SIMATIC S5

IP 240
Zähl-, Wegerfassungs- und Positionierbaugruppe

Handbuch

EWA 4NEB 811 6120-01a

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

Copyright © Siemens AG 1988

Technische Änderungen vorbehalten.

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

Vorwort

Einführung

Systemübersicht 1

Baugruppenbeschreibung und Zubehör 2

Adressierung 3

Aufbaurichtlinien 4

Hinweise zum Betrieb 5

Funktionsbeschreibung 6

Wegerfassung 7

Zählung 8

IP 252-Erweiterung 9

Positionierung 10

Direkter Datenaustausch mit der IP 240 11

Reaktionszeiten 12

Gebersignalformen 13

Fehlermeldungen 14

Stichwortverzeichnis

Vorwort

Die Automatisierungsgeräte der SIMATIC S5-Familie übernehmen neben Steuern und Regeln auch Spezialaufgaben wie Positionieren und Zählen. Damit diese Zusatzfunktionen den Zentralprozessor (S5-CPU) nicht unnötig belasten, werden sie von eigenständigen "intelligenten" Peripheriebaugruppen (IP) übernommen. Sie besitzen einen eigenen Mikroprozessor und lösen zeitkritische Spezialaufgaben selbständig.

Die zweikanalige Baugruppe IP 240 ist für folgende Einsatzbereiche geeignet:

- **Wegerfassung**
  Die IP 240 zählt und verarbeitet Impulse von Inkremental-Gebern. Durch einen Vergleich des Istwerts mit vorgegebenen Spuren lassen sich Nockenschaltwerke und Endschalter nachbilden.
- **Zählung**
  Die IP 240 ist geeignet zum torgesteuerten Erfassen schneller Zählimpulse und zum gezielten Reagieren beim Erreichen des Zählwerts "0".
- **IP 252-Erweiterung**
  Die IP 240 arbeitet als "Slave"-Baugruppe für die Regelungsbaugruppe IP 252. Sie ermöglicht damit den Anschluß weiterer Inkremental-Geber an die IP 252. Der Datenaustausch erfolgt direkt zwischen den beiden Peripheriebaugruppen.
- **Positionierung**
  Mit der IP 240 ist ein gesteuertes Positionieren mit Abschaltpunkten möglich. Dazu können auf der IP bis zu 254 Positionen gespeichert werden. Nach dem Aufruf einer Position kann über die IP-Ausgänge entweder die Verfahrrichtung oder die Verfahrgeschwindigkeit direkt vorgegeben werden. Über drei wählbare Schalt- und Meldebereiche wird das Anfahren der Position gesteuert und überwacht. Die Lageerfassung erfolgt über Inkremental-Geber.

Über vier Digitalausgänge (zwei pro Kanal) kann die Baugruppe direkt in den Prozeßablauf eingreifen oder Prozeßzustände anzeigen.

Die IP 240 ist alarmfähig, wodurch bestimmte Ereignisse unmittelbar an die S5-CPU gemeldet werden können.

Zur Abwicklung des Datenaustauschs zwischen der S5-CPU und der IP 240 stehen Standard-Funktionsbausteine zur Verfügung.

Einführung

Auf den folgenden Seiten finden Sie Informationen, die Ihnen die Arbeit mit diesem Handbuch erleichtern sollen.

Inhaltsbeschreibung

Der Inhalt dieses Handbuches läßt sich thematisch in einzelne Blöcke gliedern:

- Baugruppenbeschreibung
- Adressierung
- Aufbaurichtlinien und Hinweise zum Betrieb
- Funktionsbeschreibung
- Wegerfassung, Zählung, IP 252-Erweiterung, Positionierung
- Direkter Datenaustausch mit der IP 240
- Reaktionszeiten, Gebersignalformen
- Fehlermeldungen

Am Ende des Buches sind Korrekturblätter eingeheftet. Tragen Sie dort bitte Ihre "Verbesserungs- und Korrekturvorschläge" ein und senden Sie das Blatt an uns zurück. Sie helfen uns durch Ihre Stellungnahme die nächste Auflage zu verbessern.

Kursangebot

Dem Anwender von SIMATIC S5 bietet SIEMENS umfangreiche Schulungsmöglichkeiten.

Nähere Informationen erhalten Sie bei Ihrer SIEMENS-Geschäftsstelle.

Literaturverzeichnis

Dieses Handbuch stellt eine umfassende Beschreibung der IP 240 dar. Themenkreise, die nicht IP 240-spezifisch sind, wurden jedoch nur kurz behandelt. Ausführlichere Informationen finden Sie in folgenden Werken:

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

  Günter Wellenreuther, Dieter Zastrow
  Braunschweig 1987

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

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

- **Automatisieren mit S5-115U**
  Speicherprogrammierbare Steuerungen SIMATIC S5

  Hans Berger
  Siemens AG, Berlin und München 1989

  Inhalt:
  - Programmiersprache STEP 5
  - Programmbearbeitung
  - Integrierte Bausteine
  - Schnittstellen zur Peripherie

  Best.-Nr.: ISBN 3-8009-1526-X

- **Automatisieren mit S5-135U**
  Speicherprogrammierbare Steuerungen SIMATIC S5

  Hans Berger
  Siemens AG, Berlin und München 1989

  Inhalt:
  - Programmiersprache STEP 5
  - Programmbearbeitung
  - Integrierte Bausteine
  - Schnittstellen zur Peripherie
  - Mehrprozessorbetrieb

  Best.-Nr.: ISBN 3-8009-1537-5

- **Automatisieren mit SIMATIC S5-155U**
  Speicherprogrammierbare Steuerungen SIMATIC S5

  Hans Berger
  Siemens AG, Berlin und München 1989

  Best.-Nr. ISBN 3-8009-1538-3

Informationen über das Gerätespektrum können Sie folgenden Katalogen entnehmen:

- ST 52.3 "Automatisierungsgerät S5-115U"
- ST 57 "Standard-Funktionsbausteine und Treiberprogramme für Automatisierungsgeräte der U-Reihe"
- ST 59 "Programmiergeräte"
- ET 1.1 "Einbausystem ES 902 C 19-Zoll-Bauwerke"
- MP 11 Thermoelemente, Kompensationsdosen

Für weitere Komponenten und Baugruppen (z.B. CPUs und SINEC L1) gibt es eigene Handbücher. An den entsprechenden Stellen weisen wir Sie auf diese Informationsquellen hin.

Vereinbarungen

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

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

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

- Für bestimmte Begriffe gibt es charakteristische Abkürzungen.
  Beispiel: Programmiergerät (PG)
- Fußnoten werden mit kleinen hochgestellten Ziffern (z.B. "[1]"), oder hochgestellten Sternchen "*" gekennzeichnet. Die zugehörigen Erläuterungen finden Sie im allgemeinen am unteren Blattrand.
- Querverweise werden folgendermaßen dargestellt:
  "(→ Kap. 7.3.2)" verweist auf den Abschnitt 7.3.2.
  Verweise auf einzelne Seiten werden nicht verwendet.
- Aktionen, die Sie durchführen müssen, werden durch ▸ eingeleitet.
- Die Größenangaben in Zeichnungen und Maßbildern werden in "mm" ausgedrückt. Dahinter wird in Klammern der Wert in "inch" angegeben. Beispiel: 187 (7.29).
- Wertebereiche werden folgendermaßen dargestellt: 17 ... 21 = 17 bis 21
- Werte können durch Dual-, Dezimal- oder Hexadezimalzahlen ausgedrückt werden. Das jeweilige Zahlensystem wird durch einen Index angegeben zum Beispiel $F000_H$.
- Besonders wichtige Informationen werden in Textrahmen geschrieben. Im oberen Teil des Rahmens gibt ein Schlagwort die Bedeutung der Aussage an.

Hinweis

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



Warnung

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

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

1 Systemübersicht

2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör
3 Adressierung
4 Aufbaurichtlinien
5 Hinweise zum Betrieb
6 Funktionsbeschreibung
7 Wegerfassung
8 Zählung
9 IP 252-Erweiterung
10 Positionierung
11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240
12 Reaktionszeiten
13 Gebersignalformen
14 Fehlermeldungen

Bilder

1.1 Betriebsarten der Baugruppe IP 240 . . . . . 1 - 1
1.2 IP 240 mit und ohne Adaptionskapsel . . . . . 1 - 2
1.3 S5-115U mit Baugruppe IP 240 . . . . . 1 - 2

1 Systemübersicht

Intelligente Peripheriebaugruppen erweitern den Einsatzbereich des speicherprogrammierbaren Automatisierungssystems SIMATIC S5. Sie sind technologiebezogen entworfen und entlasten durch die Vorverarbeitung der Eingangssignale den Zentralprozessor.

Digitale Eingabebaugruppen können Impulse bis zu einer Frequenz von 100 Hz auflösen. Für Anwendungen mit höheren Frequenzen und für den Anschluß inkrementaler Impulsgeber kann vorteilhaft die Baugruppe IP 240 eingesetzt werden.

Die Baugruppe stellt vier Betriebsarten zur Verfügung:
- Wegerfassung
- Zählung
- IP 252-Erweiterung (nur im Automatisierungsgerät S5-115U)
- Positionierung

Sie wird durch das Anwenderprogramm in der gewünschten Betriebsart strukturiert.

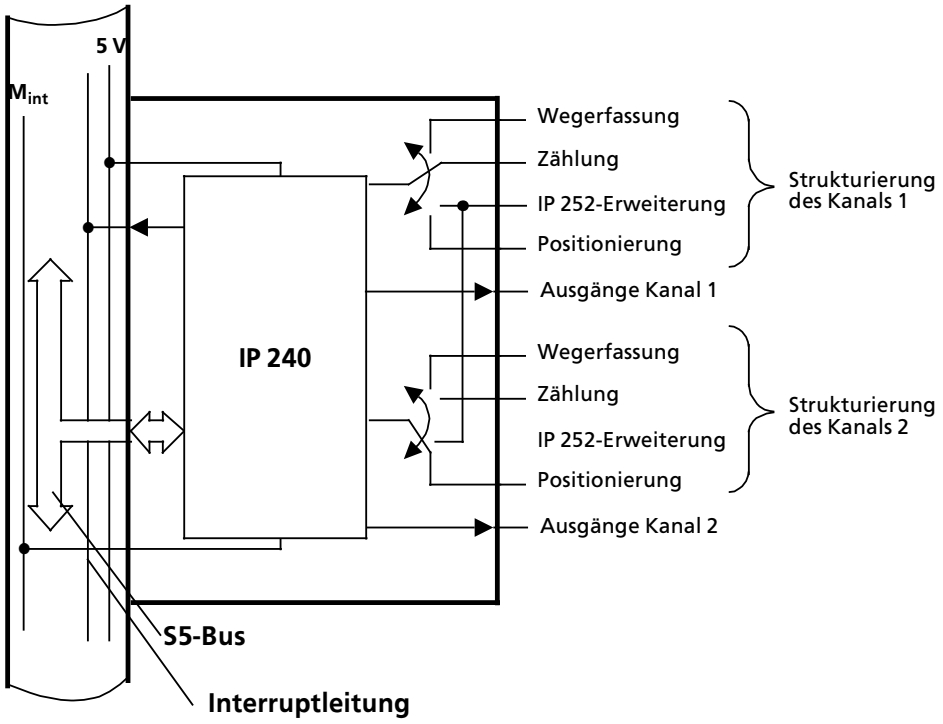


Bild 1.1 Betriebsarten der Baugruppe IP 240

In den Betriebsarten Wegerfassung, Zählung und Positionierung kann die IP 240 als eigenständige Baugruppe in den Geräten der U-Reihe S5-115U, S5-135U (CPU 922 und 928), S5-150U und S5-155U verwendet werden. Der Einsatz als Erweiterung zur Regelungsbaugruppe IP 252, mit einem direkten Datenverkehr zwischen den Peripheriebaugruppen, ist nur im Automatisierungsgerät S5-115U möglich.

Die IP 240 kann in den Zentralgeräten der S5-115U, S5-135U und S5-155U sowie in den Erweiterungsgeräten mit Zentralgerätebus betrieben werden. Im AG S5-115U ist die in Kompaktbauform ausgeführte Baugruppe mit Hilfe einer Adaptionskapsel steckbar.

Standard-Funktionsbausteine unterstützen den Anwender beim Datenaustausch zwischen IP und S5-Zentralbaugruppe.

((GWA 4091/18))

Bild 1.2 IP 240 mit und ohne Adaptionskapsel

((GWA 3978/01))

Bild 1.3 S5-115U mit Baugruppe IP 240

1 Systemübersicht

2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör

2.1 Allgemeine technische Daten . . . . . 2 - 1

2.2 Technische Daten . . . . . 2 - 2
2.2.1 Wegerfassung und Positionierung . . . . . 2 - 2
2.2.2 Zählung . . . . . 2 - 3
2.2.3 Eingänge/Ausgänge . . . . . 2 - 4

2.3 Anzeigeelemente . . . . . 2 - 7

2.4 Bestellnummern . . . . . 2 - 8

3 Adressierung
4 Aufbaurichtlinien
5 Hinweise zum Betrieb
6 Funktionsbeschreibung
7 Wegerfassung
8 Zählung
9 IP 252-Erweiterung
10 Positionierung
11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240
12 Reaktionszeiten
13 Gebersignalformen
14 Fehlermeldungen

Bilder

2.1 Anordnung der Frontstecker . . . . . 2 - 4
2.2 Prinzipschaltbild der Eingangsschaltungen . . . . . 2 - 5
2.3 Schematische Darstellung der Ausgangsschaltung . . . . . 2 - 6
2.4 Zuordnung der Anzeigeelemente . . . . . 2 - 7

2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör

2.1 Allgemeine technische Daten

Klimatische Umgebungsbedingungen	
Temperatur	
Betrieb	0 ... +55 °C (Zulufttemperatur, gemessen auf der Unterseite der Baugruppen)
Lagerung / Transport	- 25 ...+ 70 °C
Temperaturänderung	
- Betrieb	max. 10 °C / h
- Lagerung / Transport	max. 20 °C / h
Relative Feuchte	nach DIN 40040 15 ... 95% (indoor) keine Betauung
Luftdruck	
- Betrieb	860 ... 1060 hPa
- Lagerung / Transport	660 ... 1060 hPa

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Störfestigkeit	
1 MHz-Schwingung	nach IEC 255-4
Digital-	
Ein- und Ausgaben	1 kV
Statische Elektrizität	nach IEC 801-2 (Entladung auf alle Teile, die dem Bediener im Normalbetrieb zugänglich sind)
Prüfspannung	3 kV
Elektromagnetische Felder	nach IEC 801-3 Feldstärke 3 V / m
Impulspakete (burst)	nach IEC 801-4
Digital-	
Ein- und Ausgaben	1 kV

Mechanische Umgebungsbedingungen	
Schwingungen	nach IEC 68-2-6
- geprüft mit	10 ... 57 Hz, (const. Ampl. 0,15 mm) 57 ... 150 Hz, (const. Beschl. 2 g)
Schock	nach IEC 68-2-27
-geprüft mit	12 Schocks (Halbsinus 15 g / 11 ms)
Freier Fall	nach IEC 68-2-32
- gepüft mit	Fallhöhe 1 m

Angaben über IEC / VDE-Sicherheit	
Schutzart	nach IEC 529
- Ausführung	IP 20
- Klasse	I nach IEC 536
Isolationsbemessung der Digitalausgänge	nach VDE 0160
- Nennisolations-spannung zwischen elektr. unabhängigen Stromkreisen **und** mit zentralem Erdungs-punkt verbundenen Stromkreisen	DC 30 V
Prüfspannung bei einer Nenn-spannung U_e der Stromkreise (AC / DC) U_e = 0 ... 50 V	Sinus, 50 Hz 500 V

2.2 Technische Daten

Die IP 240 ist mit zwei voneinander unabhängigen Kanälen ausgestattet.

In der Betriebsart **IP 252-Erweiterung** werden die Signale der Weggeber wie bei den Betriebsarten Wegerfassung und Positionierung erfaßt. Somit gelten für die **IP 252-Erweiterung** die gleichen Angaben bezüglich der Impulseingänge wie für die Wegerfassung.

Stromaufnahme intern	max.	0.5 A bei 5 V, ohne Geberversorgung
Gewicht	ca.	450 g
Breite der Baugruppe		$1\frac{1}{3}$ SEP = 20 mm

2.2.1 Wegerfassung und Positionierung

Impulseingänge

Geber	Inkremental-Weggeber mit den folgenden Eigenschaften:
- Gebersignale	zwei um 90° elektrisch verschobene Impulsreihen (Kanal A und B), ein Referenzsignal (Kanal Z) Das Z-Signal wird bei der Nullmarkenüberwachung und bei der Referenzpunktfahrt während des Signalzustands A = 1 und B = 1 ausgewertet. Für die Dauer des Z-Signals (Z = 1) darf der Zustand A = 1 und B = 1 nur einmal auftreten. (→ Kap. 13.1.1)
- Geberausgangsschaltungen	mit **symmetrischer Impulsfolge** nach RS 422 A oder ähnlich, Gebernennspannung 5 V, Anschluß an die Eingänge: A und $\overline{A}$, B und $\overline{B}$, Z und $\overline{Z}$ mit **asymmetrischer Impulsfolge**, z. B. Gegentakt, Open Collector (externe Pull-up Widerstände erforderlich) , Gebernennspannung 5 V oder 24 V, Anschluß an die Eingänge: A*, B*, Z*

Binäreingang

Geber	z. B. BERO
- Geberausgangsschaltung	p-schaltend, Betriebsspannung 5 V oder 24 V, Anschluß am Eingang: IN (Vorkontakt)

Eingangsfrequenzen
Impulseingänge:

- symmetrische Signale	max. 500 kHz	bei den Betriebsarten Wegerfassung und Positionierung
	max. 200 kHz	bei der Betriebsart IP 252-Erweiterung
- asymmetrische Signale		
5 V [1]	max. 50 kHz	
24 V [2]	max. 25 kHz	bei Leitungslänge 100m
	max. 50 kHz	bei Leitungslänge 25m
Binäreingang:	max. 100 Hz	

2.2.2 Zählung

Impulseingang

Geber	z. B. Inkremental-Geber
- Geberausgangsschaltung	p-schaltend, Gebernennspannung 5 V oder 24 V, Anschluß am Eingang: CLK (Takt)

Binäreingang

Geber	z. B. BERO
- Geberausgangsschaltung	p-schaltend, Betriebsspannung 5 V oder 24 V Anschluß am Eingang: GT (Tor)

Eingangsfrequenzen

Impulseingang: 5 V [1]	max. 70 kHz	
24 V [2]	max. 25 kHz	bei Leitungslänge 100m
	max. 70 kHz	bei Leitungslänge 25m
Binäreingang:	max. 100 Hz	

[1] max. Geberausgangswiderstand 330 Ω
max. Kapazitätsbelag der Leitung 100 pF/m

[2] max. Geberausgangswiderstand 1 kΩ
max. Kapazitätsbelag der Leitung 100 pF/m
Geberausgangsschaltung: Gegentakt

2.2.3 Eingänge /Ausgänge

Die IP 240 bietet zwei Möglichkeiten Signalgeber an die Impulseingänge anzuschließen:

- alle Gebersignale können auf die 15poligen D-SUB-Buchsenleisten X2/X4 (→ Kap. 4.2.2) geführt werden
- Taktsignale bis 10 kHz können auch über die Steckverbindung der 7poligen Steckerleisten X3/X5 (→ Kap. 4.2.2) geführt werden.

Die Geberversorgung steht nur an den 15poligen D-SUB-Buchsenleisten zur Verfügung.

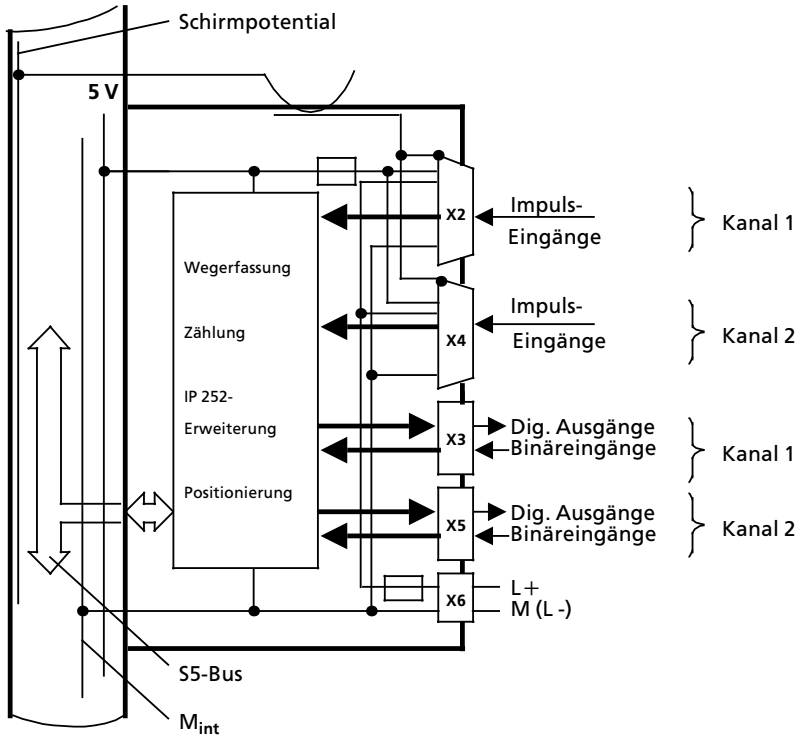


Bild 2.1 Anordnung der Frontstecker

Warnung

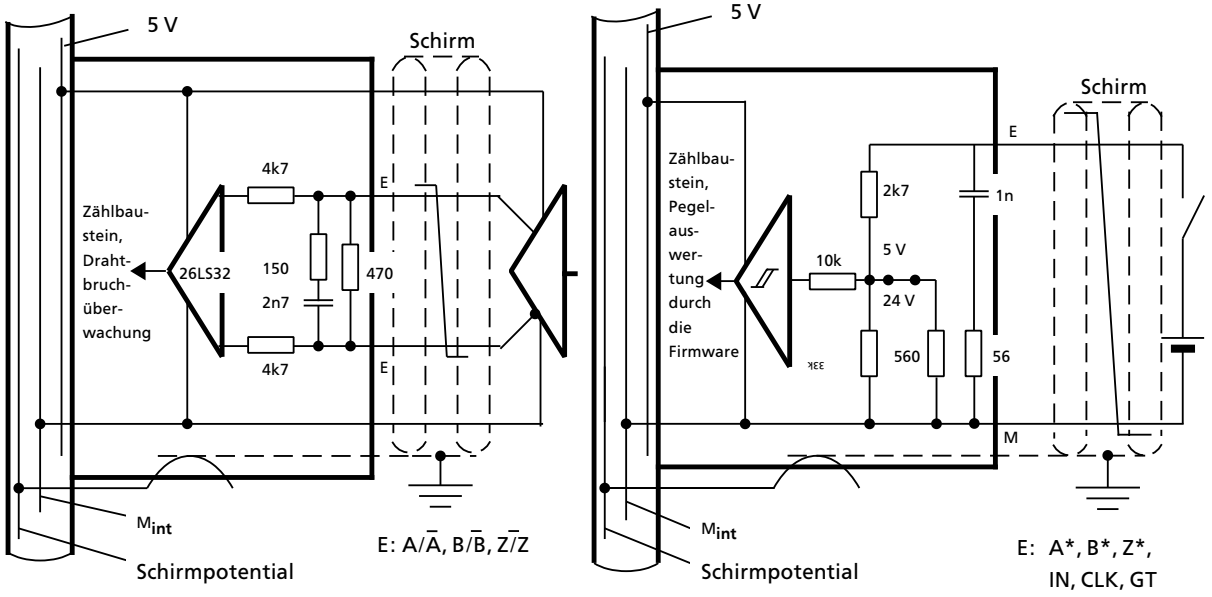
Alle Anschlüsse an die IP 240 (Eingänge, Ausgänge und 24 V-Versorgung) müssen aus Gründen der Störfestigkeit mit geschirmten und paarweise verdrillten Kabeln ausgeführt werden.

Der Anschluß M (L-) ist auf der IP 240 mit der Baugruppenmasse (M_{int}) verbunden.

Eingänge

Anschlüsse	A und $\overline{A}$ B und $\overline{B}$ Z und $\overline{Z}$	A* B* Z*	IN (Vorkontakt) CLK (TAKT) GT (TOR)
Gebersignale	symmetrisch (RS 422 A)	asymmetrisch	
Nennspannung	5V	5V oder 24V	5V oder 24V
Potentialtrennung	nein	nein	nein

Daten für Nennspannung	5 V sym. Impulsfolge A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z, $\overline{Z}$	5 V A*, B*, Z* IN, CLK, GT	24 V A*, B*, Z* IN, CLK, GT
Eingangsspannungs-bereiche für "0"-Signal für "1"-Signal	gemäß RS 422 A	 0 ...+0,8 V +2,4 V ...+5 V	 - 30 ...+ 5 V +13 ...+ 30 V
Eingangsströme (stat.) für "0"-Signal für "1"-Signal für "1"-Signal typ.	gemäß RS 422 A	 - 65 ...+10 µA +90 ... +360 µA	 - 10 ...+1,6 mA +3,6 ...+ 10 mA 7,5 mA
Flankensteilheit der Eingangssignale	min. 5 V/µs		
Zul. Ruhestrom bei "0"-Signal			1,5 mA
Verzögerungszeit der Eingangsschaltung		4,2 µs	4,4 µs
Eingangswiderstand		36 KΩ	3,3 kΩ
Leitungslänge geschirmt und verdrillt	max. 30 m (100 ft)		max. 100 m (325 ft)
Eingangsschaltung	Bild 2.2a	Bild 2.2b	



a) Geber nach RS 422 A (symmetrische Impulsfolge) *b) 5 V- und 24 V-Geber*

Bild 2.2 Prinzipschaltbild der Eingangschaltungen

Digitalausgänge

Anzahl der Ausgänge	4 (2 je Kanal)
Potentialtrennung	ja
in Gruppen zu	1
Versorgungsspannung Up	
Nennwert	DC 24 V
Welligkeit	max. 3,6 V
zul. Bereich (Welligkeit eingeschlossen)	20 ... 30 V
Ausgangsstrom bei "1"-Signal	max. 0.5 A
Kurzschlußschutz	Sicherung, 0,8 A F
Begrenzung der induktiven Abschaltspannung	- 23 V
Schaltfrequenz bei	
ohmscher Last (24 V/50 mA)	max. 200 Hz
induktiver Last (max. 8,5 W) (Zeitkonstante max. 50 ms)	max. 2 Hz
Lampenlast (max. 5 W)	max. 8 Hz
Gleichzeitigkeitsfaktor bei 55 °C (Anzahl der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge)	100 %
Reststrom bei "0"-Signal	max. 1 mA
Ausgangsspannung bei "1"-Signal	min. Up - 3 V
Max. Leitungslänge	
geschirmt, verdrillt	1000 m (3300 ft)
Nennisolationsspannung nach VDE 0160	DC 30 V
Isolationsgruppe	C
geprüft mit	AC 500 V

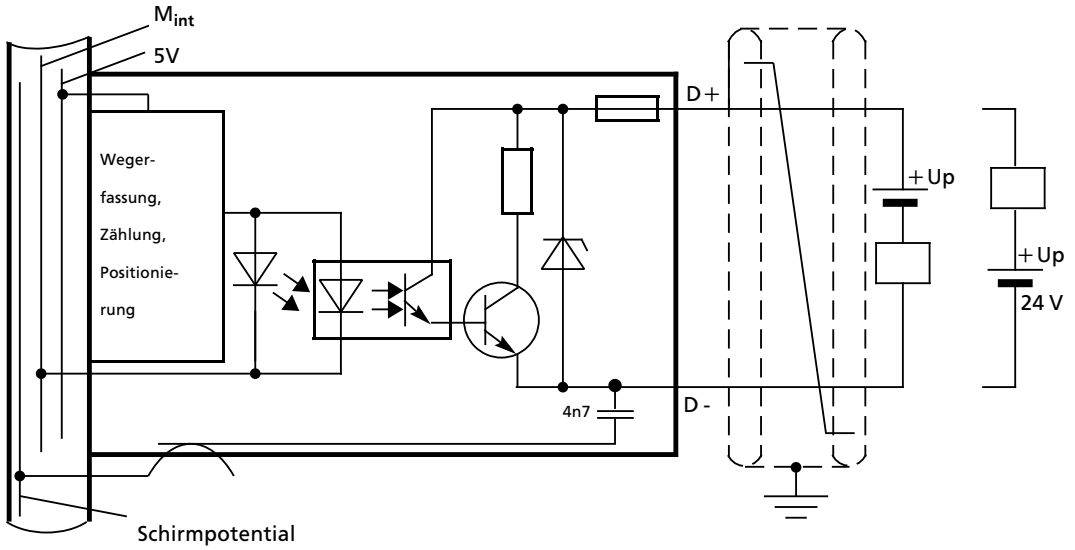


Bild 2.3 Schematische Darstellung der Ausgangsschaltung

Geberversorgung
Die Versorgung für 5 V-Geber wird der Stromversorgung des AGs entnommen und über die D-SUB-Buchsenleisten X2 und X4 (Pin 4 und 10) zur Verfügung gestellt (→ Kap. 4.2.2).
Werden 24 V benötigt, so ist die IP über den dafür vorgesehenen externen Anschluß am Stecker X6 zu versorgen (24 V, M). Der 24 V-Eingang ist mit den Geberversorgungsausgängen an den D-SUB-Buchsenleisten X2 und X4 (Pin 2) intern verbunden (→ Kap. 4.2.2).

Geberversorgung
- DC 5 V 4.75 V ... 5,25 V max. 0,8 A insgesamt
  Kurzschlußschutz Sicherung 1,6 A T
- DC 24 V 20 V ... 30 V max. 0,6 A insgesamt
  Kurzschlußschutz Sicherung 1,0 A T

Einfluß der Kabellänge auf die Geberversorgungsspannung
Wird die Geberversorgung über die IP 240 zur Verfügung gestellt, so ist durch die Höhe der Versorgungsspannung und durch den Gesamtquerschnitt der Versorgungsleitungen sicherzustellen, daß bei der erforderlichen Kabellänge die Spannung am Geber innerhalb der vorgegebenen Toleranz liegt.
Ist bei einer Geberversorgung DC 5 V die Versorgungsspannung nicht ausreichend, so muß der Geber mit einer eigenständigen Versorgung betrieben werden. Diese kann z.B. über den 24 V (L+) / M-Anschluß am Stecker X6 eingespeist werden. Es ist zu beachten, daß bei einer eigenständigen Versorgung von Inkremental-Gebern mit symmetrischen Ausgängen (nach RS 422A) der Massepotentialunterschied zwischen Geber- und Baugruppenelektronik max. ±5 V betragen darf.

2.3 Anzeigeelemente

Leuchtdioden zeigen an:
- Hardwarefehler auf der Baugruppe (**M**odule **F**ault = **MF**),
- den Schaltzustand der Digitalausgänge (**D1** und **D2**),
- Drahtbruch und Kurzschluß der Geberleitungen bei Gebern mit symmetrischer Impulsfolge (**W**ire-**B**reak = **WB**).

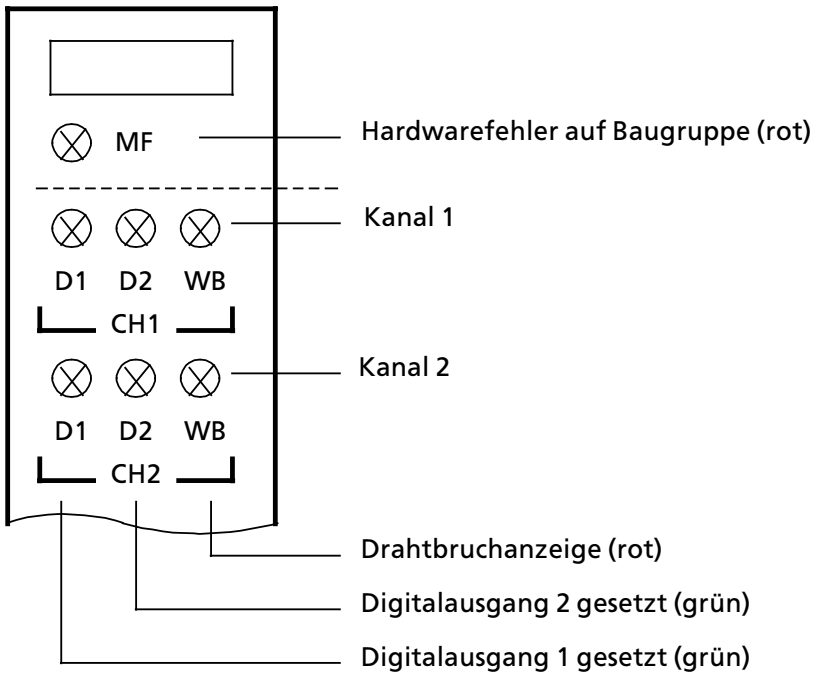


Bild 2.4 Zuordnung der Anzeigeelemente

2.4 Bestellnummern

		Bestellnummer
Baugruppe ohne Gerätehandbuch		**6ES5 240-1AA21**
Adaptionskapsel für 2 Baugruppen in S5-115U		**6ES5 491-0LB12**
Gerätehandbuch	deutsch	**6ES5 998-0TB12**
″	englisch	**6ES5 998-0TB22**
″	französisch	**6ES5 998-0TB32**
″	italienisch	**6ES5 998-0TB52**

Funktionsbausteine

Betriebsarten Wegerfassung, Zählung und IP252-Erweiterung	
Für das Betriebssystem S5-DOS	**6ES5 848-8JB02**
Für das Betriebssystem MS-DOS / S5-DOS/MT	**6ES5 848-7JB02**
Betriebsart Positionierung	
Für das Betriebssystem S5-DOS	**6ES5 848-8JC02**
Für die Betriebssysteme MS-DOS / S5-DOS/MT	**6ES5 848-7JC02**

Sicherung 0,8A F z. B. Wickmann Nr.TR5F 19370K
1,6A T Wickmann Nr.TR5T 19372K
1,0A T Wickmann Nr.TR5T 19374K

Wegmeßgeber mit symmetrischen Signalen
z. B. Siemens, Nr. 6FC9320-...

Steckleitungen für Wegmeßgeber 6FC9320-3..00

5m	**6ES5 705-3BF01**
10m	**6ES5 705-3CB01**
20m	**6ES5 705-3CC01**
32m	**6ES5 705-3CD21**

Steckverbinder Buchsenleiste 2polig (Weidmüller, BLA 12817.0)
Buchsenleiste 7polig (Weidmüller, BLA 12822.0)

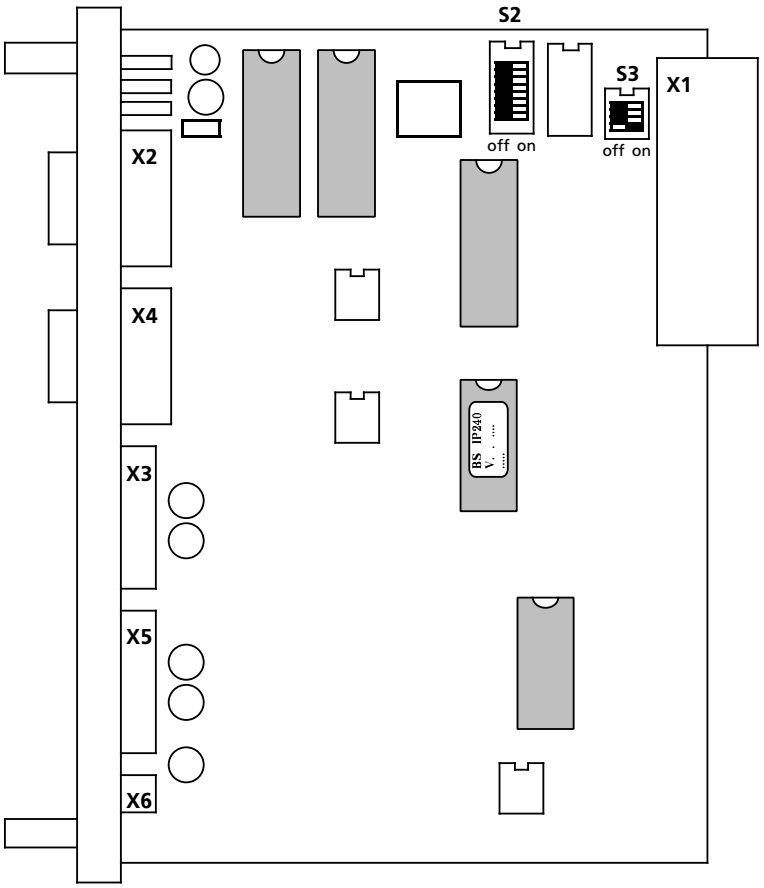
1 Systemübersicht
2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör
3 Adressierung
4 Aufbaurichtlinien
5 Hinweise zum Betrieb
6 Funktionsbeschreibung
7 Wegerfassung
8 Zählung
9 IP 252-Erweiterung
10 Positionierung
11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240
12 Reaktionszeiten
13 Gebersignalformen
14 Fehlermeldungen

Bilder

3.1 Einbaulage der Adreßschalter . . . . . 3 - 1

3 Adressierung

Die Baugruppe IP 240 belegt in den Peripheriebereichen einen Adreßraum von 16 Bytes. Über diesen, von der S5-CPU les- und beschreibbaren Bereich werden alle Daten ausgetauscht. Die Abwicklung des Datentransfers übernimmt ein Standard-Funktionsbaustein. Auf der Baugruppe ist über Codierschalter der Schalterbänke S2 und S3 die gewünschte Anfangsadresse und der Peripheriebereich (P- oder Q-Bereich) einzustellen.
Für die Adreß-Dekodierung benötigt die IP 240 neben den S5-Busadressen A0 ... A11 noch das Peripherie-Auswahlsignal PESP.



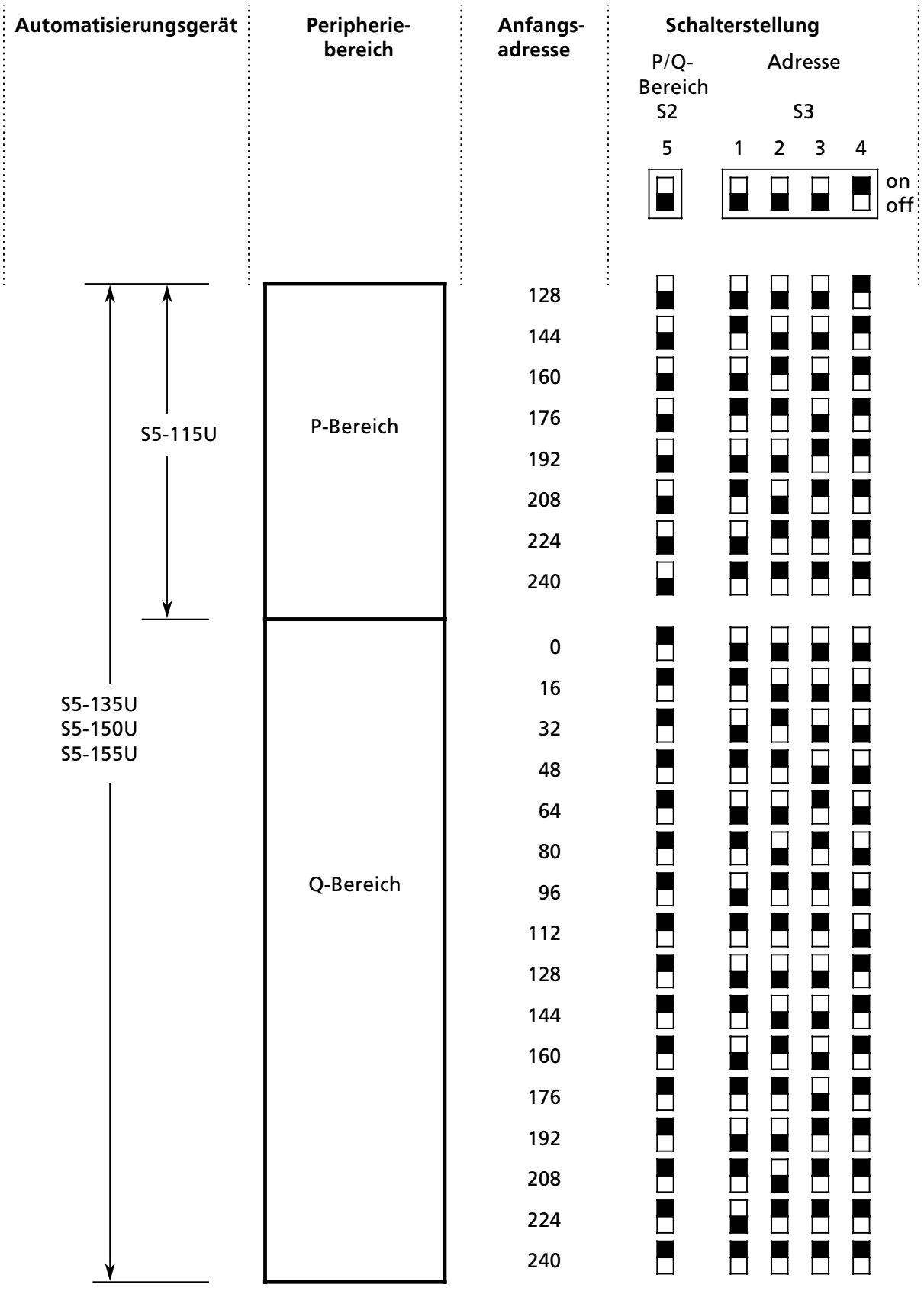
S2: Einstellung des Adreß-Bereichs

S3: Einstellung der Anfangsadresse

Bild 1 Einbaulage der Adreßschalter

Hinweis

Die Baugruppen werden vom Werk mit der eingestellten Anfangsadresse 128 im P-Bereich ausgeliefert. Vor Inbetriebnahme ist darauf zu achten, daß nicht mehrere Baugruppen die gleichen Adressen belegen.


Automatisierungsgerät
Peripherie-bereich
Anfangs-adresse
Schalterstellung
P/Q-Bereich S2
Adresse S3
5
1 2 3 4
on
off
S5-115U
S5-135U
S5-150U
S5-155U
P-Bereich
Q-Bereich
128
144
160
176
192
208
224
240
0
16
32
48
64
80
96
112
128
144
160
176
192
208
224
240

Einsatz der IP 240 in den Erweiterungsgeräten S5-183U, S5-184U, S5-185U und S5-186U
Verwenden Sie die IP 240 in einem dieser EGs, so stellen Sie die Anfangsadresse auf der IP-Schalterbank S3 wie oben angegeben ein.

Bei der Einstellung des P- oder Q-Bereichs müssen Sie folgendes beachten:

- Einsatz der IP 240 in den Erweiterungsgeräten S5-183U und S5-184U
  - P- oder Q-Bereich auf der Anschaltung einstellen
  - Schalter S2.5 auf der IP immer in "off "-Stellung bringen.
- Einsatz der IP 240 in den Erweiterungsgeräten S5-185U und S5-186U
  - P- oder Q-Bereich auf der Anschaltung einstellen
  - P- oder Q-Bereich auf der IP einstellen.

Hinweis

Soll die IP 240 Prozeßalarme über das Peripherie-Byte PB0 auslösen, so muß die Baugruppen-Adresse im P-Bereich liegen.

Der Schalter S2.6 muß immer auf "off" stehen.

1 Systemübersicht
2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör
3 Adressierung

4 Aufbaurichtlinien

4.1 Montage ..... 4 - 1
4.1.1 Verwendbare Automatisierungs- und Erweiterungsgeräte ..... 4 - 1
4.1.2 Zulässige Baugruppen-Steckplätze ..... 4 - 1

4.2 Verdrahtung ..... 4 - 4
4.2.1 Anschlußtechnik ..... 4 - 4
4.2.2 Anschlußbelegungen ..... 4 - 5

4.3 Aufbaubeispiele ..... 4 - 7
4.3.1 Eingänge ..... 4 - 7
4.3.2 Ausgänge ..... 4 - 12

5 Hinweise zum Betrieb
6 Funktionsbeschreibung
7 Wegerfassung
8 Zählung
9 IP 252-Erweiterung
10 Positionierung
11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240
12 Reaktionszeiten
13 Gebersignalformen
14 Fehlermeldungen

Bilder

4.1	Steckeranordnung	4 - 4
4.2	Steckerbelegungen	4 - 5
4.3	Anschluß von BEROs	4 - 7
4.4	Anschluß von Gebern mit symmetrischen Ausgangssignalen	4 - 8
4.5	Anschluß von Gebern mit asymmetrischen Signalen: Geberausgangsschaltung Gegentakt	4 - 9
4.6	Anschluß von Gebern mit asymmetrischen Signalen: Geberausgangsschaltung Open-Collector	4 - 10
4.7	Anschlußschema der Steckleitungen 6ES5 705-3xxx1	4 - 11
4.8	Anschluß der Last an die Digitalausgänge der IP 240	4 - 12

4 Aufbaurichtlinien

4.1 Montage

4.1.1 Verwendbare Automatisierungs- und Erweiterungsgeräte

Die IP 240 kann als Kompaktbaugruppe ohne Lüfter in den folgenden Zentralgeräten der AGs eingesetzt werden:

- S5-115U mit Adaptionskapsel
- S5-135U mit der CPU 922 (ab Ausgabestand 9) und der CPU 928 (ab 6ES5 928-3UA12)
- S5-155U

Ebenso kann die IP in den Erweiterungsgeräten mit Zentalgerätebus betrieben werden.

> **Hinweis**
>
> Im AG S5-150U ist die IP 240 nur in den Erweiterungsgeräten einsetzbar.

Die IP 240 wird über den Peripheriebereich angesprochen; dies kann im AG S5-115U im P-Bereich und in den restlichen AGs im P- und im Q-Bereich erfolgen.

Eine Alarmerzeugung über die Interrupt-Leitungen IRx ist in den zulässigen Zentralgeräten und bei den AGs 115U / 155U in den Erweiterungsgeräten 6ES5 701-3LA13 und 6ES5 186-5UA11 möglich. In diesem Fall müssen zur Kopplung der Erweiterungsgeräte die Anschaltungen 307 und 317 verwendet werden.
Eine Alarmerzeugung über das Peripherie-Byte 0 ist nur im P-Bereich möglich.

4.1.2 Zulässige Baugruppen-Steckplätze

Zentralgerät S5-115U

Baugruppenträger CR 700-0

PS	CPU	0	1	2	3	IM

Baugruppenträger CR 700-1

PS	CPU	0	1	2	3	4	5	6	IM

Alarmsignale $\overline{IRA}$ und $\overline{IRB}$ möglich

Baugruppenträger CR 700-2

PS	CPU	0 1)	1 1)	2 1)	3	4	5	6	IM

Baugruppenträger CR 700-3

PS	CPU	0 1)	1 1)	2 1)	3	4	5	6	IM

Folgende Alarmsignale können bearbeitet werden:

CPU 941	$\overline{IRA}$ und $\overline{IRB}$
CPU 942, 943, 944	$\overline{IRA}$, $\overline{IRB}$, $\overline{IRC}$ und $\overline{IRD}$

1) Wird die IP 240 als IP 252-Erweiterung eingesetzt, so ist für die zugehörige Regelungsbaugruppe IP 252 einer der folgenden Steckplätze vorzusehen:

CPU 941, 942, 943	Steckplatz 0
CPU 944	Steckplatz 0, 1, 2

S5-115U Erweiterungsgerät, Baugruppenträger ER 701-3

PS	0	1	2	3	4	5	6	7	IM

Hinweis

Bei Einsatz der IP 240 im Erweiterungsgerät ER 701-3 ist eine Kopplung mit den Anschaltungen 304 und 314 oder 307 und 317 erforderlich.

Zentralgerät S5-135U, MLFB 6ES5 135-3KA..

3	11	19	27	35	43	51	59	67	75	83	91	39	107	115	123	131	139	147	155	163
		1)	1)	1)													1)	1)	1)	

Zentralgerät S5-135U, MLFB 6ES5 135-3UA..

3	11	19	27	35	43	51	59	67	75	83	91	39	107	115	123	131	139	147	155	163
			1)		1)		1)										1)	1)	1)	

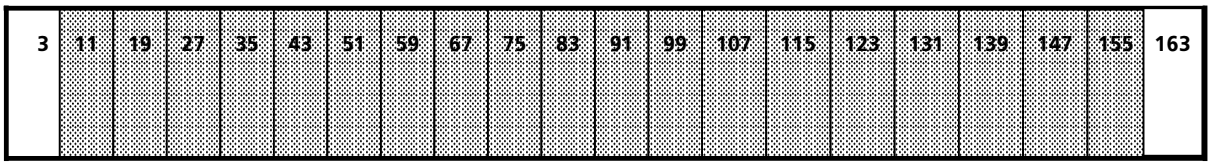
Zentralgerät S5-155U

3	11	19	27	35	43	51	59	67	75	83	91	99	107	115	123	131	139	147	155	163
		3)	3)			1)	1)	1)			1)	1)					2)	2)		

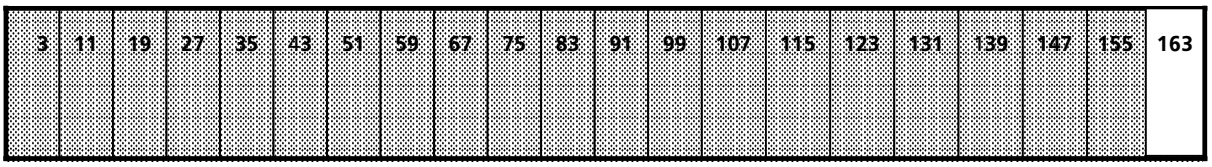
mögliche Steckplätze

1) das Auslösen der Interruptsignale IRx ist an diesen Steckplätzen nicht möglich.
2) zum Auslösen der Interruptsignale IRx ist für diese Steckplätze eine Anpassung der Brücken auf der Busplatine erforderlich (→GHB S5-155U).
3) für diese Steckplätze ist nur das Auslösen des Interruptsignals IRA erlaubt

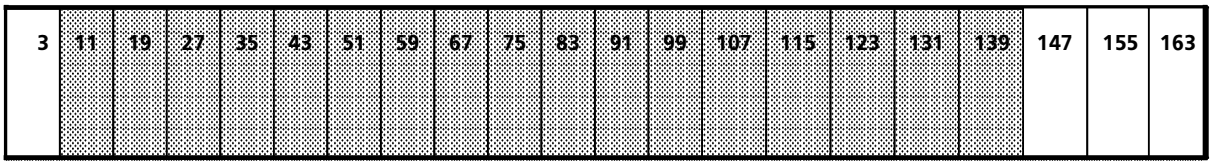
Erweiterungsgerät S5-183U [1)]



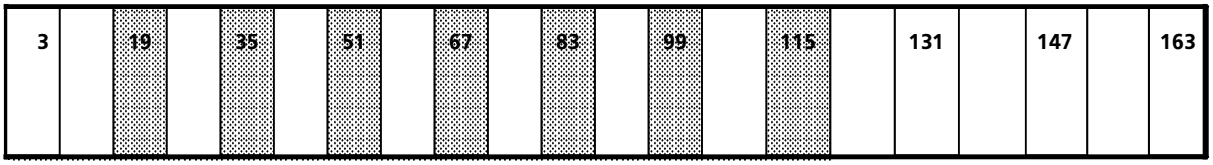
Erweiterungsgerät S5-184U [1)]



Erweiterungsgerät S5-185U [1)]



Erweiterungsgerät S5-186U



mögliche Steckplätze

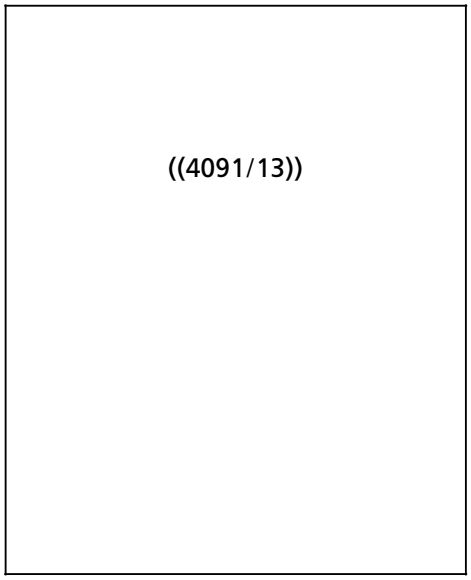
1) das Auslösen der Interruptsignale IRx ist in diesen Erweiterungsgeräten nicht möglich.

Hinweis

Bei der Alarmerzeugung über das Peripherie-Byte 0 müssen alle alarmerzeugende Baugruppen im Zentralgerät oder in einem Erweiterungsgerät betrieben werden.

4.2 Verdrahtung

4.2.1 Anschlußtechnik



Basisstecker X1

D-Subminiatur-Buchsenleiste (15polig)
X2 und X4

Schirm

Schraubbefestigung, Gewinde 4-40 VNC-2B

Schraubanschluß
max. zulässiges Drehmoment 0,5 Nm

Steckverbindung (7polig) X3 und X5

Kabelöffnung

Steckverbindung (2polig) X6

Bild 4.1 Steckeranordnung

Zulässige Querschnitte der Leitungen bei der
- Steckverbindung 2- und 7polig
  - flexible Leitung H07V-K mit Aderendhülse 0,5 ... 1,5 mm²
  - massive Leitung H07V-U 0,5 ... 2,5 mm²
- D-Subminiatur-Steckverbindung
  - flexible Leitung 15polig bis 0,5 mm²

Im Lieferumfang sind eine 2polige und zwei 7polige Buchsenleisten enthalten.



Warnung

Das Ziehen und Stecken der Baugruppe sowie der Stecker unter Spannung ist nicht zulässig.

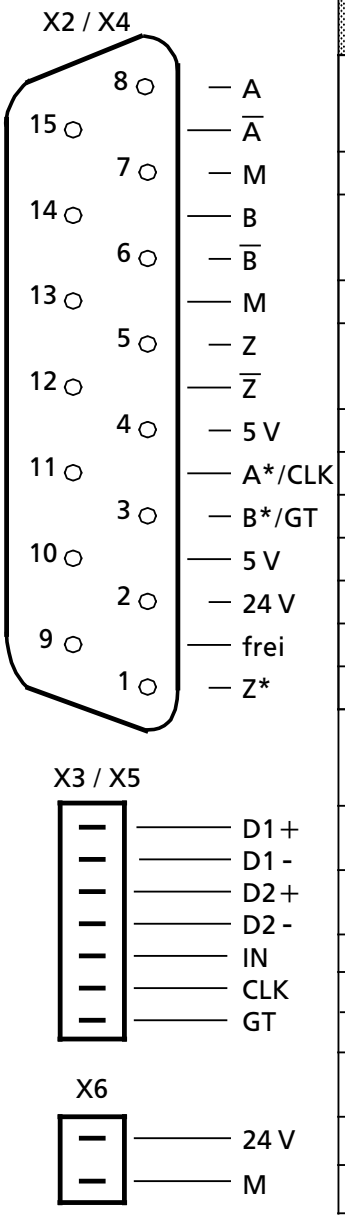
Alle Eingänge der IP 240 sind potentialgebunden.
Bevor ein "1"-Signal an einen 24 V-Eingang der Baugruppe gelegt werden darf, **muß** der Masseanschluß der IP 240 (Pin X6/M) mit dem Masseanschluß der externen Versorgung verbunden werden.

Der Anschluß X6/M ist auf der IP 240 mit der Baugruppenmasse (M_{int}) verbunden.

4.2.2 Anschlußbelegungen

Anschlußbelegung der Frontstecker

((GWA 3978/03))



Wegerfassung IP 252-Erweiterung Positionierung	Zählung
Gebersignal A, sym.	-
Gebersignal $\overline{A}$, sym.	-
Masse	Masse
Gebersignal B, sym.	-
Gebersignal $\overline{B}$, sym.	-
Masse	Masse
Gebersignal Z, sym.	-
Gebersignal $\overline{Z}$, sym.	-
Geberversorgung 5 V	-
Gebersignal A*, asym.	Taktsignal
Gebersignal B*, asym.	Torsignal
Geberversorgung 5 V	-
Geberversorgung 24 V	Geberversorg.24 V
-	-
Gebersignal Z*, asym.	-
Die Geberversorgung 24 V ist mit dem Anschluß 24 V am Stecker X6 verbunden.	
Digitalausgang 1 [1)]	Digitalausgang 1
Digitalausgang 2 [1)]	-
Vorkontakt [1)]	-
-	Taktsignal
-	Torsignal
1) nicht für IP252-Erweiterung	
Anschluß für externe Geberversorgung	
externe Signal- und Versorgungsmasse	

Bild 4.2 Steckerbelegungen

Hinweis

Die Eingänge A* (X2/X4) und CLK (X3/X5) sowie B* (X2/X4) und GT (X3/X5) sind intern verbunden.
Bei Frequenzen größer als 10 kHz sind die Geber von Zählimpulsen über die D-Sub-Buchsenleisten anzuschließen.
Wenn Sie die 5V-Geberversorgung verwenden, müssen Sie diese an den Pins 4 und 10 auflegen, damit der Spannungsabfall auf den Versorgungsleitungen möglichst gering ist. Die Masse ist an den Pins 7 und 13 anzuschließen.

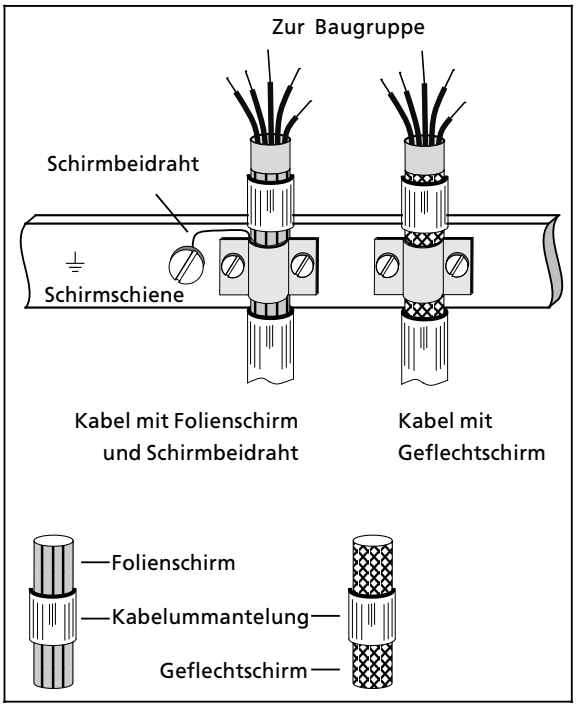
Schirmung der Kabelanschlüsse an die IP 240

Warnung

Alle Anschlüsse an die IP 240 (Eingänge, Ausgänge und 24 V-Versorgung) müssen aus Gründen der Störfestigkeit mit geschirmten und paarweise verdrillten Kabeln ausgeführt werden.

Für die Schirmbehandlung der Anschlußkabel gilt folgendes:

- Die Kabelschirme sind im Schrank in der Nähe der Kabeleinführung auf eine Schirmschiene aufzulegen.
- Geflechtschirme sind möglichst großflächig direkt an der Schirmschiene zu befestigen (z. B. mit metallischen Kabelschellen, die den Schirm umfassen).
- Bei Kabeln mit Folienschirm ist der mitgeführte Schirmbeidraht auf möglichst kurzem Weg (kürzer 3 cm) mit der Schirmschiene zu verbinden.
- Die Schirmung ist von der Schirmschiene bis zur Baugruppe weiterzuführen.
- Die Schirmschiene muß gut leitend mit dem Tragholm, dem Gehäuseschrank sowie dem zentralen Erdungspunkt im Schrank verbunden sein.
- Zur Erdung der Kabelschirme ist das Kapitel Aufbaurichtlinien im Gerätehandbuch AG S5-115U, Ausgabe 2 zu beachten.



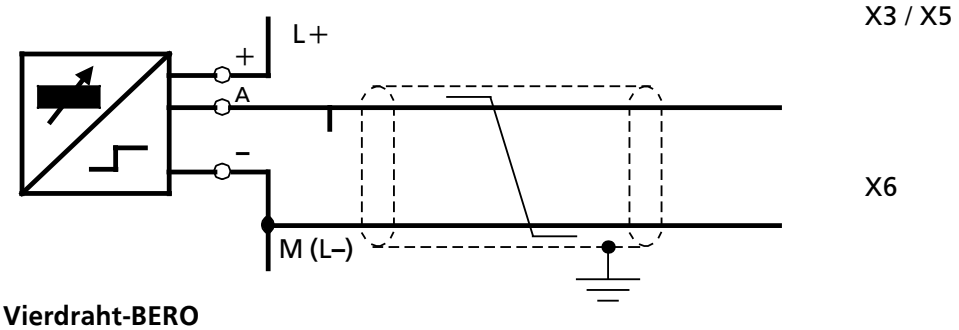
Anschlußbelegung des Basissteckers X 1

d	b	z	Pin-Nr.
	M	+5 V	2
	PESP		4
	ADB 0	RESET	6
	ADB 1	$\overline{\text{MEMR}}$	8
	ADB 2	$\overline{\text{MEMW}}$	10
	ADB 3	$\overline{\text{RDY}}$	12
$\overline{\text{IRA}}$	ADB 4	DB 0	14
$\overline{\text{IRB}}$	ADB 5	DB 1	16
$\overline{\text{IRC}}$	ADB 6	DB 2	18
$\overline{\text{IRD}}$	ADB 7	DB 3	20
	ADB 8	DB 4	22
	ADB 9	DB 5	24
	ADB 10	DB 6	26
	ADB 11	DB 7	28
	BASP		30
	M		32

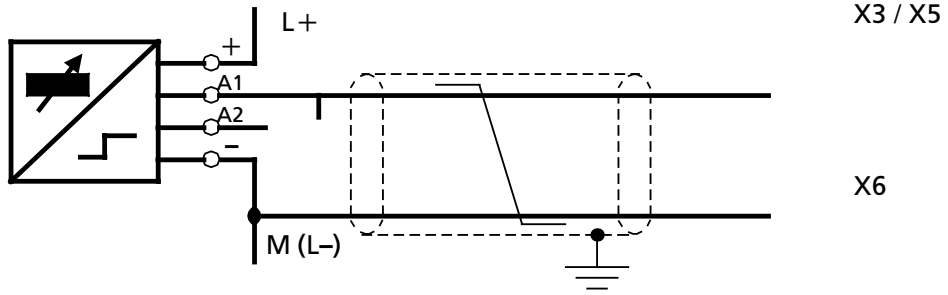
4.3 Aufbaubeispiele

4.3.1 Eingänge

Dreidraht-BERO



Vierdraht-BERO



A1 besitzt eine Schließerfunktion (Signal "1")
A2 besitzt eine Öffnerfunktion (Signal "0")

Bild 4.3 Anschluß von BEROs

Hinweis

An die 24 V-Eingänge der Baugruppe können nur induktive Näherungsschalter mit nach L+ schaltenden Ausgängen angeschlossen werden.
Alle Eingänge, an die BEROs angeschlossen sind, müssen auf 24 V eingestellt sein. (Schalter S5 und S6, → Kap. 5.3.2).
Die Gebermasse muß direkt mit der Baugruppenmasse verbunden werden.

Inkrementale Drehgeber
(mit symmetrischen Ausgängen nach RS 422 A)

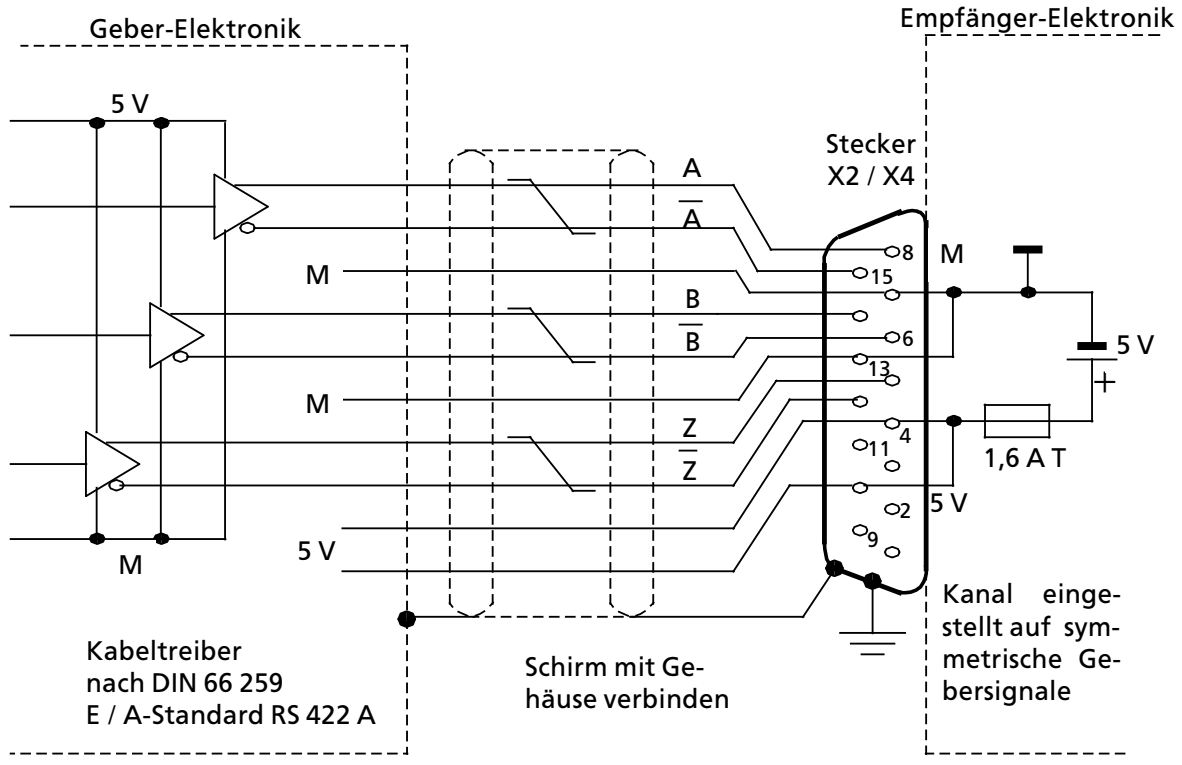


Bild 4.4 Anschluß von Gebern mit symmetrischen Ausgangssignalen

Hinweis

In der Empfänger-Elektronik wird ein Leitungsempfänger AM26LS32 verwendet.
Die max. zulässige Kabellänge beträgt 30 m.
Wird die Geber-Elektronik mit einer eigenständigen Versorgung (5 V) betrieben, so sind Massepotentialunterschiede zwischen Geber- und Empfänger-Elektronik von $\pm$5 V erlaubt.
Um die Zählrichtung zu ändern, müssen Sie das Anschlußpaar A/$\overline{A}$ mit dem Anschlußpaar B/$\overline{B}$ tauschen.

Inkrementale Drehgeber
(mit asymmetrischen Ausgängen)

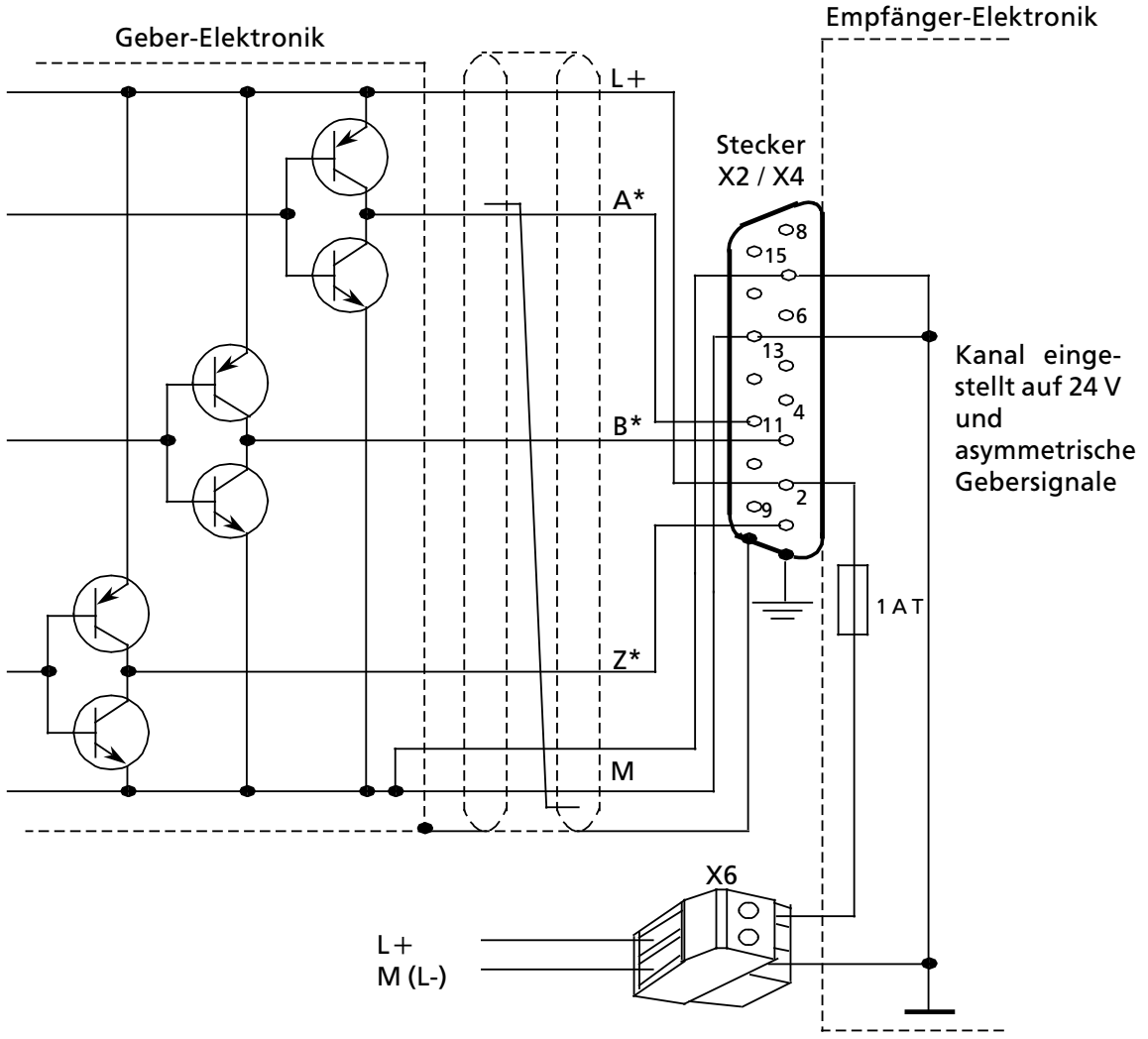


Bild 4.5 Anschluß von Gebern mit asymmetrischen Signalen : Geberausgangsschaltung Gegentakt

Hinweis

Der Masseanschluß M (L-) ist möglichst niederohmig auszuführen.

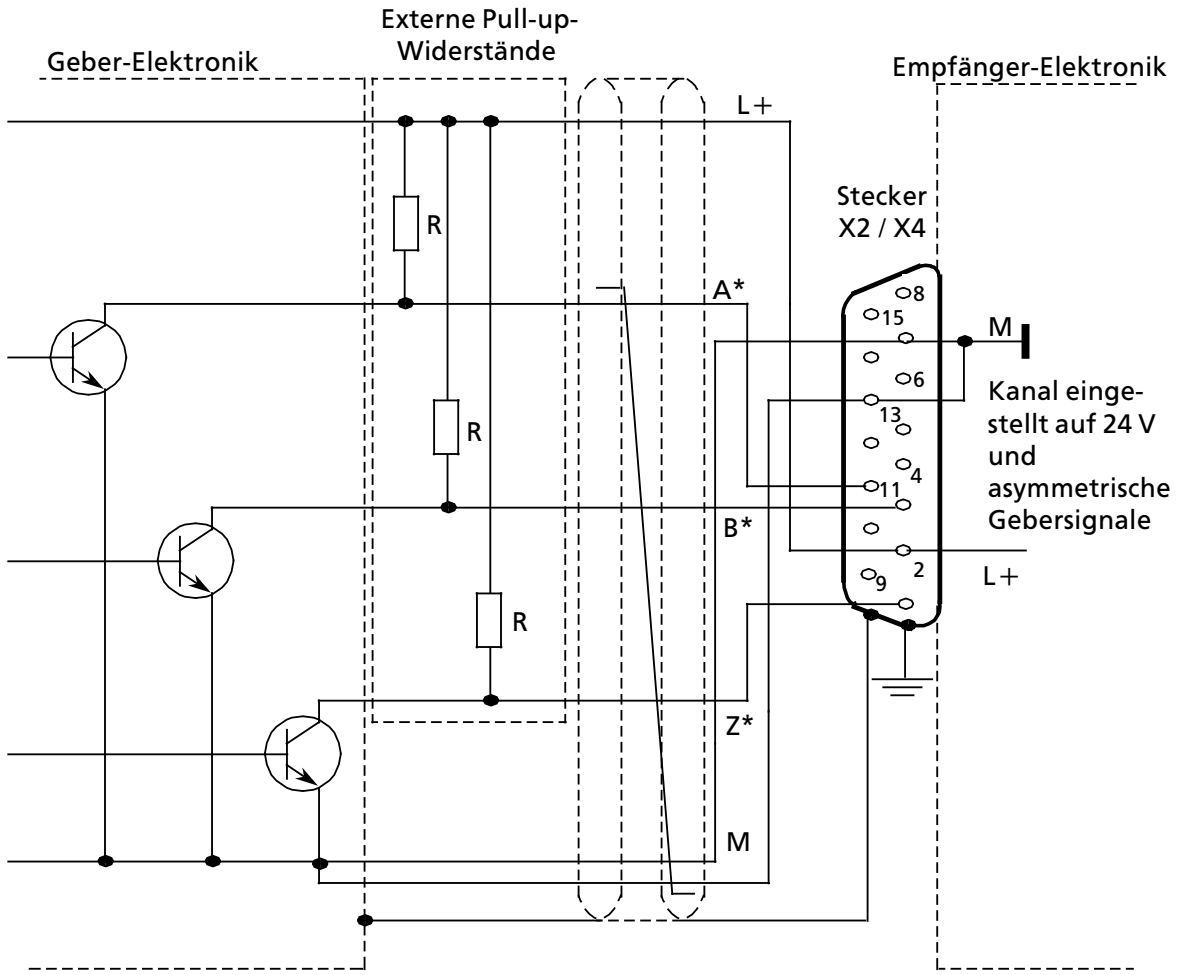


Bild 4.6 Anschluß von Gebern mit asymmetrischen Signalen: Geberausgangsschaltung Open-Collector

Hinweis

Es können alle Geber angeschlossen werden, deren Ausgangsbeschaltungen eine Last gegen Masse zulassen und die geforderten Eingangspegel erfüllen.
Mit externen Pull-up-Widerständen sind auch Geber mit Open-Collector-Ausgängen anschließbar.
Um die Zählrichtung zu ändern, müssen Sie den Anschluß A* mit dem Anschluß B* tauschen.

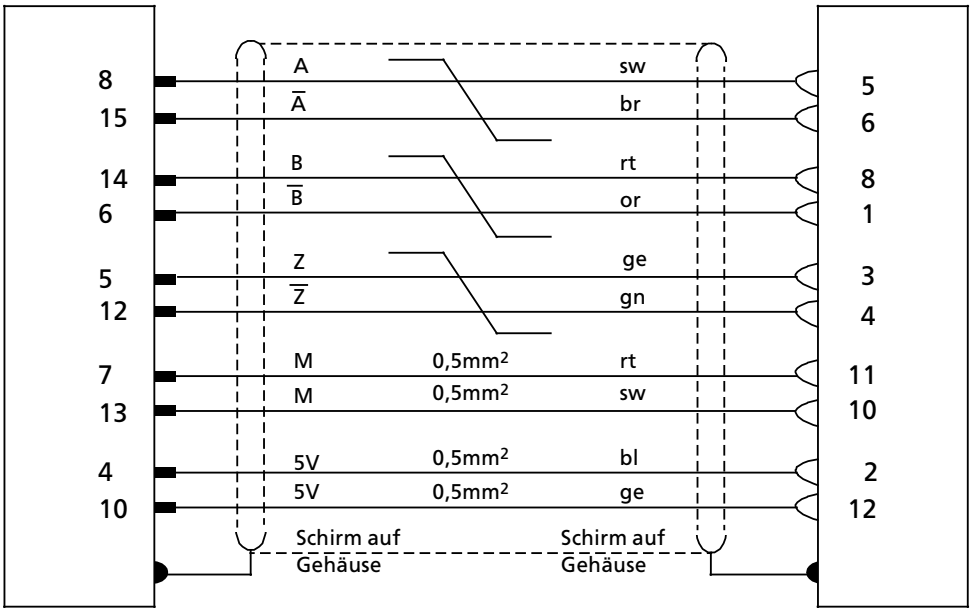
Zum Anschluß des Inkremental-Weggebers 6FC9320-3..00 an die IP 240 bietet SIEMENS folgende vorkonfektionierte Steckleitungen an:

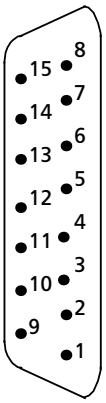
Kabel-Name : IP 240-Impulsgeber (6FC9320-... mit SIEMENS Rundstecker)
Bestell-Nr. : 6ES5 705-3 xxx1

xxx = Längenschlüssel		
5	m	BF0
10	m	CB0
20	m	CC0
32	m	CD2

Andere Längen siehe Katalog ST 52.3 bzw. 54.1 .

Das nachfolgende Bild zeigt Ihnen die Pinbelegung der Stecker.





Stecker D-Sub
15 pol. Stift
Anschlußseite
metallisiertes Gehäuse
mit Schraubverriegelung
6FC9341- 1HC

Rundstecker
12 pol. Buchse
Anschlußseite
6FC9341-1FD

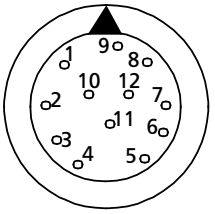
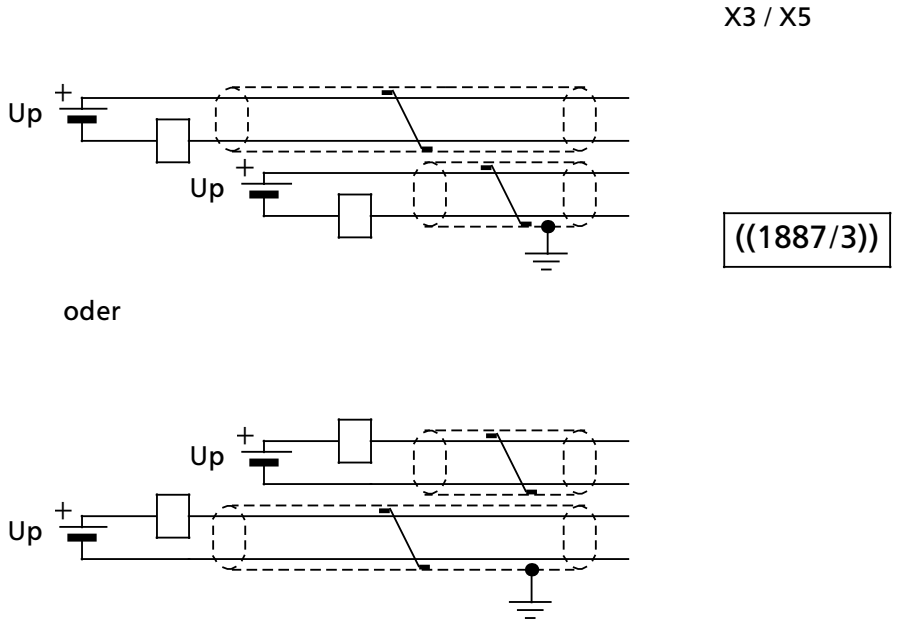


Bild 4.7 Anschlußschema der Steckleitungen 6ES5 705-3xxx1

4.3.2 Ausgänge



Up= Versorgungsspannung

Bild 4.8 Anschluß der Last an die Digitalausgänge der IP 240

Hinweis

Alle Digitalausgänge sind untereinander und gegen die Baugruppenmasse potentialgetrennt.

Warnung

Durch die internen Schutzdioden sind die Ausgänge bei verpoltem Anschluß der Leitungen an D+ und D - überbrückt. Eine anliegende Versorgungsspannung wird dann unmittelbar auf die Last geschaltet.

Zur Vermeidung von Störspitzen müssen Relais und Schütze mit Löschgliedern versehen werden.

1 Systemübersicht
2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör
3 Adressierung
4 Aufbaurichtlinien

5 Hinweise zum Betrieb

5.1 Einstellung der Alarmerzeugung . . . . . 5 - 2
5.1.1 Interrupt-Leitungen IRx . . . . . 5 - 2
5.1.2 Peripherie Byte 0 . . . . . 5 - 3

5.2 BASP (Befehlsausgabesperre) . . . . . 5 - 6

5.3 Anpassung an die Gebersignale . . . . . 5 - 7
5.3.1 Einstellung auf symmetrische oder asymmetrische Signale . . . . . 5 - 7
5.3.2 Einstellung der Gebersignalpegel . . . . . 5 - 7

6 Funktionsbeschreibung
7 Wegerfassung
8 Zählung
9 IP 252-Erweiterung
10 Positionierung
11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240
12 Reaktionszeiten
13 Gebersignalformen
14 Fehlermeldungen

Bilder

5.1 Einbaulage der Schalterbänke und der Sicherungen ..... 5 - 1
5.2 Zuordnung der Codierschalter auf der Schalterbank S2 zu den Interrupt-Leitungen IRx ..... 5 - 2
5.3 Zuordnung der Codierschalter der Schalterbänke S1 und S2 zur Alarmerzeugung mit PB 0 ..... 5 - 4
5.4 Einstellungen der Codierschalter (Beispiel) ..... 5 - 5
5.5 Einstellung der Befehlsausgabesperre "BASP" auf der Schalterbank S4 ... 5 - 6
5.6 Einstellung auf symmetrische oder asymmetrische Signale auf der Schalterbank S4 ..... 5 - 7
5.7 Einstellungen der Gebersignalpegel auf den Schalterbänken S5 und S6 .. 5 - 7

Tabellen

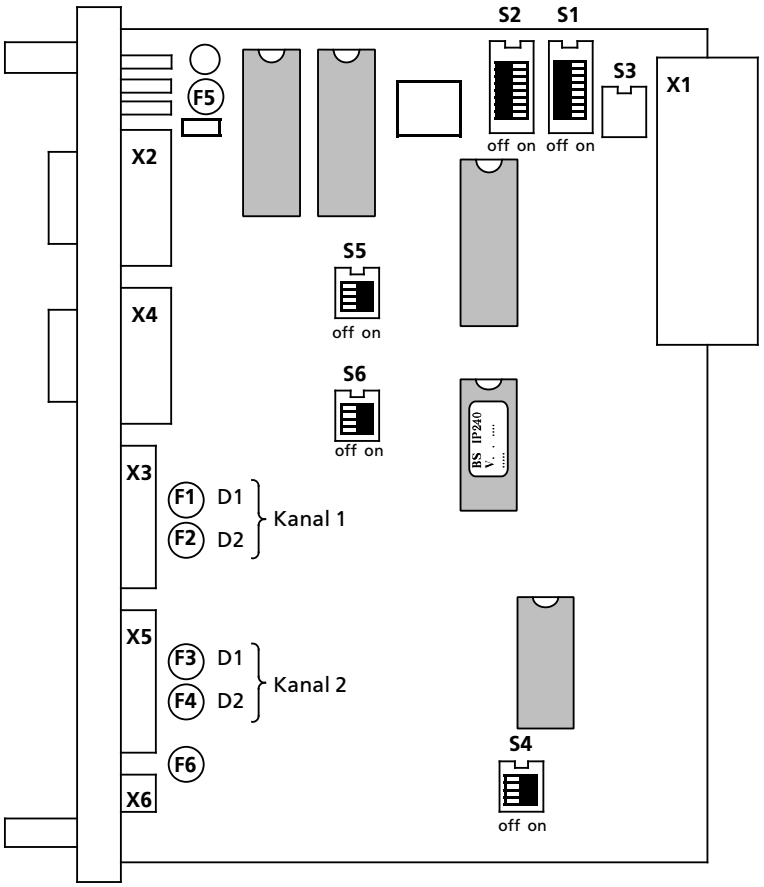
5.1 Zuordnung der bedienbaren Interrupt-Leitungen ..... 5 - 2

5 Hinweise zum Betrieb

Vor der Inbetriebnahme müssen Sie auf der Baugruppe verschiedene Codierschalter einstellen. Sie bestimmen

- die Alarmerzeugung mit den Schalterbänken S1 und S2 (→ Kap. 5.1)
- die Sperrung der Digitalausgänge bei aktivem BASP-Signal mit der Schalterbank S4 (→ Kap.5.2)
- die Gebersignalanpassung mit den Schalterbänken S5 und S6 (→ Kap. 5.3)

Die Lage der Schalterbänke und der Sicherungen entnehmen Sie Bild 5.1. Die dargestellten Schalterstellungen entsprechen dem Auslieferungszustand.



S1: Einstellung der Belegung im PB 0 (→Kap. 5.1.2)

S2: Einstellung der Alarmerzeugung (→Kap. 5.1)
Einstellung des Adreß-Bereichs (→Kap. 3)

S4: Einstellung des Gebertyps sym./asym. (→Kap.5.3.1)
Einstellung des Verhaltens bei BASP (→Kap. 5.2)

S5/**S6:** Einstellung der Gebersignalpegel für Kanal 1 (S5) und Kanal 2 (S6) (→Kap. 5.3.2)

F1 ... F4: Sicherungen der Digitalausgänge

F5: Sicherung der 5V-Geberversorgung

F6: Sicherung der 24V-Geberversorgung

Bild 5.1 Einbaulage der Schalterbänke und der Sicherungen

5.1 Einstellung der Alarmerzeugung

Die Verarbeitung von Alarmsignalen ermöglicht das schnelle Reagieren auf Zustandsänderungen. In den Automatisierungsgeräten (AGs) der SIMATIC S5 unterscheidet man zwei Unterbrechungsarten:

- "Bedienen der Interrupt-Leitungen IRx "(S5-115U, S5-135U und S5-155U im 155U-Mode)
- "Lesen des Peripherie-Bytes 0" (S5-150U und S5-155U im 150U-Mode)

5.1.1 Interrupt-Leitungen IRx

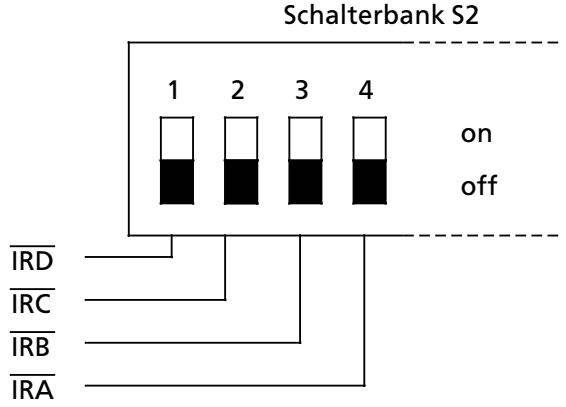
Das auf der IP 240 erzeugte Interruptsignal kann zur Alarmbearbeitung über eine der vier Interrupt-Leitungen $\overline{IRA}$ bis $\overline{IRD}$ an die S5-CPU gemeldet werden. Dabei müssen Sie folgendes beachten:

- die möglichen Steckplätze der IP 240 (→Kap. 4.1.2)
- die Gegebenheiten des AGs und der einzelnen CPUs (→Tabelle 5.1)
- die erforderliche Schaltereinstellung auf der IP 240

Tabelle 5.1 Zuordnung der bedienbaren Interrupt-Leitungen

AG	CPU	CPU-Steckplatz	bedienbare Interrupt-Leitung
S5-115U	941		$\overline{IRA}$, $\overline{IRB}$
	942, 943, 944		IRA, IRB, IRC, IRD
S5-135U	922 oder 928	11	$\overline{IRA}$
	922 oder 928	19	$\overline{IRB}$
	922 oder 928	27	$\overline{IRC}$
	922 oder 928	35	IRD
S5-155U (155U-Mode)	946/947, 922 oder 928	11	$\overline{IRA}$
	946/947, 922 oder 928	51	$\overline{IRB}$
	922 oder 928	91	$\overline{IRC}$
	922 oder 928	99	IRD

Zuordnung der Codierschalter auf der Schalterbank S2 zu den Interrupt-Leitungen IRx
Sie stellen mit den Codierschaltern S2.1 bis S2.4 ein, welche Interrupt-Leitung IRx Sie verwenden wollen.



Codierschalter S2.1 bis S2.4
on : die zugehörige Interrupt-Leitung wird verwendet
off: die zugehörige Interrupt-Leitung wird nicht verwendet

Bild 5.2 Zuordnung der Codierschalter auf der Schalterbank S2 zu den Interrupt-Leitungen IRx

Bedienen mehrere IP 240 Baugruppen eine Interrupt-Leitung, so ist durch das Lesen der Alarmanforderungsbytes (→ z.B. Kap. 7.2.7) aller Baugruppen oder durch das zusätzliche Auswerten des Peripherie-Bytes 0 die aktuelle Alarmquelle zu ermitteln. Aufgrund der Systemeigenschaften der S5-115U CPUs muß dabei im STEP 5-Programm eine entsprechende Programmierung (→ Kap. 5.1.2) berücksichtigt werden .

Hinweis

- In den AGs S5-115U, S5-135U und S5-155U darf von den Codierschaltern S2.1 ... S2.4 nur ein Schalter geschlossen werden, und im AG S5-150U müssen die Schalter immer auf "off" stehen.
- Wird im AG S5-115U die Digital-Eingabebaugruppe 6ES5 434-7LA11 eingesetzt, so wird damit die Interrupt-Leitung $\overline{\text{IRA}}$ bereits belegt und steht für IP 240-Baugruppen nicht mehr zur Verfügung.
- Im AG S5-135U muß die alarmgesteuerte Programmbearbeitung pegelgetriggert erfolgen (das entspricht der Grundeinstellung im DX 0).
- Im AG S5-155U (155U-Mode) ist die gewählte Interrupt-Leitung auf der CPU 946 einzustellen und im DX 0 zusätzlich freizugeben.

5.1.2 Peripherie-Byte 0

In den AGs S5-150U und S5-155U (im 150U-Mode) wird eine Alarmanforderung von bis zu acht Baugruppen durch das Lesen des Peripherie-Bytes 0 (PB 0) erkannt. Die Auswertung des PB 0 ist bei IP 240-Baugruppen nur möglich, wenn die Baugruppen im P-Bereich adressiert sind.

Durch die **zusätzliche** Auswertung von PB 0 können bei der Alarmerzeugung über eine Interrupt-Leitung IRx mehrere IP 240-Baugruppen auf einer Interrupt-Leitung eingesetzt werden.

Alarmerzeugung mit PB 0
Jedes Bit im Peripherie-Byte 0 kann durch **eine** alarmfähige Baugruppe belegt werden. Auf der IP 240 steht zur Auswahl des Bits im PB0 die Schalterbank S1 mit den Codierschaltern **S1.1 ... S1.8 zur Verfügung. Mit der Festlegung des Bits wird auch bestimmt, mit welcher Priorität die Alarmanforderung bearbeitet wird, falls mehrere Alarmanforderungen gleichzeitig anstehen. Das Bit PB 0.0 hat die höchste, das Bit PB 0.7 die niedrigste Priorität.**

Die Baugruppe mit der höchsten Priorität (PB 0.0) wird als die "Master"-Baugruppe des AGs bestimmt. Sie wird auch zum Maskieren aller nicht belegten Bits des PB 0 verwendet.
Wird eine IP 240 als Master-Baugruppe eingesetzt, so ist der Schalter S1.1 zu schließen ("on"-Stellung). Zum Maskieren der nicht belegten Bits im PB 0 sind die zugehörigen Schalter auf der Schalterbank S1 auf "on" zu stellen.

Bei den übrigen, als "Slave" bezeichneten IP 240-Baugruppen ist der Schalter für das entsprechende Bit im PB 0 und der Schalter S2.7 zu schließen ("on"). Alle anderen Schalter der Schalterbank S1 sind auf "off" zu legen.

Weiterhin muß zur übergeordneten Freigabe der Alarmerzeugung über das PB 0 der Schalter **S2.8 bei Master- und Slave-Baugruppen geschlossen werden. Nur dann stellt die IP 240 beim Lesen von PB 0 durch die S5-CPU ein Datum zur Verfügung.**

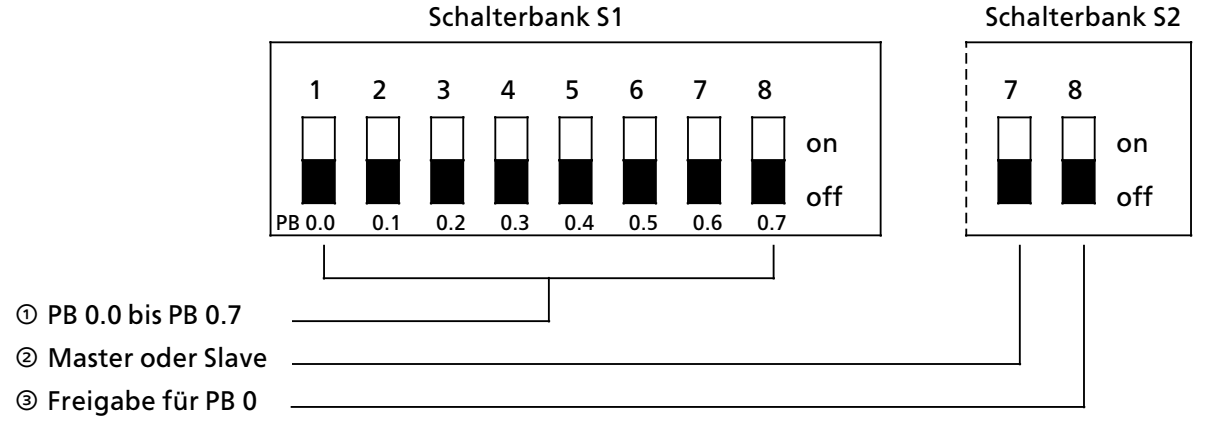


Bild 5.3 Zuordnung der Codierschalter der Schalterbänke S1 und S2 zur Alarmerzeugung mit PB 0

Die im Bild 5.3 dargestellten Codierschalter der Schalterbänke S1 und S2 haben folgende Bedeutung:

① on: Das entsprechende Bit des PB 0 wird bei einem Alarm-Signal auf der IP 240 gesetzt.
Zusätzlich auf einer Master-Baugruppe: das entsprechende Bit des PB 0 wird von keiner Slave-Baugruppe belegt

② on: IP 240 wird als Slave-Baugruppe betrieben
off: IP 240 wird als Master-Baugruppe betrieben

③ on: Freigabe der Alarmerzeugung mit PB 0

Hinweis

Wird über S2.8 das Peripherie-Byte 0 freigegeben, darf keine Eingabebaugruppe auf die Adresse EB0 eingestellt werden.

Im AG S5-155U ist die Prozeßalarm-Auslösung über das PB 0 im DX 0 zusätzlich freizugeben.

Aufruf der Alarm-OBs in den AGs S5-150U und S5-155U (150-Mode)
In den AGs S5-150U und S5-155U (150-Mode) wird nach dem Signalwechsel eines Bits im PB 0 an der nächsten Bausteingrenze der zugehörige Alarm-Organisationsbaustein aufgerufen. Mit dem Parameter **ABIT** können Sie beim Strukturieren der Baugruppe mit den Funktionsbausteinen 167, 169 und 171 (→ Kap. 10.23.2, 7.3.1 und 8.3.1) vorgeben, ob bei jedem Signalwechsel des Bits oder nur beim Übergang von 0 nach 1 in den Alarm-OB verzweigt werden soll.

Belegung des ABIT-Parameters:

ABIT : KY x,y

- x>0 : Es wird bei jedem Signalwechsel in den Alarm-OB verzweigt.
- x=0, y=0...7 : Es wird nur nach dem Signalwechsel von 0 nach 1 in den Alarm-OB verzweigt.
  Für y müssen Sie die Nummer des Bits von PB 0 eingeben, die Sie auf der Schalterbank S1 eingestellt haben.

Beispiel für die Einstellung der Codierschalter
Drei IP 240-Baugruppen sollen zur Alarmerzeugung freigegeben werden. Eine IP 240 wird als Master-Baugruppe, die beiden anderen als Slave 1 und 2 betrieben. Slave 1 wird dem PB 0.1 und Slave 2 dem PB 0.2 zugeordnet. Die Bits PB 0.3 ... PB 0.6 werden von anderen Baugruppen belegt. Das PB 0.7 wird nicht verwendet und muß auf der Masterbaugruppe maskiert werden, oder der OB9 darf nicht programmiert sein.
Das Bild 5.4 zeigt die notwendigen Einstellungen der Codierschalter auf den IP 240-Baugruppen.

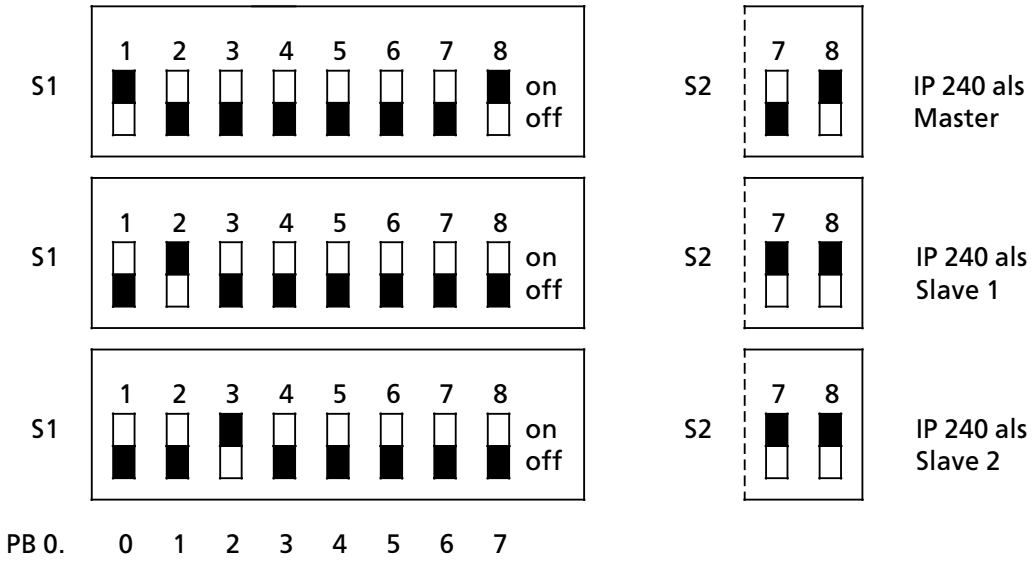


Bild 5.4 Einstellungen der Codierschalter (Beispiel)

Wenn Slave 1 und 2 einen Prozeßalarm erzeugen, wird im PB 0 der Wert 06_H eingelesen.

Zusätzliche PB 0-Auswertung bei der Alarmerzeugung über die Interrupt-Leitung IRx (in den AGs S5-115U, S5-135U und S5-155U (155U-Mode))
Das Peripherie Byte 0 kann auf der IP 240 auch dann abgefragt werden, wenn die Alarmerzeugung über die Interrupt-Leitung IRx erfolgt. Durch die zusätzliche Auswertung des Peripherie-Bytes 0 ist es möglich, mehrere IP 240 auf einer Interrupt-Leitung zu betreiben. Wird diese Möglichkeit genutzt, so darf PB 0 von keiner weiteren Baugruppe belegt werden.

Vorzunehmende Schaltereinstellungen auf der IP 240:
- Legen Sie mit dem Codierschalter auf der Schalterbank S1 fest, welches Bit im PB 0 belegt werden soll (Schalter S1.1 entspricht Bit PB 0.0 usw.) und
- schließen Sie die Schalter S2.7 und S2.8 ("on"-Stellung).

Nach dem Lesen des Peripherie-Bytes 0 sind nur die Bits auszuwerten, die von den IPs belegt wurden.

Zusätzliche Programmierung in den Organisationsbausteinen für das AG S5-115U:

a) Das Alarmprogramm ist in einem FB zu programmieren, damit es mehrfach durchlaufen werden kann.
   - Das PB 0 ist am Anfang der Alarmbearbeitung zu lesen, um festzustellen, welche IP den Alarm ausgelöst hat.
   - Das PB 0 ist zusätzlich am Ende des Alarmprogramms zu lesen. Wenn eine neue Alarmanforderung ansteht, ist diese zu bearbeiten, ohne den Alarm-OB zu verlassen.



Warnung

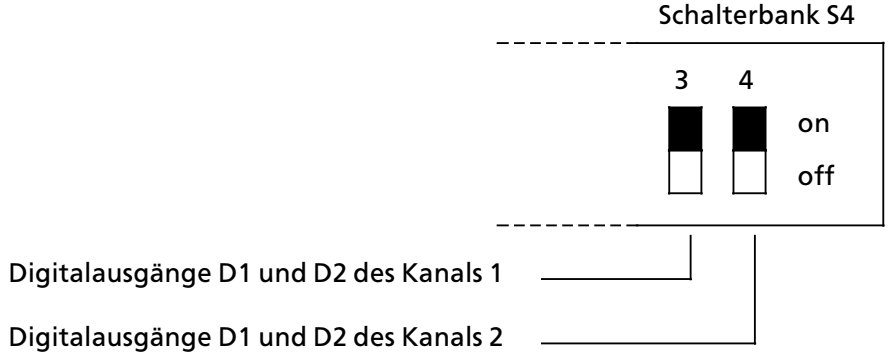
Wenn Sie dies nicht programmieren, blockiert eine nicht bearbeitete Interruptanforderung die gesamte Alarmerzeugung auf dieser Interruppt-Leitung.

b) Damit die CPU nicht mit Quittungsverzug in den Stop-Zustand geht, muß folgende Befehlsfolge im Anlaufprogramm eingefügt werden:

AWL OB 21 und OB 22	AWL FBn	Erläuterung
SPA FBn NAME: XYZ ... BE	L BS 16 L KH FEFF UW T BS 16 BE	Durch diese Befehlsfolge wird vermieden, daß im Prozeßabbild der Eingänge das Wort 0 aktualisiert wird.

5.2 BASP (Befehlsausgabesperre)

Geht die S5-CPU in den STOP-Zustand, so hat dies keinen Einfluß auf die Baugruppen-Firmware der IP 240. Die Baugruppe läuft in der strukturierten Betriebsart weiter und kann in diesem Zustand des AGs auch die Digitalausgänge aktivieren. Mit einem von der S5-CPU im Anlauf- und im STOP-Zustand erzeugten BASP-Signal können jedoch alle Digitalausgänge der IP 240 übergeordnet abgeschaltet werden.
Das Verhalten der Ausgänge bei anstehendem BASP-Signal kann durch die Codierschalter 3 und 4 der Schalterbank S4 gemäß den Prozeßgegebenheiten ausgewählt werden. Wird das BASP-Signal wieder inaktiv, so nehmen die Ausgänge den Zustand an, wie er von der IP 240 vorgegeben wird.



on: BASP schaltet die Digitalausgänge inaktiv
off: BASP hat keinen Einfluß auf den Schaltzustand der Ausgänge

Bild 5.5 Einstellung der Befehlsausgabesperre "BASP" auf der Schalterbank S4

5.3 Anpassung an die Gebersignale

Als **Weggeber** können Sie an die IP 240 anschließen:

- symmetrische Inkremental-Geber mit 5 V-Differenzsignalen nach RS 422A über die Eingänge A / $\overline{A}$, B / $\overline{B}$ und Z / $\overline{Z}$
  und
- asymmetrische Inkremental-Geber mit DC 5 V- oder mit DC 24 V-Signalen über die Eingänge A*, B* und Z* .

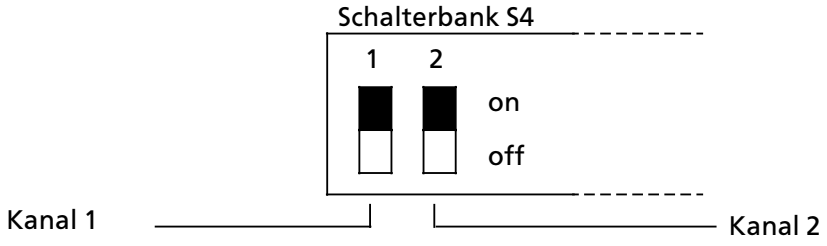
An die **Binäreingänge** CLK, GT und IN können Sie Geber mit DC 5V- oder mit DC 24 V-Signalen anschließen.

Die Anpassung der IP 240 an die Gebersignale erfolgt über Codierschalter.

5.3.1 Einstellung auf symmetrische oder asymmetrische Signale

Inkremental-Geber, deren Ausgänge die Norm RS 422 A erfüllen, liefern **symmetrische** Signale (A, B und Z sowie deren inverse Signale). Diese Geber sind an den Ausgängen mit Leitungstreibern ausgestattet, z. B. 26LS31, 75172 oder 75174.

Inkremental-Geber, deren Ausgänge DC 5 V / 24 V-Pegel erzeugen, liefern **asymmetrische** Signale (A*, B* und Z*). Diese Geber besitzen an den Ausgängen nach p-schaltende Stufen oder Open-Collector-Ausgänge, die über externe Pull up-Widerstände auf 5V / 24 V gebunden werden.

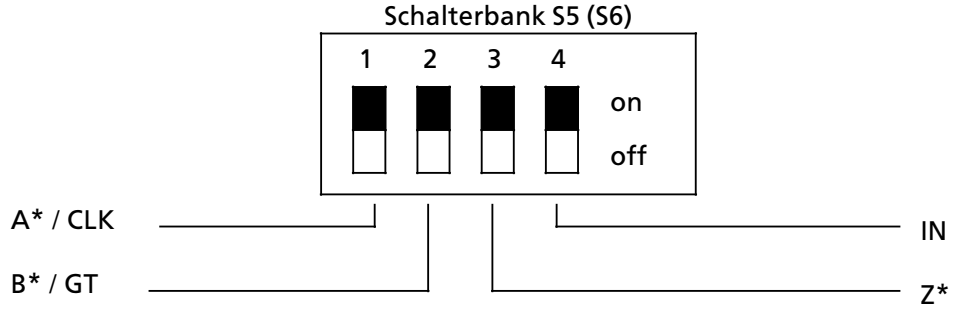


on: asymmetrische Signale A*, B*, Z*
off: symmetrische Signale A / $\overline{A}$, B /$\overline{B}$, Z /$\overline{Z}$

Bild 5.6 Einstellung auf symmetrische oder asymmetrische Signale auf der Schalterbank S4

5.3.2 Einstellung der Gebersignalpegel

Die Eingänge für die Signale A*/CLK, B*/GT, Z* und IN können an **DC 5 V**- und an **DC 24 V**-Pegel angepaßt werden. Die Eingangspegel für Kanal 1 werden auf der Schalterbank S5 und für Kanal 2 auf der Schalterbank S6 eingestellt.



on: DC 24 V-Eingangspegel
off: DC 5 V-Eingangspegel

Bild 5.7 Einstellung der Gebersignalpegel auf den Schalterbänken S5 und S6

1 Systemübersicht
2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör
3 Adressierung
4 Aufbaurichtlinien
5 Hinweise zum Betrieb

6 Funktionsbeschreibung

6.1 Baugruppenfunktion ..... 6 - 1
6.1.1 Betriebsarten ..... 6 - 1
6.1.2 Digitalausgänge ..... 6 - 2
6.1.3 Alarmerzeugung ..... 6 - 2
6.1.4 Anzeigeelemente ..... 6 - 2

6.2 Programmierung ..... 6 - 3
6.2.1 Struktur-Funktionsbausteine ..... 6 - 4
6.2.2 Steuer-Funktionsbausteine ..... 6 - 4
6.2.3 Datenbausteine ..... 6 - 4

6.3 Anlaufverhalten ..... 6 - 5
6.3.1 Netz Ein ..... 6 - 5
6.3.2 CPU-Stop ..... 6 - 5

6.4 Fehleranzeige 6 5
6.4.1 Hardware- und Kommunikationsfehler ..... 6 - 6
6.4.2 Parameter- und Datenfehler ..... 6 - 7

6.5 Mehrprozessorbetrieb ..... 6 - 8

7 Wegerfassung
8 Zählung
9 IP 252-Erweiterung
10 Positionierung
11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240
12 Reaktionszeiten
13 Gebersignalformen
14 Fehlermeldungen

Bilder

6.1 Datenaustausch in mehrprozessorfähigen Automatisierungsgeräten .... 6 - 8

Tabellen

6.1 Standard-Funktionsbausteine ..... 6 - 3
6.2 Fehleranzeige im PAFE-Byte ..... 6 - 6
6.3 Hardwarefehlermeldungen ..... 6 - 6
6.4 Kommunikationsfehlermeldungen ..... 6 - 6
6.5 Parameterfehlermeldungen ..... 6 - 7

6 Funktionsbeschreibung

6.1 Baugruppenfunktion

Die IP 240 ist eine intelligente Peripheriebaugruppe zum Aufnehmen und zum Vorverarbeiten von Geber- und Zählimpulsen. Die Baugruppe ist mit zwei Kanälen ausgestattet und ist für den jeweiligen Einsatzbereich über das Anwenderprogramm strukturierbar.

6.1.1 Betriebsarten

Die IP 240 kann in den Betriebsarten Wegerfassung, Zählung, IP 252-Erweiterung und Positionierung betrieben werden.
Die beiden Kanäle der Baugruppe können in der Betriebsart Wegerfassung, Zählung und Positionierung getrennt strukturiert werden. Bei der IP 252-Erweiterung sind beide Kanäle dieser Betriebsart zugeordnet.

Wegerfassung
In der Betriebsart Wegerfassung werden inkrementale Gebersignale vorzeichenrichtig zu einem Istwert aufsummiert und mit vorgegebenen Spuranfangs- und Spurendwerten zyklisch verglichen. Das Vorzeichen der erfaßten Impulse wird aus der Phasenverschiebung der Gebersignale A und B abgeleitet. Durch Vorgabe einer Nullpunktverschiebung ist es möglich, den Istwert mit einem Offset zu versehen.
Mit Hilfe einer Referenzpunktfahrt kann ein Meßsystem auf einen Bezugspunkt geeicht werden.

Zählung
Bei der Zählung werden positive Signalflanken am Zähleingang, von einem Anfangswert ausgehend, torgesteuert in einem Abwärtszähler gezählt. Die Freigabe der Zählung kann durch ein externes Torsignal oder durch ein Steuerbit erfolgen.
Mit dem Zählwert "0" können verschiedene Ausgangsreaktionen verknüpft werden. Nach dem Nulldurchgang werden die Zählimpulse bei einem aktiven Torsignal mit negativem Vorzeichen erfaßt.

IP 252-Erweiterung (nur AG S5-115U)
In dieser Betriebsart stellt die IP 240 der digitalen Regelungsbaugruppe IP 252 beide Kanäle zum Anschluß weiterer Inkremental-Geber zur Verfügung.
In dieser Betriebsart werden die Eingangssignale wie bei der Wegerfassung verarbeitet. Der Datenaustausch erfolgt direkt zwischen den beiden Peripheriebaugruppen.

Positionierung
Wird die IP 240 in der Betriebsart Positionierung strukturiert, so ist die Baugruppe zum gesteuerten Positionieren mit Abschaltpunkten einsetzbar. Dazu können auf der IP pro Kanal bis zu 254 Positionen gespeichert werden. Nach dem Aufruf einer Position kann die IP die Verfahrgeschwindigkeit oder die Verfahrrichtung selbst über die IP-Ausgänge steuern. Die Lageerfassung erfolgt über Inkremental-Geber.
In dieser Betriebsart sind drei verschiedene Synchronisationsarten möglich. Über eine Nullpunktverschiebung kann der Istwert zusätzlich angepaßt werden.

6.1.2 Digitalausgänge

Mit den Digitalausgängen auf der Baugruppe ist es möglich, bei bestimmten Prozeßzuständen (Istwerten) Stellglieder und Anzeigen direkt anzusteuern.
Übergeordnet zum istwertabhängigen Setzen der Ausgänge kann durch das Anwenderprogramm ein bestimmter Zustand der Digitalausgänge vorgegeben werden.

Wegerfassung
Bei der Wegerfassung stehen pro Kanal zwei Ausgänge zur Verfügung, die an die vorgegebenen Spuren gekoppelt werden können. Erreicht der Istwert eine dieser Spuren, so wird der zugeordnete Ausgang eingeschaltet. Abhängig von der Strukturierung werden die Ausgänge beim Verlassen der Spuren wieder abgeschaltet.

Zählung
In der Betriebsart Zählung kann der Ausgang D1 eines jeden Kanals beim Erreichen des Zählwerts "0" gesetzt werden.

IP 252-Erweiterung
Die Digitalausgänge stehen nicht zur Verfügung.

Positionierung
Bei der Positionierung stehen pro Kanal zwei Ausgänge zur Verfügung. Abhängig von der Strukturierung werden die Ausgänge nach dem Aufruf einer Position zum Steuern der Verfahrrichtung oder der Verfahrgeschwindigkeit gesetzt. Beim Erreichen der vorgegebenen Abschaltpunkte werden die Ausgänge wieder zurückgesetzt.

6.1.3 Alarmerzeugung

Durch das Erzeugen einer Alarmanforderung kann die IP bestimmte Ereignisse unmittelbar an die S5-CPU weiterleiten.
Wie beim Setzen der Ausgänge kann ein Interrupt (Prozeßalarm) an den Istwert gekoppelt werden. Darüber hinaus ist eine Alarmanforderung auch durch Statusmeldungen generierbar.

Alarmfähige Statusmeldungen
In den Betriebsarten Wegerfassung und Positionierung sind folgende Statusmeldungen alarmfähig:
- Bereichsüberlauf
- Fehler bei der Nullmarkenüberwachung
- Drahtbruch/Kurzschluß der Geberleitungen bei Gebern mit symmetrischen Signalen

In der Betriebsart Zählung ist ein Bereichsüberlauf eine alarmfähige Statusmeldung.

In der Betriebsart IP 252-Erweiterung können keine Alarme erzeugt werden.

Alarmanforderung
Eine Alarmanforderung bleibt solange bestehen, bis die CPU durch das Lesen der Alarmanforderungsbytes die Anforderung als erkannt bestätigt hat. Dies wird üblicherweise in dem zugeordneten Alarm-Organisationsbaustein erfolgen.

6.1.4 Anzeigeelemente

Die Baugruppe besitzt vier grüne Status- und drei rote Fehler-Leuchtdioden (→Kap. 2.3).

Zustand der Digitalausgänge (grüne LEDs)
Jede der vier grünen Leuchtdioden (LED) zeigt den Zustand eines Digitalausgangs an. Ist der Ausgang eingeschaltet, leuchtet die zugeordnete LED.

Drahtbruch/Kurzschluß (rote LED WB)
Mit dem Einstellen eines Kanals auf symmetrische Impulse wird das Geberkabel durch Auswertung der beiden Impulsreihen einer Geberspur überwacht. Ein erkannter Drahtbruch/Kurzschluß wird für die Dauer des Fehlerzustands, für jeden Kanal getrennt, mit einer roten Leuchtdiode WB (**W**ire-**B**reak) angezeigt.

Hardwarefehler (rote LED MF)
Die rote Leuchtdiode MF (**M**odule **F**ault) zeigt einen Hardwarefehler auf der Baugruppe an. Erlischt die LED nicht innerhalb von 3 s nach "Netz Ein", ist die Baugruppe wegen eines Hardwarefehlers nicht funktionsfähig.

6.2 Programmierung

Die Einstellung der Betriebsarten und die Steuerung der IP 240 erfolgt durch das Anwenderprogramm.
Hierzu stehen Struktur- und Steuer-Funktionsbausteine zur Verfügung, die den Datenaustausch zwischen der S5-CPU und der IP 240 abwickeln. Die Standard-Funktionsbausteine sind AG-spezifisch. Alle zu übertragenden Daten werden in einem Datenbaustein verwaltet, den Sie einrichten müssen.

Tabelle 6.1 Standard-Funktionsbausteine

Betriebsart / Funktions- und Datenbausteine	Positionierung	Wegerfassung	Zählung	IP 252-Erweiterung
Struktur-Funktionsbaustein	FB 167	FB 169	FB 171	FB 173
Steuer-Funktionsbaustein	FB 168	FB 170	FB 172	
Datenbaustein	DB x	DB x	DB x	DB x

x = Nummer des Datenbausteins (3-255)

Die beim Ablauf eines FBs aufgetretenen Fehler werden in einem Fehlerbyte als Sammelfehler angezeigt und in Datenworten detailliert beschrieben.

Hinweis

Bei gemeinsamem Einsatz der Baugruppen IP 240 und WF 625 mit Bedienfeld sind die Nummern der Standard-Funktionsbausteine für eine der Baugruppen zu ändern, da für diese gleiche Funktionsbausteinnummern belegt wurden.

6.2.1 Struktur-Funktionsbausteine

Struktur-FBs dienen zum Einstellen der Betriebsart. Jeder Betriebsart ist ein eigener Funktionsbaustein zugeordnet:
- der FB 167 für die Betriebsart Positionierung (→Kap. 10.23.2)
- der FB 169 für die Betriebsart Wegerfassung (→Kap. 7.3.1)
- der FB 171 für die Betriebsart Zählung (→Kap. 8.3.1)
- der FB 173 für die Betriebsart IP 252-Erweiterung (→Kap. 9.3.1)

Die Struktur-FBs werden in den Anlauf-Organisationsbausteinen (OB 20, OB 21, OB 22) aufgerufen. Aufgrund der erhöhten Zykluszeit der Baugruppen-Firmware beim Strukturieren eines Kanals müssen Sie über das STEP 5-Programm sicherstellen, daß der andere Kanal während des Ablaufs eines Struktur-FBs in einer sicheren Wartestellung ist.
In den Struktur-FBs wird die alarmgesteuerte Programmbearbeitung nicht gesperrt. Dies muß durch das Anwenderprogramm gewährleistet werden.
Vor dem eigentlichen Strukturieren überprüft der Struktur-FB seine Lauffähigkeit mit der Baugruppen-Firmware.

6.2.2 Steuer-Funktionsbausteine

Steuer-FBs stehen für die Betriebsarten Positionierung, Wegerfassung und Zählung zur Verfügung:
- der FB 168 für die Betriebsart Positionierung (→Kap. 10.23.3)
- der FB 170 für die Betriebsart Wegerfassung (→Kap. 7.3.2)
- der FB 172 für die Betriebsart Zählung (→Kap. 8.3.2)

Steuer-FBs können uneingeschränkt im Anwenderprogramm nach einer Strukturierung eingesetzt werden. Durch eine entsprechende Parametrierung der Bausteine beim Aufruf können verschiedene Datenbereiche aus dem Datenbaustein auf die IP übertragen oder aus der IP in den DB geschrieben werden.
In den Steuer-FBs wird die alarmgesteuerte Programmbearbeitung abschnittsweise freigegeben. In den Alarmprogrammen müssen daher die verwendeten Schmiermerker und Systemdatenbereiche gerettet werden (→ Technische Daten der Funktionsbausteine).
Jeder Steuer-FB überprüft vor Ablauf seiner eigentlichen Funktion, ob der von ihm angesprochene Kanal in der entsprechenden Betriebsart strukturiert wurde.
Die Steuer-FB für die AGs S5-135U und S5-155U rufen die unterlagerte Funktion OB 122 auf. Deshalb ist es notwendig, die folgenden CPUs zu verwenden:
- CPU 922 ab Ausgabestand 9 (Betriebssystem Version 4)
- CPU 928 ab Version 2 (6ES5 928-3UA12)

6.2.3 Datenbausteine

Die Datenbausteine beinhalten alle Daten für den Transfer von und zur IP. Die Nummer des Datenbausteins ist beim Aufruf eines FBs am Parameter DBNR (**D**aten**B**austein**N**umme**R**) vorzugeben.
Die Inhalte der Datenbausteine teilen sich funktionell in drei Bereiche:
- Informationen, die von der IP zur Verfügung gestellt werden (allg. Baugruppeninformationen, Statusmeldungen, Istwerte),
- Angaben, die durch das Parametrieren des Struktur-FBs eingegeben werden (Baugruppenadresse, Strukturdaten),
- Steueranweisungen sowie Anfangs- und Endwerte, die beim Einrichten des DBs oder im Anwenderprogrammzyklus vorgegeben werden.

Die erforderlichen Bausteinlängen sind beim Einrichten zu beachten.

6.3 Anlaufverhalten

6.3.1 Netz Ein

Nach "Netz Ein"wird auf der IP 240 eine Testroutine angestoßen, mit der die Funktionsfähigkeit der Baugruppe überprüft wird.
Nach einem fehlerfreien Durchlauf der Routine befindet sich die Baugruppe in einem Wartezustand, der eine Strukturierung der Kanäle ermöglicht.
Bei einem Fehler setzt die Baugruppe die rote MF-LED zur optischen Anzeige des Fehlerzustands.
Beim Strukturieren überträgt der Funktionsbaustein die Fehlermeldungen der IP in die Datenworte 8 ... 10 des angegebenen Datenbausteins .

Die Digitalausgänge sind nach "Netz Ein" inaktiv geschaltet.

6.3.2 CPU-STOP

Geht die CPU aus der Betriebsart RUN in den STOP-Zustand, so läuft die IP 240 in der strukturierten Betriebsart weiter.
Nach einem erneuten CPU-Anlauf können die Kanäle der Baugruppe durch eine Neustrukturierung in den Anfangszustand zurückgesetzt oder in der strukturierten Betriebsart weiter betrieben werden.
Wird keine Neustrukturierung durchgeführt, so sind anstehende Alarmanforderungen durch das Lesen der Alarmanforderungsbytes zurückzunehmen.

Hinweis

Spannungsausfall
Auf der IP 240 ist keine Batteriepufferung vorgesehen. Bei einem Spannungsausfall gehen alle Informationen verloren.
Wiederanlauf
Bei den AGs S5-150U und S5-135U mit Grundeinstellung ist es erforderlich, die verwendeten Schmiermerker und Systemdatenbereiche (→ Technische Daten der Funktionsbausteine) im Anlaufprogramm (OB21/OB22) zu retten.
Beim AG S5-155U ist dies durch die Art der Programmierung in den Standard-FBs nicht nötig.
Nach dem Wiederanlauf kann, abhängig von der Unterbrechungsstelle im zyklischen Programm, das Bit 3 im PAFE-Byte (→ Kap. 6.4) von dem Steuer-FB gesetzt werden. Der abgebrochene Datenaustausch ist zu wiederholen.

6.4 Fehleranzeige

Bei jedem Aufruf eines Standard-Funktionsbausteins ist unter dem Parameter **PAFE** ein Ausgangs- oder Merkerbyte anzugeben. In diesem Fehlerkennungsbyte werden aufgetretene Fehler zusammengefaßt angezeigt. Dazu wird das Byte am Ende des Funktionsbausteins gemäß dem aktuellen Fehlerzustand beschrieben.
Die möglichen Fehler sind in fünf Bereiche unterteilt und werden durch ein gesetztes Bit im PAFE-Byte angegeben (→Tabelle 6.2). Ist eine weitere Fehlerbeschreibung möglich, so wird diese als Fehlermeldung in den Datenworten 8 ... 10 und 13 des vorgegebenen Datenbausteins im Format KH eingetragen. Das Löschen der Fehlermeldungen im DB muß durch den Anwender erfolgen.

Das PAFE-Byte sollte nach jedem FB-Aufruf auf Null abgefragt werden.

Tabelle 6.2 Fehleranzeige im PAFE-Byte

PAFE-Byte Bitnummer	Fehlerbereich	genaue Fehlerbeschreibung im DB
0	Hardware-, Kommunikations- und Datenfehler	DW 8 bis 10
1	Parameter- und Datenfehler	DW 13
2	vorgegebene Datenbaustein-Nr. nicht zulässig, Datenbaustein nicht vorhanden oder zu kurz, CPU nicht zulässig	-
3	Einleitung oder Fortsetzung eines Datenaustauschs mit der IP 240 war nicht möglich. Wartezeit für Kommunikation mit der IP 240 überschritten.	-
7	der Funktionsbaustein wurde vorzeitig abgebrochen	-

6.4.1 Hardware- und Kommunikationsfehler

Wenn Hardwarefehler auf der IP 240 oder Kommunikationsfehler mit ihr auftreten, setzt der Funktionsbaustein das Bit 0 im PAFE-Byte .

Die genauen Fehlerursachen werden vom Funktionsbaustein in den Datenworten 8 ... 10 des vorgegebenen Datenbausteins eingetragen. Das **D**atenwort **L**inks (DL) beinhaltet die Fehlernummer, das **D**atenwort **R**echts (DR) den Fehlerzusatz.
Angegeben werden jeweils die drei zuletzt aufgetretenen Fehler. Dabei beinhaltet das Datenwort 10 den als letzten erkannten Fehler.
Kommunikationsfehler werden nach dem Lesen der Fehlermeldung auf der IP gelöscht. Hardwarefehler werden nicht gelöscht und können mehrfach ausgelesen werden.

Tabelle 6.3 Hardwarefehlermeldungen

Fehlermeldung (DW 8...10)	Beschreibung
1001	Watchdog-Fehler
1002	Fehler beim Prüfsummentest (EPROM)
1003	Fehler beim Zähler-Test (82C54)
101n	Arbeitsspeichertest-Nr. n fehlerhaft verlaufen, n = 1 ... 8
102n	Übergabespeicher Test-Nr. n fehlerhaft verlaufen, n = 1 ... 8

Tabelle 6.4 Kommunikationsfehlermeldungen

Fehlermeldung	Beschreibung
4000	Protokollfehler
41nn	Auftragsnummer nicht zulässig; nn = alte Auftragsnummer

6.4.2 Parameter- und Datenfehler

Parameterfehler
Wenn Parameterfehler auftreten, setzt der Funktionsbaustein das Bit 1 im PAFE-Byte .
Parameterfehler liegen vor, wenn

- der Funktionsbaustein mit der IP Firmware-Version nicht lauffähig ist,
- die Parametrierung des Funktionsbausteins fehlerhaft ist oder
- der Kanal nicht oder nicht für diesen Steuer-FB strukturiert ist.

Die genaue Fehlerursache wird vom Funktionsbaustein im Datenwort 13 des vorgegebenen Datenbausteins eingetragen, und der FB wird verlassen.

Tabelle 6.5 Parameterfehlermeldungen

Fehlermeldung DW 13	Beschreibung
0001	Baugruppenadresse nicht zulässig
0002	Kanalnummer nicht zulässig
0003	Strukturparameter fehlerhaft
0004	FB mit IP-Firmware nicht lauffähig
0210	Kanal nicht strukturiert
0211	Steuer-FB für die strukturierte Betriebsart oder für den verwendeten Datenbaustein nicht zulässig
0212	Funktionsnummer nicht zulässig

Datenfehler
Datenfehler liegen vor, wenn die vorgegebenen Daten z. B.

- nicht innerhalb des zulässigen Wertebereichs liegen,
- nicht das BCD-Format einhalten oder
- unzulässige Bit-Kombinationen enthalten.

Diese Fehler können sowohl von dem aufgerufenen Funktionsbaustein als auch von der Baugruppen-Firmware gemeldet werden.

Wenn ein Datenfehler vom Funktionsbaustein erkannt wird, setzt der FB das Bit 1 im PAFE-Byte.
Die genaue Fehlerursache wird vom Funktionsbaustein im Datenwort 13 des vorgegebenen Datenbausteins eingetragen. Der FB wird verlassen und die Funktion nicht ausgeführt.

Wenn ein Datenfehler von der Baugruppen-Firmware erkannt wird, setzt der FB das Bit 0 im PAFE-Byte.
Die genaue Fehlerursache wird vom Funktionsbaustein aus der IP gelesen und in den Datenworten 8...10 des vorgegebenen Datenbausteins eingetragen. Die IP 240 löscht die Fehlermeldung auf der IP, nachdem sie gelesen wurde.

> **Hinweis**
>
> Eine tabellarische Zusammenstellung aller Fehlermeldungen finden Sie im Kap. 14.

6.5 Mehrprozessorbetrieb

In den mehrprozessorfähigen AGs S5-135U und S5-155U kann die Baugruppe IP 240 auch dann eingesetzt werden, wenn mehr als ein Prozessor gesteckt ist.
Dabei müssen Sie beachten, daß das Ansprechen einer IP 240 von mehreren CPUs **nicht** möglich ist. Eine IP 240 ist einer CPU zuzuordnen, mit der der Datenaustausch abgewickelt wird.

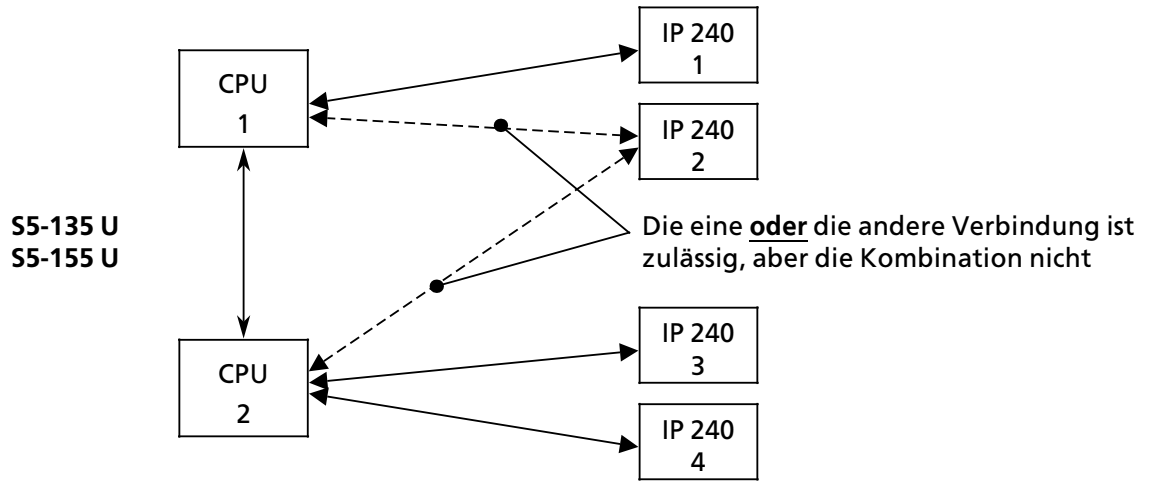


Bild 6.1 Datenaustausch in mehrprozessorfähigen Automatisierungsgeräten

Hinweis

In den Anlauf-Organisationsbausteinen (OB 20, 21 und 22) ist vor dem ersten Aufruf eines Funktionsbausteins für die IP 240 eine Wartezeit von 100 ms einzufügen. Wird dies nicht berücksichtigt, so kann ein begonnener Datenaustausch mit der IP 240 unterbrochen werden.

1 Systemübersicht
2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör
3 Adressierung
4 Aufbaurichtlinien
5 Hinweise zum Betrieb
6 Funktionsbeschreibung

7 Wegerfassung

7.1 Einsatzbereich ... 7 - 1

7.2 Beschreibung der Funktionsweise ... 7 - 1
7.2.1 Istwert ... 7 - 1
7.2.2 Auflösung ... 7 - 3
7.2.3 Referenzspuren ... 7 - 4
7.2.4 Hysterese ... 7 - 9
7.2.5 Steuern der IP-Ausgänge ... 7 - 13
7.2.6 Überwachung der Signalerfassung ... 7 - 13
7.2.7 Alarmerzeugung und -bearbeitung ... 7 - 14
7.2.8 Spurenvergleich nach dem Strukturieren und nach einem Fehler ... 7 - 15
7.2.9 Referenzpunktfahrt ... 7 - 16

7.3 Parametrierung der Standard-Funktionsbausteine und Belegung des Datenbausteins ... 7 - 18
7.3.1 Struktur-Funktionsbaustein ... 7 - 18
7.3.2 Steuer-Funktionsbaustein ... 7 - 23
7.3.3 Belegung des Datenbausteins ... 7 - 25

7.4 Beispiel: Wärmebehandlung ... 7 - 30

8 Zählung
9 IP 252-Erweiterung
10 Positionierung
11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240
12 Reaktionszeiten
13 Gebersignalformen
14 Fehlermeldungen

Bilder

7.1 Zählrichtung in der Betriebsart Wegerfassung ..... 7 - 1
7.2 Istwertbereich und Überlaufbereich in der Betriebsart Wegerfassung .... 7 - 2
7.3 Auswertung der Geberimpulse ..... 7 - 3
7.4 Auswertung der Referenzspuren ..... 7 - 8
7.5 Spur mit Hysterese ..... 7 - 10
7.6 Schalten eines Ausgangs beim Durchfahren eine Spur ..... 7 - 10
7.7 Abschalten eines Ausgangs nach einem Richtungswechsel außerhalb des Hysteresebereichs ..... 7 - 11
7.8 Abschalten eines Ausgangs nach einem Richtungswechsel innerhalb des Hysteresebereichs ..... 7 - 11
7.9 Einschalten eines Ausgangs nach einem Richtungswechsel innerhalb des Hysteresebereichs ..... 7 - 12
7.10 Ablaufdiagramm der Referenzpunktfahrt ..... 7 - 17
7.11 Zuordnung der Zonen eines Werkstücks zu den Spuren ..... 7 - 30

Tabellen

7.1 Beispiel Verfahrbereiche ..... 7 - 4
7.2 Anfangswert der ersten Spur (ANF1) ..... 7 - 4
7.3 Endwert der ersten Spur (END1) ..... 7 - 4
7.4 Kennung der zu übertragenden Spuren ..... 7 - 5
7.5 Parameter des Struktur-FB 169 ..... 7 - 19
7.6 Parameter des Steuer-FB170 ..... 7 - 23

7 Wegerfassung

7.1 Einsatzbereich

Die IP 240 ist in dieser Betriebsart überall dort einsetzbar, wo Lageänderungen mit Inkremental-Gebern erfaßt und ausgewertet werden sollen. Die Baugruppe kann hierzu Geberimpulsreihen bis zu einer Frequenz von 500 kHz bei symmetrischen und bis zu 50 kHz bei asymmetrischen Gebern verarbeiten.
Durch die Vorgabe von Referenzspuren kann die Funktion eines Nockenschaltwerks nachgebildet werden. Mit der Überwachung von Statusmeldungen ist eine Fehlererkennung bei der Signalerfassung möglich.

7.2 Beschreibung der Funktionsweise

Für die Betriebsart Wegerfassung werden die folgenden STEP 5-Bausteine benötigt:

- ein Datenbaustein
  Den Datenbaustein müssen Sie vor dem ersten Aufruf des Struktur-FBs einrichten.
  Beim Schreiben von Daten zur IP 240 müssen Sie die neuen Daten zuerst im DB ablegen, bevor sie mit dem FB 170 auf die IP 240 übertragen werden.
  Beim Lesen von Daten von der IP 240 legt der Steuer-FB 170 die Daten in diesen DB ab.
- den Struktur-Funktionsbaustein FB 169
  Mit dem Struktur FB 169 strukturieren Sie einen oder beide Kanäle der IP 240 in der Betriebsart Wegerfassung. Der Struktur-FB wird in den Anlauf-OBs aufgerufen.
- den Steuer-Funktionsbaustein FB 170
  Den Steuer-FB 170 rufen Sie im zyklischen Programm oder im Alarmprogramm auf. Mit dem FB-Parameter FKT können Sie vorgeben, ob Daten von der IP gelesen oder zur IP geschrieben werden sollen.

7.2.1 Istwert

Bildung des Istwerts
Durch die Zählung der erfaßten Impulse und durch die Auswertung der Phasenverschiebung zwischen den Geberimpulsreihen A und B wird ein interner, vorzeichenbehafteter Zählwert ermittelt. Aus diesem Zählwert wird durch Addition mit der vorgebbaren Nullpunktverschiebung **NVER** der Istwert **IST** gebildet.

Zählrichtung
Die erfaßten Geberimpulse werden von der IP 240

- aufwärts gezählt, wenn das **B-Signal** voreilend ist.
- abwärts gezählt, wenn das **A-Signal** voreilend ist.

In der Betriebsart IP252-Erweiterung entspricht einem voreilenden A-Signal eine positive Drehzahl.

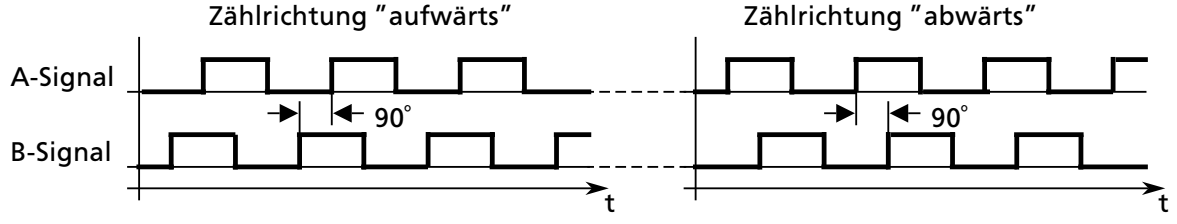


Bild 7.1 Zählrichtung in der Betriebsart Wegerfassung

Ändern der Zählrichtung
Um die Zählrichtung zu ändern, müssen Sie die Anschlüsse der Gebersignale nach folgendem Schema tauschen:
- bei symmetrischen Gebern tauschen Sie das Anschlußpaar A/$\overline{A}$ mit dem Anschlußpaar B/$\overline{B}$.
- bei asymmetrischen Gebern tauschen Sie den Anschluß A* mit dem Anschluß B*.

Istwertbereich und Überlaufbereich
Der Istwertbereich ist definiert von - 99 999 ... +99 999.

- 99 999 ... - 1 0	- 99 999 ... -1 0 +1 ... +99 999	0 +1 ... +99 999
Überlaufbereich	**definierter Istwertbereich**	Überlaufbereich

Bild 7.2 Istwertbereich und Überlaufbereich in der Betriebsart Wegerfassung

Beim Verlassen des definierten Istwertbereichs gelangt der Zähler in den Überlaufbereich. Die IP setzt das Statusbit **UEBL** (**UEB**er**L**auf). Im Überlaufbereich läuft die Impulserfassung wie im definierten Bereich weiter. Die IP vergleicht jedoch den Istwert nicht mehr mit den vorgegebenen Spurgrenzen, so daß auch keine istwertabhängigen Alarme mehr ausgelöst und keine Ausgänge mehr gesetzt werden. Der momentane Zustand der REFn-Bits wird festgehalten (→ Kap. 7.2.3).
Das Statusbit UEBL kann einen Alarm auslösen. Dies müssen Sie beim Strukturieren am Parameter PRA2 angeben (→ Kap. 7.3.1).

Das Statusbit UEBL wird zurückgesetzt
- mit dem Lesen des Statusbereichs oder
- mit dem Lesen der Alarmanforderungsbytes, wenn der Überlauf den Alarm ausgelöst hat.

Lesen des Istwerts
Der Istwert wird in jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware (Betriebssystem der IP 240) auf der IP aktualisiert. Damit Sie den aktuellen Istwert aus dem DB lesen können, müssen Sie vorher den Steuer-FB 170 aufrufen und dort die Funktion 1 "Lesen des Istwerts und der Statusbits" parametrieren (→ Kap. 7.3.2).
Die CPU überträgt daraufhin die aktuellen Daten aus der IP in den Datenbaustein. Die Daten für den Istwert werden wie folgt eingetragen:

- DW 30/31 Betrag des Istwerts, BCD-codiert
- DW 32/33 Betrag des Istwerts, Dual-codiert
- D 19.0 Vorzeichen des Istwerts (Statusbit VZ)

Nach dem Strukturieren wird als Istwert der Wert "0" angegeben.

Nullpunktverschiebung
Sie können der IP eine Nullpunktverschiebung im Bereich -99 999 ... +99 999 vorgeben. Dazu müssen Sie im eingerichteten Datenbaustein in den Datenworten 66 und 67 die Nullpunktverschiebung BCD-codiert ablegen (→ Kap. 7.3.3). Anschließend rufen Sie den Steuer-FB 170 auf und parametrieren die Funktion 5 "Schreiben der Nullpunktverschiebung" (→ Kap. 7.3.2). Die CPU überträgt daraufhin die Daten aus dem DB auf die IP.
Nach dem Übertragen einer neuen Nullpunktverschiebung ändert sich der Istwert um die Differenz zwischen dem neuen und dem alten Wert der Nullpunktverschiebung.

$$IST_{neu} = IST_{alt} + (NVER_{neu} - NVER_{alt})$$

Der Nullpunkt des Istwertbereichs ist somit immer um den Wert der Nullpunktverschiebung gegenüber dem Referenzpunkt verschoben. Eine Nullpunktverschiebung läßt sich wieder aufheben, indem der Wert "0" zur IP übertragen wird.
Vom Struktur-FB 169 wird die im DB eingetragene Nullpunktverschiebung **nicht** übertragen.

- Softwaremäßiges "Istwertsetzen"
  Mit der nachstehenden Befehlsfolge können Sie durch das Übertragen von zwei Nullpunktverschiebungen dem momentanen Standort einen bestimmten Istwert zuweisen:

  - negierten neuen Soll-Istwert als Nullpunktverschiebung schreiben,
  - Istwert lesen,
  - Vorzeichen des Istwerts ändern,
  - diesen negierten Istwert als neue Nullpunktverschiebung schreiben,
  - Istwert lesen und mit dem Soll-Istwert vergleichen.

  Das softwaremäßige "Istwertsetzen" dürfen Sie nur dann anwenden, wenn sich der Istwert zwischen"Lesen des Istwerts"(Schritt 2) und "Schreiben der neuen Nullpunktverschiebung" (Schritt 4) **nicht** ändert.
  Wird dies nicht beachtet, so variiert die Lage des Soll-Istwerts mit der Verfahrgeschwindigkeit und der Reaktionszeit bis zum Schreiben der neuen Nullpunktverschiebung. Kommt es dabei zusätzlich zu einem Nulldurchgang oder zu einem Überlauf des Istwerts, so kann ein völlig falscher neuer Istwert auftreten.

7.2.2 Auflösung

Zur Steigerung der Auflösung kann beim Strukturieren eine Impulsvervielfachung gewählt werden. Dazu tragen Sie am Parameter **AFL** des Struktur-FB 169 die gewünschte Auflösung ein (→ Kap. 7.3.1).
Entsprechend der Verdoppelung oder Vervierfachung der Auflösung erhöht sich die Genauigkeit der erfaßten Wegstrecke. Der zur Verfügung stehende Verfahrbereich reduziert sich um den Faktor 2 oder 4.

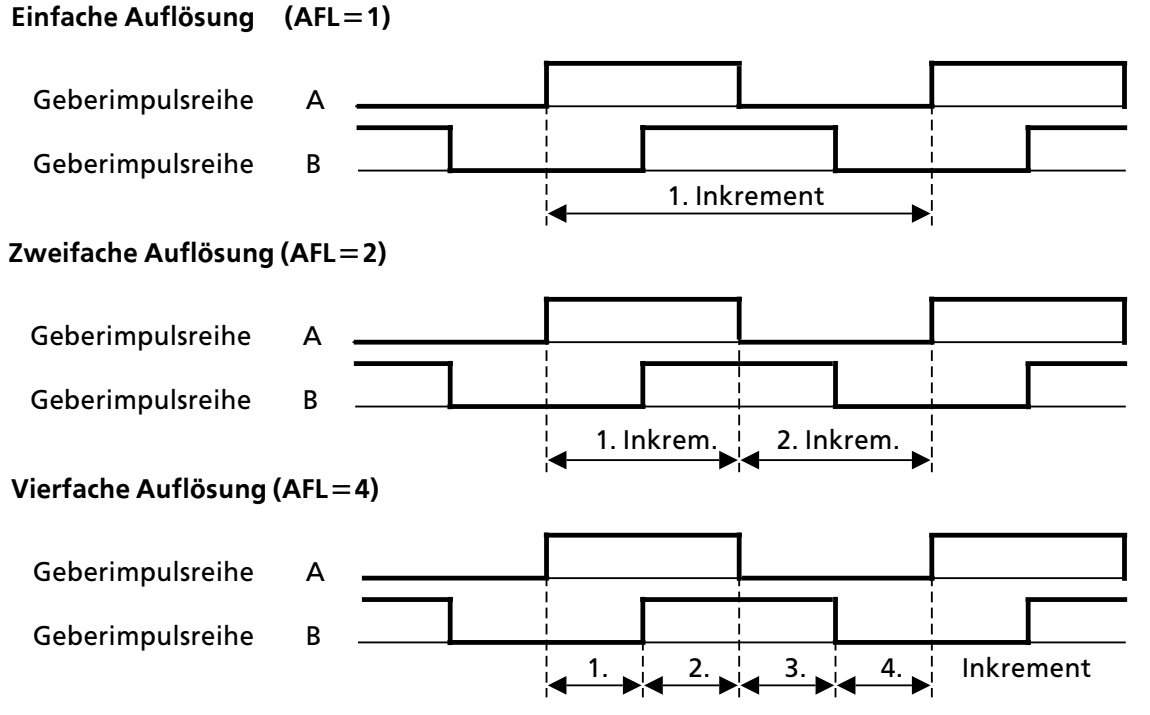


Bild 7.3 Auswertung der Geberimpulse

Beispiel:
Der eingesetzte Weggeber gibt 1000 Impulse/Umdrehung ab. Die verwendete Spindel hat eine Steigung von 50mm/Umdrehung. Der Weggeber gibt somit bei einer Verfahrstrecke von 50mm 1000 Impulse ab. Die IP 240 verarbeitet innerhalb des definierten Istwertbereichs bis zu 199 998 Inkremente. Damit ergeben sich folgende Verfahrbereiche:

Tabelle 7.1 Beispiel Verfahrbereiche

Auflösung	einfach	zweifach	vierfach
Verfahrbereich	9 999,9 mm	4 999,9 mm	2 499,9 mm
Verfahrweg/Inkrement	50 Þm	25 Þm	12,5 Þm

7.2.3 Referenzspuren

Durch Vorgabe von Anfangswerten (**ANF1** bis **ANF8**) und Endwerten (**END1** bis **END8**) können bis zu acht Referenzspuren zur Nockenbildung definiert werden. In jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware werden die Grenzwerte mit dem Istwert verglichen. Liegt der Istwert innerhalb einer Spur (einschließlich der Spurgrenzen), wird ein Statusbit REFn gesetzt.
Identische und überlappende Referenzspuren sind möglich. Eine minimale Spurbreite von einem Inkrement (ANFn = ENDn) ist zulässig.

Eingabe der Grenzwerte in den Datenbaustein
Für die Eingabe der Grenzwerte sind im Datenbaustein die Datenworte DW 34 ... 65 reserviert. Damit stehen für jeden Grenzwert zwei Datenworte zur Verfügung. Die Grenzwerte müssen BCD-codiert im Bereich -99 999 ... +99 999 vorgegeben werden.
Der Anfangswert ANFn einer Spur muß kleiner (oder gleich) dem Endwert ENDn der Spur sein. Anderenfalls wird das entsprechende Bit REFn bei **keinem** Istwert gesetzt.
Die Tabellen 7.2 und 7.3 zeigen am Beispiel der Spur 1 das Datenformat, in dem die Grenzwerte eingetragen werden müssen.

Tabelle 7.2 Anfangswert der ersten Spur (ANF1)

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 34	0	0	0	0	0	0	0	VZ
DR 34	0	0	0	0	10^4			
DL 35	10^3				10^2			
DR 35	10^1				10^0			

VZ = 1 der Anfangswert ist negativ
= 0 der Anfangswert ist positiv

Tabelle 7.3 Endwert der ersten Spur (END1)

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 36	0	0	0	0	0	0	0	VZ
DR 36	0	0	0	0	10^4			
DL 37	10^3				10^2			
DR 37	10^1				10^0			

VZ = 1 der Endwert ist negativ
= 0 der Endwert ist positiv

Übergabe der Grenzwerte vom Datenbaustein an die IP 240
Die Grenzwerte werden mit dem Struktur-FB 169 das erste Mal auf die IP übertragen.
Während des Betriebs können Sie geänderte Grenzwerte mit dem Steuer-FB 170 vorgeben.

- Übergabe mit dem Aufruf des Struktur-FBs 169
  Sie tragen im DR 29 ein, welche Grenzwerte auf die IP übertragen werden sollen. Dazu ist im DR 29 jeder Spur ein Bit zugeordnet (→Tabelle 7.4) .
- Übergabe mit dem Aufruf des Steuer-FBs 170
  Sie tragen im DR 29 die Spuren ein, deren Grenzwerte geändert werden sollen. Dabei können Sie nur Spuren auswählen, deren Grenzwerte auch mit dem Struktur-FB 169 übertragen worden sind.
  Anschließend rufen Sie den Steuer-FB 170 auf und parametrieren die Funktion 4 "Schreiben der Spuranfangs- und der Spurendwerte".

Tabelle 7.4 Kennung der zu übertragenden Spuren

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 29 DR 29	0 TR8	0 TR7	0 TR6	0 TR5	0 TR4	0 TR3	0 TR2	0 TR1

TRn = 1 für diese Spur sollen die Spurgrenzen übertragen werden
= 0 für diese Spur sollen die Spurgrenzen nicht übertragen werden

Beispiel: Sie haben bei der Strukturierung im DR 29 die Bits 2, 4, 5 und 7 gesetzt. Damit werden die Grenzwerte für die Spuren 3, 5, 6 und 8 auf die IP übertragen.

1. Sie möchten nun die Grenzwerte der Spur 5 ändern. Also setzen Sie nur das Bit 4 des DR 29. Anschließend rufen Sie den Steuer-FB 170 auf.

2. Sie möchten die Spur 7 benutzen und die Grenzwerte auf die IP übertragen. Sie setzen das Bit 6 und rufen den Steuer-FB 170 auf. Sie erhalten im DW 13 die Fehlermeldung KH=0207 "Grenzwerte für Spur 7 nicht übertragbar".

Überwachen der Referenzspuren
Der Istwert wird in jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware mit den Spurgrenzen ANFn und ENDn verglichen. Liegt der Istwert innerhalb einer Spur (einschließlich der Grenzen), so wird ein der Spur zugeordnetes Statusbit **REF 1 ... REF 8** gesetzt.
Geben Sie den Anfangswert einer Spur größer als den Endwert vor, wird das entsprechende REFn-Bit bei **keinem** Istwert gesetzt.

Beim Auftreten eines Fehlers bei der Signalerfassung (→ Kap. 7.2.6) oder bei einem Bereichsüberlauf wird der Zustand der REFn-Bits eingefroren. Die REFn-Bits werden erst wieder aktualisiert, wenn der Vergleich des Istwerts mit den Spurgrenzen
- nach einer neuen Referenzpunktfahrt (→ Kap.7.2.9) oder
- nach dem Übertragen einer Nullpunktverschiebung wieder angestoßen wurde.

Auslösen eines Alarms
Jedes REFn-Bit kann mit dem Wechsel 0→1 (steigende Flanke des Statusbits) einen Alarm auslösen. Dies müssen Sie beim Strukturieren mit dem Struktur-FB 169 am Parameter **PRA1 Bit 0 ... 7 vorgeben. Dort können Sie für jede einzelne Spur festlegen, ob das entsprechende REFn-Bit einen Alarm erzeugen soll.**
Das Auslösen der Alarme ist unabhängig von einer Synchronisierung der Istwerterfassung.

Mit dem Strukturparameter PRA1 Bit 8 (Bit PRA1/8) können Sie weiterhin vorgeben, nach welchen Istwertänderungen ein Alarm ausgelöst werden soll.
Belegen Sie das Bit **PRA1/8** mit "**1**", so wird mit der positiven Flanke des REF-Bits ein Alarm ausgelöst, wenn der Istwert

- über eine Spurgrenze in die Spur einfährt,
- nach dem Übertragen einer Nullpunktverschiebung innerhalb einer Spur liegt,
- nach dem Ändern von Spurgrenzen innerhalb einer Spur liegt oder
- nach dem Abschluß einer Referenzpunktfahrt innerhalb einer Spur liegt.

Befindet sich der Istwert nach dem Strukturieren in einer Spur, so wird **kein** Alarm ausgelöst.

Belegen Sie das Bit **PRA1/8** mit "**0**", so wird nur dann mit der positiven Flanke des REF-Bits ein Alarm ausgelöst, wenn der Istwert über eine Spurgrenze in die Spur einfährt.

Hinweis

Bei einer Strukturierung mit PRA1/8 = 0 wird das istwertabhängige Auslösen eines Alarms bis zum Ende des nächsten Zyklus der Baugruppen-Firmware gesperrt:

- nach dem Übertragen einer Nullpunktverschiebung für alle Spuren des Kanals und
- nach dem Übertragen neuer Spurgrenzen für die geänderten Spuren.

Fährt der Istwert zu diesem Zeitpunkt über eine Spurgrenze in eine betroffene Spur ein, so wird **kein** Alarm ausgelöst.

Setzen der Digitalausgänge
Jedes REFn-Bit kann mit dem Wechsel 0→1 einen oder beide Digitalausgänge des Kanals setzen. Dies müssen Sie beim Strukturieren mit dem Struktur-FB 169 am Parameter **DIG1 Bit 0 ... 7** für den Ausgang 1 (D1) und am Parameter **DIG2 Bit 0 ... 7** für den Ausgang 2 (D2) vorgeben. Dort können Sie für jede einzelne Spur festlegen, ob das entsprechende REFn-Bit einen oder beide Digitaleingänge einschalten soll .
Das Setzen der Ausgänge erfolgt unabhängig von einer Synchronisation der Istwerterfassung.

Mit dem Strukturparameter **DIGn** (n = 1 oder 2) **Bit 9** (Bit DIGn/9) können Sie weiterhin vorgeben, nach welchen Änderungen ein Ausgang eingeschaltet werden soll.
Belegen Sie das Bit **DIGn/9** mit "**1**", so wird mit der positiven Flanke des REF-Bits der Ausgang eingeschaltet, wenn der Istwert

- über eine Spurgrenze in die Spur einfährt,
- nach dem Übertragen einer Nullpunktverschiebung innerhalb einer Spur liegt,
- nach dem Ändern von Spurgrenzen innerhalb einer Spur liegt,
- nach dem Abschluß einer Referenzpunktfahrt innerhalb einer Spur liegt oder
- beim Freigeben der Ausgänge zum Einschalten durch die IP 240 (→ Kap 7.2.5) innerhalb einer Spur liegt.

Befindet sich der Istwert nach dem Strukturieren in einer Spur, so wird **kein** Ausgang eingeschaltet.

Belegen Sie das Bit **DIGn/9** mit "**0**", so wird nur dann mit der positiven Flanke des REF-Bits der Ausgang eingeschaltet, wenn der Istwert über eine Spurgrenze in die Spur einfährt.

Hinweis

Bei einer Strukturierung mit DIGn/9 = 0 ist das istwertabhängige Setzen eines Ausgangs bis zum Ende des nächsten Zyklus der Baugruppen-Firmware gesperrt:
- nach dem Übertragen einer Nullpunktverschiebung für alle Spuren des Kanals und
- nach dem Übertragen neuer Spurgrenzen für die geänderten Spuren.

Fährt der Istwert zu diesem Zeitpunkt über eine Spurgrenze in eine betroffene Spur ein, so wird **kein** Ausgang eingeschaltet.

Rücksetzen der Digitalausgänge
Nach dem Setzen können die Digitalausgänge wie folgt zurückgesetzt werden:
- von der S5-CPU durch das Schreiben von Steuerbits oder
- istwertabhängig von der IP 240 beim Verlassen der Spur.

Mit dem Strukturparameter **DIGn** (n = 1 oder 2) **Bit 8** (Bit DIGn/8) können Sie das gewünschte IP-Verhalten beim Verlassen einer Spur für jeden Ausgang getrennt vorgeben.

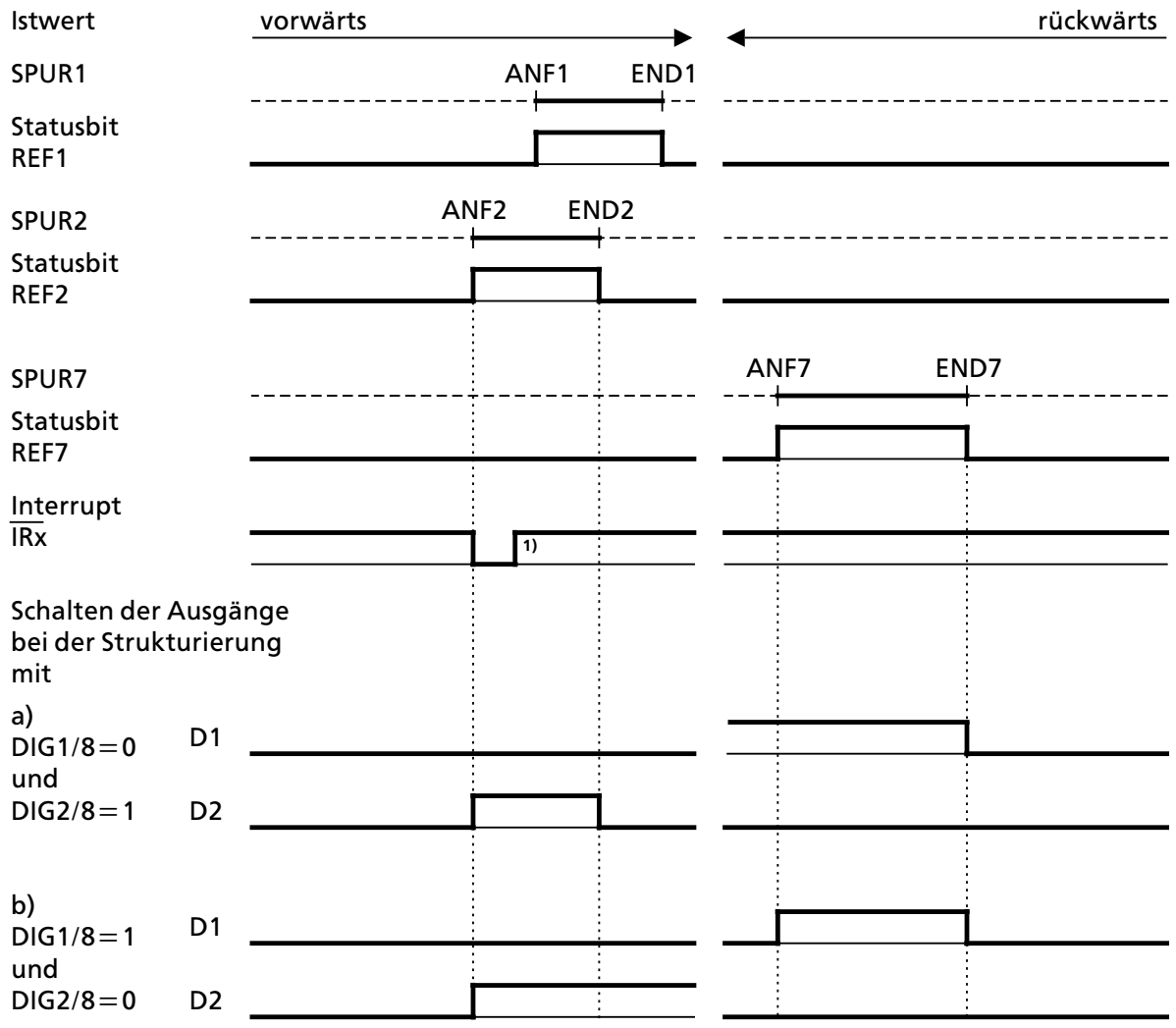
Belegen Sie das **Bit DIGn/8** mit **"1"**, so werden die Digitalausgänge automatisch von der IP 240 abgeschaltet,
- wenn der Istwert die Spur wieder verlassen hat und in keiner anderen Spur liegt, die an diesen Ausgang gekoppelt ist.
  Der Istwert kann dabei die Spur durch das Ausfahren über eine Spurgrenze, durch eine Nullpunktverschiebung oder durch das Ändern der Spurgrenzen verlassen haben.
- wenn die IP einen Fehler bei der Signalerfassung oder einen Bereichsüberlauf erkannt hat.
- wenn durch das Übertragen des gesetzten Steuerbits REFF eine neue Referenzpunktfahrt angestoßen wird.
- wenn der Ausgang nach dem Setzen durch die S5-CPU zum istwertabhängigen Schalten durch die IP freigegeben wird und der Istwert außerhalb einer Spur liegt.

Belegen Sie das **Bit DIGn/8** mit **"0"**, so wird der Digitalausgang durch die IP 240 nicht automatisch abgeschaltet.
Den gesetzten Ausgang können Sie dann nur zurücksetzen, indem Sie im DL17 die Steuerbits DAnF und DAnS auf "0" setzen und danach die Steuerbits mit dem Steuer-FB 170 auf die IP übertragen.

Das Bild 7.4 zeigt ein Beispiel für das istwertabhängige Setzen und Rücksetzen von Digitalausgängen.

Hinweis

Damit die IP 240 die Digitalausgänge istwertabhängig setzt und rücksetzt, müssen Sie die Ausgänge über die Steuerbits DAnF und DAnS (n = 1 oder 2) zusätzlich freigeben.
Dazu setzen Sie im DL17 das Steuerbit DAnF auf "0" und das Steuerbit DAnS auf "1". Danach übertragen Sie die Steuerbits auf die IP 240, indem Sie den Steuer-FB 170 aufrufen und ihn mit der Funktion 2 " Schreiben der Steuerbits " parametrieren.



1) Die Interruptanforderung wird mit dem Lesen der Alarmanforderungsbytes zurückgesetzt

Bild 7.4 Auswertung der Referenzspuren

Erläuterungen:
- Beim Einfahren in die Spur 2 soll ein Alarm ausgelöst werden.
- Der Ausgang D2 wurde an die Spur 2 und der Ausgang D1 an die Spur 7 gekoppelt.

Auslösen des Alarms
Der Alarm IRx wird erzeugt, sobald der Istwert in die SPUR 2 einfährt.

Schalten der Ausgänge:
zu a) Der Digitalausgang D2 wird beim Einfahren in die SPUR 2 gesetzt und beim Verlassen der Spur zurückgesetzt.
Der Digitalausgang D1 wird beim Einfahren in die SPUR 7 gesetzt, das Abschalten des Ausgangs muß über die Steuerbits DA1F = 0 und DA1S = 0 erfolgen.

zu b) Der Digitalausgang D2 wird beim Einfahren in die SPUR 2 gesetzt, das Abschalten des Ausgangs muß über die Steuerbits DA2F = 0 und DA2S = 0 erfolgen.
Der Digitalausgang D1 wird beim Einfahren in die SPUR 7 gesetzt und beim Verlassen der Spur zurückgesetzt.

Wird ein Ausgang an mehrere, sich überlappende Spuren gekoppelt, so werden diese beim istwertabhängigen Setzen und Rücksetzen wie eine gemeinsame Spur behandelt.

Verfahrgeschwindigkeit und Spurbreite
Damit in jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware das Erreichen einer Spur erkannt wird, ist die Verfahrgeschwindigkeit und die minimale Spurbreite aufeinander abzustimmen.
Die von der IP erfaßten Geberimpulse werden in einem Zählbaustein gezählt. Der aktuelle (interne) Zählerstand wird in jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware einmal ausgelesen und dann zum (externen) Istwert weiterverarbeitet. Mit diesem Istwert werden die Spurgrenzen verglichen. Um das Erreichen einer Spur eindeutig zu erfassen, darf in der Zeit zwischen dem Lesen der Zählerstände (t_{LZ}) eine Spur nicht erreicht **und** wieder verlassen werden. Da der Zyklus der Firmware freilaufend ist, ist t_{LZ} abhängig von der Belastung der Firmware.

Die max. Zeit zwischen dem Lesen der Zählerstände vom Zählbaustein setzt sich zusammen aus:

$t_{LZ\ max.} = t_{ka1\ max.} + t_{ka2\ max.} + 2 \cdot t_{kom\ max.}$

$t_{ka1\ max.}$ = max. Bearbeitungszeit für Kanal 1
$t_{ka2\ max.}$ = max. Bearbeitungszeit für Kanal 2
$t_{kom\ max.}$ = max. Bearbeitungszeit für einen Datenaustausch

Im Kap. 12 "Reaktionszeiten" finden Sie eine Aufstellung der Bearbeitungszeiten, so daß Sie die für Ihren Anwendungsfall erforderliche Mindestspurbreite bestimmen können. Bei maximalen Bearbeitungszeiten für Kanal 1und Kanal 2 sowie für den Datenaustausch ergibt sich $t_{LZ\ max.}$ zu 7,5 ms.

7.2.4 Hysterese

Eine mechanische Unruhe kann geringe Istwertänderungen hervorrufen. Schwankt dabei der Istwert um eine Spurgrenze, so können permanent Alarme ausgelöst und Ausgänge gesetzt und rückgesetzt werden. Um dies zu vermeiden, erlaubt eine einstellbare Hysterese einen Alarm und das Ein- bzw. Abschalten eines Ausgangs erst wieder, wenn sich der Istwert mindestens um den Wert der **Hysterese** von der Spurgrenze entfernt hat. Der Istwert kann somit in dem Bereich Spurgrenze $\pm$ Hysterese pendeln, ohne erneut Reaktionen auszulösen.

Ein Hysteresewert >0 erhöht die Zykluszeit der Baugruppen-Firmware abhängig von der Anzahl der verwendeten Spuren (→Kap. 12).

> **Hinweis**
>
> Das Setzen und Rücksetzen der REF-Bits wird von der Hysterese nicht beeinflußt.

Eingabe der Hysterese
Die Hysterese kann über den Datenbaustein im Datenbyte DR 22 (→Kap. 7.3.3) im Bereich 0 ... 99 BCD-codiert vorgegeben werden. Sie gilt für alle Spuren eines Kanals und wird nur bei einer Strukturierung auf die IP übertragen.

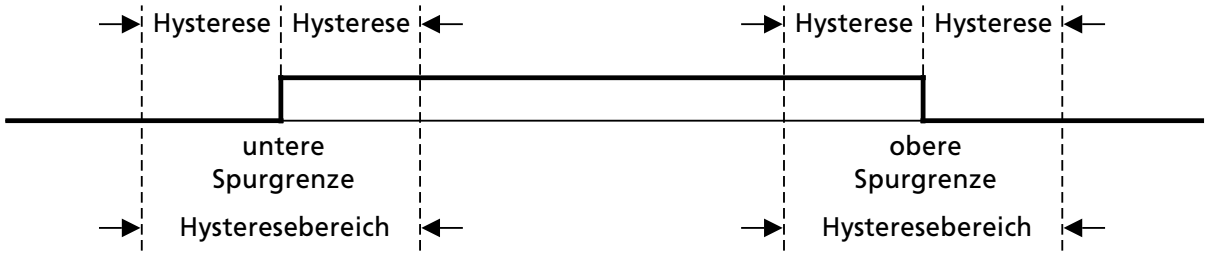


Bild 7.5 Spur mit Hysterese

Um die Überdeckung einer Spur durch den Hysteresebereich zu vermeiden, ist ein Hysteresewert kleiner als die kleinste Spurbreite vorzugeben.

Einfluß der Hysterese auf das Auslösen eines Alarms
Alarme werden immer beim Erreichen einer zugeordneten Spur ausgelöst. Nach einem Alarm muß der Istwert den Hysteresebereich um die entsprechende Spurgrenze wieder verlassen haben, bevor das erneute Erreichen der Spurgrenze einen Alarm erzeugen kann.
Wenn beim Eintritt in eine Spur die Hysterese von der anderen Spurgrenze noch wirksam ist, wird an dieser Grenze kein Alarm ausgelöst.

Einfluß der Hysterese auf das Schalten der Ausgänge
Eine Hysterese wird beim Schalten der Ausgänge nur dann berücksichtigt, wenn
- der Kanal mit DIGn/8 = 1 strukturiert wurde und
  (die IP 240 soll die Ausgänge beim Verlassen der Spur wieder abschalten)
- die Ausgänge zum Setzen und zum Rücksetzen durch die IP freigegeben wurden
  (Steuerbit DAnF = 0 und Steuerbit DAnS = 1 müssen zur IP übertragen worden sein).

Wird eine Spur ohne Richtungswechsel durchfahren, so wird der zugehörige Ausgang an der ersten Spurgrenze eingeschaltet und an der zweiten Spurgrenze abgeschaltet (→Bild 7.6). Dies gilt auch dann, wenn die zweite Spurgrenze innerhalb des Hysteresebereichs der ersten Spurgrenze liegt.

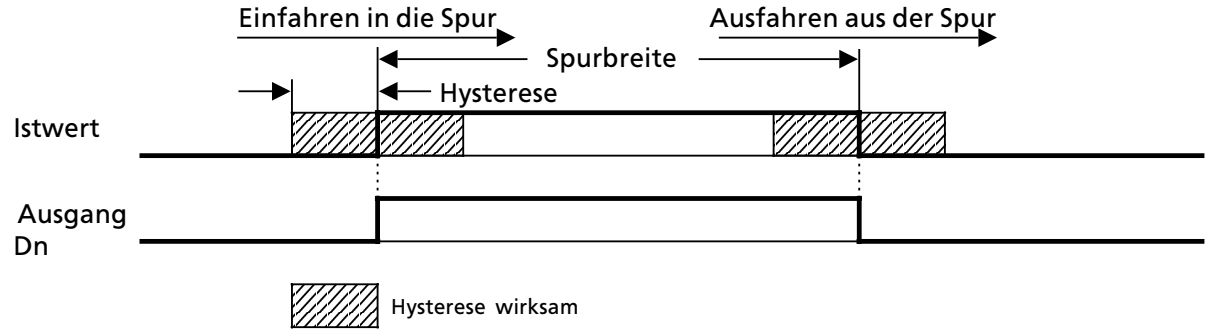


Bild 7.6 Schalten eines Ausgangs beim Durchfahren einer Spur

Kommt es nach dem Schalten eines Ausgangs **außerhalb** des Hysteresebereichs zu einem Richtungswechsel des Istwerts, so bleibt der Schaltpunkt an der Spurgrenze erhalten (→Bild 7.7).

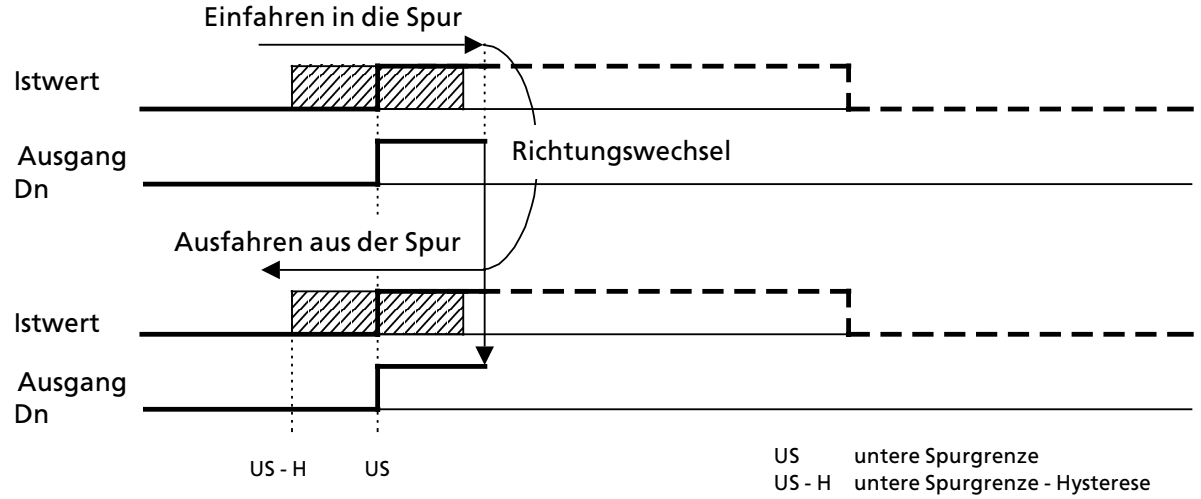


Bild 7.7 Abschalten eines Ausgangs nach einem Richtungswechsel außerhalb des Hysteresebereichs

Kommt es nach dem Schalten eines Ausgangs **innerhalb** des Hysteresebereichs zu einer Richtungswechsel des Istwerts, so bewirkt die Hysterese eine Verschiebung des Schaltpunkts um den Hysteresewert.

a) Abschalten eines Ausgangs
Das Bild 7.8 zeigt das Schalten eines Ausgangs beim Ein- und Ausfahren an der unteren Spurgrenze.
Nach dem Überschreiten der unteren Spurgrenze wird der Ausgang eingeschaltet, und die parametrierte Hysterese wird für diese Grenze wirksam. Innerhalb des Hysteresebereichs wechselt die Richtung. Der Ausgang schaltet erst wieder ab, wenn der Istwert den Punkt "untere Spurgrenze - Hysterese" erreicht hat.

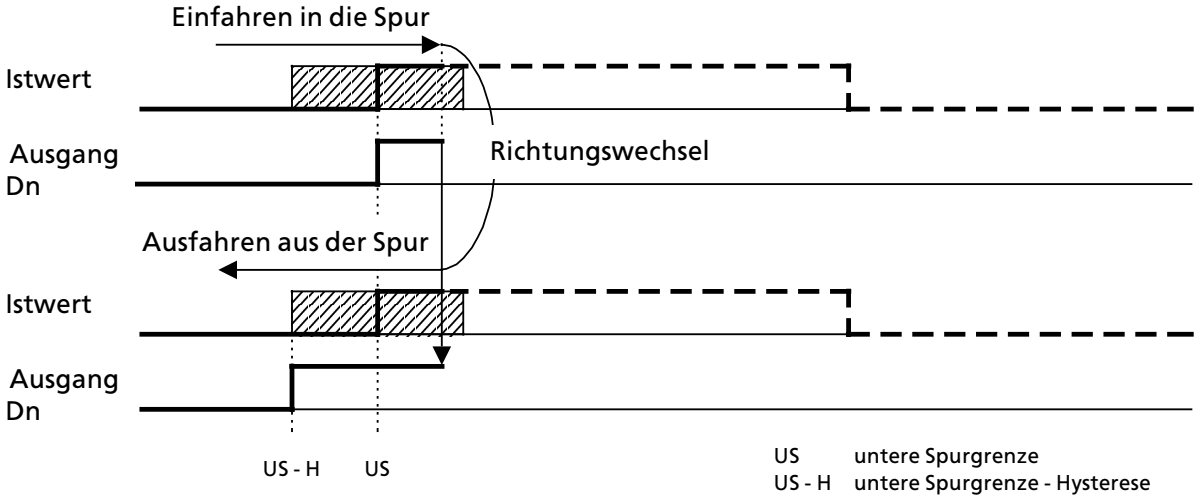


Bild 7.8 Abschalten eines Ausgangs nach einem Richtungswechsel innerhalb des Hysteresebereichs

In gleicher Weise verläuft das Schalten des Ausgangs beim Ein- und Ausfahren an der oberen Spurgrenze. Der Ausgang schaltet erst wieder ab, wenn der Istwert den Punkt "obere Spurgrenze + Hysterese" erreicht hat (ohne Bild).

b) Einschalten eines Ausgangs
Das Bild 7.9 zeigt das Schalten eines Ausgangs beim Aus- und Einfahren an der oberen Spurgrenze.
Nach dem Überschreiten der oberen Spurgrenze wird der Ausgang abgeschaltet, und die parametrierte Hysterese wird für diese Grenze wirksam. Innerhalb des Hysteresebereichs wechselt die Richtung. Der Ausgang schaltet erst wieder ein, wenn der Istwert den Punkt "obere Spurgrenze - Hysterese" erreicht hat.

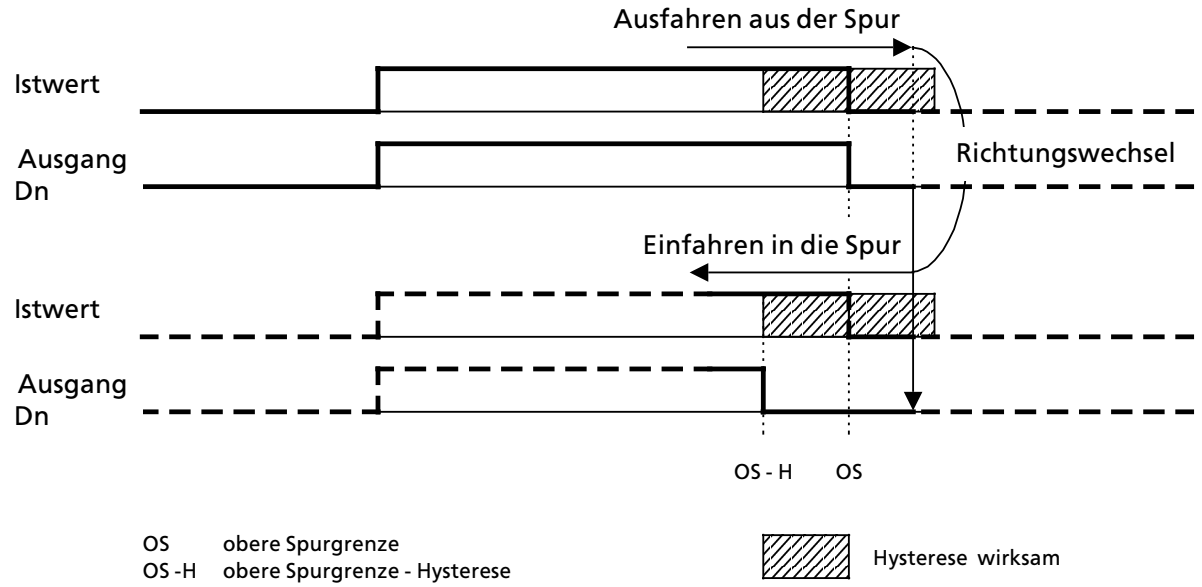


Bild 7.9 Einschalten eines Ausgangs nach einem Richtungswechsel innerhalb des Hysteresebereichs

In gleicher Weise verläuft das Schalten des Ausgangs beim Aus- und Einfahren an der unteren Spurgrenze. Der Ausgang schaltet erst wieder ein, wenn der Istwert den Punkt "untere Spurgrenze + Hysterese" erreicht hat (ohne Bild).

Wurde ein Ausgang beim Strukturieren an mehrere Spuren gekoppelt die sich überlappen, so wird eine Hysterese nur an der unteren Spurgrenze der untersten Spur und an der oberen Spurgrenze der obersten Spur berücksichtigt.

7.2.5 Steuern der IP-Ausgänge

Mit den Steuerbits **DAnF** und **DAnS** (n = 1 für Digitalausgang 1 oder n = 2 für Digitalausgang 2) können Sie nach der Strukturierung von der S5-CPU aus vorgeben, ob der Ausgang D1 oder D2

- zum istwertabhängigen Schalten durch die IP freigegeben werden soll.
  Dazu müssen Sie im DL 17 DAnF = 0 und DAnS = 1 eintragen.
- unabhängig vom Istwert gesetzt werden soll.
  Dazu müssen Sie im DL 17 DAnF = 1 und DAnS = 1 eintragen.
- unabhängig vom Istwert rückgesetzt werden soll.
  Dazu müssen Sie im DL 17 DAnF = 0 und DAnS = 0 eintragen.

Nach dem Ändern der Steuerbits DAnF und DAnS im DB müssen Sie den Steuer-FB 170 aufrufen und mit der Funktion 2 "Schreiben der Steuerbits" parametrieren. Der FB überträgt daraufhin die Steuerbits auf die IP.

Die Statusbits **DA1** und **DA2** geben den aktuellen Zustand der Ausgänge wieder.

7.2.6 Überwachung der Signalerfassung

Das Statusbit **DRBR** (**DR**aht**BR**uch) wird gesetzt, wenn bei Gebern mit symmetrischen Signalen Drahtbruch oder Kurzschluß an den Geberleitungen erkannt wird. Das Bit bleibt auf der IP gesetzt, bis der Fehler behoben wurde.

Das Statusbit **NPUE** (**N**ull**P**unkt**UE**berwachung) wird gesetzt, wenn von der IP erkannt wurde, daß die Anzahl der Geberimpulse zwischen zwei Nullmarken (Z-Signal) nicht ganzzahlig durch 4 oder durch 5 teilbar war. Mit dieser Nullmarkenüberwachung können Stör- oder Fehlimpulse erkannt werden. Sie wird auf der IP 240 nur dann angestoßen, wenn zuvor eine Referenzpunktfahrt mit einer Synchronisation abgeschlossen wurde.
Für die Nullmarkenüberwachung ist es erforderlich, daß das Timing der Gebersignale die Vorgaben des Kapitels 13 "Gebersignalformen" erfüllt. Außerdem müssen Sie beim Strukturieren des Kanals vorgeben, ob die Anzahl der Impulse zwischen zwei Z-Signalen durch 4 oder durch 5 ganzzahlig teilbar ist. Für diese Eingabe am Struktur-FB 169 ist der Parameter **IMP** vorgesehen.

Wird das erforderliche Geber-Timing nicht eingehalten oder ist die Anzahl der Geberimpulse zwischen zwei Z-Signalen weder durch 4 noch durch 5 teilbar, so muß die Auswertung der Nullmarkenüberwachung abgeschaltet werden.

Folgende Belegungen des Strukturparameters IMP sind möglich:
IMP = 0 Nullmarkenüberwachung soll nicht ausgewertet werden.
IMP = 10 Die Anzahl der Geberimpulse zwischen zwei Z-Signalen ist ganzzahlig durch 5 teilbar.
IMP = 16 Die Anzahl der Geberimpulse zwischen zwei Z-Signalen ist ganzzahlig durch 4 teilbar.

Die Drahtbruch- und die Nullmarkenüberwachung wird in jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware abgefragt . Bei einer erkannten Störung wird
- das entsprechende Statusbit DRBR oder NPUE auf der IP gesetzt,
- der Vergleich des Istwerts mit den Spurgrenzen eingestellt und
- das SYNC-Bit (→ Kap. 7.2.9) zurückgesetzt.

Weiterhin werden abhängig von der Strukturierung
- gesetzte Ausgänge zurückgesetzt und
- Alarme für DRBR oder NPUE ausgelöst und die entsprechenden Alarmbits **DRB** oder **NPU** in den Alarmanforderungsbytes gesetzt.

Das Statusbit DRBR wird auf der IP zurückgesetzt, nachdem der Fehler behoben und
- der Statusbereich mindestens einmal gelesen wurde oder
- die Alarmanforderungsbytes gelesen wurden (→ Kap. 7.2.7) und dieser Fehler den Alarm ausgelöst hatte.

Das Statusbit NPUE wird auf der IP zurückgesetzt,
- nachdem der Statusbereich gelesen wurde oder
- nachdem die Alarmanforderungsbytes gelesen wurden und dieser Fehler den Alarm ausgelöst hatte.

7.2.7 Alarmerzeugung und -bearbeitung

Die Statusbits REF 1 ... REF 8, UEBL, DRBR und NPUE können einen Alarm auslösen und werden mit ihrer positiven Flanke in den Alarmanforderungsbytes (→ Kap. 7.3.3) als RF1 ... RF8, UEB, DRB und NPU auf der IP gespeichert.

Lesen der Alarmanforderungsbytes
Nach einem Alarm wird von der CPU ein Alarm-Organisationsbaustein aufgerufen. In diesem Alarm-OB müssen Sie einen Steuer-FB aufrufen und mit FKT=3 "Lesen der Alarmanforderungsbytes" parametrieren. Der Steuer-FB überträgt die Alarmanforderungsbytes beider Kanäle in die Datenworte DW 20 und 21 des angegebenen DBs. Durch die Auswertung dieser Bytes können Sie dann gezielt auf die Alarmursache reagieren.

Das Lesen dieser Bytes bewirkt
- das Rücksetzen der Bits in den Alarmanforderungsbytes auf der IP
- das Zurücknehmen der Alarmanforderung durch die IP
- das Rücksetzen des Statusbits UEBL oder NPUE, wenn der jeweilige Fehler den Alarm verursacht hat und
- das Rücksetzen des Statusbits DRBR, wenn der Fehler behoben wurde und die DRBR-Meldung den Alarm verursacht hat.

Da die Alarmanforderungsbytes kanalübergreifend gelesen werden und der aktuelle Zustand nur einmal aus der IP lesbar ist, kann nur der am Steuer-FB parametrierte DB unmittelbar aktualisiert werden.

> **Hinweis**
>
> Die Statusbits UEBL, NPUE sowie alle Alarmbits in den Alarmanforderungsbytes werden nach dem Lesen auf der IP 240 zurückgesetzt. Die gesetzten Bits können somit nur einmal ausgelesen werden.

Maskieren der Alarme
Sie können alle alarmfähigen Bits im jeweiligen Kanal maskieren, indem Sie das Steuerbit **AMSK (A**larme **M**a**SK**ieren) (D 17.15) setzen und die Steuerbits auf die IP übertragen. Maskierte Alarme führen zu keiner Alarmanforderung und werden nicht in den Alarmanforderungsbytes gespeichert, d. h. sie gehen verloren.
Liegt der Istwert innerhalb einer alarmfähigen Spur wenn die Maskierung der Alarme aufgehoben wird, dann wird kein Alarm ausgelöst.

Aufruf der Alarm-OBs in den AGs S5-150U und S5-155U (150-Mode)
In den AGs S5-150U und S5-155U (150-Mode) wird nach dem Signalwechsel eines Bits im PB 0 an der nächsten Bausteingrenze der zugehörige Alarm-OB aufgerufen. Mit dem Parameter **ABIT** am Struktur-FB 169 können Sie vorgeben, ob bei jedem Signalwechsel oder nur beim Übergang von 0 nach 1 in den Alarm-OB verzweigt werden soll.

Belegung des ABIT-Parameters:
ABIT : KY x,y

- x>0 : Es wird bei jedem Signalwechsel in den Alarm-OB verzweigt.
- x=0, y=0...7 : Es wird nur nach dem Signalwechsel von 0 nach 1 in den Alarm-OB verzweigt.
  Für y müssen Sie die Nummer des Bits von PB 0 eingeben, die Sie auf der Schalterbank S1 eingestellt haben (→ Kap. 5.1.2).

7.2.8 Spurenvergleich nach dem Strukturieren und nach einem Fehler

Nach dem Strukturieren wird der Istwert auf "0" gesetzt, und die Impulse des Weggebers werden ohne weitere Synchronisation gezählt. Der ermittelte Istwert wird mit den vorgegebenen Spurgrenzen verglichen, und abhängig vom Istwert werden die Referenzbits gesetzt, Alarme ausgelöst sowie Ausgänge eingeschaltet.
Soll das Auslösen der Alarme zunächst vermieden werden, so können Sie alle Alarme des Kanals durch das Übertragen von AMSK=1 maskieren oder das Alarmprogramm nach dem Auslesen der Alarmanforderungsbytes beenden.
Mit den Steuerbits DAnF und DAnS können Sie die Ausgänge gezielt für das Setzen mit den Referenzbits freigeben.

Fehler nach einer Nullpunktverschiebung
Kommt es nach dem Strukturieren oder nach dem Übertragen einer Nullpunktverschiebung zu einem Fehler bei der Signalerfassung (DRBR Meldung) oder zu einem Bereichsüberlauf, so wird der Vergleich des weiterhin aktualisierten Istwerts mit den Spurgrenzen abgebrochen und der momentane Zustand der Referenzbits festgehalten.
Durch ein erneutes Übertragen einer Nullpunktverschiebung wird der Spurenvergleich wieder angestoßen und die Referenzbits werden aktualisiert. Abhängig vom Istwert werden die Ausgänge wieder eingeschaltet.
Nach einem Überlauffehler entspricht das Schreiben einer Nullpunktverschiebung dem Zurückversetzen des Istwerts aus dem Überlaufbereich in den normalen Istwertbereich.

Fehler nach einer Referenzpunktfahrt
Nach dem Strukturieren kann durch Anwahl einer Referenzpunktfahrt das Meßsystem auf einen Referenzpunkt synchronisiert werden (→Kap. 7.2.9).
Kommt es nach der Synchronisation zu einem Fehler bei der Signalerfassung (DRBR oder NPUE-Meldung) oder zu einem Bereichsüberlauf, so wird der Vergleich des Istwerts mit den Referenzspuren eingestellt und der momentane Zustand der Referenzbits festgehalten. Der Spurenvergleich und das Setzen der Ausgänge kann durch eine neue Referenzpunktfahrt oder durch das Übertragen einer Nullpunktverschiebung erneut freigegeben werden.

Nach der Fehlermeldung DRBR kann es beim nächsten Nullmarkenimpuls zusätzlich zur Fehlermeldung NPUE kommen. Dies gilt auch dann, wenn bereits eine neue Referenzpunktfahrt angestoßen wurde.

7.2.9 Referenzpunktfahrt

Da Inkremental-Geber nach einem Spannungsausfall die absolute Lage nicht wiedergeben können, ist es notwendig, zum Eichen eines Meßsystems, einen Referenzpunkt anzufahren. Die Lage des Referenzpunkts wird bestimmt durch das Nullmarken- oder Referenzsignal (Z-Signal) des Gebers während einem Vorkontaktsignal. Zur Erzeugung des Vorkontaktsignals müssen Sie innerhalb des Verfahrbereichs ein prellfreies Schaltelement anbringen.
Wurde vor der Synchronisation eine Nullpunktverschiebung auf die IP übertragen, so wird der Istwert am Referenzpunkt auf diesen Wert gesetzt. Der Nullpunkt des Istwertbereichs kann damit gegenüber dem Referenzpunkt verschoben werden. Wurde keine Nullpunktverschiebung übertragen, dann wird der Istwert auf den Wert "0" gesetzt.
Für die Wegerfassung ist eine abgeschlossene Referenzpunktfahrt nicht unbedingt erforderlich.

Vorbereitungen zur Durchführung einer Referenzpunktfahrt
- Verbinden Sie den Weggeber mit der IP 240 (→Kap. 4).
- Schließen Sie am Binäreingang IN den Geber des Vorkontaktsignals an.

Ablauf einer Referenzpunktfahrt
- Setzen Sie das Steuerbit **REFF** auf "1" (D 17.0).
- Übertragen Sie die Steuerbits mit dem Steuer-FB 170 Funktion 2 "Schreiben der Steuerbits" auf die IP 240.
  Der Kanal befindet sich nun in dem Modus Referenzpunktfahrt. In diesem Modus wird kein Spurenvergleich durchgeführt. Wurde der Kanal mit DIGn/8 = 1 strukturiert (die IP soll Ausgänge beim Verlassen einer Spur abschalten), so werden aktive Ausgänge zurückgesetzt.
- Bei einem aktiven Signal am Vorkontakt-Eingang **IN** wird mit dem nächsten Z-Signal des Gebers der Istwert synchronisiert.
  Das Vorkontaktsignal muß mindestens für die Zeit $t_1$max. = 5ms (→Bild 7.10) vor dem zur Synchronisation verwendeten Z-Impuls anstehen.
  Erstreckt sich die Dauer des Vorkontakts über zwei oder mehrere Nullmarken, so wird grundsätzlich bei jedem Z-Signal synchronisiert.
- Nach der negativen Flanke am Vorkontakt-Eingang wird, versetzt um die Zeit $t_2$max. = 5ms, das Statusbit **SYNC** gesetzt, die Referenzpunktfahrt verlassen und der Spurenvergleich angestoßen.
- Setzen Sie das Steuerbit REFF auf "0".
  Ansonsten wird durch das erneute Übertragen des gesetzten REFF-Bits eine neue Referenzpunktfahrt angestoßen und das gesetzte Statusbit SYNC gelöscht. Das Anwählen der Referenzpunktfahrt darf nur einmalig erfolgen.

Das Statusbit SYNC
Das Statusbit **SYNC** wird gesetzt, wenn die Referenzpunktfahrt korrekt mit der Synchronisation des Istwerts abgeschlossen wurde.

SYNC wird zurückgesetzt
- durch die Freigabe einer erneuten Referenzpunktfahrt oder
- wenn bei der Wegerfassung ein Fehler erkannt wurde.

> **Hinweis**
>
> Nach dem Übertragen von REFF = 1 dürfen Sie die Steuerbits bis zum Erreichen der Synchronisation nicht mehr neu vorgeben, außer Sie möchten die Referenzpunktfahrt abbrechen.

Abbrechen einer Referenzpunktfahrt
Die mit dem Setzen des REFF-Bits angewählte Referenzpunktfahrt wird üblicherweise nach erfolgter Synchronisation mit der negativen Flanke des Vorkontakts beendet.

Ist es erforderlich, eine begonnene Referenzpunktfahrt zu verlassen, so kann dies durch das Rücksetzen des REFF-Bits erfolgen:

- Wird das REFF-Bit vor der positiven Vorkontaktflanke mit "0" auf die IP übertragen, so wird die Referenzpunktfahrt sofort verlassen und die Istwerterfassung mit Spurenvergleich angestoßen.
- Wird das REFF-Bit nach der positiven Vorkontaktflanke mit "0" auf die IP übertragen, so wird die Referenzpunktfahrt erst mit der negativen Vorkontaktflanke verlassen. Kommt es in der Zwischenzeit zu einer gültigen Synchronisierbedingung, so wird der Istwert synchronisiert und das SYNC-Bit gesetzt.

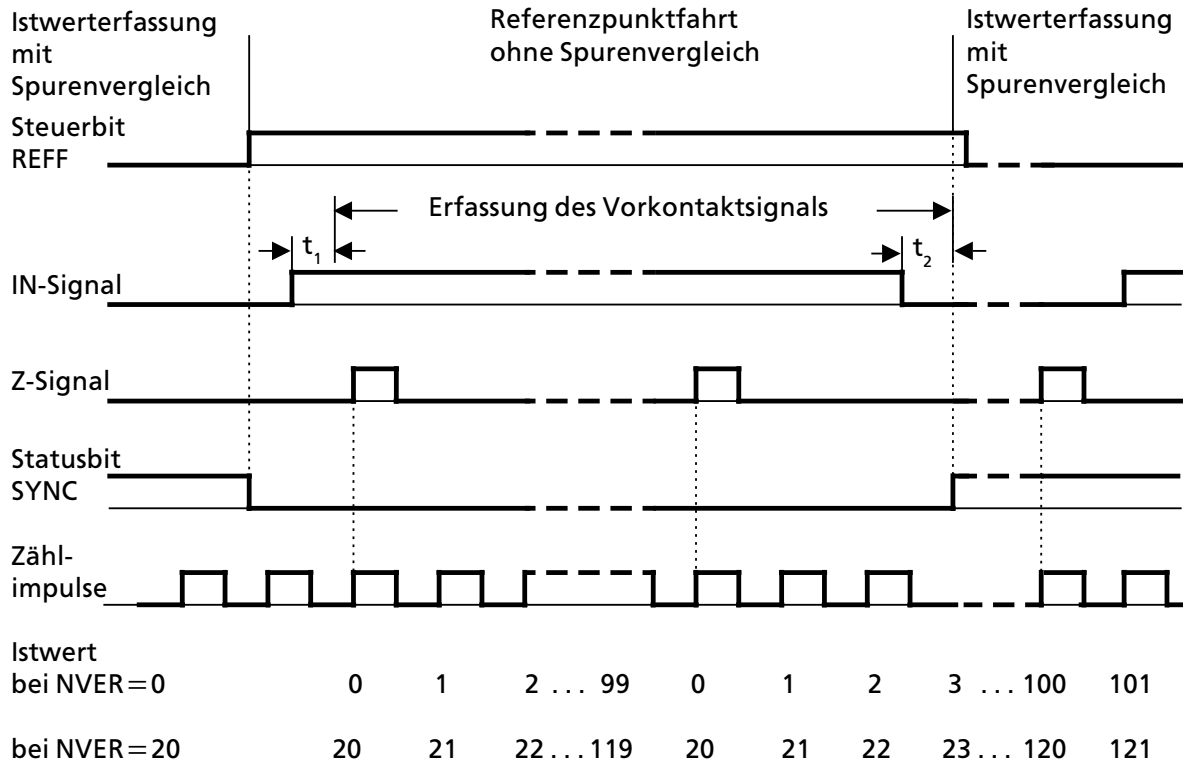


Bild 7.10 Ablaufdiagramm der Referenzpunktfahrt

Hinweis

Durch die Wahl der Verfahrgeschwindigkeit während der Referenzpunktfahrt und durch die Justierung der negativen Vorkontaktflanke zwischen zwei Nullmarken ist sicherzustellen, daß die Synchronisation immer an der gleichen Nullmarkenposition erfolgt.
Die Auswertung des Z-Signals bei der Referenzpunktfahrt erfolgt während des Zustands A = 1 und B = 1. Beachten Sie das Kap. 13 "Gebersignalformen" zur Lage und zum Timing des Z-Signals sowie zur Erfassung des Vorkontaktsignals.
Eine Synchronisation ist in beiden Verfahrrichtungen möglich.

7.3 Parametrierung der Standard-Funktionsbausteine und Belegung des Datenbausteins

7.3.1 Struktur-Funktionsbaustein

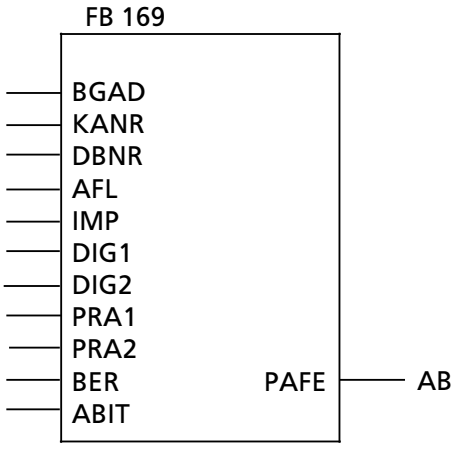
FB 169 (STRU.WEG) Strukturierung und Parameterzuweisung für den Betrieb der IP 240 in der Betriebsart Wegerfassung

Funktionsbeschreibung
Der Struktur-Funktionsbaustein überprüft zunächst die Belegung der Parameter und überträgt danach die allgemeinen Baugruppendaten (MLFB der Baugruppe, FW- und HW-Version) aus der IP in den vorgegebenen Datenbaustein. Er kontrolliert danach seine Lauffähigkeit mit der Firmware-Version und übernimmt die Fehlermeldungen der Anlaufüberprüfung (→Kap. 6.3) in den Datenbaustein.
Anschließend werden die Strukturdaten (Parametereingaben am FB 169) und nachstehende Datenbereiche aus dem DB auf die IP übertragen:

- Spuranfangs- und Spurendwerte
- Hysterese

Nach der fehlerfreien Strukturierung des vorgegebenen Kanals wird im DW 23 die Kennung der strukturierten Betriebsart eingetragen.
Wird die IP erneut strukturiert, dann werden aktive Ausgänge zurückgesetzt und anstehende Alarme des Kanals zurückgenommen.
Hardware-, Kommunikations- und Parameterfehler werden im PAFE-Byte angezeigt und in den Datenworten DW 8 ... 10 und DW 13 detailliert beschrieben. Bei einem Fehler wird der angesprochene Kanal nicht strukturiert.

Aufruf des Funktionsbausteins
Der Struktur-FB wird in den Anlauf-Organisationsbausteinen aufgerufen.

AWL	KOP/FUP
: SPA FB 169 NAME : STRU. WEG BGAD : KF KANR : KF DBNR : KF AFL : KF IMP : KF DIG1 : KM DIG2 : KM PRA1 : KM PRA2 : KM PAFE : AB BER : KF ABIT : KY	

Hinweis

Die Angabe des Adreßbereichs (BER) entfällt bei dem Funktionsbaustein für das Automatisierungsgerät S5-115U (nur P-Bereich möglich, → Kap. 3)
Der Parameter ABIT entfällt bei den Funktionsbausteinen für die AGs S5-115U und S5-135U.

Tabelle 7.5 Parameter des Struktur-FB 169

Name	Art	Typ	Beschreibung
BGAD	D	KF	Baugruppenanfangsadresse
KANR	D	KF	Kanalnummer
DBNR	D	KF	Datenbausteinnummer
AFL	D	KF	Auflösung der Geberimpulse
IMP	D	KF	Einstellung der Nullmarkenüberwachung
DIG1	D	KM	Zuordnung des Digitalausgangs D1 zu den Referenzspuren 1 ... 8
DIG2	D	KM	Zuordnung des Digitalausgangs D2 zu den Referenzspuren 1 ... 8
PRA1	D	KM	Zuordnung eines Alarms zu den Referenzspuren 1 ... 8
PRA2	D	KM	Zuordnung eines Alarms zu Meldungen im Statusbereich
PAFE	A	BY	Fehlerkennungsbyte
BER*	D	KF	Adreßbereich (P/Q-Bereich)
ABIT**	D	KY	Auswertung des Signalwechsels bei der Alarmbearbeitung mit PB 0 Angabe des belegten Alarmbits im PB 0

* entfällt bei FB 169 für AG S5-115U

** entfällt bei FB 169 für die AGs S5-115U und S5-135U

Belegung der Parameter

BGAD : KF	128 ... 240		durch 16 teilbare Anfangsadresse der Baugruppe im P-Bereich
	0 ... 240		durch 16 teilbare Anfangsadresse der Baugruppe im Q-Bereich
KANR : KF	1		Kanal 1
	2		Kanal 2
DBNR : KF	3 ... 255		Nummer des eingerichteten Datenbausteins
AFL : KF	1		einfache Auflösung
	2		zweifache Auflösung, entspricht einer Verdoppelung der Geberstrichzahl
	4		vierfache Auflösung, entspricht einer Vervierfachung der Geberstrichzahl
IMP : KF	0		keine Nullmarkenüberwachung
	10		Anzahl der Impulse zwischen zwei Nullmarken (ganzzahlig) durch 5 teilbar
	16		Anzahl der Impulse zwischen zwei Nullmarken (ganzzahlig) durch 4 teilbar

DIG1 : KM 0000 0000 **Bit 0 ... Bit 7**:
0000 0000 Zuordnung des Digitalausgangs D1 zu den Referenzspuren 1 ... 8
\- Bit n = 1 Ausgang D1 wird mit dem zugeordneten Referenzbit gesetzt
0000 0011
1111 1111 Bit n = 0 Ausgang D1 wird mit dem zugeordneten Referenzbit nicht gesetzt

Bit 0 : Zuordnung der Spur 1 zum Ausgang D1
Bit 1 : Zuordnung der Spur 2 zum Ausgang D1
: : :
Bit 7 : Zuordnung der Spur 8 zum Ausgang D1

Bit 8 = 0 D1 wird beim Verlassen der Spur nicht rückgesetzt
= 1 D1 wird beim Verlassen der Spur rückgesetzt

Bit 9 = 0 D1 wird nur beim Einfahren in eine Spur über die Spurgrenzen gesetzt
= 1 D1 wird mit jedem Aktivieren des Referenzbits gesetzt (außer nach dem Strukturieren des Kanals)

DIG2 : KM 0000 0000 **Bit 0 ... Bit 7**:
0000 0000 Zuordnung des Digitalausgangs D2 zu den Referenzspuren 1 ... 8
\- Bit n = 1 Ausgang D2 wird mit dem zugeordneten Referenzbit gesetzt
0000 0011
1111 1111 Bit n = 0 Ausgang D2 wird mit dem zugeordneten Referenzbit nicht gesetzt

Bit 0 : Zuordnung der Spur 1 zum Ausgang D2
Bit 1 : Zuordnung der Spur 2 zum Ausgang D2
: : :
Bit 7 : Zuordnung der Spur 8 zum Ausgang D2

Bit 8 = 0 D2 wird beim Verlassen der Spur nicht rückgesetzt
= 1 D2 wird beim Verlassen der Spur rückgesetzt

Bit 9 = 0 D2 wird nur beim Einfahren in eine Spur über die Spurgrenzen gesetzt
= 1 D2 wird mit jedem Aktivieren des Referenzbits gesetzt (außer nach dem Strukturieren des Kanals)

PRA1 : KM 0000 0000 **Bit 0 ... Bit 7**:
0000 0000 Zuordnung eines Alarms zu den Referenzspuren 1 ... 8
\- Bit n = 1 mit einem zugeordneten Referenzbit wird ein Alarm ausgelöst
0000 0001
1111 1111 Bit n = 0 mit einem zugeordneten Referenzbit wird kein Alarm ausgelöst

Bit 0 : Zuordnung der Spur 1 zu einem Alarm
Bit 1 : Zuordnung der Spur 2 zu einem Alarm
: : :
Bit 7 : Zuordnung der Spur 8 zu einem Alarm

Bit 8 = 0 ein Alarm wird nur beim Einfahren in eine Spur über die Spurgrenzen ausgelöst
= 1 ein Alarm wird mit jedem Aktivieren des Referenzbits ausgelöst (außer nach dem Strukturieren des Kanals)

PRA2 : KM 0000 0000 0000 0000 Zuordnung eines Alarms zu Meldungen im Statusbereich
Bit n = 1 mit einem aktiven Statusbit wird ein Alarm ausgelöst
Bit n = 0 mit einem aktiven Statusbit wird kein Alarm ausgelöst

0000 0000 0000 0111
Bit 0 : Zuordnung eines Zählbereichsüberlaufs zu einem Alarm
Bit 1 : Zuordnung eines Nullmarkenfehlers zu einem Alarm
Bit 2 : Zuordnung eines Drahtbruchs / Kurzschlusses der Geberleitungen zu einem Alarm

PAFE : AB Angabe eines Ausgangs- oder Merkerbytes (0...239), in dem aufgetretene Fehler angezeigt werden (→ Kap. 6.4)

BER : KF 0 Adressierung im P-Bereich
1 Adressierung im Q-Bereich

ABIT : KY x,y **x** = 0...255 x > 0 : es wird bei jedem Signalwechsel des Alarm-Bits in den Alarm-OB verzweigt

x = 0 : es wird nur nach dem Signalwechsel des Alarm-Bits von 0 nach 1 in den Alarm-OB verzweigt

y = 0...7 Angabe des belegten Alarmbits im Peripherie-Byte 0 gemäß der Einstellung auf der Schalterbank S1

Hinweis

In den Struktur-Funktionsbausteinen wird die alarmgesteuerte Programmbearbeitung nicht gesperrt. Sie müssen daher in den AGs S5-115U, S5-135U (bei Einstellung der Interruptbearbeitung an den Befehlsgrenzen) und S5-155U (155U-Mode) durch die Step 5-Programmierung gewährleisten, daß die Struktur-FBs nicht unterbrochen werden können. In den Anlauf-OBs ist die Alarmbearbeitung standardmäßig gesperrt.

Zykluszeitbelastung durch das Strukturieren
Aufgrund der erhöhten Zykluszeit der Baugruppen-Firmware beim Strukturieren eines Kanals müssen Sie über das Step 5-Programm sicherstellen, daß der andere Kanal während des Ablaufs eines Struktur-FBs in einer sicheren Wartestellung ist.

Technische Daten

Bausteinnummer : 169

Bausteinname : STRU. WEG

AG	Bibliotheksnummer	Aufruflänge / Bausteinlänge	CPU	Bearbeitungszeit[1]
S5-115U	P71200-S 5169-D-2	12 Worte / 1098 Worte	941-7UA...	ca. 350 ms
			942-7UA...	ca. 150 ms
			943-7UA...	ca. 85 ms
			944-7UA...	ca. 20 ms
			941-7UB...	ca. 76 ms
			942-7UB...	
			943-7UB...	
			944-7UB...	ca. 20 ms
S5-135U / S5-155U	P71200-S 9169-D-2	13 Worte / 1654 Worte	922 ab A9	ca. 83 ms
			928-3UA...	ca. 56 ms
			928-3UB...	ca. 20 ms
S5-150U	P71200-S 4169-D-1	14 Worte / 1660 Worte		ca. 24 ms
S5-155U	P71200-S 6169-B-1	14 Worte / 1646 Worte	946-3UA... / 947-3UA...	ca. 23 ms

Schachtelungstiefe : 0

Unterlagerte Bausteine : keine

Belegung im Datenbereich : am Parameter DBNR angegebener Datenbaustein bis einschließlich DW 67

Belegung im Merkerbereich : MB 240 ... 255

Systemanweisungen : ja

[1] Die angegebenen Bearbeitungszeiten gelten für einen FB-Aufruf nach einem Firmwarezyklus der IP 240 ohne Datenaustausch.

7.3.2 Steuer-Funktionsbaustein

FB 170 (STEU.WEG) Steuer-Funktionsbaustein für die Betriebsart Wegerfassung.

Funktionsbeschreibung
Der Steuer-Funktionsbaustein überprüft zunächst, ob der angesprochene Kanal in der Betriebsart "Wegerfassung" strukturiert wurde. Danach werden abhängig von der Parametrierung des Funktionsbausteins bestimmte Datenbereiche aus dem Datenbaustein auf die IP übertragen oder durch Lesen aus der IP im DB aktualisiert.

Folgende Funktionen sind möglich:
- Lesen des Istwerts und der Statusbits
- Schreiben der Steueranweisungen (Steuerbits)
- Lesen der Alarmanforderungsbytes
- Schreiben der Spuranfangs- und der Spurendwerte
- Schreiben der Nullpunktverschiebung.

Kommunikations- und Parameterfehler werden im PAFE-Byte angezeigt und in den Datenworten DW 8 ... 10 und DW 13 detailliert beschrieben. Bei einem Fehler wird die angewählte Funktion nicht ausgeführt.

Aufruf des Funktionsbausteins
Der Steuer-FB wird üblicherweise im zyklischen Programmteil und in den Alarmorganisationsbausteinen aufgerufen.

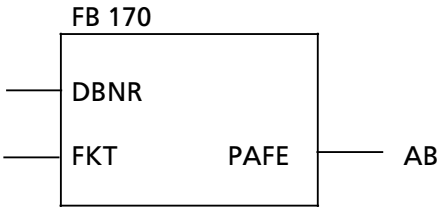
AWL	KOP/FUP
: SPA FB 170 NAME: STEU.WEG DBNR : KF FKT : KF PAFE : AB	

Tabelle 7.6 Parameter des Steuer-FB 170

Name	Art	Typ	Beschreibung
DBNR	D	KF	Datenbausteinnummer
FKT	D	KF	Funktionsnummer
PAFE	A	BY	Fehlerkennungsbyte

Belegung der Parameter

DBNR	:	KF	3 ... 255	Nummer des eingerichteten Datenbausteins
FKT	:	KF	1	Lesen des Istwerts und der Statusbits
			2	Schreiben der Steueranweisungen (Steuerbits)
			3	Lesen der Alarmanforderungsbytes
			4	Schreiben der Spuranfangs- und der Spurendwerte
			5	Schreiben der Nullpunktverschiebung
PAFE	:	AB		Angabe eines Ausgangs- oder Merkerbytes (0...239), in dem aufgetretene Fehler angezeigt werden (→ Kap. 6.4)

Hinweis

In den Standard-Funktionsbausteinen werden Schmiermerker und Systemdatenbereiche für die Abwicklung des Datenaustauschs mit der IP 240 verwendet (→ Technische Daten der FBs).
Diese müssen Sie

- in den Alarmprogrammen der AGs S5-115U, S5-135U (bei Einstellung der Interruptbearbeitung an den Befehlsgrenzen) und S5-155U (155U-Mode) vor der Alarmbearbeitung retten und nach der Alarmbearbeitung zurückladen.
- im Anlaufprogramm bei manuellem oder automatischem Wiederanlauf (OB21/OB22) in den AGs S5-135U (mit Grundeinstellung der Anlaufart) und S5-150U retten und zurückladen.

Technische Daten

Bausteinnummer : 170
Bausteinname : STEU. WEG

AG	Bibliotheksnummer	Aufruflänge / Bausteinlänge	CPU	Bearbeitungszeit[1] Funktion	1	2	3	4	5	
S5-115U	P71200-S 5170-D-2	5 Worte / 975 Worte	941-7UA...	ca.	38	18	25	80 ... 270	28	ms
			942-7UA...	ca.	20	11	14	30 ... 112	15	ms
			943-7UA...	ca.	14	6,4	8,2	14 ... 65	8,2	ms
			944-7UA...	ca.	3,8	3,3	3,5	5,0 ... 18	2,6	ms
			941-7UB... / 942-7UB... / 943-7UB...	ca.	10,5	6	7,2	11 ... 54	7,8	ms
			944-7UB...	ca.	3,8	3,3	3,5	1,9 ... 17	2,2	ms
S5-135U / S5-155U	P71200-S 9170-D-2	5 Worte / 1539 Worte	922 ab A9	ca.	10	6,6	8,4	19 ... 68	9,0	ms
			928-3UA...	ca.	5,8	3,5	4,4	11 ... 45	4,8	ms
			928-3UB...	ca.	3,1	3,3	3,2	1,7 ... 4,0	3,9	ms
S5-150U	P71200-S 4170-D-1	5 Worte / 1508 Worte		ca.	1,7	1,2	1,4	3,4 ... 18	1,5	ms
S5-155U	P71200-S 6170-B-1	5 Worte / 1650 Worte	946-3UA.../ 947-3UA...	ca.	4,3	3,8	4,2	2,7...17	2,1...3,7	ms

Schachtelungstiefe : 0
Unterlagerte Bausteine : S5-115U OB 160 (nur CPUs ...-7UB...)
S5-135U OB 122
S5-155U OB91, OB122
Belegung im Datenbereich : am Parameter DBNR angegebener Datenbaustein bis einschließlich DW 67
Belegung im Merkerbereich : MB 240 ... 255
Systemanweisungen : ja

[1] Die angegebenen Bearbeitungszeiten gelten für einen FB-Aufruf nach einem Firmwarezyklus der IP 240 ohne Datenaustausch. Beachten Sie, daß

- nach dem Lesen von Daten aus der IP 240 der begonnene Zyklus der Baugruppen-Firmware für einen weiteren Datenaustausch gesperrt ist.
- nach dem Schreiben neuer Daten auf die IP 240 der begonnene und der nächste Zyklus der Baugruppen-Firmware für einen weiteren Datenaustausch gesperrt ist.

7.3.3 Belegung des Datenbausteins

Der einzurichtende Datenbaustein muß mindestens 68 Worte (DW 0...67) umfassen. Die Nummer des gewählten Datenbausteins ist beim Aufruf eines FBs unter dem Parameter DBNR einzugeben.

DW 0	
DW 1 DW 2 DW 3	MLFB der Baugruppe
DW 4 DW 5 DW 6	Version der Baugruppen-Firmware
DW 7	Version der Baugruppen-Hardware
DW 8 DW 9 DW 10	Fehlermeldungen für Hardware- und Kommunikationsfehler
DW 11 DW 12	
DW 13	Fehlermeldung für Parameterfehler
DW 14 DW 15 DW 16	
DW 17	Steuerbits
DW 18 DW 19	Statusbits
DW 20 DW 21	Alarmanforderungsbytes des Kanals 1 Alarmanforderungsbytes des Kanals 2
DW 22	Hysterese
DW 23	Kennung der strukturierten Betriebsart und DB-Nr.
DW 24 DW 25 DW 26 DW 27 DW 28	
DW 29	Kennung der zu übertragenden Spuren

DW 30 DW 31 DW 32 DW 33	Istwert BCD-codiert Istwert dual-codiert
DW 34 DW 35 DW 36 DW 37	Anfangswert der Spur 1 Endwert der Spur 1
DW 38 DW 39 DW 40 DW 41	Anfangswert der Spur 2 Endwert der Spur 2
DW 42 DW 43 DW 44 DW 45	Anfangswert der Spur 3 Endwert der Spur 3
DW 46 DW 47 DW 48 DW 49	Anfangswert der Spur 4 Endwert der Spur 4
DW 50 DW 51 DW 52 DW 53	Anfangswert der Spur 5 Endwert der Spur 5
DW 54 DW 55 DW 56 DW 57	Anfangswert der Spur 6 Endwert der Spur 6
DW 58 DW 59 DW 60 DW 61	Anfangswert der Spur 7 Endwert der Spur 7
DW 62 DW 63 DW 64 DW 65	Anfangswert der Spur 8 Endwert der Spur 8
DW 66 DW 67	Nullpunkt-verschiebung

Diese Daten können aus dem DB auf die IP 240 übertragen werden und sind vorher im DB anzupassen. Die Hysterese wird nur bei einem Strukturlauf an die IP übergeben.

Wenn Sie die aktuellen Werte dieser Datenbereiche lesen wollen, müssen Sie vorher den Steuer-FB aufrufen und die Lese-Funktion 1 oder 3 parametrieren.

Diese Daten werden durch die Parametrierung des Struktur-FBs vorgegeben oder beim Strukturieren der Baugruppe aus der IP 240 in den DB übertragen.

Diese Datenworte werden intern verwendet und stehen zur sonstigen Verwendung nicht zur Verfügung

Steuerbits

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 17	AMSK	0	0	0	DA2F	DA2S	DA1F	DA1S
DR 17	0	0	0	0	0	0	0	REFF

AMSK = 1 alle Alarme des Kanals werden maskiert, d. h. sie gehen verloren
= 0 Alarme freigeben

DA2F DA2S
0 0 der Digitalausgang D2 wird zurückgesetzt
0 1 das Schalten des Digitalausgangs D2 erfolgt istwertabhängig durch die Betriebsart
1 1 der Digitalausgang D2 wird unabhängig vom Istwert gesetzt

DA1F DA1S
0 0 der Digitalausgang D1 wird zurückgesetzt
0 1 das Schalten des Digitalausgangs D1 erfolgt istwertabhängig durch die Betriebsart
1 1 der Digitalausgang D1 wird unabhängig vom Istwert gesetzt

REFF = 1 Freigabe für eine Referenzpunktfahrt
= 0 normale Istwerterfassung

Statusbits

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 18	DA2	DA1	0	0	0	0	0	0
DR 18	0	0	0	0	SYNC	0	DRBR	NPUE
DL 19	REF8	REF7	REF 6	REF5	REF4	REF3	REF2	REF1
DR 19	0	0	0	0	0	0	UEBL	VZ

DA2 = 1 Digitalausgang D2 ist gesetzt
= 0 Digitalausgang D2 ist nicht gesetzt

DA1 = 1 Digitalausgang D1 ist gesetzt
= 0 Digitalausgang D1 ist nicht gesetzt

SYNC = 1 die Referenzpunktfahrt wurde mit Synchronisation abgeschlossen

DRBR = 1 Drahtbruch/Kurzschluß der Geberleitungen bei symmetrischer Impulsfolge

NPUE = 1 die Anzahl der Impulse zwischen zwei Nullmarkensignalen hat sich geändert

REFn = 1 der Istwert liegt innerhalb der Spur n (einschließlich der Spurgrenzen)
= 0 der Istwert liegt außerhalb der Spur n

UEBL = 1 positiver oder negativer Zählbereichsüberlauf des Istwerts
(Istwert $<$ - 99 999 oder Istwert $>$ 99 999)

VZ = 1 der im DW 30/31 und DW 32/33 angegebene Istwert ist negativ
= 0 der im DW 30/31 und DW 32/33 angegebene Istwert ist positiv

Alarmanforderungsbytes für Kanal 1 und Kanal 2

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	
DL 20	RF8	RF7	RF6	RF5	RF4	RF3	RF2	RF1	Kanal 1
DR 20	0	0	0	0	0	DRB	NPU	UEB	Kanal 1
DL 21	RF8	RF7	RF6	RF5	RF4	RF3	RF2	RF1	Kanal 2
DR 21	0	0	0	0	0	DRB	NPU	UEB	Kanal 2

RFn = 1 der Alarm wurde durch die dazugehörige positive Flanke des Referenzbits REFn ausgelöst

DRB = 1 der Alarm wurde durch die Leitungsüberwachung ausgelöst

NPU = 1 der Alarm wurde durch die Nullmarkenüberwachung ausgelöst

UEB = 1 der Alarm wurde durch einen Überlauf des Zählbereichs ausgelöst

Hysterese

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 22	0	0	0	0	0	0	0	0
DR 22	10^1				10^0			

Die Hysterese kann im Bereich 0 ... 99 vorgegeben werden.
In DL 22 eingetragene Werte werden nicht berücksichtigt und führen zu keiner Fehlermeldung.

Kennung der strukturierten Betriebsart und Datenbausteinnummer

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	
DL 23	0	0	0	0	0	0	0	1	
DR 23	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	DB-Nr.

Nach der fehlerfreien Strukturierung des Kanals wird in DL 23 eine Bitkombination gemäß der Betriebsart eingetragen.

DL 23 = 01_H der Kanal wurde in der Betriebsart Wegerfassung strukturiert
DR 23 = Nummer des Datenbausteins (dual-codiert)

Kennung der zu übertragenden Spuren

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 29	0	0	0	0	0	0	0	0
DR 29	TR8	TR7	TR6	TR5	TR4	TR3	TR2	TR1

TRn = 1 für diese Spur sollen die Spurgrenzen übertragen werden
= 0 für diese Spur sollen die Spurgrenzen nicht übertragen werden

Istwert BCD-codiert

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 30	0	0	0	0	0	0	0	0
DR30	0	0	0	0	10^4			
DL 31	10^3				10^2			
DR 31	10^1				10^0			

Istwert dual-codiert

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 32	0	0	0	0	0	0	0	0
DR 32	0	0	0	0	0	0	0	2^{16}
DL 33	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8
DR 33	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Die angegebenen Werte sind absolute Beträge. Das **Vorzeichen der Istwerte VZ** wird im Statusbereich (D 19.0) angezeigt.

Anfangswert der ersten Spur (ANF 1)

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 34	0	0	0	0	0	0	0	VZ
DR 34	0	0	0	0	10^4			
DL 35	10^3				10^2			
DR 35	10^1				10^0			

VZ = 1 der Anfangswert ist negativ zulässiger Bereich: - 99 999 ... + 99 999
= 0 der Anfangswert ist positiv

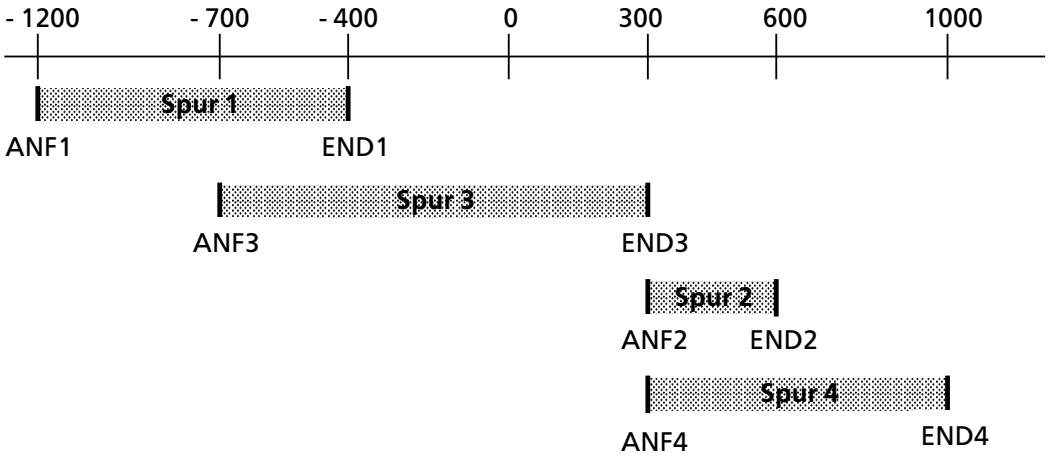
Endwert der ersten Spur (END 1)

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 36	0	0	0	0	0	0	0	VZ
DR 36	0	0	0	0	10^4			
DL 37	10^3				10^2			
DR 37	10^1				10^0			

VZ = 1 der Endwert ist negativ zulässiger Bereich: - 99 999 ... + 99 999
= 0 der Endwert ist positiv

Die DW 38 bis DW 65 beinhalten die Anfangs- und Endwerte der Spuren 2 bis 8

Beispiel zur Anordnung der Spurgrenzen:



Hinweis

Geben Sie den Anfangswert einer Spur größer als den Endwert vor, so wird das entsprechende REFn-Bit bei **keinem** Istwert gesetzt. Beim Übertragen der Daten wird **keine** Fehlermeldung ausgegeben.

Nullpunktverschiebung (NVER)

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 66	0	0	0	0	0	0	0	VZ
DR 66	0	0	0	0	10^4			
DL 67	10^3				10^2			
DR 67	10^1				10^0			

VZ = 1 die Nullpunktverschiebung ist negativ zulässiger Bereich: - 99 999 ... + 99 999
= 0 die Nullpunktverschiebung ist positiv

7.4 Beispiel: Wärmebehandlung

Der Induktionsring eines Induktionsofen für Wärmebehandlung muß sich in verschiedenen Abschnitten eines Werkstücks mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten bewegen, um die durch Bearbeitung entstandenen Querschnittsänderungen des Werkstücks auszugleichen und über die gesamte Länge die gleiche Gesamthärte zu erreichen.

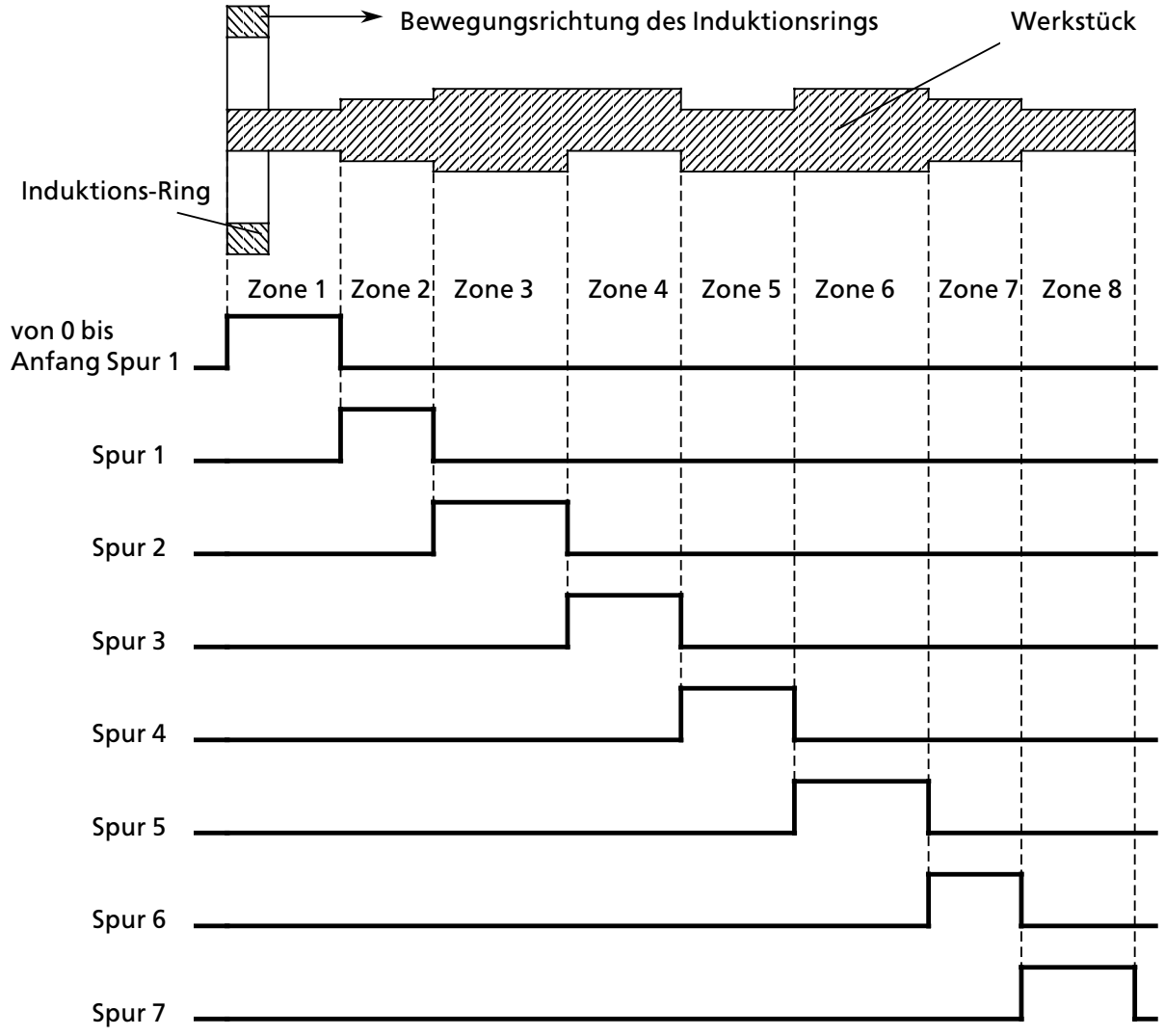


Bild 7.11 Zuordnung der Zonen eines Werkstücks zu den Spuren

Spur 8 wird zum Abschalten des Vorschubmotors am Ende des Durchlaufs und bei der automatischen Rückfahrt zum Anfangspunkt verwendet.

Funktionsbeschreibung
Alle für den Betrieb notwendigen Daten müssen in einem Datenbaustein (im Bsp. DB 10) hinterlegt werden. Im Einzelnen sind das:

- die Geschwindigkeiten, mit denen sich der Ofen über die verschiedenen Zonen des Werkstücks hinwegbewegt,
- die Grenzpunkte der Zonen,
- eine Kennung der verwendeten Zonen,
- die Verfahrgeschwindigkeiten beim Einstellen eines neuen Startpunkts (Nullpunkt) und
- die Verfahrgeschwindigkeiten beim Einstellen der automatischen Rückfahrt des Induktionsrings zum Startpunkt

1. Vorbereitung einer Wärmebehandlung
Nachdem das Werkstück im Ofen abgelegt und die Angaben im DB 10 eingetragen wurden, muß der Induktionsring an seinen Startpunkt gefahren werden. Mit den beiden Tastern "VOR" und "ZURUECK" bewegen Sie den Induktionsring zum Startpunkt. Durch die Quittierung der Startposition mit dem Taster "UEB-STARTP" ist die Anlage startbereit. Dieser Zustand wird über den Leuchtmelder "FREIGABE" angezeigt.

2. Durchführung einer Wärmebehandlung
Mit dem Taster "START" starten Sie die Wärmebehandlung. Für die Dauer des Durchlaufs leuchtet der Leuchtmelder "DURCHLAUF". Am Endpunkt/Wendepunkt wird die Heizung abgeschaltet und der Induktionsring auf seinen Startpunkt zurückgefahren. Der Leuchtmelder "Heizung" zeigt den Zustand der Heizung an. Ein neuer Start ist nach dem Aufleuchten des Melders "Freigabe" möglich.

3. Abbruch einer Wärmebehandlung
Nach Betätigung des Tasters "NOT-AUS" oder eines Endschalters "ENDS- VOR" oder "ENDS-RUECK" wird die Heizung ausgeschaltet und der Induktionsring gestoppt. Über den Leuchtmelder "NOTHALT" wird der Abbruch nach der folgenden Tabelle angezeigt:

Taster	Leuchtmelder "NOTHALT"
NOT-AUS	leuchtet
ENDS-VOR	blinkt
ENDS-RUECK	blinkt

Nach einem Abbruch kann eine neue Wärmebehandlung erst wieder gestartet werden, wenn der Induktionsring wieder an der Startposition steht. Dazu gehen Sie wie unter Punkt 1 beschrieben vor.

4. Störung
Ein Fehler auf der IP 240 führt zum Aufleuchten der Anzeige "STOERUNG". Das Merkerbyte 10 enthält eine genaue Aufschlüsselung der Störmeldung.
Im Störungsfall werden folgende Schritte ausgeführt:

- die Heizung wird ausgeschaltet
- der Induktionsring wird angehalten
- das Merkerbyte 11 wird ins Merkerbyte 10 gerettet
- das Merkerbyte 11 wird zurückgesetzt

Festlegungen

Eingangskarte	→	Baugruppenadresse 4
Ausgangskarte	→	Baugruppenadresse 12
Analogausgabekarte	→	Baugruppenadresse 128 (1. Ausgang)
IP 240	→	Baugruppenadresse 144 (IRA freigegeben für S5-115U und S5-135U PB 0 freigegeben für S5-150U)

Datenbaustein 10 - Vorgabe der Geschwindigkeiten (Dual codiert)
KF + 1024 = maximale Vorwärtsgeschwindigkeit
KF - 1024 = maximale Rückwärtsgeschwindigkeit

- Vorgabe der Zonengrenzen (BCD codiert, im Bereich von 0 - +99999)

z. B. DW 15 KH 0003
DW 16 KH 5680
→ +35680 als Anfang der dritten und Ende der zweiten Zone
Es muß immer der Anfangs- und Endwert einer im DR 12 freigegebenen Zone eingegeben werden. Der Anfangswert muß kleiner wie der Endwert sein.

- Kennung der belegten Zonen (DR 12)

Bit =	Zone →	Spur der IP 240	
0	1	-	(Zone 1 ist immer vorhanden)
1	2	1	
2	3	2	
3	4	3	
4	5	4	
5	6	5	
6	7	6	
7	8	7	

Verwendete Eingänge, Ausgänge, Merker, Zeiten und Zähler

```
OPERAND   SYMBOL      KOMMENTAR

E 4.0     NOT-AUS
E 4.1     START       DURCHLAUF STARTEN
E 4.2     UEB-STARTP  UEBERNAHME DES NEUEN STARTPUNKTES
E 4.3     VOR         NEUEN STARTPUNKT DES OFENS WAEHLEN
E 4.4     ZURUECK     NEUEN STARTPUNKT DES OFENS WAEHLEN
E 4.6     ENDS-VOR    ENDSCHALTER OFEN VORWAERTS
E 4.7     ENDS-RUECK  ENDSCHALTER OFEN RUECKWAERTS

A 12.0    NOTHALT     NOTAUS BETAETIGT
A 12.1    DURCHLAUF   DURCHLAUF GESTARTET
A 12.2    FREIGABE    NEUER DURCHLAUF MOEGLICH
A 12.3    STARTP-ANF  VOR NEU.START MUSS STARTP.UEBERN.WERDEN
A 12.4    HEIZUNG     HEIZUNG EIN (SCHUETZ+LEUCHTMELDER)
A 12.5    STOERUNG    STOERUNGSMELDUNG DER STEUERUNG (IP)

M 0.0     NULLSIGNAL  MERKER FUEHRT IMMER SIGNALZUSTAND NULL

MB 2      HILFSBYTE1  SCHMIERMERKERBYTE ZYKLISCHES PROGRAMM
MB 3      HILFSBYTE2  SCHMIERMERKERBYTE ALARMPROGRAMM

MW 4      HILFSWORT1  SCHMIERM.WORT - DATENWORTZEIGER IM DB10
MW 6      HILFSWORT2  SCHMIERM.WORT - DATENWORTZEIGER IM DB12
MW 8      HILFSWORT3  SCHMIERM.WORT - DATENWORTZEIGER IM DB12

MB 10     KONTR-BYTE  ABBILD DES MB11 IM FEHLERFALL

M 11.0    PAFE-STRU   BEIM STRUKTURIEREN               (FB20)
M 11.1    PAFE-ISTW1  BEIM ISTW. UND STATUSBITS LESEN  (FB23)
M 11.2    PAFE-ISTW2  BEIM ISTW. UND STATUSBITS LESEN  (FB25)
M 11.3    PAFE-ALARM  BEIM ALARMANFORDERUNGSBYTE LESEN (FB27)
M 11.4    PAFE-SPUR1  BEIM SPURGRENZEN SCHREIBEN       (FB24)
M 11.5    PAFE-NULL   BEIM NULLPUNKTVERSCH. SCHREIBEN  (FB23)
M 11.6    PAFE-SPUR8  BEIM SPURGRENZEN SCHREIBEN       (FB25)
M 11.7    DRAHTBRUCH  DRAHTBRUCH/KURZSCHLUSS AM GEBER  (FB28)

M 12.1    FLANKE      FLANKENMERKER DES E "UEB-STARTP"
M 12.2    VOR-AKTIV   VORFAHRPROGRAMM AKTIV
M 12.4    RUEK-AKTIV  RUECKFAHRPROGRAMM AKTIV

M 12.6    ENDPUNKT    ENDPUNKT DES VORFAHRPROGRAMM ERREICHT
M 12.7    STARTPUNKT  STARTPUNKT/AUSGANGSLAGE ERREICHT

MW 14     ANALOGWERT  AUSZUGEB.ANALOGW.IN EINHEITEN (MAX 1024)
MW 16     HILFSWORT4  HILFSM.WORT - ALARMPROGRAMM (STATUSBITS)

T 1      wird zur Erzeugung eines Blinktaktes verwendet
Z 1      wird zur Erzeugung eines Blinktaktes verwendet
```

```
DB10                                                LAE=38

 0:     KH = 0000;
 1:     KF = +00250;                    Vor.geschw. bei Startpunktwahl
 2:     KF = -00250;                    Rueck.geschw. bei Startpunktwahl
 3:     KF = +00750;                    Verfahrgeschw. in Zone 1
 4:     KF = +00320;                    Verfahrgeschw. in Zone 2
 5:     KF = +00600;                    Verfahrgeschw. in Zone 3
 6:     KF = +01024;                    Verfahrgeschw. in Zone 4
 7:     KF = +00100;                    Verfahrgeschw. in Zone 5
 8:     KF = +00500;                    Verfahrgeschw. in Zone 6
 9:     KF = +00700;                    Verfahrgeschw. in Zone 7
10:     KF = +00800;                    Verfahrgeschw. in Zone 8
11:     KF = -00500;                    Rueckfahrgeschw. zum Startpunkt
12:     KM = 0000000011111111;          Ken.der verw.Zonen: rechtes Byte
13:     KH = 0001;                      ] Anfang Zone 2 = Ende Zone 1
14:     KH = 0400;                      ]        (Anfang Zone 1 = 0)
15:     KH = 0002;                      } Anfang Zone 3 = Ende Zone 2
16:     KH = 2000;                      }
17:     KH = 0002;                      ] Anfang Zone 4 = Ende Zone 3
18:     KH = 6000;                      ]
19:     KH = 0003;                      } Anfang Zone 5 = Ende Zone 4
20:     KH = 4000;                      }
21:     KH = 0003;                      ] Anfang Zone 6 = Ende Zone 5
22:     KH = 5000;                      ]
23:     KH = 0004;                      } Anfang Zone 7 = Ende Zone 6
24:     KH = 6000;                      }
25:     KH = 0006;                      ] Anfang Zone 8 = Ende Zone 7
26:     KH = 7000;                      ]
27:     KH = 0007;                      } Abschaltpunkt der Heizung und
28:     KH = 4000;                      } Wendepunkt um zum Startpunkt
29:     KC ='Ende';                       zurueckzufahren
31:     KH = 0000;                        (Ende Zone 8 bzw der letzten
32:     KH = 0000;                         gueltigen Zone)
33:
```

```
DB12                                                LAE=73

 0:     KH = 0000;
 1:     KC ='      ';                    MLFB DER BAUGRUPPE
 4:     C  ='      ';                    Version der Firmware
 7:     KC ='  ';                        Hardwarestand
 8:     KH = 0000;                       Fehlermeldungen fuer
 9:     KH = 0000;                       Hardware- und
10:     KH = 0000;                       Kommunikationsfehler
11:     KH = 9001;
12:     KH = 00FF;
13:     KH = 0000;                       Parametrierfehlermeldung
14:     KH = 0000;
15:     KH = FF05;
16:     KH = 0080;
17:     KM = 0000000000000000;           Steuerbits
18:     KM = 0000000000000000;           Statusbits
19:     KM = 1000000000000001;           Statusbits (RF1-REF8)
20:     KM = 1000000000000000;           Alarmanforderungsbyte Kanal 1
21:     KM = 0000000000000000;           Alarmanforderungsbyte Kanal 2
22:     KH = 0000;                       Hysterese
23:     KY = 001,012;                    Betriebsart und DB-Nr.
24:     KH = 0000;
25:     KH = 0000;
26:     KH = 0000;
27:     KH = 0000;
28:     KH = 0000;
29:     KM = 0000000010000000;           Kennung der verwendeten Spuren
30:     KH = 0000;                       Istwert BCD-codiert
31:     KH = 1942;
32:     KM = 0000000000000000;           Istwert Dual-codiert
33:     KM = 0000011110010110;
34:     KH = 0001;                       Anfangswert Spur 1
35:     KH = 0400;
36:     KH = 0002;                       Endwert
37:     KH = 2000;
38:     KH = 0002;                       Anfangswert Spur 2
39:     KH = 2000;
40:     KH = 0002;                       Endwert
41:     KH = 6000;
42:     KH = 0002;                       Anfangswert Spur 3
43:     KH = 6000;
44:     KH = 0003;                       Endwert
45:     KH = 4000;
46:     KH = 0003;                       Anfangswert Spur 4
47:     KH = 4000;
48:     KH = 0003;                       Endwert
49:     KH = 5000;
50:     KH = 0003;                       Anfangswert Spur 5
51:     KH = 5000;
52:     KH = 0004;                       Endwert
53:     KH = 6000;
54:     KH = 0004;                       Anfangswert Spur 6
55:     KH = 6000;
56:     KH = 0006;                       Endwert
57:     KH = 7000;
58:     KH = 0006;                       Anfangswert Spur 7
59:     KH = 7000;
60:     KH = 0007;                       Endwert
61:     KH = 4000;
62:     KH = 0109;                       Anfangswert Spur 8
63:     KH = 9999;
64:     KH = 0000;                       Endwert
65:     KH = 0000;
66:     KH = 0100;                       Nullpunktverschiebungswert
67:     KH = 7450;
68:
```

```
20:     KH = 0000;
21:     KH = 0000;
22:     KH = 0000;
23:     KH = 0000;
24:     KH = 0000;
25:     KH = 0000;
26:     KH = 0000;
27:     KH = 0000;
28:     KF = +00000;                    DATENWORTZEIGER
29:     KF = +00000;                    MERKERWORTZEIGER
30:

DB38                                                LAE=35


 0:     KH = 0000;

 1:     KH = 0000;

 2:     KH = 0000;

 3:     KH = 0000;

 4:     KH = 0000;

 5:     KH = 0000;

 6:     KH = 0000;

 7:     KH = 0000;

 8:     KH = 0000;

 9:     KH = 0000;

10:     KH = 0000;

11:     KH = 0000;

12:     KH = 0000;

13:     KH = 0000;

14:     KH = 0000;

15:     KH = 0000;
16:     KH = 0000;

17:     KH = 0000;

18:     KH = 0000;

19:     KH = 0000;

20:     KH = 0000;

21:     KH = 0000;

22:     KH = 0000;

23:     KH = 0000;

24:     KH = 0000;

25:     KH = 0000;

26:     KH = 0000;

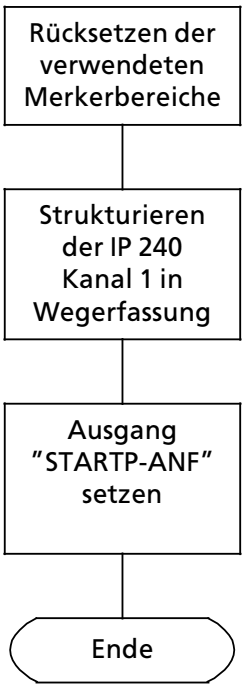
27:     KH = 0000;

28:     KF = +00000;                    DATENWORTZEIGER

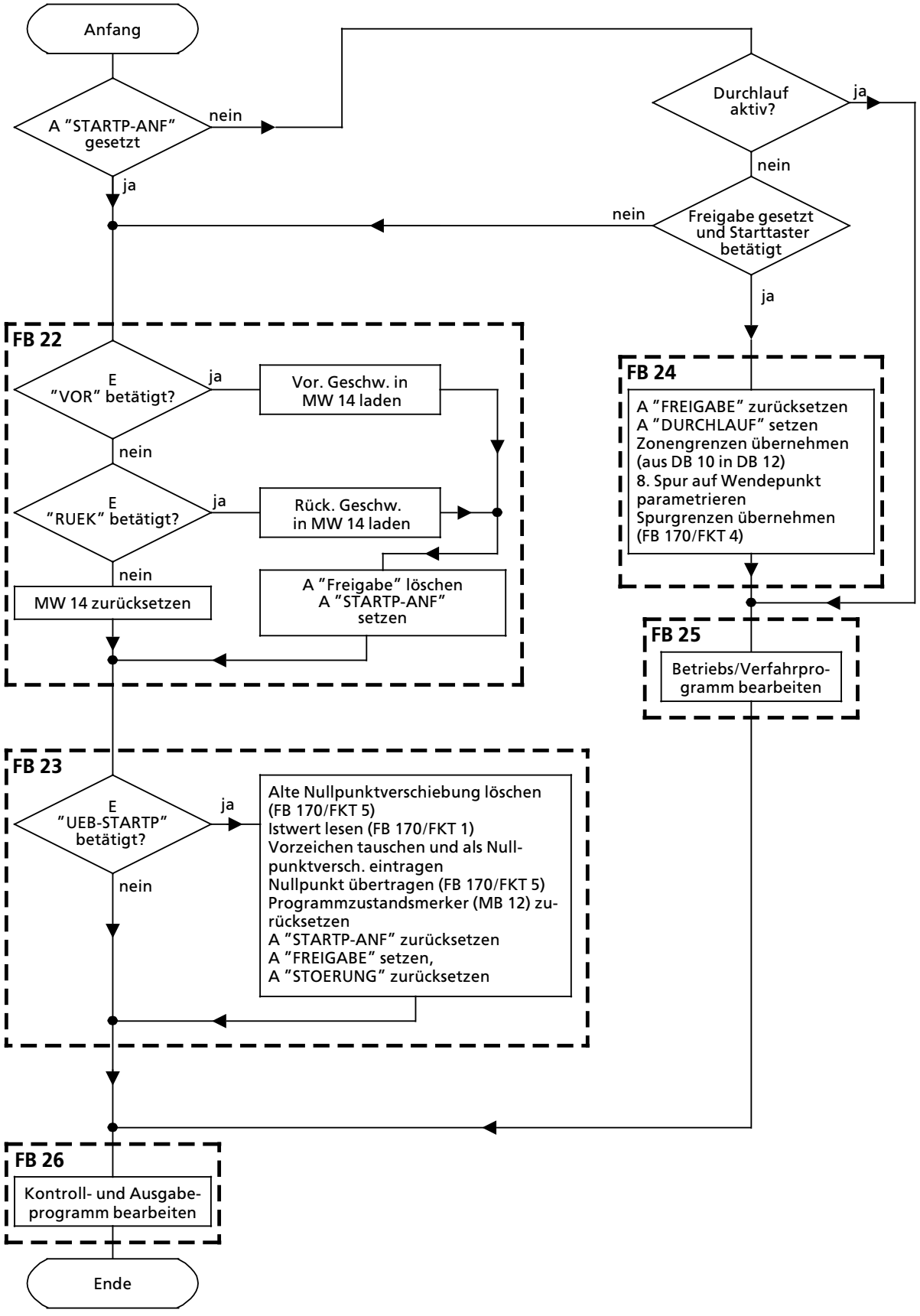
29:     KF = +00000;                    MERKERWORTZEIGER

30:
```

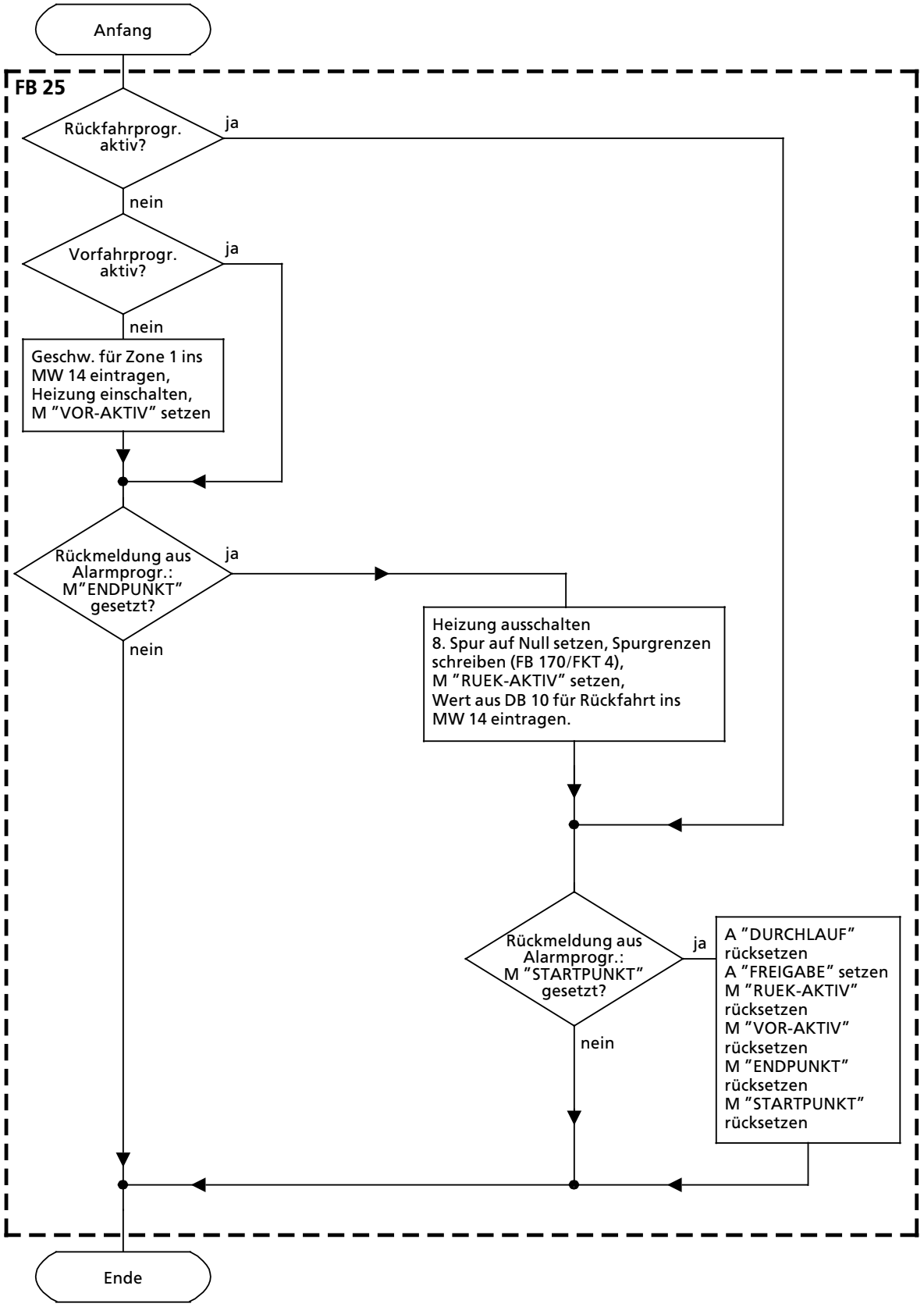
Anlaufprogramm FB 20



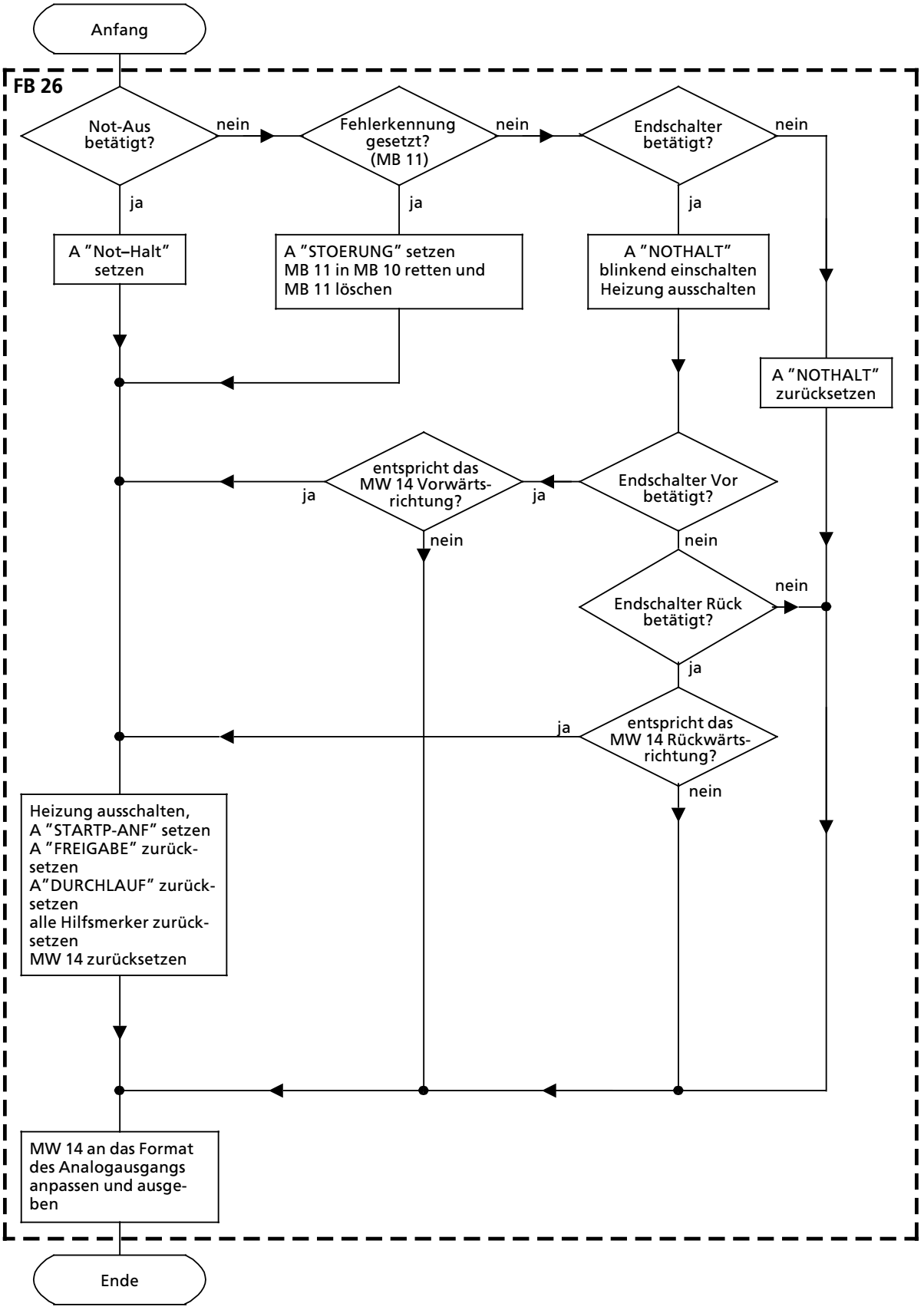
Zyklisches Programm FB 21



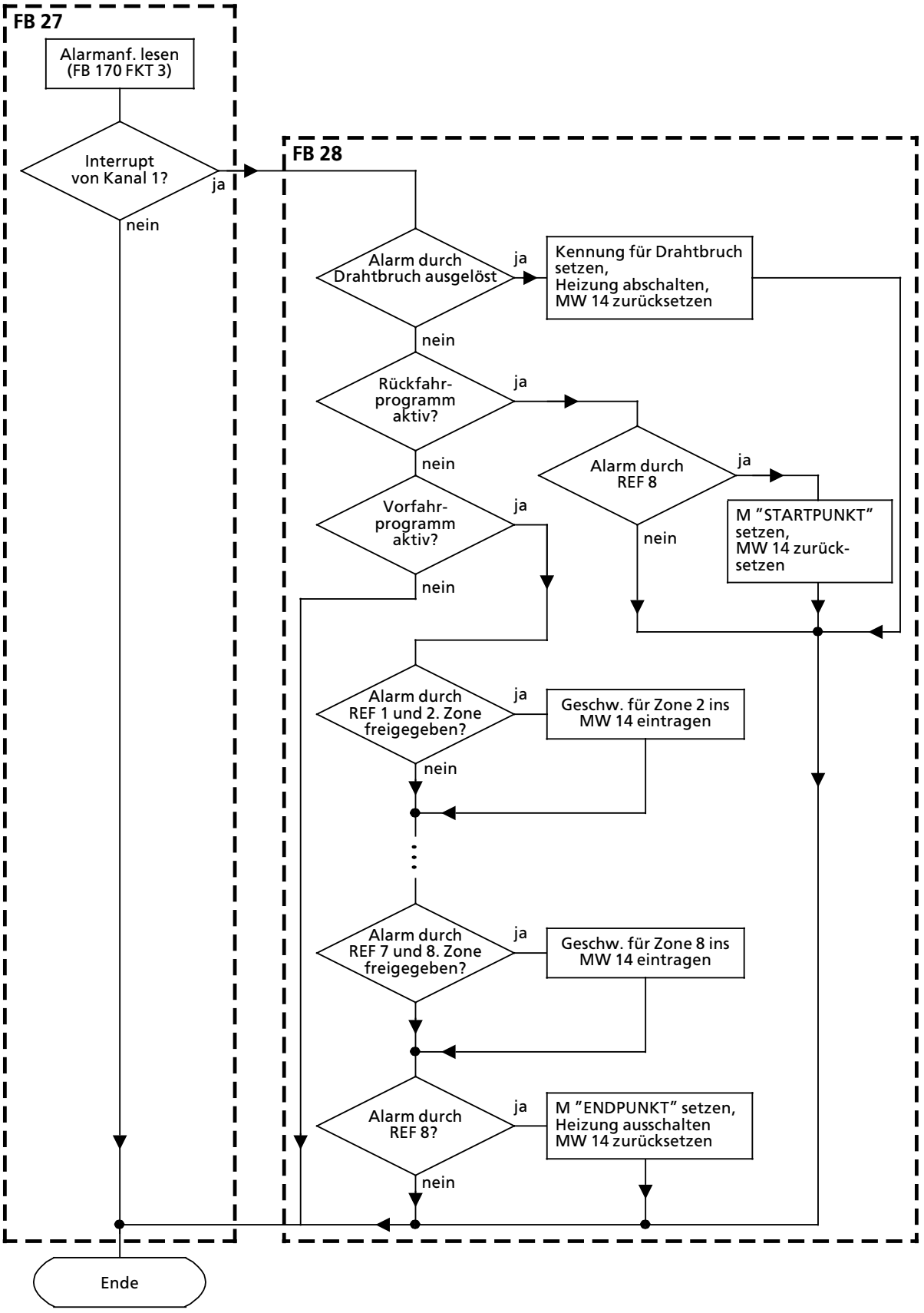
Betrieb/Verfahrprogramm FB 25



Kontroll- und Ausgabeprogramm FB 26



Alarmprogramm FB 27 und FB 28



```
OB 2                                                        LAE=16

NETZWERK 1     0000          PROZESSALARMPROGRAMM

0000      :SPA FB  38                          SCHMIERMERKER RETTEN

0001 NAME :MERK.RET

0002 DBNR :    DB  38

0003      :

0004      :SPA FB  27                          ALARMPROGRAMM DER IP240

0005 NAME :ALARM

0006      :

0007      :SPA FB  39                          SCHMIERMERKER SCHREIBEN

0008 NAME :LADE MER

0009 DBNR :    DB  38

000A      :BE
```

FB 38 und FB 39 werden im AG S5-150U, AG S5-155U (150U-Mode) sowie AG S5-135U bei Grundeinstellung der Unterbrechungsstellen f r Interrupts (Unterbrechung an Bausteingrenzen) nicht benoetigt.

```
OB 20     (bei AG S5-115U: OB 21)                           LAE=9

NETZWERK 1     0000          MANUELLER NEUSTART

0000      :

0001      :SPA FB  20                          STRUKTURIEREN DER IP240
KANAL 1
0002 NAME :STRUKTUR

0003      :BE
```

```
OB 22                                                       LAE=17

NETZWERK 1     0000          WIEDERANLAUF NACH NETZ-AUS
0000      :
0001      :SPA FB  38                          SCHMIERMERKER (MB200-255)
RETTEN
0002 NAME :MERK.RET
0003 DBNR :    DB  20
0004      :
0005      :SPA FB  20                          STRUKTURIEREN DER IP240
KANAL 1
0006 NAME :STRUKTUR
0007      :
0008      :SPA FB  39                          SCHMIERMERKER
ZURUECKSCHREIBEN
0009 NAME :LADE MER
000A DBNR :    DB  20
000B      :BE
```

FB 38 und FB 39 werden im AG S5-115U, S5-155U sowie AG S5-135U bei Einstellung im DX0 auf ”automatischen Neustart nach Netz-Ein” nicht benoetigt.

```
FB20 : STRUKTURIEREN DES 1.KANALS UND VORBESETZUNG DER PROGRAMMERKER

DER KANAL 1 DER IP240 WIRD IN DIE BETRIEBSART WEGERFASSUNG STRUKTURIERT
UND MIT INTERRUPTKENNUNGEN VERSEHEN.
DIE IM PROGRAMM VERWENDETEN MERKERBEREICHE WERDEN GELOESCHT UND
ANSCHLIESSEND
VORBESETZT.

NAME :STRUKTUR

0005      :L   KH 0000                        LOESCHEN DER MERKERBEREICHE
0007      :T   MW   0                         DES PROGAMMIERBEISPIELS
0008      :T   MW   2                         HILFSMERKERBYTES
0009      :T   MW   4    -HILFSWORT1          DB-ZEIGER
000A      :T   MW   6    -HILFSWORT2          DB-ZEIGER
000B      :T   MW   8    -HILFSWORT3          DB-ZEIGER
000C      :T   MW  16    -HILFSWORT4          (ALARMANFORDERUNGSBYTE
KANAL1)
000D      :T   MW  10                         HILFSMERKER (PAFEKENNUNGEN)
000E      :T   MW  12                         HILFSMERKER
(PROGRAMMZUSTAND)
000F      :T   MW  14    -ANALOGWERT          ANALOGWERT ZUM AUSGEBEN
0010      :A   DB  12
0011      :L   KH 00FF                        KENNUNG DER BELEGTEN SPUREN
0013      :T   DR  29                         (SPUR1-8) IM DB ABLEGEN
0014      :SPA FB 169
0015 NAME :STRU.WEG
0016 BGAD :    KF +144                        BAUGRUPPENADRESSE 144
0017 KANR :    KF +1                          KANALNUMMER 1
0018 DBNR :    KF +12                         DATENBAUSTEINNUMMER 12
0019 AFL  :    KF +1                          AUFLOESUNG DER GEBERIMPULSE
001A IMP  :    KF +10                         GEBERIMPULSZAHL TEILBAR
DURCH 5
001B DIG1 :    KM 00000000 00000000           DIG 1 NICHT VERWENDET
001C DIG2 :    KM 00000000 00000000           DIG 2 NICHT VERWENDET
001D PRA1 :    KM 00000000 11111111           PROZESSALARME FUER REF1 -
REF8
001E PRA2 :    KM 00000000 00000100           PROZ.ALARM BEI DRAHTBRUCH
001F PAFE :    MB   2    -HILFSBYTE1
PARAMETRIERFEHLERKENNUNGSBYTE
0020 BER  :    KF +0                          "0"= P-BER.(ENTFAELT BEI
AG115U)
0021 ABIT :    KY 0,0                         SYSTEMDATUM BS 0.0 BEI
AUFRUF
0022      :                                   DES FB170/FKT3 ZURUECKSETZEN
0023      :                                   (NUR BEI AG150U)
0024      :
0025      :L   MB   2    -HILFSBYTE1          ABFRAGE OB EIN FEHLER
ANSTEHT
0026      :L   KH 0000
0028      :><F
0029      :S   M   11.0  -PAFE-STRU           FEHLER BEIM STRUKTURIEREN
002A      :
002B      :UN  A   12.3  -STARTP-ANF
002C      :S   A   12.3  -STARTP-ANF          ANFORDERUNG EINER
STARTPUNKTEIN-
002D      :                                   STELLUNG
002E      :BE

MW   4   = HILFSWORT1               SCHMIERM.WORT - DATENWORTZEIGER IM
DB10
MW   6   = HILFSWORT2               SCHMIERM.WORT - DATENWORTZEIGER IM
DB12
MW   8   = HILFSWORT3               SCHMIERM.WORT - DATENWORTZEIGER IM
DB12
MW  16   = HILFSWORT4               HILFSM.WORT - ALARMPROGRAMM
(STATUSBITS)
MW  14   = ANALOGWERT               AUSZUGEB.ANALOGW.IN EINHEITEN (MAX
1024)
MB   2   = HILFSBYTE1               SCHMIERMERKERBYTE ZYKLICHES PROGRAMM
M   11.0 = PAFE-STRU                BEIM STRUKTURIEREN
(FB20)
A   12.3 = STARTP-ANF               VOR NEU.START MUSS
STARTP.UEBERN.WERDEN
```

```
FB 21                                                          LAE=33

NETZWERK 1     0000          ORGANISATIONSPROGRAMM

FB21 : ORGANISATIONSPROGRAMM

DER FB21 IST DER ORGANISATIONSBAUSTEIN DES PROGRAMMBEISPIELS

NAME :IP-PROG

0005      :U   A   12.3  -STARTP-ANF
0006      :SPB =VOR1                          STARTPUNKTWAEHLPROGRAMM
0007      :U   A   12.1  -DURCHLAUF
0008      :SPB =VOR3                          VERFAHRPROGRAMM
0009      :U   A   12.2  -FREIGABE
000A      :U   E    4.1  -START
000B      :SPB =VOR2                          STARTPROGRAMM
000C VOR1 :
000D      :SPA FB  22                         STARTPUNKT NEU EINSTELLEN
000E NAME :WAEHLEN
000F      :SPA FB  23                         STARTPUNKT UEBERNEHMEN
0010 NAME :OFFSET
0011      :SPA =KONT                          KONTROLL/ABSCHALTPROGRAMM
0012 VOR2 :
0013      :SPA FB  24                         DURCHLAUFPROGRAMM STARTEN
0014 NAME :START
0015 VOR3 :
0016      :SPA FB  25                         VERFAHRPROGRAMM DES OFENS
0017 NAME :BETRIEB
0018 KONT :
0019      :SPA FB  26                         AUSWERTUNG VON
STOPANFORDERUNGEN
001A NAME :KONTROLL
001B      :BE

A   12.3 = STARTP-ANF               VOR NEU.START MUSS
STARTP.UEBERN.WERDEN
A   12.1 = DURCHLAUF                DURCHLAUF GESTARTET
A   12.2 = FREIGABE                 NEUER DURCHLAUF MOEGLICH
E    4.1 = START                    DURCHLAUF STARTEN
```

```
FB 22                                                          LAE=34

NETZWERK 1     0000          STARTPUNKT NEU EINSTELLEN

FB22 : STARTPUNKT DES OFENS NEU EINSTELLEN / JUSTIEREN

SOLANGE EINER DER BEIDEN TASTER BETAETIGT IST, WIRD DER OFEN
IN DIE EINE ODER ANDERE RICHTUNG, MIT DER IM DB10 HINTERLEGTEN
GESCHWINDIGKEIT (DW1/DW2), VERFAHREN.

NACH VERFAHRUNG DES OFENS MUSS DIE NEUE STARTPSOSITION UEBERNOMMEN
WERDEN (E "UEB-STARTP") ODER AUF DEN ALTEN STARTPUNKT ZURUECKGEKEHRT
WERDEN (E "AUF-STARTP"), BEVOR EIN NEUER AUTOMATISCHER DURCHLAUF MOEGLICH
IST.

NAME :WAEHLEN

0005      :UN  E    4.3  -VOR                 SIND KEIN ODER BEIDE TASTER
0006      :UN  E    4.4  -ZURUECK             BETAETIGT = ANALOGWERT
0007      :O(                                 ZURUECKSETZEN, ENDE
0008      :U   E    4.3  -VOR        01
0009      :U   E    4.4  -ZURUECK    01
000A      :)                          01
000B      :SPB =NULL
000C      :A   DB  10
000D      :U   E    4.3  -VOR
000E      :SPB =DW1
000F      :U   E    4.4  -ZURUECK
0010      :SPB =DW2
0011 NULL :L   KB 0                           GESCHWINDIGKEIT
ZURUECKSETZEN
0012      :T   MW  14    -ANALOGWERT
0013      :BEA
0014 DW1  :L   DW   1                         VORWAERTSGESCHW. UEBERNEHMEN
0015      :T   MW  14    -ANALOGWERT
0016      :SPA =MELD
0017 DW2  :L   DW   2                         RUECKWAERTSGESCHW.
UEBERNEHMEN
0018      :T   MW  14    -ANALOGWERT
0019 MELD :UN  M    0.0  -NULLSIGNAL
001A      :R   A   12.2  -FREIGABE
001B      :S   A   12.3  -STARTP-ANF
001C      :BE

E    4.3 = VOR                      NEUEN STARTPUNKT DES OFENS WAEHLEN
E    4.4 = ZURUECK                  NEUEN STARTPUNKT DES OFENS WAEHLEN
MW  14   = ANALOGWERT               AUSZUGEB.ANALOGW.IN EINHEITEN (MAX
1024)
M    0.0 = NULLSIGNAL               MERKER FUEHRT IMMER SIGNALZUSTAND NULL
A   12.2 = FREIGABE                 NEUER DURCHLAUF MOEGLICH
A   12.3 = STARTP-ANF               VOR NEU.START MUSS
STARTP.UEBERN.WERDEN
```

```
FB 23                                                    LAE=75

NETZWERK 1     0000          STARTPUNKTUEBERNAHME

FB23 : STARTPUNKT UEBERNEHMEN

BEI BETAETIGUNG DES EINGANGS "UEB-STARTP" WIRD DER ISTWERT GELESEN
UND ANSCHLIESSEND DURCH EINE NULLPUNKTVERSCHIEBUNG AUF NULL GESETZT.

NAME :OFFSET

0005      :ON  E    4.2  -UEB-STARTP
0006      :O   M   12.1  -FLANKE              FLANKENMERKER
0007      :SPB =ENDE
0008      :A   DB  12
0009      :L   KB 0                           ALTE NULLPUNKTVERSCHIEBUNG
000A      :T   DW  66                         ZURUECKNEHMEN
000B      :T   DW  67
000C      :SPA FB 170
000D NAME :STEU.WEG
000E DBNR :    KF +12
000F FKT  :    KF +5                          NULLPUNKTVERSCHIEBUNG
SCHREIBEN
0010 PAFE :    MB   2    -HILFSBYTE1
0011      :L   KH 0000
0013      :L   MB   2    -HILFSBYTE1
0014      :><F
0015      :=   M   11.5  -PAFE-NULL
0016      :SPA FB 170
0017 NAME :STEU.WEG
0018 DBNR :    KF +12
0019 FKT  :    KF +1                          ISTWERT UND STATUSBITS LESEN
001A PAFE :    MB   2    -HILFSBYTE1
001B      :L   KH 0000
001D      :L   MB   2    -HILFSBYTE1
001E      :><F
001F      :=   M   11.1  -PAFE-ISTW1          FEHLER BEI ISTWERT LESEN
0020      :
0021      :A   DB  12
0022      :L   DR  19                         STATUSBITS (VORZEICHEN)
0023      :L   KH 0001
0025      :UW
0026      :T   MB   2    -HILFSBYTE1
0027      :UN  M    2.0                       VORZEICHEN UMDREHEN
0028      :=   M    2.0
0029      :L   MB   2    -HILFSBYTE1
002A      :T   DL  66                         VZ NULLPUNKTVERSCH.
002B      :L   DR  30                         ISTWERT 4.DEKADE
002C      :T   DR  66                         4.DEKADE NULLPUNKTVERSCH.
002D      :L   DW  31                         ISTWERT 3., 2., 1. UND 0.
DEKADE
002E      :T   DW  67                         NULLPUNKTVERSCH.
002F      :
0030      :SPA FB 170
0031 NAME :STEU.WEG
0032 DBNR :    KF +12
0033 FKT  :    KF +5                          NULLPUNKTVERSCHIEBUNG
SCHREIBEN
0034 PAFE :    MB   2    -HILFSBYTE1
0035      :L   KH 0000
0037      :L   MB   2    -HILFSBYTE1
0038      :><F
0039      :=   M   11.5  -PAFE-NULL           FEHLER BEI
NULLPUNKTV.SCHREIBEN
003A      :
003B      :L   KH 0000                        PROGRAMMERKER ZURUECKSETZEN
003D      :T   MB  12
003E      :UN  M    0.0  -NULLSIGNAL
003F      :R   A   12.3  -STARTP-ANF
0040      :S   A   12.2  -FREIGABE
```

```
FB 23                                                    LAE=75

0041      :R   A   12.5  -STOERUNG
0042 ENDE :
0043      :U   E    4.2  -UEB-STARTP
0044      :=   M   12.1  -FLANKE              FLANKENMERKER SETZEN
0045      :BE

E    4.2 = UEB-STARTP               UEBERNAHME DES NEUEN STARTPUNKTES
M   12.1 = FLANKE                   FLANKENMERKER DES E "UEB-STARTP"
MB   2   = HILFSBYTE1               SCHMIERMERKERBYTE ZYKLISCHES PROGRAMM
M   11.5 = PAFE-NULL                BEIM NULLPUNKTVERSCH. SCHREIBEN
(FB23)
M   11.1 = PAFE-ISTW1               BEIM ISTW. UND STATUSBITS LESEN
(FB23)
M    0.0 = NULLSIGNAL               MERKER FUEHRT IMMER SIGNALZUSTAND NULL
A   12.3 = STARTP-ANF               VOR NEU.START MUSS
STARTP.UEBERN.WERDEN
A   12.2 = FREIGABE                 NEUER DURCHLAUF MOEGLICH
A   12.5 = STOERUNG                 STOERUNGSMELDUNG DER STEUERUNG (IP)
```

```
FB 24                                                          LAE=97

NETZWERK 1     0000          DURCHLAUF STARTEN

FB24 : DURCHLAUF STARTEN / UEBERNAHME DER SPURGRENZWERTE

DER FB24 UEBERTRAEGT DIE IM DB10 HINTERLEGTEN SPURGRENZWERTE (DW12 - DW28)
IN DEN ARBEITSDATENBAUSTEIN DER IP240 UND ANSCHLIESSEND MIT HILFE DES FB170
ZUR IP240.

NAME :START

0005      :UN  M    0.0  -NULLSIGNAL
0006      :R   A   12.2  -DURCHLAUF
0007      :S   A   12.1  -DURCHLAUF
0008      :
0009      :L   KF +15                          MERKERWOERTER VORBESETZEN
000B      :T   MW   4    -HILFSWORT1
000C      :L   KF +36
000E      :T   MW   6    -HILFSWORT2
000F      :I        2
0010      :T   MW   8    -HILFSWORT3
0011      :L   KB 0
0012      :T   MB   2    -HILFSBYTE1
0013      :
0014      :A   DB  10
0015      :L   DR  12                          KENNUNG DER VERWENDETEN
ZONEN
0016      :SRW      1                          ANPAS.AN KENNUNG DER
VERW.SPUREN
0017      :L   KH 0080                         KENNUNG DER 8.SPUR AUF 1
SETZEN
0019      :OW
001A      :A   DB  12
001B      :T   DR  29
001C      :
001D      :A   DB  10
001E      :L   DW  13                          ANFANGSWERT ZONE 2
(4.DEKADE)
001F      :A   DB  12
0020      :T   DW  34                          -> ANF. SPUR 1
0021      :A   DB  10
0022      :L   DW  14                          ANF.ZONE 2 (3. 2. UND 1.
DEKADE)
0023      :A   DB  12
0024      :T   DW  35                          -> ANF SPUR 1
0025      :
0026 RUEK :A   DB  10
0027      :B   MW   4    -HILFSWORT1
0028      :L   DW   0                          ANF.WERT SPUR X
0029      :A   DB  12
002A      :B   MW   6    -HILFSWORT2
002B      :T   DW   0                          -> ENDWERT SPUR X-1
002C      :B   MW   8    -HILFSWORT3
002D      :T   DW   0                          -> ANF.WERT SPUR X
002E      :
002F      :L   MW   4    -HILFSWORT1          ZAEHLER ERHOEHEN
0030      :I        1
0031      :T   MW   4    -HILFSWORT1
0032      :L   MW   6    -HILFSWORT2
0033      :I        1
0034      :T   MW   6    -HILFSWORT2
0035      :I        2
0036      :T   MW   8    -HILFSWORT3
0037      :
0038      :UN  M    2.0
0039      :=   M    2.0
003A      :U   M    2.0                        ZWEIMAL DURCHLAUFEN ?
003B      :SPB =RUEK                           WENN NICHT, RUECKSPRUNG
003C      :
003D      :L   MW   4    -HILFSWORT1
```

```
FB 24                                                        LAE=97

003E      :L   KF +28                        DW13 BIS 28 UEBERTRAGEN ?
0040      :>F
0041      :SPB =VOR1
0042      :
0043      :L   MW   6    -HILFSWORT2         ZAEHLER UM 2 ERHOEHEN
0044      :I        2
0045      :T   MW   6    -HILFSWORT2
0046      :I        2
0047      :T   MW   8    -HILFSWORT3
0048      :SPA =RUEK
0049 VOR1 :
004A      :A   DB  12
004B      :L   KH 0009
004D      :T   DW  64                        ENDWERT SPUR 8 (4.DEKADE)
004E      :L   KH 9999                       (MAX.WERT)
0050      :T   DW  65                        ENDW.SPUR 8 (3.2.UND
1.DEKADE)
0051      :
0052      :SPA FB 170
0053 NAME :STEU.WEG
0054 DBNR :    KF +12
0055 FKT  :    KF +4                          SCHREIBEN DER SPURGRENZEN
0056 PAFE :    MB   2    -HILFSBYTE1
0057      :L   MB   2    -HILFSBYTE1
0058      :L   KB 0
0059      :><F
005A      :=   M   11.4  -PAFE-SPUR1         PAFE BEI SPURGRENZEN
SCHREIBEN
005B      :BE

M    0.0 = NULLSIGNAL              MERKER FUEHRT IMMER SIGNALZUSTAND NULL
A   12.2 = FREIGABE                NEUER DURCHLAUF MOEGLICH
A   12.1 = DURCHLAUF               DURCHLAUF GESTARTET
MW   4   = HILFSWORT1              SCHMIERM.WORT - DATENWORTZEIGER IM
DB10
MW   6   = HILFSWORT2              SCHMIERM.WORT - DATENWORTZEIGER IM
DB12
MW   8   = HILFSWORT3              SCHMIERM.WORT - DATENWORTZEIGER IM
DB12
MB   2   = HILFSBYTE1              SCHMIERMERKERBYTE ZYKLISCHES PROGRAMM
M   11.4 = PAFE-SPUR1              BEIM SPURGRENZEN SCHREIBEN
(FB24)
```

```
FB 25                                                    LAE=67

NETZWERK 1     0000          BETRIEB/VERFAHRPROGRAMM

FB25 : BETRIEB / VERFAHRPROGRAMM DES INDUKTIONSOFENS

DER FB25 TRAEGT DIE START- BZW RUECKFAHRGESCHWINDIGKEIT DES OFENS
INS MW14 EIN UND PARAMETRIERT GEGEBENFALLS EINE KONTROLLSPUR (SPUR 8)
UM DEN OFEN AN SEINE AUSGANGSLAGE ZURUECKZUFAHREN.

NAME :BETRIEB

0005      :U   M   12.4  -RUEK-AKTIV
0006      :SPB =R-PR
0007      :U   M   12.2  -VOR-AKTIV
0008      :SPB =VOR1
0009      :A   DB  10
000A      :L   DW   3                          GESCHW. ZONE 1 AUSGEBEN
000B      :T   MW  14    -ANALOGWERT
000C      :UN  M   12.2  -VOR-AKTIV
000D      :S   M   12.2  -VOR-AKTIV
000E      :S   A   12.4  -HEIZUNG              HEIZUNG EINSCHALTEN
000F      :
0010 VOR1 :U   M   12.6  -ENDPUNKT            RUECKMELDUNG AUS
ALARMPROGRAMM
0011      :R   A   12.4  -HEIZUNG              HEIZUNG AUSSCHALTEN
0012      :SPB =VOR2
0013      :BEA
0014 VOR2 :
0015      :A   DB  12
0016      :L   KB 0
0017      :T   DW  64                          ENDWERT SPUR 8
0018      :T   DW  65                          AUF NULL SETZEN
0019      :L   KH 0109
001B      :T   DW  62                          ANFANGSWERT AUF -99999
001C      :L   KH 9999                         SETZEN
001E      :T   DW  63
001F      :L   KH 0080                         KENNUNG DER VERWENDETEN
SPUREN
0021      :T   DR  29                          (NUR 8. SPUR WICHTIG)
0022      :SPA FB 170
0023 NAME :STEU.WEG
0024 DBNR :    KF +12
0025 FKT  :    KF +4                          SPURGRENZEN SCHREIBEN
0026 PAFE :    MB   2    -HILFSBYTE1
0027      :L   MB   2    -HILFSBYTE1
0028      :L   KB 0
0029      :><F
002A      :=   M   11.6  -PAFE-SPUR8           PAFE BEIM SPURGRENZEN
SCHREIBEN
002B      :
002C      :A   DB  10
002D      :L   DW  11
002E      :T   MW  14    -ANALOGWERT
002F      :UN  M   12.4  -RUEK-AKTIV
0030      :S   M   12.4  -RUEK-AKTIV           HILFSMERKER SETZEN
0031 R-PR :
0032      :U   M   12.7  -STARTPUNKT           RUECKMELDUNG AUS
ALARMPROGRAMM
0033      :SPB =KSET
0034      :BEA
0035 KSET :
0036      :UN  M    0.0  -NULLSIGNAL
0037      :R   A   12.1  -DURCHLAUF
0038      :S   A   12.2  -FREIGABE
0039      :R   M   12.2  -VOR-AKTIV
003A      :R   M   12.4  -RUEK-AKTIV
003B      :R   M   12.6  -ENDPUNKT
003C      :R   M   12.7  -STARTPUNKT
003D
```

```
FB 25                                                    LAE=67


M   12.4 = RUEK-AKTIV              RUECKFAHRPROGRAMM AKTIV
M   12.2 = VOR-AKTIV               VORFAHRPROGRAMM AKTIV
MW  14   = ANALOGWERT              AUSZUGEB.ANALOGW.IN EINHEITEN (MAX
1024)
A   12.4 = HEIZUNG                 HEIZUNG EIN (SCHUETZ+LEUCHTMELDER)
M   12.6 = ENDPUNKT                ENDPUNKT DES VORFAHRPROGRAMM ERREICHT
MB   2   = HILFSBYTE1              SCHMIERMERKERBYTE ZYKLISCHES PROGRAMM
M   11.6 = PAFE-SPUR8              BEIM SPURGRENZEN SCHREIBEN
(FB25)
M   12.7 = STARTPUNKT              STARTPUNKT/AUSGANGSLAGE ERREICHT
M    0.0 = NULLSIGNAL              MERKER FUEHRT IMMER SIGNALZUSTAND NULL
A   12.1 = DURCHLAUF               DURCHLAUF GESTARTET
A   12.2 = FREIGABE                NEUER DURCHLAUF MOEGLICH
```

```
FB 26                                                    LAE=75

NETZWERK 1     0000          FEHLER-/UNTERBRECHUNGSKONTROLLE

FB26 : KONTROLLPROGRAMM FUER NOT-AUS, FEHLFUNKTIONEN ODER ENDSCHALTER

DER FB26 FRAGT DIE EINGAENGE "NOT-AUS", "ENDS-VOR" UND "ENDS-RUECK" AB
UND REAGIERT AUF PARAMETRIERFEHLER DER STANDARTFB'S DER IP240.

BEI NOT-AUS WIRD DER LEUCHTMELDER "NOTHALT" FUER DIE ZEIT DER BETAETIGUNG
DES NOT-AUS-SCHALTERS EINGESCHALTET. DIE AUSGABE EINES ANALOGWERTES WIRD
BLOCKIERT, DIE HEIZUNG SOWIE VERSCHIEDENE AUSGAENGE UND MERKER WERDEN
ZURUECKGESETZT.

BEI EINEM PARAMETRIERFEHLER WIRD DIE STEUERUNG ZURUECKGESETZT.
DIE FEHLERKENNUNGEN (MB11) WERDEN INS MB10 GERETTET UND DAS MB11 GELOESCHT.
DER LEUCHTMELDER "STOERUNG" WIRD EINGESCHALTET.

WIRD EIN ENDSCHALTER ANGEFAHREN SCHALTET DER AUSGANG "NOTHALT" AUF BLINKEN
FUER DIE DAUER DER BETAETIGUNG UND DIE AUSGABE DER GESCHWINDIG-
KEIT NUR NOCH IN DIE GEGENRICHTUNG DES ENDSCHALTERS ERLAUBT.


NAME :KONTROLL

0005      :U   E    4.0  -NOT-AUS
0006      :SPB =VOR1
0007      :S   A   12.0  -NOTHALT             LEUCHTMELDER
0008      :SPA =KONT
0009 VOR1 :
000A      :R   A   12.0  -NOTHALT
000B      :L   MB  11                         PAFE KENNUNGEN
000C      :L   KH 0000
000E      :OW
000F      :SPZ =VOR2                          SPRINGE WENN NULL
0010      :T   MB  10    -KONTR-BYTE          PAFE-KENNUNGEN RETTEN
0011      :L   KB 0                           PAFE-KENNUNGEN ZURUECKSETZEN
0012      :T   MB  11
0013      :S   A   12.5  -STOERUNG
0014      :SPA =KONT
0015 VOR2 :
0016      :U   E    4.6  -ENDS-VOR            WENN KEIN ENDSCHALTER
BETAETIGT
0017      :U   E    4.7  -ENDS-RUECK          IST, PROGRAMM ENDE
0018      :SPB =ENDE
0019      :
001A      :L   KT 025.0                       WENN EIN ENDSCHALTER
ANGEFAHREN
001C      :UN  T    1                         WIRD, SOLL DER AUSGANG
"NOTHALT"
001D      :SE  T    1                         FUER DIE DAUER DER
BETAETIGUNG
001E      :ZV  Z    1                         BLINKEN (0.5SEC TAKT)
001F      :L   Z    1
0020      :T   MB   2    -HILFSBYTE1
0021      :U   M    2.2                       BEI ZAEHLERSTAND 4, ZAEHLER
0022      :R   Z    1                         ZURUECKSETZEN
0023      :
0024      :U   M    2.0                       0.5 SEC TAKT
0025      :=   A   12.0  -NOTHALT
0026      :U   A   12.4  -HEIZUNG
0027      :R   A   12.4  -HEIZUNG             HEIZUNG ABSCHALTEN
0028      :UN  E    4.6  -ENDS-VOR
0029      :SPB =PRO1
002A      :UN  E    4.7  -ENDS-RUECK
002B      :SPB =PRO2
002C PRO1 :
002D      :L   MW  14    -ANALOGWERT          IST VORWAERTS GEWAEHLT,
002E      :L   KB 0                           DANN AUSGAENGE LOESCHEN
002F      :>F
```

```
FB 26                                                    LAE=75

0030      :SPB =KONT
0031      :SPA =ENDE
0032 PRO2 :
0033      :L   MW  14    -ANALOGWERT           IST RUECKWAERTS GEWAEHLT,
0034      :L   KB 0                            DANN AUSGAENGE LOESCHEN
0035      :<F
0036      :SPB =KONT
0037      :SPA =ENDE
0038 KONT :
0039      :R   A   12.1  -DURCHLAUF
003A      :R   A   12.2  -FREIGABE
003B      :S   A   12.3  -STARTP-ANF
003C      :R   A   12.4  -HEIZUNG
003D      :L   KB 0
003E      :T   MB  12                          HILFSMERKER
003F      :T   MW  14    -ANALOGWERT
0040 ENDE :
0041      :***

E    4.0 = NOT-AUS
A   12.0 = NOTHALT                 NOTAUS BETAETIGT
MB  10   = KONTR-BYTE              ABBILD DES MB11 IM FEHLERFALL
A   12.5 = STOERUNG                STOERUNGSMELDUNG DER STEUERUNG (IP)
E    4.6 = ENDS-VOR                ENDSCHALTER OFEN VORWAERTS
E    4.7 = ENDS-RUECK              ENDSCHALTER OFEN RUECKWAERTS
MB   2   = HILFSBYTE1              SCHMIERMERKERBYTE ZYKLISCHES PROGRAMM
A   12.4 = HEIZUNG                 HEIZUNG EIN (SCHUETZ+LEUCHTMELDER)
MW  14   = ANALOGWERT              AUSZUGEB.ANALOGW.IN EINHEITEN (MAX
1024)
A   12.1 = DURCHLAUF               DURCHLAUF GESTARTET
A   12.2 = FREIGABE                NEUER DURCHLAUF MOEGLICH
A   12.3 = STARTP-ANF              VOR NEU.START MUSS
STARTP.UEBERN.WERDEN

NETZWERK 2     0042          AUSGABE DER GESCHWINDIGKEIT
0042      :L   MW  14    -ANALOGWERT           ANPASSUNG AN DAS FORMAT
0043      :SLW      4                          DES ANALOGAUSGANGS
0044      :T   PW 128                          ADRESSE DES ANALOGAUSGANGS
0045      :BE

MW  14   = ANALOGWERT              AUSZUGEB.ANALOGW.IN EINHEITEN (MAX
1024)
```

```
FB 27                                                    LAE=26

NETZWERK 1     0000          ALARMPROGRAMM DER IP240


FB27 : ALARMORGANISATIONSBAUSTEIN DES PROGRAMMBEISPIELS


DIE INTERRUPTURSACHE/QUELLE WIRD ERMITTELT UND DAS ENTSPRECHENDE

ALARMPROGRAMM (IN DIESEM FALL DER FB28) WIRD AUFGERUFEN.


NAME :ALARM


0005      :SPA FB 170

0006 NAME :STEU.WEG

0007 DBNR :    KF +12

0008 FKT  :    KF +3                          ALARMANFORDERUNGSBYTES LESEN

0009 PAFE :    MB   3    -HILFSBYTE2

000A      :L   MB   3    -HILFSBYTE2

000B      :L   KB 0

000C      :><F

000D      :=   M   11.3  -PAFE-ALARM

000E      :A   DB  12

000F      :L   DW  20                          ABFRAGE OB ALARM VON KANAL 1

0010      :L   KB 0                            AKTIVIERT WURDE

0011      :><F

0012      :SPB FB  28                          ALARMPROGRAMM KANAL 1

0013 NAME :ALARM K1

0014      :BE


MB   3   = HILFSBYTE2               SCHMIERMERKERBYTE ALARMPROGRAMM

M   11.3 = PAFE-ALARM               BEIM ALARMANFORDERUNGSBYTE LESEN
(FB27)
```

```
FB 28                                                          LAE=81

NETZWERK 1     0000          ALARMPROGRAMM DER IP240 KANAL 1

FB28 : ALARMPROGRAMM KANAL1 DER IP240

DIE GENAUE INTERRUPTURSACHE WIRD ERMITTELT UND DIE ENTSPRECHENDEN
REAKTIONEN WERDEN AUSGELOEST.

BEI DRAHTBRUCH ODER ERREICHEN DER BEIDEN ENDPUNKTE (STARTPUNKT/WENDEPUNKT)
DES VERFAHRWEGES DES OFENS WIRD DER ANTRIEB ABGESCHALTET UND EINE
KENNUNG GESETZT, DIE WIEDERUM IM ZYKLISCHEN PROGRAMM AUSGEWERTET WIRD.

NAME :ALARM K1

0005      :A   DB  12
0006      :L   DR  29                          KENNUNG DER VERWEND.SPUREN
(AUS
0007      :T   MB   3    -HILFSBYTE2           FB24 ENTSPRICHT DEN VERW.
ZONEN)
0008      :
0009      :L   DW  20                          ALARMANFORDERUNGSBYTE
000A      :T   MW  16    -HILFSWORT4
000B      :L   KH 0004                         LIEGT EIN DBAHTBRUCH VOR?
000D      :UW
000E      :SPN =DRBR                           WENN JA, DRAHTBRUCHPROGRAMM
000F      :
0010      :A   DB  10
0011      :U   M   12.4  -RUEK-AKTIV
0012      :SPB =VOR2                           RUECKWAERTSALARMPROGRAMM
0013      :U   M   12.2  -VOR-AKTIV
0014      :SPB =VOR1                           VORWAERTSALARMPROGRAMM
0015      :BEA
0016 VOR1 :
0017      :UN  M   16.0                        REF1 (ANFANG ZONE 2)
0018      :ON  M    3.0                        KENNUNG ZONE 2
0019      :SPB =REF2
001A      :L   DW   4                          GESCHW.IN ZONE 2
001B REF2 :
001C      :UN  M   16.1                        REF2 (ANF.ZONE 3)
001D      :ON  M    3.1                        KENNUNG ZONE 3
001E      :SPB =REF3
001F      :L   DW   5                          GESCHW.IN ZONE 3
0020 REF3 :
0021      :UN  M   16.2                        REF3 (ANF.ZONE 4)
0022      :ON  M    3.2                        KENNUNG ZONE 4
0023      :SPB =REF4
0024      :L   DW   6                          GESCHW.IN ZONE 4
0025 REF4 :
0026      :UN  M   16.3                        REF4 (ANF.ZONE 5)
0027      :ON  M    3.3                        KENNUNG ZONE 5
0028      :SPB =REF5
0029      :L   DW   7                          GESCHW.IN ZONE 5
002A REF5 :
002B      :UN  M   16.4                        REF5 (ANF.ZONE 6)
002C      :ON  M    3.4                        KENNUNG ZONE 6
002D      :SPB =REF6
002E      :L   DW   8                          GESCHW.IN ZONE 6
002F REF6 :
0030      :UN  M   16.5                        REF6 (ANF.ZONE 7)
0031      :ON  M    3.5                        KENNUNG ZONE 7
0032      :SPB =REF7
0033      :L   DW   9                          GESCHW.IN ZONE 7
0034 REF7 :
0035      :UN  M   16.6                        REF7 (ANF.ZONE 8)
0036      :ON  M    3.6                        KENNUNG ZONE 8
0037      :SPB =REF8
0038      :L   DW  10                          GESCHW.IN ZONE 8
```

```
FB 28                                                          LAE=81

0039 REF8 :
003A      :UN  M   16.7                        REF8 (ABSCHALTPUNKT)
003B      :SPB =AUSG
003C      :S   M   12.6  -ENDPUNKT             KENNUNG ENDPUNKT VOR
ERREICHT
003D      :SPA =AUS1
003E VOR2 :
003F      :U   M   16.7                        REF8 (STARTPUNKT)
0040      :S   M   12.7  -STARTPUNKT
0041      :SPB =AUS1
0042      :BEA
0043 DRBR :
0044      :S   M   11.7  -DRAHTBRUCH
0045 AUS1 :
0046      :R   A   12.4  -HEIZUNG
0047      :L   KH 0000
0049 AUSG :
004A      :T   MW  14    -ANALOGWERT
004B      :BE

MB   3   = HILFSBYTE2               SCHMIERMERKERBYTE ALARMPROGRAMM
MW  16   = HILFSWORT4                HILFSM.WORT - ALARMPROGRAMM
(STATUSBITS)
M   12.4 = RUEK-AKTIV                RUECKFAHRPROGRAMM AKTIV
M   12.2 = VOR-AKTIV                 VORFAHRPROGRAMM AKTIV
M   12.6 = ENDPUNKT                  ENDPUNKT DES VORFAHRPROGRAMM ERREICHT
M   12.7 = STARTPUNKT                STARTPUNKT/AUSGANGSLAGE ERREICHT
M   11.7 = DRAHTBRUCH                DRAHTBRUCH/KURZSCHLUSS AM GEBER
(FB28)
A   12.4 = HEIZUNG                   HEIZUNG EIN (SCHUETZ+LEUCHTMELDER)
MW  14   = ANALOGWERT                AUSZUGEB.ANALOGW.IN EINHEITEN (MAX
1024)
```

```
FB 38                                                    LAE=39

NETZWERK 1     0000          MERKER RETTEN

DER FB 38 RETTET DIE MERKERWOERTER 200 BIS 254 IN EINEN ANGEGEBENEN
DATENBAUSTEIN. DER DATENBAUSTEIN MUSS EINE LAENGE VON MINDESTENS
30 DATENWOERTERN HABEN (DW0 - DW29).

NAME :MERK.RET
BEZ  :DBNR      E/A/D/B/T/Z: B

0008      :B   =DBNR
0009      :***


NETZWERK 2     000A
000A      :L   KF +200                    VORBESETZEN DER ZEIGER
000C      :T   DW  29                     (DW28 UND DW29)
000D      :L   KF +0
000F      :T   DW  28
0010 M001 :B   DW  29
0011      :L   MW   0
0012      :B   DW  28
0013      :T   DW   0
0014      :L   DW  29                     ERHOEHEN DER ZEIGER
0015      :ADD KF+2                        MERKERWORTZEIGER
0017      :T   DW  29
0018      :L   DW  28
0019      :ADD KF+1                       DATENWORTZEIGER
001B      :T   DW  28
001C      :L   KF +254                    MERKERWOERTER 200 - 254 IN
001E      :L   DW  29                     DEN DATENBAUSTEIN GERETTET ?
001F      :>=F
0020      :SPB =M001
0021      :BE
```

```
FB 39                                                    LAE=37

NETZWERK 1     0000          MERKER SCHREIBEN

DER FB39 SCHREIBT DIE MIT DEM FB38 GERETTETEN ZUSTAENDE DER MERKER-
WOERTER 200 - 254 WIEDER AUF DIE MERKERWOERTER ZURUECK. DER ANGEGEBENE
DATENBAUSTEIN MUSS EINE LAENGE VON MINDESTENS 30 DATENWOERTEN (DW0 - 29)
HABEN.
NAME :LADE MER
BEZ  :DBNR      E/A/D/B/T/Z: B

0008      :B   =DBNR
0009      :***


NETZWERK 2     000A
000A      :L   KF +0                          VORBESETZEN DER ZEIGER
000C      :T   DW  28                         DATENWORTZEIGER
000D      :L   KF +200
000F      :T   DW  29                         MERKERWORTZEIGER
0010 M001 :B   DW  28
0011      :L   DW   0
0012      :B   DW  29
0013      :T   MW   0
0014      :L   DW  28                         ERHOEHEN DER ZEIGER
0015      :ADD BF+1
0016      :T   DW  28
0017      :L   DW  29
0018      :ADD BF+2
0019      :T   DW  29
001A      :L   KF +254                        ALLE MERKERWOERTER BIS EIN-
001C      :L   DW  29                         SCHLIESSLICH MW254 ZURUECK-
001D      :>=F                                GESCHRIEBEN ?
001E      :SPB =M001
001F      :BE
```

```
FB 169                                                    LAE=47

NETZWERK 1     0000
NAME :STRU.WEG
BEZ  :BGAD      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :KANR      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :DBNR      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :AFL       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :IMP       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :DIG1      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KM
BEZ  :DIG2      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KM
BEZ  :PRA1      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KM
BEZ  :PRA2      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KM
BEZ  :PAFE      E/A/D/B/T/Z: A  BI/BY/W/D: BY
BEZ  :BER       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :ABIT      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KY

0029      :BE
```

```
FB 170                                                    LAE=20

NETZWERK 1     0000

NAME :STEU.WEG

BEZ  :DBNR      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF

BEZ  :FKT       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF

BEZ  :PAFE      E/A/D/B/T/Z: A  BI/BY/W/D: BY


000E      :BE
```

1 Systemübersicht
2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör
3 Adressierung
4 Aufbaurichtlinien
5 Hinweise zum Betrieb
6 Funktionsbeschreibung
7 Wegerfassung

8 Zählung

8.1 Einsatzbereich . . . . . 8 - 1

8.2 Beschreibung der Funktionsweise . . . . . 8 - 1
8.2.1 Istwert . . . . . 8 - 1
8.2.2 Endwert . . . . . 8 - 3
8.2.3 Steuern des IP-Ausgangs . . . . . 8 - 3
8.2.4 Anzeigen durch Statusbits . . . . . 8 - 5
8.2.5 Alarmerzeugung und -bearbeitung . . . . . 8 - 6

8.3 Parametrierung der Standard-Funktionsbausteine und Belegung des Datenbausteins . . . . . 8 - 7
8.3.1 Struktur-Funktionsbaustein . . . . . 8 - 7
8.3.2 Steuer-Funktionsbaustein . . . . . 8 - 11
8.3.3 Belegung des Datenbausteins . . . . . 8 - 13

8.4 Beispiel: Schnelles Einfüllen von Schüttgut . . . . . 8 - 17

9 IP 252-Erweiterung
10 Positionierung
11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240
12 Reaktionszeiten
13 Gebersignalformen
14 Fehlermeldungen

Bilder

8.1 Istwertbereich und Überlaufbereich in der Betriebsart Zählung ..... 8 - 1
8.2 Ablaufdiagramm zur Betriebsart Zählung ..... 8 - 4
8.3 Schematischer Aufbau des Beispiels "Schnelles Einfüllen von Schüttgut" . 8 - 17

Tabellen

8.1 Parameter des Struktur-FB 171 ..... 8 - 8
8.2 Parameter des Steuer-FB 172 ..... 8 - 11

8 Zählung

8.1 Einsatzbereich

In dieser Betriebsart ist die IP 240 universell zur Impulszählung einsetzbar. Die Baugruppe kann hierbei Impulsfolgen bis zu einer Frequenz von 70 kHz torgesteuert zählen.

8.2 Beschreibung der Funktionsweise

Für den Betrieb in der Betriebsart Zählung werden die folgenden STEP5-Bausteine benötigt:

- ein Datenbaustein
  Den Datenbaustein müssen Sie vor dem ersten Aufruf des Struktur-FBs einrichten.
  Beim Schreiben von Daten zur IP 240 müssen Sie die neuen Daten zuerst im DB ablegen, bevor sie mit dem FB 172 auf die IP 240 übertragen werden.
  Beim Lesen von Daten von der IP 240 legt der Steuer-FB 172 die Daten in diesen DB ab.
- den Struktur-Funktionsbaustein FB 171
  Mit dem Struktur FB 171 strukturieren Sie einen oder beide Kanäle der IP 240 in der Betriebsart Wegerfassung. Der Struktur-FB wird in den Anlauf-OBs aufgerufen.
- den Steuer-Funktionsbaustein FB 172
  Den Steuer-FB 172 rufen Sie im zyklischen Programm oder im Alarmprogramm auf. Mit dem FB-Parameter FKT können Sie vorgeben, ob Daten von der IP gelesen oder zur IP geschrieben werden sollen.

8.2.1 Istwert

Starten der Zählung
Die Zählung wird mit einer positiven Flanke des Torsignals gestartet. Sie können das Torsignal mit dem Steuerbit **STRT** oder über ein externes Signal am Eingang **GT** vorgeben. Bei der Strukturierung mit dem Struktur-FB 171 müssen Sie mit dem Parameter **EXT** festlegen, ob Sie STRT oder GT als Torsignal verwenden.
Wenn Sie das Steuerbit STRT verwenden, müssen Sie die Steuerbits mit STRT = 1 auf die IP übertragen. Dazu setzen Sie im Datenbaustein das STRT-Bit D 17.4 auf "1". Anschließend rufen Sie den Steuer-FB 172 auf und parametrieren die Funktion 2 "Schreiben der Steueranweisungen". Die CPU überträgt daraufhin die Steuerbits auf die IP.

Bildung des Istwerts
Die Taktimpulse werden bei ihrer positiven Flanke während des aktiven Torsignals gezählt. Der Zähler zählt dabei von einem Anfangswert **ANF** abwärts. Nach dem Nulldurchgang des Istwerts werden bei noch anstehendem Torsignal die Zählimpulse mit negativem Vorzeichen erfaßt.

Zählbereich und Überlaufbereich
Der zulässige Zählbereich ist definiert von +9 999 ... - 9 999.



Bild 8.1 Istwertbereich und Überlaufbereich in der Betriebsart Zählung

Beim Verlassen des definierten Istwertbereichs gelangt der Zähler in den Überlaufbereich und die IP setzt das Statusbit **UEBL (UEB**er**L**auf).
Das gesetzte Bit UEBL kann einen Alarm auslösen. Dies müssen Sie beim Strukturieren am Parameter PRA angeben (→Kap. 8.3.1). Das Bit UEBL wird mit dem Lesen des Statusbereichs oder der Alarmanforderungsbytes wieder zurückgesetzt.
Im Überlaufbereich werden die Takte nur noch gezählt. Bei einem erneuten Nulldurchgang wird kein erneuter Interrupt erzeugt, und der Digitalausgang D1 wird nicht gesetzt.

Übertragen des Anfangswerts ANF auf die IP
Der Anfangswert wird das erste Mal aus dem DB mit dem Struktur-FB 171 auf die IP übertragen und dann als Istwert angezeigt.
Einen neuen Anfangswert können Sie jederzeit auf die IP übertragen. Dieser kommt aber erst mit dem Beginn einer neuen Zählung zur Wirkung, wenn am Torsignal eine positive Flanke aufgetreten ist.

Zum Übertragen eines neuen Anfangswerts tragen Sie den neuen Wert in das Datenwort 35 des DBs ein. Anschließend rufen Sie den Steuer-FB 172 auf und parametrieren die Funktion 4 "Schreiben des Zählanfangswerts". Die CPU überträgt daraufhin den neuen Anfangswert auf die IP.

Lesen des Istwerts
Der Istwert wird in jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware (Betriebssystem der IP 240) auf der IP aktualisiert.
Damit Sie den aktuellen Istwert aus dem DB lesen können, müssen Sie vorher den Steuer-FB 172 aufrufen und dort die Funktion 1 "Lesen des Istwerts , des Endwerts und der Statusbits" parametrieren (→Kap. 8.3.2).

Die CPU überträgt daraufhin die aktuellen Daten von der IP in den Datenbaustein. Die Daten für den Istwert werden wie folgt eingetragen:
- DW 31 Betrag des Istwerts, BCD-codiert
- DW 33 Betrag des Istwerts, Dual-codiert
- D 19.0 Vorzeichen des Istwerts (Statusbit VZ)

Nach dem Strukturieren wird als Istwert der übertragene Anfangswert angegeben.

Überwachung des Istwerts "0"
Erreicht der Istwert den Zählwert "0", so wird das Statusbit **REF1** gesetzt.

Das gesetzte Statusbit REF1
- kann einen Alarm auslösen. Dies müssen Sie beim Strukturieren am Parameter PRA angeben .
- kann den Digitalausgang D1 setzen. Dies müssen Sie beim Strukturieren am Parameter DIG angeben. (→Kap. 8.3.1)

REF1 wird beim Start einer neuen Zählung nach einer positiven Torflanke wieder zurückgesetzt. Beginnt die Zählung mit dem Anfangswert "0", so wird REF 1 mit dem ersten Zählimpuls gesetzt. Der Ausgang D1 wird nicht aktiviert.

8.2.2 Endwert

Speichern des Endwerts einer Zählung
Mit dem Auswerten des Istwerts haben Sie einen Zugriff auf den momentan aktuellen Zählerstand des Zählvorgangs. Mit dem Endwert der letzten Zählung stellt Ihnen die IP zusätzlich den Istwert zur Verfügung, der beim Abschluß des letzten Zählvorgangs mit der negativen TOR-Flanke erreicht worden war. Dieser Wert bleibt bis zur nächsten negativen TOR-Flanke erhalten und kann aus der IP gelesen werden.
Zusammen mit dem Abspeichern des Endwerts wird beim Abschluß des Zählvorgangs das Statusbit **REF2** gesetzt.
Das gesetzte Bit REF2 kann einen Alarm auslösen. Dies müssen Sie beim Strukturieren am Parameter PRA angeben (→Kap. 8.3.1).

REF2 wird mit dem Lesen des Statusbereichs wieder zurückgesetzt.

Lesen des Endwerts
Damit Sie den aktuellen Endwert aus dem DB lesen können, müssen Sie vorher den Steuer-FB 172 aufrufen und dort die Funktion 1 "Lesen des Istwerts , des Endwerts und der Statusbits" parametrieren.
Die CPU überträgt daraufhin die aktuellen Daten von der IP in den Datenbaustein. Die Daten für den Endwert werden wie folgt eingetragen:

- DW 28 Betrag des Endwerts, dual-codiert
- D 27.0 Vorzeichen des Endwerts (VZE)

Überlauf
Lag der Istwert bei der negativen TOR-Flanke bereits im Überlaufbereich, so wird dies für den Endwert mit dem gesetzten Statusbit **UEBE** (**UEB**erlauf **E**ndwert) angezeigt.

Überschreiben eines alten Endwerts
Der letzte Endwert wird bei **jeder** negativen TOR-Flanke mit dem neuen Endwert überschrieben. Wurde der Statusbereich (Funktion 1 am FB 172) zwischen zwei negativen TOR-Flanken nicht gelesen, so wird auf der IP das Statusbit **UEBS** (**UEB**er**S**chrieben) gesetzt.
Das gesetzte Bit UEBS kann einen Alarm auslösen. Dies müssen Sie beim Strukturieren am Parameter PRA angeben.

UEBS wird mit dem Lesen des Statusbereichs wieder zurückgesetzt.

8.2.3 Steuern des IP-Ausgangs

Mit den Steuerbits **DA1F** und **DA1S** im DL 17 legen Sie fest, wie der Digitalausgang **D1** gesteuert bzw. geschaltet werden soll. Dazu tragen Sie im DL 17 des DB die gewünschte Bitkombination ein und rufen anschließend den Steuer-FB 172 auf, den Sie mit der Funktion 2 "Schreiben der Steueranweisungen" parametrieren müssen. Die CPU überträgt daraufhin die Steuerbits auf die IP.

Zum Steuern des Ausgangs haben Sie folgende Möglichkeiten:

a) Der Digitalausgang soll beim Erreichen des Istwerts "0" gesetzt und beim Start einer neuen Zählung nach einer positiven TOR-Flanke wieder zurückgesetzt werden.
   - Dazu müssen Sie im DL 17 die Steuerbits auf DA1F = 0 und DA1S = 1 setzen.

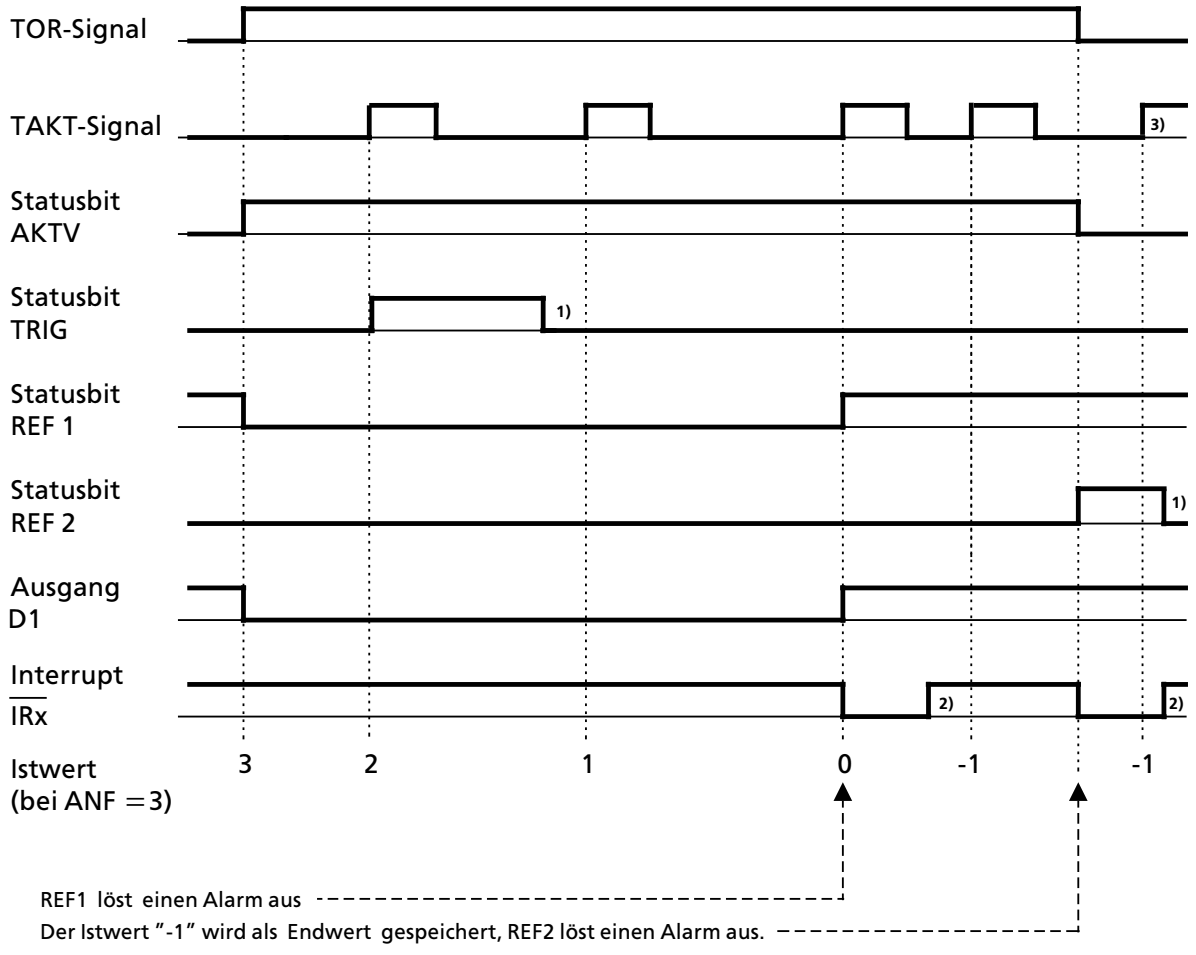
b) Der Digitalausgang soll unabhängig vom Zählwert zurückgesetzt werden.
   - Dazu müssen Sie im DL 17 die Steuerbits auf DA1F = 0 und DA1S = 0 setzen.

c) Der Digitalausgang soll unabhängig vom Zählwert gesetzt werden.
   - Dazu müssen Sie im DL 17 die Steuerbits auf DA1F = 1 und DA1S = 1 setzen.

   Dabei ist zu beachten, daß der IP-Ausgang D1 nach dem Übertragen der Steuerbits DA1F = 1 und DA1S = 1 durch das Übertragen der Steuerbits DA1F = 0 und DA1S = 0 wieder zurückgesetzt werden muß, bevor die Steuerung des Ausgangs gemäß a) angewählt werden kann (DA1F = 0 und DA1S = 1).

Das Statusbit **DA1** gibt den aktuellen Zustand des Ausgangs wieder.

Bild 8.1 zeigt ein Beispiel für das Auslösen eines Prozeßalarms und das Aktivieren des Digitalausgangs.



1) Diese Bits werden nach dem Lesen des Statusbereichs auf der IP zurückgesetzt
2) Die Interruptanforderung wird mit dem Lesen der Alarmanforderungsbytes zurückgesetzt
3) Diese Flanke wird nicht mehr gezählt, da das TOR-Signal auf "0" gesetzt wurde

Bild 8.2 Ablaufdiagramm zur Betriebsart Zählung

8.2.4 Anzeigen durch Statusbits

Die Statusangaben werden in jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware auf der IP aktualisiert. Wenn Sie Auskunft über den Status haben wollen, müssen Sie den Steuer-FB 172 aufrufen und die Funktion 1 "Lesen des Istwerts, des Endwerts und der Statusbits" parametrieren (→Kap. 8.3.2). Die CPU überträgt daraufhin die Statusbits von der IP in den Datenbaustein, DW 18,19 und 27.

Das Statusbit **AKTV** (D 18.5) zeigt an, ob die Zählung freigegeben ist. Dies ist gleichbedeutend mit einem gesetzten Torsignal.

Mit dem Statusbit **TRIG** (D 18.4) kann erkannt werden, ob der Zählvorgang begonnen hat. Das Statusbit wird gesetzt, wenn nach einer positiven TOR-Flanke der erste Taktimpuls erfaßt wurde. TRIG wird mit dem Lesen des Statusbereichs wieder gelöscht.

Das Statusbit **DA1** (D 18.14) zeigt an, ob der Digitalausgang D1 gesetzt ist.

Statusbits zum Istwert
Das Statusbit **REF1** (D 19.8) zeigt an, ob der Zählerstand kleiner oder gleich Null ist. Das REF1-Bit wird gesetzt, wenn der Zählwert "0" erreicht wurde und wird mit der nächsten positiven TOR-Flanke wieder zurückgesetzt.

Das Statusbit **VZ** (D 19.0) gibt an, ob der in den Datenworten DW 31 und 33 abgelegte Istwert positiv (VZ = 0) oder negativ (VZ = 1) ist.

Das gesetzte Statusbit **UEBL** (D 19.1) zeigt einen Zählbereichsüberlauf des Istwerts an (Istwert < -9 999). UEBL kann einen Alarm auslösen. Es wird zurückgesetzt

- mit dem Lesen des Statusbereichs
- mit dem Lesen des Alarmanforderungsbytes, wenn der Überlauf den Alarm ausgelöst hat.

Statusbits zum Endwert
Das gesetzte Statusbit **REF2** (D 19.9) zeigt an, daß der letzte Zählvorgang mit der negativen TOR-Flanke beendet wurde und daß der Istwert als Endwert der Zählung abgespeichert wurde.

Das Statusbit **VZE** (D 27.0) gibt an, ob der in dem Datenwort DW 28 abgelegte Endwert positiv (VZE = 0) oder negativ (VZE = 1) ist.

Das gesetzte Statusbit **UEBE** (D 27.1) zeigt einen Zählbereichsüberlauf des Endwerts an (Endwert < -9 999).

Das gesetzte Statusbit **UEBS** (D 27.2) zeigt an, daß der alte Endwert durch einen neuen Endwert überschrieben wurde, ohne daß der alte gelesen worden war. UEBS kann einen Alarm auslösen und wird mit dem Lesen des Statusbereichs zurückgesetzt.

> **Hinweis**
>
> Die Statusbits TRIG, UEBL, REF2 und UEBS sowie alle Alarmbits in den Alarmanforderungsbytes werden nach dem Lesen auf der IP zurückgesetzt. Die gesetzten Bits können somit nur einmal ausgelesen werden.

8.2.5 Alarmerzeugung und -bearbeitung

Die Statusbits REF1, REF2, UEBL und UEBS können einen Alarm auslösen und werden mit ihrer positiven Flanke als RF1, RF2, UEB, und UBS in den Alarmanforderungsbytes (→Kap. 8.3.3) auf der IP gespeichert.

Lesen des Alarmanforderungsbytes
Nach einem Alarm wird von der CPU ein Alarm-Organisationsbaustein aufgerufen. In diesem Alarm-OB müssen Sie einen Steuer-FB aufrufen und mit FKT=3 "Lesen der Alarmanforderungsbytes" parametrieren. Der Steuer-FB überträgt die Alarmanforderungsbytes beider Kanäle in den angegebenen DB, DW 20 und 21. Durch die Auswertung dieser Bytes können Sie dann gezielt auf die Alarmursache reagieren .

Das Lesen dieser Bytes bewirkt
- das Rücksetzen der Bits in den Alarmanforderungsbytes auf der IP
- das Zurücknehmen der Alarmanforderung durch die IP
- das Rücksetzen des Statusbits UEBL, wenn dieser Fehler den Alarm verursacht hat.

Da die Alarmanforderungsbytes kanalübergreifend gelesen werden und der aktuelle Zustand nur einmal aus der IP lesbar ist, kann nur der am Steuer-FB parametrierte DB unmittelbar aktualisiert werden.

Maskieren der Alarme
Sie können alle alarmfähigen Bits im jeweiligen Kanal maskieren, indem Sie das Steuerbit **AMSK (D17.15) setzen und die Steuerbits auf die IP übertragen. Maskierte Alarme führen zu keiner Alarmanforderung und werden nicht in den Alarmanforderungsbytes gespeichert, d. h. sie gehen verloren.**

Aufruf der Alarm-OBs in den AGs S5-150U und S5-155U (150-Mode)
In den AGs S5-150U und S5-155U (150-Mode) wird nach dem Signalwechsel eines Bits im PB 0 an der nächsten Bausteingrenze der zugehörige Alarm-OB aufgerufen. Mit dem Parameter **ABIT** des Struktur-FB 171 (→ Kap. 8.3.1) können Sie vorgeben, ob bei jedem Signalwechsel oder nur beim Übergang von 0 nach 1 in den Alarm-OB verzweigt werden soll.

Belegung des ABIT-Parameters:

ABIT : KY x,y
- x>0 : Es wird bei jedem Signalwechsel in den Alarm-OB verzweigt.
- x=0, y=0...7 : Es wird nur nach dem Signalwechsel von 0 nach 1 in den Alarm-OB verzweigt.
  Für y müssen Sie die Nummer des Bits von PB 0 eingeben, die Sie auf der Schalterbank S1 eingestellt haben (→ Kap. 5.1.2).

> **Hinweis**
>
> Beachten Sie die Beschreibung der Gebersignalformen und die Timinganforderungen für die Betriebsart Zählung im Kapitel 13.
> Informationen über die Reaktionszeiten finden Sie im Kapitel 12.

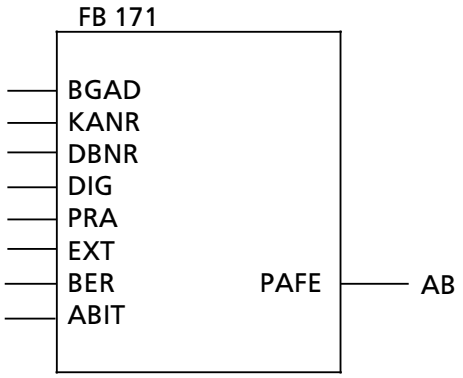
8.3 Parametrierung der Standard-Funktionsbausteine und Belegung des Datenbausteins

8.3.1 Struktur-Funktionsbaustein

FB 171 (STRU.DOS) Strukturierung und Parameterzuweisung für den Betrieb der IP 240 in der Betriebsart Zählung

Funktionsbeschreibung
Der Struktur-Funktionsbaustein überprüft zunächst die Belegung der Parameter und überträgt danach die allgemeinen Baugruppendaten (MLFB der Baugruppe, FW- und HW-Version) aus der IP in den vorgegebenen Datenbaustein. Er kontrolliert danach seine Lauffähigkeit mit der Firmware-Version und übernimmt die Fehlermeldungen der Anlaufüberprüfung (→ Kap. 6.3) in den Datenbaustein.
Anschließend werden die Strukturdaten (Parametereingaben am FB 171) und der Zählanfangswert aus dem DB auf die IP übertragen.
Nach der fehlerfreien Strukturierung des vorgegebenen Kanals wird im DW 23 die Kennung der strukturierten Betriebsart eingetragen.
Wird die IP erneut strukturiert, so werden aktive Ausgänge zurückgesetzt und anstehende Alarme des Kanals zurückgenommen.
Hardware-, Kommunikations- und Parameterfehler werden im PAFE-Byte angezeigt und in den Datenworten DW 8 ... 10 und DW 13 detailliert beschrieben. Bei einem Fehler wird der angesprochene Kanal nicht strukturiert.

Aufruf des Funktionsbausteins
Der Struktur-FB wird in den Anlauf-Organisationsbausteinen aufgerufen.

AWL	KOP/FUP
: SPA FB 171 NAME : STRU. DOS BGAD : KF KANR : KF DBNR : KF DIG : KH PRA : KM EXT : KH PAFE : AB BER : KF ABIT : KY	

Hinweis

Die Angabe des Adreßbereichs (BER) entfällt bei dem Funktionsbaustein für das Automatisierungsgerät S5-115U (nur P-Bereich möglich, → Kap. 3)
Der Parameter ABIT entfällt bei den Funktionsbausteinen für die AGs S5-115U und S5-135U.

Tabelle 8.1 Parameter des Struktur-FB 171

Name	Art	Typ	Beschreibung
BGAD	D	KF	Baugruppenanfangsadresse
KANR	D	KF	Kanalnummer
DBNR	D	KF	Datenbausteinnummer
DIG	D	KH	Zuordnung des Digitalausgangs D1
PRA	D	KM	Zuordnung der Alarme
EXT	D	KH	Steuerung der Zählfreigabe
PAFE	A	BY	Fehlerkennungsbyte
BER*	D	KF	Adreßbereich (P/Q-Bereich)
ABIT**	D	KY	Auswertung des Signalwechsels bei der Alarmbearbeitung mit PB 0 Angabe des belegten Alarmbits im PB 0

* entfällt bei FB 171 für AG S5-115U

** entfällt bei FB 171 für die AGs S5-115U und S5-135U

Belegung der Parameter

BGAD : KF 128-240 durch 16 teilbare Anfangsadresse der Baugruppe im P-Bereich
0-240 durch 16 teilbare Anfangsadresse der Baugruppe im Q-Bereich

KANR : KF 1 Kanal 1
2 Kanal 2

DBNR : KF 3-255 Nummer des eingerichteten Datenbausteins

DIG : KH 0000-0001 Zuordnung des Digitalausgangs D1
Bit 0 = 1 Ausgang D1 wird mit dem aktiven Referenzbit REF1 gesetzt und mit der positiven TOR-Flanke zurückgesetzt
Bit 0 = 0 Ausgang D1 wird mit dem aktiven Referenzbit REF1 nicht gesetzt

PRA : KM 0000 0000 - 00001111 Zuordnung der Alarme
Bit 0 = 1 mit dem aktiven Referenzbit REF1 (Zählwert "0" erreicht) wird ein Alarm ausgelöst
Bit 0 = 0 mit dem aktiven Referenzbit REF1 wird kein Alarm ausgelöst

Bit 1 = 1 mit dem aktiven Statusbit UEBL (Istwertbereich verlassen) wird ein Alarm ausgelöst
Bit 1 = 0 mit dem aktiven Statusbit UEBL wird kein Alarm ausgelöst

Bit 2 = 1 mit dem aktiven Referenzbit REF2 (Endwert abgespeichert) wird ein Alarm ausgelöst
Bit 2 = 0 mit dem aktiven Referenzbit REF2 wird kein Alarm ausgelöst

Bit 3 = 1 mit dem aktiven Statusbit UEBS (Endwert überschrieben) wird ein Alarm ausgelöst
Bit 3 = 0 mit dem aktiven Statusbit UEBS wird kein Alarm ausgelöst

EXT : KH 0000 ... 0001 Steuerung der Zählfreigabe durch externes oder internes Startsignal

Bit 0 = 1 Steuerung des Zählanfangs durch aktives Signal am GT-Eingang

Bit 0 = 0 Steuerung des Zählanfangs durch aktives Steuerbit STRT

PAFE : AB Angabe eines Ausgangs- oder Merkerbytes (0...239), in dem aufgetretene Fehler angezeigt werden (→ Kap. 6.4)

BER : KF 0 Adressierung im P-Bereich

1 Adressierung im Q-Bereich

ABIT : KY x,y **x** = 0...255 x > 0 : es wird bei jedem Signalwechsel des Alarm-Bits in den Alarm-OB verzweigt

x = 0 : es wird nur nach dem Signalwechsel des Alarm-Bits von 0 nach 1 in den Alarm-OB verzweigt

y = 0 ... 7 Angabe des belegten Alarmbits im Peripherie-Byte 0 gemäß der Einstellung auf der Schalterbank S1

Hinweis

In den Struktur-Funktionsbausteinen wird die alarmgesteuerte Programmbearbeitung nicht gesperrt. Sie müssen daher in den AGs S5-115U, S5-135U (bei Einstellung der Interruptbearbeitung an den Befehlsgrenzen) und S5-155U (155U-Mode) durch die Step 5-Programmierung gewährleisten, daß die Struktur-FBs nicht unterbrochen werden können. In den Anlauf-OBs ist die Alarmbearbeitung standardmäßig gesperrt.

Zykluszeitbelastung durch das Strukturieren
Aufgrund der erhöhten Zykluszeit der Baugruppen-Firmware beim Strukturieren eines Kanals müssen Sie über das STEP 5-Programm sicherstellen, daß der andere Kanal während des Ablaufs eines Struktur-FBs in einer sicheren Wartestellung ist.

Technische Daten

Bausteinnummer : 171

Bausteinname : STRU. DOS

AG	Bibliotheksnummer	Aufruflänge / Bausteinlänge	CPU	Bearbeitungszeit[1]
S5-115U	P71200-S 5171-D-2	9 Worte / 814 Worte	941-7UA...	ca. 72 ms
			942-7UA...	ca. 46 ms
			943-7UA...	ca. 30 ms
			944-7UA...	ca. 13 ms
			941-7UB...	ca. 27 ms
			942-7UB...	
			943-7UB...	
			944-7UB...	ca. 11,5 ms
S5-135U / S5-135U	P71200-S 9171-D-2	10 Worte / 1248 Worte	922 ab A9	ca. 25 ms
			928-3UA...	ca. 18 ms
			928-3UB...	ca. 11 ms
S5-150U	P71200-S 4171-D-1	11 Worte / 1256 Worte		ca. 12 ms
S5-155U	P71200-S 6171-B-1	11 Worte / 1302 Worte	946-3UA... / 947-3UA...	ca. 11 ms

Schachtelungstiefe : 0

Unterlagerte Bausteine : keine

Belegung im Datenbereich : am Parameter DBNR angegebener Datenbaustein bis einschließlich DW 35

Belegung im Merkerbereich : MB 240 ... 255

Systemanweisungen : ja

[1] Die angegebenen Bearbeitungszeiten gelten für einen FB-Aufruf nach einem Firmwarezyklus der IP 240 ohne Datenaustausch.

8.3.2 Steuer-Funktionsbaustein

FB 172 (STEU.DOS) Steuer-Funktionsbaustein für die Zählung.

Funktionsbeschreibung
Der Steuer-Funktionsbaustein überprüft zunächst, ob der angesprochene Kanal in der Betriebsart Zählung strukturiert wurde. Danach werden, abhängig von der Parametrierung des Funktionsbausteins, bestimmte Datenbereiche aus dem Datenbaustein auf die IP übertragen oder durch Lesen aus der IP im DB aktualisiert.

Folgende Funktionen sind möglich:
- Lesen des Istwerts, des Endwerts und der Statusbits
- Schreiben der Steueranweisungen (Steuerbits)
- Lesen der Alarmanforderungsbytes
- Schreiben des Zählanfangswerts

Kommunikations- und Parameterfehler werden im PAFE-Byte angezeigt und in den Datenworten DW 8 ... 10 und DW 13 detailliert beschrieben. Bei einem Fehler wird die angewählte Funktion nicht ausgeführt.

Aufruf des Funktionsbausteins
Der Steuer-FB wird üblicherweise im zyklischen Programmteil und in den Alarmorganisationsbausteinen aufgerufen.

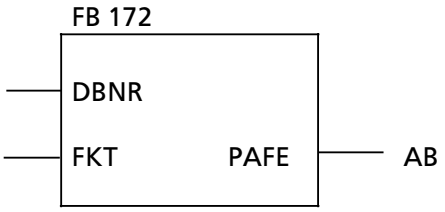
AWL	KOP/FUP
: SPA FB 172 NAME: STEU.DOS DBNR : KF FKT : KF PAFE : AB	

Tabelle 8.2 Parameter des Steuer-FB 172

Name	Art	Typ	Beschreibung
DBNR	D	KF	Datenbausteinnummer
FKT	D	KF	Funktionsnummer
PAFE	A	BY	Fehlerkennungsbyte

Belegung der Parameter

DBNR : KF	3 - 255		Nummer des eingerichteten Datenbausteins
FKT : KF	1		Lesen des Istwerts, des Endwerts und der Statusbits
	2		Schreiben der Steueranweisungen (Steuerbits)
	3		Lesen der Alarmanforderungsbytes
	4		Schreiben des Zählanfangswerts
PAFE : AB			Angabe eines Ausgangs- oder Merkerbytes (0...239), in dem aufgetretene Fehler angezeigt werden (→ Kap. 6.4)

Hinweis

In den Standard-Funktionsbausteinen werden Schmiermerker und Systemdatenbereiche für die Abwicklung des Datenaustauschs mit der IP 240 verwendet (→ Technische Daten der FBs).
Diese müssen Sie

- in den Alarmprogrammen der AGs S5-115U, S5-135U (bei Einstellung der Interruptbearbeitung an den Befehlsgrenzen) und S5-155U (155U-Mode) vor der Alarmbearbeitung retten und nach der Alarmbearbeitung zurückladen.
- im Anlaufprogramm bei manuellem oder automatischem Wiederanlauf (OB21/OB22) in den AGs S5-135U (mit Grundeinstellung der Anlaufart) und S5-150U retten und zurückladen.

Technische Daten

Bausteinnummer : 172
Bausteinname : STEU. DOS

AG	Bibliotheksnummer	Aufruflänge / Bausteinlänge	CPU	Bearbeitungszeit Funktion	1	2	3	4
S5-115U	P71200-S 5172-D-2	5 Worte / 680 Worte	941-7UA...	ca.	38	18	24	24 ms
			942-7UA...	ca.	20	10,5	13	13 ms
			943-7UA...	ca.	12,5	6,2	8,2	7,0 ms
			944-7UA...	ca.	2,8	2,5	2,6	2,7 ms
			941-7UB...	ca.	11	6,0	7,4	6,0 ms
			942-7UB...					
			943-7UB...					
			944-7UB...	ca.	2,1	1,6	1,9	2,2 ms
S5-135U / S5-155U	P71200-S 9172-D-2	5 Worte / 1110 Worte	922 ab A9	ca.	10	6,0	7,6	7,0 ms
			928-3UA...	ca.	6,0	3,5	4,2	4,2 ms
			928-3UB...	ca.	2,2	1,8	1,9	2,0 ms
S5-150U	P71200-S 4172-D-1	5 Worte / 1054 Worte		ca.	1,9	1,2	1,4	1,6 ms
S5-155U	P71200-S 6172-B-1	5 Worte / 1311 Worte	946-3UA.../ 947-3UA...	ca.	2,2	1,6	2,0	1,8 ms

Schachtelungstiefe : 0
Unterlagerte Bausteine : S5-115U OB 160 (nur CPUs ...-7UB...)
S5-135U OB 122
S5-155U OB 91, OB 122
Belegung im Datenbereich : am Parameter DBNR angegebener Datenbaustein bis einschließlich DW 35
Belegung im Merkerbereich : MB 240 ... 255
Systemanweisung : ja

[1] Die angegebenen Bearbeitungszeiten gelten für einen FB-Aufruf nach einem Firmwarezyklus der IP 240 ohne Datenaustausch. Beachten Sie, daß

- nach dem Lesen von Daten aus der IP 240 der begonnene Zyklus der Baugruppen-Firmware für einen weiteren Datenaustausch gesperrt ist.
- nach dem Schreiben neuer Daten auf die IP 240 der begonnene und der nächste Zyklus der Baugruppen-Firmware für einen weiteren Datenaustausch gesperrt ist.

8.3.3 Belegung des Datenbausteins

Der einzurichtende Datenbaustein muß mindestens 36 Worte (DW0 ... DW35) umfassen. Die Nummer des gewählten Datenbausteins ist beim Aufruf eines FBs unter dem Parameter DBNR einzugeben.

DW 0	
DW 1 DW 2 DW 3	MLFB der Baugruppe
DW 4 DW 5 DW 6	Version der Baugruppen-Firmware
DW 7	Version der Baugruppen-Hardware
DW 8 DW 9 DW 10	Fehlermeldungen für Hardware- und Kommunikationsfehler
DW 11 DW 12	
DW 13	Fehlermeldung für Parameterfehler
DW 14 DW 15 DW 16	
DW 17	Steuerbits
DW 18 DW 19	Statusbits
DW 20 DW 21	Alarmanforderungsbytes des Kanals 1 Alarmanforderungsbytes des Kanals 2
DW 22	
DW 23	Kennung der strukturierten Betriebsart und DB-Nr.
DW 24 DW 25 DW 26	
DW 27 DW 28	Statusbits Endwert Endwert dual-codiert

DW 29	
DW 30 DW 31	Istwert BCD-codiert
DW 32 DW 33	Istwert dual-codiert
DW 34 DW 35	Zählanfangswert

Diese Daten können aus dem DB auf die IP 240 übertragen werden und sind vorher im DB anzupassen.

Wenn Sie die aktuellen Werte dieser Datenbereiche lesen wollen, müssen Sie vorher den Steuer-FB aufrufen und die Lese-Funktion 1 oder 3 parametrieren.

Diese Daten werden durch die Parametrierung des Struktur-FBs vorgegeben oder beim Strukturieren der Baugruppe aus der IP 240 in den DB übertragen.

Diese Datenworte werden intern verwendet und dürfen nicht anderweitig beschrieben werden.

Steuerbits

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 17	AMSK	0	0	0	0	0	DA1F	DA1S
DR 17	0	0	0	STRT	0	0	0	0

AMSK = 1 alle Alarme des Kanals werden maskiert, d. h. sie gehen verloren
= 0 Alarme freigegeben

DA1F DA1S
0 0 der Digitalausgang D1 wird zurückgesetzt
0 1 das Setzen und Rücksetzen des Digitalausgangs D1 erfolgt durch die Betriebsart
1 1 der Digitalausgang D1 wird unabhängig vom Istwert gesetzt

STRT = 1 Freigabe einer Zählung (nur wirksam bei einer
= 0 Stop einer Zählung Strukturierung mit EXT = 0)

Statusbits

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 18	0	DA1	0	0	0	0	0	0
DR 18	0	0	AKTV	TRIG	0	0	0	0
DL 19	0	0	0	0	0	0	REF2	REF1
DR 19	0	0	0	0	0	0	UEBL	VZ

DA1 = 1 Digitalausgang D1 ist gesetzt
= 0 Digitalausgang D1 ist nicht gesetzt

AKTV = 1 Zählung wurde freigegeben
= 0 Zählung wurde nicht freigegeben

TRIG = 1 Zählung hat begonnen (erster Zählimpuls wurde erfaßt)

REF1 = 1 der Istwert "0" wurde erreicht
= 0 der Istwert "0" wurde noch nicht erreicht

REF2 = 1 der letzte Zählvorgang wurde mit der negativen TOR-Flanke beendet und der Endwert wurde abgespeichert

UEBL = 1 negativer Zählbereichsüberlauf des Istwerts (Istwert < - 9 999)

VZ = 1 der im DW 31 und DW 33 angegebene Istwert ist negativ
= 0 der im DW 31 und DW 33 angegebene Istwert ist positiv

Alarmanforderungsbytes für Kanal 1 und Kanal 2

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	
DL 20	0	0	0	0	0	0	RF 2	RF 1	Kanal 1
DR 20	0	0	0	0	0	UBS	0	UEB	Kanal 1
DL 21	0	0	0	0	0	0	RF2	RF1	Kanal 2
DR 21	0	0	0	0	0	UBS	0	UEB	Kanal 2

RF1 = 1 der Alarm wurde durch die positive Flanke des Referenzbits REF1 ausgelöst (der Zählwert "0" wurde erreicht)

RF2 = 1 der Alarm wurde durch die positive Flanke des Referenzbits REF2 ausgelöst (der letzte Zählvorgang wurde beendet und der Endwert abgespeichert)

UEB = 1 der Alarm wurde durch die positive Flanke des Statusbits UEBL ausgelöst (Überlauf des Zählbereichs)

UBS = 1 der Alarm wurde durch die positive Flanke des Statusbits UEBS ausgelöst (der alte Endwert wurde überschrieben, ohne daß er gelesen worden war)

Kennung der strukturierten Betriebsart und Datenbausteinnummer

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	
DL 23	0	0	0	0	0	0	1	0	
DR 23	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	DB-Nr.

Nach der fehlerfreien Strukturierung des Kanals wird in DL 23 eine Bitkombination gemäß der Betriebsart eingetragen.

DL 23 = 02_H der Kanal wurde in der Betriebsart Zählung strukturiert
DR 23 = Nummer des beim Strukturieren vorgegebenen Datenbausteins dual-codiert

Statusbits zum Endwert und Endwert dual-codiert

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	
DL 27	0	0	0	0	0	0	0	0	
DR 27	0	0	0	0	0	UEBS	UEBE	VZE	
DL 28	0	0	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	End-
DR 28	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	wert

VZE = 1 der im DW 28 angegebene Endwert ist negativ
= 0 der im DW 28 angegebene Endwert ist positiv

UEBE = 1 negativer Zählbereichsüberlauf des Endwerts (Endwert < - 9 999)

UEBS = 1 der alte Endwert wurde überschrieben, ohne daß er gelesen worden war

DW 28 : Endwert dual-codiert, der angegebene Wert ist der absolute Betrag des Endwerts

Istwert
Der angegebene Wert ist jeweils der absolute Betrag der Istwerte. Das **Vorzeichen VZ** wird im Statusbereich (DW 19) angezeigt.

Istwert BCD-codiert

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 30	0	0	0	0	0	0	0	0
DR 30	0	0	0	0	0	0	0	0
DL 31	10^3				10^2			
DR 31	10^1				10^0			

Istwert dual-codiert

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 32	0	0	0	0	0	0	0	0
DR 32	0	0	0	0	0	0	0	0
DL 33	0	0	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8
DR 33	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Zählanfangswert (ANF)

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 34	0	0	0	0	0	0	0	0
DR 34	0	0	0	0	0	0	0	0
DL 35	10^3				10^2			
DR 35	10^1				10^0			

zulässiger Bereich: 0 ... 9 999

8.4 Beispiel: Schnelles Einfüllen von Schüttgut

Der Durchsatz beim Einfüllen von Schüttgut wird mittels eines Impulsgebers gemessen. Dieser Impulsgeber treibt direkt den Zähler auf der IP 240.
Beim Erreichen des vorgegebenen Sollwerts wird das Ventil über die IP 240 Hardware geschlossen:

- Der Digitalausgang 1 des 1. Kanals der IP 240 schaltet ein Hilfsrelais ein.
- Der Öffner des Hilfsrelais ist mit einem normalen Digitalausgang der CPU (A 4.0) in Reihe geschaltet.

Der Ablauf ist dabei, ausgehend von einem geschlossenen Ventil, wie folgt:

1. Tragen Sie die gewünschte Schüttgutmenge im DW 34/35 (Zählanfangswert) des DB 14 ein.
2. Durch Betätigung des Tasters "FUEL-START" (E 5.3) wird der Dosiervorgang angestoßen und durch den Leuchtmelder "FUELLUNG" (A 4.1) angezeigt.
3. Beim Erreichen des Nulldurchgangs schaltet die IP 240 das Hilfsrelais ein, wodurch der Ausgang "VENTIL-AUF" (A 4.0) unterbrochen wird. Das Ventil kann sich schließen.
4. Erst nach einer Wartezeit (5s) wird der Zählerendstand von der IP 240 gelesen, damit das Ventil richtig geschlossen hat. Der Wert steht dann bis zum Start eines neuen Dosiervorgangs im DD 30 bzw. DD 32 des DB 14.
5. Nach Erlöschen des Melders "FUELLUNG" kann durch Betätigung des Tasters "FUEL-START" ein neuer Füllvorgang begonnen werden.

Eine Unterbrechung des Dosiervorgangs ist nur durch Betätigung des Tasters "NOT-AUS" möglich. Soll der Füllvorgang an der Unterbrechungsstelle fortgesetzt werden, so muß der im DB 14 stehende Istwert als Zähleranfangswert im DD 34 abgelegt und der Taster "FUEL-START" betätigt werden. Ansonsten wird der Füllvorgang nach Betätigung des Tasters "FUEL-START" neu gestartet. Während der Betätigung des Tasters "NOT-AUS" zeigt der Leuchtmelder "FUELLUNG" einen langsamen Blinktakt.
Ein schneller Blinktakt am Melder "FUELLUNG" zeigt einen Parameter-Fehler innerhalb des STEP 5 Programms an. Ein neues Starten der Anlage ist dann nur nach einem Neustart des AGs oder durch Rücksetzen des Merkers "SAMMELPAFE" (M 11.0) möglich.

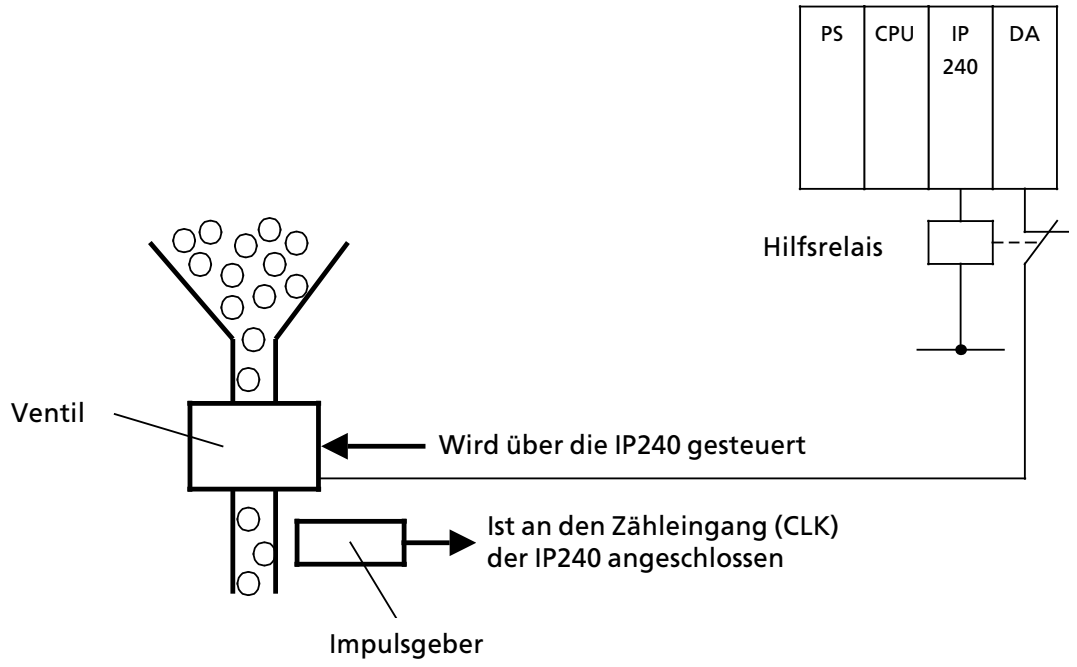


Bild 8.3 Schematischer Aufbau des Beispiels "Schnelles Einfüllen von Schüttgut"

Verwendete Eingänge, Ausgänge, Merker, Zeiten und Zähler

```
OPERAND    SYMBOL         KOMMENTAR

E  5.2      NOT-AUS
E  5.3     FUEL-START     TASTER ZUM ANSTOSS EINES DOSIERVORGANGES

A  4.0     VENTIL-AUF     AUSGANG ZUM OEFFNEN DES VENTILS
A  4.1     FUELLUNG       LEUCHTMELDER, LEUCHTET WAEHREND DOSIERUNG

MB 8       HILFS-BYTE     SCHMIERMERKERBYTE IM IP240 PROGRAMM
M 10.0     FUEL-AKTIV     HILFSMERKER: DOSIERVORGANG GESTARTET
M 11.0     SAMMELPAFE     SAMMELMELDUNG VON ALLEN FB171/172 AUFR.

T 1        BLINKER        )  ZUM ERZEUGEN EINES BLINKTAKTES
Z 1        UMFORMER       )

T 2        NACHLAUF       WARTEZEIT BIS VENTIL GESCHLOSSEN IST
```

```
DB14                                                              LAE=43

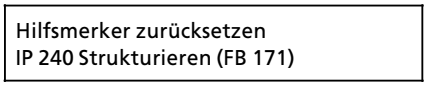

0:     KH = 0000;
1:     KC ='      ';                    MLFB DER BAUGRUPPE
4:     C  ='      ';                    FIRMWAREVERSION
7:     KC ='  ';                        HARDWARESTAND
8:     KH = 0000;                       FEHLERMELDUNGEN FUER
9:     KH = 0000;                       HARDWARE UND
10:     KH = 0000;                       KOMMUNIKATIONSFEHLER
11:     KH = 8001;
12:     KH = 0000;
13:     KH = 0000;                       PAFE-AUFSCHLUESSELUNG
14:     KH = 0001;
15:     KH = 0000;
16:     KH = 0008;
17:     KM = 0000000100010000;           STEUERBITS
18:     KM = 0000000000100000;           STATUSBITS
19:     KM = 0000000000000000;           STATUSBITS
20:     KM = 0000000000000000;           ALARMANFORDERUNGSBYTES KANAL1
21:     KM = 0000000000000000;           ALARMANFORDERUNGSBYTES KANAL2
22:     KH = 0000;
23:     KY = 002,014;                    BERTIEBSART UND DBNUMMER
24:     KH = 0000;
25:     KH = 0000;
26:     KH = 0000;
27:     KH = 0000;
28:     KH = 0000;
29:     KH = 0000;
30:     KH = 0000;                       ISTWERT BCD CODIERT
31:     KH = 0030;
32:     KM = 0000000000000000;           ISTWERT DUAL CODIERT
33:     KM = 0000000000011110;
34:     KH = 0000;                       ZAEHLERANFANGSWERT
35:     KH = 0040;
36:     KC ='ENDE';                      AB DW36 FREI FUER ANWENDER
38:
```

```
DB20                                                LAE=35

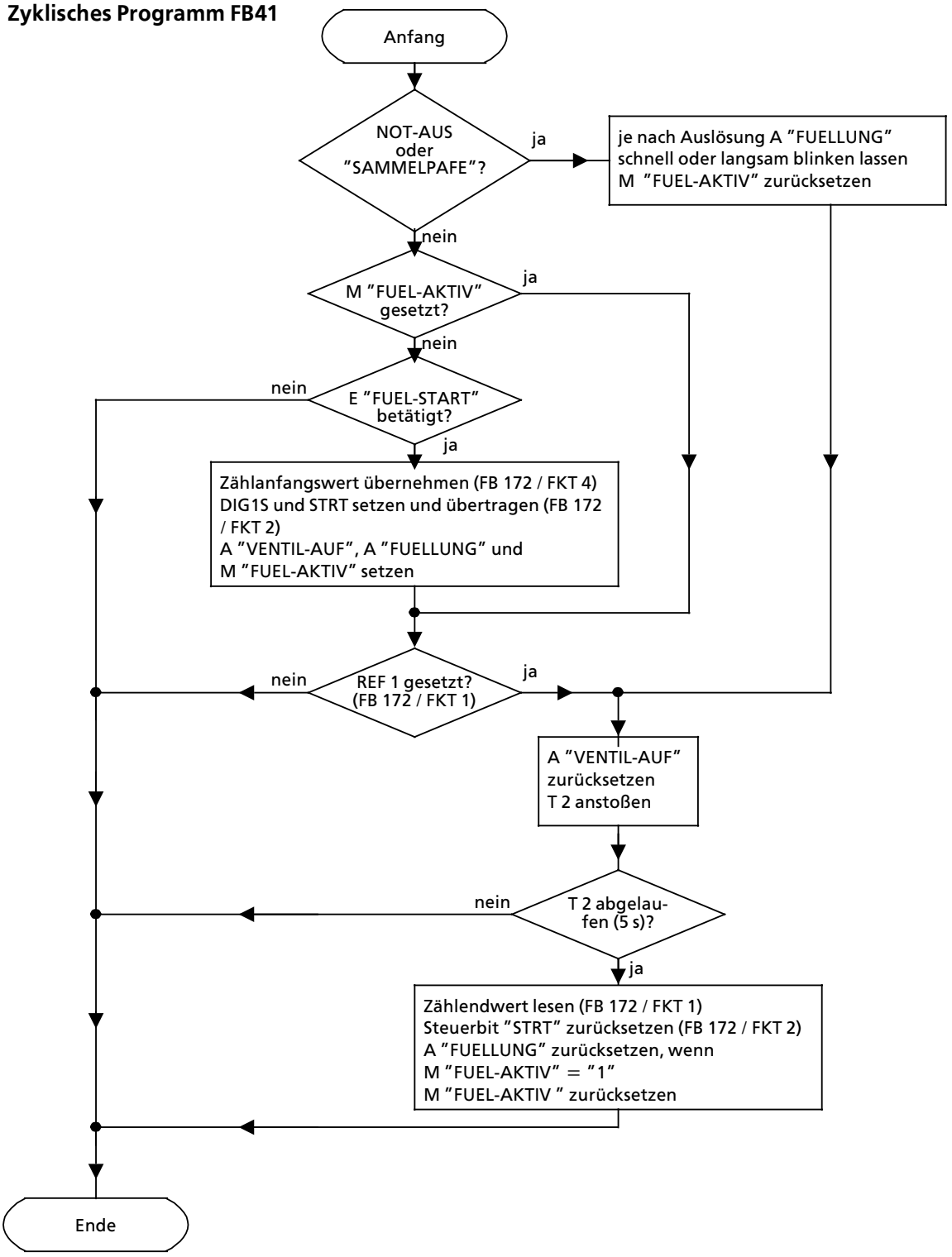

 0:     KH = 0000;

 1:     KH = 0000;
 2:     KH = 0000;
 3:     KH = 0000;
 4:     KH = 0000;
 5:     KH = 0000;
 6:     KH = 0000;
 7:     KH = 0000;
 8:     KH = 0000;
 9:     KH = 0000;
10:     KH = 0000;
11:     KH = 0000;
12:     KH = 0000;
13:     KH = 0000;
14:     KH = 0000;
15:     KH = 0000;
16:     KH = 0000;
17:     KH = 0000;
18:     KH = 0000;
19:     KH = 0000;
20:     KH = 0000;
21:     KH = 0000;
22:     KH = 0000;
23:     KH = 0000;
24:     KH = 0000;
25:     KH = 0000;
26:     KH = 0000;
27:     KH = 0000;
28:     KF = +00000;                    DATENWORTZEIGER
29:     KF = +00000;                    MERKERWORTZEIGER
30:
```

Anlaufprogramm FB 40



Zyklisches Programm FB41



```
OB 1                                                    LAE=8


NETZWERK 1     0000          ZYKLUS
0000      :SPA FB  41
0001 NAME :IP-PROG
0002      :BE


OB 20    (Bei AG S5-115U: OB 21)
                                                        LAE=9


NETZWERK 1     0000          MANUELLER NEUSTART
0000      :
0001      :SPA FB  40                        STRUKTURIEREN DER IP240
0002 NAME :STRUKTUR
0003      :BE


OB 22                                                   LAE=17


NETZWERK 1     0000          WIEDERANLAUF NACH NETZ-AUS
0000      :
0001      :SPA FB  38                        SCHMIERMERKER RETTEN (MB200-
255)
0002 NAME :MERK.RET
0003 DBNR :    DB  20
0004      :
0005      :SPA FB  40                        STRUKTURIEREN DER IP240
0006 NAME :STRUKTUR
0007      :
0008      :SPA FB  39                        SCHMIERMERKER
ZURUECKSCHREIBEN
0009 NAME :LADE MER
000A DBNR :    DB  20
000B      :BE
```

FB 38 und FB 39 werden im AG S5-115U, AG S5-155U sowie AG S5-135U bei Einstellung im DX0 auf ”automatischen Neustart nach Netz-Ein” nicht benoetigt

```
FB 38                                                    LAE=39


NETZWERK 1     0000          MERKER RETTEN

DER FB 38 RETTET DIE MERKERWOERTER 200 BIS 254 IN EINEN ANGEGEBENEN
DATENBAUSTEIN. DER DATENBAUSTEIN MUSS EINE LAENGE VON MINDESTENS
30 DATENWOERTERN HABEN (DW0 - DW29).

NAME :MERK.RET
BEZ  :DBNR      E/A/D/B/T/Z: B

0008      :B   =DBNR
0009      :***


NETZWERK 2     000A
000A      :L   KF +200                        VORBESETZEN DER ZEIGER
000C      :T   DW  29                         (DW28 UND DW29)
000D      :L   KF +0
000F      :T   DW  28
0010 M001 :B   DW  29
0011      :L   MW   0
0012      :B   DW  28
0013      :T   DW   0
0014      :L   DW  29                         ERHOEHEN DER ZEIGER
0015      :ADD KF +2                          MERKERWORTZEIGER
0017      :T   DW  29
0018      :L   DW  28
0019      :ADD KF +1                          DATENWORTZEIGER
001B      :T   DW  28
001C      :L   KF +254                        MERKERWOERTER 200 - 254 IN
001E      :L   DW  29                         DEN DATENBAUSTEIN GERETTET ?
001F      :>=F
0020      :SPB =M001
0021      :BE
```

```
FB 39                                                    LAE=37


NETZWERK 1     0000          MERKER SCHREIBEN

DER FB39 SCHREIBT DIE MIT DEM FB38 GERETTETEN ZUSTAENDE DER MERKER-
WOERTER 200 - 254 WIEDER AUF DIE MERKERWOERTER ZURUECK. DER ANGEGEBENE
DATENBAUSTEIN MUSS EINE LAENGE VON MINDESTENS 30 DATENWOERTEN (DW0 - 29)
HABEN.
NAME :LADE MER
BEZ  :DBNR      E/A/D/B/T/Z: B

0008      :B   =DBNR
0009      :***


NETZWERK 2     000A
000A      :L   KF +0                          VORBESETZEN DER ZEIGER
000C      :T   DW  28                         DATENWORTZEIGER
000D      :L   KF +200
000F      :T   DW  29                         MERKERWORTZEIGER
0010 M001 :B   DW  28
0011      :L   DW   0
0012      :B   DW  29
0013      :T   MW   0
0014      :L   DW  28                         ERHOEHEN DER ZEIGER
0015      :ADD BF +1
0016      :T   DW  28
0017      :L   DW  29
0018      :ADD BF +2
0019      :T   DW  29
001A      :L   KF +254                        ALLE MERKERWOERTER BIS EIN-
001C      :L   DW  29                         SCHLIESSLICH MW254 ZURUECK-
001D      :>=F                                GESCHRIEBEN ?
001E      :SPB =M001
001F      :BE
```

```
FB 40                                                    LAE=31


NETZWERK 1     0000          STRUKTURIEREN DER IP240 KANAL 1


KANAL 1 DER IP240 WIRD IN DIE BETRIEBSART ZAEHLUNG STRUKTURIERT.
DABEI WERDEN DER DIGITALAUSGANG 1 UND DIE INTERNE TORSTEUERUNG FREIGEGEBEN.
DESWEITEREN WERDEN DIE STEUERBITS VORBESETZT UND UEBERTRAGEN.


NAME :STRUKTUR

0005      :SPA FB 171
0006 NAME :STRU.DOS
0007 BGAD :    KF +128                          BAUGRUPPENADRESSE DER IP240
0008 KANR :    KF +1                            KANALNUMMER
0009 DBNR :    KF +14                           DATENBAUSTEIN 14 => KANAL 1
000A DIG  :    KH 0001                          FREIGABE DES DIGITALAUSGANGS
000B PRA  :    KH 0000                          KEINE PROZESSALARME
000C EXT  :    KH 0000                          INTERNE TORSTEUERUNG
000D PAFE :    MB   8    -HILFS-BYTE            FEHLERKENUNGSBYTE
000E BER  :    KF +0                            P/Q-BEREICH  (NICHT BEI
AG115U)
000F ABIT :    KY 1,0                           DAS SYSTEMDATUM BS0 WIRD BEI
0010      :                                     AUFRUF DES FB172/FKT3 NICHT
0011      :                                     BEEINFLUSST (NUR BEI AG150U)
0012      :L   KB 0
0013      :L   MB   8    -HILFS-BYTE            ABFRAGE AUF FEHLERMELDUNG
0014      :><F
0015      :S   M   11.0  -SAMMELPAFE            SAMMELMELDUNG FUER PAFE
0016      :
0017      :U   M   10.0  -FUEL-AKTIV            HILFSMERKER ZURUECKSETZEN
0018      :R   M   10.0  -FUEL-AKTIV
0019      :BE

MB   8   = HILFS-BYTE               SCHMIERMERKERBYTE IM IP240 PROGRAMM
M   11.0 = SAMMELPAFE               SAMMELMELDUNG VON ALLEN FB171/172
AUFR.
M   10.0 = FUEL-AKTIV               HILFSMERKER: DOSIERVORGANG GESTARTET
```

```
FB 41                                                    LAE=111


NETZWERK 1     0000          ORGANISATIONSBAUSTEIN FUR KANAL1


DER FB41 BEINHALTET DAS PROGRAMM FUR KANALL 1 DER IP240
IN DER BETRIEBSART ZAEHLUNG.

NAME :IP-PROG

0005      :UN  M   11.0  -SAMMELPAFE
0006      :U   E    5.2  -NOT-AUS
0007      :SPB =ZYKL
0008      :R   M   10.0  -FUEL-AKTIV          RUECKSETZEN DES HILFSMERKERS
0009      :UN  T    1    -BLINKER            BLINKTAKT FUER NOTAUSMELDUNG
000A      :L   KT 005.0                      MIT EINER FREQUENZ VON
000C      :SE  T    1    -BLINKER            0.5 HZ ERZEUGEN UND AUF
000D      :ZV  Z    1    -UMFORMER           DEN LEUCHTMELDER "FUELLUNG"
000E      :L   Z    1    -UMFORMER           SCHALTEN
000F      :T   MB   8    -HILFS-BYTE
0010      :U   M    8.4
0011      :R   Z    1    -UMFORMER
0012      :U   M    8.3
0013      :UN  E    5.2  -NOT-AUS
0014      :O
0015      :U   M    8.1
0016      :U   M   11.0  -SAMMELPAFE
0017      :=   A    4.1  -FUELLUNG
0018      :SPA =AUSP
0019 ZYKL :U   M   10.0  -FUEL-AKTIV
001A      :SPB =ABFR
001B      :UN  E    5.3  -FUEL-START
001C      :R   A    4.1  -FUELLUNG
001D      :SPB =ENDE
001E      :SPA FB 172                        START DES FUELLVORGANGS
001F NAME :STEU.DOS
0020 DBNR :    KF +14
0021 FKT  :    KF +4                          ZAEHLERANFANGSWERT
UEBERNEHMEN
0022 PAFE :    MB   8    -HILFS-BYTE
0023      :L   KB 0
0024      :L   MB   8    -HILFS-BYTE
0025      :><F
0026      :S   M   11.0  -SAMMELPAFE
0027      :A   DB  14
0028      :L   KH 0110                       DIG1S UND STRT SETZEN
002A      :T   DW  17
002B      :SPA FB 172
002C NAME :STEU.DOS
002D DBNR :    KF +14
002E FKT  :    KF +2                          STEUERANWEISUNGUEBERTRAGEN
002F PAFE :    MB   8    -HILFS-BYTE
0030      :L   KB 0
0031      :L   MB   8    -HILFS-BYTE
0032      :><F
0033      :S   M   11.0  -SAMMELPAFE
0034      :UN  M   10.0  -FUEL-AKTIV
0035      :S   M   10.0  -FUEL-AKTIV
0036      :S   A    4.0  -VENTIL-AUF
0037      :S   A    4.1  -FUELLUNG
0038 ABFR :                                  ABFRAGE AUFNULLDURCHGANG
0039      :SPA FB 172
003A NAME :STEU.DOS
003B DBNR :    KF +14
003C FKT  :    KF +1                          ISTWERT UND STATUSBITS LESEN
003D PAFE :    MB   8    -HILFS-BYTE
003E      :L   KB 0
```

```
FB 41                                                    LAE=111


003F      :L   MB   8    -HILFS-BYTE
0040      :><F
0041      :S   M   11.0  -SAMMELPAFE
0042      :A   DB  14
0043      :L   DL  19                          REF1
0044      :L   KB 1
0045      :UW
0046      :SPZ =ENDE
0047 AUSP :U   A    4.0  -VENTIL-AUF           AUSSCHALTPROGRAMM UND LESEN
0048      :R   A    4.0  -VENTIL-AUF           DES ZAEHLERENDSTANDES NACH
5SEC
0049      :L   KT 050.1
004B      :SV  T    2    -NACHLAUF
004C      :U   T    2    -NACHLAUF
004D      :SPB =ENDE
004E      :U   T    2    -NACHLAUF             TIMER 2 MIT VKE 0 ANSTOSSEN,
004F      :SV  T    2    -NACHLAUF             UM IHN ZURUECKZUSETZEN
0050      :SPA FB 172
0051 NAME :STEU.DOS
0052 DBNR :    KF +14
0053 FKT  :    KF +1                           ISTWERT UND STATUSBITS LESEN
0054 PAFE :    MB   8    -HILFS-BYTE
0055      :L   KB 0
0056      :L   MB   8    -HILFS-BYTE
0057      :><F
0058      :S   M   11.0  -SAMMELPAFE
0059      :A   DB  14
005A      :L   KH 0100                        STEUERBIT STRT ZURUECKSETZEN
005C      :T   DW  17                         (DIG1S BLEIBT AUF "1")
005D      :SPA FB 172
005E NAME :STEU.DOS
005F DBNR :    KF +14
0060 FKT  :    KF +2                           STEUERANWEISUNGEN
UEBERTRAGEN
0061 PAFE :    MB   8    -HILFS-BYTE
0062      :L   KB 0
0063      :L   MB   8    -HILFS-BYTE
0064      :><F
0065      :S   M   11.0  -SAMMELPAFE
0066      :U   M   10.0  -FUEL-AKTIV
0067      :R   A    4.1  -FUELLUNG
0068      :R   M   10.0  -FUEL-AKTIV
0069 ENDE :BE

M   11.0 = SAMMELPAFE              SAMMELMELDUNG VON ALLEN FB171/172
AUFR.
E    5.2 = NOT-AUS
M   10.0 = FUEL-AKTIV              HILFSMERKER: DOSIERVORGANG GESTARTET
T    1   = BLINKER                 ) ZUM ERZEUGEN EINES BLINKTAKTES
Z    1   = UMFORMER                )
MB   8   = HILFS-BYTE              SCHMIERMERKERBYTE IM IP240 PROGRAMM
A    4.1 = FUELLUNG                LEUCHTMELDER,LEUCHTET WAEHREND
DOSIERUNG
E    5.3 = FUEL-START              TASTER ZUM ANSTOSS EINES
DOSIERVORGANGES
A    4.0 = VENTIL-AUF              AUSGANG ZUM OEFFNEN DES VENTILS
T    2   = NACHLAUF                WARTEZEIT BIS VENTIL GESCHLOSSEN IST
```

```
FB 171                                                    LAE=38


NETZWERK 1     0000
NAME :STRU.DOS
BEZ  :BGAD      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :KANR      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :DBNR      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :DIG       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KH
BEZ  :PRA       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KH
BEZ  :EXT       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KH
BEZ  :PAFE      E/A/D/B/T/Z: A  BI/BY/W/D: BY
BEZ  :BER       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :ABIT      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KY

0020      :BE
```

```
FB 172                                                    LAE=20


NETZWERK 1     0000
NAME :STEU.DOS
BEZ  :DBNR      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :FKT       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :PAFE      E/A/D/B/T/Z: A  BI/BY/W/D: BY

000E      :BE
```

1 Systemübersicht
2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör
3 Adressierung
4 Aufbaurichtlinien
5 Hinweise zum Betrieb
6 Funktionsbeschreibung
7 Wegerfassung
8 Zählung

9 IP 252-Erweiterung

9.1 Drehzahlerfassung mit IP 252, Reglerstruktur ARS . . . . . 9 - 1

9.2 Datenaustausch zwischen S5-CPU -- IP 240 -- IP 252 . . . . . 9 - 3

9.3 Strukturierung . . . . . 9 - 4

9.4 Parametrierung des Struktur-Funktionsbausteins und Belegung des Datenbausteins . . . . . 9 - 5
9.4.1 Struktur-Funktionsbaustein . . . . . 9 - 5
9.4.2 Belegung des Datenbausteins . . . . . 9 - 7

10 Positionierung
11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240
12 Reaktionszeiten
13 Gebersignalformen
14 Fehlermeldungen

Bilder

9.1 Drehzahlerfassung der Regelungsbaugruppe IP 252 ..... 9 - 1
9.2 Drehzahl-Istwerterfassung über die Baugruppe IP 240 ..... 9 - 2
9.3 Zuordnung von IP 240-Baugruppen zu IP 252-Baugruppen ..... 9 - 2
9.4 Datenaustausch zwischen S5-CPU - IP 240 - IP 252 ..... 9 - 3
9.5 Strukturierung der Baugruppen ..... 9 - 4

Tabellen

9.1 Parameter des Struktur-FB 173 ..... 9 - 5

9 IP 252-Erweiterung

Der Einsatz der IP 240 mit der Regelungsbaugruppe IP 252 erfordert zum Koordinieren des direkten Datenaustauschs zwischen den Baugruppen Steuerleitungen, die nur im AG S5-115U mit einer Stromversorgung PS 7A/15A realisiert sind.
Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich somit für diese spezielle Betriebsart nur auf das Automatisierungsgerät S5-115U.

9.1 Drehzahlerfassung mit IP 252, Reglerstruktur ARS

Die schnelle Regelungsbaugruppe IP 252 besitzt acht getrennte Regelkreise, die über eigene analoge Eingänge mit Istwerten versorgt werden können. Für den Anschluß von inkrementalen Impulsgebern steht auf der Baugruppe nur ein Eingang zur Verfügung.

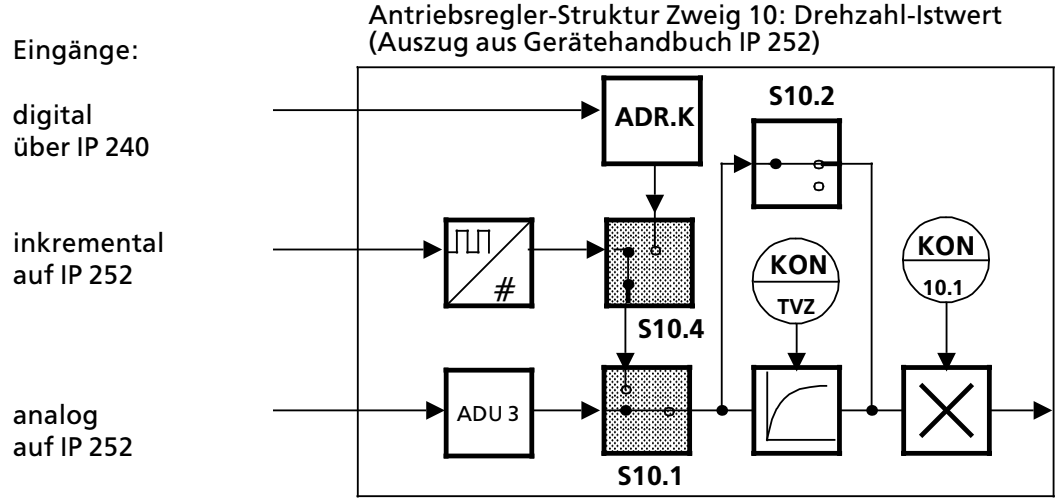


Bild 9.1 Drehzahlerfassung der Regelungsbaugruppe IP 252

Hinweis

Der Einsatz einer IP 240 mit einer IP 252 ist nur möglich, wenn
- eine IP 252 ab der MLFB 6ES5-3AA13 ab Ausgabestand A04 verwendet wird,
- die IP 252 mit dem Modul 6ES5 374-0AB11 bestückt ist und
- das Softwarepaket COM REG IP 252 ab Version A05 oder COM REG GRAPHIC IP 252 verwendet wird.

Verwenden Sie eine CPU 944, so ist eine Ausführung ab MLFB 6ES5 944-7UA12 oder -7UA22 erforderlich.

Durch eine Erweiterung der IP 252 mit IP 240-Baugruppen ist es möglich, mehrere Regelkreise mit Istwerten von Inkremental-Gebern zu versorgen.
Die IP 240 arbeitet dabei als "Slave"- Baugruppe für die IP 252.

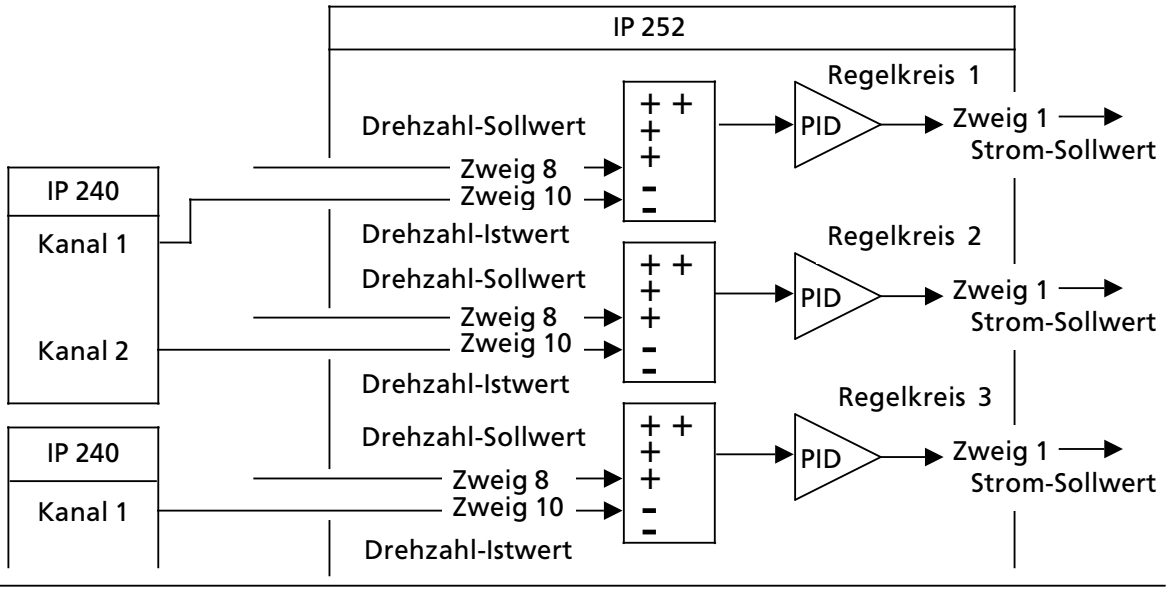


Bild 9.2 Drehzahl-Istwerterfassung über die Baugruppe IP 240

Hinweis

Werden in einem Zentralgerät mehrere Regelungsbaugruppen IP 252 eingesetzt, so sind die beiden Kanäle einer IP 240 der selben IP 252 zuzuordnen. Der Zugriff mehrerer IP 252 auf eine IP 240 ist nicht möglich.
Jeder Kanal einer IP 240 kann nur einen Regelkreis mit Daten versorgen.

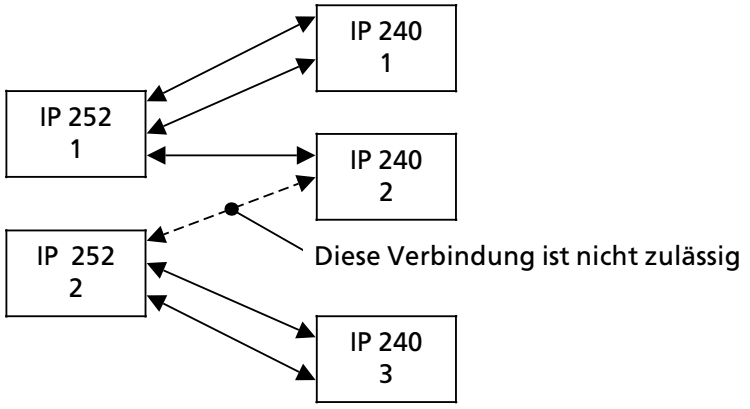


Bild 9.3 Zuordnung von IP 240-Baugruppen zu IP 252-Baugruppen

9.2 Datenaustausch zwischen S5-CPU -- IP 240 -- IP 252

Während des Betriebs wird der Datenverkehr zwischen der IP 240 und der IP 252 durch die Regelungsbaugruppe gesteuert. Die CPU wird für die Dauer des Datenaustauschs am Zugriff zum Rückwandbus gehindert.

Folgende Daten werden von der IP 240 nach Anforderung in einem von der IP 252 lesbaren Übergabespeicher auf der IP 240 abgelegt:
- Drehrichtung
- Zählerstand
- Zeitintervall zum zuletzt abgegebenen Zählerstand
- Drahtbruch / Kurzschluß der Geberleitungen bei Gebern mit symmetrischer Impulsfolge

Aus den übertragenen Daten errechnet die **Regelungsbaugruppe** den Drehzahl-Istwert.

Ein Zugriff von der CPU auf die IP 240 ist während des Betriebs nicht möglich. Somit steht auch kein Steuer-Funktionsbaustein zur Verfügung.

Die Strukturierung der IP 240 erfolgt wie bei den anderen Betriebsarten beim Durchlaufen der Anlauf-Organisationsbausteine OB 21 und OB 22.

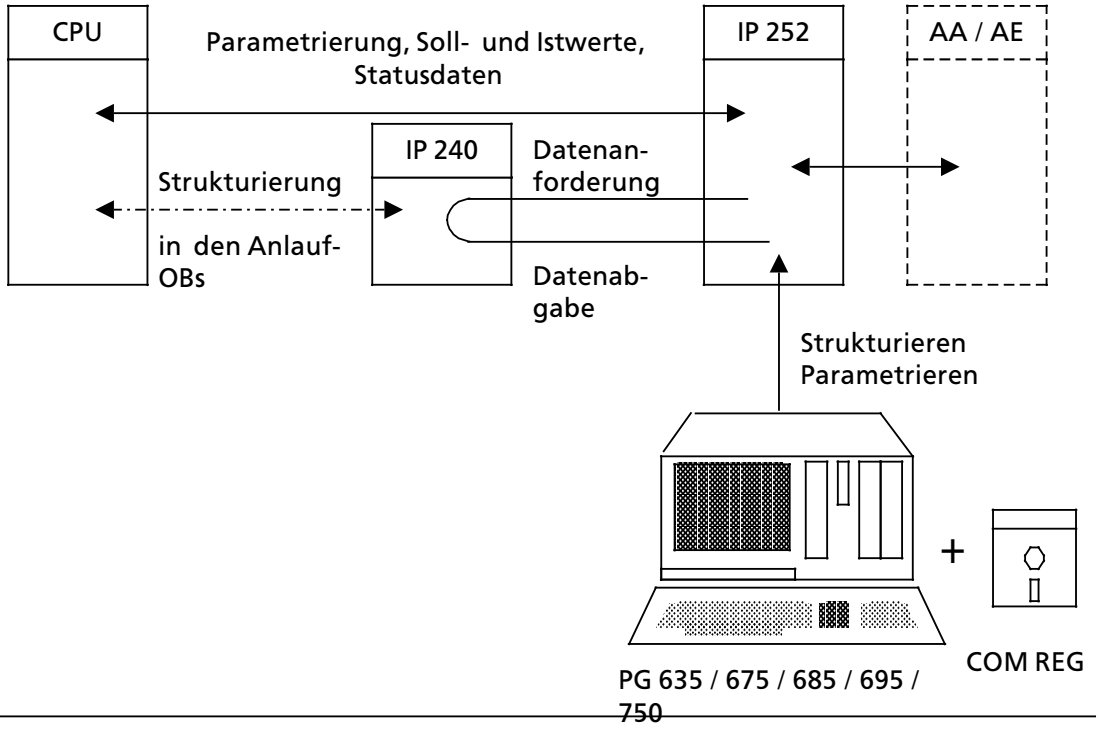


Bild 9.4 Datenaustausch zwischen S5-CPU - IP 240 - IP 252

> **Hinweis**
>
> In der Betriebsart IP 252-Erweiterung können die Digitalausgänge der IP 240 nicht angesteuert werden.

9.3 Strukturierung

Sie müssen bei der Strukturierung der Regelungsbaugruppe IP 252 die Strukturschalter für die Drehzahlerfassung so setzen, daß der Zählistwert von der IP 240 abgefragt wird. Weiterhin müssen Sie beim Parametrieren die Peripherieadresse und den gewählten Kanal der zugeordneten IP240 mit angeben.

Zum Strukturieren der IP 240 müssen Sie den Struktur-FB 173 in den Anlauf-Organisationsbausteinen OB 21 und OB 22 aufrufen. In dieser Betriebsart werden mit einem FB173-Aufruf beide Kanäle gleichzeitig strukturiert, eine zweite Betriebsart auf der IP ist somit nicht möglich.

S5-115U

((GWA 4063/4))

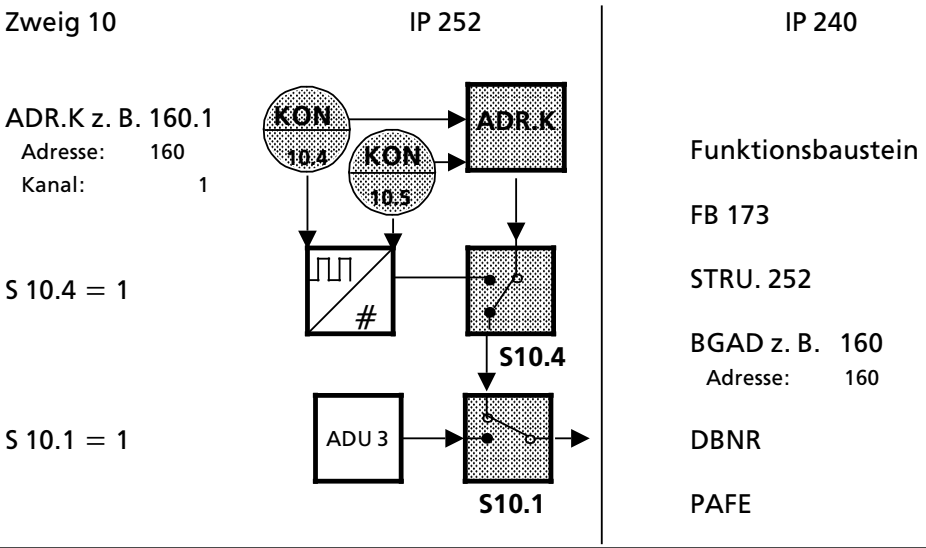


Bild 9.5 Strukturierung der Baugruppen

Hinweis

In der Betriebsart IP 252-Erweiterung werden die Eingangssignale wie bei der Wegerfassung verarbeitet. Bezüglich der Gebersignale ist das Kapitel 13 und bezüglich der Drehrichtung das Kapitel 7.2.1 (Zählrichtung) zu beachten.

9.4 Parametrierung des Struktur-Funktionsbausteins und Belegung des Datenbausteins

9.4.1 Struktur-Funktionsbaustein

FB 173 (STRU. 252) Strukturierung der Baugruppe in der Betriebsart IP 252-Erweiterung

Funktionsbeschreibung
Der Struktur-Funktionsbaustein überprüft zunächst die Belegung der Parameter und überträgt die allgemeinen Baugruppendaten (MLFB der Baugruppe, FW- und HW-Version) aus der IP in den vorgegebenen Datenbaustein. Er kontrolliert danach seine Lauffähigkeit mit der Fimware-Version und übernimmt die Fehlermeldungen der Anlaufüberprüfung (→ Kap. 6.3) in den Datenbaustein.
Anschließend werden die Strukturdaten (Parametereingaben am FB 173) auf die IP übertragen.
Nach der fehlerfreien Strukturierung wird im DW 23 die Kennung der strukturierten Betriebsart eingetragen.
Hardware-, Kommunikations- und Parameterfehler werden im PAFE-Byte angezeigt und in den Datenworten DW 8 ... 10 und DW 13 detailliert beschrieben. Bei einem Fehler wird die Baugruppe nicht strukturiert.

Aufruf des Funktionsbausteins
Der Struktur-FB wird in den Anlauf-Organisationsbausteinen aufgerufen.

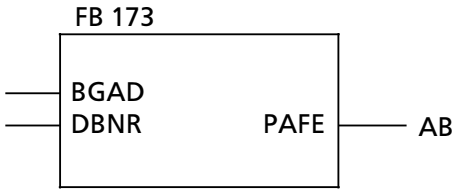
AWL	KOP/FUP
: SPA FB 173 NAME : STRU. 252 BGAD : KF DBNR : KF PAFE : AB	

Tabelle 9.1 Parameter des Struktur-FB 173

Name	Art	Typ	Beschreibung
BGAD	D	KF	Baugruppenanfangsadresse
DBNR	D	KF	Datenbausteinnummer
PAFE	A	BY	Fehlerkennungsbyte

Belegung der Parameter

BGAD : KF 128... 240 durch 16 teilbare Anfangsadresse der Baugruppe im P-Bereich

DBNR : KF 3...255 Nummer des eingerichteten Datenbausteins

PAFE : AB Angabe eines Ausgangs- oder Merkerbytes (0...239), in dem aufgetretene Fehler angezeigt werden (→ Kap. 6.4)

Hinweis

Im Struktur-Funktionsbaustein 173 ist die alarmgesteuerte Programmbearbeitung nicht gesperrt. Sie müssen daher durch die Step 5-Programmierung gewährleisten, daß der Struktur-FB nicht unterbrochen werden kann. In den Anlauf-Organisationsbausteinen ist die Alarmbearbeitung standardmäßig gesperrt.

Technische Daten

Bausteinnummer : 173

Bausteinname : STRU. 252

AG	Bibliotheksnummer	Aufruflänge / Bausteinlänge	CPU	Bearbeitungszeit[1]
S5-115U	P71200-S 5173-D-2	5 Worte / 562 Worte	941-7UA...	ca. 64 ms
			942-7UA...	ca. 45 ms
			943-7UA...	ca. 30 ms
			944-7UA...	ca. 17 ms
			941-7UB...	ca. 29 ms
			942-7UB...	
			943-7UB...	
			944-7UB...	ca. 16 ms

Schachtelungstiefe : 0

Unterlagerte Bausteine : keine

Belegung im Datenbereich : am Parameter DBNR angegebener Datenbaustein bis einschließlich DW 24

Belegung im Merkerbereich : MB 240 ... 255

Systemanweisungen : ja

[1] Die angegebenen Bearbeitungszeiten gelten für einen FB-Aufruf nach einem Firmwarezyklus der IP 240 ohne Datenaustausch.

9.4.2 Belegung des Datenbausteins

Der einzurichtende Datenbaustein muß mindestens 25 Worte (DW0 ... DW24) umfassen. Die Nummer des gewählten Datenbausteins ist beim Aufruf des FBs unter dem Parameter DBNR einzugeben.

DW 0	
DW 1 DW 2 DW 3	MLFB der Baugruppe
DW 4 DW 5 DW 6	Version der Baugruppen-Firmware
DW 7	Version der Baugruppen-Hardware
DW 8 DW 9 DW 10	**Fehlermeldungen für Hardware- und Kommunikationsfehler**
DW 11 DW 12	
DW 13	**Fehlermeldung für Parameterfehler**

DW 14 DW 15 DW 16 DW 17 DW 18 DW 19 DW 20 DW 21 DW 22	
DW 23	Kennung der strukturierten Betriebsart und DB-Nr.
DW 24	

Diese Daten werden durch die Parametrierung des Struktur-FBs vorgegeben oder beim Strukturieren der Baugruppe aus der IP 240 in den DB übertragen.

Diese Datenworte werden intern verwendet und dürfen nicht anderweitig beschrieben werden.

Kennung der strukturierten Betriebsart und Datenbausteinnummer

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	
DL 23	0	0	0	0	0	0	1	1	
DR 23	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	DBNR

Nach der fehlerfreien Strukturierung der Baugruppe wird in DL 23 eine Bitkombination gemäß der Betriebsart eingetragen.

DL 23 = 03_H beide Kanäle wurden in der Betriebsart "IP 252-Erweiterung" strukturiert
DR 23 Nummer des beim Strukturieren vorgegebenen Datenbausteins, dual-codiert.

1 Systemübersicht
2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör
3 Adressierung
4 Aufbaurichtlinien
5 Hinweise zum Betrieb
6 Funktionsbeschreibung
7 Wegerfassung
8 Zählung
9 IP 252-Erweiterung

10 Positionierung

10.1 Einsatzbereich und Funktionsbeschreibung ..... 10 - 1
10.1.1 Einsatzbereich ..... 10 - 1
10.1.2 Funktionsbeschreibung ..... 10 - 2

10.2 Strukturierung des IP-Verhaltens ..... 10 - 10

10.3 Zahlendarstellung ..... 10 - 10
10.3.1 Vorgabe der Zahlendarstellung (BCD) ..... 10 - 11
10.3.2 Vorgabe der Daten im Datenbaustein und im Übergabespeicher 10 - 12

10.4 Achstyp ..... 10 - 14
10.4.1 Linearachse ..... 10 - 14
10.4.2 Rundachse ..... 10 - 15
10.4.3 Vorgabe des Achstyps und des Endwerts der Rundachse (RUND) 10 - 16

10.5 Schalten der IP-Ausgänge ..... 10 - 17
10.5.1 Auswahl des Schaltverhaltens der IP-Ausgänge (DAV) ..... 10 - 17
10.5.2 Die IP-Ausgänge steuern die Verfahrgeschwindigkeit ..... 10 - 18
10.5.3 Die IP-Ausgänge steuern die Verfahrrichtung ..... 10 - 18
10.5.4 Empfehlungen zur Auswahl des Schaltverhaltens ..... 10 - 19

10.6 Kompensation einer Getriebelose (LOSE) ..... 10 - 21
10.6.1 Kompensation der Getriebelose beim Positionieren ..... 10 - 21
10.6.2 Kompensation der Getriebelose bei der Referenzpunkfahrt .... 10 - 23

10.7 Istwertbildung ..... 10 - 23
10.7.1 Auflösung (AFL) ..... 10 - 24
10.7.2 Nullpunktverschiebung ..... 10 - 26

10.8 Positionsdaten der Positionen 1 ... 254 ..... 10 - 29
10.8.1 Positionswert und Positionsnummer ..... 10 - 29
10.8.2 Abstandswerte der Schalt- und Meldebereiche ..... 10 - 31

10.9 Überwachung der Signalerfassung (IMP) ..... 10 - 33

10.10 Vorgabe der Alarmerzeugung (PRA1, PRA2, ABIT) ..... 10 - 35

10.11 Fehlerbearbeitung nach dem Strukturieren ..... 10 - 36

10.12 Steuern der IP und Auswerten der IP-Meldungen ..... 10 - 37

10.13 Synchronisationsarten ..... 10 - 38
10.13.1 Referenzpunktfahrt ..... 10 - 38
10.13.2 Softwaremäßige Synchronisation ..... 10 - 45
10.13.3 Synchronisation mit einem externen Steuersignal ..... 10 - 47
10.13.4 Übertragen der Steuerbits zum Anwählen einer Synchronisationsart ..... 10 - 49

10.14 Anwählen einer Position ..... 10 - 50
10.14.1 Aufruf einer gespeicherten Position 1 ... 254 ..... 10 - 50
10.14.2 Vorgabe der Position 0 ..... 10 - 52

10.15 Steuern der Digitalausgänge bei der Positionierung ..... 10 - 54
10.15.1 Steuern der IP-Ausgänge ..... 10 - 54
10.15.2 Steuern der AG-Ausgänge ..... 10 - 56

10.16 Lesen und Auswerten der IP-Statusmeldungen ..... 10 - 57

10.17 Lesen der Alarmanforderungsbytes ..... 10 - 61

10.18 Ändern der Positionsdaten und der Nullpunktverschiebung .... 10 - 64
10.18.1 Ändern des Positionswerts ..... 10 - 65
10.18.2 Ändern der Abstandswerte für die Bereiche BEE1 ... BEE3 ..... 10 - 67
10.18.3 Ändern der Nullpunktverschiebung ..... 10 - 68

10.19 Unterbrechen einer Positionierung und Überspringen einer Position ..... 10 - 70

10.20 Start einer Positionierung innerhalb eines BEE-Bereichs ..... 10 - 70

10.21 Ablauf einer Positionierung mit der IP 240 ..... 10 - 72
10.21.1 Ablauf einer Positionierung mit Geschwindigkeitssteuerung durch die IP ..... 10 - 72
10.21.2 Ablauf einer Positionierung mit Richtungssteuerung durch die IP 10 - 73

10.22 Fehlerbearbeitung nach dem Steuern ..... 10 - 74

10.23 Belegung des Datenbausteins und Parametrierung der Standard-Funktionsbausteine ..... 10 - 75
10.23.1 Der Datenbaustein ..... 10 - 75
10.23.2 Der Struktur-Funktionsbaustein ..... 10 - 85
10.23.3 Der Steuer-Funktionsbaustein ..... 10 - 90

10.24 Programmbeispiel zum Bearbeiten von Datenworten größer DW 255 ..... 10 - 94

10.25 Beispiel: Teile aus einer Spritzgußmaschine nehmen ..... 10 - 98

11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240
12 Reaktionszeiten
13 Gebersignalformen
14 Fehlermeldungen

Bilder

10.1	Übersicht der Strukturierungs- und Synchronisierungsmöglichkeiten der IP 240	10- 1
10.2	Gesteuertes Positionieren mit zwei Geschwindigkeiten	10- 2
10.3	Gesteuertes Positionieren mit der IP 240	10- 3
10.4	Aufbau einer Position	10- 4
10.5	Statusbits beim Anfahren einer Position	10- 5
10.6	IP-Ausgänge steuern die Verfahrgeschwindigkeit	10- 7
10.7	IP-Ausgänge steuern die Verfahrrichtung	10- 8
10.8	Umkehrlose	10- 8
10.9	Istwertabhängiges Auslösen von Alarmen	10- 9
10.10	Linearachse	10- 14
10.11	Rundachse	10- 15
10.12 a:	Schalten der IP-Ausgänge bei der Strukturierung DAV = 0	10- 18
10.12 b:	Schalten der IP-Ausgänge bei der Strukturierung DAV = 1	10- 18
10.13	Schalten der IP-Ausgänge bei der Strukturierung DAV = 2	10- 19
10.14	Schützsteuerung eines 3-Phasen Motors	10- 20
10.15	Ansteuern einer Position mit Lose-Kompensation	10- 22
10.16	Zählrichtung in der Betriebsart Positionierung	10- 23
10.17	Istwertbereich und Überlaufbereich in der Betriebsart Positionierung	10- 24
10.18	Auswertung der Geberimpulse	10- 24
10.19	Relative Nullpunktverschiebung	10- 26
10.20	Additive Nullpunktverschiebung	10- 27
10.21	Aufbau einer Position	10- 31
10.22	Lage des Referenzpunkts bei der Referenzpunktfahrt	10- 39
10.23 a:	Schalten der IP-Ausgänge bei der Strukturierung DAV=0 während einer Referenzpunktfahrt	10- 42
10.23 b:	Schalten der IP-Ausgänge bei der Strukturierung DAV=1 während einer Referenzpunktfahrt	10- 42
10.24	Schalten der IP-Ausgänge bei DAV=2 während einer Referenzpunktfahrt	10- 43
10.25	Bereichsbits BEE1 ... 2 sowie Alarme BE1 ... 2 während einer Referenzpunktfahrt	10- 44
10.26	Unterbrechen einer Referenzpunktfahrt mit HASY=0 (HAND=0)	10- 45
10.27	Unterbrechen einer Referenzpunktfahrt mit FREI = 0	10- 45
10.28	Softwaremäßiges Synchronisieren	10- 46
10.29	Synchronisieren mit einem externen Steuersignal am IN-Eingang	10- 48
10.30	Erfassung des IN-Signals bei der zyklischen Synchronisation	10- 48
10.31	Ablauf einer Positionierung mit Geschwindigkeitssteuerung durch die IP 240, ohne Lose-Kompensation, Achse mit zwei Geschwindigkeiten und zwei Verfahrrichtungen	10- 72
10.32	Ablauf einer Positionierung mit Richtungssteuerung durch die IP 240, mit Lose-Kompensation, ohne Rundachse, Achse mit einer Geschwindigkeiten und zwei Verfahrrichtungen	10- 73
10.33	Positionieren eines Werkstücks auf eine vorgegebene Position	10- 98

Tabellen

10.1	Schalten der beiden IP-Ausgänge D1 und D2	10- 3
10.2	Aufruf der Positionen 0 - 254	10- 6
10.3	Achstypen und Istwertbereiche	10- 7
10.4	Anordnung der 4-Byte-Daten im DB und im Übergabespeicher	10- 12
10.5	Zahlendarstellung der 4-Byte-Daten	10- 12
10.6	Anordnung des 2-Byte-Datums im DB und im Übergabespeicher	10- 13
10.7	Zahlendarstellung des 2-Byte-Datums	10- 13
10.8	Anordnung der 1-Byte-Daten im DB und im Übergabespeicher	10- 13
10.9	Zahlendarstellung der 1-Byte-Daten	10- 13
10.10	Zahlendarstellung der Ein- und Ausgabewerte	10- 14
10.11	Empfehlung zur Auswahl des Schaltverhaltens der IP-Ausgänge	10- 19
10.12	Beispiel: Verfahrbereiche für einen Geber mit 2500 Impulse/Umdrehung	10- 25
10.13	Schalten der IP-Ausgänge und Auslösen von Alarmen beim Anfahren einer Position	10- 32
10.14	Alarmfähige Statusbits und die zugehörigen Alarmbits	10- 35
10.15	Belegung der Datenworte 8 ... 10	10- 37
10.16	Belegung des DBs und des Übergabespeichers für das Übertragen der Steuerbits	10- 49
10.17	Belegung des DBs und des Übergabespeichers für das Übertragen der Steuerbits und der Positionsnummer	10- 50
10.18	Belegung des Datenbausteins und des Übergabespeichers für das Schreiben der Position 0	10- 53
10.19	Belegung des DBs und des Übergabespeichers für das Übertragen der Steuerbits	10- 56
10.20	Belegung des Datenbausteins und des Übergabespeichers beim Lesen der Statusmeldungen	10- 57
10.21	Belegung des DBs und des Übergabespeichers beim Lesen der Alarmanforderungsbytes	10- 62
10.22	Belegung des Datenbausteins und des Übergabespeichers für das Ändern von Positionswerten	10- 65
10.23	Belegung des Datenbausteins und des Übergabespeichers für das Ändern der Abstandswerte.	10- 67
10.24	Belegung des Datenbausteins und des Übergabespeichers für das Ändern der Nullpunktverschiebung	10- 69
10.25	IP-Reaktionen beim Start einer Positionierung	10- 71
10.26	Belegung des Datenbausteins und des Übergabespeichers beim Lesen der Fehlermeldungen	10- 74
10.27	Belegung des Datenbausteins (DW 0 ... DW 821)	10- 76
10.28	Parameter des Struktur-FB 167	10- 86
10.29	Parameter des Steuer-FB 168	10- 91

10 Positionierung

10.1 Einsatzbereich und Funktionsbeschreibung

10.1.1 Einsatzbereich

Die IP 240 ermöglicht in dieser Betriebsart ein gesteuertes Positionieren mit Abschaltpunkten.
Zur Erzeugung der wegabhängigen Signale müssen Inkremental-Geber verwendet werden. Zur Erfassung der Gebersignale besitzt die IP 240 Zählbausteine, die Geberimpulsreihen bis zu einer Frequenz von 500 kHz bei symmetrischen und bis zu 50 KHz bei asymmetrischen Gebern verarbeiten können. Zur Auswertung der Gebersignale vergleicht die IP 240 in jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware (Betriebssystem der IP 240) den ermittelten Istwert mit den vorgegebenen Sollwerten und veranlaßt die strukturierten Reaktionen.
Durch die verschiedenen Strukturierungs- und Synchronisierungsmöglichkeiten ist die IP 240 u.a. einsetzbar:

- für Positionieraufgaben, bei denen die IP 240 den positionierenden Antrieb steuert (z. B. zum Steuern von Handlingsgeräten, ...),
- für Steuerungsaufgaben, bei denen istwertabhängig weitere Arbeitsschritte eingeleitet werden (z. B. zum Steuern von Etikettiervorgängen, ...) und
- zum torgesteuerten Zählen von Geberimpulsen
  (z. B. zur Längenmessung, ...).

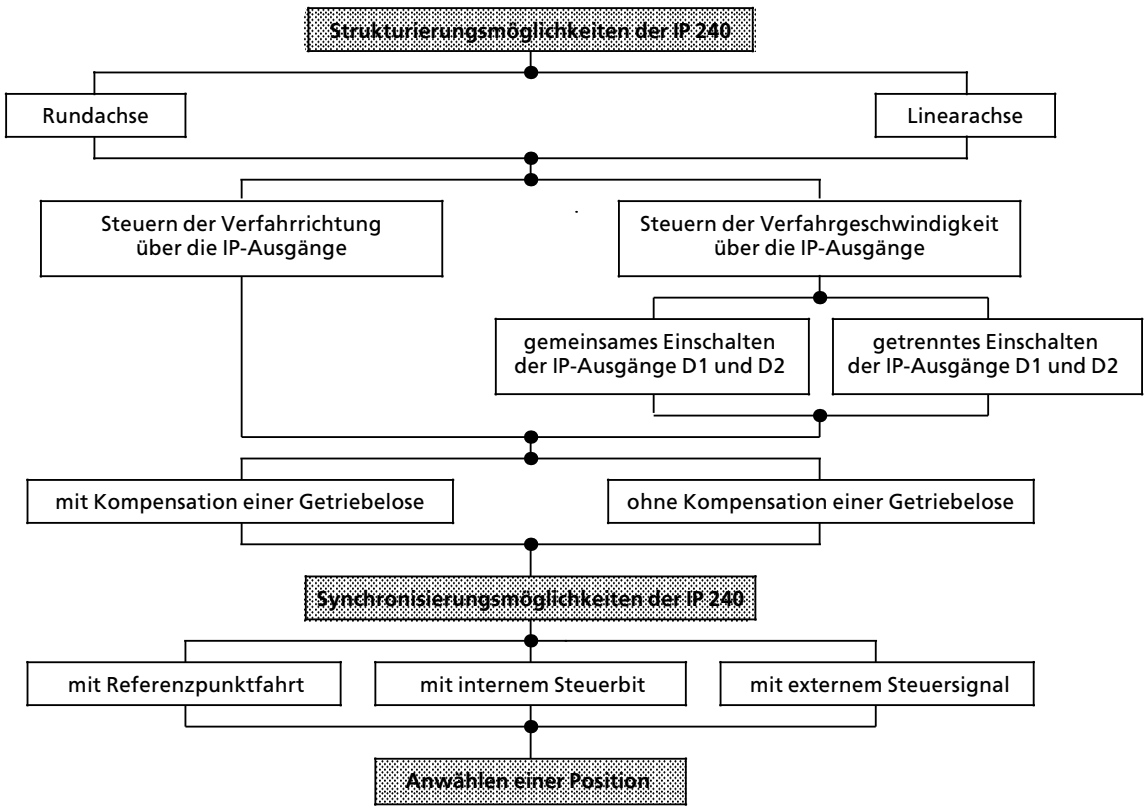


Bild 10.1 Übersicht der Strukturierungs- und Synchronisierungsmöglichkeiten der IP 240

10.1.2 Funktionsbeschreibung

In diesem Kapitel wird Ihnen die Funktionsweise der IP 240 in der Betriebsart "Positionierung" kurz vorgestellt, und Sie finden Erläuterungen zu später verwendeten Begriffen.

Strukturierung der IP, Abwicklung des Datenaustauschs
Die IP 240 ist eine zweikanalige Baugruppe. Sie können einen oder beide Kanäle mit Hilfe des Struktur-Funktionsbausteins FB 167 in der Betriebsart "Positionierung" strukturieren. Der Struktur-FB wird in den Anlauf-Organisationsbausteinen aufgerufen.
Nach der Strukturierung können Sie den Datenaustausch zwischen der S5-CPU und der IP 240 zum Lesen des Istwerts, der Status- und der Alarmmeldungen sowie zur Vorgabe der neuen Position mit dem Steuer-Funktionsbaustein FB 168 abwickeln. Für spezielle Anwendungen können Sie diesen Datenaustausch auch direkt programmieren.
Beide Standard-Funktionsbausteine benötigen für den Datenaustausch einen Datenbaustein. Diesen müssen Sie vor dem ersten FB-Aufruf einrichten.

Gesteuertes Positionieren
Beim gesteuerten Positionieren wird das Anfahren einer Position zeit- oder wegabhängig vorgegeben. Nach dem Erreichen des Abschaltpunkts wird der positionierende Antrieb gestoppt und der Istwert nicht mehr nachgeregelt. Bild 10.2 zeigt den typischen Verlauf einer Positionierung mit einem Antrieb, der für zwei Geschwindigkeiten ausgelegt ist:
- Einschalten des Antriebs, Fahren mit Eilgeschwindigkeit
- Umschalten auf Schleichgeschwindigkeit
- Abschalten des Antriebs.

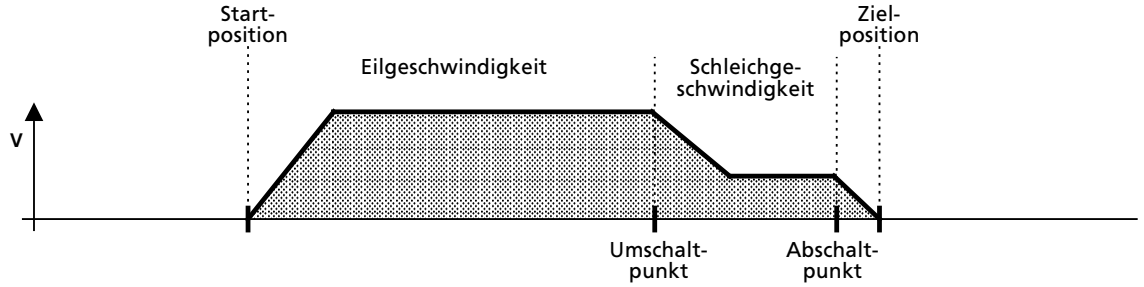


Bild 10.2 Gesteuertes Positionieren mit zwei Geschwindigkeiten

Gesteuertes Positionieren mit der IP 240
Um diesen Ablauf beim Positionieren mit der IP 240 steuern zu können, benötigt die Baugruppe:
- einen Inkremental-Geber zur Erzeugung der wegabhängigen Signale,
- eine Synchronisation der Istwerterfassung,
- den Positionswert der Zielposition und
- den Abstand des Umschaltpunkts und des Abschaltpunkts vom Positionswert.

Mit der Synchronisation der Istwerterfassung wird der Nullpunkt (Referenzpunkt) des Istwertbereichs festgelegt. Auf diesen Punkt beziehen sich der Istwert und die Positionswerte.

Da die Positionen aus beiden Richtungen angesteuert werden können, bildet die IP 240 aus dem Abstand des Umschaltpunkts den Bereich BEE1 und aus dem Abstand des Abschaltpunkts den Bereich BEE2 (→Bild 10.3). Diese Bereiche vergleicht die Baugruppen-Firmware mit dem ermittelten Istwert. Abhängig von diesem Soll-Istwertvergleich werden auf der IP 240:
- Statusbits gesetzt und rückgesetzt,
- Ausgänge geschaltet und
- Alarme ausgelöst.

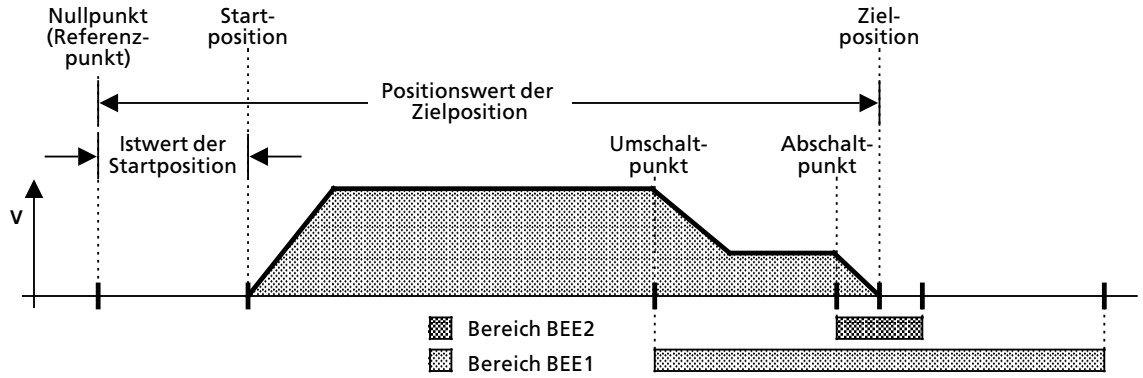


Bild 10.3 Gesteuertes Positionieren mit der IP 240

Über die zwei IP-Digitalausgänge kann die Baugruppen-Firmware der IP 240 die Verfahrgeschwindigkeit oder die Verfahrrichtung direkt steuern. Beim Positionieren mit zwei Geschwindigkeiten und mit zwei Richtungen muß eine der beiden Funktionen über Status- oder Alarmmeldungen von der IP 240 angestoßen und von der S5-CPU aus über zwei zusätzliche Digitalausgänge vorgegeben werden.

Tabelle 10.1 Schalten der beiden IP-Ausgänge D1 und D2

● Ausgang aktiv	IP steuert die Geschwindigkeit Variante 1		IP steuert die Geschwindigkeit Variante 2		IP steuert die Richtung	
	Eil-gang	Schleich-gang	Eil-gang	Schleich-gang	positive Richtung	negative Richtung
IP-Ausgang D1	●		●		●	
IP-Ausgang D2		●	●	●		●

Aufbau und Anfahren einer Position

a) Positionsnummer und Positionswert
Sie können auf der IP 240 bis zu 254 Positionen pro Kanal speichern. Zu jeder Position gehört eine Positionsnummer und ein Positionswert. Mit der Positionsnummer (ein Byte) rufen Sie eine gespeicherte Position auf, und mit dem Positionswert kennzeichnen Sie die Lage der Zielposition im Verfahrbereich.
Damit der zyklische Betrieb nicht mit zusätzlichem Datenaustausch belastet wird, werden die Positionsnummern und die zugehörigen Positionswerte das erste Mal mit der Strukturierung des Kanals auf die IP 240 übertragen. Die Positionswerte können Sie nach der Strukturierung ändern.

b) Schalt- und Meldebereiche einer Position
Beim Anfahren einer Zielposition überwacht die IP 240 das Erreichen der Bereiche BEE1 und BEE2 zum Steuern des Antriebs. Beim Positionieren muß aber auch der Nachlauf und der Stillstand der Achse nach dem Abschalten des Antriebs kontrolliert werden. Dazu haben Sie die Möglichkeit einen Zielbereich (Bereich BEE3) vorzugeben. Die IP 240 meldet das Erreichen und das Verlassen des Zielbereichs über Statusbits und über Alarme.
Alle drei Bereiche müssen Sie über ihren Abstand zum Positionswert festlegen. Die daraus gebildeten Bereiche liegen symmetrisch zur Zielposition.

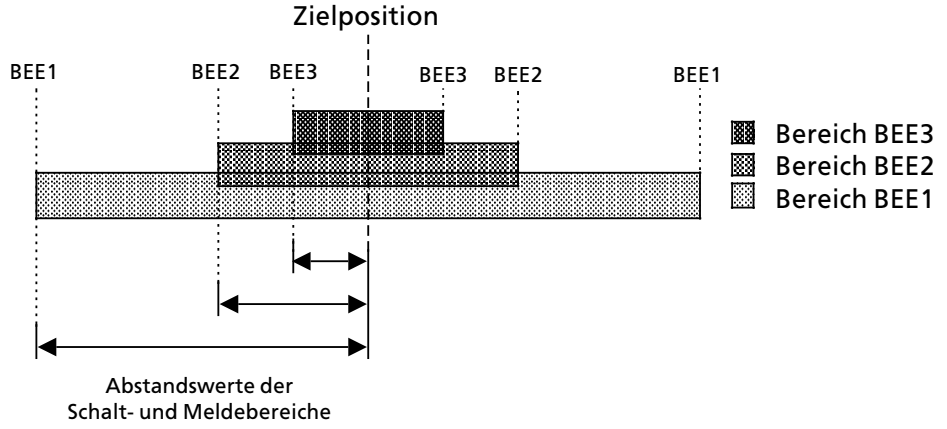


Bild 10.4 Aufbau einer Position

Die vorgegebenen Abstandswerte gelten für alle auf der IP 240 gespeicherten Positionen. Bei der Vorgabe der Abstandswerte müssen Sie folgende Reihenfolge beachten:
Abstandswert zu Bereich BEE1 ≥ Abstandswert zu Bereich BEE2 ≥ Abstandswert zu Bereich BEE3.

c) Anfahren einer Position
Zum Aufruf einer der Positionen 1 ... 254 müssen Sie lediglich die Positionsnummer an die IP 240 übergeben. Die IP übernimmt dann den unter dieser Positionsnummer gespeicherten Wert als neuen Positionswert und aktualisiert den Zustand der Statusbits gemäß dem momentanen Istwert.
Jedem Bereich BEE1 ... 3 ist ein Statusbit zugeordnet, das
- auf "1" gesetzt wird, wenn der Istwert außerhalb des Bereichs liegt und
- auf "0" gesetzt wird, wenn der Istwert innerhalb des Bereichs oder auf der Bereichsgrenze liegt.

Weiterhin wird über das Richtungsbit (RICH) vorgegeben, in welcher Richtung der Istwert geändert werden muß, damit die Zielposition erreicht wird.
- Ist RICH = 0, muß in positiver Richtung (steigender Istwert) gefahren werden.
- Ist RICH = 1, muß in negativer Richtung (fallender Istwert) gefahren werden.

Beim Aufruf einer der Positionen 1 ... 254 müssen Sie beachten, daß die beiden IP-Ausgänge des Kanals abgeschaltet sind. Nach dem Aufruf einer Position werden die Ausgänge istwertabhängig eingeschaltet.

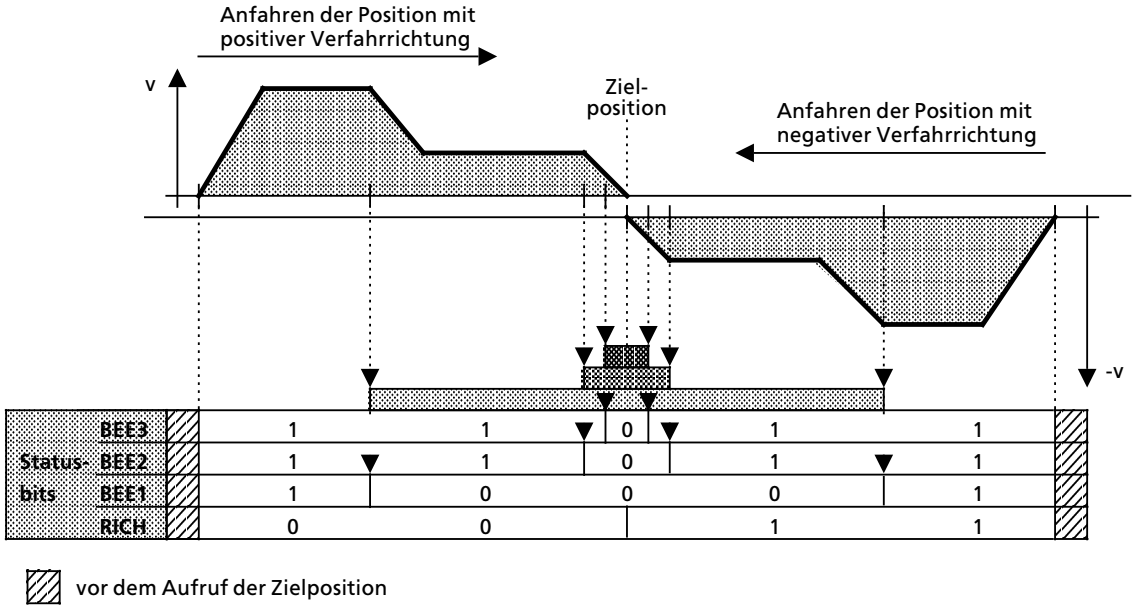


Bild 10.5 Statusbits beim Anfahren einer Position

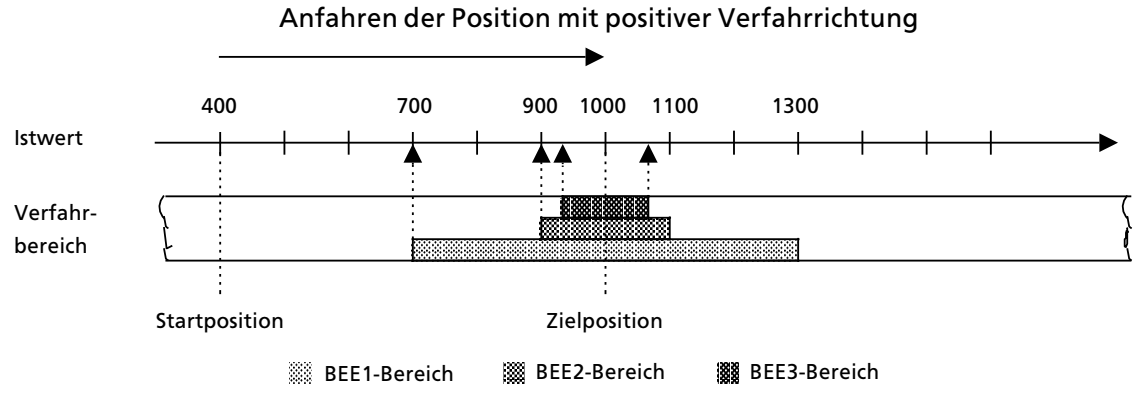
Beispiel: Die nachstehenden Zahlenbeispiele sollen Ihnen das Positionieren mit positiver und mit negativer Verfahrrichtung erläutern:

Positionsdaten der anzufahrenden Zielposition:

Positionswert der Zielposition	:	1000 Inkremente
Abstandswert zum Bereich BEE1:		300 Inkremente
Abstandswert zum Bereich BEE2:		100 Inkremente
Abstandswert zum Bereich BEE3:		70 Inkremente

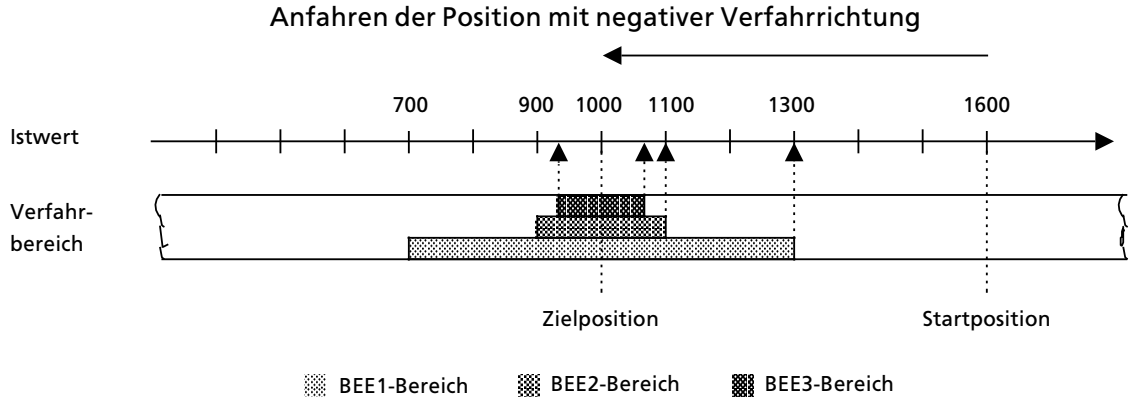
a) Anfahren der Zielposition mit positiver Verfahrrichtung
Beim Anwählen der Position steht die Achse bei 400 Inkrementen. Die Achse muß mit Eilgeschwindigkeit in positiver Richtung verfahren werden.
- Beim Istwert 700 wird auf Schleichgang umgeschaltet.
- Beim Istwert 900 wird der Antrieb abgeschaltet.
- Beim Istwert 930 wird der Zielbereich erreicht.

Die IP 240 überwacht den Istwertbereich 930 ... 1070 und meldet, wenn dieser Zielbereich ohne das Anwählen einer neuen Position verlassen wurde.



b) Anfahren der Zielposition mit negativer Verfahrrichtung
Beim Anwählen der Position steht die Achse bei 1600 Inkrementen. Die Achse muß mit Eilgeschwindigkeit in negativer Richtung verfahren werden.
- Beim Istwert 1300 wird auf Schleichgang umgeschaltet.
- Beim Istwert 1100 wird der Antrieb abgeschaltet.
- Beim Istwert 1070 wird der Zielbereich erreicht.

Die IP 240 überwacht den Istwertbereich 1070 ... 930 und meldet, wenn dieser Zielbereich ohne das Anwählen einer neuen Position verlassen wurde.



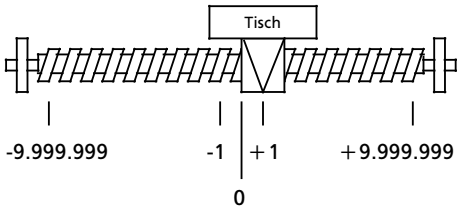
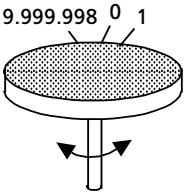
Die Position 0
Zusätzlich zu den Positionen 1 ... 254 steht Ihnen die Position 0 zur Verfügung.
Die Position 0 wird nicht auf der IP 240 gespeichert. Zur Vorgabe der Position müssen Sie den neuen Positionswert auf die IP 240 übertragen. Die Position kann auch dann aufgerufen werden, wenn die IP-Ausgänge des Kanals noch gesetzt sind. Damit können Sie in einen laufenden Positioniervorgang eingreifen.
Nach dem Aufruf der Position 0 übernimmt die IP 240 sofort den neuen Positionswert als Sollwert und aktualisiert die Statusbits und den Zustand der Ausgänge.

Tabelle 10.2 Aufruf der Positionen 0 - 254

Position	Aufruf durch	Hinweise
0	Übergabe des Positionswerts	Diese Position kann auch bei gesetzten IP- Ausgängen vorgegeben werden.
1 ... 254	Übergabe der Positionsnummer	Diese Positionen dürfen nur bei abgeschalteten IP-Ausgängen aufgerufen werden.

Achstypen und Istwertbereiche
Sie können die IP 240 sowohl mit einer Linearachse (begrenzter Verfahrbereich) als auch mit einer Rundachse (Drehteller, Endlosband) betreiben. Den gewünschten Achstyp geben Sie bei der Strukturierung vor.

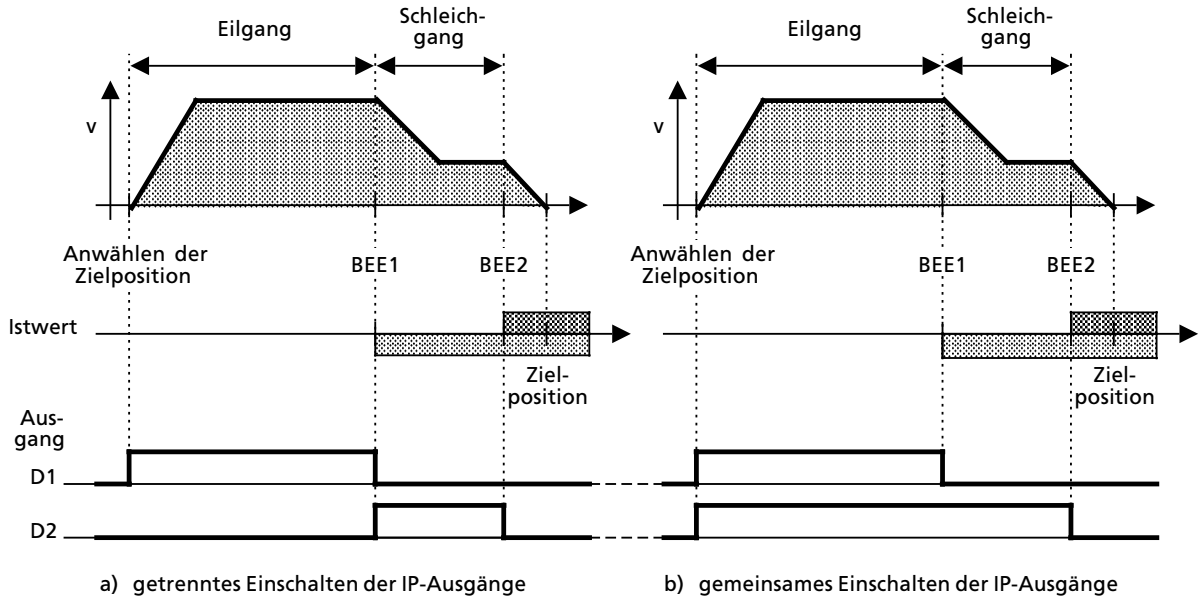
Tabelle 10.3 Achstypen und Istwertbereiche

Achstypen	Linearachse	Rundachse
		
maximaler Istwertbereich	-9.999.999 ... +9.999.999	0 ... 9.999.998

Bei der Rundachse wird die Richtung von der IP 240 immer so vorgegeben, daß die Zielposition auf dem kürzesten Weg erreicht wird. Durch die Übertragung einer Nullpunktverschiebung können Sie gezielt die Lage des Istwerts beeinflussen.

Schalten der IP-Ausgänge
Auf der IP 240 stehen Ihnen pro Kanal zwei Digitalausgänge zur Verfügung. Nach dem Anwählen einer Position werden die freigegebenen Ausgänge von der IP 240 selbständig eingeschaltet und beim Erreichen der Schaltpunkte um- bzw. abgeschaltet.
Damit Sie die IP 240 besser an Ihren Einsatzfall anpassen können, haben Sie die Möglichkeit, das Schalten der Ausgänge beim Strukturieren der IP festzulegen.

a) Die IP-Ausgänge steuern die Verfahrgeschwindigkeit
Beim Erreichen des Bereichs BEE1 wird von Eil- auf Schleichgeschwindigkeit umgeschaltet. Bei BEE2 wird abgeschaltet.
Zusätzlich können Sie vorgeben, ob die Ausgänge getrennt (→ Bild 10.6 a) oder gemeinsam (→ Bild 10.6 b) eingeschaltet werden sollen.



a) getrenntes Einschalten der IP-Ausgänge b) gemeinsames Einschalten der IP-Ausgänge

Bild 10.6 IP-Ausgänge steuern die Verfahrgeschwindigkeit

b) Die IP- Ausgänge steuern die Verfahrrichtung
Abhängig von der erforderlichen Verfahrrichtung setzt die IP 240 einen der beiden Ausgänge D1 oder D2.
Muß in positiver Richtung gefahren werden, so wird D1 eingeschaltet.
Muß in negativer Richtung gefahren werden, so wird D2 eingeschaltet.
Das Abschalten erfolgt beim Erreichen des Bereichs BEE2.

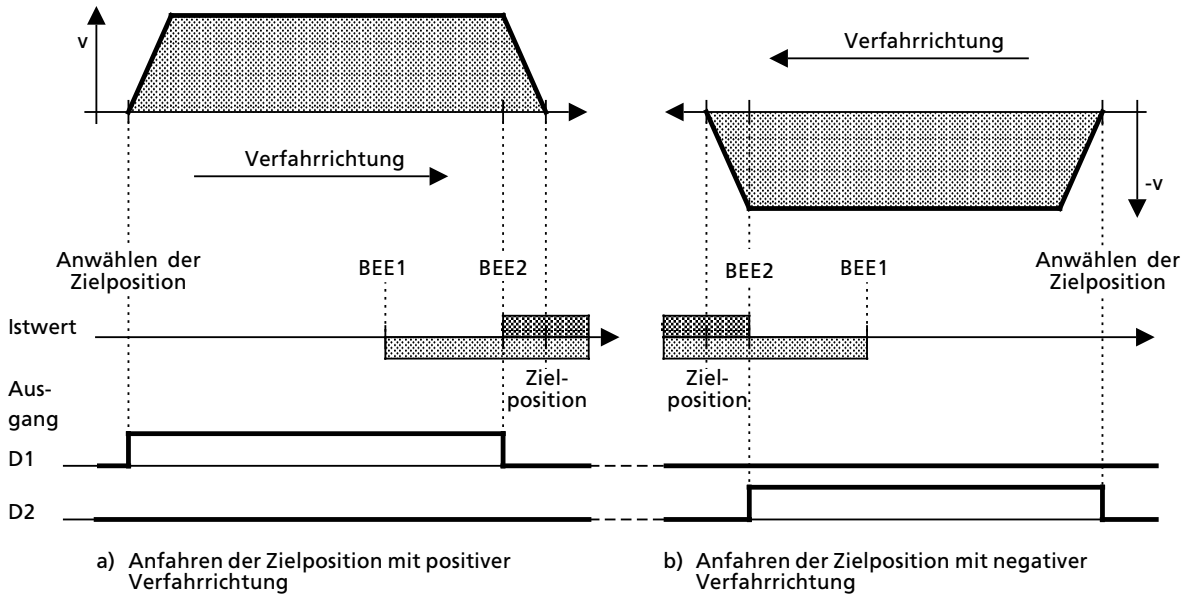


Bild 10.7 IP-Ausgänge steuern die Verfahrrichtung

Zum Steuern eines Antriebs mit zwei Geschwindigkeiten und mit zwei Richtungen sind zwei zusätzliche Digitalausgänge des AGs erforderlich. Diese beiden Ausgänge müssen abhängig von dem Statusbit BEE1 zur Geschwindigkeitsumschaltung oder dem Statusbit RICH zur Richtungsvorgabe von der S5-CPU aus gesteuert werden.

Kompensation einer Getriebelose
Ein Spiel im Antriebssystem wird als Getriebe- oder Umkehrlose bezeichnet. Bei jeder Richtungsumkehr verursacht die Lose eine Motordrehung, ohne daß sich die Lage der Achse verändert. Ist der Weggeber mit der Motorwelle verbunden, führt dies zu einer Verringerung der Positioniergenauigkeit.

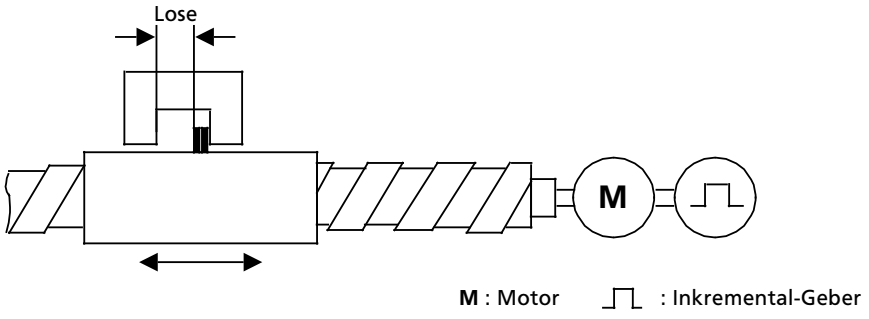


Bild 10.8 Umkehrlose

Zur Kompensation einer Getriebelose können Sie vorgeben, daß beim Anfahren einer Position der IP-Ausgang nur dann abgeschaltet wird, wenn die Verfahrrichtung positiv war (steigender Istwert). Wurde eine Position mit negativer Richtung angefahren, bleibt der IP-Ausgang gesetzt und die Position wird "überfahren". Nach dem Verlassen des BEE2-Bereichs muß der Ausgang von der S5-CPU aus (über Steueranweisungen an die IP 240) abgeschaltet werden. Die Position ist dann erneut anzuwählen.
In gleicher Weise wird bei einer Referenzpunktfahrt nur dann eine Synchronisation erreicht, wenn der Referenzpunkt mit positiver Verfahrrichtung erreicht wurde.

Istwertabhängiges Auslösen von Alarmen
Mit der Strukturierung legen Sie fest, an welchen Punkten die IP 240 Alarme beim Anfahren einer Position auslösen soll. Durch das Lesen der Alarmanforderungsbytes aus der IP 240 kann dann gezielt auf die Alarmursache reagiert werden.
An folgenden Stellen können Alarme ausgelöst werden:
- beim Erreichen der Bereiche BEE1, BEE2 und BEE3.
- beim fehlerhaften Verlassen des Bereichs BEE3 (Zielbereich verlassen).
- beim Verlassen des Bereichs BEE2 (Richtungsumkehr zur Lose-Kompensation möglich).

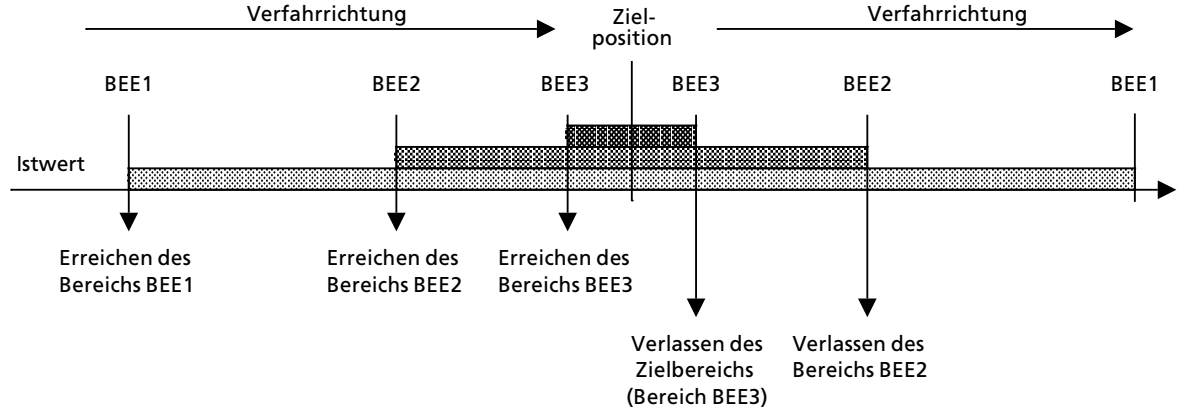


Bild 10.9 Istwertabhängiges Auslösen von Alarmen

Alle Alarme werden pro angewählter Position nur einmal ausgelöst.

Synchronisationsarten
Das Positionieren mit der IP 240 ist nur nach einer Synchronisation der Istwerterfassung möglich. Hierzu stehen Ihnen drei Synchronisationsarten zur Verfügung.

a) Referenzpunktfahrt
Mit der Referenzpunktfahrt können Sie die Istwerterfassung auf einen festen Bezugspunkt im Verfahrbereich mit Hilfe des Nullmarkensignals des Inkremental-Gebers eichen .
Für eine Referenzpunktfahrt müssen Sie am IN-Eingang der IP 240 einen Vorkontakt-Schalter anschließen.

b) Synchronisation mit einem internen Steuerbit
Diese Synchronisationsart wird im folgenden softwaremäßiges Synchronisieren genannt.
Mit jedem Übertragen eines gesetzten Steuerbits können Sie den Istwert zurücksetzen und die zuletzt angewählte Position wieder aktivieren. Der Positioniervorgang wird sofort gestartet.

c) Synchronisation mit einem externen Steuersignal
Bei dieser Synchronisationsart wird mit jeder positiven Signalflanke am IN-Eingang der Istwert zurückgesetzt und die zuletzt angewählte Position wieder aktiviert. Der Positioniervorgang kann somit abhängig vom IN-Signal gestartet werden.
Diese Synchronisationsart eignet sich weiterhin besonders zur Längenmessung, da bei der negativen Flanke am IN-Eingang der momentane Istwert als Endwert abgespeichert wird.
Beachten Sie, daß zwischen dem Auftreten der Flanken und der Verarbeitung der Flankenwechsel auf der IP 240 die Zykluszeit der Baugruppen-Firmware liegen kann.

Die verschiedenen Synchronisationsarten können wahlweise verwendet werden. Bei jeder Synchronisation wird der Istwert auf den Wert der zuletzt übertragenen Nullpunktverschiebung gesetzt und somit der Bezugspunkt für die Istwerterfassung neu festgelegt.

10.2 Strukturierung des IP-Verhaltens

Die Kapitel 10.3 ... 10.10 liefern Ihnen eine Beschreibung der Programmierung des IP-Verhaltens, und sie geben Ihnen die notwendigen Informationen
- über die Datenbereiche, die bei der Strukturierung auf die IP 240 übertragen werden,
- wie Sie diese Daten vorgeben müssen und
- wie diese Daten auf der IP 240 ausgewertet werden.

Um Ihnen ein schnelles Finden der einzelnen Strukturparameter zu ermöglichen, ist in den Überschriften der folgenden Abschnitte der behandelte Parameter in Klammern mit angegeben.

Zum Strukturieren der IP 240 in der Betriebsart "Positionierung" muß der Standard-Funktionsbaustein FB 167 verwendet werden. Da dieser Funktionsbaustein (FB) den Datenaustausch mit der IP über einen Datenbaustein (DB) abwickelt, müssen Sie den DB vor dem Aufruf des Struktur-FBs einrichten und die zu übertragenden Daten im DB hinterlegen.

Sie finden:
- eine Zusammenfassung der Belegung des Datenbausteins im Kap. 10.23.1
- eine Zusammenfassung der Parametrierung des Struktur-FB 167 im Kap. 10.23.2

10.3 Zahlendarstellung

Bei der Strukturierung der IP 240 können Sie auswählen, ob Sie mit Dual- oder BCD-Zahlen arbeiten möchten.

Dualcodierte-Darstellung
Die dualcodierte Zahlendarstellung können Sie für alle, in der Betriebsart Positionierung erforderlichen Daten wählen.
Vorzeichenbehaftete Dualzahlen können positive oder negative Werte annehmen. Eine negative Zahl wird im Zweier-Komplement dargestellt. Der Signalzustand des höchstwertigen Bits kennzeichnet das Vorzeichen der Zahl. Bei einer positiven Zahl hat das Vorzeichenbit den Wert "0", bei einer negativen Zahl "1". Alle Binärstellen, die zur Darstellung des Werts nicht benötigt werden, übernehmen den Zustand des Vorzeichenbits. Diese Bits und das Vorzeichenbit werden im folgenden **Vorzeichenerweiterung** (VE) genannt.
Vorzeichenlose Dualzahlen werden als Betragszahl interpretiert, d. h. auch das höchstwertige Bit wird bei der Betragsbildung berücksichtigt.

BCD-Darstellung
Wenn Sie aus Gründen der Dokumentation, der Datenvorgabe oder der Weiterverarbeitung der gelesenen Daten eine BCD-Darstellung benötigen, können Sie diese Darstellung wählen. Für die Positionsnummern und für die Abstandswerte der Position 0 ist die BCD-Darstellung jedoch **nicht möglich.**
Bei negativen Zahlen wird im höchstwertigen Halbbyte (VZ) "1111" eingetragen. Als Halbbyte (Tetrade) bezeichnet man die vier oberen oder die vier unteren Bits eines Bytes.

> ## Hinweis
>
> Beim Schreiben und beim Lesen von Daten in BCD-Darstellung muß die Baugruppen-Firmware der IP 240 Formatumwandlungen durchführen. Dadurch erhöht sich die Zykluszeitbelastung der Baugruppen-Firmware für einen Datenaustausch (→ Kap. 12 "Reaktionszeiten").

Die gewählte Zahlendarstellung ist beim Datenaustausch über die Standard-Funktionsbausteine FB 167 und FB 168 sowie beim direkten Datenaustausch zu beachten .

10.3.1 Vorgabe der Zahlendarstellung (BCD)

Mit der Belegung des Strukturparameters BCD am FB167 geben Sie die Zahlendarstellung vor:

```
        :   SPA FB 167
NAME    :   STRU.POS
        :
        :
BCD     :   KY  x,y        x oder y = 0    Zahlen in dualcodierter Darstellung
                           x oder y = 1    Zahlen in BCD - Darstellung
```

Um die Zahlendarstellung an die jeweiligen Erfordernisse gut anpassen zu können, wurde zwischen zwei Datenbereichen unterschieden, die den Parametern x und y wie folgt zugeordnet sind:

Parameter x	Parameter y
Positionswerte für die Positionen 1 ... 254	Positionswert für die Position 0
Abstandswerte für die Positionen 1 ... 254	Nullpunktverschiebungen
Bereichsendwert der Rundachse	Istwert
	Endwert (= gespeicherter Istwert bei der Synchronisationsart "Synchronisation mit einem externen Steuersignal")

> ## Hinweis
>
> Die Positionsnummern und die Abstandswerte der Position 0 werden immer als vorzeichenlose Dualzahlen interpretiert. Die BCD-Zahlendarstellung ist nicht wählbar.

10.3.2 Vorgabe der Daten im Datenbaustein und im Übergabespeicher

Wird der Datenaustausch mit der IP 240
- über die Standard-Funktionsbausteine abgewickelt, so müssen Sie beim Schreiben und beim Auswerten von Daten die Belegung der Datenworte im Datenbaustein beachten.
- im direkten Datenaustausch (→ Kap. 11) programmiert, so müssen Sie beim Schreiben und beim Lesen von Daten die Belegung der Datenbytes im Übergabespeicher beachten.

Der zulässige Wertebereich der einzelnen Daten bestimmt die Anzahl der zur Darstellung notwendigen Bytes. Unabhängig von der Datenübergabe im Datenbaustein oder im Übergabespeicher sind drei Datengrößen möglich:
- Übergabe der Daten in vier Bytes
- Übergabe der Daten in zwei Bytes
- Übergabe der Daten in einem Byte

In den folgenden Tabellen wird die generelle Anordnung der Daten im Datenbaustein und im Übergabespeicher gezeigt.
Bei der Belegung des Datenbausteins wird mit dem n-ten Datenwort begonnen. DL n bezeichnet das linke und DR n das rechte Byte im Datenwort "n".
Die Belegung des Übergabespeichers wird auf den Offset bezogen, mit dem das Byte adressiert wird. Die vollständige Adresse erhalten Sie, indem Sie den Offset zur eingestellten Baugruppenanfangsadresse addieren (→ Kap. 11 "Direkter Datenaustausch").

- 4-Byte-Daten
  Für folgende Daten stehen vier Bytes zur Verfügung:
  - Positionswerte für die Positionen 1 ... 254
  - Abstandswerte der Bereiche BEE1 ... 3 für die Positionen 1 ... 254
  - Positionswert für die Position 0
  - Abstandswerte der Bereiche BEE1 ... 2 für die Position 0
  - Bereichsendwert der Rundachse
  - Nullpunktverschiebung
  - Istwert
  - Endwert

Tabelle 10.4 Anordnung der 4-Byte-Daten im DB und im Übergabespeicher

Belegung Datenbaustein	Anordnung der Bytes	Offset Übergabespeicher
DL n	Byte 1	0
DR n	Byte 2	1
DL n+1	Byte 3	2
DR n+1	Byte 4	3

Tabelle 10.5 Zahlendarstellung der 4-Byte-Daten

Zahlen-darstellung	Byte 1		Byte 2		Byte 3		Byte 4	
Dual	VE		2^{23} ... 2^{16}		2^{15} ... 2^{8}		2^{7} ... 2^{0}	
BCD ohne VZ	0	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
mit VZ	VZ	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0

- 2-Byte-Daten
  Für folgendes Datum stehen zwei Bytes zur Verfügung:
  - Abstandswert des Bereichs BEE3 für die Position 0

Tabelle 10.6 Anordnung des 2-Byte-Datums im DB und im Übergabespeicher

Belegung Datenbaustein	Anordnung der Bytes	Offset Übergabespeicher
DL n	Byte 1	0
DR n	Byte 2	1

Tabelle 10.7 Zahlendarstellung des 2-Byte-Datums

Zahlen-darstellung	Byte 1	Byte 2
Dual	2^{15} ... 2^{8}	2^{7} ... 2^{0}

- 1-Byte-Daten
  Für folgende Daten steht ein Byte zur Verfügung:
  - Positionsnummer, zum Anwählen der nächsten Position (an IP übergeben)
  - rückgemeldete, aktive Positionsnummer (aus IP gelesen)

Tabelle 10.8 Anordnung der 1-Byte-Daten im DB und im Übergabespeicher

Belegung Datenbaustein	Anordnung des Bytes	Offset Übergabespeicher
DL n	0	0
DR n	Byte 1	1

Tabelle 10.9 Zahlendarstellung der 1-Byte-Daten

Zahlen-darstellung	Byte 1
Dual	2^{7} ... 2^{0}

Zahlendarstellung und Wertebereiche der Ein- und Ausgabewerte
Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die tatsächlich belegten Stellen und über den zulässigen Wertebereich aller Ein- und Ausgabewerte.
Es wird Ihnen nochmals gezeigt, für welche Werte die Zahlendarstellung dualcodiert oder BCD gewählt werden kann. In der Spalte Strukturparameter finden Sie die Zuordnung der Daten zu dem Strukturparameter BCD/x bzw BCD/y.

Tabelle 10.10 Zahlendarstellung der Ein- und Ausgabewerte

Zahlenwert	Dualzahl	BCD-Zahl	zulässiger Wertebereich	Struktur-Parameter
Positionswerte für die Positionen 1 ... 254	32-Bit	7 Dekaden und VZ	-9.999.999 ... +9.999.999	BCD/x
Abstandswerte für die Positionen 1 ... 254	20-Bit	6 Dekaden	0 ... 999.999	BCD/x
Bereichsendwert einer Rundachse	24-Bit	7 Dekaden	1 ... 9.999.999	BCD/x
Istwert	32-Bit	7 Dekaden und VZ	-9.999.999 ... +9.999.999	BCD/y
Endwert	32-Bit	7 Dekaden und VZ	-9.999.999 ... +9.999.999	BCD/y
Nullpunktverschiebung	32-Bit	7 Dekaden und VZ	-9.999.999 ... +9.999.999	BCD/y
Positionswert für die Position 0	32-Bit	7 Dekaden und VZ	-9.999.999 ... +9.999.999	BCD/y
Abstandswert BEE1 und BEE2 für die Position 0	20-Bit	(nicht möglich)	0 ... 999.999	-
Abstandswert BEE3 für die Position 0	16-Bit	(nicht möglich)	0 ... 65.535	-
Positionsnummern	8-Bit	(nicht möglich)	0 ... 255	-

10.4 Achstyp

Die IP 240 kann sowohl in Verbindung mit einer Linearachse als auch mit einer Rundachse eingesetzt werden.

10.4.1 Linearachse

Bei einer Linearachse ist der Verfahrweg durch zwei Endpunkte begrenzt. Der maximale Verfahrbereich ergibt sich durch den zulässigen Istwertbereich von -9.999.999 ... +9.999.999 Inkrementen.

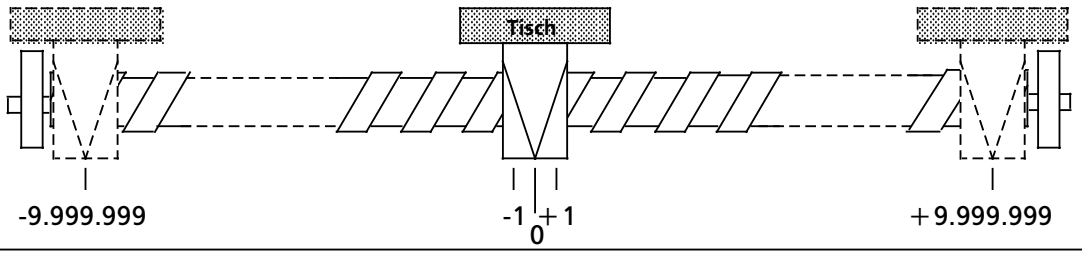


Bild 10.10 Linearachse

10.4.2 Rundachse

Bei einer Rundachse ist der Verfahrweg geschlossen und nicht begrenzt. Eine Umdrehung kann max. 9.999.999 Inkremente umfassen.

Die Rundachse wird durch die folgenden Werte beschrieben:
- Der **Anfangswert** der Rundachse ist immer der Wert "0".
- Der **Endwert** der Rundachse zeigt auf die gleiche Stelle wie der Anfangswert. Er muß bei der Strukturierung der IP 240 vorgegeben werden und kann zwischen +1 und +9.999.999 liegen.
- Der **größte Zählwert** kennzeichnet den größten anzeigbaren Wert. Dieser Wert ergibt sich zu:

größte Zählwert der Rundachse = Endwert -1

Alle Positionswerte müssen innerhalb des Bereichs 0 und [Endwert - 1] liegen.

Positionierung mit steigendem Istwert (positive Richtung):
Erreicht der Istwert den größten Zählwert der Rundachse, wird die Zählung mit dem Istwert "0" fortgesetzt.
Positionierung mit fallendem Istwert (negative Richtung):
Erreicht der Istwert den Wert "0", wird die Zählung mit dem größten Zählwert der Rundachse fortgesetzt.

Beispiel: Bei einem vorgegebenen Endwert = 3600 ergibt sich der folgende Zählverlauf:
- positive Richtung: ... 3597 3598 3599 0 1 2 3 ...
- negative Richtung: ... 3 2 1 0 3599 3598 3597 ...

Als max. Abstand der Bereiche BEE1 ... 3 ist der halbe Endwert der Rundachse zulässig, jedoch nicht größer als 999.999 Inkremente (Abstand für Bereich BEE1 ≤ 0,5·[Endwert der Rundachse]).

Zur Verschiebung des Nullpunkts können Sie eine positive oder eine negative Nullpunktverschiebung (NVER) vorgeben. Diese darf jedoch betragsmäßig nicht größer sein als der gewählte Endwert der Rundachse (|±NVER| ≤ Endwert der Rundachse).

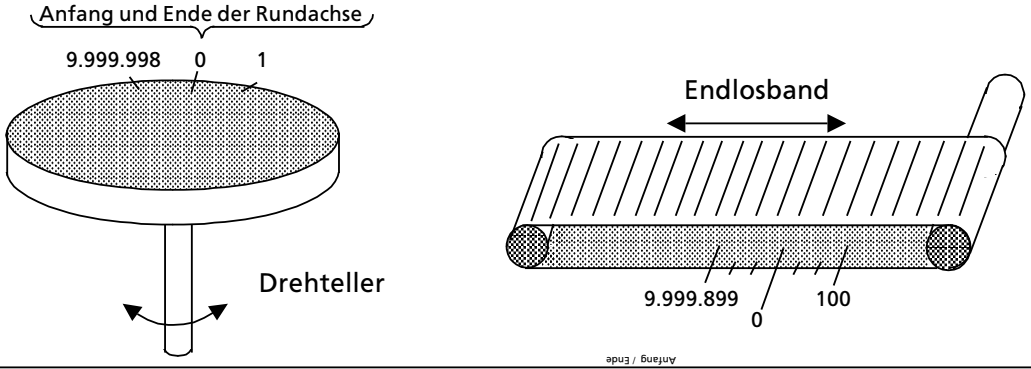


Bild 10.11 Rundachse

Warnung

Nach dem Anwählen einer Position gibt die IP 240 die Verfahrrichtung immer so vor, daß der neue Sollwert auf kürzestem Weg erreicht wird. Dies setzt voraus, daß das zu positionierende Teil uneingeschränkt in beide Richtungen drehbar ist. Ist eine Begrenzung (z.B. eine begrenzte Kabellänge) vorhanden, so muß die IP 240 für eine Linearachse strukturiert werden.

Maximale Verfahrgeschwindigkeit
Die von der IP erfaßten Geberimpulse werden in einem Zählbaustein gezählt. Der aktuelle (interne) Zählerstand wird in jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware einmal ausgelesen und dann zum (externen) Istwert weiterverarbeitet.
Damit die Baugruppen-Firmware der IP 240 die Bewegungsrichtung eindeutig ermitteln kann, muß die Istwertänderung zwischen dem Lesen der Zählerstände (t_{LZ}) kleiner als der halbe Endwert der Rundachse sein ($|t_{LZ\ max.} \cdot v_{max.}| < 0{,}5 \cdot$[Endwert der Rundachse]).
Die max. Zeit zwischen dem Lesen der Zählerstände vom Zählbaustein setzt sich zusammen aus:

$t_{LZ\ max.} = t_{ka1\ max.} + t_{ka2\ max.} + 2 \cdot t_{kom\ max.}$

$t_{ka1\ max.}$ = maximale Bearbeitungszeit für Kanal 1
$t_{ka2\ max.}$ = maximale Bearbeitungszeit für Kanal 2
$t_{kom\ max.}$ = maximale Bearbeitungszeit für einen Datenaustausch

Im Kap. 12 "Reaktionszeiten" finden Sie eine Aufstellung der Bearbeitungszeiten, so daß Sie die für Ihren Anwendungsfall zulässige Verfahrgeschwindigkeit ermitteln können. Bei den maximal möglichen Bearbeitungszeiten für Kanal 1 und Kanal 2 sowie für den Datenaustausch ergibt sich $t_{LZmax.}$ zu 7,5 ms.
Beachten Sie bei der Bestimmung der Verfahrgeschwindigkeit auch die Angaben des Kap. 10.8.2 "Abstandswerte der Schalt- und Meldebereiche".

10.4.3 Vorgabe des Achstyps und des Endwerts der Rundachse (RUND)

Den Achstyp geben Sie bei der Strukturierung durch die Belegung des Parameters RUND vor:

```
        :  SPA FB 167
NAME    :  STRU.POS
        :
        :
RUND    :  KF x        x=0  Der Kanal wird für eine Linearache strukturiert.
                       x=1  Der Kanal wird für eine Rundachse strukturiert.
```

Wird der Kanal für eine Rundachse strukturiert, so ist im DW 48 und DW 49 des eingerichteten Datenbausteins der Endwert der Rundachse einzutragen. Der Wert wird vom Struktur-FB 167 mit übertragen und kann nach der Strukturierung nicht mehr geändert werden.

Zulässiger Wertebereich des Endwerts der Rundachse: 1 ... 9.999.999

	Dualcodierte-Darstellung								BCD-Darstellung							
Daten-byte	**Bit**								**Bit**							
	7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
DL 48	0	0	0	0	0	0	0	0	0				10^6			
DR 48	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	10^5				10^4			
DL 49	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	10^3				10^2			
DR 49	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	10^1				10^0			

10.5 Schalten der IP-Ausgänge

Auf der IP 240 stehen pro Kanal die zwei Digitalausgänge D1 und D2 zur Verfügung.
Sie haben zwei Möglichkeiten das Ein- und Ausschalten der IP-Ausgänge zu beeinflussen:

- Mit der Strukturierung des Kanals legen Sie das Schaltverhalten der IP- Ausgänge fest. Je nach Einsatzfall kann die Verfahrrichtung oder die Verfahrgeschwindigkeit direkt über die IP-Ausgänge gesteuert werden.
- Nach der Strukturierung können Sie den Zustand der Ausgänge über Steueranweisungen von der S5-CPU aus vorgeben oder istwertabhängig von der IP 240 selbst steuern lassen (→Kap. 10.15.1 "Steuern der IP-Ausgänge").

Für die Ablaufdiagramme dieses Kapitels gilt:

- die Ausgänge werden istwertabhängig durch die IP 240 gesteuert und
- die Ausgänge sind zum Einschalten durch die IP 240 freigegeben.

10.5.1 Auswahl des Schaltverhaltens der IP-Ausgänge (DAV)

Um die IP 240 an den jeweiligen Einsatzfall anpassen zu können, stehen Ihnen drei verschiedene Strukturierungsmöglichkeiten zur Verfügung:

	:	SPA FB 167		
NAME	:	STRU.POS		
	:			
	:			
DAV	:	KF x	x=0	Steuern der Geschwindigkeit durch die IP-Ausgänge, getrenntes Einschalten der Ausgänge Ausgang D1 steuert den Eilgang Ausgang D2 steuert den Schleichgang
			x=1	Steuern der Geschwindigkeit durch die IP-Ausgänge, gemeinsames Einschalten der Ausgänge Ausgang D1 und Ausgang D2 steuern den Eilgang Ausgang D2 steuert den Schleichgang
			x=2	Steuern der Richtung durch die IP-Ausgänge Ausgang D1 steuert die positive Verfahrrichtung Ausgang D2 steuert die negative Verfahrrichtung

Hinweis

Die IP 240 berücksichtigt das strukturierte Schaltverhalten der Ausgänge beim Positionieren und bei der Referenzpunktfahrt.

10.5.2 Die IP-Ausgänge steuern die Verfahrgeschwindigkeit

Mit der Strukturierung DAV = 0 oder DAV = 1 ordnen Sie den IP-Ausgängen die Umschaltung von Eil- und Schleichgeschwindigkeit zu. Die Ausgänge werden unabhängig von der erforderlichen Verfahrrichtung geschaltet.

a) **Getrenntes Einschalten der Ausgänge** (DAV = 0)
Nach dem Anwählen der Zielposition (→Bild 10.12a: Istwert 1000) schaltet die IP 240 den Ausgang D1 istwertabhängig ein. Beim Erreichen des Bereichs BEE1 (Istwert 2000) wird der Ausgang D1 abgeschaltet und der Ausgang D2 eingeschaltet. Beim Erreichen des Bereichs BEE2 (Istwert 3000) wird der Ausgang D2 abgeschaltet.

b) **Gemeinsames Einschalten der Ausgänge** (DAV = 1)
Nach dem Anwählen der Zielposition (→Bild 10.12b: Istwert 1000) schaltet die IP 240 beide Ausgänge D1 und D2 istwertabhängig ein. Beim Erreichen des Bereichs BEE1 (Istwert 2000) wird der Ausgang D1 abgeschaltet und beim Erreichen des Bereichs BEE2 (Istwert 3000) der Ausgang D2.

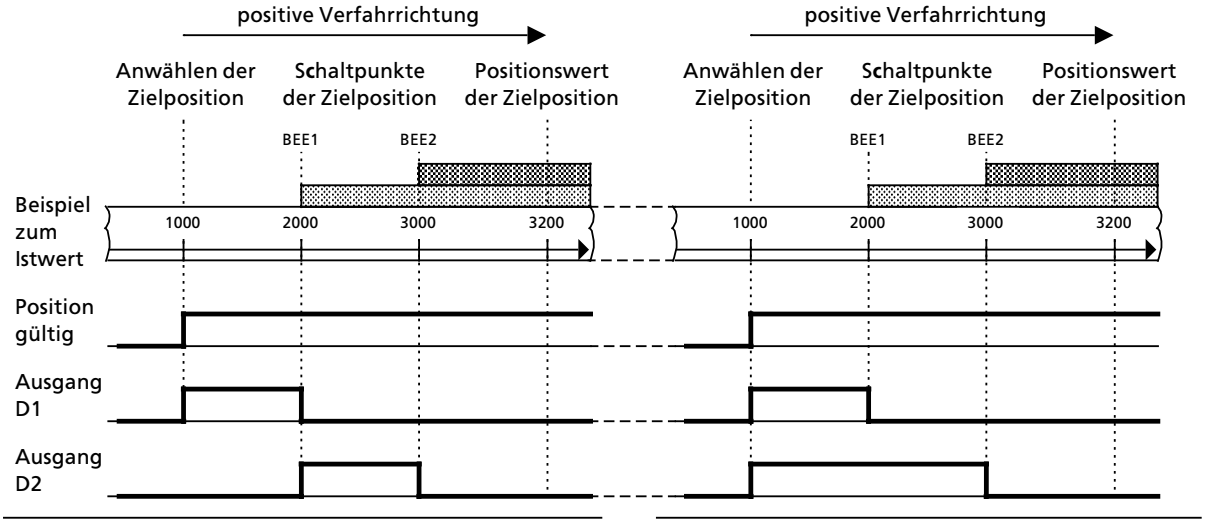


Bild 10.12 a: Schalten der IP-Ausgänge bei der Strukturierung DAV = 0

Bild 10.12 b: Schalten der IP-Ausgänge bei der Strukturierung DAV = 1

Zur Vorgabe der Verfahrrichtung können Sie nach dem Anwählen der Position das Statusbit RICH (Richtung) einmalig von der IP 240 abfragen und damit zwei weitere Digitalausgänge des AGs über die S5-CPU steuern.

10.5.3 Die IP-Ausgänge steuern die Verfahrrichtung

Bei dieser Strukturierung sind die IP-Ausgänge der Verfahrrichtung zugeordnet.
Nach dem Anwählen der Zielposition ermittelt die IP 240 aus dem Istwert und dem Positionswert der Zielposition die Verfahrrichtung und schaltet einen der IP-Ausgänge ein.
Muß in positive Richtung (steigender Istwert) gefahren werden, wird der Ausgang D1 eingeschaltet (→Bild 10.13a: Istwert 1000).
Muß in negative Richtung (fallender Istwert) gefahren werden, wird der Ausgang D2 eingeschaltet (→Bild 10.13b: Istwert 6000).
Beim Erreichen des Bereichs BEE2 wird der gesetzte Ausgang wieder abgeschaltet (Bild 10.13a: Istwert 3000; Bild 10.13b: Istwert 4000).

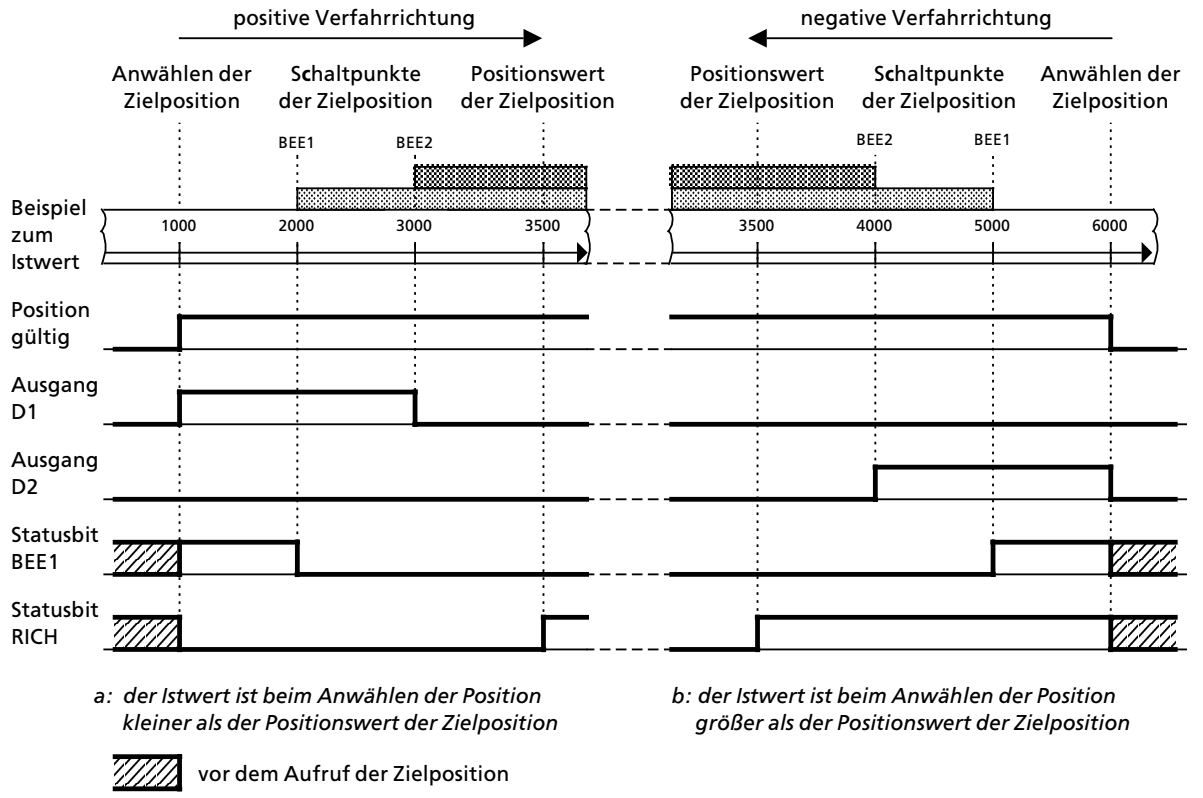


Bild 10.13 Schalten der IP-Ausgänge bei der Strukturierung DAV=2

Zur Überwachung der Geschwindigkeitsumschaltung können Sie nach dem Start der Positionierung das Statusbit BEE1 zyklisch von der IP 240 abfragen oder den von der negativen Flanke des BEE1-Bits erzeugten Alarm BE1 auswerten. Damit steuern Sie zwei weitere Digitalausgänge des AGs über die S5-CPU.

Hinweis

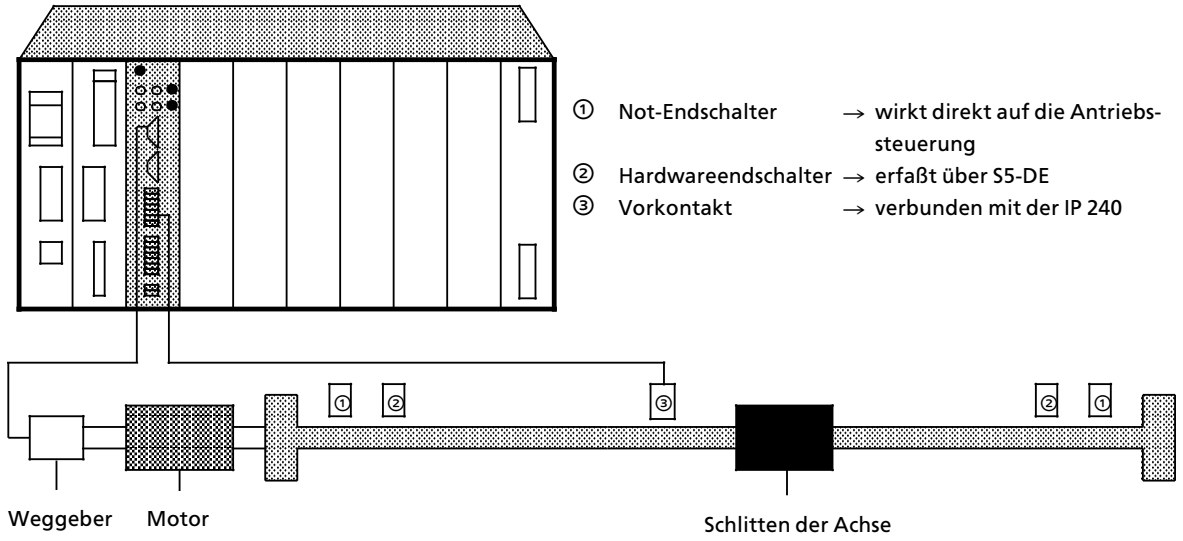
Bei einer Rundachse schaltet die IP 240 die Ausgänge immer so ein, daß die Zielposition auf dem kürzesten Wege erreicht wird.

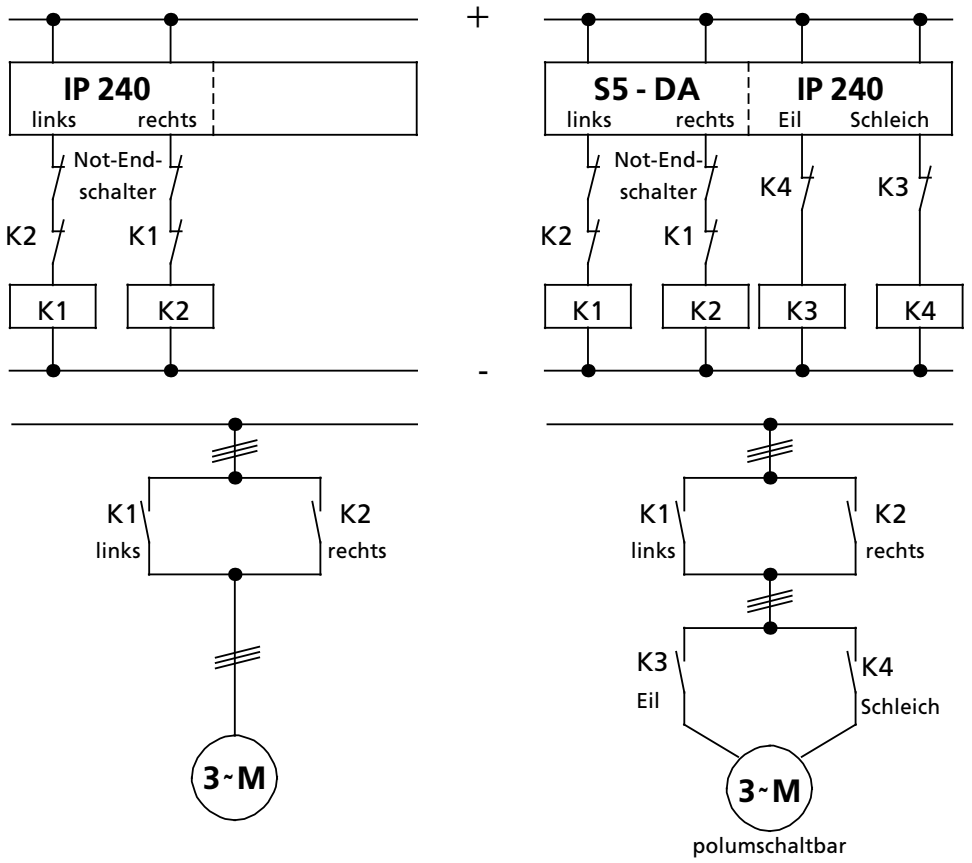
10.5.4 Empfehlungen zur Auswahl des Schaltverhaltens

Wird die IP 240 zum Steuern einer Achse eingesetzt, so empfiehlt es sich, das Schaltverhalten der IP-Ausgänge wie folgt vorzugeben:

Tabelle 10.11 Empfehlung zur Auswahl des Schaltverhaltens der IP-Ausgänge

	eine Verfahrrichtung	**zwei Verfahrrichtungen**
eine Verfahrgeschwindigkeit	Die IP-Ausgänge steuern die Verfahrgeschwindigkeit	Die IP-Ausgänge steuern die Verfahrrichtung
zwei Verfahrgeschwindigkeiten	Die IP-Ausgänge steuern die Verfahrgeschwindigkeit	Die IP-Ausgänge steuern die Verfahrgeschwindigkeit





a) IP 240 steuert die Verfahrrichtungen b) IP 240 steuert die Verfahrgeschwindigkeit

Bild 10.14 Schützsteuerung eines 3-Phasen Motors

10.6 Kompensation einer Getriebelose (LOSE)

Ein Spiel im Wegerfassungssystem verringert die Positioniergenauigkeit. Um dies zu vermeiden, müssen alle Positionen und der Referenzpunkt immer in der gleichen Richtung angefahren werden. Dies wird von der IP 240 unterstützt, wenn Sie beim Strukturieren die "Kompensation einer Getriebelose" anwählen.

Vorgabe der Kompensation einer Getriebelose
Mit der Eingabe des Werts "1" am Strukturparameter "LOSE" können Sie die Lose-Kompensation vorgeben:

	:	SPA FB 167		
NAME	:	STRU.POS		
	:			
	:			
LOSE	:	KF x	x = 0	ohne Lose-Kompensation; beim Erreichen des Bereichs BEE2 soll die Bewegungsrichtung nicht ausgewertet werden.
			x = 1	mit Lose-Kompensation; beim Erreichen des Bereichs BEE2 soll die Bewegungsrichtung mit ausgewertet werden.

10.6.1 Kompensation der Getriebelose beim Positionieren

Mit der Strukturierung "LOSE" = 1 geben Sie vor, daß nur mit positiver Verfahrrichtung (steigender Istwert) positioniert werden darf.
Zur Bestimmung der Verfahrrichtung wird auf der IP 240 beim Erreichen des Bereichs BEE2 die Istwertänderung über einen Zyklus der Baugruppen-Firmware berechnet. Erkennt die IP eine positive Verfahrrichtung, so wird normal positioniert.
Erkennt die IP eine negative Verfahrrichtung

- wird der IP-Ausgang nicht abgeschaltet.
- werden die Alarme BE2 (Bereich BEE2 erreicht) und BE3 (Bereich BEE3 erreicht) nicht ausgelöst.
- wird das Statusbit ZBEV nicht gesetzt und der zugehörige Alarm ZBV nicht ausgelöst, wenn der Zielbereich (Bereich BEE3) wieder verlassen wird.

Nach dem Verlassen des Bereichs BEE2 meldet die IP 240 mit dem Statusbit RIUM und mit dem zugehörigen Alarm RIU, daß die Position erneut angewählt werden kann.

Wird nach dem Erreichen des BEE2-Bereichs mit negativer Verfahrrichtung die Richtung geändert, so hat dies keinen Einfluß auf die Status- und Alarmbits. (ZBEV wird nicht gesetzt; die Alarme BE2, BE3 und ZBV werden nicht ausgelöst).

Hinweis

Das Setzen und das Rücksetzen der Statusbits BEE1, BEE2 und BEE3 wird durch die angewählte Lose-Kompensation nicht beeinflußt.
Nach dem "Überfahren" der Position meldet die IP 240 das Verlassen des Bereichs BEE2. Der noch aktive IP-Ausgang kann nun über das STEP 5-Programm abgeschaltet werden. Dazu müssen Sie das Steuerbit FREI mit "0" auf die IP 240 übertragen. (→Kap. 10.15.1 "Steuern der IP-Ausgänge")

Ist beim Anwählen einer Position der Istwert größer als der neue Positionswert, so muß der Positioniervorgang in zwei Schritte unterteilt werden:

1. Schritt
- ▸ Position anwählen (→ Bild 10.15: Istwert 9300).

① ⇒ Der Antrieb wird eingeschaltet und fährt mit Eilgeschwindigkeit in negativer Richtung zur Zielposition.
② ⇒ Am rechten BEE1-Schaltpunkt (Istwert 7400) wird auf Schleichgang umgeschaltet.
③ ⇒ Am rechten BEE2-Schaltpunkt (Istwert 5300) wird der Antrieb **nicht** abgeschaltet, da der BEE2-Bereich mit negativer Richtung angefahren wurde.
④ ⇒ Nach dem "Überfahren" der Position meldet die IP 240 das Erreichen des Umkehrpunkts (Verlassen des Bereichs BEE2, Istwert 4700) mit dem Statusbit RIUM und mit dem zugehörigen Alarmbit RIU.
⑤ ▸ Über das STEP 5-Programm muß nun durch das Übertragen des Steuerbits FREI = 0 der IP-Ausgang abgeschaltet werden (Istwert 3400 oder 1900).

2. Schritt
- ▸ Gleiche Position noch einmal anwählen

⑥ ⇒ Der Antrieb fährt jetzt die Position mit positiver Verfahrrichtung an.
Beim Erreichen der Schalt- und Meldebereiche werden die strukturierten Alarme ausgelöst.
⑦ ⇒ Am BEE2-Schaltpunkt (Istwert 4700) wird der IP- Ausgang selbsttätig durch die Baugruppen-Firmware abgeschaltet.

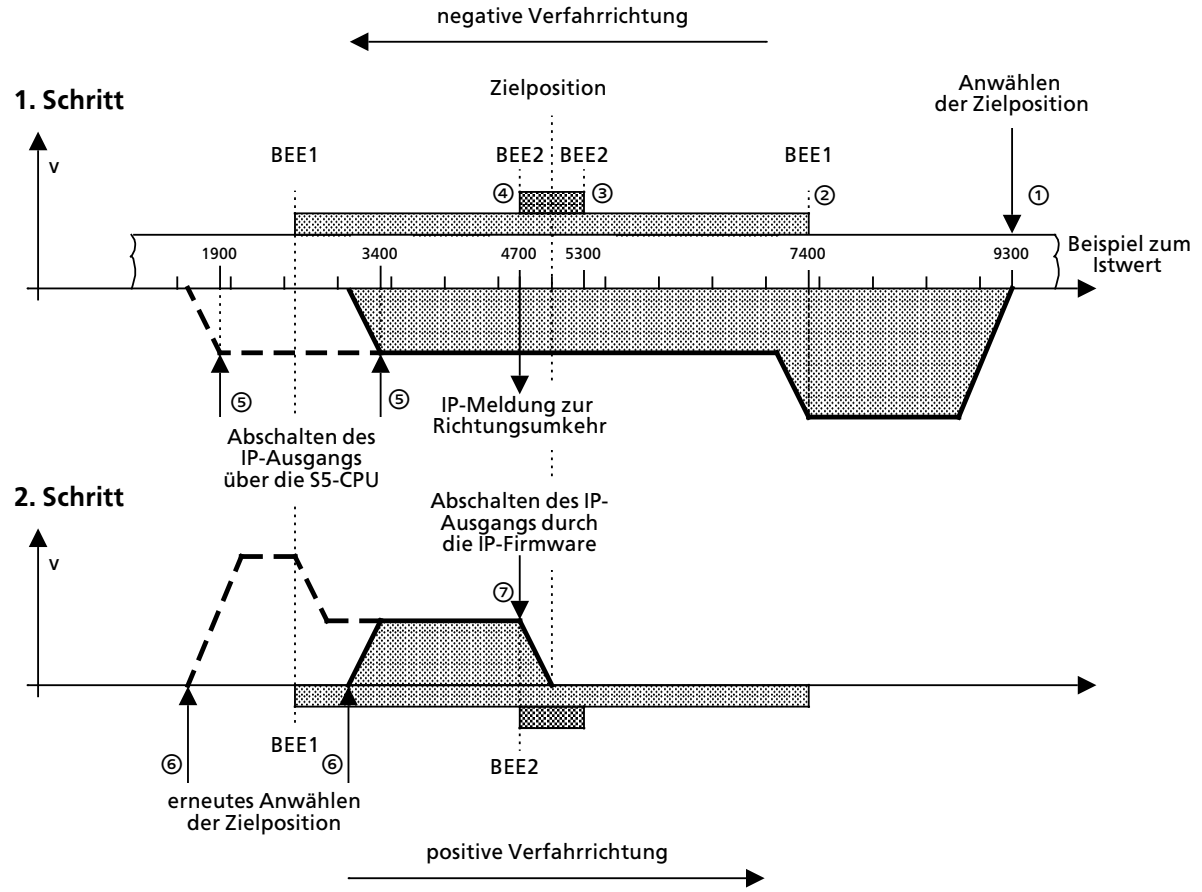


Bild 10.15 Ansteuern einer Position mit Lose-Kompensation

10.6.2 Kompensation der Getriebelose bei der Referenzpunktfahrt

Die Lose-Kompensation wird bei einer Referenzpunktfahrt (→Kap. 10.13.1) in ähnlicher Weise berücksichtigt wie beim Positionieren.
Eine Synchronisation wird nur dann erreicht, wenn der Referenzpunkt mit positiver Richtung angefahren wird. Entscheidend für die Richtungsauswertung ist dabei der Zeitpunkt, an dem das Vorkontaktsignal (angeschlossen am IP-Eingang IN) auf Null zurückwechselt.

Da der Standort nach "Netz Ein" nicht bekannt ist, wird üblicherweise zunächst zu einem Startpunkt gefahren und erst danach die Referenzpunktfahrt gestartet. Der Startpunkt muß somit einen kleineren Istwert haben als die negative Flanke des Vorkontaktsignals.
Die Verfahrrichtung muß bei der Referenzpunktfahrt immer von der S5-CPU vorgegeben werden.

> **Hinweis**
>
> Um sicherzustellen, daß immer an der gleichen Stelle synchronisiert wird, darf die Richtung beim Anfahren des Referenzpunkts nach der negativen IN-Flanke bis zum Erreichen der Nullmarke (Synchronisation) nicht mehr geändert werden.

10.7 Istwertbildung

Durch die Zählung der Geberimpulse und durch die Auswertung der Phasenverschiebung zwischen den Geberimpulsreihen A und B ermittelt die IP 240 einen internen, vorzeichenbehafteten Zählwert. Die Umsetzung dieses Zählwerts in den Istwert können Sie beeinflussen, indem Sie
- bei der Strukturierung die gewünschte Auflösung anwählen und
- eine Nullpunktverschiebung vorgeben.

Der auf der IP 240 gespeicherte Istwert wird in jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware aktualisiert und kann durch die S5-CPU gelesen werden.

Zählrichtung
Die erfaßten Geberimpulse werden von der IP 240
- aufwärts gezählt, wenn das **B-Signal** voreilend ist.
- abwärts gezählt, wenn das **A-Signal** voreilend ist.

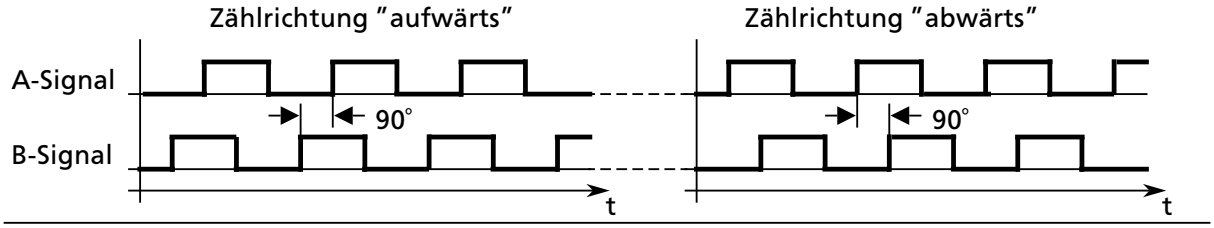


Bild 10.16 Zählrichtung in der Betriebsart Positionierung

Ändern der Zählrichtung
Um die Zählrichtung zu ändern, müssen Sie die Anschlüsse der Gebersignale nach folgendem Schema tauschen:
- bei symmetrischen Gebern tauschen Sie das Anschlußpaar $\overline{A}$/A mit dem Anschlußpaar $\overline{B}$/B
- bei asymmetrischen Gebern tauschen Sie den Anschluß A* mit dem Anschluß B*.

Istwertbereich und Überlaufbereich
Der Istwertbereich ist definiert von - 9.999.999 ... + 9.999.999.

- 9.999.999 ... - 1 0	- 9.999.999 ... - 1 0 + 1 ... 9.999.999	0 + 1 ... 9.999.999
Überlaufbereich	definierter Istwertbereich	Überlaufbereich

Bild 10.17 Istwertbereich und Überlaufbereich in der Betriebsart Positionierung

Beim Verlassen des definierten Istwertbereichs gelangt der Zähler in den Überlaufbereich, und die IP 240 setzt das Statusbit **UEBL** (**UEB**er**L**auf). Im Überlaufbereich läuft die Impulserfassung (Zählung) wie im definierten Istwertbereich ab.
Da bei einem Überlauf auch die Synchronisation der Istwerterfassung verloren geht,

- wird das Synchronisationsbit SYNC zurückgesetzt,
- wird der Vergleich des Istwerts mit den Schalt- und Meldebereichen eingestellt,
- werden die Ausgänge abgeschaltet,
- werden die Bereichsbits BEE1 ... 3 und das Richtungsbit RICH auf "1" gesetzt und
- wird die angewählte Position ungültig.

Das Statusbit UEBL kann einen Alarm auslösen, wenn Sie dies bei der Strukturierung des Kanals am Parameter PRA2 (→Kap. 10.10) vorgegeben haben. In den Alarmanforderungsbytes wird dann das zugehörige Alarmbit UEB gesetzt.
Das Statusbit UEBL wird auf der IP zurückgesetzt, wenn der Statusbereich einmal mit UEBL = 1 gelesen wurde oder wenn die Alarmanforderungsbytes gelesen wurden und der Überlauf den Alarm ausgelöst hat.

10.7.1 Auflösung (AFL)

Zur Anpassung der Auflösung (Verfahrweg pro Inkrement) an den Verfahrbereich können Sie beim Strukturieren eine Inkrementvervielfachung vorgeben. Entsprechend der gewählten Verdopplung oder Vervierfachung der Auflösung erhöht sich die Genauigkeit der erfaßten Wegstrecken. Der zur Verfügung stehende Verfahrbereich (max. Verfahrstrecke) reduziert sich dabei um den Faktor 2 oder 4. Mit jedem Inkrement wird der Istwert um eins erniedrigt oder erhöht.

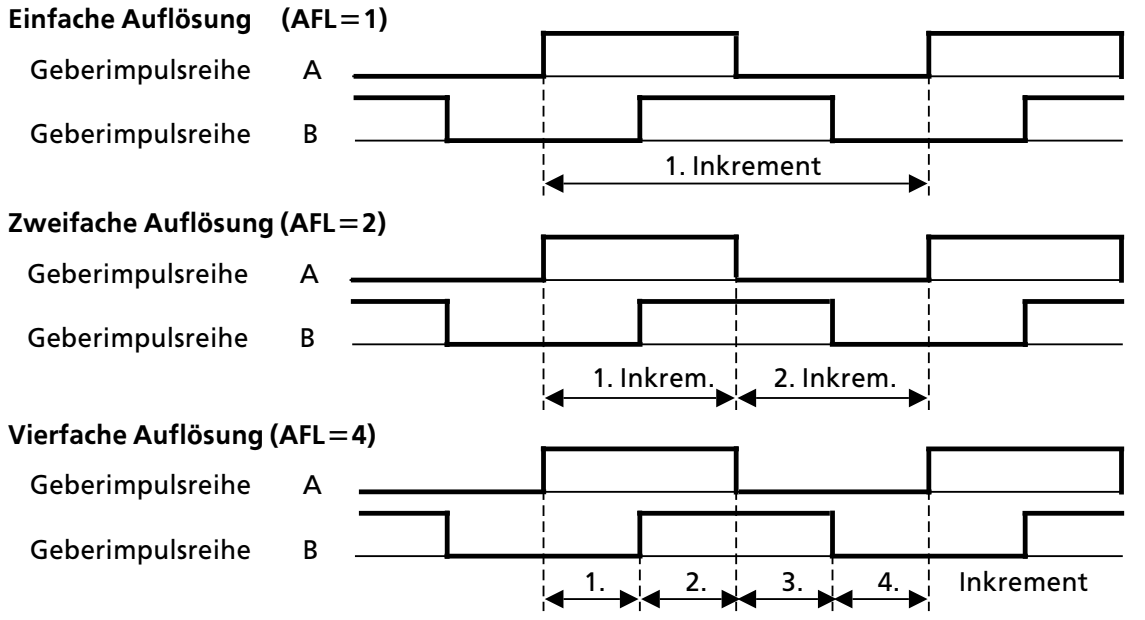


Bild 10.18 Auswertung der Geberimpulse

Die Auflösung geben Sie über den Strukturparameter **AFL** vor:

```
        :  SPA FB 167
NAME    :  STRU.POS
        :
        :
AFL     :  KF x      x=1  → einfache Auflösung
                     x=2  → zweifache Auflösung
                     x=4  → vierfache Auflösung
```

Beispiel für eine Linearachse:
Ein Inkremental-Geber gibt 2500 Impulse/Geberumdrehung ab. Die verwendete Spindel hat eine Steigung von 5 mm/Umdrehung. Der Weggeber gibt somit bei einer Verfahrstrecke von 5 mm 2500 Impulse ab. Die IP 240 kann max. 19.999.998 Inkremente innerhalb des zulässigen Istwertbereichs (- 9.999.999 ... + 9.999.999) verarbeiten.
Wurde am Strukturparameter AFL eine "4" vorgegeben, so ergeben sich folgende Werte für den max. Verfahrbereich und den Verfahrweg pro Inkrement.

$$\text{Verfahrbereich} = \frac{\text{max. Anzahl der Inkremente}}{\text{gewählte Auflösung}} \cdot \frac{\text{Verfahrweg/Geberumdrehung}}{\text{Impulse/Geberumdrehung}}$$

⇓ mit den Werten für:

max. Anzahl der Inkremente	=	19.999.998 (Inkremente)
gewählte Auflösung	=	4 (Inkremente/Impuls)
Verfahrweg/Geberumdrehung	=	5mm
Impulse/Geberumdrehung	=	2500 (Impulse)

$$\text{max. Verfahrbereich} = 9.999{,}999 \text{ mm}$$

$$\text{Verfahrweg pro Inkrement} = \frac{\text{Verfahrweg/Geberumdrehung}}{\text{Impulse/Geberumdrehung} \cdot \text{gewählte Auflösung}}$$

⇓ mit den obigen Werten

$$\text{Verfahrweg pro Inkrement} = 0{,}5\,\mu\text{m}$$

Tabelle 10.12 Beispiel: Verfahrbereiche für einen Geber mit 2500 Impulse/Umdrehung

Auflösung	Verfahrbereiche	Verfahrweg/Inkrement
einfach	39.999,9 mm	2,0 µm
zweifach	19.999,9 mm	1,0 µm
vierfach	9.999,9 mm	0,5 µm

10.7.2 Nullpunktverschiebung

Mit der Übertragung einer Nullpunktverschiebung (NVER) können Sie dem momentanen Standort einen neuen Istwert zuweisen. Dabei können Sie unterscheiden, ob die Istwertanpassung mit oder ohne Berücksichtigung der zuletzt übertragenen (alten) Nullpunktverschiebung erfolgen soll.
Die vorgegebene Nullpunktverschiebung wird bei der Berechnung des Istwerts und bei der Synchronisation der Istwerterfassung berücksichtigt.

a) **Relative Nullpunktverschiebung**
Wenn Sie eine **relative** Nullpunktverschiebung vorgeben, berechnet sich der neue Istwert wie folgt:

$$\text{Istwert}_{\textbf{neu}} = \text{Istwert}_{\textbf{alt}} + \text{Nullpunktverschiebung}_{\textbf{rel.,neu}} - \text{Nullpunktverschiebung}_{\textbf{rel.,alt}}$$

Der Istwert ändert sich somit um die Differenz zwischen neuer und alter Nullpunktverschiebung. Dadurch ist gewährleistet, daß die zuletzt übertragene Nullpunktverschiebung immer den Abstandswert zwischen dem Nullpunkt des Istwertbereichs und dem Referenzpunkt wiedergibt. Wird die Nullpunktverschiebung mit 0 vorgegeben, so zeigt der Standort Istwert = 0 auf den Referenzpunkt.

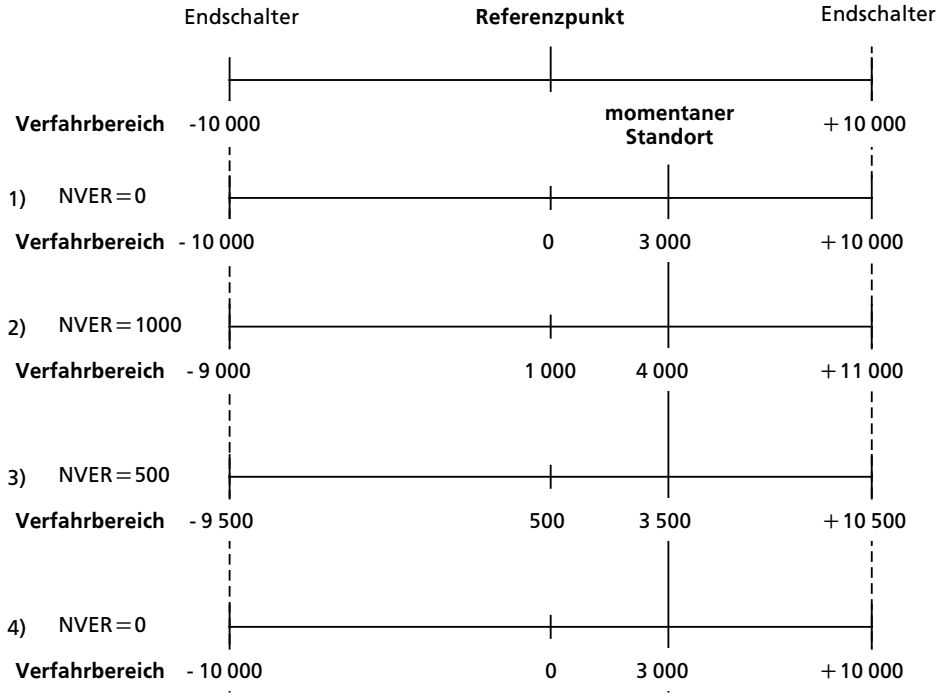


Bild 10.19 Relative Nullpunktverschiebung

Erläuterung: Als relative Nullpunktverschiebung wurden nacheinander die Werte NVER = 0, NVER = 1000, NVER = 500 und NVER = 0 übertragen.

Hinweis

Beachten Sie bei der Vorgabe einer Nullpunktverschiebung, daß der gesamte Verfahrbereich durch den Istwertbereich noch abgedeckt ist und der Istwert nicht in den Überlaufbereich gerät.

b) **Additive Nullpunktverschiebung**
Wenn Sie eine **additive** Nullpunktverschiebung vorgeben, berechnet sich der neue Istwert wie folgt:

$$\text{Istwert}_{\text{neu}} = \text{Istwert}_{\text{alt}} + \text{Nullpunktverschiebung}_{\text{add.,neu}}$$

Der Istwert ändert sich somit um den Wert der übertragenen additiven Nullpunktverschiebung.

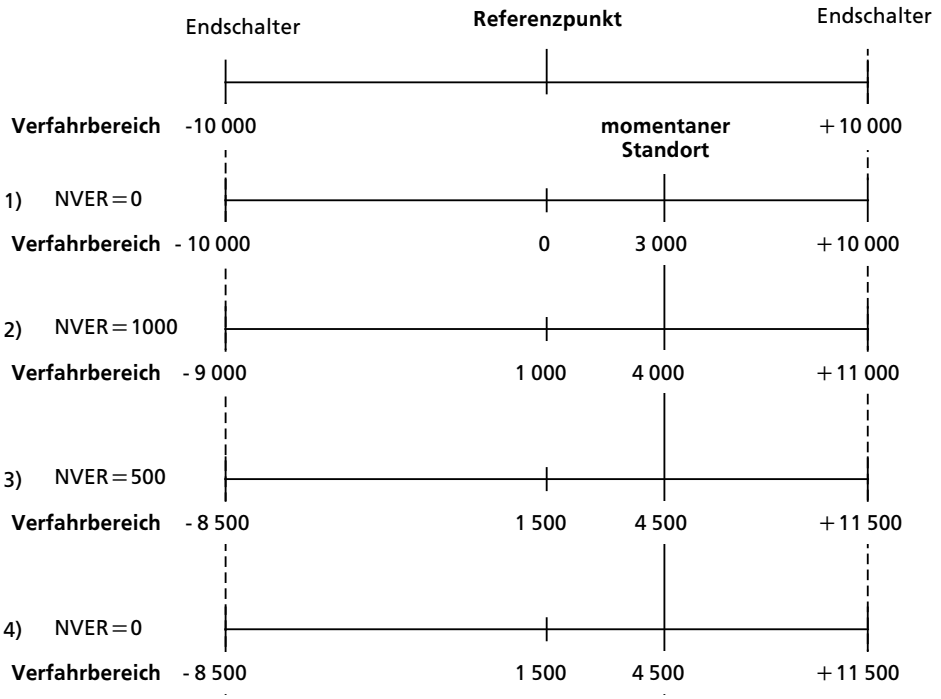


Bild 10.20 Additive Nullpunktverschiebung

Erläuterung: Als additive Nullpunktverschiebung wurden nacheinander die Werte NVER=0, NVER=1000, NVER=500 und NVER = 0 vorgegeben.

Vorgabe der Nullpunktverschiebung
Bei der Strukturierung des Kanals wird die in den Datenworten 46 ... 47 eintragene Nullpunktverschiebung (NVER) mit auf die IP 240 übertragen. Nach der Strukturierung können Sie die Nullpunktverschiebung ändern.

Bei der Vorgabe der Nullpunktverschiebung ist folgendes zu beachten:
- Ist der Kanal für eine Linearachse strukturiert, so kann die NVER zwischen - 9.999.999 ... +9.999.999 liegen.
- Ist der Kanal für eine Rundachse strukturiert, so darf die NVER nur zwischen ±[Endwert der Rundachse] liegen.

Zusätzlich zum Wert der NVER müssen Sie im D45/0 des Datenbausteins (Bit ADD) noch die Art der Nullpunktverschiebung vorgeben.
ADD= 0 für eine relative Nullpunktverschiebung
ADD= 1 für eine additive Nullpunktverschiebung

Die folgende Tabelle zeigt die Belegung des Datenbausteins für die Vorgabe der Nullpunktverschiebung.

	Dualcodierte-Darstellung								BCD-Darstellung							
Datenbyte	**Bit**								**Bit**							
	7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
DL 45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DR 45	0	0	0	0	0	0	0	ADD	0	0	0	0	0	0	0	ADD
DL 46	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VZ				10^6			
DR 46	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	10^5				10^4			
DL 47	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	10^3				10^2			
DR 47	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	10^1				10^0			
	Ein negativer Wert ist im Zweierkomplement anzugeben. VE = Vorzeichenerweiterung								Bei einer negativen Zahl ist das höherwertige Halbbyte von DL 46 (VZ) mit "1111" vorzugeben.							

ADD = 0 relative NVER, ADD = 1 additive NVER

Nach dem Stukturieren und nach jeder Synchronisation wird der Istwert auf den Wert der zuletzt vorgegebenen Nullpunktverschiebung gesetzt. Dies ist unabhängig davon, ob sie als relative oder als additive NVER vorgegeben wurde.
Haben Sie den Kanal für eine Rundachse strukturiert und eine negative Nullpunktverschiebung übertragen, wird der Istwert auf den Wert [Endwert der Rundachse] + [negative Nullpunktverschiebung] gesetzt.

Beispiel:
Endwert der Rundachse = 10.000
Nullpunktverschiebung = - 2.000
→ Istwert nach der Synchronisation = 8.000

Hinweis

Nach der Strukturierung können Sie in beliebiger Reihenfolge additive oder relative Nullpunktverschiebungen übertragen. Dabei müssen Sie jedoch beachten, daß nach einer additiven Nullpunktverschiebung immer mit dem Wert $NVER_{rel.,alt} = 0$ bei der nächsten relativen Nullpunktverschiebung gerechnet wird.(→Kap. 10.18.3)

10.8 Positionsdaten der Positionen 1 ... 254

Zu den Positionsdaten gehören:
- der Positionswert, der die absolute Lage der Position im Verfahrbereich angibt,
- die Positonsnummer, mit der Sie eine Position aufrufen und
- die Abstandswerte der Schalt- und Meldebereiche.

Auf der IP 240 können pro Kanal die Positionsdaten von insgesamt 254 Positionen gespeichert werden. Die Abstandswerte der Schalt- und Meldebereiche gelten für alle 254 Positionen gemeinsam.

Hinweis

Als weitere Position steht die Position 0 zur Verfügung. Diese wird nicht auf der IP gespeichert. Im Gegensatz zu den Positionen 1 ... 254 läßt sich die Position 0 auch dann vorgeben, wenn die IP-Ausgänge des Kanal eingeschaltet sind (→ Kap. 10.14.2).

10.8.1 Positionswert und Positionsnummer

Der Positionswert gibt die absolute Lage der Position im Verfahrbereich an. Der Wert bezieht sich dabei auf den Nullpunkt des Istwertbereichs (Istwert = 0).
Zulässige Wertebereiche für einen Positionswert:
- bei einer Linearachse zwischen -9.999.999 und +9.999.999
- bei einer Rundachse zwischen 0 und +[Endwert der Rundachse - 1].

Jedem Positionswert ist eine Positionsnummer zugeordnet, die bei der Strukturierung festgelegt wird. Mit der Positionsnummer können Sie den gespeicherten Positionswert aufrufen.
Zulässiger Wertebereich der Positionsnummer: 1 ... 254

Damit die Zuordnung Positionswert ↔ Positionsnummer eindeutig ist, darf jede Positionsnummer nur einmal vergeben werden. Wird dies nicht beachtet, so kommt es zu einer Fehlermeldung.

Übertragen der Positionswerte und der Positionsnummer mit dem Struktur-FB
Bei der Strukturierung des Kanals werden die Positionsdaten das erste Mal auf die IP 240 übertragen. Nach der Strukturierung können Sie die Positionswerte wieder ändern. Das Belegen neuer Positionsnummern oder das Ändern alter Positionsnummern ist nicht mehr möglich. Vor dem Aufruf des FB 167 müssen Sie die Positionswerte, die Positionsnummern und die Anzahl der zu übertragenden Positionen im eingerichteten Datenbaustein eintragen.

Die Anzahl der zu übertragenden Positionen müssen Sie im DW 58 vorgeben.

Dualcodierte-Darstellung

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 58	0	0	0	0	0	0	0	0
DR 58	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Zulässiger Wertebereich: 0 ... 254

Vorgabe der Positionsnummern und der Positionswerte im Datenbaustein
Für die Positionsnummern und für die Positionswerte ist der Datenbereich ab DW 60 vorgesehen. Die Anzahl der Positionen bestimmt die Länge des Datenbausteins (→Kap. 10.23.1). Verwenden Sie mehr als 65 Positionen, so werden im DB mehr als 256 Datenworte benötigt. Beachten Sie die Einschränkungen beim Bearbeiten der Datenworte größer DW 255 (→Kap. 10.24).
Ein Positionseintrag (Positionsnummer und Positionswert) belegt im Datenbaustein immer drei aufeinanderfolgende Datenworte. In den folgenden Tabellen wird mit der Variablen n immer das erste Wort für einen Positionseintrag gekennzeichnet.
Der erste Positionseintrag beginnt mit dem Datenwort 60.

1. Positionseintrag : DW 60 ... DW 62 (n = 60)
   DW 60 : Positionsnummer
   DW 61 ... 62 : Positionswert
2. Positionseintrag : DW 63 ... DW 65 (n = 63)
3. Positionseintrag : DW 66 ... DW 68 (n = 66)
   :
254. Positionseintrag : DW 819 bis DW 821 (n = 819)

Belegung des Datenbausteins für die Positionsnummern

Dualcodierte-Darstellung

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL n	0	0	0	0	0	0	0	0
DR n	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Zulässiger Wertebereich: 1 ... 254

Belegung des Datenbausteins für die Positionswerte

	Dualcodierte-Darstellung								BCD-Darstellung							
Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL n + 1	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VZ				10^6			
DR n + 1	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	10^5				10^4			
DL n + 2	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	10^3				10^2			
DR n + 2	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	10^1				10^0			
	Negative Werte sind im Zweierkomplement anzugeben. VE = Vorzeichenerweiterung								Bei negativen Zahlen ist das höchstwertige Halbbyte von DL n + 1 (VZ) mit 1111 vorzugeben.							

Zulässige Wertebereiche:
- bei einer Linearachse zwischen -9.999.999 ... +9.999.999
- bei einer Rundachse zwischen 0 und +[Endwert der Rundachse - 1]

Hinweis

Wenn Sie als Positionsnummer "255" vorgeben, wird der zugehörige Positionswert von der IP 240 nicht ausgewertet und nicht übernommen.

Die Positionsnummer, die Sie für einen Positionswert vergeben, muß nicht mit der Nummer des Positionseintrags übereinstimmen.
Es erscheint aber als sehr sinnvoll, die Zuordnung Positionsnummer ↔ Positionseintrag einzuhalten. Dies ist vor allem dann von Vorteil, wenn Sie nach dem Strukturieren einen Positionswert mit dem Steuer-FB 168 ändern wollen (→Kap. 10.18.1). Am Steuer-FB ist der Positionseintrag und nicht die Positionsnummer beim Übertragen vorzugeben.

10.8.2 Abstandswerte der Schalt- und Meldebereiche

Die Abstandswerte der Schalt- und Meldebereiche für die Positionen 1 ... 254 werden auf der IP gespeichert. Sie gelten für alle Positionen 1 ... 254 gemeinsam.
Beim Aufruf einer Position übernimmt die IP 240 den Positionswert der neuen Zielposition als Sollwert und ermittelt aus den Abstandswerten die Lage der Schalt- und Meldebereiche. Diese Bereiche liegen symmetrisch zum Positionswert.

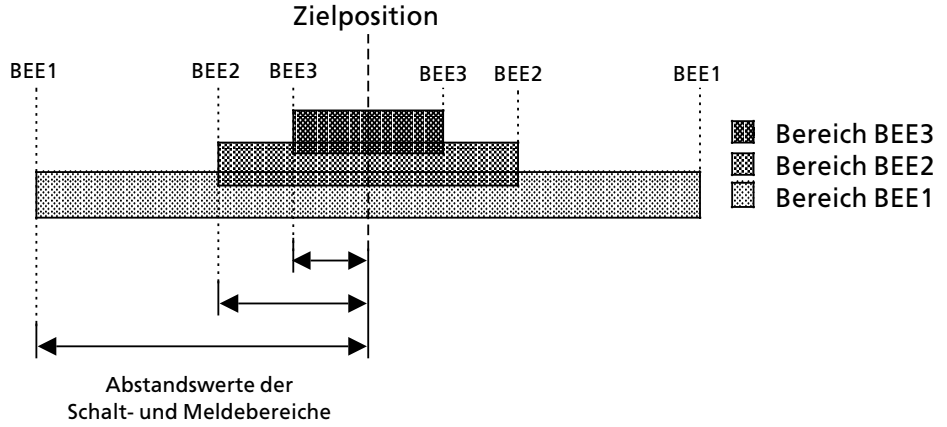


Bild 10.21 Aufbau einer Position

Beispiel:
Zu einem Positionswert von 10.000 Inkrementen wurden die Abstandswerte wie folgt vorgegeben:
Abstandswert zu BEE1 = 4.000 Inkremente
Abstandswert zu BEE2 = 1.000 Inkremente
Abstandswert zu BEE3 = 500 Inkremente

Daraus ergeben sich folgende Bereiche:
Bereich BEE1 Anfangswert = 6000 und Endwert = 14000
Bereich BEE2 Anfangswert = 9000 und Endwert = 11000
Bereich BEE3 Anfangswert = 9500 und Endwert = 10500

Die Anfangs- und Endwerte gehören jeweils mit zum Bereich.

Wenn der Istwert innerhalb eines Bereichs liegt, wird das zugehörige Statusbit BEE1, BEE2 oder BEE3 auf Null gesetzt. Mit den Flanken dieser Statusbits können folgende IP-Reaktionen beim Anfahren einer Position ausgelöst werden:

Tabelle 10.13 Schalten der IP-Ausgänge und Auslösen von Alarmen beim Anfahren einer Position

Schalten der IP-Ausgänge	**BEE1 von 1→ 0**	**BEE2 von 1→ 0**	**BEE3 von 1→0**	**BEE3 von 0→ 1**	**BEE2 von 0→ 1**
DAV = 0	Abschalten DA1 Einschalten DA2	Abschalten DA2	___	___	___
DAV = 1	Abschalten DA1	Abschalten DA2	___	___	___
DAV = 2		Abschalten DA1 oder DA2	___	___	___
Auslösen von Alarmen	Bereich BEE1 erreicht (BE1)	Bereich BEE2 erreicht (BE2)	Bereich BEE3 erreicht (BE3)	Bereich BEE3 verlassen (ZBV)	Bereich BEE2 verlassen (RIU)

Signal von 0→ 1: steigende Flanke des Signals
Signal von 1→ 0: fallende Flanke des Signals

Bei der Festlegung der Abstandswerte müssen Sie folgende Punkte berücksichtigen:

- Abstandswert zu BEE1 ≥ Abstandswert zu BEE2 ≥ Abstandswert zu BEE3
- Bearbeitungszeiten der Baugruppen-Firmware
  In jedem FW-Zyklus vergleicht die IP 240 den Istwert mit den Werten der Schalt- und Meldebereiche. Sie müssen durch eine geeignete Wahl der Verfahrgeschwindigkeit und der Abstandswerte sicherstellen, daß die einzelnen Abschnitte beim Anfahren der Position (z.B. zwischen Schaltpunkt BEE1 und Schaltpunkt BEE2) durch die IP 240 erkannt werden können.

  Die max. Zeit (t_{LZ}) zwischen dem Vergleich des Istwerts mit den Schalt- und Meldebereichen setzt sich zusammen aus:

  $t_{LZ\ max.} = t_{ka1\ max.} + t_{ka2\ max.} + 2 \cdot t_{kom\ max.}$

  $t_{ka1\ max.}$ = maximale Bearbeitungszeit für Kanal 1
  $t_{ka2\ max.}$ = maximale Bearbeitungszeit für Kanal 2
  $t_{kom\ max.}$ = maximale Bearbeitungszeit für den Datenaustausch

  Im Kap. 12 "Reaktionszeiten" finden Sie eine Aufstellung der Bearbeitungszeiten, so daß Sie die für Ihren Anwendungsfall zulässigen Abstandswerte ermitteln können. Bei den maximal möglichen Bearbeitungszeiten für Kanal 1 und Kanal 2 sowie für einen Datenaustausch ergibt sich $t_{LZ\ max.}$ zu 7,5 ms.
- Toleranz der Schützabfallzeiten
- Toleranz der Bremswirkung
- Mechanische Einflüsse (Änderung der Reibungsverhältnisse ...)

Hinweis

Das Durchfahren der Abschnitte Schaltpunkt BEE1- Schaltpunkt BEE2, Schaltpunkt BEE2 - Meldepunkt BEE3 und der Nachlauf innerhalb des Zielbereichs sollten durch Überwachungszeiten kontrolliert werden.
Die in der Tabelle 10.13 angegebenen IP-Reaktionen werden nur einmal pro aufgerufener Position ausgelöst.

Übertragen der Abstandswerte mit dem Struktur-FB
Bei der Strukturierung des Kanals werden die Abstandswerte das erste Mal auf die IP 240 übertragen. Vor dem Aufruf des FB 167 müssen Sie die Abstandswerte im eingerichteten Datenbaustein eintragen.
Der Abstandswert in Datenwort 50 und 51 gilt für den Bereich BEE1,
der Abstandswert in Datenwort 52 und 53 gilt für den Bereich BEE2 und
der Abstandswert in Datenwort 54 und 55 gilt für den Bereich BEE3.

Zulässiger Wertebereich:
- bei einer Linearachse : zwischen 1... 999.999
- bei einer Rundachse : zwischen 1... 0,5·[Endwert der Rundachse], jedoch nicht größer als 999.999

	Dualcodierte-Darstellung								BCD-Darstellung							
Datenbyte	**Bit**								**Bit**							
	7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
DL 50/52/54	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0			
DR	0	0	0	0	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	10^5				10^4			
50/52/54	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	10^3				10^2			
DL 51/53/55	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	10^1				10^0			
DR																

Die Abstandswerte können Sie nach der Strukturierung durch das Schreiben neuer Werte ändern.

Hinweis

Wenn Sie für die Positionswerte und für die Abstandswerte die BCD-Darstellung gewählt haben, führt die IP 240 nach dem Übertragen der Daten Formatumwandlungen durch. Dadurch erhöht sich die Zykluszeit der Baugruppen-Firmware. Beachten Sie, daß sich dies auch auf die Reaktionszeit des anderen Kanals auswirkt.

10.9 Überwachung der Signalerfassung (IMP)

In der Betriebsart Positionierung kann die IP 240 die Signalerfassung wie folgt überwachen:

Drahtbruch / Kurzschluß der Geberleitungen
Diese Überwachung ist nur möglich, wenn Sie symmetrische Inkremental-Geber verwenden. Die Überwachung wird automatisch aktiv, wenn Sie an der Schalterbank S5 bzw. S6 symmetrische Geber einstellen (→Kap. 5.3.1). Für die Überprüfung werden von der IP 240 die Geberimpulsreihen A, B und Z mit ihren inversen Signalen verglichen.
Wird ein Fehler erkannt, so setzt die IP 240 das Statusbit **DRBR** (**DR**aht**BR**uch). Das Bit bleibt auf der IP gesetzt, bis der Fehler behoben und die DRBR-Meldung mindestens einmal über den Statusbereich oder über die Alarmanforderungsbytes (→Kap. 10.17) ausgelesen wurde.

Nullmarkenüberwachung
Mit der Nullmarkenüberwachung können Stör- oder Fehlimpulse erkannt werden. Sie ist nur möglich, wenn

- die Anzahl der Geberimpulse zwischen zwei Nullmarken (Z-Signal) ganzzahlig durch 4 oder durch 5 teilbar ist,
- das Timing des Nullmarkensignals die Vorgaben des Kapitels 13.1 "Signalformen und Timinganforderungen für Inkremental-Geber" erfüllt und
- zuvor eine Referenzpunktfahrt mit Synchronisation abgeschlossen wurde.

Erkennt die IP 240, daß die Anzahl der Impulse zwischen zwei Z-Signalen nicht durch 4 oder durch 5 ganzzahlig teilbar war, setzt sie das Statusbit **NPUE** (**N**ull**P**unkt**UE**berwachung) .
Das Statusbit NPUE bleibt auf der IP 240 gesetzt, bis die NPUE-Meldung über den Statusbereich oder über die Alarmanforderungsbytes (→Kap. 10.17) ausgelesen wurde.

Einstellen der Nullmarkenüberwachung
Bei der Strukturierung des Kanals müssen Sie am Parameter IMP des FB 167 vorgeben, ob die Nullmarkenüberwachung durchgeführt werden soll und welchen Geber Sie verwenden.

	:	SPA FB 167		
NAME	:	STRU.POS		
	:			
	:			
IMP	:	KF x	x = 0	Es soll keine Nullmarkenüberwachung durchgeführt werden.
			x = 10	Die Anzahl der Geberimpulse zwischen zwei Nullmarken ist ganzzahlig durch 5 teilbar.
			x = 16	Die Anzahl der Geberimpulse zwischen zwei Nullmarken ist ganzzahlig durch 4 teilbar.

Die Nullmarkenüberwachung muß abgeschaltet werden, wenn

- der verwendete Geber das erforderliche Timing des Referenzsignals nicht erfüllt oder
- die Anzahl der Impulse zwischen zwei Z-Signalen weder durch 4 noch durch 5 teilbar ist.

Hinweis

In jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware wird die Drahtbruch- und die Nullmarkenüberwachung abgefragt. Bei einer Störung

- werden die Ausgänge abgeschaltet und die laufende Positionierung wird unterbrochen,
- wird die Positionsnummer inaktiv geschaltet,
- werden die Statusbits BEE1, BEE2, BEE3 und RICH auf "1" gesetzt ,
- wird das Statusbit SYNC auf "0" gesetzt.

Dadurch ist eine neue Synchronisation der Istwerterfassung erforderlich.

10.10 Vorgabe der Alarmerzeugung (PRA1, PRA2, ABIT)

Die folgenden Statusbits sind alarmfähig und können mit ihrer positiven oder negativen Flanke einen Alarm an die S5-CPU auslösen. Zusätzlich wird in den Alarmanforderungsbytes das zugehörige Alarmbit gesetzt:

Tabelle 10.14 Alarmfähige Statusbits und die zugehörigen Alarmbits

Statusbit	Alarmbit	Funktion
BEE1 ↓	BE1	Bereich BEE1 erreicht
BEE2 ↓	BE2	Bereich BEE2 erreicht
BEE3 ↓	BE3	Bereich BEE3 erreicht
ZBEV ↑	ZBV	Zielbereich verlassen
RIUM ↑	RIU	Umkehrpunkt erreicht

Statusbit	Alarmbit	Funktion
MESE ↑	MES	Endwert abgespeichert
UEBS ↑	UBS	Endwert überschrieben
UEBL ↑	UEB	Überlauf
DRBR ↑	DRB	Drahtbruch
NPUE ↑	NPU	Nullmarkenfehler

↑ :positive Flanke führt zum Alarm ↓ : negative Flanke führt zum Alarm

Hinweis

Die Alarme zu den istwertabhängigen Statusbits BEE1 ... 3, ZBEV und RIUM werden nur einmal pro angewählter Position ausgelöst.
Wird z.B. aus dem Bereich BEE1 nach einem Alarm wieder ausgefahren und anschließend in diesen Bereich wieder eingefahren, so wird kein neuer Alarm BE1 ausgelöst.
Neue Alarme sind nur möglich, wenn die Positionsnummer nochmals vorgegeben wurde.

Auswahl der Alarmerzeugung
Bei der Strukturierung des Kanals können Sie an den Parametern **PRA1** und **PRA2** die Statusbits vorgeben, die einen Alarm auslösen sollen.

	: SPA FB 167			
NAME	: STRU.POS			
	:		zugeordnet	
	:		zum Statusbit	
PRA1	: KM	Bit 0	BEE1	
	:	Bit 1	BEE2	
	:	Bit 2	BEE3	
	:	Bit 3	MESE	

	: SPA FB 167			
NAME	: STRU.POS			
	:		zugeordnet	
	:		zum Statusbit	
PRA2	: KM	Bit 0	UEBL	
	:	Bit 1	NPUE	
	:	Bit 2	DRBR	
	:	Bit 3	UEBS	
	:	Bit 4	ZBEV	
	:	Bit 5	RIUM	

Soll ein Alarm ausgelöst werden, so ist das jeweilige Struktur-Bit mit "1" vorzugeben.

Wie ein Alarm an die S5-CPU gemeldet wird, ist davon abhängig, in welchem AG die IP 240 eingesetzt wird (→Kap. 5.1 "Einstellung der Alarmerzeugung").

Nach einem Alarm müssen im Alarm-OB die Alarmanforderungsbytes aus der IP 240 gelesen werden (→Kap. 10.17).

Beachten Sie beim Einsatz in den AGs S5-150U und S5-155U (150-Mode), daß bei der Strukturierung zusätzlich der Parameter ABIT belegt werden muß. In diesen AGs erfolgt der Aufruf eines Alarm-OBs nach dem Signalwechsel des zugehörigen Bits im PB0 (Peripherie-Byte 0) an der nächsten Bausteingrenze. Mit dem Strukturparameter **ABIT** können Sie vorgeben, ob bei jedem Signalwechsel des Alarmbits oder nur beim Übergang von "0" nach "1" in den Alarm-OB verzweigt werden soll.

Belegung des ABIT-Parameters:

	: SPA FB 167			
NAME	: STRU.POS			
	:			
	:			
ABIT	: Ky x,y	x > 0	:	Es soll bei jedem Signalwechsel in den Alarm-OB verzweigt werden.
		x = 0	:	Es soll nur bei einem Signalwechsel von "0" nach "1" in den Alarm-OB verzweigt werden.
		y = 0 ... 7	:	Für y muß die Nummer des belegten Bits im PB0 eingetragen werden, die an der Schalterbank S1 eingestellt wurde.

Maskieren von Alarmen
Sie können alle alarmfähigen Bits eines Kanals maskieren, indem Sie das Steuerbit **AMSK** (**A**larme **MaSK**ieren) mit "1" auf die IP 240 übertragen. Maskierte Alarme führen zu keiner Alarmanforderung und werden nicht in den Alarmanforderungsbytes gespeichert, d.h. sie gehen verloren.
Wie die Steuerbits auf die IP 240 übertragen werden können, finden Sie z. B. im Kap. 10.13.4 .

10.11 Fehlerbearbeitung nach dem Strukturieren

Kommt es beim Strukturieren zu einem Fehler, so wird
- die Strukturierung des Kanals abgebrochen und
- der Fehler im angegebenen PAFE-Byte gemeldet (→Kap. 6.4).

Fehler beim Belegen der FB-Parameter werden vom FB erkannt und im DW 13 des angegebenen DBs genauer beschrieben.
Hardware-, Kommunikations- und Datenfehler werden von der IP 240 gemeldet und vom FB 167 selbständig aus der IP gelesen und in die Datenworte 8 ... 10 des Datenbausteins im Format KH eingetragen. Das Datenwort 10 beinhaltet immer den zuletzt erkannten Fehler.
Nach der Bearbeitung der Fehlermeldungen müssen Sie die Datenworte 8 ... 10 und DW 13 über das STEP 5-Programm wieder löschen.

Alte Kommunikations- und Datenfehler werden durch den Struktur-FB gelöscht.

Die Erklärung aller Fehlermeldungen finden Sie im Kapitel 14.

Hinweis

Das PAFE-Byte sollte nach jedem Aufruf des FB 167 ausgewertet werden.

Tabelle 10.15 Belegung der Datenworte 8 ... 10

Daten-byte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
DL 8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Fehler Nr. 3
DR 8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Zusatz zu Fehler Nr. 3
DL 9	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Fehler Nr. 2
DR 9	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Zusatz zu Fehler Nr. 2
DL 10	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Fehler Nr. 1
DR 10	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Zusatz zu Fehler Nr. 1

10.12 Steuern der IP und Auswerten der IP-Meldungen

Die Kapitel 10.13 ... 10.21 beschreiben die Steuerungsmöglichkeiten der IP 240 nach dem Strukturieren und sie zeigen Ihnen,
- welche Daten die IP 240 zur Verfügung stellt und
- wie diese Daten aus der IP gelesen und ausgewertet werden können.

Den Datenaustausch S5-CPU ↔ IP 240 können Sie nach der Strukturierung mit Hilfe des Steuerfunktionsbausteins FB 168 oder im direkten Datenaustausch durchführen.

Datenaustausch mit dem Steuerfunktionsbaustein FB 168
Der Steuerfunktionsbaustein FB168 wickelt den Datenaustausch wie der Struktur-FB über den eingerichteten Datenbaustein (DB) ab.
Dazu finden Sie in den folgenden Kapiteln:
- in welche Datenworte des DBs Sie die Daten für das Schreiben neuer Daten eintragen müssen,
- in welche Datenworte des DBs die Daten beim Lesen aus der IP 240 eingetragen werden und
- wie Sie den FB parametrieren müssen, damit er die neuen Daten überträgt.

Im Kap. 10.23.1 finden Sie eine Zusammenfassung der Belegung des Datenbausteins, und im Kap. 10.23.3 finden Sie eine Zusammenfassung der Parametrierung des Steuer- FB 168.

Direkter Datenaustausch
Beim direkten Datenaustausch können Sie die Daten direkt auf die IP 240 übertragen oder direkt aus der IP lesen. Für den Datenaustausch steht ein 16 Byte großer Adreßraum zur Verfügung. Mit einer Auftragsnummer geben Sie vor, welcher Auftrag von der IP 240 ausgeführt werden soll.
Dazu finden Sie in den folgenden Kapiteln:
- die Auftragsnummern, die Sie verwenden müssen,
- die Belegung des Übergabespeichers bei den jeweiligen Aufträgen und
- den Offset, unter dem die einzelnen Bytes gelesen oder beschrieben werden können.
  Aus diesem Offset und der eingestellten Baugruppenanfangsadresse ergibt sich die absolute Adresse.

Im Kapitel 11 "Direkter Datenaustausch" finden Sie die Beschreibung zur Abwicklung des direkten Datenaustauschs.

10.13 Synchronisationsarten

Positionieren ist mit der IP 240 nur möglich, wenn die Istwerterfassung vorher synchronisiert wurde. Hierzu stehen Ihnen drei unterschiedliche Synchronisationsarten zur Verfügung:

- Referenzpunktfahrt
  Mit einer Referenzpunktfahrt kann die Istwerterfassung auf einen festen Punkt im Verfahrbereich synchronisiert werden.
- Softwaremäßiges Synchronisieren
  Der Istwert wird nach jedem Übertragen eines gesetzten Steuerbits synchronisiert.
- Synchronisation mit einem externen Steuersignal
  Bei jeder positiven Flanke am IN-Eingang der IP 240 wird der Istwert synchronisiert, und bei jeder negativen Flanke wird der momentane Istwert abgespeichert. Dieser Wert kann als Endwert (z.B. einer Längenmessung) ausgelesen werden.

Über ein Steuerbit wählen Sie die gewünschte Synchronisationsart aus. Dabei ist es möglich, nacheinander unterschiedliche Synchronisationsarten vorzugeben.
Bei der Synchronisation wird der Istwert auf den Wert der zuletzt übertragenen Nullpunktverschiebung (NVER) gesetzt. Dies ist unabhängig davon, ob die Nullpunktverschiebung als relative oder als additive NVER vorgegeben wurde.

10.13.1 Referenzpunktfahrt

Mit einer Referenzpunktfahrt synchronisieren Sie das Meßsystem auf einen Referenzpunkt im Verfahrbereich. Die Lage des Referenzpunkts wird bestimmt durch das erste Nullmarkensignal (Z-Signal) des Inkremental-Gebers nach einem Vorkontaktsignal.
Zur Erzeugung des **Vorkontaktsignals** müssen Sie ein prellfreies Schaltelement innerhalb des Verfahrbereichs anbringen und an den **IN-Eingang** des Kanals anschließen. Da das IN-Signal beim Start der Referenzpunktfahrt bereits aktiv sein kann, ist es möglich einen vorhandenen Endschalter als Geber für das Vorkontaktsignal zu verwenden.
Der eingesetzte Geber muß mindestens ein Nullmarkensignal pro Geberumdrehung liefern, und es müssen die Timing- Anforderungen gemäß Kapitel 13.1.2 erfüllt werden.
Wurde der Kanal ohne Lose-Kompensation strukturiert, ist die Synchronisation in beiden Verfahrrichtungen möglich. Wurde der Kanal mit Lose-Kompensation strukturiert, wird die Istwerterfassung nur dann synchronisiert, wenn der Vorkontakt mit steigendem Istwert (positive Verfahrrichtung) verlassen wurde.

> **Hinweis**
>
> Durch die Wahl der Verfahrgeschwindigkeit während der Referenzpunktfahrt und durch die Justierung der negativen Vorkontaktflanke zwischen zwei Nullmarken ist sicherzustellen, daß die Synchronisation immer an der gleichen Nullmarkenposition erfolgt. Weiterhin darf die Verfahrrichtung nach der negativen Vorkontaktflanke nicht mehr geändert werden.
>
> Die Auswertung des Z-Signals bei der Referenzpunktfahrt erfolgt während des Zustands A = 1 und B = 1. Für die Dauer des Z-Signals (Z = 1) darf dieser Zustand nur einmal auftreten.
>
> Im Kap. 13 "Gebersignalformen" finden Sie die zu beachtenden Timinganforderungen.

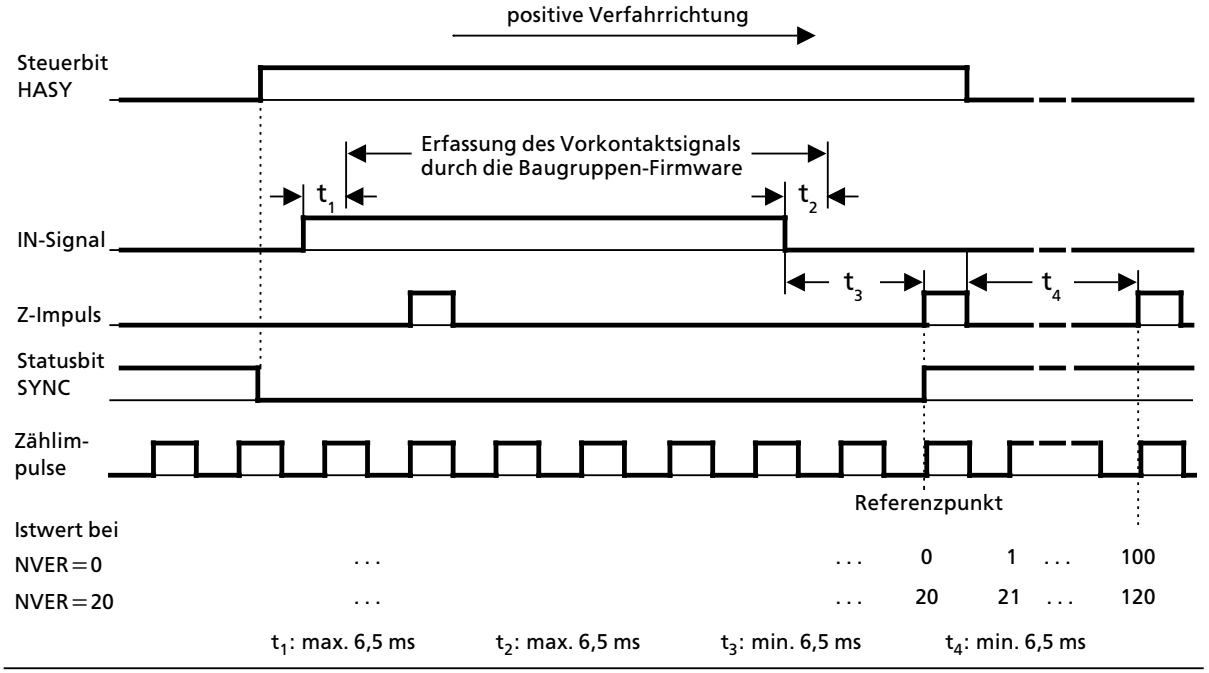


Bild 10.22 Lage des Referenzpunkts bei der Referenzpunktfahrt

Da das Vorkontaktsignal über die Baugruppen-Firmware der IP 240 ausgewertet wird, ist zu beachten, daß die Erfassung der Flanken um die Zeiten t_1 und t_2 verzögert erfolgt. Weiterhin muß die Zeit t_3 eingehalten werden.
Nach der Synchronisation darf das nächste Nullmarkensignal frühestens nach 6,5ms (t_4) auftreten. Wird dies nicht beachtet, so kann der Istwert erneut synchronisiert werden.

Verwendung der Steuerbits bei der Referenzpunktfahrt

- Zum Anwählen der Referenzpunktfahrt dient das Steuerbit **HASY** (**HA**rdwaremäßige **SY**nchronisation).
  Mit HASY = 1 wird der Kanal in den Modus "Referenzpunktfahrt" geschaltet.
  Mit HASY = 0 kann die Referenzpunktfahrt nach der Synchronisation verlassen oder abgebrochen werden.

- Mit dem Steuerbit **FREI** können Sie die IP-Ausgänge übergeordnet freigeben.
  Mit FREI = 0 werden die Ausgänge des Kanals gesperrt.
  Mit FREI = 1 werden die Ausgänge des Kanals freigegeben.

- Mit dem Steuerbit **HAND** können Sie vorgeben, ob die IP-Ausgänge während der Referenzpunktfahrt von der Baugruppen-Firmware der IP 240 selbst gesteuert werden sollen oder ob der von der S5-CPU vorgegebene Zustand der Ausgänge übernommen werden soll.
  Bei HAND = 0 werden die Ausgänge des Kanals von der Baugruppen-Firmware selbst gesteuert.
  Bei HAND = 1 werden die Ausgänge gemäß den vorgegebenen Steuerbits DA1S und DA2S geschaltet.

- Die Steuerbits **DA1S** und **DA2S** dienen zur Vorgabe des Schaltzustands der IP-Ausgänge.
  Bei DAnS = 0 wird der Ausgang Dn abgeschaltet.
  Bei DAnS = 1 wird der Ausgang Dn eingeschaltet.
  Die zulässigen Kombinationen für DA1S und DA2S sind abhängig vom vorgegebenen Strukturparameter DAV und werden von der Baugruppen-Firmware überprüft.

Haben Sie den Kanal mit DAV=2 strukturiert (IP steuert beim Positionieren die Verfahrrichtung) und wollen Sie die Ausgänge des Kanals während der Referenzpunktfahrt von der Baugruppen-Firmware selbst steuern lassen (HAND=0), so müssen Sie zum Anfahren des Referenzpunkts über DA1S und DA2S zusätzlich vorgeben, in welcher Richtung gefahren werden soll.

Für die folgenden Ablaufdiagramme wird davon ausgegangen, daß die IP-Ausgänge nach dem Anwählen der Referenzpunktfahrt von der Baugruppen-Firmware selbst gesteuert werden und zum Einschalten freigegeben sind. Dazu müssen die Steuerbits wie folgt auf die IP 240 übertragen werden.

AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI
0/1	0	0	1	0/1	1/0	0	1

Ablauf einer Referenzpunktfahrt

Anfahren des Startpunkts

Da nach ”Netz Ein” der momentane Standort nicht bekannt ist, ist es erforderlich zunächst zu einem Startpunkt zu fahren. Dazu sind alle Ausgänge zur Steuerung des Antriebs von der S5-CPU aus vorzugeben. Die IP-Ausgänge sind über die Bits HAND=1, FREI=1 und DAnS (n=1 oder 2) zu steuern.

Anfahren des Referenzpunkts

1) Überprüfen, ob die IP-Ausgänge abgeschaltet sind
   Eine Referenzpunktfahrt können Sie nur anwählen, wenn die IP-Ausgänge abgeschaltet sind.
   Die Ausgänge können Sie kontrollieren, indem Sie den Statusbereich lesen und die Bits DA1 sowie DA2 auswerten (Kap. 10.16).
   Zum Abschalten der Ausgänge müssen Sie FREI mit ”0” auf die IP 240 übertragen.

2) Referenzpunktfahrt anwählen, Verfahrrichtung vorgeben und IP-Ausgänge freigeben
   Zum Anwählen der Referenzpunktfahrt ist HASY auf ”1” zu setzen.
   a) Sollen die IP-Ausgänge von der S5-CPU aus gesteuert werden (**HAND=1**), ist das gesetzte Bit HASY zunächst ohne die Freigabe der Ausgänge auf die IP 240 zu übertragen.

AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI
0/1	0	0	1	x	x	1	0

Danach ist FREI mit ”1” vorzugeben.

AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI
0/1	0	0	1	x	x	1	1

x) abhängig von der Belegung des Strukturparameters DAV

b) Sollen die IP-Ausgänge von der Baugruppen-Firmware gesteuert werden (**HAND = 0**), können die Ausgänge sofort mit freigegeben werden (FREI = 1).
Steuert die IP 240 beim Positionieren die Verfahrrichtung (DAV = 2) , müssen Sie für die Referenzpunktfahrt zusätzlich mit dem gesetzten Steuerbit DA1S **oder** DA2S vorgeben, welcher Ausgang zur Richtungsvorgabe eingeschaltet werden soll.

AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI
0/1	0	0	1	0/1	1/0	0	1

Nach dem Übertragen des gesetzten Steuerbits HASY
- wird das SYNC-Bit auf "0" gesetzt und
- es werden die Bereichsbits BEE1 ... 3 sowie das Richtungsbit RICH auf "1" gesetzt, da die zuletzt vorgegebene Positionsnummer ungültig wurde. Als rückgemeldete Positionsnummer wird "255" eingetragen (→Kap. 10.16).

Mit der Freigabe der Ausgänge wird die Referenzpunktfahrt gestartet.

3) Beim Erreichen des Vorkontakts wird das Bit BEE1 auf "0" gesetzt und auf Schleichgang umgeschaltet.
Steuert die IP 240 die Verfahrgeschwindigkeit (DAV = 0 oder 1, HAND = 0), so wird beim Erreichen des Vorkontakts automatisch auf Schleichgang umgeschaltet.
Steuert die IP 240 die Verfahrrichtung, so können Sie durch das Auswerten des Statusbits BEE1 oder des Alarms BE1 das Erreichen des Vorkontakts überwachen.

4) Nach dem Verlassen des Vorkontakts wird das Statusbits BEE1 wieder auf "1" gesetzt.

5) Das erste Nullmarkensignal nach dem Vorkontaktsignal führt zur Synchronisation.
- Der noch aktive IP-Ausgang wird abgeschaltet (HAND = 0).
- Das Statusbit SYNC wird gesetzt.
- Der Istwert wird auf den Wert der zuletzt vorgegebenen Nullpunktverschiebung gesetzt.
- Das Statusbit BEE2 wird auf "0" gesetzt und der Alarm BE2 ausgelöst.

6) Referenzpunktfahrt verlassen
Zum Verlassen der Referenzpunktfahrt ist HASY auf "0" zu setzen und auf die IP 240 zu übertragen. Das Statusbit BEE2 wird danach auf "1" gesetzt.

7) Ausgänge sperren
Zum Sperren der IP-Ausgänge ist FREI auf "0" zu setzen und auf die IP zu übertragen. Dabei kann auch die erste Positionsnummer mit vorgegeben werden (→Kap. 10.14.1).

Hinweis

Werden beim Verlassen der Referenzpunktfahrt die Steuerbits HASY und FREI gemeinsam mit "0" vorgegeben, so wird die Nullmarkenüberwachung (→Kap. 10.9) **nicht** gestartet.

Schalten der IP-Ausgänge während der Referenzpunktfahrt (HAND = 0)
Das beim Strukturieren des Kanals vorgegebene Schaltverhalten der IP-Ausgänge wird auch bei der Referenzpunktfahrt berücksichtigt.

a) DAV = 0 (Getrenntes Einschalten der Ausgänge)
Nach dem Freigeben der Ausgänge (FREI = 1) wird der IP- Ausgang D1 eingeschaltet.
Beim Erreichen des Vorkontaktsignals (positive Flanke am IN-Eingang) wird der Ausgang D1 abgeschaltet und der Ausgang D2 eingeschaltet. Beim Erreichen des Referenzpunkts wird der Ausgang D2 abgeschaltet.

b) DAV = 1 (Gemeinsames Einschalten der Ausgänge)
Nach dem Freigeben der Ausgänge werden die beiden IP- Ausgänge D1 und D2 eingeschaltet.
Beim Erreichen des Vorkontaktsignals wird der Ausgang D1 abgeschaltet und beim Erreichen des Referenzpunkts der Ausgang D2.

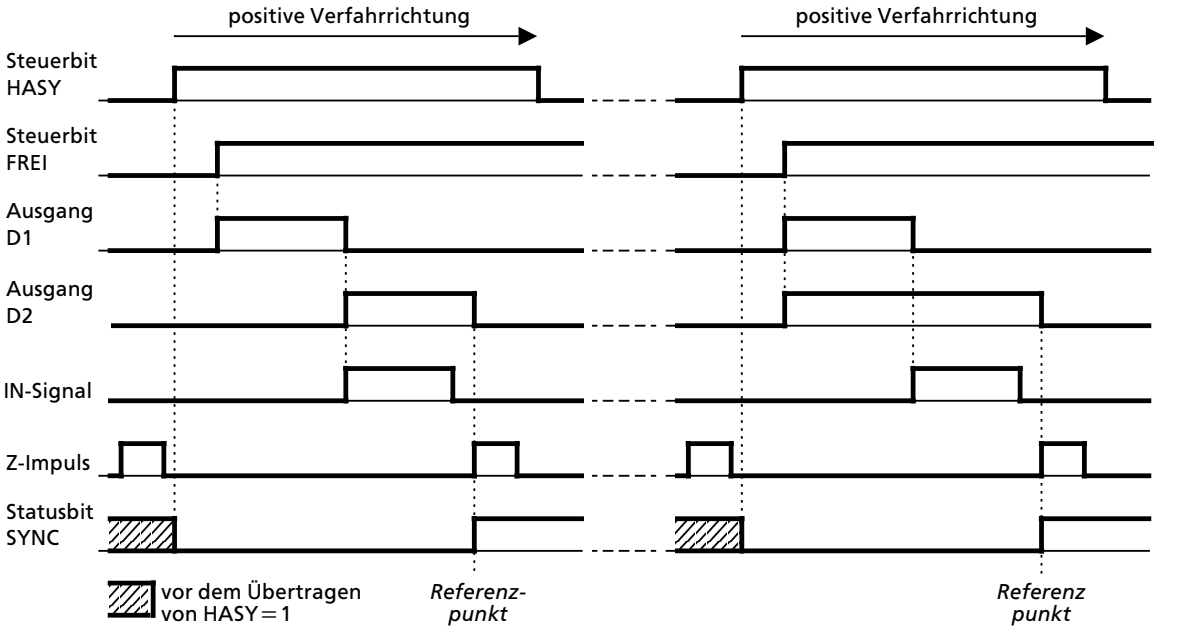


Bild 10.23 a: Schalten der IP-Ausgänge bei der Strukturierung DAV = 0 während einer Referenzpunktfahrt

Bild 10.23 b: Schalten der IP-Ausgänge bei der Strukturierung DAV = 1 während einer Referenzpunktfahrt

Hinweis

Ist beim Start der Referenzpunktfahrt das IN-Signal bereits aktiv, so wird nur der Ausgang D2 eingeschaltet.

c) DAV = 2
Nach dem Freigeben der Ausgänge wird der IP-Ausgang eingeschaltet, der über das gesetzte Steuerbit DA1S **oder** DA2S vorgegeben wurde .
Beim Erreichen des Referenzpunkts wird der Ausgang abgeschaltet.

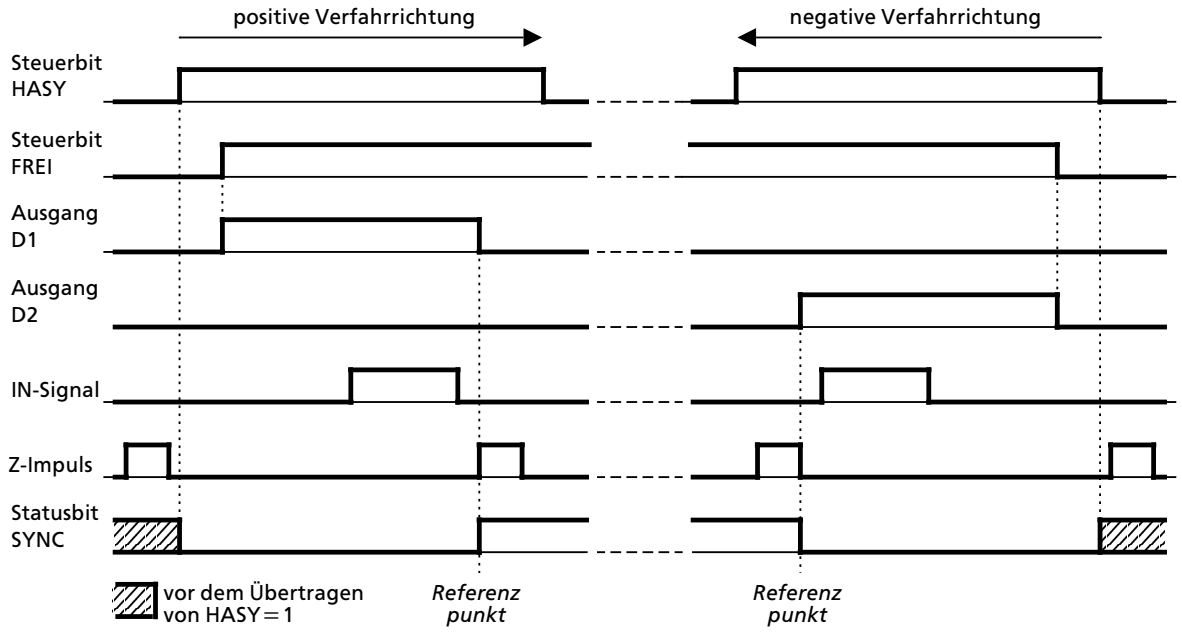


Bild 10.24 Schalten der IP-Ausgänge bei DAV = 2 während einer Referenzpunktfahrt

Kompensation einer Getriebelose bei der Referenzpunktfahrt (LOSE = 1)
Wenn Sie den Kanal mit Lose-Kompensation strukturiert haben, wird eine Synchronisation nur in **positiver** Verfahrrichtung (steigender Istwert) erreicht. Bestimmend für die Richtungsauswertung ist der Zeitpunkt, wenn das Vorkontaktsignal wieder verlassen wird (negative Flanke des IN-Signals).
Wurde das Vorkontaktsignal mit **negativer** Verfahrrichtung verlassen, so wird beim nächsten Nullmarkenimpuls des Gebers

- der Istwert zurückgesetzt.
- das Synchronisationsbit SYNC **nicht** gesetzt.
- der gesetzte IP-Ausgang **nicht** abgeschaltet.

Zur Richtungsumkehr muß der Antrieb von der S5-CPU aus gestoppt werden. Dazu übertragen Sie das Steuerbit FREI = 0 zur IP 240. Anschließend muß die Referenzpunktfahrt wiederholt werden.

Hinweis

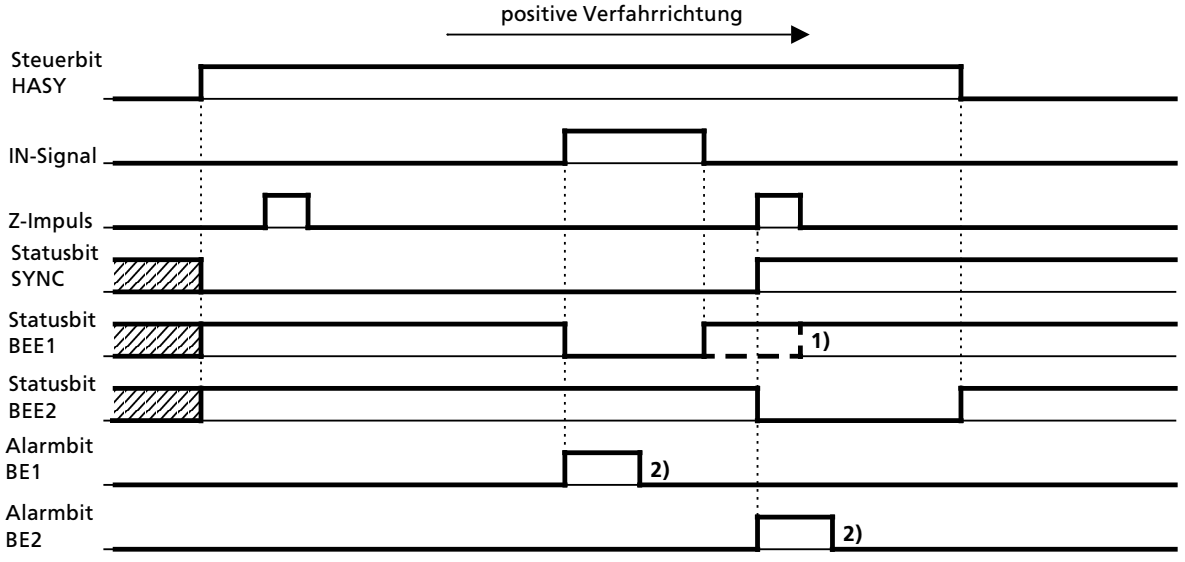
Um sicherzustellen, daß immer an der gleichen Stelle synchronisiert wird, darf die Verfahrrichtung nach der negativen Vorkontaktflanke nicht mehr geändert werden.

Zustand der Bereichsbits BEE1, BEE2 und BEE3 während der Referenzpunktfahrt
Nach der Anwahl der Referenzpunktfahrt werden alle drei Bereichsbits BEE1, BEE2 und BEE3 auf "1" gesetzt.
Beim Erreichen des Vorkontakts wird das Bit BEE1 auf "0" gesetzt. Es bleibt solange auf "0", bis der Vorkontakt wieder verlassen und der Statusbereich auf der IP 240 mindestens einmal gelesen wurde. Durch das Auswerten des Statusbits BEE1 können Sie das Umschalten auf Schleichgang steuern (→Kap. 10.16).
Beim Erreichen des Referenzpunkts wird das BEE2-Bit auf "0" gesetzt. Es bleibt solange auf "0", bis die Referenzpunktfahrt durch das Übertragen des Steuerbits HASY = 0 verlassen wurde.

Alarme während der Referenzpunktfahrt
Sie können bei der Strukturierung des Kanals festlegen, daß die Statusbits BEE1 und / oder BEE2 alarmfähig sein sollen.
Sie erhalten dann folgende Meldungen über Alarme an die S5-CPU:

BE1 = 1 der Vorkontakt wurde erreicht, es muß auf Schleichgang umgeschaltet werden.
Ist das Vorkontaktsignal beim Start der Referenzpunktfahrt bereits aktiv, so wird der Alarm BE1 sofort ausgelöst.
BE2 = 1 der Referenzpunkt wurde erreicht.

Wie Sie die Alarmbits aus der IP 240 lesen können, finden Sie im Kapitel 10.17 "Lesen der Alarmanforderungsbytes".



1) wird nach dem Lesen des Statusbereichs auf "1" gesetzt.
2) wird nach dem Lesen der Alarmanforderungsbytes zurückgesetzt.

Bild 10.25 Bereichsbits BEE1 ... 2 sowie Alarme BE1 ... 2 während einer Referenzpunktfahrt

Hinweis

Wurde der Kanal mit einer Lose-Kompensation strukturiert, so wird nach dem Verlassen des Vorkontaktsignals mit negativer Richtung beim nächsten Z-Impuls des Gebers das Statusbit BEE2 nicht auf "0" gesetzt und der BE2-Alarm nicht ausgelöst.

Unterbrechen einer Referenzpunktfahrt
Eine Referenzpunktfahrt können Sie unterbrechen, indem Sie
- das Steuerbit HASY = 0 oder
- das Steuerbit FREI = 0 auf die IP 240 übertragen.

Beim Unterbrechen der Referenzpunktfahrt mit HASY = 0 und FREI = 1 werden die IP-Ausgänge nur dann abgeschaltet, wenn sie während der Referenzpunktfahrt von der Baugruppen-Firmware der IP 240 gesteuert werden (HAND = 0).

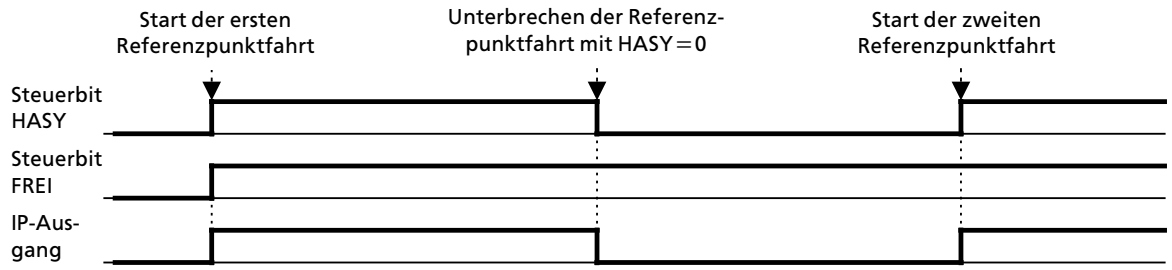


Bild 10.26 Unterbrechen einer Referenzpunktfahrt mit HASY = 0 (HAND = 0)

Beim Unterbrechen mit FREI = 0 werden die IP-Ausgänge immer abgeschaltet. Vor dem erneuten Start einer Referenzpunktfahrt muß dann zuerst die alte Referenzpunktfahrt mit HASY = 0 abgewählt werden. Dies kann zusammen mit dem Übertragen von FREI = 0 erfolgen.

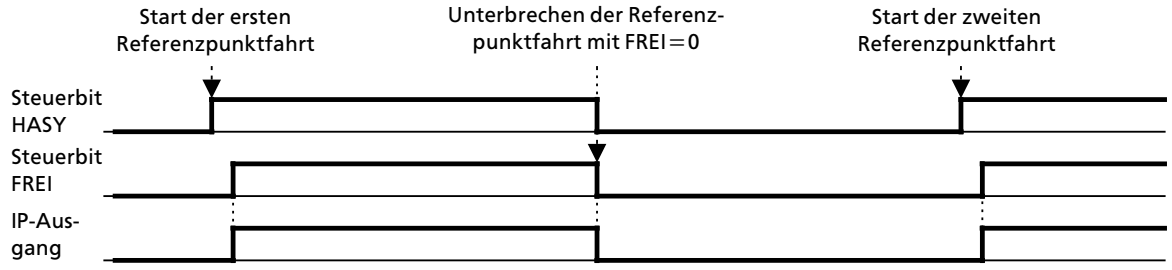


Bild 10.27 Unterbrechen einer Referenzpunktfahrt mit FREI = 0

10.13.2 Softwaremäßige Synchronisation

Mit dem Übertragen eines gesetzten Steuerbits kann an jedem beliebigen Punkt im Verfahrbereich synchronisiert werden. Dabei wird die zuletzt vorgegebene Position wieder aktiv. Eine softwaremäßige Synchronisation kann auch dann durchgeführt werden, wenn die Ausgänge des Kanals eingeschaltet sind.

Das Steuerbit SOSY
Bei jedem Übertragen des gesetzten Steuerbits **SOSY** führt die IP 240 eine softwaremäßige Synchronisation durch. Dabei wird
- der Istwert auf den Wert der zuletzt übertragenen Nullpunktverschiebung gesetzt,
- das Synchronisationsbit SYNC gesetzt und
- die zuletzt übertragene Positon sofort wieder aktiv. Gemäß dem aktuellen Istwert werden
  - die Statusbits BEE1 ... 3 und RICH aktualisiert,
  - die freigegebenen Ausgänge gesetzt und
  - die strukturierten Alarme ausgelöst.

Mit dem gesetzten Steuerbit SOSY kann auch die neue Positionsnummer mit auf die IP 240 übertragen werden. Wie Sie die Positionsnummer vorgeben können finden Sie im Kapitel 10.14.1.
Soll keine softwaremäßige Synchronisation durchgeführt werden, müssen Sie vor dem nächsten Übertragen der Steuerbits das Bit SOSY auf "0" setzen.

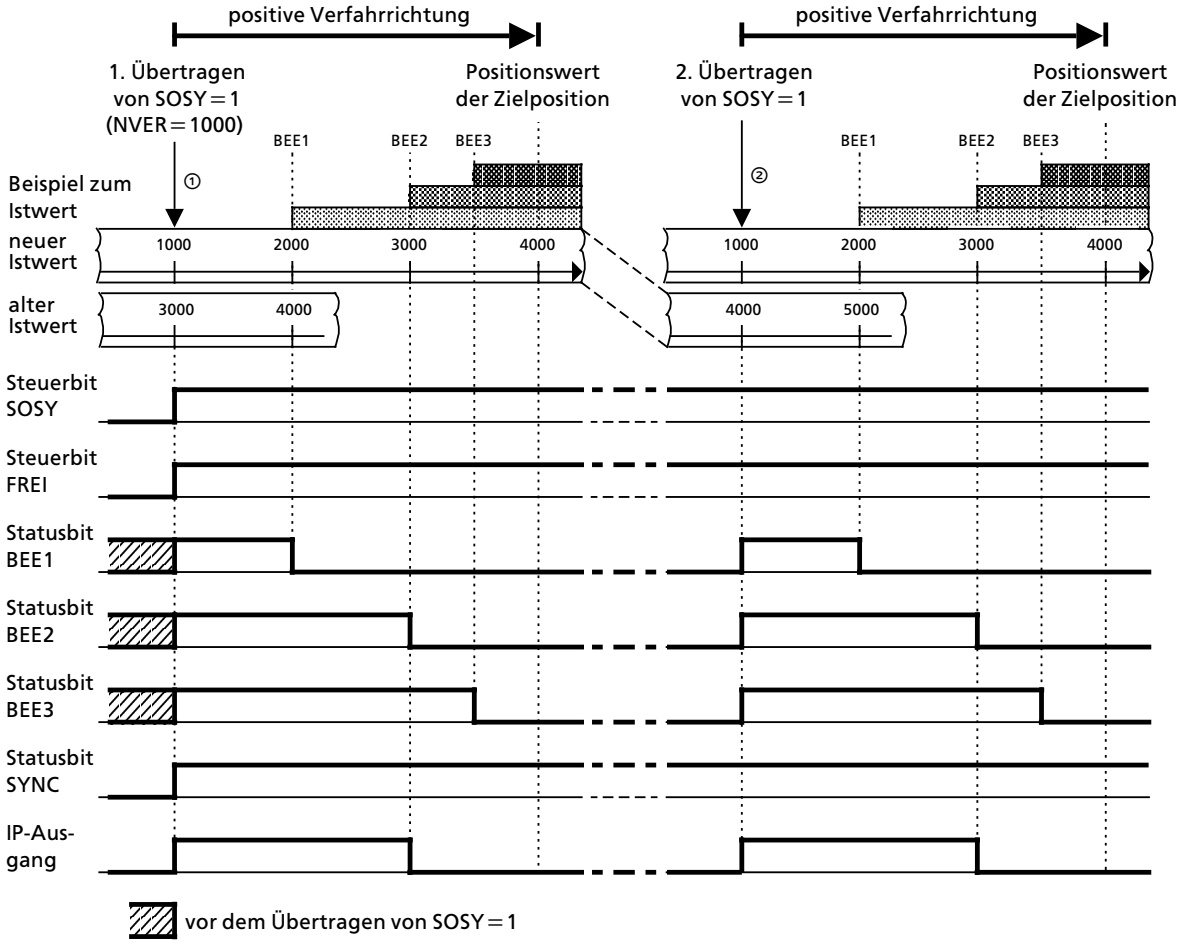


Bild 10.28 Softwaremäßiges Synchronisieren

Erläuterung: Vor dem ersten Übertragen von SOSY = 1 wurde eine Nullpunktverschiebung (NVER) von 1000 vorgegeben.

① Mit SOSY = 1 wird eine Positionsnummer mit dem zugehörigen Positionswert von 4000 vorgegeben.
Der Istwert vor dem ersten softwaremäßigen Synchronisieren war 3000, der neue Istwert ist 1000.

② Beim zweiten Übertragen von SOSY = 1 wird keine neue Positionsnummer vorgegeben. Dadurch wird die "alte" Positionsnummer (Positionswert = 4000) wieder aktiv.

Warnung

Da eine softwaremäßige Synchronisation auch bei aktiven IP-Ausgängen zulässig ist und die vorgegebene Position sofort gültig wird, ist es möglich, daß der Zustand der Ausgänge sofort wechselt und daß sich die Ausgänge kurzzeitig überlappen.

Nach dem Übertragen des gesetzten Steuerbits SOSY wird der Istwert innerhalb einer Bearbeitungszeit von max. 5 ms zurückgesetzt.

10.13.3 Synchronisation mit einem externen Steuersignal

Bei der Synchronisation mit einem externen Steuersignal, im folgenden als "zyklische Synchronisation" bezeichnet, wertet die IP 240 den Flankenwechsel am IN-Eingang aus.
Bei einer positiven Signalflanke (Signalwechsel von 0→1) wird der Istwert auf den Wert der Nullpunktverschiebung gesetzt. Gleichzeitig wird die zuletzt vorgegebene Position wieder aktiv.
Mit der negativen Signalflanke (Signalwechsel von 1→0) wird der momentane Istwert in einem Endwertregister abgespeichert.
Da die normale Istwerterfassung parallel zur Auswertung der Flankenwechsel am IN-Eingang durchgeführt wird, können Sie in diesem Synchronisationsmodus auch positionieren.

Das Steuerbit ZYSY
Die zyklische Synchronisation wählen Sie mit dem Steuerbit **ZYSY**. Die Auswertung des Bits erfolgt flankengesteuert.
Nach dem erstmaligen Übertragen des gesetzten Bits

- wird das SYNC-Bit zurückgesetzt,
- werden die Bereichsbits BEE1 ... 3 und das Richtungsbit RICH auf "1" gesetzt, da die zuletzt vorgegebene Positionsnummer ungültig wurde und
- es werden die Ausgänge des Kanals abgeschaltet.

  Mit dem Anwählen der zyklischen Synchronisation können Sie auch sofort eine **neue** Positionsnummer mit vorgeben, die aber erst mit der positiven IN-Flanke gültig wird.
  Wie Sie die Positionsnummer vorgeben finden Sie im Kapitel 10.14.1.

Soll die zyklische Synchronisation verlassen werden, so müssen Sie ZYSY = 0 auf die IP 240 übertragen. Eine bereits erreichte Synchronisation wird dadurch nicht beeinflußt und bleibt erhalten.

Auswertung des IN-Signals
Haben Sie die zyklische Synchronisation angewählt, löst eine **positive** Flanke am IN-Eingang folgende Schritte auf der IP 240 aus:

- der Istwert wird auf den Wert der Nullpunktverschiebung gesetzt,
- das Synchronisationsbit SYNC wird gesetzt,
- die zuletzt übertragene Position wird sofort wieder aktiv und
- gemäß dem aktuellen Istwert werden:
  - die Bereichsbits BEE1 ... 3 und RICH aktualisiert,
  - die freigegebenen Ausgänge gesetzt und
  - die strukturierten Alarme für die aktive Position ausgelöst.

Bei der darauffolgenden **negativen** Flanke wird

- der momentane Istwert in einem Endwertregister abgespeichert.
  Diesen Endwert können Sie zusammen mit dem Istwert aus der IP 240 lesen (→Kap.10.16).
- das Statusbit MESE (**MES**sung be**E**ndet) gesetzt, um anzuzeigen, daß der Endwert abgespeichert wurde.
- der an das Statusbit MESE gekoppelte Alarm ausgelöst und in den Alarmanforderungsbytes das Bit MES gesetzt.
- überprüft, ob der alte Endwert gelesen wurde.
  Wurde der alte Endwert nicht gelesen, wird das Statusbit UEBS (**UEB**er**S**chrieben) gesetzt.
- der an das Statusbit UEBS gekoppelte Alarm ausgelöst, und in den Alarmanforderungsbytes wird das Bit UBS gesetzt.

> **Hinweis**
>
> War beim Anwählen der zyklischen Synchronisation das IN-Signal bereits aktiv, so erfolgt keine Synchronisation. Die nachfolgende negative Flanke wird nicht ausgewertet.

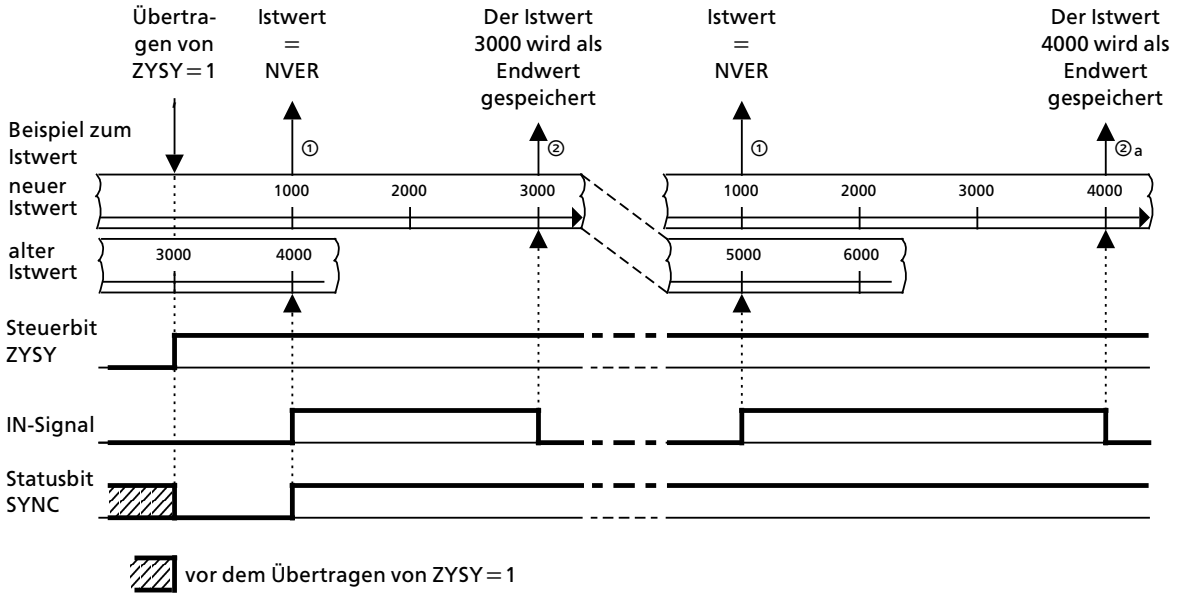


Bild 10.29 Synchronisieren mit einem externen Steuersignal am IN-Eingang

Erläuterung: Vor dem Übertragen von ZYSY = 1 wurde eine Nullpunktverschiebung (NVER) von 1000 vorgegeben.

① Mit der positiven Flanke des Synchronisiersignals am IN-Eingang wird der Istwert auf 1000 gesetzt.

②②a Bei der negativen Flanke wird der momentane Istwert 3000 bzw. 4000 als Endwert abgespeichert.
Wird der Endwert 3000 nicht vor der zweiten negativen Flanke am IN-Eingang aus der IP 240 gelesen, wird das Statusbit UEBS gesetzt und der Alarm UBS ausgelöst, wenn dies bei der Strukturierung vorgegeben wurde.

Hinweis

Da das IN-Signal durch die Baugruppen-Firmware ausgewertet wird, ist zu beachten, daß zwischen dem Auftreten und dem Erkennen einer Flanke die Zykluszeit der Baugruppen-Firmware liegen kann. Der Zählvorgang wird somit um die Zeit t_1 (→ Bild 10.30) versetzt begonnen und um die Zeit t_2 versetzt beendet. Dadurch ergibt sich eine Ungenauigkeit der erfaßten Zählimpulse zwischen der positiven und der negativen IN-Flanke von max. 7,5 ms, wenn die Zählrichtung nicht geändert wird.
Im Kap. 13.2 finden Sie das zu beachtende Timingdiagramm.

Das IN-Signal darf erst 5 ms nach dem erstmaligen Übertragen von ZYSY = 1 aktiv werden.

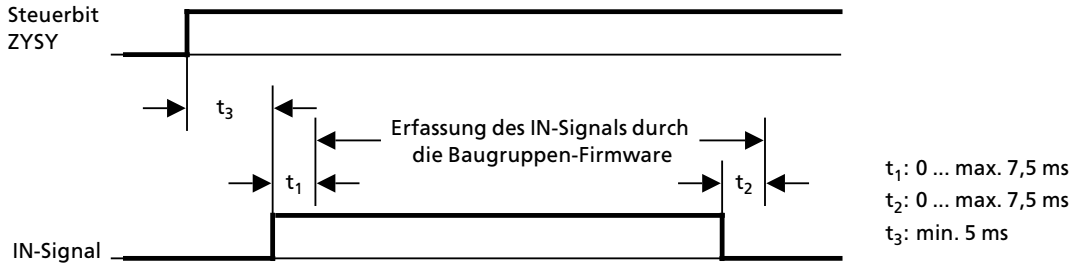


Bild 10.30 Erfassung des IN-Signals bei der zyklischen Synchronisation

Warnung

Das zyklische Synchronisieren ist auch bei aktiven IP-Ausgängen zulässig. Die übertragene Position wird sofort mit dem IN-Signal aktiv. Dadurch ist es möglich, daß der Zustand der Ausgänge sofort wechselt und daß sich die Ausgänge kurzzeitig überlappen.
Für das IN-Signal muß ein prellfreies Schaltelement verwendet werden.

10.13.4 Übertragen der Steuerbits zum Anwählen einer Synchronisationsart

Bei der Belegung der Steuerbits zum Anwählen einer Synchronisationsart müssen Sie folgendes beachten:

- Sie können immer nur eine Synchronisationsart anwählen.
- Bei der Belegung der Steuerbits DA1S und DA2S müssen Sie berücksichtigen, wie der DAV-Strukturparameter vorgegeben wurde. Folgende Bitkombinationen sind zulässig:

DAV	DA1S	DA2S	DA1S	DA2S	DAV	DA1S	DA2S	DA1S	DA2S	DAV	DA1S	DA2S	DA1S	DA2S
=0	1	0	0	1	=1	1	1	0	1	=2	1	0	0	1

daß die IP-Ausgänge abgeschaltet sein müssen.

daß Sie keine Positionsnummer mit übertragen dürfen.

Beim Übertragen der Steuerbits zum Anwählen einer Synchronisationsart müssen Sie folgendes beachten:

ausgegeben und die Vorgabe nicht überprüft.

Tabelle 10.16 Belegung des DBs und des Übergabespeichers für das Übertragen der Steuerbits

Datenbyte Daten-baustein	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Offset Übergabe-speicher	Bedeutung
DL 36	AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI	2	Steuerbits
DR 36	0	...		0	0	...		0	3	

Übertragen der Steuerbits ohne Positionsnummer	
mit dem Steuer-FB 168	**im direkten Datenaustausch**
Die neuen Steuerbits müssen Sie im DL 36 des Datenbausteins eintragen. Der Steuer-FB168 ist wie folgt zu parametrieren: : SPA FB 168 NAME : STEU.POS : FKT : 20,0	Als Auftragsnummer zum Übertragen der Steuerbits müssen Sie ● für den Kanal 1: $1A_H$ und ● für den Kanal 2: $2A_H$ vorgeben. Zum Schreiben der Steuerbits müssen Sie nur das Byte mit dem Offset 2 übertragen. Wenn Sie jedoch auch das Byte mit dem Offset 3 vorgeben, müssen Sie dies mit "0" belegen.

10.14 Anwählen einer Position

Mit dem Anwählen einer Position starten Sie einen Positioniervorgang. Die IP 240 übernimmt den Positionswert der aufgerufenen Position als neuen Sollwert und ermittelt aus den vorgegebenen Abstandswerten die Lage der Bereiche BEE1 ... 3.

Die neue Zielposition können Sie vorgeben,
- durch den Aufruf der Positionsnummer für die Positionen 1 ... 254, deren Positionswerte auf der IP 240 gespeichert werden oder
- durch die Vorgabe des Positionswerts für die Position 0.

10.14.1 Aufruf einer gespeicherten Position 1 ... 254

Die Positionsdaten für die Positionen 1 ... 254 haben Sie beim Strukturieren auf der IP 240 hinterlegt. Zum Aufruf einer gespeicherten Position müssen Sie die zugehörige Positionsnummer und die Steuerbits auf die IP 240 übertragen.

Tabelle 10.17 Belegung des DBs und des Übergabespeichers für das Übertragen der Steuerbits und der Positionsnummer

Datenbyte Datenbaustein	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Offset Übergabespeicher	Bedeutung
DL 35	0	...		0	0	...		0	0	
DR 35	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	1	neu anzufahrende Position (1 ... 254)
DL 36	AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI	2	Steuerbits
DR 36	0	...		0	0	...		0	3	

Übertragen der Steuerbits und der Positionsnummer für die Positionen 1 ... 254	
mit dem Steuer-FB 168	**im direkten Datenaustausch**
Die neuen Steuerbits müssen Sie im DL 36 des Datenbausteins eintragen. Die neue Positionsnummer geben Sie als y-Wert beim Aufruf des FB 168 vor. Der Wert wird vom FB im DR 35 des Datenbausteins eingetragen. Der Steuer-FB168 ist wie folgt zu parametrieren: : SPA FB 168 NAME : STEU.POS : FKT : 21,y y = neue Positionsnummer 1 ... 254	Als Auftragsnummer zum Übertragen der Steuerbits und der neuen Positionsnummer müssen Sie ● für den Kanal 1: $1A_H$ und ● für den Kanal 2: $2A_H$ vorgeben. Werden auch die Bytes mit dem Offset 0 und 3 übertragen, so müssen diese mit "0" vorgegeben werden.

Übertragen Sie die Positionsnummer "255", wird die momentan angewählte Positionsnummer nicht geändert. Geben Sie die Positionsnummer "0" vor, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Hinweis

Die vorgegebene Positionsnummer wird von der IP 240 nur übernommen, wenn das Steuerbit HAND nicht gesetzt ist. Weiterhin muß

- das Statusbit SYNC gesetzt und die Ausgänge des gewählten Kanals abgeschaltet sein
  oder
- das gesetzte Steuerbit SOSY bzw. das **erstmalig** gesetzte Steuerbit ZYSY mit übertragen werden.

Gemeinsam mit einer Positionsnummer können Sie folgende gesetzte Steuerbits vorgeben:

- AMSK, zum Maskieren aller Alarme,
- ZYSY **oder** SOSY, zur Anwahl der Synchronisationsart,
- FREI, zur Freigabe der Ausgänge.

Wenn Sie im direkten Datenaustausch mit der IP 240 die Steuerbits nicht mit übertragen, werden die zuletzt vorgegebenen **Steuerbits nochmals ausgewertet**.

Ablauf beim Anwählen einer Position 1 ... 254

1) Überprüfen, ob die IP-Ausgänge abgeschaltet sind
   Eine Positionsnummer können Sie nur übertragen, wenn die IP-Ausgänge abgeschaltet sind. Zum Kontrollieren der Ausgänge müssen Sie den Statusbereich lesen und die Bits DA1 sowie DA2 auswerten (→ Kap. 10.16 "Lesen und Auswerten der IP-Statusmeldungen").

2) Abschalten der Ausgänge
   Die IP-Ausgänge können Sie abschalten, indem Sie das Steuerbit FREI mit "0" vorgeben.

AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI
0/1	0	0	0	0	0	0	0

3) Neue Positionsnummer und Steuerbits übertragen
   Nach dem Übertragen der neuen Positionsnummer mit FREI = 0 können Sie durch das Lesen des Statusbereichs feststellen, wie der momentane Istwert zum neuen Positionswert liegt. Dazu sind die Statusbits BEE1 ... 3 und RICH auszuwerten.

4) a) IP-Ausgänge freigeben mit Hand = 0
   (IP-Ausgänge werden von der Baugruppen-Firmware gesteuert)

AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI
0/1	0	0	0	0	0	0	1

IP-Ausgänge freigeben mit Hand = 1
(IP-Ausgänge werden von der S5-CPU aus über DA1S und DA2

AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI
0/1	0	0	0	x	x	1	1

x) abhängig von der Belegung des Strukturparameters DAV

Ist es erforderlich die IP-Ausgänge abzuschalten, so können Sie mit dem Übertragen von FREI = 0 auch sofort die neue Positionsnummer vorgeben (die Schritte 2 und 3 werden zusammengefaßt).

Ist es nicht erforderlich die IP-Ausgänge abzuschalten, so entfällt der Schritt 2, und Sie können die neue Positionsnummer zusammen mit den Steuerbits FREI = 1 und HAND = 0 übertragen (die Schritte 3 und 4a werden zusammengefaßt). Die IP-Ausgänge werden dann jedoch von der Baugruppen-Firmware **sofort** istwertabhängig **eingeschaltet**.

Wollen Sie die IP-Ausgänge von der S5-CPU aus steuern, so müssen Sie die Steuerbits FREI = 1 und HAND = 1 immer nach dem Schreiben der neuen Positionsnummer vorgeben.

10.14.2 Vorgabe der Position 0

Die Daten für die Position 0 werden auf der IP 240 nicht gespeichert; ein Aufruf über die Positionsnummer ist daher nicht möglich.
Zur Vorgabe der Position 0 müssen Sie den neuen Positionswert übertragen. Die IP 240 übernimmt diesen Wert als neue Zielposition, wenn die Istwerterfassung vorher synchronisiert wurde (Statusbit SYNC = 1). Die Position 0 können Sie auch dann vorgeben, wenn die IP-Ausgänge noch eingeschaltet sind. Damit kann ein laufender Positioniervorgang ohne das Abschalten der IP-Ausgänge geändert werden.

> **Hinweis**
>
> Da die Position 0 auch bei eingeschalteten IP-Ausgängen vorgegeben werden kann, ist ein sofortiges Umsteuern der Ausgänge möglich.

Gleichzeitig mit dem Übertragen des Positionswerts können Sie
- eigene Abstandswerte für die Bereiche BEE1 ... 3 vorgeben.
- mit dem gesetzten Bit GAUE (D44/8) vorgeben, daß die auf der IP 240 gespeicherten Abstandswerte für die Positionen 1 ... 254 verwendet werden sollen. Zusätzlich vorgegebene Abstandswerte werden zwar überprüft, aber nicht verwendet.

Zulässige Positionsdaten für die Position 0
Bei der Vorgabe des Positionswerts und der Abstandswerte sind folgende Wertebereiche zulässig:

Wertebereich für	Bereichsgrenzen	Zahlenformat	
		Dual	BCD
den Positionswert bei einer Linearachse	-9.999.999 ... +9.999.999	●	●
den Positionswert bei einer Rundachse	0 ... [Endwert der Rundachse -1]	●	●
die Abstandswerte der Bereiche BEE1 und BEE2 (zusätzlich bei einer Rundachse)	0 ... 999.999, (jedoch nicht größer als 0,5·[Endwert der Rundachse])	●	
den Abstandswert des Bereichs BEE3 (zusätzlich bei einer Rundachse)	0 ... 65.535, (jedoch nicht größer als 0,5·[Endwert der Rundachse])	●	

Beachten Sie bei der Festlegung der Abstandswerte:
Abstand für den Bereich BEE1 ≥ Abstand für den Bereich BEE2 ≥ Abstand für den Bereich BEE3

Tabelle 10.18 Belegung des Datenbausteins und des Übergabespeichers für das Schreiben der Position 0

Datenbyte Datenbaustein	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Offset Übergabespeicher	Bedeutung
DL 37	VE								0	Positionswert, **dualcodierte Darstellung** Ein negativer Wert ist im Zweierkomplement anzugeben. VE = Vorzeichenerweiterung
DR 37	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	1	
DL 38	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2	
DR 38	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	3	
DL 37	VZ			10^{6}					0	Positionswert, **BCD-Darstellung** Bei einem negativen Wert ist im höchstwertigen Halbbyte von DL 37 (VZ) "1111" einzutragen.
DR 37	10^{5}			10^{4}					1	
DL 38	10^{3}			10^{2}					2	
DR 38	10^{1}			10^{0}					3	
DL 39	0	...		0	0	...		0	4	Abstandswert für den Bereich BEE1
DR 39	0	...		0	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	5	
DL 40	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	6	
DR 40	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	7	
DL 41	0	...		0	0	...		0	8	Abstandswert für den Bereich BEE2
DR 41	0	...		0	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	9	
DL 42	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	10	
DR 42	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	11	
DL 43	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	12	Abstandswert für den Bereich BEE3
DR 43	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	13	
DL 44	0	...		0	0	0	0	GAUE	14	Steuerbit GAUE

Übertragen der Positionsdaten für die Positon 0	
mit dem Steuer-FB 168	**im direkten Datenaustausch**
Sie müssen die Daten für die Position 0 zunächst im eingerichteten DB aktualisieren. Der Steuer-FB168 ist wie folgt zu parametrieren: : SPA FB 168 NAME : STEU.POS : FKT : 22,0	Als Auftragsnummer zum Übertragen der Positionsdaten für die Position 0 müssen Sie ● für den Kanal 1: 18_H und ● für den Kanal 2: 28_H vorgeben. Werden auch die Bytes mit dem Offset 4 und 8 übertragen, so müssen diese mit "0" vorgegeben werden.

10.15 Steuern der Digitalausgänge bei der Positionierung

Mit den beiden IP-Ausgängen D1 und D2 können Sie
- das Umschalten der Verfahrgeschwindigkeit oder
- die Verfahrrichtung steuern.

Bei einem Einsatzfall mit zwei Geschwindigkeiten und mit zwei Verfahrrichtungen sind für die Realisierung der zusätzlichen Funktion zwei weitere Digitalausgänge des AGs erforderlich, die über die S5-CPU gesteuert werden müssen. Dies wird von der IP 240 unterstützt, indem sie über Statusbits und über Alarme meldet, wann die Digitalausgänge ein- oder ausgeschaltet werden sollen. Dieses Kapitel ist daher unterteilt in die Abschnitte "Steuern der IP-Ausgänge" und "Steuern der AG- Ausgänge".

10.15.1 Steuern der IP-Ausgänge

Das Ein- und Ausschalten der IP-Ausgänge kann bei der Positionierung von der Baugruppen-Firmware der IP 240 selbst oder von der S5-CPU aus über Steuerbits vorgegeben werden.

Die Steuerbits FREI und HAND
Mit dem Steuerbit **FREI** geben Sie die IP-Ausgänge des angewählten Kanals übergeordnet frei. Erst wenn FREI mit "1" auf die IP 240 übertragen wurde, ist das Einschalten eines IP-Ausgangs möglich. Sind Ausgänge gesetzt und wird FREI mit "0" vorgegeben, so werden die Ausgänge abgeschaltet.
Mit dem Steuerbit **HAND** wählen Sie, ob die Ausgänge von der Baugruppen-Firmware der IP 240 selbst gesteuert werden sollen oder ob der von der S5-CPU vorgegebene Zustand der Ausgänge übernommen werden soll.

Hand = 0 Die Ausgänge sollen istwertabhängig von der Baugruppen-Firmware geschaltet werden.

Hand = 1 Die Ausgänge sollen gemäß den vorgegebenen Steuerbits DA1S und DA2S geschaltet werden.

Steuern der IP-Ausgänge durch die Baugruppen-Firmware (Hand = 0)
Die IP-Ausgänge werden in diesem Fall von der IP 240 selbständig ein-, um- und ausgeschaltet. Wie sich die beiden Ausgänge dabei verhalten sollen, können Sie bei der Strukturierung des Kanals mit dem DAV-Parameter festlegen. In der nachstehenden Tabelle sind die drei Strukturierungsmöglichkeiten nochmals zusammengefaßt.

● Ausgang aktiv	IP steuert die Geschwindigkeit DAV = 0		IP steuert die Geschwindigkeit DAV = 1		IP steuert die Richtung DAV = 2	
	Eilgang	Schleichgang	Eilgang	Schleichgang	positive Richtung	negative Richtung
IP-Ausgang D1	●		●		●	
IP-Ausgang D2		●	●	●		●

Belegung der Steuerbits zum Steuern der IP-Ausgänge durch die Baugruppen-Firmware.

AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI
0/1	0	0	0	0	0	0	1

Steuern der IP-Ausgänge durch die S5-CPU (HAND = 1)
Über die beiden Steuerbits **DA1S** und **DA2S** können Sie von der S5-CPU aus vorgeben, welchen Zustand die IP-Ausgänge annehmen sollen.
DAnS = 1 der Ausgang Dn soll eingeschaltet werden.
DAnS = 0 der Ausgang Dn soll ausgeschaltet werden.

Das gesetzte Steuerbit HAND wird von der IP 240 nur übernommen, wenn die IP-Ausgänge abgeschaltet sind (Statusbits DA1 / DA2 = 0) und keine Positionsnummer mit übertragen wird.

Belegung der Steuerbits zum Steuern der IP-Ausgänge durch die S5-CPU.

AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI
0/1	0	0	0	x	x	1	1

x) abhängig von der Belegung des Strukturparameters DAV

Die zulässigen Kombinationen für DA1S und DA2S sind abhängig vom vorgegebenen Strukturparameter DAV und werden von der Baugruppen-Firmware überprüft. Bei einer unzulässigen Bitkombination wird eine Fehlermeldung ausgegeben und die Vorgabe nicht übernommen.

Folgende Bitkombinationen sind zulässig:

DAV = 0	DA1S	DA2S		DA1S	DA2S	DAV = 1	DA1S	DA2S		DA1S	DA2S	DAV = 2	DA1S	DA2S		DA1S	DA2S
	1	0		0	1		1	1		0	1		1	0		0	1

Abschalten der IP-Ausgänge mit dem Steuerbit FREI (FREI = 0)
Die aktiven Ausgänge eines Kanals können Sie abschalten, indem Sie das Steuerbit FREI = 0 zur IP 240 übertragen. Die Ausgänge bleiben dann so lange gesperrt, bis Sie erneut FREI = 1 vorgeben. Unterbrechen Sie das Positionieren mit FREI = 0, werden die Ausgänge erst wieder eingeschaltet, wenn auch die Positionsnummer neu angewählt wird. Diese können Sie zusammen
- mit dem Sperren der Ausgänge (FREI = 0) oder
- mit dem erneuten Freigeben der Ausgänge (FREI = 1) übertragen.

Belegung der Steuerbits zum Abschalten der IP-Ausgänge.

AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI
0/1	0	0	0	0/1	0/1	0/1	0

Für das Abschalten der Ausgänge stellt der Steuer-FB 168 eine eigene Funktionsnummer zur Verfügung (FKT = 20,1). Wird diese verwendet, so setzt der FB das Steuerbit FREI im angegebenen Datenbaustein auf "0" und überträgt danach die sonst ungeänderten Steuerbits auf die IP 240.

Hinweis

Beim Start einer Positionierung in der Nähe der Schaltbereiche BEE1 und BEE2 kann das Umschalten von Eil- auf Schleichgang sowie das Abschalten unter Anlaufbedingungen erfolgen. Um dies zu vermeiden, müssen Sie nach der Vorgabe der Zielposition mit FREI = 0 die Statusmeldungen der IP 240 (Statusbits und Istwert) auswerten, bevor die Ausgänge mit FREI = 1 freigegeben werden.

Tabelle 10.19 Belegung des DBs und des Übergabespeichers für das Übertragen der Steuerbits

Datenbyte Datenbaustein	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Offset Übergabespeicher	Bedeutung
DL 36	AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI	2	Steuerbits
DR 36	0	...		0	0	...		0	3	

Übertragen der Steuerbits	
mit dem Steuer-FB 168	**im direkten Datenaustausch**
Die neuen Steuerbits müssen Sie im DL 36 des Datenbausteins eintragen. Zum Übertragen der Steuerbits ist der FB168 wie folgt zu parametrieren: : SPA FB 168 NAME : STEU.POS : FKT : 20,0	Als Auftragsnummer zum Übertragen der Steuerbits müssen Sie ● für den Kanal 1: $1A_H$ und ● für den Kanal 2: $2A_H$ vorgeben.
Zum Abschalten der IP-Ausgänge mit FREI = 0 ist der FB wie folgt zu parametrieren: : SPA FB 168 NAME : STEU.POS : FKT : 20,1	Wird auch das Byte mit dem Offset 3 übertragen, so muß dies mit "0" vorgegeben werden.

10.15.2 Steuern der AG-Ausgänge

Die zusätzlichen Digitalausgänge werden, abhängig von der Strukturierung der IP 240, zur Umschaltung der Verfahrgeschwindigkeit oder zur Vorgabe der Verfahrrichtung benötigt.

Die IP 240 liefert zur Steuerung dieser Ausgänge folgende Status-Meldungen:

- das Richtungsbit RICH:
  RICH = 1 Es ist in negativer Richtung (fallender Istwert) zu verfahren.
  RICH = 0 Es ist in positiver Richtung (steigender Istwert) zu verfahren.
- die Bereichsbits BEE1, BEE2 und BEE3:
  BEEn = 1 Der Istwert befindet sich außerhalb des entsprechenden Bereichs.
  BEEn = 0 Der Istwert befindet sich innerhalb des entsprechenden Bereichs.

Zur Auswertung der Bits RICH und BEE1 ... 3 geben Sie zunächst die Positionsnummer mit FREI = 0 vor, werten die Statusmeldungen aus und geben dann die IP-Ausgänge mit FREI = 1 zum Einschalten frei.

- das Fehlerbit ZBEV:
  ZBEV = 1 der Zielbereich der Position (Bereich BEE3) wurde verlassen, ohne daß eine neue Position angewählt wurde.
- das Umkehrbit RIUM:
  RIUM = 1 der BEE2-Bereich wurde wieder verlassen. Diese Meldung kann zur Richtungsumkehr nach dem "Überfahren" einer Position verwendet werden.

Beim Strukturieren der IP 240 können Sie die Meldungen BEEn = 0, ZBEV = 1 und RIUM = 1 an das Auslösen eines Alarms koppeln. Damit ist es möglich, die Steuerung der zusätzlichen Digitalausgänge über das Alarmprogramm abzuwickeln. Alle Alarme werden pro aufgerufener Position nur einmal ausgelöst.

10.16 Lesen und Auswerten der IP-Statusmeldungen

Zu den Statusmeldungen gehören:
- die momentan angewählte (rückgemeldete) Positionsnummer
- die Statusbits
- der aktuelle Istwert
- der gespeicherte Endwert (nur eingetragen bei der zyklischen Synchronisation).

Tabelle 10.20 Belegung des Datenbausteins und des Übergabespeichers beim Lesen der Statusmeldungen

Datenbyte Datenbaustein	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Offset Übergabespeicher	Bedeutung
DL 28	0	...		0	0	...		0	0	
DR 28	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	1	rückgemeldete Positionsnummer
DL 29	0	0	RIUM	ZBEV	UEBS	DRBR	NPUE	UEBL	2	Statusbits
DR 29	DA2	DA1	MESE	BEE3	BEE2	BEE1	RICH	SYNC	3	
DL 30	VE								4	Istwert, **dualcodierte Darstellung** Ein negativer Wert wird im Zweierkomplement angegeben. VE = Vorzeichenerweiterung
DR 30	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	5	
DL 31	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	6	
DR 31	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	7	
DL 30	VZ				10^6				4	Istwert, **BCD-Darstellung** Bei einem negativen Wert wird im höchstwertigen Halbbyte von DL30 (VZ) "1111" eingetragen.
DR 30	10^5				10^4				5	
DL 31	10^3				10^2				6	
DR 31	10^1				10^0				7	
DL 32	VE								8	Endwert, **dualcodierte Darstellung** Ein negativer Wert wird im Zweierkomplement angeben. VE = Vorzeichenerweiterung
DR 32	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	9	
DL 33	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	10	
DR 33	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	11	
DL 32	VZ				10^6				8	Endwert, **BCD-Darstellung** Bei einem negativen Wert wird im höchstwertigen Halbbyte von DL 32 (VZ) "1111" eingetragen.
DR 32	10^5				10^4				9	
DL 33	10^3				10^2				10	
DR 33	10^1				10^0				11	

Lesen der Statusmeldungen aus der IP 240	
mit dem Steuer-FB 168	**im direkten Datenaustausch**
Zum Lesen der Statusmeldungen müssen Sie den FB 168 wie folgt parametrieren: : SPA FB 168 NAME : STEU.POS : FKT : 1,0 Der FB liest die Statusmeldungen aus der IP 240 und überträgt sie in die DW 28 ... 33 des angegebenen Datenbausteins.	Als Auftragsnummer zum Lesen der Statusmeldungen müssen Sie ● für den Kanal 1: $1B_H$ und ● für den Kanal 2: $2B_H$ vorgeben. Nach dem Übertragen der Auftragsnummer stellt die IP 240 die Statusmeldungen im Übergabespeicher zur Verfügung.

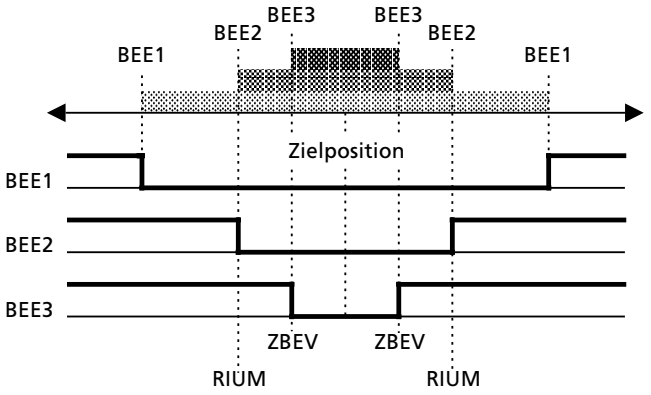
Auswerten der Statusmeldungen

Die rückgemeldete Positionsnummer
Nach dem Aufruf einer Position wird die Positionsnummer auf der IP 240 als die rückgemeldete Position eingetragen. Ist das Synchronisationsbit SYNC gesetzt, so beziehen sich die Statusbits BEE1, BEE2, BEE3, RICH, ZBEV und RIUM sowie deren Alarmbits auf diese Positionsnummer.
Haben Sie noch keine Positionsnummer vorgegeben oder wurde die letzte Position ungültig, so trägt die IP 240 den Wert "255" ein.
Eine Position wird ungültig, wenn

- ein Fehler bei der Istwerterfassung auftrat (DRBR-, NPUE-, UEBL-Fehler),
- eine Referenzpunktfahrt angewählt wurde oder
- durch das erstmalige Übertragen von ZYSY = 1 die Synchronisation mit einem externen Steuersignal angewählt wurde.

Die Statusbits
Die Statusbits werden in jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware auf der IP 240 aktualisiert.

Statusbit	Das Bit ist "1"	Das Bit ist "0"
SYNC (Synchronisation)		Die Istwerterfassung wurde noch nicht synchronisiert.
	Die Istwerterfassung wurde synchronisiert - durch eine Referenzpunktfahrt - durch eine softwaremäßige Synchronisation oder - durch ein externes Steuersignal.	Die Synchronisation ist nicht mehr vorhanden - durch die erneute Anwahl einer Referenzpunktfahrt. - durch die erneute Anwahl der Synchronisation mit einem externen Steuersignal. - durch einen Fehler bei der Istwerterfassung (DRBR, NPUE, UEBL)

<table>
<tr><th>Statusbit</th><th>Das Bit ist "1"</th><th>Das Bit ist "0"</th></tr>
<tr><td rowspan="2">RICH
(Richtung)</td><td>Die Istwerterfassung wurde noch nicht synchronisiert oder keine Pos.-Nr. aktiv</td><td></td></tr>
<tr><td>- Die Zielposition muß mit negativer Verfahrrichtung (fallender Istwert) angefahren werden.</td><td>- Die Zielposition muß mit positiver Verfahrrichtung (steigender Istwert) angefahren werden.
- Der Istwert zeigt auf die Zielposition</td></tr>
<tr><td>BEE1
BEE2
BEE3</td><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Positionieren
BEE1
BEE2
BEE3</td><td>Die Istwerterfassung wurde noch nicht synchronisiert oder keine Pos.-Nr. aktiv</td><td></td></tr>
<tr><td>Der Istwert liegt außerhalb des jeweiligen Bereichs.</td><td>Der Istwert liegt auf den Bereichsgrenzen oder innerhalb des jeweiligen Bereichs.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Referenzpunktfahrt (HASY = 1)
BEE1</td><td>Der Vorkontakt wurde noch nicht erreicht.

Der Vorkontakt wurde wieder verlassen und das rückgesetzte BEE1-Bit wurde mindestens einmal aus der IP 240 gelesen.</td><td>Der Vorkontakt wurde erreicht.</td></tr>
<tr><td>BEE2</td><td>Der Referenzpunkt wurde noch nicht erreicht.

Der Modus Referenzpunktfahrt wurde durch das Übertragen von HASY = 0 wieder verlassen.</td><td>Der Referenzpunkt wurde erreicht.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ZBEV
(Zielbereich verlassen)</td><td>Der Istwert hat den Bereich BEE3 wieder verlassen, ohne daß eine Positionsnummer vorgegeben wurde.</td><td>Eine neue Positionsnummer wurde auf die IP 240 übertragen.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Hinweis:
ZBEV wird nicht gesetzt, wenn der Kanal mit einer Losekompensation strukturiert wurde und der Bereich BEE2 mit negativer Richtung angefahren wird.</td></tr>
</table>

Statusbit	Das Bit ist "1"	Das Bit ist "0"
RIUM (Richtungs-umkehr)	Der Istwert hat den Bereich BEE2 wieder verlassen. Eine Richtungsumkehr ist möglich.	Eine neue Positionsnummer wurde auf die IP 240 übertragen.
DA1 DA2 (IP Ausgang	Der entsprechende Ausgang ist eingeschaltet.	Der entsprechende Ausgang ist ausgeschaltet.
DRBR (Drahtbruch)	Die IP 240 hat einen Fehler bei der Leitungsüberwachung symmetrischer Geber erkannt.	Der Fehler wurde behoben und - die Statusmeldungen wurden einmal mit DRBR = 1 gelesen oder - die Alarmanforderungsbytes wurden gelesen und die DRBR-Meldung hatte den Alarm ausgelöst.
NPUE (Nullmarken-überwachung)	Die IP 240 hat einen Fehler bei der Nullmarkenüberwachung erkannt.	- Die Statusmeldungen wurden einmal mit NPUE = 1 gelesen oder - die Alarmanforderungsbytes wurden gelesen und die NPUE-Meldung hatte den Alarm ausgelöst.
UEBL (Überlauf)	Der Istwert hat den zulässigen Istwertbereich verlassen und befindet sich im Überlaufbereich.	- Die Statusmeldungen wurden einmal mit UEBL = 1 gelesen oder - die Alarmanforderungsbytes wurden gelesen und die NPUE-Meldung hatte den Alarm ausgelöst.
MESE UEBS (ZYSY = 1)	Die Bits MESE und UEBS sind nur dann von Bedeutung, wenn parallel zur Istwerterfassung die Synchronisation mit einem externen Steuersignal angewählt wurde.	
MESE (Messung beendet)	Die IP 240 hat eine negative Flanke des Synchronisiersignals am IN-Eingang erkannt und den momentanen Istwert als Endwert gespeichert.	- Der Endwert wurde gelesen.
UEBS (Endwert über-schrieben)	Nach einer negativen Flanke des Synchronisiersignals wurde der alte Endwert mit dem neuen Endwert überschrieben, ohne daß der alte Endwert gelesen wurde.	- Die Statusmeldungen wurden einmal mit UEBS = 1 gelesen oder - die Alarmanforderungsbytes wurden gelesen und die UEBS-Meldung hatte den Alarm ausgelöst.

Die Statusbits NPUE, UEBL, MESE und UEBS werden nach dem Lesen auf der IP 240 zurückgesetzt und können somit nur einmal ausgelesen werden.

Der Istwert
Der Istwert wird in jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware auf der IP 240 aktualisiert.
Je nach Strukturierung des Kanals wird der Istwert von der IP 240 dualcodiert oder in BCD-Darstellung zur Verfügung gestellt.

Der Endwert
Der Endwert wird nur dann aktualisiert, wenn parallel zur Istwerterfassung die Synchronisation mit einem externen Steuersignal angewählt wurde.
Bei dieser Synchronisationsart wird als Synchronisierimpuls das Steuersignal am Eingang IN verwendet:
- bei der positiven Flanke des IN-Signals wird synchronisiert,
- bei der negativen Flanke des IN-Signals wird der momentane Istwert als Endwert (einer Zählung) abgespeichert.

Je nach Strukturierung des Kanals wird der Endwert dualcodiert oder in BCD-Darstellung zur Verfügung gestellt.

10.17 Lesen der Alarmanforderungsbytes

Beim Strukturieren legen Sie fest, welche Statusbits einen Alarm auslösen sollen. Nach einem Alarm (Interrupt oder Prozeßalarm) ruft die S5-CPU einen Alarm-OB auf, in dem die Alarmanforderungsbytes der IP 240 gelesen werden müssen. Dadurch können Sie feststellen, welcher Kanal und welches Ereignis den Alarm ausgelöst hat.

Das Lesen der Alarmanforderungsbytes bewirkt
- das Rücksetzen der Bits in den Alarmanforderungsbytes auf der IP 240,
- das Zurücknehmen der Alarmanforderung an die S5-CPU und
- das Rücksetzen der Statusbits UEBL, DRBR, NPUE oder UEBS, wenn die entsprechende Meldung den Alarm verursacht hat.

Da die Alarmanforderungsbytes kanalübergreifend gelesen werden und der aktuelle Zustand nur **einmal** aus der IP 240 lesbar ist, kann nur der am Steuer-FB 168 angegebene Datenbaustein unmittelbar aktualisiert werden.

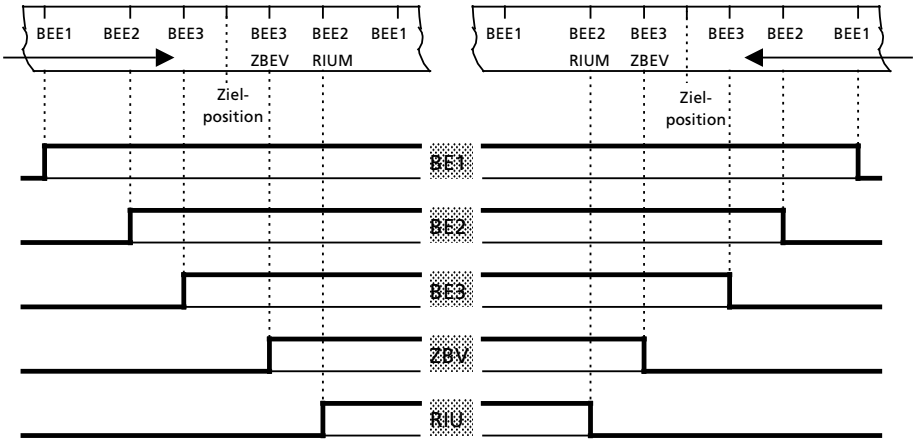
Für die Belegung der Alarmanforderungsbytes in der Tabelle 10.21 wurde angenommen, daß beide Kanäle der IP 240 in der Betriebsart Positionierung betrieben werden.

Lesen der Alarmanforderungsbytes	
mit dem Steuer-FB 168	**im direkten Datenaustausch**
Zum Lesen der Alarmanforderungsbytes müssen Sie den FB 168 wie folgt parametrieren: : SPA FB 168 NAME : STEU.POS : FKT : 3,0 Der FB liest die Alarmanforderungsbytes und überträgt sie in die DW20 ... 21.	Als Auftragsnummer zum Lesen der Alarmanforderungsbytes für den Kanal 1 und für den Kanal 2 müssen Sie 31_H vorgeben. Nach dem Übertragen der Auftragsnummer stellt die IP 240 die Alarmanforderungsbytes im Übergabespeicher zur Verfügung.

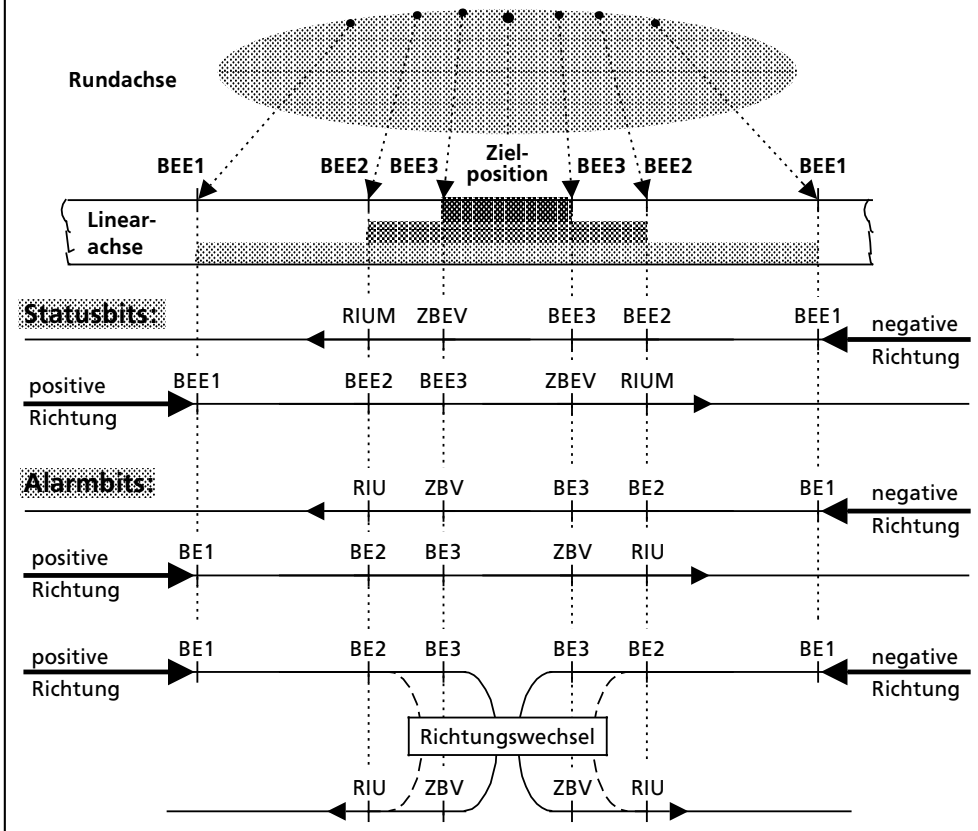
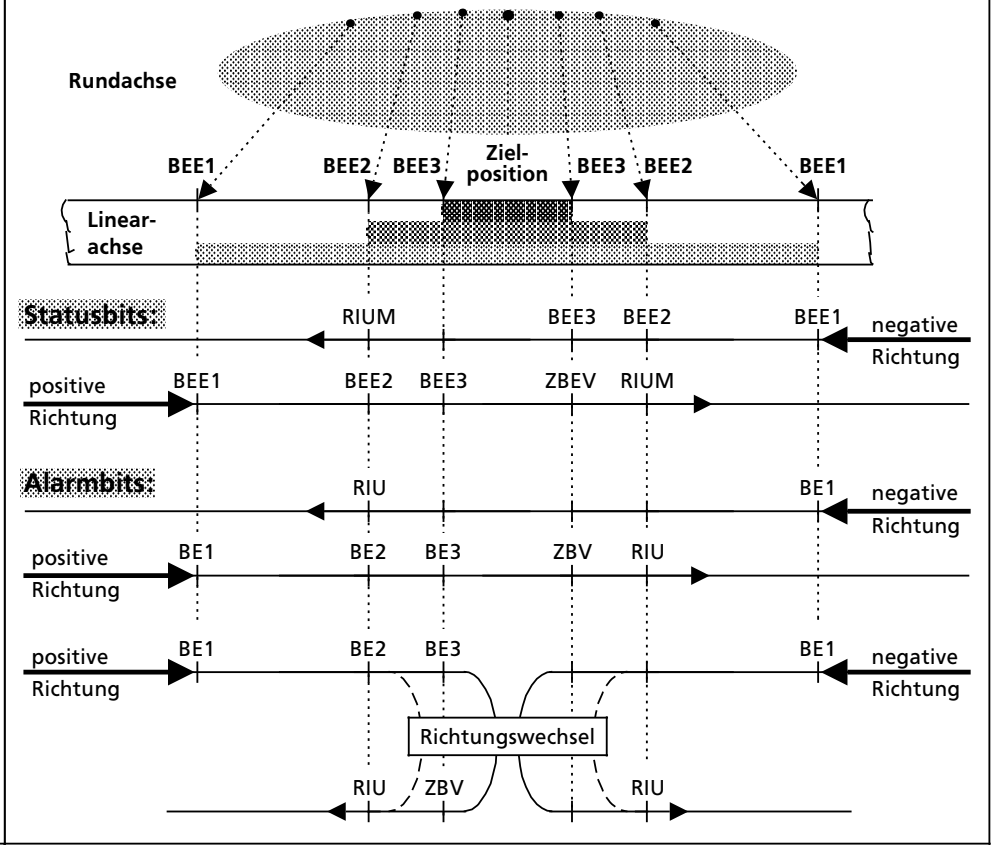
Tabelle 10.21 Belegung des DBs und des Übergabespeichers beim Lesen der Alarmanforderungsbytes

Datenbyte Daten-baustein	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Offset Übergabe-speicher	Bedeutung
DL 20	0	0	RIU	ZBV	UBS	DRB	NPU	UEB	0	Alarmanforderungs-bytes für den Kanal 1
DR 20	RICH	0	MES	BE3	BE2	BE1	0	0	1	
DL 21	0	0	RIU	ZBV	UBS	DRB	NPU	UEB	2	Alarmanforderungs-bytes für den Kanal 2
DR 21	RICH	0	MES	BE3	BE2	BE1	0	0	3	

Die Alarmursache wird durch ein gesetztes Bit angezeigt. Beachten Sie bei der Auswertung der Alarmanforderungsbytes, daß auch mehrere Bits gleichzeitig gesetzt sein können.
In die Alarmanforderungsbytes wurde zusätzlich das Richtungsbit RICH aufgenommen. Es spiegelt den momentanen Zustand des Bits RICH im Statusbereich wieder. Es bezieht sich nicht auf den Zustand beim Auftreten des Alarms.

Alarmbit	Das Bit ist "1"
BE1 BE2 BE3	
Positionieren BE1 BE2 BE3	Der jeweilige Bereich wurde erreicht.
Referenz-punktfahrt BE1	Der Vorkontakt wurde erreicht.
BE2	Der Referenzpunkt wurde erreicht.
ZBV (Zielbereich verlassen)	Der Istwert hat den Bereich BEE3 wieder verlassen, ohne daß eine Positionsnummer vorgegeben wurde.
RIU (Richtungsumkehr)	Der Istwert hat den Bereich BEE2 wieder verlassen. Die Richtungsumkehr ist möglich.

Hinweis:
Wurde beim Strukturieren die Kompensation einer Getriebelose angewählt, so werden beim Positionieren die Alarme BE2, BE3 und ZBV nur ausgelöst, wenn der Bereich BEE2 mit positiver Verfahrrichtung erreicht wurde.

	Beispiele zu den Alarmbits BE1 ... BE3, ZBV und RIU
ohne Losekompen-sation	
mit Losekompen-sation	

Alarmbit	Das Bit ist "1"
DRB (Drahtbruch)	Die IP 240 hat einen Fehler bei der Leitungsüberwachung symmetrischer Geber erkannt.
NPU (Nullmarkenüberwachung)	Die IP 240 hat einen Fehler bei der Nullmarkenüberwachung erkannt .
UEB (Überlauf)	Der Istwert hat den zulässigen Istwertbereich verlassen und befindet sich im Überlaufbereich.
MES UBS	Die Bits MES und UBS sind nur dann von Bedeutung, wenn parallel zur Istwerterfassung die Synchronisation mit einem externen Steuersignal angewählt wurde. (ZYSY = 1)
MES (Messung beendet)	Die IP 240 hat eine negative Flanke des Synchronisiersignals am IN-Eingang erkannt und den momentanen Istwert als Endwert gespeichert.
UBS (Überschrieben)	Nach einer negativen Flanke des Synchronisiersignals wurde der alte Endwert mit dem neuen Endwert überschrieben, ohne daß der alte Endwert gelesen wurde.

10.18 Ändern der Positionsdaten und der Nullpunktverschiebung

Die Positionswerte, die Abstandswerte der Schalt- und Meldebereiche sowie die Nullpunktverschiebung werden das erste Mal beim Strukturieren auf die IP 240 übertragen. Nach der Strukturierung können Sie diese Daten ändern. Die Positionsnummern werden nur beim Strukturieren vergeben und können danach nicht mehr geändert oder ergänzt werden.
Um zu vermeiden, daß der Datenaustausch die Reaktionszeit des angesprochenen Kanals zu sehr beeinflußt, können Sie neue Werte nur dann übertragen, wenn die IP-Ausgänge abgeschaltet sind. Über das STEP-5 Programm müssen Sie sicherstellen, daß die erhöhte Zykluszeit den anderen IP-Kanal nicht unzulässig belastet. Den Zustand der IP-Ausgänge können Sie durch Lesen der Statusbits DA1 und DA2 überprüfen. Müssen die Ausgänge abgeschaltet werden, können Sie dies durch das Übertragen des Steuerbits FREI = 0 veranlassen.

Bei der Vorgabe der neuen Daten sind folgende Wertebereiche zulässig:

Wertebereich für	Bereichsgrenzen	Zahlenformat	
		Dual	BCD
den Positionswert bei einer Linearachse	-9.999.999 ... +9.999.999	●	●
den Positionswert bei einer Rundachse	0 ... [Endwert der Rundachse -1]	●	●
die Abstandswerte der Bereiche BEE1, BEE2 und BEE3 (zusätzlich bei einer Rundachse)	0 ... 999.999 (jedoch nicht größer als 0,5·[Endwert der Rundachse])	●	●
die Nullpunktverschiebung (zusätzlich bei einer Rundachse)	-9.999.999 ... +9.999.999 (jedoch nicht größer als [Endwert der Rundachse])	●	●

Beachten Sie bei der Festlegung der Abstandswerte:
Abstand für den Bereich BEE1 ≥ Abstand für den Bereich BEE2 ≥ Abstand für den Bereich BEE3

Die geänderten Daten werden sofort nach dem Übertragen wirksam. Die IP 240 aktualisiert die Statusbits und löst ggf. die noch ausstehenden Alarme aus. Die IP-Ausgänge werden jedoch nicht eingeschaltet. Dazu müssen Sie die Positionsnummer nochmals vorgeben.

10.18.1 Ändern des Positionswerts

Wenn Sie den Positionswert einer Position 1 ... 254 ändern wollen, müssen Sie den neuen Positionswert und die zugehörige Positionsnummer vorgeben. Pro Datenaustausch können Sie zwei Positionswerte ändern. Übertragen Sie als Positionsnummer "255", wird der zugehörige Positionswert nicht ausgewertet.

Tabelle 10.22 Belegung des Datenbausteins und des Übergabespeichers für das Ändern von Positionswerten

Datenbyte Datenbaustein	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Offset Übergabespeicher	Bedeutung
DL n	0	...		0	0	...		0	0	
DR n	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	1	1. Positionsnummer
DL n+1	VE								2	1. Positionswert, **dualcodierte Darstellung** Ein negativer Wert ist im Zweierkomplement anzugeben. VE = Vorzeichenerweiterung
DR n+1	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	3	
DL n+2	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	4	
DR n+2	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	5	
DL n+1	VZ					10^6			2	1. Positionswert, **BCD-Darstellung** Bei einem negativen Wert ist im höchstwertigen Halbbyte von DL n+1 (VZ) "1111" einzutragen.
DR n+1	10^5					10^4			3	
DL n+2	10^3					10^2			4	
DR n+2	10^1					10^0			5	
DL n+3	0	...		0	0	...		0	6	
DR n+3	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	7	2. Positionsnummer
DL n+4	VE								8	2. Positionswert, **dualcodierte Darstellung** Ein negativer Wert ist im Zweierkomplement anzugeben. VE = Vorzeichenerweiterung
DR n+4	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	9	
DL n+5	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	10	
DR n+5	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	11	
DL n+4	VZ					10^6			8	2. Positionswert, **BCD-Darstellung** Bei einem negativen Wert ist im höchstwertigen Halbbyte von DL n+4 (VZ) "1111" einzutragen.
DR n+4	10^5					10^4			9	
DL n+5	10^3					10^2			10	
DR n+5	10^1					10^0			11	

n = 57 + 3 • (Nummer des Eintrags)

Verwenden Sie zum Schreiben der neuen Positionswerte den FB 168, so müssen Sie bei der Parametrierung des Parameters FKT vorgeben, welcher Eintrag im Datenbaustein übertragen werden soll. Der FB überprüft mit dieser Eingabe die Länge des eingerichteten DBs und ermittelt die zu übertragenden Datenworte. Sie können weiterhin vorgeben, ob ein Eintrag oder ob zwei aufeinanderfolgende Einträge im DB an die IP 240 übergeben werden sollen.
Die Positionsnummern und die Positionswerte belegen im DB die Datenworte ab DW 60.

Übertragen neuer Positionswerte für die Positionen 1 ... 254	
mit dem Steuer-FB 168	**im direkten Datenaustausch**
Sie müssen die Positionswerte zunächst im eingerichteten DB aktualisieren. Mit dem FB 168 können Sie dann ein oder zwei Positionseinträge auf die IP 240 übertragen. Den FB müssen Sie wie folgt parametrieren: : SPA FB 168 NAME : STEU.POS : FKT : 41,y y = Nummer des **Eintrag**s, der übertragen werden soll; zulässig: 1... 255 FKT : 42,y y = Nummer des **Eintrag**s, ab dem zwei Einträge übertragen werden sollen; zulässig: 1 ... 255	Als Auftragsnummer zum Übertragen der neuen Positionswerte müssen Sie ● für den Kanal 1: 11_H und ● für den Kanal 2: 21_H vorgeben. Soll nur ein Positionswert geändert werden, so müssen Sie für die zweite Positionsnummer "255" vorgeben.
Beachten Sie, daß die Nummer des **Eintrag**s im Datenbaustein beim FB-Aufruf anzugeben ist und **nicht die Positionsnummer** .	Werden auch die Bytes mit dem Offset 0 und 6 übertragen, so müssen diese mit "0" vorgegeben werden.

Beispiel:
Es sollen die geänderten Positionswerte für die Einträge 8 und 9 auf die IP übertragen werden. Der Datenbaustein, in dem die Daten stehen ist der DB12. Bei einem Fehler soll das MB 12 beschrieben werden.

```
      : SPA FB 168
NAME  : STEU.POS
DBNR. : KF + 12
FKT   : KY 42,8
              |└──── = Übertragen der Daten ab Eintrag 8
              └───── = Übertragen von zwei Einträgen
PAFE  : MB 12
```

Übertragen Sie zwei neue Positionswerte und ist ein Datensatz fehlerhaft, so wird nur dieser nicht übernommen.

Wenn Sie mehr als 65 Positionen in den DB eingetragen haben, überschreitet der DB die Länge von 256 Worten. Datenworte über DW 255 können nur mit den erweiterten STEP 5-Befehlen (Systemoperationen) angesprochen werden (→Kap. 10.24).

10.18.2 Ändern der Abstandswerte für die Bereiche BEE1 ... BEE3

Tabelle 10.23 Belegung des Datenbausteins und des Übergabespeichers für das Ändern der Abstandswerte.

Datenbyte Datenbaustein	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Offset Übergabespeicher	Bedeutung
DL 50	0	...		0	0	...		0	0	Abstandswert für den Bereich BEE1 **dualcodierte Darstellung**
DR 50	0	...		0	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	1	
DL 51	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2	
DR 51	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	3	
DL 50	0					0			0	Abstandswert für den Bereich BEE1 **BCD-Darstellung**
DR 50	10^{5}					10^{4}			1	
DL 51	10^{3}					10^{2}			2	
DR 51	10^{1}					10^{0}			3	
DL 52	0	...		0	0	...		0	4	Abstandswert für den Bereich BEE2 **dualcodierte Darstellung**
DR 52	0	...		0	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	5	
DL 53	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	6	
DR 53	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	7	
DL 52	0					0			4	Abstandswert für den Bereich BEE2 **BCD-Darstellung**
DR 52	10^{5}					10^{4}			5	
DL 53	10^{3}					10^{2}			6	
DR 53	10^{1}					10^{0}			7	
DL 54	0	...		0	0	...		0	8	Abstandswert für den Bereich BEE3 **dualcodierte Darstellung**
DR 54	0	...		0	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	9	
DL 55	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	10	
DR 55	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	11	
DL 54	0					0			8	Abstandswert für den Bereich BEE3 **BCD-Darstellung**
DR 54	10^{5}					10^{4}			9	
DL 55	10^{3}					10^{2}			10	
DR 55	10^{1}					10^{0}			11	

Übertragen der geänderten Abstandswerte für die Schalt- und Meldebereiche	
mit dem Steuer-FB 168	**im direkten Datenaustausch**
Zunächst müssen Sie die neuen Abstandswerte in den Datenbaustein eintragen. Der FB ist wie folgt zu parametrieren: : SPA FB 168 NAME : STEU.POS : FKT : 6,0	Als Auftragsnummer zum Übertragen der neuen Abstandswerte müssen Sie ● für den Kanal 1: 10_H und ● für den Kanal 2: 20_H vorgeben. Werden auch die Bytes mit dem Offset 0, 4 und 8 übertragen, so müssen diese mit "0" vorgegeben werden.

10.18.3 Ändern der Nullpunktverschiebung

Sie können eine Nullpunktverschiebung (NVER) als relative oder als additive NVER vorgeben. Nach dem Übertragen der Nullpunktverschiebung wird der Istwert wie folgt geändert:

relative Nullpunktverschiebung

$$Istwert_{neu} = Istwert_{alt} + Nullpunktverschiebung_{rel.,\,neu} - Nullpunktverschiebung_{rel.,\,alt}$$

additive Nullpunktverschiebung

$$Istwert_{neu} = Istwert_{alt} + Nullpunktverschiebung_{add.,\,neu}$$

Sie können relative oder additive Nullpunktverschiebungen in beliebiger Reihenfolge übertragen. Dabei müssen Sie jedoch beachten, daß nach einer additiven Nullpunktverschiebung mit dem Wert $NVER_{rel.,\,alt} = 0$ bei der nächsten relativen Nullpunktverschiebung gerechnet wird.

Beispiel: Istwert = 0

NVER = 1000 wird als **relative** Nullpunktverschiebung vorgegeben:
→ Istwert = 1000

NVER = 500 wird als **additive** Nullpunktverschiebung vorgegeben:
→ Istwert = 1500

NVER = 2000 wird als **relative** Nullpunktverschiebung vorgegeben:
→ Istwert = 3500

NVER = 1500 wird als **relative** Nullpunktverschiebung vorgegeben:
→ Istwert = 3000

Bei jeder Synchronisation wird der Istwert auf den Wert der zuletzt vorgegebenen Nullpunktverschiebung gesetzt. Dies ist unabhängig davon, ob sie als relative oder als additive NVER vorgegeben wurde.

Zum Steuern der Art der NVER dient beim direkten Datenaustausch das Bit ADD:
ADD = 0 für eine relative Nullpunktverschiebung
ADD = 1 für eine additive Nullpunktverschiebung

Tabelle 10.24 Belegung des Datenbausteins und des Übergabespeichers für das Ändern der Nullpunktverschiebung

Datenbyte Datenbaustein	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Offset Übergabespeicher	Bedeutung
DL 45	0	...		0	0	...		0	0	
DR 45	0	0	0	0	0	0	0	ADD	1	Steuerbit ADD
DL 46	VE								2	Nullpunktverschiebung, **dualcodierte Darstellung** Ein negativer Wert ist im Zweierkomplement anzugeben. VE = Vorzeichenerweit.
DR 46	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	3	
DL 47	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	4	
DR 47	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	5	
DL 46	VZ				10^6				2	Nullpunktverschiebung, **BCD-Darstellung** Bei einem negativen Wert ist im höchstwertigen Halbbyte von DL 46 (VZ) "1111" einzutragen.
DR 46	10^5				10^4				3	
DL 47	10^3				10^2				4	
DR 47	10^1				10^0				5	

Übertragen der Nullpunktverschiebung	
mit dem Steuer-FB 168	**im direkten Datenaustausch**
Den neuen Wert der Nullpunktverschiebung müssen Sie in den DW46 ... 47 des Datenbausteins eintragen. Über die Parametrierung des FBs wählen Sie die Art der Nullpunktverschiebung. Der FB168 ist wie folgt zu parametrieren: : SPA FB 168 NAME : STEU.POS : FKT : 5,y y = 0 die Nullpunktverschiebung soll als relative NVER berücksichtigt werden. y >0 die Nullpunktverschiebung soll als additive NVER berücksichtigt werden. Der Funktionsbaustein überträgt die entsprechende Kennung in das Datenwort 45.	Als Auftragsnummer zum Übertragen der neuen Nullpunktverschiebung müssen Sie ● für den Kanal 1: 19_H und ● für den Kanal 2: 29_H vorgeben. Über das Bit 0 des Offsets 1 wählen Sie die Art der Nullpunktverschiebung. Das Byte mit dem Offset 0 muß mit "0" vorgegeben werden.

10.19 Unterbrechen einer Positionierung und Überspringen einer Position

Eine Positionierung wird unterbrochen, wenn

- das Steuerbit FREI mit "0" übertragen wird.
  In diesem Fall werden die Ausgänge abgeschaltet, die alte Positionsnummer bleibt jedoch erhalten. Bei einer Istwertänderung (z. B. durch das Übertragen einer Nullpunktverschiebung) werden die Statusbits bezogen auf diese Positionsnummer angepaßt und die noch ausstehenden Alarme istwertabhängig ausgelöst.
  Durch das Übertragen von FREI = 1 geben Sie die IP-Ausgänge wieder frei. Zum Einschalten der IP-Ausgänge müssen Sie die Positionsnummer nochmals vorgeben.

- bei der Signalerfassung ein Fehler auftritt (Überlauffehler, Drahtbruch / Kurzschluß der Geberleitungen bei symmetrischen Gebern oder ein Fehler bei der Nullmarkenüberwachung).
  Nach einem Fehler
  - werden die IP-Ausgänge sofort abgeschaltet, wenn sie von der Baugruppen-Firmware der IP 240 aus gesteuert werden (HAND = 0),
  - wird die alte Position ungültig, und als rückgemeldete Positionsnummer wird "255" eingetragen und
  - wird das SYNC-Bit auf "0" gesetzt.

Überspringen einer Position
Kommt es durch zu schnelle Istwertänderungen zum "Überspringen" einer Position, so werden alle mit dieser Position verbundenen und noch nicht erzeugten Alarme zusammen ausgelöst und die Ausgänge abgeschaltet (LOSE = 0).

10.20 Start einer Positionierung innerhalb eines BEE-Bereichs

Liegt der Istwert nach dem Anwählen einer Position bereits innerhalb eines BEE-Bereichs, werden die damit verbundenen Alarme sofort ausgelöst.

Der Istwert liegt innerhalb des Bereichs BEE3 (Zielbereich)
Haben Sie die IP 240 mit einer Lose-Kompensation strukturiert, müssen Sie folgendes beachten:
um sicherzustellen, daß jede Position immer von der gleichen Richtung angefahren wird, muß der Zielbereich zunächst wieder verlassen werden. Dazu können Sie entweder eine andere Position mit einem kleineren Positionswert vorgeben oder die IP-Ausgänge von der S5-CPU aus steuern.
Für das Verlassen des Zielbereichs durch das Steuern der IP-Ausgänge sind folgende Schritte erforderlich:

- Über das Steuern der Ausgänge durch die S5-CPU muß der Zielbereich mit negativer Richtung verlassen werden. Die Steuerbits DA1S und DA2S müssen Sie dazu mit HAND = 1 und FREI = 1 entsprechend der Belegung des Strukturparameters DAV vorgeben.
- Über das gesetzte Statusbit RIUM oder über den Alarm RIU erkennen Sie, wann der Bereich BEE2 verlassen wurde.
- Die IP-Ausgänge müssen von der S5-CPU aus abgeschaltet werden.
- Die Position neu anwählen und die IP-Ausgänge freigeben.

Der Istwert liegt innerhalb des Bereichs BEE2
Wenn der Istwert bei der Vorgabe der Zielposition innerhalb des Bereichs BEE2 und außerhalb des Zielbereichs liegt, muß der Zielbereich über das Steuern der IP-Ausgänge durch die S5-CPU angefahren werden oder der Antrieb muß aus dem Bereich BEE2 ausgefahren und der Positioniervorgang wiederholt werden. Dazu sind die gleichen Schritte wie beim Verlassen des Zielbereichs erforderlich.

Wurde der Kanal mit einer Lose-Kompensation strukturiert und liegt der Istwert oberhalb der Zielposition (RICH = 1), wird bei freigegebenen IP-Ausgängen der Ausgang D2 automatisch eingeschaltet. Nach dem Verlassen des Bereichs BEE2 muß der IP-Ausgang von der S5-CPU aus wieder abgeschaltet werden. Dazu ist das Steuerbit FREI = 0 auf die IP 240 zu übertragen.

In den folgenden Tabellen finden Sie, wie die IP 240 bei den möglichen Kombinationen der Statusbits BEE1 ... BEE3 und RICH die IP-Ausgänge setzt und Alarme auslöst. Beachten Sie den Einfluß der Strukturierung mit / ohne Lose-Kompensation.

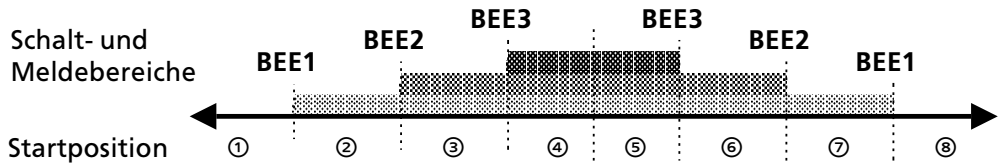


Tabelle 10.25 IP-Reaktionen beim Start einer Positionierung

	Zustand der Statusbits nach Anwahl der neuen Zielposition				ohne Lose-Kompensation								
					Setzen der Ausgänge DAV = 0		DAV = 1		DAV = 2		Auslösen der Alarme		
	BEE1	BEE2	BEE3	RICH	D1	D2	D1	D2	D1	D2	BE1	BE2	BE3
①	1	1	1	0	X		X	X	X				
②	0	1	1	0		X		X	X		X		
③	0	0	1	0							X	X	
④	0	0	0	0							X	X	X
⑤	0	0	0	1							X	X	X
⑥	0	0	1	1							X	X	
⑦	0	1	1	1		X		X		X	X		
⑧	1	1	1	1	X		X	X		X			

	Zustand der Statusbits nach Anwahl der neuen Zielposition				mit Lose-Kompensation								
					Setzen der Ausgänge DAV = 0		DAV = 1		DAV = 2		Auslösen der Alarme		
	BEE1	BEE2	BEE3	RICH	D1	D2	D1	D2	D1	D2	BE1	BE2	BE3
①	1	1	1	0	X		X	X	X				
②	0	1	1	0		X		X	X		X		
③	0	0	1	0							X	X	
④	0	0	0	0							X	X	X
⑤	0	0	0	1							X	X	X
⑥	0	0	1	1		X		X		X	X		
⑦	0	1	1	1		X		X		X	X		
⑧	1	1	1	1	X		X	X		X			

X = Ausgang wird gesetzt bzw. ein Alarm wird ausgelöst und die entsprechenden Alarmbits gesetzt

Bsp: Start in Zone ⑥ BEE2 = 0 / BEE3 = 1 → Der Antrieb steht zwischen Abschaltpunkt und Zielbereich.
RICH = 1 → Der Antrieb steht oberhalb der Zielposition.
Alarm BE1 → Der Antrieb muß mit Schleichgeschwindigkeit fahren.
DA2 = 1 → Der Antrieb wird über D2 zum "Überfahren der Position" eingeschaltet.

10.21 Ablauf einer Positionierung mit der IP 240

In den nachstehenden Flußdiagrammen sind die Abläufe für eine Positionierung mit der IP 240 dargestellt.
In den nachfolgenden Beispielen werden Fehlerzustände, wie z. B. Überspringen einer Position oder Drahtbruch, nicht überprüft.

10.21.1 Ablauf einer Positionierung mit Geschwindigkeitssteuerung durch die IP

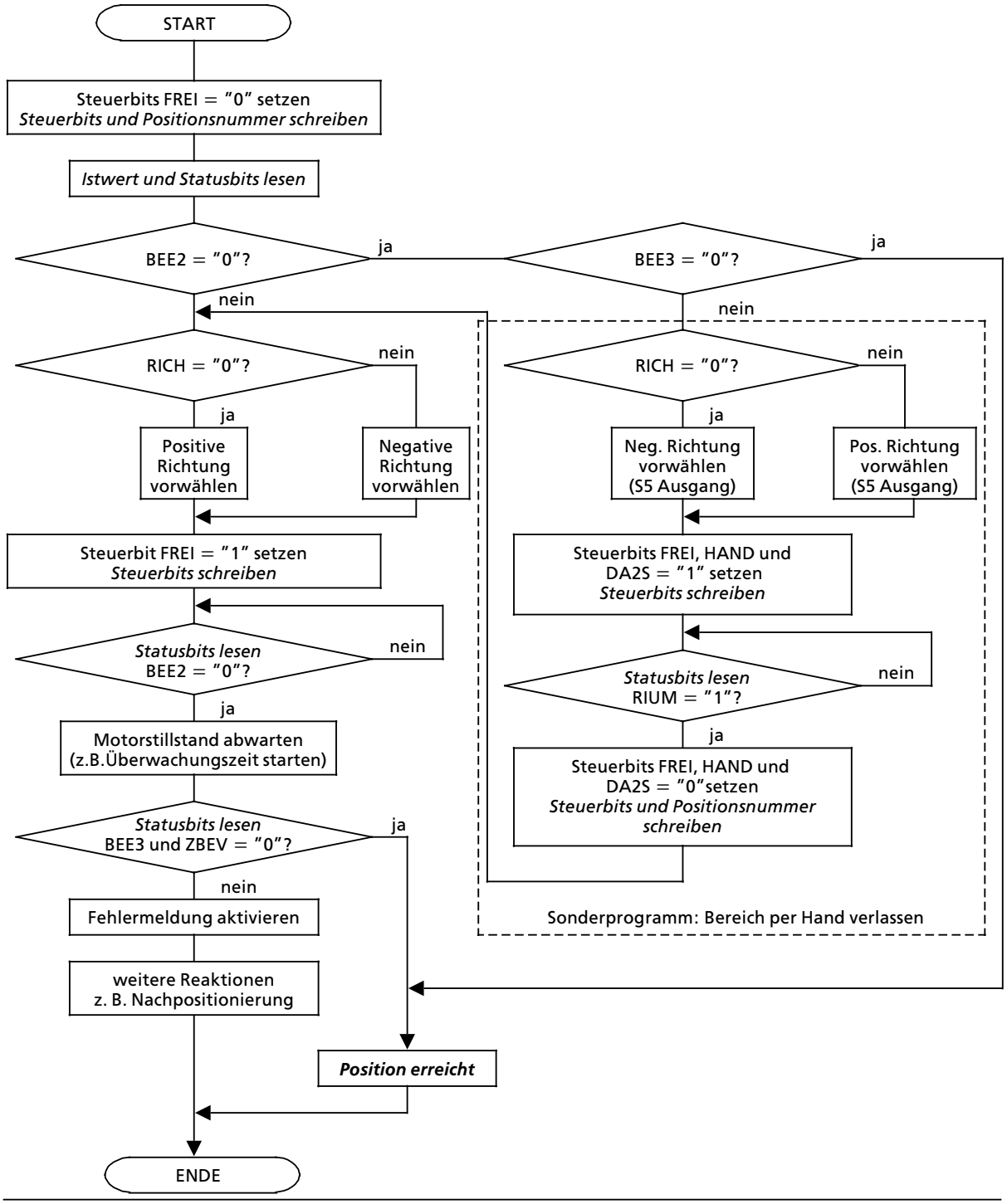


Bild 10.31 Ablauf einer Positionierung mit Geschwindigkeitssteuerung durch die IP 240, ohne Lose-Kompensation, Achse mit zwei Geschwindigkeiten und zwei Verfahrrichtungen

10.21.2 Ablauf einer Positionierung mit Richtungssteuerung durch die IP

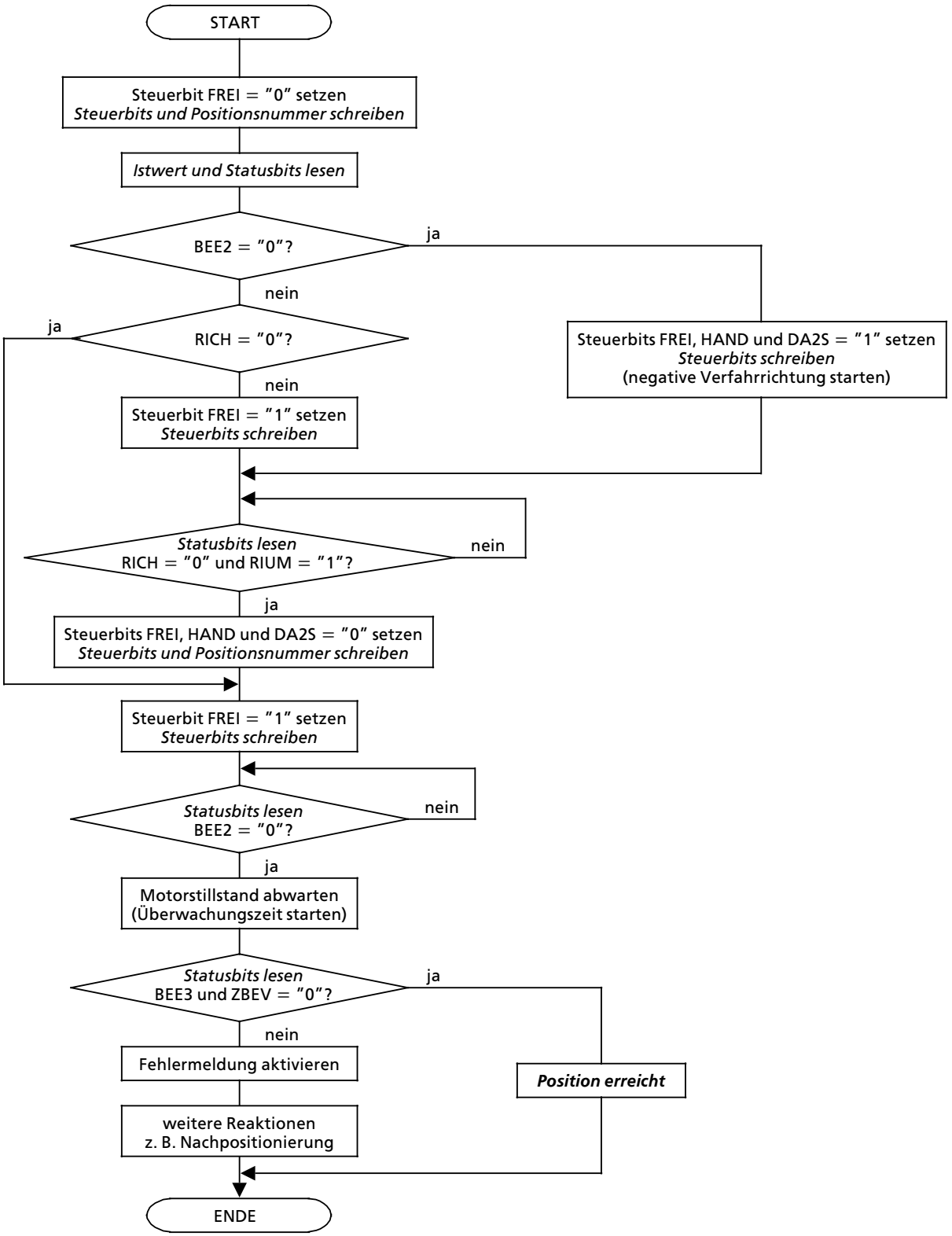


Bild 10.32 Ablauf einer Positionierung mit Richtungssteuerung durch die IP 240, mit Lose-Kompensation, ohne Rundachse, Achse mit einer Geschwindigkeit und zwei Verfahrrichtungen

10.22 Fehlerbearbeitung nach dem Steuern

Fehler beim Übertragen von Daten auf die IP werden
- bei der Verwendung des FB 168 im PAFE-Byte und
- beim direkten Datenaustausch im Statusregister der IP 240 (→ Kap. 11) gemeldet.



Warnung

Das PAFE-Byte oder das Statusregister der IP 240 müssen Sie nach jedem Datenaustausch auswerten. Bei einer Fehlermeldung kann es erforderlich sein, den Positioniervorgang sofort mit dem Abschalten der Ausgänge zu unterbrechen.

Fehler beim Belegen der FB-Parameter werden vom FB erkannt und im DW13 des angegebenen Datenbausteins genauer beschrieben. Der Aufruf des FBs muß mit geänderten Parametern wiederholt werden.
Die übertragenen Daten werden von der Baugruppen-Firmware der IP 240 überprüft. Bei einem Fehler
- werden die inkorrekten Werte nicht übernommen. Eine Ausnahme davon bildet das mit "0" übertragene Steuerbit FREI. Die Ausgänge des Kanals werden auch dann abgeschaltet, wenn die Kombination der Steuerbits oder eine zusätzlich vorgegebene Positionsnummer nicht zulässig war.
- wird eine genaue Fehlerbeschreibung im Bereich "Fehlermeldungen" auf der IP eingetragen.

Lesen der Fehlermeldungen aus der IP 240	
mit dem Steuer-FB 168	**im direkten Datenaustausch**
Der FB 168 liest die Fehlermeldungen automatisch, wenn ein Fehler vorliegt. Die Daten werden in die DW 8 ... 10 übertragen.	Als Auftragsnummer zum Lesen der Fehlermeldungen müssen Sie 01_H vorgeben. Danach stellt die IP 240 die Fehlermeldungen im Übergabespeicher zur Verfügung.

Tabelle 10.26 Belegung des Datenbausteins und des Übergabespeichers beim Lesen der Fehlermeldungen

Datenbyte Datenbaustein	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Offset Übergabespeicher	Bedeutung
DL 8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	0	Fehler Nr. 3
DR 8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	1	Zusatz zu Fehler Nr. 3
DL 9	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	2	Fehler Nr. 2
DR 9	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	3	esnz
DL 10	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	4	Fehler Nr. 1
DR 10	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	5	Zusatz zu Fehler Nr. 1

Die Fehlernummer und der Fehlerzusatz werden im Format KH angegeben.
Nach dem Lesen des Übergabespeichers werden die Fehlermeldungen auf der IP 240 wieder gelöscht. Im DB müssen sie nach der Bearbeitung durch das STEP 5-Programm gelöscht werden.
Die Erklärung aller Fehlermeldungen finden Sie im Kapitel 14 .

10.23 Belegung des Datenbausteins und Parametrierung der Standard-Funktionsbausteine

10.23.1 Der Datenbaustein

Einrichten des Datenbausteins
Die Standard-Funktionsbausteine (Struktur-FB und Steuer-FB) wickeln den Datenaustausch mit der IP 240 über einen Datenbaustein (DB) ab. Diesen Datenbaustein müssen Sie vor dem ersten FB-Aufruf einrichten und die erforderlichen Daten eintragen.
Die Länge des DBs richtet sich nach der Anzahl der Positionen die Sie speichern wollen. Die Mindestlänge beträgt 60 Datenworte (Datenwort 0 ... Datenwort 59); für jede Position erhöht sich die Länge um 3 Datenworte. Werden z. B. 65 Positionen eingetragen, so muß der Datenbaustein $60+3 \cdot 65 = 255$ Datenworte umfassen (Datenwort 0 ... Datenwort 254). Bei Verwendung von 254 Positionen muß der Datenbaustein 822 Datenworte lang sein.
Beim Aufruf des Struktur-FBs wird die Länge des DBs gemäß der im DR 58 eingetragenen Anzahl der zu übertragenden Positionen überprüft. Beim Aufruf des Steuer-FBs zum Ändern der Positionsdaten wird die Länge des DBs gemäß der am Parameter FKT angegebenen Eintragsnummer kontrolliert. Im Fehlerfall setzt der FB das PAFE-Bit 2.
Beachten Sie, daß Datenworte ab DW 256, nur mit den erweiterten STEP 5-Befehlen (Systemoperationen) angesprochen werden können, z. B. mit den Befehlen "LIR" und "TIR" (→Kap. 10.24).
Im AG S5-135U und im AG S5-155U können Sie den Datenbaustein auch im erweiterten DB-Bereich (DX-Bereich) einrichten.

Vorgabe der Datenbaustein-Nummer
Zur Vorgabe der Datenbaustein-Nummer ist der Parameter DBNR zu belegen.
Beim Strukturieren müssen Sie die Nummer des eingerichteten Datenbausteins vorgeben. Der DB wird vom FB 167 aufgeschlagen.
Nach dem Strukturieren können Sie

- einen bereits aufgeschlagenen DB verwenden. Im AG S5 115U ist diese Funktion erst ab CPU 943 möglich.
- oder die DB-Nummer vorgeben, so daß der DB vom FB 168 aufgeschlagen wird.

Der eingerichtete Datenbaustein soll vom FB aufgeschlagen werden:

AG S5-115U und 150U				AG S5-135U und 155U			
	: SPA FB167		: SPA FB 168		: SPA FB167		: SPA FB 168
NAME	: STRU.POS	NAME	: STEU.POS	NAME	: STRU.POS	NAME	: STEU.POS
	:		:		:		:
DBNR	: KF y	DBNR	: KF y	DBNR	: KY x,y	DBNR	: KY x,y

y=3...255	Nummer des eingerichteten Datenbausteins
x=0	DB im normalen DB-Bereich eingerichtet.
x=1	DB im erweiterten DB-Bereich eingerichtet.

Der bereits aufgeschlagene Datenbaustein soll verwendet werden:

AG S5-115U und 150U			AG S5-135U und 155U		
		: SPA FB 168			: SPA FB 168
	NAME	: STEU.POS		NAME	: STEU.POS
		:			:
	DBNR	: KF y		DBNR	: KY x,y

y=0	der bereits aufgeschlagene DB soll verwendet werden
x=0	unabhängig davon, ob der DB im normalen oder im erweiterten DB-Bereich eingerichtet wurde

Belegung des Datenbausteins

Tabelle 10.27 Belegung des Datenbausteins (DW 0 ... DW 821)

DW 0	
DW 1...3	**MLFB der Baugruppe**
DW 4...6	**Version der Baugruppen-Firmware**
DW 7	**Version der Baugruppen-Hardware**
DW 8 DW 9 DW 10	**Fehlermeldungen für Hardware-, Kommunikations- und Datenfehler**
DW 11...12	
DW 13	**Fehlermeldung für Parameterfehler**
DW 14...18	
DW 19	**Funktionsnummer zur indirekten Parametrierung am Steuer-Funktionsbaustein**
DW 20 DW 21	**Alarmanforderungsbytes für den Kanal 1** **Alarmanforderungsbytes für den Kanal 2**
DW 22	
DW 23	**Kennung der strukturierten Betriebsart und DB-Nr.**
DW 24...25	
DW 26...27	**absolute Adresse der strukturierten Baugruppe**
DW 28	**rückgemeldete Positionsnr.**
DW 29	**Statusbits**
DW 30...31	**Istwert**
DW 32...33	**Endwert**
DW 34	
DW 35 DW 36	**Steuerbits und Positionsnummer für die Pos. 1...254**
DW 37...44	**Daten der Position 0** **- Positionswert** **- Abstandswerte für die Bereiche BEE1 ... BEE3 der Position 0**
DW 45...47	**Nullpunktverschiebung**
DW 48...49	**Endwert der Rundachse**
DW 50...55	**Abstandswerte der Bereiche BEE1 ... 3 für die Positionen 1 ... 254**
DW 56...57	
DW 58	**Anzahl der zu übertragenden Positionen**
DW 59	
DW 60 DW 61 DW 62	**Positionsnummer** **Positionswert (1.Eintrag)**
DW 63 DW 64 DW 65	**Positionsnummer** **Positionswert (2.Eintrag)**
DW 66... 255	**Positionsdaten der Einträge 3 bis 65**
DW 256... 821	**Positionsdaten der Einträge 66 bis 254**

Diese Daten können aus dem DB auf die IP 240 übertragen werden und sind vorher im DB anzupassen.

Wenn Sie die aktuellen Werte dieser Datenbereiche lesen wollen, müssen Sie vorher den Steuer-FB aufrufen und die Lese-Funktion 1,0 oder 3,0 parametrieren.

Diese Daten werden durch die Parametrierung des Struktur-FBs vorgegeben oder beim Strukturieren der Baugruppe aus der IP 240 in den DB übertragen.

Diese Datenworte werden intern verwendet und dürfen nicht anderweitig beschrieben werden.

Dieses Datenwort ist nicht belegt und stehen Ihnen zur Verfügung.

Belegung der Datenworte
In den Datenworten, die Sie auf die IP 240 übertragen wollen, müssen Sie die nicht belegten Stellen mit ”0” vorgegeben.

Funktionsnummer zur indirekten Parametrierung des Steuer-Funktionsbausteins 168

Daten-byte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	FKT: KY x,y
DL 19	0	0	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	FKT x
DR 19	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	FKT y

In diesen beiden Bytes können Sie die FKT-Nr zur indirekten Parametrierung des Steuer-Funktionsbausteins hinterlegen.

Alarmanforderungsbytes für Kanal 1 und Kanal 2

Daten-byte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	
DL 20	0	0	RIU	ZBV	UBS	DRB	NPU	UEB	Kanal 1
DR 20	RICH	0	MES	BE3	BE2	BE1	0	0	Kanal 1
DL 21	0	0	RIU	ZBV	UBS	DRB	NPU	UEB	Kanal 2
DR 21	RICH	0	MES	BE3	BE2	BE1	0	0	Kanal 2

RIU = 1 Der Alarm wurde durch das Verlassen des Bereichs BEE2 ausgelöst (Richtungsumkehr möglich).

ZBV = 1 Der Alarm wurde durch das Verlassen des Zielbereichs ausgelöst.

UBS = 1 Der Alarm wurde durch das Überschreiben des Endwerts ausgelöst.

DRB = 1 Der Alarm wurde durch die Leitungsüberwachung ausgelöst.

NPU = 1 Der Alarm wurde durch die Nullmarkenüberwachung ausgelöst.

UEB = 1 Der Alarm wurde durch einen Überlauf des Zählbereichs ausgelöst.

RICH = 1 Der Istwert muß in negativer Richtung (fallender Istwert) geändert werden, um die Zielposition zu erreichen.

RICH = 0 Der Istwert muß in positiver Richtung (steigender Istwert) geändert werden, um die Zielposition zu erreichen.
Das Bit wird aus dem Statusbereich übernommen; es löst **keinen** Alarm aus**.**

MES = 1 Der Alarm wurde mit dem Speichern des Endwerts ausgelöst.

BE3 = 1 Der Alarm wurde durch das Erreichen des Bereichs BEE3 ausgelöst.

BE2 = 1 Der Alarm wurde durch das Erreichen des Bereichs BEE2 oder durch das Erreichen des Referenzpunkts ausgelöst.

BE1 = 1 Der Alarm wurde durch das Erreichen des Bereichs BEE1 oder durch das Erreichen des Vorkontakts ausgelöst.

Kennung der strukturierten Betriebsart und Datenbausteinnummer

Daten-byte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	
DL 23	0	0	0	0	0	1	0	0	
DR 23	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	DB-Nr.

Nach der fehlerfreien Strukturierung des Kanals wird in DL 23 eine Bitkombination gemäß der aktuellen Betriebsart eingetragen.

DL 23 = 04_H Der Kanal wurde in der Betriebsart ”Positionierung” strukturiert.

DR 23 = Nummer des Datenbausteins (dual-codiert)

Absolute Adresse der strukturierten Baugruppe

Daten-byte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 26	0	0	0	0	0	0	0	0
DR 26	0	0	0	0	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}
DL 27	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8
DR 27	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Der Struktur-FB schreibt in diese Bytes die absolute Anfangs-Adresse der strukturierten Baugruppe. Diese Adresse können Sie verwenden, wenn Sie den Datenaustausch mit der IP 240 direkt programmieren.

Zurückgemeldete Positionsnummer

Daten-byte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 28	0	0	0	0	0	0	0	0
DR 28	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Die im Statusbereich angegebenen Bits beziehen sich auf diese Positionsnummer. Ist keine Positionsnummer angewählt, so wird von der IP 240 die Nummer ”255” gemeldet.

Statusbits

Daten-byte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 29 DR 29	0 DA2	0 DA1	RIUM MESE	ZBEV BEE3	UEBS BEE2	DRBR BEE1	NPUE RICH	UEBL SYNC

RIUM = 1 Der Bereich BEE2 wurde wieder verlassen (Richtungsumkehr möglich).

ZBEV = 1 Der Zielbereich (Bereich BEE3) wurde wieder verlassen.

UEBS = 1 Der abgespeicherte Endwert wurde überschrieben, ohne daß der Endwert aus der IP 240 gelesen wurde.

DRBR = 1 Drahtbruch/Kurzschluß der Geberleitungen bei symmetrischer Impulsfolge.

NPUE = 1 Fehler bei der Nullmarkenüberwachung

UEBL = 1 Der Zahlenbereich wurde überschritten.

DA2 = 1 Digitalausgang D2 ist eingeschaltet.
= 0 Digitalausgang D2 ist ausgeschaltet.

DA1 = 1 Digitalausgang D1 ist eingeschaltet.
= 0 Digitalausgang D1 ist ausgeschaltet.

MESE = 1 Der momentane Istwert wurde als Endwert gespeichert.

BEE 3 = 1 Der Istwert befindet sich außerhalb des Bereichs BEE3.
= 0 Der Bereich BEE3 wurde erreicht.

BEE 2 = 1 Der Istwert befindet sich außerhalb des Bereichs BEE2.
= 0 Der Bereich BEE2 wurde erreicht.

BEE 1 = 1 Der Istwert befindet sich außerhalb des Bereichs BEE1.
= 0 Der Bereich BEE1 wurde erreicht.

RICH = 1 Der Istwert muß in negativer Richtung (fallender Istwert) geändert werden, um die Zielposition zu erreichen.
= 0 Der Istwert muß in positiver Richtung (steigender Istwert) geändert werden, um die Zielposition zu erreichen.

SYNC = 1 Die Istwerterfassung ist synchronisiert.

Istwert

	Dualcodierte-Darstellung								BCD-Darstellung							
Daten-byte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 30 DR 30 DL 31 DR 31	VE 2^{23} 2^{15} 2^{7}	VE 2^{22} 2^{14} 2^{6}	VE 2^{21} 2^{13} 2^{5}	VE 2^{20} 2^{12} 2^{4}	VE 2^{19} 2^{11} 2^{3}	VE 2^{18} 2^{10} 2^{2}	VE 2^{17} 2^{9} 2^{1}	VE 2^{16} 2^{8} 2^{0}	VZ 10^{5} 10^{3} 10^{1}				10^{6} 10^{4} 10^{2} 10^{0}			
	Negative Werte werden als Zweierkomplement dargestellt. VE = Vorzeichenerweiterung								Bei einem negativen Wert wird im höchstwertigen Halbbyte (VZ) ”1111” eingetragen.							

Endwert

	Dualcodierte-Darstellung								BCD-Darstellung							
Daten-byte	**Bit**								**Bit**							
	7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
DL 32	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VZ				10^6			
DR 32	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	10^5				10^4			
DL 33	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	10^3				10^2			
DR 33	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	10^1				10^0			
	Negative Werte werden als Zweierkomplement dargestellt. VE = Vorzeichenerweiterung								Bei einem negativen Wert wird im höchstwertigen Halb-byte (VZ) ”1111” eingetragen.							

Steuerbits und Positionsnummer für die Positionen 1 ... 254

Daten-byte	**Bit** 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 35	0	0	0	0	0	0	0	0
DR 35	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
DL 36	AMSK	ZYSY	SOSY	HASY	DA2S	DA1S	HAND	FREI
DR 36	0	0	0	0	0	0	0	0

Positionsnr.
Steuerbits

Positionsnummer:
Die neue Positionsnummer wird im DR 35 eingetragen.
Zulässiger Wertebereich: 1 ... 254
Beim Arbeiten mit den Standard-FBs wird die Nummer von dem FB eingetragen.

Steuerbits:

AMSK = 1 Alle Alarme des Kanals werden maskiert, d.h. sie gehen verloren.
= 0 Alarme freigegeben.

ZYSY = 1 Freigabe für die Synchronisation mit einem exteren Steuersignal.

SOSY = 1 Eine softwaremäßige Synchronisation soll durchgeführt werden.

HASY = 1 Freigabe für die Synchronisation mit einer Referenzpunktfahrt.

DA2S = 1 Der Digitalausgang 2 soll eingeschaltet werden, wenn HAND=1 und FREI=1. *)
= 0 Der Digitalausgang 2 soll abgeschaltet werden, wenn HAND=1 und FREI=1.

DA1S = 1 Der Digitalausgang 1 soll eingeschaltet werden, wenn HAND=1 und FREI=1.*)
= 0 Der Digitalausgang 1 soll abgeschaltet werden, wenn HAND=1 und FREI=1.

HAND = 1 Der Zustand der Ausgänge wird über DA1 und DA2 vorgegeben.*)
= 0 Der Zustand der Ausgänge soll istwertabhängig von der Baugruppen-Firmware vorgegeben werden.

FREI = 1 Die IP-Ausgänge sind zum Einschalten freigegeben
= 0 Die IP-Ausgänge sind gesperrt.

*) bei einer Strukturierung mit DAV=2 ist während einer Referenzpunktfahrt die Richtung über DA1S=1 oder DA2S=1 mit HAND=0 vorzugeben.

Daten der Position 0

Positionswert für die Position 0

	Dualcodierte-Darstellung								BCD-Darstellung							
Daten-byte	**Bit**								**Bit**							
	7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
DL 37	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VZ				10^6			
DR 37	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	10^5				10^4			
DL 38	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	10^3				10^2			
DR 38	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	10^1				10^0			
	Negative Werte sind im Zweierkomplement anzugeben. VE = Vorzeichenerweiterung								Bei einem negativen Wert ist im höchstwertigen Halbbyte (VZ) ”1111” einzutragen.							

Zulässige Wertebereiche:
- bei einer Linearachse zwischen -9.999.999 ...+9.999.999
- bei einer Rundachse zwischen 0 ...+[Endwert der Rundachse - 1]

Abstandswerte der Bereiche BEE1 ... 3 für die Position 0

Abstandswert für den Bereich BEE1

Daten-byte	**Bit**							
	7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
DL39	0	0	0	0	0	0	0	0
DR39	0	0	0	0	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}
DL40	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8
DR40	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Abstandswert für den Bereich BEE2

Daten-byte	**Bit**							
	7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
DL41	0	0	0	0	0	0	0	0
DR41	0	0	0	0	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}
DL42	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8
DR42	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Zulässige Wertebereiche:
- bei einer Linearachse zwischen 0 ... 999.999
- bei einer Rundachse zwischen 0 ...0,5·[Endwert der Rundachse], jedoch 999.999

Beachte Sie bei der Vorgabe der Abstandswerte:
Abstand für Bereich BEE1 Abstand für Bereich BEE2 Abstand für Bereich BEE3

Abstandswert für den Bereich BEE3

Daten-byte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL43	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}
DR43	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}

Steuerbit für die Abstandswerte

Daten-byte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL44	0	0	0	0	0	0	0	GAUE
DR44	0	0	0	0	0	0	0	0

GAUE = 1 Die vorgegebenen Abstandswerte sollen verwendet werden.
= 0 Die auf der IP gespeicherten Abstandswerte sollen verwendet werden.

Nullpunktverschiebung
Steuerbit zur Nullpunktverschiebung

Daten-byte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DR 45	0	0	0	0	0	0	0	ADD

ADD = 1 additive Nullpunktverschiebung
= 0 relative Nullpunktverschiebung

Wert der Nullpunktverschiebung

	Dualcodierte-Darstellung								BCD-Darstellung							
Daten-byte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL 46	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VZ				10^{6}			
DR 46	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	10^{5}				10^{4}			
DL 47	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	10^{3}				10^{2}			
DR 47	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	10^{1}				10^{0}			
	Negative Werte sind im Zweierkomplement anzugeben. VE = Vorzeichenerweiterung								Bei einem negativen Wert ist im höchstwertigen Halbbyte (VZ) ”1111” einzutragen.							

Zulässige Wertebereiche:
- bei einer Linearachse zwischen -9.999.999 ... +9.999.999
- bei einer Rundachse zwischen 0 ...±[Endwert der Rundachse]

Endwert der Rundachse

	Dualcodierte-Darstellung								BCD-Darstellung							
Daten-byte	**Bit**								**Bit**							
	7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
DL 48	0	0	0	0	0	0	0	0	0				10^6			
DR 48	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	10^5				10^4			
DL 49	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	10^3				10^2			
DR 49	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	10^1				10^0			

Zulässiger Wertebereich: 1 ...+9.999.999

Abstandswerte der Bereiche BEE1 ... 3 für die Positionen 1 ... 254
Für den Abstandswert des Bereichs BEE1 gelten die Datenworte DW 50 und DW 51.
Für den Abstandswert des Bereichs BEE2 gelten die Datenworte DW 52 und DW 53.
Für den Abstandswert des Bereichs BEE3 gelten die Datenworte DW 54 und DW 55.

	Dualcodierte-Darstellung								BCD-Darstellung							
Daten-byte	**Bit**								**Bit**							
	7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
DL 50/52/54	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0			
DR	0	0	0	0	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	10^5				10^4			
50/52/54	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	10^3				10^2			
DL 51/53/55	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	10^1				10^0			
DR																

Zulässige Wertebereiche:
- bei einer Linearachse zwischen 0 ... 999.999.
- bei einer Rundachse zwischen 0 ... 0,5·[Endwert der Rundachse], jedoch kleiner gleich 999.999.

Beachten Sie: Abstand für Bereich BEE1 Abstand für Bereich BEE2 Abstand für Bereich BEE3

Anzahl der beim Strukturieren zu übertragenden Positionen

Daten-byte	**Bit**							
	7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
DL 58	0	0	0	0	0	0	0	0
DR 58	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Zulässiger Wertebereich: 0 ... 254

Positionsnummer und Positionswert für die Positionen 1 ... 254
In den folgenden Tabellen wird mit der Variablen n immer das erste Wort für einen Positionseintrag gekennzeichnet. Der erste Positionseintrag beginnt mit dem Datenwort 60.

1. Positionseintrag : DW 60 bis DW 62 (n=60)
2. Positionseintrag : DW 63 bis DW 65 (n=63)
3. Positionseintrag : DW 66 bis DW 68 (n=66)
:
254. Positionseintrag : DW 819 bis DW 821 (n=819)

Positionsnummer

Dualcodierte-Darstellung

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL n	0	0	0	0	0	0	0	0
DR n	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Zulässiger Wertebereich: 1 ... 254

Positionswert

	Dualcodierte-Darstellung								BCD-Darstellung							
Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
DL n+1	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VE	VZ				10^6			
DR n+1	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	10^5				10^4			
DL n+2	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	10^3				10^2			
DR n+2	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	10^1				10^0			
	Negative Werte sind im Zweierkomplement anzugeben. VE = Vorzeichenerweiterung								Bei einem negativen Wert ist im höchstwertigen Halbbyte (VZ) ”1111” einzutragen.							

Zulässige Wertebereiche:
- bei einer Linearachse zwischen -9.999.999 ... +9.999.999
- bei einer Rundachse zwischen 0 ...+[Endwert der Rundachse - 1]

10.23.2 Der Struktur-Funktionsbaustein

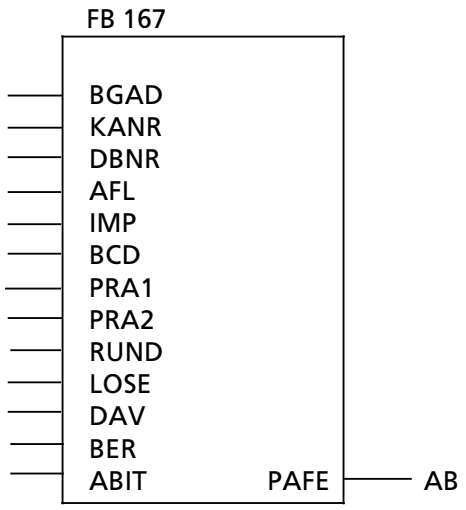
FB 167 (STRU.POS) Strukturierung und Parameterzuweisung für den Betrieb der IP 240 in der Betriebsart "Positionierung"

Funktionsbeschreibung
Der Struktur-FB überprüft zunächst die Belegung der Eingabeparameter und die Länge des eingerichteten Datenbausteins, über den der Datenaustausch mit der IP 240 abgewickelt werden soll. Danach überträgt der FB die allgemeinen Baugruppendaten (MLFB der Baugruppe, FW- und HW-Version) aus der IP in den Datenbaustein und überprüft dabei seine Lauffähigkeit mit der Firmware-Version. Weiterhin übernimmt er die vorhandenen Fehlermeldungen der Anlaufüberprüfung (→Kap. 6.4) in den Datenbaustein. Abschließend werden die Strukturdaten (Parametereingaben am FB 167) sowie die nachstehenden Datenbereiche aus dem DB auf die IP übertragen:

- Nullpunktverschiebung
- Endwert der Rundachse
- Abstände der Schalt- und Meldebereiche
- Positionsnummern und Positionswerte für die Positionen 1 ... 254.

Nach der fehlerfreien Strukturierung des Kanals wird im Datenbyte DL 23 eine Kennung für die strukturierte Betriebsart eingetragen.
Wird der Kanal erneut strukturiert, so werden aktive Ausgänge zurückgesetzt und anstehende Alarme des Kanals zurückgenommen.
Hardware-, Parameter- und Datenfehler werden im PAFE-Byte angezeigt und in den Datenworten DW 8 ... DW 10 sowie DW 13 detailliert beschrieben. Bei einem Fehler wird der angesprochene Kanal nicht strukturiert.

Aufruf des Funktionsbausteins
Der Struktur-FB wird in den Anlauforganisationsbausteinen aufgerufen.

AWL	KOP/FUP
: SPA FB 167 NAME : STRU.POS BGAD : KF KANR : KF DBNR : KF / KY AFL : KF IMP : KF BCD : KY PRA1 : KM PRA2 : KM RUND : KF LOSE : KF DAV : KF PAFE : AB BER : KF ABIT : KY	

Hinweis

Die Datenbaustein-Nummer (DBNR) ist bei den AGs S5-115U / S5-150U im Format KF und bei den AGs S5-135U / S5-155U im Format KY einzugeben.
Die Angabe des Adreßbereichs (BER) entfällt für das AG S5-115U und der Parameter ABIT entfällt für die AGs S5 115U sowie S5-135U.

Tabelle 10.28 Parameter des Struktur-FB 167

NAME	Art	Typ	Beschreibung
BGAD	D	KF	Baugruppenanfangsadresse
KANR	D	KF	Kanalnummer
DBNR	D	KF/KY	Datenbausteinnummer
AFL	D	KF	Auflösung der Geberimpulse
IMP	D	KF	Einstellung der Nullmarkenüberwachung
BCD	D	KY	Auswahl der Zahlenformate
PRA1	D	KM	Zuordnung der Alarme
PRA2	D	KM	Zuordnung der Alarme
RUND	D	KF	Auswahl des Achstyps
LOSE	D	KF	Kompensation einer Getriebelose
DAV	D	KF	Auswahl des Schaltverhaltens der IP-Ausgänge
PAFE	A	BY	Fehlerkennungsbyte
BER*	D	KF	Adreßbereich
ABIT**	D	KY	Auswertung des Signalwechsels bei der Alarmbearbeitung mit dem Peripherie-Byte 0

* entfällt bei FB 167 für AG S5-115U
** entfällt bei FB 167 für die AGs S5-115U und S5-135U

Belegung der Parameter

BGAD : KF 128...240 durch 16 teilbare Anfangsadresse der Baugruppe im P-Bereich
0...240 durch 16 teilbare Anfangsadresse der Baugruppe im Q-Bereich

KANR : KF 1 Kanal 1
2 Kanal 2

DBNR :

Format	Beschreibung	Gültig für AG
KF 3...255	Nummer des eingerichteten Datenbausteins	S5-115U und S5-150U
KY x,y		S5-135U und S5-155U
x = 0	Datenbaustein wurde im DB-Bereich eingerichtet	
x = 1	Datenbaustein wurde im DX-Bereich eingerichtet	
y = 3...255	Nummer des eingerichteten Datenbausteins	

AFL : KF 1 einfache Auflösung der Geberimpulse
2 zweifache Auflösung der Geberimpulse
4 vierfache Auflösung der Geberimpulse

IMP : KF 0 keine Nullmarkenüberwachung
10 Anzahl der Impulse zwischen zwei Nullmarken (ganzzahlig) durch 5 teilbar
16 Anzahl der Impulse zwischen zwei Nullmarken (ganzzahlig) durch 4 teilbar

BCD : KY x,y — Zahlenformat
- x / y = 0 — Dualcodierte Darstellung
- x / y = 1 — BCD-Darstellung

Mit x wird das Zahlenformat folgender Werte bestimmt:
- Positionswerte für die Positionen 1 ... 254
- Abstände für die Positionen 1 ... 254
- Endwert der Rundachse

Mit y wird das Zahlenformat folgender Werte bestimmt:
- Positionswert für die Position 0
- Nullpunktverschiebung
- Istwert
- Endwert

PRA1 : KM — Zuordnung der Alarme

0000 0000
0000 0000
-
0000 0000
0000 1111

Bit n = 1 mit dem zugeordneten Statusbit wird ein Alarm ausgelöst

Bit n = 0 mit dem zugeordneten Statusbit wird kein Alarm ausgelöst

Bit 0 : mit der fallenden Flanke von BEE1 (Bereich BEE1 erreicht)
Bit 1 : mit der fallenden Flanke von BEE2 (Bereich BEE2 erreicht)
Bit 2 : mit der fallenden Flanke von BEE3 (Bereich BEE3 erreicht)
Bit 3 : mit der steigenden Flanke von MESE (Istwert gespeichert)

PRA2 : KM — Zuordnung der Alarme

0000 0000
0000 0000
-
0000 0000
0011 1111

Bit n = 1 mit dem zugeordneten Statusbit wird ein Alarm ausgelöst

Bit n = 0 mit dem zugeordneten Statusbit wird kein Alarm ausgelöst

Bit 0 : mit der steigenden Flanke von UEBL (Zähler-Überlauf)
Bit 1 : mit der steigenden Flanke von NPUE (Nullmarkenfehler)
Bit 2 : mit der steigenden Flanke von DRBR (Drahtbruch)
Bit 3 : mit der steigenden Flanke von UEBS (alter Endwert überschrieben)
Bit 4 : mit der steigenden Flanke von ZBEV (Bereich BEE3 verlassen)
Bit 5 : mit der steigenden Flanke von RIUM (Bereich BEE2 verlassen)

RUND : KF
- 0 — Linearachse
- 1 — Rundachse

LOSE : KF
- 0 — ohne Kompensation einer Getriebelose
- 1 — mit Kompensation einer Getriebelose

DAV : KF
- 0 — IP-Ausgänge steuern die Verfahrgeschwindigkeit, getrenntes Einschalten der Ausgänge
- 1 — IP-Ausgänge steuern die Verfahrgeschwindigkeit, gemeinsames Einschalten der Ausgänge
- 2 — IP-Ausgänge steuern die Verfahrrichtung

PAFE : AB — Angabe eines AB oder MB (0 ... 239), in dem aufgetretene Fehler angezeigt werden (→ Kap. 6.4)

BER : KF
- 0 — Adressierung im P-Bereich
- 1 — Adressierung im Q-Bereich

ABIT : KYx,y

x = 0...255
- x > 0 : es wird bei jedem Signalwechsel des Alarm-Bits in den Alarm-Organisationsbaustein verzweigt.
- x = 0 : es wird nur nach dem Signalwechsel des Alarm-Bits von 0 nach 1 in den Alarm-Organisationsbaustein verzweigt.

y = 0...7
- y : Angabe des Alarmbits im Peripherie-Byte 0 gemäß der Einstellung auf der Schalterbank S1

Hinweis

In den Struktur-Funktionsbausteinen wird die alarmgesteuerte Programmbearbeitung nicht gesperrt. Sie müssen daher in den AGs S5-115U, S5-135U (bei Einstellung der Interruptbearbeitung an den Befehlsgrenzen) und S5-155U (155U-Mode) durch die Step 5-Programmierung gewährleisten, daß die Struktur-FBs nicht unterbrochen werden können. In den Anlauf-OBs ist die Alarmbearbeitung standardmäßig gesperrt.

Zykluszeitbelastung durch das Strukturieren
Aufgrund der erhöhten Zykluszeit der Baugruppen-Firmware beim Strukturieren eines Kanals müssen Sie über das Step 5-Programm sicherstellen, daß der andere Kanal während des Ablaufs eines Struktur-FBs in einer sicheren Wartestellung ist.

Technische Daten

Bausteinnummer : 167

Bausteinname : STRU. POS

AG	Bibliotheksnummer	Aufruflänge / Bausteinlänge	CPU	Bearbeitungszeit[1]
S5-115U	P71200-S 5167-D-2	14 Worte / 1159 Worte	941-7UA...	ca. 95 ... 990 ms
			942-7UA...	ca. 48 ... 565 ms
			943-7UA...	ca. 34 ... 420 ms
			944-7UA...	ca. 14 ... 204 ms
			941-7UB...	ca. 34 ... 410 ms
			942-7UB...	
			943-7UB...	
			944-7UB...	ca. 14 ... 170 ms
S5-135U / S5-155U	P71200-S 9167-D-2	15 Worte / 1152 Worte	922 ab A9	ca. 23,5 ... 320 ms
			928-3UA...	ca. 18 ... 264 ms
			928-3UB...	ca. 13 ... 161 ms
S5-150U	P71200-S 4167-D-1	16 Worte / 1186 Worte		ca. 11,5 ... 176 ms
S5-155U	P71200-S 6167-B-1	16 Worte / 1197 Worte	946-3UA... / 947-3UA...	ca. 10,5 ... 130 ms

Schachtelungstiefe : 0

Unterlagerte Bausteine : keine

Belegung im Datenbereich : am Parameter DBNR angegebener Datenbaustein. Die belegten Datenworte sind abhängig von der Anzahl der gespeicherten Positionen.

Belegung im Merkerbereich : MB 240 ... 255

Belegung im Systembereich : S5-135U BS 60 ... 63
: S5-150U BS 150 ... 153
: S5-155U BS 60 ... 63

Systemanweisungen : ja

[1] Die angegebenen Bearbeitungszeiten gelten für einen FB-Aufruf nach einem Firmwarezyklus der IP 240 ohne Datenaustausch.
Die Bearbeitungszeit ist abhängig von der Anzahl der übertragenen Positionen (0 ... 254).

10.23.3 Der Steuer-Funktionsbaustein

FB 168 (STEU.POS) Steuer-Funktionsbaustein für die Betriebsart "Positionierung"

Funktionsbeschreibung
Der Steuer-Funktionsbaustein überprüft zunächst, ob der DB die richtige Kennung im DL 23 hat und ob der angesprochene Kanal in der Betriebsart "Positionierung" strukturiert wurde. Danach werden abhängig von der Parametrierung des FBs bestimmte Datenbereiche aus dem Datenbaustein auf die IP übertragen oder durch Lesen aus der IP 240 im DB aktualisiert.

Folgende Funktionen sind möglich:
- Lesen des Istwerts, des Endwerts und der Statusbits
- Schreiben der Steuerbits und der Positionsnummer
- Schreiben der Positionsdaten für die Position 0
- Lesen der Alarmanforderungsbytes
- Schreiben geänderter Positionswerte für die Positionen 1 ... 254
- Schreiben der geänderten Nullpunktverschiebung
- Schreiben der geänderten Abstandswerte für die Positionen 1 ... 254

Parameter- und Datenfehler werden im PAFE-Byte angezeigt und in den Datenworten DW 8 ... 10 sowie DW 13 detailliert beschrieben. Bei einem Fehler wird die angewählte Funktion nicht ausgeführt.

Indirekte Parametrierung
Bei der Parametrierung des Steuer-FBs ist es möglich, die Datenbausteinnummer und die Funktionsnummer indirekt vorzugeben.

- Parametrierung der Datenbausteinnummer
  Sie können den Parameter DBNR parametrieren, indem Sie die gewünschte Datenbausteinnummer direkt eintragen oder indem Sie "0" bzw. "0,0" vorgeben und den gewünschten Datenbaustein vor Aufruf des FBs aufschlagen.

- Parametrierung der Funktionsnummer
  Den Parameter FKT können Sie mit "0,0" oder mit der gewünschten Funktionsnummer vorgeben. Wenn Sie FKT=0,0 angeben, übernimmt der FB 168 die Funktionsnummer, die im DW 19 des Datenbausteins eingetragen wurde.

Datenbyte	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	FKT: KY x,y
DL 19	0	0	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	FKT x
DR 19	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	FKT y

Beim Strukturlauf des FB 167 werden im Datenbaustein Daten hinterlegt, die vom Steuer-FB 168 benötigt werden. Falls Sie beim Steuer-FB mit einem anderen DB arbeiten möchten, müssen die folgenden Datenworte übernommen werden:
- DW 0
- DW 11 ... 12
- DW 14 ... 18
- DW 22 ... 27
- DW 34
- DW 56 ... 57

Diese Datenworte sollten sinnvollerweise unmittelbar nach der Strukturierung im Anlaufprogramm umkopiert werden.

Aufruf des Steuer-Funktionsbausteins
Der Steuer-FB wird üblicherweise im zyklischen Programmteil und in den Alarm-OBs aufgerufen.

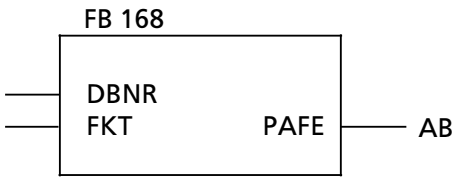
AWL	KOP/FUP
: SPA FB 168 NAME: STEU.POS DBNR : KF / KY FKT : KY PAFE : AB	

Tabelle 10.29 Parameter des Steuer-FB 168

Name	Art	Typ	Beschreibung
DBNR	D	KF/KY	Datenbausteinnummer
FKT	D	KY	Funktionsnummer
PAFE	A	BY	Fehlerkennungsbyte

Belegung der Parameter

DBNR :

Format		Beschreibung	Gültig für AG
KF	0	Der bereits aufgeschlagene Datenbaustein soll verwendet werden. Im AG S5-115U ist diese Funktion erst ab CPU 943 möglich	S5-115U und S5-150U
KF	3...255	Nummer des eingerichteten Datenbausteins, der aufgeschlagen werden soll.	
KY x,y			S5-135U und S5-155U
	x=0	Datenbaustein wurde im DB-Bereich eingerichtet	
	x=1	Datenbaustein wurde im DX-Bereich eingerichtet	
	y=0	Der vor Aufruf des FBs aufgeschlagene Datenbaustein soll verwendet werden. In diesem Fall muß x immer mit "0" vorgegeben werden, unabhängig davon, wo der DB eingerichtet wurde.	
	y=3...255	Nummer des eingerichteten Datenbausteins, der aufgeschlagen werden soll.	

Hinweis

In den Standard-Funktionsbausteinen werden Schmiermerker und Systemdatenbereiche für die Abwicklung des Datenaustauschs mit der IP 240 verwendet (→ Technische Daten der FBs).
Diese müssen Sie

- in den Alarmprogrammen der AGs S5-115U, S5-135U (bei Einstellung der Interruptbearbeitung an den Befehlsgrenzen) und S5-155U (155U-Mode) vor der Alarmbearbeitung retten und nach der Alarmbearbeitung zurückladen.
- im Anlaufprogramm bei manuellem oder automatischem Wiederanlauf (OB21/OB22) in den AGs S5-135U (mit Grundeinstellung der Anlaufart) und S5-150U retten und zurückladen.

FKT : KY x,y

Format x	Format y	Beschreibung
0	0	Funktionsnummer (FKT) im DW 19 verwenden.
1	-	Lesen des Istwerts, der rückgemeldeten Positionsnummer, der Statusbits und des Endwerts.
20	0	Schreiben der Steuerbits.
	1	Schreiben der Steuerbits zum Abschalten der IP-Ausgänge. Der FB setzt dazu das Steuerbit FREI (D36/8) auf "0".
21	1 ... 255	Schreiben der Steuerbits und der Positionsnummer. y= zu übertragende Positionsnummer y=255 alte Positionsnummer wird nicht geändert Der FB überträgt die y-Eingabe in das DR35 des Datenbausteins.
22	0	Schreiben der Positionsdaten für die Position 0
3	-	Lesen der Alarmanforderungsbytes
41	1 ... 255	Übertragen des Positionswerts für den y-ten Eintrag im DB. y= zu übertragender Eintrag
42	1 ... 255	Übertragen der Positionswerte für den y-ten und den (y+1)-ten Eintrag im DB. y= erster zu übertragender Eintrag
5		Übertragen der Nullpunktverschiebung
	0	die Nullpunkverschiebung ist relativ, der FB setzt das Bit ADD (D45/0) auf "0".
	>0	die Nullpunkverschiebung ist additiv, der FB setzt das Bit ADD (D45/0) auf "1".
6	-	Übertragen der Abstandswerte für die Positionen 1 ... 254.

PAFE : AB Angabe eines Ausgangs- oder Merkerbytes (0 ... 239), in dem aufgetretene Fehler angezeigt werden (→Kap. 6.4)

Technische Daten

Bausteinnummer : 168

Bausteinname : STEU. POS

AG	Bibliotheksnummer	Aufruflänge / Bausteinlänge	CPU	Bearbeitungszeit[1] Funktion	1	20	21	22	3	41/42	5	6	
S5-115U	P71200-S 5168-D-2	5 Worte / 830 Worte	941-7UA...	ca.	21	22	22	22,5	21	28,5	25,5	25	ms
			942-7UA...	ca.	9,6	8,4	9,0	10,5	8,8	10,5	9,6	10	ms
			943-7UA...	ca.	6,6	6,0	6,2	7,6	6,2	6,8	6,6	7,4	ms
			944-7UA...	ca.	2,3	2,0	2,9	2,8	1,9	2,3	2,0	2,7	ms
			941-7UB... / 942-7UB... / 943-7UB...	ca.	6,4	6,0	6,2	7,4	6,0	6,6	6,4	7,4	ms
			944-7UB...	ca.	2,3	2,0	2,9	2,8	1,9	2,3	2,0	2,7	ms
S5-135U / S5-155U	P71200-S 9168-D-2	5 Worte / 833 Worte	922 ab A9	ca.	4,3	4,8	4,8	5,3	5,0	6,2	5,3	5,8	ms
			928-3UA...	ca.	2,5	2,6	2,8	3,4	2,9	4,0	3,1	3,7	ms
			928-3UB...	ca.	2,4	2,1	2,1	3,0	2,2	3,0	2,2	3,0	ms
S5-150U	P71200-S 4168-D-1	5 Worte / 805 Worte		ca.	1,0	0,8	1,0	1,7	1,0	1,7	1,0	1,8	ms
S5-155U	P71200-S 6168-B-1	5 Worte / 947 Worte	946-3UA... / 947-3UA...	ca.	1,0	0,9	1,8	2,5	1,0	1,6	1,4	1,7	ms

Schachtelungstiefe : 0

Unterlagerte Bausteine : S5-115U OB 160 (nur CPUs ...-7UB...)
S5-135U OB 122
S5-155U OB91, OB122

Belegung im Datenbereich : am Parameter DBNR angegebener Datenbaustein. Die belegten Datenworte sind abhängig von der Anzahl der gespeicherten Positionen.

Belegung im Merkerbereich : MB 240 ... 255

Belegung im Systembereich : S5-135U BS 60 ... 63
: S5-150U BS 150 ... 153
: S5-155U BS 60 ... 63

Systemanweisungen : ja

[1] Die angegebenen Bearbeitungszeiten gelten für einen FB-Aufruf nach einem Firmwarezyklus der IP 240 ohne Datenaustausch. Beachten Sie, daß
- nach dem Lesen von Daten aus der IP 240 der begonnene Zyklus der Baugruppen-Firmware für einen weiteren Datenaustausch gesperrt ist.
- nach dem Schreiben neuer Daten auf die IP 240 der begonnene und der nächste Zyklus der Baugruppen-Firmware für einen weiteren Datenaustausch gesperrt ist.

10.24 Programmbeispiel zum Bearbeiten von Datenworten größer DW 255

Überschreitet ein Datenbaustein 256 Datenworte, so ist es erforderlich, daß die Datenworte größer DW 255 mit den erweiterten STEP 5-Befehlen (Systemoperationen) bearbeitet werden. Die folgenden Programmbeispiele sollen Sie bei der Verwendung dieser Datenworte unterstützen.

Funktion:
Die AG-spezifischen Funktionsbausteine "L / T DWX" dienen zum Laden und zum Transferieren von drei Datenworten im DB-Bereich größer DW 255, die mit den STEP 5-Befehlen "L DWX" und "T DWX" nicht mehr angesprochen werden können.

Hinweis

In den folgenden Programmbeispielen wird nicht kontrolliert, ob der angegebene Datenbaustein vorhanden ist und eine ausreichende Länge hat. Wird dies nicht beachtet, so kann die S5-CPU in STOP gehen.

Erklärung der Bezeichner:

```
DBNR - D KF  ANGABE DER DATENBAUSTEINNUMMER

DWNR - E  W  ANGABE DES 1. DATENWORTS DAS AUSGELESEN BZW BESCHRIEBEN
             WERDEN SOLL

L/T  - E BI  BEI "0" SIGNAL WIRD DER INHALT DER DREI DW AN DEN BEZEICHNERN
                      "DWN" - "DWN2" AUSGEGEBEN
             BEI "1" SIGNAL WERDEN DIE AN DEN BEZEICHNERN "DWN" - "DWN2"
                      ANSTEHENDEN WERTE IN DEN DATENBAUSTEIN TRANSFERIERT

DWN  - E  W  WERT VOM BZW FUER DAS DATENWORT "DWNR"
             (DL=FREI, DR=POSITIONSNUMMER)

DWN1 - E  W  WERT VOM BZW FUER DAS DATENWORT "DWNR" + 1
             ( POSITIONSWERT: VZ UND DEKADE 10^4 - 10^6 BZW 2^16 - 2^23)

DWN2 - E  W  WERT VOM BZW FUER DAS DATENWORT "DWNR" + 2
             ( POSITIONSWERT: DEKADE 10^0 - 10^3 BZW 2^0 - 2^15)
```

```
**************************
PROGRAMMBEISPIEL FUER AG115U
**************************

NAME :L/T DWX
BEZ  :DBNR      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :DWNR      E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: W
BEZ  :L/T       E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: BI
BEZ  :DWN       E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: W
BEZ  :DWN1      E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: W
BEZ  :DWN2      E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: W

0017      :L   KH E400                        BASISADRESSE FUER BAUSTEIN-
0019      :LW  =DBNR                          ADRESSLISTE DB'S (115U)
001A      :SLW      1
001B      :+F
001C      :LIR      0                         ADRESSE VOM 1. DW (DW0)
LADEN
001D      :L   =DWNR                          QUELLE / ZIEL
DATENWORTNUMMER
001E      :SLW      1                         MAL 2 (BYTE-MASCHINE)
001F      :+F                                 1.DW-ADRESSE AUSRECHNEN
0020      :U   =L/T                           WERTE LADEN / TRANSFERIEREN
0021      :SPB =TIR
0022      :LIR      2                         WERT VON DW N IN AKKU 2
LADEN
0023      :TAK                                WERT IN AKKU 1 HOLEN
0024      :T   =DWN                           WERT AUSGEBEN
0025      :TAK                                DW-ADRESSE IN AKKU 1 LADEN
0026      :ADD BF +2                          OFFSET VON +2 ZUR DW-ADRESSE
0027      :LIR      2                         WERT VOM DW N+1 IN AKKU 2
LADEN
0028      :TAK                                WERT IN AKKU 1 HOLEN
0029      :T   =DWN1                          UND AUSGEBEN
002A      :TAK                                .
002B      :ADD BF +2                          .
002C      :LIR      2                         .
002D      :TAK
002E      :T   =DWN2
002F      :BEA
0030 TIR  :L   =DWN                           WERT FUER DW N LADEN
0031      :TAK                                DW-ADRESSE IN AKKU 1 LADEN
0032      :TIR      2                         WERT ZUM DW N TRANSFERIEREN
0033      :ADD BF +2                          OFFSET VON +2 ZUR DW-ADRESSE
0034      :L   =DWN1                          WERT FUER DW N+1 LADEN
0035      :TAK                                DW-ADRESSE IN AKKU 1 LADEN
0036      :TIR      2                         WERT ZUM DW N+1
TRANSFERIEREN
0037      :ADD BF +2                          .
0038      :L   =DWN2                          .
0039      :TAK                                .
003A      :TIR      2
003B      :BE
```

```
**************************************
PROGRAMMBEISPIEL FUER AG135U UND AG150U.
**************************************

JE NACH AG-TYPE UND DATENBAUSTEINART IST IM PROGRAMM
EINE ANDERE ADRESSE ERFORDERLICH:

    AG135U - DB - DF00 HEX
           - DX - DE00 HEX

    AG150U - DB - DBBE HEX

======================================================


NAME :L/T DWX
BEZ  :DBNR      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :DWNR      E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: W
BEZ  :L/T       E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: BI
BEZ  :DWN       E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: W
BEZ  :DWN1      E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: W
BEZ  :DWN2      E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: W

0017      :L   KH DF00                        (DF00 BEI DB / 135U)
0019      :LW  =DBNR                          (DE00 BEI DX / 135U)
001A      :+F                                 (DBBE BEI DB / 150U)
001B      :LIR      1                         ADRESSE VOM 1. DW (DW0)
LADEN
001C      :L   =DWNR                          QUELLE / ZIEL
DATENWORTNUMMER
001D      :+F                                 1.DW-ADRESSE AUSRECHNEN
001E      :U   =L/T                           WERTE LADEN / TRANSFERIEREN
001F      :SPB =TIR
0020      :LIR      3                         WERT VON DW N IN AKKU 2
LADEN
0021      :TAK                                WERT IN AKKU 1 HOLEN
0022      :T   =DWN                           WERT AUSGEBEN
0023      :TAK                                DW-ADRESSE IN AKKU 1 LADEN
0024      :ADD BF +1                          OFFSET VON +2 ZUR DW-ADRESSE
0025      :LIR      3                         WERT VOM DW N+1 IN AKKU 2
LADEN
0026      :TAK                                WERT IN AKKU 1 HOLEN
0027      :T   =DWN1                          UND AUSGEBEN
0028      :TAK                                .
0029      :ADD BF +1                          .
002A      :LIR      3                         .
002B      :TAK
002C      :T   =DWN2
002D      :BEA
002E TIR  :L   =DWN                           WERT FUER DW N LADEN
002F      :TAK                                DW-ADRESSE IN AKKU 1 LADEN
0030      :TIR      3                         WERT ZUM DW N TRANSFERIEREN
0031      :ADD BF +1                          OFFSET VON +2 ZUR DW-ADRESSE
0032      :L   =DWN1                          WERT FUER DW N+1 LADEN
0033      :TAK                                DW-ADRESSE IN AKKU 1 LADEN
0034      :TIR      3                         WERT ZUM DW N+1
TRANSFERIEREN
0035      :ADD BF +1                          .
0036      :L   =DWN2                          .
0037      :TAK                                .
0038      :TIR      3
0039      :BE
```

```
**************************
PROGRAMMBEISPIEL FUER AG155U
**************************

JE NACH DATENBAUSTEINART IST IM PROGRAMM EINE
ANDERE ADRESSE ERFORDERLICH:

    AG155U - DB - EEC00 HEX
           - DX - EEE00 HEX

==========================================


NAME :L/T DWX
BEZ  :DBNR      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :DWNR      E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: W
BEZ  :L/T       E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: BI
BEZ  :DWN       E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: W
BEZ  :DWN1      E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: W
BEZ  :DWN2      E/A/D/B/T/Z: E  BI/BY/W/D: W

0017      :L   DH 000E EC00                  BAUSTEINADRESSLISTE DB'S
001A      :LW  =DBNR                         (EEE00 BEI DX-BAUSTEINEN)
001B      :+D
001C      :LIR      1                        ADRESSE VOM 1. DW (DW0)
LADEN
001D      :SLD     16
001E      :RRD     12
001F      :L   =DWNR                         QUELLE / ZIEL
DATENWORTNUMMER
0020      :+D                                1.DW-ADRESSE AUSRECHNEN
0021      :MAB
0022      :U   =L/T                          WERTE LADEN / TRANSFERIEREN
0023      :SPB =TIR
0024      :LRW    +0                         WERT VON DW N IN AKKU 1
LADEN
0026      :T   =DWN                           UND AUSGEBEN
0027      :LRW    +1                         WERT VOM DW N+1 IN AKKU 1
LADEN
0029      :T   =DWN1                          UND AUSGEBEN
002A      :LRW    +2                         WERT VOM DW N+2 IN AKKU 1
LADEN
002C      :T   =DWN2                          UND AUSGEBEN
002D      :BEA
002E TIR  :L   =DWN                          WERT IN AKKU 1 LADEN
002F      :TRW    +0                          UND INS DW N TRANSFERIEREN
0031      :L   =DWN1                         WERT IN AKKU 1 LADEN
0032      :TRW    +1                          UND INS DW N+1
TRANSFERIEREN
0034      :L   =DWN2                         WERT IN AKKU 1 LADEN
0035      :TRW    +2                          UND INS DW N+2
TRANSFERIEREN
0037      :BE
```

10.25 Beispiel: Teile aus einer Spritzgußmaschine entnehmen

Aus einer Kunststoffspritzmaschine sollen die gefertigten Teile entnommen und an verschiedenen Stellen abgelegt werden.
In diesem Beispiel wird auf das Positionieren von einer der drei Achsen eingegangen.
Beim Erreichen der Sollposition wird ein Interrupt ausgelöst und dadurch ein Greifer freigegeben.
Die Verfahrgeschwindigkeit (Eil- oder Schleichgang) wird direkt über die IP-Digitalausgänge vorgegeben.
Die Verfahrrichtung wird von der IP 240 bestimmt. Die S5-CPU fragt die Richtung aus der IP 240 ab und gibt sie an den entsprechenden Ausgängen aus. Nur mit der angewählten Richtung, die als Freigabe verwendet wird, kann der Antrieb starten.

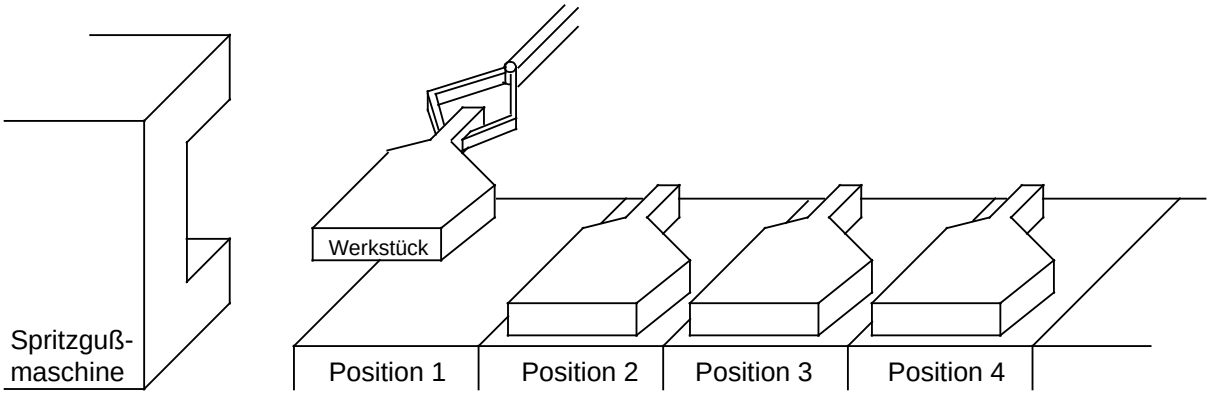


Bild 10.33 Positionieren eines Werkstücks auf eine vorgegebene Position

Funktionsbeschreibung
Im Anlaufprogramm des Automatisierungsgerätes wird der Kanal 1 der IP 240 strukturiert und die Hilfsmerker des Programms zurückgesetzt.
Das zyklische Programm setzt sich aus mehreren Abschnitten zusammen wie man aus dem Flußdiagramm „Funktionsablauf" ersehen kann.

1. Einschalten des Hauptschalters
   Nach dem Einschalten des Hauptschalters wird automatisch eine Referenzpunktfahrt (FB 31) durchgeführt. Dabei wird der Endschalter, der den negativen Verfahrbereich begrenzt, gleichzeitig als Vorkontaktsignal verwendet.
2. Anfahren der Grundstellung
   Nach Abschluß der Referenzpunktfahrt wird die im DR 11, DB 100 hinterlegte Positioniernummer (Grundstellung) angefahren.
   Mit dem Einschalten des "START"-Eingangs beginnt der Positionierablauf.
3. Anfahren der Entnahmestellung
   Die im DL 11 (DB 100) hinterlegte Positioniernummer (Entnahmestellung) wird angefahren und ein Greifer betätigt (Greifer schließen), der das Werkstück aufnimmt.
4. Ablegen eines Werkstücks
   Das aufgenommene Werkstück wird aus der Maschine zur angegebenen Ablegeposition gefahren und dort abgelegt (Öffnen des Greifers). Die Ablegepositionen sind im DR 12 (1. Ablegeposition) bis DL 12 (letzte Ablegeposition) hinterlegt.
   Die Schritte 3. und 4. werden solange wiederholt, bis alle Ablegepositionen belegt sind.

Störverhalten
Tritt eine Störung auf während der Hauptschalter eingeschaltet ist, so wird diese über eine Hupe gemeldet.

Belegung der Merker, Eingänge, Ausgänge, Timer, DB's

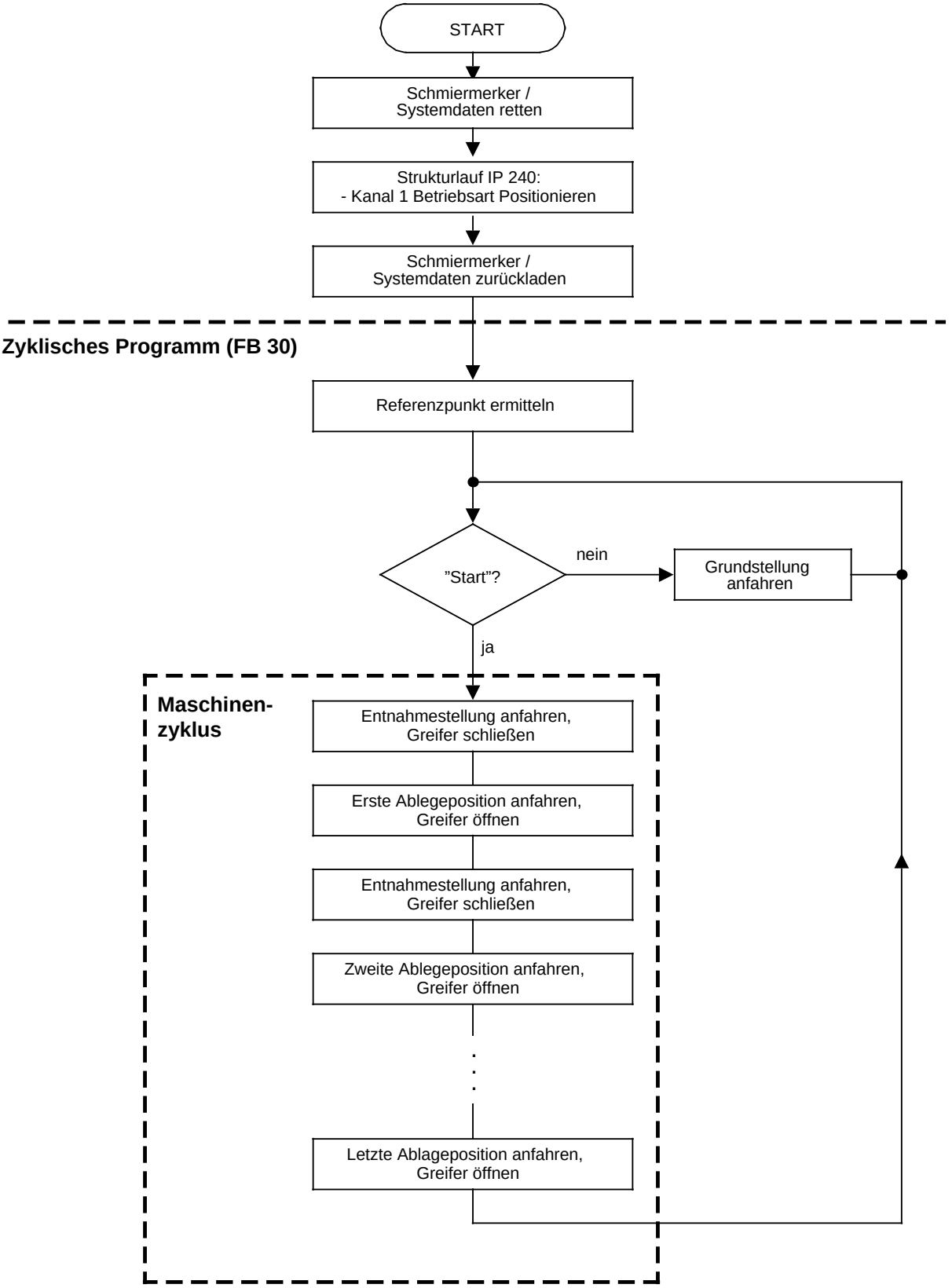
OPERAND	SYMBOL	KOMMENTAR
M 0.0	VKE0	MERKER MIT SIGNAL "0"
M 0.1	VKE1	MERKER MIT SIGNAL "1"
MB 60	ANWNR	NAECHSTE ANZUFAHRENDE POSITIONSNUMMER
MB 61	REAKTION	REAKTION WENN POSITION ERREICHT WIRD
M 61.0	REAK01	GREIFER OEFFNEN
M 61.1	REAK02	GREIFER SCHLIESSEN
M 61.2	M 61.2	--
M 61.3	M 61.3	--
M 61.4	M 61.4	--
M 61.5	M 61.5	--
M 61.6	M 61.6	--
M 61.7	M 61.7	--
MB 62	CNTL	STEUERBITS (DL36)
M 62.0	FREI	STEUERBIT
M 62.1	HAND	STEUERBIT
M 62.2	DA1S	STEUERBIT
M 62.3	DA2S	STEUERBIT
M 62.4	HASY	STEUERBIT
M 62.5	SOSY	STEUERBIT
M 62.6	ZYSY	STEUERBIT
M 62.7	AMSK	STEUERBIT
MB 63	STATMELD	STATUSBITS (DR29)
M 63.0	SYNC	STATUSBIT
M 63.1	RICH	STATUSBIT
M 63.2	BEE1	STATUSBIT
M 63.3	BEE2	STATUSBIT
M 63.4	BEE3	STATUSBIT
M 63.5	MESE	STATUSBIT
M 63.6	DA1	STATUSBIT
M 63.7	DA2	STATUSBIT
MB 64	MELDUNG	STATUS VOM POSITIONIERPROG (FB10)
M 64.0	POSAKTIV	POSITIONIERUNG LAEUFT
M 64.1	POSREADY	POSITION ERREICHT, REAKTIONEN AUSGELOEST
M 64.2	REFAKTIV	REFERENZPUNKTFAHRT LAEUFT
M 64.3	REF-ENDE	REFERENZPUNKTFAHRT BEENDET
M 64.4	M 64.4	--
M 64.5	ABLAUF	MASCHINENZYKLUS LAEUFT
M 64.6	HILFM01	HILF-/SCHMIERMERKER
M 64.7	STOERUNG	FEHLERSAMMELMELDUNG (-> MERKERBYTE 65)

OPERAND	SYMBOL	KOMMENTAR
MB 65	FEHLMELD	URSACHE FUER FEHLERSAMMELMELDUNG (M64.7)
M 65.0	MELD00	REFERENZPUNKTFAHRT OHNE SYNC BEENDET
M 65.1	MELD01	ABSTAND ISTWERT SOLLWERT ZU KLEIN
M 65.2	MELD02	ZIELBEREICH WURDE NICHT ERREICHT
M 65.3	MELD03	ZIELBEREICH WURDE WIEDER VERLASSEN (ZBV)
M 65.4	MELD04	ZUL. ZEIT ZUM POS. UEBERSCHRITTEN
M 65.5	MELD05	ALARMMELDUNGEN DRB, NPU, UBL
M 65.6	MELD06	SYNCRONISATION NICHT MEHR VORHANDEN
M 65.7	MELD07	PAFE SAMMELMELDUNG (-> MB200)
MB 66	POSMELD	RUECKGEMELDETE POSITIONSNUMMER (DR28)
MB 67	ABLEGENR	NAECHSTE ANZUFAHRENDE ABLEGEPOSITION
MW 68	ALARMK1	ALARMANFORDERUNGSBYTES VON KANAL 1
M 68.0	UEB	IR ZAEHLBEREICHSUEBERLAUF
M 68.1	NPU	IR NULLMARKENUEBERWACHUNG
M 68.2	DRB	IR DRAHTBRUCH/KURZSCHLUSS
M 68.3	UBS	IR ZAEHLENDWERT UEBERSCHRIEBEN
M 68.4	ZBV	IR ZIELBEREICH (BEE3) VERLASSEN
M 68.5	RIU	IR ABSCHALTBEREICH (BEE2) VERLASSEN
M 68.6	M 68.6	--
M 68.7	M 68.7	--
M 69.0	M 69.0	--
M 69.1	RIC	STATUSMELDUNG
M 69.2	BE1	IR BEE1 ERREICHT
M 69.3	BE2	IR BEE2 ERREICHT
M 69.4	BE3	IR BEE3 ERREICHT
M 69.5	MES	IR ENDWERD EINGESCHRIEBEN
M 69.6	M 69.6	--
M 69.7	M 69.7	--

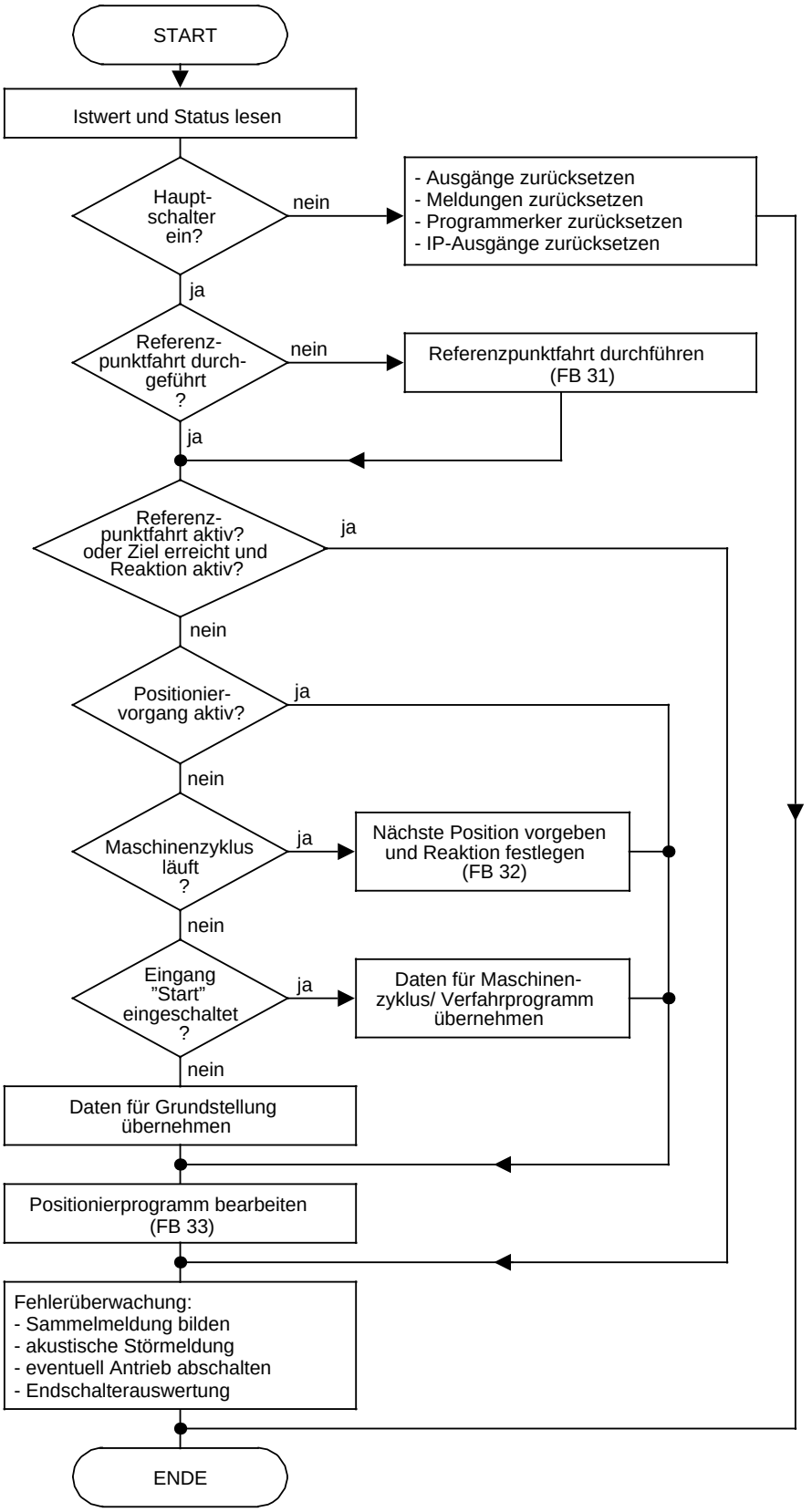
OPERAND	SYMBOL	KOMMENTAR
MB 200	PAFE	BELEGUNG SIEHE GHB KAPITEL 6.4
T 1	POSZEIT	ZEITUEBERWACHUNG FUER POSITIONIERVORGANG
T 2	STOPZEIT	ZEIT FUER MOTORAUSLAUF
T 3	REFZEIT	WARTEZEIT FUER NULLMARKE NACH VORKONTAKT
T 4	EINTAKT	TAKT FUER AKUSTISCHE ENDSCHALTERMELDUNG
T 5	AUSTAKT	TAKT FUER AKUSTISCHE ENDSCHALTERMELDUNG
A 4.0	POSRICHT	AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE
A 4.1	NEGRICHT	AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE
A 4.2	HUPE	STORUNGSMELDUNG
A 5.0	GR-OEF	AUSGANG GREIFER OEFFNEN
A 5.1	GR-SCH	AUSGANG GREIFER SCHLIESSEN
A 6.0	INSIGNAL	VORKONTAKT FUER KANAL1 (INVERSER E 33.1)
E 32.0	HAUPTSCH	HAUPTSCHALTER: FREIGABE FUER STEUERUNG
E 32.1	START	START DES POSITIONIERPROGRAMMS
E 33.0	END-POS	ENDSCHALTER POSITIVE RICHTUNG
E 33.1	END-NEG	ENDSCHALTER NEGATIVE RICHTUNG
E 33.2	GR-OBEN	GREIFER IN ENDSTELLUNG (OBEN)
E 33.3	GR-UNTEN	GREIFER IN AUFNAHME/ABLAGESTEL. (UNTEN)
DB100	DATENK1	VERFAHRDATEN / FEHLERMELDUNGEN
DW 0	DW0	ANLAUFFEHLERMELDUNG VOM FB167 (DW10)
DW 1	DW1	ANLAUFFEHLERMELDUNG VOM FB167 (DW13)
DR 11	GRUNDPOS	POSITIONSNUMMER FUER GRUNDSTELLUNG
DL 11	MASCHPOS	POSITIONSNUMMER FUER ENTNAHMESTELUNG
DR 12	DR12	ERSTE ABLEGEPOSITION
DL 12	DL12	LETZTE ABLEGEPOSITION
DB128	DB-KAN01	ARBEITSDATENBAUSTEIN KANAL1

Funktionsablauf:

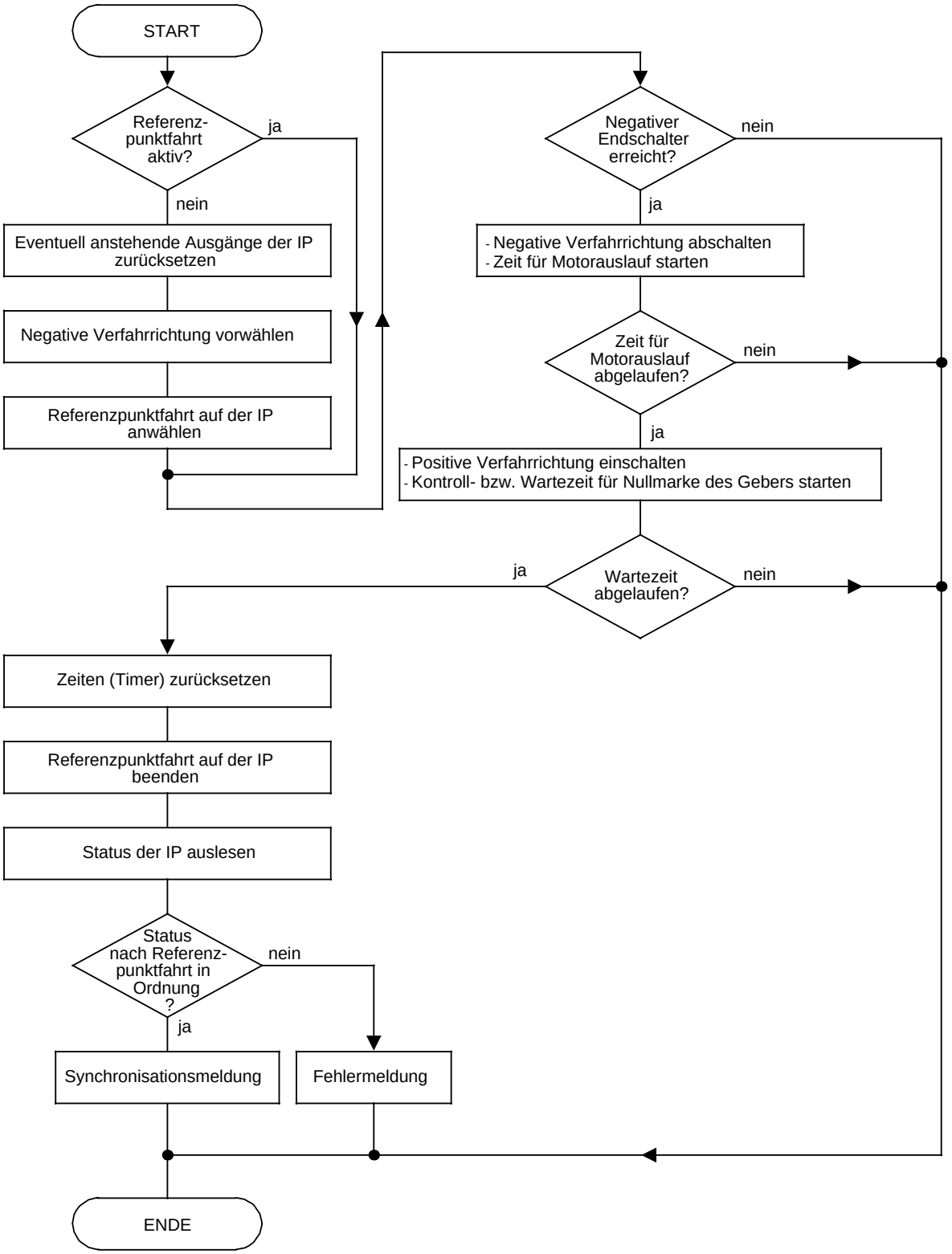
Anlaufprogramm (FB 20)



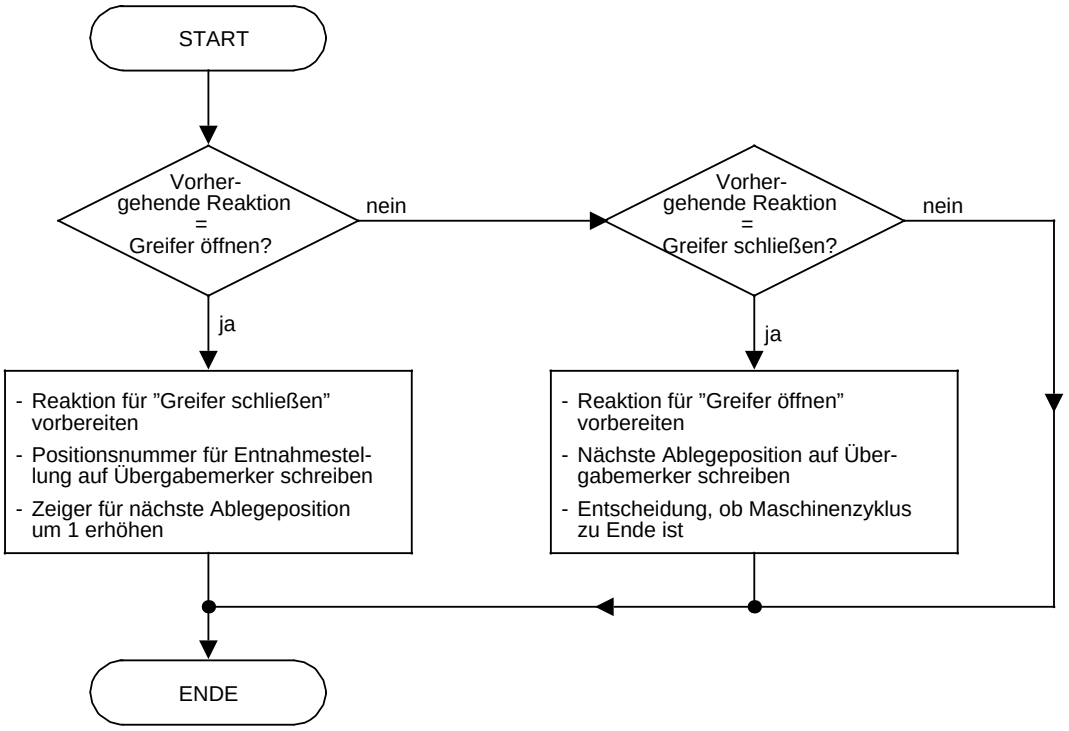
Zyklisches Programm für Achse x (FB 30)



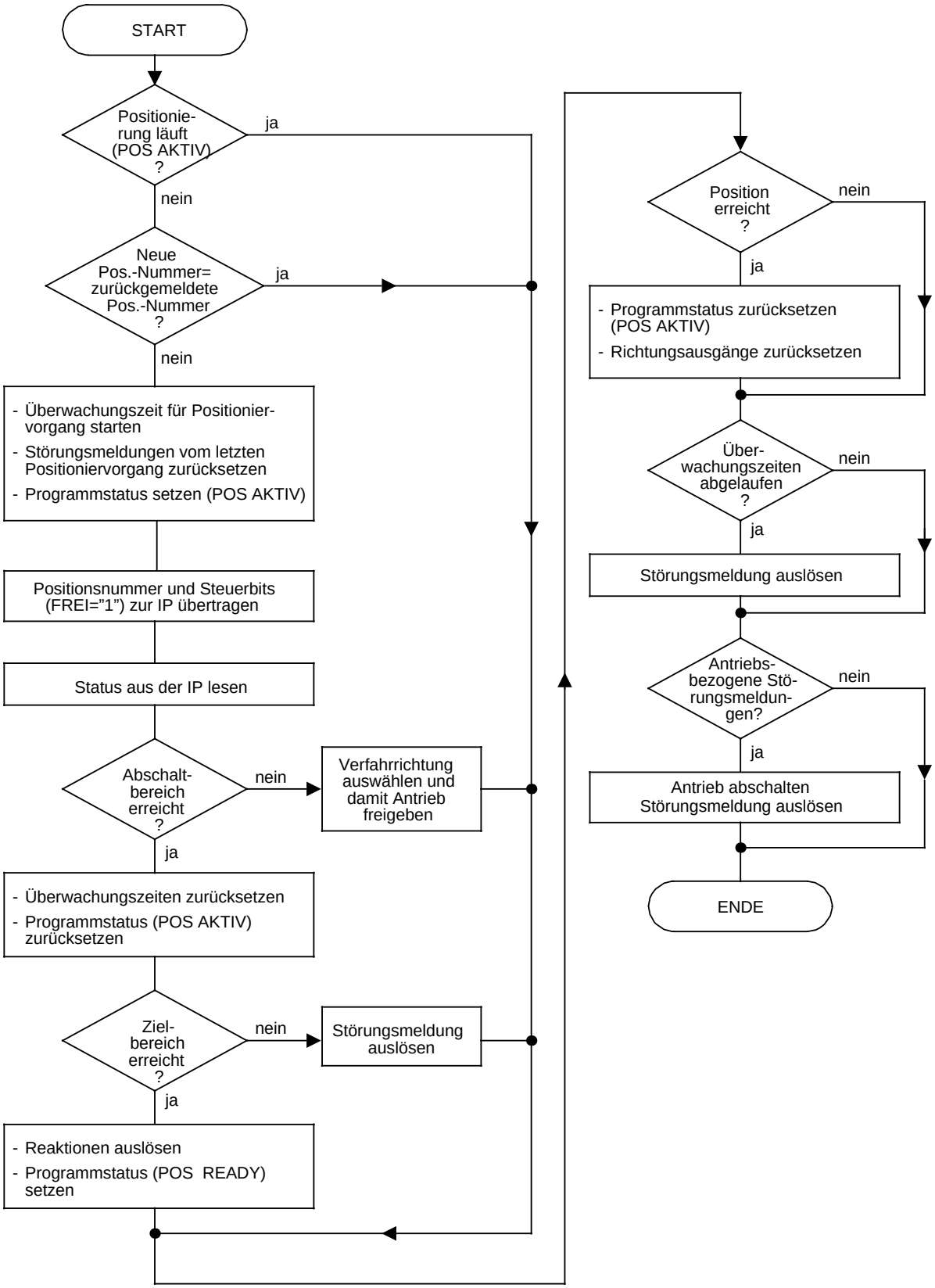
Ablauf Referenzpunktfahrt FB 31



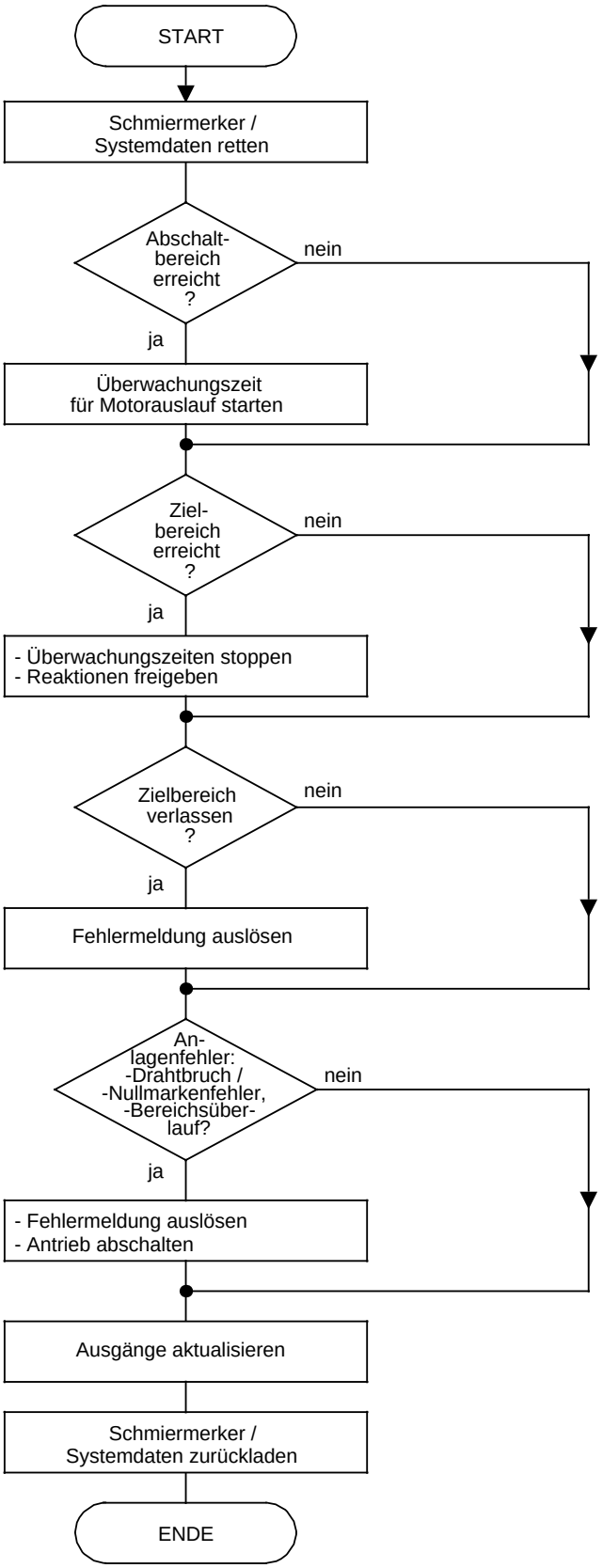
Auswahl der nächsten Position (FB 32)



Position anwählen und anfahren (FB 33)



Alarmprogramm für Achse x (FB 34)



```
DB100
                        VERFAHRDATEN
########################################
#                                      #
#  DATENBAUSTEIN VERFAHRDATEN KANAL 1 #
#                                      #
########################################

DW  0 - FEHLERMELDUNG VOM FB167 IM ANLAUF (DB128/DW10)
DW  1 - FEHLERMELDUNG VOM FB167 IM ANLAUF (DB128/DW13)

DR 11 - POSITIONSNUMMER FUER GRUNDSTELLUNG
DL 11 -       II         II  ENTNAHMESTELLUNG
DR 12 -       II         II  ERSTE ABLEGEPOSITION
DL 12 -       II         II  LETZTE     II

     0:     KH = 0000;                       DW10 VOM DB128 IM ANLAUF
     1:     KH = 0000;                       DW13  II  II   II   II
     2:     KH = 0000;
     3:     KH = 0000;
     4:     KH = 0000;
     5:     KH = 0000;
     6:     KH = 0000;
     7:     KH = 0000;
     8:     KH = 0000;
     9:     KH = 0000;
    10:     KH = 0000;
    11:     KY = 008,002;                    ENTNAHME- / GRUND- POSITION
    12:     KY = 006,004;                    LETZTE- / 1.- ABLEGEPOSITION
    13:     KH = 0000;
    14:     KH = 0000;
    15:     KH = 0000;
    16:     KH = 0000;
    17:     KH = 0000;
    18:     KH = 0000;
    19:     KH = 0000;
    20:     KH = 0000;                       ) SCHMIERMERKER - ALARMPROGRAMM
    21:     KH = 0000;                       ) (BEI AG115/135/155U)
    22:     KH = 0000;                       )
    23:     KH = 0000;                       )
    24:     KH = 0000;                       )
    25:     KH = 0000;                       )
    26:     KH = 0000;                       )
    27:     KH = 0000;                       )
    28:     KH = 0000;
    29:     KH = 0000;
    30:     KH = 0000;                       ) SCHMIERMERKER - ANLAUFPROGRAMM
    31:     KH = 0000;                       ) (BEI AG135/150U)
    32:     KH = 0000;                       )
    33:     KH = 0000;                       )
    34:     KH = 0000;                       )
    35:     KH = 0000;                       )
    36:     KH = 0000;                       )
    37:     KH = 0000;                       )
    38:     KH = 0000;
    39:     KH = 0000;
    40:     KH = 0000;                       ) BS-DATEN - ALARMPROGAMM
    41:     KH = 0000;                       ) (BEI AG135/155U)
    42:     KH = 0000;                       )
    43:     KH = 0000;                       )
    44:     KH = 0000;
    45:     KH = 0000;                       ) BS-DATEN - ANLAUFPROGRAMM
    46:     KH = 0000;                       ) (BEI AG135/150U)
    47:     KH = 0000;                       )
    48:     KH = 0000;                       )
    49:     KH = 0000;
    50:
```

```
DB128

    0:     KH = 0000;
    1:     KC ='      ';                  MLFB
    4:     C  ='      ';                  FW VERSION
    7:     KC ='  ';                      HW VERSION
    8:     KH = 0000;                     FMLD 1 DER IP
    9:     KH = 0000;                     FMLD 2 DER IP
   10:     KH = 0000;                     FMLD 3 DER IP
   11:     KH = 0000;
   12:     KH = 0000;
   13:     KH = 0000;                     PAFE AUFSCHLUESSELUNG
   14:     KH = 0000;
   15:     KH = 0000;
   16:     KH = 0000;
   17:     KH = 0000;
   18:     KH = 0000;
   19:     KH = 0000;                     INDIREKTE PARAMETRIERUNG
   20:     KH = 0000;                     ALARMBYTES KANAL 1
   21:     KH = 0000;                     ALARMB. KANAL 2
   22:     KH = 0000;
   23:     KY = 000,000;                  BETRIEBSART / DBNR
   24:     KH = 0000;
   25:     KH = 0000;
   26:     KH = 0000;
   27:     KH = 0000;
   28:     KY = 000,000;                  RUECKGEMELDETE POSITIONSNUMMER
   29:     KM = 00000000 00000000;        STATUSBITS
   30:     KH = 0000;                     ] ISTWERT
   31:     KH = 0000;                     ]
   32:     KH = 0000;                     ) ZAEHLERENDWERT (ZYSY)
   33:     KH = 0000;                     )
   34:     KH = 0000;
   35:     KH = 0000;                     NEUE POSNR
   36:     KM = 00000000 00000000;        STEUERBITS
   37:     KH = 0000;                     ) POS-WERT      )  FUER POS 0
   38:     KH = 0000;                     )               )
   39:     KH = 0000;                     ] BEE1          )
   40:     KH = 0000;                     ]               )
   41:     KH = 0000;                     ) BEE2          )
   42:     KH = 0000;                     )               )
   43:     KH = 0000;                       BEE3          )
   44:     KH = 0000;                     STEUERBIT: GAUE )
   45:     KH = 0000;                     STEUERBIT: ADD
   46:     KH = 0000;                     ] NULLPUNKTVERSCHIEBUNGSWERT
   47:     KH = 0000;                     ]
   48:     KH = 0000;                     ) MODULOWERT FUER
   49:     KH = 0000;                     )   RUNDACHSE
   50:     KH = 0004;                     ]  BEE1 f. POS 1- 254
   51:     KH = 0000;                     ]
   52:     KH = 0000;                     )  BEE2 f. POS 1- 254
   53:     KH = 0400;                     )
   54:     KH = 0000;                     ]  BEE3 f. POS 1- 254
   55:     KH = 0200;                     ]
   56:     KH = 0000;                     FREI
   57:     KH = 0000;                     FREI
   58:     KY = 000,015;                  ANZ DER POSITIONEN
   59:     KH = 0000;                     FREI
   60:     KH = 0001;                       1. POSNR
   61:     KH = 0015;                     ] 1. WERT
   62:     KH = 0000;                     ]
   63:     KH = 0002;                       2. POSNR
   64:     KH = 0010;                     ] 2. WERT
   65:     KH = 0000;                     ]
   66:     KH = 0003;                       3. POSNR
   67:     KH = 0020;                     ] 3. WERT
   68:     KH = 0000;                     ]
```

```
 69:     KH = 0004;                    4. POSNR
 70:     KH = 0025;                  ] 4. WERT
 71:     KH = 0000;                  ]
 72:     KH = 0005;                    5. POSNR
 73:     KH = 0000;                  ] 5. WERT
 74:     KH = 0000;                  ]
 75:     KH = 0006;                    6. POSNR
 76:     KH = 0004;                  ] 6. WERT
 77:     KH = 0000;                  ]
 78:     KH = 0007;                    7. POSITION
 79:     KH = 0030;
 80:     KH = 0000;
 81:     KH = 0008;                    8. POSITION
 82:     KH = 0050;
 83:     KH = 0000;
 84:     KH = 0009;                    9. POSITION
 85:     KH = 0030;
 86:     KH = 5000;
 87:     KH = 000A;                   10. POSITION
 88:     KH = 0002;
 89:     KH = 0000;
 90:     KH = 000B;                   11. POSITION
 91:     KH = 0051;
 92:     KH = 0000;
 93:     KH = 000C;                   12. POSITION
 94:     KH = 0000;
 95:     KH = 0000;
 96:     KH = 000D;                   13. POSITION
 97:     KH = F020;
 98:     KH = 0000;
 99:     KH = 000E;                   14. POSITION
100:     KH = F040;
101:     KH = 0500;
102:     KH = 000F;                   15. POSITION
103:     KH = F250;
104:     KH = 0000;
105:
```

```
FB 20

NETZWERK 1     0000          LOG "0" & "1" BILDEN

########################################
#                                      #
# ANLAUFPROGRAMM STRUKTURIEREN ACHSE 1 #
#                                      #
########################################


NAME :ANLAUF

0005      :U   M    0.0  -VKE0
0006      :R   M    0.0  -VKE0
0007      :UN  M    0.1  -VKE1
0008      :S   M    0.1  -VKE1
0009      :***

M    0.0 = VKE0                    MERKER MIT SIGNAL "0"
M    0.1 = VKE1                    MERKER MIT SIGNAL "1"

NETZWERK 2     000A          SCHMIERMERKER / BS-DATEN RETTEN

000A      :                                 --------------------------------
000B      :L   MW 240                       MERKER 240-255 RETTEN
000C      :T   DW  30                       (SIEHE TECHNISCHE DATEN DER FB)
000D      :L   MW 242                       NUR ERFORDERLICH BEI AG150U
000E      :T   DW  31                       UND AG135U MIT GRUNDEINSTELLUNG
000F      :L   MW 244                       DER ANLAUFART IM DX0
0010      :T   DW  32                       (AUTOMATISCHER WIEDERANLAUF
0011      :L   MW 246                        NACH NETZ EIN)
0012      :T   DW  33
0013      :L   MW 248
0014      :T   DW  34
0015      :L   MW 250
0016      :T   DW  35
0017      :L   MW 252
0018      :T   DW  36
0019      :L   MW 254
001A      :T   DW  37
001B      :                                 --------------------------------
001C      :L   BS  60                       BS-DATEN RETTEN
001D      :T   DW  45
001E      :L   BS  61                       NUR ERFORDERLICH BEI AG150U
001F      :T   DW  46                       UND AG135U MIT GRUNDEINSTELLUNG
0020      :L   BS  62                       DER ANLAUFART IM DX0
0021      :T   DW  47                       (AUTOMATISCHER WIEDERANLAUF
0022      :L   BS  63                        NACH NETZ EIN)
0023      :T   DW  48                       BEIM AG150U SIND DIE SYSTEMDATEN
0024      :                                 BS150 - BS153 ZU RETTEN
0025      :***                              --------------------------------


NETZWERK 3     0026          RUECKSETZEN DER HILFSMERKER
0026      :L   KH 0000
0028      :T   MB  60    -ANWNR
0029      :T   MB  61    -REAKTION
002A      :T   MB  62    -CNTL
002B      :T   MB  63    -STATMELD
002C      :T   MB  64    -MELDUNG
002D      :T   MB  65    -FEHLMELD
002E      :T   MB  66    -POSMELD
002F      :T   MB  67    -ABLEGENR
0030      :T   MW  68    -ALARMK1
0031      :***                              --------------------------------
```

```
MB  60   = ANWNR                    NAECHSTE ANZUFAHRENDE POSITIONSNUMMER
MB  61   = REAKTION                 REAKTION WENN POSITION ERREICHT WIRD
MB  62   = CNTL                     STEUERBITS (DL36)
MB  63   = STATMELD                 STATUSBITS (DR29)
MB  64   = MELDUNG                  STATUS VOM POSITIONIERPROG       (FB10)
MB  65   = FEHLMELD                 URSACHE FUER FEHLERSAMMELMELDUNG (M64.7)
MB  66   = POSMELD                  RUECKGEMELDETE POSITIONSNUMMER   (DR28)
MB  67   = ABLEGENR                 NAECHSTE ANZUFAHRENDE ABLEGEPOSITION
MW  68   = ALARMK1                  ALARMANFORDERUNGSBYTES VON KANAL 1

NETZWERK 4     0032          IP240 STRUKTURIEREN
0032      :SPA FB 167
0033 NAME :STRU.POS
0034 BGAD :    KF +128
0035 KANR :    KF +1
0036 DBNR :    KF +128
0037 AFL  :    KF +1
0038 IMP  :    KF +10
0039 BCD  :    KY 1,1
003A PRA1 :    KM 00000000 00000001
003B PRA2 :    KM 00000000 00011111
003C RUND :    KF +0
003D LOSE :    KF +0
003E DAV  :    KF +1
003F PAFE :    MB 200    -PAFE
0040 BER  :    KF +0                          ENTFAELLT BEI AG115U UND AG135U
0041 ABIT :    KY 0,0                             II     II   II    II   II
0042      :
0043      :L   MB 200    -PAFE
0044      :L   KH 0000
0046      :><F
0047      :S   M   65.7  -MELD07
0048      :A   DB 128    -DB-KAN01
0049      :L   DW  10
004A      :A   DB 100    -DATENK1
004B      :T   DW   0    -DW0
004C      :A   DB 128    -DB-KAN01
004D      :L   DW  13
004E      :A   DB 100    -DATENK1
004F      :T   DW   1    -DW1
0050      :***

MB 200   = PAFE                     BELEGUNG SIEHE GHB KAPITEL 6.4
M   65.7 = MELD07                   PAFE SAMMELMELDUNG (-> MB200)
DW   0   = DW0                      ANLAUFFEHLERMELDUNG VOM FB167 (DW10)
DW   1   = DW1                      ANLAUFFEHLERMELDUNG VOM FB167 (DW13)

DB 128   = DB-KAN01                 ARBEITSDATENBAUSTEIN KANAL1
DB 100   = DATENK1                  VERFAHRDATEN / FEHLERMELDUNGEN
```

```
NETZWERK 5     0051          SCHMIERMERKER / BS-DATEN LADEN
0051      :                                 --------------------------------
0052      :L   DW  30                       MERKER 240-255 ZURUECKLADEN
0053      :T   MW 240
0054      :L   DW  31                       NUR ERFORDERLICH ENTSPRECHEND
0055      :T   MW 242                       NETZWERK 2 (SCHMIERMERKER /
0056      :L   DW  32                                   BS-DATEN RETTEN)
0057      :T   MW 244
0058      :L   DW  33
0059      :T   MW 246
005A      :L   DW  34
005B      :T   MW 248
005C      :L   DW  35
005D      :T   MW 250
005E      :L   DW  36
005F      :T   MW 252
0060      :L   DW  37
0061      :T   MW 254
0062      :                                 --------------------------------
0063      :L   DW  45                       BS-DATEN ZURUECKLADEN
0064      :T   BS  60
0065      :L   DW  46                       NUR ERFORDERLICH ENTSPRECHEND
0066      :T   BS  61                       NETZWERK 2 (SCHMIERMERKER /
0067      :L   DW  47                                   BS-DATEN RETTEN)
0068      :T   BS  62                       BEI AG150U BS150 - BS153
0069      :L   DW  48
006A      :T   BS  63
006B      :
006C      :BE
```

```
FB 30

NETZWERK 1     0000          ISTWERT DER IP240 LESEN

####################################
#                                  #
# ZYKLISCHES PROGRAMM FUER ACHSE X #
#                                  #
####################################

NAME :X-ACHSE

0005      :A   DB 128    -DB-KAN01
0006      :
0007      :SPA FB 168                          --------------------------------
0008 NAME :STEU.POS
0009 DBNR :    KF +0
000A FKT  :    KY 1,0                          ISTWERT UND STATUSBEREICH LESEN
000B PAFE :    MB 200    -PAFE
000C      :L   MB 200    -PAFE
000D      :L   KH 0000
000F      :><F
0010      :S   M   65.7  -MELD07
0011      :
0012      :L   DR  28
0013      :T   MB  66    -POSMELD
0014      :L   DR  29
0015      :T   MB  63    -STATMELD
0016      :
0017      :***

MB 200   = PAFE                    BELEGUNG SIEHE GHB KAPITEL 6.4
M   65.7 = MELD07                  PAFE SAMMELMELDUNG (-> MB200)
MB  66   = POSMELD                 RUECKGEMELDETE POSITIONSNUMMER   (DR28)
MB  63   = STATMELD                STATUSBITS (DR29)

DB 128   = DB-KAN01                ARBEITSDATENBAUSTEIN KANAL1

NETZWERK 2     0018          FREIGABE / HAUPTSCHALTER
0018      :U   E   32.0  -HAUPTSCH            --------------------------------
0019      :SPB =NTW3
001A      :U   M    0.0  -VKE0
001B      :=   A    4.0  -POSRICHT            RUECKSETZPROGRAMM
001C      :=   A    4.1  -NEGRICHT
001D      :=   A    4.2  -HUPE
001E      :=   A    5.0  -GR-OEF
001F      :=   A    5.1  -GR-SCH
0020      :L   KH 0000
0022      :SE  T    1    -POSZEIT
0023      :SE  T    2    -STOPZEIT
0024      :SE  T    3    -REFZEIT
0025      :T   MB  60    -ANWNR
0026      :T   MB  61    -REAKTION
0027      :T   MB  62    -CNTL
0028      :T   MB  63    -STATMELD
0029      :T   MB  64    -MELDUNG
002A      :T   MB  65    -FEHLMELD
002B      :T   MB  66    -POSMELD
002C      :T   MB  67    -ABLEGENR
002D      :T   DL  36
002E      :SPA FB 168
002F NAME :STEU.POS
0030 DBNR :    KF +0
0031 FKT  :    KY 20,0                         STEUERBITS ZUR IP SCHREIBEN
0032 PAFE :    MB 200    -PAFE
0033      :BEA
0034 NTW3 :***
```

```
E   32.0 = HAUPTSCH                 HAUPTSCHALTER: FREIGABE FUER STEUERUNG
M    0.0 = VKE0                     MERKER MIT SIGNAL "0"
A    4.0 = POSRICHT                 AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE
A    4.1 = NEGRICHT                 AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE
A    4.2 = HUPE                     STORUNGSMELDUNG
A    5.0 = GR-OEF                   AUSGANG GREIFER OEFFNEN
A    5.1 = GR-SCH                   AUSGANG GREIFER SCHLIESSEN
T    1   = POSZEIT                  ZEITUEBERWACHUNG FUER POSITIONIERVORGANG
T    2   = STOPZEIT                 ZEIT FUER MOTORAUSLAUF
T    3   = REFZEIT                  WARTEZEIT FUER NULLMARKE NACH VORKONTAKT
MB  60   = ANWNR                    NAECHSTE ANZUFAHRENDE POSITIONSNUMMER
MB  61   = REAKTION                 REAKTION WENN POSITION ERREICHT WIRD
MB  62   = CNTL                     STEUERBITS (DL36)
MB  63   = STATMELD                 STATUSBITS (DR29)
MB  64   = MELDUNG                  STATUS VOM POSITIONIERPROG       (FB10)
MB  65   = FEHLMELD                 URSACHE FUER FEHLERSAMMELMELDUNG (M64.7)
MB  66   = POSMELD                  RUECKGEMELDETE POSITIONSNUMMER   (DR28)
MB  67   = ABLEGENR                 NAECHSTE ANZUFAHRENDE ABLEGEPOSITION
MB 200   = PAFE                     BELEGUNG SIEHE GHB KAPITEL 6.4


NETZWERK 3     0035          REFERENZPUNKTFAHRT
0035      :                                    --------------------------------
0036      :UN  M   64.3  -REF-ENDE
0037      :SPB FB  31
0038 NAME :REFFAHRT
0039      :
003A      :***

M   64.3 = REF-ENDE                 REFERENZPUNKTFAHRT BEENDET


NETZWERK 4     003B          POSITIONEN VORBEREITEN
003B      :O   M   64.2  -REFAKTIV
003C      :O   M   64.0  -POSAKTIV
003D      :O   A    5.0  -GR-OEF              REAKTIONEN BEENDET/AUSGEFUEHRT
003E      :O   A    5.1  -GR-SCH
003F      :SPB =NTW5
0040      :                                    --------------------------------
0041      :A   DB 100    -DATENK1
0042      :
0043      :U   M   64.5  -ABLAUF
0044      :SPB =AUSW
0045      :U   E   32.1  -START
0046      :SPB =STRT
0047      :L   DR  11    -GRUNDPOS            POSNR FUER GRUNDSTELLUNG
0048      :T   MB  60    -ANWNR
0049      :L   KH 0000                        REAKTIONEN LOESCHEN
004B      :T   MB  61    -REAKTION
004C      :SPA =NTW5
004D STRT :                                   STARTVORBEREITUNGEN FUER ABLAUF
004E      :L   DL  11    -MASCHPOS            POSNR FUER ENTNAHMESTELLUNG
004F      :T   MB  60    -ANWNR
0050      :L   DR  12    -DR12                POSNR FUER 1.ABLEGEPOSITION
0051      :T   MB  67    -ABLEGENR
0052      :U   M    0.1  -VKE1
0053      :S   M   61.1  -REAK02              REAKTION VORBEREITEN
0054      :R   M   61.0  -REAK01
0055      :S   M   64.5  -ABLAUF              HILFSMERKER
0056      :SPA =NTW5
0057 AUSW :                                   AUSWAHL DER NAECHSTEN POSNR
0058      :SPA FB  32                         UND REAKTION
0059 NAME :AUSWAHL
005A      :
005B NTW5 :***
```

```
M   64.2 = REFAKTIV                 REFERENZPUNKTFAHRT LAEUFT
M   64.0 = POSAKTIV                 POSITIONIERUNG LAEUFT
A    5.0 = GR-OEF                   AUSGANG GREIFER OEFFNEN
A    5.1 = GR-SCH                   AUSGANG GREIFER SCHLIESSEN
M   64.5 = ABLAUF                   MASCHINENZYKLUS LAEUFT
E   32.1 = START                    START DES POSITIONIERPROGRAMMS
DR  11   = GRUNDPOS                 POSITIONSNUMMER FUER GRUNDSTELLUNG
MB  60   = ANWNR                    NAECHSTE ANZUFAHRENDE POSITIONSNUMMER
MB  61   = REAKTION                 REAKTION WENN POSITION ERREICHT WIRD
DL  11   = MASCHPOS                 POSITIONSNUMMER FUER ENTNAHMESTELUNG
DR  12   = DR12                     ERSTE  ABLEGEPOSITION
MB  67   = ABLEGENR                 NAECHSTE ANZUFAHRENDE ABLEGEPOSITION
M    0.1 = VKE1                     MERKER MIT SIGNAL "1"
M   61.1 = REAK02                   GREIFER SCHLIESSEN
M   61.0 = REAK01                   GREIFER OEFFNEN

DB 100   = DATENK1                  VERFAHRDATEN / FEHLERMELDUNGEN


NETZWERK 5     005C          POSITIONIEREN
005C      :
005D      :UN  M   64.2  -REFAKTIV
005E      :UN  A    5.0  -GR-OEF
005F      :UN  A    5.1  -GR-SCH
0060      :SPB FB  33
0061 NAME :POS/ANW
0062      :
0063      :***

M   64.2 = REFAKTIV                 REFERENZPUNKTFAHRT LAEUFT
A    5.0 = GR-OEF                   AUSGANG GREIFER OEFFNEN
A    5.1 = GR-SCH                   AUSGANG GREIFER SCHLIESSEN


NETZWERK 6     0064          FEHLER-/ENDSCHALTER-UEBERWACHUNG
0064      :                                  ---------------------------------
0065      :U   M   64.3  -REF-ENDE
0066      :UN  M   63.0  -SYNC               SYNCHRONISATIONSUEBERWACHUNG
0067      :S   M   65.6  -MELD06
0068      :                                  ---------------------------------
0069      :O   M   65.0  -MELD00             SAMMELMELDUNG BILDEN
006A      :O   M   65.6  -MELD06
006B      :O   M   65.7  -MELD07
006C      :S   M   64.7  -STOERUNG
006D      :                                  ---------------------------------
006E      :O   M   65.0  -MELD00             FEHLERMELDUNGEN DIE ZUM
006F      :O   M   65.4  -MELD04             ABSCHALTEN DES ANTRIEBS FUEHREN
0070      :O   M   65.5  -MELD05
0071      :O   M   65.6  -MELD06
0072      :O   M   65.7  -MELD07
0073      :R   A    4.0  -POSRICHT
0074      :R   A    4.1  -NEGRICHT
0075      :                                  ---------------------------------
0076      :U   M   64.3  -REF-ENDE           ENDSCHALTERUEBERWACHUNG
0077      :UN  E   33.1  -END-NEG            ACHSE
0078      :R   A    4.1  -NEGRICHT
0079      :S   M   64.6  -HILFM01
007A      :
007B      :UN  E   33.0  -END-POS
007C      :R   A    4.0  -POSRICHT
007D      :S   M   64.6  -HILFM01
007E      :
007F      :U   E   33.0  -END-POS
0080      :U   E   33.1  -END-NEG
0081      :R   M   64.6  -HILFM01           ---------------------------------
```

```
0082      :
0083      :U   E   33.2  -GR-OBEN             ENDSCHALTERUEBERWACHUNG
0084      :R   A    5.1  -GR-SCH              GREIFARM
0085      :
0086      :U   E   33.3  -GR-UNTEN
0087      :R   A    5.0  -GR-OEF
0088      :S   A    5.1  -GR-SCH              --------------------------------
0089      :
008A      :U   M   64.6  -HILFM01             SEKUNDENTAKT FUER AKUSTISCHE
008B      :UN  T    5    -AUSTAKT             MELDUNG DER ENDSCHALTER
008C      :L   KT 050.0
008E      :SE  T    4    -EINTAKT
008F      :U   T    4    -EINTAKT
0090      :SE  T    5    -AUSTAKT
0091      :                                   --------------------------------
0092      :U   T    4    -EINTAKT             ENDSCHALTER
0093      :O   M   64.7  -STOERUNG            SONSTIGE STOERUNG
0094      :=   A    4.2  -HUPE                AKUSTISCHE MELDUNG AUSGEBEN
0095      :
0096      :BE

M   64.3 = REF-ENDE                 REFERENZPUNKTFAHRT BEENDET
M   63.0 = SYNC                     STATUSBIT
M   65.6 = MELD06                   SYNCRONISATION NICHT MEHR VORHANDEN
M   65.0 = MELD00                   REFERENZPUNKTFAHRT OHNE SYNC BEENDET
M   65.7 = MELD07                   PAFE SAMMELMELDUNG (-> MB200)
M   64.7 = STOERUNG                 FEHLERSAMMELMELDUNG (-> MERKERBYTE 65)
M   65.4 = MELD04                   ZUL. ZEIT ZUM POS. UEBERSCHRITTEN
M   65.5 = MELD05                   ALARMMELDUNGEN DRB, NPU, UBL
A    4.0 = POSRICHT                 AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE
A    4.1 = NEGRICHT                 AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE
E   33.1 = END-NEG                  ENDSCHALTER NEGATIVE RICHTUNG
M   64.6 = HILFM01                  HILF-/SCHMIERMERKER
E   33.0 = END-POS                  ENDSCHALTER POSITIVE RICHTUNG
E   33.2 = GR-OBEN                  GREIFER IN ENDSTELLUNG (OBEN)
A    5.1 = GR-SCH                   AUSGANG GREIFER SCHLIESSEN
E   33.3 = GR-UNTEN                 GREIFER IN AUFNAHME/ABLAGESTEL. (UNTEN)
A    5.0 = GR-OEF                   AUSGANG GREIFER OEFFNEN
T    5   = AUSTAKT                  TAKT FUER AKUSTISCHE ENDSCHALTERMELDUNG
T    4   = EINTAKT                  TAKT FUER AKUSTISCHE ENDSCHALTERMELDUNG
A    4.2 = HUPE                     STORUNGSMELDUNG
```

```
FB 31

NETZWERK 1     0000

######################
#                    #
# REFERENZPUNKTFAHRT #
#                    #
######################

NAME :REFFAHRT

0005      :A   DB 128    -DB-KAN01
0006      :
0007      :U   M   64.2  -REFAKTIV
0008      :SPB =VOR1
0009      :                                  --------------------------------
000A      :SPA FB 168                        AUSGAENGE LOESCHEN
000B NAME :STEU.POS
000C DBNR :    KF +0
000D FKT  :    KY 20,1
000E PAFE :    MB 200    -PAFE
000F      :L   MB 200    -PAFE
0010      :L   KH 0000
0012      :><F
0013      :S   M   65.7  -MELD07
0014      :
0015      :U   M    0.1  -VKE1
0016      :S   M   64.2  -REFAKTIV
0017      :R   A    4.0  -POSRICHT
0018      :S   A    4.1  -NEGRICHT
0019      :L   KH 0011                       STATUSBITS FREI UND HASY SETZEN
001B      :T   DL  36
001C      :T   MB  62    -CNTL
001D      :SPA FB 168
001E NAME :STEU.POS
001F DBNR :    KF +0
0020 FKT  :    KY 20,0                        STEUERBITS UEBERTRAGEN
0021 PAFE :    MB 200    -PAFE
0022      :L   MB 200    -PAFE
0023      :L   KH 0000
0025      :><F
0026      :S   M   65.7  -MELD07
0027 VOR1 :                                  --------------------------------
0028      :UN  E   33.1  -END-NEG
0029      :=   A    6.0  -INSIGNAL           VORKONTAKT BILDEN
002A      :R   A    4.1  -NEGRICHT
002B      :L   KT 020.1                      2 SEC WARTEZEIT
002D      :SS  T    2    -STOPZEIT           SPEICHERNDE EINSCHALTVERZ.
002E      :U   T    2    -STOPZEIT
002F      :S   A    4.0  -POSRICHT
0030      :                                  --------------------------------
0031      :
0032      :U   A    4.0  -POSRICHT
0033      :L   KT 040.1                      EINSCHALTVERZOEGERUNG 4SEC
0035      :SE  T    3    -REFZEIT
0036      :
0037      :UN  T    3    -REFZEIT
0038      :SPB =ENDE
0039      :                                  --------------------------------
003A      :U   M    0.0  -VKE0               TIMER ZURUECKSETEN
003B      :SE  T    3    -REFZEIT
003C      :SE  T    2    -STOPZEIT
003D      :                                  --------------------------------
003E      :L   KH 0001                       STEUERBIT HASY ZURUECKSETZEN
0040      :T   DL  36
0041      :T   MB  62    -CNTL
```

```
0042      :SPA FB 168
0043 NAME :STEU.POS
0044 DBNR :    KF +0
0045 FKT  :    KY 20,0                          STEUERBITS UEBERTRAGEN
0046 PAFE :    MB 200    -PAFE
0047      :L   MB 200    -PAFE
0048      :L   KH 0000
004A      :><F
004B      :S   M   65.7  -MELD07
004C      :                                     --------------------------------
004D      :L   KH 0000                         STEUERBIT FREI ZURUECKSETZEN
004F      :T   DL  36
0050      :T   MB  62    -CNTL
0051      :SPA FB 168
0052 NAME :STEU.POS
0053 DBNR :    KF +0
0054 FKT  :    KY 20,0                          STEUERBITS UEBERTRAGEN
0055 PAFE :    MB 200    -PAFE
0056      :L   MB 200    -PAFE
0057      :L   KH 0000
0059      :><F
005A      :S   M   65.7  -MELD07
005B      :                                     --------------------------------
005C      :SPA FB 168
005D NAME :STEU.POS
005E DBNR :    KF +0
005F FKT  :    KY 1,0                           ISTWERT + STATUS LESEN
0060 PAFE :    MB 200    -PAFE
0061      :L   MB 200    -PAFE
0062      :L   KH 0000
0064      :><F
0065      :S   M   65.7  -MELD07
0066      :
0067      :L   DR  29
0068      :T   MB  63    -STATMELD
0069      :                                     --------------------------------
006A      :ON  M   63.0  -SYNC                 STATUS NACH REFERENZPUNKTFAHRT
006B      :ON  M   63.2  -BEE1                 KORREKT GESETZT ?
006C      :ON  M   63.3  -BEE2
006D      :ON  M   63.4  -BEE3
006E      :S   M   65.0  -MELD00
006F      :                                     --------------------------------
007O      :U   M    0.1  -VKE1                 REFERENZPUNKTFAHRT BEENDEN
0071      :S   M   64.3  -REF-ENDE
0072      :R   M   64.2  -REFAKTIV
0073      :R   A    4.0  -POSRICHT
0074      :R   A    4.1  -NEGRICHT
0075 ENDE :BE
```

```
M   64.2 = REFAKTIV                 REFERENZPUNKTFAHRT LAEUFT
MB 200   = PAFE                     BELEGUNG SIEHE GHB KAPITEL 6.4
M   65.7 = MELD07                   PAFE SAMMELMELDUNG (-> MB200)
M    0.1 = VKE1                     MERKER MIT SIGNAL "1"
A    4.0 = POSRICHT                 AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE
A    4.1 = NEGRICHT                 AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE
MB  62   = CNTL                     STEUERBITS (DL36)
E   33.1 = END-NEG                  ENDSCHALTER NEGATIVE RICHTUNG
A    6.0 = INSIGNAL                 VORKONTAKT FUER KANAL1 (INVERSER E 33.1)
T    2   = STOPZEIT                 ZEIT FUER MOTORAUSLAUF
T    3   = REFZEIT                  WARTEZEIT FUER NULLMARKE NACH VORKONTAKT
M    0.0 = VKE0                     MERKER MIT SIGNAL "0"
MB  63   = STATMELD                 STATUSBITS (DR29)
M   63.0 = SYNC                     STATUSBIT
M   63.2/63.3/63.4 = BEE1/BEE2/BEE3 STATUSBIT
M   65.0 = MELD00                   REFERENZPUNKTFAHRT OHNE SYNC BEENDET
M   64.3 = REF-ENDE                 REFERENZPUNKTFAHRT BEENDET

DB 128   = DB-KAN01                 ARBEITSDATENBAUSTEIN KANAL1
```

```
FB 32

NETZWERK 1     0000

################################################
#                                              #
# AUSWAHL DER NAECHSTEN ANZUFAHRENDEN POSITION #
#                                              #
################################################


NAME :AUSWAHL

0005      :U   M   61.0  -REAK01
0006      :SPB =VOR2
0007      :U   M   61.1  -REAK02
0008      :SPB =VOR1
0009      :BEA
000A VOR1 :S   M   61.0  -REAK01
000B      :R   M   61.1  -REAK02
000C      :L   MB  67    -ABLEGENR
000D      :T   MB  60    -ANWNR
000E      :L   DL  12    -DL12                LETZTE ABLEGEPOSITIONSNUMMER
000F      :>=F
0010      :R   M   64.5  -ABLAUF
0011      :BEA
0012 VOR2 :R   M   61.0  -REAK01
0013      :S   M   61.1  -REAK02
0014      :L   DL  11    -MASCHPOS            ENTNAHMESTELLUNG
0015      :T   MB  60    -ANWNR
0016      :L   MB  67    -ABLEGENR
0017      :I        1
0018      :T   MB  67    -ABLEGENR
0019      :BE

M   61.0 = REAK01                  GREIFER OEFFNEN
M   61.1 = REAK02                  GREIFER SCHLIESSEN
MB  67   = ABLEGENR                NAECHSTE ANZUFAHRENDE ABLEGEPOSITION
MB  60   = ANWNR                   NAECHSTE ANZUFAHRENDE POSITIONSNUMMER
DL  12   = DL12                    LETZTE ABLEGEPOSITION
M   64.5 = ABLAUF                  MASCHINENZYKLUS LAEUFT
DL  11   = MASCHPOS                POSITIONSNUMMER FUER ENTNAHMESTELUNG
```

```
FB 33

NETZWERK 1     0000

#########################################################
#                                                       #
# POSITIONSNUMMERN ZUR IP UEBERTRAGEN, POSITIONIERUNG #
#                                                       #
#########################################################

NAME :POS/ANW

0005      :A   DB 128    -DB-KAN01            IP-DATENBAUSTEIN AUFSCHLAGEN
0006      :U   M   64.0  -POSAKTIV
0007      :O
0008      :L   MB  60    -ANWNR
0009      :L   MB  66    -POSMELD
000A      :!=F
000B      :SPB =NTW2                          --------------------------------
000C      :U   M    0.1  -VKE1
000D      :L   KT 300.1                       UEBERWACHUNGSZEIT = 30SEC
000F      :SE  T    1    -POSZEIT
0010      :S   M   64.0  -POSAKTIV            PROGRAMMSTATUS
0011      :R   M   64.1  -POSREADY
0012      :R   M   65.1  -MELD01
0013      :R   M   65.2  -MELD02
0014      :R   M   65.3  -MELD03
0015      :R   M   65.4  -MELD04
0016      :R   M   64.7  -STOERUNG            --------------------------------
0017      :
0018      :L   KH 0001                        STEUERBIT FREI SETZEN
001A      :T   DL  36
001B      :T   MB  62    -CNTL
001C      :
001D      :L   KY 21,0                        INDIREKTE PARAMETRIERUNG DER
001F      :L   MB  60    -ANWNR               FUNKTION "STEUERBITS UND
0020      :OW                                 POSITIONSNUMMER SCHREIBEN"
0021      :T   DW  19
0022      :SPA FB 168
0023 NAME :STEU.POS
0024 DBNR :    KF +0
0025 FKT  :    KY 0,0                         INDIREKTE PARAMETRIERUNG UEBER
0026 PAFE :    MB 200   -PAFE                 DATENWORT 19
0027      :L   MB 200   -PAFE
0028      :L   KH 0000
002A      :><F
002B      :S   M   65.7  -MELD07              --------------------------------
002C      :
002D      :SPA FB 168
002E NAME :STEU.POS
002F DBNR :    KF +0
0030 FKT  :    KY 1,0                         ISTWERT UND STATUSBEREICH LESEN
0031 PAFE :    MB 200   -PAFE
0032      :L   MB 200   -PAFE
0033      :L   KH 0000
0035      :><F
0036      :S   M   65.7  -MELD07              --------------------------------
0037      :
0038      :L   DR  28                         STATUSINFORMATIONEN AUF
0039      :T   MB  66    -POSMELD             MERKER TRANSFERIEREN
003A      :L   DR  29
003B      :T   MB  63    -STATMELD
003C      :                                   --------------------------------
003D      :U   M   63.3  -BEE2                RICHTUNG AUSWAEHLEN UND DAMIT
003E      :UN  M   63.1  -RICH                GEICHZEITIG DEN ANTRIEB FREI-
003F      :=   A    4.0  -POSRICHT            GEBEN
0040      :SPB =NTW2
```

```
0041      :
0042      :U   M   63.3  -BEE2
0043      :U   M   63.1  -RICH
0044      :=   A    4.1  -NEGRICHT
0045      :SPB =NTW2                          --------------------------------
0046      :
0047      :U   M    0.0  -VKE0
0048      :SE  T    1    -POSZEIT             TIMER STOPPEN
0049      :SE  T    2    -STOPZEIT
004A      :=   M   64.0  -POSAKTIV            PROGRAMMSTATUS
004B      :                                   --------------------------------
004C      :U   M   63.4  -BEE3                WENN ISTWERT ZWISCHEN ABSCHALT-
004D      :S   M   64.7  -STOERUNG            UND ZIELBEREICH STEHT
004E      :S   M   65.1  -MELD01
004F      :SPB =NTW2                          --------------------------------
0050      :
0051      :UN  M   64.1  -POSREADY            MELDUNG
0052      :S   M   64.1  -POSREADY
0053      :
0054      :U   M   61.0  -REAK01              REAKTION VERANLASSEN
0055      :UN  M   61.1  -REAK02
0056      :S   A    5.0  -GR-OEF
0057      :U   M   61.1  -REAK02
0058      :UN  M   61.0  -REAK01
0059      :S   A    5.1  -GR-SCH
005A      :                                   --------------------------------
005B NTW2 :
005C      :U   M   64.1  -POSREADY            PROGAMMSTATUS
005D      :R   M   64.0  -POSAKTIV
005E      :R   A    4.0  -POSRICHT            AUSGAENGE ZURUECKSETZEN
005F      :R   A    4.1  -NEGRICHT
0060      :***

M   64.0 = POSAKTIV               POSITIONIERUNG LAEUFT
MB  60   = ANWNR                  NAECHSTE ANZUFAHRENDE POSITIONSNUMMER
MB  66   = POSMELD                RUECKGEMELDETE POSITIONSNUMMER   (DR28)
M    0.1 = VKE1                   MERKER MIT SIGNAL "1"
T    1   = POSZEIT                ZEITUEBERWACHUNG FUER POSITIONIERVORGANG
M   64.1 = POSREADY               POSITION ERREICHT, REAKTIONEN AUSGELOEST
M   65.1 = MELD01                 ABSTAND ISTWERT SOLLWERT ZU KLEIN
M   65.2 = MELD02                 ZIELBEREICH WURDE NICHT ERREICHT
M   65.3 = MELD03                 ZIELBEREICH WURDE WIEDER VERLASSEN (ZBV)
M   65.4 = MELD04                 ZUL. ZEIT ZUM POS. UEBERSCHRITTEN
M   64.7 = STOERUNG                FEHLERSAMMELMELDUNG (-> MERKERBYTE 65)
MB  62   = CNTL                   STEUERBITS (DL36)
MB 200   = PAFE                   BELEGUNG SIEHE GHB KAPITEL 6.4
M   65.7 = MELD07                 PAFE SAMMELMELDUNG (-> MB200)
MB  63   = STATMELD               STATUSBITS (DR29)
M   63.3 = BEE2                   STATUSBIT
M   63.1 = RICH                   STATUSBIT
A    4.0 = POSRICHT               AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE
A    4.1 = NEGRICHT               AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE
M    0.0 = VKE0                   MERKER MIT SIGNAL "0"
T    2   = STOPZEIT               ZEIT FUER MOTORAUSLAUF
M   63.4 = BEE3                   STATUSBIT
M   61.0 = REAK01                 GREIFER OEFFNEN
M   61.1 = REAK02                 GREIFER SCHLIESSEN
A    5.0 = GR-OEF                 AUSGANG GREIFER OEFFNEN
A    5.1 = GR-SCH                 AUSGANG GREIFER SCHLIESSEN

DB 128   = DB-KAN01               ARBEITSDATENBAUSTEIN KANAL1
```

```
NETZWERK 2     0061          FEHLERUEBERWACHUNG
0061      :U   T    1    -POSZEIT             WENN ZEIT UEBERSCHRITTEN
0062      :S   M   65.4  -MELD04
0063      :S   M   64.7  -STOERUNG
0064      :
0065      :U   T    2    -STOPZEIT            WENN ZEIT ABGELAUFEN BEVOR
0066      :S   M   65.2  -MELD02              ALARMBIT BE3 GESETZT WURDE
0067      :S   M   64.7  -STOERUNG
0068      :
0069      :BE

T    1   = POSZEIT                 ZEITUEBERWACHUNG FUER POSITIONIERVORGANG
M   65.4 = MELD04                  ZUL. ZEIT ZUM POS. UEBERSCHRITTEN
M   64.7 = STOERUNG                FEHLERSAMMELMELDUNG (-> MERKERBYTE 65)
T    2   = STOPZEIT                ZEIT FUER MOTORAUSLAUF
M   65.2 = MELD02                  ZIELBEREICH WURDE NICHT ERREICHT
```

```
FB 34

NETZWERK 1     0000

##############################
#                            #
# ALARMPROGRAMM FUER ACHSE X #
#                            #
##############################

NAME :ALARM/K1

0005      :A   DB 100    -DATENK1             --------------------------------
0006      :L   MW 240                         SCHMIERMERKER RETTEN
0007      :T   DW  20
0008      :L   MW 242                         NUR ERFORDERLICH BEIM AG115U,
0009      :T   DW  21                         AG155U (IM 155U-MODE) SOWIE
000A      :L   MW 244                         BEIM AG135U MIT DER EINSTELLUNG
000B      :T   DW  22                         IM DX0:
000C      :L   MW 246                         "BEARBEITUNG EINES INTERRUPT
000D      :T   DW  23                          AN DER BEFEHLSGRENZE"
000E      :L   MW 248
000F      :T   DW  24
0010      :L   MW 250
0011      :T   DW  25
0012      :L   MW 252
0013      :T   DW  26
0014      :L   MW 254
0015      :T   DW  27
0016      :                                   --------------------------------
0017      :L   BS  60                         SYSTEMDATEN RETTEN
0018      :T   DW  40
0019      :L   BS  61                         NUR ERFORDERLICH BEI
001A      :T   DW  41                         AG155U (IM 155U-MODE) UND
001B      :L   BS  62                         AG135U MIT DER EINSTELLUNG
001C      :T   DW  42                         IM DX0:
001D      :L   BS  63                         "BEARBEITUNG EINES INTERRUPT
001E      :T   DW  43                          AN DER BEFEHLSGRENZE"
001F      :                                   --------------------------------
0020      :***


DB 100   = DATENK1                 VERFAHRDATEN / FEHLERMELDUNGEN

NETZWERK 2     0021          ALARMANFORDERUNGSBYTES LESEN
0021      :
0022      :SPA FB 168
0023 NAME :STEU.POS
0024 DBNR :    KF +128
0025 FKT  :    KY 3,0
0026 PAFE :    MB 201
0027      :L   MB 201
0028      :L   KH 0000
002A      :><F
002B      :S   M   65.7  -MELD07
002C      :
002D      :A   DB 128    -DB-KAN01
002E      :L   DW  20
002F      :T   MW  68    -ALARMK1
0030      :***

M   65.7 = MELD07                   PAFE SAMMELMELDUNG (-> MB200)
MW  68   = ALARMK1                  ALARMANFORDERUNGSBYTES VON KANAL 1


DB 128   = DB-KAN01                ARBEITSDATENBAUSTEIN KANAL1
```

```
NETZWERK 3     0031          ABSCHALTBEREICH ERREICHT
0031      :UN  M   69.3  -BE2
0032      :SPB =NTW3
0033      :U   M    0.1  -VKE1
0034      :L   KT 100.0                      UEBERWACHUNGSZEIT STARTEN (1SEC)
0036      :SE  T    2    -STOPZEIT
0037 NTW3 :***

M   69.3 = BE2                      IR BEE2 ERREICHT
M    0.1 = VKE1                     MERKER MIT SIGNAL "1"
T    2   = STOPZEIT                 ZEIT FUER MOTORAUSLAUF

NETZWERK 4     0038          POSITION ERREICHT
0038      :UN  M   69.4  -BE3
0039      :SPB =NTW4
003A      :L   KH 0000
003C      :U   M    0.0  -VKE0                TIMER STOPPEN
003D      :SE  T    1    -POSZEIT
003E      :SE  T    2    -STOPZEIT
003F      :
0040      :U   M   61.0  -REAK01              REAKTIONEN AUSLOESEN
0041      :UN  M   61.1  -REAK02
0042      :S   A    5.0  -GR-OEF
0043      :U   M   61.1  -REAK02
0044      :UN  M   61.0  -REAK01
0045      :S   A    5.1  -GR-SCH
0046      :
0047      :UN  M   64.1  -POSREADY
0048      :S   M   64.1  -POSREADY
0049 NTW4 :***

M   69.4 = BE3                      IR BEE3 ERREICHT
M    0.0 = VKE0                     MERKER MIT SIGNAL "0"
T    1   = POSZEIT                  ZEITUEBERWACHUNG FUER POSITIONIERVORGANG
T    2   = STOPZEIT                 ZEIT FUER MOTORAUSLAUF
M   61.0 = REAK01                   GREIFER OEFFNEN
M   61.1 = REAK02                   GREIFER SCHLIESSEN
A    5.0 = GR-OEF                   AUSGANG GREIFER OEFFNEN
A    5.1 = GR-SCH                   AUSGANG GREIFER SCHLIESSEN
M   64.1 = POSREADY                 POSITION ERREICHT, REAKTIONEN AUSGELOEST

NETZWERK 5     004A          POSITIONSFEHLER
004A      :UN  M   68.4  -ZBV
004B      :SPB =NTW5
004C      :S   M   65.3  -MELD03
004D      :S   M   64.7  -STOERUNG
004E      :R   A    4.0  -POSRICHT
004F      :R   A    4.1  -NEGRICHT
0050 NTW5 :***

M   68.4 = ZBV                      IR ZIELBEREICH (BEE3) VERLASSEN
M   65.3 = MELD03                   ZIELBEREICH WURDE WIEDER VERLASSEN (ZBV)
M   64.7 = STOERUNG                 FEHLERSAMMELMELDUNG (-> MERKERBYTE 65)
A    4.0 = POSRICHT                 AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE
A    4.1 = NEGRICHT                 AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE
```

```
NETZWERK 6     0051          ANLAGENFEHLER
0051      :UN  M   68.0  -UEB
0052      :UN  M   68.1  -NPU
0053      :UN  M   68.2  -DRB
0054      :SPB =NTW6
0055      :S   M   65.5  -MELD05
0056      :S   M   64.7  -STOERUNG
0057      :R   A    4.0  -POSRICHT
0058      :R   A    4.1  -NEGRICHT
0059 NTW6 :***

M   68.0 = UEB                      IR ZAEHLBEREICHSUEBERLAUF
M   68.1 = NPU                      IR NULLMARKENUEBERWACHUNG
M   68.2 = DRB                      IR DRAHTBRUCH/KURZSCHLUSS
M   65.5 = MELD05                   ALARMMELDUNGEN DRB, NPU, UBL
M   64.7 = STOERUNG                 FEHLERSAMMELMELDUNG (-> MERKERBYTE 65)
A    4.0 = POSRICHT                 AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE
A    4.1 = NEGRICHT                 AUSGANG FUER RICHTUNGSVORGABE

NETZWERK 7     005A          AUSGAENGE
005A      :L   AB   4                        AUSGAENGE AKTUALISIEREN
005B      :T   PY   4
005C      :L   AB   5
005D      :T   PY   5
005E      :***


NETZWERK 8     005F          SCHMIERMERKER/DATEN ZURUECKLADEN
005F      :A   DB 100    -DATENK1            --------------------------------
0060      :L   DW  20                        SCHMIERMERKER ZURUECKLADEN
0061      :T   MW 240
0062      :L   DW  21                        ENTSPRECHEND NETZWERK 1
0063      :T   MW 242
0064      :L   DW  22
0065      :T   MW 244
0066      :L   DW  23
0067      :T   MW 246
0068      :L   DW  24
0069      :T   MW 248
006A      :L   DW  25
006B      :T   MW 250
006C      :L   DW  26
006D      :T   MW 252
006E      :L   DW  27
006F      :T   MW 254
0070      :                                  --------------------------------
0071      :L   DW  40                        SYSTEMDATEN ZURUECKLADEN
0072      :T   BS  60
0073      :L   DW  41                        ENTSPRECHEND NETZWERK 1
0074      :T   BS  61
0075      :L   DW  42
0076      :T   BS  62
0077      :L   DW  43
0078      :T   BS  63
0079      :
007A      :BE


DB 100   = DATENK1                  VERFAHRDATEN / FEHLERMELDUNGEN
```

```
FB 167

NETZWERK 1     0000
NAME :STRU.POS
BEZ  :BGAD      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :KANR      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :DBNR      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :AFL       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :IMP       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :BCD       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KY
BEZ  :PRA1      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KM
BEZ  :PRA2      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KM
BEZ  :RUND      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :LOSE      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :DAV       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :PAFE      E/A/D/B/T/Z: A  BI/BY/W/D: BY
BEZ  :BER       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :ABIT      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KY

002F      :BE


FB 168

NETZWERK 1     0000
NAME :STEU.POS
BEZ  :DBNR      E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KF
BEZ  :FKT       E/A/D/B/T/Z: D  KM/KH/KY/KC/KF/KT/KZ/KG: KY
BEZ  :PAFE      E/A/D/B/T/Z: A  BI/BY/W/D: BY

000E      :BE


OB 1

NETZWERK 1     0000

#######################################################
#                                                     #
# ORGANISATIONSBAUSTEIN FUER DAS ZYKLISCHE PROGRAMM #
#                                                     #
#######################################################

0000      :
0001      :SPA FB  30
0002 NAME :X-ACHSE
0003      :
0004      :
0005      :BE
```

```
OB 2

NETZWERK 1     0000          ALARMPROGRAMM ACHSE 1

################################################
#                                              #
# ORGANISATIONSBAUSTEIN FUER DAS ALARMPROGRAMM #
#                                              #
################################################


0000      :
0001      :
0002      :SPA FB  34
0003 NAME :ALARM/K1
0004      :
0005      :BE


OB 20

NETZWERK 1     0000

#####################################################
#                                                   #
# ORGANISATIONSBAUSTEIN FUER DEN MANUELLEN NEUSTART #
#                                                   #
#####################################################



BEIM AG115U =>  O B 2 1
                -------


0000      :
0001      :SPA FB  20                         STRUKTURIERUNG DER IP240
0002 NAME :ANLAUF
0003      :
0004      :BE



OB 22

NETZWERK 1     0000

#############################################################################
#                                                                           #
# ORGANISATIONSBAUSTEIN FUER DEN AUTOMATISCHEN NEUSTART / WIEDERANLAUF      #
#                                                                           #
#############################################################################


0000      :
0001      :SPA FB  20                         STRUKTURIERUNG DER IP240
0002 NAME :ANLAUF
0003      :
0004      :BE
```

1 Systemübersicht
2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör
3 Adressierung
4 Aufbaurichtlinien
5 Hinweise zum Betrieb
6 Funktionsbeschreibung
7 Wegerfassung
8 Zählung
9 IP 252-Erweiterung
10 Positionierung

11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240

11.1 Status- und Auftragsregister (Offset 15) ..... 11 - 2
11.1.1 Das Statusregister ..... 11 - 2
11.1.2 Das Auftragsregister ..... 11 - 4

11.2 Datentransfer aus der IP 240 zur S5-CPU ..... 11 - 5

11.3 Datentransfer von der S5-CPU zur IP 240 ..... 11 - 7

11.4 Belegung des Übergabespeichers ..... 11 - 10
11.4.1 Betriebsart Wegerfassung ..... 11 - 10
11.4.2 Betriebsart Zählung ..... 11 - 14
11.4.3 Fehlermeldungen lesen ..... 11 - 17

11.5 Programmbeispiele ..... 11 - 18
11.5.1 Lesen von Daten aus der IP 240 ..... 11 - 18
11.5.2 Schreiben von Daten auf die IP 240 ..... 11 - 20

12 Reaktionszeiten
13 Gebersignalformen
14 Fehlermeldungen

Bilder

11.1 Flußdiagramm für "Daten aus der IP 240 lesen" 11- 5
11.2 Flußdiagramm für "Daten auf die IP 240 schreiben" 11- 8

Tabellen

11.1 Belegung des Statusregisters 11- 3
11.2 Belegung des Auftragsregisters 11- 4
11.3 Belegung des Übergabespeichers bei Istwert und Statusbereich lesen, Betriebsart Wegerfassung 11- 10
11.4 Belegung des Übergabespeichers bei Alarmanforderungsbytes lesen, Betriebsart Wegerfassung 11- 11
11.5 Belegung des Übergabespeichers bei Spuranfangs- und Spurendwert schreiben, Betriebsart Wegerfassung 11- 12
11.6 Belegung des Übergabespeichers bei Nullpunktverschiebung schreiben, Betriebsart Wegerfassung 11- 12
11.7 Belegung des Übergabespeichers bei Steuerbits schreiben, Betriebsart Wegerfassung 11- 13
11.8 Belegung des Übergabespeichers bei Istwert, Endwert und Statusbereich lesen, Betriebsart Zählung 11- 14
11.9 Belegung des Übergabespeichers bei Alarmanforderungsbytes lesen, Betriebsart Zählung 11- 15
11.10 Belegung des Übergabespeichers bei Zählanfangswert schreiben, Betriebsart Zählung 11- 16
11.11 Belegung des Übergabespeichers bei Steuerbits schreiben, Betriebsart Zählung 11- 16
11.12 Belegung des Übergabespeichers beim Lesen der Fehlermeldungen 11- 17

11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240

Für zeitkritische Anwendungen kann es erforderlich sein, Daten mit der IP 240 direkt, ohne Verwendung der Steuer-Funktionsbausteine, auszutauschen. Hierzu finden Sie in diesem Kapitel,

- wie Sie den Datenaustausch mit der IP 240 abwickeln müssen.
- welche Auftragsnummer Sie der IP 240 vorgeben müssen,
  - damit die IP die gewünschten Daten zur Verfügung stellt oder
  - damit die IP die neu übertragenen Daten übernimmt.
- wie der Übergabespeicher auf der IP 240 in den Betriebsarten Wegerfassung und Zählung belegt ist.
  Für die Betriebsart Positionierung wurde die Belegung des Übergabespeichers in das Kapitel 10 mit aufgenommen. Bei der Betriebsart IP 252-Erweiterung (nur AG S5-115U) wird der Datenaustausch nach dem Strukturieren direkt zwischen den beiden IPs abgewickelt, so daß kein Datenaustausch zwischen der S5-CPU und der IP 240 erforderlich ist.

Zum Datenaustausch mit der IP 240 steht ein 16 Byte großer Adreßraum zur Verfügung. Die absoluten Adressen der einzelnen Bytes ergeben sich aus der Baugruppenanfangsadresse und einem Offset von 0 ... 15.

absolute Adresse = Baugruppenanfangsadresse + Offset

Der Adreßraum ist wie folgt aufgeteilt:

Offset 0 ... 14	Offset 15
Mit den Offsets 0 ... 14 adressieren Sie die einzelnen Bytes des Übergabespeichers zum Datenaustausch. Der Übergabespeicher kann von der S5-CPU gelesen und beschrieben werden.	Mit dem Offset 15 adressieren Sie: • das von der S5-CPU lesbare Statusregister zur Kontrolle der Auftragsbearbeitung auf der IP 240. • das von der S5-CPU beschreibbare Auftragsregister zur Vorgabe der Auftragsnummer.

Beim Datenaustausch zwischen der S5-CPU und der IP 240 sind beide Datenrichtungen möglich. Dabei sind folgende Abläufe einzuhalten:

S5-CPU IP 240 Schreiben von neuen, geänderten Daten auf die IP 240	S5-CPU IP 240 Lesen von aktuellen Daten aus der IP 240
Bei einem Schreibauftrag müssen Sie zunächst die neuen Daten in den Übergabespeicher schreiben und anschließend über die Auftragsnummer vorgeben, daß die IP 240 die Daten übernehmen soll.	Bei einem Leseauftrag müssen Sie zunächst über die Auftragsnummer vorgeben, welche Daten Sie lesen wollen. Die IP 240 stellt daraufhin die angeforderten Daten im Übergabespeicher zur Verfügung, die Sie dann auslesen können.

Hinweis

Damit die Reaktionszeit der IP 240 nicht zu sehr variiert, erlaubt die Baugruppen-Firmware der IP 240 nur einen Datenaustausch pro Firmwarezyklus.
Nach dem Übertragen neuer Daten auf die IP 240 ist der nächste Firmwarezyklus für einen Datenaustausch gesperrt.

Im folgenden wird davon ausgegangen, daß der Kanal mit dem Standard-FB 167 in der Betriebsart Positionierung, mit dem FB169 in der Betriebsart Wegerfassung oder mit dem FB 171 in der Betriebsart Zählung strukturiert wurde.

11.1 Status- und Auftragsregister (Offset 15)

Unter der absoluten Adresse (Baugruppenanfangsadresse+15) kann das Statusregister der IP 240 gelesen und das Auftragsregister der IP 240 beschrieben werden.

11.1.1 Das Statusregister

Über das Statusregisters erhalten Sie Informationen zum Stand der Auftragsbearbeitung auf der IP 240 und Angaben über die Strukturierung der Kanäle.

Belegung des Statusregisters:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
IP252	IDLE2	IDLE1	ERR	-	DFRT	AERK	AFRT

Das Statusregister müssen Sie **vor jeder** Adressierung des Übergabespeichers (Offset 0 ... 14) lesen. Die einzelnen Bits sind wie folgt auszuwerten:

1) Das IDLE-Bit:
   Die IP 240 setzt dieses Bit auf ”0”, wenn der Kanal korrekt strukturiert wurde.
   Ist das Bit gesetzt, müssen Sie erst den entsprechenden Struktur-FB aufrufen.

2) Das ERR-Bit:
   Die IP 240 setzt dieses Bit auf ”1”, wenn auf der IP 240 eine Fehlermeldung vorhanden ist.
   Sie müssen die Fehlermeldung auslesen und auswerten. Der letzte Datenaustausch ist mit korrigierten Werten zu wiederholen.
   Das ERR-Bit wird nach dem Lesen der Fehlermeldung aus der IP 240 wieder zurückgesetzt.

3) Das AFRT-Bit:
   Die IP 240 setzt dieses Bit auf ”1”, wenn der letzte Kommunikationszyklus korrekt abgeschlossen wurde (Nach dem Strukturieren mit den Standard-FBs ist das Bit auf ”1”).
   Wird ein Datenaustausch abgebrochen und ist das DFRT-Bit gesetzt, so ist vor dem Beginn eines neuen Schreib- oder Lesezyklus die Kommunikation mit der IP 240 zurücksetzen. Dazu müssen Sie 40_H in das Auftragsregister der IP 240 schreiben.

4) Das DFRT-Bit:
   Die IP 240 setzt dieses Bit auf ”1”,
   - wenn bei einem Lesezyklus die gewünschten Daten im Übergabespeicher bereitgestellt wurden und von der S5-CPU gelesen werden können oder
   - wenn bei einem Schreibzyklus die im Übergabespeicher von der S5-CPU hinterlegten Daten übernommen wurden.

Tabelle 11.1 Belegung des Statusregisters

Bit	Abk.	Bedeutung bei Signalzustand "1"
0	AFRT	**A**uftrag **F**e**RT**ig, Der Auftrag wurde beendet.
1	AERK	**A**uftrag **ERK**annt, Der Auftrag wurde von der IP 240 erkannt (nur nach RESET auszuwerten).
2	DFRT	**D**aten **F**e**RT**ig, Die angeforderten Daten wurden im Übergabespeicher bereitgestellt oder aus dem Übergabespeicher übernommen.
4	ERR	**ERR**or, Auf der IP 240 ist eine Fehlermeldung vorhanden, die gelesen werden muß.
5	IDLE1	**IDLE**-Zustand, Der Kanal 1 ist nicht strukturiert.
6	IDLE2	**IDLE**-Zustand, Der Kanal 2 ist nicht strukturiert.
7	IP252	**IP 252**-Erweiterung, Beide Kanäle wurden in der Betriebsart IP 252-Erweiterung strukturiert.

Hinweis

Im Kap. 11.2 und 11.3 finden Sie, wie der Datenaustausch mit der IP 240 abgewickelt werden muß. Wird der dort angegebene Ablauf nicht eingehalten (z. B. kein Warten auf das entsprechende Bit im Statusregister nach dem Schreiben einer Auftragsnummer oder mehrfaches Schreiben einer Auftragsnummer), kann der begonnene und der nächste Datenaustausch mit der IP fehlerhaft verlaufen.

11.1.2 Das Auftragsregister

Im Auftragsregister hinterlegt die S5-CPU die Auftragsnummer und gibt der IP 240 dadurch vor, welchen Auftrag sie ausführen möchte.

Tabelle 11.2 Belegung des Auftragsregisters

Auftragsnummer Kanal 1	Auftragsnummer Kanal 2	Beschreibung der Funktion für die Betriebsart Wegerfassung	Zählung	Positionierung
01_H		Fehlermeldungen lesen		
31_H		Alarmanforderungsbytes beider Kanäle lesen		
40_H		Kommunikation mit der IP 240 rücksetzen oder beenden nach einem Leseauftrag		Kommunikation mit der IP 240 rücksetzen oder beenden
10_H	20_H			Neue Abstandswerte für die Positionen 1 ... 254 schreiben
11_H	21_H	Spuranfangs- und Spurendwert für Spur 1 schreiben	Zählanfangswert schreiben	Neue Positionswerte für die Positionen 1 ... 254 schreiben
12_H	22_H	Spuranfangs- und Spurendwert für Spur 2 schreiben		
13 ... 16_H	23 ... 26_H	Werte für Spur 3 ... 6		
17_H	27_H	Spuranfangs- und Spurendwert für Spur 7 schreiben		
18_H	28_H	Spuranfangs- und Spurendwert für Spur 8 schreiben		Neue Positionsdaten für die Position 0 schreiben
19_H	29_H	Nullpunktverschiebung schreiben		Nullpunktverschiebung schreiben
$1A_H$	$2A_H$	Steuerbits schreiben	Steuerbits schreiben	Steuerbits und Positionsnummer 1 ... 254 schreiben
$1B_H$	$2B_H$	Istwert und Statusbereich lesen	Istwert, Endwert und Statusbereich lesen	Istwert, Endwert und Statusbereich lesen
$1D_H$	$2D_H$	Datenaustausch nach einem Schreibzyklus beenden	Datenaustausch nach einem Schreibzyklus beenden	

Hinweis

Die aufgeführten Auftragsnummern sind ein Auszug aus den möglichen Nummern. Die Vorgabe einer davon abweichenden Kennung ist **nicht zulässig**.

11.2 Datentransfer aus der IP 240 zur S5-CPU

Die S5-CPU kann von der IP 240 Daten anfordern. Dazu müssen Sie in das Auftragsregister der IP die entsprechende Auftragsnummer schreiben. Die IP 240 meldet mit dem gesetzten Bit DFRT im Statusregister, wann die gewünschten Daten im Übergabespeicher zur Verfügung stehen.
Zur Vermeidung von Fehlern bei einem Datenaustausch zwischen IP 240 und S5-CPU ist es notwendig, die Alarmbearbeitung für die Zeit des Datenaustauschs zu sperren.

Das nachstehende Flußdiagramm zeigt den Kommunikationsablauf für "Daten aus der IP 240 lesen".

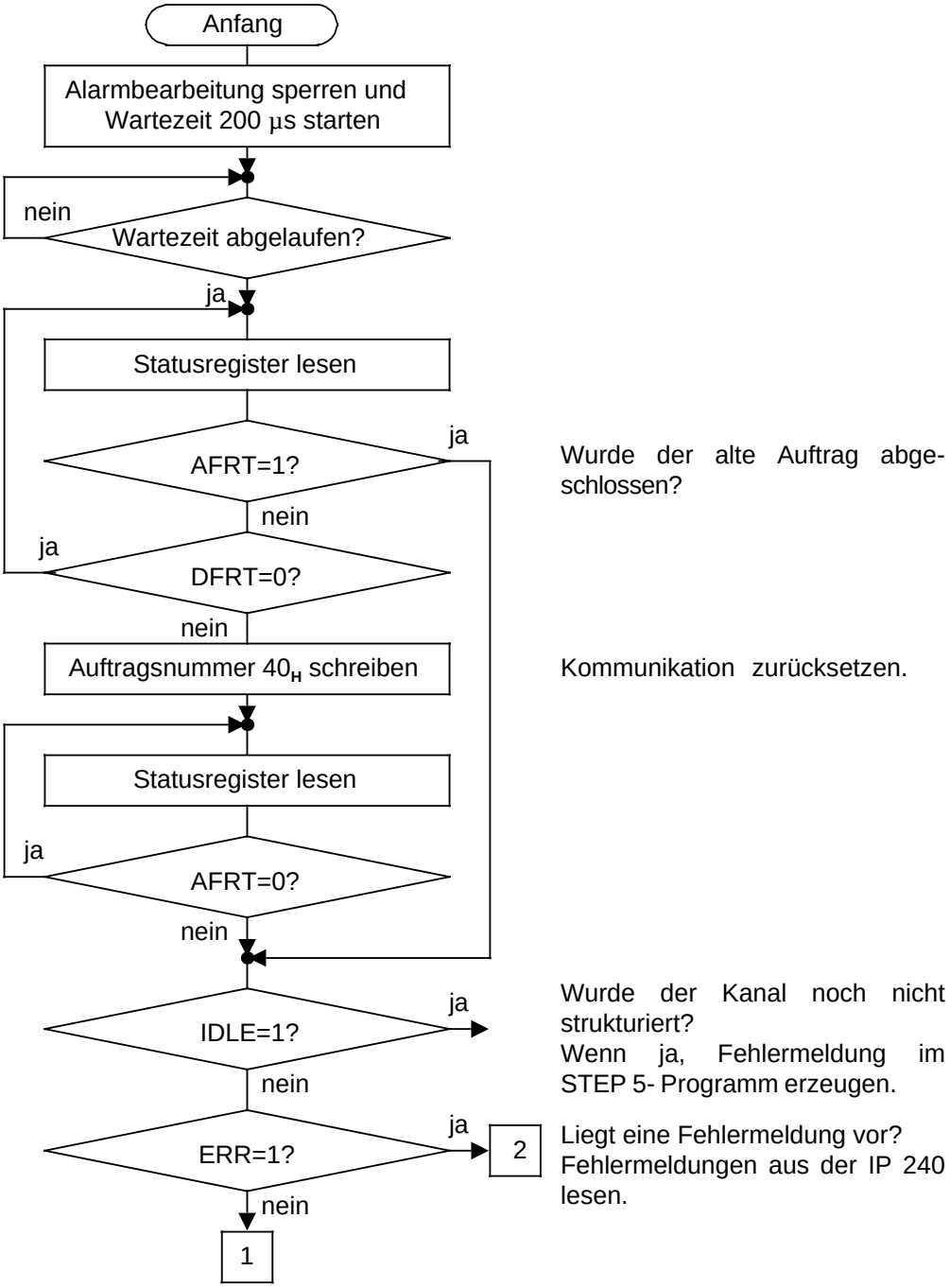


Bild 11.1 Flußdiagramm für "Daten aus der IP 240 lesen"

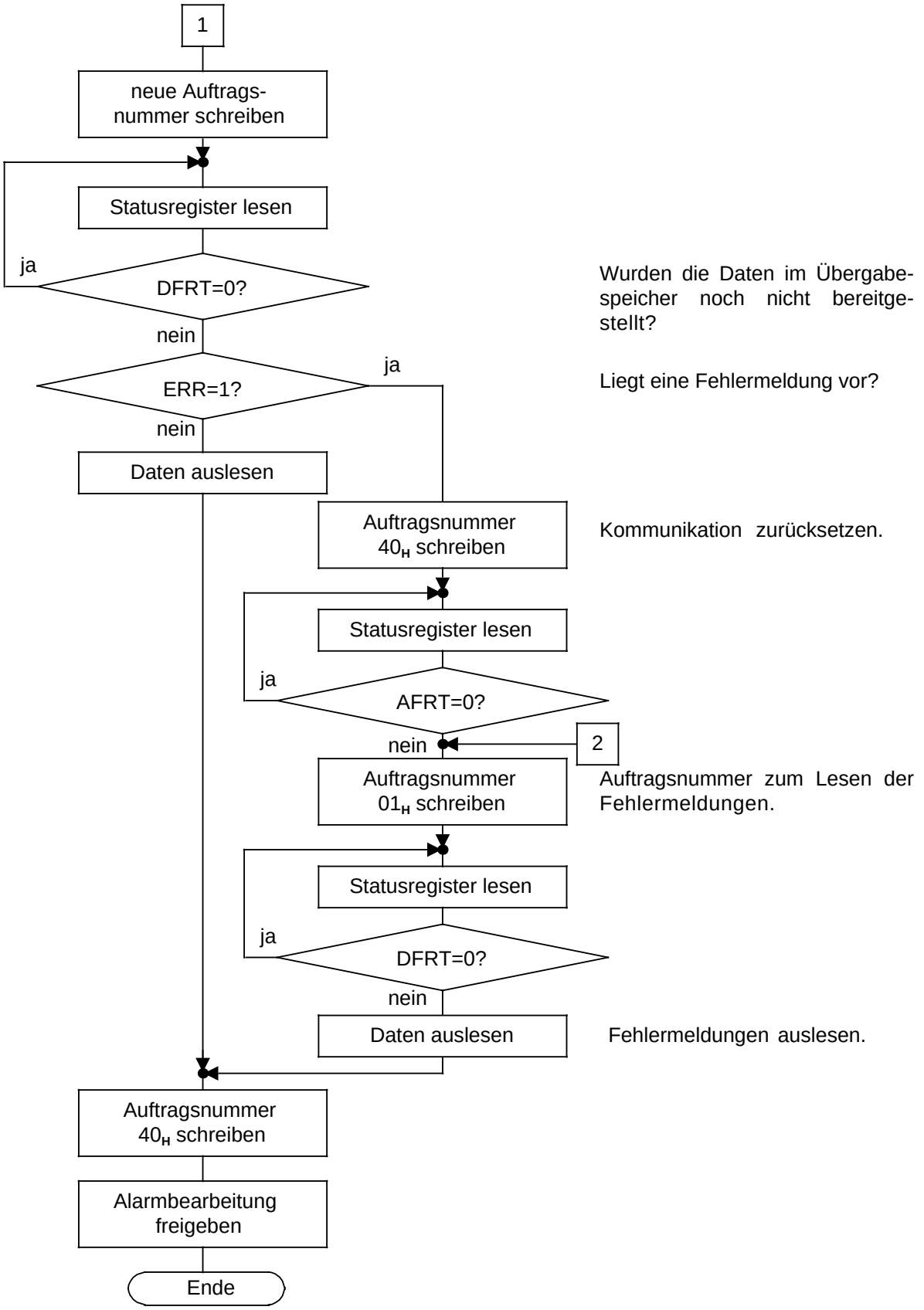


Bild 11.1 Flußdiagramm für "Daten aus der IP 240 lesen" (Fortsetzung)

11.3 Datentransfer von der S5-CPU zur IP 240

Die S5-CPU kann an die IP 240 neue Daten übergeben. Dazu müssen Sie erst die neuen Daten übertragen und dann die entsprechende Auftragsnummer in das Auftragsregister der IP schreiben. Die IP 240 meldet mit dem gesetzten Bit DFRT im Statusregister, wann die Daten aus dem Übergabespeicher übernommen wurden.
Zur Vermeidung von Fehlern bei einem Datenaustausch zwischen IP 240 und S5-CPU ist es notwendig, die Alarmbearbeitung für die Zeit des Datenaustauschs zu sperren.

Schematischer Ablauf "Daten auf die IP 240 schreiben"
Das "Schreiben von Daten" auf die IP 240 müssen Sie vorbereiten, indem Sie zunächst in das Auftragsregister ein Byte übertragen, das sich aus der Auftragsnummer des gewünschten Datentransfers und durch das Setzen des höchsten Bits ergibt. Danach können Sie die Daten in den Übergabespeicher schreiben und mit dem anschließenden Übertragen der Auftragsnummer die IP 240 zum Übernehmen der neuen Daten veranlassen.
In den Betriebsarten Wegerfassung und Zählung beenden Sie den Kommunikationszyklus, indem Sie $1D_H$ für den Kanal 1 und $2D_H$ für den Kanal 2 in das Auftragsregister schreiben.
In der Betriebsart Positionierung beenden Sie den Kommunikationszyklus mit 40_H für den Kanal 1 und für den Kanal 2.



Warnung

In den Betriebsarten Wegerfassung und Zählung müssen Sie beim direkten Datenaustausch sicherstellen, daß nur zulässige Daten auf die IP 240 übertragen werden, da die Firmware die Daten nicht mehr kontrolliert. Beim Datentransfer über die Standard-FBs 170 und 172 wird die Zulässigkeit durch die FBs überprüft.

Gemeinsames Übernehmen geänderter Spurdaten in der Betriebsart Wegerfassung
Möchten Sie, daß mehrere geänderte Spurdaten gemeinsam wirksam werden, müssen Sie folgende Schritte ausführen:

Übertragen Sie den ersten Datensatz mit der entsprechenden Auftragsnummer zur IP 240.

Bevor der Datenaustausch mit $1D_H$ / $2D_H$ beendet wird,
schreiben Sie in das Auftragsregister 40_H. Damit setzt die IP 240 für den neuen Zyklus das AFRT-Bit auf "1",
übertragen Sie den nächsten Datensatz mit der entsprechenden Auftragsnummer zur IP 240.

Den Punkt wiederholen Sie für alle zu übertragenden Daten (Bild 11.2).

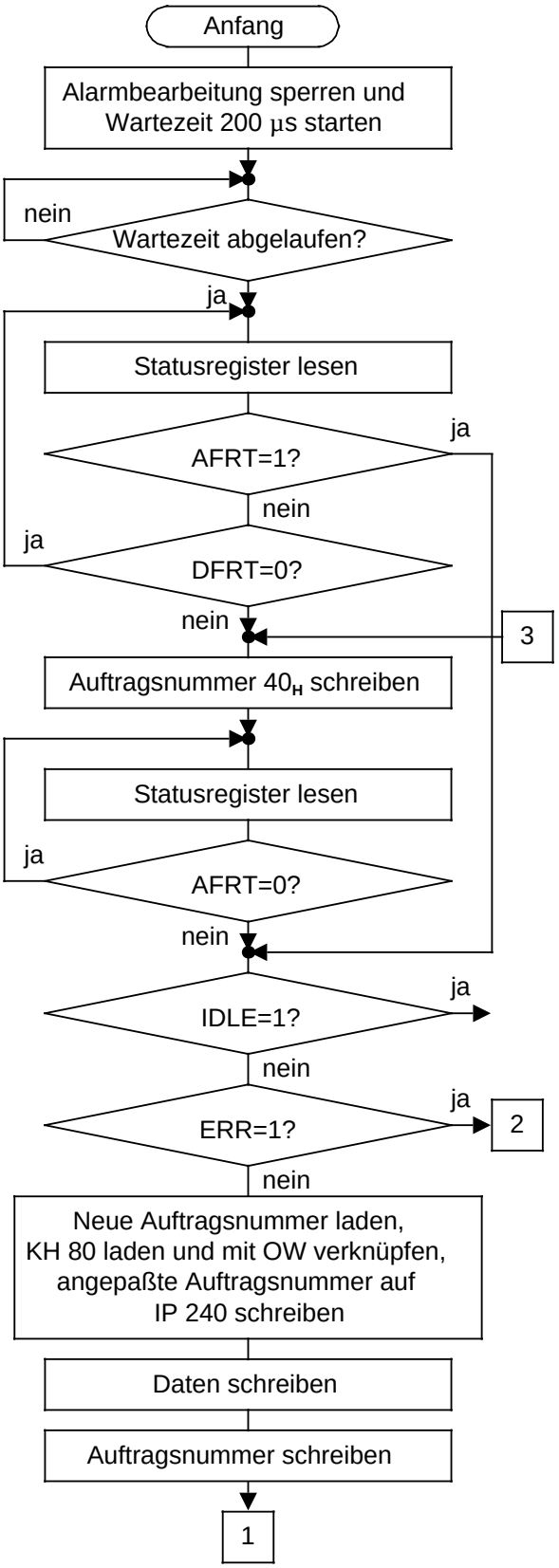
Wenn Sie alle Daten übertragen haben, beenden Sie den Datenaustausch mit $1D_H$ für Kanal 1 oder $2D_H$ für Kanal 2.

Die geänderten Spurdaten werden gemeinsam wirksam.

Hinweis

Nach dem Übertragen von Daten in den Übergabespeicher bleiben diese erhalten, bis sie überschrieben werden. Um zu vermeiden, daß alte Daten nochmals ausgewertet werden, müssen Sie die neuen Daten immer komplett vorgeben.

Das nachstehende Flußdiagramm zeigt den Kommunikationsablauf für ”Daten auf die IP 240 schreiben”.



Wurde der alte Auftrag abgeschlossen?

Kommunikation zurücksetzen.

Wurde der Kanal noch nicht strukturiert?
Wenn ja, Fehlermeldung im STEP 5- Programm erzeugen.

Liegt eine Fehlermeldung vor?
Fehlermeldungen aus der IP 240 lesen.

Neue Auftragsnummer laden, höchstes Bit auf ”1” setzen und in das Auftragsregister der IP 240 schreiben.

Daten auf die IP 240 schreiben.

Auftragsnummer erneut laden und auf die IP 240 schreiben .

Bild 11.2 Flußdiagramm für ”Daten auf die IP 240 schreiben”

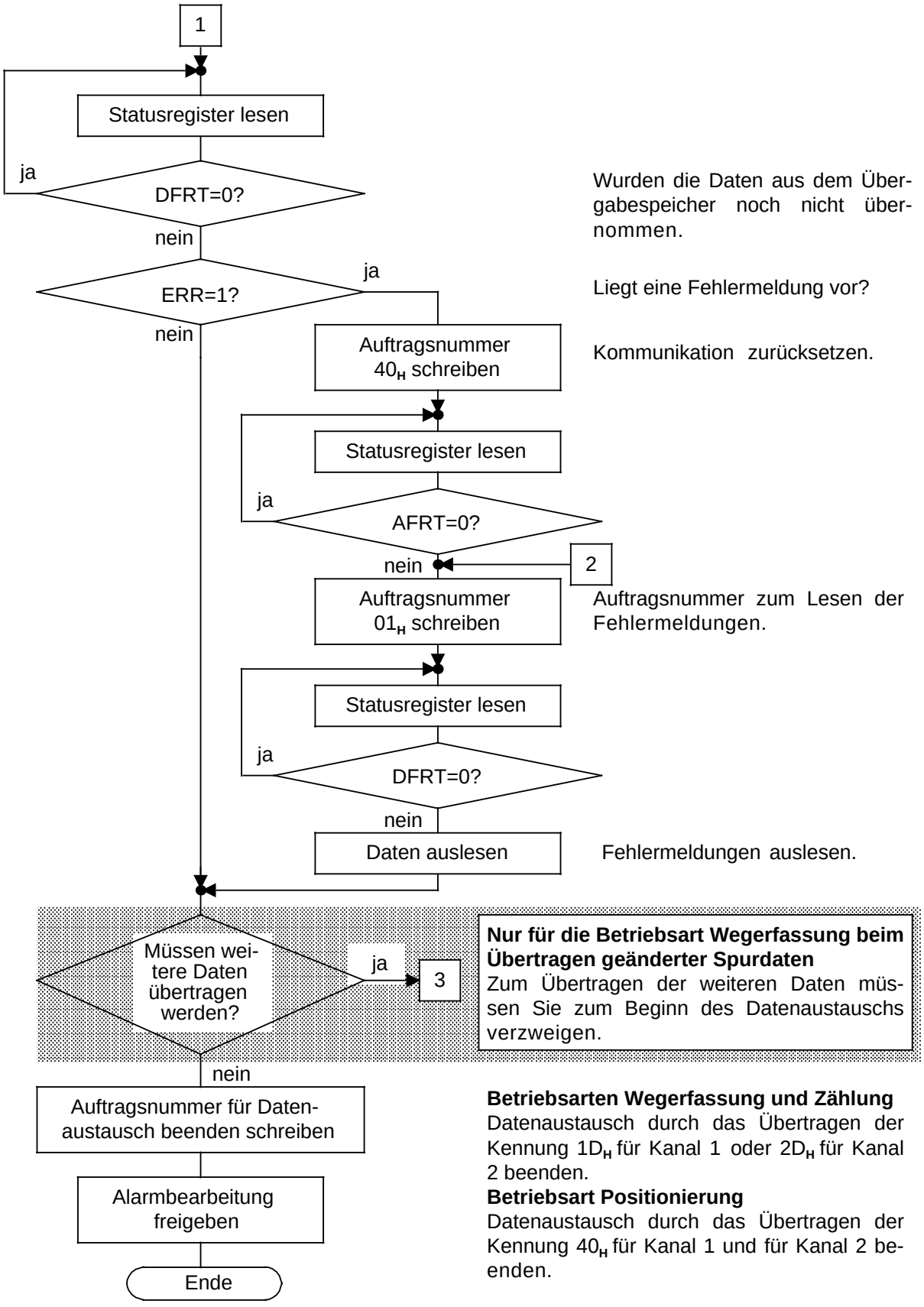


Bild 11.2 Flußdiagramm für "Daten auf die IP 240 schreiben" (Fortsetzung)

11.4 Belegung des Übergabespeichers

11.4.1 Betriebsart Wegerfassung

Istwert und Statusbereich lesen
Wenn Sie in das Auftragsregister der IP 240 die Auftragsnummer $1B_H$ (Kanal 1) oder $2B_H$ (Kanal2) übertragen haben, stellt die IP 240 im Übergabespeicher den Istwert und den Statusbereich zur Verfügung.

Tabelle 11.3 Belegung des Übergabespeichers bei Istwert und Statusbereich lesen, Betriebsart Wegerfassung

Offset Übergabe-speicher	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
0	10^1						10^0		Istwert, BCD-Darstellung
1	10^3						10^2		
2	0						10^4		
3	0	. . .		0	0	. . .		0	
4	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Istwert, dualcodierte Darstellung
5	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	
6	0	0	0	0	0	0	0	2^{16}	
7	0	. . .		0	0	. . .		0	Statusbits zum Istwert
8	0	0	0	0	0	0	UEBL	VZ	
9	0	. . .		0	0	. . .		0	
10	0	. . .		0	0	. . .		0	
11	0	. . .		0	0	. . .		0	
12	REF8	REF7	REF6	REF5	REF4	REF3	REF2	REF1	Statusbits
13	0	0	0	0	SYNC	0	DRBR	NPUE	
14	DA2	DA1	0	0	0	0	0	0	

Bedeutung der Statusbits
DA2 = 1 Digitalausgang D2 ist gesetzt
= 0 Digitalausgang D2 nicht gesetzt

DA1 = 1 Digitalausgang D1 ist gesetzt
= 0 Digitalausgang D1 nicht gesetzt

SYNC = 1 Referenzpunktfahrt wurde mit Synchronisation abgeschlossen

DRBR = 1 Drahtbruch / Kurzschluß der Geberleitungen bei symmetrischer Impulsfolge

NPUE = 1 Anzahl der Impulse zwischen zwei Nullmarkensignalen hat sich geändert

REFn = 1 Istwert liegt innerhalb der Spur n (einschließlich der Spurgrenzen)
= 0 Istwert liegt außerhalb der Spur n

UEBL = 1 positiver oder negativer Zahlenbereichsüberlauf des Istwerts
(Istwert < -99 999 oder Istwert > 99 999)

VZ = 1 der angegebene Istwert ist negativ
= 0 der angegebene Istwert ist positiv

Alarmanforderungsbytes lesen
Wenn Sie in das Auftragsregister der IP 240 die Auftragskennung 31_H übertragen haben, stellt die IP 240 die Alarmanforderungsbytes beider Kanäle zur Verfügung.

Tabelle 11.4 Belegung des Übergabespeichers bei Alarmanforderungsbytes lesen, Betriebsart Wegerfassung

Offset Übergabe-speicher	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
0	0	0	0	0	0	DRB	NPU	UEB	Alarmanforderungsbytes Kanal 1
1	RF8	RF7	RF6	RF5	RF4	RF3	RF2	RF1	
2	0	0	0	0	0	DRB	NPU	UEB	Alarmanforderungsbytes Kanal 2
3	RF8	RF7	RF6	RF5	RF4	RF3	RF2	RF1	
4 ... 14	0	. . .		0	0	. . .		0	

Bedeutung der Alarmbits
RFn = 1 der Alarm wurde durch die positive Flanke des zugehörigen Referenzbits REFn ausgelöst

DRB = 1 der Alarm wurde durch die Leitungsüberwachung ausgelöst

NPU = 1 der Alarm wurde durch die Nullmarkenüberwachung ausgelöst

UEB = 1 der Alarm wurde durch einen Überlauf des Zahlenbereichs ausgelöst

Hinweis

Um zu vermeiden, daß der Alarm-OB zweimal aufgerufen wird, müssen Sie im AG S5-150U und im AG S5-155U (150U-Mode) unmittelbar nach dem Lesen der Alarmanforderungsbytes das belegte Bit im Systemdatum 0 zurücksetzen. Hierzu steht Ihnen der FB 42 zur Verfügung.

Spuranfangs- und Spurendwerte schreiben
Wenn Sie den Anfangs- und den Endwert einer Spur ändern wollen, müssen Sie den neuen Spuranfangs- und Spurendwert im Übergabespeicher ablegen und in das Auftragsregister die Auftragsnummer $1n_H$ oder $2n_H$ schreiben (n= Nummer der Spur).

Tabelle 11.5 Belegung des Übergabespeichers bei Spuranfangs- und Spurendwert schreiben, Betriebsart Wegerfassung

Offset Übergabespeicher	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
0	10^1						10^0		Spuranfangswert
1	10^3						10^2		
2	0						10^4		
3	0	0	0	0	0	0	0	VZ	Vorzeichen für Anfangswert VZ=1 Der Anfangswert ist negativ. VZ=0 Der Anfangswert ist positiv.
4	10^1						10^0		Spurendwert
5	10^3						10^2		
6	0						10^4		
7	0	0	0	0	0	0	0	VZ	Vorzeichen für Spurendwert VZ=1 Der Endwert ist negativ. VZ=0 Der Endwert ist positiv.
8 ... 14	0	. . .		0	0	. . .		0	

Nullpunktverschiebung schreiben
Wenn Sie eine Nullpunktverschiebung (NVER) vorgeben wollen, müssen Sie die Nullpunktverschiebung im Übergabespeicher ablegen und in das Auftragsregister die Auftragsnummer 19_H oder 29_H schreiben.

Tabelle 11.6 Belegung des Übergabespeichers bei Nullpunktverschiebung schreiben, Betriebsart Wegerfassung

Offset Übergabespeicher	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
0	10^1						10^0		Nullpunktverschiebung
1	10^3						10^2		
2	0						10^4		
3	0	0	0	0	0	0	0	VZ	Vorzeichen der NVER VZ=1 Die Nullpunktverschiebung ist negativ VZ=0 Die Nullpunktverschiebung ist positiv
4 ... 14	0	. . .		0	0	. . .		0	

Steuerbits schreiben

Wenn Sie Steuerbits vorgeben wollen, müssen Sie die neuen Steuerbits im Übergabespeicher ablegen und in das Auftragsregister die Auftragsnummer $1A_H$ oder $2A_H$ schreiben.

Tabelle 11.7 Belegung des Übergabespeichers bei Steuerbits schreiben, Betriebsart Wegerfassung

Offset Übergabespeicher	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
0	0	0	0	0	0	0	0	REFF	Steuerbits
1	AMSK	0	0	0	DA2F	DA2S	DA1F	DA1S	
2 ... 14	0	. . .		0	0	. . .		0	

Bedeutung der Steuerbits

AMSK = 1 alle Alarme des Kanals werden maskiert, d. h. sie gehen verloren
= 0 Alarme freigeben

DA2F DA2S
0 0 Digitalausgang D2 wird zurückgesetzt
0 1 Setzen des Digitalausgangs D2 erfolgt durch die Betriebsart
1 1 Digitalausgang D2 wird unabhängig vom Istwert gesetzt

DA1F DA1S
0 0 Digitalausgang D1 wird zurückgesetzt
0 1 Setzen des Digitalausgangs D1 erfolgt durch die Betriebsart
1 1 Digitalausgang D1 wird unabhängig vom Istwert gesetzt

REFF = 1 Freigabe für eine Referenzpunktfahrt
= 0 normale Istwerterfassung

11.4.2 Betriebsart Zählung

Istwert, Endwert und Statusbereich lesen
Wenn Sie in das Auftragsregister der IP 240 die Auftragsnummer $1B_H$ (Kanal1) oder $2B_H$ (Kanal 2) übertragen, stellt die IP 240 im Übergabespeicher den Istwert, den Endwert und den Statusbereich zur Verfügung.

Tabelle 11.8 Belegung des Übergabespeichers bei Istwert, Endwert und Statusbereich lesen, Betriebsart Zählung

Offset Übergabespeicher	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
0	10^1						10^0		Istwert, BCD-Darstellung
1	10^3						10^2		
2	0		. . .		0	0	. . .	0	
3	0		. . .		0	0	. . .	0	
4	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Istwert, dualcodierte Darstellung
5	0	0	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0		. . .		0	0	. . .	0	Statusbits zum Istwert
8	0	0	0	0	0	0	UEBL	VZ	VZ=1 Der Istwert ist negativ VZ=0 Der Istwert ist positiv
9	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Endwert der letzten Zählung
10	0	0	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	
11	0	0	0	0	0	UEBS	UEBE	VZE	Statusbits zum Endwert
12	0	0	0	0	0	0	REF2	REF1	Statusbits
13	0	0	AKTV	TRIG	0	0	0	0	
14	0	DA1	0	0	0	0	0	0	

Bedeutung der Statusbits
DA1 = 1 Digitalausgang D1 ist gesetzt
= 0 Digitalausgang D1 nicht gesetzt

AKTV = 1 Zählung wurde freigegeben
= 0 Zählung wurde nicht freigegeben

TRIG = 1 Zählung hat begonnen (erster Zählimpuls wurde erfasst)

REF1 = 1 Istwert ”0” wurde erreicht
= 0 Istwert ”0” wurde noch nicht erreicht

REF2 = 1 der Endwert wurde abgespeichert

UEBL = 1 negativer Zahlenbereichsüberlauf des Istwerts (Istwert < -9 999)

UEBE = 1 negativer Zahlenbereichsüberlauf des Endwerts (Endwert < -9 999)

UEBS = 1 der Endwert wurde überschrieben, ohne daß er gelesen wurde

VZ = 1 der angegebene Istwert ist negativ
= 0 der angegebene Istwert ist positiv

VZE = 1 der angegebene Endwert ist negativ
= 0 der angegebene Endwert ist positiv

Alarmanforderungsbytes lesen
Wenn Sie in das Auftragsregister der IP 240 die Auftragsnummer 31_H übertragen, stellt die IP 240 die Alarmanforderungsbytes beider Kanäle zur Verfügung.

Tabelle 11.9 Belegung des Übergabespeichers bei Alarmanforderungsbytes lesen, Betriebsart Zählung

Offset Übergabe-speicher	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
0	0	0	0	0	0	UBS	0	UEB	Alarmanforderungsbytes Kanal 1
1	0	0	0	0	0	0	RF2	RF1	
2	0	0	0	0	0	UBS	0	UEB	Alarmanforderungsbytes Kanal 2
3	0	0	0	0	0	0	RF2	RF1	
4 ... 14	0	. . .		0	0	. . .		0	

Bedeutung der Alarmbits
RF1 = 1 der Alarm wurde durch die positive Flanke des Bits REF1 ausgelöst

RF2 = 1 der Alarm wurde durch die positive Flanke des Bits REF2 ausgelöst

UEB = 1 der Alarm wurde durch einen Überlauf des Zahlenbereichs ausgelöst

UBS = 1 der Alarm wurde durch die positive Flanke des Statusbits UEBS ausgelöst

Hinweis

Um zu vermeiden, daß der Alarm-OB zweimal aufgerufen wird, müssen Sie im AG S5-150U und im AG S5-155U (150U-Mode) unmittelbar nach dem Lesen der Alarmanforderungsbytes das belegte Bit im Systemdatum 0 zurücksetzen. Hierzu steht Ihnen der FB 42 zur Verfügung.

Zählanfangswert schreiben
Wenn Sie den Zählanfangswert ändern wollen, müssen Sie den neuen Zählanfangswert im Übergabespeicher ablegen und in das Auftragsregister die Auftragsnummer 11_H oder 21_H schreiben.

Tabelle 11.10 Belegung des Übergabespeichers bei Zählanfangswert schreiben, Betriebsart Zählung

Offset Übergabespeicher	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
0	10^1						10^0		Zählanfangswert
1	10^3						10^2		
2	0						0		
3	0	0	0	0	0	0	0	VZ	Vorzeichen für Anfangswert VZ=1 Der abgelegte Wert ist negativ VZ=0 Der abgelegte Wert ist positiv
4 ... 14	0		. . .	0	0		. . .	0	

Steuerbits schreiben
Wenn Sie Steuerbits vorgeben wollen, müssen Sie die neuen Steuerbits im Übergabespeicher ablegen und in das Auftragsregister die Auftragsnummer $1A_H$ oder $2A_H$ schreiben.

Tabelle 11.11 Belegung des Übergabespeichers bei Steuerbits schreiben, Betriebsart Zählung

Offset Übergabespeicher	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
0	0	0	0	STRT	0	0	0	0	Steuerbits
1	AMSK	0	0	0	0	0	DA1F	DA1S	
2 ... 14	0		. . .	0	0		. . .	0	

Bedeutung der Steuerbits

AMSK = 1 alle Alarme des Kanals werden maskiert, d. h. sie gehen verloren
= 0 Alarme freigeben

DA1F DA1S
0 0 Digitalausgang D1 wird zurückgesetzt
0 1 Setzen und Rücksetzen des Digitalausgangs D1 erfolgt durch die Betriebsart
1 1 Digitalausgang D1 wird unabhängig vom Istwert gesetzt

STRT = 1 Freigabe einer Zählung
= 0 Stop einer Zählung

11.4.3 Fehlermeldungen lesen

Wenn Sie in das Auftragsregister der IP 240 die Auftragskennung 01_H übertragen, stellt die IP im Übergabespeicher die Fehlermeldungen zur Verfügung.

Tabelle 11.12 Belegung des Übergabespeichers beim Lesen der Fehlermeldungen

Offset Übergabe-speicher	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
0	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Fehler Nr. 3
1	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Zusatz zu Fehler Nr. 3
2	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Fehler Nr. 2
3	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Zusatz zu Fehler Nr. 2
4	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Fehler Nr. 1
5	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Zusatz zu Fehler Nr. 1
6 ... 14	0	. . .		0	0	. . .		0	

Die Fehlermeldung 1 beinhaltet den zuletzt erkannten Fehler. Die Fehlernummern werden im Format KH angegeben und nach dem Lesen auf der IP 240 gelöscht.

Die Erklärung aller Fehlermeldungen finden Sie im Kapitel 14.

11.5 Programmbeispiele

In den nachfolgenden Programmbeispielen wird gezeigt, wie der direkte Datenaustausch mit der IP 240 programmiert werden kann.
Beachten Sie, daß in den STEP 5-Programmen aus Gründen einer übersichtlicheren Darstellung auf die Zeitüberwachung der Schleifen beim Abfragen des IP-Statusregisters verzichtet wurde. Die Schleifenzähler sind auf 11ms einzustellen.

11.5.1 Lesen von Daten aus der IP 240

Die Baugruppe ist auf die Anfangsadresse 224 eingestellt und in der Betriebsart Wegerfassung strukturiert. Sie wollen den BCD-codierten Istwert von Kanal 1 lesen.

```
                ISTWERT LESEN
      :
      : AS                            ALARMBEARBEITUNG SPERREN
      :
      : L       KFXY                  SCHLEIFENZAEHLER VORBESETZEN; XY IST SO ZU BELEGEN,
ZEIT  : L       KF+1                  DASS DIE WARTEZEIT IN DER WARTESCHLEIFE MINDESTENS
      : -F                            200 µs BETRAEGT
      : L       KF+0
      : ><F
      : TAK
      : SPB     =ZEIT                 IST DIE WARTEZEIT NOCH NICHT ABGELAUFEN?
      :
STA1  : L       PY239                 LESEN DES STATUSREGISTERS
      : T       MB239
      : U       M  239.0 -AFRT        IST DER ALTE AUFTRAG ABGESCHLOSSEN?
      : SPB     =FER1
      :
      : UN      M  239.2 -DFRT        IST DAS "DATEN FERTIG"-BIT ZURUECKGESETZT?
      : SPB     =STA1
      :
      : L       KH0040                LADEN DER AUFTRAGSNUMMER FUER "KOMMUNIKATION ZU-
      : T       PY239                 RUECKSETZEN" UND UEBERTRAGEN DER AUFTRAGSNUMMER
      :
STA2  : L       PY239                 LESEN DES STATUSREGISTERS
      : T       MB239
      : UN      M  239.0 -AFRT        IST DAS "AUFTRAG FERTIG"-BIT NOCH NICHT GESETZT?
      : SPB     =STA2
      :
FER1  : U       M  239.5 -IDLE        IST KANAL 1 NICHT STRUKTURIERT?
      : SPB     =FEH1                 FEHLERMELDUNG ERZEUGEN
      :
      : U       M  239.4 -ERR         WIRD EINE FEHLERMELDUNG ANGEZEIGT?
      : SPB     =FEH3                 SPRINGE ZU "FEHLERMELDUNGEN LESEN"
      :
      : L       KH001B                LADEN DER AUFTRAGSNUMMER FUER "ISTWERT UND STATUSBE-
      : T       PY239                 REICH VON KANAL 1 LESEN" UND UEBERTRAGEN DER AUFTRAGS-
      :                               NUMMER
      :
STA3  : L       PY239                 LESEN DES STATUSREGISTERS
      : T       MB239
      : UN      M  239.2 -DFRT        DATEN NOCH NICHT BEREITGESTELLT?
      : SPB     =STA3
```

```
      : U      M  239.4 -ERR          WIRD EINE FEHLERMELDUNG ANGEZEIGT?
      : SPB    =FEH2                  SPRINGE ZU "FEHLERMELDUNGEN LESEN"
      :
      : L      PY224                  UEBERTRAGEN DES BCD-CODIERTEN ISTWERTS
      : T      MB227
      : L      PY225
      : T      MB226
      : L      PY226
      : T      MW224                  MW224 UND MW226 BEINHALTEN DEN ISTWERT
      :
      : L      PY232                  UEBERTRAGEN DES VORZEICHENS VOM ISTWERT UND
      : T      MB222                  DER STATUSMELDUNG BEREICHSUEBERLAUF
      :
      : L      KH0040                 LADEN DER AUFTRAGSNUMMER FUER "AUFTRAG ABGE-
      : T      PY239                  SCHLOSSEN" UND UEBERTRAGEN DER AUFTRAGSNUMMER
      :
      : AF                            ALARMBEARBEITUNG FREIGEBEN
      :
      : BEA
      :
FEH1  :                               ERZEUGEN UND ANZEIGEN DER FEHLERMELDUNG:
      :                               KANAL 1 NICHT STRUKTURIERT
      :                               Z. B. ZUORDNUNG EINES MERKERBITS
      :
      : AF                            ALARMBEARBEITUNG FREIGEBEN
      :
      : BEA
      :
      :           FEHLERMELDUNGEN LESEN
      :
FEH2  : L      KH0040                 LADEN DER AUFTRAGSNUMMER ZUM "RUECKSETZEN DER
      : T      PY239                  KOMMUNIKATION" UND SCHREIBEN DER AUFTRAGSNUMMER
      :
STA4  : L      PY239                  LESEN DES STATUSREGISTERS
      : T      MB239
      : UN     M  239.0 -AFRT         WURDE DIE KOMMUNIKATION NOCH NICHT ZURUECKGESETZT?
      : SPB    =STA4
      :
FEH3  : L      KH0001                 LADEN DER AUFTRAGSNUMMER FUER "FEHLERMELDUNGEN
      : T      PY239                  BEREITSTELLEN" UND SCHREIBEN DER AUFTRAGSNUMMER
      :
STA5  : L      PY239                  LESEN DES STATUSREGISTERS
      : T      MB239
      : UN     M  239.2 -DFRT         DATEN NOCH NICHT BEREITGESTELLT?
      : SPB    =STA5
      :
      : L      PW224                  UEBERTRAGEN DER FEHLERMELDUNGEN
      : T      MW228                  MW228 BEINHALTET DIE FEHLERMELDUNG 3
      : L      PW226
      : T      MW230                  MW230 BEINHALTET DIE FEHLERMELDUNG 2
      : L      PW228
      : T      MW232                  MW232 BEINHALTET DIE FEHLERMELDUNG 1
      :
      : L      KH0040                 LADEN DER AUFTRAGSNUMMER FUER "AUFTRAG ABGESCHLOSSEN"
      : T      PY239                  UEBERTRAGEN DER AUFTRAGSNUMMER
      :
      : AF                            ALARMBEARBEITUNG FREIGEBEN
      :
      : BE
```

11.5.2 Schreiben von Daten auf die IP 240

Die Baugruppe ist auf die Baugruppenadresse 160 eingestellt und der Kanal 2 ist in der Betriebsart Wegerfassung strukturiert. Die Grenzwerte für die 3. Spur sind im Anlauf (OB 20/21/22) auf die IP 240 übertragen worden und sollen im zyklischen Programm geändert werden.
Der Spuranfangswert steht mit dem Vorzeichen im MD 140, der Spurendwert im MD 144.

```
                    SPURANFANGS- UND SPURENDWERTE SCHREIBEN
      :
      : AS                              ALARMBEARBEITUNG SPERREN
      :
      : L       KFXY                    SCHLEIFENZAEHLER VORBESETZEN; XY IST SO ZU BELEGEN,
ZEIT  : L       KF+1                    DASS DIE WARTEZEIT IN DER WARTESCHLEIFE MINDESTENS
      : -F                              200 µs BETRAEGT
      : L       KF+0
      : ><F
      : TAK
      : SPB     =ZEIT                   IST DIE WARTEZEIT NOCH NICHT ABGELAUFEN?
      :
STA1  : L       PY175                   LESEN DES STATUSREGISTERS
      : T       MB239
      :
      : U       M  239.0 -AFRT          IST DER ALTE AUFTRAG ABGESCHLOSSEN?
      : SPB     =FER1
      :
      : UN      M  239.2 -DFRT          IST DAS ”DATEN FERTIG”-BIT ZURUECKGESETZT?
      : SPB     =STA1
      :
      : L       KH0040                  LADEN DER AUFTRAGSNUMMER FUER ”KOMMUNIKATION ZU-
      : T       PY175                   RUECKSETZEN” UND UEBERTRAGEN DER AUFTRAGSNUMMER
      :
STA2  : L       PY 175                  LESEN DES STATUSREGISTERS
      : T       MB239
      :
      : UN      M  239.0 -AFRT          IST DAS ”AUFTRAG FERTIG”-BIT NOCH NICHT GESETZT?
      : SPB     =STA2
      :
FER1  : U       M  239.6 -IDLE          IST KANAL 2 NICHT STRUKTURIERT?
      : SPB     =FEH1                   FEHLERMELDUNG ERZEUGEN
      :
      : U       M  239.4 -ERR           WIRD EINE FEHLERMELDUNG ANGEZEIGT?
      : SPB     =FEH3                   SPRINGE ZU ”FEHLERMELDUNGEN LESEN”
      :
      :                                 LADEN DER AUFTRAGSNUMMER ZUM ”SCHREIBEN
UEBT  : L       KH 0023                 DER SPURGRENZEN DER 3.SPUR VON KANAL 2”
      : L       KH 0080                 MASKE ZUM SETZEN DES BIT 7
      : OW
      : T       PY 175                  UEBERTRAGEN DER ANGEPASSTEN AUFTRAGSNUMMER INS
      :                                 AUFTRAGSREGISTER
      :
      : L       MB 143                  BCD-DEKADE 10^1 UND 10^0 DES SPURANFANGSWERTS
      : T       PY 160                  DER 3.SPUR UEBERTRAGEN
      :
```

```
      :  L      MB 142                BCD-DEKADE 10^3 UND 10^2 DES SPURANFANGSWERTS
      :  T      PY 161                DER 3.SPUR UEBERTRAGEN
      :
      :  L      MB 141                BCD-DEKADE 10^4 DES SPURANFANGSWERTS
      :  T      PY 162                DER 3.SPUR UEBERTRAGEN
      :
      :  L      MB 140                VORZEICHEN DES SPURANFANGSWERTS
      :  T      PY 163                DER 3.SPUR UEBERTRAGEN
      :
      :  L      MB 147                BCD-DEKADE 10^1 UND 10^0 DES SPURENDWERTS
      :  T      PY 164                DER 3.SPUR UEBERTRAGEN
      :
      :  L      MB 146                BCD-DEKADE 10^3 UND 10^2 DES SPURENDWERTS
      :  T      PY 165                DER 3.SPUR UEBERTRAGEN
      :
      :  L      MB 145                BCD-DEKADE 10^4 DES SPURENDWERTS
      :  T      PY 166                DER 3.SPUR UEBERTRAGEN
      :
      :  L      MB 144                VORZEICHEN DES SPURENDWERTS
      :  T      PY 167                DER 3.SPUR UEBERTRAGEN
      :
      :  L      KH 0023               LADEN DER AUFTRAGSNUMMER FUER ”SCHREIBEN DER SPUR-
      :  T      PY 175                GRENZEN DER 3.SPUR VON KANAL 2” UND UEBERTRAGEN DER
      :                               AUFTRAGSNUMMER
      :
STA3  :  L      PY 175                LESEN DES STATUSREGISTERS
      :  T      MB 239
      :
      :  UN     M 239.2 -DFRT         SIND DIE DATEN NOCH NICHT UEBERNOMMEN WORDEN ?
      :  SPB    =STA3
      :
      :  U      M 239.4 -ERR          WIRD EINE FEHLERMELDUNG ANGEZEIGT?
      :  SPB    =FEH2                 SPRINGE ZU ”FEHLERMELDUNGEN LESEN”
      :
      :  L      KH 002D               LADEN DER AUFTRAGSNUMMER FUER ”DATENAUSTAUSCH MIT
      :  T      PY 175                KANAL 2 BEENDEN” UND UEBERTRAGEN DER AUFTRAGSNUMMER
      :
      :  AF                           ALARME FREIGEBEN
      :
      :  BEA

FEH1  :                               ERZEUGEN UND ANZEIGEN DER FEHLERMELDUNG:
      :                               KANAL 2 NICHT STRUKTURIERT
      :                               Z. B. ZUORDNUNG EINES MERKERBITS
      :
      :  AF                           ALARMBEARBEITUNG FREIGEBEN
      :
      :  BEA
      :
      :           FEHLERMELDUNGEN LESEN
      :
FEH2  :  L      KH0040                LADEN DER AUFTRAGSNUMMER ZUM ”RUECKSETZEN DER
      :  T      PY175                 KOMMUNIKATION” UND UEBERTRAGEN DER AUFTRAGSNUMMER
      :
STA4  :  L      PY175                 LESEN DES STATUSREGISTERS
      :  T      MB239
      :
      :  UN     M  239.0 -AFRT        WURDE DIE KOMMUNIKATION NOCH NICHT ZURUECKGESETZT?
      :  SPB    =STA4
```

```
FEH3  : L      KH0001                LADEN DER AUFTRAGSNUMMER FUER ”FEHLERMELDUNGEN
      : T      PY175                 BEREITSTELLEN” UND UEBERTRAGEN DER AUFTRAGSNUMMER
      :
STA5  : L      PY175                 LESEN DES STATUSREGISTERS
      : T      MB239
      :
      : UN     M  239.2 -DFRT        DATEN NOCH NICHT BEREITGESTELLT?
      : SPB    =STA5
      :
      : L      PW160                 UEBERTRAGEN DER FEHLERMELDUNGEN
      : T      MW228                 MW228 BEINHALTET DIE FEHLERMELDUNG 3
      : L      PW162
      : T      MW230                 MW230 BEINHALTET DIE FEHLERMELDUNG 2
      : L      PW164
      : T      MW232                 MW232 BEINHALTET DIE FEHLERMELDUNG 1
      :
      : L      KH0040                LADEN DER AUFTRAGSNUMMER FUER ”AUFTRAG ABGESCHLOSSEN”
      : T      PY175                 UEBERTRAGEN DER AUFTRAGSNUMMER
      :
      : AF                           ALARMBEARBEITUNG FREIGEBEN
      :
      : BE
```

1 Systemübersicht
2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör
3 Adressierung
4 Aufbaurichtlinien
5 Hinweise zum Betrieb
6 Funktionsbeschreibung
7 Wegerfassung
8 Zählung
9 IP 252-Erweiterung
10 Positionierung
11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240

12 Reaktionszeiten

12.1 Aufbau eines Firmwarezyklus . . . . . 12 - 1

12.2 Ermittlung der Reaktionszeit . . . . . 12 - 2

12.3 Firmwarebearbeitungszeiten . . . . . 12 - 4

13 Gebersignalformen
14 Fehlermeldungen

Bilder

12.1 Aufbau eines Firmwarezyklus (Beispiel) . . . . . 12 - 1
12.2 Ermittlung der Reaktionszeit . . . . . 12 - 2
12.3 Reaktionszeit beim Auswerten des Istwerts sowie der Fehlermeldungen Drahtbruch und Nullmarkenfehler . . . . . 12 - 3
12.4 Reaktionszeit beim Auswerten des IN- und des GT-Eingangs . . . . . 12 - 3

Tabellen

12.1 Firmwarebearbeitungszeiten, Betriebsart Wegerfassung . . . . . 12 - 4
12.2 Firmwarebearbeitungszeiten, Betriebsart Zählung . . . . . 12 - 5
12.3 Firmwarebearbeitungszeiten, Betriebsart Positionierung . . . . . 12 - 6

12 Reaktionszeiten

Die Reaktionszeit ist die Zeit zwischen dem Erreichen eines Sollwerts und der darauf folgenden Reaktion der IP 240.

Die Signale der angeschlossenen Inkremental-Geber bzw. der Impulsgeber werden auf der IP 240 durch Zählbausteine erfaßt. Diese stellen einen internen Zählwert zur Verfügung, der in jedem Zyklus der Baugruppen-Firmware (FW) gelesen und ausgewertet wird. Auch die IP-Eingänge IN und GT werden hardwaremäßig erfaßt und dann von der FW weiter verarbeitet.

Alle Auswertungen, die über die Firmware der IP 240 laufen, werden in ihrer Reaktionszeit von der Zykluszeit der Baugruppen-Firmware bestimmt. Die Zykluszeit selbst ist abhängig von:
- den Betriebsarten, in denen die Kanäle betrieben werden,
- den Strukturdaten,
- dem momentanen Istwert und
- den Anforderungen zum Datenaustausch mit der S5-CPU.

12.1 Aufbau eines Firmwarezyklus

Ein Firmwarezyklus ist unterteilt in die Abschnitte
- Bearbeitung des Kanals 1
- Bearbeitung des Kanals 2
- Abwicklung eines Datenaustauschs.

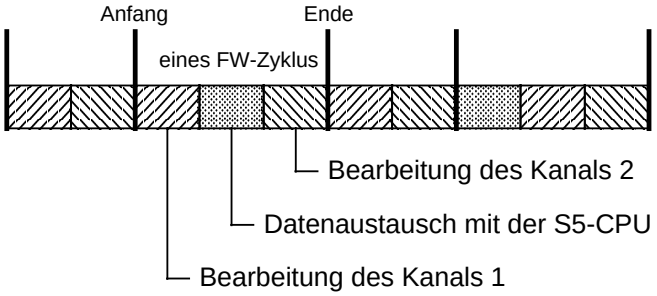


Bild 12.1 Aufbau eines Firmwarezyklus (Beispiel)

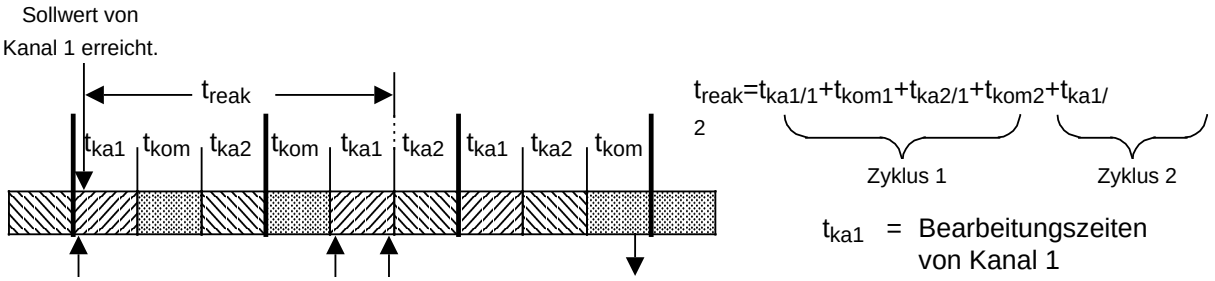
Zu Beginn der Bearbeitung eines Kanals werden die hardwaremäßig erfaßten Daten von der Firmware eingelesen. Da der Firmwarezyklus der IP 240 freilaufend ist, geschieht dies nicht in einem festen Zeitraster, sondern ist abhängig von den Bearbeitungszeiten der Abschnitte ”Bearbeitung des Kanals1”, ”Bearbeitung des Kanals 2” und ”Datenaustausch mit der S5-CPU”.

In jedem Firmwarezyklus ist maximal ein Datenaustausch mit der S5-CPU möglich. Nach dem Übertragen neuer Daten auf die IP 240 ist der nächste FW-Zyklus für einen Datenaustausch gesperrt.
Eine anstehende Anforderung wird zum frühestmöglichen Zeitpunkt bearbeitet. Der Datenaustausch kann daher an unterschiedlichen Stellen innerhalb des FW-Zyklus liegen.

Die von der IP 240 zur Verfügung gestellten Daten beim Lesen aus der IP beziehen sich immer auf den zuletzt eingelesenen Zählwert. Sie werden bei einem Datenaustausch **nicht** erneut aktualisiert.

12.2 Ermittlung der Reaktionszeit

Im Bild 12.2 wird anhand des Kanals 1 gezeigt, welche FW-Abschnitte bei der Ermittlung der Reaktionszeit berücksichtigt werden müssen.



t_{ka1} = Bearbeitungszeiten von Kanal 1
t_{ka2} = Bearbeitungszeit von Kanal 2
t_{kom} = Bearbeitungszeiten für einen Datenaustausch
t_{reak} = Reaktionszeit

FW liest den Zählerstand für Kanal 1.
Der Istwert hat den Sollwert noch nicht erreicht.

FW liest den Zählerstand für Kanal 1.
Der Istwert hat den Sollwert erreicht.

Für den Kanal 1 werden die Statusbits auf der IP 240 aktualisiert, es wird ein erkannter Alarm ausgelöst und es werden die IP-Ausgänge von der FW angesteuert.

Freigabe der Daten durch die Firmware. Die neuen Statusbits, der neue Istwert und die Alarmanforderungsbytes können aus der IP gelesen werden.
(Waren im vorhergegangenen FW-Zyklus neue Daten auf die IP übertragen worden, so verschiebt sich die Freigabe in den nächsten FW-Zyklus.)

Bild 12.2 Ermittlung der Reaktionszeit

Somit ergeben sich folgende maximale Reaktionszeiten:

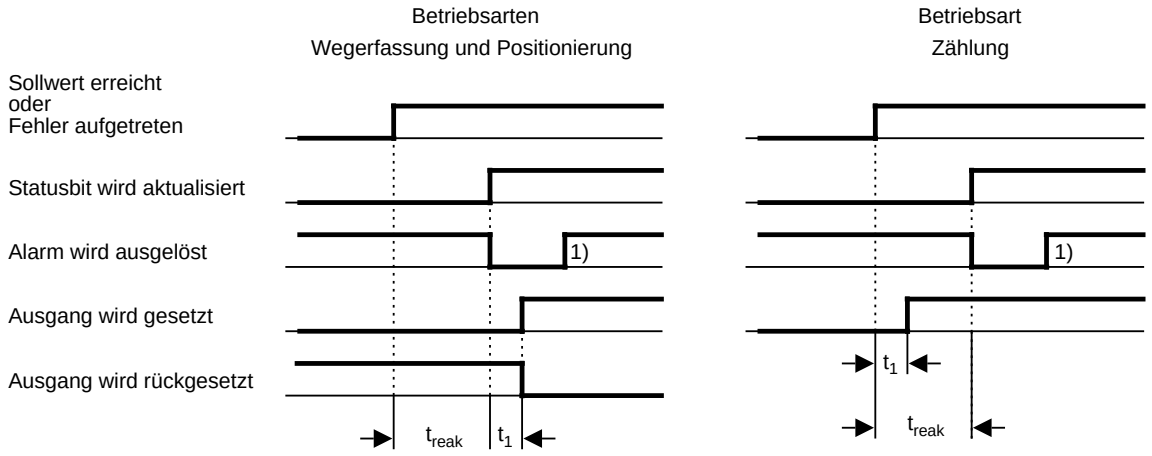
für Kanal 1 $t_{reak.-ka1\ max.} = t_{ka1/1\ max.} + t_{ka2/1\ max.} + t_{kom1\ max.} + t_{kom2\ max.} + t_{ka1/2\ max.}$

für Kanal 2 $t_{reak.-ka2\ max.} = t_{ka2/1\ max.} + t_{kom1\ max.} + t_{ka1/2\ max.} + t_{kom2\ max.} + t_{ka2/2\ max.}$

Für $t_{kom1\ max.}$ ist der Maximalwert für das Lesen von Daten und für $t_{kom2\ max.}$ ist der Maximalwert für das Schreiben von Daten für Kanal 1 oder Kanal 2 einzusetzen. Wird während eines laufenden Positioniervorgangs oder eines Zählzyklus nicht auf die IP 240 zugegriffen, so kann $t_{kom}=0$ gesetzt werden.

Nach Ablauf der Reaktionszeit stehen auf der IP 240 die neuen Daten zur Verfügung. Diese können Sie dann mit dem nächsten Datenaustausch auslesen.

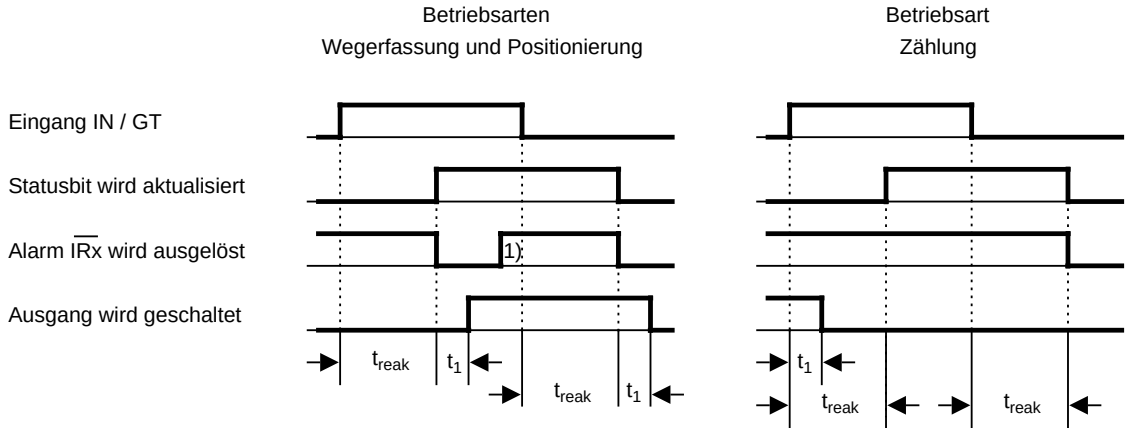
Die Bearbeitungszeiten der einzelnen Abschnitte finden Sie im Kapitel 12.3 .



t_1 = max. 50 µs (bei ohmscher Last und $I_{Ausgang}$=50 mA)

1) Rückgesetzt nach dem Lesen der Alarmanforderungsbytes

Bild 12.3 Reaktionszeit beim Auswerten des Istwerts sowie der Fehlermeldungen Drahtbruch und Nullmarkenfehler



t_1 = max. 50 µs (bei ohmscher Last und $I_{Ausgang}$=50 mA)

1) Rückgesetzt nach dem Lesen der Alarmanforderungsbytes

Bild 12.4 Reaktionszeit beim Auswerten des IN- und des GT-Eingangs

Hinweis

Das Schalten der IP-Ausgänge wird

- in den Betriebsarten Wegerfassung und Positionierung von der FW vorgegeben.
- in der Betriebsart Zählung durch den Zählbaustein vorgegeben und erfolgt somit unabhängig von der Reaktionszeit der Baugruppen-Firmware.

12.3 Firmwarebearbeitungszeiten

Die Bearbeitungszeit der einzelnen Firmware-Abschnitte ist abhängig von
- den Betriebsarten, in denen die Kanäle betrieben werden,
- den Strukturdaten und
- dem momentanen Istwert.

In den nachfolgenden Tabellen finden Sie
- die Basiszeiten, die die Firmware in jedem Zyklus bei der Bearbeitung der Kanäle 1 und 2 benötigt.
- die Zusatzzeiten, die nur in dem FW-Zyklus erforderlich sind, in dem ein Sollwert erreicht wird oder in dem ein Fehler auftritt.
- die Bearbeitungszeit für einen Datenaustausch für die jeweilige Betriebsart.

Bei der Ermittlung der Reaktionszeit müssen Sie immer den max. möglichen Wert für einen Datenaustausch verwenden.

Betriebsart Wegerfassung

Tabelle 12.1 Firmwarebearbeitungszeiten, Betriebsart Wegerfassung

Beschreibung	Abk.	max. Bearbeitungszeit
Basiszeit ohne Strukturierung	t_A	45 µs
Basiszeit für Wegerfassung ohne Spurenvergleich	t_W	520 µs
Basiszeit pro Spurenvergleich ohne Hysterese Basiszeit pro Spurenvergleich mit Hysterese	t_{WS1} t_{WS2}	160 µs 230 µs
Zusatzzeit für das Erreichen und das Verlassen einer Spur	t_{WZ1}	30 µs
Zusatzzeit für IP 240 schaltet einen Ausgang ein oder aus (pro DA)	t_{WZ2}	45 µs
Zusatzzeit für IP 240 erzeugt einen Alarm (pro gesetztes Alarmbit)	t_{WZ3}	30 µs
Zeit für einen Datenaustausch Daten lesen Daten schreiben	 t_{kom} t_{kom}	 430 µs 740 µs

Beispiel:

Kanal 1 :
- Basiszeit ohne Strukturierung — t_A = 45 µs
- Betriebsart Wegerfassung — t_W = 520 µs
- 6 Spuren verwendet, ohne Hysterese — 6 x t_{WS1} = 960 µs

In einem FW-Zyklus
- kann eine Spur erreicht werden, — t_{WZ1} = 30 µs
- kann ein Ausgang eingeschaltet und der andere Ausgang ausgeschaltet werden und es — 2 x t_{WZ2} = 90 µs
- kann ein istwertabhängiger Alarm ausgelöst werden. — t_{WZ3} = 30 µs

t_{ka1} = 1675 µs

Kanal 2 :	• Basiszeit ohne Strukturierung		t_A	=	45	µs
	• Betriebsart Wegerfassung		t_{WW}	=	520	µs
	• 8 Spuren verwendet, mit Hysterese	8 x	t_{WS2}	=	1840	µs
	In einem FW-Zyklus					
	• können 2 Spuren erreicht werden,	2 x	t_{WZ1}	=	60	µs
	• können beide Ausgänge eingeschaltet werden,	2 x	t_{WZ2}	=	90	µs
	• können 2 istwertabhängige Alarme ausgelöst werden	2 x	t_{WZ3}	=	60	µs
	• und die DRBR-Meldung kann einen Alarm auslösen.		t_{WZ3}	=	30	µs
					---	
			t_{ka2}	=	2645	µs

Betriebsart Zählung

Tabelle 12.2 Firmwarebearbeitungszeiten, Betriebsart Zählung

Beschreibung	**Abk.**	**max. Bearbeitungszeit**
Basiszeit ohne Strukturierung	t_A	45 µs
Basiszeit für Zählung	t_Z	470 µs
Zusatzzeit für IP 240 erzeugt einen Alarm (pro gesetztes Alarmbit)	t_{ZZ1}	30 µs
Zeit für einen Datenaustausch Daten lesen Daten schreiben	 t_{kom} t_{kom}	 440 µs 560 µs

Beispiel:

Kanal 1 :	• Basiszeit ohne Strukturierung		t_A	=	45	µs
	• Betriebsart Zählung		t_Z	=	470	µs
	• In einem FW-Zyklus können 2 Alarme ausgelöst werden.	2 x	t_{ZZ1}	=	60	µs
					---	
			t_{ka1}	=	575	µs

Kanal 2 :	• Basiszeit ohne Strukturierung (Kanal nicht verwendet)		t_A	=	45	µs
					---	
			t_{ka2}	=	45	µs

Betriebsart Positionierung

Tabelle 12.3 Firmwarebearbeitungszeiten, Betriebsart Positionierung

Beschreibung		Abk.	max. Bearbeitungszeit
Basiszeit ohne Strukturierung		t_A	45 µs
Basiszeit für Positionierung mit Linearachse und ZYSY=0 Basiszeit für Positionierung mit Rundachse und ZYSY=0		t_{PL1} t_{PR1}	1050 µs 1100 µs
Basiszeit für Positionierung mit Linearachse und ZYSY=1 Basiszeit für Positionierung mit Rundachse und ZYSY=1		t_{PL2} t_{PR2}	1250 µs 1550 µs
Zusatzzeit für das Erreichen und das Verlassen eines Bereichs		t_{PZ1}	80 µs
Zusatzzeit für IP 240 schaltet einen Ausgang ein oder aus (pro DA)		t_{PZ2}	25 µs
Zusatzzeit für IP 240 erzeugt einen Alarm (pro gesetztes Alarmbit)		t_{PZ3}	30 µs
Zeit für einen Datenaustausch			
dualcodierte Daten lesen	(BCD/y=0)	t_{kom}	240 µs
BCD-Daten lesen	(BCD/y=1)	t_{kom}	520 µs
dualcodierte Daten schreiben	(BCD/y=0 und BCD/x=0)	t_{kom}	960 µs
BCD-Daten schreiben	(BCD/y=1 oder BCD/x=1)	t_{kom}	1650 µs

Beispiel:

Kanal 1 :
- Basiszeit ohne Strukturierung — t_A = 45 µs
- Betriebsart Positionierung, Linearachse mit ZYSY=0 — t_{PL1} = 1050 µs

In einem FW-Zyklus
- können 2 Bereiche erreicht werden, — 2 x t_{PZ1} = 160 µs
- können beide Ausgänge geschaltet werden, — 2 x t_{PZ2} = 50 µs
- können 2 istwertabhängige Alarme ausgelöst werden — 2 x t_{PZ3} = 60 µs
- und die DRBR-Meldung kann einen Alarm auslösen. — t_{PZ3} = 30 µs

t_{ka1} = 1395 µs

Kanal 2 :
- Basiszeit ohne Strukturierung — t_A = 45 µs
- Betriebsart Positionierung, Linearachse mit ZYSY=1 — t_{PL2} = 1250 µs

In einem FW-Zyklus
- kann ein Bereich erreicht werden, — t_{PZ1} = 80 µs
- können beide Ausgänge geschaltet werden, — 2 x t_{PZ2} = 50 µs
- kann ein istwertabhängiger Alarm ausgelöst werden und — t_{PZ3} = 30 µs
- das Abspeichern des Endwerts kann einen Alarm auslösen. — t_{PZ3} = 30 µs

t_{ka2} = 1485 µs

1 Systemübersicht
2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör
3 Adressierung
4 Aufbaurichtlinien
5 Hinweise zum Betrieb
6 Funktionsbeschreibung
7 Wegerfassung
8 Zählung
9 IP 252-Erweiterung
10 Positionierung
11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240
12 Reaktionszeiten

13 Gebersignalformen

13.1 Signalformen und Timinganforderungen für Inkremental-Geber . . . . . 13 - 1
13.1.1 Signalformen . . . . . 13 - 1
13.1.2 Timinganforderungen . . . . . 13 - 2

13.2 Timing am Binäreingang IN . . . . . 13 - 4

13.3 Timing am Zähleingang CLK und am Binäreingang GT . . . . . 13 - 6

14 Fehlermeldungen

Bilder

13.1 Signalformen: symmetrische Gebersignale A/$\overline{A}$, B/$\overline{B}$, Z/$\overline{Z}$ asymmetrische Gebersignale A*, B*, Z* 13- 1
13.2 Timing-Diagramme für symmetrische Inkremental-Geber 13- 2
13.3 Timing-Diagramme für asymmetrische Geber 13- 4
13.4 Timing-Diagramm zur Referenzpunktfahrt, Betriebsart Wegerfassung . . . 13- 5
13.5 Timing-Diagramm zur Referenzpunktfahrt, Betriebsart Positionierung . . . 13- 5
13.6 Timing-Diagramm zum Synchronisiersignal, Betriebsart Positionierung . . 13- 6
13.7 Timing-Diagramm der CLK- und GT-Signale, Betriebsart Zählung 13- 6

13 Gebersignalformen

In diesem Kapitel finden Sie die Anforderungen an Form und Timing der Signale, mit denen Sie die IP 240 versorgen. Folgende Gebersignale sind zu beachten:

- die Signale der Inkremental-Geber für die Betriebsarten Wegerfassung, IP 252-Erweiterung und Positionierung (→Kap. 13.1),
- das Signal am Binäreingang IN zur Referenzpunktfahrt und zur Synchronisation mit einem externen Steuersignal für die Betriebsarten Wegerfassung und Positionierung (→Kap. 13.2),
- die Signale am Zähleingang CLK und am Binäreingang GT für die Betriebsart Zählung (→Kap. 13.3).

13.1 Signalformen und Timinganforderungen für Inkremental-Geber

13.1.1 Signalformen

In den Betriebsarten Wegerfassung, IP 252-Erweiterung und Positionierung müssen zur Erzeugung der wegabhängigen Signale Inkremental-Geber verwendet werden, die zwei Rechteckimpulsreihen mit einer Phasenverschiebung von 90° erzeugen. Wollen Sie in den Betriebsarten Wegerfassung und Positionierung eine Referenzpunktfahrt durchführen, so ist zusätzlich mindestens ein high-aktives Nullmarkensignal (Referenzsignal) pro Geberumdrehung erforderlich.

An die IP 240 können Sie Inkremental-Geber anschließen mit

- den symmetrischen Signalen A / $\overline{A}$, B / $\overline{B}$ und Z / $\overline{Z}$.
  Die IP-Schnittstelle für diese Geber entspricht bezüglich der Pegel der Norm RS 422A.
- den asymmetrischen Signalen A*, B* und Z* mit einer Gebernennspannung von 5V oder 24 V.

Zur Anpassung der IP 240 an den Gebertyp und an die Signalpegel müssen Sie die Codierschalter S4, S5 und S6 einstellen (→ Kap. 5.3).

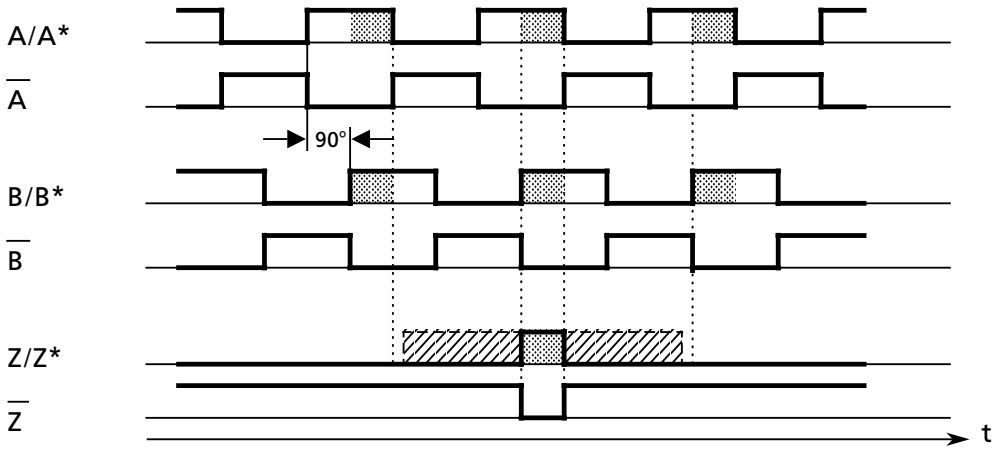


Bild 13.1 Signalformen: symmetrische Gebersignale A/$\overline{A}$, B/$\overline{B}$, Z/$\overline{Z}$
asymmetrische GebersignaleA, B*, Z**

Hinweis

Um die Zählrichtung zu ändern, müssen Sie die Anschlüsse der Gebersignale nach folgendem Schema tauschen:

- bei symmetrischen Gebern tauschen Sie das Anschlußpaar A/$\overline{A}$ mit dem Anschlußpaar B/$\overline{B}$
- bei asymmetrischen Gebern tauschen sie den Anschluß A* mit dem Anschluß B*

13.1.2 Timinganforderungen

In den folgenden Diagrammen wird angegeben, welches Timing die Signale A, B und Z an den Eingängen der IP 240 einhalten müssen, so daß sie ordnungsgemäß ausgewertet werden können.

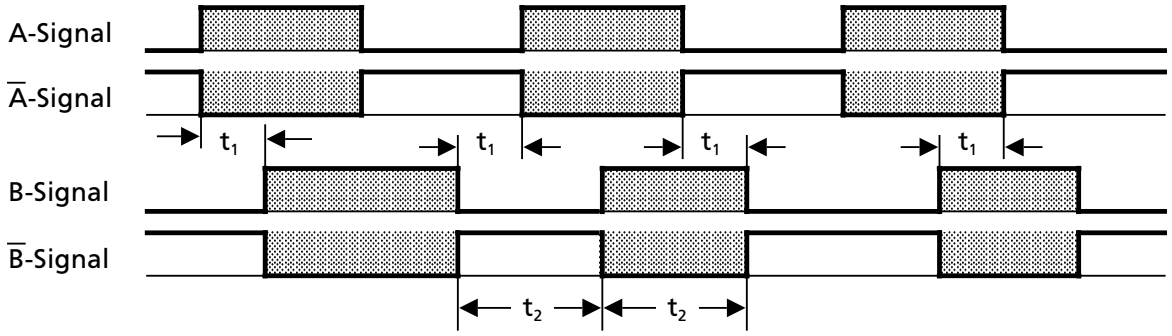
Lage des Z-Signals
Die Auswertung des Z-Signals bei der Referenzpunktfahrt und bei der Nullmarkenüberwachung erfolgt während des Zustands A = 1 und B = 1. Für die Dauer des Z-Signals (Z = 1) darf der Zustand A = 1 und B = 1 nur einmal auftreten. Damit immer die richtige Flanke des Z-Signals verwendet wird, muß weiterhin eine der folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- bei symmetrischen Gebern darf das Z-Signal nicht mehr als 250 ns (t_5) verzögert gegenüber der letzten positiven Signalflanke der Impulsreihe A oder B auf "1" wechseln (→Bild 13.2c).
- bei asymmetrischen Gebern muß das Z*-Signal mindestens 2,5 µs (t_5) vor der noch ausstehenden positiven Signalflanke der Impulsreihe A* oder B* auf "1" wechseln (→Bild 13.3b).

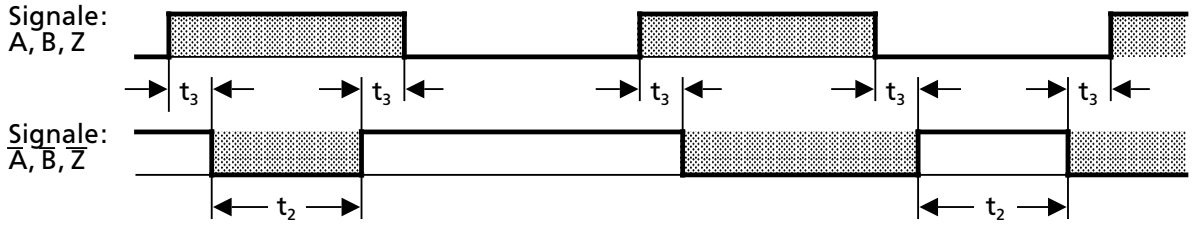
Wenn der verwendete Geber dieses Timing nur in einer Drehrichtung einhalten kann, muß mit dieser Drehrichtung der Referenzpunkt angefahren werden. Die Nullmarkenüberwachung wird anschließend nur in dieser Richtung durchgeführt.
Wenn der verwendete Geber dieses Timing nicht einhalten kann, müssen Sie bei der Strukturierung vorgeben, daß keine Nullmarkenüberwachung durchgeführt werden soll (Strukturparameter IMP = 0).

Timinganforderungen für Geber mit symmetrischen Signalen

a) Versatz zwischen den Spuren A und B (minimaler Flankenabstand):



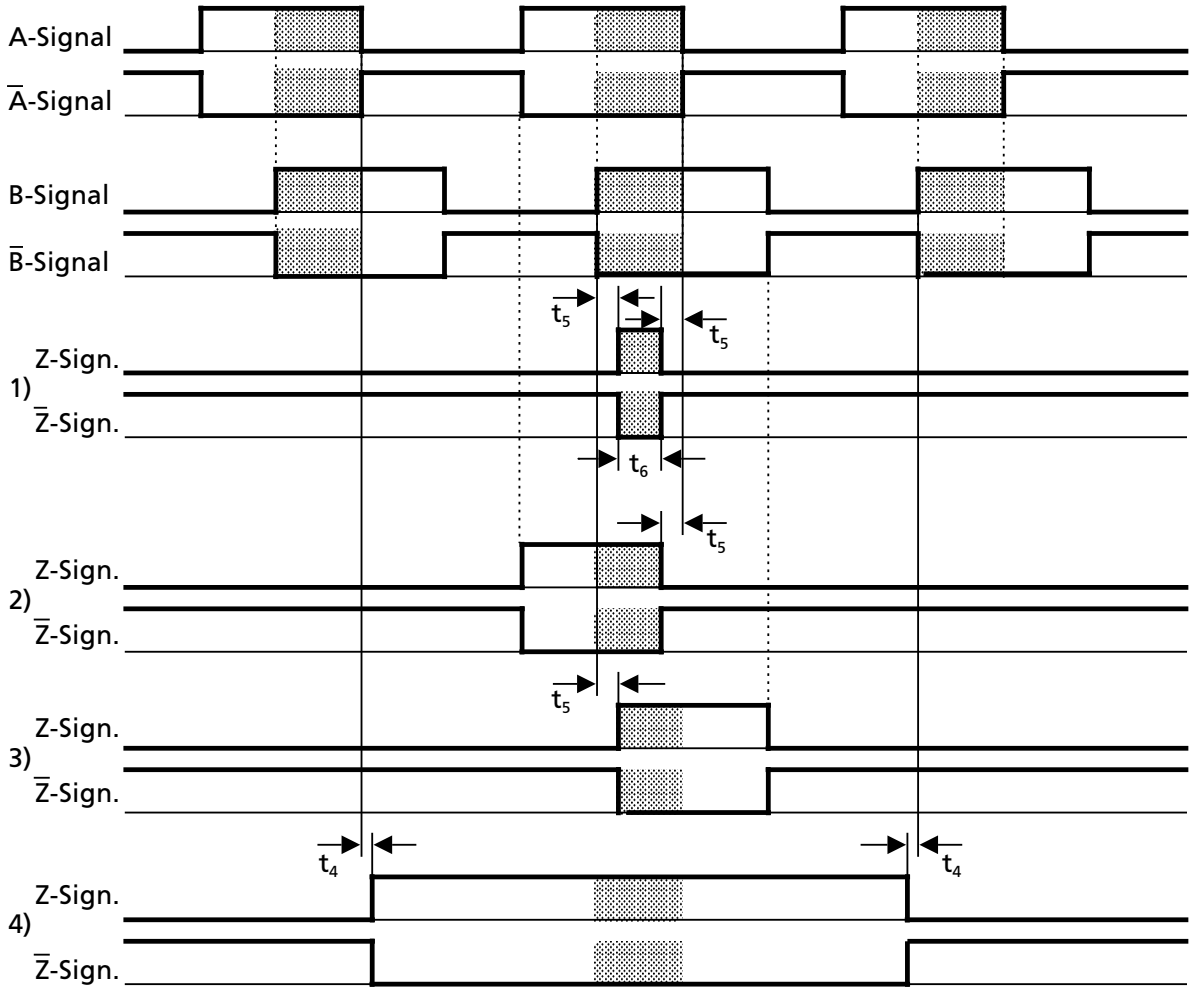
b) Versatz zwischen den Signalen einer Spur:



t_1: min. 500 ns t_2: min. 1 µs t_3: max. 20 ns

Bild 13.2 Timing-Diagramme für symmetrische Inkremental-Geber

c) Lage und Timing des Z-Signals:



t_4: min. 50 ns t_5: max. 250 ns t_6: min. 500 ns

1) Lage des Z-Signals bei minimaler Signallänge
2) Lage des Z-Signals, wenn das Z-Signal dem A-Signal entspricht
3) Lage des Z-Signals, wenn das Z-Signal dem B-Signal entspricht
4) Lage des Z-Signals bei maximaler Signallänge

Für alle Signale ist eine Flankensteilheit von mindestens 5 V/µs erforderlich.

Bild 13.2 Timing-Diagramme für symmetrische Inkremental-Geber (Fortsetzung)

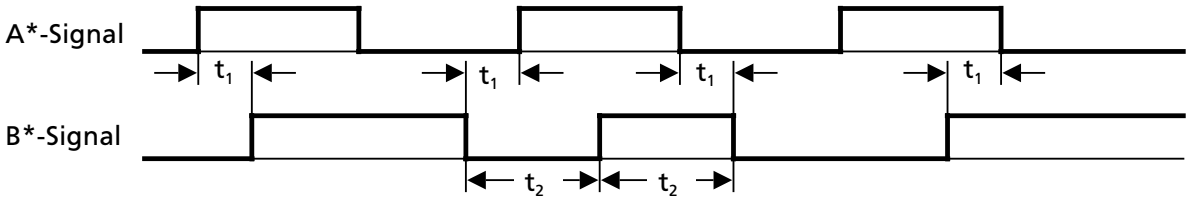
Ist das Z-Signal am Geber nicht vorhanden, dann muß bei symmetrischen Gebern der Z-Eingang auf 1-Signal und der Z̄-Eingang auf 0-Signal gelegt werden.

Hinweis

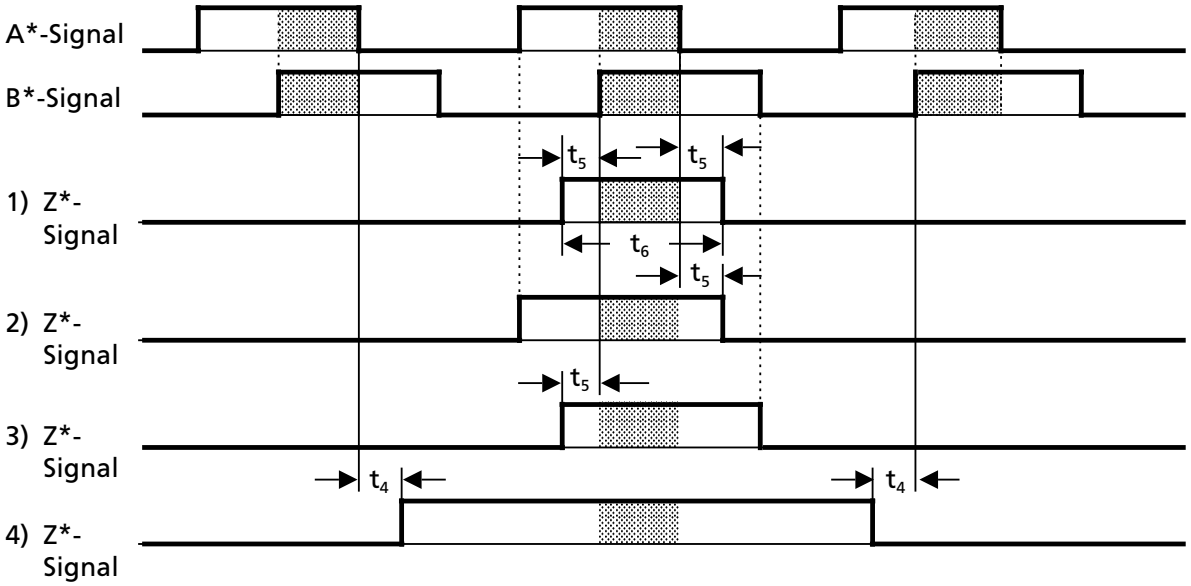
Die Anforderungen an die Lage des Z-Signals entfallen bei der Betriebsart IP 252-Erweiterung, da bei dieser Strukturierung weder eine Referenzpunktfahrt noch eine Nullmarkenüberwachung möglich ist.

Timinganforderungen für Geber mit asymmetrischen Signalen

a) Versatz zwischen den Spuren A und B (minimaler Flankenabstand):



b) Lage und Timing des Z-Signals:



t_1: min. 2,5 µs t_2: min. 5,0 µs t_4: min. 2,5 µs t_5: min. 2,5 µs t_6: min. 7,5 µs

1) Lage des Z-Signals bei minimaler Signallänge
2) Lage des Z-Signals, wenn das Z-Signal dem A-Signal entspricht
3) Lage des Z-Signals, wenn das Z-Signal dem B-Signal entspricht
4) Lage des Z-Signals bei maximaler Signallänge

Bild 13.3 Timing-Diagramme für asymmetrische Geber

13.2 Timing am Binäreingang IN

Der Binäreingang IN wird in den Betriebsarten Wegerfassung und Positionierung während der Referenzpunktfahrt für das Vorkontaktsignal verwendet. Zusätzlich dient der Eingang beim Positionieren mit externer Synchronisation zum Anschluß des Synchronisiersignals.
Zulässig sind prellfreie 5V- oder 24 V-Geber.

Das IN-Signal wird durch die Baugruppen-Firmware der IP 240 ausgewertet. Die Erfassung der Signalflanken kann sich dadurch um eine Zykluszeit der Firmware verschieben.

Die angegebenen Zeiten beziehen sich auf die Signale, die an der Baugruppe anstehen.

Anschluß des Vorkontaktsignals an den IN-Eingang

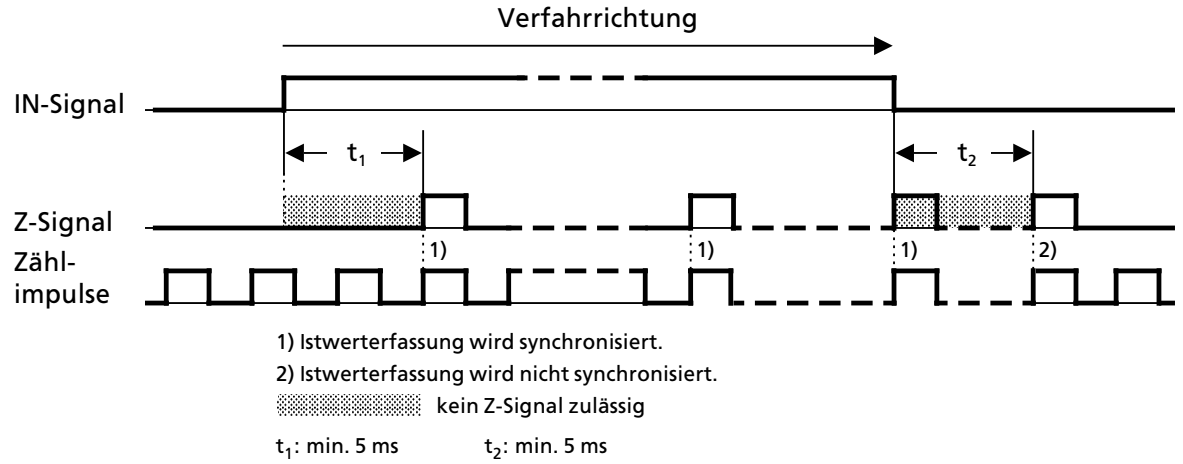


Bild 13.4 Timing-Diagramm zur Referenzpunktfahrt, Betriebsart Wegerfassung

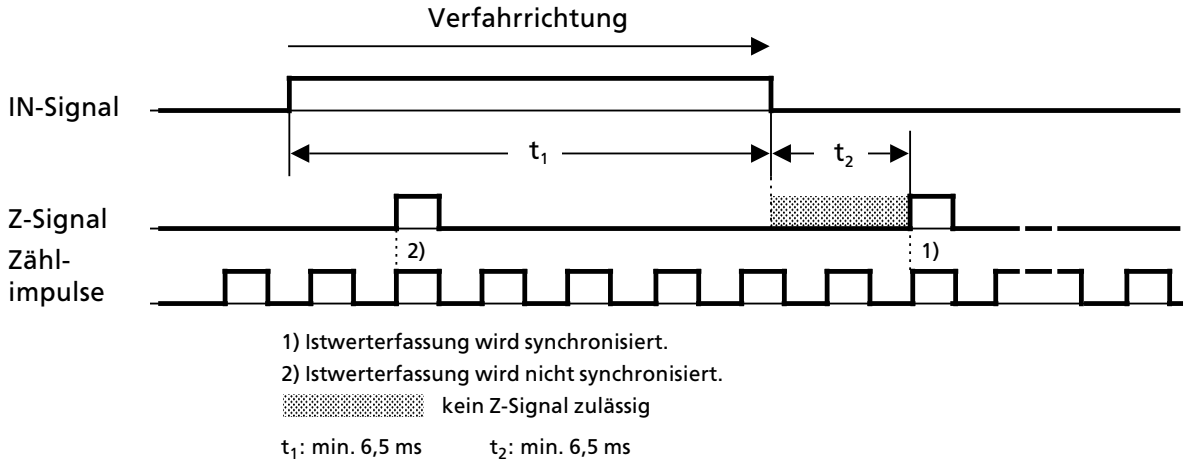
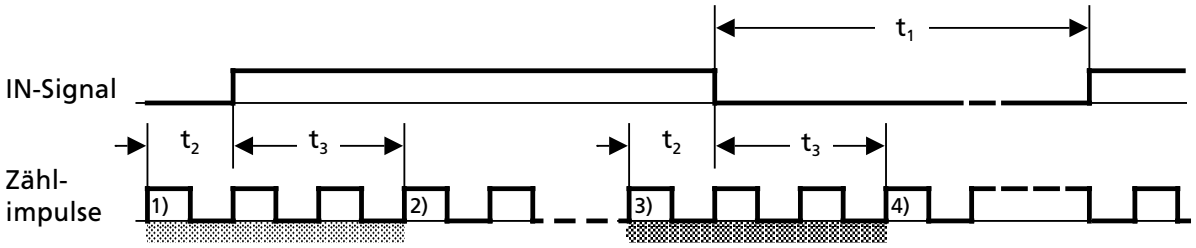


Bild 13.5 Timing-Diagramm zur Referenzpunktfahrt, Betriebsart Positionierung

Hinweis

Durch die Wahl der Verfahrgeschwindigkeit während der Referenzpunktfahrt und durch die Justierung der Vorkontaktflanken zwischen den Nullmarken ist sicherzustellen, daß die Synchronisation immer an der gleichen Nullmarkenposition erfolgt.

Anschluß des Synchronisiersignals an den IN-Eingang



1) Impuls wird für neuen Zählzyklus nicht berücksichtigt.
2) Impuls wird zum neuen Zählzyklus gezählt.
3) Impuls wird im gespeicherten Endwert berücksichtigt.
4) Impuls wird im gespeicherten Endwert nicht mehr berücksichtigt

Die Impulse in diesem Bereich können zum Istwert vor oder nach der positiven IN-Flanke gezählt werden.

Die Impulse in diesem Bereich können zum Istwert vor oder nach der negativen IN-Flanke gezählt werden.

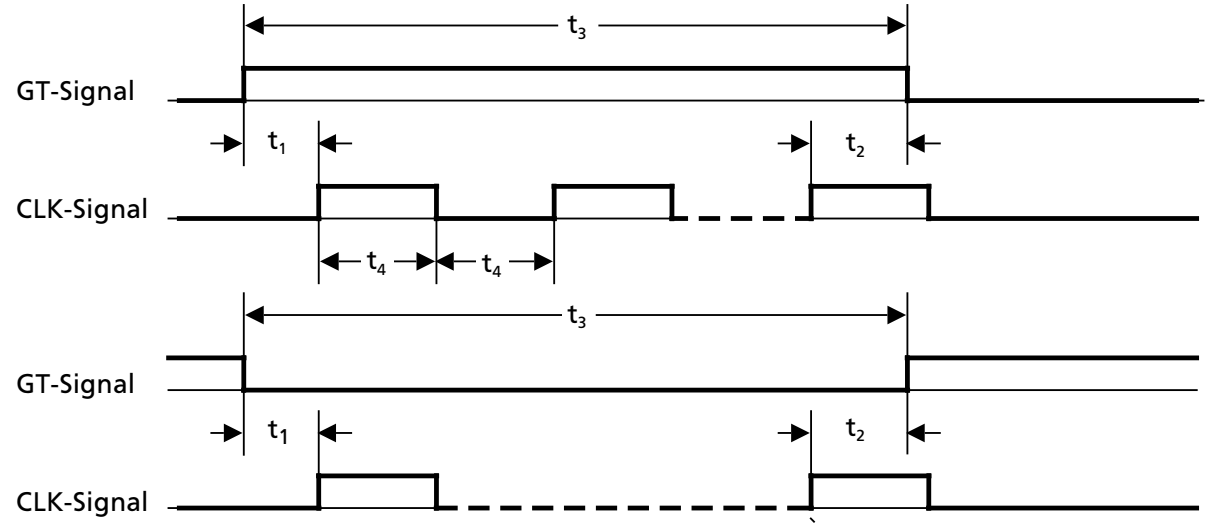
t_1 : min. 7,5 ms t_2 : min. 500 µs t_3 : min. 7,0 ms

Bild 13.6 Timing-Diagramm zum Synchronisiersignal, Betriebsart Positionierung

13.3 Timing am Zähleingang CLK und am Binäreingang GT

Die Signaleingänge CLK (Takt) und GT (Tor) werden bei der Betriebsart Zählung verwendet. Zulässig sind prellfreie 5V- oder 24 V-Geber.
Da das GT-Signal auch durch die Baugruppen-Firmware der IP 240 ausgewertet wird, ist zu beachten, daß das Signal mindestens 5 ms als aktives und 5 ms als inaktives Signal anstehen muß. Die maximale Frequenz beträgt 100 Hz .
Für einen definierten Zählablauf müssen beim ersten und beim letzten CLK-Signal während GT = 1 oder GT = 0 die vorgegebenen Zeiten t_1 und t_2 eingehalten werden.

Die angegebenen Zeiten beziehen sich auf die Signale, die an der Baugruppe anstehen.



t_1: min. 2,5 µs t_2: min 2,5 µs t_3: min. 5 ms t_4: min. 5 µs

Bild 13.7 Timing-Diagramm der CLK- und GT-Signale, Betriebsart Zählung

1 Systemübersicht
2 Baugruppenbeschreibung und Zubehör
3 Adressierung
4 Aufbaurichtlinien
5 Hinweise zum Betrieb
6 Funktionsbeschreibung
7 Wegerfassung
8 Zählung
9 IP 252-Erweiterung
10 Positionierung
11 Direkter Datenaustausch mit der IP 240
12 Reaktionszeiten
13 Gebersignalformen

14 Fehlermeldungen

14.1 Hardwarefehler . . . . . 14 - 1

14.2 Fehlermeldungen in den Betriebsarten Wegerfassung und Zählung . . . . . 14 - 2
14.2.1 Parameter- und Datenfehler . . . . . 14 - 2
14.2.2 Kommunikationsfehler . . . . . 14 - 3

14.3 Fehlermeldungen in der Betriebsart IP 252-Erweiterung . . . . . 14 - 3

14.4 Fehlermeldungen in der Betriebsart Positionierung . . . . . 14 - 3
14.4.1 Parameterfehler . . . . . 14 - 3
14.4.2 Datenfehler . . . . . 14 - 4
14.4.3 Kommunikationsfehler . . . . . 14 - 6

Tabellen

14.1 Fehleranzeige im PAFE-Byte 14- 1
14.2 Hardwarefehlermeldungen 14- 1
14.3 Parameter- und Datenfehlermeldungen in den Betriebsarten Wegerfassung und Zählung 14- 2
14.4 Kommunikationsfehlermeldungen in den Betriebsarten Wegerfassung und Zählung 14- 3
14.5 Parameterfehlermeldungen in der Betriebsart IP252-Erweiterung 14- 3
14.6 Parameterfehlermeldungen in der Betriebsart Positionierung 14- 3
14.7 Datenfehlermeldungen in der Betriebsart Positionierung 14- 4
14.8 Kommunikationsfehlermeldungen in der Betriebsart Positionierung 14-. 6

14 Fehlermeldungen

Verwenden Sie beim Datenaustausch S5-CPU IP 240 die Standard-FBs 167 ... 173, so können Sie durch das Auswerten des PAFE-Bytes erkennen, wann ein Fehler aufgetreten ist und wo Sie eine weitergehende Fehlerbeschreibung finden. Das PAFE-Byte sollte nach jedem FB-Aufruf überprüft werden.

Tabelle 14.1 Fehleranzeige im PAFE-Byte

PAFE-Byte Bitnummer	HEX	Fehlerbereich	genaue Fehlerbeschreibung im DB
0	01_H	Hardware-, Kommunikations- und Datenfehler	DW 8 bis 10
1	02_H	Parameter- und Datenfehler	DW 13
2	04_H	vorgegebene Datenbaustein-Nr. nicht zulässig, Datenbaustein nicht vorhanden oder zu kurz, CPU nicht zulässig	-
3	08_H	Einleitung oder Fortsetzung eines Datenaustauschs mit der IP 240 war nicht möglich. Wartezeit für Kommunikation mit der IP 240 überschritten.	-
7	80_H	der Funktionsbaustein wurde vorzeitig abgebrochen	-

Programmieren Sie den Datenaustausch selbst, müssen Sie nach dem Lesen des Statusregisters der IP 240 das Fehlerbit ERR überprüfen und bei einem Fehler die Fehlermeldungen aus der IP 240 auslesen (Kap. 11 ”Direkter Datenaustausch”).

Hinweis

Alle Fehlermeldungen werden im Format KH angegeben.

14.1 Hardwarefehler

Nach ”Netz Ein” werden Teile der Hardware durch eine Testroutine überprüft. Bei einem Fehler setzt die IP 240 die rote MF-LED. Mit dem Aufruf eines Struktur-FBs können Sie die Fehlermeldung aus der IP 240 auslesen. Der FB trägt die Fehlermeldungen in die DW 8 ... 10 des vorgegebenen Datenbausteins ein.

Tabelle 14.2 Hardwarefehlermeldungen

Fehlermeldung (DW 8 ... 10)	Beschreibung
1001	Watchdog-Fehler
1002	Fehler beim Prüfsummentest (EPROM)
1003	Fehler beim Zähler-Test (82C54)
101n	Arbeitsspeichertest-Nr. n fehlerhaft verlaufen, n=1 ... 8
102n	Übergabespeichertest-Nr. n fehlerhaft verlaufen, n = 1 ... 8

14.2 Fehlermeldungen in den Betriebsarten Wegerfassung und Zählung

14.2.1 Parameter- und Datenfehler

In den Betriebsarten Wegerfassung und Zählung werden die Belegung der FB-Parameter und die vorgegebenen Daten im Datenbaustein von den Standard-Funktionsbausteinen überprüft. Bei einem Fehler wird die Fehlermeldung im DW 13 des vorgegebenen Datenbausteins eingetragen.

Tabelle 14.3 Parameter- und Datenfehlermeldungen in den Betriebsarten Wegerfassung und Zählung

Fehlermeldung (DW 13)	Beschreibung
0001	Baugruppenadresse nicht zulässig
0002	Kanalnummer nicht zulässig
0003	Strukturparameter fehlerhaft
0004	FB mit IP-Firmware nicht lauffähig
0101	Anfangswert der Spur 1 nicht zulässig
0102	Anfangswert der Spur 2 nicht zulässig
0103	Anfangswert der Spur 3 nicht zulässig
0104	Anfangswert der Spur 4 nicht zulässig
0105	Anfangswert der Spur 5 nicht zulässig
0106	Anfangswert der Spur 6 nicht zulässig
0107	Anfangswert der Spur 7 nicht zulässig
0108	Anfangswert der Spur 8 nicht zulässig
0111	Endwert der Spur 1 nicht zulässig
0112	Endwert der Spur 2 nicht zulässig
0113	Endwert der Spur 3 nicht zulässig
0114	Endwert der Spur 4 nicht zulässig
0115	Endwert der Spur 5 nicht zulässig
0116	Endwert der Spur 6 nicht zulässig
0117	Endwert der Spur 7 nicht zulässig
0118	Endwert der Spur 8 nicht zulässig
0120	Nullpunktverschiebung nicht zulässig
0121	Hysterese nicht zulässig
0122	Zählanfangswert nicht zulässig
0201	Grenzwerte für Spur 1 nicht übertragbar *
0202	Grenzwerte für Spur 2 nicht übertragbar *
0203	Grenzwerte für Spur 3 nicht übertragbar *
0204	Grenzwerte für Spur 4 nicht übertragbar *
0205	Grenzwerte für Spur 5 nicht übertragbar *
0206	Grenzwerte für Spur 6 nicht übertragbar *
0207	Grenzwerte für Spur 7 nicht übertragbar *
0208	Grenzwerte für Spur 8 nicht übertragbar *
	***** Grenzwerte nicht übertragbar, da Sie beim Strukturieren die Spur nicht angewählt haben.
0210	Kanal nicht strukturiert
0211	Steuer-FB für die strukturierte Betriebsart oder für den verwendeten Datenbaustein nicht zulässig
0212	Belegung der Funktionsnummer (FKT) nicht zulässig
0213	Kombination der Steuerbits nicht zulässig

14.2.2 Kommunikationsfehler

Kommunikationsfehler können auftreten, wenn Sie den Datenaustausch mit der IP 240 direkt ohne Verwendung der Steuer-Funktionsbausteine durchführen. Die Fehlermeldung müssen Sie aus dem Übergabespeicher der IP 240 auslesen (Kap.11 ”Direkter Datenaustausch”).

Tabelle 14.4 Kommunikationsfehlermeldungen in den Betriebsarten Wegerfassung und Zählung

Fehlermeldung (Übergabespeicher)	Beschreibung
4000	Protokollfehler
41nn	Auftragsnummer nicht zulässig, nn=alte Auftragsnummer
420n	Fehler beim Übertragen von Spurgrenzen, n=Nummer der betroffenen Spur

14.3 Fehlermeldungen in der Betriebsart IP 252-Erweiterung

Parameterfehler
Der FB 173 überprüft die Belegung der Strukturparameter und trägt die Fehlermeldung im DW 13 ein.

Tabelle 14.5 Parameterfehlermeldungen in der Betriebsart IP252-Erweiterung

Fehlermeldung (DW13)	Beschreibung
0001	Baugruppenadresse nicht zulässig
0003	Strukturparameter fehlerhaft
0004	FB mit IP-Firmware nicht lauffähig

14.4 Fehlermeldungen in der Betriebsart Positionierung

14.4.1 Parameterfehler

In der Betriebsart Positionierung wird vom Struktur- und vom Steuer-FB die Belegung ihrer Parameter und beim Strukturieren der im DW 58 vorgegebene Wert überprüft. Bei einem Fehler wird die Fehlermeldung im DW 13 eingetragen.

Tabelle 14.6 Parameterfehlermeldungen in der Betriebsart Positionierung

Fehlermeldung (DW13)	Beschreibung
0001	Baugruppenadresse nicht zulässig
0002	Kanalnummer nicht zulässig
0003	Strukturparameter fehlerhaft
0004	FB mit IP-Firmware nicht lauffähig
0123	Anzahl der Positionen im DW 58 größer als 254
0210	Kanal nicht strukturiert
0211	Steuer-FB für die strukturierte Betriebsart oder für den verwendeten Datenbaustein nicht zulässig
0212	Belegung der Funktionsnummer (FKT) nicht zulässig

14.4.2 Datenfehler

Die Überprüfungen der vorgegebenen Daten werden von der Baugruppen-Firmware durchgeführt. Wird der Datenaustausch über die Standard-Funktionsbausteine abgewickelt, so liest der FB die Fehlermeldungen aus der IP 240 aus und trägt sie in den Datenworten 8 ... 10 ein.
Bei der direkten Programmierung des Datenaustauschs müssen Sie die Fehlermeldungen aus dem Übergabespeicher selbst auslesen. Die Anordnung der Fehlernummer und des Fehlerzusatz finden Sie im Kapitel 11 ”Direkter Datenaustausch”.

Tabelle 14.7 Datenfehlermeldungen in der Betriebsart Positionierung

Fehlernummer für		Fehler-	Beschreibung
Kanal 1	Kanal 2	zusatz	
50	80	nn	Sie haben eine Positionsnummer vorgegeben, die beim Strukturieren des Kanals nicht belegt wurde.
		nn	= vorgegebene Positionsnummer
51	81	00	Sie haben versucht die Position 0 auf der IP 240 zu speichern oder die Position 0 über die Positionsnummer aufzurufen. Sie können die Position 0 nur über den Positionswert vorgeben.
52	82	nn	Sie haben bei einer Rundachse einen negativen Positionswert oder einen Positionswert größer als den zulässigen Maximalwert (=Endwert - 1) vorgegeben. Ändern Sie den Positionswert
		nn	= zugehörige Positionsnummer
53	83	nn	Sie haben eine Positionsnummer zusammen mit dem gesetzten Steuerbit HASY vorgegeben.
		nn	= vorgegebene Positionsnummer
54	84	nn	Sie haben die gleiche Positionsnummer mehrfach vergeben. Verwenden Sie unterschiedliche Positionsnummern.
		nn	= vorgegebene Positionsnummer
55	85	nn	Sie haben bei einer Linearachse einen Positionswert vorgegeben, der außerhalb des zulässigen Wertebereichs liegt.
		nn	= zugehörige Positionsnummer
58	88	nn	Sie haben eine Synchronisationsart angewählt, obwohl das Statusbit DRBR (Drahtbruch) noch gesetzt ist. Beheben Sie den Fehler und lesen Sie den Statusbereich aus der IP 240.
		nn	= 00 es wurde HASY angewählt = 01 es wurde ZYSY angewählt = 02 es wurde SOSY angewählt
59	89	nn	Sie haben eine Position vorgegeben, obwohl die Istwerterfassung noch nicht synchronisiert wurde.
		nn	= vorgegebene Positionsnummer

Tabelle 14.7 Datenfehlermeldungen in der Betriebsart Positionierung (Fortsetzung)

Fehlernummer für		Fehler-	Beschreibung
Kanal 1	Kanal 2	zusatz	
60	90	nn	Sie haben eine Positionsnummer zusammen mit dem gesetzten Steuerbit HAND vorgegeben.
		nn	= vorgegebene Positionsnummer
61	91	nn	Sie haben eine unzulässige Kombination der Steuerbits FREI, HAND, DA1S und DA2S vorgegeben.
		nn	= 00 die zusammen mit HAND=1 vorgegebenen Steuerbits DA1S und DA2S sind für die Belegung des Stukturparameters DAV nicht zulässig. = 02 beim Anwählen der Referenzpunktfahrt haben Sie HAND=1 zusammen mit FREI=1 übertragen oder die Verfahrrichtung über DA1S bzw. DA2S bei DAV=2 nicht richtig vorgegeben.
62	92	nn	Sie haben den Datenbaustein oder den Übergabespeicher falsch belegt. Überprüfen Sie die Belegung und tragen Sie an allen nicht verwendeten Stellen eine ”0” ein.
		nn	= 00 Fehler beim Übertragen einer Nullpunktverschiebung = 01 Fehler beim Übertragen der Steuerbits = 02 Fehler beim Übertragen von Positionswerten = 03 Fehler beim Übertragen von Abstandswerten = 04 Fehler beim Übertragen der Position 0
63	93	nn	Sie haben einen unzulässigen Wert als BCD-Zahl vorgegeben.
		nn	= 01 Fehler bei einem übertragenen Positionswert = 02 Fehler bei einem übertragenen Abstandswert = 03 Fehler bei einer übertragenen Nullpunktverschiebung = 04 Fehler beim Endwert der Rundachse
64	94	nn	Sie können bestimmte Steuerbits und Daten nur vorgeben, wenn IP-Ausgänge abgeschaltet sind. Überprüfen Sie den Zustand der IP-Ausgänge
		nn	= 00 Fehler beim Anwählen einer Position 1 ... 254 = 01 Fehler beim Übertragen einer Nullpunktverschiebung = 02 Fehler beim Anwählen von HASY = 04 Fehler beim Anwählen von HAND = 05 Fehler beim Übertragen von Positionswerten = 06 Fehler beim Übertragen von Abstandswerten

Tabelle 14.7 Datenfehlermeldungen in der Betriebsart Positionierung (Fortsetzung)

Fehlernummer für		Fehler-	Beschreibung
Kanal 1	Kanal 2	zusatz	
65	95	nn	Sie haben mehr als eine Synchronisationsart angewählt.
		nn	= 00 HASY ist gesetzt = 01 ZYSY ist gesetzt = 02 SOSY ist gesetzt
69	99	nn	Sie haben nichtzulässige Daten vorgegeben.
		nn	= 00 Nullpunktverschiebung zu groß = 01 Nullpunktverschiebung größer als der Endwert der Rundachse = 02 Endwert der Rundachse nicht zulässig = 03 Abstand BEE1 nicht zulässig = 04 Abstand BEE2 nicht zulässig = 05 Abstand BEE3 nicht zulässig = 06 Abstand BEE1 für Position 0 nicht zulässig = 07 Abstand BEE2 für Position 0 nicht zulässig = 08 Abstand BEE3 für Position 0 nicht zulässig

14.4.3 Kommunikationsfehler

Kommunikationsfehler können auftreten, wenn Sie den Datenaustausch mit der IP 240 direkt durchführen. Die Fehlernummer und den Fehlerzusatz müssen Sie aus dem Übergabespeicher der IP 240 auslesen (Kap.11 ”Direkter Datenaustausch”).

Tabelle 14.8 Kommunikationsfehlermeldungen in der Betriebsart Positionierung

Fehlermeldung (Übergabespeicher)	Beschreibung
4000	Protokollfehler
41nn	Auftragsnummer nicht zulässig, nn=alte Auftragsnummer

Stichwortverzeichnis

A

ABIT 7-15, 10-36, 10-85, 10-86, 10-88
Abschaltpunkt 10-2
Abschaltspannung 2-6
Abstandswert 10-4, 10-29, 10-31 - 10-33, 10-64, 10-67, 10-76, 10-81 - 10-83
- der Bereiche 10-83
- für Position 0 10-81
- Steuerbit 10-82
Achstypen 10-6, 10-7, 10-14, 10-16, 10-86
Adaptionskapsel 4-1
- Bestellnummer 2-8
ADD 10-27, 10-68, 10-82
Adresse 10-12
- absolut 10-37, 10-76, 10-78, 11-1
Adreßbereich 7-18, 7-19, 8-7, 8-8, 10-86
Adreßeinstellung 3-1
Adreßraum 3-1, 10-37, 11-1
Adreßschalter 3-1
AERK 11-2, 11-3
AFL 10-24, 10-85, 10-86
AFRT 11-2, 11-3, 11-5, 11-7
AG-Ausgänge
- Steuern 10-56
AKTV 8-4, 8-5, 8-14, 11-14
Anfangsadresse 3-1, 3-2, 7-19, 8-8, 9-5
Alarm 7-2, 7-6, 7-8, 7-9, 7-14, 7-15, 7-18, 7-20, 7-27, 8-4, 8-5, 8-7, 8-8, 8-14, 8-15, 10-9, 10-35, 10-44, 10-61, 10-70, 10-71, 10-86
- Anforderung 5-3, 5-6, 6-2, 6-5, 7-14, 8-6, 10-61
- Anforderungsbits 11-11, 11-15
Alarm
- Anforderungsbyte 5-3, 6-2, 6-5, 7-2, 7-14, 7-23, 7-25, 7-27, 8-4 - 8-6, 8-11, 8-13, 8-15, 10-9, 10-35, 10-36, 10-61, 10-62, 10-76, 10-77, 10-92, 11-4
- Anforderungsbytes lesen 10-92, 11-15
- BE2 10-21
- BE3 10-21
- Bearbeitung 11-5 - 11-7
- Erzeugung 5-1 - 5-3, 5-5, 5-6, 6-2, 7-2, 7-6, 7-14, 7-15
- Maskieren 10-36
- Organisationsbaustein (OB) 5-6, 10-36, 10-61, 10-91
- Programm 7-15
- Quelle 5-3
- RIU 10-21
- Signal 5-2
- Ursache 10-62
- ZBV 10-21
Alarmbit 10-44, 10-62 - 10-64
- BE1 10-35, 10-62, 10-63
- BE2 10-35, 10-62
- BE3 10-35, 10-62, 10-63
- DRB 7-14, 10-35, 10-64
- MES 10-35, 10-64
- NPU 7-14, 10-35, 10-64
- RIU 10-35, 10-62, 10-63
- UEB 10-24, 10-35
- UBS 10-35, 10-64
- ZBV 10-35, 10-62, 10-63
Alarmerzeugung 8-6, 10-35
- ABIT 10-35
- PRA1 10-35
- PRA2 10-35
AMSK 7-14, 7-26, 8-6, 8-14, 11-13, 11-16

ANF 7-4, 7-8, 7-29, 8-1, 8-2, 8-4, 8-16
Anfangsadresse 3-1, 3-2, 7-19, 8-8, 9-5, 10-78
Anfangswert 10-15, 10-31
Anlauf
- Organisationsbaustein 6-4, 7-18, 8-7, 9-5, 10-85
- Programm 10-90
- Überprüfung 7-18, 8-7, 9-5, 10-85
- Verhalten 6-5
Anschaltung 4-2
Anschluß
- Belegung 4-5, 4-6
- Schema 4-11
Anzeigeelemente 2-7, 6-2
Arbeitsspeichertest 6-6, 14-1
Asymmetrische Signale
- Timinganforderungen 13-4
Auflösung 7-3, 10-24, 10-25
- einfach 10-24
- zweifach 10-24
- vierfach 10-24
Auftrag 11-4
- Bearbeitung 11-1
- ERKannt 11-3
- FeRTig 11-3
- Kennung 11-11
- Nummer 10-37, 10-61, 10-74, 11-1, 11-4 - 11-7
- Register 11-1, 11-2, 11-4, 11-5, 11-7, 11-14
Ausgabewerte 10-14
Ausgang 2-4, 2-6, 4-8, 4-9, 4-12, 5-6, 5-7, 6-2, 7-10, 7-13, 7-15,
- Abschalten 10-51
- D1 10-18
- D2 10-18
Ausgangsbyte 10-92
Ausgangsschaltung 2-6
Ausgangsspannung 2-6
Ausgangsstrom 2-6

B

Basisstecker 4-4, 4-6
Basiszeit 12-4 - 12-6
BASP → Befehlsausgabesperre
Batteriepufferung 6-5
Baugruppe
- Adresse 6-4, 6-7, 14-2
- Anfangsadresse 7-19, 8-8, 9-5, 10-12, 10-37, 10-86, 11-1
- Daten 10-85
- Firmware 7-25, 8-13, 9-7, 10-32, 10-76
- Hardware 7-25, 8-13, 9-7, 10-76
- Steckplätze 4-1
- Träger 4-1
Baustein
- Grenze 10-36
- Länge 6-4, 7-22, 7-24, 8-10, 8-12, 9-6, 10-89, 10-93
- Name 7-22, 7-24, 8-10, 8-12, 9-6
- Nummer 7-22, 7-24, 8-10, 8-12, 9-6
BCD 10-85, 10-86
- Darstellung 10-11
- Zahlen 10-10
BE1 10-77
BE2 10-77
BE3 10-77
Bearbeitung
- Kanal 1 12-1
- Kanal 2 12-1
Bearbeitungszeit 7-22, 7-24, 7-25, 8-10, 8-12, 9-6, 10-16, 10-32, 10-89, 10-93, 12-1, 12-2, 12-4
Bearbeitungszyklus 7-2
Befehlsausgabesperre (BASP) 4-6, 5-6
Belegung
- Datenbaustein 10-12, 10-13, 10-76
- Datenworte 10-77
- Übergabespeicher 11-10
BER 7-18, 7-21, 8-7, 8-9, 10-85, 10-86, 10-88
Bereich
- BEE1 10-4, 10-31, 10-44, 10-67
- BEE2 10-4, 10-31, 10-44, 10-67
- BEE3 10-4, 10-31, 10-44, 10-67
- Grenzen 10-52
- Überlauf 6-2, 7-5, 7-15

BERO 2-2, 2-3, 4-7
- 3-Draht 4-7, 13-5, 13-7
- 4-Draht 4-7, 13-5, 13-7
Betriebsart 6-1
- strukturiert 10-78
BGAD 7-18, 7-19, 10-85, 10-86
Bibliotheksnummer 7-22, 7-24, 8-10, 8-12, 9-6, 10-89, 10-93
Binäreingang 2-2, 2-3
- GT 13-1, 13-7
- IN 13-1, 13-5
Bitkombination 10-49, 10-78
- zulässig 10-55
Bitnummer 14-1
Buchsenleiste 2-8, 4-4

C

CLK 2-3 - 2-5, 4-5, 5-7, 13-7
Codierschalter 3-1, 5-1- 5-7, 13-1, 13-5, 13-7
CPU
- Anlauf 6-5
- Steckplatz 5-2
- STOP 6-5

D

DA1 7-13, 7-26, 8-4, 8-5, 8-14, 11-10, 11-14
DA1F 7-26, 8-3, 8-14, 11-13, 11-16
DA1S 7-26, 8-3, 8-4, 8-14, 10-49, 11-13, 11-16
DA2 11-10
DA2F 7-26, 11-13
DA2S 7-26, 10-49, 11-13
Daten
- 1-Byte 10-13
- 2-Byte 10-13
- 4-Byte 10-12
- Byte 10-28, 10-49, 10-50, 10-53, 10-56, 10-57, 10-62, 10-65, 10-67, 10-74
- Fehler 6-7, 10-36, 14-2, 14-4 - 14-6
- FeRTig 11-3
- Richtung 11-1
- schreiben 11-8
- Transfer 11-5, 11-7
Datenaustausch 10-2, 10-32, 10-37, 11-7, 12-1, 12-4, 12-6
- direkt 10-78, 11-1
Datenbaustein (DB) 6-3, 6-4, 6-6, 6-7, 7-18, 7-19, 7-22, 7-23 - 7-25, 7-27, 8-7, 8-8, 8-10 - 8-12, 8-13, 8-15, 9-5 - 9-7, 10-12, 10-30, 10-37, 10-61, 10-75
- Belegung 10-76, 10-12, 10-13
- Einrichten 10-75
- Mindestlänge 10-75
- Nummer 10-75, 10-78, 10-86, 10-90, 10-91
Datenwort 10-12
- Belegung 10-77
DAV 10-17, 10-49, 10-54, 10-55, 10-85 - 10-87
- Parameter 10-54
DB-Bereich 10-86
DBNR 6-4, 7-18, 7-19, 7-22 - 7-25, 8-7, 8-8, 8-10, 8-11, 8-13, 9-4 - 9-7, 10-85, 10-86, 10-91
DFRT 11-2, 11-3, 11-6
DIG 1 / DIG 2 7-6, 7-18 - 7-20
Digitalausgang 7-6, 7-7, 10-17, 10-56, 11-10
- D1 10-17
- D2 10-17
- Steuern 10-54
Drahtbruch 6-2, 7-13, 7-21, 7-26, 9-3, 10-33, 10-35, 10-60, 10-64, 10-70
- Anzeige 2-7
DRB 7-27, 10-35, 11-11
DRBR 7-13, 7-15, 7-26, 10-35, 11-10, 11-11
Drehgeber 4-8, 4-9
Drehrichtung 13-2
Drehteller 10-15
Dreidraht-BERO 4-7
D-Sub-Buchsenleisten 2-4

Dualcodierte Darstellung 10-10
Dualzahl 10-10, 10-11
DX-Bereich 10-75, 10-86

E

EG 3-3
Eilgang 10-17, 10-54
Eilgeschwindigkeit 10-2, 10-18
Einbaulage 3-1, 5-1
Eingabeparameter 10-85
Eingabewerte 10-14
Eingang 2-2, 2-4, 2-7, 4-5, 4-7, 5-7, 9-1
Eingangsfrequenz 2-3
Eingangspegel 4-10
Eingangsschaltung 2-5
Eingangssignal 5-7, 6-1, 9-4
Eingangsspannungsbereich 2-5
Eingangsstrom 2-5
Eingangswiderstand 2-5
Einschalten
- gemeinsam 10-17, 10-42
- getrennt 10-17, 10-42
Eintrag 10-66
- Nummer 10-75
END 7-4, 7-8, 7-29
Endlosband 10-15
Endpunkt 10-14
Endwert 7-4, 7-5, 7-25, 7-29, 8-3, 8-13, 8-15, 10-15, 10-16, 10-31, 10-35, 10-47, 10-57, 10-61, 10-76, 10-80, 14-2
- lesen 11-14
- Register 10-47
- Rundachse 10-15, 10-76, 10-83
- überschrieben 10-60
ERR 11-2, 11-3, 11-5, 11-6, 14-1
Erweiterungsgerät 4-1, 4-3
Externes Steuersignal 10-38

F

FB 9-4
FB → Funktionsbaustein 6-5
Fehler 7-15, 10-36
- Anzeige 6-5, 14-1
- Bearbeitung 10-36, 10-74
- Bereich 6-5, 14-1
- Beschreibung 6-5, 10-74, 14-1
- Bit ZBEV 10-56
- Byte 6-3
- Erkennungsbyte 6-5, 8-8, 8-11, 9-5
- Kennungsbyte 7-19, 7-23, 10-86, 10-91
- Leuchtdioden 6-2
- Nummer 6-6, 10-74, 14-4 - 14-6
- Ursache 6-6
- Zusatz 10-74, 14-4, 14-6
Fehlermeldung 10-36, 10-74, 10-76, 14-1, 14-2
- lesen 11-17
Fehlimpuls 7-13, 10-34
Firmware
- Bearbeitungszeit 12-4 - 12-6
- Zyklus 12-1
Firmware-Version 10-85
FKT 10-77, 10-91
Flanke
- positiv 10-35
- negativ 10-35
Flankenabstand 13-2, 13-4
Flankensteilheit 13-3, 13-4, 13-7
Flankenwechsel 10-47
Flußdiagramm 10-72, 11-5, 11-6, 11-8, 11-9
Frequenz 4-5, 7-1, 8-1
Frontstecker 4-5
Funktionen 10-90
Funktionsbaustein 2-8, 6-3, 6-6, 6-7, 7-18, 7-23, 8-7, 8-11, 9-4, 9-5, 10-85
- Aufruf 6-5
- Nummer 6-5
Funktionsbeschreibung 10-2
Funktionsnummer 10-55, 10-76, 10-77, 10-90, 10-91
FW-Version 10-85
FW-Zyklus 10-32, 12-4

G

GAUE 10-52, 10-82
Geber 2-5, 4-5, 4-8, 4-10, 5-7, 6-1, 6-2, 7-1, 7-13, 7-16, 9-3, 13-5
- asymmetrisch 10-23, 13-2
- Ausgangsschaltung 2-2, 2-3, 4-9, 4-10
- Ausgangswiderstand 2-3
- Elektronik 4-8, 4-10
- Impulsreihe 10-23, 10-33
- Nennspannung 2-2, 2-3, 13-1
- Signal 2-2, 2-4, 4-8, 4-9, 4-10, 5-7, 6-1
- Signalanpassung 5-1
- Signalformen 13-1
- Signalpegel 5-7
- symmetrisch 10-23, 13-2, 13-3
- Umdrehung 10-25, 10-38, 13-1
- Versorgung 2-2, 2-4, 2-7, 5-1
- Versorgungsausgang 2-7

Geberimpulse 7-3, 7-13, 7-19, 10-16, 10-23
- Auflösung 10-86

Geberleitung 10-33
- Kurzschluß 10-70

Geschwindigkeit 10-17
Geschwindigkeitssteuerung 10-72
Geschwindigkeitsumschaltung 10-19
Gesteuertes Positionieren 10-2, 10-3
Getriebelose 10-8, 10-9, 10-21,
- Kompensation 10-23, 10-43

10-86
Gleichzeitigkeitsfaktor 2-6
GT 2-3 - 2-5, 4-5, 5-7, 8-1, 8-9, 13-7

H

Halbbyte 10-11
Hardware 7-18
- Fehler 2-7, 6-3, 6-6, 10-36, 14-1
- Fehlermeldungen 6-6, 14-1
- Version 7-18, 8-7, 9-5, 10-85

HOLD-Zeit 13-7
HW → Hardware
Hysterese 7-9, 7-11, 7-12, 7-18, 7-27, 14-2
- Bereich 7-10, 7-11

I

IDLE1 11-2
IDLE2 11-2
IDLEn 11-3
IMP 10-33, 10-85, 10-86
Impuls 6-1, 6-3, 7-1, 7-4, 7-16, 7-26
- Eingang 2-2, 2-3
- Erfassung 7-2
- Reihe 13-2
- Vervielfachung 7-3
- Zählung 8-1

IN-Eingang 10-38, 10-47
IN-Flanke
- positiv 10-47

IN-Signal 10-47, 13-5
Inbetriebnahme 3-1, 5-1
Inkrementalgeber 7-1, 9-2, 13-1
- symmetrisch 10-33

Inkrementalweggeber 2-2
Inkremente 10-15
Inkrementvervielfachung 10-24
Interrupt 5-2, 6-2, 8-4, 10-61
- Anforderung 5-6, 7-8, 8-4
- Erzeugung 5-3, 5-4
- Leitung 5-2, 5-3, 5-5, 5-6
- Signal 4-3, 5-3, 5-4

Inverses Signal 10-33
IP-Ausgänge 10-7, 10-17, 10-18, 10-39, 10-42, 10-60, 10-64
- Abschalten 10-52, 10-55
- Ausschalten 10-54
- Einschalten 10-54
- Schaltverhalten 10-17, 10-86
- Steuern 10-55

IP-Meldung 10-37
IP-Statusmeldung 10-57
Istwert 7-3, 8-3, 10-23, 10-28, 10-57, 10-61, 10-76, 10-79
- Änderung 10-70
- Bereich 7-2, 7-15, 10-6, 10-14, 10-23, 10-24
- Bildung 10-23
- Erfassung 7-17, 7-26, 10-26
- lesen 11-10, 11-14
- Schwankungen 7-9

J

Justierung 7-17

K

Kaltleiter 2-7
Kanal 1
- Bearbeitung 12-1
Kanal 2
- Bearbeitung 12-1
Kanalnummer 6-7, 7-19, 8-8, 10-86, 14-2
KANR 7-18, 7-19, 8-7, 8-8, 10-85, 10-86
Kapazitätsbelag 2-3
Kombinationen der Statusbits 10-71
Kommunikation 11-2
- Ablauf 11-5, 11-8
- Fehler 6-6, 7-25, 8-13, 9-7, 10-36, 14-1, 14-3, 14-6
- Fehlermeldungen 6-6
- zurücksetzen 11-8, 11-9
- Zyklus 11-2, 11-7
Kompensation 10-8, 10-21, 10-43
- Getriebelose 10-86
Kopplung 4-2
Kurzschluß 10-33
- Geberleitung 10-70

L

Laden 10-94
Lampenlast 2-6
Last 2-6, 4-10, 4-12
Lauffähigkeit 10-85
Leitungslänge 2-3, 2-5, 2-6
Leitungsüberwachung 7-27
Leseauftrag 11-1
Lesen
- Istwert 10-90
- Endwert 10-90
- Statusbit 10-90
- Alarmforderungsbytes 10-90
Lesezyklus 11-2
Linearachse 10-6, 10-7, 10-14
LIR 10-75
LOSE 10-21, 10-43, 10-85-10-87
Lose 10-8
- Kompensation 10-21 - 10-23, 10-38, 10-43, 10-63, 10-70, 10-71
Lüfter 4-1

M

Masse 4-5, 4-10
- Anschluß 4-9
- Potentialunterschiede 2-7, 4-8
Master-Baugruppe 5-3 - 5-5
Maximalwert 12-2
Mehrprozessorbetrieb 6-8
Meldebereich 10-4, 10-29, 10-31, 10-64
Merkerbereich 7-22, 7-24, 8-10, 8-12, 9-6, 10-89, 10-93
Merkerbytes 10-92
MES 10-77
Messung
- beendet 10-47, 10-60, 10-64
MF 2-7, 6-3, 6-5
MF-LED 14-1
MLFB 10-76, 10-85
Modul Fault 14-1
Montage 4-1

N

Näherungsschalter 4-7
Nennspannung 2-4, 2-5
NPU 7-27, 10-77, 11-11
NPUE 7-13, 7-15, 7-26, 10-34, 11-10, 11-11
- Nullpunktüberwachung 7-13, 10-34
Nulldurchgang 6-1, 8-1
Nullmarken 7-16, 7-17
- Fehler 7-21, 10-35
- Impuls 7-15
- Position 7-17, 13-6
- Signal 7-26, 10-38, 13-1
- Überwachung 6-2, 7-13, 7-27, 10-34, 10-60, 10-64, 10-86, 13-2
- Z-Signal 7-13
Nullpunkt 7-16, 10-2, 10-26
- additiv 10-27
- negativ 10-15, 10-28
- relativ 10-26
- Überwachung 10-34
- Vorgabe 10-28
Nullpunktverschiebung 6-1, 7-1 - 7-3, 7-5, 7-6, 7-15, 7-16, 7-23, 7-29, 10-26, 10-27, 10-64 , 10-69, 10-76, 10-82, 11-4, 14-2

- additiv 10-68
- relativ 10-68
- schreiben 11-12

NVER 7-1, 7-16, 7-29, 10-26, 10-27, 10-68
- additiv 10-28
- relativ 10-28

O

Offset 6-1, 10-12, 10-13, 10-37, 10-49, 10-50, 10-53, 10-56, 10-57, 10-62, 10-65, 10-67, 10-69, 10-74, 11-1, 11-2, 11-10

Open-Collector 4-10
- Ausgänge 4-10, 5-7

P

P-Bereich 3-1, 3-2, 4-1, 7-18, 7-19, 7-21, 8-7 - 8-9, 9-5

PAFE 6-5, 7-18, 7-19, 7-21, 7-23, 8-7 - 8-9, 8-11, 9-4, 9-5, 10-36, 10-85, 10-86, 10-91, 14-1

Parameter 10-86, 10-91, 14-3
- DBNR 10-75, 10-90
- Eingaben 7-18, 8-7, 9-5
- Fehler 6-6, 6-7, 7-18, 7-23, 7-25, 8-7, 8-11, 8-13, 9-5, 9-7, 14-1 - 14-3
- Fehlermeldungen 6-7
- FKT 10-66, 10-75, 10-90
- IMP 10-34
- Zuweisung 7-18, 8-7, 10-85

Parametrierung
- indirekt 10-77, 10-90
- Standard-Funktionsbausteine 10-75

PB0 (Peripherie-Byte 0) 10-36

Peripherie 5-3, 5-5
- Adresse 5-4, 9-4
- Auswahlsignal 3-1
- Baugruppe 6-1
- Bereich→ P-Bereich
- Byte 5-2, 5-3

PESP 3-1, 4-6

Phasenverschiebung 10-23, 13-1

Position 10-3, 10-22, 10-29, 10-75
- Abstandswerte 10-81
- anwählen 10-50, 10-51
- Anzahl 10-83
- Aufruf 10-50
- Meldebereich 10-4
- Schaltbereich 10-4

Position 0 10-6, 10-52, 10-53, 10-76, 10-81

Positioniergenauigkeit 10-21

Positioniervorgang 10-50, 10-52

Positionierung 10-70, 10-72, 10-73
- Unterbrechen 10-70

Positionsdaten 10-5, 10-29, 10-50, 10-64
- für Position 0 10-53
- zulässig 10-52

Positionseintrag 10-30, 10-31, 10-84

Positionsnummer 10-3, 10-4, 10-29 - 10-31, 10-46, 10-47, 10-50, 10-57, 10-64 - 10-66, 10-76, 10-78, 10-80, 10-84, 14-4

Positionswert 10-3, 10-4, 10-6, 10-29 - 10-31, 10-33, 10-52, 10-64 - 10-66, 10-76, 10-84
- ändern 10-65

Potentialtrennung 2-4, 2-6

PRA 7-21, 8-7, 8-8

PRA 1 7-6, 7-20

PRA1 / PRA2 7-18, 7-19, 10-85 - 10-87

Protokollfehler 6-6, 14-3

Prozeßalarm 6-2, 7-20

Prozessor 6-8

Prozeßzustände 6-2

Prüfspannung 2-1

Q

Q-Bereich 3-1, 3-2, 4-1

Querschnitt 4-4

Quittungsverzug 5-6

R

Reaktionszeit 11-1, 12-1 - 12-4
Rechteckimpulsreihen 13-1
REFF 11-13
REF1 11-14
REF 2 8-3, 11-15
REFn 11-10, 11-11
REF-Bit 7-5, 7-6, 7-14, 8-5
Referenzbit 7-15, 7-20, 8-8, 8-15
Referenzpunkt 7-5, 7-15, 7-16, 10-2, 10-38, 13-2
Referenzpunktfahrt 6-1, 7-13, 7-15, 7-16, 7-26, 10-23, 10-38 - 10-41, 10-49, 13-6
Referenzsignal 2-2, 7-16
Referenzspuren 7-1, 7-4, 7-5, 7-8, 7-15, 7-19, 7-20
REFF-Bit 7-16, 7-17, 7-26
Regelungsbaugruppe 9-1 - 9-4
Reststrom 2-6
RF1 11-15
RF2 11-15
RFn 11-11
RF-Bit 7-27, 8-15
Richtung 10-17, 10-18
- positiv 10-18
- negativ 10-18
Richtungsbit 10-47, 10-56,
- RICH 10-71, 10-77
Richtungssteuerung 10-73
Richtungsumkehr 10-8, 10-60, 10-62
Richtungswechsel 7-10 - 7-12, 10-63
Richtungswertung 10-43
RIU 10-77
RS 422A 13-1
RUND 10-16, 10-85 - 10-87
Rundachse 10-6, 10-7, 10-14 - 10-16
- Endwert 10-15, 10-83
Rundstecker 4-11

S

Schaltbereich 10-4, 10-29, 10-31, 10-64
Schalten eines Ausgangs 7-11, 7-12
Schalterbank 5-1 - 5-7, 10-33
Schaltereinstellung 5-5
Schaltfrequenz 2-6
Schaltpunkt BEE1 10-32
Schaltverhalten 10-17, 10-42
- Auswahl 10-19
- IP-Ausgänge 10-32, 10-86
Schirmschiene 4-6
Schirmung 4-6
Schleichgang 10-54
Schmiermerker 6-4, 7-24, 10-92
Schraubanschluß 4-4
Schraubbefestigung 4-4
Schreibauftrag 11-1
Schreiben
- Steuerbit 10-90
- Positionsnummer 10-90
- Positionsdaten für Position 0 10-90
- geänderte Abstandswerte 10-90
- geänderte Nullpunkt-verschiebung 10-90
- geänderte Positionswerte 10-90
Schreibzyklus 11-2, 11-7
Schutzart 2-1
SETUP-Zeit 13-7
Sicherung 5-1
Signal
- asymmetrisch 13-1
- Erfassung 7-5, 7-13, 7-15, 10-70
- Flanke 6-1, 13-2
- Form 13-1, 13-5, 13-7
- Geber 2-4
- Länge 13-3
- Pegel 13-1
- symmetrisch 13-1
- Versatz 13-2
Slave
- Baugruppe 5-3, 5-4
- BG 5-3
Spannungsausfall 6-5, 7-16
Spur 7-7, 7-12, 11-11
- Breite 7-10
- Endwert 6-1, 7-18, 7-23, 11-12
- Grenze 7-2, 7-4 - 7-7, 7-9 - 7-13, 7-15, 7-20, 7-26, 7-28, 7-29, 11-11
Spuranfangswert 6-1, 7-5, 7-18, 7-23, 11-4, 11-12
- schreiben 11-12
Spurenvergleich 7-15 - 7-17
Standard-Funktionsbaustein 8-12
- Parametrierung 10-75
Statusangaben 8-5
Statusbereich 7-2, 7-14, 7-19, 7-21, 7-28, 8-3 - 8-5, 8-16, 11-4
- lesen 11-10, 11-14

Statusbit 7-2, 7-4, 7-5, 7-13, 7-21, 7-23, 7-25, 7-26, 8-4, 8-5, 8-11, 8-13, 8-14, 10-35, 10-57, 10-58, 10-76, 11-10, 11-14
- BEE1 10-5, 10-32, 10-59, 10-79
- BEE2 10-5, 10-32, 10-59, 10-70
- BEE3 10-5- 10-32, 10-59, 10-79
- DA1 10-60, 10-79
- DA2 10-60, 10-79
- DRBR 7-14, 10-33, 10-60, 10-79
- MESE 10-47, 10-60, 10-79
- NPUE 10-34, 1060, 10-79
- RICH 10-5, 10-18, 10-59, 10-79
- RIUM 10-60, 10-79
- SYNC 7-16, 10-41, 10-79
- UEBL 10-24, 10-60, 10-79
- UEBS 10-47, 10-60, 10-79
- ZBEV 10-59, 10-79

Statusdaten 9-3
Statusmeldung 6-2, 6-4, 7-1, 10-57
- Auswerten 10-58

Statusregister 11-2, 11-5, 11-6
Stecker 4-4, 4-8 - 4-10
- Anordnung 4-4
- Belegung 4-5

Steckleitung 4-11
Steckplatz 4-1 - 4-3, 5-2
Steckverbinder 2-8
Steckverbindung 2-4, 4-4
STEP 5-Befehl 10-66, 10-75, 10-94
- erweitert

STEU.POS 10-90, 10-93
Steueranweisung 6-4, 7-13, 7-23, 8-1, 8-3, 8-11
Steuerbit 6-1, 7-16, 7-23, 7-25, 7-26, 8-1, 8-3, 8-6, 8-9, 8-11, 8-13, 8-14, 10-55, 10-76, 10-80, 11-4, 11-16, 14-2
- Abstandswerte 10-82
- ADD 10-69

Steuerbit 4-11
- AMSK 10-36, 10-40, 10-80
- DA1S 10-39, 10-40, 10-54, 10-55, 10-80
- DA2S 10-39, 10-40, 10-54, 10-55, 10-80
- FREI 10-39, 10-40, 10-45, 10-54, 10-55, 10-80
- HAND 10-39, 10-40, 10-54, 10-80
- HASY 10-39, 10-40, 10-45, 10-80
- schreiben 11-13, 11-16
- SOSY 10-40, 10-45, 10-46, 10-80
- übertragen 10-56
- ZYSY 10-40, 10-47, 10-80

Steuer-FB → Steuerfunktionsbaustein
Steuerbyte 10-40
Steuerfunktionsbaustein 8-1, 8-3, 8-11, 9-3, 6-3, 6-4, 7-13, 7-23, 10-90
Steuern
- AG-Ausgänge 10-56
- IP-Ausgänge 10-54
- IP-Ausgang 8-3

Steuerungsmöglichkeit 10-37
Störimpulse 10-34
Stop-Zustand 5-6, 6-5
Strom 4-7
- Aufnahme 2-2

Stromkreis 2-1
STRT 8-1, 8-9, 8-14, 11-16
STRU.POS 10-85, 10-89
Struktur-FB → Strukturfunktions-baustein
Strukturfunktionsbaustein 6-3, 10-85
- FB 169 7-18
- FB 171 8-7
- FB 173 9-5

Strukturierung 10-2, 10-10, 10-61, 10-85
Strukturierungsmöglichkeit 10-1, 10-17, 10-54
Strukturlauf 10-90

Strukturparameter 6-7, 10-14, 14-2, 14-3
- ABIT 10-36
- AFL 10-25
- BCD/x 10-14
- BCD/y 10-14
- LOSE 10-21
- SYNC 7-16, 7-26, 10-47, 10-58, 11-10, 11-11

Synchronisation 7-15, 7-16, 7-26, 10-38, 10-41, 10-45, 10-58
- externes Steuersignal 10-47
- hardwaremäßig 10-39
- softwaremäßig 10-38, 10-45
- zyklisch 10-47, 10-48

Synchronisationsart 10-9, 10-38
- anwählen 10-49

Synchronisationsbit SYNC 10-45
Synchronisierungsmöglichkeiten 10-1
Systemanweisung 10-93
Systemdatenbereich 10-92
Systemdatum 11-15
Systemoperation 10-66, 10-75, 10-94

T

Taktflanken 13-7
Taktimpuls 8-1, 8-5
Taktsignal 2-4, 4-5
Tetrade 10-11
Timing 13-1, 13-2, 13-5, 13-7
- Diagramme 13-2 - 13-7
- Z-Signal 13-3

Timinganforderungen 13-1, 13-2, 13-4
- asymmetrische Signale 13-4

TIR 10-75
Torfrequenz 13-7
Torsignal 4-5, 6-1, 8-1, 8-2, 8-5
TR 7-5, 7-28
Transferieren 10-94
TRIG 8-4, 8-5, 8-14, 11-14

V

Verdrahtung 4-4
Verfahrbereich 7-4, 10-14, 10-24 - 10-26, 10-29, 10-38, 10-45
Verfahrgeschwindigkeit 7-9, 7-17, 10-3, 10-7, 10-16, 10-18, 10-54
- negativ 10-17
- positiv 10-17
- Umschaltung 10-56

Verfahrrichtung 7-17, 10-3, 10-8, 10-18, 10-40, 10-41, 10-54
- negativ 10-43
- positiv 10-43, 10-44
- Vorgabe 10-56

Verfahrweg 7-4, 10-14, 10-15
Versorgungsspannung 2-6, 4-12
Verzögerungszeit 2-5
Vierdraht-BERO 4-7, 13-5, 13-7
Vorgabe
- Position 0 10-52

Vorkontakt 2-2, 2-4, 4-5, 7-16, 7-17, 10-41, 10-44
- Eingang 7-16
- Flanke 7-17
- Signal 7-16, 7-17, 10-38, 10-39, 10-41, 13-5

Vorzeichen
- Bit 10-10

Vorzeichenerweiterung 10-10
VZ 7-2, 7-4, 7-26, 7-28, 7-29, 8-2, 8-5, 8-14, 8-16, 11-11, 11-15
VZE 8-5, 11-15

W

Wartezeit 6-8
Wegerfassung 6-1 - 6-4, 9-4, 11-2, 11-4, 11-7
Weggeber 7-4
Wegmeßgeber 2-8
Wegstrecke 7-3
Welligkeit 2-6
Wertebereich 10-14, 10-64
Wiederanlauf 6-5

Z

Zählanfangswert 8-7, 8-11, 8-13, 8-16, 11-4, 11-16, 14-2
- schreiben 11-16

Zählbausteine 12-1
Zählbereich 8-1
- Überlauf 7-21, 7-26, 8-5, 8-14, 8-15

Zähleingang CLK 13-1, 13-7
Zahlenbereichsüberlauf 11-11
Zahlendarstellung 10-10, 10-12 -10-14
- BCD 10-11

Zahlenformat 10-52
- Auswahl 10-86

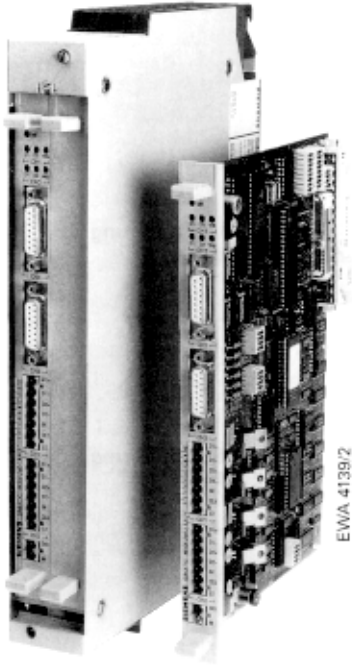
Zähler 10-24
Zählerstand 8-3, 10-16
Zahlenwert 10-14
Zählfreigabe 8-8, 8-9
Zählimpuls 4-5, 6-1, 8-1, 8-14
Zählrichtung 7-1, 7-2, 10-23, 13-1
Zählvorgang 8-5, 10-48
Zählwert 10-15, 10-23, 12-1
Zählzyklus 12-2
ZBV 10-77
Zeit
- kritisch 11-1
- Raster 12-1

Zentralgerät 4-1, 4-2
Ziel 10-70
- Bereich 10-4, 10-35
- Bereich verlassen 10-59, 10-62
- Position 10-31, 10-71

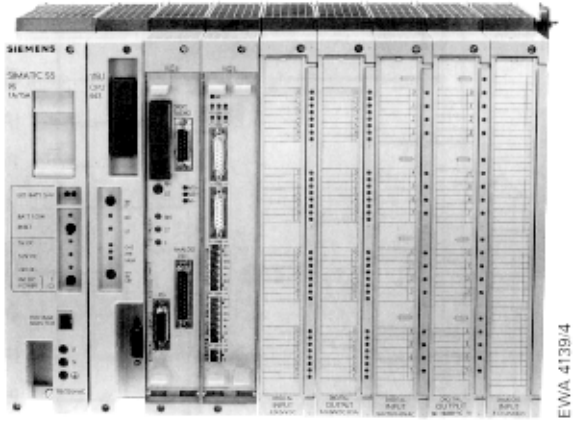
Z-Signal 7-16, 10-34, 10-38, 13-2, 13-4, 13-6
- Timing 13-3

Zulufttemperatur 2-1
Zusatzzeit 12-4 - 12-6
Zweier-Komplement 10-10
Zyklus 7-2, 7-4, 7-5, 7-9, 7-13, 8-2, 8-5
- Zeit 7-9, 7-21, 10-48, 10-64, 12-1
- Zeitbelastung 7-21

ZYSY 10-47, 10-48



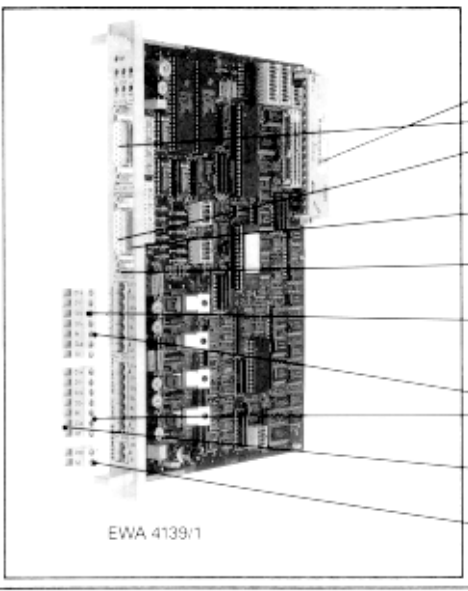
EWA 4139/2



EWA 4139/4

Bild 1.2 IP 240 mit und ohne Adaptionskapsel

Bild 1.3 S5-115U mit Baugruppe IP 240



Basisstecker X1

D-Subminiatur-Buchsenleiste (15polig)
X2 und X4

Schirm

Schraubbefestigung, Gewinde 4-40 VNC-2B

Schraubanschluß
max. zulässiges Drehmoment 0,5 Nm

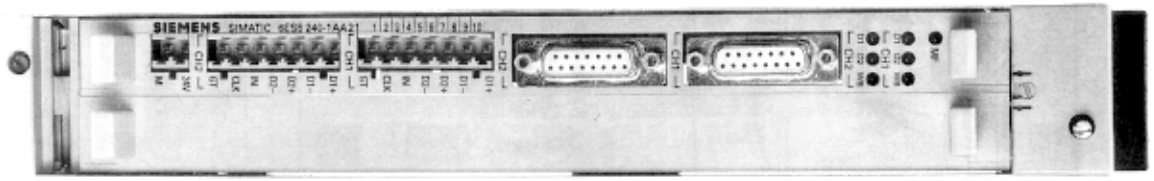
Steckverbindung (7polig) X3 und X5

Kabelöffnung

Steckverbindung (2polig) X6

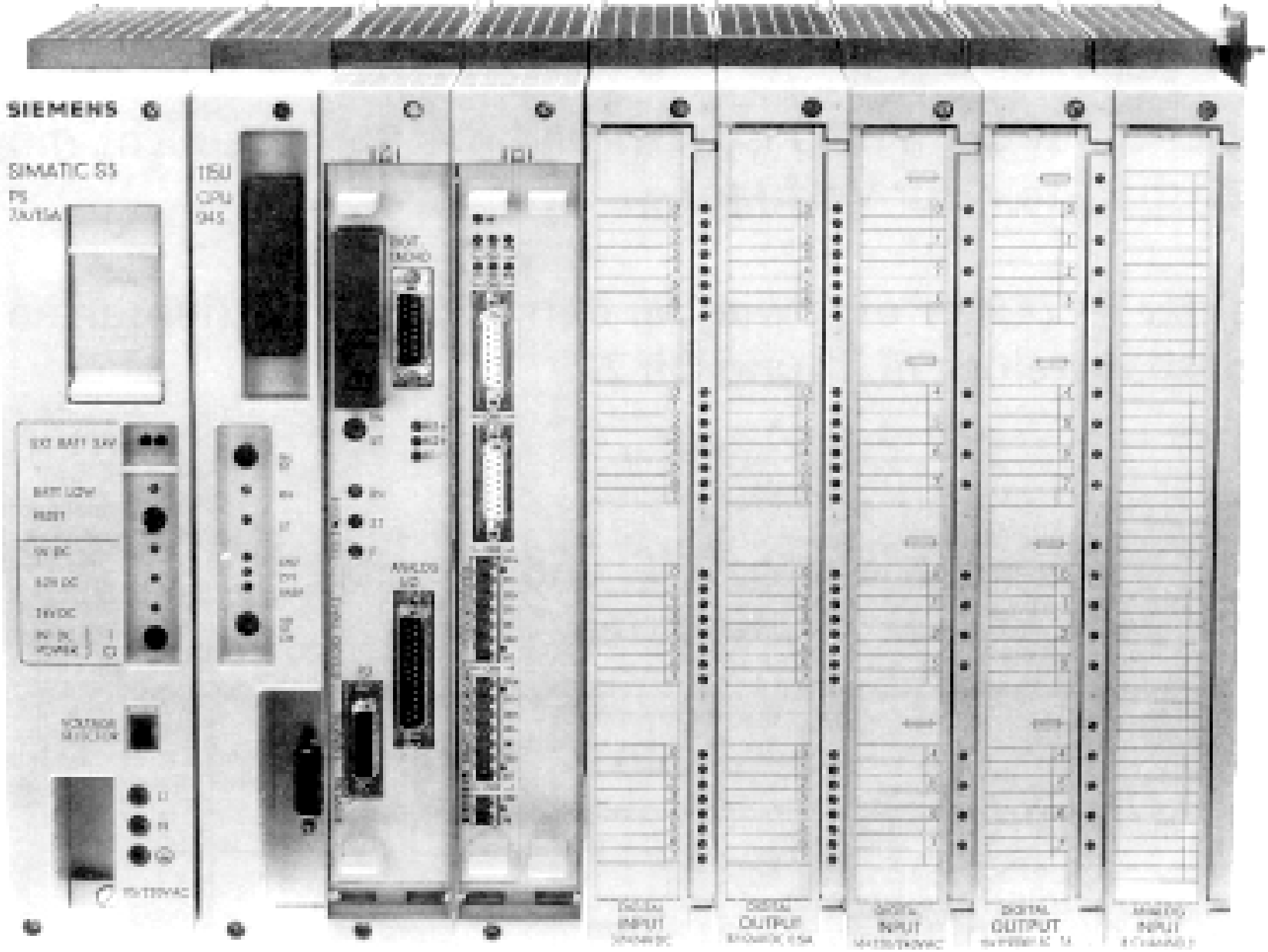
Bild 4.1 Steckeranordnung

Bild 4.2 Steckerbelegungen



EWA 4139/3

S5-115U



EWA 4138/4