Schaltfunktion : M 002
- Referenzpunkt : gesetzt
- Synchronisation : vorhanden
- Teach-in Mode : aus
- Achszustand : fertig
- Betriebsart : 6 SCHRITTMASS ABSOLUT
- Programm : (empty)
- Weg : 5.602 [mm]
- Geschwindigkeit : 120 [mm/min]

At the bottom, there is a function key grid:

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
BETR. ART	START	STOP	VOR	RUECK	UEBERNAHME	2)	EXIT

1) nach Betätigen erscheint 'ISTWERTE'

2) bei Betriebsarten-Modus erscheint 'HELP'

= Eingabefeld    = Ausgabefeld

Bild 5/19 Betriebsarten-Maske

Beschreibung der Ausgabefelder:

In der Kopfzeile wird im Ausgabefeld GERÄT 'IP247' angezeigt. Der weitere Text der in der Kopfzeile erscheint, hängt von der Vorgeschichte ab. Entweder wird nur 'TEST' eingetragen, oder 'TEST' und die aktuelle Betriebsart der Achse und der zuletzt ausgeführte Befehl werden angezeigt.

**Anmerkung:** Springen Sie mit der Taste <F8> (EXIT) aus der Test-Achsen-Auswahl-Maske zurück in die Grund-Maske ('Funktionsauswahl'), so wird vom COM247 die Betriebsart 17 ('Fehler loeschen') gestartet. Dies erscheint dann in der Betriebsarten-Maske im Ausgabefeld 3 der Kopfzeile.

Istwert:

Hier wird die aktuelle Wegkoordinate (Lageistwert) der ausgewählten Achse ausgegeben. Der Wert wird in der entsprechenden Dimension angezeigt.

Restweg:

Hier wird die Differenz zwischen dem Lageistwert und der Zielkoordinate angezeigt. Dies gilt nur bei den Betriebsarten 'AUTOMATIC', 'AUTOMATIK-EINZELSATZ', 'SCHRITTMASS-ABSOLUT' und 'SCHRITTMASS-RELATIV'.

Schaltfunktion:

Hier wird in den Betriebsarten 'AUTOMATIK' und 'AUTOMATIK-EINZELSATZ' die programmierte M-Funktion als numerischer Wert angezeigt. Voreingestellt ist die Schaltfunktion (M-Funktion) M02.

Referenzpunkt:

Hier wird ausgegeben, ob der Referenzpunkt 'gesetzt' oder 'geloescht' (nicht gesetzt) ist.

Synchronisation:

Mögliche Anzeigen sind 'vorhanden' oder 'fehlt'. Synchronisation vorhanden bedeutet, daß der Referenzpunkt mit der negativen Flanke des Referenz-Signals und dem Bestromungsmuster-Zähler = Null bestimmt werden soll. Im anderen Fall soll der Referenzpunkt nur mit der negativen Flanke bestimmt werden.

Teach-in Mode:

Hier wird angezeigt, ob sich die ausgewählte Achse im Teach-In befindet ('ein') oder nicht ('aus').

Achszustand:

Hier wird der Zustand der Achse angezeigt. Mögliche Anzeigen sind 'fertig' und 'läuft'.

Sind keine korrekten Maschinendaten für die entsprechenden Achse auf der Baugruppe vorhanden, so wird kein Istwert, und kein Restweg angezeigt. Die Zustände Referenzpunkt, Synchronisation, Teach-in Mode und Achszustand bleiben unverändert. Ohne Maschinendaten sind, neben der Ein- und Ausgabe von Daten, nur die Betriebsart 4 (Achse aus) und 17 (Fehler löschen) ausführbar.

**Beschreibung der Eingabefelder im Betriebsarten-Wechsel-Modus:**

Die inversen Eingabefelder können Sie erst nach Drücken der Taste <F1> (BETR.ART) beschreiben. Drücken Sie die Taste <F1>, so wird in der Betriebsarten-Maske in den Betriebsarten-Wechsel-Modus umgeschaltet.



**Hinweis:**

Die angezeigten Werte Istwert (Lageistwert), Restweg, Schaltfunktion sowie die angezeigten Achsattribute (= > Kapitel 2.7 "Die Achsattribute") werden dann nicht mehr aktualisiert.

Die Bedeutung der Taste <F1> wechselt auf 'ISTWERTE', die der Taste <F7> auf 'HELP'. Wenn Sie die Taste <F1> (ISTWERTE) nochmals drücken, so schalten Sie damit wieder zurück in den Istwerte-Anzeige-Modus.

**Betriebsart:**

Hier tragen Sie die gewünschte Betriebsart der gewählten Achse ein. Die Betriebsart können Sie auch mit der HELP-Taste < F7 > aus einer Betriebsarten-Tabelle auswählen. Nachdem Sie die Betriebsarten-Nummer (rechtsbündig) eingetragen haben, wird der entsprechenden Klartext rechts neben der Betriebsarten-Nummer angezeigt. Zugelassen sind die Betriebsarten 1...17. Geben Sie eine andere Nummer an, so wird automatisch in die Betriebsarten-Tabelle verzweigt. Je nach angewählter Betriebsart werden die Tasten < F2 >... < F6 > mit unterschiedlichen Funktionen belegt.

**Programm:**

Dieses Eingabefeld können Sie nur bei den Betriebsarten 8 (AUTOMATIK) 9 (AUTOMATIK EINZELSATZ) und 10 (TEACH-IN-EIN) beschreiben. In diesen Fällen müssen Sie die Nummer des Verfahrens eingeben.

**Weg:**

Das Eingabefeld 'Weg' können Sie nur in den Betriebsarten 6 (SCHRIIMASS-ABSOLUT) 7 (SCHRITTMASS-RELATIV), 12 (NULLPUNKTVERSCH-ABSOLUT), 13 (NULLPUNKTVERSCH-RELATIV) und 15 (WERKZEUGKORREKTUR) beschreiben. Sie müssen jeweils den Weg bzw. die Koordinate in der gewählten Maßeinheit eingeben.

**Geschwindigkeit:**

In diesem Feld können Sie die Startgeschwindigkeit in den Grenzen von 1...65000 eingeben. Der Wert 0 bedeutet den in den Maschinendaten hinterlegten Wert. Geben Sie einen Wert an, der größer ist als die Maximalgeschwindigkeit, so wird der Wert der Maximalgeschwindigkeit angenommen.

**Bedeutung der Funktionstasten:**

- < F1 > : Mit der Taste < F1 > schalten Sie alternierend zwischen dem Istwert-Anzeige-Modus und dem Betriebsarten-Wechsel-Modus um. Im Istwert-Anzeige-Modus werden die Werte Istwert, Restweg, Schaltfunktion und die angezeigten Achsattribute der ausgewählten Achse angezeigt und laufend aktualisiert. Im Betriebsarten- Wechsel-Modus können Sie die Betriebsart und die dazugehörigen Parameter ändern.
- < F2 > : Der Befehl 'START' ist nur zulässig bei den Betriebsarten 4..6,8..12 und 14..17.
- < F3 > : Der Befehl 'STOP' ist nur zulässig bei den Betriebsarten 1,2 und 6..9.
- < F4 > : Der Befehl 'VOR' ist zulässig bei den Betriebsarten 1,2,6, 7, 13 und 15. Ist als Achstyp eine Rundachse gewählt, so ist der Befehl 'VOR' auch bei der Betriebsart 6 erlaubt.
- < F5 > : Der Befehl 'RUECK' ist zulässig bei den Betriebsarten 12,6,7, 13 und 15. Ist als Achstyp eine Rundachse gewählt, so ist der Befehl 'RUECK' auch bei der Betriebsart 6 erlaubt.
- < F6 > : Die 'UEBERNAHME'-Taste hat je nach Betriebsart unterschiedliche Bedeutung:
  - In der Betriebsart 'AUTOMATIK-EINZELSATZ' führen Sie mit dieser Taste den nächsten Satz eines Automatik-Programms aus.
  - In der Betriebsart 'AUTOMATIK' quittieren Sie mit der 'UEBERNAHME'-Taste einen programmierten Halt (MOO).
  - In den Betriebsarten 'AUTOMATIK' und 'AUTOMATIK-EINZELSATZ' zum Fortsetzen eines unterbrochenen Verfahrens.
  - Ist der Teach-in-Modus eingeschaltet und der Achszustand auf 'fertig', so speichern Sie mit der 'UEBERNAHME'-Taste einen Satz ab.
- < F7 > : Sofern der Cursor im Eingabefeld 'Betriebsart' steht, verzweigen Sie mit der HELP-Taste <F7> in die Betriebsarten-Tabelle. Hier können Sie eine Betriebsart auswählen, und mit < F6 > (UEBERGABE) in die Betriebsarten-Maske zurückkehren.
- < F8 > : Mit der EXIT-Taste kommen Sie wieder in die Test-Achsen-Auswahl-Maske zurück. Die Kopfzeile bleibt dabei unverändert.



**Bedeutung der Funktionstasten:**

- < F6>: Mit der UEBERGABE-Taste übertragen Sie die eingetragene Betriebsartennummer in das Feld 'Betriebsart' der Betriebsarten-Maske. Gleichzeitig wird der dazugehörige Klartext ausgegeben.**
- <F8>: Mit der EXIT-Taste kommen Sie wieder zurück in die Betriebsarten-Maske (Betriebsarten-Wechsel-Modus). Als Betriebsart wird dann 'ACHSE AUS' eingetragen.**

## 5.9 Übertragen

Aus der Grund-Maske heraus können Sie mit der Taste < F4> (UEBERTRAGEN) in die Übertragen-Maske verzweigen.

In diesem Programmzweig können Sie Maschinendaten bzw. Verfahrenprogramme von einem Gerät auf ein anderes übertragen.

SIMATIC S5 / COM247

UEBERTRAGEN  
MASCHINENDATEN

Datenbaustein : MASCHINENDATEN

	Quelle	Ziel
Gerät :	FD	IP 247
DB. Nr. :	123	123 (* = alle VDAT)
Achse :	1	1
Laufwerk :	A	
Dateiname :	BEISPIEL	
Anlagenbez. :	LINEARACHSE	
Ersteller :	MEIER	
Erstelldatum :	12.06.89	

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8

UEBER-TRAGEN HELP EXIT

☐ = Eingabefeld ☐ = Ausgabefeld

Bild 5/21 Übertragen-Maske

### Beschreibung der Ausgabefelder:

Nach dem Starten der Übertragung wird UEBERTRAGEN und entweder VERFAHRPROGRAMM oder MASCHINENDATEN eingetragen. Die Ausgabefelder BAUSTEIN und GERÄT werden dann mit den entsprechenden Werten gefüllt. In BAUSTEIN wird die DB-Nr. des zu übertragenden Datensatzes und in GERAET das Quellgerät eingetragen.

### Beschreibung der Eingabefelder:

#### Datenbaustein:

Mit < F7 > (HELP) können Sie zwischen Maschinendaten und Verfahrenprogrammen wählen.

#### Gerät:

Mit <F7> (HELP) können Sie das Quellgerät bzw. das Zielgerät selektieren. Möglich ist die Baugruppe (IP247), das Programmiergerät (PG) oder das Daten-Laufwerk (FD).

#### DB-Nr.:

Bei der Quelle müssen Sie die Nummer des zu übertragenden Bausteins eingeben. Beim Ziel wird die gleiche Nummer wie beider Quelle vorgeschlagen. Diese können Sie aber andere. Der Wertebereich geht von 0..255. Geben Sie ein '\*' beider DB-Nr. der Quelle ein, so werden alle DBs (Verfahrprogramm) des ausgewählten Quellgerätes auf das Zielgerät übertragen. Die DB-Nr. des Zielgerätes ist dann bedeutungslos.



#### Hinweis:

Im PG kann immer nur ein Maschinendatensatz und ein Verfahrenprogramm gespeichert sein.

#### Achse:

Bei der Quelle müssen Sie beim Übertragen von Maschinendaten die Achsnummer eingeben, die in dem zu übertragenen Maschinendatensatz enthalten ist. Ist auf dem ausgewählten Gerät kein Maschinendatensatz mit dieser Achsnummer vorhanden, so kommt die Fehlermeldung 'Datenbaustein nicht vorhanden'. Beim Übertragen können Sie die Achsnummer des Ziel-DB's gegenüber dem Quell-DB ändern.

#### Laufwerk:

Ist das ausgewählte Quellgerät eine Floppy oder eine Winchester, so wird zusätzlich nach dem Laufwerk gefragt. Zulässige Möglichkeiten können Sie mit der HELP-Taste < F7 > eintragen.

#### Dateiname:

Ist die Quelle ein Laufwerk (Floppy oder Winchester), so müssen Sie hier mit der Helptaste den Dateinamen auswählen. Ist auf dem ausgewählten Laufwerk keine Datei mit der Erweiterung .247 vorhanden, so kann auch kein DB übertragen werden. In diesem Fall wird die Fehlermeldung 'Datenbaustein nicht vorhanden' gemeldet. Wenn das Zielgerät ein Laufwerk ist, so wird als Dateiname der in der Voreinstellungsmaske ausgewählte Dateiname und die entsprechenden Daten für Anlagenbezeichnung, Ersteller und Erstellungsdatum in die entsprechenden Felder eingeblendet. Sie können also immer nur auf das in der Voreinstellungs-Maske ausgewählte Laufwerk übertragen.

### Bedeutung der Funktionstasten:

- < F4 > : Mit dieser Taste leiten Sie den Übertragungsvorgang ein.
- < F7 > : Mit der HELP-Taste können Sie in den Feldern "Datenbaustein", "Quellgerät" und "Zielgerät" Alternative auswählen. Dabei müssen Sie beachten, daß keine Bausteine übertragen werden können, wenn Quellgerät und Zielgerät identisch sind. Außerdem können Sie mögliche Quelllaufwerke und darauf vorhandene Dateien auswählen.
- < F8 > : Mit dieser Taste brechen Sie die Funktion 'UEBERTRAGEN' ab und springen in die Grund-Maske ('Funktionsauswahl') zurück.

## 5.10 Löschen

Aus der Grund-Maske ('Funktionsauswahl') heraus können Sie mit < F5 > (LOESCHEN) in die Löschen-Maske verzweigen.

In diesem Programmrzweig können Sie Maschinendaten bzw. Verfahrenprogramme löschen, die auf einem Gerät (IP247, FD, PG) abgespeichert sind.

LOESCHEN  
MASCHINENDATEN

SIMATIC S5 / COM247  
GERAET : IP247 BAUSTEIN : DB 123

Datenbaustein : MASCHINENDATEN Achse : 1

von Geraet : IP247 BAUSTEIN : DB 123 (\* = alle DB's)

F1	F2	F3	F4	F5 LOESCHEN	F6	F7 HELP	F8 EXIT
----	----	----	----	----------------	----	------------	------------

= Eingabefeld       = Ausgabefeld

Bild 5/22 Löschen-Maske

### Beschreibung der Ausgabefelder:

Nach dem Starten des Löschvorgangs wird LOESCHEN und entweder VERFAHRPROGRAMM oder MASCHINENDATEN eingetragen. Die Ausgabefelder BAUSTEIN und GERAET werden dann mit den entsprechenden Werten gefüllt. In BAUSTEIN wird die DB-Nr. des zu löschenden Datensatzes und in GERÄT das Gerät eingetragen, auf dem der Datensatz gelöscht wird.

**Beschreibung der Eingabefelder:****Datenbaustein:**

Mit < F7> (HELP) können Sie wieder zwischen Maschinendaten und Verfahsprogrammen wählen.

**Achse:**

Sofern Maschinendaten gelöscht werden sollen, müssen Sie hier die Achsnummer des zu löschenden Maschinendatensatzes eingeben. Diese Nummer ist im Maschinendatensatz hinterlegt.

**von Geraet:**

Mit <F7> (HELP) können Sie das Gerät selektieren, auf welchem der Datenbaustein gelöscht werden soll. Dies kann die Baugruppe (IP247), das Programmiergerät (PG) oder das Daten-Laufwerk (FD) sein.

**Baustein:**

Hier geben Sie die Nummer des zu löschenden Bausteins ein. Der Wertebereich geht von 0..255. Geben Sie ein '\*' ein, so werden alle DB's (Maschinendatensätze oder Verfahsprogramme) auf dem ausgewählten Gerät gelöscht.

**Bedeutung der Funktionstasten:**

<F5>: Mit dieser Taste leiten Sie den Löchvorgang ein.

<F7>: Mit der HELP-Taste können Sie in den Feldern 'Datenbaustein' und 'von Geraet' Alternative auswählen.

< F8>: Mit dieser Taste können Sie die Funktion 'Löschen' abbrechen und in das Grundmenü springen.

### 5.11 Auskunft

Aus der Grund-Maske ('Funktionsauswahl') heraus können Sie mit <F7> (AUSKUNFT in die Auskunft-Maske verzweigen.

In diesem Programmzweig können Sie sich eine Übersicht über alle Maschinendaten oder Verfahrprogramme verschaffen, die auf einem Gerät (IP247, PG, FD) abgespeichert sind. Auf einer Bildschirmseite können maximal 48 Einträge aufgelistet werden. Sind auf einem Gerät mehr als 48 Maschinendatensätze bzw. mehr als 48 Verfahrprogramme abgespeichert, so können Sie blättern. Die Belegung der Funktionstasten wird in diesem Fall automatisch geändert. Mit den Tasten <F1 > (NAECHSTE SEITE) und <F2> (VORHERIGE SEITE) können Sie vor- bzw. zurückblättern, bis keine weiteren Einträge mehr aufzulisten sind. In diesem Fall wird eine Meldung ausgegeben ('Keine Seite mehr vorhanden').

Nach Auswahl des Quellgerätes mit den Tasten c F1 >... < F3 > werden die Datenbausteine mit ihrer DB-Nummer und ihrer Länge ausgegeben. Bei Maschinendaten wird zusätzlich zu jedem Maschinendatensatz die Achsnummer angezeigt, für die der Maschinendatensatz bestimmt ist. Mit < F8> (EXIT) können Sie wieder in die Grund-Maske (Funktionsauswahl) zurückkehren.

AUSGABE

SIMATIC S5 / COM247

VERFAHRPROGRAMM

GERAET : FD    BAUSTEIN : DB

---

Datenbaustein : VERFAHRPROGRAMM

Name laenge A	Name laenge A	Name Laenge A	Name Laenge A
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">DB 1</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">470</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">DB 5</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">810</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">DB 11</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">312</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">DB 170</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">770</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">DB 171</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">111</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">DB 172</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">513</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">DB 180</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">138</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">DB 185</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">78</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">DB 186</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">82</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span>	

**Beschreibung der Ausgabefelder:**

Nach dem Starten der Auskunftsfunktion wird AUSKUNFT und entweder VERFAHRPROGRAMM oder MASCHINENDATEN eingetragen. Im Ausgabefeld GERÄT wird dann das entsprechenden Gerät eingetragen, von dem die Daten gelesen werden. Das Ausgabefeld BAUSTEIN bleibt unverändert.

**Beschreibung der Eingabefelder:****Datenbaustein:**

In diesem Feld können Sie mit <F7> (HELP) wählen, ob eine Auskunft über Maschinendaten oder Verfahsprogramme erfolgen soll.

**Bedeutung der Funktionstasten:****< F1 > .. < F3 > :**

Mit diesen Tasten selektieren Sie die Geräte (IP247, FD oder PG), von welchen die Datenbausteine gelesen werden sollen. Bei mehr als 48 Einträgen können Sie mit < F1 > vor, mit < F2 > zurückblättern.

<F4>: Mit dieser Taste können Sie die Datenbausteine auf dem Drucker protokollieren.

<F7>: Mit der HELP-Taste wählen Sie den Typ des Datenbausteines (Maschinendaten oder Verfahsprogramme) aus.

<F8>: Mit der EXiT-Taste können Sie die Auskunft-Funktion wieder Verlassen.

## 6 Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165

### 6.1 Allgemeines

#### 6.1.1 Übersicht

Im vorliegenden Register werden die beiden Standard-Funktionsbausteine

**FB164 (PER:POS)** "Positionierbaugruppe steuern und beobachten" und  
**FB165 (PER: PDAT)** "Positionierbaugruppe Parametrieren"

beschrieben.

Der FB164 dient zum Bedienen und Beobachten der Positionierbaugruppe IP247. Mit dem FB164 können Sie die Bedienbetriebsarten BA1 - BA17 der IP247 aus dem Anwenderprogramm starten. Unabhängig davon liefert der FB164 ständig Informationen über den momentanen Zustand einer Achse (Fehler, M-Funktionen,...). Nach einmaligem Anstoßen einer der Beobachtbetriebsarten wird der angewählte Wert zusätzlich vom FBI 64 zyklisch gelesen und ausgegeben.

Der FB165 dient zum Parametrieren der IP247. Er übernimmt den Datenverkehr zwischen Ihrem Anwenderprogramm und der IP247. Über Aufrufe des FB165 können Sie über die AG-Schnittstelle aus

- Maschinendaten und Verfahsprogramme von der IP247 lesen, löschen und zu ihr übertragen,
- die Systemidentifikation von der IP247 lesen und zur IP247 übertragen,
- eine Übersicht über Maschinendaten oder über Verfahsprogramme, die auf der IP247 hinterlegt sind, anfordern und
- Istwerte (Lageistwert, Restweg) gleichzeitig lesen.

Die Funktionsbausteine FB164 und FB165 werden in den Automatisierungsgeräten

S5-115U (CPU 941 bis CPU 944)  
 S5-135U (CPU 922 und CPU 928)  
 S5-150U  
 S5-155U

in Verbindung mit den Positionierbaugruppen IP247

6ES5247-4UA31 (Version für belüfteten Betrieb)  
 6ES5247-4UA41 (Version für unbelüfteten Betrieb)

eingesetzt.

Die vorliegende Benutzeranleitung setzt die Kenntnis der IP247 und die Kenntnis des jeweiligen Automatisierungsgerätes voraus.

Auf der gelieferten Diskette finden Sie die Funktionsbausteine FB164 und FB165 mit jeweils einem Beispiel unter einem der folgenden Dateinamen:

```
AGS5-115U alle CPUS :      S5TA50ST.S5D
AG S5-135U CPU 922/928 :   S5TB22ST.S5D
AG S5-150U             :   S5TA40ST.S5D
AG S5-155U             :   S5TA60ST.S5D
```

### 6.1.2 Hinweise

Die Positionierbaugruppe IP247 wird über Kacheladressierung angesprochen. Sie besitzt drei Positionierachsen und einen Datenkanal und belegt damit vier Kacheladressen.

**In jedem Zyklus muß der Funktionsbaustein FB164 einmal pro verwendeter Achse aufgerufen werden, ein zweiter Aufruf in diesem Zyklus ist nicht zulässig.  
Der Funktionsbaustein FB165 kann bedingt aufgerufen werden.  
Ein Aufruf in den Prozeß- bzw. Weckalarm-OBs ist nicht zulässig.**

Die Funktionsbausteine FB164 und FB165 arbeiten mit den Hantierungsbausteinen SEND und RECEIVE, der FB165 zusätzlich mit dem Hantierungsbaustein FETCH.

Die Hantierungsbausteine werden (automatisch) von den FBs parametrierung und aufgerufen. Es ist lediglich notwendig, daß die Kacheln im Anlauf-OB (OB20, OB21 und OB22, bzw. OB21 und OB22 beim AGS5-115U) mit dem Hantierungsbaustein SYNCHRON (FB125, FB185 bzw. FB249) eingerichtet werden.

#### 6.1.2.1 Übersicht über die Hantierungsbausteine:

	AG115U	AG135U	AG150U	AG155U	
SYNCHRON	FB249	FB125	FB185	FB125	
SEND	FB244	FB120	FB180	FB120	
RECEIVE	FB245	FB121	FB181	FB121	
FETCH	FB246	FB122	FB182	FB122	nur beim FB165 erforderlich

#### 6.1.2.2 Einrichten einer Schnittstelle im OB20, OB21 bzw. OB22 mit dem AG S5-135U

```
NAME      : SPA FB125
          : SYNCHRON
SSNR     :      KY0,2   Schnittstelle 2
BLGR     :      KY0,0   Blockgröße
PAFE     :      MB1     Parametrierfehler des SYNCHRON-Aufrufs
```

Der SYNCHRON-Aufruf muß für jede Schnittstelle erfolgen, die im zyklischen Programmteil angesprochen werden soll. (vgl. auch Kapitel 6.4“Beispiele”)

Am BLGR-Parameter können Sie die Blockgröße wählen, mit der der FB165 die Daten transferieren soll.

BLGR	AG115	AG135-155
0,0	64	128
0,1	32	32
0,2	32	32
0,3	64	64
0,4	128	128
...	...	...
...	...	...
0,255	128	128

#### 6.1.2.3 Einsatz des FB 164/165 in den verschiedenen AG's

Beim Einsatz des FB 164/165 in verschiedenen AG's, sind bei Unterbrechung des Anwenderprogramms und beim Programmanlauf, die in der folgenden Tabelle dargestellten Besonderheiten zu beachten.

	115U	135U	150U	155U
<b>Unterbrechung des Anwenderprogramms</b>				
möglich an	Befehls- grenzen	Baustein- grenzen oder Befehls- grenzen	Baustein- grenzen	Baustein- grenzen oder Befehls- grenzen
Bei Verwendung des Alarm OBS müssen folgende Bereiche gerettet und vor dem Verlassen der Alarm OBS wieder geladen werden	MB200 bis MB255	MB200 bis MB255	MB200 bis MB255	muß mit FB38, 39 gearbeitet werden 4)
		BS 60 bis BS 63		
Aufruf von Hantierungsbausteinen in Alarmzweigen	nicht zulässig <sup>1)</sup>	bei Unter- brechung an <u>Befehls- grenzen</u> nicht zu- lässig <sup>1)</sup>	zulässig	siehe AG 135U <sup>1)</sup>
<b>Anlaufarten</b>				
Neustart Beginn der zyklischen Bearbeitung	OB21 am Anfang des OB 1	OB20 am Anfang des OB 1		
Automatischer Wiederanlauf Beginn der zyklischen Bearbeitung	OB22 am Anfang des OB 1	OB22 an Unterbrechungsstelle		
Manueller Wiederanlauf		OB 21, an Unterbrechungsstelle		
Aufruf des FB164 im Anlauf OB20 - OB22	nicht zulässig	nicht zulässig	im OB20 nicht zulässig	nicht zulässig
			im OB21 und OB22 siehe Anmerkung <sup>3)</sup>	
Retten von Schmiermerkern und Betriebssystemdaten in OB21 und OB22		MB200 bis MB255 retten <sup>4)</sup>		FB38, 39
		BS60 bis BS63		

- 1) Wird dies jedoch gefordert, so müssen Sie selbst dafür sorgen, daß der FB164 im zyklischen Programm nicht unterbrechen werden kann.
- 2) Der FB164 sollte je Achse vor dem Absetzen des 1. Bedienauftrages einmal durchlaufen werden, damit die Binärkennungen im achsspezifischen DB aktualisiert werden.
- 3) Der Funktionsbaustein FB164 muß einmal in den Wiederanlauf-OBs (OB21 und OB22) aufgerufen werden, unabhängig von der tatsächlichen Anzahl der Achsen. Der Aufruf muß mit direkter Parametrierung und der Betriebsart BA255 erfolgen.
- 4) siehe Hinweis nächste Seite

**Hinweis:**

Zum Retten und Laden des Schmiermerkerbereichs müssen Sie unbedingt die Standard-Funktionsbausteine FB38 und FB39 verwenden. Die Funktionsbausteine arbeiten mit einem Datenbaustein -im Beispiel in Kapitel 6.4 mit dem DB255- zusammen. Dieser muß bis einschließlich Datenwort DW820 eingerichtet sein. Die Funktionsbausteine müssen Sie paarweise verwenden, d.h. die Alarm-OBs dürfen nicht mit der Anweisung BEB vorzeitig verlassen werden.

### 6.1.3 Einsatz der Positionierbaugruppe bei Mehrprozessorbetrieb (betrifft AG S5-135U und AG S5-155U)

Wird die Positionierbaugruppe in einem Automatisierungsgerät mit mehreren Prozessoren betrieben, so müssen Sie dafür sorgen, daß eine Achse immer nur von einer CPU-Baugruppe Bedienaufträge erhält.

**Hinweis:**

Ein Zugriff von mehreren CPUs auf die gleiche Achse ist nicht zulässig und führt zu Programmfehlern.

## 6.2 Der Standard-Funktionsbaustein FB164

### 6.2.1 Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein FBI 64 "Positionierbaugruppe steuern" ermöglicht die Ausführung folgender Funktionen:

- Starten eines Auftrags (Betriebsarten BA1 ...BA1 7) der IP247 aus dem Anwenderprogramm heraus.
- Zyklisches Lesen von Lageistwert oder Restweg von der IP247. Diese Werte werden je nach Parametrierung des Parameters BCD als duale Zahl oder als BCD-Zahl ausgegeben.
- Ständiges Lesen der eingestellten Betriebsart, der aktuellen M-Funktion, der Rückmeldungen (= > Kapitel 2.6 "Die Achsattribute") und des Baugruppenfehlers von der parametrisierten Schnittstelle. Sie stehen an den Parameterausgängen des Funktionsbausteins oder im achsspezifischen Datenbaustein zur Verfügung.

Sie können den Funktionsbaustein FB164 direkt oder indirekt parametrieren. Bei direkter Parametrierung liegen die Anwenderdaten, die zum Starten einer Betriebsart(BA1...BA17) erforderlich sind, an Eingängen des Funktionsbausteins an. Bei der indirekten Parametrierung versorgt der FB164 seine Parameter aus dem vor seinem Aufruf gültigen Datenbaustein.

Zusätzlich sind für einige Betriebsarten auftragsspezifische Parameter erforderlich. Diese müssen Sie vor dem Starten einer Betriebsart in dem achsspezifischen Datenbaustein als Byte-, Wert- und Doppelwortparameter ablegen.

Vor einem Aufruf des FB164 muß der achsspezifische Datenbaustein eingerichtet und mit gültigen Werten versorgt worden sein.

6.2.2 Aufruf des Funktionsbausteins FB164

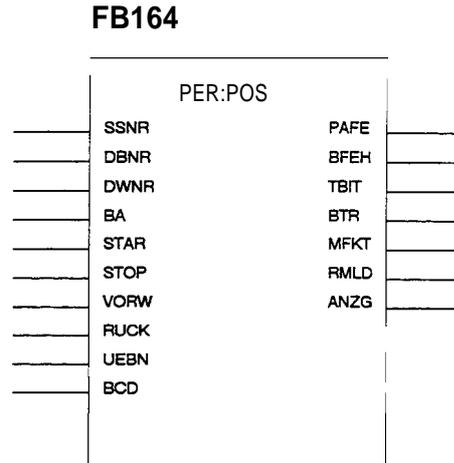
6.2.2.1 AG S5-135U, AG S5-150U, AG S5-155U:

in AWL (Anweisungsliste):

```

: SPA FB164
NAME      : PER:POS
SSNR
DBNR
DWNR
BA
STAR
STOP
VORW
RÜCK
UEBN
BCD
PAFE
BFEH
TBIT
BTR
MFKT
RMLD
ANZG
    
```

in KOP/FUP (Kontakt- bzw. Funktionsplan):



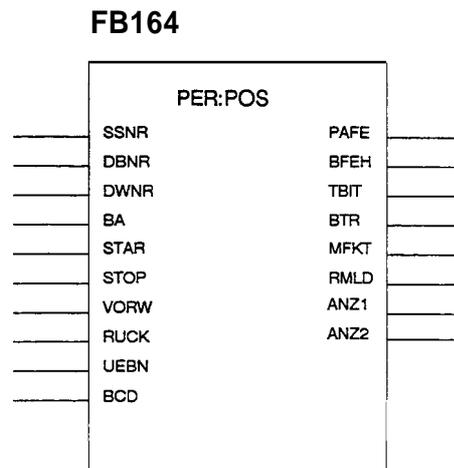
6.2.2.2 AG S5-115U:

in AWL (Anweisungsliste):

```

:SPA FBI 64
NAME      :PER:POS
SSNR      :
DBNR      :
DWNR      :
BA
STAR      ;
STOP      :
VORW      :
RUCK      :
UEBN      :
BCD
PAFE      ;
BFEH      :
TBIT
BTR
MFKT      ;
RMLD      :
ANZ1      :
ANZ2      :
    
```

in KOP/FUP (Kontakt- bzw. Funktionsplan):



### 6.2.3 Übersicht über die Parameter

	ART	TYP	BENENNUNG
SSNR	D	KF	Angabe der Schnittstelle
DBNR	D	KY	DBArt, DB-Nummer (des achsspezifischen Datenbausteins)
DWNR	D	KF	Angabe des Anfangsdatenwortes im achsspezifischen DB
BA	D	KF	Angabe der Betriebsart (Betriebsartennummer)
STAR	E	B1	START-Befehl für die Achse
STOP	E	B1	STOPP-Befehl für die Achse
VORW	E	B1	VORWÄRTS-Befehl für die Achse
RUCK	E	B1	RÜCKWÄRTS-Befehl für die Achse
UEBN	E	B1	ÜBERNAHME-Befehl für die Achse
BCD	E	B1	Parameter ANZG in BCD ('I') oder dual ('O')
PAFE	A	B1	Parametrierfehler
BFEH	A	B1	Baugruppenfehler
TBIT	A	B1	Tätig-Bit
BTR	A	BY	Ausgabe der eingestellten Betriebsart der Achse
MFKT	A	BY	Ausgabe der M-Funktion der Achse
RMLD	A	BY	Ausgabe der Rückmeldungen (Achsattribute) der Achse
ANZG	A	D	Ausgabe d. Wertes d. angewählten Baobachtungsauftrages

Beim AG S5-115U entsprechen die beiden Parameter ANZ1 und ANZ2 dem Parameter ANZG.

ANZ1	A	Ausgabe d. Wertes d. angewählten Beobachtungsauftrages
ANZ2	A	

#### 6.2.4 Erläuterung der Parameter

**SSNR :** D,KF x

Angabe der Kachelnummer (vgl. Schalterstellung J64, Register 'Hardware', Kapitel 3.2 'Einstellen der Baugruppenadresse') der entsprechenden Achse.

x = Schnittstelle (Kachelnummer)  
 $0 < x < 255$

**DBNR :** D,KY x,y

Angabe der Datenbausteinart und der Datenbausteinnummer des achsspezifischen Datenbausteins. Bei den Automatisierungsgeräten S5-1 15U und S5-150U ist eine Programmierung der Datenbausteinart DX nicht möglich.

x = Datenbausteinart  
 x = 0 : Datenbausteinart DB  
 x > 0 : Datenbausteinart DX

y = Datenbausteinnummer  
 $5 < y < 255$  bei x = 0  
 $1 < y < 255$  bei x ≠ 0  
 direkte Parametrierung über die Bausteinparameter  
 (Achsspezifischer Datenbaustein)  
 y = 0  
 indirekte Parametrierung über den vor Aufruf des FBI 64  
 aufgeschlagenen Datenbaustein

**DWNR :** D,KF x

Angabe des Anfangsdatenwortes im achsspezifischen DB.

x = Anfangsdatenwort  
 $0 < x < 236$   
 bei:  $5 < \text{parameter DBNR} < 163$  und  
 $166 < \text{parameter DBNR} < 255$   
 $16 < x < 236$   
 bei: Parameter DBNR = 164  
 (DB164 = Arbeits-DB vom  
 Standard-Funktionsbaustein FB164)  
 $48 < x < 236$   
 bei: Parameter DBNR = 165  
 (DB165 = Arbeits-DB vom  
 Standard-Funktionsbaustein FB165)

BA : D,KF x

Angabe der Betriebsart bzw. Beobachtungsfunktion, die auf der IP247 gestattet werden soll.

x = Betriebsart (Betriebsartennummer) bzw. Nummer der Beobachtungsfunktion  
 $1 \leq x \leq 17$  und  
 71 + 73 und  
 x = 74 Beobachten ausschalten

Auftragsnummer	Betriebsart
1	Tippen Geschwindigkeit 1
2	Tippen Geschwindigkeit 2
4	Achse aus
5	Referenzpunkt (fahren/setzen)
6	Schrittmaßfahrt absolut
7	Schrittmaßfahrt relativ
8	Automatik
9	Automatik Einzelsatz
10	Teach-In ein
11	Teach-In aus
12	Nullpunktverschiebung absolut
13	Nullpunktverschiebung relativ
14	Nullpunktverschiebung löschen
15	Werkzeugkorrektur ein
16	Werkzeugkorrektur aus
17	Fehler löschen (Baugruppenfehler)

#### Beobachtungsfunktionen

71	Lageistwert
73	Restweg
74	Unterbrechen der zyklischen Bearbeitung des letzten Beobachtungsauftrags

<b>STAR :</b>	<b>E,BI</b>	Diese Parameter stellen die möglichen Befehle dar und veranlassen bei einem Flankenwechsel von 0 nach 1, der vom FB164 durch einen Vergleich mit den Binärkennungen in achs-spezifischen DB erkannt werden muß, die Datenübergabe an die Positionierbaugruppe. Dabei werden immer die Daten:
<b>STOP :</b>	<b>E,BI</b>	
<b>VORW :</b>	<b>E,BI</b>	
<b>RUCK :</b>	<b>E,BI</b>	
<b>UEBN :</b>	<b>E,BI</b>	

- . Byte-Parameter (DR n),
- . Wort-Parameter (DW n + 1) und
- . Doppelwort-Parameter (DD n+2)

aus dem parametrisierten achsspezifischen Datenbaustein übergeben.

Die Bedienbetriebsarten 18 und 19, die der FB164 zuläßt, werden von der IP247 auf allen vier Kacheln negativ quittiert, weil diese Bedienbetriebsarten auf der IP247 nicht vorhanden sind.

Auf dem Datenkanal werden zusätzlich auch die Betriebsarten 1-16 negativ quittiert,

Nach einer negativen Quittierung ist der Parameter PAFE am FB164 gesetzt. Der SEND liefert in seinem PAFE "C 1 H".

Die Beobachtfunktion 72, die der FB164 zuläßt, wird auf allen Kacheln negativ quittiert. Die Beobachtfunktionen 71 und 73 werden zusätzlich auf dem Datenkanal negativ quittiert.

Hier ist nach der negativen Quittierung der Parameter PAFE gesetzt. Der RECEIVE liefert in seinem PAFE "CI H".

**BCD : E,BI**

Hat der Parameter BCD Signalzustand "1", werden die Größen Lageistwert und Restweg in eine siebenstellige BCD-Zahl mit Vorzeichen umgewandelt. Bei Signalzustand "0" werden diese dual ausgegeben.

Im BCD-Format ist maximal +/- 9999999 (um, 0,0001 in, 0,001 Grad) darstellbar. Wird eine dieser Grenzen über- bzw. unterschritten, so wird der Ausgabewert (Parameterausgang ANZG bzw. die entsprechenden Datenwörter) als Dualzahl ausgegeben.

**PAFE : A,BI**

Bei unerlaubter Parametrierung führt der Parameter PAFE Signalzustand "1". Der festgestellte Fehler ist dann an der Belegung des

**Merkerbytes MB255**

ablesbar (= > Kapitel 7.2 "Fehlerbehandlung").

**BFEH** : A,BI

Der Parameter BFEH (Baugruppenfehler) führt Signalzustand "1", wenn von der Positionierbaugruppe IP247 ein Fehler gemeldet wird. Die Art des festgestellten Fehlers ist am

**Merkerbyte MB254**

ablesbar (= > Kapitel 7.2 "Fehlerbehandlung").

**TBIT** : A,BI

**Tätig-Bit:** Die Baugruppe führt den übergebenen Auftrag (BA1 ... BA17) aus.

Das "Tätig-Bit" wird vom Funktionsbaustein FB164 gesetzt, wenn ein Auftrag (BA1...BA17) an die Positionierbaugruppe übergeben wird. Nach Ausführung oder nach Abbruch des Auftrags wird das Tätig-Bit von der IP247 rückgesetzt (= > Kapitel 6.2.6 "Zusammenhang zwischen dem Parameter TBIT und den aktuellen Rückmeldungen").

**BTR** : A,BY

Ausgabe der aktuell eingestellten Betriebsart der Baugruppe IP247.

**MFKT** : A,BY

Während des Automatikbetriebs (BA8 und BA9) werden die im Automatikprogramm programmierten M-Funktionen von der IP247 ausgegeben. (= > Kapitel 2.6.9 "Die M-Funktion"). Bei allen anderen Betriebsarten wird M02 ausgegeben.

RMLD : A,BY

Ausgabe der Rückmeldungen (Achsattribute) der Positionierbaugruppe IP247 (= > Kapitel 2.7 "Die Achsattribute").

Bit	0	0	0	1
	1	1	0	0
	} metrisch		} Zoll	
			} Grad	
2	1: In Position		0: nicht in Position	
3	1: Referenzpunkt synchron		0: Referenzpunkt unsynchron	
4	1: Achse im Teach-In		0: Achse nicht im Teach-In	
5	1: Referenzpunkt fehlt		0: gesetzt	
6	1: Maschinendaten fehlen		0: Maschinendaten vorhanden	
7	1: Auftrag fertig		0: Auftrag läuft	

ANZG : A, D beim AG S5-115U: ANZ1 : A,W  
ANZ2 : A,W

Der Parameter ANZG enthält die Werte: Lageistwert (BA71 eingestellt) oder Restweg (BA73 eingestellt). Wird mit der Betriebsart BA74 das zyklische Beobachten ausgeschaltet, so wird der Wert Null ausgegeben.

Die Ausgabe erfolgt entsprechend dem Parameter BCD im BCD-Format (BCD = Signalzustand 'I') oder dual (BCD = Signalzustand 'O').

Bei indirekter Parametrierung werden die Ausgangsparameter

BTR . Betriebsart  
MFKT - M-Funktionen  
RMLD - Rückmeldung (Achsattribute)  
ANZG - Anzeige des Beobachtungsauftrags

des FB164 nicht mehr aktualisiert. Die aktuellen Werte sind dann aus dem achsspezifischen Datenbaustein zu entnehmen.

Im achsspezifischen Datenbaustein (Parameter DBNR) wird nur der über die Betriebsart 71, 73 angewählte Wert aktualisiert. Der andere Werte wird gelöscht (KH0000).

### 6.2.5 Hinweise zur Angabe von Aktualoperanden

Die Bezeichner STAR (E,BI), STOP (E,BI), VORW (E,BI), RUCK (E,BI) und UEBN (E,BI) sowie PAFE (A,BI), BFEH (A,BI) und TBIT (A,BI) dürfen nicht mit den verwendeten "Schmiermerkern" belegt werden.

Die Bezeichner BTR (A,BY), MFKT (A,BY), RMLD (A, BY) und ANZG (A,D) bzw. ANZ1 (A,W) und ANZ2 (A,W) dürfen ebenfalls nicht mit den verwendeten Schmiermerkern des Funktionsbausteins FB164 (= > Kapitel 6.2.8 'Technische Daten des FB164') belegt werden.

Bei Angabe von Datenbytes, Datenwörtern bzw. eines Datendoppelwortes wird die Information in dem achsspezifischen Datenbaustein abgelegt. Sie müssen darauf achten, daß der achsspezifische Datenbereich nicht überschrieben wird.

### 6.2.6 Zusammenhang zwischen dem Parameter TBIT und den aktuellen Rückmeldungen

#### 6.2.6.1 Allgemeines

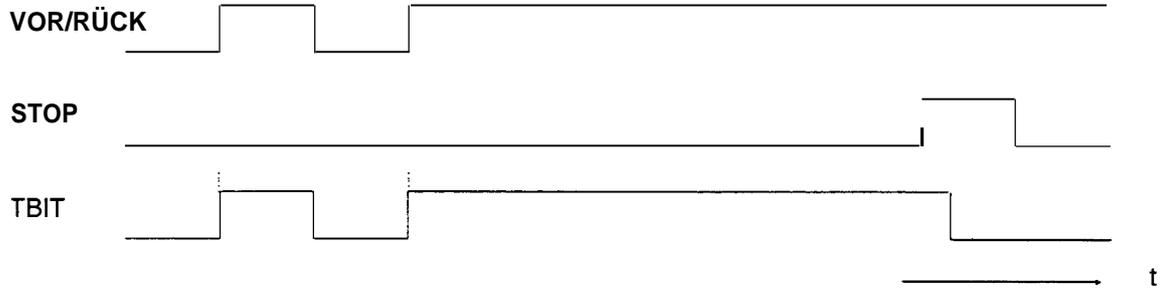
Am Parameterausgang TBIT meldet der FB164, ob ein Bedienauftrag (BA1 ...17) mittels dem FB164 gestartet wurde und ob dieser läuft. Damit erhalten Sie noch im gleichen Zyklus nach Verlassen des FB164 die Meldung, daß die IP247 einen Auftrag bearbeitet. Das Auftrag-fertig-Bit ist zu diesem Zeitpunkt noch gesetzt. Beendet die IP247 den Auftrag selbstständig, dann setzt sie das Auftrag-fertig-Bit, eventuell auch das Position-erreicht-Bit, aber sie beeinflusst nicht direkt das TBIT. Das TBIT wird vom FB164 dann zurückgesetzt, wenn er von der IP247 gemeldet bekommt, daß der Auftrag fertig ist. Damit erhalten Sie in diesem Zyklus nach Verlassen des FB164 zuverlässig die Meldung, daß der Auftrag beendet wurde. Das Auftrag-fertig-Bit oder das Position-erreicht-Bit ist zu diesem Zeitpunkt schon lange gesetzt.

Ist ein Auftrag so kurz, daß das Auftrag-fertig-Bit innerhalb einer AG-Zykluszeit zurückgesetzt und wieder gesetzt wird, so ist es nicht möglich, an diesem Bit das Annehmen und das Beenden eines Auftrags zu erkennen. Das TBIT liefert aber auch in diesem Fall einen zuverlässigen Flankenwechsel.

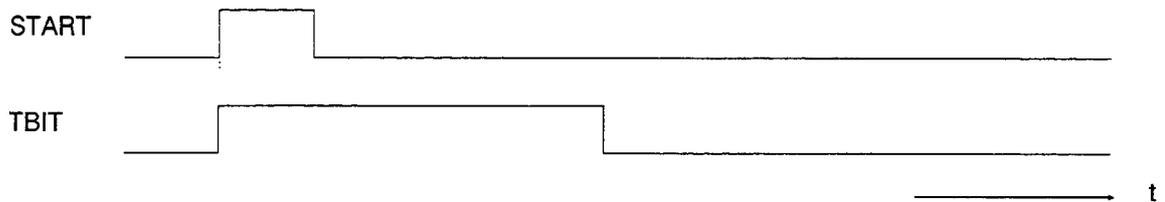
### 6.2.6.2 Das Verhalten des Parameters TBIT bei den einzelnen Betriebsarten

Die folgenden Diagramme sind nicht maßstäblich und unter Vernachlässigung der Zykluszeit des Anwenderprogramms und der IP247 dargestellt.

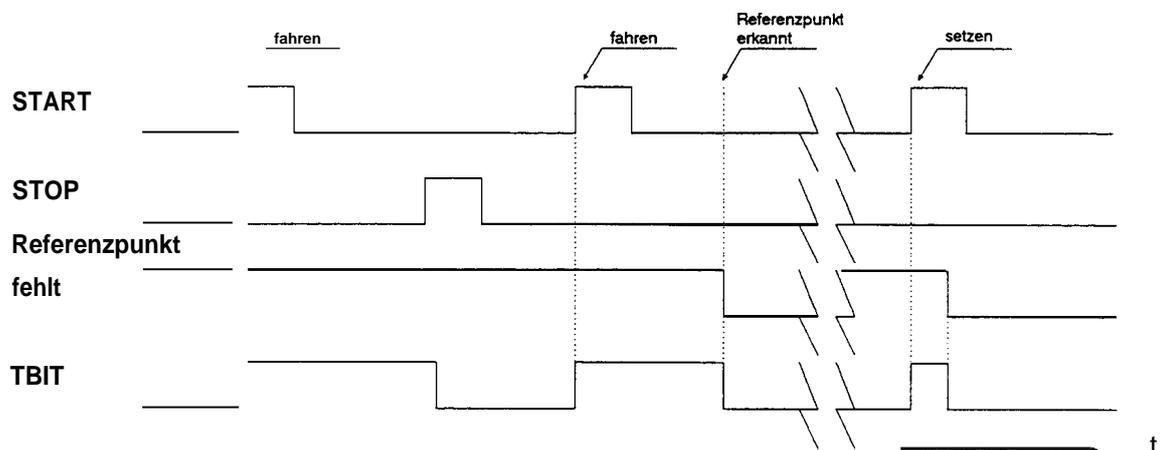
#### Betriebsart - Tippen Geschwindigkeit 1 (BA1) Tippen Geschwindigkeit 2 (BA2) und



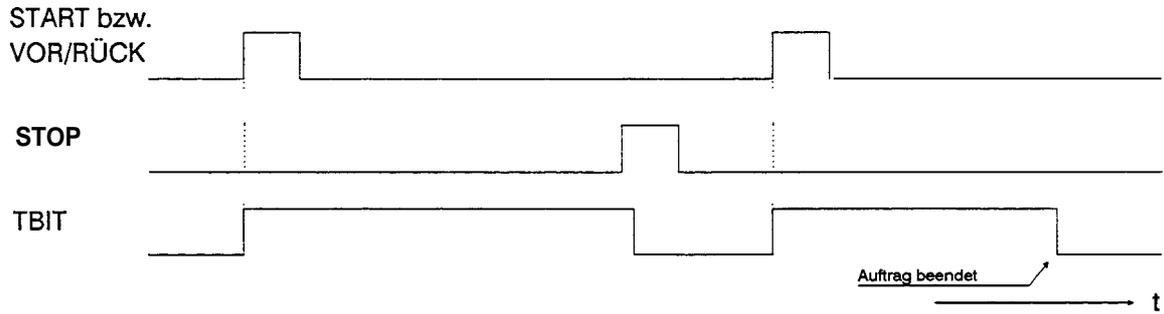
#### Betriebsart - Achse aus (BA4)



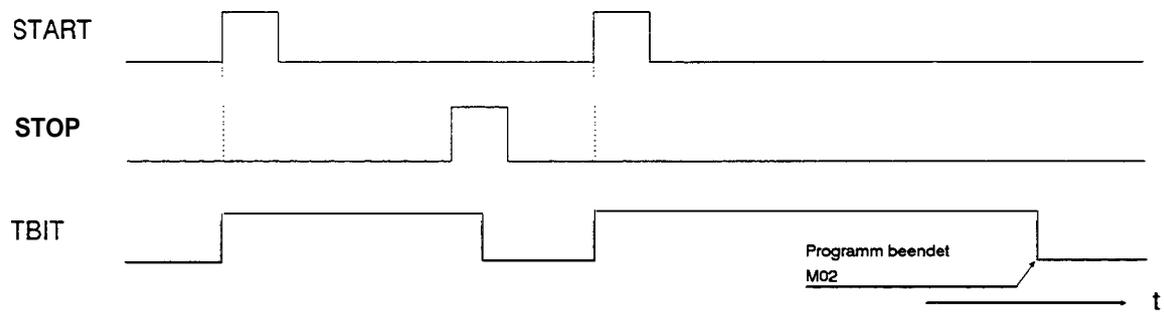
#### Betriebsart - Referenzpunkt (BA5)



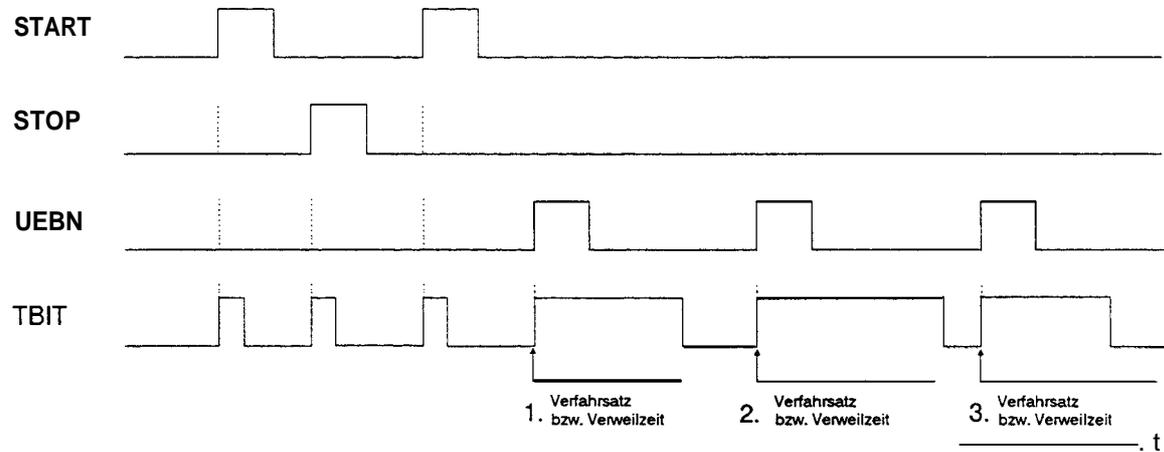
**Betriebsart - Schrittmaß Fahrt absolut (BA6) und Schrittmaß Fahrt relativ (BA7)**



**Betriebsart - Automatik (BA8)**



**Betriebsart - Automatik Einzelsatz (BA9)**

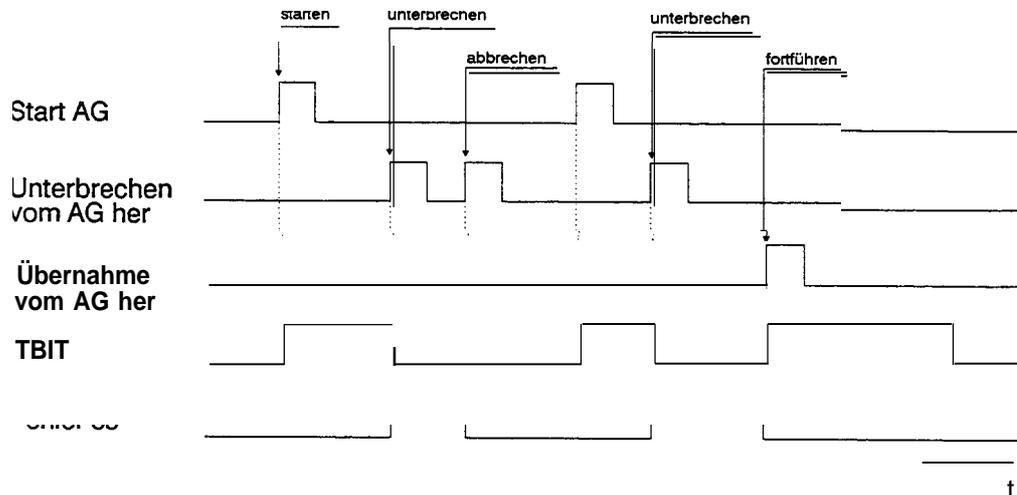


Mit Übernahme (UEBN) wird immer der nächste Satz des Automatikprogrammes (Verfahr Auftrag oder Verweilzeit) gestartet. Wird zwischen zwei Sätzen der 'Automatik Einzelsatz' Betrieb durch "Stopp" beendet, wird der Parameter TBIT ebenfalls vom FB164 gesetzt und von der IP247 rückgesetzt.

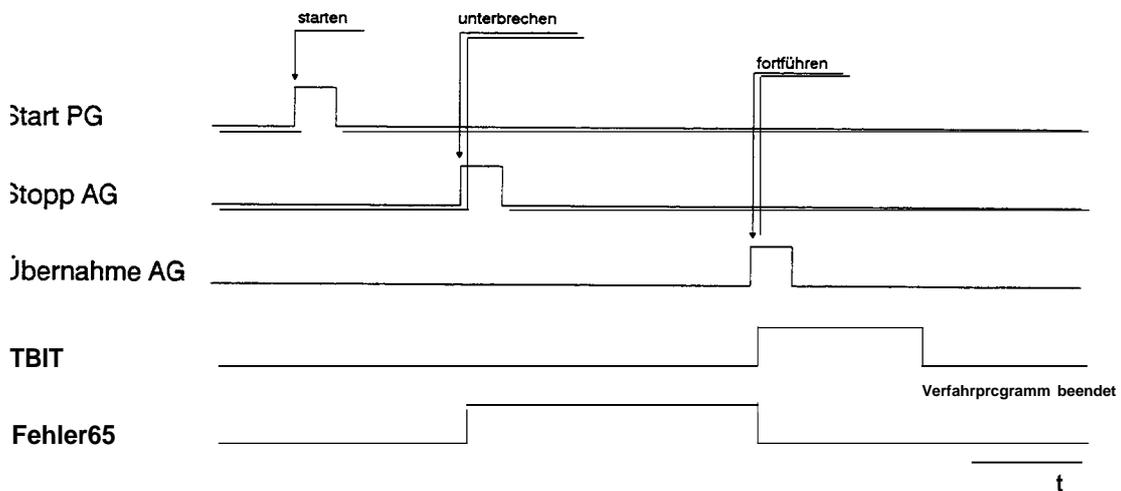
**Der Parameter TBIT des FB164 bei einer Verfahrprogrammunterbrechung**

Der Parameter TBIT am Standard-Funktionsbaustein FB164 wird bei jedem Anstoß eines Auftrags vom FB164 gesetzt. Nach Ausführung des Auftrags wird er, veranlaßt durch die IP247, vom FB164 wieder rückgesetzt.

Wird das Verfahrogramm vom AG aus gestartet, so wird der Parameter TBIT vom FBI 64 gesetzt. Bei einer Unterbrechung des Verfahrogramms wird der Parameter TBIT vom FB164 wieder rückgesetzt. Für das Rücksetzen gelten die gleichen Bedingungen wie für den Wechsel des Achszustandes von läuft nach fertig. Wird das Verfahrogramm vom AG aus durch einen Übernahmebefehl fortgesetzt, wird der Parameter TBIT vom FB164 wieder gesetzt und nach der nächsten Unterbrechung oder nach Beendigung des Verfahrogrammes wieder rückgesetzt.



Wird ein Verfahrogramm, welches vom PG aus gestartet wurde, vom AG aus unterbrechen, so wird der Parameter TBIT nach der Unterbrechung vom FB164 wieder rückgesetzt.

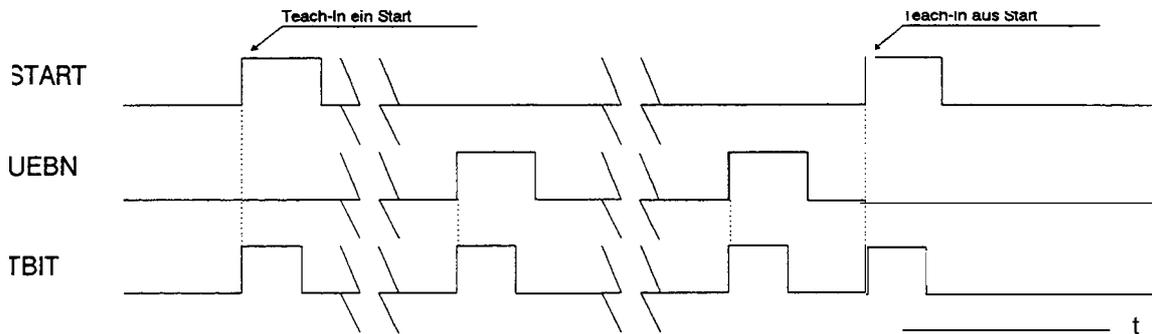


#### Hinweis:



Wird ein unterbrochenes Verfahrogramm wieder fortgesetzt, so wird es ab diesem Zeitpunkt so behandelt, als wäre es über die Schnittstelle gestartet worden, über die auch der Übernahmebefehl an die Baugruppe gerichtet wurde. Also wird der Parameter TBIT nicht gesetzt, wenn ein unterbrochenes Verfahrogramm vom PG her wieder fortgeführt wird.

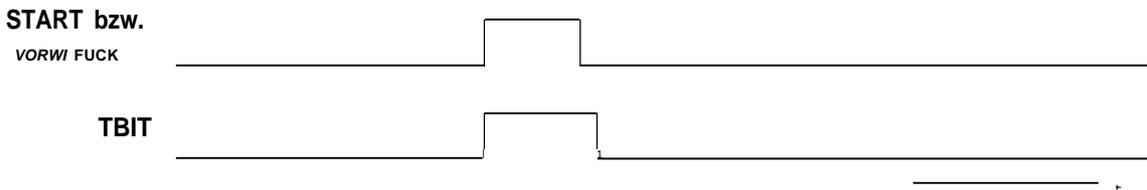
### Betriebsart - Teach-In ein (BA10) und Teach-In aus (BA11)



Der Parameter TBIT wird nach Abspeichern der Position (UEBN) bzw. nach Beendigung (STOP) des Teach-In vom FB 164 rückgesetzt. Im Teach-In können verschiedene Positionen, z.B. im Schrittmassfahren oder im Tipbetrieb, angefahren werden. Dabei gelten für den Parameter TBIT die für diese Betriebsarten erläuterten Bedingungen.

**Betriebsart -** Nullpunktverschiebung absolut (BA12),  
Nullpunktverschiebung relativ (BA13),  
Nullpunktverschiebung löschen (BA14),  
Werkzeugkorrektur (BA15),  
Werkzeugkorrektur aus (BA16) und  
Fehler löschen (BA17)

Der Parameter TBIT bleibt bis nach der Ausführung gesetzt. Ein Abbruch dieser Betriebsarten ist nicht möglich.



#### 6.2.7 Belegung des Datenbereichs

Der Standard-Funktionsbaustein FB164 arbeitet fest mit dem Datenbaustein DB164 zusammen. Er benötigt für seinen Arbeitsbereich die Datenwörter DW8 bis DW15.

Über den Parameter DBNR müssen Sie einen 'achs-spezifischen Datenbaustein' angeben. Dieser Datenbaustein dient

- zum Ablegen der Beobachtungswerte, Rückmeldungen, M-Funktionen usw., die von der IP247 gelesen werden,
- zur indirekten Parametrierung (DW1 bis DW7) des Funktionsbausteins FB164 und
- um Ablegen der Daten, die für die zu startende Betriebsart notwendig sind.

### 6.2.7.1 Indirekte Parametrierung des FB164

Sie können den Funktionsbaustein FB164 indirekt parametrieren. Als Aktualoperand müssen Sie dafür am

Parameter DBNR den Wert KY 0,0

vorgeben. Damit versorgt der FB164 seine Parameter aus dem vor seinem Aufruf gültigen Datenbaustein.

Verwenden können Sie jeden zugelassenen Datenbaustein, auch den Datenbaustein DB1 64 oder den achsspezifischen Datenbaustein.

Die indirekte Parametrierung benutzt die Datenwörter DW1 bis einschließlich DW7 des aufgeschlagenen Datenbausteins, die fest belegt sind. Dies führt bei Verwendung des DB164 nicht zu Konflikten, da der FB164 als Arbeitsbereich DW8 bis einschließlich DW15 benutzt. Ist der achsspezifische Datenbaustein vor dem Aufruf des FB164 aufgeschlagen, müssen Sie im DW5 (Parameter DWNR) als Anfangsdatenwort mindestens den Wert 8 eintragen, damit die Daten der indirekten Parametrierung nicht überschrieben werden.

Bei indirekter Parametrierung gelten für die einzelnen Parameter (DW1 ...DW7) des aufgeschlagenen Datenbausteins die gleichen Bedingungen wie bei direkter Parametrierung.

(=> Kapitel 6.2.4“Erläuterung der Parameter”).

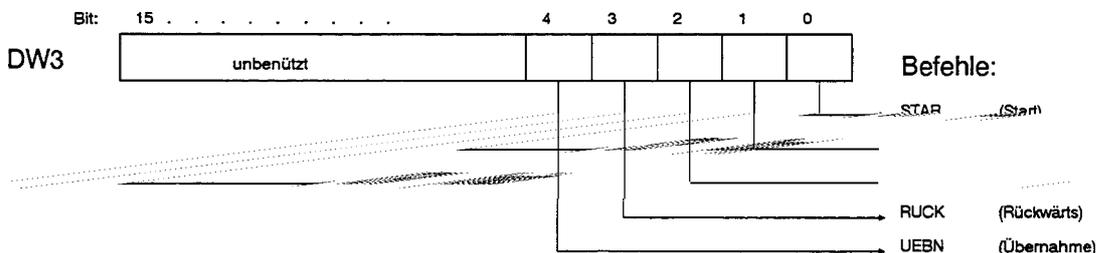
Bei der indirekten Parametrierung erfolgt die Aktualisierung der Formaloperanden PAFE, BFEH, TBIT in den Aktualoperanden des Aufrufs des FB164 wie bei der direkten Parametrierung.

		empfohlenes Datenformat
DW0	frei	KH
DW1	Parameter BA, Betriebsart (Betriebsartennummer)	KF
DW2	frei	KH
DW3	Befehle: STAR, STOP, VORW, RUCK, UEBN	KM
DW4	Parameter DBNR KY DB-Art, DB-Nummer des achsspezifischen Datenbausteins	KY
DW5	Parameter DWNR (Anfangsdatenwort)	KF
DW6	ParameterSSNR Schnittstellebzw. Kachelnummer	KF
DW7	Parameter BCD-codierte Ausgabe KY 0,0= dual KY 0,1= BCD	KY

Sie müssen die Datenwörter DW1 bis DW7 vor Aufruf des Funktionsbausteins FB164 versorgen.

**Hinweis für die Automatisierungsgeräte S5-115U und S5-150U:**  
 Eine Programmierung der Datenbausteinatt DX ist bei diesen Geräten nicht möglich.

**Aufbau des Datenwortes DW3 (Befehle)**



**6.2.7.2 Belegung des achsspezifischen Datenbausteins für eine Achse**

Von dem am Parameter DBNR parametrisierten achsspezifischen Datenbaustein werden die Datenwörter ab dem Parameter DWNR bis DWNR +19 für eine Achse benötigt. Sie können den gleichen Datenbaustein für mehrere Achsen benutzen. Die nächste Achse kann den Bereich ab DWNR +20 in diesem Datenbaustein belegen.

Dabei ist der Datenbaustein folgendermaßen aufgebaut:

**Achse 1 (Parameter DWNR = n)**

		empfohlenes Datenformat	
DW n	belegt durch FB164	BYTE-Parameter	KY
DW n + 1	WORT-Parameter		KF
DW n + 2	high	DOPPELWORT-Parameter	KH
DW n + 3	low		
DW n + 4	belegt		KH
DW n + 5	high	Lageistwert der Achse	KH
DW n + 6	low		
DW n + 7	high	frei	KH
DW n + 8	low		
DW n + 9	high	Restweg der Achse	KH
DW n + 10	low		
DW n + 11	Betriebsart	M-Funktion	KY
DW n + 12	Rückmeldungen der Achse	Fehlermeldungen	KM
DW n + 13	belegt		KH
DW n + 14	Binärkennungen		KH
DW n + 15	belegt		KH
DW n + 16	high	Anzeigen des SEND-Bausteins	KM
DW n + 17	low		
DW n + 18	belegt		KM
DW n + 19	belegt		KF

**Achse 2 (Parameter DWNR = k)**

DW k	belegt durch FB164	BYTE-Parameter	KY
DW k+ 1	WORT-Parameter		KF
DW k+2	usw. (weitere Belegung analog zu Achse 1)		

Sie müssen im achsspezifischen Datenbaustein je Achse folgende Datenwörter versorgen:

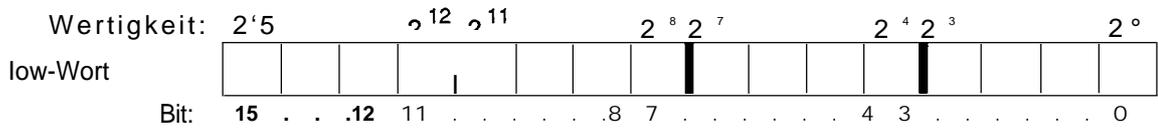
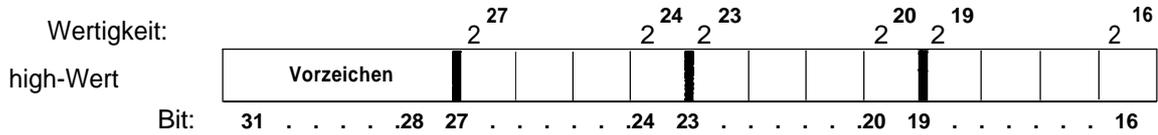
- DR n : Byte-Parameter
- DW n+1 : Wort-Parameter
- DD n+2 : Doppelwort-Parameter

Entsprechend der Betriebsart (BA1 ... BA17; vgl. Parameter BA) gilt folgende Konvention:

	Betriebsart	Zulässiger Befehl	Byte-Parameter	Wort-Parameter	Doppelwort-Parameter
1	Tippen Geschwindigkeit 1	Vorwärts Rückwärts Stopp Übernahme	dual : x BCD : O :1	Geschwindigkeit Geschwindigkeit Geschwindigkeit/10	---
2	Tippen Geschwindigkeit 2	Siehe Tippen Geschwindigkeit 1		Geschwindigkeit	---
4	Achse aus	Start	---	---	---
5	Referenzpunkt	Start Stopp	fahren : ="0" setzen : <> "o"	---	---
6	Schrittmaß Fahrt absolut	Start Stopp vorwärts Rückwärts Übernahme	dual : x BCD : O :1	Geschwindigkeit Geschwindigkeit Geschwindigkeit/10	absolutes Ziel
7	Schrittmaß Fahrt relativ	siehe Tippen Geschwindigkeit 1		Geschwindigkeit	relatives
8	Automatik	Start Stopp Übernahme	Programm- nummer	---	---
9	Automatik Einzelsatz	Start Stopp Übernahme	Programm- nummer	---	---
10	Teach-In ein	Start	Programm- nummer	---	---
11	Teach-In aus	Start	---	---	---
12	Nullpunkt- verschiebung absolut	Start	---	---	absolute Koordinate
13	Nullpunkt- verschiebung relativ	Vorwärts Rückwärts	---	---	relativer Wert
14	Nullpunkt- verschiebung löschen	Start	---	---	---
15	Werkzeug- korrektur	Vorwärts Rückwärts	---	---	Korrektur- wert
16	Werkzeug- korrektur aus	Start	---	---	---
17	Fehler löschen	Start	---	---	---

Parameter ohne Angabe (hier ---) werden von der IP247 nicht ausgewertet.

Im Maschinendatensatz **der entsprechenden** Achse im Parameter 'AG BCD-codiert' (=> Kapitel 2.5.6"Sonstige Parameter") können Sie einstellen, ob alle Wegangaben (Doppelwort-Parameter im achsspezifischen Datenbaustein), und alle Geschwindigkeitsangaben ('Wort- und Byteparameter im achsspezifischen Datenbaustein), die vom AG zur IP247 übergeben werden, im BCD-Format oder als Dualzahl zu interpretieren sind. Die Wegangabe ist vorzeichenbehaftet. Bit28...Bit31 stellen jeweils das Vorzeichen dar. In der Dualdarstellung müssen negative Wege als 32-Bit Wert im 2-er Complement vorgegeben werden.



Beispiel:

Schrittmaß Fahrt absolut (BA6) nach **120000pm und -120000pm**

- (1) mit 1000mm/min
- (2) mit 10000mm/min

**1200010 = > 0001 D4C016**

= > 0000000000000001 **1101010011000000** (dual) DWORD-PARAMETER

= > 00000000000100100000 000000000000 (BCD)

**-1200001" = > FFFE2B4016**

. > **111111111111111100010 101101000000** (dual) DWORD-PARAMETER

= > 11110000000100100000 **000000000000 (BCD)**

**100010 = > 03E816**

(1) = > **00000011 11101000** (dual) WORD-PARAMETER

xxxx xxxx = (beliebig) BYTE-PARAMETER

= > **000100000000000002** WORD-PARAMETER

**000000002** BYTE-PARAMETER

**1000010 = > 271016**

(2) = > 001001110001 0000(dual) WORD-PARAMETER

xxxx xxxx (beliebig) BYTE-PARAMETER

. > 000100000000000000 **(BCD)** WORD-PARAMETER

**000000012** BYTE-PARAMETER

Eine"1" im Byte-Parameter bedeutet für die IP247, daß sie den Inhalt des Wort-Parameters mit 10 multipliziert.

Nähere Angaben über die Bedeutung der Parameter bei den einzelnen Betriebsarten finden Sie im Kapitel 4 "Funktionen".

Der Lageistwert und der Restweg werden bei beiden Parametrierungsarten des FBI 64 (direkt und indirekt) im achsspezifischen DB aktualisiert.

Nur wenn indirekte Parametrierung angewählt wurde und das Byte DR7 (entspricht dem Parameter BCD) ungleich Null ist, liegen diese Werte im achsspezifischen DB im BCD-Format vor, ansonsten immer dual.

Bei direkter Parametrierung und Parameter BCD gleich "1" "-Signal liegt einer dieser Werte (BA71, BA73) am Ausgangsparameter ANZG, bzw. ANZI/ANZ2 beim AG S5-1 15U, des FB164 zwar in BCD-Darstellung vor, im achsspezifischen DB wird der Wert jedoch dual abgelegt.

Die Datenwörter DW n+ 11 (Betriebsart der Achse, aktuelle M-Funktion) und DW n+12 (Rückmeldungen der Achse, Fehlermeldung der Achse) des achsspezifischen DBs werden nur bei indirekter Parametrierung aktualisiert. Bei direkter Parametrierung ist ihr Inhalt gleich KH0000.

Das Fehlermeldebyte DR n+12 des achsspezifischen DBs ist mit dem Merkerbyte MB251 identisch (= > Kapitel 7.2 "Fehlerbehandlung").

## 6.2.8 Technische Daten des FB164

	AG S5-115U			AG S5-135U		AG S5-150U		AG S5-155U	
Bausteinnummer	164			164		164		164	
Bausteinname	PER:POS			PER:POS		PER:POS		PER:POS	
Bibliotheksnr.	P71200-S5164-D-2			P71200-S9164-D-2		P71200-S4164-D-2		P71200-S6164-D-2	
Aufrüflänge	20 Wörter			19 Wörter		19 Wörter		19 Wörter	
Bausteinlänge	1012 Wörter			618 Wörter		648 Wörter		681 Wörter	
Schachtelungstiefe	1			1		1		1	
unterlagerte Bausteine	integrierte Hantierungsbaust.			Hantierungsbaust.		Hantierungsbaust.		Hantierungsbaust.	
Belegung im Datenbereich	-19 Datenwörter ab Parameter DWNR des parametrisierten achsspezifischen Datenbausteins DBNR - DB164 fest belegt von Datenwort DW8 bis DW15 I - bei indirekter Parametrierung über DBx: Datenwort DW1 bis DW7								
Belegung im Merkerbereich	MB206 bis MB255 als Schmiermerker			MB206 bis MB255 als Schmiermerker		MB200 bis MB255 als Schmiermerker		MB202 bis MB255 als Schmiermerker	
Belegung im Systemdatenber.	keine			BS60 und BS61		ja		ja	
Systemanweisungen	ja			ja		ja		ja	
Sonstiges	Unterbrechungen werden im FB durch die Befehle AS/AF zeitweise gesperrt. Auch ein AS-Befehl wird dadurch aufgehoben (auch AG155)			Hantierungsbaust. FB120 SEND, FB121 RECEIVE und FB125 SYNCHRON müssen geladen werden. Aufruf von Sonderfunktionen.		Hantierungsbaust. FB180 SEND, FB181 RECEIVE und FB185 SYNCHRON müssen geladen werden.		Hantierungsbaust. FB120 SEND, FB121 RECEIVE und FB125 SYNCHRON müssen geladen werden. Aufruf von Sonderfunktionen	
maximale Laufzeiten in ms ( ) bei Dual-BCD Wandlung	CPU 941	CPU 942	CPU 943	CPU 944	CPU 922	CPU 928	CPU 328/2		
Leerlauf, Beobachten aus	26,7	8,7	5,2	1,1	8,8	3,3	2,7	0,8	1,0
Beobachten ein BA = 71, 73	34,4 (81,0)	13,8 (18,0)	12,4 (14,2)	6,0 (6,8)	12,1	5,9	5,7	5,6	4,4
bei Befehlsübergabe (STAR, STOP, VORW, RUCK, UEBN)	40,6	17,8	11,0	5,6	11,8	7,6	6,0	5,2	4,1
Verlängerung der Laufzeit des FBs bei direkter Parametrierung	2,2	1,9	1,7	0,07	0,3	0,1	0,1	0,04	0,03



Damit die Flankenauswertung wirksam ist, muß die gewählte Betriebsart am Funktionsbaustein gültig bleiben, bis die Verfahrbewegung beendet wird. Die Befehlsbits sollten jedoch so früh wie möglich wieder zurückgesetzt werden.

Denn erfolgt ein Netzausfall bei anstehendem Befehlsbit und soll dann nach Spannungswiederkehr mit Neustart im 1. AG-Zyklus ein Betriebsstart mit den gleichen Befehlen abgesetzt werden, so geht dies nicht, weil im achsspezifischen DB der Flankenmerker in den Binärkennungen noch auf/1/ steht. Dadurch betrachtet der FB den Auftrag als bereits angestoßen.

Ein einmal angestoßener Auftrag wird sofort mit dem nächsten Aufruf des Funktionsbausteins FBI 64 an die Positionierbaugruppe vollständig abgesetzt.

Eine automatische Auftragswiederholung erfolgt nur dann, wenn ein Parametrierfehler des Hantierungsbausteins SEND gemeldet wird.

Sobald ein gültiger Beobachtungsauftrag (BA = 71, 73) erkannt wurde, wird dieser mit jedem Aufruf SPAFB164 ausgeführt, außer in den Aufrufen, in denen ein Bedienauftrag angestoßen wird.

Die Betriebsart BA = 74 unterbricht die zyklische Beobachtung. Ein erneuter Anstoß der Beobachtungsfunktion wird durch Übergabe einer der Betriebsarten BA 71 oder 73 erreicht.

Die gelesenen Informationen werden in dem parametrierten achsspezifischen Datenbaustein folgendermaßen abgelegt (mit Parameter DWNR = n):

DW n+5 und DW n+6 :	Lageistwert dual oder BCD
DW n+7 und DW n+8 :	frei
DW n+9 und DW n+ 10 :	Restweg dual oder BCD

Die Ausgabe am Parameter ANZG (bei AG S5-115U Parameter ANZ1 und ANZ2) bzw. im achsspezifischen Datenbaustein erfolgt dual im Festpunkt-Doppelwort-Format (32 Bit)

- bei direkter Parametrierung: wenn der Parameter BCD den Signalzustand "0" hat, bei indirekter Parametrierung: wenn das Datenbyte DR7 des aufgeschlagenen DBs den Inhalt KBOO hat.

Die Ausgabe erfolgt als siebenstellige BCD-Zahl mit Vorzeichen

bei direkter Parametrierung: wenn der Parameter BCD Signalzustand "1" hat,  
bei indirekter Parametrierung: wenn das Datenbyte DR7 des aufgeschlagenen DBs ungleich KBOO ist.

Ist eine Wandlung von der DUAL-in die BCD-Zahlendarstellung nicht möglich (darstellbarer BCD-Zahlenbereich über- bzw. unterschritten), bleibt der Inhalt des Parameters ANZG bzw. ANZ1 und ANZ2 beim AG S5-115U bei direkter Parametrierung unverändert. Wird bei indirekter Parametrierung der darstellbare BCD-Zahlenbereich überschritten, so wird der Beobachtungswert als 32-Bit Festpunktzahl (Zweierkomplement) im achsspezifischen Datenbaustein abgelegt.

Die Positionierbaugruppe IP247 hat keine Interrupt Bearbeitung.

Bei indirekter Parametrierung muß vor Aufruf des Funktionsbausteins FB164 der aktuelle Datenbaustein (DB oder DX) aufgeschlagen und entsprechend versorgt worden sein.

6.2.9.1 Besonderheit des Parameters STOP:

Der STOPP-Befehl hat die höchste Priorität und kann bei jeder Betriebsart übergeben werden. Ist eine Betriebsart  $71 < BA < 73$  angewählt, so wird für einen Zyklus das Lesen von der Baugruppe unterbrechen und der STOPP-Befehl mit der Betriebsart 1 (TIPPEN 1) an die Positionierbaugruppe übertragen. Im folgenden AG-Zyklus wird dann wieder gelesen.

Bei statisch anstehenden STOPP-Signal wird kein Start-, Vorwärts- oder Rückwärts- bzw. Übernahmeauftrag an die Baugruppe abgesetzt.

6.2.9.2 Besonderheiten der Parameter VORW und RUCK:

Sind die Betriebsarten 1 und 2 (TIPPEN 1 und 2) angewählt, haben diese Befehle einen Tippbetrieb zur Folge. Mit dem Flankenwechsel von 0 nach 1 wird die Achse in die vorgewählte Richtung gestartet, mit dem Flankenwechsel von 1 nach 0 wird die Achse angehalten. Eine Übergabe des STOPP-Befehls ist auch möglich. Wird ein gleichzeitiger Flankenwechsel von 0 nach 1 der Befehle VORW und RUCK erkannt, so wird der STOPP-Befehl an die Achse übertragen.

Damit die Flankenauswertung wirksam ist, muß die gewählte Betriebsart am Funktionsbaustein gültig bleiben bis die Verfahrbewegung beendet ist.

6.2.9.3 BCD-Ausgabe

Beim AG S5-135U, -150U, -155U:

	Vorzeichen	Dekaden						
ANZG	V V V V	$10^0$	105	104	103	102	$10^1$	100
Bit:	31, . . . 28	27 . . . , 24	23. . . 20	19. . . 16	15. . . 12	11. . . 8	7 . . . . . 4	3 . . . . . 0
MD60	MB60	MB61	MB62	MB63				

im achsspezifischen DB

z.B. Istwert	DW n +5	DW n +6
	DD n +5	

6.2.9.4 BCD-Ausgabe beim AG S5-115U

	Vorzeichen	Dekaden						
Parameter ANZ1	VVVV	$10^0$	$10^5$	$10^4$				
Bit	15, . . . . . 12	11... . . . . 8	7... . . . . 4	3.. . . . . 0				
Parameter ANZ2		$10^3$	$10^2$	$10^1$	$10^0$			
Bit	15, . . . . . 12	11... . . . . 8	7... . . . . 4	3.. . . . . 0				

## 6.3 Der Standardfunktionsbaustein FB165

### 6.3.1 Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein "Positionierbaugruppe parametrieren" übernimmt den Datenverkehr zwischen dem Anwenderprogramm und der Positionierbaugruppe IP247. Jede gültige Auftragsnummer führt zu einer Datenübertragung IP247 < = = > AG.

Datenverkehr AG = = = > IP247:

Die zu übergebenden Daten stehen in einem von Ihnen festzulegenden Datenbaustein (Quell-DB). Der Datenbaustein muß bei direkter Parametrierung an den Bausteinparametern des FB165, bei indirekter Parametrierung im achsspezifischen Datenbaustein projiziert werden.

Datenverkehr IP247 = = = > AG:

Die zu lesenden Daten von der Positionierbaugruppe IP247 werden in einem Datenbaustein im AG-Speicher abgelegt (Ziel-DB). Diesen Datenbaustein müssen Sie bei direkter Parametrierung an den Bausteinparametern des FB165, bei indirekter Parametrierung im achsspezifischen Datenbaustein projizieren.

Mit Hilfe des FB165 können Sie über die AG-Schnittstelle

Maschinendaten und Verfahsprogramme der IP247 lesen, löschen und übertragen, den SYS-ID von der IP247 lesen (BA70) und auf die IP247 übertragen (BA24), eine Übersicht über Maschinendaten oder über Verfahsprogramme, die auf der IP247 hinterlegt sind, anfordern und Istwerte (Lageistwert, Restweg) gleichzeitig lesen.

Den Funktionsbaustein FB165 können Sie direkt oder indirekt parametrieren. Bei direkter Parametrierung liegen die auftragsspezifischen Daten und Parameter an den Parametereingängen des FB165 an. Bei indirekter Parametrierung wird der achsspezifische Datenbaustein in dem vor seinem Aufruf gültigen Datenbaustein projiziert. Die restlichen Parameter versorgt der FB165 aus dem achsspezifischen Datenbaustein.

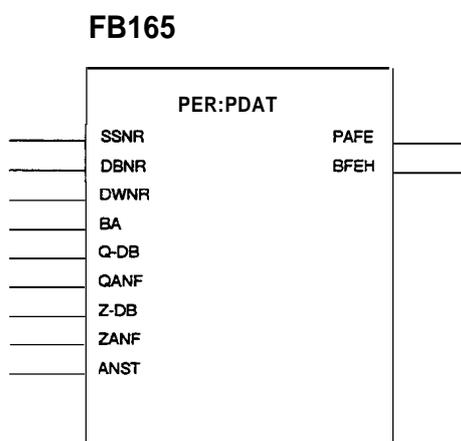
Vor einem Aufruf des FB165 müssen Sie den achsspezifischen Datenbaustein eingerichtet und bei indirekter Parametrierung mit den für die zu startende Betriebsart notwendigen Werten versorgt haben.

### 6.3.2 Aufruf des Funktionsbausteins FB165

in AWL (Anweisungsliste):

in KOP/FUP (Kontakt- bzw. Funktionsplan):

**NAME :** SPA FB165  
**SSNR :** PER:PDAT  
**DBNR :**  
**DWNR :**  
**BA :**  
**Q-DB**  
**QANF**  
**Z-DB**  
**ZANF**  
**ANST**  
**PAFE**  
**BFEH**



### 6.3.3 Übersicht der Parameter

NAME	ART	TYP	BENENNUNG
SSNR	D	KF	Angabe der Schnittstelle
DBNR	D	KY	DB-Art, DB-Nummer (des achsspezifischen Datenbausteins)
DWNR	D	KF	Angabe des Anfangsdatenwort im achsspezifischen DB
BA	D	KY	DUAL-/BCD-Wandlung, Betriebsart
Q-DB	D	KY	DB-ART, DB-Nummer (vom Quell-DB)
QANF	D	KF	Anfangsadresse DW im Quell-DB
Z-DB	D	KY	DB-Art, DB-Nummer (vom Ziel-DB)
ZANF	D	KF	Anfangsadresse DW im Ziel-DB
ANST	E	BI	Anstoss zur Datentübertragung bei direkter Parametrierung
PAFE	A	BI	Parametrierfehler
BFEH	A	BI	Baugruppenfehler

### 6.3.4 Erläuterung der Parameter

**SSNR :** D,KF x

Angabe der Kachelnummer (vgl. Schaltersteilung J64, Kapitel 3.3.2 "Einstellen der Baugruppenadresse") der entsprechenden Achse.

x = Schnittstelle (Kachelnummer)

$0 \leq x \leq 255$

**DBNR :** D,KY x,y

Angabe der Datenbausteinart und der Datenbausteinnummer des achsspezifischen Datenbausteins. Bei den Automatisierungsgeräten S5-1 15U und S5-150U ist eine Programmierung der Datenbausteinart DX nicht möglich.

x = Datenbausteinart

x = 0 : Datenbausteinart DB

x > 0 : Datenbausteinart DX

Y = Datenbausteinnummer

$5 \leq y \leq 255$  bei x = 0

$1 \leq y \leq 255$  bei x > 0

direkte Parametrierung über die Bausteinparameter

y = 0

indirekte Parametrierung über den vor Aufruf des FB165 aufgeschlagenen Datenbaustein

**DWNR :** D,KF x

Angabe des Anfangsdatenwortes im achsspezifischen Datenbaustein.

x = Anfangsdatenwort

$0 \leq x \leq 241$

bei:  $5 \leq \text{Parameter DBNR} \leq 163$  und  
 $166 \leq \text{Parameter DBNR} \leq 255$

$48 \leq x \leq 241$

bei: Parameter DBNR = 165 (DB165 = Arbeits-DB vom  
FB165)

$16 \leq x \leq 241$

bei: Parameter DBNR = 164 (DB164 = Arbeits-DB des  
Standard-Funktionsbausteins FB164)

BA : D,KY  $x,y$

Angabe der Betriebsart, die ausgeführt werden soll, Anwahl DUAL/BCD-Wandlung.

$x = 0$  : keine DUAL-/BCD-Wandlung  
 $x > 0$  : DUAL-/BCD-Wandlung von Lageistwert, Restweg  
 Auswertung nur beider Betriebsart BA66.

$y$  = Betriebsart (Auftragsnummer)

$20 \leq y \leq 24$  Schreib- und Löschaufträge

$64 \leq y \leq 70$  Leseaufträge

Auftragsnummer	Betriebsart	Ausführbar auf
20	Maschinendaten Eingabe	einer Achse
21	Maschinendaten Löschen	einer Achse
22	Verfahrprogramm Eingabe	Datenkanal
23	Verfahrprogramm Löschen	Datenkanal
24	SYS4D Eingabe	Datenkanal
64	Maschinendatendirectory Lesen	allen Achsen + Datenkanal
65	Verfahrprogrammdirectory Lesen	allen Achsen + Datenkanal
66	Istwerte Lesen	einer Achse
67	Maschinendaten Lesen	einer Achse + Datenkanal*
63	Maschinendatenübersicht Lesen	allen Achsen + Datenkanal
69	Verfahrprogramm Lesen	allen Achsen + Datenkanal
70	SYS-ID Lesen	allen Achsen + Datenkanal

Versucht man eine Betriebsart über eine nicht zugelassene Achse (Datenkanal) abzusetzen, gibt die IP247 eine negative quittung. (siehe FB164).

\* Nur dann über den Datenkanal auslesbar, wenn alle DB-Nummern unterschiedlich sind.

Q-DB : D,KY  $x,y$

Angabe des Quell-Datenbausteins. Für die Automatisierungsgeräte S5-115U und S5-150U ist eine Programmierung der Datenbausteinart DX nicht möglich.

$x$  = Datenbausteinart

$x = 0$  : Datenbausteinart DB  
 $x > 0$  : Datenbausteinart DX

$y$  = Quell-Datenbausteinnummer

DB:  $5 \leq y \leq 255$

DX:  $1 \leq y \leq 255$

Bei den Betriebsarten 20, 22 und 24 (Schreibaufträge) liegt der angegebene Datenbaustein (Quell-DB) im AG-Speicher.

$0 \leq y \leq 255$

Bei den Betriebsarten 67 und 69 (Leseaufträge) liegt der angegebene Datenbaustein (Quell-DB) im RAM-Speicher der Positionierbaugruppe.

**QANF** : D,KF x

Angabe des Anfangsdatenwortes, ab dem aus dem angegebenen Quell-DB gelesen wird.

x = Quell-Anfangsdatenwort

$$0 \leq x \leq n$$

$$\text{DB164} : 16 \leq x \leq n;$$

$$\text{DB165} : 48 \leq x \leq$$

Ein Quell-Anfangsdatenwort ist nur bei den Betriebsarten 20, 22 und 24 notwendig (Schreibaufträge).

(n = max. 2047 Wörter: max. Datenbausteinlänge.

Der sinnvolle Bereich liegt zwischen 0 und 255)

**Z-DB** : D,KY x,y

Angabe des Ziei-Datenbausteins. Für die Automatisierungsgeräte S5-115U und S5-150U ist eine Programmierung der Datenbausteinart DX nicht möglich.

x = Datenbausteinart

x = 0: Datenbausteinart DB

x > 0: Datenbausteinart DX

Y = Ziel-Datenbausteinnummer

$$\text{DB} : 5 \leq y \leq 255$$

$$\text{DX} : 1 \leq y \leq 255$$

Bei den Betriebsarten 64 bis 70 (Leseaufträge) liegt **der angegebene Datenbaustein (Ziel-DB) im AG-Speicher.**

$$0 \leq y \leq 255$$

Bei den Betriebsarten 20 bis 23 (Schreib- und Löschaufträge) liegt

**der angegebene Datenbaustein (Ziel-DB) im RAM-Speicher der Positionierbaugruppe.**

**ZANF** : D,KF x

Angabe des Anfangsdatenwortes, ab dem in den angegebenen Ziel-DB geschrieben wird.

x = Ziel-Anfangsdatenwort

$$0 \leq x \leq n$$

$$\text{DB164} : 16 \leq x \leq n;$$

$$\text{DB165} : 48 \leq x \leq$$

Ein Ziel-Anfangsdatenwort ist nur bei den Betriebsarten 64 bis 70 notwendig (Leseaufträge).

(n = max. 2047 Wörter: max. Datenbausteinlänge.

Der sinnvolle Bereich liegt zwischen 0 und 255)

**ANST : E,BI**

Bei einer Parametrierung über die Bausteinparameter (direkte Parametrierung) wird bei einem Flankenwechsel des Parameters ANST von "O"- nach "1" "-Signal der anstehende Auftrag ausgeführt. Den Parameter setzen Sie. Ist der Auftrag (Betriebsart) abgearbeitet, wird der Parameter vom Funktionsbaustein FBI 65 zurückgesetzt (quittiert).

**PAFE : A,BI**

Bei unerlaubter Parametrierung führt der Parameter PAFE Signalzustand "1". Den festgestellten Fehler können Sie an der Belegung des

**Merkerbytes MB255**

ablesen (= > Kapitel 7.2 "Fehlerbehandlung").

**BFEH : A,BI**

Der Parameter BFEH (Baugruppenfehler) führt Signalzustand "1", wenn von der Positionierbaugruppe ein Fehler gemeldet wird. Den festgestellten Fehler können Sie an der Belegung des

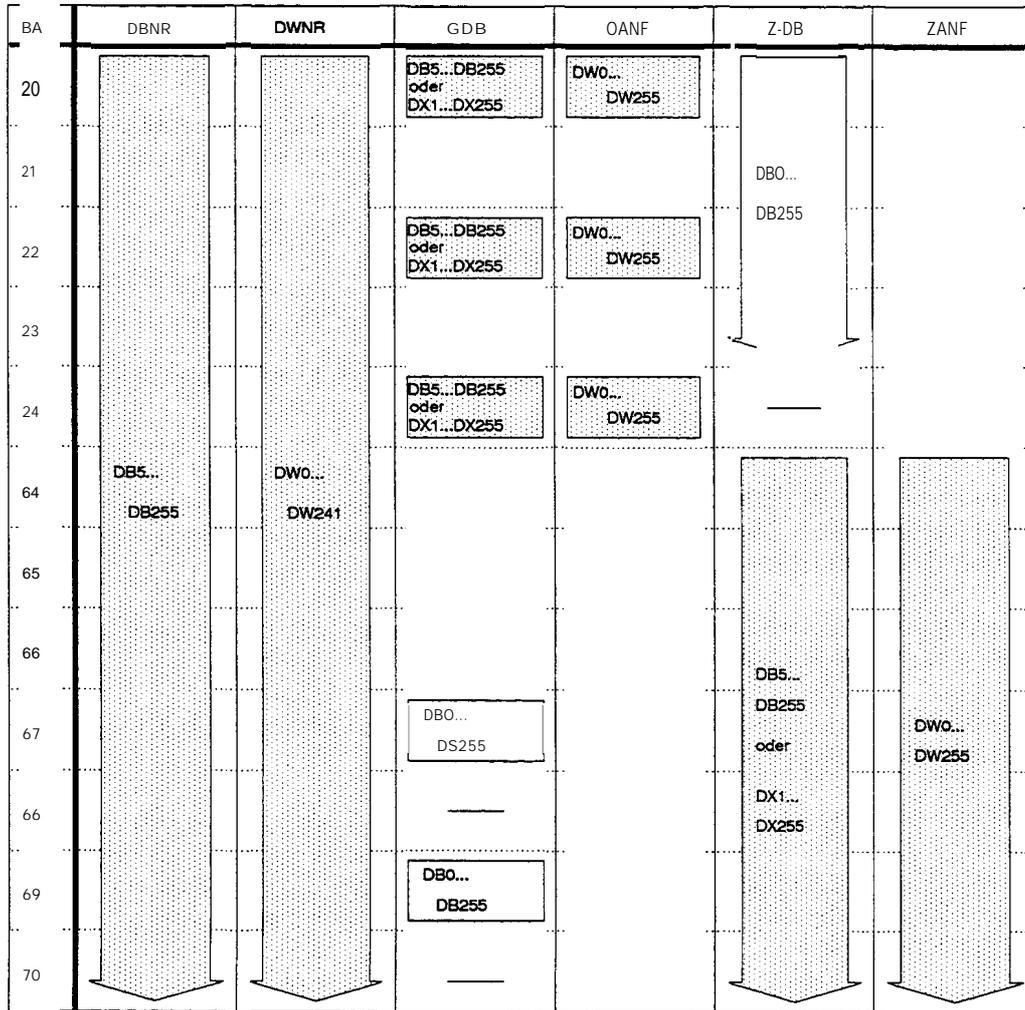
**Merkerbytes MB254**

ablesen (= > Kapitel 7.2 "Fehlerbehandlung").

### 6.3.5 Hinweise zur Angabe von Aktualoperanden

Die Parameter ANST (E,BI), PAFE (A,BI) und BFEH dürfen Sie nicht mit den verwendeten Schmiermerkern" des Funktionsbausteins FB165 (siehe technische Daten) belegen.

6.3.6 Übersicht des zulässigen und sinnvollen Parameterbereiches für den Standard-Funktionsbaustein FB165



Ausnahmen bei den grau hinterlegten Feldern sind der DB164 und der DB165 :

DB16S	DW48... DW241	DB16S	DW46... DW241	DB165	DW46... DW241
DB164	DW16... DW241	DB164	DW16... DW241	DB164	DW16... DW241

Eine Parametrierung der Datenbausteinart DX ist nur in den Automatisierungsgeräten S5-1 35U und S5-155U möglich.

Die nicht mit grau hinterlegten Datenbausteine befinden sich im RAM-Speicher der Positionierbaugruppe.

Bei der Vergabe der Datenbausteine müssen Sie beachten, daß, falls sie den DB1 65 auch als achsspezifischen Datenbaustein für die Parameter DBNR, Q-DB oder Z-DB benutzen sollen (indirekte Parametrierung), die Datenwörter DW3 bis einschließlich DW47 bereits fest vom Funktionsbaustein FB165 belegt werden (Arbeitsbereich des FB165). Diese Datenwörter dürfen Sie auf keinen Fall benutzen oder beschreiben.

### 6.3.7 Belegung des Datenbereichs

Der Standardfunktionsbaustein FB165 arbeitet fest mit dem Datenbaustein DB165 zusammen. Er benötigt für seinen Arbeitsbereich die Datenwörter DW3 bis einschließlich DW47.

Über den Parameter DBNR müssen Sie einen 'achsspezifischer Datenbaustein' angeben. In diesem achsspezifischen Datenbaustein muß für jede Achse ein sogenannter 'Auftragsblock' mit einer Länge von 15 Datenwörtern vorhanden sein.

#### 6.3.7.1 Indirekte Parametrierung des FB165

Sie können den Funktionsbaustein FB165 indirekt parametrieren. Als Aktualoperand müssen Sie dafür am

Parameter DBNR der Wert KY 0,0

vorgeben. Damit versorgt der FB165 die Parameter DBNR und DWNR aus dem vor seinem Aufruf gültigen Datenbaustein. Die restlichen Eingangsparameter werden aus dem angegebenen achsspezifischen Datenbaustein versorgt.

Sie können jeden zugelassenen Datenbaustein, auch den Datenbaustein DB165 oder den achsspezifischen Datenbaustein verwenden.

Die indirekte Parametrierung benutzt die Datenwörter DW1 und DW2 des aufgeschlagenen Datenbausteins, die fest belegt sind.

Dies führt bei Verwendung des DB165 nicht zu Konflikten, da der FB165 als Arbeitsbereich DW3 bis einschließlich DW47 benutzt. Ist der achsspezifische Datenbaustein vor dem Aufruf des FB165 aufgeschlagen, müssen Sie im DW2 (Parameter DWNR) als Anfangsdatenwort mindestens den Wert 3 eintragen, damit die Daten der indirekten Parametrierung nicht überschrieben werden.

Aufbau des Datenbausteins bei indirekter Parametrierung:

		empfohlenes Datenformat
DWO	frei	KH
DW1	Parameter DBNR KY DB-Art, DB-Nummer des achsspezifischen Datenbausteins	KY
DW2	Parameter DWNR (Anfangsdatenwort)	KF

Sie müssen die Datenwörter DW1 und DW2 bei Anwahl der indirekten Parametrierung vor Aufruf des Funktionsbausteins FB165 versorgen.

Die DB-Art (DL1) und die DB-Nummer (DR1) beschreiben den achsspezifischen Datenbaustein. Die DW-Nummer (DW2) zeigt auf den Anfang des 'Auftragsblockes' des auszuführenden Auftrages im achsspezifischen Datenbaustein.

### 6.3.7.2 Belegung des achsspezifischen Datenbausteins für eine Achse

Von dem am Parameter DBNR parametriertem achsspezifischen Datenbaustein werden die Datenwörter ab dem Parameter DWNR bis einschließlich DWNR + 14 für eine Achse benötigt. Der gleiche Datenbaustein kann für mehrere Achsen benutzt werden. Die nächste Achse kann den Bereich ab DWNR + 15 belegen.

Dabei ist der Datenbaustein folgendermaßen aufgebaut:  
Achse 1 (Parameter DWNR=n)

		empfohlenes Datenformat
DW n	Parameter BA; DUAL-/BCD-Wandlung (nur bei BA66), Betriebsart	KY
DW n + 1	Parameter Q-DB; DB-Art, Quell-Datenbaustein	KY
DW n + 2	Parameter QANF; Quell-Anfangsdatenwort	KF
DW n + 3	Parameter Z-DB; DB-Art, Ziel-Datenbaustein	KY
DW n + 4	Parameter ZANF; Ziel-Anfangsdatenwort	KF
DW n + 5	Parameter SSNR; Schnittstellenummer	KF
DW n + 6	Binärkennungen	KY
DW n + 7	high — Anzeigen des SEND-Bausteins —	KM
DW n + 8	low	KF
DW n + 9	belegt	KM
DW n + 10	belegt	KF
DW n + 11	high — Anzeigen des FETCH-Bausteins —	KM
DW n + 12	low	KF
DW n + 13	belegt	KM
DW n + 14	belegt	KF

Für jede angesprochene Achse muß ein 'Auftragsblock' nach obigem Schema vorhanden sein.

Die Datenwörter DW n bis einschließlich DW n + 5 müssen Sie nur ausfüllen, wenn Sie den Funktionsbaustein indirekt parametrieren wollen.

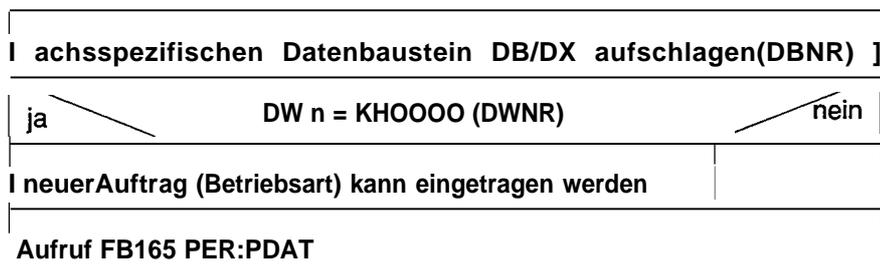
Die Datenwörter DW n +6 bis DW n +14 werden vom Funktionsbaustein FBI 65 verwendet. Sie dürfen diese nur lesen.

Z.B. Auswertung des Schnittstellenfehlers im High-Byte der Anzeigen:

DL n +7 und DL n + 11: High-Byte des Anzeigenwertes. Entspricht dem Merkerbyte MB250.

Bei der indirekten Parametrierung tragen Sie die gewünschte Betriebsart in das Datenwort DW n des achsspezifischen Datenbausteins ein. Der Funktionsbaustein FB165 führt die eingegebene Betriebsart aus und quittiert seinerseits, indem er in das Datenwort DWn den Wert KH0000 einträgt. Jetzt können Sie eine neue Betriebsart eintragen.

Struktogramm für indirekte Parametrierung:



### 6.3.8 Aufbau der Quell- bzw. Ziel-Datenbausteine im AG-Speicher bei den einzelnen Betriebsarten

#### 6.3.8.1 Aufbau eines Maschinendaten-DB's im AG-Speicher

Die Maschinendaten werden mit der Betriebsart

BA = 20 vom AG zur IP247 übertragen,

BA = 21 auf der IP247 gelöscht und mit

BA = 67 von der IP247 gelesen:

Die einzelnen Maschinendaten sind im Kapitel 2.5 "Maschinendaten und deren Aufbau" erläutert.

**Aufbau des Datenbaustein DBx ab Datenwort DWn:  
Beispielhaft sind jeweils Werte eingetragen:**

	empfohlenes Datenformat		
DW n	+00070	KF	Länge in Wörtern
DW n + 1	0044	KH	00, 'D'
DW n + 2	066, 001	KY	'B', DB-Nummer des Datensatzes
DW n + 3	000, 001	KY	Baugruppennummer, Achsnummer
DW n + 4	001, 000	KY	Masseinheit (mm), Maschinendaten-Fehler
DW n + 5	0000	KH	Maximalfrequenz [Hz] (5000 Hz)
DW n + 6	1388		
DW n + 7	0000	KH	Start-Stopp-Frequenz [Hz] (200 Hz)
DW n + 8	00C8		
DW n + 9	0000	KH	Frequenz-Zunahme [mHz/ms] (50000 mHz/ms)
DW n + 10	C350		
DW n + 11	+00030	KF	Impulsdauer [us]
DW n + 12	0040	KH	Polarität 00H: negative Flanke 40H: positive Flanke
DW n + 13	+00004	KF	Anzahl der Bestromungsmuster
DW n + 14	+00200	KF	Impulse/Umdrehung [1/Umdr.]
DW n + 15	0000	KH	Übersetzung [um/Umdr.] (2000um/Umdr.)
DW n + 16	07D0		
DW n + 17	0000	KH	Tippgeschwindigkeit 1 [mm/min] (3000 mm/min)
DW n + 18	0BB8		
DW n + 19	0000	KH	Tippgeschwindigkeit 2 [mm/min] (3000 mm/min)
DW n + 20	0BB8		

(Fortsetzung nächste Seite)

		empfohlenes Datenformat		
DW n +21	0000	KH	}	Schrittgeschwindigkeit [mm/min] (3000 mm/min)
DW n +22	0BB8			
DW n +23	0000	KH	}	Referenzgeschwindigkeit [mm /mini] (3000 mm/min)
DW n +24	0BB8			
DW n +25	0000	KH		Referenzpunkt synchron O: ja / 1: nein
DW n +26	0020	KH		Referenzrichtung OOH: Rechts / 20H: Links
DW n +27	0000	KF	}	Referenzpunkt Koordinate [um] (0 um)
DW n +28	0000			
DW n +29	FFF9	KF	}	Bereich Anfang bzw. Software-Endschalter Anfang [um] (-4000Wum)
DW n +30	E580			
DW n +31	0007	KH		Bereich Ende bzw. Software-Endschalter Ende [um] (50000um)
DW n i-32	A120	KF	}	Polarität Endschaltern O: Positive flanke aktiv / 1: Negative Flanke aktiv
DW n +33	0001			
DW n +34	0000	KH		Werkzeuglängen Korrektur [um] (2300um)
DW n +35	08FC	KH	}	Losekompensation Wert [um] (0um)
DW n +36	0000			
DW n +37	0000	KH	}	Nullpunkt Verschiebung 1 [um] (10000um)
DW n +38	0000			
DW n +39	2710	KH	}	Nullpunkt Verschiebung 2 [um] (25000um)
DW n +40	0000			
DW n +41	61A8	KH	}	Nullpunkt Verechiebung 3 [um] (3250um)
DW n +42	0000			
DW n +43	0CB2	KH	}	Nullpunkt Verschiebung 4 [um] (-750@um)
DW n +44	FFFE			
DW n +45	DB08	KH		
DW n +46	0000	KH		Achstyp OOH: Linearachse/ 80H: Rundachse
DWn +47	0000	KH		AG BCD-codiert OOH: Dual/ OIH: BCD
DWn +48	0000	}	}	Reserve
	.			
DWn +69	0000			

Parameter, die zwei Wörter benötigen, z.B. Nullpunktverschiebung, sind 32-Bit-Festpunktzahlen. Negative Werte werden als 32-Bit-Festpunktzahl im Zweierkomplement abgelegt. Bei der Eingabe bzw. Interpretation des Wertes müssen Sie berücksichtigen, daß das Programmiergerät kein geeignetes Format dafür zur Verfügung stellt.

Die Maschinendaten können Sie nur über die achsspezifische Kachelstelle (Parameter SSNR) übertragen, lesen und löschen.

#### 6.3.8.2 Aufbau des Verfahrogramm-DBs im AG-Speicher

Die Verfahrogramme werden mit der Betriebsart

BA = 22	vom AG zur IP247 übertragen,
BA = 23	auf der IP247 gelöscht und mit
BA = 69	von der IP247 gelesen.

Der Aufbau und die Syntax der Verfahrogramme ist im Kapitel 2.6 "Verfahrogramme und deren Aufbau" erläutert.

**Aufbau des Datenbaustein DBx ab Datenwort DWn am Beispiel:**

%      1 BEISPIEL                    ; Hauptprogramm DB1, Kommentar  
 N1     X100 F1000 M10            ; 1. Satz  
 N2     M02                           ; 2. Satz

	empfohlenes Datenformat	Kopfinformation
DW n	+00025	KF Länge des Verfahsprogramms, Anzahl in Wörtern
DW n + 1	0044	KH 00, 'D'
DW n + 2	066,001	KY 'B', DBNummer des Verfahsprogramms
DW n + 3	+00000	KF Verfahsprogrammfehler
DW n + 4	+00000	KF Nummer des fehlerhaften Satzes
DW n + 5	2520	KH %= Hauptprogramm; Blank Hunderter
DW n + 6	20	KF Blank (Zehner), '1' (Einer) der Verfahrogrammnummer in ASCII
DW n + 7	2042	KH Blank, 'B'
DW n + 8	4549	KH 'E', 'I'
DW n + 9	5350	KH 'S', 'P'
DW n + 10	4945	KH 'I', 'E'
DW n + 11	4COA	KH 'L', <LF>
DW n + 12	4E31	KH 'N', '1'
DW n + 13	2058	KH Blank, 'X'
DW n + 14	3130	KH '1', '0'
DW n + 15	30	KH '0', Blank
DW n + 16	4631	KH 'F', '1'
DW n + 17	3030	KH '0', '0'
DW n + 18	3020	KH '0', Blank
DW n + 19	4D31	KH 'M', '1'
DW n + 20		KH '0', <LF>
DW n + 21	4E32	KH 'N', '2'
DW n + 22	204D	KH Blank, 'M'
DW n + 23	3032	KH '0', '2'
DW n + 24	0A00	KH <LF>

1. Satz

2. Satz  
(ohne DR n + 24)

Die Länge des Verfahrprogramms ist abhängig von der Anzahl **der programmierten Sätze**. Der Verfahrprogramm-DB kann maximal eine Länge von 512 Wörtern **haben**.

Wird ein Verfahrprogramm-DB im AG erstellt oder verändert, so muß im DW n die Länge in Wörtern entsprechend aktualisiert werden. Die Länge des Verfahrprogramms umfaßt den Datenbereich ab Datenwort DW n bis einschließlich dem Datenwort, in dem das < LF> nach der M02 steht (DW n + y).

**Verfahrprogramme sind achsunabhängig. Sie können sie nur über den Datenkanal der IP247 (Parameter SSNR für die vierte Kachel des 1P) übertragen und löschen und über alle Kacheln lesen.**

### 6.3.8.3 Aufbau des SYS-IDS der IP247 im AG-Speicher

Die Systemidentifikation SYS-ID (Baugruppenkennung) können Sie mit der Betriebsart

**BA = 24** teilweise zur IP247 übertragen

und mit

**BA = 70** **vollständig** von der 1P247 lesen.

### SYS4D Lesen (BA70)

Die Systemidentifikation SYS-ID, abgelegt im Datenbaustein DBx **ab dem Datenwort DWn. Die Systemidentifikation belegt beim Lesen** von der IP247 9 Datenwörter.

	empfohlenes Datenformat		
DW n	'IP'	KC	Baugruppenversion hier IP247
DW n+1	'24'	KC	
DW n+2	'7L'	KC	
DW n+3	'A0'	KC	Firmwarestand hier A02.1
DW n+4	'2.'	KC	
DW n+5	'1'	KC	
DW n+6	000,000	KY	DR n +6: Baugruppen-Nummer
DW n+7	000,000	KY	DR n +7: Steckplatz-Nummer
DW n+8	000,000	KY	DR n +8: Kachel-Nummer

**SYS-ID Eingabe(BA24)**

Die Systemidentifikation SYS-ID ist im Datenbaustein DBx ab dem Datenwort DWn abgelegt. Die Systemidentifikation beschränkt sich beim Schreiben auf die IP247 auf 3 Datenwörter.

empfohlenes  
Datenformat

DW n	000,000	KY DR n:	Baugruppen-Nummer [0...99]
DW n+1	000,000	KY DRn+1:	Steckplatz-Nummer [0...255]
DW n+2	000,000	KY DR n+2:	Kachel-Nummer [0...252]

Wird der gleiche Datenbaustein für das Lesen des SYS-ID von der Baugruppe und für das Schreiben des SYS-ID auf die Baugruppe verwendet, so müssen Sie beim Schreiben im Parameter QANF einen um 6 größeren Wert eingeben als beim Lesen im Parameter ZANF parametrieren war.

**6.3.8.4 Aufbau des Maschinendatendirectories**

Das Maschinendatendirectory kann mit der Betriebsart

BA = 64                      von der IP247 gelesen werden

Das Maschinendatendirectory hat eine konstante Länge von sechs Datenwörtern. Fehlt der Maschinendatensatz für eine Achse, so sind die entsprechenden Datenwörter Null. Das Maschinendatendirectory im Datenbaustein DBx ab Datenwort DWn sieht folgendermaßen aus:

empfohlenes  
Datenformat

DW n	000,001	KY	DB-Nummer des Maschinendatensatzes	} Achse 1
DW n+1	+00070	KF	Länge in Wörtern	
DW n+2	000,005	KY	DB-Nummer der Maschinendatensatzes	} Achse 2
DW n+3	+00070	KF	Länge in Wörtern	
DW n+4	000,007	KY	DB-Nummer der Maschinendatensatzes	} Achse 3
DW n+5	+00070	KF	Länge in Wörtern	

### 6.3.8.5 Aufbau des Verfahrprogrammdirectories

Das Verfahrprogrammdirectory können Sie mit der Betriebsart

BA = 65 von der IP247 lesen

Die Länge des Directories ist variabel und hängt von der Anzahl der vorhandenen Verfahrprogramme auf der Positionierbaugruppe ab. Auf der IP247 können maximal 255 Verfahrprogramme abgelegt sein (DB0 bis DB255). Für jedes Verfahrprogramm werden im Directory zwei Datenwörter benötigt. Das Directory kann maximal 510 Wörter lang sein.

Die Einträge im Directory erfolgen nicht sortiert nach DB-Nummer, sondern in der Reihenfolge, in der sie auf der IP247 abgelegt sind.

Ist der parametrierte Datenbaustein (DBx) zum Eintrag des Verfahrprogrammdirectories nicht ausreichend lang, so werden die restlichen Daten im darauffolgenden Datenbaustein (DBx + 1) fest ab Datenwort DWO abgelegt.

Eine Zielanfangsadresse (Parameter ZANF) können Sie nur für den DBx wählen. Ein Eintrag erfolgt maximal nur bis zum Datenwort DW255 der Datenbausteine DBx und DBx+ 1.

Werden zwei DBs benötigt, so muß der Datenbaustein DBx bis einschließlich DW255 eingerichtet sein. Ansonsten erfolgt ein Abbruch mit Fehler.

Grundsätzlich gilt für die Länge des Datenbausteins DBx:

Länge = (mögliche Einträge .2) + Zielanfangsadresse ZANF

für den DBx+ 1 gilt:

Länge = restliche Einträge .2

Eine DB-Umschaltung auf einen Datenbaustein DBx + 2 ist nicht möglich. Kann das Directory im AG-Speicher nicht vollständig abgelegt werden, wird der Auftrag mit Fehler abgebrochen.

**Beispiel 1:**

Die maximale Anzahl der Verfahrprogramme (255) ist auf der Positionierbaugruppe vorhanden. Als Zielanfangsadresse muß das Datenwort DWO angegeben werden. Die Datenbausteine DBx und DBx+ 1 müssen bis einschließlich Datenwort DW255 vorhanden sein. Das Verfahrprogrammdirectory wird abgelegt in den Datenbausteinen DBx und DBx+ 1 ab Datenwort DWO.

DB x:		empfohlenes Datenformat		
DW 0	000,001	KY	Verfahrprogramm-DB-Nummer auf der IP247	} Eintrag 1
DW 1	+00025	KF	Länge in Wörtern	
DW 2	000,078	KY	Verfahrprogramm-DB-Nummer auf der IP247	} Eintrag 2
DW 3	+00044	KF	Länge in Wörtern	
...				
DW 254	000,165	KY	Verfahrprogramm-DB-Nummer auf der IP247	} Eintrag 128
DW255	+00473	KF	Länge in Wörtern	

DB x + 1:		empfohlenes Datenformat		
DW 0	000,050	KY	Verfahrprogramm-DB-Nummer auf der IP247	} Eintrag 129
DW 1	+00126	KF	Länge in Wörtern	
DW 2	000,092	KY	Verfahrprogramm-DB-Nummer auf der IP247	} Eintrag 130
DW 3	+00145	KF	Länge in Wörtern	
...				
DW 252	000,187	KY	Verfahrprogramm-DB-Nummer auf der IP247	} Eintrag 255
DW253	+00035	KF	Länge in Wörtern	

**Beispiel 2:**

Es sind drei Verfahrprogramme auf der Positionierbaugruppe vorhanden, die Zielanfangsadresse im DBx ist das Datenwort DW253. Das Directory wird in diesem Fall folgendermaßen abgelegt:

DB x:		empfohlenes Datenformat	
DW 0			
DW 253	000,001	<Y	Verfahrprogramm-DB-Nummer auf der IP247
DW254	+00025	<F	Länge in Wörtern
DW255			wird nicht beschrieben, muss aber vorhanden sein !

} Eintrag 1

DB x + 1:		empfohlenes Datenformat	
DW 0	000,078	KY	Verfahrprogramm-DB-Nummer auf der IP247
DW 1	+00044	KF	Länge in Wörtern
DW 2	000,165	KY	Verfahrprogramm-DB-Nummer auf der IP247
DW 3	+00473	KF	Länge in Wörtern

} Eintrag 2  
} Eintrag 3

**6.3.8.6 Belegung des Datenbausteins bei Istwerte Lesen**

Die Istwerte (Lageistwert und Restweg) können Sie mit dem FB165 mit der Betriebsart

**BA = 66** von der IP247 lesen.

Sie benötigen eine konstante Länge von 6 Datenwörter.

Die Istwerte sind im Datenbaustein DBx ab Datenwort DWn folgendermaßen abgelegt:

DW n	0000	KH	} Lageistwert [um]: 47,287mm
DW n + 1	B8B7	KH	
DW n + 2	0	KH	} nicht belegt
DW n + 3	0	KH	
DW n + 4	0000	KH	} Restweg [um]: 12,602mm
DW n + 5	313A	KH	

Der Lageistwert und der Restweg sind als 32-Bit-Festpunktzahlen zu interpretieren. Negative Werte werden als 32-Bit-Festpunktzahl im Zweierkomplement abgelegt.

Es besteht jedoch die Möglichkeit, die Istwerte als BCD-Zahl auszugeben. Bei direkter Parametrierung über den Bausteinparameter

$$BA = KY\ 255,66$$

oder bei indirekter Parametrierung über den 'Auftragsblock' des achsspezifischen Datenbausteins im Datenwort

$$DWn = KY\ 255,66$$

Die Istwerte werden dann als siebendekadige BCD-Zahl mit Vorzeichen im Ziel-DB (Parameter Z-DB) abgelegt.

In der BCD-Zahlendarstellung ist der mit einer 32-Bit-Zahl maximal darstellbare Wert +/- 9999999 um (0,0001 in, 0,001 Grad). Ist eine Wandlung von der DUAL- in die BCD-Zahlendarstellung nicht möglich (darstellbarer BCD-Zahlenbereich Über- bzw. unterschritten), wird der entsprechenden Istwert als 32-Bit Festpunktzahl (Zweierkomplement) in den Datenbaustein eingetragen. Welche Beobachtungswerte nicht gewandelt werden könnten, ist im Merkerbyte MB249 ablesbar (= > Kapitel 7.2 "Fehlerbehandlung").

Wird beim Aufruf des Funktionsbausteins FB165 die Möglichkeit parametrierung, die gelesenen Beobachtungswerte als BCD-Zahl auszugeben, so ist folgendes zu beachten:

Da die Istwerte grundsätzlich zuerst als Dualzahl in den Datenbaustein eingetragen und anschließend in eine BCD-Zahl umgewandelt werden, ist es bei zyklischem Lesen der Istwerte ohne Koordinierung möglich, daß der Wert einmal als BCD-Zahl bzw. einmal als Dualzahl gelesen wird

Um dies zu verhindern, dürfen die Istwerte, wenn diese als BCD-Wert ausgegeben werden sollen, erst dann gelesen werden, wenn der zugehörige "Anstoßmerker" (BA66) Signalzustand "0" hat.

Bei indirekter Parametrierung dürfen die Istwerte erst ausgewertet werden, wenn das Datenwort DWn gleich KH0000 ist.

**Aufbau der BCD-Zahl:**

Vorzeichen				Dekaden						
V	v	v	v	106	105	104	103	102	101	100
Bit: 31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21

DW n						DW n + 1					
DD n											

z.B.  
Lageistwert

**6.3.8.7 Aufbau der Maschinendatenübersicht**

Die Maschinendatenübersicht ist ein erweitertes Maschinendatendirectory. Diese Übersicht können Sie mit der Betriebsart

**BA = 68** von der IP247 lesen.

Es werden dafür 15 Datenwörter benötigt. Ist kein Maschinendatensatz auf einer Achse vorhanden, sind die entsprechenden Datenwörter Null.

Die Maschinendatenübersicht abgelegt im Datenbaustein DBx ab Datenwort DWn:

DW n	+00001	KF	Maschinendaten-DBnummer auf der IP247	
DW n + 1	+00000	KF	Baugruppennummer	
DW n + 2	+00001	KF	Achsnummer	Achse 1
DW n + 3	+00070	KF	Länge des Maschinendaten-DB in Wörtern	
DW n + 4	+00023	KF	Maschinendatenfehler .....	
DW n + 5	+00002	KF	Maschinendaten-DBnummer auf der IP247	
DW n + 6	+00000	KF	Baugruppennummer	
DW n + 7	+00002	KF	Achsnummer	Achse 2
DW n + 8	+00070	KF	Länge des Maschinendaten-DB n Wörtern	
DW n + 9	+00000	KF	Maschinendatenfehler .....1	
DWn + 10	+00003	KF	Maschinendaten-DBnummer auf der IP247	
DWn + 11	+00000	KF	Baugruppennummer	
DWn + 12	+00003	KF	Achsnummer	Achse3
DW n + 13	+00070	KF	Länge des Maschinendaten-DB n Wörtern	
DWn + 14	+00000	KF	Maschinendatenfehler	

6.3.9 Technische Daten

	AG S5-115U			AG S5-135U			IAG S5-150U		IAG S5-155U	
Bausteinnummer	165			165			165		165	
Bausteinname	PER:PDAT			PER:PDAT			PER:PDAT		PER:PDAT	
Bibliotheksnr.	P71 200-S51 65-D-2			P71200-S91 65-D-2			P71200-S41 65-D-2		P71200-S61 65-D-2	
Aufrüflänge	13 Wörter			13 Wörter			13 Wörter		13 Wörter	
Bausteinlänge	706 Wörter			573 Wörter			614 Wörter		659 Wörter	
Schachtelungstiefe	1			1			1		1	
unterlagerte Bausteine	integrierte Hantierungsbaust.			<b>Hantierungsbaust.</b>			<b>Hantierungsbaust.</b>		<b>Hantierungsbaust.</b>	
Belegung im Datenbereich	15 Datenwörter ab Parameter DWNR des parametrisierten achsspezifischen Datenbausteins DBNR DB165 fest belegt von Datenwort DWO bis DW47 bei indirekter Parametrierung über DB x: Datenwort DW1 und DW2									
Belegung im Merkerbereich	MB206 bis MB25f als Schmiermerke			MB218 bis MB255 als Schmiermerkel			MB200 bis MB255 als Schmiermerker		MB200 bis MB25f als Schmiermerk[	
Belegung im Systemdatenber.	keine			BS60 und BS61			ja		ja	
Systemanweisungen	ja			ja			ja		ja	
Sonstiges	Unterbrechungen werden im FB durch die Befehle AS/AF zeitweise gesperrt. Ein AS-Befehl wird dadurch wieder aufgehoben (auch AG 155)			Hantierungsbaust, FB120 SEND, FB121 RECEIVE FB122 FETCH und FB125 SYNCHRON müssen geladen werden.			Hantierungsbaust FB180 SEND, FB181 RECEIVE FB182 FETCH und FB185 SYNCHRON müssen geladen werden.		Hantierungsbaus FB120 SEND, FB121 RECEIVE FB122 FETCH und FB125 SYNCHRON müssen geladen werden.	
maximale Laufzeiten in ms	abhängig von der BA und der eingestellten Blockgrösse. (Standartwert = 0									
	CPU 941	CPU 942	CPU 943	CPU 944	CPU 922	CPU 928	CPU 92812			
Schreib- und Löschaufträge BA20 bis BA24	25,7 bis 32,4	9,6 bis 17,4	5,5 bis 13,6	3,8 bis 9,1	3,0 bis 13,0	1,0 bis 6,6	0,5 bis 6,3	1,7 bis 5,8	2,0 bis 5,9	
S5-Zyklen (mind.)	2-6			2-4			2-4		2-4	
Leseaufträge BA64 bis BA70	25,8 bis 34,5	8,0 bis 15,0	6,5 bis 13,0	3,2 bis 7,5	3,0 bis 13,0	1,0 bis 6,6	0,5 bis 6,3	2,5 bis 8,2	1,8 bis 6,1	
bei d. BA66 max.	81,0	21,2	14,8	8,3						
S5-Zyklen (mind.)	2-4			2 4			2-3		2-3	
Verlängerung der Laufzeit des FBs bei direkter Parametrierung	2,2	1,3	1,7	0,07						

### 6.3.10 Hinweise zur Inbetriebnahme der Positionierbaugruppe IP247 über die AG-Schnittstelle

Wenn Sie die Positionierbaugruppe über die AG-Schnittstelle in Betrieb setzen, so müssen Sie vor der Übertragung der Maschinendaten die Systemidentifikation (SYS-ID) zur Baugruppe übertragen. Voreingestellt ist nach dem Einschalten der Stromversorgung:

- Baugruppen-Nummer = O,
- Steckplatz-Nummer = O und
- Kachel-Nummer = O.

Anschließend können Sie Maschinendaten zur Baugruppe übertragen. Es sind nur Maschinendaten zugelassen, deren Baugruppennummer (DL n + 3 des Maschinendaten-DB) identisch mit der Baugruppennummer im SYS-ID (DR n +6 bzw. DR n) ist.

Bei gültigen Maschinendaten ist ein Verfahren der Achse im Tipp-Betrieb und ein Schrittmaß fahren relativ bereits möglich. Absolute Ziele können erst nach einem Kalibrieren der Achse (Betriebsart 5) angefahren werden.

Einen "Überschreibmodus" für Maschinendaten gibt es nicht. Wenn Sie eine Achse mit neuen Maschinendaten versorgen, so müssen Sie folgende Bearbeitungsreihenfolge unbedingt einhalten:

- Löschen Sie den "alten" Maschinendatensatz auf der Achse (BA 21 ).
- Übertragen Sie den "neuen" Maschinendatensatz auf die Achse, über die ihr zugeordnete Kachel (BA 20).

Sie können einem Maschinendatensatz auf der IP247 jede zulässige DB-Nummer (DB0 bis DB255) zuordnen. Es existiert jedoch immer nur ein Maschinendatensatz für eine Achse. Die Zuordnung der Maschinendatensätze zu den drei Achsen wird nur über die Achsnummer im Maschinendatensatz (DR n +3) getroffen. Den drei Achsen kann also jeweils ein Maschinendatensatz mit gleicher DB-Nummer, jedoch unterschiedlicher Achsnummer zugeordnet sein (= > Kapitel 4.3.12 "Maschinendaten Eingabe" bzw. Kapitel 4.3.13 "Maschinendaten löschen"). Nähere Angaben zu den Maschinendaten finden Sie im Kapitel 2.5 "Maschinendaten und deren Aufbau".

Auf der Positionierbaugruppe können Sie maximal 255 Verfahrenprogramme (DB0 bis DB255) abspeichern. Ein bereits vorhandenes Verfahrenprogramm können Sie nicht überschreiben. Wollen Sie ein auf der IP247 abgespeichertes Verfahrenprogramm ändern, so müssen Sie wie bei den Maschinendaten eine bestimmte Bearbeitungsreihenfolge einhalten:

- Geben Sie das Verfahrenprogramm (Verfahrenprogramm-DB) von der IP247 in den AG-Speicher aus, sofern es dort nicht vorhanden ist (BA 69).

Löschen Sie das Verfahrenprogramm (Verfahrenprogramm-DB) auf der IP247 (BA 23).

Übertragen Sie das geänderte Verfahrenprogramm auf die IP247 (BA 22).

Ein Verfahrenprogramm ist achsunabhängig. Alle drei Achsen können das gleiche Verfahrenprogramm gleichzeitig bearbeiten. Die Verfahrenprogramme können Sie nur über den Datenkanal (vierte Kachel der 1P) übertragen, und löschen. Ein Verfahrenprogramm können Sie jedoch nur dann löschen, wenn die anderen Achsen dieses Verfahrenprogramm nicht bearbeiten. (Kapitel 4.3.17 "Verfahrenprogramm-Bearbeitung"). Nähere Angaben zu Verfahrenprogrammen finden Sie im Kapitel 2.6 Verfahrenprogramme und deren Aufbau".



**Sie müssen dafür sorgen, daß während der Abarbeitung einer Betriebsart die Parametrierung nicht überschrieben wird.**

**Bei indirekter Parametrierung muß vor Aufruf des Funktionsbausteins FBI 65 der aktuelle Datenbaustein aufgeschlagen und mit den Parameter DBNR (DW 1) und DWNR (DW 2) versorgt worden sein.**

**Die Positionierbaugruppe IP247 hat keine Interrupt-Bearbeitung.**

## 6.4 Beispiele



### Hinweis:

Das Beispielprogramm können Sie ohne Änderungen nur mit der Positionierbaugruppe IP246 einsetzen

Da der Datentransfer mit der IP247 über die Kachel-Nummern n bis n +3 (Datenkanal) abgewickelt wird, wobei n der eingestellten Kachelnummer(Grundadresse, Schalter S2) entspricht, müssen Sie das Beispiel wie folgt ändern:

**Ergänzung in den Anlauf-OBS:**  
Kachelnummern n bis n +3 synchronisieren.

**Änderung im Beispiel zur direkten Parametrierung:**

Im FB51 muß im Netzwerk4 der Parameter SSNR des FB165 wie folgt abgeändert werden:

Für die Betriebsarten 20,21 und 66 ist die gewählte Kachelnummer zwischen n und n +2 einzutragen. Für die restlichen FB165 Betriebsarten ist die Kachelnummer n +3 (Datenkanal) einzutragen.

**Änderung im Beispiel zur indirekten Parametrierung:**

Im Datenbaustein DB166 muß das Datenwort DW6 bei Aufruf der Betriebsarten 20, 21 und 66 mit der gewählten Kachelnummer zwischen n und n +2 überschrieben werden. Für die restlichen FB165 Betriebsarten ist die Kachelnummer n +3 (Datenkanal) einzutragen.

### 6.4.1 Allgemeine Hinweise für die Beispiele

Die nachfolgend beschriebenen Beispiele für die Handhabung des FB164 und des FBI 65 befinden sich auf der ausgelieferten Diskette. Die Beispiele können Sie zum Test der Baugruppe komplett in den AG-Speicher laden. Sie zeigen, wie die Parametrierung für eine Achse aussehen könnte.

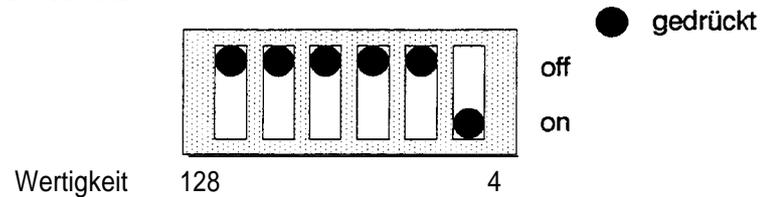
Es sind alle notwendigen Bausteine vorhanden lediglich die Hantierungsbausteine sind nicht im Lieferumfang enthalten. Gleichzeitig liefert die Diskette einen vollständigen "Programmrahmen", der von Ihnen übernommen werden kann.

### 6.4.2 Hardwarevoraussetzungen

Für die mitgelieferten Beispiele ist folgende Hardware nötig:

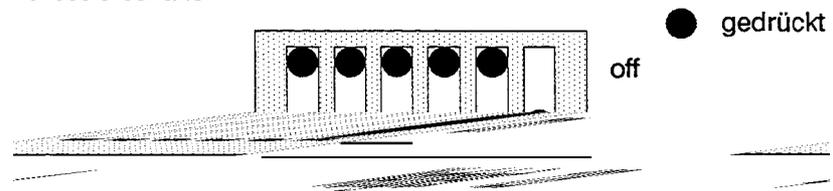
eine Digitaleingabebaugruppe 6ES5420-.... codiert auf EB4 \*)

Adressierschalter



eine Digitalausgabebaugruppe 6ES5441-.... codiert auf AB4 \*)

Adressierschalter



\*) Beim AGS5-115U gilt anstatt dessen:

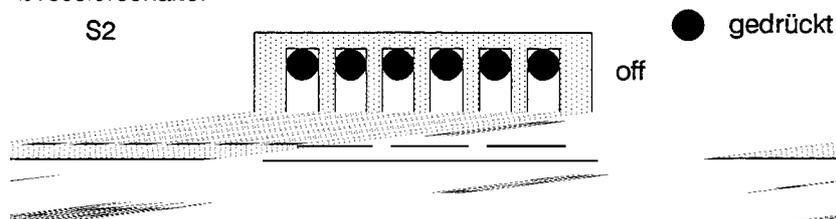
eine Digitaleingabebaugruppe 6ES5420-.... (feste Steckplatzadressierung) gesteckt auf der Steckplatznummer 1 im Zentralgerät (EB4 bis EB7).

eine Digitalausgabebaugruppe 6ES5441-.... (feste Steckplatzadressierung) gesteckt auf der Steckplatznummer 2 im Zentralgerät (AB8 bis AB1 1).

eine Positionierbaugruppe IP247 codiert auf die Kachel-Nr. 0 (= > Register "Hardware", Kapitel 3.3 "Einstellen der Baugruppenadresse") gesteckt auf einem CP-Steckplatz im Zentralgerät des jeweiligen Automatisierungsgerätes.

Adressierschalter

S2



Die restlichen Brücken der IP247 müssen Sie anlagenspezifisch einstellen (= > Kapitel 3.3.2 "Einstellen der Baugruppenadresse").

### 6.4.3 Zuordnungen für die Beispiele

#### 6.4.3.1 Digitale Eingänge: (gültig für alle Automatisierungsgeräte)

EB4            BA                    Betriebsart bei indirekter Parametrierung im Format KF

Betriebsart bei direkter Parametrierung:

		*** FBI 64 ***	*** FB165 ***
E 4.0	REF	Referenzpunkt	SYS-ID lesen
E 4.1	TIPP1	Tippen 1	Maschdat.dir.lesen
E 4.2	TIPP2	Tippen 2	Istwerte lesen
E 4.3	SMR	Schrittmaßf. relativ	Maschdat.lesen
E 4.4	IW	Istwert lesen	Maschdat.Übersicht lesen
E 4.5	SA	nicht benutzt bei 1P 247	SYS-ID schreiben
E 4.6	RW	Restweg lesen	Maschdat.schreiben
E 4.7	LLOE	zyk.Beobachten löschen	Maschdat.löschen
E 5.0	STAR	Befehl START	
E 5.1	STOP	Befehl STOPP	
E 5.2	VORW	Befehl VORWÄRTS	
E 5.3	RUCK	Befehl RÜCKWÄRTS	
E 5.4	UEBN	Befehl Daten übernehmen	
E 5.5	BCD	Ausgabe in BCD-Code	
E 5.6	INDI.AUF	indirekte Param. Auftrag eintragen FB165	
E 5.7	DIR.AUF	direkte Param. Auftrag anstoßen FBI 65	
E 6.0	POS/PDAT	0 = Bearbeitung FB164/ 1 = Bearbeitung FB165	
E 6.1	IN/DI	O = indirekte- / 1 = direkte Parametrierung	
E 6.2		DB mit KHFFFF Überschreiben (FB191 und FB192 /FB165)	
E 6.3	RFEH	Speichernde Fehler löschen	
E 6.4			
E 6.5			
E 6.6			
E 6.7			

Hat beim FB164 keiner der Eingänge E 4.0 bis E 4.7 Signalzustand "1", dann ist bei direkter Parametrierung die voreingestellte Betriebsart "Achse aus" (BA4).

#### 6.4.3.2 Digitale Ausgänge: (gültig für AG S5-135U, S5-150U und S5-155U)

A 4.0	PAFE	ParametrierfehlerFB164 und FB165
A 4.1	BFEH	Baugruppenfehler FB164 und FB165
A 4.2	TBIT	Tatig-BitFB164
A 4.3		
A 4.4		
A 4.5		
A 4.6		
A 4.7		

AB5	PAFE	Abbild des Pafe-Bytes MB255 speichernd
A 6.0	PAFES	PAFE speichernd FB164 und FB165
A 6.1		
A 6.2		
A 6.3		

#### 6.4.3.3 Digitale Ausgänge: (gültig für AG S5-115U)

A 8.0	PAFE	Parametrierfehler FB164 und FB165
A 8.1	BFEH	Baugruppenfehler FB164 und FB165
A 8.2	TBIT	Tätig-Bit FB164
A 8.3		
A 8.4		
A 8.5		
A 8.6		
A 8.7		

AB9	PAFE	Abbild des Pafe-Bytes MB255 speichernd
A 10.0	PAFES	PAFE speichernd FBI 64 und FB165
A 10.1		
A 10.2		
A 10.3		

#### 6.4.3.4 Belegung des Datenbereichs

Die Datenbausteine DB150, DB151 und DB152 sind von Datenwort DWO bis DW32 belegt. Diese Datenbausteine werden zum Retten des Schmiermerkerbereichs und des freien Systemdatenbereichs verwendet.

Für das AG S5-115U ist hierfür der Datenbaustein DB255 mit einer Länge von 826 Wörter festgelegt.

#### 6.4.3.5 Belegung des Merkerbereichs

M 0.0	NULL	“VKE 0“ - Merker
M 0.1	EINS	“VKE 1“ - Merker
MB4		entspricht EB4
MB5		entspricht EB5
MB6		entspricht EB6
MB7		entspricht EB7
MB14		entspricht AB4 bzw. AB8 beim AG S5-115U
MB15		entspricht AB5 bzw. AB9 beim AG S5-1 15U
MB16		entspricht AB6 bzw. AB1 O beim AG S5-1 15U
MB17		entspricht AB7 bzw. AB11 beim AG S5-115U

MB50	RBTR	Rückmeldung der Betriebsart
MB51	RM-FKT	Rückmeldung der M-Funktion
MB52	RPOS	Rückmeldungen der Baugruppe
MD60	ANZ	Anzeige des Beobachtungsauftrages
MB99	PAFE	<b>SYNCHRON PAFE-Byte</b>
MB100	BTR	<b>Auswahl</b> der Betriebsart
MB101	BEF	Auswahl der Befehle
MB102	TBIT	Abbild Auftrag tätig
MB105	FLM/IMP	Flanken- und Impulsmerker

#### Schmiermerker von MB200 bis MB255

#### 6.4.3.6 Bausteinzusordnungen

OB1	ZYK	Zyklische Programmbearbeitung
OB2	IRA	Prozeßalarmbearbeitung IR-A oder E 0.0
OB13	WECK	Weckalarmbearbeitung
OB20	NEUSTAR	Neustart am Automatisierungsgerät(nicht bei AGS5-115U)
OB21	MANWIED	manueller Wiederanlauf / Neustart bei AG S5-1 15U
OB22	AUTWIED	automatischer Wiederanlauf
FB50	INDX.164	Beispiel indir.Param. FB164 über DX-Baustein
FB51	IP246DIR	Beispiel dir. Param. FB165
FB52	IP2461ND	Beispiel indir.Param. FB165
FB53	IP246DI	Beispiel dir. Param. FBI 64
FB54	IP2461N	Beispiel indir.Param. FB164
FB120	SEND	HTB AG S5-135U/155U
FB121	RECEIVE	HTB AG S5-135U/155U
FB122	FETCH	HTB AG S5-135U/155U
FB123	CONTROL	HTB AG S5-135U/155U
FB124	RESET	HTB AG S5-135U/155U
FB125	SYNCHRON	HTB AG S5-135U/155U
FB151	BS-RETT	BS60 bis BS63 retten
FB152	BS-IAD	BS60 bis BS63 laden
FB164	PER:POS	Standard-FB zur Steuerung der Positionierbaugruppe
FB165	PER:PDAT	Standard-FB zur Datenübertragung
FB180	SEND	HTB AG S5-150U
FB181	RECEIVE	HTB AG S5-150U
FB182	FETCH	HTB AG S5-150U
FB183	CONTROL	HTB AG S5-150U
FB184	RESET	HTB AG S5-150U
FB185	SYNCHRON	HTBAGS5-150U

FB244	SEND	HTBAGS5-115U
FB245	RECEIVE	HTB AG S5-115U
FB246	FETCH	HTB AG S5-115U
FB247	CONTROL	HTBAGS5-115U
FB248	RESET	HTBAGS5-115U
FB249	SYNCHRON	HTBAGS5-115U
DB104	SMDAT	Maschinendaten schreiben
DB106	SPRG	Verfahrprogramm schreiben
DB107	SSYS-ID	SYS4D schreiben
DB150	RET OB2	Merker retten OB2
DB151	RET OB13	MerkerrettenOB13
DB152	RET ANL	Merker retten OB21/0B22 (nicht erforderlich bei AG S5-1 15U)
DB160	IP246AN1	Anwender-DB
DB161	IP246AN2	Anwender-DB (im Beispiel nicht verwendet)
DB164	IP-FB164	fester Arbeits-DB für FB164
DB165	IP-FB165	fester Arbeits-DB für FB165
DB166	IP246AN3	Anwender-DB FB165, indirekte Parametrierung
DB167	IP246AN4	Anwender-DB FB165, direkte Parametrierung
DB200	LMDIR	Maschinendatendirectory lesen
DB201	LPRGDIR	Verfahrprogrammdirectory lesen
DB203	LIW	Istwerte lesen
DB204	LMDAT	Maschinendaten lesen
DB205	LMDATÜB	Maschinendaten-Übersicht lesen
DB206	LPRG	Verfahrprogramm lesen
DB207	LSYS-ID	SYS-ID lesen
DX160	IP246AN3	Anwender-DX (nur bei AG S5-135U und S5-155U)
DX161	IP246AN4	Anwender-DX (nur bei AGS5-135U und S5-155U)

6.4.4 Struktogramme der Organisationsbausteine (Programmrahmen)

6.4.4.1 Der OB1

<b>ED4 nach MD4 kopieren</b>					
ja	direkte	Parametrierung M 6.1 = 1	und und	Bearbeitung FB164 M 6.0 = 0	nein
<b>Aufruf FB53</b>					—
ja	indirekte	Parametrierung M 6.1 = 0	und und	Bearbeitung FB164 M 6.0 = 0	nein
<b>Aufruf FB54 oder FB50 (DX) nur bei S5-135U und S5-155U)</b>					—
ja	direkte	Parametrierung M 6.1 = 1	und und	Bearbeitung FB165 M 6.0 = 1	nein
<b>Aufruf FB51</b>					—
ja	indirekte	Parametrierung M 6.1 = 0	und und	Bearbeitung FB165 M 6.0 = 1	nein
<b>Aufruf FB52</b>					—
<b>Aufruf FB192: DB kopieren</b>					
ja	Fehler löschen				nein
<b>MB15 = 0, rücksetze M 16.0 MD14 nach AD4 (AD8 bei AGS5-115U) kopieren</b>					—

## 6.4.4.2 Die Alarm-OB's

<b>Prozessalarm-OBs und Zeitalarm OBS</b>
<b>Merker retten -&gt; MB200 bis MB255 Betriebssystemdaten retten (AG S5-135U)</b>
<b>Anwenderprogramm bei Alarm</b>
<b>Betriebssystemdaten laden (AG S5-135U) Merker laden -&gt; MB200 bis MB255</b>
<b>ENDE</b>

6.4.4.3 OB21 und OB22 beim AG S5-115U  
 OB20 und OB22 beim AG S5-135U  
 OB20 beim AG S5-150U und AG S5-155U

<b>M 0.0 = VKE "O"</b>
<b>M 0.1 = VKE "I"</b>
<b>Schnittstelle synchronisieren</b>
<b>Anwenderprogramm</b>
<b>ENDE</b>

6.4.4.4 OB21 beim AG S5-135U, AG S5-150U und AG S5-155U  
 OB22 beim AG S5-150U

<b>STP (direkter Übergang in den Stopp-Zustand)</b>
---

### 6.4.5 Beispiel für den Funktionsbaustein FB164

Im Beispiel arbeitet der Funktionsbaustein FBI 64 PER:POS mit den Funktionsbausteinen FB53 und FB54 zusammen sowie mit den Datenbausteinen DB160 und DB164. Dafür sind folgende Voraussetzungen notwendig:

Der Eingang E 6.0 muß Signalzustand "O" haben.

Über den Eingang E 6.1 kann die Parametrierungsart gewählt werden:

Signalzustand "O" = indirekte Parametrierung über FB54

Signalzustand "1" = direkte Parametrierung über FB53

Der Funktionsbaustein FB53 zeigt die direkte Parametrierung des FBI 64, der FB54 zeigt die indirekte Parametrierung. Bei der indirekten Parametrierung sind die Aktualoperanden im Datenbaustein DB160 von Datenwort DW1 bis DW7 abgelegt.

Das Beispiel der indirekten Parametrierung deckt alle möglichen Betriebsarten ab, während das Beispiel für die direkte Parametrierung sich auf folgende Betriebsarten beschränkt:

- Referenzpunkt fahren
- Tippen 1 und 2
- Schrittmaßfahren relativ
- Istwert und Restweg lesen
- Beobachten ausschalten
- Achse aus

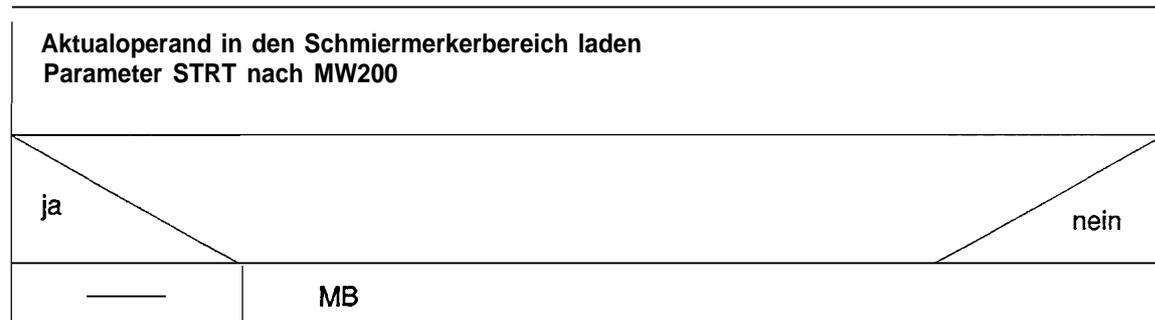
#### 6.4.5.1 Der Funktionsbaustein FB53 (Struktogramme)

Der Funktionsbaustein FB53 zeigt die Anwendung des Funktionsbausteins FB164 mit direkter Parametrierung über die Bausteinparameter. Hierbei müssen Sie den FB1 64 für jede benötigte Betriebsart einmal aufrufen.

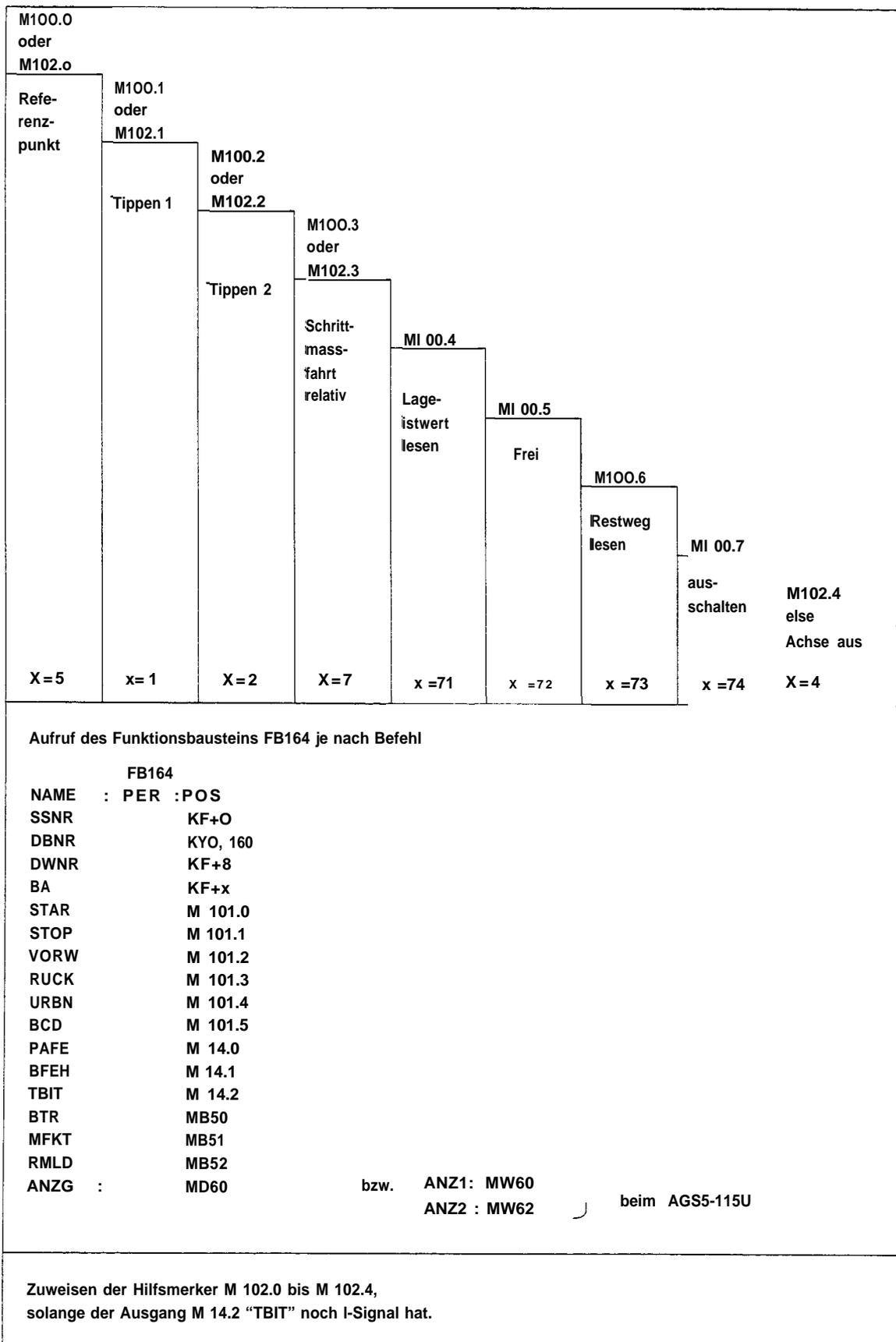
Netzwerk 1:

Parameterliste: STRT E, W
---------------------------

Netzwerk 2:



Netzwerk 3:



**Netzwerk 4:**

ja	<b>Parameter PAFE 0-&gt;1 Flanke?</b> (MB 105)	nein
<b>PAFE speichernd setzen M 16.0</b> <b>PAFE-Byte (MB255) in MB15 abspeichern</b>		—

**Netzwerk 5:**

<b>I BE</b>
-------------

### 6.4.5.2 Der Funktionsbaustein FB54 (Struktogramme)

Der FB54 zeigt die Anwendung des Funktionsbausteins FBI 64 mit indirekter Parametrierung über den Datenbaustein DB160. Die Belegung der Datenwörter ist fest vorgeschrieben!

Netzwerk 1:

Parameterliste: STRT E,W

Netzwerk 2:

Aktualoperand in den Schmiermerkerbereich laden: STRT -> MW200

Netzwerk 3:

Aufruf Anwender-DB (DB160)

---

"Auftrag" für Achse formulieren:

MB200	->	DW1	BA
MB201	->	DW3	BEFEHLE
KYO, 160	->	DW4	DBNR
KF+8	->	DW5	DWNR
KBO	->	DW6	SSNR

---

ja	Anzeige BCD ?	M 201.5
L KB1	L KBO	nein

---

T DR7

Aufruf FB164

NAME	:	PER	:	POS	
SSNR	:		:	KF+o	
DBNR	:		:	KYo,o	
DWNR	:		:	KF+O	
BA	:		:	KF+O	
STAR	:		:	M 0.0	
STOP	:		:	M 0.0	
VORW	:		:	M 0.0	
RUCK	:		:	M 0.0	
UEBN	:		:	M 0.0	
BCD	:		:	M 0.0	
PAFE	:		:	M 14.0	
BFEH	:		:	M 14.1	
TBIT	:		:	M 14.2	
BTR	:		:	MBo	
MFKT	:		:	MBO	
RMLD	:		:	MBO	
ANZG	:		:	MDO	

bzw. ANZ1: MWO  
ANZ2 : MWO ) beim AGS5-115LJ

**Netzwerk 4:**

ja	Parameter PAFE 0->1 Flanke? (MB 105)	nein
PAFE speichernd setzen M 16.0 PAFE-Byte (MB255) in MB15 abspeichern		—

**Netzwerk 5:**

I BE

**6.4.6 Beispiel für den Funktionsbaustein FB165**

Im Beispiel arbeitet der FB165 mit den Funktionsbausteinen FB51 und FB52 zusammen, sowie mit den Datenbausteinen DB104, 106 und 107 (für Daten schreiben), DB165 (Arbeits-DB), DB166, 167 (achsspezifische DB's) und DB200 bis 207 (für Daten lesen). Dafür sind folgende Voraussetzungen notwendig:

- der Eingang E 6.0 muß Signalzustand "1" haben

über den Eingang E 6.1 kann die Parametrierungsart gewählt werden:

- Signalzustand "0" = indirekte Parametrierung über FB52
- Signalzustand "1" = direkte Parametrierung über FB51

Der Funktionsbaustein FB51 zeigt die direkte Parametrierung des FB165, der FB52 zeigt die indirekte Parametrierung. Bei der indirekten Parametrierung sind die Aktualoperanden (Auftragsblock) im Datenbaustein DB166 von Datenwort DW1 bis DW6 abgelegt.

Das Beispiel der indirekten Parametrierung deckt alle möglichen Betriebsarten ab, während das Beispiel für die direkte Parametrierung sich auf folgende Betriebsarten beschränkt:

- SYS-ID lesen
- Maschinendatendirectory lesen
- Istwerte lesen
- Maschinendaten lesen
- Maschinendatenübersicht lesen
- SYS-ID schreiben
- Maschinendaten schreiben
- Maschinendaten löschen

### 6.4.6.1 Übersicht des Zusammenhangs zwischen Betriebsart und den Datenbausteinen im RAM-Speicher der CPU und der Positionierbaugruppe

Auf der Positionierbaugruppe werden die Maschinendaten und die Verfahrenprogramme als Datenbausteine hinterlegt.

Die absoluten DB- und DW-Nummern beziehen sich auf das Beispiel.

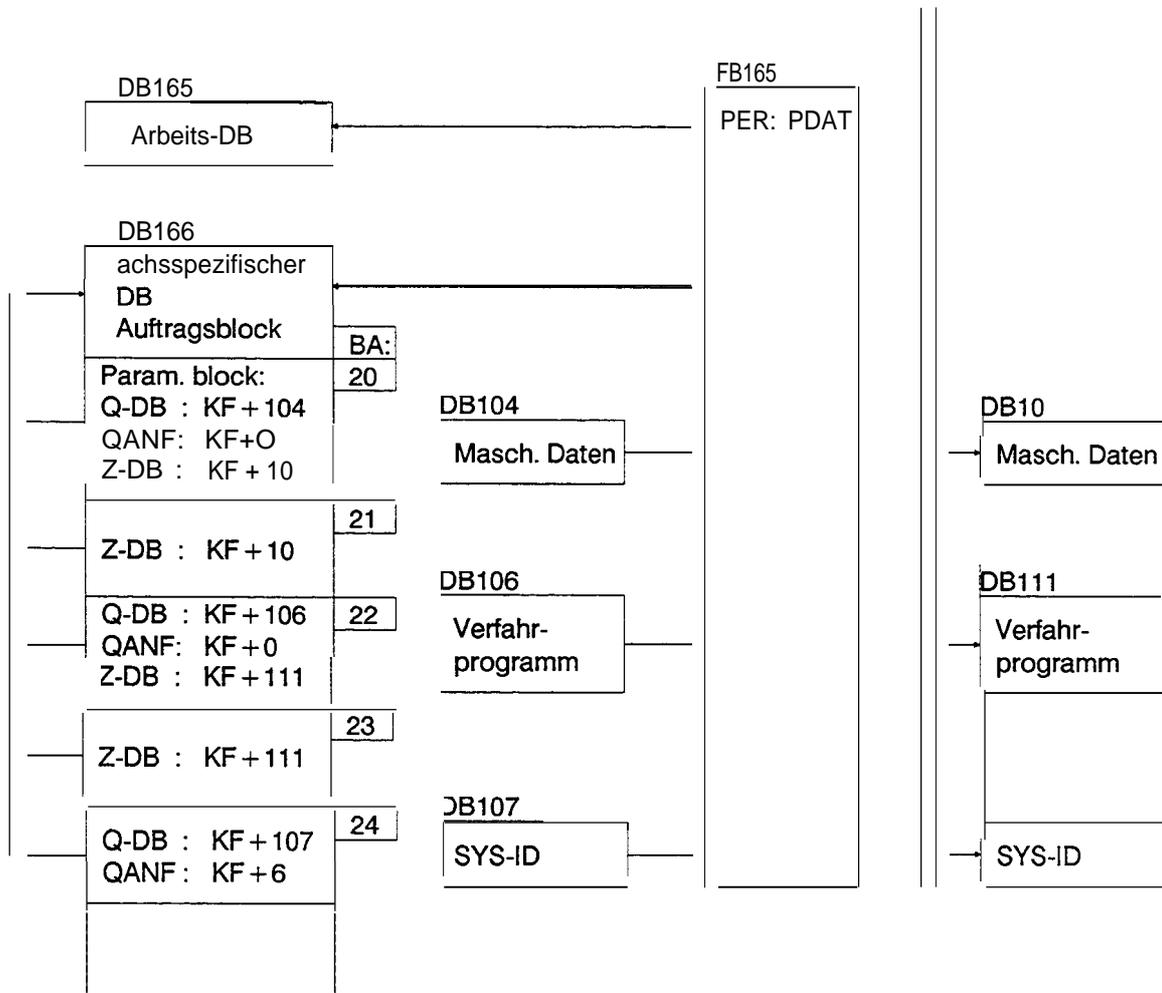
#### Daten zur IP247 schreiben und Daten auf der IP247 löschen

Betriebsarten BA: 20 bis 24 (= > Kapitel 4 "Funktionen")

AG-RAM-Speicher

IP247

RAM-Speicher



Um einen Datensatz an die Positionierbaugruppe übertragen zu können, müssen Sie folgende Parameter am Funktionsbaustein versorgen:

Betriebsart (BA), Quell- (Q-DB, QANF) und Zielparameter (Z-DB)

Die nicht benötigten Parameter werden mit KF + O belegt,

Beispiel:

Parametrierung zum Übertragen der Maschinendaten (AG -> IP247):

- Betriebsart BA:           KF+20
- Quell-DB Q-DB:        KF+ 104     = DB104 AG-Speicher
- Quellanfang QANF:    KF+O         = DB104 ab DWO
- Ziel-DB Z-DB:         KF+ 10        = DB10 IP247-Speicher
- Zielanfang ZANF:      KF+o         = irrelevant

Es wird der Maschinendaten-DB DB104 im AG-Speicher als Maschinendaten-DB DB10 in den IP247-Speicher übertragen.

Um den Maschinendatensatz zu löschen müssen Sie folgende Parametrierung vornehmen:

- Betriebsart BA:        KF +21
- Quell-DB Q-DB:        KF +0        = irrelevant
- Quellanfang QANF:    KF+o        = irrelevant
- Ziel-DB Z-DB :        KF+ 10        = DB10 IP247-Speicher
- Zielanfang ZANF:      KF+O        = irrelevant

Es wird der Maschinendaten-DB DB1 O auf der Positionierbaugruppe gelöscht.

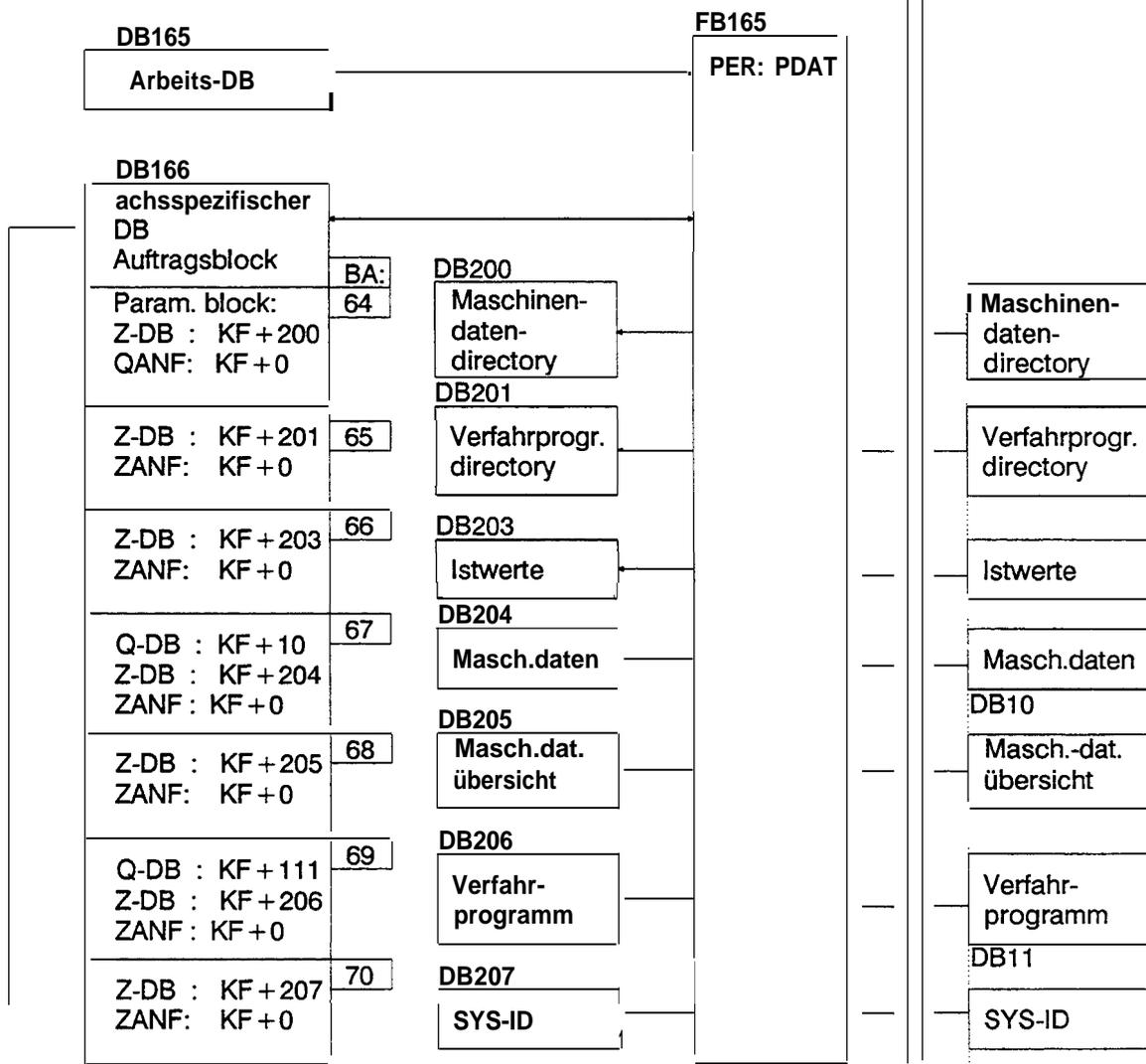
Daten von der IP247 lesen

Betriebsarten BA: 64 bis 70 (= > Kapitel 4 "Funktionen")

AG-RAM-Speicher

IP247

RAM-Speicher



Um einen Datensatz von der Positionierbaugruppe lesen zu können, müssen Sie folgende Parameter dem Funktionsbaustein angeben:

Betriebsart (BA), Quell- (Q-DB) und Zielparameter (Z-DB, ZANF)

Die nicht benötigten Parameter werden mit KF +0 belegt.

Beispiel:

Parametrierung zum Lesen der Maschinendaten (IP247 -> AG):

- Betriebsart BA: KF+67
- Quell-DB Q-DB: KF + 10 = DB10 IP247-Speicher
- Quellanfang QANF: KF+0 = irrelevant
- Ziel-DB Z-DB: KF+204 = DB204 AG-Speicher
- Zielanfang ZANF: KF+0 = DB204 ab DWO

Es wird der Maschinendaten-DB DB1 O auf der Positionierbaugruppe IP247 als Maschinendaten-DB DB204 ab Datenwort DWO im AG-Speicher abgelegt.

### 6.4.7 Der Funktionsbaustein FB51 (Struktogramme)

Der Funktionsbaustein FB51 zeigt die Anwendung des Funktionsbausteins FB165 mit direkter Parametrierung über die Bausteinparameter. Hierbei müssen Sie den FB165 für jede benötigte Betriebsart einmal aufrufen.

Als achsspezifischer Datenbaustein wird der DB1 67 von DWO bis DW1 4 verwendet.

Netzwerk 1:

Parameterliste: STRT E, W

Netzwerk 2:

Parameter in --> MW200 laden;

Flankenbewertung (steigend) M 201.7	M 105.1 FLM M 202.1 IMP
}	

Netzwerk 3:

Anstoss-Byte = Null? (MB100)		
ja		nein
Impuls Auftrag anstossen?		
ja	nein	_____
MB200 --> MB100 (PAR:ANST)		BEB

**Netzwerk 4:**

Auftragsbearbeitung: u M 100. X ANST: SPB FB165 M100.0					<b>Aufruf nach Priorität !</b>			
3A= 70	M100.1	M100.2	M100.3	M100.4	M100.5	M100.6	M100.7	else
Z-DB = 207	BA=64	Z-DB = 200	BA=66	Z-DB = 203	BA =67	Z-DB = 205	BA=24	Z-DB = 204
ZANF=O	Z-DB = 200	ZANF=O	Z-DB = 203	ZANF=O	Q-DB = 0,10	Z-DB = 205	Q-DB = 107	ZANF=O
					BA=68	Z-DB = 205	BA=20	
					Z-DB = 205	ZANF=O	Q-DB = 104	
					Q-DB = 107	Q-ANF=6	Q-ANF=O	
							Z-DB= 10	
							BA=21	
							Z-DB = 10	
SYS-ID.	Masch. daten-directory	Ist-werte	Masch. daten	Masch. daten-übersicht	SYS-ID.	Masch. daten	Masch. daten	B E A
lesen					schreiben		löschen	
Aufruf des Funktionsbausteins FB165 je nach Befehl FB165 NAME : PER : PDAT SSNR : KF+O DBNR : KYO, 167 (DBn = DB167) DWNR : KF+O (DWn = DWO) BA : KYX,Y Q-DB : QANF : nicht benötigte werden Z-DB : mit Null belegt ! ZANF : PAFE : M 14.0 BEFEH : M 14.1								
ja					nein			
PAR:ANST = O ?								
ja					nein			
Betriebsart BA66?								
Beobachtungswerte umkopieren								
MB100 = O setzen								

**Netzwerk 5:**

ja	<b>Parameter PAFE O -&gt;1 Flanke?</b>	nein
	PAFE speichernd setzen M 16.0 PAFE-Byte (MB255) in MB15 abspeichern	—

**Netzwerk 6:**

BE
----

**6.4.8 Der Funktionsbaustein FB52 (Struktogramme)**

Der Funktionsbaustein FB52 zeigt die Anwendung des Funktionsbausteins FB165 mit indirekter Parametrierung über den Datenbaustein DB166. Die Belegung der Datenwörter (DWn bis DWn +6) ist fest vorgeschrieben!

Der Zeiger auf den "Auftragsblock" ist im Datenbaustein DB165 eingetragen. Im Datenwort DW1 muß die Datenbausteinnummer und im Datenwort DW2 die Datenwortnummer hinterlegt sein.

DB165      DW1      KY0,I 66      --> DB166 ab DW1 bis DW15  
             DW2      KF + 1

**Netzwerk 1:**

Parameterliste: STRT E, W
---------------------------

**Netzwerk 2:**

Parameter in --> MW200 laden;	
Flankenauswertung (steigend) M 201.6	M 105.0 FLM M 202.0 IMP
{	

**Netzwerk 3:**

<b>A DB166 Anwender-DBftrFB165</b> Koordinierungswort > < Null? (DWn = DW1) = M 202.1 (HM für bedingten Aufruf!)		ja	
nein			
Impuls "Auftrag eintragen" vorhanden ?	nein	Auftrag zuweisen A DB165 (KY0,166 -> DW1 (DBn-DB166) <F+ 1 --> DW2 (DWn-DW1)	
ja			
Schreib- bzw. Löschauftrag, $20 \leq BA \leq 24$ ?	nein		
ja			
Rechenwerte vorbesetzen:   Leseauftrag ? $64 \leq BA \leq 70$ ?	nein		
DW-Auftrag = $b + ((BA-a) \times 4)$ wobei a = 20 und b = 16 BA--> MB200 a--> MB203 b--> MB204	ja   nein BA--> MB200 a--> MB203 b--> MB204		
Adresse des Auftragsblocks der Quell- Zielparameter errechnen  (DWn --> MB205) (DWn+2 --> MB206)			
Auftrag formulieren: (DB166)  BA --> DW1 BA DDn --> DD2 Q-DB, QANF DDn+2 --> DD4 Z-DB, ZANF			
Auftrag zuweisen: A DB165  KY0,166 --> DW1 (DBn =DB166) KF + 1 --> DW2 (DWn =DW1)			

**Netzwerk 4 :**

<b>Aufruf DB165</b>	
ja	HM für bedingten Aufruf = "O"? (U M202.1)
nein	
<b>Aufruf des Funktionsbausteins FB165</b> <b>FB165</b> <b>NAME : PER : PDAT</b> <b>SSNR : KF+O</b> <b>DBNR : KY0,0</b> <b>DWNR : KF+o</b> <b>BA : KY0,0</b> Q-DB KY0,0 QANF KF+O Z-DB KY0,0 ZANF <b>KF+O</b> <b>PAFE M 14.0</b> <b>BFEH M 14.1</b>	_____

**Netzwerk 5:**

<b>Parameter PAFEO-&gt; 1 Flanke? (MB 165)</b>	
ja	nein
<b>PAFE speichernd setzen M 16.0</b> <b>PAFE-Byte (MB255) in MB15 abspeichern</b>	_____

**Netzwerk 6:**

BE
----

## “7 Projektierung, Inbetriebnahme und Service

### 7.1 Projektierung

#### 7.1.1 Grundlegende Gesichtspunkte, die zu beachten sind

- Welchen Drehmomentverlauf und welches maximale Drehmoment werden gefordert?
- LÄßt sich das geforderte Drehmoment von einem Schrittmotor aufbringen?
- Treten plötzliche Lastschwankungen auf, die zu Schrittverlust führen können? (Lastmoment kurzzeitig größer als das Motormoment)
- Wird eine Rückmeldung (Überprüfung) der tatsächlichen Istposition über zusätzliche Wegerfassung benötigt? (evtl. Schrittmotor mit integriertem Weggeber einsetzen)
- Ist es sinnvoll, eine Antriebseinheit einzusetzen, die Schrittverluste erkennen und korrigieren kann?

#### 7.1.2 Auswahlkriterien für den Schrittmotor

Auf mechanische Abmessungen und Bauformen wird hier nicht eingegangen.

- Wie groß ist das maximale Lastmoment?
- Bis zu welcher Impulsfrequenz kann der Motor das benötigte Drehmoment aufbringen?
- Wie groß muß die Schrittzahl des Motors sein, damit die geforderte Wegauflösung erreicht wird?

#### 7.1.3 Bestimmung der Motorkenndaten

##### Anlagendaten

##### erforderliche Wegauflösung

$k =$   [ $\mu\text{m/Imp}$ ]

##### erforderliche Verfahrgeschwindigkeit

$v_{\text{max}} =$   [ $\text{mm/min}$ ]

##### maximales Lastmoment der Motorwelle

$M_{\text{max}} =$   [ $\text{Ncm}$ ]

Die Übersetzung  $\ddot{u}$  an der Spindel und die Winkelschrittzahl  $m$  des Motors müssen so gewählt sein, daß ihr Quotient die geforderte Auflösung ergibt.

$\ddot{u} = m \cdot k \Rightarrow k = \frac{\ddot{u}}{m}$
---

$m =$   [imp/Umdr.]

$\ddot{u} =$   [mm/Umdr.]

Die maximale Impulsfrequenz  $f_{max}$  ergibt sich wie folgt:

$f_{max} = \frac{v_{max} [mm/min]}{k \cdot 60 [\mu m/Imp]}$
---

$f_{max} =$   [kHz]

Aus den Kennlinien der Motoren müssen Sie nun ein Typ auswählen, der bei der errechneten Frequenz  $f_{max}$  noch mindestens das erforderliche Lastmoment ohne Schrittverlust abgeben kann. Dazu müssen Sie ein passendes Leistungsteil aussuchen.

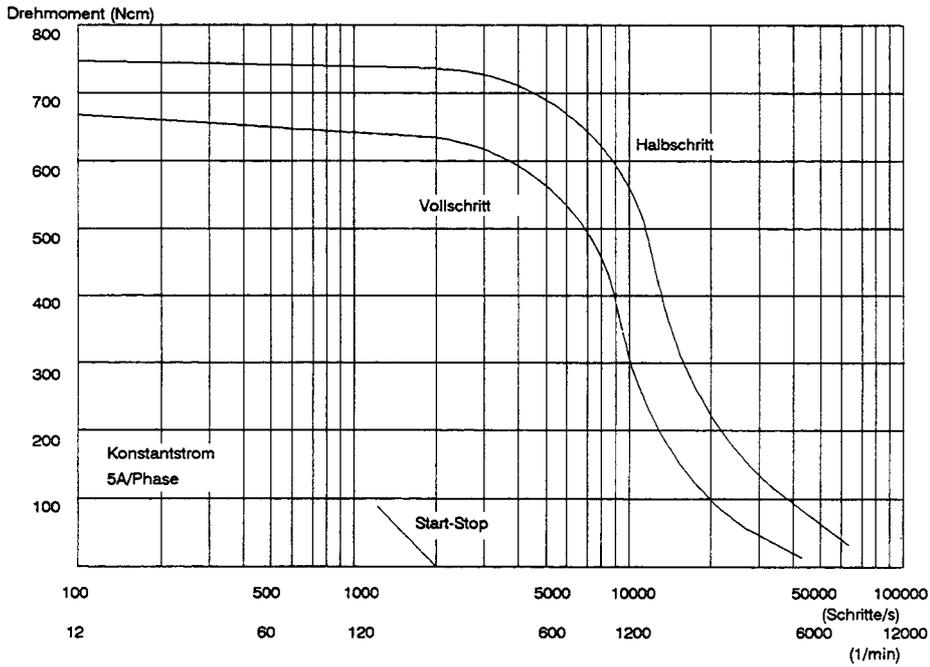


Bild 7/1 Typischer Drehmomentverlauf eines Schrittmotors

**Hinweis:**



Läßt sich der gewünschte Drehmomentverlauf mit diesem Motor nur im Halbschrittbetrieb erreichen, so ist bei vorgegebener Auflösung ein Motor mit der halben Schrittzahl zu wählen. Bleibt die Schrittzahl wie vorher gewählt, so wird die doppelte Frequenz zum Erreichen der vorgegebenen Geschwindigkeit benötigt, weil sich die Auflösung halbiert.

**Auswahl des Leistungsteils**

Signal der 1P	Typ	Impulslänge	Signal am Leistungsteil	benötigter Pegel [V]	erforderliche Länge [ins]	aktiv Pegel [high/low]
Taktimpulse T	T T	1-31µs				
Richtungspegel RP	RP RP	Spannungspegel				
Rücksetzimpulse RS	RS RS	100ms				

Die e.g. Signale sind als 5V-Differenzsignale und als 24V-Signale standardmäßig verfügbar. Weiter kann eine Sonderspannung zwischen 5V und 24V verwendet werden, die extern angelegt werden muß. Diese wird jeweils für alle Achsen der Baugruppe eingestellt. Der aktive Pegel (high oder low) kann per Maschinendaten pro Kanal getrennt gewählt werden.

Bei der Auswahl des Leistungsteils müssen Sie darauf achten, daß es auch die maximale Impulsfrequenz  $f_{max}$  fehlerfrei verarbeiten kann. Zur Überprüfung der Betriebsbereitschaft jedes Leistungsteils steht je Achse ein Binäreingang zur Verfügung.

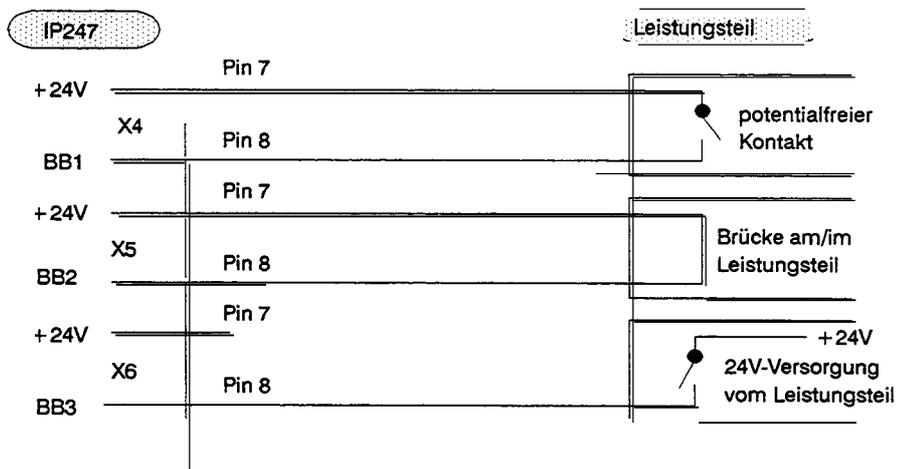
**Meldung der Betriebsbereitschaft (BB) vom Leistungsteil:**

Die IP247 benötigt an ihrem Eingang 24V aktiv high bzw. einen potentialfreien Kontakt, der von der IP247 versorgt werden kann.

**Spannungsversorgung für einen potentialfreien BB Kontakt des Leistungsteils (s.o.):**

**24V/120mA Kurzschlußfest**

Liefert das Leistungssignal kein 24V Bereitschaftssignal und hat keinen potentialfreien Kontakt, so muß am Kabelende der 24V-Ausgang und der BB-Eingang gebrückt werden. Letzteres sollte im Leistungsteil erfolgen, damit das Kabel auf "gesteckt" überwacht wird.



**Bild 7/2 Drei Möglichkeiten zum Realisieren der Bereitschaftsmeldung**

Weitere Signale vom Leistungsteil wertet die IP247 nicht aus (evtl. sind weitere Signale über die CPU auszuwerten).

Signale, die zwischen der IP247 und der Anlage ausgetauscht werden können:

**Binärausgänge:**

Position erreicht: 24V aktiv high 120 mA

**Binäreingänge:**

Referenzpunkt: 24V aktiv high  
 Endschaltern 2x: 24V aktiv high oder low parametrierbar  
 Ext. Start/Stop: 24V fallende Flanke = Start  
 steigende Flanke = Stopp

Darüberhinaus sind folgende Informationen über die CPU auswertbar:

gewählte Maßeinheit

[mm/inch grd]

Achse in Position (auch als Ausgang)

[ja/nein]

Referenzpunkt synchron

ja/nein]

Achse im Teach-In Modus

[ja/nein]

Referenzpunkt vorhanden

ja/nein]

Maschinendaten vorhanden

[ja/nein]

Auftrag abgearbeitet

ja/nein]

Istposition

Restweg

Schaltfunktionen (M-Funktion)

aktuelle Betriebsart

Diese Informationen können im Anwenderprogramm verarbeitet und gegebenenfalls über Binärausgänge oder Kommunikationsprozessoren angezeigt werden.

### 7.1.4 Projektierung der Maschinendaten

Achsen-Nummer (anlagenspezifisch)

[1, 2,3]

Baugruppen-Nummer (muß für alle drei Achsen gleich sein)

[0-999]

Maßsystem

[mm,inch,grd]

Achstyp (rund/linear)

[rund, linear]

Maximale Frequenz  $f_{max}$  (laut Projektierungsdaten)

$f_{max} =$

[40Hz-100kHz]

Start/Stopp Frequenz  $f_{ss}$  (aus Drehmomentkennlinie)

$f_{ss} =$

[1 Hz-1 OkHz]

Frequenzzunahme  $a$

(sollte so hoch wie möglich eingestellt sein, siehe Gerätehandbuch)

$a =$

[0,020-2599Hz/ms]

Impulsdauer  $t_p$  (lt. Projektierungsdaten)

$t_p =$

1 -31ps

Anzahl der Bestromungsmuster

Phasenzahl x 2 (Vollschritt)

Phasenzahl x 4 (Halbschritt)

[440]

Polarität (des Taktausganges TN)

Ruhepegel high - negative Flanke wird

Ruhepegel low - positive Flanke ) ausgewertet

[pos./neg. Flanke]

Anzahl m der Winkelschritte pro Umdrehung  
(Schrittzahl des Motors bei der am Leistungsteil eingestellten Betriebsart Vollschritt/Halbschritt)

m =  [12-1000 1/Umdr.]

Übersetzung ü  
(Vorschub des Antriebes pro Motorumdrehung)

ü =  [0,012-400,000 ]

Tippgeschwindigkeit 1 v1

v1 =  [64999 mm/min]

Tippgeschwindigkeit 2 v2

v2 =  [64999 mm/min]

Schrittmaßgeschwindigkeit vs

vs =  [64999 mm/min]

Diese Geschwindigkeiten müssen kleiner gleich der Maximalgeschwindigkeit Vmax aus dem Projektierungsbogen sein.

Referenzgeschwindigkeit vref

vref =  [64999 mm/min]

$$V_{ss} \leq V_{ref} \leq v_{max}$$

$$V_{ss} = \frac{f_{ss} \cdot \ddot{u} \cdot 60}{m}$$

Referenzpunkt synchron  
(-> Kapitel4“Fuktion@’)

Referenzrichtung  
(anlagenspezifisch oder beliebig)

[vorw./rückw.]

**Referenzpunkt-Koordinate  $X_{ref}$**   
(anlagenspezifisch)

$X_{ref} =$

[a 99999,999mm]

**Software-Endschalter Anfang  $X_A$**

$X_A =$

[399999,999mm]

$X_A < X_{Ref}$

**Software-Endschalter Ende  $X_E$**

$X_E =$

[+ 99999,999 mm]

$X_{Ref} < X_E$

**Polarität Endschaltern (positiv/negativ)**

**Bero oder Schließer + positiv**  
Offner → negativ

[positiv/negativ]

**AG BCD-codiert (ja/nein)**

[ja/nein]

**Werkzeiglängen-Korrektur**

(diese ist nur im Verfahrensprogramm ein- und ausschaltbar, additiv = > Kapitel41IFunktionen')

**Losekompensation**

(in Vielfachen der Auflösung)

[0 - 64,999mm]

**Nullpunktverschiebung 1**

[± 99999,999mm]

**Nullpunktverschiebung 2**

[± 99999,999mm]

## Nullpunktverschiebung 3

	[± 99999,999mm]
--	-----------------

## Nullpunktverschiebung 4

	[± 99999,999mm]
--	-----------------

Diese Nullpunktverschiebungen können Sie nur im Verfahrprogramm einschalten  
(=> Kapitel 4 "Funktionen").

## 7.1.5 Inbetriebnahme

## 7.1.5.1 Voraussetzung

Das Automatisierungsgerät ist ordnungsgemäß aufgebaut. Die Stromversorgung ist vorschriftsmäßig angeschlossen (= > Gerätehandbuch des Automatisierungsgerätes).

	<p><b>Hinweis</b></p> <hr/> <p>Falls eine Spindel oder ähnliches vom Motor angetrieben wird, so müssen unbedingt alle Endschalter angeschlossen sein.</p>
---	---

- Generell muß ein Not-Aus-Schalter vorhanden sein, der die gesamte Anlage abschaltet. o k O
  
- Zwei Endschaltern wirken direkt auf die Baugruppe. Hier können Sie Öffner oder Schließer projektieren. o k O
  
- Zwei Öffner als Endschaltern, die außerhalb der eben genannten angebracht sind, müssen entweder direkt das Leistungsteil abschalten oder die Eingangsimpulsfolge des Leistungsteils unterdrücken. o k O

Zur Inbetriebnahme benötigen Sie weiterhin:

- Die Baugruppe IP247
- Ein Programmiergerät PG 635, PG 675, PG665, PG695, PG730 oder PG750 mit dem Betriebssystem S5-DOS
- Die Kommunikationssoftware COM247 für das entsprechenden PG

**7.1.5.2 Vorbereitung der Baugruppe**

Stellen Sie die für Ihre Leistungsteile benötigten Signalpegel auf der Baugruppe ein.

5V Differenzeingänge oder Optokopplereingang	Stecker X30 Stecker X31	Brücke 2-4 gesteckt Brücke 2-3 gesteckt	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
24V Optokopplereingang	Stecker X30 Stecker X31	Brücke 3-4 gesteckt Brücke 1-2 gesteckt	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5V - 24V Optokopplereingänge (Sonderspannungen)	Stecker X30 Stecker X31	Brücke 4-6 gesteckt Brücke 1-2 gesteckt	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Stellen Sie die Randbedingungen für die BASP Auswertung ein.

Ist noch keine CPU in Betrieb bzw. soll nicht auf das BASP-Signal reagiert werden?

Stecker X21      Brücke 1-2 gesteckt     

Soll bei BASP-Signal die Signalausgabe gesperrt werden?

Stecker XX      Brücke 2-3 gesteckt

Nehmen Sie die Adreßeinstellung vor.

Soll die Baugruppe von der CPU gesteuert werden, so müssen Sie die entsprechenden Kacheladresse einstellen (in ganzzahligen Vielfachen von 4 z.B. 0, 4, 8...252). Diese Kacheladressen dürfen Sie kein zweites Mal in dem Automatisierungsgerät verwenden.

Am Schalter S2 eingestellte Adresse auf der Baugruppe

Kacheladresse 

--	--	--	--	--	--	--	--

Die eingestellte Adresse und die drei folgenden werden sonst nicht mehr verwendet.

Am Schalter S1 muß immer folgende Schalterstellung eingestellt sein:

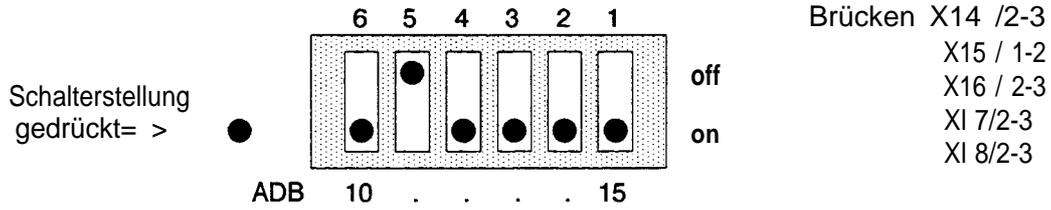


Bild 7/3 Schalterstellung am Schalter S1

Folgende Steckbrücken müssen immer gesteckt sein:

x 14	x 15	X 16	x 17	X 18	X 10	X 11	x 12	x 13
1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3

Bild 7/4 Steckbrückenbelegung

Sind alle Brücken richtig gesteckt, so kann die IP247 ins Automatisierungsgerät eingesetzt werden. Dabei muß die Stromversorgung des Automatisierungsgerätes abgeschaltet sein.

### 7.1.5.3 Vorbereitung der Leistungsteile

An den Eingängen der Leistungsteile sind die Signalleitungen gemäß Gerätehandbuch und den Angaben des Herstellers der Leistungsteile anzuschließen.

Baugruppe	Farbcode	Leistungsteil	1	2	3
Stecker X4, X5, X6					
Pin 1 Rücksetzsignal	blau 1 Ring				
Pin 2 Rücksetzsignal invers	rot 1 Ring				
Pin 3 Taktimpulse	grau 1 ring				
Pin 4 Taktimpulse invers	gelb 1 ring				
Pin 5 Richtungssignal	grün 1 Ring				
Pin 6 Richtungssignal invers	braun 1 Ring				
Pin 7 24V für BB-Kontakt	weiß				
Pin 8 Eingang für Bereit-Meldung	schwarz 1 Ring				
Pin 9 Masse	blau 2 Ringe				

	<p><b>Hinweis</b></p> <p>Falls die Leistungsteile keine Bereit-Meldung (24V) abgeben, müssen Brücken in den Steckern X4, X5 und X6 zwischen den Pins 7 und 8 eingelegt werden. Bei konfektionierten Steckleitungen sind die Adern weiß und schwarz jeweils am</p>
---	---

Stellen Sie die gewünschte Betriebsart -Vollschritt oder Halbschrittbetrieb- am Leistungsteil ein.

o k O

Verdrahten Sie eventuell benötigte Freigabesignale für die Leistungsteile (Stromabsenkung, Burst usw.) extern.

o k O

Stellen Sie den Motorstrom nach den Angaben der Hersteller der Leistungsteile ein,

ok

Bringen Sie die Steckleitungen an der IP247 an:

- 24V für Digitalausgänge (Fastonstecker) o k O
- Signale zum Leistungsteil Kanall o k O
- Signale zum Leistungsteil Kanall o k O
- Signale zum Leistungsteil Kanall o k O
- Verbindungen zu den Schaltern und "Position erreicht" Anzeige o k O
- Programmiergerät (kann jederzeit gesteckt und gezogen werden) o k O

	<p><b>Hinweis:</b></p> <p>Verschrauben Sie alle Steckverbindungen.</p>
---	--

ok

Wurden die 24V am Fastonstecker (ganz oben) von einem Fremdnetzteil versorgt,so müssen Sie die Masse dieser Spannungsquelle fest mit der Masse (Gehäuse) des Automatisierungsgerätes verbinden.

o k O

Wenn Sie für die Signale zu den Leistungsteilen eine Sonderspannung verwenden, deren positiver Pol am Stecker X7 Pin 23,24 und 25 angeschlossen ist, so müssen Sie den negativen Pol (Masse) mit der Masse (Gehäuse) des Automatisierungsgerätes verbinden.

ok

Vor dem Einschalten der Anlage müssen sich die Schlitten (o.ä.) auf den Achsen innerhalb der Endschaltern, die auf die IP247 wirken, befinden. Gegebenenfalls müssen Sie die Achsen von Hand in den zulässigen Bereich fahren.

ok ( <sup>n</sup> )

Überprüfen Sie alle Verbindungsleitungen und schalten Sie die einzelnen Spannungsquellen in folgender Reihenfolge ein:

AG-Spannung einschalten

(Nach dem Einschalten müssen die LEDs kurz im Wechsel blinken, anschließend muß die grüne LED leuchten, geschieht dies nicht, liegt ein Hardware-Fehler vor.)

o k O

-

Eventuell 24V einschalten

o k O

-

Eventuell Sonderspannung einschalten

o k O

Leistungsteile einschalten

o k O

Schließen Sie das Programmiergerät an Stecker X8 an und laden Sie die Kommunikationssoftware COM247 (= > Kapitel 5 "Kommunikationssoftware COM247"). Nach dem Umschalten in Online-Betrieb muß am PG der SYS-ID mit Ausgabestand der Firmware erscheinen, ansonsten liegt ein Baugruppenfehler vor.

Ausgabestand : IP247. . .

o k

Geben Sie die Maschinendaten auf die Baugruppe ein, oder übertragen Sie einen kompletten Satz von einer vorbereiteten Diskette zur IP247 (= > Kapitel 7.1.4 "Projektierung der Maschinendaten"). Nach Abschluß der Übertragung eines Datensatzes erhält das jeweilige Leistungsteil automatisch einen Initialisierungs-Impuls.

ok

Schalten Sie die Baugruppe in Testbetrieb (Funktionstaste 3 am PG) und wählen Sie die gewünschte Achse (FI - 3) aus.

o k O

#### Hinweis



Bei den nächsten Bedienungen müssen Sie mit kleinen Geschwindigkeiten arbeiten (Maschinendaten: Tippgeschwindigkeit 1). Weiterhin müssen Sie sicherstellen, daß Sie die Motoren jederzeit abschalten können (Not-Aus bzw. externer Endschalter in Reichweite).

Wählen Sie die Betriebsart "Tippen 1" an und betätigen Sie die Taste "Vor" oder "Rück".  
Der Antrieb muß sich nun gleichmäßig bewegen.

ok ( )

(Läuft der Antrieb gleichmäßig, so können Sie gleich mit der Überprüfung der Endschaltern fortfahren)

Fehlerbild	Mögliche Fehlerquelle
Motor "heult", aber bewegt sich nicht Motor ruckt und bleibt stehen Motor beschleunigt und bleibt dann mit Heulen stehen	Start/Stopp Frequenz zu hoch Frequenzzunahme zu hoch  fmax zu hoch oder Lastmoment zu hoch
Fehlermeldung: Achse wartet auf externen Start.	Am Start/Stopp Eingang liegt High-Pegel (-> Register 4 "Funktionen")
Schaltet die Achse in den "läuft"-Zustand und wird der Istwert auf- oder abgezahlt, aber der Antrieb bewegt sich nicht, so müssen Sie überprüfen, ob am TN bzw. TN-N-Ausgang Impulse ausgegeben werden. Messen Sie mit einem Oszillographen Impulsfrequenz und Impulsbreite.	
Die Signale stehen ordnungsgemäß am Ausgang der IP247 an, aber der Motor bewegt sich nicht.	Die Signalleitungen zum Leistungsteil sind vertauscht. Das Rücksetzsignal steht ständig an. Eventuell müssen Sie RS und RS-N tauschen. Eventuell benötigt das Leistungsteil ein getrenntes Freigabesignal.
Am Ausgang sind keine Signale meßbar, obwohl ein Istwert gezahlt wird.	Die Senderspannung ist nicht korrekt angeschlossen oder es liegt ein Hardwarefehler der Baugruppe vor.

Überprüfen Sie die Funktion der Endschaltern, die direkt auf das Leistungsteil wirken.

Überprüfen Sie in der Betriebsart "Tippen", ob die gewählte Fahrtrichtung mit der von Ihnen gewünschten übereinstimmt.      o k    O

Falls nein: ändern Sie, wenn möglich, die Einstellung am Leistungsteil-Richtungspegel oder vertauschen Sie RP und RP-N am Stecker X4-X6.      o k    O

Testen, ob die beiden Endschaltern, die auf die IP247 wirken, auch wirklich ansprechen.

Bei der Vorwärtsfahrt muß Endschaltern Ende ansprechen  k

Bei der Rückwärtsfahrt muß Endschaltern Anfang ansprechen  k

Vertauschen Sie gegebenenfalls die Endschaltern am Stecker X7.

Testen Sie, ob bei maximaler Verfahrensgeschwindigkeit nach den Hardware-Endschaltern, die auf die IP247 wirken, ausreichend Bremsweg vorhanden ist.

Fahren Sie mit maximaler Geschwindigkeit auf den Endschaltern zu. Nachdem die IP247 automatisch abschaltet, darf der Endschaltern, der auf das Leistungsteil wirkt, nicht betätigt sein, da sonst ein Impulsverlust auftritt und der Referenzpunkt verfälscht wird.

k

Führen Sie "Referenzpunkt fahren" durch oder setzen Sie per Software einen Referenzpunkt (= > Kapitel 4 "Funktionen")

k

Testen Sie Lage und Funktion der Software-Endschalter bei Fahrt mit maximaler Geschwindigkeit (fmax). Der Bremsvorgang beginnt erst bei Erreichen des Software-Endschaltern. Die Achse sollte nicht bis zum Hardware-Endschalter fahren, gegebenenfalls müssen Sie die Maschinendaten ändern.

ok

Nachdem Sie diese grundlegenden Funktionen überprüft haben, können Sie die anderen Betriebsarten testen.

- |  |   |
|--|---|
| 1 Tippen 1   | <input type="radio"/> k <input type="radio"/> |
| 2 Tippen 2   | <input type="radio"/> k <input type="radio"/> |
| 3- (ohne Bedeutung)                                      | <input type="radio"/> k <input type="radio"/> |
| 4 Achse aus (eine laufende Betriebsart wird abgebrochen) | <input type="radio"/> k <input type="radio"/> |
| 5 Referenzpunkt fahren/setzen                            | <input type="radio"/> k <input type="radio"/> |
| 6 Schrittmaß absolut                                     | <input type="radio"/> k <input type="radio"/> |
| 7 Schrittmaß relativ                                     | <input type="radio"/> k <input type="radio"/> |
| 8 Automatik (folgt später)                               | <input type="radio"/> k <input type="radio"/> |

- 9 Automatik Einzelsatz (folgt später) ok
- 10 Teach-In ein (Programmnummer nicht vergessen) **ok**
- 11 Teach-In aus ok
- 12 Nullpunktverschiebung absolut (Istwert setzen) ok
- 13 Nullpunktverschiebung relativ ok
- 14 Nullpunktverschiebung löschen ok
- 15 Werkzeugkorrektur setzen ok
- 16 Werkzeugkorrektur löschen ok
- 17 Fehler löschen ok

Geben Sie ein Automatikprogramm auf die IP247 ein (= > Kapitel 5 "Kommunikationssoftware COM247").

ok

Testen Sie das Automatikprogramm mit Betriebsart 8.

ok

Testen Sie das Automatikprogramm mit Betriebsart 9.

ok

Erstellen Sie ein Verfahrenprogramm im Teach-In Modus und testen Sie es anschließend in Betriebsart 8 und 9.

o k

Testen Sie die externe Start/Stop-Funktion. (= > Kapitel 4 "Funktionen")

ok

Binden Sie die IP247 in das Anwenderprogramm der CPU ein

Hantierungsbausteine für die entsprechenden CPU laden

	/ Send	I Receive	I Synchron
AG 115	FB244	FB245	FB249
AG135/CPU 922/928	FB120	FB121	FB125
AG150	FB180	FB181	FB185
AG155	FB120	FB121	FB125

Laden Sie den Standard-Funktionsbaustein FB164 für die entsprechenden CPU.  
(ggf. das mitgelieferte Beispielprogramm verwenden)

ok

Rufen Sie den Funktionsbaustein "Synchron" in den Anlauf-OBs20-22 für jede Achse, die Sie betreiben wollen, einmal auf (Parametrierung: = > Kapitel 6 "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165").

ok

Parametrieren Sie den FB164 und rufen Sie ihn je Zyklus einmal absolut auf.

ok

### 7.1.6 Steuerung der IP247 durch das Automatisierungsgerät

Nachdem Sie das Zusammenspiel zwischen der IP247 und Ihrem Antrieb erfolgreich getestet haben, müssen Sie die Einbindung der Positionieranwendung ins Step 5 Programm testen.

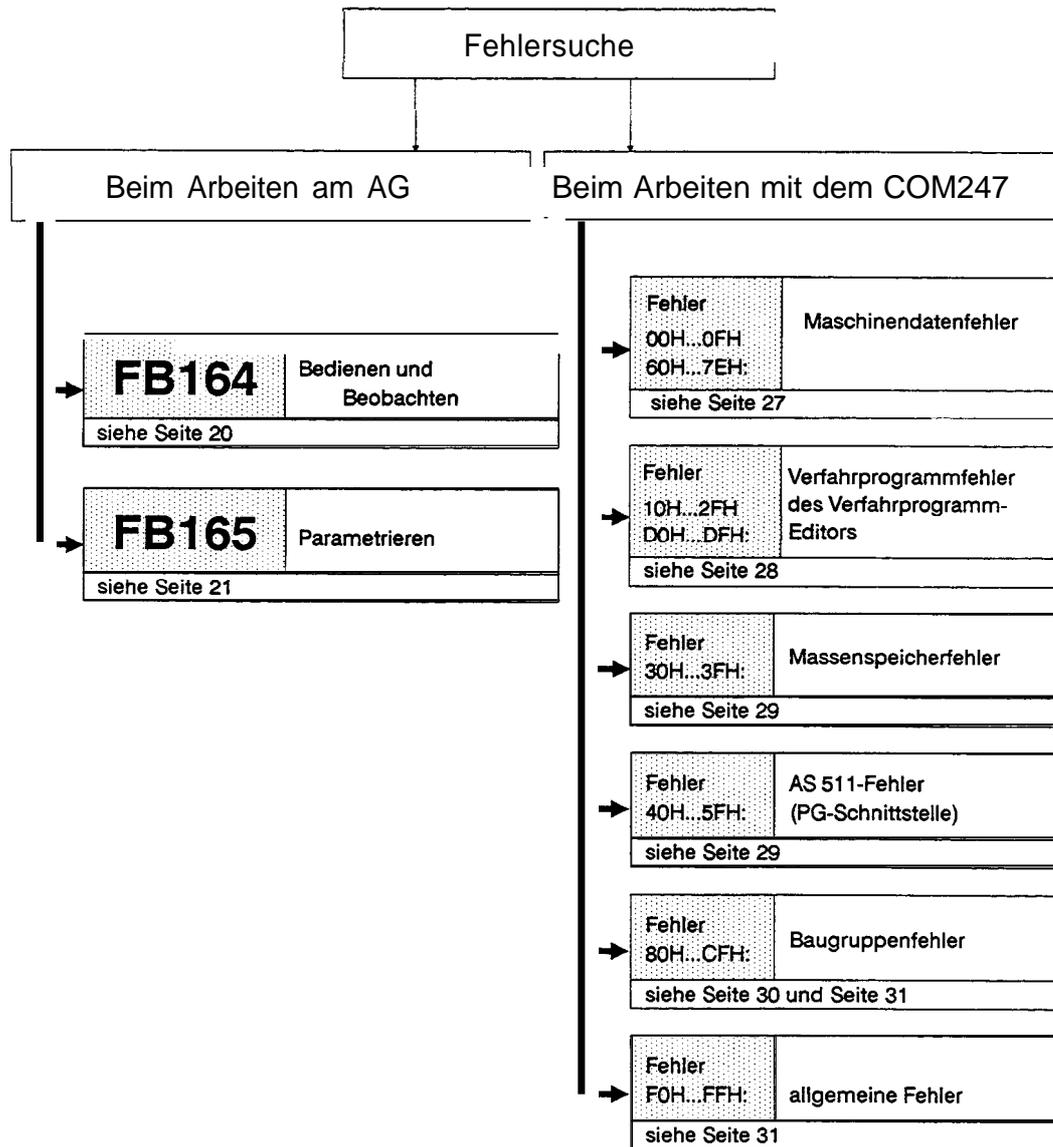
Haben Sie noch kein eigenes Programm dafür geschrieben, so können Sie zunächst mit dem mitgelieferten Beispielprogramm arbeiten. Beachten Sie dabei, daß dieses Programm für die Kacheladresse "O" geschrieben wurde und sich auf die Achse 1 und den Datenkanal bezieht. Es ist daher für erste Versuche sinnvoll, die Baugruppe entsprechend einzustellen.

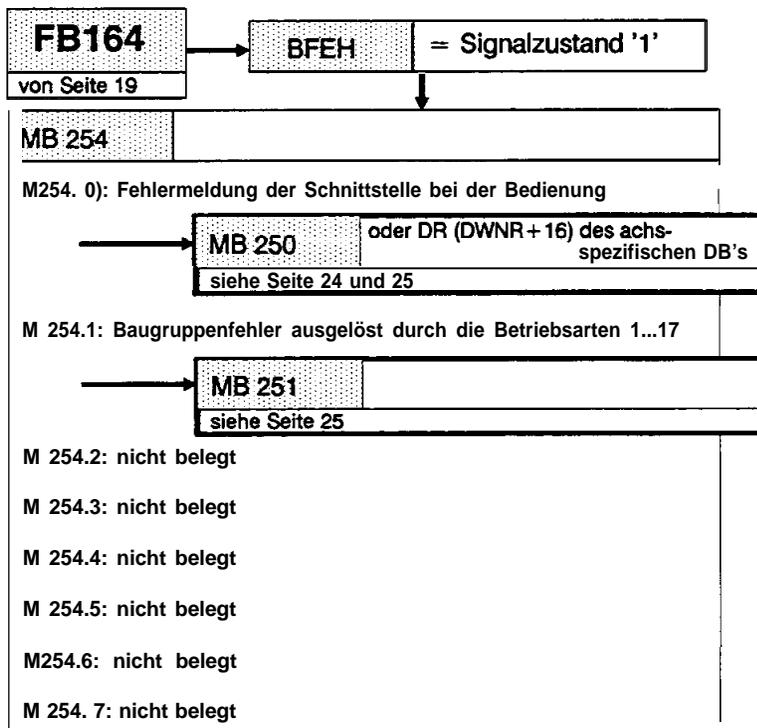
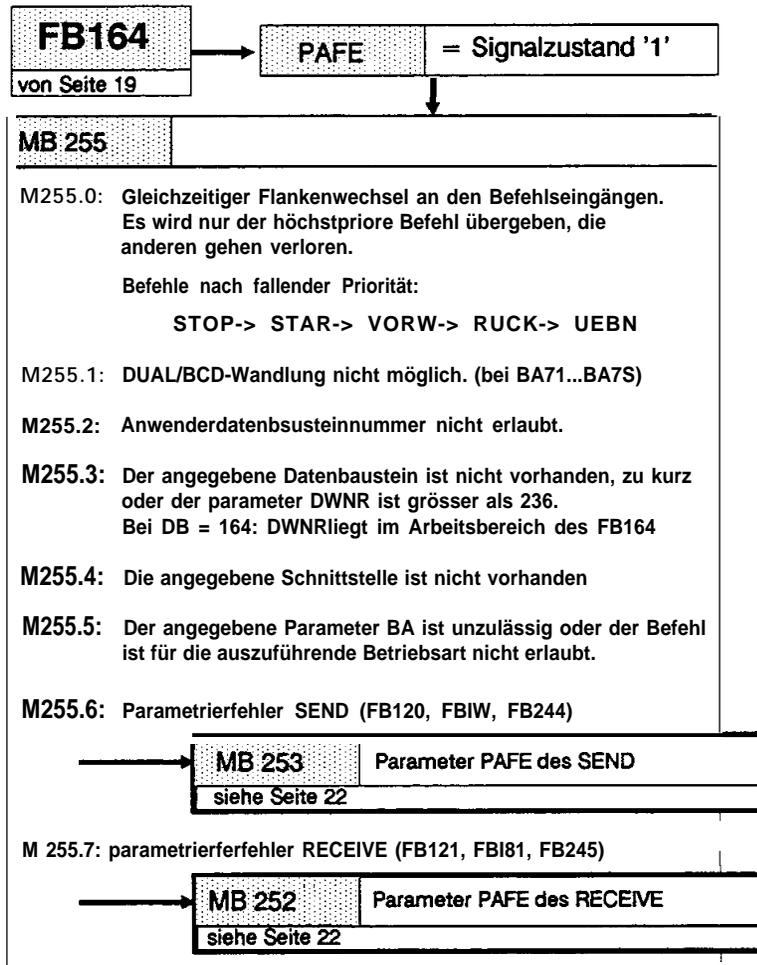
Alles weitere entnehmen Sie bitte der Beispielbeschreibung (= > Kapitel 6.4 "Beispiele"). Falls Sie sich beim Erstellen Ihres Programmes an das Beispiel anlehnen wollen, empfiehlt es sich, einen Gesamtausdruck Ihres Programmes zu erstellen.

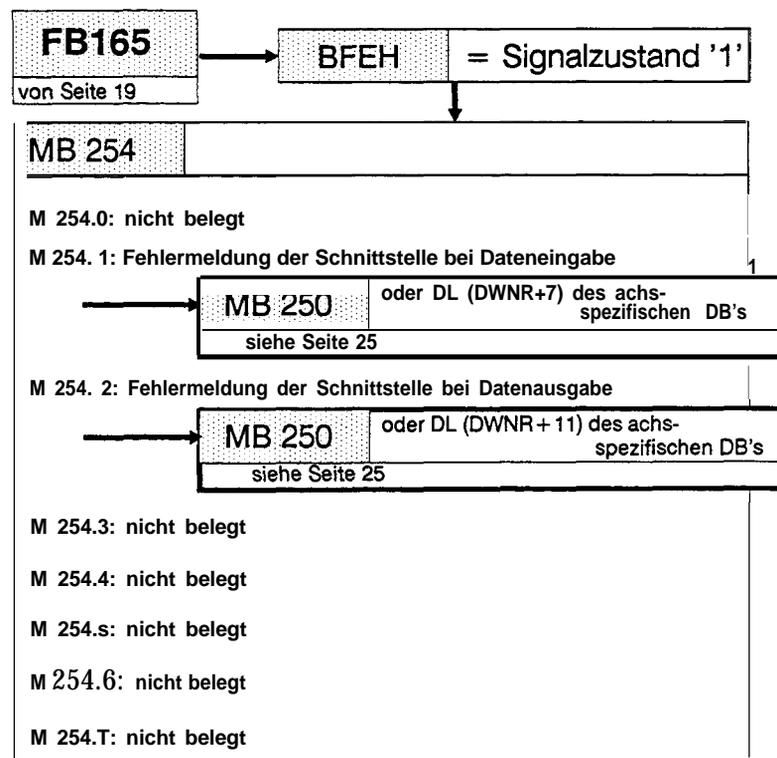
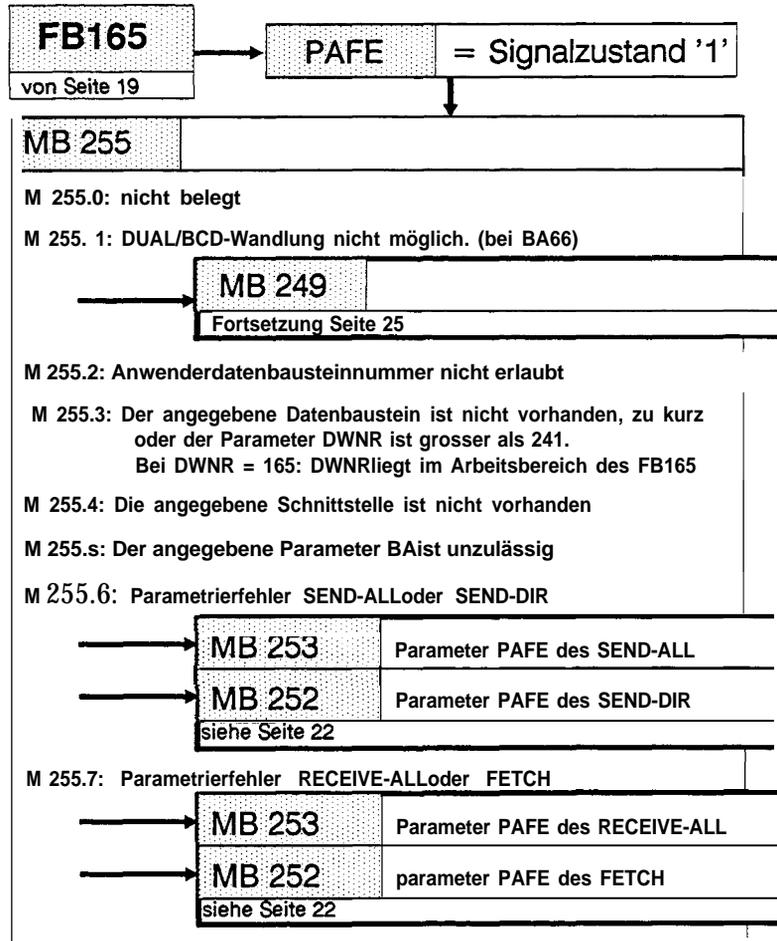
Für die Funktionen, die über den Datenkanal ausgeführt werden, muß das Beispielprogramm des FB165 geändert werden.

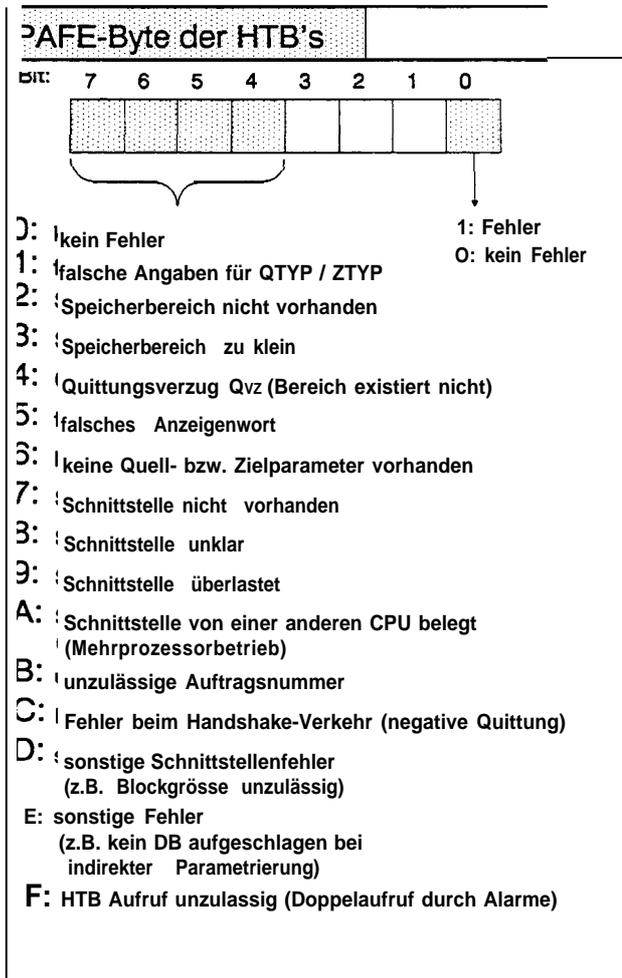
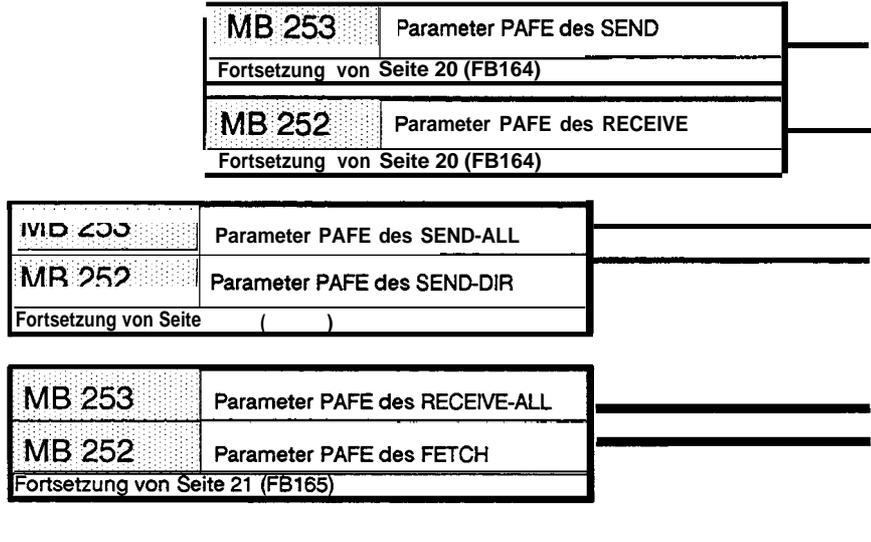
## 7.2 Fehlerbehandlung

Die nachfolgenden Diagramme geben Ihnen eine Übersicht über ein zweckmäßiges Vorgehen bei der Fehlersuche und Fehlerbehandlung. Folgen Sie hierzu den entsprechenden Verweisen. In den Kapiteln 7.2.1, 7.2.2 und 7.2.3 werden dann die Maschinendatenfehler und die Fehlermeldungen detailliert erläutert.









<b>MB 251</b>	oder DR (DWNr + 16) des achs-spezifischen DB's
Fortsetzung von Seite 20 (FB184)	

MB251:: Baugruppenfehler ausgelöst durch BA1,..BA17

- O: fehlerfrei  
 1: Auftragsliste PG ist VOLL ● .)  
 2: Nicht erlaubter Auftrag \*.)  
 3: Satz abgespeichert  
 4: Achse in Betrieb = => Eingabe nicht möglich  
 5: Auftragsliste AG ist voll \*.)  
 6: Motor wartet auf externen Start \*.)  
 7: Geschwindigkeit ausserhalb des zulässigen Bereichs \*.)  
 8: Zustand nach Spannungsausfall auf der Baugruppe  
 9: frei  
 10: Referenzpunkt fehlt \*.)  
 11: frei  
 12: Baugruppennummer mit korrekten MD nicht änderbar \*.)  
 13: Datenbaustein nicht vorhanden  
 14: Keine oder falsche Maschinendaten  
 15: Fehlerhafte Maachinendaten

<b>Maschinendatensatz</b> siehe Seite 26	Maschinendatenfehler
---	----------------------

- 16: frei  
 17: Maschinendaten überschreiben ?  
 18: Max. Programmzahl erreicht  
 19: Datenbaustein nicht vorhanden  
 20: Verfahrogramm überschreiben ?  
 21: frei  
 22: Multi Verfahprog. Verarb. verboten \*.)  
 23: Verfahrbereichs überschreitung  
 24: Zu wenig Platz für Verfahrogramm  
 25: Endschaltern Anfang überfahren  
 26: Endschaltern Ende überfahren  
 27: externer STOP aufgetreten  
 28: Software-schalter Anfang überfahren  
 29: Software-schalter Ende überfahren  
 30: Unzulässige Betriebsart im Teach-in \*.)  
 31: frei  
 32: frei  
 33: Zykluszeit überschritten  
 34: Impulsgenerator defekt \*.)  
 35: Fehler am Satzanfang  
 36: Unterprogramm DBNr zu gross  
 37: G-Funktion nicht erlaubt  
 38: Endloschleife nur als äussere Schleife  
 39: Schachtelungtiefe überschritten  
 40: X-Funktion falsch  
 41: F-Funktion falsch  
 42: Verfahrweg zu lang

'Fortsetzung Seite 24

Mögliche Fehlerursachen der Baugruppenfehler die mit \*.) gekennzeichnet sind stehen ab der Seite 35.

Fortsetzung von Seite 23			
MB 251	Baugruppenfehler ausgelöst durch BA1...BA19		
43: Verfahrensgeschwindigkeit zu gross 44: Fehler am Satzende 45: Programmende vor Schleifenende 46: Unzulässige Betriebsart auf dieser Achse*.) 47: Keine Richtungsänderung bei fliegendem Wechsel 48: Verfahrogramm fehlerhaft			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%; text-align: center;">Verfahrogramm DB siehe Seite 27</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">Syntaxfehler</td> </tr> </table>		Verfahrogramm DB siehe Seite 27	Syntaxfehler
Verfahrogramm DB siehe Seite 27	Syntaxfehler		
49: Verfahrogramm bereits vorhanden ! Prog-Nr. ändern 50: frei 51: Verfahrogramm ist aktiv *.) 52: Fliegender Wechsel konnte nicht ausgeführt werden *.) 53: Leistungsteil einschalten *.) 54: Fehlerhafte Generierung der Rampentabelle *.) 55: AG ist ausgefallen *.) 56: Fehlerhafter Zugriff auf Rampentabelle 57: Satz ist noch nicht fertig,interpretiert *.) 58: Verfahrensgeschwindigkeit zu klein 59: Der Referenznocken ist defekt *.) 60: frei 61: Verfahrogramm ist nur aus dem Directory gelöscht ● .) 62: Unzulässige Wegangabe 63: Unzulässige Werkzeugkorrektur 64: frei 65: Verfahrogramm wartet auf Fortsetzung 66: Wegangabe nicht BCD-codiert " 67: Geschwindigkeit nicht BCD-codiert			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>           Mögliche Fehlerursachen der Baugruppenfehler die mit *.) gekennzeichnet sind stehen ab der Seite 35.         </td> </tr> </table>		Mögliche Fehlerursachen der Baugruppenfehler die mit *.) gekennzeichnet sind stehen ab der Seite 35.	
Mögliche Fehlerursachen der Baugruppenfehler die mit *.) gekennzeichnet sind stehen ab der Seite 35.			

<b>MB 250</b>	<b>Fehlermeldung der Schnittstelle</b>
Fortsetzung von Seite 20 (FB164) bzw. von Seite 21 (FB165)	

<b>MB 250</b>	<b>Fehlermeldung der Schnittstelle</b>
Bit:	7 6 5 4 3 2 1 0
	<input type="checkbox"/>
<b>0:</b>	kein Fehler
<b>1:</b>	Fehler steht im PAFE-Byte der HTB's (MB 252 / MB 253)
<b>2:</b>	Fehler steht im Baugruppenfehler-Byte (MB 251)
<b>3:</b>	frei
<b>4:</b>	
<b>5:</b>	offset ist zu gross
<b>6:</b>	Bearbeitung momentan nicht möglich
<b>7:</b>	DB ist schon vorhanden
<b>8:</b>	DB ist nicht vorhanden
<b>9:</b>	falsche ORG-Kennung
<b>A:</b>	Ziel-DBzu klein
<b>B:</b>	Quell-DBzu klein
<b>C:</b>	Quell-DBzu gross
<b>D:</b>	Bereich im AGzuklein
<b>E:</b>	Bereich fürAus-/Eingabe gesperrt
<b>F:</b>	falsche Rückmeldung

<b>MB 249</b>	<b>Dual/BCD-Wandlung nicht möglich</b>
Fortsetzung von Seite 21 (FB165)	

<b>MB 249</b>	<b>Dual/BCD-Wandlung nicht möglich</b>
<b>M 249. 0:</b>	DUAL/BCDWandlung vom Istwert (Istposition) nicht möglich
<b>M 249.1 :</b>	DUAL/BCBWandlung vom Restweg nicht möglich
<b>M 249.2:</b>	
<b>M 249.3:</b>	FB164 nicht vorhanden (nur AG~115U)
<b>M 249.4:</b>	nicht belegt
<b>M 249.5:</b>	nicht belegt
<b>M 249.6:</b>	nicht belegt
<b>M 249. 7:</b>	nicht belegt

<b>Maschinendatensatz</b>	<b>Maschinendatenfehler</b>
Fortsetzung von Seite 23	



<b>Maschinendatensatz</b>	im Maschinendaten-DB DRn +4
<p>O: Maschinendaten sind fehlerfrei</p> <p>1: Maschinendaten sind noch ungeprüft</p> <p>2: Falsche Impulsdauer ● .)</p> <p>3: Falsche Maximalfrequenz ● .)</p> <p>4: Falsche Tipp-/Schrittmass-Geschwindigkeit ● .)</p> <p>5: Falsche Impulszahl/Umdrehung ● .)</p> <p>6: Falsche Frequenzzunahme *.)</p> <p>7: Falscher Software-Endschalter ● .)</p> <p>8: Falscher Referenzpunkt ● .)</p> <p>9: Falsche Übersetzung ● .)</p> <p>10: Falsche Anzahl Bestromungsmuster *.)</p> <p>11: Falsche Masseinheit *.)</p> <p>12: Falsche Baugruppennummer *.)</p> <p>13: Nullpunktverschiebung zu gross *.)</p> <p>14: Falsche Werkzeuglängenkorrektur ● .)</p> <p>15: Falscher Wert für Referenzrichtung *.)</p> <p>16: Rampentabelle falsch generiert *.)</p> <p>17: Falsche Referenzgeschwindigkeit *.)</p> <p>18: Falsche Flankenbewertung *.)</p> <p>19: Falsche Polarität der Endschalter *.)</p> <p>20: Falscher Losekompensationswert *.)</p> <p>21: Falsches Bereichsende ● .)</p> <p>22: Falsche Start-Stoppfrequenz</p>	

<b>Verfahrenprogramm DB</b>	<b>Syntax fehler</b>
Fortsetzung von Seite 24	



<b>Verfahrenprogramm DB</b>	im Verfahrenprogramm DW n +3
<p>O: kein Fehler</p> <p>1: Text zu lang oder &lt;LF&gt; fehlt</p> <p>2: Satzartfalsch oder N-Funktion fehlt</p> <p>3: Satznummer ist zu gross</p> <p>4: Unterprogramm-Nummer zu gross</p> <p>5: Funktion nach GFunktion nicht erlaubt</p> <p>6: Funktion nach X-Funktion nicht erlaubt</p> <p>7: frei</p> <p>8: &lt;W&gt; nach Schlusssatz fehlt</p> <p>9: Satzende:&lt;LF&gt; fehlt oder falsche Funktion vorhanden</p> <p>10: Fahrweg zu gross</p> <p>11: Wert der F-Funktion zu gross</p> <p>12: Zu viele Nachkommastellen</p> <p>13: Schleifenende fehlt</p> <p>14: Schleifenanfang fehlt</p> <p>15: Programmende fehlt</p> <p>16: Funktion nicht bekannt</p> <p>17: Wert der M-Funktion zu gross</p> <p>18: Neuer Satz nach Schlusssatz</p> <p>19: Der Satz ist zu lang</p> <p>37 G-Funktion nicht realisiert</p>	

Mögliche Fehlerursachen der Maschinendatenfehler die mit \*.) gekennzeichnet sind stehen auf Seite 32,33 und 34

Fehler 00H...0FH 60H...7EH:	Maschinendatenfehler
Fortsetzung von Seite 19 (COM247)	

Fehlermeldezeile	Maschinendatenfehler
0:	
1:	
2:	Falsche Impulsdauer *.)
3:	Falsche Maximalfrequenz *.)
4:	Falsche Tipp-/Schrittmass-Geschwindigkeit *.)
5:	Falsche Impulszahl/Umdrehung *.)
6:	Falsche Frequenzzunahme *.)
7:	Falscher Software-Endschalter *.)
8:	Falscher Referenzpunkt *.)
9:	Falsche Übersetzung *.)
A:	Falsche Anzahl Bestromungsmuster *.)
B:	Falsche Masseinheit *.)
C:	Falsche Baugruppennummer *.)
D:	Nullpunktverschiebung zu gross *.)
E:	Falsche Werkzeugkorrektur *.)
F:	Falscher Wert für Referenzrichtung *.)
60:	Rampentabelle falsch generiert *.)
61:	Falsche Referenzgeschwindigkeit *.)
62:	Falsche Flankenauswertung *.)
63:	Falsche Polarität der Endschalter *.)
64:	Falscher Losekompensationswert *.)
65:	Falsches Bereichsende *.)
66:	Falsche Start/Stopp-Frequenz

Mögliche Fehlerursachen der Maschinendatenfehler die mit \*.) gekennzeichnet sind stehen auf Seite 32,33 und 34

Fehler 10H...2FH DOH...DFH:	Verfahrprogrammfehler des Verfahrprogramm- Editors
Fortsetzung von Seite 19 (COM247)	

Fehlermeldezeile	Verfahrprogrammfehler des Verfahrprogrammeditors
	<p>10: Unzulässige Eingabe  11: Speicherbereich überschritten  12: Funktion durch Blank trennen  13: Verfahrprogramm schon vorhanden  14: Satzsyntax nicht korrekt  15: Feld kann nicht verlassen werden  16: Bearbeitung abbrechen?  17: Schlussfunktion bereits vorhanden  18: Eintrag nach L - Funktion nicht zulässig  19: X- Funktion nicht vorhanden  1A: Eintrag nach letzter Funktion nicht zulässig  1 B: Wert ausserhalb des zulässigen Bereichs  1 C: X- Funktion fehlerhaft -&gt; Korrektur  ID: Einfügen nicht zulässig  IE: Kein Abspeichern -&gt; Verfahrprogramm unvollständig  IF: Ausgabe nicht möglich -&gt; DBNr nicht identisch  20: Angegebene Satzart nicht zulässig  21: Funktionstaste gesperrt -&gt; Satz unvollständig  22: G - Funktion -&gt; Unzulässige Eingabe  23: Bei L - Funktion keine weitere Funktion erlaubt. Löschen ?  24: F - Funktion fehlerhaft  25: Satzart nicht vorhanden  26: Satznummer nicht vorhanden  27: Satz abgeschlossen -&gt; Funktionstaste  28: Momentane G - Funktion erfordert einen Eintrag  29: X- und F- Funktion müssen immer paarweise auftreten  2A:X- Funktion nicht vorhanden -&gt; Eintrag unzulässig</p> <p>2B: Schlusssatz vorhanden -&gt; Funktionstaste gesperrt  2C: L - Funktion fehlerhaft  2D: M - Funktion fehlerhaft  2E: Satznummer fehlerhaft  2F: G - Funktion fehlerhaft</p> <p>DO: Nur Endlosschleife erlaubt  D1: Schleifenanfang/ende fehlt</p>

<b>Fehler</b> 30H...3FH:	<b>Massenspeicherfehler</b>
Fortsetzung von Seite 19 (COM247)	

<b>Fehlermeldezeile</b>	<b>Massenspeicherfehler</b>
<b>30:</b>	
31: Laufwerk nicht definiert	
32: Externapeicher defekt	
33: Elementverzeichnis nicht vorhanden	
34: Datenbaustein nicht vorhanden	
35: DB oder Datei bereits vorhanden	
36: Dateityp nicht definiert	
37: Identifizierungsköpfe nicht identisch	
38: Externapeicher schreibgeschützt	
39: Datei schreibgeschützt	
3A:Pufferlänge nicht ausreichend	
36: Anzahl zulässiger Elemente zu gross	
3C: Datei nicht vorhanden	
3D: Inhaltverzeichnis VOll	
3E: Diskette VOll	
3F: Datei nicht interpretierbar	

<b>Fehler</b> 40H...5FH:	<b>AS 511-Fehler</b> (PG-Schnittstelle)
Fortsetzung von Seite 19 (COM247)	

<b>Fehlermeldezeile</b>	<b>AS511-Fehler</b>
<b>40: Syntaxfehler / Name falsch</b>	
41: Nicht erlaubt	
42: Datenbauatein nicht vorhanden	
43: S0ll DB überschrieben werden?	
44: Datenbauatein nicht vorhanden	
45: S0ll DB gelöscht werden?	
48: Illegaler Wert	
4C: Kabel nicht gesteckt	
50: Datenbauatein nicht vorhanden	
51: Kabel steckt nicht im PG	
52: Zu wenig Speicherplatz auf der BG	
53: Zeitfehler Baugruppe	
54: Transferfehler	
55: Fehlerhafte Übertragung	
56: Fehlerhafte Übertragung	
57: Break empfangen	
58: Baugruppe antwortet nicht	
59: Übertragungsfehler	
5A: Falsche Baudrate	
5D: Paritätsfehler	
5E: Überlauffehler	
5F: Zeichenrahmenfehler	

Fehler 80H...CFH:	Baugruppenfehler
Fortsetzung von Seite 19 (COM 247)	



Fehlermeldezeile	Baugruppenfehler
<p>80:</p> <p>81: Auftragsliste PG istvoll *.*.)</p> <p>82: Nicht erlaubter Auftrag ● .)</p> <p>83: Satz abgespeichert</p> <p>84: Achse in Betrieb = = &gt; Eingabe nicht möglich</p> <p>85: Auftragsliste AG istvoll *.*.)</p> <p>86: Motor wartet auf externen Start ● .)</p> <p>87: Geschwindigkeit ausserhalb des zulässigen Bereichs *.*.)</p> <p>88: Zustand nach Spannungsausfall auf der Baugruppe</p> <p>89:</p> <p>8A: Referenzpunktfehlt</p> <p>8B:</p> <p>8C: Baugruppennummer mit korrekten MD nicht änderbar *)</p> <p>8D: Datenbaustein nicht vorhanden</p> <p>8E: Keine oder falsche Maschinendaten</p> <p>8F: Fehlerhafte Maschinendaten</p> <p>90: Programmiergerät ist Offline</p> <p>91: Maschinendaten überschreiben ?</p> <p>92: Max. Programmzahl erreicht</p> <p>93: Datenbaustein nicht vorhanden</p> <p>94: Verfahrogramm überschreiben ?</p> <p>95:</p> <p>96: Multi Verfahrogramm Verarbeitung verboten *.*.)</p> <p>97: Verfahrbereichs Überschreitung</p> <p>98: Zu wenig Platz für Verfahrogramm</p> <p>99 Endschalter Anfang überfahren</p> <p>9A Endschaltern Ende überfahren</p> <p>9B: externer STOP aufgetreten</p> <p>9C: Software-schalter Anfang überfahren</p> <p>9D: software-halter Ende überfahren</p> <p>9E: Unzulässige Betriebsart im Teach-In *.*.)</p> <p>9F:</p> <p>Ao:</p> <p>A1: Zykluszeit überschritten</p> <p>A2: Impulsgenerator defekt *.*.)</p> <p>A3: Fehler am Satzanfang</p> <p>A4: Unterprogramm DB-Nummer zu gross</p> <p>A5: G-Funktion nicht erlaubt</p> <p>A6: Endlosschleife nur als äussere Schleife</p> <p>A7: Schachtelungstiefe überschritten</p> <p>A8: X-Funktion falsch</p> <p>A9: F-Funktion falsch</p> <p>AA: Verfahrweg zu lang</p> <p>AB: Verfahrgeschwindigkeit zu gross</p> <p>AC: Fehler am Satzende</p> <p>AD: Programmende vor Schleifenende</p> <p>AE: Unzulässige Betriebsart auf der Achse ● .)</p> <p>AF: Keine Richtungsänderung bei fliegendem Wechsel</p> <p>BO: Verfahrogramm fehlerhaft</p> <p>BI: Verfahrogramm bereits vorhanden ! Prog-Nr.ändern</p>	
Fortsetzung Seite 31	

Mögliche Fehlerursachen der Baugruppenfehler die mit \*.\*.) gekennzeichnet sind stehen ab Seite 35.

Fehlermeldezeile	Fortsetzung von Seite 30
B2:	
B3:	Verfahrprogramm ist aktiv*.)
B4:	Fliegender Wechsel konnte nicht ausgeführt werden*.)
85:	Leistungsteil einschalten *.)
B6:	Fehlerhafte Generierung der Rampentabelle ● .)
67:	AG ist ausgefallen *.)
B8:	Fehlerhafter Zugriff auf Rampentabelle
B9:	Satz ist noch nicht fertig interpretiert ● .)
BA:	Verfahrgeachwindigkeit zu klein
BB:	Der Referenznocken ist defekt ● .)
BC:	Frei
BD:	Verfahrprogramm ist nur aus dem Directory gelöscht*.)
BE:	Unzulässige Wegangabe
BF:	Unzulässige Werkzeugkorrektur
co:	frei
c1:	Verfahrprogramm wartet auf Fortsetzung
C2:	Wegangabe nicht BCD-codiert
C3:	Geschwindigkeitsangabe nicht BCD-codiert

Mögliche Fehlerursachen der Baugruppenfehler die mit \*.) gekennzeichnet sind stehen ab Seite 35. |

Fehler	
FOH...FFH:	allgemeine Fehler
Fortsetzung von Seite 19 (COM247)	

Fehlermeldezeile	allgemeine Fehler
F0:	
F1:	Fehlermeldung passt nicht zu diesem COM
F2:	Drucker nicht parametrier!
F3:	Wirklich alles löschen?
F4:	Nur Verfahrprogramme
F5:	Drucken abbrechen
F6:	Unerlaubte Betriebsart
F7:	Falsche Uhrzeit eingetragen
F8:	Keine Anlagenbezeichnung eingetragen
F9:	Kein Dateiname eingetragen
FA	DB Übertragen
FB:	Keine Seite mehr vorhanden
FC:	Unerlaubte Taste
FD:	HELP-Taste hier nicht erlaubt
FE:	Soll COM247 verlassen werden?
FF:	Unerlaubte Eingabe

### 7.2.1 Maschinendatenfehler und deren Ursachen

Werden Maschinendaten auf die Baugruppe transferiert, so werden diese von der Baugruppe geprüft. Wird ein Maschinendatenfehler erkannt, wird zum einen der Fehler "Fehlerhafte Maschinendaten" gesetzt, und zum anderen der Maschinendatensatz selbst als fehlerhaft gekennzeichnet, indem die Nummer des Maschinendatenfehlers im Datensatz eingetragen wird. Das Softwarepaket COM247 wertet diese Fehlernummer aus und zeigt den Fehler im Klartext in der Fehlermeldezeile am PG an. Beim Datentransfer mit dem FB165 (= > Register 6 "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165") muß, sofern der Maschinendatensatz als fehlerhaft erkannt wurde, die Fehlernummer aus dem Datensatz ausgelesen werden. Hierzu dienen die Betriebsarten 67 und 68.

- Fehler 2 (COM247: F02H; im DB: 2) "Falsche Impulsdauer"  
Die Impulsdauer muß innerhalb der Grenzen 1...31 ps liegen und kleiner der halben Periodendauer der Maximalfrequenz sein.
- Fehler 3 (COM247: F03H; im DB: 3) "Falsche Maximalfrequenz"  
Die Maximalfrequenz muß in den Grenzen 0,012...100,000kHz liegen.
- Fehler 4 (COM247: F04H; im DB: 4) "Falsche Tipp/Schrittmaß-Geschwindigkeit"  
Die zur Tipp- oder Schrittmaßgeschwindigkeit gehörende Frequenz muß in den Grenzen 1 Hz... Maximalfrequenz liegen.
- Fehler 5 (COM247: F05H; im DB: 5) "Falsche Impulszahl/Umdrehung"  
Das Verhältnis Impulszahl/Umdrehung muß in den Grenzen von 12...1000 liegen.
- Fehler 6 (COM247: F06H; im DB: 6) "Falsche Frequenzzunahme"  
Die Frequenzzunahme muß in den Grenzen 0,020 ...2599,999Hz/ms so gewählt werden, daß das zugehörige z in den Grenzen von 5...2600ms liegt.
- Fehler 7 (COM247: F07H; im DB: 7) "Falscher Software-Endschaltet"  
Dieser Fehler tritt auf, wenn bei einer parametrisierten Linearachse der Software-Endschalter Anfang größer als der Software-Endschalter Ende ist.
- Fehler 8 (COM247: F08H; im DB: 8) "Falscher Referenzpunkt"  
Der Referenzpunkt muß zwischen den Software-Endschaltern oder den Bereichsgrenzen liegen.
- Fehler 9 (COM247: F09H; im DB: 9) "Falsche Übersetzung"  
Die Übersetzung muß in den Grenzen 0,012...400,000 liegen und der Quotient aus Übersetzung und Impulse/Umdrehung muß eine Auflösung > 1pm ergeben.
- Fehler 10 (COM247: FOAH; im DB: 10) "Falsche Anzahl Bestromungsmuster"  
Die Anzahl der Bestromungsmuster muß in den Grenzen von 4...40 liegen und das Verhältnis Impulse/Umdrehung muß ein ganzzahliges Vielfaches dieser Anzahl sein.
- Fehler 11 (COM247: FOBH; im DB: 11) "Falsche Maßeinheit"  
Folgende Codierung der Maßeinheit muß eingehalten werden:  
mm = 1  
inch = 2  
grad = 3
- Fehler 12 (COM247: FOCH; im DB: 12) "Falsche Baugruppennummer"  
Die Baugruppennummer in den Maschinendaten stimmt nicht mit der im SYS-ID überein.

- Fehler 13 (COM247: FODH; im DB: 13) "Nullpunktverschiebung zu groß"  
Die Nullpunktverschiebung muß in den Grenzen von + 100m liegen und eine Nullpunktverschiebung darf die Software-Endschalter nicht aus dem Verfahrbereich von + 100m schieben.
- Fehler 14 (COM247: FOEH; im DB: 14) "Falsche Werkzeugkorrektur"  
Die Werkzeuglänge muß in den Grenzen von + 100m liegen und nach ausgeführter Werkzeugkorrektur darf der Istwert der Werkzeugspitze nicht den Verfahrbereich von + 100m verlassen.
- Fehler 15 (COM247: FOFH; im DB: 15) "Falscher Wert für Referenzrichtung und Synchronisation"  
Folgende Codierung muß bei der Referenzrichtung eingehalten werden:  
vor = OH  
rück = 20H  
Für Synchronisation: ja: 0 ; nein: 1
- Fehler 17 (COM247: F61H; im DB: 17) "Falsche Referenzgeschwindigkeit"  
Die Frequenz der Referenzgeschwindigkeit muß größer sein als die Start-Stopp-Frequenz und kleiner sein als die Maximalfrequenz.
- Fehler 18 (COM247: F62H; im DB: 18) "Falsche Flankenbewertung"  
Folgende Codierung muß bei der Flankenbewertung eingehalten werden:  
negative Flanke = 0  
positive Flanke = 40H
- Fehler 19 (COM247: F63H; im DB: 19) "Falsche Polarität der Endschalter"  
Bei der Eingabe der Maschinendaten wird geprüft, ob die angewählten Endschaltern auch vorhanden sind.
- Fehler 20 (COM247: F64H; im DB: 20) "Falscher Losekompensationswert"  
Der Losekompensationswert muß in den Grenzen von 0...64999pm liegen
- Fehler 21 (COM247: F65H; im DB: 21) "Falsches Bereichsende"  
Diese Fehlermeldung erscheint, wenn bei einer parametrisierten Rundachse der Bereichsanfang größer als das Bereichsende ist.
- Fehler 22 (COM247: F66H; im DB: 22) "Falsche Start-Stopp-Frequenz"  
Die Start-Stopp-Frequenz muß im Bereich von 0,001 ...10,000kHz liegen.

## 7.2.2 Baugruppenfehler und mögliche Ursachen

In diesem Kapitel werden die sogenannten Baugruppenfehler bzw. achsspezifischen Fehler behandelt. Baugruppenfehler, die auf der Positionierbaugruppe IP247 auftreten, werden sowohl über die AG- als auch über die PG-Schnittstelle ausgegeben. Vom COM247 werden sie mit einem Offset versehen, so daß sich die Fehlernummer am PG von derjenigen am AG um einen festen Betrag von 80H unterscheidet.

Das Softwarepaket COM247 liefert darüberhinaus eine zusätzliche Menge von Fehlermeldungen, die

- bei Fehlbedienung der COM247-Software,
- bei Zugriff der COM247-Software auf die Disketten- oder Festplattenlaufwerke,
- bei der Kommunikation der COM247-Software mit der IP247 und
- bei der Eingabe von Maschinendaten- und Verfahrogrammen

aufreten können.

Von der Software der Positionierbaugruppe IP247 werden zwei Arten von Fehlermeldungen für Baugruppenfehler erzeugt:

- die eigentlichen Achsfehler, die zum Abbruch der Verfahrbewegung führen und
- Warnungen oder Hinweise, die nur zu Ihrer Information dienen (Fehler 1 bis Fehler 9).

Wenn ein Achsfehler im COM247 angezeigt wird, erscheint nicht nur die Fehlernummer, sondern gleichzeitig eine Meldung, so daß die Fehlerursache meist sofort erkannt werden kann.

Dennoch gibt es einige Fehlermeldungen, für die eine ergänzende Erläuterung sinnvoll ist, damit Sie die Ursachen schneller finden und beheben können. Im folgenden sind deshalb einige Fehlermeldungen erläutert.

- Fehler 1 (COM247: F81H, AG: 1) "Auftragsliste PG ist Voll"  
Aufgrund der mechanischen Trägheit der Achse kann die Baugruppe die Aufträge nicht so schnell abarbeiten, wie sie eingegeben werden. Der zuletzt vom PG eingegebene Auftrag ist verloren und muß wiederholt werden.
- Fehler 2 (COM247: F82H, AG: 2) "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 einer bereits laufenden Achse. Die laufende Betriebsart wird abgebrochen und der Fehler wird angezeigt.
- Fehler 5 (COM247: F85H, AG: 5) "Auftragsliste AG ist VOll"  
Entspricht Fehler 81 vom AG aus. Der letzte Auftrag muß wiederholt werden.
- Fehler 6 (COM247: F86H, AG: 6) "Motor wartet auf externen Start"  
Die Ausführung der angewählten Betriebsart ist durch Signal "1" am Digitaleingang "externer Start/Stop" gesperrt (= > Kapitel 2.8.4 "Der externe Start/Stop").
- Fehler 7 (COM247: F87H, AG: 7) "Geschwindigkeit außerhalb des zulässigen Bereiches"  
Wird bei den Tipp- oder Schrittmaß-Betriebsarten eine Geschwindigkeit im Geschwindigkeitsparameter angegeben, zu der eine Frequenz außerhalb der Grenzen 1 Hz... Maximalfrequenz gehört, dann wird die Verfahrfrequenz auf die Grenze des Frequenzbereiches gesetzt und dies mit dieser Meldung mitgeteilt.
- Fehler 10 (COM247: F8AH, AG: 10) "Referenzpunkt fehlt"  
Nach dem Einschalten der Betriebsspannung, nach dem erstmaligen Laden von Maschinendaten und beim Verändern mancher Maschinendaten fehlt der Referenzpunkt. Betriebsart 5 (Referenzpunkt fahren/setzen)ausführen.

- **Fehler 12 (COM247: F8CH, AG: 12) "Baugruppennr. mit korrekten Maschinendaten nicht änderbar"**  
Sobald auf der Positionierbaugruppe mindestens ein korrekter Maschinendatensatz ist, darf die Baugruppennummer nicht mehr verändert werden. Die bereits mit der IP247 abgespeicherte Baugruppennummer kann mit dem COM247 in der Voreinstellungsmaske mit ONLINE gelesen werden (= > Kapitel 4.3.22 "SYS-ID Eingabe" und Kapitel 2.5.6 "Sonstige Parameter").
- **Fehler 22 (COM247: F96H, AG: 22) "Multi Verfahrogramm-Bearbeitung verboten"**  
Wenn eine Achse im Teach-In-Modus ist, kann über den Datenkanal kein Verfahrogramm auf der Baugruppe geändert, gelöscht oder transferiert werden. Auch ist es nicht möglich, auf mehr als einer Achse den Teach-In-Modus einzuschalten.
- **Fehler 30 (COM247: F9EH, AG: 30) "Unzulässige Betriebsart im Teach-In"**  
Im eingeschalteten Teach-In-Modus sind nur die Betriebsarten Tippbetrieb und Schrittmaß fahren erlaubt. Außerdem ist eine Eingabe und das Übertragen von Verfahrogrammen nicht erlaubt.
- **Fehler 34 (COM247: FA2H, AG: 34) "Impulsgenerator defekt"**  
Wenn diese Fehlermeldung erscheint, liegt ein Hardware-Fehler vor.
- **Fehler 46 (COM247: FAEH, AG: 46) "Unzulässige Betriebsart auf dieser Achse"**  
Diese Meldung erscheint, wenn versucht wird, auf den Achsen 1...3 ein Verfahrogramm einzugeben oder zu löschen. Die Meldung erscheint auch, wenn versucht wird, auf dem Datenkanal (Achse 4) Maschinendaten einzugeben oder zu löschen oder eine der Bedienbetriebsarten 1...17 mit Ausnahme der Betriebsart 17 durchzuführen.
- **Fehler 51 (COM247: FB3H, AG: 51) "Verfahrogramm ist aktiv"**  
Ein Verfahrogramm, das ausgeführt wird, darf nicht verändert oder gelöscht werden.
- **Fehler 52 (COM247: FB4H, AG: 52) "FliegenderWechsel konnte nicht ausgeführt werden"**  
Tritt dieser Fehler auf, ist eine der Besonderheiten des fliegenden Wechsels nicht erfüllt worden (= > Kapitel 2.6.6.3 "G10: Fliegender Wechsel").
- **Fehler 53 (COM247: FB5H, AG: 53) "Leistungsteil einschalten"**  
Jede Achse besitzt einen Digitaleingang, mit dem das Leistungsteil von der Baugruppe überwacht werden kann. Dieser Eingang muß bei eingeschaltetem Leistungsteil high-Signal führen. Fehlt dem Leistungsteil ein Bereit-Kontakt, so muß das Bereit-Signal durch Brücken der Adern BBxL+ und BBx am Leistungsteil simuliert werden (x = Achsnummer).
- **Fehler 54 (COM247: FB6H, AG: 54) "Fehlerhafte Generierung der Rampentabelle"**  
Dieser Fehler tritt auf, wenn es nicht möglich ist, mit den für die Generierung der Rampentabelle zuständigen Maschinendaten eine Beschleunigungsrampe zu generieren. Es liegt dann eine nicht sinnvolle Kombination von Maximalfrequenz, Start/Stop-Frequenz und Frequenzzunahme vor.
- **Fehler 55 (COM247: FB7H, AG: 55) "AG ist ausgefallen"**  
Wenn die Brücke X21 die Stifte 2 und 3 verbindet, erkennt die IP247, daß die CPU BASP (Befehlsausgabe-Sperre) ausgibt. Diese Fehlermeldung führt zum Abbruch der Verfahrbewegungen auf allen drei Achsen (=> Kapitel 3 "Hardware").

- **Fehler 57 (COM247: FB9H, AG: 57) "Satz ist noch nicht fertig interpretiert"**  
Tritt dieser Fehler sporadisch auf, liegt ein Laufzeitproblem vor. Beim fliegenden Wechsel wird beim Ausführen eines Satzes der nächste interpretiert. Wenn die Ausführung des laufenden Satzes kürzer dauert als die Interpretation des nachfolgenden, wird diese Meldung ausgegeben und das Verfahrenprogramm abgebrochen.
- **Fehler 59 (COM247: FBBH, AG: 59) "Referenznocken ist defekt"**  
Dieser Fehler erscheint, wenn bei der Referenzpunkt-Fahrt der Referenznocken im Einzelschritt verlassen werden soll, dieser aber innerhalb von 2500 Schritten keine negative Flanke liefert.
- **Fehler 61 (COM247: FBDH, AG: 61) "Verfahrenprogramm nur aus dem Directory gelöscht"**  
Diese Meldung sagt, daß nun wieder ein Verfahrenprogramm mit der gleichen Nummer wie die des gelöschten auf die Baugruppe übertragen werden darf, aber beim Löschen kein Platz im VP-Bereich der Baugruppe frei wurde.

### 7.2.3 PG-Schnittstellenfehler

- **Fehler F53H "Zeitfehler Baugruppe"**  
Dieser Fehler erscheint nur an der PG-Schnittstelle, also im Programmpaket COM247 und kennzeichnet Situationen, in denen keine Verbindung zur Positionierbaugruppe aufgenommen werden kann. Mögliche Ursachen sind:
  - Die Kabelverbindung ist nicht gesteckt oder unterbrechen.
  - Die Positionierbaugruppe ist ohne Spannungsversorgung.

## 7.3 Ergänzende Hinweise

Beim Einsatz der Positionierbaugruppe IP247 sind einige Eigenschaften des SIMATIC S5-Systems zu beachten, auf die hier kurz eingegangen wird.

### 7.3.1 Tastaturzeichenpuffer

Die Tastaturen der Programmiergeräte sind mit einem Puffer für die eingegebenen Zeichen versehen. Wenn die Zeichen schneller eingegeben werden als sie verarbeitet werden können, werden sie in diesem Puffer zwischengespeichert. Dies kann sich in der Testmaske des COM247 bei der Eingabe von Kommandos bemerkbar machen, wenn beispielsweise in schneller Folge im Tippbetrieb die Kommandos "Vorwärts" und "Rückwärts" gedrückt werden. Die Ausführung hinkt dann der Eingabe hinterher. Ein Stopp-Kommando kann erst dann zur Ausführung kommen, wenn alle davor im Zeichenpuffer liegenden Kommandos abgearbeitet sind.

	<b>Achtung</b> Wurde nach dem Stopp noch ein Startbefehl eingetragen, so fährt der Antrieb sofort wieder los.
---	--

### 7.3.2 Mehrprozessorbetrieb

Die Automatisierungsgeräte AG 135U und AG155U sind für den Mehrprozessorbetrieb ausgelegt. In ihnen könnten mehrere Prozessoren unabhängig voneinander auf ein und dieselbe Achse zugreifen. Dies ist beim Einsatz der Positionierbaugruppe IP247 verboten.

### 7.3.3 Wiederanlauf

Durch einen Reset-Impuls auf der Busleitung wird die Positionierbaugruppe IP247 rückgesetzt. Ein laufender Auftrag ist dann, wie auch nach einem Aus- und Wiedereinschalten der Betriebsspannung, nicht mehr aktiv.

Das Anlaufverhalten der Funktionsbausteine FB164 und FB165 finden Sie im Kapitel 6 "Standard-Funktionsbausteine FB164 und FB165". Die Positionierbaugruppe IP247 verhält sich bei Wiederanlauf folgendermaßen:

Nach jedem Wiederanlauf der Baugruppe ist der Referenzpunkt gelöscht und die Betriebsart "Achse aus" voreingestellt. War die Batteriepufferung des Automatisierungsgerätes ausgefallen (Ziehen der Baugruppe), sind alle Maschinendaten und Verfahsprogramme, die auf der IP247 vorhanden waren, verloren, Nullpunktverschiebungen und Werkzeugkorrekturen sind gelöscht. War die Batteriepufferung nicht ausgefallen, so bleiben die Maschinendaten gültig. Als Istwert wird dann die Koordinate des Referenzpunktes gemeldet.

## 7.4 Diagnosebogen

Sollte trotz sorgfältiger Inbetriebnahme und Programmierung die Positionierung nicht ordnungsgemäß erfolgen und Sie den Fehler nicht lokalisieren können, so beachten Sie bitte folgendes:

Bevor Sie Ihren Betreuer in der Zweigniederlassung anrufen, tragen Sie bitte folgende Informationen zusammen damit nicht unnötig viele Rückfragen notwendig werden. Je genauer Sie das Fehlerbild und die Bedienung, die dazu führte, beschreiben können, desto schneller kann Ihnen geholfen werden.

### II) Um welche Baugruppe handelt es sich? /

IP247MLFB:6ES5247 - 4UA \_\_\_\_\_

Ausgabestand angekreuzt: \_\_\_\_\_

Über COM angezeigter Firmwarestand: \_\_\_\_\_

#### **2) Welchen COM benutzen Sie?**

MLFB:6ES58 -5

Versionsausgabestand: A \_\_. \_\_

#### **3) Welches PG benutzen Sie?**

PG: \_\_\_\_\_

Ausgabestand: \_\_\_\_\_

**4) Anlagenkonstellation**

(bitte MLFB-Nummern eintragen)

Zentralgerät: \_\_\_\_\_

Stromversorgung: \_\_\_\_\_

CPU: \_\_\_\_\_

Steckplatznummer:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	

Version

Erweiterungsgerät: \_\_\_\_\_

Stromversorgung: \_\_\_\_\_

Anschaltungspaar: \_\_\_\_\_

Steckplatznummer:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	14	15	16	17	18	19	20	21	

Version

Halten Sie die Antriebskenndaten, Maschinendaten und ggf. Verfahrenprogramme bereit (siehe Maschinendatenprojektierung oder drücken Sie diese Daten aus).

Verschaffen Sie sich einen Überblick über die Brücken- und Schaltereinstellung auf der Baugruppe.

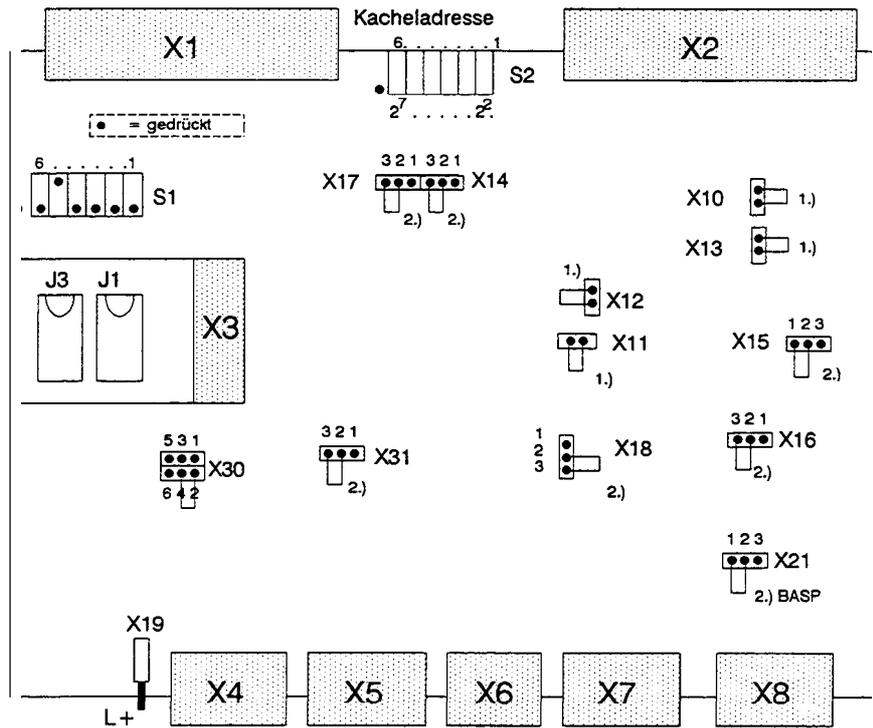


Bild 7/5 Lage der Schalter, Brücken und Sicherungen

5) Wie äußert sich der Fehler?

---

6) Welche Fehlermeldungen wurden über die COM-Software ausgegeben?

---

7) Welche Fehlermeldung steht am Ausgang des Standard-Funktionsbausteins an?

---

8) Welche Fehlernummern stehen in den entsprechenden Merkerbytes?

---

9) Ist der Fehler reproduzierbar?

---

10) Tritt er sporadisch auf?

---

11) Tritt er sowohl bei Bedienung vom PG her,  
als auch bei Bedienung vom AG her auf?

---

12) Welche Betriebsarten werden verwendet?

---

13) In welchen Betriebsarten tritt der Fehler auf?

---

14) Ist bei Fehlpositionierungen der zurückgelegte  
Weg

- immer zu lang \_\_\_\_\_
- immer zu kurz, \_\_\_\_\_
- immer um den gleichen Betrag falsch? \_\_\_\_\_

15) Tritt der Fehler nur bei einer bestimmten  
Reihenfolge von Aufträgen auf?

---

**16) Welche Achsenbauform liegt vor?**

Rundachse: \_\_\_\_\_ (0)

Linearachse:

Vertikalachse: \_\_\_\_\_ (0)

Horizontalachse: \_\_\_\_\_ (0)

**17) Welcher Antrieb liegt vor?**

Schrittmotor:

2-Phasen: \_\_\_\_\_ (0)

4-Phasen: \_\_\_\_\_ (0)

5-Phasen: \_\_\_\_\_ (0)

Hersteller: \_\_\_\_\_

Typ: \_\_\_\_\_

**18) Sind Übersetzungen vorhanden?**

konstruktiv gelöst durch

Riemen \_\_\_\_\_ (0)

Zahnrad \_\_\_\_\_ (0)

Kette \_\_\_\_\_ (0)

Übersetzungsverhältnis: \_\_\_\_\_

**19) Welches Leistungsteil wird eingesetzt?**

Hersteller: \_\_\_\_\_

Typ: \_\_\_\_\_

Welche Signaleingänge hat das Leistungsteil:

5V-Differenz \_\_\_\_\_ (0)

5V-Optokoppler \_\_\_\_\_ (0)

24V-Optokoppler \_\_\_\_\_ (0)

5...24V-Optokoppler \_\_\_\_\_ (0)

**20) Existiert beim Einsatz von fremdbelüfteten IP247-Baugruppen im AG115U ein zusätzliches Lüfterelement?**

**(Ja (0) /Nein (0))**

**21) Wird der FB164 einmal pro Zyklus und Achse aufgerufen?**

**(Ja (0) /Nein (0))**

**Anstoß der Aufträge über Wischimpulse?**

**(Ja (0) /Nein (0))**

**Welche Fehlermeldungen treten auf?**

---

---

**22) Wird "Schmiermerker retten" in den unterbrechenden OB'S vorgenommen?**

**(Ja (0) /Nein (0))**



## Schlagwortverzeichnis

### A

<b>ABSPEICHERN</b> .....	543
Achsattribute .....	2-52,6-13
Achse .....	2-28, 5-20,5-22,5-52,5-54
Achse aus .....	4-8,6-15
Achsenauswahl .....	5-19
Achstyp.....	2-11,5-20,5-22
Achszustand .....	2-54,4-2,547
<b>ACHTUNG</b> .....	6-5
Adreßbereich .....	3-9
Adressraum .....	3-10
AG .....	5-5
..... Siehe auchAutomatisierungsgerät	
AG BCD-codiert.....	5-27
Anfahrrichtung .....	2-38
Anlagenbezeichnung .....	5-13
Anlauf-OB .....	6-2
Anschlußstecker .....	3-4
Anwendung .....	6-52
Anzeigenwert.....	6-38
Arbeitskopie.....	5-6
ASCII .....	5-
Auftragsblock .....	6-37
Auftragsliste.....	4-2
<b>AUSGABE</b> .....	5-42
Ausgabe Maschinendaten .....	5-42
Ausgabe Verfahrenprogramm .....	543
Ausgabefelder .....	5-2,5-11,5-21,5-23,5-26, 5-29,5-32-5-33,5-36, 5-38, 540,5-42-543,545-546, 5-49,5-51,5-53,5-56
Ausgangssignal .....	3-5
Auskunft.....	5-55-5-56
Auskunft-Maske .....	5-55
Automatik.....	4-17,6-16
Automatik Einzelsatz.....	4-18,6-16
<b>Automatisierungsgerät</b> .....	6-1
..... Siehe auchAG	

### B

<b>Basiseinheit</b> .....	2-21
<b>BASP</b> .....	3-10
BASP-Signal .....	2-59, 7-10
Baugruppe .....	5-20,5-22
..... Fehler .....	7-33
..... Kenning.....	442
..... Nummer.....	2-28,442,5-1,5-13
..... Nummer/Achse.....	2-28
..... Tausch .....	442
..... Typ .....	442

BAUSTEIN .....	5-3,5-54
..... Number.....	5-1 8
<b>Baustein-Auswahl</b> .....	5-1 7
BCD.Ausgabe.....	6-28
BCD-codiert.....	2-25
<b>BCD-Format</b> .....	<b>6-11,6-23</b>
BCD-Zahl .....	6-48
<b>Bedienauftrag</b> .....	<b>6-14</b>
Bedienbetrieb.....	4-43,6-1
<b>Bedienen</b> .....	<b>4-1</b>
Bedienkommando .....	4-1,4-3
Bedienung .....	4-1-4-5
<b>Befehl</b> .....	4-3,6-11
Befehlsausgabe-Sperre .....	3-10
Begrenzung .....	2-13,2-20
Begriffsdefinition .....	5-5
<b>Beispielprogramm</b> .....	<b>7-1 8</b>
Beobachtbetriebsart .....	6-1,4-43-4-
Beobachten .....	4-1,6-13
Beobachtfunktionen .....	6-10
Beobachtkommando .....	4-2
<b>Beobachtung ausschalten</b> .....	<b>4-43</b>
Beobachtungswerte .....	6-1 8
Bereichsanfang .....	2-13,2-18
Bereichsende.....	2-13,2-1 8
Bereichsgrenze .....	2-1 8
Bereit-Meldung .....	7-1 2
Bereitschaftsmeldung .....	3-2,3-5
Bereitschaftssignal .....	2-54,7-4
Bereitschaftssignal BBx .....	2-55
<b>BERO</b> .....	<b>4-9</b>
Beschleunigung .....	5-22
Beschleunigungsrampe .....	2-16
Beschleunigungszeit .....	2-16
Besromungsmuster .....	2-11
..... Anzahl .....	5-22
Betriebsart .....	<b>4-1,4-38,5-12,5-46,548, 6-10,6-12,6-18,6-28, 6-38</b>
<b>Betriebsarten-Maske</b> .....	<b>5-46</b>
Betriebsarten-Tabelle .....	5-48-5-49
<b>Betriebsarten-Wechsel-Modus</b> .....	<b>5-47</b>
Betriebsartennummer .....	5-49
Betriebsbereitschaft .....	7-4
Betriebssystem .....	5-5
Binärausgänge .....	7-5
Binäreingänge .....	7-5
<b>Blockgröße</b> .....	<b>6-3</b>
<b>Breitschrift aus</b> .....	<b>5-34</b>
Breitschrift ein.....	5-34
Bremsweg .....	2-17,2-56
Brücke.....	3-9,7-11

## C

<b>COM-Diskette</b> .....	5-8
COM247.....	2-2,5-1,5-5
..... Arbeitskopie erstellen .....	5-6
..... Installation.....	5-9
..... Kurzbeschreibung .....	5-1
..... Starten.....	5 - 10 - 5 - 14

## D

<b>Dateiname</b> .....	5-13,5-52
<b>Datenaustausch</b> .....	3-9
Datenbaustein .....	5-17, 5-52,5-54
..... achsspezifischer .....	6-6,6-9,6-11,6-13,6-18 -6-20,6-26-6-27,6-29,
.....	6-31,6-36,6-38,648,6-52
<b>Dateneingabe</b> .....	5-17
Datenkanal.....	4-39,6-51
<b>Datenverkehr</b> .....	6-29
<b>Datum</b> .....	5-1,5-32
<b>DB-Nummer</b> .....	5-52
Diagnosebogen .....	7-38-7-43
<b>Dialogmaske</b> .....	5-2
Digitalausgang .....	3-6,3-14
Digitaleingang.....	3-6,3-14
<b>DIN</b> .....	5-37
.....66025 .....	5-35
<b>Drehmoment</b> .....	2-14
<b>Drucke Maschinendaten</b> .....	5-30
<b>DRUCKE MDAT</b> .....	5-30
<b>Drucker</b> .....	54
..... IBM oder Epson .....	5-32
..... PT80 .....	5-32
..... PT88 .....	5-32
<b>DRUCKER PARAMHER</b> .....	5-32
<b>Drucker Parametrieren</b> .....	542
Drucker-Parameter-Maske .....	5-33
Druckertyp .....	5-32-5-33
Druckerfuß.....	5-30-5-31
<b>Druckkopf</b> .....	5-30-5-31
<b>DSKMAINT</b> .....	5-6
<b>Dual-Port-RAM</b> .....	3-9

<b>Eilgang</b> .....	2-4
<b>EINGABE</b> .....	5-17
<b>Eingabe Maschinendaten</b> .....	5-18
Eingabefelder .....	5-1-5-2, 5-13, 5-20, 5-22 -5-23, 5-26, 5-29, 5-32 -5-33, 5-36,
.....	5-38, 5-40, 5-42-5-43, 5-47, 5-49, 5-52, 5-54, 5-56
Einschalten .....	7-13
Einzelauftrag.....	2-3
Endlosschleife .....	2-37,4-21

Endschalter .....	3-2
Erläuterung der Parameter .....	6-31
Ersteller.....	5-1 3
Erstellung von Verfahrenprogrammen .....	5-35
Erstellungsdatum .....	5-12
Erweiterungsgerät .....	3-3
Externer Start/Stopp .....	2-57, 3-2

## F

Film.....	6-1
Anwendung.....	6-26
FB165.....	6-1,6-29-6-53
Fehler löschen .....	4-34, 6-18
Fehlerbehandlung .....	7-19 - 7-36
Fehlercode..... ~.....	5-2
<b>Fehlermeldezeile</b> .....	5-2
Fehlermeldung .....	5-2, 7-34
Fehlersuche.....	7-1 9
Festplatte .....	5-8
Firmware .....	5-12
Flankenauswertung .....	6-27 -6-28
Fliegender Wechselt .....	2-35,4-1 7,4-19
Fliegender Wechsel (G10) .....	4-1 8
Fremdnetzteil .....	7-12
<b>Frequenz</b> .....	
maximale.....	2-1 4
Frequenz-Zunahme .....	2-15 -2-16,5-22
<b>Frontplatte</b> .....	3-4
Funktion .....	4-1
F.....	247,5-37,540
G.....	2-34,5-37,540
L.....	2-33,5-37,540
M.....	247,5-37,541 ,547,6-12,6-18
N.....	2-33
X.....	247,5-37,540
Funktionsauswahl .....	5-15
Funktionstaste .....	5-5
Funktionstasten .....	5-18,5-20,5-22,5-25, 5-28,5-30,5-32,5-36, 5-38,
.....	541,545,548,5-50,5-52, 5-54,5-56

## G

<b>GERAET</b> .....	5-3
<b>Gerät</b> .....	5-52
Geschwindigkeit .....	2-25, 2-47,4-3,4-28,548
maximale.....	2-14
Geschwindigkeit Schrittmaßfahrt .....	4-15,4-26
Geschwindigkeitsänderung .....	2-35
Geschwindigkeitsangabe .....	6-23
Geschwindigkeitsparameter .....	2-23
Gradmaß.....	2-1 9
Grenzdaten .....	5-2
Grund-Maske.....	5-1, 5-15,5-18,546

**H**

<b>Halbschrittbetrieb</b> .....	<b>2-10, 7-12</b>
Hantierungsbaustein .....	6-2
Hardware-Endschalter .....	2-13,2-20,2-56,4-15
..... Öffner als.....	2-20
..... Polarität.....	2-20
Hardware-Uhr.....	5-1
Hadwrevorraussetzung .....	6-55
Hauptprogramm.....	2-31,5-,5-38
HDFORM6 .....	5-8
HDPARTY .....	5-8

**I**

Impulsdauer.....	2-10,5-22
Impulse pro Umdrehung.....	2-10,5-23
Impulsfrequenz .....	7-1
Inbetriebnahme .....	14, 5-6-5-9, 6-51, 7-1,7-9
Installation von PCP/M .....	5-8
Interrupt.Bearbeitung .....	6-53
IP247 .....	2-2,5-5
Istwert .....	547,648
Istwert-Anzeige-Modus .....	5-46
Istwerte Lesen .....	443,647

**K**

Kacheladresse.....	3-9,5-1,5-13,7-10
Kacheladressierung .....	3-1 O
<b>Kacheladressing</b> .....	6-2
Kachelnummer .....	4 -43,6-9, 6-31
Komi.....	5-1,5-10
Commando .....	4-1
<b>Kommentar</b> .....	5-32
Komprimieren .....	441
Konfigurations-Maske .....	5-10-5-11,5-18
Konfigurationsregister .....	54
Koordinatenverschiebung .....	4-28
Kopfinformation .....	441
Kopfzeile .....	5-3
Korrektur.....	2-30
Kraftschluß.....	2-20
Kürzester Weg .....	4-15,4-34
<b>KV-Faktor</b> .....	5-24

**L**

Lageistwert .....	4-43,547
Lastmoment.....	7-1 -7-2
Laufwerk .....	5-13,5-52

Leistungsteil.....	7-9,7-12
..... Auswahl.....	7-3
..... Vorbereitung.....	7-1 1
Linearachsbetrieb.....	4-1 5
Linearachse.....	2-11-2-12,2-18
<b>LOESCHEN</b> .....	<b>5-53</b>
<b>Logo</b> .....	<b>5-1 1</b>
Löschen.....	5-53-5-54
Löschen-Maske.....	5-53
Lose.....	4-15
Losekompensation.....	2-19,2-38
..... Wert.....	5--30

## M

M00.....	2-47 - 2-48
M02.....	2-47 - 2-48
Maß-System.....	5-20
Maßangabe.....	
..... absolut.....	2-46
..... in 0,1 inch.....	2-46
..... in mm.....	2-46
..... relativ.....	2-46
Maßangaben.....	5-40
Maschinendaten.....	2-7, 4-42, 5-1, 5-18 - 5-19, 6-67, 7-6
..... -bearbeitung.....	4-35
..... -directory Lesen.....	4-37
..... DB.....	6-38
..... directory.....	6-44
..... Lesen.....	4-37
..... Löschen.....	4-36
..... Seite 1.....	5-21
..... Seite 2.....	5-23
..... Seite 3.....	5-26
..... Seite 4.....	5-29
..... Übersicht.....	4-37
Maschinendaten.....	
..... Eingabe.....	4-35
Maschinendaten-Drucken-Maske.....	5-31
Maschinendatenbearbeitung.....	4-35
Maschinendatenfehler.....	2-28, 7-32
Maschinendatensatz.....	4-35, 6-51
..... Nummer des.....	2-28
Maschinendatenübersicht.....	6-49
Maßeinheit.....	2-21
..... im Verfahrprogramm.....	2-46
Maske.....	5-5
Masseinheit.....	5-22
Maßsystem.....	5-40
Maximale Verzögerung.....	5-22
Maximalfrequenz.....	5-22
Mehrprozessorbetrieb.....	6-5, 7-37
Menü.....	5-5
Motorkenndaten.....	7-1

## N

Not-Aus-Endschalter .....	1-4
Nullpunktverschiebung .....	2-25, 2-27, 2-42, 4-36, 5-18, 5-29
..... absolut .....	4-28, 6-18
..... löschen .....	4-31, 6-18
..... relativ .....	4-30, 6-18
Nummer des Maschinendatensatzes .....	2-28

## O

OFFLINE .....	5-12,5-14
Öffner .....	2-20
ONLINE .....	5-12-5-14,544
Override .....	548

## P

Parameter .....	6-9
..... "Achstyp" .....	2-11
..... "AG BCD-codiert" .....	2-25
..... "Polarität der HW-Endschalter" .....	2-20, 2-56
..... Byte .....	6-11
..... Byte- .....	6-6
..... Doppelwort .....	6-11
..... Doppelwort- .....	6-6
..... Geschwindigkeit .....	4-7
..... Wort .....	6-11
..... Wort- .....	6-6
Parameterbereich .....	6-35
Parametrierung .....	2-2, 6-6
..... direkt .....	6-6, 6-27, 6-29, 6-34, 6-48, 6-52, 6-56
..... indirekt .....	6-6, 6-13, 6-18 - 6-19, 6-27, 6-29, 6-35 - 6-36, 6-38, 6-52, 6-62, 6-65, 6-72
Pfeiltasten .....	5-2
PG .....	5-5
..... Datum-Uhrzeit .....	5-13
PG-Schnittstelle .....	3-15
Polarität .....	5-22
Polarität Endschalter .....	5-27
Position erreicht .....	2-54 - 2-55, 3-2
Positionieren .....	2-4
Positioniervorgang .....	2-3
Programm .....	5-48
Programmart .....	5-36
Programmende .....	2-48
Programmierschränkungen .....	2-50
Programmiergerät .....	3-15, 7-9
Programmierter Halt .....	2-48, 4-19
Programmierter Halt (M00) .....	4-18
Programmkopf .....	2-31, 5-38
Programmnummer .....	4-26
Projektierung .....	7-1

## Q

Quell-Datenbaustein .....6-37

## R

Referenzgeschwindigkeit ..... 2-23,5-24  
Referenzkoordinate ..... 4-9  
Referenzpunkt ..... 2-24,2-46,3-2,4-8,4-30, 4-36,5-18,5-47,6-15  
..... **anfahren** ..... **2-46**  
..... fahren ..... 4-8-4-9  
..... Coordinate ..... 2-23,5-27  
..... Richtung..... 4-9,5-26  
..... Setzen..... 4-8, 4-15  
..... synchron .....4-1 0  
**Referenzpunkt**  
..... synchron .....2-23  
Referenzpunktfahrt ..... 2-24,4-10  
Referenzrichtung .....2-24  
Regelung .....24  
**Regler**.....547  
Restweg ..... 2-54,44,547  
Richtung ..... 2-9,2-55  
Richtungspegel .....3-2,3-11  
Rückmeldung ..... 2-6,6-18  
Rückmeldungen ..... 2-52,4-36,6-13  
Rücksetzen ..... 2-55,3-11  
Rücksetzsignal .....3-2  
Rundachsbetrieb .....4-15  
Rundachse.....2-l 1,2-13,4-17,4-28,4-33 -4-34

## S

**Satz.. 2-30,2-32**

Satzart.....5-  
..... ausblendbar .....5-  
..... haupt ..... **540**  
..... normal .....5-40

**Satzkennung**

..... **N** .....5-37  
..... **IN** .....5-37  
Satznummer .....2-33,54  
Satzsyntax .....2-50  
Schachtelung .....2-33  
Schachtelungstiefe ..... 2-30,2-33,2-37  
Schalter.....3-9  
Schaltfunktion..... 5-37,5-47  
Schleife ..... 2-33,2-37  
Schleifenanfang .....2-37  
**Schleifendurchlauf**.....5-37  
**Schleifenwiederholung** .....247  
Schließer.....2-20  
Schlußsatz .....2-31 -2-32,2-48

Schnittstelle .....	3-1,3-5,6-2
Schriftart 1 .....	5-34
<b>Schriftart 2</b> .....	5-34
Schriftart 3 .....	5-34
<b>Schrittgeschwindigkeit</b> .....	5-24
<b>Schrittmaß Fahrt</b>	
..... absolut .....	4-15,6-16
..... relative .....	4-16, 6-16
Schrittmaßgeschwindigkeit .....	2-23,246
<b>Seite</b> .....	5-2
<b>Seriennummer</b> .....	5-1,5-11
Service .....	7-1
Sicherheitshinweise .....	14- 1-5
<b>Signalpegel</b> .....	<b>7-1o</b>
Software-Endschalter .....	2-1 2-2-13,2-56,4-15
..... End.....	2-18,5-27
<b>Software-Endschalter</b>	
..... Anfang.....	2-18,5-27
Sollwertgeber .....	24
Sonderspannung.....	34,3-11,7-12
<b>Spaltenzahl</b> .....	5-32
FB 164.....	2-2
<b>Standard-Funktionsbaustein</b> .....	6-1
Start-Stopp-Frequenz .....	2-15,5-21 -5-22
Steckbrücke .....	3-9
<b>Steckplatz</b> .....	<b>3-8</b>
Steckplatz-Nummer .....	442,5-1,5-13
<b>Steuersignal</b> .....	<b>2-54</b>
Steuerung .....	7-1 8
<b>Stromversorgung</b> .....	36
Referenzpunkt .....	5-26
Synchronisation .....	4-10,547
<b>SYS-ID</b> .....	<b>5-13,643</b>
..... Ausgabe.....	5-1
..... Eingabe .....	442,644
..... Lesen .....	443,5-4,643
Systemdiskette.....	5-8
<b>Systemidentifikation</b> .....	6-51
<b>Systemkonfigurierung</b> .....	5-7

## T

<b>Takt</b> .....	3-2,3-11
Tastaturpuffer .....	4-5,544
Tastaturzeichenpuffer .....	7~7
Tätig-Bit.....	6-1 2
<b>TBIT</b> .....	6-1 4
Teach.In.....	4-26,5-35,544
Teach-in aus.....	6-1 8
Teach-In ein.....	6-1 8
<b>Teach-in Mode</b> .....	547
Technische Daten .....	6-50
Test .....	544-5-50
Test-Achsen-Auswahl-Maske.....	545
<b>Test-Modus</b> .....	544

Text-Mode .....	5-35, 5-39
Tippen .....	4-7
Tippen Geschwindigkeit 1 .....	6-15
Tippen Geschwindigkeit 2.....	6-15
Tippgeschwindigkeit .....	4-7

## U

Übernahme-Befehl .....	2-48, 44,4-19,4-26,6-17
Übersetzung .....	2-14,5-24
Übertragen .....	5-51-5-52
Übertragen-Maske .....	5-51
ÜBERGABE .....	5-42
UEBERGABE-Taste .....	5-5 o
UEBERTRAGEN .....	5-51
Uhrzeit .....	5-1
Umkehrlose .....	2-19
Unterbrechung .....	4-21
Unterbrechungsstelle .....	4-1 7
Unterprogramm .....	2-31,2-33,2-37,5-36, 5-38
Unterprogrammaufruf .....	2-30,5-37

## V

Verfahrprogrammkopf .....	4-40
Verfahrauftrag .....	2-30
Verfahrbereich .....	2-12,2-20,4-34
..... Anfang .....	5-27
..... Ende .....	5-27
Verfahrprogramm .....	2-3,2-30,4-17-4-42,5-1, 5-18,5-35,6-17,6-41, 6-51,6-67
..... Auskunft.....	441
..... Bearbeitung .....	4-38
..... DB .....	H1
..... directory.....	44- 4-41,6+
..... Eingabe.....	4-39,5-35
..... Eingabe im Text-Mode .....	5-36
..... Eingabe nach DIN .....	5-36
..... Fehlernummer .....	442
..... fortsetzen .....	4-20
..... Interpreter .....	4-17
..... Lesen .....	4-41
..... Löschen .....	4-40
..... Number.....	4+ 39
..... unterbrechen .....	4-20
..... Unterbrechung.....	6-16
Verfahrprogramm-Maske .....	5-36
..... im Text-Mode .....	5-39
..... nach DIN .....	5-38
Verfahrweg .....	218
Verschiebung .....	5-40
Verschiebungen aufheben .....	2~
Verschiebungsrichtung .....	2-42

Verschiebungswert .....	2-42
Version .....	4-42
<b>Versionsausgabestand</b> .....	5-1 1
Versorgungsspannung .....	3+6
Verweilzeit.....	2-30,2-35, 2+7
Verzögerungsrampe .....	2-1 6
Vollschrittbetrieb .....	2-10,7-12
von Geräet .....	5-54
<b>Vorbereitende Wegbedingung</b> .....	547
Voreinstellungs.Maske .....	5-1, 5-11-5-12,5-15
Vorkontakt .....	2-56
Vorzugsrichtung .....	2-38

## W

Weg.....	548
Wegangabe .....	2-25 -2-26, 6-23
..... absolut .....	2-46, 4-28
..... relative .....	2+46
Wegauflösung .....	2-14, 7-1
Wegimpuls.....	2-55
Werkzeugkorrektur .....	2-25-2-26,2-39,4-31, 4-33,4-36,5-18,54,6-18
..... aufheben .....	24
..... aus.....	4-34,6-18
..... negative ein.....	241
..... positive ein.....	2-40
Werkzeiglänge.....	4-31
Werkzeiglängen-Korrektur .....	5-29
Wiederanlauf.....	7-37
Wiederholschleife .....	2-30

## Z

<b>Zeilenzahl</b> .....	5-32
<b>Ziel anfahren</b>	
..... auf kürzestem Weg.....	2-38
..... gegen den Uhrzeiger.....	2-39
..... mit dem Uhrzeiger.....	2-39
<b>Ziel-Datenbaustein</b> .....	6-37
<b>Zielfunktion</b> .....	5-37
Zieiposition .....	4-26

Seite	Leerseite	Ausgabe 01	Ausgabe 02
0-1			x
0-2 bis 0-3		x	
0-4 bis 0-5			x
0-6		x	
1-1 bis 1-5		x	
1-6	x	x	
2-1			x
2-2 bis 2-9		x	
2-10			x
2-11 bis 2-15		x	
2-16 bis 2-17			x
2-18 bis 2-43		x	
2-44			x
245 bis 247		x	
2-48			x
249 bis 2-55		x	
2-56 bis 2-57			x
2-58 bis 2-59		x	
2-60	x	x	
3-1 bis 3-2		x	
3-3			x
3-4 bis 3-5		x	
3-6			x
3-7 bis 3-8		x	
3-9			x
3-10 bis 3-19		x	
3-20	x	x	
4-1 bis 4-18		x	
4-19 bis 4-20			x
4-21 bis 4-26		x	
4-27			x
4-28 bis 444		x	
5-1 bis 5-2		x	
5-3			x
54 bis 5-16		x	
5-17			x
5-18 bis 5-20		x	
5-21 bis 5-22			x
5-23		x	
5-24			x
5-25 bis 5-33		x	
5-34			x
5-35 bis 5-46		x	
5-47			x
548 bis 5-56		x	

Seite	l-eerseite	Ausgabe01	Ausgabe02
6-1		X	
6-2 bis 6-5			X
6-6 bis 6-10		X	
6-11			X
6-12 bis 6-14		X	
6-15 bis 6-16			X
6-17		X	
6-18 bis 6-19			X
6-20 bis 6-21		X	
6-22 bis 6-23			X
6-24		X	
6-25			X
6-26		X	
6-27			X
6-28 bis 6-36		X	
6-37 bis 6-38			X
6-39 bis 6-40		X	
6-41			X
6-42		X	
6-43 bis 6-45			X
6-46		X	
6-47			X
6-48		X	
6-49 bis 6-52			X
6-53 bis 6-74		X	
7-1		X	
7-2			<b>X</b>
7-3 bis 7-10		X	
7-11			X
7-12 bis 7-27		X	
7-28			X
7-29 bis 7-31		X	
7-32			<b>X</b>
7-33 bis 7-43		X	
7-44	X	X	
8-1 bis 8-11		X	
8-12 bis 8-13			X
8-14	<b>X</b>		X