SIEMENS

SIMATIC S5

Regelungsbaugruppe IP 262

Handbuch

Vorwort

Einführung

Grundlagen der Regelungstechnik 1

Systemübersicht 2

Aufbaurichtlinien 3

Strukturierung und Parametrierung 4

Hinweise zum Betrieb 5

Kommunikation 6

Datenbausteinlisten A1

Strukturbilder A2

Stichwortverzeichnis und Kurzzeichenerklärung A3

Dieses Handbuch ist Bestandteil der Bestellnummer:

6ES5 262-5AA11

Ausgabe 09/2001
C79000-G8500-C5-06

Sicherheitstechnische Hinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:



Gefahr

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



Warnung

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



Vorsicht

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

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.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie folgendes:



Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Warenzeichen

SIMATIC®, SIMATIC HMI® und SIMATIC NET® sind eingetragene Warenzeichen der SIEMENS AG.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Warenzeichen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Copyright Siemens AG 1990-2001 All rights reserved

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

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Industrie-Automatisierungssysteme
Postfach 4848, D- 90327 Nürnberg

Haftungsausschluß

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

© Siemens AG 1990-2001
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Excellence in Automation & Drives: Siemens

Hinweise zur CE–Kennzeichnung der SIMATIC-S5

EG-Richtlinie EMV 89/336/EWG

CE

Für die in diesem Handbuch beschriebenen SIMATIC-Produkte gilt:

Unsere Produkte erfüllen die Anforderungen der EG-Richtlinie 89/336/EWG "Elektromagnetische Verträglichkeit".

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

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
A&D AS E48
Postfach 1963
D-92209 Amberg

Einsatzbereiche

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

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

Aufbaurichtlinien beachten

Die Aufbaurichtlinien und Sicherheitshinweise, die im Gerätehandbuch AG S5-100 U angegeben sind, sind bei der Inbetriebnahme und im Betrieb der SIMATIC S5 zu beachten. Außerdem sind die nachfolgenden Regeln für den Einsatz bestimmter Baugruppen zu beachten.

Einbau der Geräte

Automatisierungsgeräte der Reihe SIMATIC S5-100U müssen in metallischen Schränken entsprechend dieser Aufbaurichtlinien installiert werden.

Arbeiten an Schaltschränken

Zum Schutz der Baugruppen vor Entladung statischer Elektrizität muß sich der Bediener vor dem Öffnen von Schaltschränken entladen.

Hinweise für den Hersteller von Maschinen

Einleitung

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

EG-Richtlinie Maschinen 89/392/EWG

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

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

Elektrische Ausrüstung von Maschinen nach EN 60204

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

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

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

V

Vorwort

Die Regelungsbaugruppe IP 262 ist eine leistungsfähige Peripheriebaugruppe, die als Komponente der Automatisierungsgeräte (AG) S5-90U, S5-95U, S5-100U oder "stand-alone" als Teilnehmer am Bussystem SINEC L1 verwendet werden kann. Um die Regelungsbaugruppe optimal einsetzen zu können, benötigen Sie als Anwender ausführliche Informationen.

Die Leistungsfähigkeit der Automatisierungsgeräte S5-90U, S5-95U und S5-100U wird ständig gesteigert. Die einzelnen Gerätehandbücher sind deshalb schon sehr umfangreich. Aus diesem Grund erhält die Baugruppe IP 262 ein eigenes Handbuch, in dem nur die Fakten und Beispiele aufgeführt sind, die für diese Baugruppe wichtig sind. Gleichzeitig haben wir versucht, den erhöhten Anforderungen an technische Dokumentation gerecht zu werden. Das bedeutet im einzelnen:

- Vereinheitlichung des Wortschatzes und der Schreibweisen
- Umfangreichere Gliederung
- Visualisierung einzelner Aufgabenstellungen
- Kundengerechte Gestaltung der Inhalte

Damit soll erreicht werden, daß Anwender mit geringen Vorkenntnissen und SIMATIC S5-Profis alle Informationen erhalten, die Sie für ihre Arbeit mit der IP 262 benötigen.

Dennoch können in einem Handbuch nicht alle Probleme erläutert werden, die bei den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten auftreten können, wenden Sie sich in diesen Fällen bitte an Ihre zuständige Geschäftsstelle, die Sie jederzeit um Rat fragen können.

Einführung

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

Inhaltsbeschreibung

Grundkenntnisse in der Programmiersprache STEP 5 sind Voraussetzung für das Verständnis dieses Handbuches.

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

- Allgemeine Beschreibung
  (Technische Daten, Grundbegriffe der Regelungstechnik, Montage)
- Strukturierung und Parametrierung
  (Inbetriebnahme, Hinweise zum Betrieb)
- Kommunikation
  (Adressierung, Datentransfer, Standardfunktionsbaustein, Beispiele)

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 Regelungsbaugruppe IP 262 dar. Themenkreise, die nicht IP 262-spezifisch sind, wurden jedoch nur kurz behandelt. Ausführlichere Informationen finden 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.

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

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

  Hans Berger
  Siemens AG, Berlin und München 1987

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

  Bestell-Nr.: ISBN 3-8009-1484-0

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

  Siemens AG, Berlin und München 1988

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

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

- **Regeln mit SIMATIC® S5**
  Grundlagen

  Siemens AG, Berlin und München 1988

  Inhalt:
  - Grundbegriffe der Regelungstechnik
  - Verhalten der Regelstrecken
  - Verhalten der Regler
  - Das Regelungskonzept
  - Reglerauswahl
  - Einstellung von Reglern

  Bestell-Nr.: E80850-C331-X-A

Für weitere Komponenten und Baugruppen (z.B. SINEC L1) gibt es eigene Handbücher. An den entsprechenden Stellen weisen wir Sie auf diese Informationsquellen hin. Hierzu dient auch der Katalog ST 52.1 für das Automatisierungsgerät S5-100U.

Vereinbarungen

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

- Die einzelnen Kapitel sind mit gedrucktem Register gekennzeichnet.
- Am Anfang des Buches finden Sie ein Übersichtsblatt, in dem die Überschriften der einzelnen Kapitel aufgeführt sind.
- Vor jedem Kapitel steht dann die Fein-Gliederung.
  Die einzelnen Kapitel sind bis zur dritten Stufe gegliedert. Zur weiteren Unterteilung werden Überschriften **fett** gedruckt.
- Seiten, Bilder und Tabellen werden in jedem Kapitel getrennt 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)
  Ein Abkürzungsverzeichnis finden Sie im Kap. A.3.
- Fußnoten werden mit kleinen hochgestellten Ziffern (z. B. "1"), oder hochgestellten Sternchen "*" gekennzeichnet. Die zugehörigen Erläuterungen finden Sie im allgemeinen am unteren Blattrand.
- Die Größenangaben in Zeichnungen und Maßbildern werden in "mm" ausgedrückt.
- Wertebereiche werden folgendermaßen dargestellt: 17 ... 21 = 17 bis 21
- Besonders wichtige Informationen werden durch eine graue Umrandung hervorgehoben.
- Sämtliche Programmbeispiele wurden als Anweisungsliste erstellt.

Gerätehandbücher können immer nur den momentanen 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.

Änderungen gegenüber dem Gerätehandbuch "Regelungsbaugruppe IP262", 6ES5 998-5SG11, Ausgabe 1

Das Gerätehandbuch wurde überarbeitet und ergänzt um

- das Kapitel 6.3 Datenaustausch über das Bussystem SINEC L1
- das Signalanpaßkästchen.

Im Ausgabestand 1 des vorliegenden Handbuchs wurde der Einsatz der IP262 in AG S5-100U beschrieben. In der Zwischenzeit stehen auch die Automatisierungsgeräte S5-90U und S5-95U zur Verfügung, mit denen die IP262 ebenfalls betreibbar ist. Wenn im vorliegenden Handbuch das AG S5-100U genannt wird, gelten die gemachten Aussagen auch für AG S5-90U und AG S5-95U. Unterschiede bestehen z.B. in der Anzahl erlaubter Steckplätze und der Verwendung parametrierbarer Funktionsbausteine. In diesen Fällen verhält sich das AG S5-90U ähnlich wie eine CPU102, das AG S5-95U ähnlich wie eine CPU 103.

Änderungen gegenüber dem Gerätehandbuch "Regelungsbaugruppe IP262", 6ES5 998-5SG11, Ausgabe 2

Neben der Korrektur von Schreibfehlern wurde das Gerätehandbuch um das Kapitel 6.5 (Datenaustausch über das Dezentrale Peripheriesystem ET200) ergänzt.

Sicherheitstechnische Hinweise für den Benutzer

Dieses Handbuch wurde als produktbegleitende technische Unterlage verfaßt und enthält die für den Benutzer/Betreiber des gelieferten Produkts wichtigen und notwendigen Informationen. Es wendet sich an technisch qualifiziertes Personal wie Ingenieure, Programmierer oder Wartungsfachleute, welches speziell ausgebildet ist bzw. das erforderliche Wissen über die Konzepte der Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik besitzt.

Die Kenntnis und das technisch einwandfreie Umsetzen der in diesem Handbuch (Betriebsanleitung) enthaltenen Sicherheitshinweise, Warnungen und Handlungsanweisungen sind Voraussetzung für gefahrlose Installation und Inbetriebnahme sowie für Sicherheit bei Betrieb und Instandhaltung des beschriebenen Produkts. Nur qualifiziertes Personal verfügt über das erforderliche Fachwissen und Verantwortungsbewußtsein, um die in diesem Handbuch in allgemeingültiger Weise gegebenen Handlungs- und Sicherheits-Anweisungen im konkreten Einzelfall richtig zu interpretieren und in die Tat umzusetzen.

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

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

1 Gefahrenhinweise

Die im Folgenden aufgeführten Hinweise dienen der persönlichen Sicherheit beim Umgang mit dem Produkt. Insbesondere bitten wir um Beachtung der im Punkt 2 zusammengefaßten Hinweise zum „Bestimmungsgemäßen Gebrauch" des gelieferten Gerätes/Systems.

Im Handbuch werden Warnungen und Verhaltensanweisungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal in der Regel durch den Hinweis „Achtung" im Text hervorgehoben.

2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

- Das Gerät/System darf nur in eingebautem Zustand bzw. bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Kontrollieren Sie bitte vor Inbetriebnahme des Gerätes/Systems, ob der eingestellte Nennspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.
- Bei Einrichtungen mit festem Anschluß (ortsfeste Geräte/Systeme) ohne allpoligen Netztrennschalter und/oder Sicherungen ist ein Netztrennschalter oder eine Sicherung in die Gebäude-Installation einzubauen.
- Bei Geräten/Systemen mit fest angeschlossener, beweglicher Leitung und ohne allpoligen Netztrennschalter muß die Steckdose für das Gerät nahe an der DV-Einrichtung angebracht und leicht zugänglich sein.

- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle bzw. Gefahrenzustände an den elektrischen Baugruppen/Einrichtungen nicht auszuschließen.
- Bei 24 V-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Nur nach VDE 0106 Teil 101 oder VDE 0100 Teil 410 hergestellte Netzgeräte verwenden.
- Damit ein Kabel-/Adernbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der elektronischen Steuerung/Regelung führen kann, sind bei der Kopplung der Ein-/Ausgänge hard- und softwareseitig entsprechende Sicherungsvorkehrungen zu treffen.
- Automatisierungseinrichtungen und deren Bedienelemente sind so einzubauen, daß sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt sind.

Alle über den bestimmungsgemäßen Gebrauch hinausgehenden Arbeiten und Eingriffe an den beschriebenen Produkten dürfen nur von **qualifiziertem Personal** ausgeführt werden.

3 Qualifiziertes Personal

im Sinne der sicherheitsbezogenen Hinweise in diesem Handbuch bzw. am Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Bedienung des Produktes vertraut sind und über eine ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen. Diese ist beispielsweise gegeben bei:

a) erfolgter Ausbildung oder Unterweisung bzw. Nachweis der Berechtigung, Stromkreise und Geräte/ Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen;

b) Ausbildung und Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Gebrauch und Pflege angemessener Sicherheitsausrüstung;

c) Ausbildung und Unterweisung im Umgang mit Speicherprogrammierbaren Steuerungen bzw. Leittechnischen Geräten und Systemen im Kraftwerk.

⚠ WARNUNG

auch bei bestimmungsgemäßen Betrieb elektronischer Automatisierungseinrichtungen stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte/Systemschränke unter gefährlicher Spannung.

Bei Eingriffen in das Gerät/System und Nichtbeachtung der in diesem Handbuch gegebenen oder am Gerät/Systemschrank selbst angebrachten Warnhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen oder Sachschäden eintreten.

Nur entsprechend **qualifiziertes Personal** darf Eingriffe an diesem Gerät/Systemschrank vornehmen.

Dieses Personal muß gründlich mit allen Gefahrenquellen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß den Angaben in diesem Handbuch vertraut sein.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

4 Vorgehen im Wartungs- oder Instandhaltungsfall

- Dieses Gerät ist wartungsfrei.
- Reparaturen am Gerät dürfen nur vom Herstellwerk vorgenommen werden. Durch unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer entstehen.
- Vor Öffnen des Gerätes ist immer der Netzstecker zu ziehen bzw. der Trennschalter zu öffnen.
- Werden Meß- oder Prüfarbeiten am aktiven Gerät erforderlich, dann sind die Festlegungen und Durchführungsanweisungen der Unfallverhütungsvorschrift VBG 4.0 insbesondere §8 „Zulässige Abweichungen beim Arbeiten an aktiven Teilen" zu beachten. Es ist geeignetes Elektrowerkzeug zu verwenden.

5 Not-Funktion

Not-Aus-Einrichtungen gemäß VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der Not-Aus-Einrichtungen darf keinen unkontrollierten bzw. undefinierten Wiederanlauf bewirken.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, daß nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch zeitweise keine gefährlichen Betriebszustände eintreten. ggf. ist Not-Aus-Zustand zu erzwingen.

Anschluß- und Signalleitungen sind so zu installieren, daß induktive und kapazitive Einstreuungen in die Anschluß- oder Signalleitungen keine Beeinträchtigung der Steuerungs-/Regelungsfunktionen verursachen.

Siemens übernimmt für die Richtigkeit des Inhaltes dieses Handbuches keine Garantie. Das gilt auch für Schäden inklusive Folgeschäden, die sich durch Bezug auf dieses Handbuch mit eventuellen Typografie-, Rechen-, Darstellungsfehlern sowie Fehlern in Listings ergeben sollten. Da sich derartige Fehler und Irrtümer, trotz aller Bemühungen, nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise und Verbesserungsvorschläge in jedem Falle dankbar.

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

Warnhinweis

Gefahren beim Einsatz sogenannter SIMATIC-kompatibler Baugruppen fremder Hersteller

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

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

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

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

1 Grundlagen der Regelungstechnik

1.1	**Regelkreis**	1-1
1.2	**Meßwertaufnehmer und Meßumformer**	1-1
1.3	**Stellglieder und Stellantriebe**	1-1
1.4	**Reglerstreckenverhalten**	1-2
1.5	**Regler**	1-3
1.6	**Regelungskonzept**	1-9
1.6.1	Der einschleifige Regelkreis	1-9
1.6.2	Kaskadenregelung	1-9
1.6.3	Verhältnisregelung	1-10
1.6.4	Verhältniskaskadenregelung	1-12

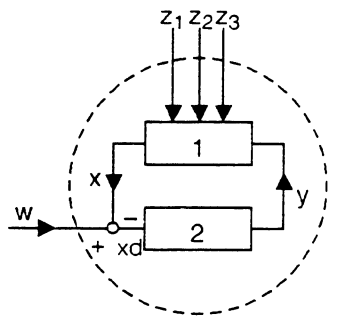
Bilder

1.1	Regelkreis und Signalflußplan	1-1
1.2	Wichtige Übertragungsverhalten von Regelstrecken	1-2
1.3	Zwei unterschiedliche Ausführungen (kontinuierlich oder schaltend)	1-3
1.4	Sprungantworten bei unterschiedlichem Zeitverhalten	1-4
1.5	Kontinuierlicher Regler Funktionsplan	1-5
1.6	Impulsregler (Zweipunktregler)	1-5
1.7	Impulsregler IP 262	1-6
1.8	Verlauf der Stellgröße beim Impulsregler	1-6
1.9	Dreipunkt-Schrittregler Funktionsplan	1-7
1.10	Dreipunkt-Schrittregler Übergangsfunktion und Kenngrößen	1-7
1.11	Signalfluß einer einschleifigen Regelung	1-9
1.12	Signalfluß einer Kaskadenregelung	1-9
1.13	Beispiel einer Temperatur-Durchfluß-Kaskadenregelung	1-10
1.14	Signalfluß einer Verhältnisregelung	1-11
1.15	Beispiel einer Verhältnisregelung	1-11
1.16	Signalfluß einer Verhältniskaskadenregelung	1-12

1 Grundlagen der Regelungstechnik

1.1 Regelkreis

Eine Regelung hat die Aufgabe, die Ausgangsgröße x einer Regelstrecke auf einen vorbestimmten Wert zu bringen und sie gegen den Einfluß von Störungen z auf diesem Wert zu halten. Bei einer digitalen Regelung wird die Regelgröße x zyklisch erfaßt und mit der Führungsgröße w verglichen. Die daraus resultierende Regeldifferenz xd = w – x wird im Regler zur Stellgröße y verarbeitet, die auf die Regelstrecke wirkt.



w	Führungsgröße
x	Regelgröße
xd	Regeldifferenz
y	Stellgröße
z	Storgrößen
1	Regelstrecke
2	Regeleinrichtung

Bild 1.1 Regelkreis und Signalflußplan

1.2 Meßwertaufnehmer und Meßumformer

Die Regelgröße x kann eine beliebige physikalische Größe sein. Häufig zu regelnde Größen in der Verfahrenstechnik sind z.B. Druck, Temperatur, Niveau und Durchfluß.

Einige Aufnehmer, wie Widerstandsthermometer und Thermoelemente, können direkt an den Regler angeschlossen werden. In anderen Fällen müssen Meßumformer, deren Ausgang eine elektrische Größe ist, zwischen Aufnehmer und Baugruppe geschaltet werden. Die IP 262 ist für Meßumformer mit Einheitssignalausgängen (0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA) ausgelegt.

1.3 Stellglieder und Stellantriebe

In den meisten Anwendungsfällen der Wärme- und Verfahrenstechnik wirkt die Stellgröße y über ein Ventil, eine Klappe oder eine andere mechanische Verstelleinrichtung auf die Strecke. Zum Betätigen solcher Stellglieder sind drei Antriebsarten möglich:

- Elektrischer Stellantrieb, bestehend aus Elektromotor und Getriebe. Sie sind integral wirkend und werden durch Dreipunkt-Schrittregler angesteuert. Es gibt auch elektrische Stellantriebe mit integriertem (vorgeschaltetem) Stellungsregler, die dann proportional wirkend sind und durch kontinuierliche Regler angesteuert werden.
- Pneumatischer Stellantrieb mit Druckluft als Hilfsenergie und elektropneumatischem Stellungsregler oder mit elektropneumatischem Signalumformer. Sie sind proportional wirkend und werden durch kontinuierliche Regler angesteuert.
- Hydraulischer Stellantrieb mit elektrisch betriebener Ölpumpe und elektrohydraulischem Stellungsregler. Diese sind proportional wirkend und werden ebenfalls durch kontinuierliche Regler angesteuert.

Elektrische Stellantriebe mit Wechselstrom- oder Drehstrommotoren sind robust, wartungsarm und wirtschaftlich.

Pneumatische Stellantriebe sind schneller als elektrische und explosionsgeschützt, für große Stellkräfte jedoch selten geeignet.

Hydraulische Stellantriebe sind schnell und auch für große Stellkräfte einsetzbar. Sie sind jedoch teurer als elektrische und pneumatische Antriebe.

Mit diesen drei Stellantrieben lassen sich stetige Regelungen realisieren. In unstetigen Temperaturregelkreisen mit elektrischer Heizung und/oder Kühlung werden Relais, Schaltschütze oder Thyristorschalter als Stellglieder verwendet.

1.4 Reglerstreckenverhalten

Eine Regelstrecke kann aus unterschiedlichen Teilen bestehen. Jeder Teil der Regelstrecke ist durch ihr Übertragungsverhalten gekennzeichnet. Dieses Übertragungsverhalten muß man kennen und beurteilen können, wenn man die in der Regelstrecke gebildete Regelsgröße nach optimalen Gesichtspunkten regeln will. Erst dann kann man einen geeigneten Regler auswählen und einstellen.

Bild 1.2 zeigt einen Überblick über die wichtigsten Übertragungsverhalten in der Regelstrecke bei sprungförmiger Änderung am Eingang.

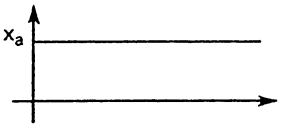
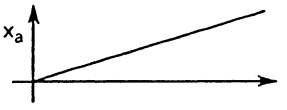
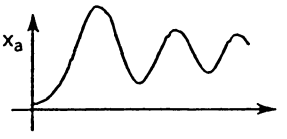
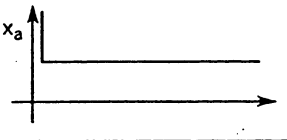
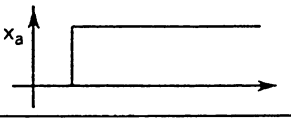
Übertragungsglied: Verhalten	Übertragungsglied: Kurzzeichen	Sprungantwort bei x_e	Ausgangsgröße x_a ...
Proportional	P		... ist proportional unverzögert zur Eingangsgröße x_e
Integral	I		... ist das Zeitintegral zur Eingangsgröße x_e
Verzögerung 1. Ordnung	P-T1		... ist proportional zur Eingangsgröße x_e, aber verzögert nach einer e-Funktion
Verzögerung 2. Ordnung	P-T2		... ist proportional zur Eingangsgröße x_e, aber verzögert nach einer einschwingenden Funktion
Vorhalt	PD		... ist proportional zur Eingangsgröße x_e, dazu erscheint das Differential der Eingangsgröße x_e
Nachgeben	D-T1		... wird Null. Bei Eingangsgrößenänderung erscheint das Differential der Eingangsgröße x_e mit verzögertem Abklingen
Totzeit	P-T_t		... ist proportional zur Eingangsgröße x_e, aber um eine feste Zeit verzögert

Bild 1.2 Wichtige Übertragungsverhalten von Regelstrecken

1.5 Regler

In der Eingangsschaltung wird die Regelgröße x mit der Führungsgröße w verglichen und die Regeldifferenz xd festgestellt. Diese wird mit oder ohne Zeitverhalten zum Ausgangssignal verarbeitet. Das Ausgangssignal des Verstärkers kann unmittelbar die Stellgröße y darstellen, wenn z.B. proportional wirkende Stellglieder oder Stellantriebe von ihm gesteuert werden (Regler mit kontinuierlich wirkendem Ausgang → K-Regler). Im Gegensatz dazu entsteht bei elektrischen (motorischen) Stellantrieben die Stellgröße y erst hinter dem Antrieb. Die nötigen Stellinkremente werden als pulsdauer-moduliertes Signal aus dem Reglerausgang durch Umwandlung gewonnen (Schritt-Regler).

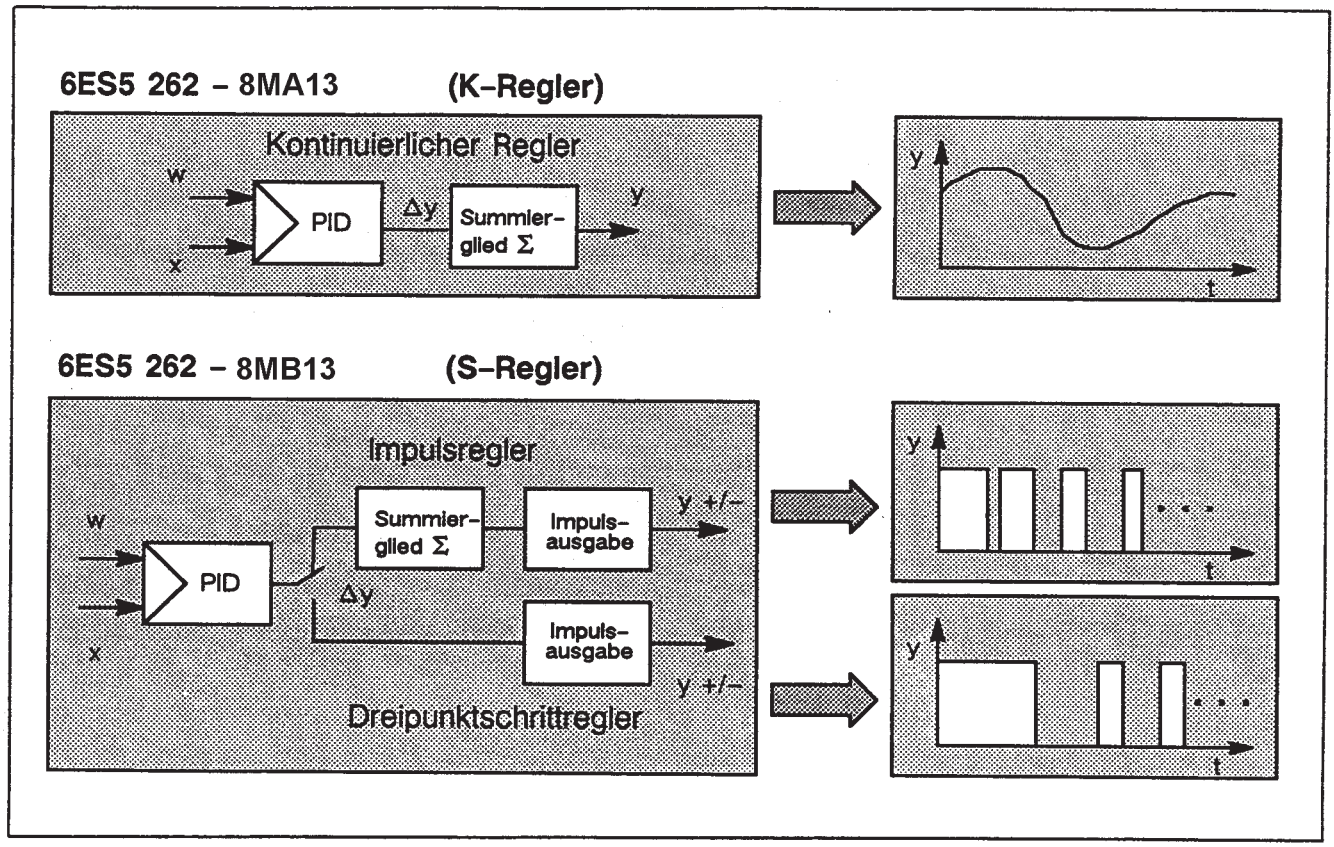


Bild 1.3 Zwei unterschiedliche Ausführungen (kontinuierlich oder schaltend)

In der Literatur wird der Impulsregler häufig auch als Zweipunktregler bezeichnet.

Je nach Aufbau dieser Schaltung hat der Regler Proportional-Verhalten (P), Proportional-Differential-Verhalten (PD), Proportional-Integral-Verhalten (PI) oder Proportional-Integral-Differential-Verhalten (PID).

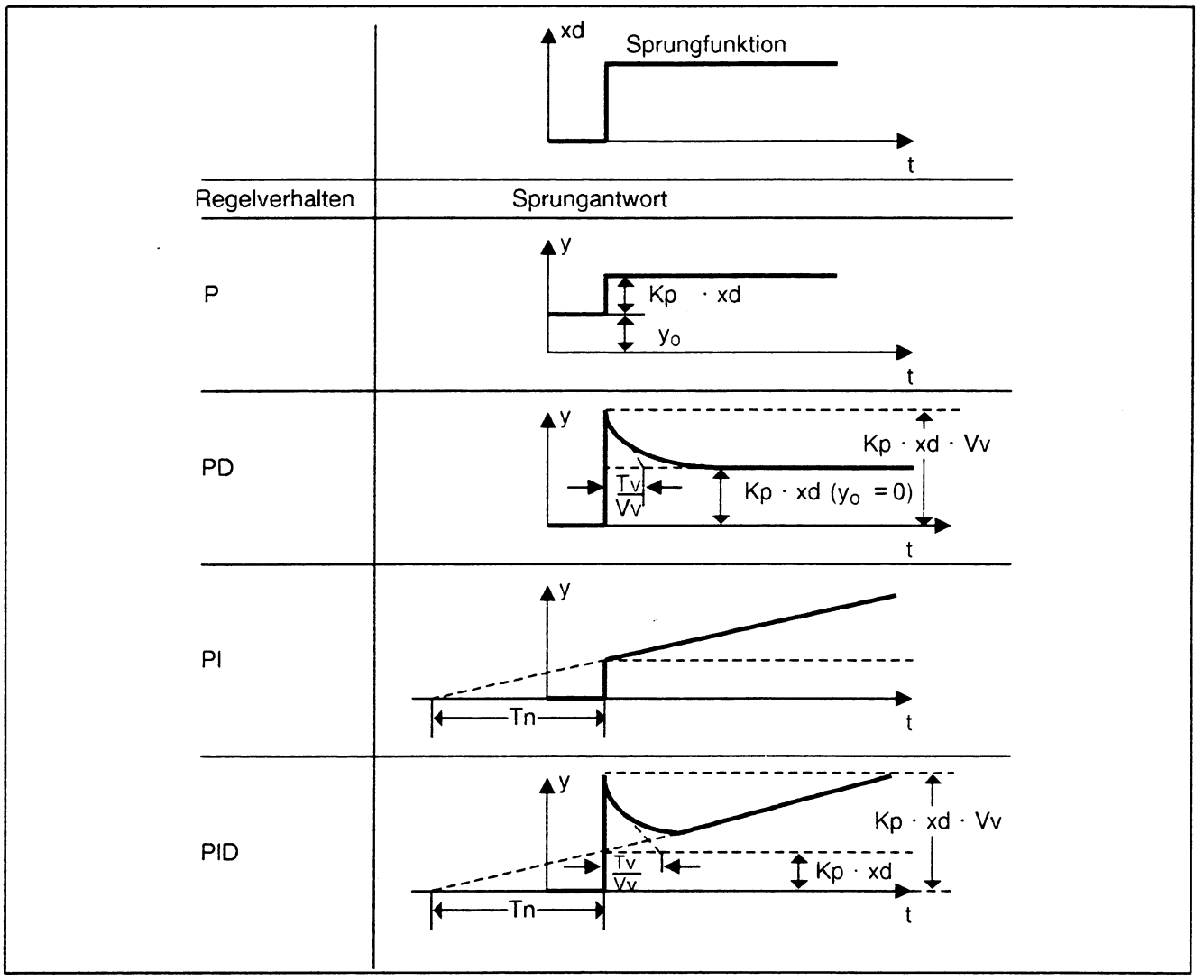


Bild 1.4 Sprungantworten bei unterschiedlichem Zeitverhalten

Wenn eine Sprungfunktion auf den Reglereingang gegeben wird, entstehen Sprungantworten entsprechend Bild 1.4.

Kennzeichnende Größen des **P-Reglers** sind der Proportionalbeiwert Kp und der Arbeitspunkt yo. Der Arbeitspunkt ist als Wert des Ausgangssignal definiert, bei dem die Regeldifferenz Null wird.

Im Gegensatz zum P-Regler wird beim **PI-Regler** eine bleibende Regeldifferenz unabhängig vom Arbeitspunkt, von der Einstellung der Führungsgröße und von der Änderung der Störgrößen durch einen integrierenden Anteil vermieden. Kennwert des integrierenden Anteils ist die Nachstellzeit Tn.

Der **PID-Regler** kann durch zusätzliches Aufschalten eines D-Anteils eine Verbesserung der dynamischen Regelgüte erreichen. Der D-Anteil wird durch die Vorhaltverstärkung Vv und die Vorhaltzeit Tv bestimmt.

Die Reglerausgangssignale müssen an die Stellantriebe angepaßt sein. Für die wichtigsten Stellantriebsarten haben sich zwei Reglertypen durchgesetzt: Dreipunkt-Schrittregler für elektrische Stellantriebe und kontinuierliche Regler für pneumatische und hydraulische Stellantriebe.

Kontinuierliche Regler

Der kontinuierliche Regler (K-Regler) wird hauptsächlich in Anlagen mit pneumatischen Stellantrieben verwendet. Das Reglerausgangssignal 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA wirkt über einen elektropneumatischen Signalumformer stetig auf das Stellgerät.

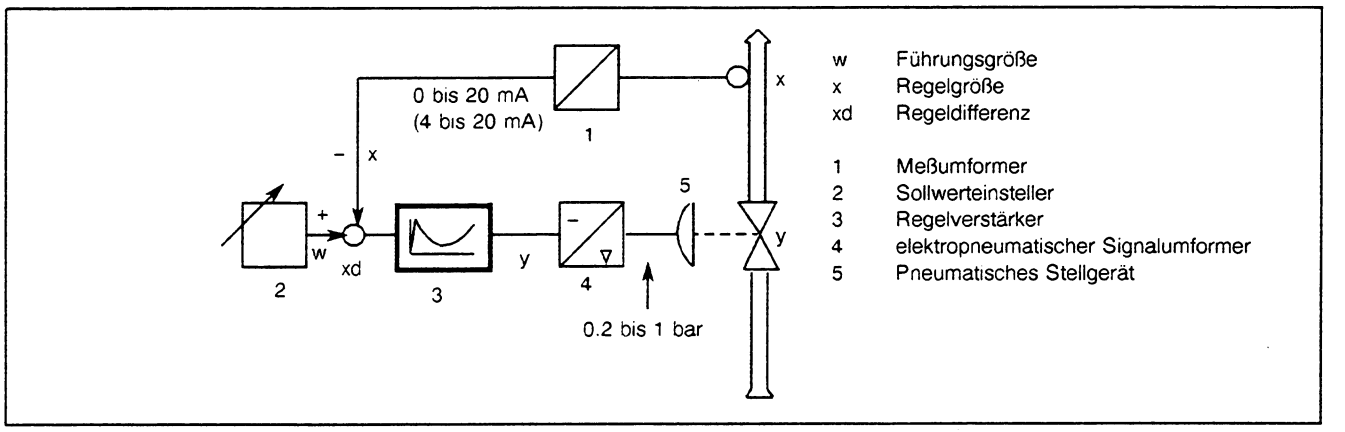


Bild 1.5 Kontinuierlicher Regler Funktionsplan

Impulsregler (Zwei- oder Dreipunktregler)

Unstetig schaltende Impulsregler werden zum Betätigen von Relais, Schaltschützen oder Thyristorschaltern zum Schalten von elektrischen Heiz- oder Kühlleistungen eingesetzt. Beim Impulsregler stellt sich im ausgeregelten Zustand ein konstantes Puls/ Pause-Verhältnis ein.

Der Impulsregler (Bild 1.6) schaltet, wenn die Regelgröße die Werte x1 unter- bzw. x2 überschreitet. Es entsteht eine Dauerschwingung, deren Frequenz von der Verzugszeit der Strecke und von der Schalthysterese des Reglers abhängt.

Da das so erhaltene Regelergebnis in den meisten Fällen nicht den Anforderungen entspricht, wird die Schaltfrequenz erhöht und damit die Amplitude der Regelschwingung verkleinert. So läßt sich in vielen Fällen mit einem Impulsregler das Regelergebnis eines P- oder PI-Reglers erzielen.

Bei Impulsreglern stellt sich im ausgeregelten Zustand ein konstantes Puls/ Pauseverhältnis ein.

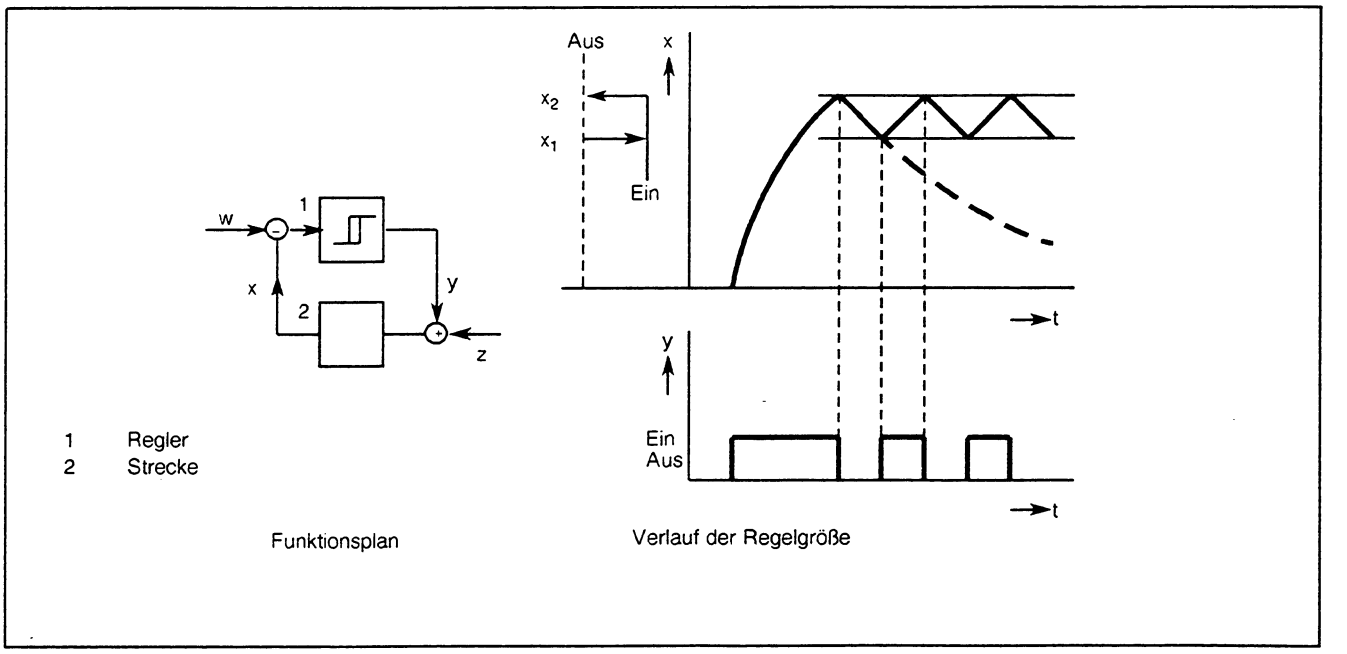


Bild 1.6 Impulsregler (Zweipunktregler)

Bei Reglern mit mechanisch arbeitenden Kontakten ist die mögliche Schaltfrequenz wegen der Kontaktlebensdauer begrenzt. Verwendet man als Schaltglieder jedoch beispielsweise Thyristoren, so läßt sich die Schaltfrequenz erhöhen.

Bei der IP262 ist dem kontinuierlich wirkenden Regelverstärker ein Puls/ Pausen-Modulator mit einstellbarer Periodendauer nachgeschaltet, so daß ein Impulsregler mit PID-Verhalten realisiert ist.

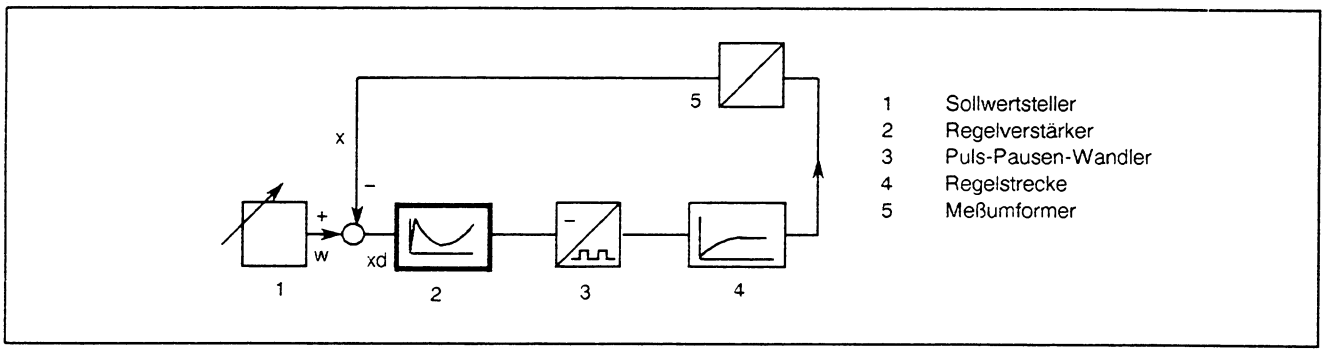


Bild 1.7 Impulsregler IP 262

In manchen Fällen erfordert die Regelaufgabe eine Aufteilung des Reglereingriffs auf verschiedene Stellglieder oder Stellgrößen, z.B. für Heizen und Kühlen. Für diese Aufgaben werden Zweipunktregler eingesetzt, deren Stellgröße in zwei Abschnitte geteilt und zwei Ausgängen zugewiesen wird. Zwischen beiden Abschnitten ist eine einstellbare Totzone vorhanden. In jedem Abschnitt wird das Tastverhältnis 0 bis 100 % durchlaufen (Bild 1.8). Dieser Impulsregler wird in der Literatur auch als Dreipunktregler bezeichnet.

Bei der IP 262 wird diese Betriebsart Impulsregler mit je einem Ausgang für Heizen und Kühlen genannt.

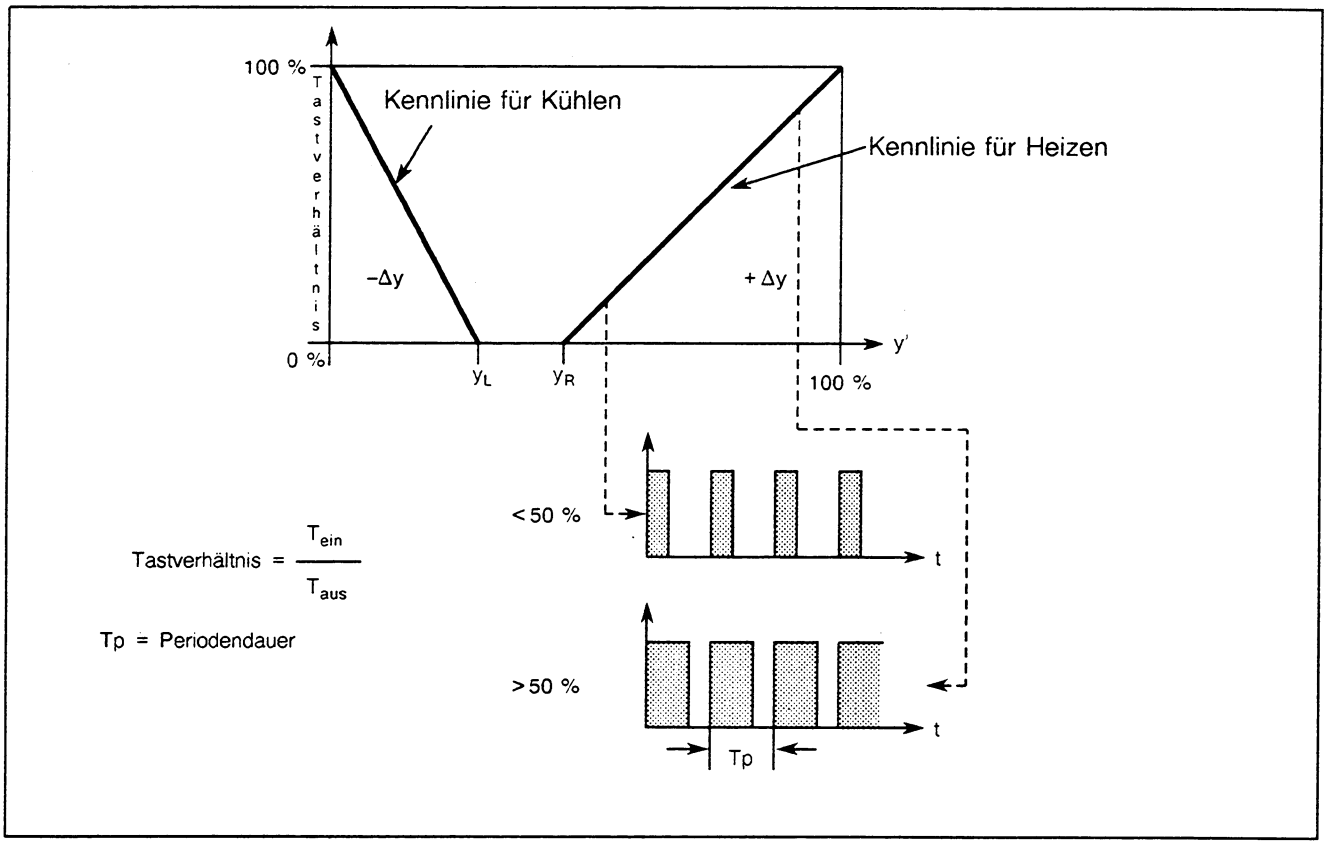
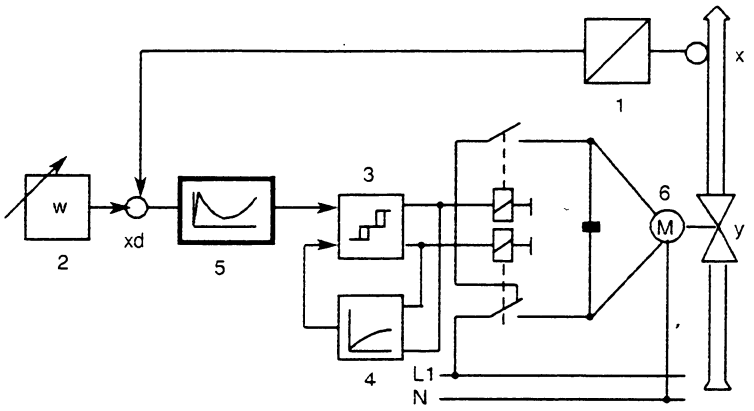


Bild 1.8 Verlauf der Stellgröße beim Impulsregler

Dreipunkt-Schrittregler

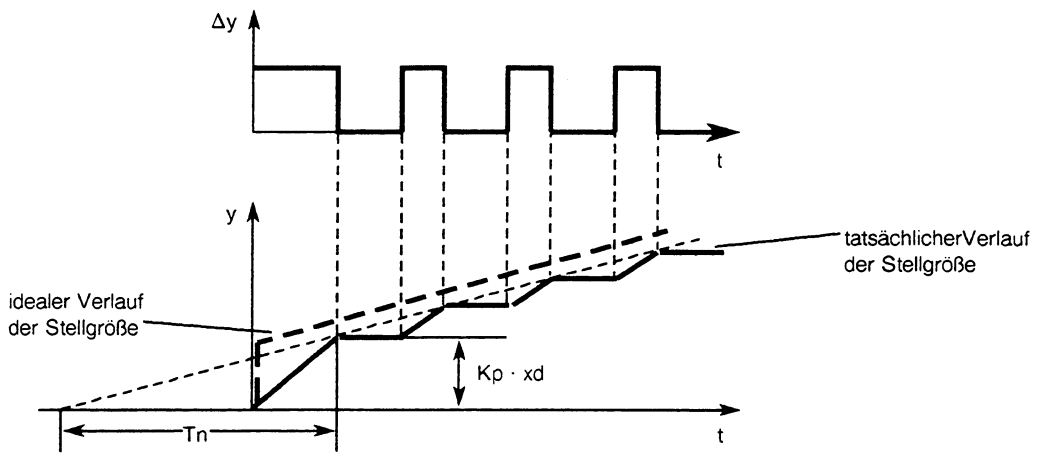
Der Dreipunkt-Schrittregler schaltet mit Relais oder Halbleiterschaltern den Elektromotor des Stellantriebs auf Rechtslauf, Halt und Linkslauf und kann durch unterschiedliche Einschalt-/Pausen-Verhältnisse die Stellgeschwindigkeit beeinflussen.



w	Führungsgröße	1	Meßumformer
x	Regelgröße	2	Sollwerteinsteller
xd	Regeldifferenz	3	Dreipunktschalter
y	Stellgröße	4	Rückführung mit Zeitverhalten (interne Stellungsrückmeldung)
		5	Regelverstärker
		6	Stellgerät

Bild 1.9 Dreipunkt-Schrittregler Funktionsplan

Das Ansprechen und Abfallen des Dreipunktschalters ist in Bild 1.10 als Impulsschema wiedergegeben.



Kp	Proportionalbeiwert
Tn	Nachstellzeit
xd	Regeldifferenz
dy	Stellgröße (Regler)
y	Stellgröße (Motor)

Bild 1.10 Dreipunkt-Schrittregler, Übergangsfunktion und Kenngrößen

Am Stellglied ähnelt die von den Impulsen erzeugte Übergangsfunktion der eines kontinuierlichen PI-Reglers (siehe Bild 1.10). Deshalb werden die Kenngrößen Kp und Tn auch auf die Beschreibung der Übergangsfunktion von Dreipunkt-Schrittreglern angewendet. Man spricht von einer quasistetigen Regelung.

Die Regelungsbaugruppe IP 262 wurde so konzipiert, daß ihre Übertragungsfunktion von der in Bild 1.10 dargestellten (idealen) abweicht. Im Gegensatz zu kontinuierlichen Reglern, ist bei der IP262 der Integralanteil nicht im Kp-Impuls enthalten, sondern der Integralanteil wirkt erst nach dem Kp-Impuls. Hierdurch wird verhindert, daß der Integralanteil in die Sättigung läuft. Bei einer korrekt eingestellten Stellgliedlaufzeit ergibt sich somit nur eine relativ geringe Abweichung zwischen der errechneten Stellgröße und der des Stellgliedes.

Hinweis

Achten Sie darauf, daß die tatsächliche Stellgliedlaufzeit des Stellgliedes ($T_{y\,wirk}$) mit der an der Baugruppe einstellbaren Stellgliedlaufzeit ($T_{y\,eingest}$) übereinstimmt, da hiervon die Dynamik des Regelkreises abhängt.

Bei der IP 262 ist zusätzlich noch eine Ansprechgrenze (AH) einstellbar. Hiermit kann beispielsweise ein Signalrauschen unterdrückt und damit eine stabilisierende Wirkung erzielt werden. Die Lebensdauer des Stellgliedes wird dadurch erhöht.

1.6 Regelungskonzept

1.6.1 Der einschleifige Regelkreis (Festwertregler)

Der einschleifige Regelkreis ist der einfachste Regelungstyp. Der Regler hält die Regelgröße x gleich der eingestellten Führungsgröße w (Festwertregelung).

Man setzt einschleifige Regelkreise ein, wenn die Anforderungen an die Dynamik und an das Regelergebnis gering sind. Weil man nur einen Regler braucht, ist dieses Konzept billiger und weniger aufwendig als die nachfolgend aufgeführten, vermaschten Regelungskonzepte.

Bild 1.11 zeigt den Signalfluß einer einschleifigen Regelung.

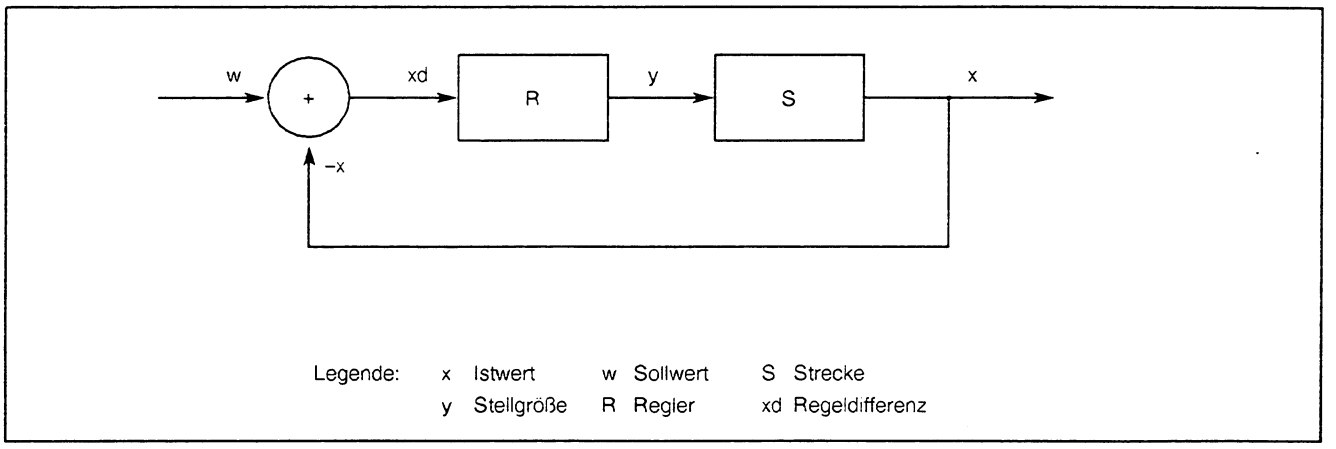


Bild 1.11 Signalfluß einer einschleifigen Regelung (Festwertregelung)

1.6.2 Kaskadenregelung

Ein unbefriedigendes Regelverhalten einer einschleifigen Regelung läßt sich häufig mit einer Kaskadenregelung verbessern (siehe Bild 1.12). Bei einer Kaskadenregelung teilt man den Regelkreis in einen Folgeregelkreis und einen Führungsregelkreis ein.

Hierzu sind mindestens ein Hauptregler (Führungsregler) und ein Hilfsregler (Folgeregler) notwendig. Der Führungsregler, der die Hauptregelgröße auf dem Wert der Führungsgröße w halten soll, gibt dem Folgeregler die Stellgröße y_F als Hilfssollwert w_h vor; der Folgeregler sorgt dafür, daß die Hilfsregelgröße gleich dem Hilfssollwert w_h wird. Als Hilfsregelgröße wird eine Größe herangezogen, von der die Hauptregelgröße abhängig ist.

Mit einer Kaskadenregelung, wird ein besseres dynamisches Regelverhalten als beim einschleifigen Regelkreis erzielt. Bei einer Störung ändert der Folgeregler die Hilfsregelgröße x_h noch bevor der Führungsregler reagiert.

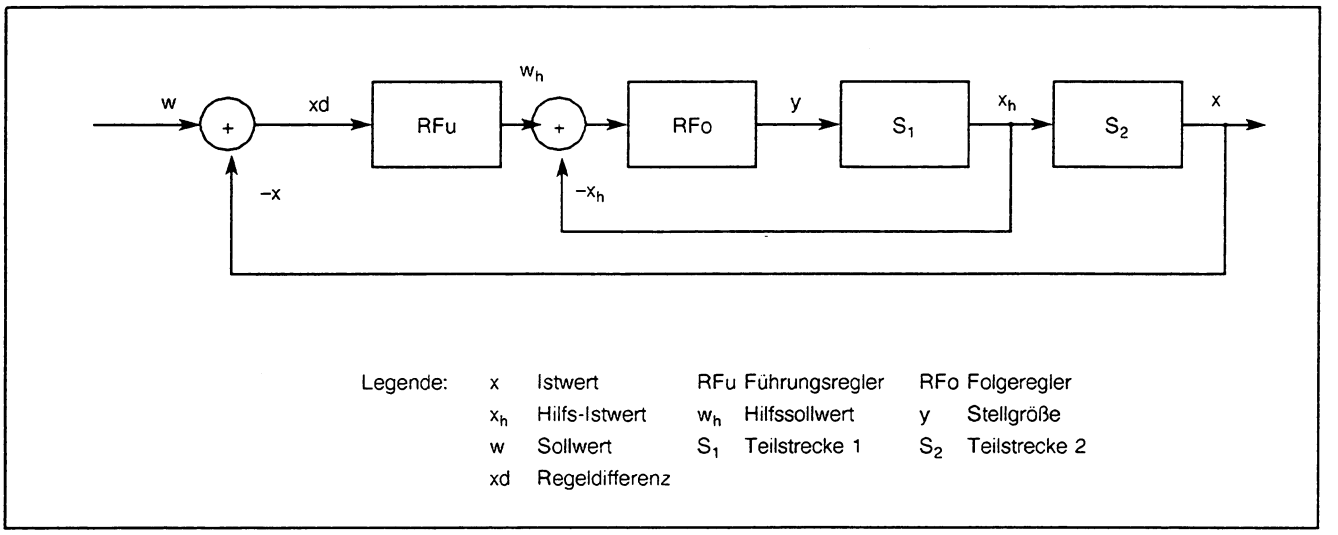


Bild 1.12 Signalfluß einer Kaskadenregelung

Bei Bedarf kann eine Kaskadenregelung auch mit mehreren Hilfsregelgrößen realisiert werden, d.h. dem Führungsregler lassen sich mehrere Folgeregler nachschalten.

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Anwendung einer Temperatur-Durchfluß-Kaskadenregelung (siehe Bild 1.13).

Hauptregelgröße (x) ist die Temperatur einer strömenden Flüssigkeit, die mit Hilfe eines Wärmetauschers auf den eingestellten Sollwert abgekühlt werden soll.

Die Regelausgangsgröße y_R beeinflußt den Kühlmittelzufluß zum Wärmetauscher und damit die Temperatur (Regelgröße) der Flüssigkeit. Als Hilfsregelgröße (Hilfs-Istwert x_h) dient der Kühlmitteldurchfluß Q_K.

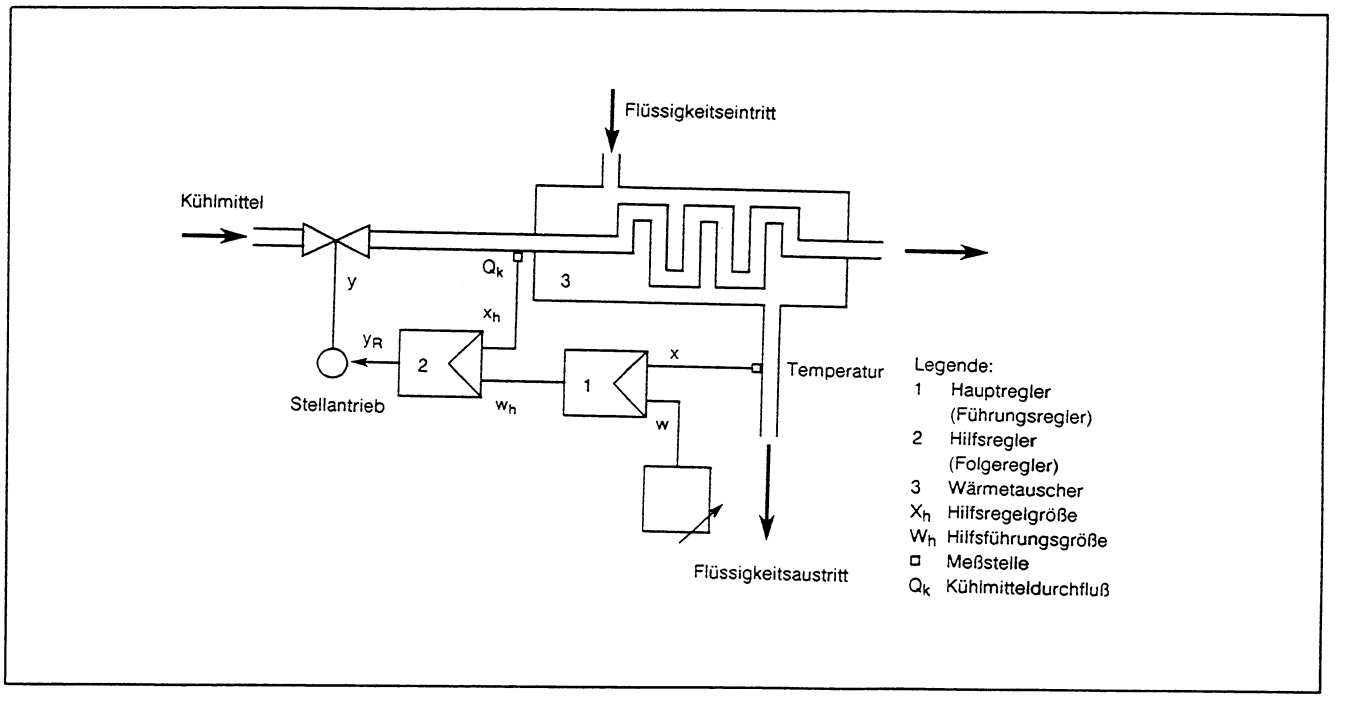


Bild 1.13 Beispiel einer Temperatur-Durchfluß-Kaskadenregelung

1.6.3 Verhältnisregelung

Die Verhältnisregelung ist eine Folgeregelung. Aufgabe einer Verhältnisregelung ist es, mehrere Prozeßgrößen in einem konstanten Verhältnis zu halten.

Der einfachste Fall einer Verhältnisregelung ist beispielsweise die Regelung der Gas- und Luftzufuhr für einen Ofen. Der Führungsregler regelt die Gasmenge abhängig vom Temperatursollwert; der Folgeregler wird vom Istwert des Führungsreglers geführt und regelt die Luftmenge. Das Verhältnis zwischen beiden Prozeßgrößen, Gas und Luft, wird mit dem Verhältnisfaktor beim Folgeregler eingestellt. Bild 1.14 zeigt den Signalflußplan einer Verhältnisregelung.

Bild 1.15 zeigt eine Verhältnisregelung, in Verbindung mit einem Festwertregler, zur Temperaturregelung eines gasbeheitzten Ofens.

Der Festwertregler regelt die Ofentemperatur, er stellt den Gasdurchfluß Q_G so ein, daß die Temperatur den eingestellten Sollwert w_S einnimmt.

Der Verhältnisregler regelt den Luftdurchfluß Q_L, wobei der Gasdurchfluß Q_G als Führungsgröße dient. Der Regler realisiert das mit dem Verhältniseinsteller vorgegebene Verhältnis (Q_L/Q_G) so, daß der Wirkungsgrad des Ofens möglichst groß ist.

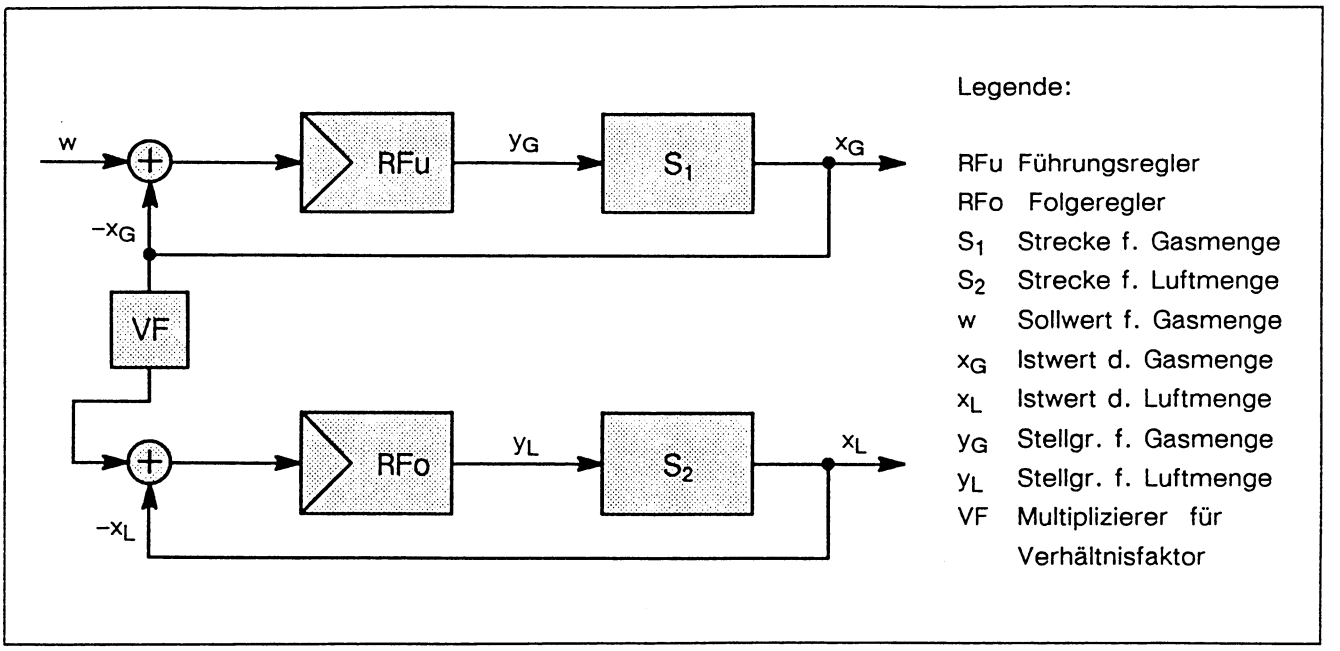


Bild 1.14 Signalfluß einer Verhältnisregelung

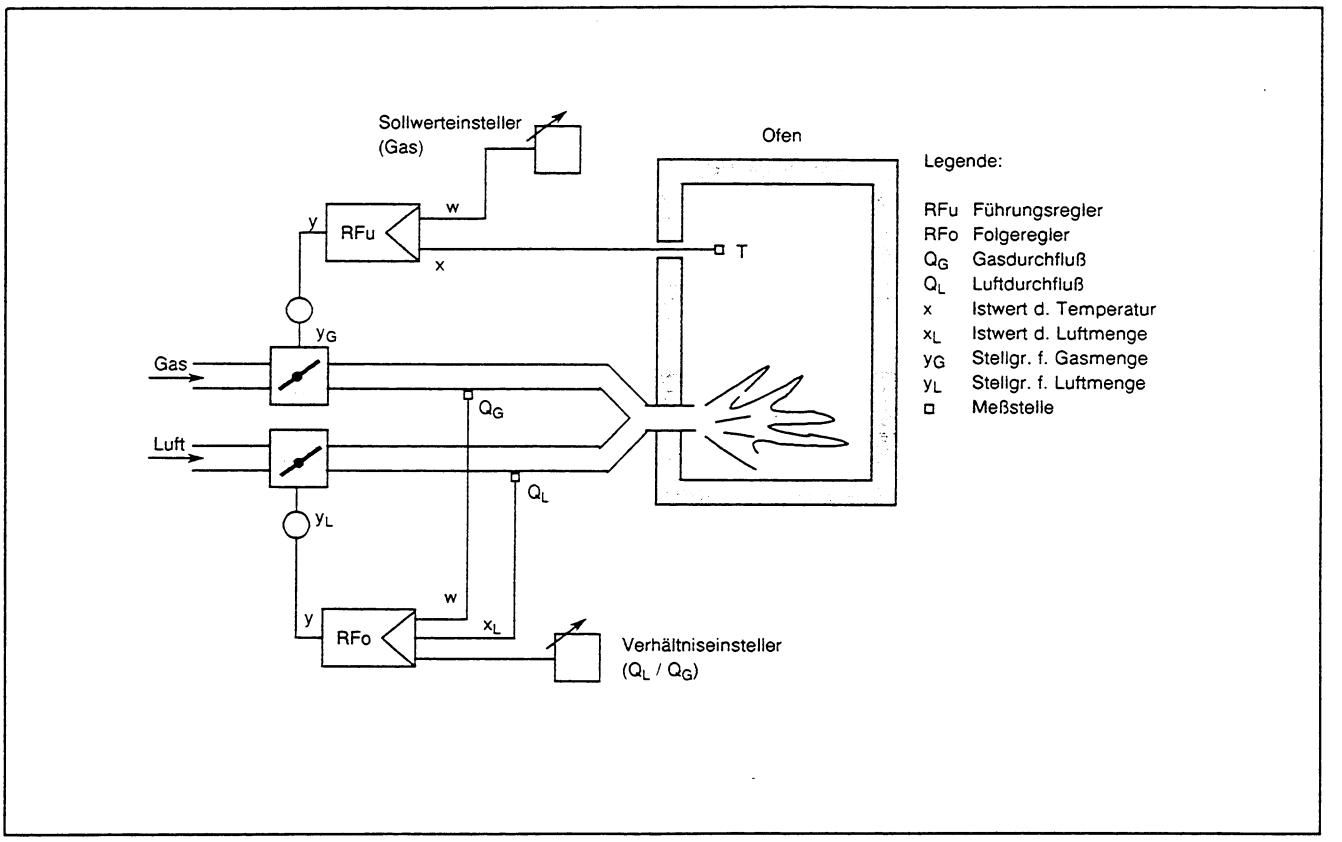


Bild 1.15 Beispiel einer Verhältnisregelung

1.6.4 Verhältniskaskadenregelung

Die Verhältniskaskadenregelung stellt eine Mischung aus den beiden vorher beschriebenen Reglerarten dar. Bei der IP 262 ist dem Führungsregler ein Verhältnisregler nachgeschaltet. Den Signalfluß zeigt Bild 1.16.

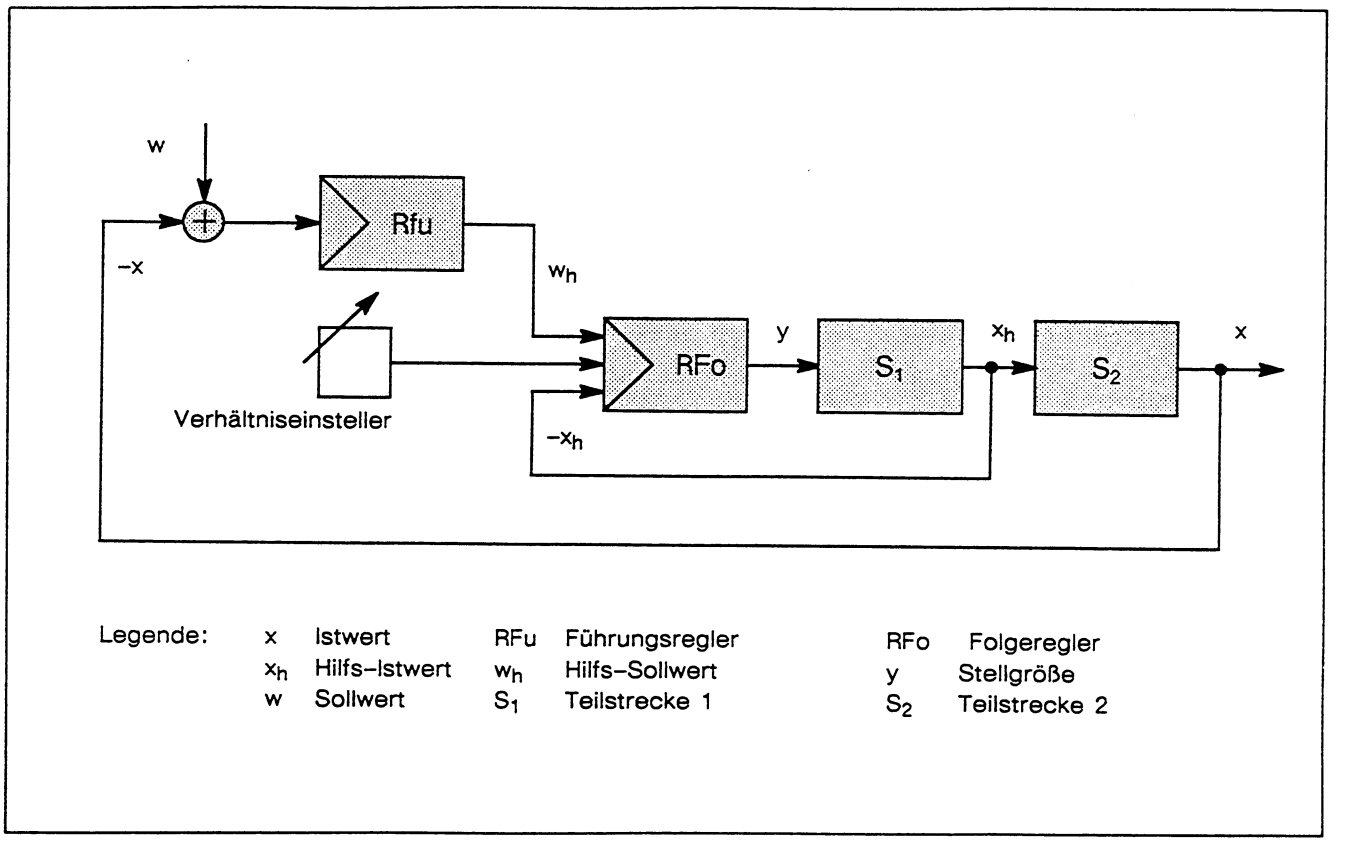


Bild 1.16 Signalfluß einer Verhältniskaskadenregelung

2 Systemübersicht

2.1 Übersicht/Bestellnummern 2-5

2.2 Technische Daten 2-5

Bilder

2.1	Funktionsbild	2-2
2.2	Einsatzmöglichkeiten der IP 262	2-3
2.3	Gesamtansicht der Baugruppen	2-4

2 Systemübersicht

Die IP 262 ist im Automatisierungssystem SIMATIC S5 eine eigenständige Regelungsbaugruppe für einen weiten Anwendungsbereich sowohl in der Verfahrenstechnik als auch im Maschinen- und Apparatebau und dient insbesondere zur Lösung zeitunkritischer Regelungsaufgaben.

Die in der Baugruppe fest hinterlegte Firmware gestattet durch umfangreiche Strukturier- und Parametriermöglichkeiten eine flexible Anpassung der Baugruppe an einfache Regelkreise genauso wie an anspruchsvolle Regelungsaufgaben in vermaschten Regelkreisen, so daß die Lösung von Aufgabenstellungen praktisch nur durch die Anzahl der verfügbaren Ein- und Ausgänge der IP262 eingeschränkt wird.

Die Strukturierung und Parametrierung der Regelungsbaugruppe wird durch SIMATIC PGs unterstützt. Sämtliche zum Betrieb notwendigen Daten sind bereits in vorbesetzten Datenbausteinen der IP-Baugruppe gespeichert. Diese Werkseinstellung unterstützt die Erstinbetriebnahme eines Regelkreises. Wir bieten Ihnen eine Diskette an, auf der zur erleichterten Handhabung u.a. die vorbesetzten Datenwerte mit mehrsprachigen Kommentaren versehen sind.

Eine automatische Selbsteinstellungsfunktion erleichtert das Herausfinden optimaler Reglerparameter.

Die Baugruppe verfügt über

- vier Analogeingänge zum Anschluß von
  - Stromsignalen,
  - Spannungssignalen,
  - Widerstandsthermometer Pt100 oder
  - Thermoelemente

  in beliebiger Kombination
- vier Binäreingänge zur Betriebsartenumschaltung:
  - Sicherheit
  - Blockieren
  - Nachführen
  - P(D)-Regler
- vier Regler
  - mit vier schaltenden Ausgangspaaren (S-Regler) oder wahlweise
  - mit drei kontinuierlich wirkenden Ausgängen (K-Regler)
- eine Schnittstelle zum Peripheriebus der AGs
- eine serielle Schnittstelle für Programmier- und Bediengeräte oder den SINEC L1-Bus.

Die Zeitparameter T_N und T_V sind unabhängig von der Zykluszeit der Regelungsbaugruppe.

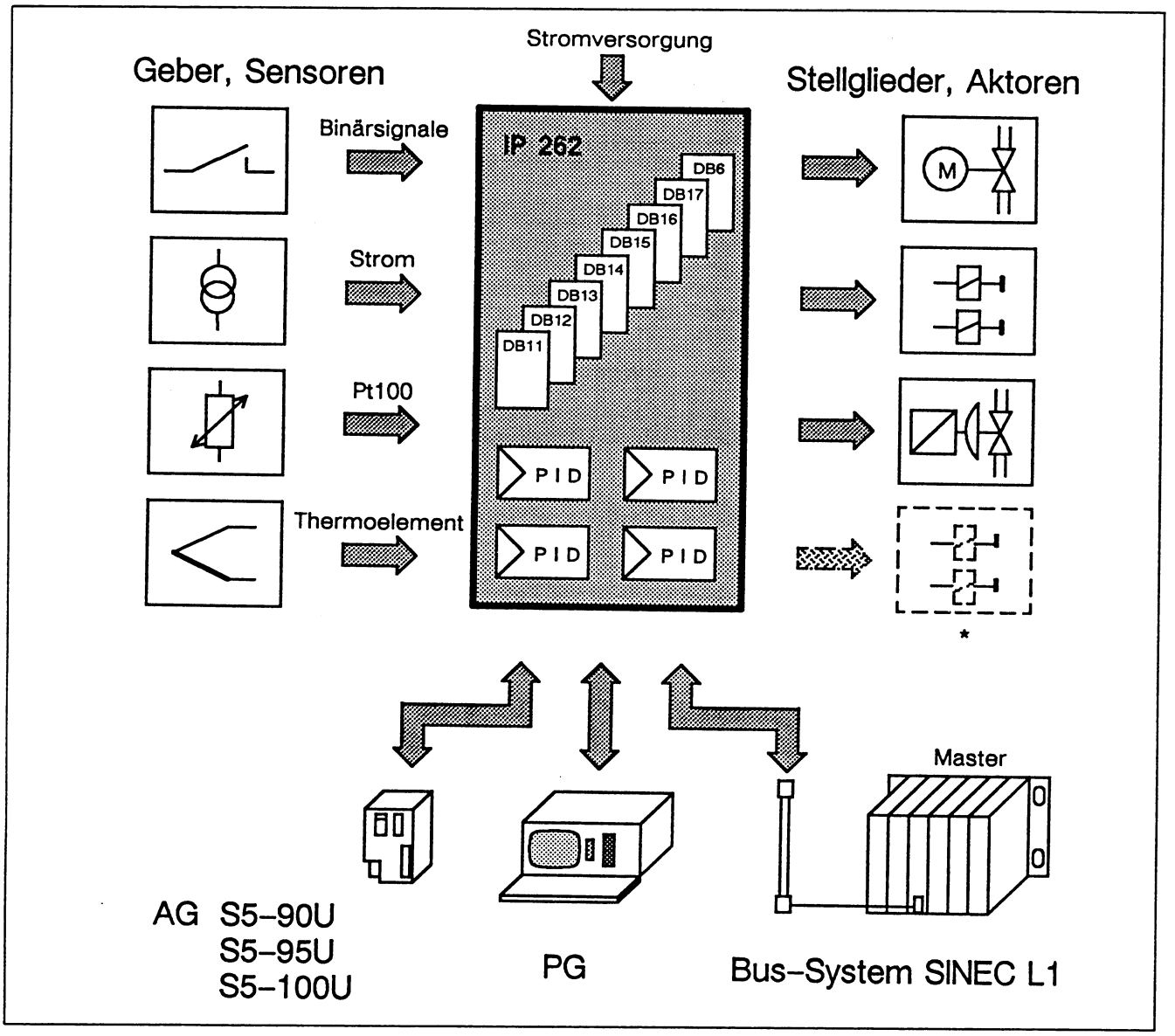


Bild 2.1 Funktionsbild

* Beim K-Regler nur 3 Ausgänge

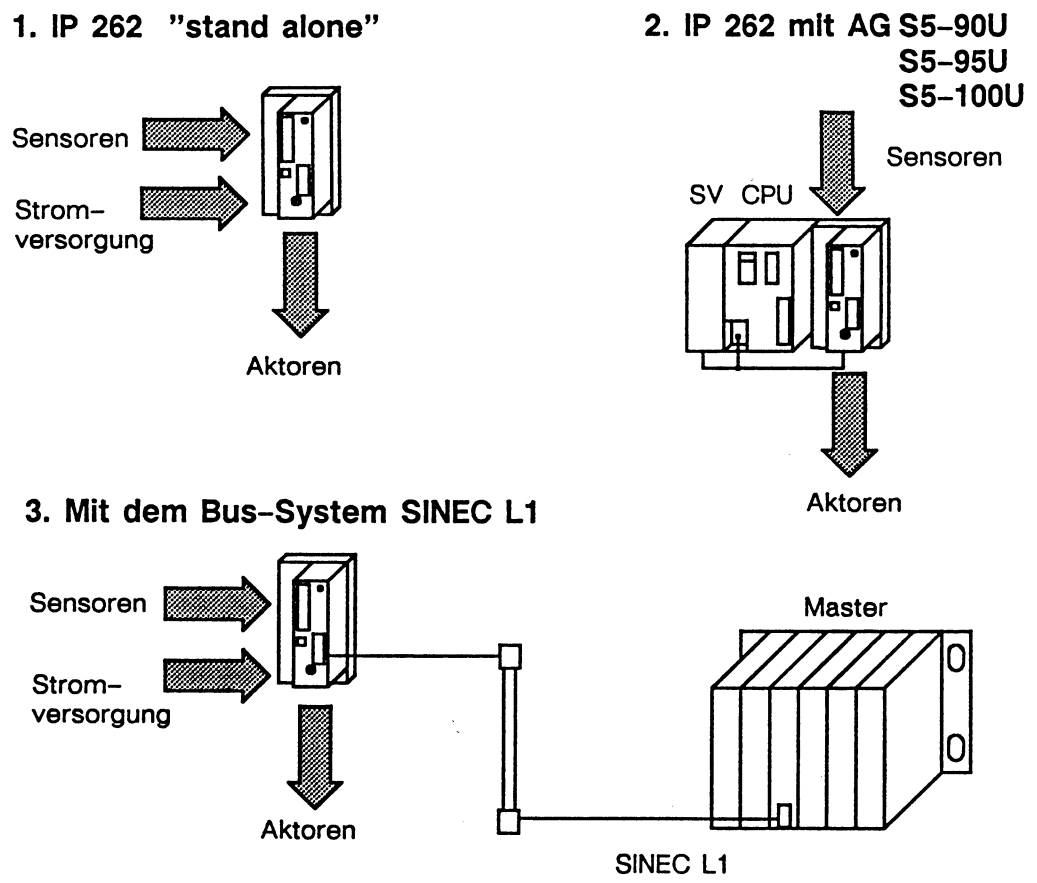


Bild 2.2 Einsatzmöglichkeiten der IP 262

Die Baugruppe ist lieferbar

- mit drei Stromausgängen (K-Regler)
  zum Anschließen von proportional wirkenden pneumatischen oder hydraulischen Stellantrieben oder wahlweise
- mit vier Binärausgangspaaren (S-Regler),
  wahlweise strukturierbar als
  - Dreipunkt-Schrittregler für elektrische Stellantriebe
  - Impulsregler mit je einem Ausgang für Heizen und Kühlen

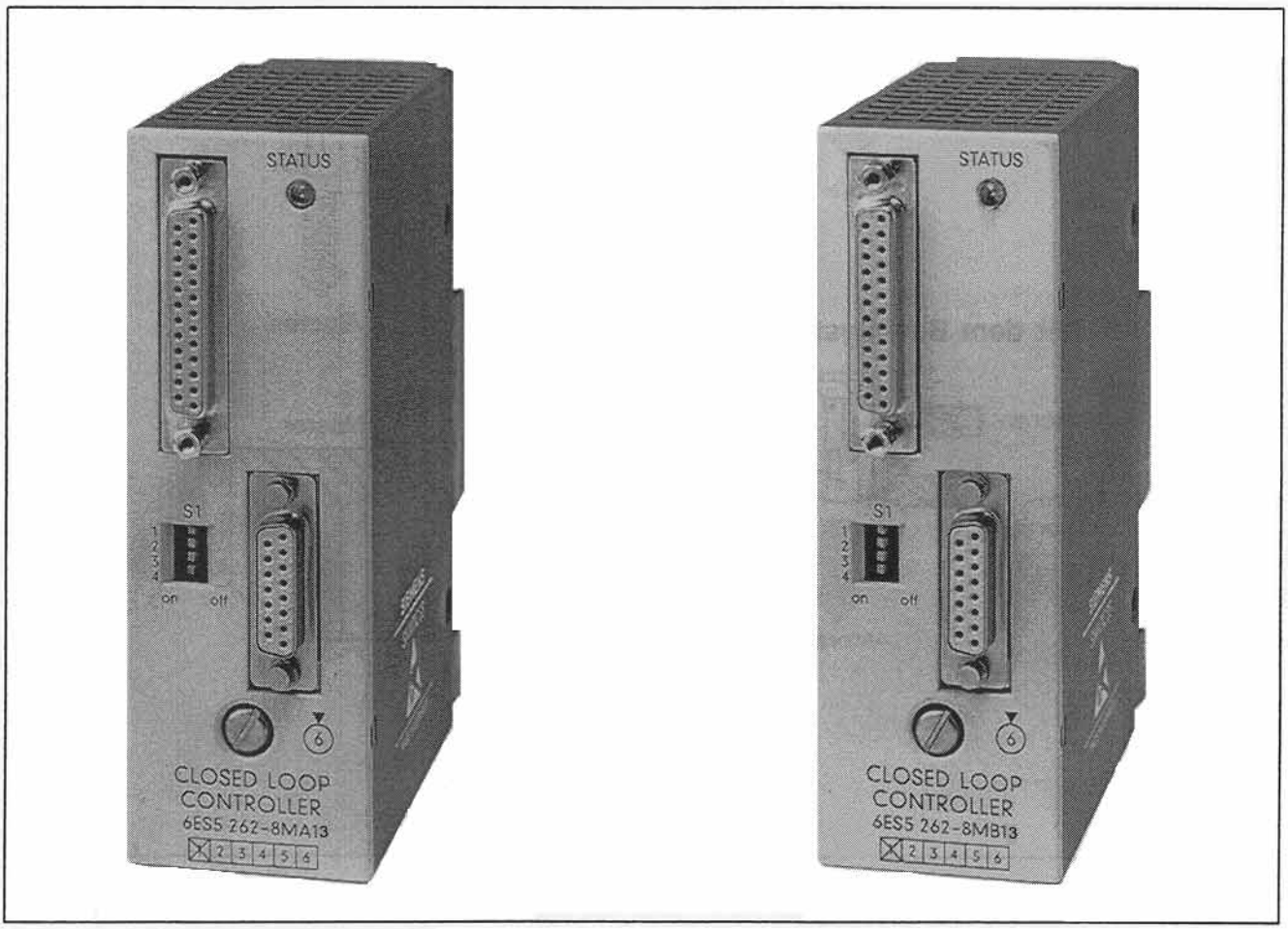


Bild 2.3 Gesamtansicht der Baugruppen

2.1 Übersicht/Bestellnummern

Regler mit Stromausgängen (K-Regler)		6ES5 262-8MA 13
Regler mit Binärausgängen (S-Regler)		6ES5 262-8MB 13
Diskette mit vorbesetzten Datenbausteinen, Kommentaren, Standard-Funktionsbausteinen, Beispielprogrammen und Standdardbildern		
für Betriebssystem S5DOS		
5¼"-Diskette, 40 Spuren	mehrsprachig	6ES5 840-8SG01
3½"-Diskette, 80 Spuren	mehrsprachig	
für Betriebssystem MSDOS/S5DOS MT		
5¼"-Diskette, 360 kByte	mehrsprachig	6ES5 840-7SG01
3½"-Diskette, 720 Kbyte	mehrsprachig	
Gerätehandbuch	deutsch	6ES5 998-5SG11 (C73000-G8500-C5)
	englisch	6ES5 998-5SG21 (C73000-G8576-C5)
	französisch	6ES5 998-5SG31 (C73000-G8577-C5)
	italienisch	6ES5 998-5SG51 (C73000-G8572-C5)

2

2.2 Technische Daten

Klimatische, mechanische und elektromagnetische Bedingungen siehe Gerätehandbuch Automatisierungsgerät S5-100U.

Hilfsenergie (L+)

Nennwert	DC 24 V
Zulässiger Bereich	DC 18 bis 34 V
Zulässiger Bereich mit PG605/OP393	DC 18 bis 27 V
Stromaufnahme	
intern (aus der CPU; 9 V)	etwa 20 mA
extern (bei 24 V; ohne Last)	etwa 100 mA
extern (bei 24 V; ohne Last; mit PG605/OP393)	etwa 260 mA

Analogeingänge:

Anzahl der Eingänge	4 (geeignet für Strom, Thermoelement oder Widerstandsthermometer)
Zus. Eingang für Bezugstemperatur	1 (Widerstandsthermometer)
Digitale Darstellung des Eingangssignals	12 Bit einschl. Vorzeichen
Auflösung	11 Bit (unipolar)
Meßwertdarstellung	Zweierkomplement (rechtsbündig)
Umsetz- und Meßprinzip	sukzessive Approximation, je Eingang etwa 60 Wandlungen und Mittelungen innerhalb von 20 oder 16,7 ms
Integrationszeit (einstellbar)	20 ms bei 50 Hz 16,7 ms bei 60 Hz
Gesamt-Verschlüsselungszeit der Eingänge	55 ms bei 50 Hz 45,8 ms bei 60 Hz
Potentialtrennung	nicht galvanisch (jedoch elektronisch gegen zentralen Erdungspunkt und untereinander)

Zulässige Potentialdifferenz	
Eingänge gegeneinander	–1 V bis +1 V
Eingänge gegen zentralen Erdungspunkt	–1 V bis +1 V
Erkennung von	
Bereichsüberschreitung	ja
Drahtbruch der Signalgeberleitungen	ja
Drahtbruchsammelanzeige	ja
Störspannungsunterdrückung	
Gleichtaktstörungen (U_{ss} = 1 V)	min. 80dB
Gegentaktstörungen (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereiches)	min. 60dB
Übersprechdämpfung zwischen zwei Analogeingängen	min. 80dB

Stromeingang

Eingangssignalbereich	0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA
Eingangswiderstand	24,3 Ω ± 0,1 %
Zulässige Gleichtaktspannung	±1 V
Statische Zerstörgrenze	±100 mA
Dynamische Zerstörgrenze	±500 V (1,2/50 µs, Ri = 82 Ω)
Absolutfehler	±20 µA
Temperatureinfluß	± 2 µA/10K

Spannungseingang

Eingangssignalbereich	0 bis 10 V über Signalanpaßkästchen

mV-Eingang (für Thermoelement)

Eingangssignalbereich	0 bis 50 mV oder –8,9 bis 41,1 mV
Meßbereich	
Thermoelement Typ J	0 bis +870 °C oder –210 bis 730 °C
Thermoelement Typ K	0 bis 1230 °C oder –270 bis 990 °C
Thermoelement Typ L	0 bis +850 °C oder –200 bis 720 °C
	0 bis 18 mV
Thermoelement Typ S	0 bis 1770 °C
Leitungswiderstand	30 Ω pro Ader
Zul. Gleichtaktspannung	±1 V
statische Zerstörgrenze	±30 V
dynamische Zerstörgrenze	±60 V (1,2/50 µs, Ri = 82 Ω)
Absolutfehler	
bei Typ J, L und K	±2 °C
bei Typ S	±6 °C
Temperatureinfluß	
bei Typ J, L und K	±0,2 °C/10 K
bei Typ S	±1,0 °C/10 K

Hinweis: **Die technischen Daten des Eingangs für die Bezugstemperatur finden Sie beim Eingang für Widerstandsthermometer Pt100.**

Widerstandsthermometer Pt100

Meßbereich	Anfang	18,49 Ω ⇒ –200 °C
	Ende	219,12 Ω ⇒ +320 °C
Speisestrom	etwa 2,4 mA	
Zulässiger Leitungswiderstand		30 Ω pro Ader
Statische Zerstörgrenze		±30 V (ohne Pt100)
Dynamische Zerstörgrenze		±500 V (1,2/50 µs, Ri = 82 Ω)
Absolutfehler	–100 bis 320 °C	±1,5 °C
	–200 bis –100 °C	±4 °C
Temperatureinfluß		±0,1 °/10K

Hinweis: **Alle Fehlerangaben beziehen sich auf die Parameter Bereichsanfang Pa = 0 % und Bereichsende Pe = 100 %**

Binäreingänge

Anzahl der Eingänge	4
Potentialtrennung	nein
Signalzustand "0"	–30 bis +4,5 V oder offen
Signalzustand "1"	+13 bis +30 V
Eingangswiderstand	etwa 4 kΩ
Statische Zerstörgrenze	±30 V
Dynamische Zerstörgrenze	±500 V (1,2/50 µs, Ri = 82 Ω)

Binärausgänge (S-Regler)

Signalzustand "0"	≤ 2 V
Signalzustand "1"	L_+ –3,8 V
Max. Laststrom	100 mA, kurzschlußfest
Kurzschlußstrom	< 400 mA
Kurzschlußdauer	max. 10 min
Statische Zerstörgrenze	<–1 V oder > +35 V
Dynamische Zerstörgrenze	±500 V (1,2/50 µs, Ri = 82 Ω)

Analogausgänge (K-Regler)

Anzahl der Ausgänge	3
Potentialtrennung	nein (untereinander und gegen zentralen Erdungspunkt)
Ausgangssignalbereich	0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA
Aussteuerbereich	0 bis 22 mA
Max. zulässige Bürde	600 Ω
Leerlaufspannung	L_+ –2 V
Bürdenabhängigkeit	< 0,1 %/100 Ω
Max. zulässige induktive Last	0,1 H
Auflösung	0,1 %
Linearitätsfehler	< 0,1 %
Nullpunktfehler	< 0,3 %
Endwertfehler	< 0,3 %
Temperatureinfluß	
auf den Nullpunkt	< 0,1 %/10 K
auf den Endwert	< 0,3 %/10 K
Restwelligkeit 900 Hz	< 0,2 %
Zeitkonstante	300 ms
Statische Zerstörgrenze	<–1 V oder > +30 V
Dynamische Zerstörgrenze	±500 V (1,2/50 µs, Ri = 82 Ω)

Regler

Gesamtzykluszeit	etwa 100 bis 200 ms
Auflösung beim S-Regler	5 ms bei 50 Hz 4,2 ms bei 60 Hz
Kleinste Integrationsgeschwindigkeit	$\frac{dy}{dt} = \frac{Kp \cdot xd}{Tn} = \frac{0{,}001 \cdot 0{,}1\,\%}{3000\,s}$

Leitungslänge	
Analogsignale geschirmt	200 m 50 m bei Thermoelementen
Binärsignale	max. 600 m
Leitungstyp für 25poligen SUB-D Stecker	
Geschirmte, paarig verseilte, flexible, leichte Steuerleitung z.B. LSPYCY	Nennquerschnitt 0,14 mm ^{2} Aderzahl max. 2x12
Verlustleistung der Baugruppe	
- 8MA 13	typ. 2,4 W
- 8MB 13	typ. 3,3 W
Gewicht	ca. 270 g
Verschmutzungsgrad 2	

3 Aufbaurichtlinien

3.1	**Montage**	3-1
3.2	**Anschluß des Reglers**	3-2
3.2.1	Analogeingänge	3-5
3.2.2	Binäreingänge	3-10
3.2.3	Binärausgänge des S-Reglers	3-11
3.2.4	Analogausgänge des K-Reglers	3-12
3.2.5	PG-Schnittstelle	3-13

Bilder

3.1	Codierelement einstellen	3-1
3.2	Maßbild der IP 262	3-2
3.3	Baugruppe auf Busmodul	3-4
3.4	Anschlußbelegung der 25poligen Sub-D-Buchse	3-5
3.5	Auswahlschalter	3-5
3.6	Anschlußbeispiel eines Zweidraht-Meßumformers	3-6
3.7	Anschlußbeispiel eines Vierdraht-Meßumformers	3-6
3.8	Spannungsmessung mit externem Spannungsteiler	3.7
3.9	Spannungsmessung mit nicht-isoliertem Thermoelement und externer Vergleichsstelle	3-7
3.10	Spannungsmessung mit isoliertem Thermoelement und externer Vergleichsstelle	3-8
3.11	Bipolare Spannungsmessung mit isoliertem Thermoelement und interner Vergleichsstelle	3-8
3.12	Anschlußbeispiel eines Widerstandsgebers in Vier-Leiter-Technik	3-9
3.13	Anschlußbeispiel eines Widerstandsgebers in Zwei-Leiter-Technik	3-10
3.14	Anschluß eines Gebers an den Binäreingang 2	3-10
3.15	Anschlußbelegung des 10poligen Klemmenblocks beim S-Regler	3-11
3.16	Anschluß eines motorischen Stellgliedes an den S-Regler 4 (Binärausgänge 7 und 8)	3-11
3.17	Anschlußbelegung des 10poligen Klemmenblocks beim K-Regler	3-12
3.18	Anschluß eines pneumatischen Stellgliedes an den K-Regler 3	3-12
3.19	Anschlußbelegung der Meß- und Signalleitungen	3-14

3 Aufbaurichtlinien

GEFAHR

Sicherer Betrieb des Gerätes setzt voraus, das es von qualifiziertem Personal sachgemäß unter Beachtung der Warnhinweise dieser Betriebsanleitung montiert und in Betrieb gesetzt wird. Insbesondere bei der elektrischen Installation sind unbedingt die "Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000 V" (VDE 0100) zu beachten. Bei Nichtbeachtung können Tod, schwerere Körperverletzung oder Sachschäden eintreten.

3.1 Montage

- Wenn die Baugruppe in Verbindung mit einer CPU betrieben wird, darf die IP 262 nur gesteckt oder gezogen werden, wenn die CPU sich in der Betriebsart "STOP" befindet.
- Um unzulässige Signalzustände beim Stecken der Baugruppe zu vermeiden, ist die Hilfsspannung erst nach dem Aufschnappen auf das Busmodul einzuschalten.
- Anzahl der IP's in Abhängigkeit der verwendeten CPU und des betreffenden AGs
  AG90 (6ES5 090-...) 6 IP auf Steckplatz 0 bis 5
  AG95 (6ES5 095-...) 4 IP auf Steckplatz 0 bis 3
  CPU 100 (6ES5 100-8MA 02) 2 IP auf Steckplatz 0 bis 7
  CPU 102 (6ES5 102-8MA 02) 4 IP auf Steckplatz 0 bis 7
  CPU 103 (6ES5 103-8MA 02) 8 IP auf Steckplatz 0 bis 7
- Bevor Sie den Regler montieren, müssen Sie am Codierelement des Busmoduls die Nummer 6 einstellen.

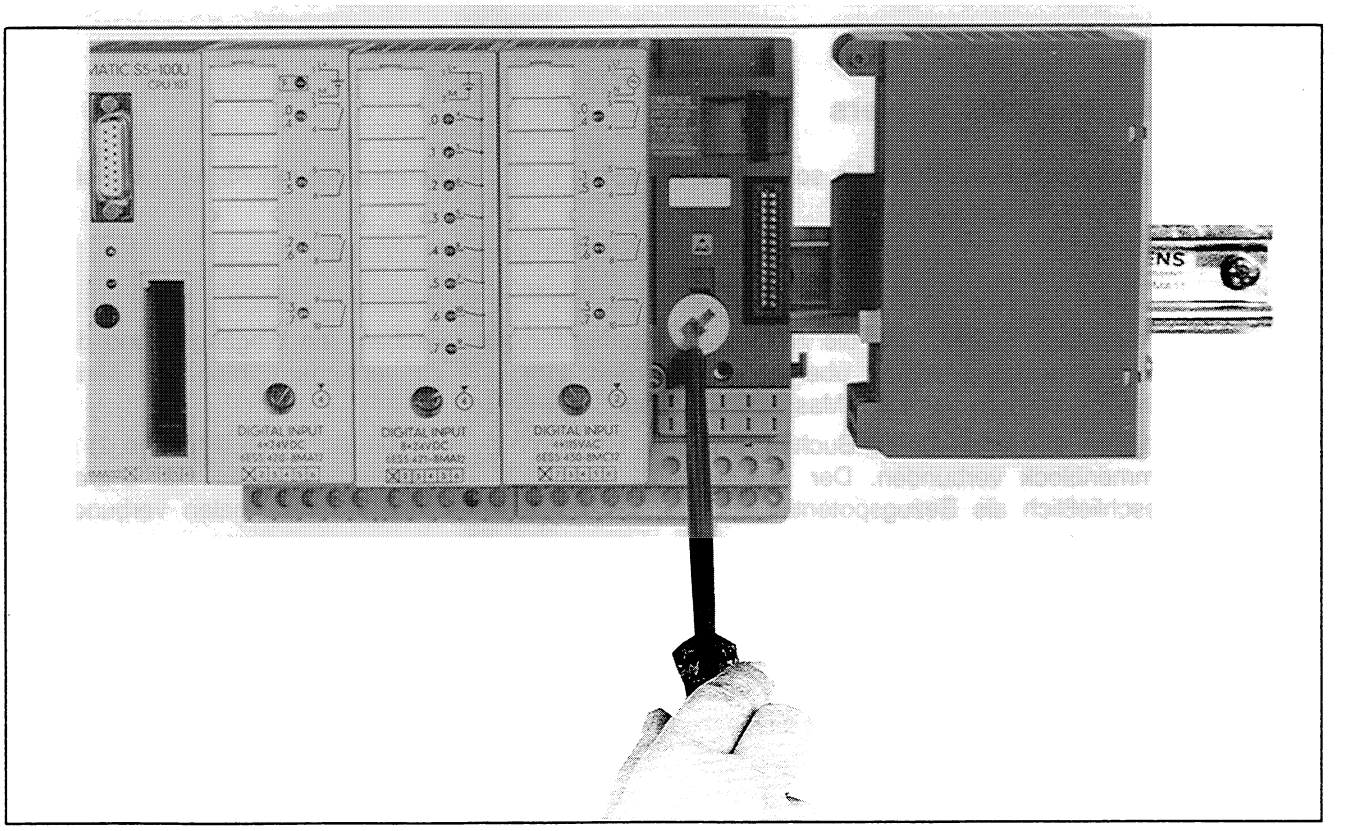


Bild 3.1 Codierelement einstellen

Baugruppe befestigen

- Hängen Sie die Baugruppe oben am Busmodul ein,
- schwenken Sie sie zum Busmodul hin,
- drücken Sie sie fest und
- verschrauben Sie die Baugruppe mit dem Busmodul.

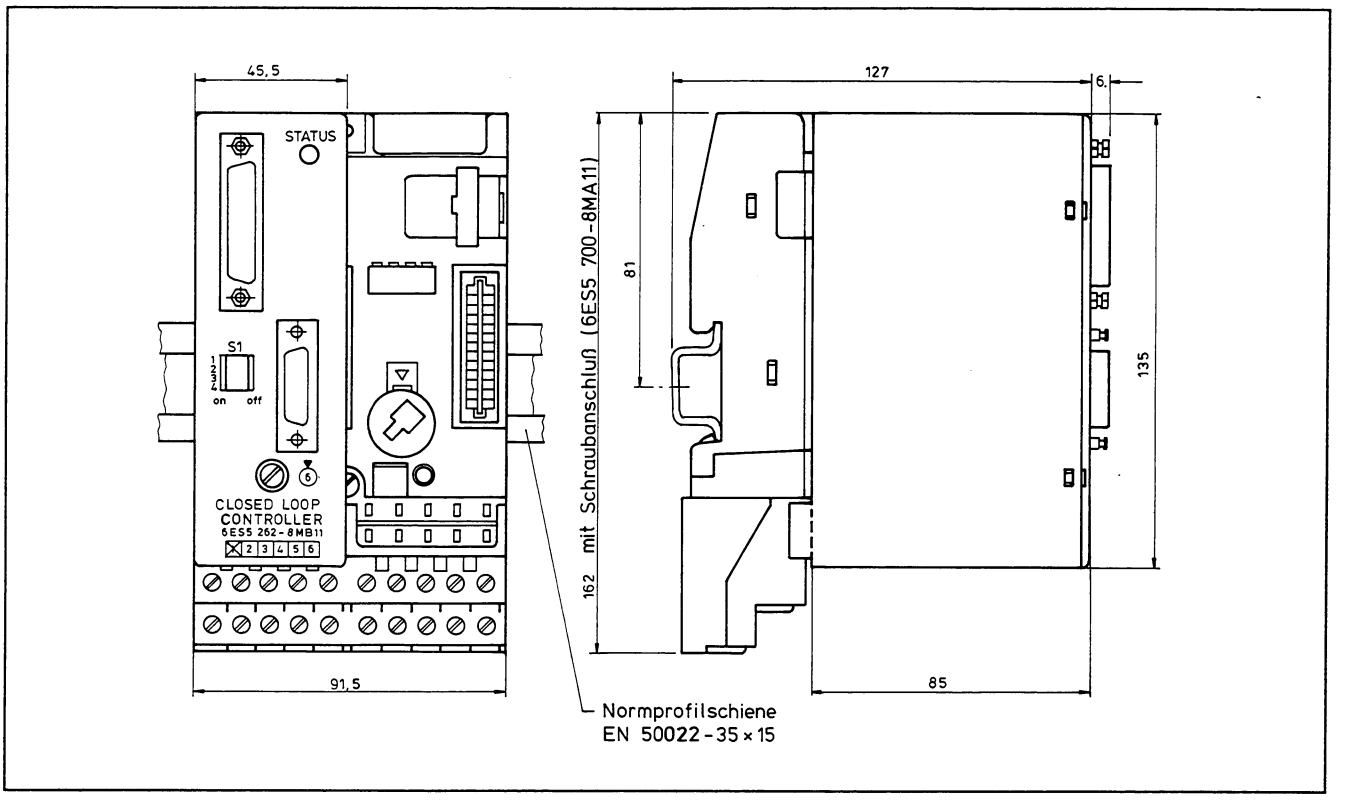


Bild 3.2 Maßbild der IP 262

3.2 Anschluß des Reglers

Bei der Projektierung des Schaltschranks sollte eine genügend große M-Schiene für die Aufnahme mehrerer Masseleitungen vorgesehen werden.

Hinweis:

Bei potentialgebundenen Gebern darf die zulässige Potentialdifferenz zwischen den Eingängen und dem Potential der Normprofilschiene nicht überschritten werden. Um dies zu verhindern, muß das Minuspotential des Gebers mit dem zentralen Massepunkt verbunden werden.

Der Anschluß 16 der 25poligen Sub-D-Buchse ist bereits intern mit dem Masse-Anschluß (Klemme 2) am 10poligen Klemmenblock verbunden. Der Anschluß 16 dient bei Temperaturmessungen mit Thermoelementen ausschließlich als Bezugspotential und darf nicht mit anderen Massepotentialen verbunden werden.

Die zulässige Potentialdifferenz zwischen den Eingängen darf ± 1V nicht überschreiten.

Wenn Sie einen Analogeingang weder für Strom- noch für Temperaturmessungen benutzen, so müssen Sie die beiden Anschlüsse kurzschließen und erden.

Meßleitungen müssen getrennt von Starkstromleitungen verlegt und abgeschirmt werden. Die Abschirmung ist an den zentralen Massepunkt anzuschließen.

Die Regelungsbaugruppe ist für eine große elektromagnetische Verträglichkeit ausgelegt und besitzt eine hohe Störsicherheit gegen HF-Störungen. Damit diese hohe Betriebssicherheit erhalten bleibt, müssen alle Induktivitäten (z.B. Schütze, Motoren), die an den Schaltausgängen der IP 262 angeschlossen sind, mit geeigneten Entstörgliedern (RC-Kombinationen) beschaltet sein!

Zusätzlich sind die Aufbaurichtlinien der AG S5-100/90/95 U Handbücher zu beachten!

Anschluß der Versorgungsspannung und der Stellglieder:

> **⚠ WARNUNG**
>
> Vor dem Einschalten der Hilfsspannung ist dafür zu sorgen, daß die angeschlossenen Stellglieder sich nicht bewegen können und dadurch Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden verursachen.

Die Versorgungsspannung für die IP262 wird an den 10poligen Klemmenblock angeschlossen (Klemme 1 = L+ und Klemme 2 = M). Eine Diode in der Baugruppe schützt den Regler gegen versehentliches Verpolen. Der Regler und der Laststromkreis können aus der Stromversorgung des AG versorgt werden. Der maximal zulässige Strom des Netzgerätes ist zu berücksichtigen. Eine erhöhte Verfügbarkeit der IP 262 und der CPU wird durch Versorgung aus separaten Netzgeräten erreicht.

Der 10polige Klemmenblock dient auch zum Anschluß der Stellglieder (siehe Kapitel 3.2.3 und 3.2.4).

Potentialbindung und Potentialtrennung

HINWEIS:
Es besteht eine galvanische Verbindung zwischen der Stromversorgung und den analogen und den binären Ein- und Ausgängen.

Die analogen Eingänge besitzen jedoch eine elektronische Potentialtrennung, die das Messen der Eingangssignale bis zu einer zulässigen Potentialdifferenz von ± 1V gegenüber dem zentralen Massepunkt erlaubt.

3

Laststromversorgungen

Die DC-Laststromversorgung muß folgenden Anforderungen genügen:
Als Laststromversorgung darf nur vom Netz sicher getrennte Kleinspannung DC ≤ 60 V verwendet werden. Die sichere Trennung kann realisiert sein nach den Anforderungen u. a. in
VDE 0100 Teil 410 / HD 384-4-41 / IEC 364-4-41
(als Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung) bzw.
VDE 0805 / EN 60950 / IEC 950
(als Sicherheitskleinspannung SELV) bzw. VDE 0106 Teil 101.

Hinweis

- Signalleitungen und Starkstromleitungen sind grundsätzlich getrennt zu verlegen.
- Der Abstand zwischen Signalleitungen und Starkstromleitungen muß mindestens 20 cm betragen.
- Die Schirme der Signalleitungen der IP 262 sind nahe an der IP 262 großflächig aufzulegen.
- Nicht benutzte Eingänge der IP 262 sind kurzzuschließen und an MZ anzuschließen (siehe Bild 3.4).

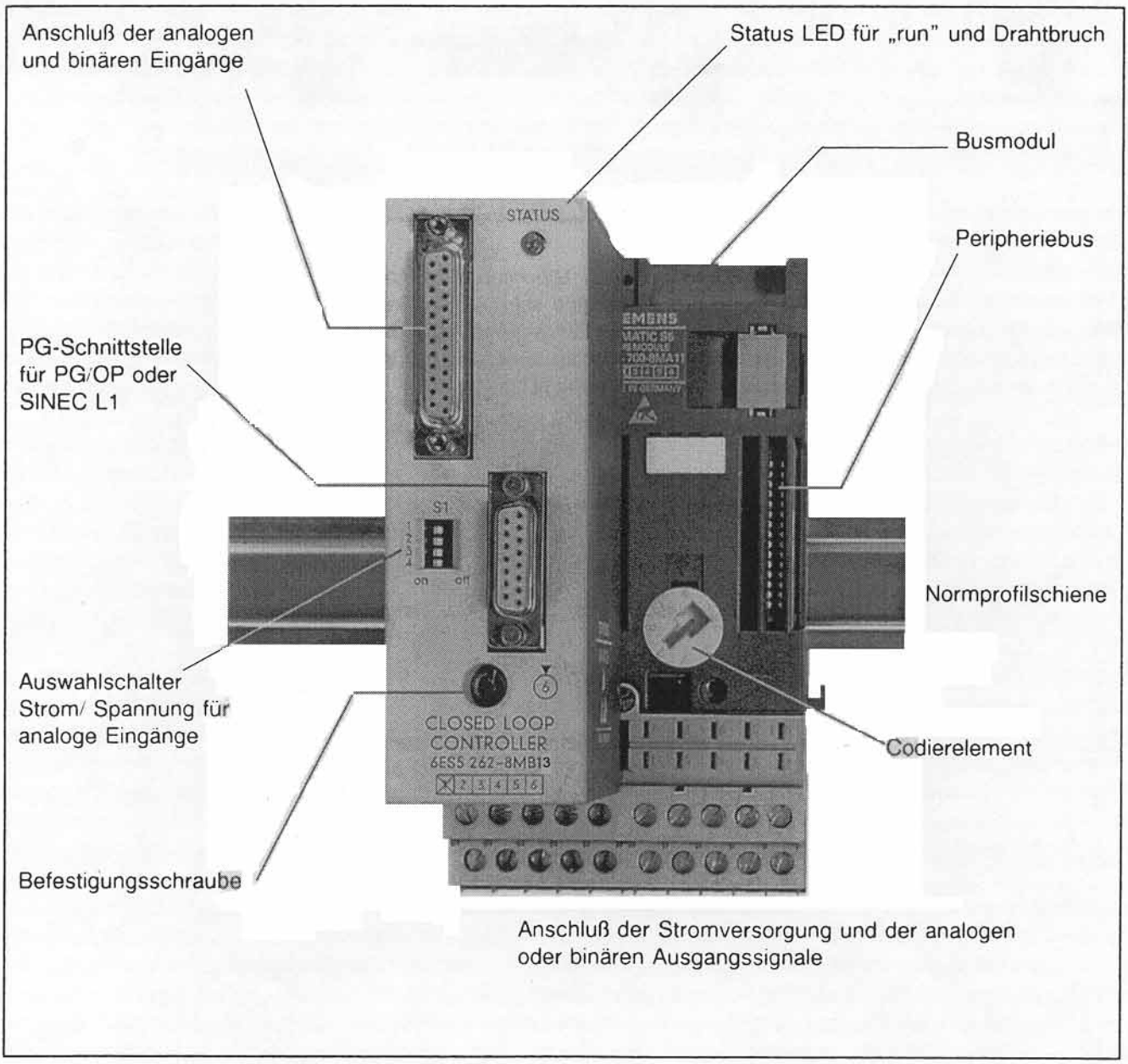


Bild 3.3 Baugruppe auf Busmodul

3.2.1 Analogeingänge

Jeder der vier Meßeingänge der IP 262 bietet die Möglichkeit, eine der folgenden Signalquellen in beliebiger Kombination anzuschließen:

- Strom (0/4 bis 20mA)
- Thermoelement (0 bis 50mV oder –8,9 bis +41,1mV)
- Widerstandsthermometer (Pt100)

Ein fünfter Eingang (Ub) dient ausschließlich zum Anschluß eines Widerstandsthermometers Pt100 zur Bestimmung der Bezugstemperatur bei Thermoelementen ohne externe Vergleichsstelle.

Zur Messung negativer Temperaturen mit ungeerdeten Thermoelementen ist eine Kompensationsspannung (Uk) im Regler verfügbar.

Der Anschluß für die Referenzspannung (LR) dient zum Abgleich der Baugruppe im Herstellerwerk und darf vom Anwender nicht beschaltet werden.

Die Geber (Sensoren) und die Binäreingänge werden an der 25poligen Sub-D-Buchse auf der Frontplatte angeschlossen (die Anschlußbelegung zeigt Bild 3.4).

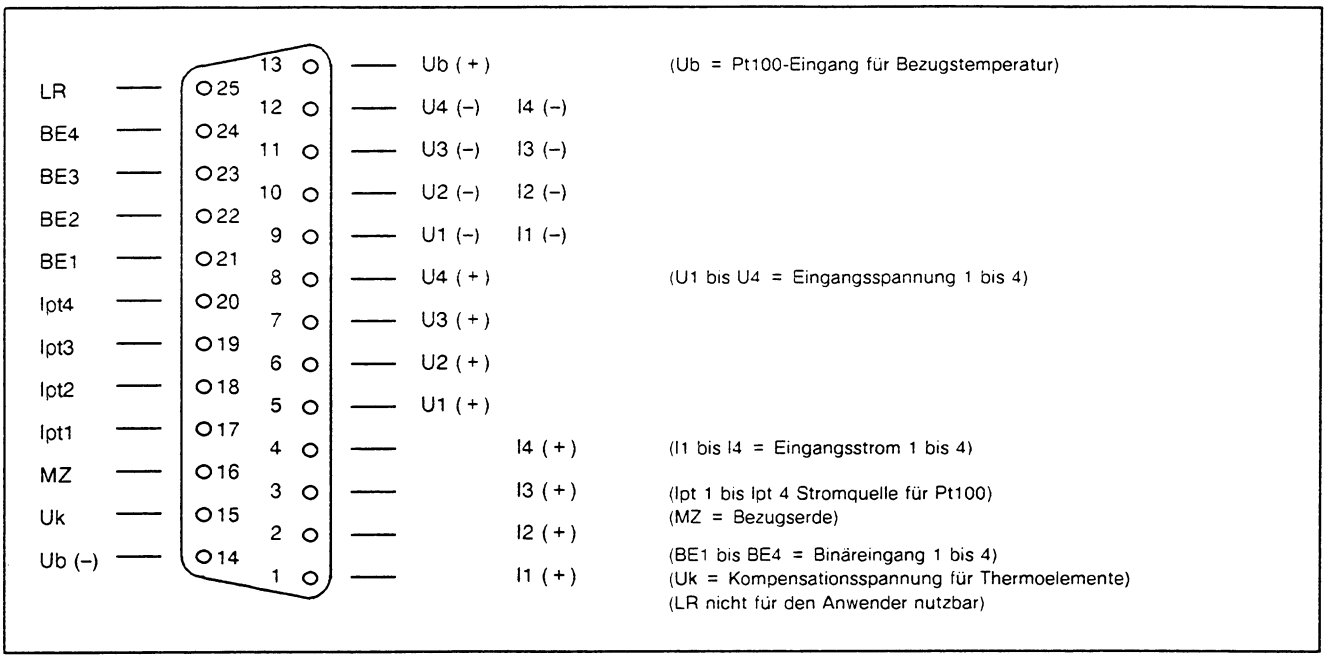


Bild 3.4 Anschlußbelegung der 25poligen Sub-D-Buchse

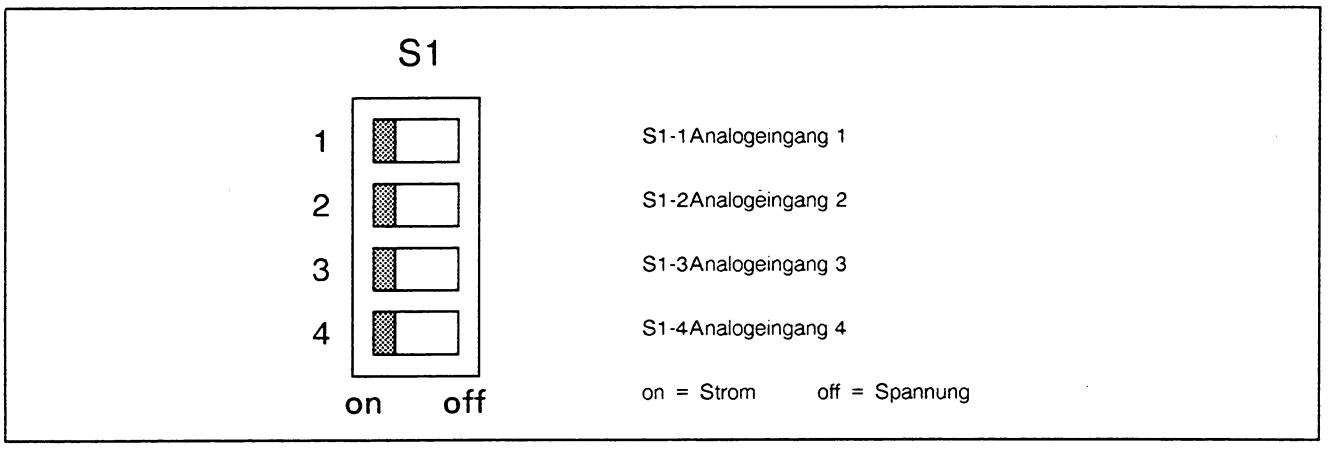


Bild 3.5 Auswahlschalter

WICHTIG:

Aus Gründen der Vereinfachung wird in dieser Beschreibung von Strukturschaltern gesprochen. Damit ist immer das entsprechende Datenwort im DB15 gemeint.

BEISPIEL:

Stellung 1 des Strukturschalters ⇒ DW16 KH = 0001

Geänderte Einstellungen sind nach spätestens 30 s ausfallsicher im nichtflüchtigen Speicher der IP enthalten.

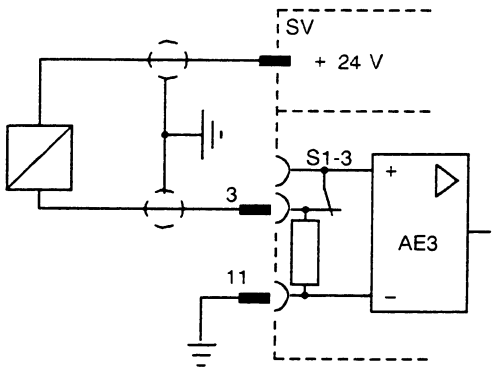
Eingangssignal: Strom

Jeder der vier Stromeingänge ist zweipolig herausgeführt und intern mit je einem Widerstand von 24,3 Ω ± 0,1 % abgeschlossen.

Hinweis:

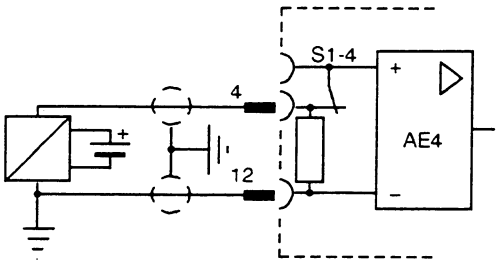
Der Kodierschalter S1 muß für den jeweils benutzten Eingang in die Stellung "on" gebracht werden.

Die Festlegung, daß Stromsignale verarbeitet werden, erfolgt durch Strukturierung. Der Meßbereich (0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA) wird auch durch diese Strukturschalter festgelegt.



HINWEIS:
Wird der Strom des Meßumformers z.B: für Registrierzwecke auf mehrere Bürden verteilt, so ist dafür zu sorgen, daß beim Ziehen eines Verbrauchers nicht die Stromschleife unterbrochen wird. Üblich ist die Verwendung von Z-Dioden im Rangierverteiler.

Bild 3.6 Anschlußbeispiel eines Zweidraht-Meßumformers



HINWEIS:
Die Erdung des Analogeinganges kann wahlweise am Meßumformer oder an der IP 262 erfolgen.

Bild 3.7 Anschlußbeispiel eines Vierdraht-Meßumformers

Eingangssignal: Spannung 0 bis 10 V

Mit einem externen Spannungsteiler kann die Baugruppe Spannungssignale im Bereich von 0 bis 10 V verarbeiten.

Dieser Spannungsteiler setzt die maximale Eingangsspannung von 10 V auf etwa 0,5 V herab. Da bei maximalem Stromsignal (20 mA) am internen 24,3 Ω-Widerstand ebenfalls 0,5 V abfallen, ist es somit möglich, den Stromeingang bei gleicher Strukturierung auch für Spannungssignale zu benutzen.

Hierzu verwenden Sie zwei handelsübliche Widerstände von 4,75 kΩ und 243 Ω mit 0,1% Toleranz. Das Bild 3.8 zeigt Ihnen als Beispiel die Beschaltung des Analogeinganges 2.

Hinweis:

Der Auswahlschalter S1 muß für den jeweils benutzten Eingang in die Stellung "off" gebracht werden.
Ihre Spannungsquelle wird bei diesen Widerstandswerten mit etwa 2 mA belastet.

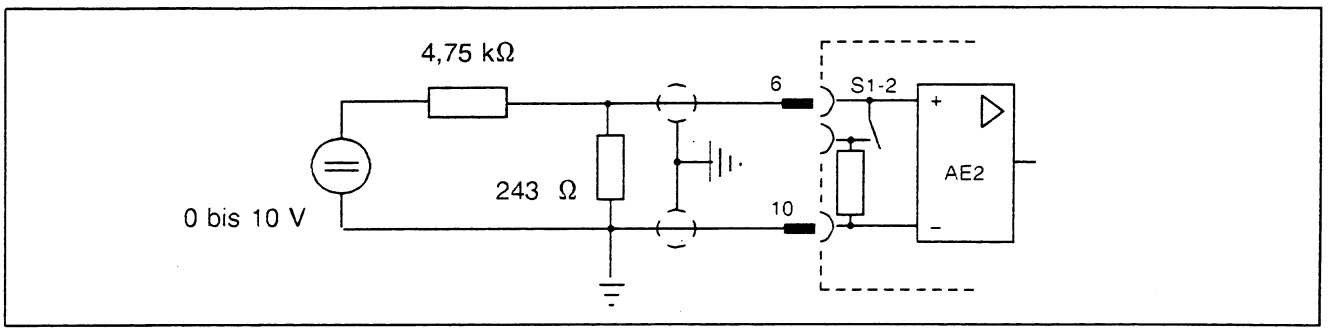


Bild 3.8 Spannungsmessung mit externem Spannungsteiler

In Kürze ist ein Signalanpaßkästchen verfügbar, bei dem die Anschlüsse der 25-poligen Sub-D-Buchse auf Klemmen geführt sind. Zusätzlich sind für alle vier Analogeingänge die oben beschriebenen Spannungsteiler für 0 bis 10 V-Signale verfügbar.

3

Eingangssignal: Spannung 0 bis 50 mV oder – 8,9 bis 41,1 mV

Der Spannungseingang ist zweipolig herausgeführt. Er dient zum Anschluß von Thermoelementen.

Hinweis:

Der Auswahlschalter S1 muß für den jeweils benutzten Eingang in die Stellung "off" gebracht werden.
Da Spannungen im µV-Bereich gemessen werden, ist eine geschirmte Zuleitung zu verwenden und auf eine einwandfreie Verlegung zu achten.
Der Schirm ist am zentralen Massepunkt anzuschließen.

Der Meßbereich (0 bis 50 mV oder –8,9 bis +41,1 mV) und die Art des Thermoelementes wird durch Strukturschalter bestimmt.

Der driftarme Eingangsverstärker besitzt eine hohe Gleichtaktunterdrückung, so daß zwischen Geber und Reglermasse eine Gleichspannung oder niederfrequente Wechselspannung im Bereich von –1 bis +1V auftreten darf. Somit können auch nichtisolierte (aufgeschweißte, undefiniert geerdete) Thermoelemente angeschlossen werden.

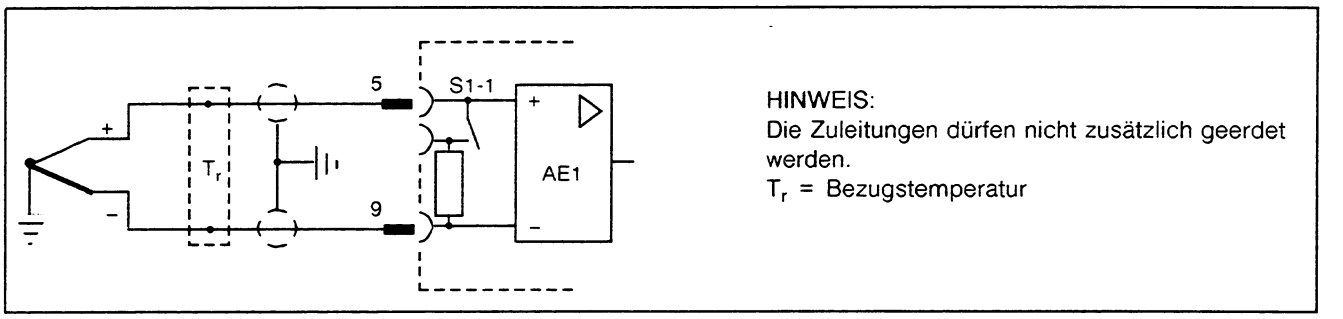


Bild 3.9 Spannungsmessung mit nicht-isoliertem Thermoelement und externer Vergleichsstelle

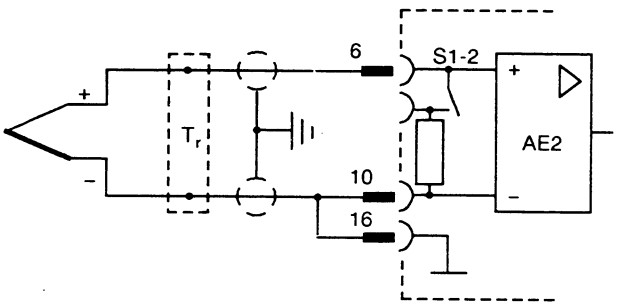


Bild 3.10 Spannungsmessung mit isoliertem Thermoelement und externer Vergleichsstelle

Um bipolarer Eingangssignale (Meßbereich –8,9 bis +41,1 mV) verarbeiten zu können, steht am Anschluß 15 eine Spannung von etwa 9 mV (Innenwiderstand etwa 25 Ω) zur Verfügung. Hieran ist der negative Pol des ungeerdeten Thermopaares anzuschließen.

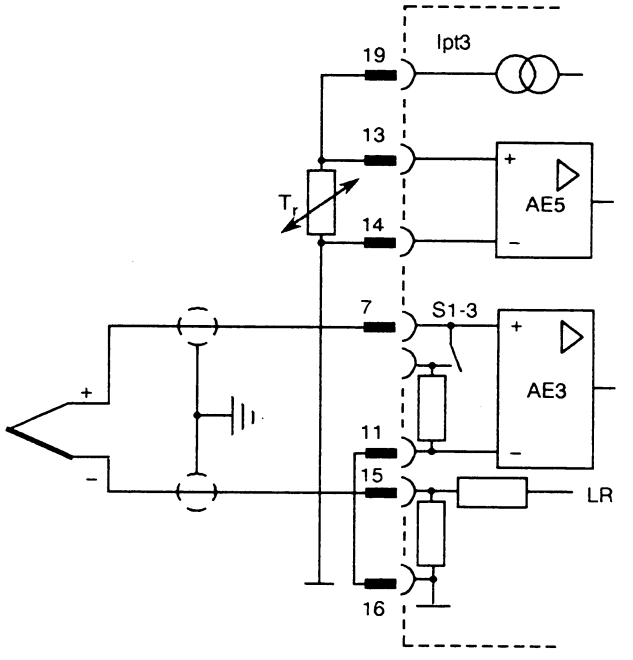


Bild 3.11 Bipolare Spannungsmessung mit isoliertem Thermoelement und interner Vergleichsstelle

Interne / externe Vergleichsstelle

Thermoelemente können wahlweise über Thermostate/Kompensationsdosen (externe Vergleichsstelle) oder direkt an die IP 262 angeschlossen werden (interne Vergleichsstelle).

Die bei der externen Vergleichsstelle am Thermostaten eingestellte Bezugstemperatur muß mittels Parameter Tr an der IP 262 eingestellt werden.

Hinweis:

Die Anschlüsse 13 und 14 dienen nur zur Temperaturmessung der internen Vergleichsstelle. In allen anderen Anwendungsfällen sind diese beiden Anschlüsse kurzzuschließen und zu erden.

Beim direkten Anschluß (interne Vergleichsstelle) muß die Temperatur an der Baugruppe mittels eines Widerstandsthermometers Pt100 erfasst werden. Hierfür stehen die Anschlüsse 13 und 14 zur Verfügung (siehe Bild 3.11).

Mittels Strukturschalter muß eine nicht benutzte Stromquelle ausgewählt werden.

Wenn Sie zur Simulation einer Wärmequelle statt des Thermoelements eine einstellbare Spannungsquelle benutzen, so müssen Sie die Spannung, die der gewünschten Temperatur entspricht, um die Spannung reduzieren, die der Temperatur der internen Vergleichsstelle entspricht.

Beispiel: Simulation von 867 °C Typ J ⇒ 49,862 mV

Bezugstemperatur 28 °C Typ J ⇒ 1,432 mV

48,430 mV müssen Sie einstellen, um im Regler mit 867 °C zu arbeiten.

Der Anfang und das Ende des Meßbereiches sind parametrierbar. Die gekrümmten Kennlinien der Thermoelemente werden im Regler automatisch linearisiert. Die Strukturschalter zur Linearisierung und die Stützwerte brauchen nicht eingegeben zu werden.

Hinweis:

Einsatzbedingungen und Dauerbetriebs-Grenzen der Thermopaare gemäß DIN 43710 und DIN/IEC 584 unbedingt beachten.

3

Eingangssignal: Widerstandsänderung

Widerstandsthermometer Pt100 können prinzipiell in Zwei-, Drei- oder Vierleiterschaltung angeschlossen werden. Am genauesten mißt man mit der Vierleiterschaltung, da hierbei der Einfluß der Zuleitungen auf das Meßergebnis vernachlässigbar ist.

Hinweis:

Der Auswahlschalter S1 muß für den jeweils benutzten Eingang in die Stellung "off" gebracht werden.

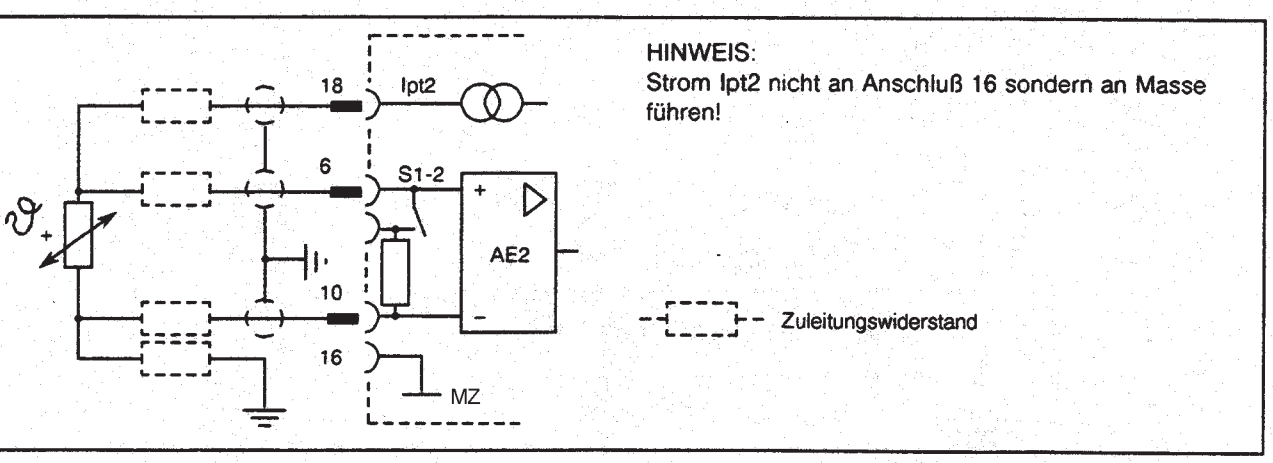


Bild 3.12 Anschlußbeispiel eines Widerstandsthermometers in Vier-Leiter-Technik

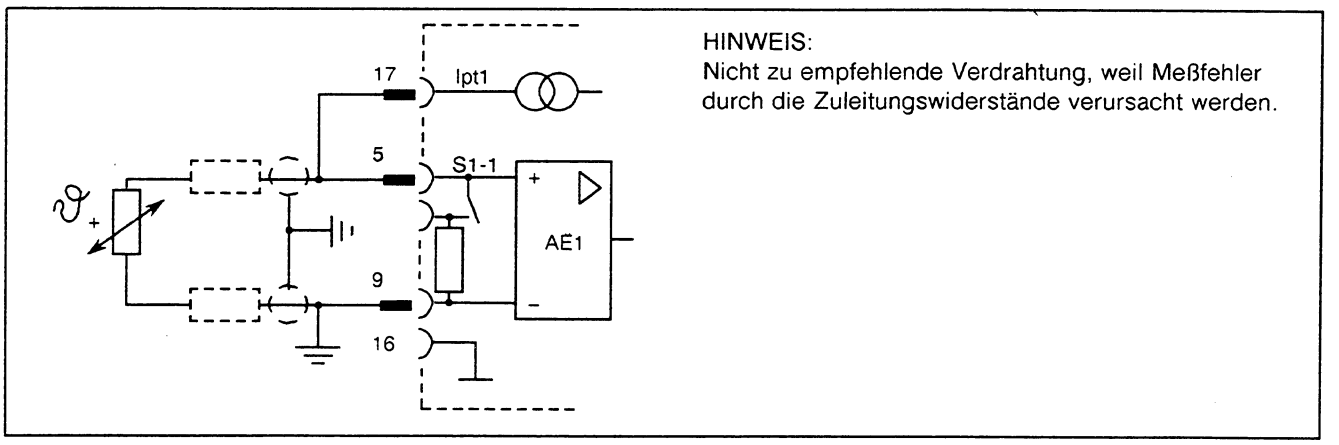


Bild 3.13 Anschlußbeispiel eines Widerstandsthermometers in Zwei-Leiter-Technik

Der Anfang und das Ende des Meßbereiches sind parametrierbar. Die gekrümmte Kennlinie des Widerstandsthermometers wird im Regler automatisch linearisiert.

3.2.2 Binäreingänge

Der Regler IP 262 verfügt über vier binäre Eingänge (BE1 bis BE4). Der Wirksinn des Logiksignales und die Funktion muß vom Anwender festgelegt werden (siehe auch Kapitel 4.8).

Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Reglerausgang blockieren BE1
- Reglerausgang nachführen BE2
- Sicherheitsstellwert ausgeben BE3
- P(D)-Regler (I-Anteil wird abgeschaltet) BE4
- Anpassung des Wirksinns aller BE

Die Eingänge haben keinen Zweidraht-Anschluß. Deshalb ist eine externe Verteilung notwendig. Die Geber müssen mit L + (Anschluß 1 der Klemmenleiste) verbunden werden.

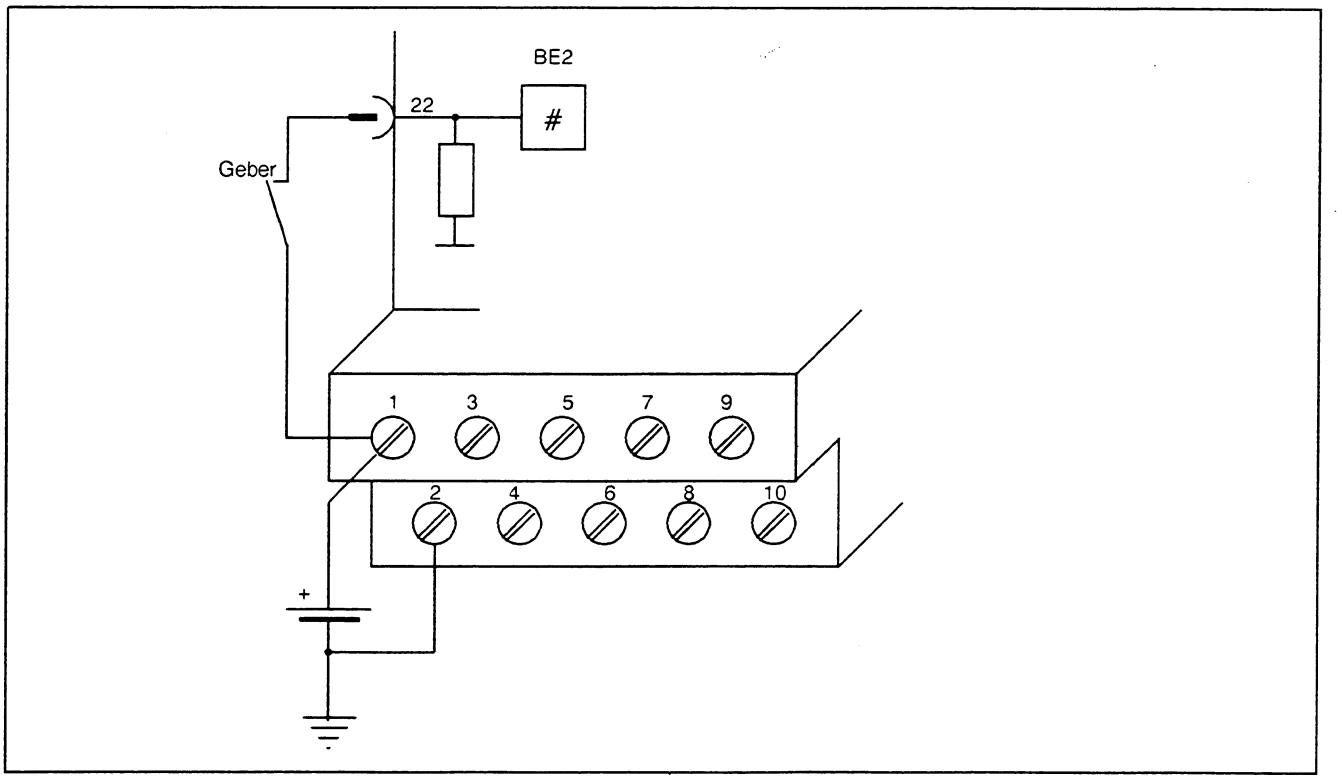


Bild 3.14 Anschluß eines Gebers an den Binäreingang 2

3.2.3 Binärausgänge des S-Reglers

Die Binärausgänge BA1 bis BA8 sind den vier S-Reglern paarweise zugeordnet:

- BA1 (Klemme 3) und BA2 (Klemme 5) für Regler 1
- BA3 (Klemme 7) und BA4 (Klemme 9) für Regler 2
- BA5 (Klemme 4) und BA6 (Klemme 6) für Regler 3
- BA7 (Klemme 8) und BA8 (Klemme10) für Regler 4

Bei normal wirkender Regelstrecke und positivem Proportionaltätsbeiwert erzeugt das Stellsignal "Öffnen" bzw. "Heizen" eine steigende Regelgröße und das Stellsignal "Schließen" bzw. "Kühlen" eine fallende Regelgröße.

Für die Stellrichtung "Öffnen" bzw. "Heizen" sind die Binärausgänge BA1, BA3, BA5 und BA7 vorgesehen.

Für die Stellrichtung "Schließen" bzw. "Kühlen" sind die Binärausgänge BA2, BA4, BA6 und BA8 vorgesehen.

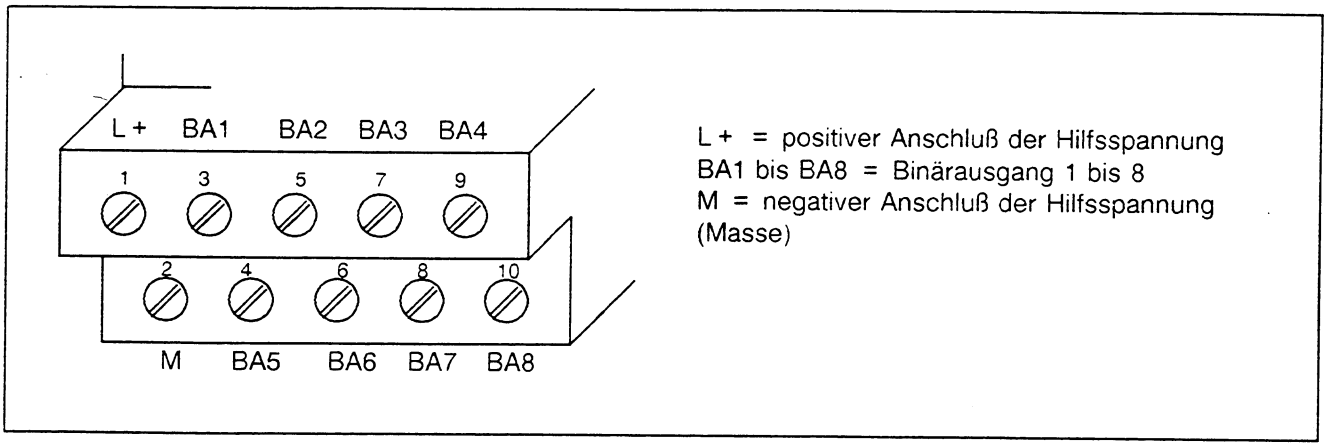


Bild 3.15 Anschlußbelegung des 10poligen Klemmenblocks beim S-Regler

Die acht Binärausgänge haben keinen Dreidraht-Anschluß. Deshalb ist eine externe Verteilung notwendig. Die Stellglieder müssen über die Masse-Klemme mit dem Anschluß 2 verbunden werden.

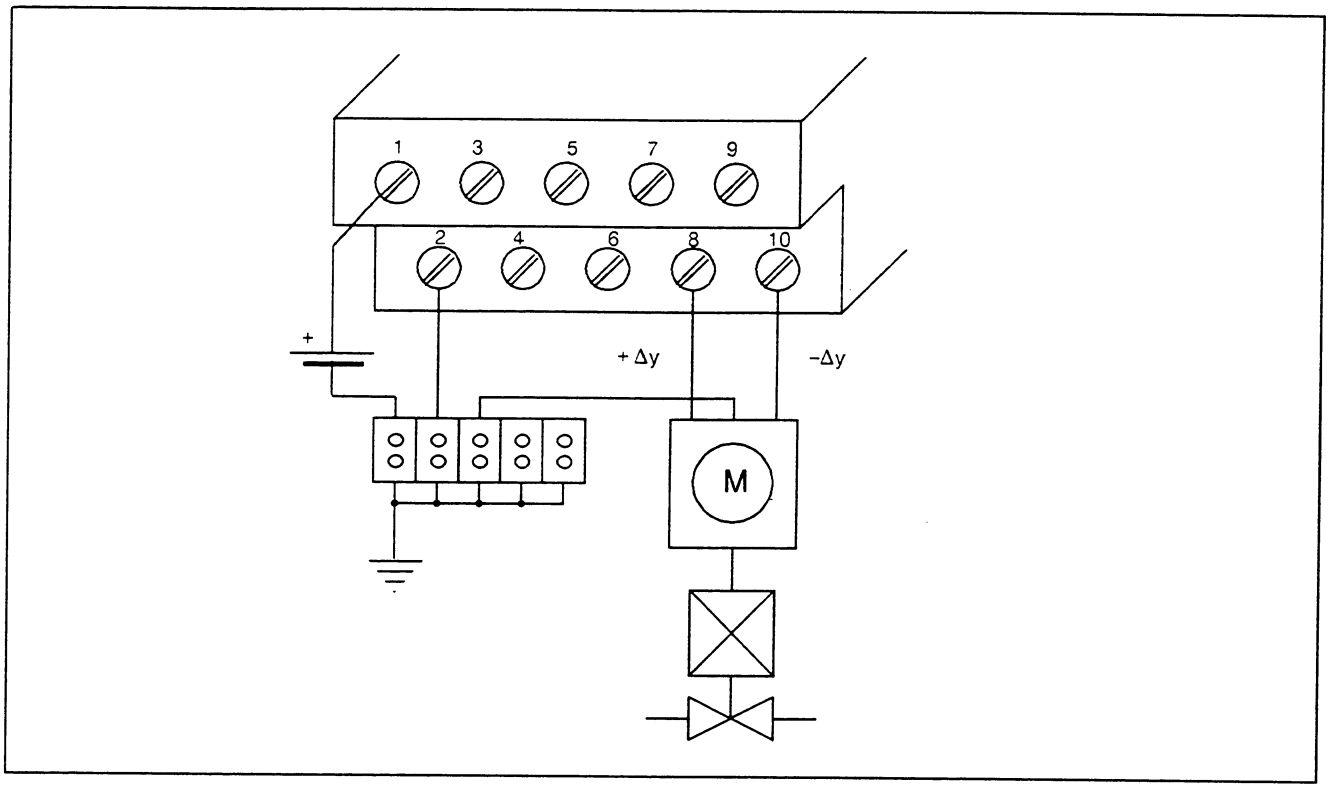


Bild 3.16 Anschluß eines motorischen Stellgliedes an den S-Regler4 (Binärausgänge 7 und 8)

3.2.4 Analogausgänge des K-Reglers

Die analogen Stromausgänge sind den drei K-Reglern zugeordnet:

- Iy1 (Klemme 3) für Regler 1
- Iy2 (Klemme 5) für Regler 2
- Iy3 (Klemme 7) für Regler 3

Durch die Datenworte 9 bis 11 im DB15 kann die Spanne auf 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA festgelegt werden.

Die drei Analogausgänge haben keinen Zweidraht-Anschluß. Durch Drahtbrücken zwischen den Anschlüssen 2, 4, 6 und 8 kann der Masseanschluß jedoch vervielfacht werden.

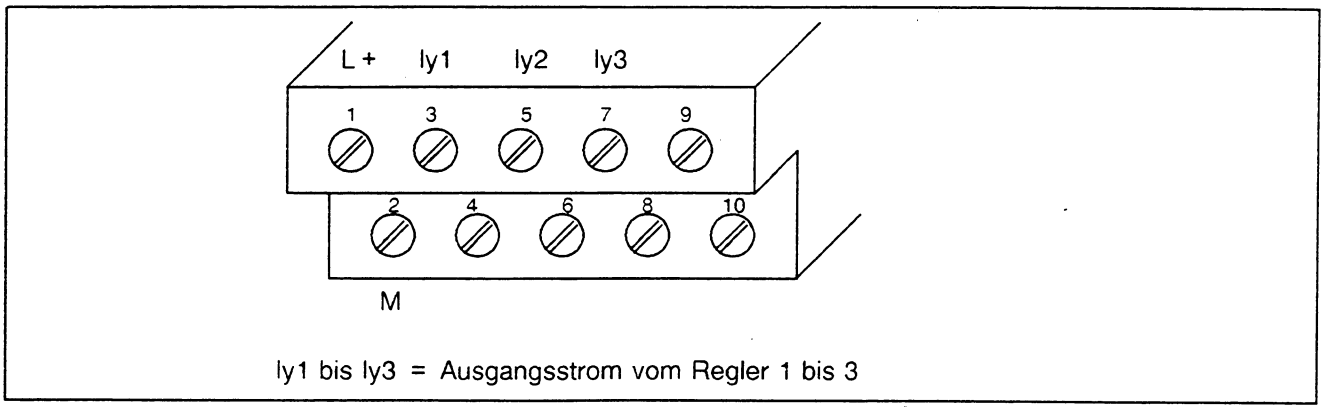


Bild 3.17 Anschlußbelegung des 10poligen Klemmenblocks beim K-Regler

Wenn Sie den Ausgangsstrom über einen 500 Ω Widerstand an Masse führen, können Sie an dieser Bürde 0 bis 10 V-Signale abgreifen und weiterverarbeiten.

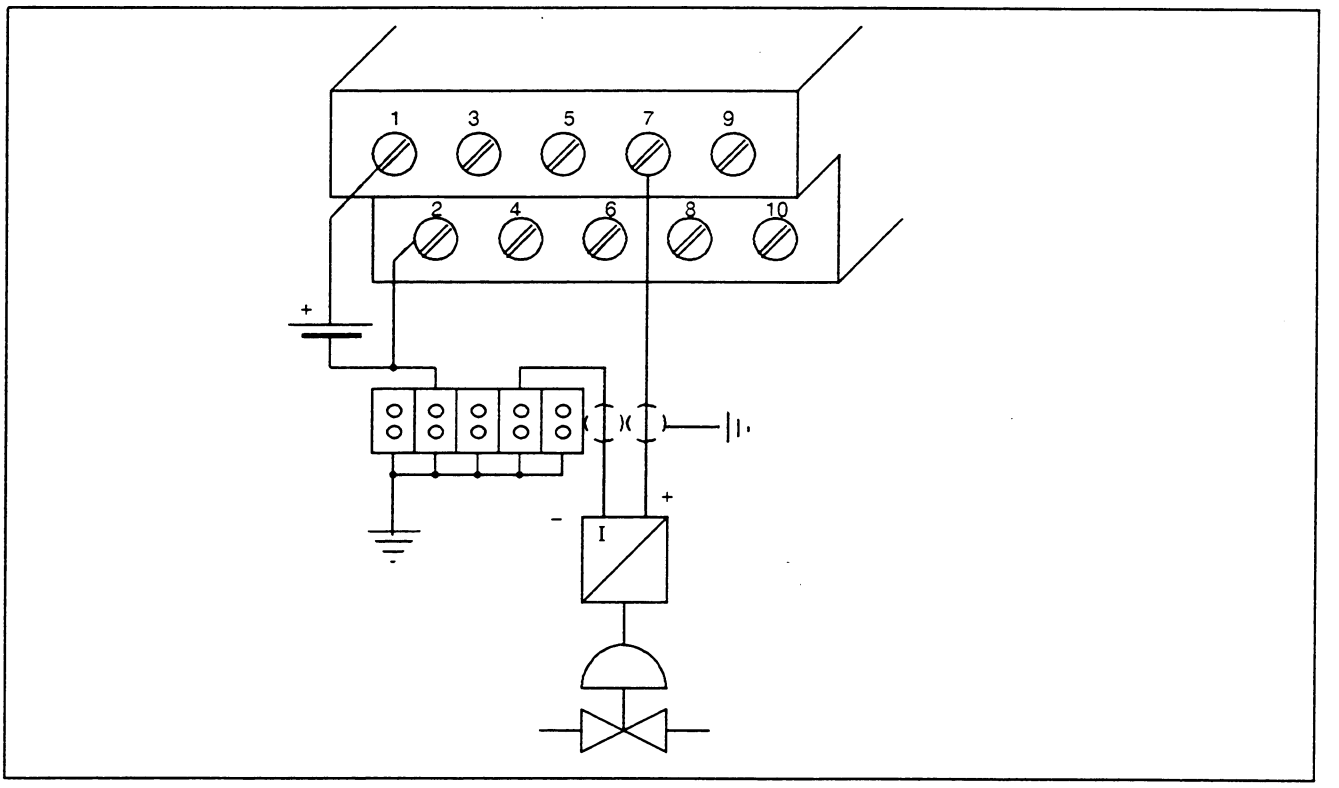


Bild 3.18 Anschluß eines pneumatischen Stellgliedes an den K-Regler 3

3.2.5 PG-Schnittstelle

Beim Regler IP 262 dienen die Programmier- und Bediengeräte zum Ein- und Ausgeben von Datenwörtern und zur Beobachtung von Signalzuständen.

Mit einem Anschlußkabel wird die Verbindung zwischen dem Regler und dem PG oder OP hergestellt.

Die gesamte Palette der SIMATIC PG's und OP's sowie der SINEC L1-Bus können hier angeschlossen werden.

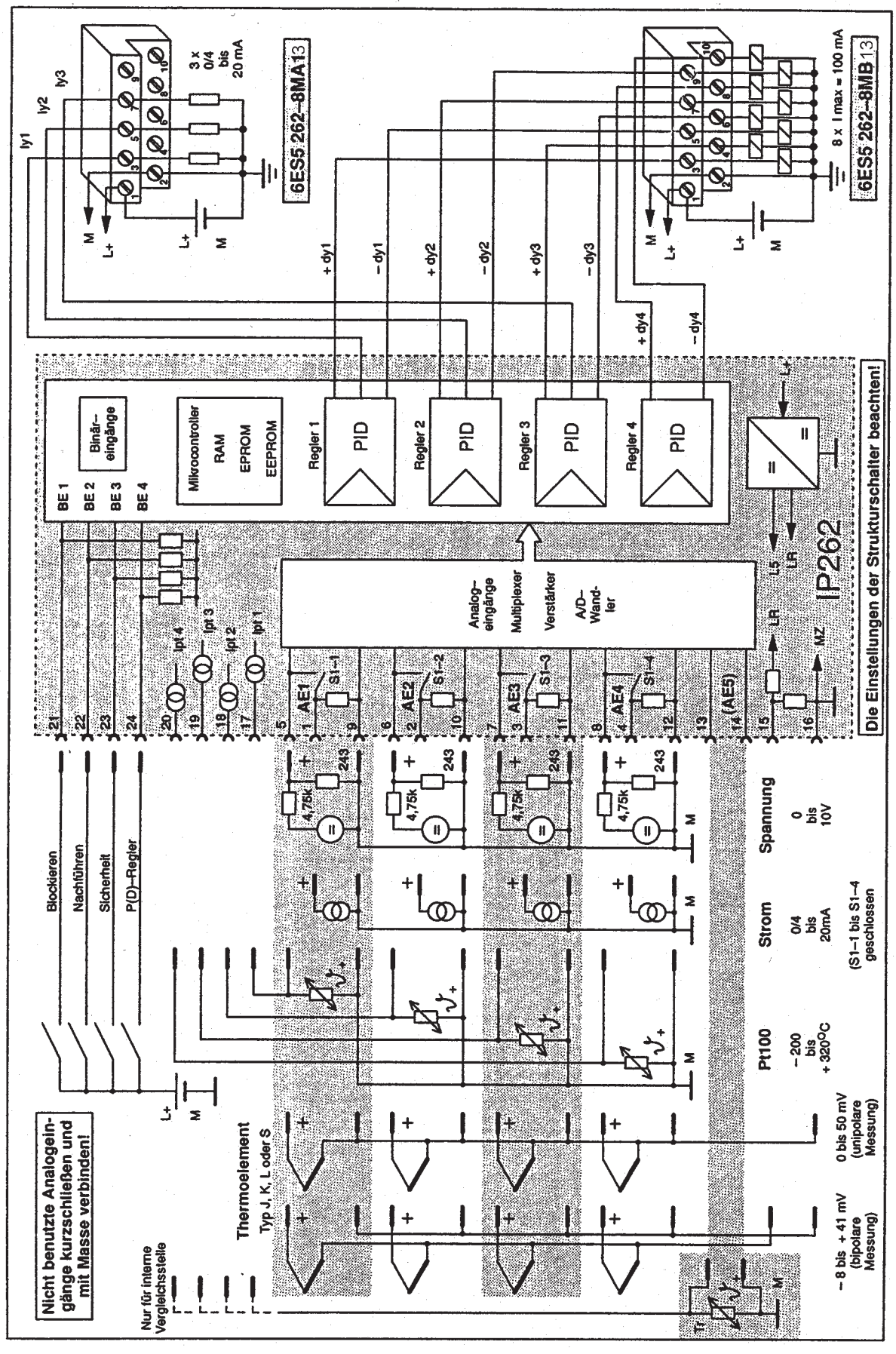


Bild 3.19 Anschlußbelegung der Meß- und Signalleitungen

Beispiele für Anschlußmöglichkeiten:

Stromsignal an AE1
- Pluspol an Klemme 1
- Minuspol an Klemme 9
- Schalter S1 = "T + I"
- Schalter S1-1 (in der IP262) = "ON"
- Wenn die Stromquelle potentialfrei ist, Schalter S2 = "ON"
- Wenn die Stromquelle nicht potentialfrei ist, Schalter S2 = "OFF"

Spannungssignal an AE2
- Pluspol an Klemme 6
- Minuspol an Klemme 10
- Schalter S3 = "V"
- Schalter S1-2 (in der IP262) = "OFF"
- Wenn die Spannungsquelle potentialfrei ist, Schalter S4 = "ON"
- Wenn die Spannungsquelle nicht potentialfrei ist, Schalter S4 = "OFF"

Widerstandsthermometer Pt100 an AE3
- Pt100 zwischen Klemme 7 und 11 anschließen
- Stromquelle Ipt3 von Klemme 19 zum Pt100 führen
- Pt100 mit Masse (Klemme 2 am Busmodul) verbinden
- Schalter S5 = "T + I"
- Schalter S1-3 (in der IP262) = "OFF"
- Schalter S6 = "OFF"

Thermoelement an AE4 (unipolare Messung)
- Pluspol an Klemme 8
- Minuspol an Klemme 12
- Schalter S7 = "T + I"
- Schalter S1-4 (in der IP262) = "OFF"
- Wenn das Thermoelement potentialfrei ist, Schalter S8 = "ON"
- Wenn das Thermoelement nicht potentialfrei ist, Schalter S8 = "OFF"
- Bei externer Vergleichsstelle Schalter S9 und S10 = "ON"

Thermoelement an AE4 (bipolare Messung)
- Pluspol an Klemme 8
- Minuspol an Klemme 15
- Schalter S7 = "T + I"
- Schalter S1-4 (in der IP262) = "OFF"
- Schalter S8 = "ON"
- Bei externer Vergleichsstelle Schalter S9 und S10 = "ON"

Interne Vergleichsstelle (nur bei Thermoelement)
- Pt100 zwischen Klemme 14 und 13 anschließen
- Pt100 mit Masse (Klemme 2 am Busmodul) verbinden
- Stromquelle z.B. Ipt4 von Klemme 17 zum Pt100 führen
- Schalter S9 und S10 = "OFF"

4 Strukturierung und Parametrierung

4.1	**Begriffserklärung**	4-4
4.2	**Festlegung der Reglerhauptstruktur**	4-5
4.2.1	Festlegung der Reglerhauptstruktur für Regler 1	4-5
4.2.2	Festlegung der Reglerhauptstruktur für Regler 2	4-6
4.2.3	Festlegung der Reglerhauptstruktur für Regler 3	4-6
4.2.4	Festlegung der Reglerhauptstruktur für Regler 4	4-7
4.3	**Aufbereitung der analogen Eingangssignale**	4-8
4.3.1	Analog/Digital-Wandler AE1 bis AE5	4-8
4.3.2	Meßumformerstörung	4-10
4.3.3	Eingangsfilter	4-12
4.3.4	Stromeingang	4-14
4.3.5	Pt 100-Eingang	4-18
4.3.6	Thermoelement	4-22
4.3.7	Physikalische Normierung	4-24
4.3.8	Linearisierung (Polygonzug)	4-26
4.4	**Bildung der Regeldifferenz**	4-28
4.4.1	Festwertregler	4-28
4.4.2	Störgrößenaufschaltung am Reglereingang (wirksame Prozeßgröße)	4-40
4.4.3	Verhältnisregler	4-42
4.4.4	Festwert-Kaskadenregler	4-46
4.4.5	Verhältnis-Kaskadenregler	4-48
4.5	**PID-Algorithmus**	4-50
4.5.1	Basisstruktur	4-50
4.5.2	Spezielle Funktionen	4-60
4.5.3	Störgrößenaufschaltung am Reglerausgang	4-64
4.6	**Reglerausgangsstrukturen**	4-66
4.6.1	K-Regler (kontinuierlicher Reglerausgang)	4-66
4.6.2	Impulsregler (Puls-Pause-Ausgang)	4-70
4.6.3	Dreipunktschrittregler mit interner Stellungsrückmeldung	4-74
4.6.4	Dreipunktschrittregler mit externer Stellungsrückmeldung	4-76
4.7	**Grenzwertmelder**	4-78
4.8	**Betriebsartenumschaltung über BE1 bis BE4**	4-80
4.9	**Praktische Vorgehensweise**	4-81

Bilder

4.1	Datenbausteine	4-1
4.2	Drei Wege zur Strukturierung, Parametrierung und Beobachtung	4-3
4.3	Zusammenhang zwischen Wirkdruck und Durchfluß	4-17
4.4	Zusammenhang zwischen Eingangsgröße und Rechengröße	4-17
4.5	Werkseinstellung und Anpassung an beispielhafte Meßumformerdaten	4-25
4.6	Graphische Ermittlung der Stützwerte	4-27
4.7	Wirkung von Tw	4-31
4.8	Wirkung des x-tracking	4-35
4.9	Wirkung des w-tracking	4-37
4.10	Wirkung des adaptiven nichtlinearen Filters	4-61
4.11	Wirkung des Totzonengliedes	4-63
4.12	Verlauf der Stellgröße	4-71
4.13	Wirkung von Y_R und Y_L	4-72
4.14	Ausregeln einer Regeldifferenz	4-75
4.15	Drei Möglichkeiten der Grenzwertüberwachung	4-79

4 Strukturierung und Parametrierung

Im Festwertspeicher der IP 262 ist eine große Anzahl von vorbereiteten Funktionen für die Regelung verfahrenstechnischer Anlagen sowie von Maschinen und Apparaten hinterlegt. Der Anwender "programmiert" das Gerät selbst, indem er durch Einstellen von Strukturschaltern die gewünschten Funktionen auswählt. Die Gesamtfunktion des Gerätes ergibt sich aus der Kombination der einzelnen Strukturschalter.

Das so zusammengestellte aufgabenspezifische Programm wird in sechs Datenbausteinen (DB11 bis DB16) im nichtflüchtigen Teil des Datenspeichers netzausfallsicher hinterlegt. Die Datenbausteine 6 und 17 sind für die Kommunikation mit dem OP393 und dem Bussystem SINEC L1 vorgesehen.

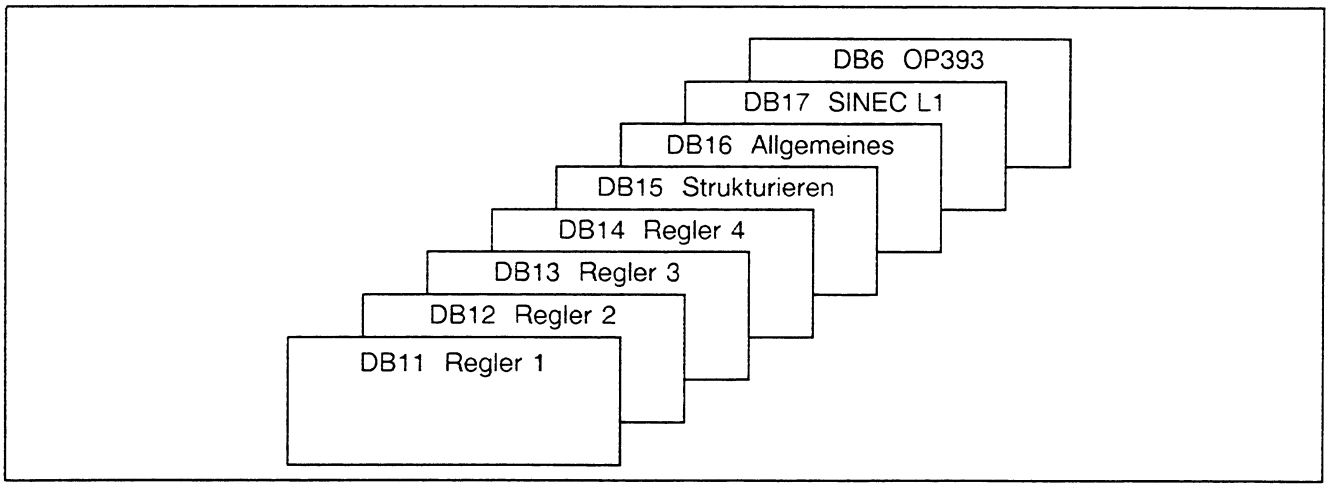


Bild 4.1 Datenbausteine

Über die Inhalte dieser Datenbausteine kann die Baugruppe

- strukturiert,
- parametriert,
- mit Prozeßgrößen versorgt und
- Betriebszustände gesteuert werden.

Die vier, den einzelnen Reglern zugeordneten Bausteine (DB11 bis DB14), sind gleich aufgebaut. Sie enthalten jeweils die Regelparameter und die Prozeßgrößen. DB15 bestimmt die Reglerstrukturen für alle vier Regler. DB16 enthält u.a. die Parameter der Analogeingänge, die der Grenzwertmelder sowie die der Statusinformationen. DB17 ist für das Bussystem SINEC L1 vorgesehen und den DB6 benötigt das OP393.

Strukturen sind u.a
- Grundeinstellungen
- Art der Sensoren
- Zuweisung der Analogeingänge
- Funktion der Binäreingänge
- Eingang für Grenzwertmelder
- Wiederanlaufbedingungen
- Reaktion auf AG100-CPU-Ausfall

Parameter sind u.a.
- Proportionalbeiwert (Kp)
- Nachstellzeit (Tn)
- Vorhaltzeit (Tv)
- Vorhaltverstärkung (Vv)

Prozeßgrößen sind u.a.
- Sollwerte
- Stellwerte (Yex-Betrieb)
- Istwerte
- Parameter für die automatische Selbsteinstellungsfunktion

Steuernde Größen sind
- Blockieren
- Nachführen
- Sicherheit
- Vorrang
- Yex-Betrieb
- Adaptieren
- P(D)-Regler

ACHTUNG:
Nur Strukturen und Parameter werden im nichtflüchtigen Teil des Speichers hinterlegt. Dies bedeutet, daß nach einem Hilfsspannungsausfall die von den strukturierten Wiederanlaufbedingungen abweichende Prozeßgrößen und steuernde Größen erneut dem Regler mitgeteilt werden müssen.

Die Inhalte der Datenbausteine können über

- eine AG S5-90, -95, -100 U-CPU
- ein OP oder PG oder
- den SINEC L1-Bus verändert oder beobachtet werden.

Alle Datenbausteininhalte können "on-line", d.h. jederzeit, übertragen werden und sind praktisch sofort wirksam.

⚠ WARNUNG

Vor dem Verändern von Datenworten muß der Anwender sicherstellen, daß dadurch nicht Menschen verletzt oder Sachschäden verursacht werden.
Um ungewollte Zustände zu vermeiden, muß der Anwender den Ausgang des ausgewählten Reglers ggf. blockieren.

Werkseinstellung

Die Strukturschalter und die Regelparameter sind bei Auslieferung der Baugruppe bereits so eingestellt, daß ein Regelkreis ohne weitere Einstellung in Betrieb genommen werden kann. Aus Sicherheitsgründen sind jedoch die Reglerausgänge blockiert.

ACHTUNG:
Es muß aber in jedem Fall die Verträglichkeit der einzelnen Strukturschaltereinstellungen mit der Aufgabenstellung verglichen werden.

Alle Datenbausteine mit den Werkseinstellungen sind im Anhang A1 aufgeführt.

Zur Erstinbetriebnahme der Baugruppe siehe Kapitel 5 und 6.

Wichtige Hinweise zum Vorrang finden Sie im Kapitel 6.4.1

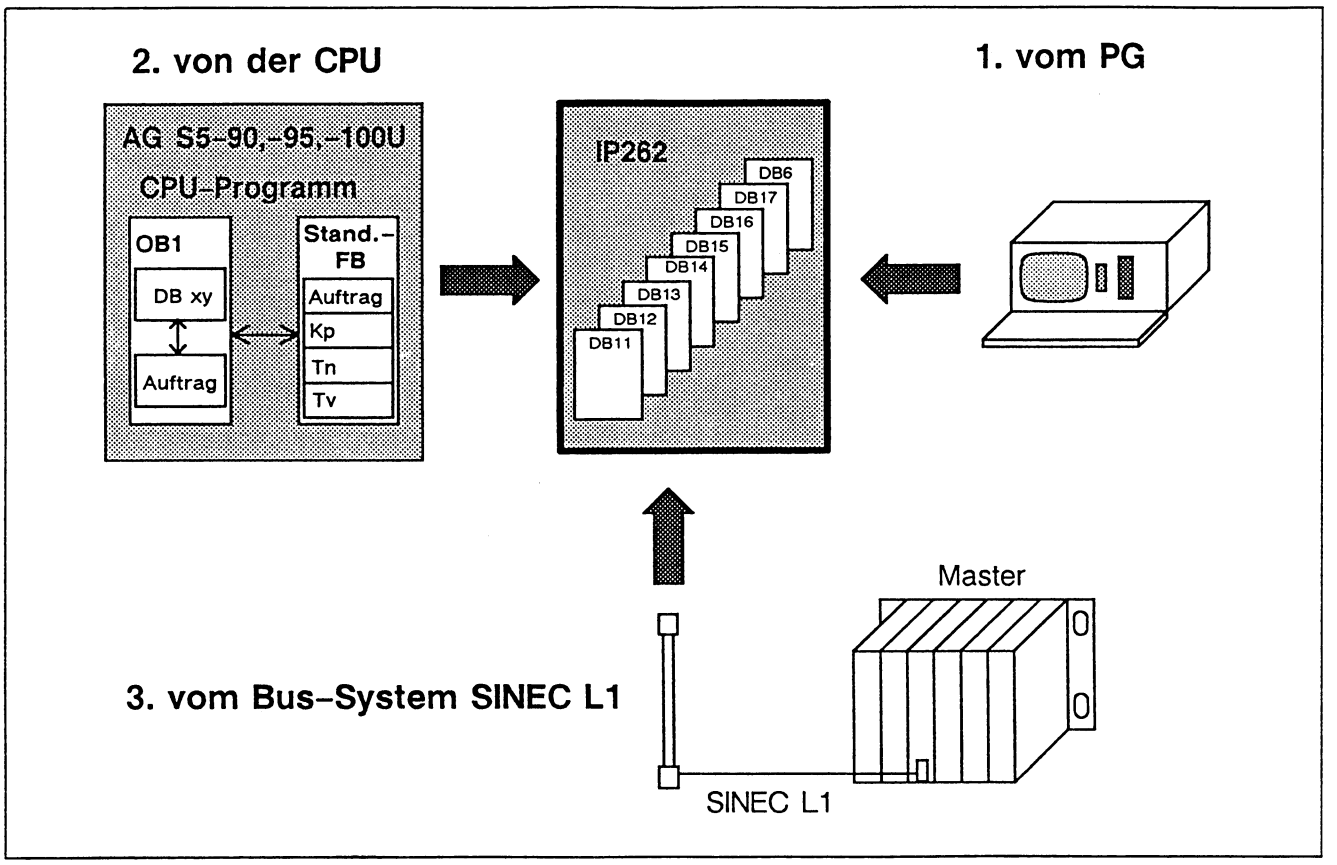


Bild 4.2 Drei Wege zur Strukturierung, Parametrierung und Beobachtung

Wie bereits erwähnt, ergibt sich die Gesamtfunktion des Gerätes aus der Kombination der Einstellungen der einzelnen Strukturschalter. Sollten Sie für Ihren Anwendungsfall, zusätzlich zu den auf der IP262 vorhandenen, weitere Ein- und Ausgänge benötigen, haben Sie die Möglichkeit, über den Peripheriebus mit der CPU zu kommunizieren. Somit können E/A-Signale von zusätzlichen Baugruppen für die Regelung genutzt werden.

4

Funktionsorientierte Strukturierung und Parametrierung

Die Regelungsbaugruppe IP262 stellt mehrere identische Funktionen zur Verfügung. Zum Beispiel werden die analogen Eingangssignale für Analogeingang 1 bis 4 gleich verarbeitet.

Aus Übersichtsgründen wird in diesem Kapitel am Beispiel des Analogeingangs 1 die Funktionsweise der analogen Eingangsaufbereitung beschrieben. Sämtliche Strukturbilder und eine Gesamtstrukturübersicht sind im Anhang A2 enthalten.

Als Orientierungshilfe zur Auswahl der anwenderrelevanten Teilfunktionen sind über jedem Detailbild Funktionsbalken angegeben. Die dunkel hinterlegten Felder heben zusammen mit den ebenfalls dunkel hinterlegten Piktogrammen die nachfolgend beschriebene Funktion hervor und stellen damit für den Anwender ein Auswahlkriterium dar, ob dieser Abschnitt für seine Anwendung relevant ist oder nicht.

In der ersten Zeile des Balkens ist ein Hinweis auf eine übergeordnete Auswahl zu finden, in der zweiten Zeile wird auf die anschließend beschriebene Funktion hingewiesen.

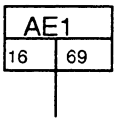
Die im Kapitel 4 in den Strukturbildern angeführten Strukturschalter, Parameter, Meßpunkte und Bitgrößen finden sich vollständig aufgelistet im Anhang A1 in den Datenbausteinlisten.

Das Kapitel 4 gliedert sich in:

- Aufbereitung der analogen Eingangssignale
- Bildung der Regeldifferenz
- PID-Regelalgorithmus
- Reglerausgangsstrukturen
- Betriebsarten

Die im Abschnitt 4.2 bis 4.8 enthaltenen theoretischen Erläuterungen werden im Abschnitt 4.9 durch eine schrittweise aufgebaute praktische Anleitung abgeschlossen.

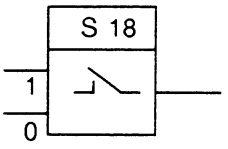
4.1 Begriffserklärung



Meßpunkt

Eine gewünschte Größe können Sie im angegebenen DB und entsprechenden DW mit einem PG oder OP betrachten.

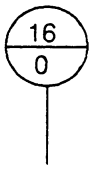
Beispiel: Analogeingang 1 im DB16 das DW69



Strukturschalter

Im DB15 können Sie mit einem PG oder OP die von Ihnen gewünschte Struktur auswählen und auslesen. Alle Werte im DB15 sind in KF zu interpretieren.

Beispiel: Wahl des Eingangsignals mit S18. Hiermit ist das DW18 im DB15 gemeint.

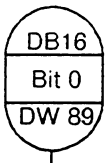


Te

Parameter

In dem angegebenen DB und entsprechenden DW können Sie den gewünschten Parameter verändern oder betrachten.

Beipiel: Parameter Te im DB16 und dem DW0



MUSt

Bitgrößen

Das gewünschte Bit im angegebenen DB können Sie beobachten oder bei beschreibbaren Größen auch verändern.

Beispiel: Bit 0 im DB16 und dem DW89 (Meßumformerstörung)



Konnektor

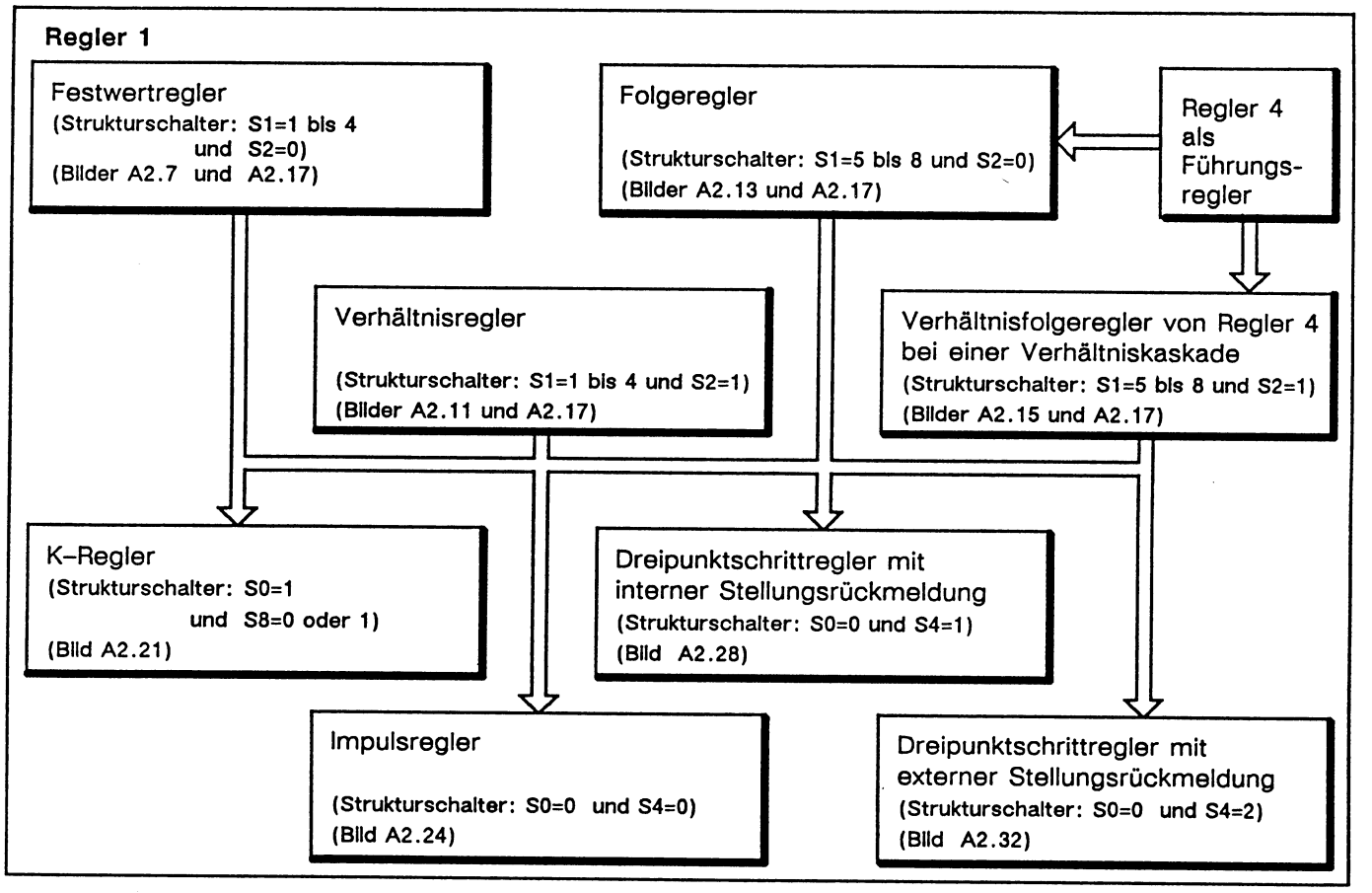
logische Verbindung

4.2 Festlegung der Reglerhauptstruktur

Im Kapitel 1 wurden ab Abschnitt 1.3 die grundlegenden Unterschiede einzelner Regler erklärt. Der Strukturschalter S0 gibt den Baugruppentyp (K- oder S-Regler) an und kann nur ausgegeben werden. Die Strukturschalter S1 bis S3 legen die Reglerhauptstruktur und die Gerätetypen fest, die Strukturschalter S4 bis S10 legen die Reglerausgangsstrukturen fest.

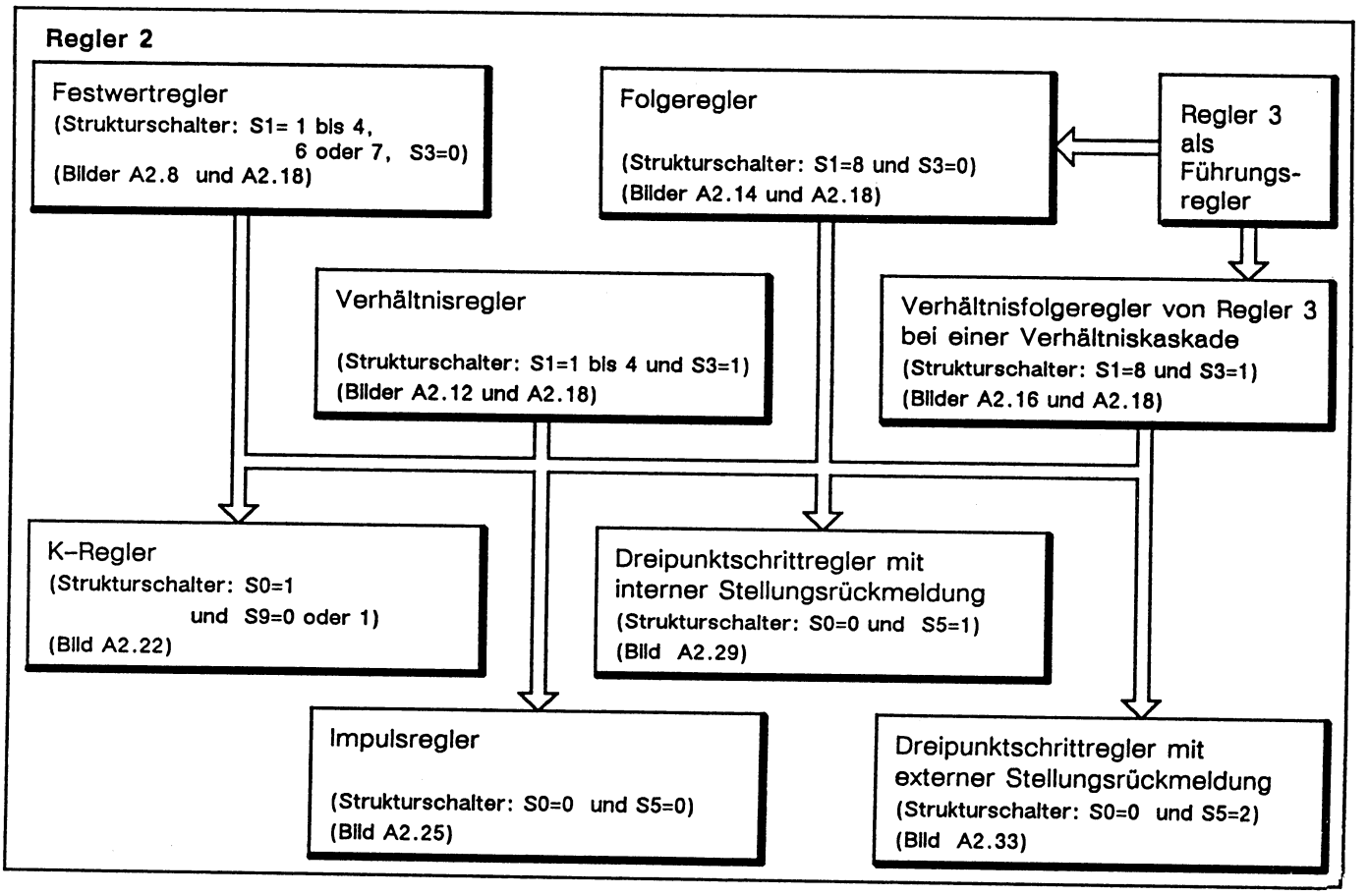
Die folgenden vier Bilder verdeutlichen die verschiedenen Struktur-Möglichkeiten der vier in der IP262 enthaltenen Regler. Im oberen Teil der Bilder sind die Reglerhauptfunktionen und im unteren Teil die möglichen Ausgangsstrukturen dargestellt.

4.2.1 Festlegung der Reglerhauptstruktur des Reglers 1

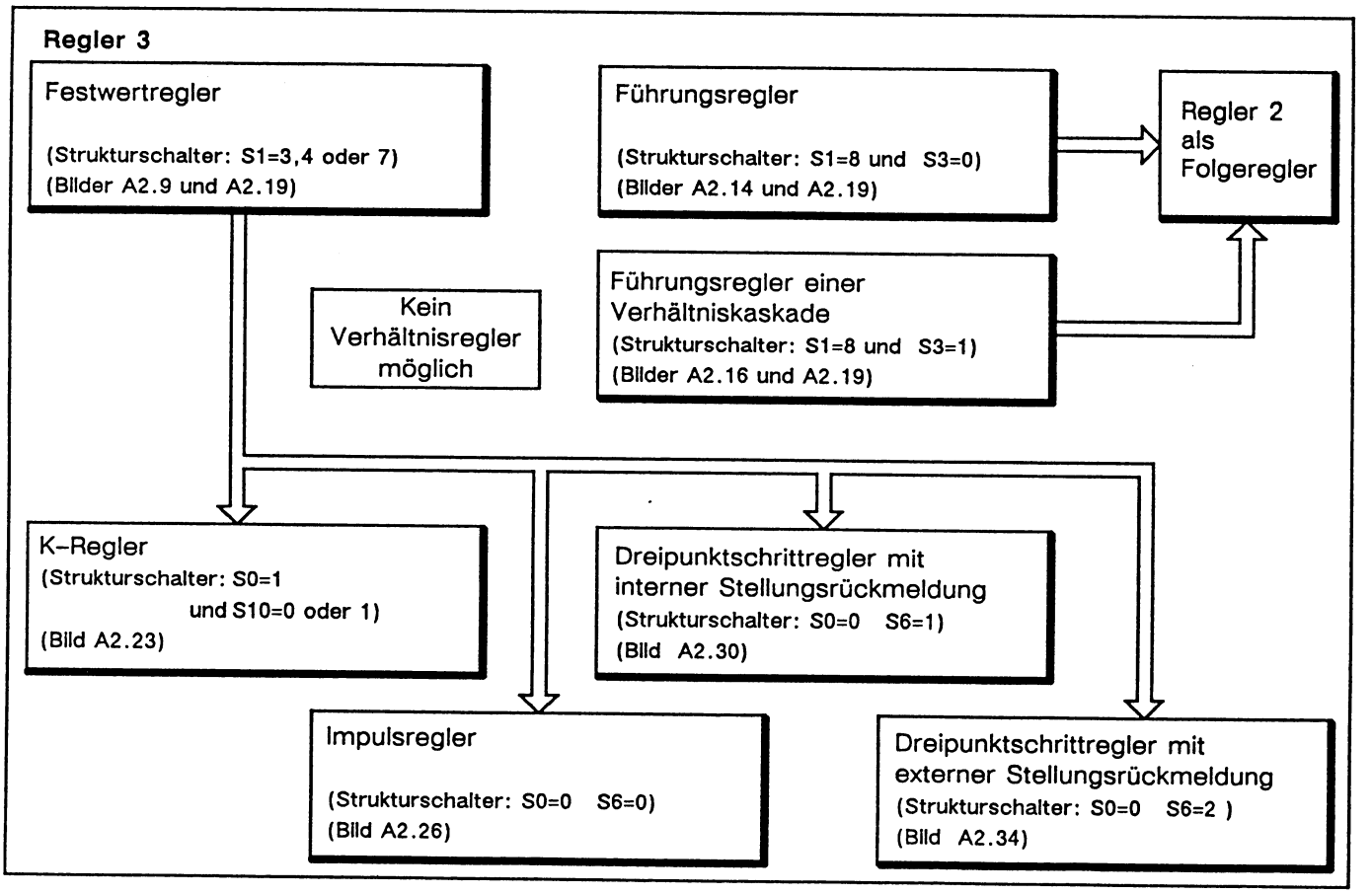


4

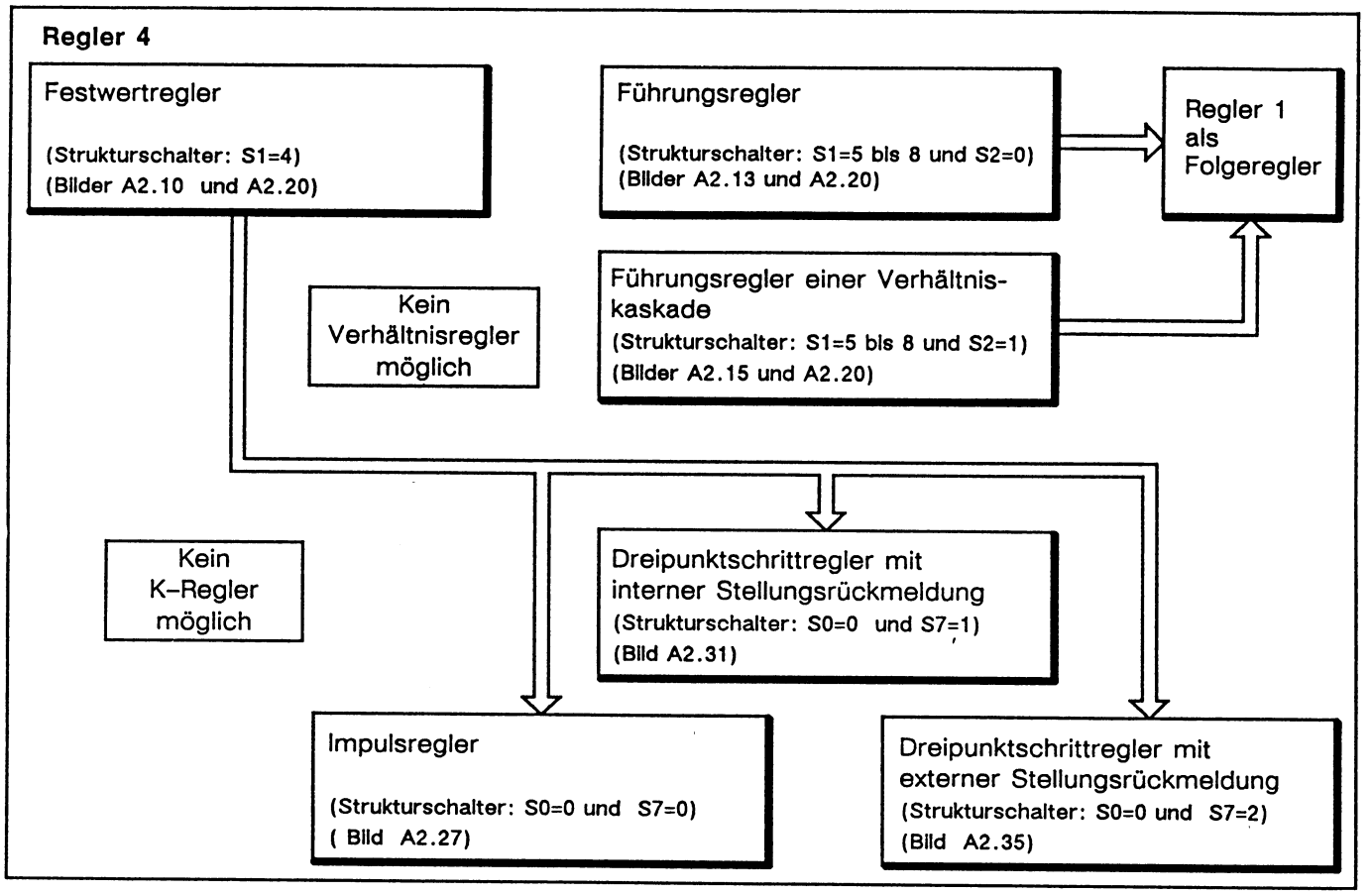
4.2.2 Festlegung der Reglerhauptstruktur des Reglers 2



4.2.3 Festlegung der Reglerhauptstruktur des Reglers 3



4.2.4 Festlegung der Reglerhauptstruktur des Reglers 4

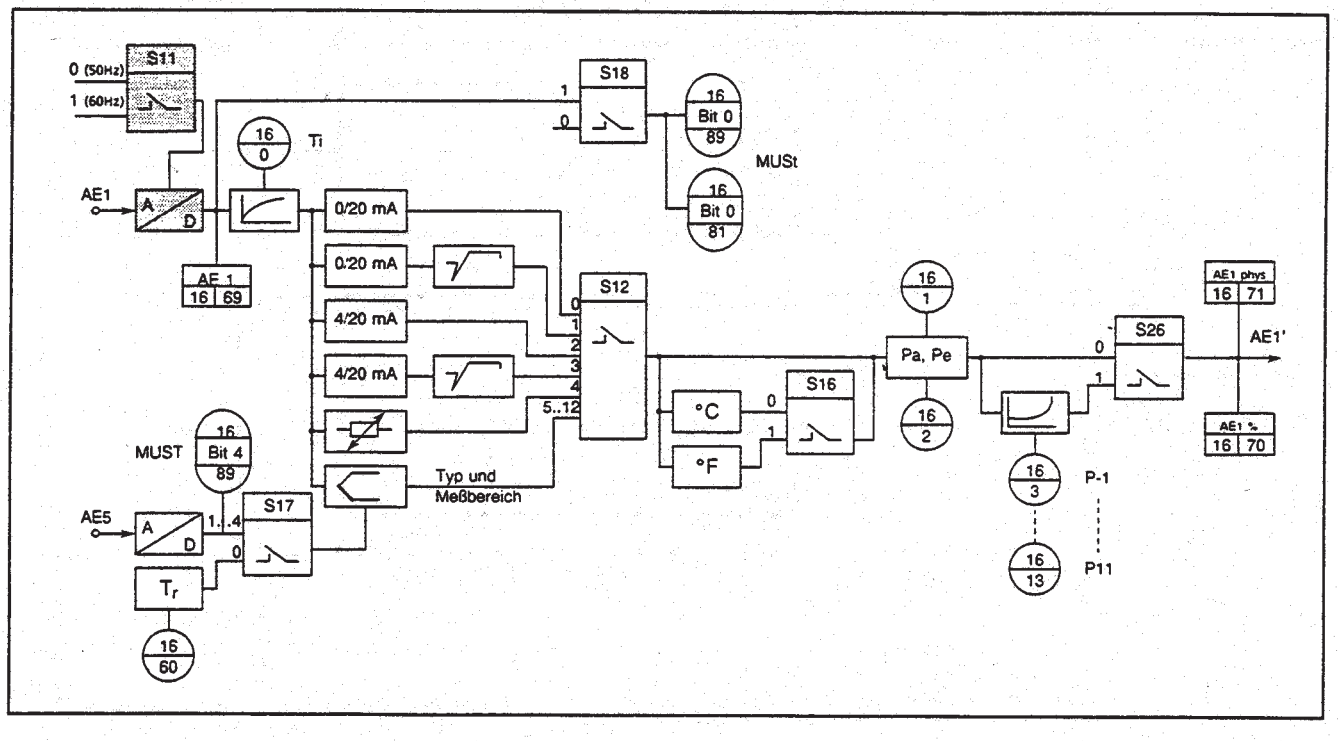


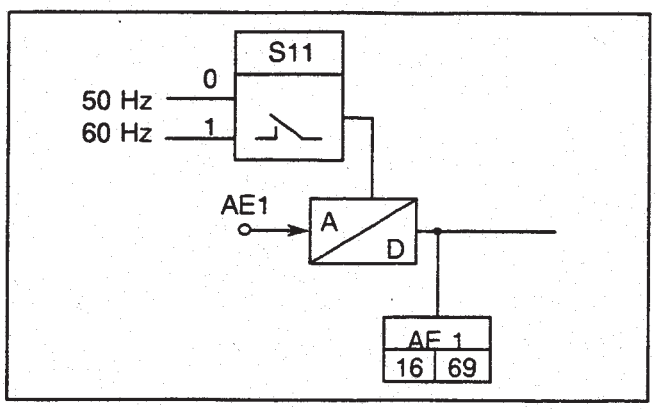
4

4.3 Aufbereitung der analogen Eingangssignale

4.3.1 Analog/Digital-Wandler AE1 bis AE5

Strom (Spg. mit ext. Spannungsteiler)		Thermoelement			Pt100	
50/60 Hz	MUSt	Eingangsfilter	Radizierung	°C/°F	Normierung	Linearisierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
AE1: S11	15	11
AE2: S11	15	11
AE3: S11	15	11
AE4: S11	15	11

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
AE1	16	69
AE2	16	72
AE3	16	75
AE4	16	78

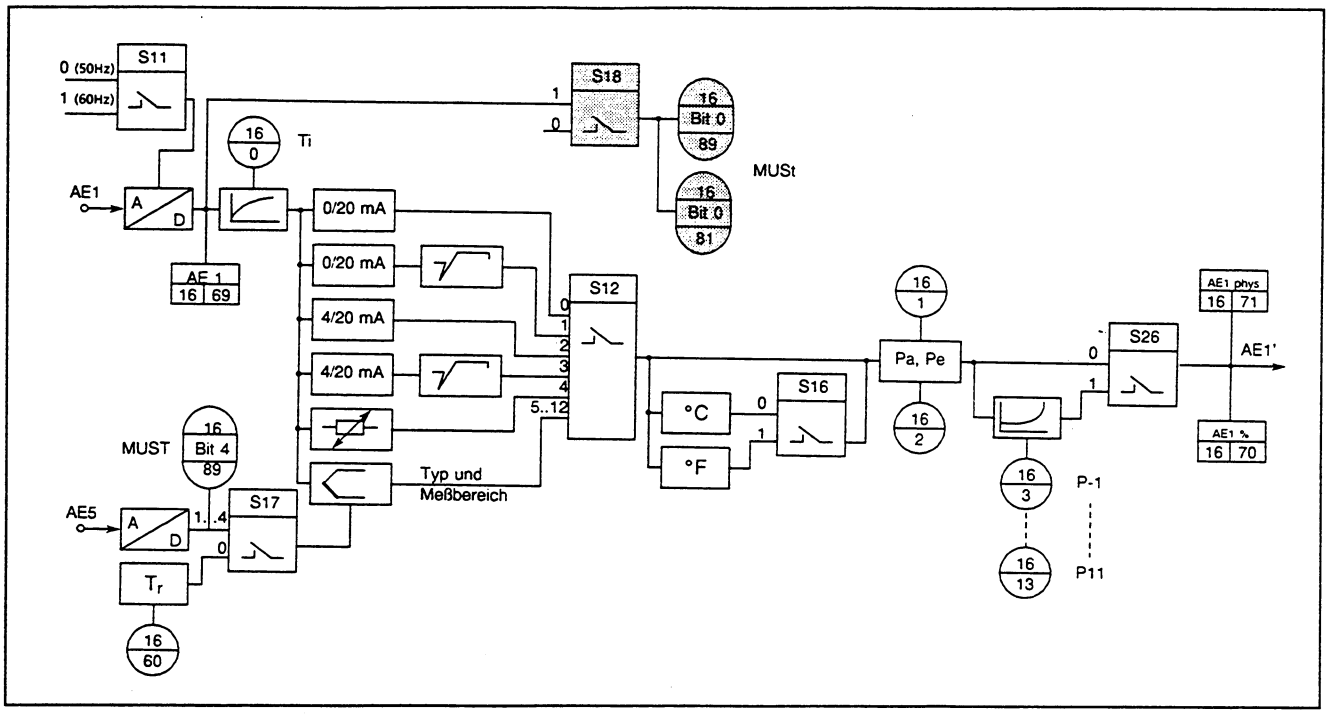
Parameter		
Name	DB	DW

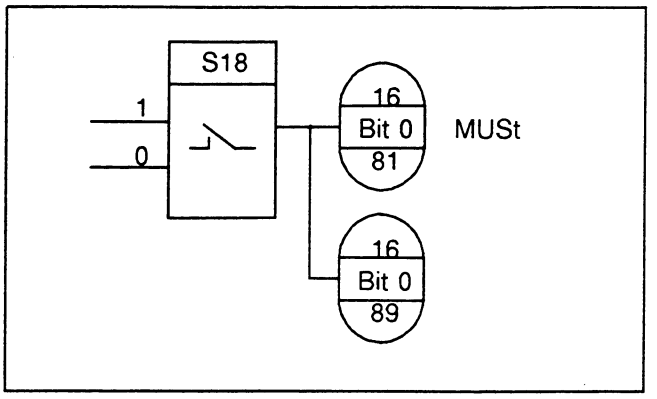
Es stehen Ihnen vier Analogeingänge AE1 bis AE4 zur Verfügung. Der AE5 ist ausschließlich zum Anschluß eines Widerstandsthermometers Pt100 zur Vorgabe der Vergleichsstellenkompensation bei Thermoelementen vorgesehen.
Mit dem S11 passen Sie die IP 262 an die in der Anlage verwendete Netzfrequenz an. Somit wird die Netzfrequenz, die Ihren Analogsignalen eventl. überlagert ist, weitgehend unterdrückt.

Hinweis:
Der Analogeingang 5 ist vom Anwender nicht lesbar. Er steht nur zur Erfassung der Vergleichsstellentemperatur mittels Pt100 zur Verfügung.

4.3.2 Meßumformerstörung

Strom (Spg. mit ext. Spannungsteiler)			Thermoelement			Pt100	
50/60 Hz	MUSt	Eingangsfilter	Radizierung	°C/°F		Normierung	Linearisierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
MUSt AE1: S18	15	18
MUSt AE2: S19	15	19
MUSt AE3: S20	15	20
MUSt AE4: S21	15	21

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
MUSt AE1	16	81
MUSt AE2	16	81
MUSt AE3	16	81
MUSt AE4	16	81

Parameter		
Name	DB	DW

Die vier Analogeingänge können auf Über- und Untersteuerung sowie Leitungsbruch überwacht werden. Sie schalten die Meßumformerüberwachung mit S18 bis S21 ein oder aus (der AE5 wird automatisch überwacht, wenn Sie die interne Vergleichsstelle angewählt haben).
Folgende analoge Eingangssignale werden von der Baugruppe als Meßumformerstörung erkannt:

Bei Anwahl 0 bis 20 mA:	> 20 mA (Übersteuerung)
Bei Anwahl 4 bis 20 mA:	> 20 mA (Übersteuerung)
	< 4 mA (Untersteuerung)
Bei Anwahl Pt100:	Drahtbruch (Übersteuerung), Kurzschluß
Bei Anwahl Thermoelement:	Drahtbruch (Übersteuerung)

Hinweis:
Wenn ein oder mehrere Analogeingänge während einer Meßumformerstörung oberhalb des normalen Meßbereiches (20 mA bei Strom, 500 mV bei Pt100 und 50 mV beim Thermoelement) betrieben werden, so wird auch der Meßwert eines nicht gestörten Eingangs geringfügig beeinflußt.
Achten Sie deshalb auf die richtige Polarität beim Anschluß Ihres Meßwertaufnehmers, um keine Fehlmessungen auftreten zu lassen.Hilfestellung gibt Ihnen das Kapitel 3 und das Bild A2.1 im Anhang.
Falls die LED "blinkt", so ist mindestens ein Analogeingang nicht korrekt angeschlossen.

Bei aktivierter MU-Überwachung wird im Fall einer MU-Störung (MUSt) die grüne Leuchtdiode auf der Frontplatte blinken.

Die folgende Statusdatenworte melden das Ansprechen der MU-Überwachung:

- DW44 im DB11, 12, 13 und 14
- DW81 im DB16
- DW89 im DB16
- sowie im Statusbyte des Peripheriebus-Telegramms (siehe A1-40)

4

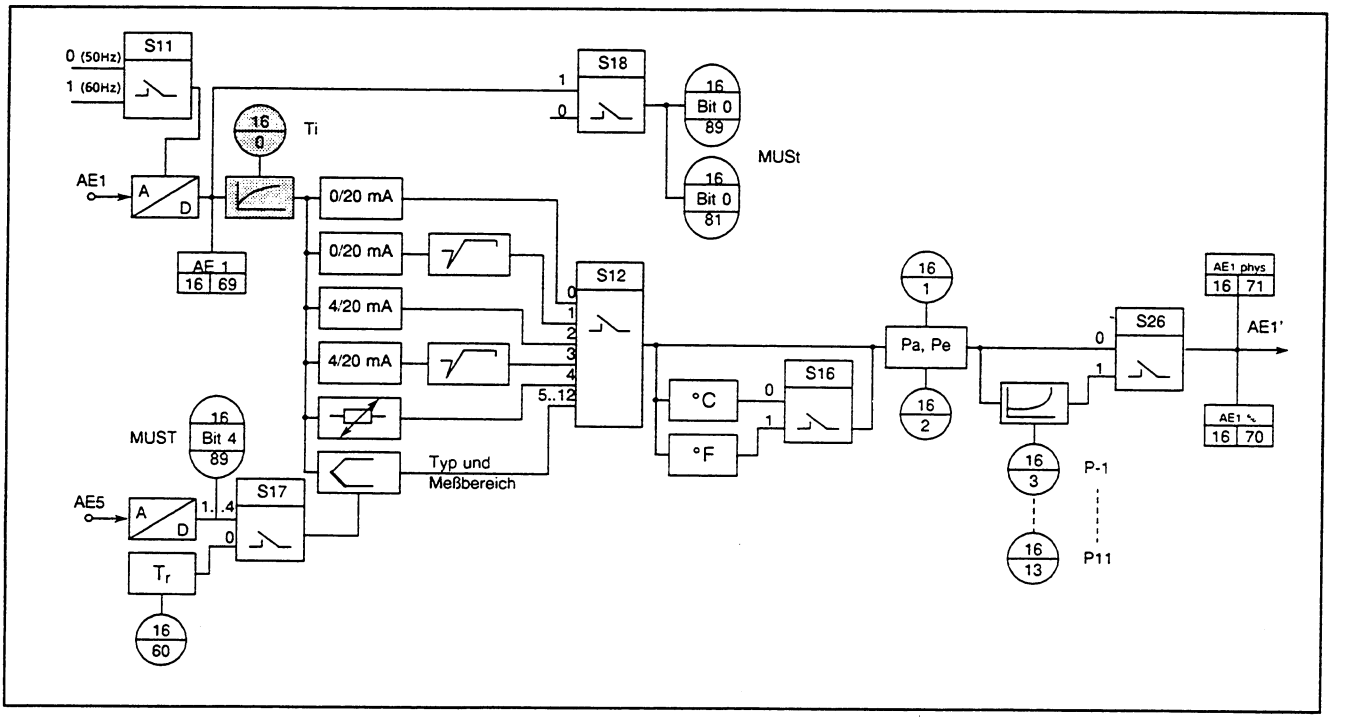
⚠ WARNUNG

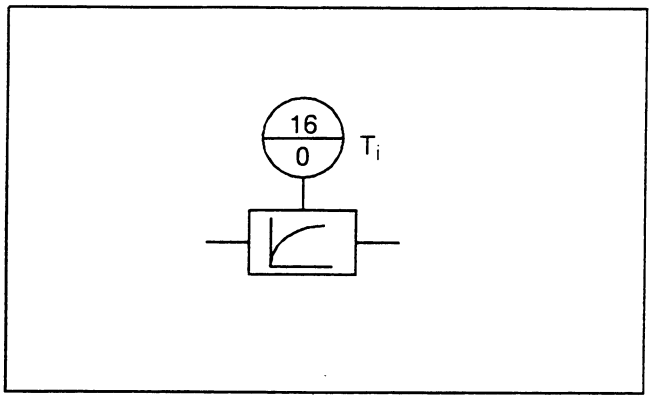
Eine Meßumformerstörung kann zu unzulässigen Betriebszuständen der Anlage führen. Dadurch können Personen- oder Sachschaden verursacht werden. Deshalb müssen Sie z.B. durch ein geeignetes Anwenderprogramm Ihres AG, die Meßumformerstörung erkennen, auswerten und mindestens eine Alarmmeldung ausgeben.

Sie können beim Erkennen einer MU-Störung den Regler automatisch in den Sicherheitsbetrieb umschalten lassen (siehe Kapitel 5.1 Betriebsarten).

4.3.3 Eingangsfilter

Strom (Spg. mit ext. Spannungsteiler)		Thermoelement			Pt100	
50/60 Hz	MUSt	Eingangsfilter	Radizierung	°C/°F	Normierung	Linearisierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW

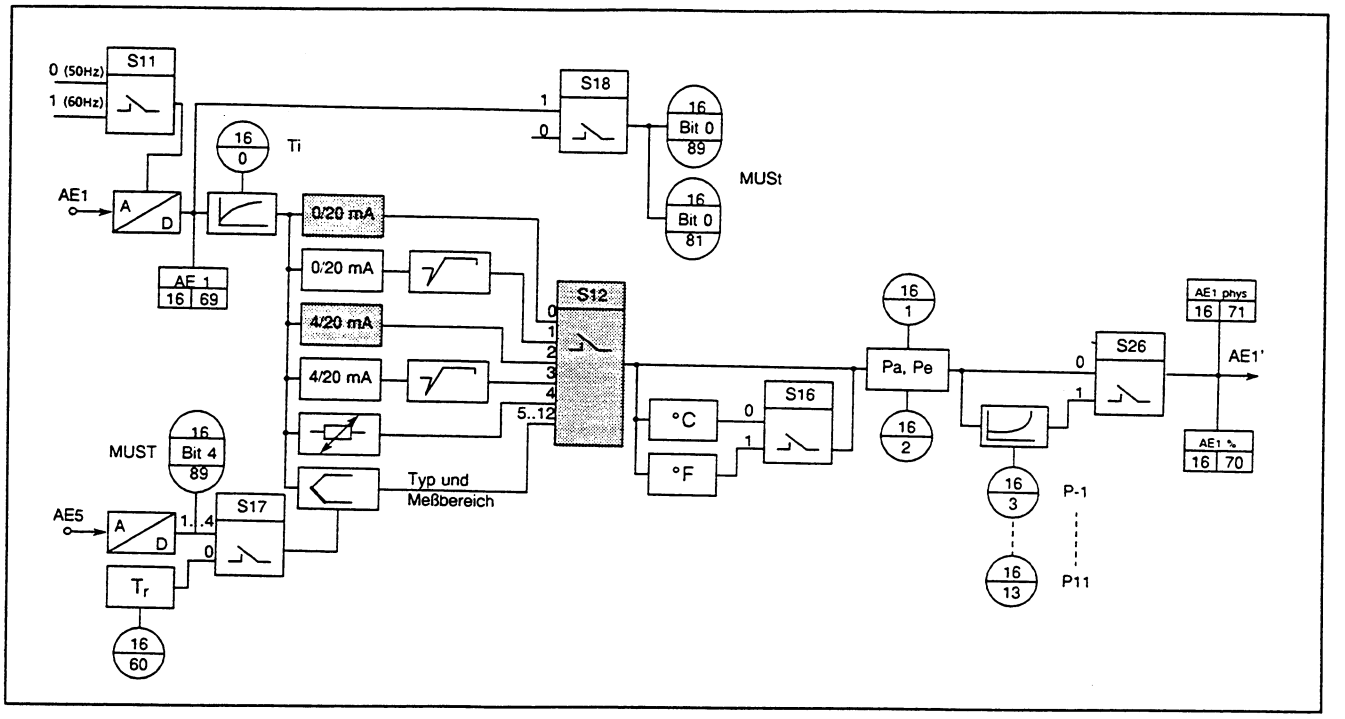
Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
AE1	16	70
AE2	16	73
AE3	16	76
AE4	16	79

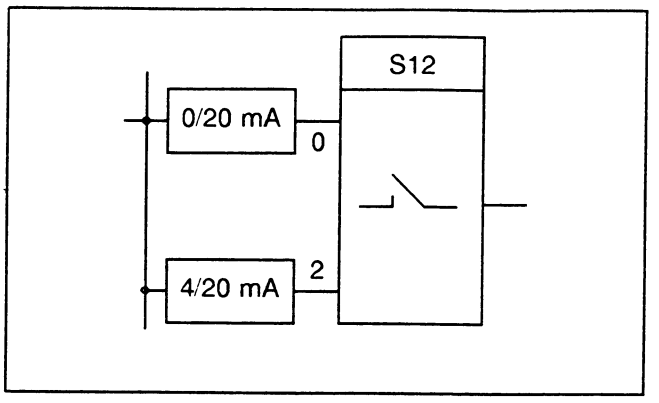
Parameter		
Name	DB	DW
AE1: T_i	16	00
AE2: T_i	16	15
AE3: T_i	16	30
AE4: T_i	16	45

Mit der Wahl des Parameters T_i können Sie Störungen auf einem Eingangssignal weitgehend unterdrücken. Um den Einfluß des Eingangsfilters auf das Zeitverhalten des geschlossenen Regelkreises so gering wie möglich zu halten, sollte die Zeitkonstante T_i um ein Vielfaches kleiner sein als die dominierende Zeitkonstante der Regelstrecke. Mit dem Wert 0 für T_i können Sie das Filter abschalten.

4.3.4 Stromeingang

Strom (Spg. mit ext. Spannungsteiler)			Thermoelement		Pt100	
50/60 Hz	MUSt	Eingangsfilter	Radizierung	°C/°F	Normierung	Linearisierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
AE1: S12	15	12
AE2: S13	15	13
AE3: S14	15	14
AE4: S15	15	15

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
AE1	16	70
AE2	16	73
AE3	16	76
AE4	16	79

Parameter		
Name	DB	DW

Schalten Sie für den gewünschten Analogeingang die Strukturschalter S12 bis S15 auf "0" für 0 bis 20 mA oder auf "2" für 4 bis 20 mA.
Den Stromeingang verwenden Sie, wenn Sie eine physikalische Größe (Druck, Temperatur, Geschwindigkeit usw.) mit einem Meßumformer messen, der diese in das Einheitssignal Strom umformt.

Beachten Sie bei physikalischen Betrachtungen, daß in der Baugruppe der Meßbereich des Stromsignals mit 0 bis 100 % bewertet wird.

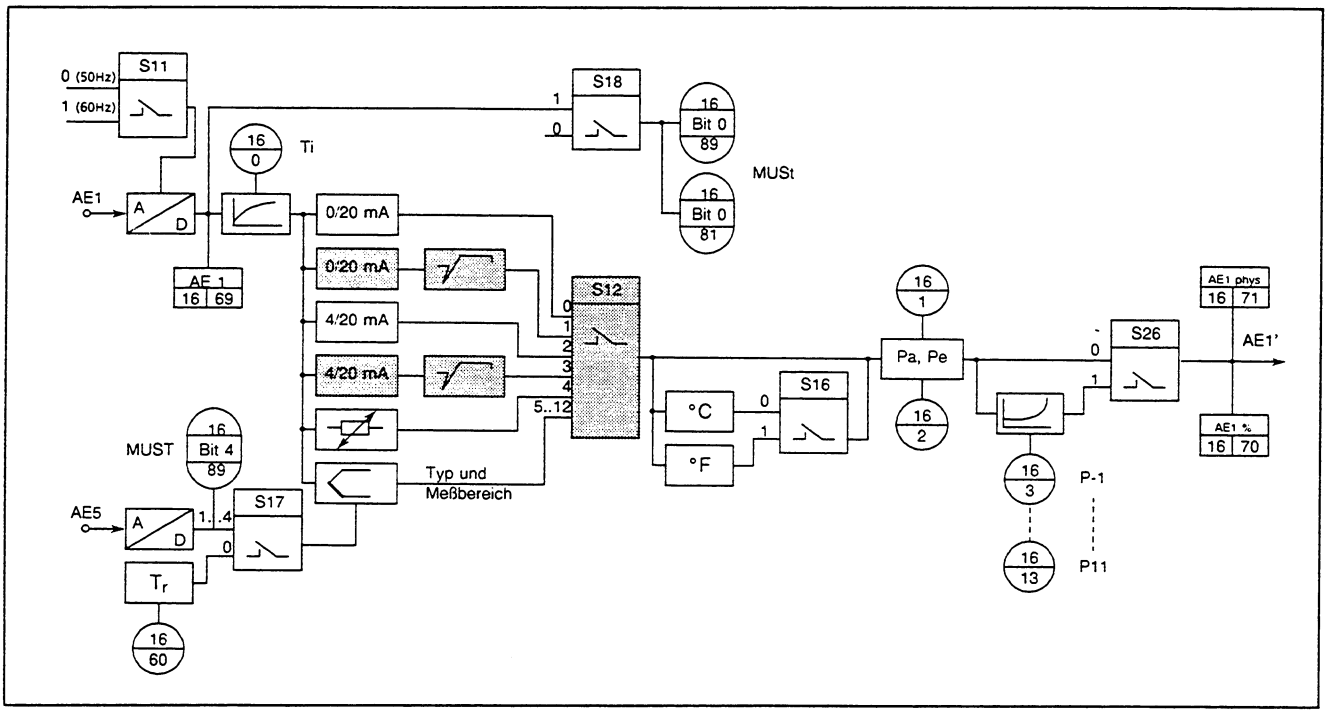
Beispiel: Meßbereich 4 bis 20 mA (Spanne = 16 mA)

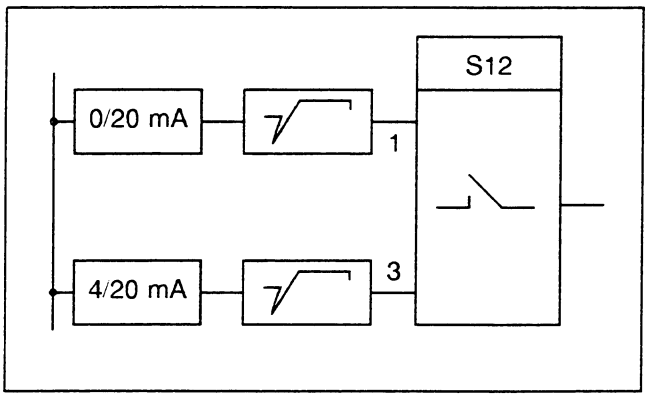
4 mA → 0,0 = 0 %
20 mA → 1,0 = 100 %

Die Strukturierung als Stromeingang benutzen Sie auch, wenn Sie das Spannungssignal 0 bis 10 V mit externem Spannungsteiler verwenden (siehe Kapitel 3.2.1).

Radizierung

Strom (Spg. mit ext. Spannungsteiler)			Thermoelement		Pt100	
50/60 Hz	MUSt	Eingangsfilter	Radizierung	°C/°F	Normierung	Linearisierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
AE1: S12	15	12
AE2: S13	15	13
AE3: S14	15	14
AE4: S15	15	15

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
AE1	16	70
AE2	16	73
AE3	16	76
AE4	16	79

Parameter		
Name	DB	DW

Wenn Sie das Stromsignal radizieren wollen, schalten Sie für den gewünschten Analogeingang die Strukturschalter S12 bis S15 auf "1" für 0 bis 20 mA oder auf "3" für 4 bis 20 mA.
Die Radizier-Funktion benötigen Sie, wenn Sie eine quadratische Kurve linearisieren wollen. Quadratische Abhängigkeiten treten z.B. bei der Messung eines Durchflusses mit einem Differenzdruckmeßumformer an einem Drosselgerät auf.

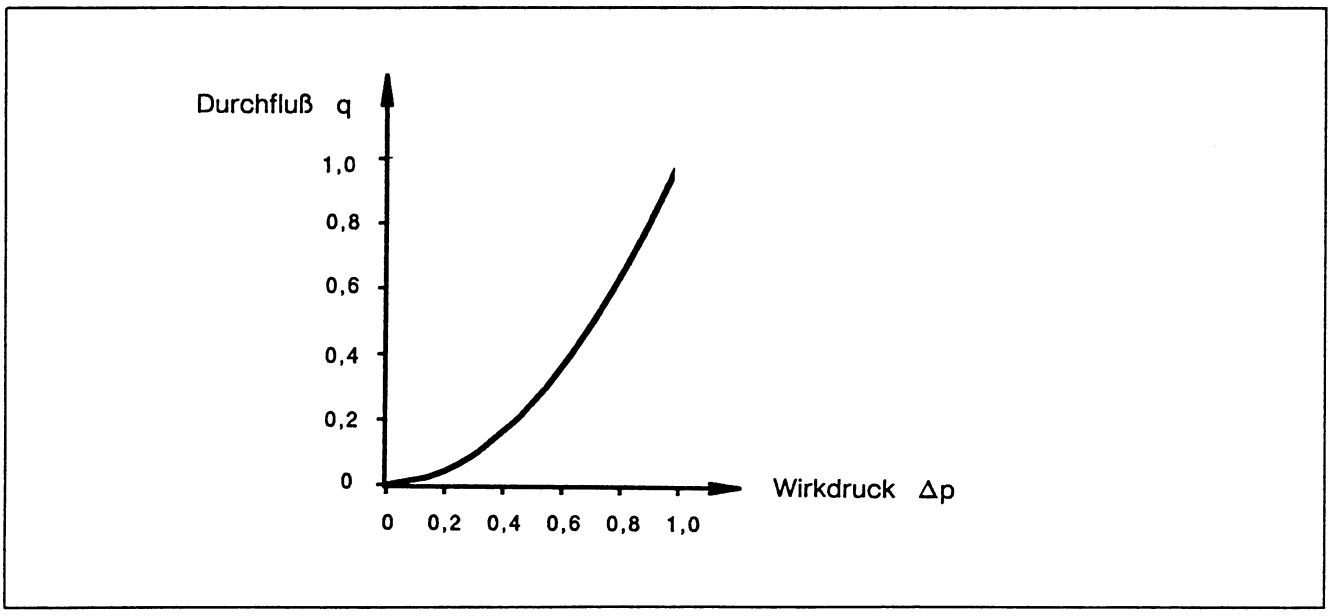


Bild 4.3 Zusammenhang zwischen Wirkdruck und Durchfluß

Beachten Sie, daß die Radizierung in der Regelungsbaugruppe immer von dem prozentual bewerteten Eingangssignal vorgenommen wird.

Beispiel: Eingangssignal 8 mA = 40 % (0,4); Meßbereich: 0 bis 20 mA

$$x_{wirksam} = \sqrt{x_{gemessen}}$$
$$= \sqrt{0{,}4} = 0{,}632 = 63{,}2\ \%$$

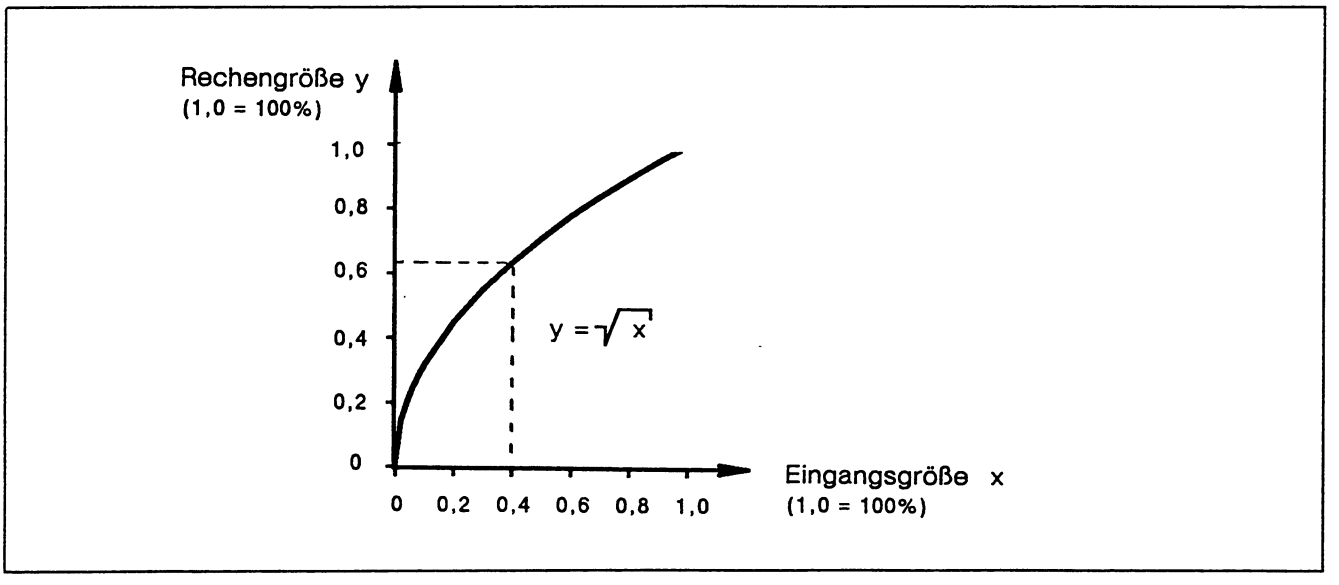
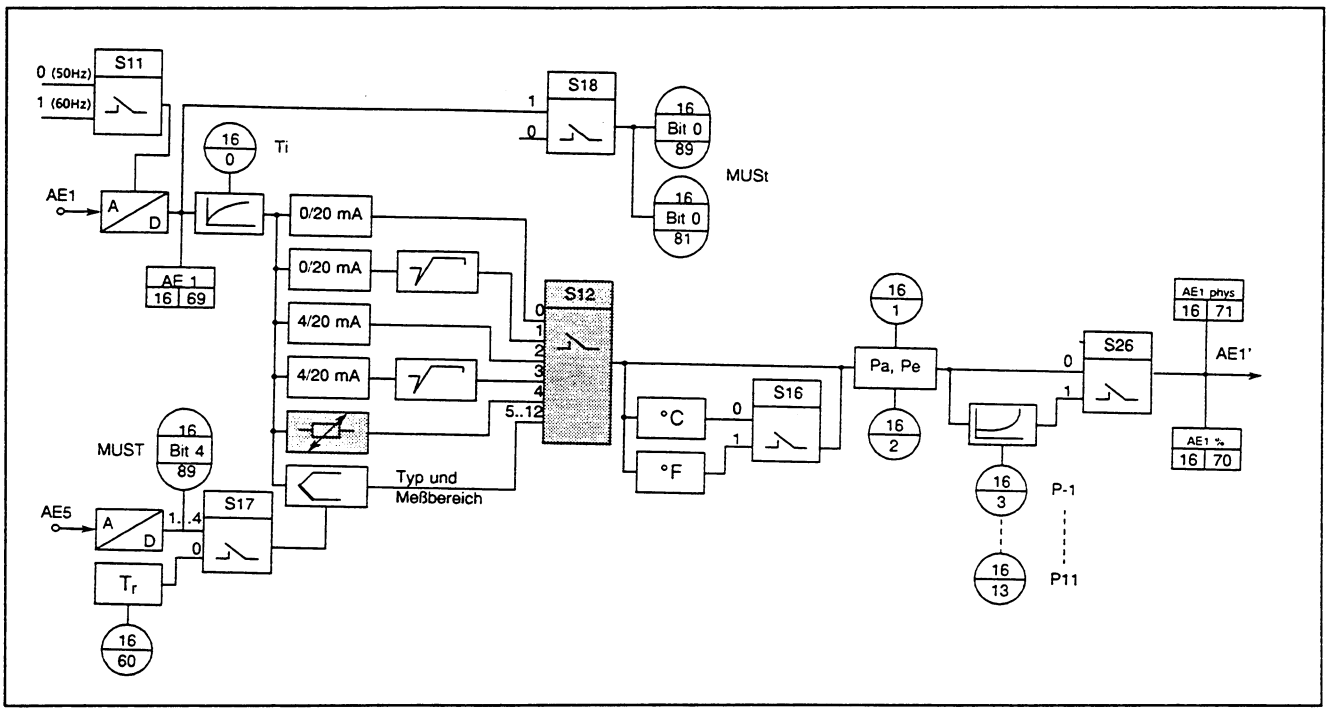
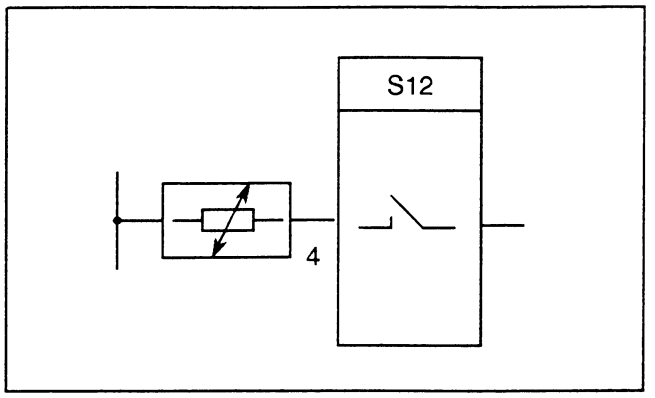


Bild 4.4 Zusammenhang zwischen Eingangsgröße und Rechengröße

4.3.5 Pt100-Eingang

Strom (Spg. mit ext. Spannungsteiler)			Thermoelement		Pt100	
50/60 Hz	MUSt	Eingangsfilter	Radizierung	°C/°F	Normierung	Linearisierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
AE1: S12	15	12
AE2: S13	15	13
AE3: S14	15	14
AE4: S15	15	15

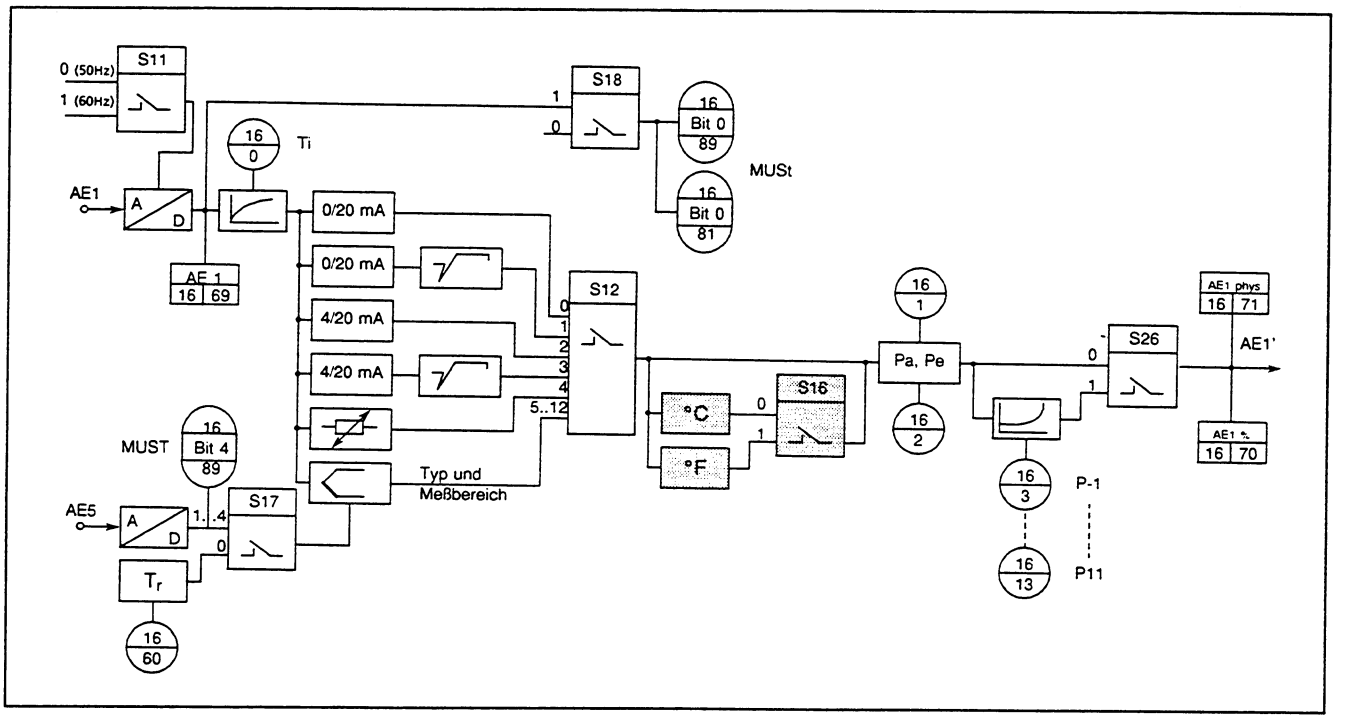
Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
AE1	16	70
AE2	16	73
AE3	16	76
AE4	16	79

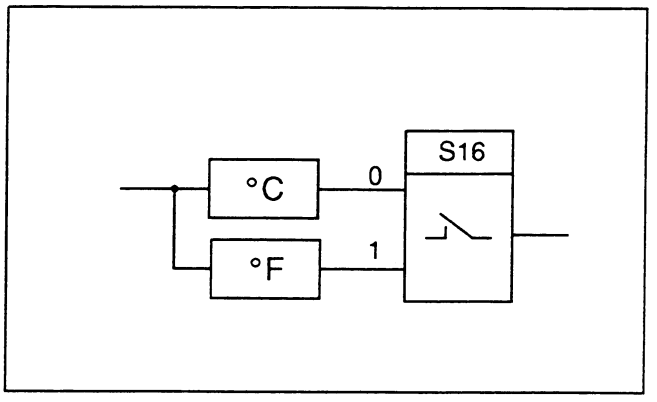
Parameter		
Name	DB	DW

Mit den Strukturschaltern S12 bis S15 = 4 teilen Sie der Baugruppe mit, daß Sie Temperaturen mit Widerstandsthermometern Pt100 erfassen wollen. Hierbei wird die nichtlineare Kennlinie automatisch in der Baugruppe berücksichtigt, so daß der Meßwert bereits temperaturlinear verarbeitet und angezeigt wird.

Temperaturskala

Strom (Spg. mit ext. Spannungsteiler)			Thermoelement		Pt100	
50/60 Hz	MUSt	Eingangsfilter	Radizierung	°C/°F	Normierung	Linearisierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
AE1: S16	15	16
AE2: S16	15	16
AE3: S16	15	16
AE4: S16	15	16

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
AE1	16	70
AE2	16	73
AE3	16	76
AE4	16	79

Parameter		
Name	DB	DW

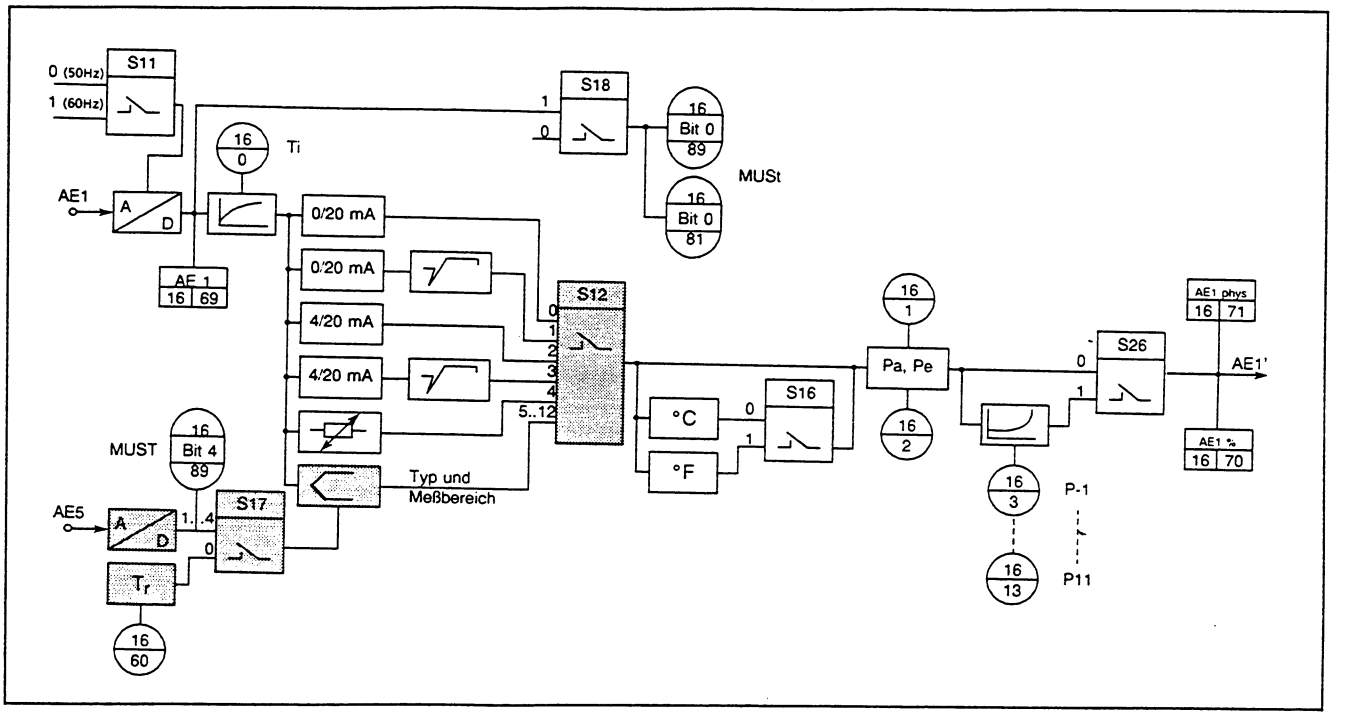
Mit dem Strukturschalter S16 können Sie die Anzeige in Grad Celsius oder Fahrenheit festlegen.

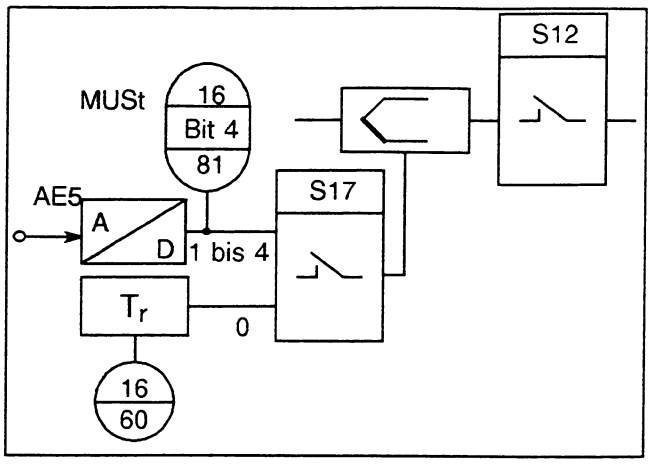
Die hierfür benutzte Umrechnungsformel lautet:

$$X\ °C \cdot 1{,}8 + 32 = Y\ °F$$

4.3.6 Thermoelement

Strom (Spg. mit ext. Spannungsteiler)			Thermoelement		Pt100	
50/60 Hz	MUSt	Eingangsfilter	Radizierung	°C/°F	Normierung	Linearisierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
AE1: S12	15	12
AE2: S13	15	13
AE3: S14	15	14
AE4: S15	15	15
T_r: S17	15	17

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
AE1	16	70
AE2	16	73
AE3	16	76
AE4	16	79
MUSt	16	81

Parameter		
Name	DB	DW
T_r	16	60

Wenn Sie Temperaturen mit Thermoelementen erfassen wollen, so müssen Sie mit den Strukturschaltern S12 bis S15 den verwendeten Typ und damit den Meßbereich auswählen.

Zur Messung negativer Temperaturen stellt Ihnen die IP 262 eine Spannungsquelle zur Verfügung, an die Sie den negativen Pol des Thermoelements anschließen müssen (siehe Kapitel 3: Aufbaurichtlinien).

HINWEIS:
Die nichtlineare Kennlinie des gewählten Thermoelements wird automatisch in der Baugruppe berücksichtigt, so daß die Verarbeitung und Anzeige des Meßwertes bereits temperaturlinear erfolgt.

Mit dem Strukturschalter S16 können Sie, wie beim Pt100, die Anzeige in Grad Celsius oder Fahrenheit erhalten.

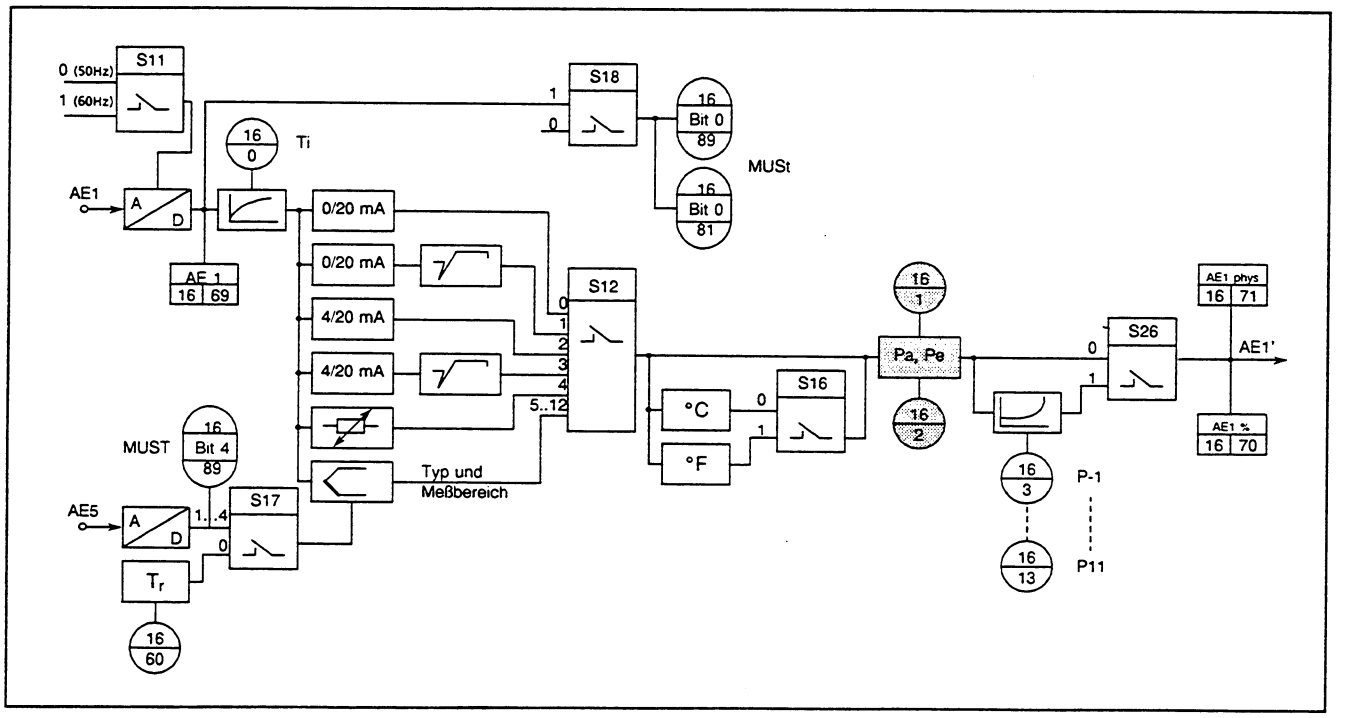
Wenn Sie eine externe Vergleichsstelle verwenden, so müssen Sie deren Bezugs-Temperatur als Parameter (Tr) im DW60 des DB16 angeben.

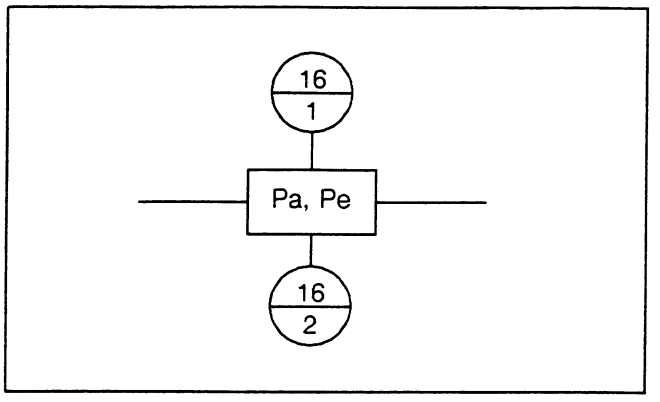
Alternativ können Sie die Vergleichsstellentemperatur mit einem Widerstandsthermometer Pt100 erfassen. Dazu müssen Sie das Pt100 an den Analogeingang 5 anschließen und mit S17 eine der vier Stromquellen der IP 262 dem AE5 zuweisen.

Die Begriffe interne und externe Vergleichsstelle sowie Anschlußbeispiele sind im Kapitel 3 (Aufbaurichtlinien) angegeben.

4.3.7 Physikalische Normierung

Strom (Spg. mit ext. Spannungsteiler)			Thermoelement		Pt100	
50/60 Hz	MUSt	Eingangsfilter	Radizierung	°C/°F	Normierung	Linearisierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
AE1	16	71
AE2	16	74
AE3	16	77
AE4	16	80

Parameter		
Name	DB	DW
AE1: Pa und Pe	16	01 und 02
AE2: Pa und Pe	16	16 und 17
AE3: Pa und Pe	16	31 und 32
AE4: Pa und Pe	16	46 und 47

Mit den Parametern Pa und Pe passen Sie die Regelungsbaugruppe an den Meßbereich Ihres Meßwertgebers (Meßumformer mit Stromausgang) an (normieren). Somit wird die gemessene Prozeßgröße physikalisch richtig angezeigt und verarbeitet, so daß Sie keine Normierung in der CPU Ihres AG vornehmen müssen.

Die Parameter Pa und Pe sind für jeden Analogeingang im DB16 getrennt einstellbar solange jeweils nur ein Analogeingang auf einen Regler gelegt wird. Werden mehrere Analogeingänge auf ein und denselben Regler geschaltet (z. B. Sollwert und Istwert), so müssen beide Analogeingänge das gleiche "Pa" und "Pe" erhalten. Sie sind werkseitig auf KF = 0 und KF = 1000 eingestellt. Mit dieser Einstellung können Sie die analogen Größen (Analogeingänge, Führungsgrößen, Regelparameter usw.) als prozentuale Darstellung mit 0,1-prozentiger Auflösung interpretieren.

Beispiel:

1. Ein Strom-Eingangssignal (0 bis 20 mA) wird bei Pa = 0 und Pe = 1000 im DW71 des DB16 als KF von 0 bis 1000 dargestellt.
2. Ein Strom-Eingangssignal (0 bis 20 mA) wird bei Pa = –20 und Pe = 80 (z.B. Stellgeschwindigkeit in mm/s) im DW71 des DB16 als KF von –20 bis 80 dargestellt.

Das folgende Bild zeigt Ihnen die Wirkung einer Einstellung von Pa und Pe:

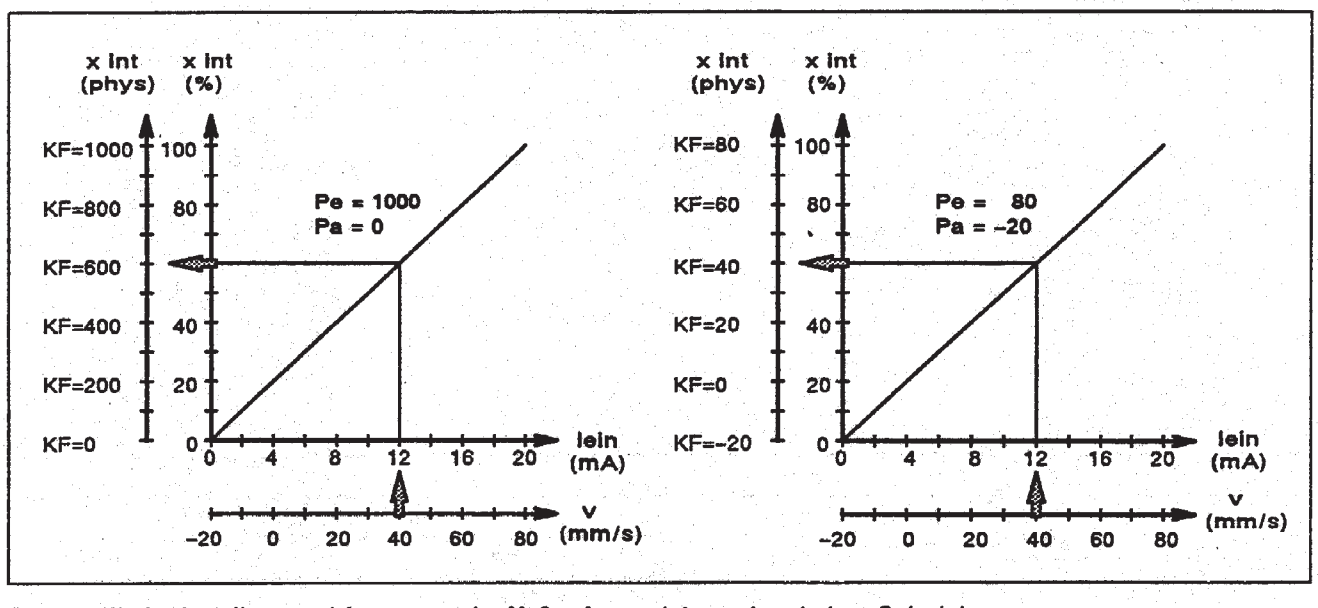


Bild 4.5 Werkseinstellung und Anpassung der Meßumformerdaten anhand eines Beispiels

Allgemein: Rechengröße = Eingangsgröße · (Pe - Pa) + Pa

Die Formel sagt aus, daß Sie mit einer großen Differenz eine Verstärkung und mit einer kleinen Differenz eine Abschwächung Ihrer Eingangsgrößenänderung bewirken. Ebenso ist eine Nullpunktverschiebung möglich. Beachten Sie bei Ihren physikalischen Betrachtungen, daß der Wert von Pa immer 0 % und der Wert von Pe immer 100 % entspricht.

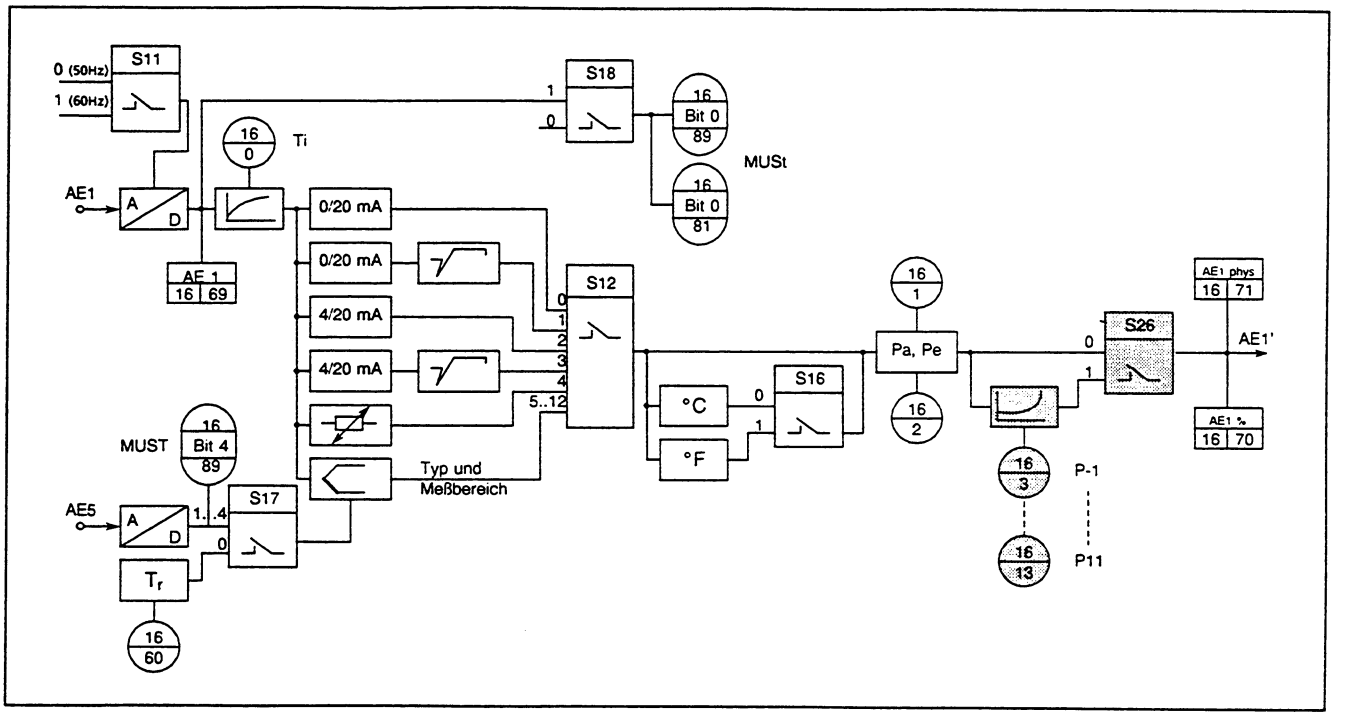
Beispiel: Meßbereich 4 bis 20 mA (Spanne = 16 mA)

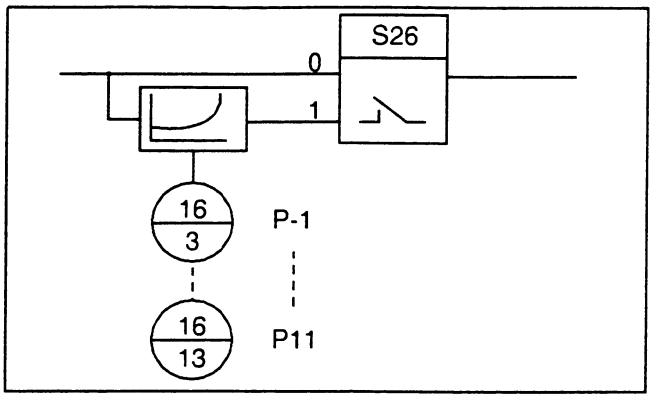
4 mA → beliebiges Pa → 0 %
20 mA → beliebiges Pe → 100 %

Hinweis:
Bei Thermoelement- oder PT100-Betrieb des Analogeingangs wird der Meßpunkt "AEx phys." nicht aus dem Meßpunkt "Aex %" mit Pa, Pe berechnet. Da die IP in den vorgenannten Fällen bereits den physikalischen Wert ermittelt wird der prozentuale Wert dann aus dem physikalischen abgeleitet (die Normierung arbeitet hierbei umgekehrt). Weiterhin wird bei Thermoelement- oder PT100-Betrieb der Wert für den Meßpunkt "ADU %" gleich dem Meßpunkt "AEx phys." ausgegeben. Dies ist vor allem bei Thermoelement-Betrieb mit interner oder externer Kompensation irreführend !!!

4.3.8 Linearisierung (Polygonzug)

Strom (Spg. mit ext. Spannungsteiler)			Thermoelement		Pt100	
50/60 Hz	MUSt	Eingangsfilter	Radizierung	°C/°F	Normierung	Linearisierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
AE1: S26	15	26
AE2: S27	15	27
AE3: S28	15	28
AE4: S29	15	29

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
AE1	16	71
AE2	16	74
AE3	16	77
AE4	16	80

Parameter		
Name	DB	DW
AE1: P-1bis P11	16	03 bis 13
AE2: P-1bis P11	16	18 bis 28
AE3: P-1bis P11	16	33 bis 43
AE4: P-1bis P11	16	48 bis 58

Sie können eine nichtlineare Prozeßgröße in der Regelungsbaugruppe linearisieren. Dazu müssen Sie für den ausgewählten Analogeingang mit Hilfe von Stützstellen die Kurve der nichtlinearen Prozeßgröße in die IP 262 eingeben.

Wie erwähnt, werden die Kennlinien des Pt100 und der Thermoelemente in der IP 262 bereits berücksichtigt, so daß Sie diese nicht zu linearisieren brauchen.

Mit den Strukturschaltern S26 bis S29 wählen Sie den zu linearisierenden Analogeingang aus und tragen dann die von Ihnen ermittelten Stützwerte in die entsprechenden Datenworte des Datenbausteins 16 ein.

Die 10%-Einteilung der Ordinate ist fest vorgegeben und läßt sich nicht ändern !

Vorgehensweise für die Ermittlung der Stützwerte:

1. Ermitteln Sie z.B. graphisch mit einem X-Y-Schreiber den Verlauf der Kurve.
2. Teilen Sie die Ordinate (Vertikale Linie) in 10 %-Abschnitte (incl. 10 % Über- und Unterlauf) ein. Dies sind gleichzeitig die Stützstellen für die Baugruppe.
3. Tragen Sie an die Abszisse (Horizontale Linie) den von Ihnen gewünschten Maßstab ein. Beginnen Sie mit Pa und Pe.
4. Zeichnen Sie horizontale Linien von den Stützpunkten Ihrer Eingangsgröße zur gemessenen Kurve.
5. Die vertikale Verbindungen der Schnittpunkte von der Kurve zu Ihrem Maßstab ergeben die einzustellenden Werte an den Stützstellen.

Das folgende Bild verdeutlicht diese Vorgehensweise.

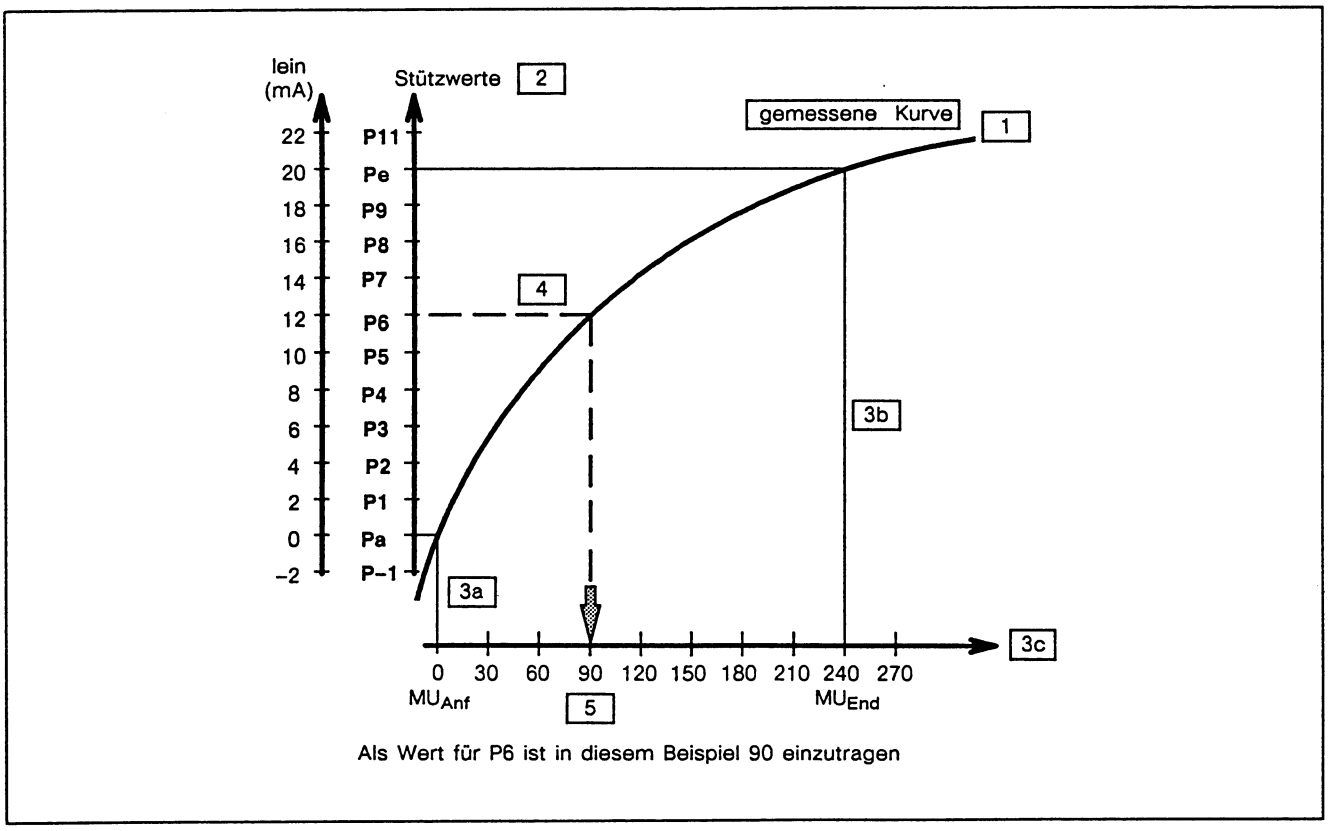


Bild 4.6 Graphische Ermittlung der Stützwerte

Die Linearisierungsfunktion wird in der Literatur häufig auch als Polygonzug bezeichnet.

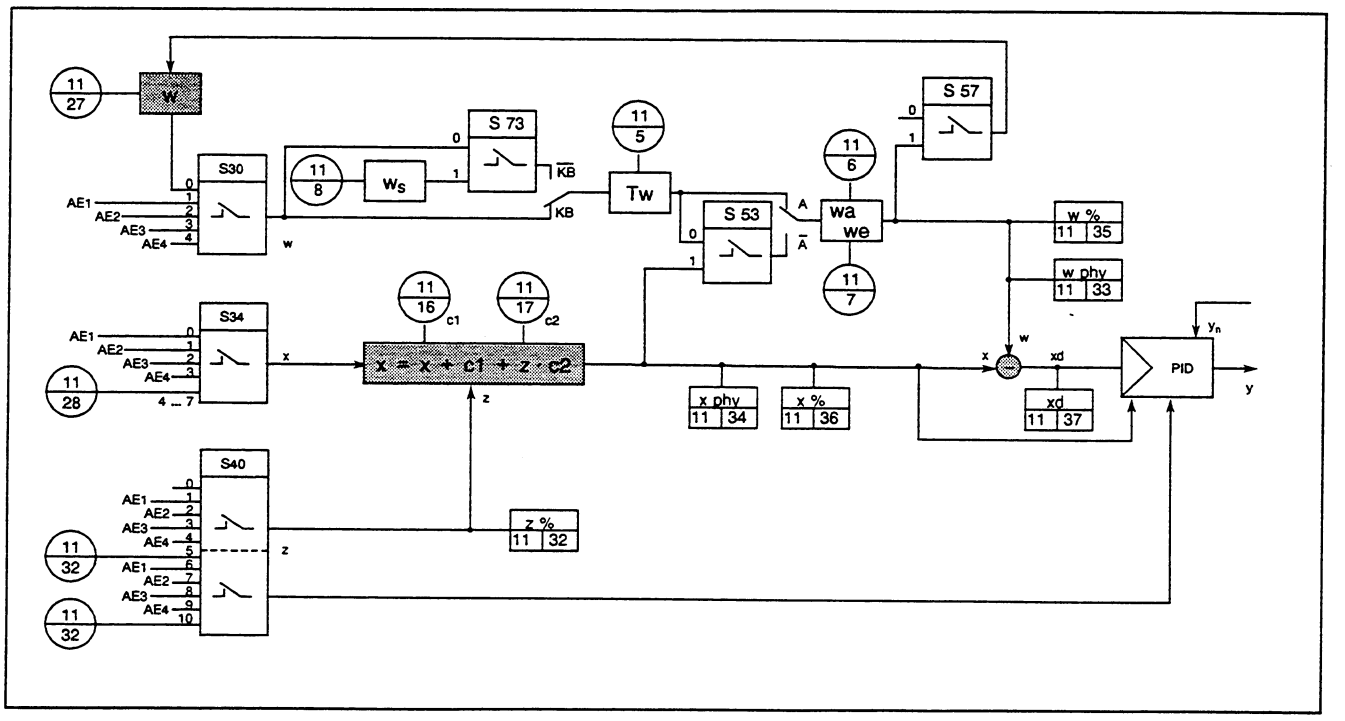
Hinweis:

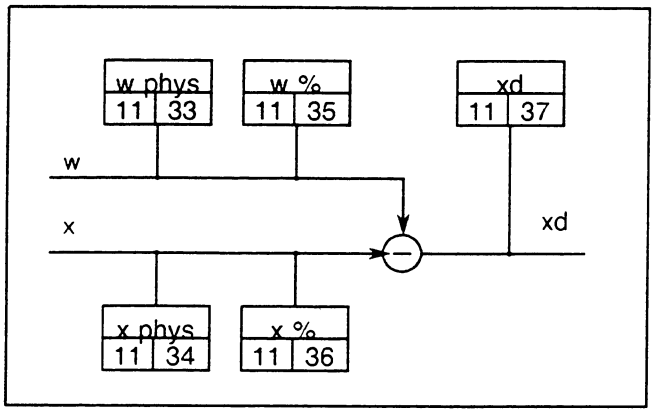
Wenn die gemessene Kurve besonders steil gekrümmt ist, kann es aufgrund des in der Baugruppe verwendeten Näherungsverfahrens für die Linearisierung zu Abweichungen von der erwarteten Kurve kommen. In diesen Fällen können Sie durch individuelles Einstellen der Stützwerte links und rechts der Abweichung diese korrigieren.

4.4 Bildung der Regeldifferenz

4.4.1 Festwertregler

Festwertregler		Verhältnisregler		Kaskadenregler		Verhältniskaskade	
Regeldifferenz	Rampe für Führungsgröße	Führungsgrößen-begrenzung	Sicherheits-führungsgröße	x-tracking	w-tracking	Störgrößen-aufschaltung	Verhältnisfaktor-normierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
Rg1: S02	15	02
Rg2: S03	15	03

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: w phys	11	33
x phys		34
w %		35
x %		36
xd		37
Rg2: w phys	12	33
x phys		34
w %		35
x %		36
xd		37
Rg3: w phys	13	33
x phys		34
w %		35
x %		36
xd		37
Rg4: w phys	14	33
x phys		34
w %		35
x %		36
xd		37

Parameter		
Name	DB	DW

Die Regeldifferenz (xd) beim Festwertregler wird durch Vergleich der Führungsgröße (w) mit der Prozeßgröße (x) gewonnen. Die IP262 benutzt hierbei die durch die Normierung festgelegten prozentualen Größen.

$$xd = w - x$$

Nach der Errechnung der Regeldifferenz wird diese mit dem Regelalgorithmus (PID) bewertet und als Stellgröße (y) ausgegeben.

Die Quellen der Prozeß- und Führungsgrößen legen Sie mit den entsprechenden Strukturschaltern fest (z.B.: S34 bestimmt die Quelle der Prozeßgröße für den Regler 1). Dies wird normalerweise ein Analogeingang sein. Bei der Inbetriebnahme können Sie die Werte durch ein PG oder OP vorgeben (simulieren). Hierbei wird in der Baugruppe automatisch die für diesen Analogeingang festgelegte Normierung berücksichtigt. Deshalb sind bei der Simulation immer die pysikalischen Werte vorzugeben.

Quelle für die Führungsgröße kann sein:

- ein AG
- ein PG/OP
- das Bussystem SINEC-L1
- oder einen Analogeingang

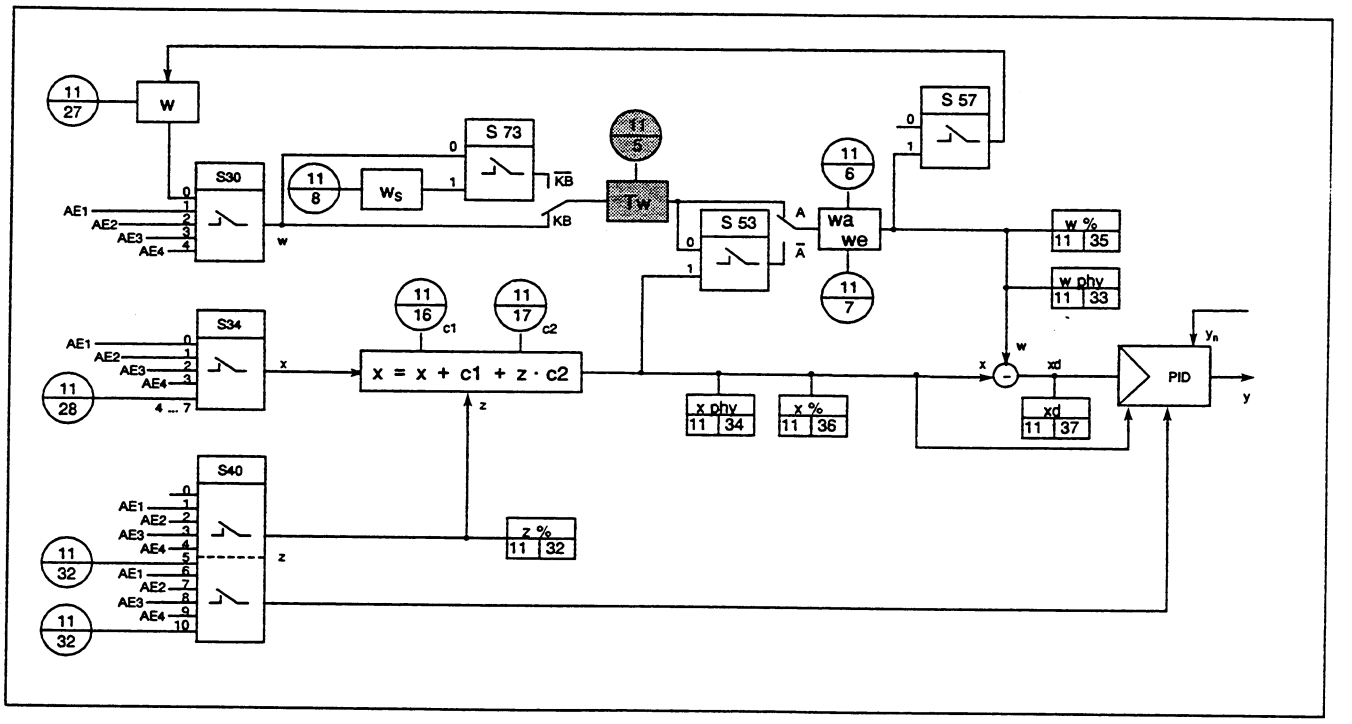
Mit den Strukturschaltern S30 bis S33 wählen Sie die Quelle aus.

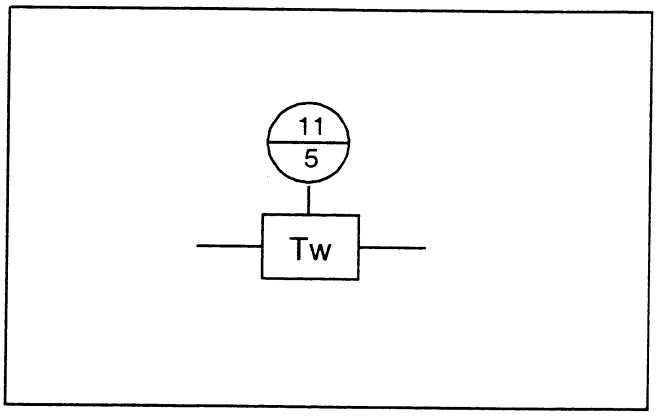
Hinweis:
Entscheidend für die wirksame Führungsgröße ist die für die Prozeßgröße festgelegte Normierung (Meßbereich). Wenn Sie die Führungsgröße der IP 262 über einen Analogeingang mitteilen, müssen Sie zusätzlich auch dessen Normierung beachten.

Sie können bei der S-Regler-Baugruppe bis zu vier und bei der K-Regler-Baugruppe bis zu drei Festwertregler in Betrieb nehmen. Die Auswahl erfolgt mit S1.

Rampe für Führungsgröße

Festwertregler		Verhältnisregler		Kaskadenregler		Verhältniskaskade	
Regel-differenz	Rampe für Führungsgröße	Führungsgrößen-begrenzung	Sicherheits-führungsgröße	x-tracking	w-tracking	Störgrößen-aufschaltung	Verhältnisfaktor-normierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: w phys w %	11	33 35
Rg2: w phys w %	12	33 35
Rg3: w phys w %	13	33 35
Rg4: w phys w %	14	33 35

Parameter		
Name	DB	DW
AE1: T_w	11	05
AE1: T_w	12	05
AE1: T_w	13	05
AE1: T_w	14	05

Bei Änderung der Führungsgröße wird diese Änderung u.a. mit dem eingestellten Proportionalitätsfaktor (Kp) multipliziert und wirkt direkt (sprungförmig) auf die Stellgröße des Reglers. Das Einschalten einer Rampe (Integrator) vermeidet die durch Führungsgrößenänderungen hervorgerufenen Sprünge.

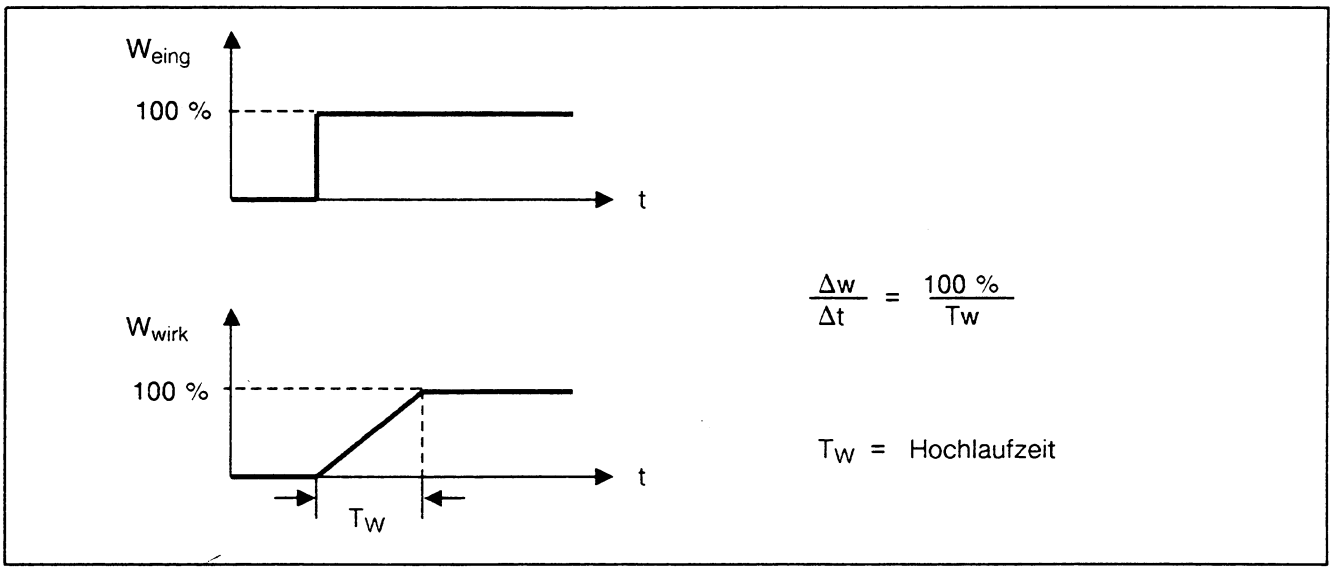
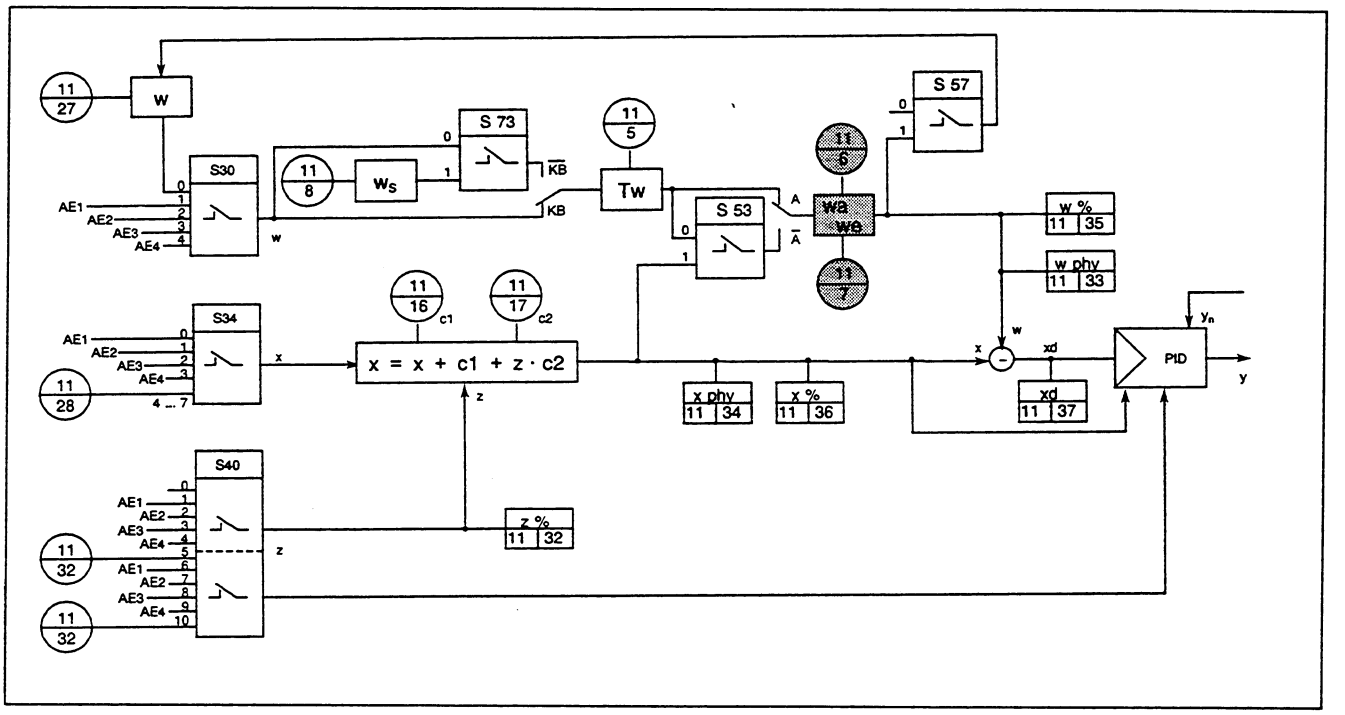
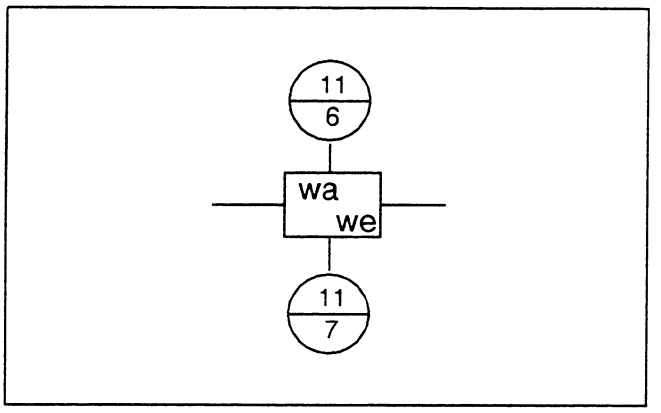


Bild 4.7 Wirkung von Tw

Führungsgrößenbegrenzung

Festwertregler		Verhältnisregler		Kaskadenregler		Verhältniskaskade	
Regel-differenz	Rampe für Führungsgröße	Führungsgrößen-begrenzung	Sicherheits-führungsgröße	x-tracking	w-tracking	Störgrößen-aufschaltung	Verhältnisfaktor-normierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW

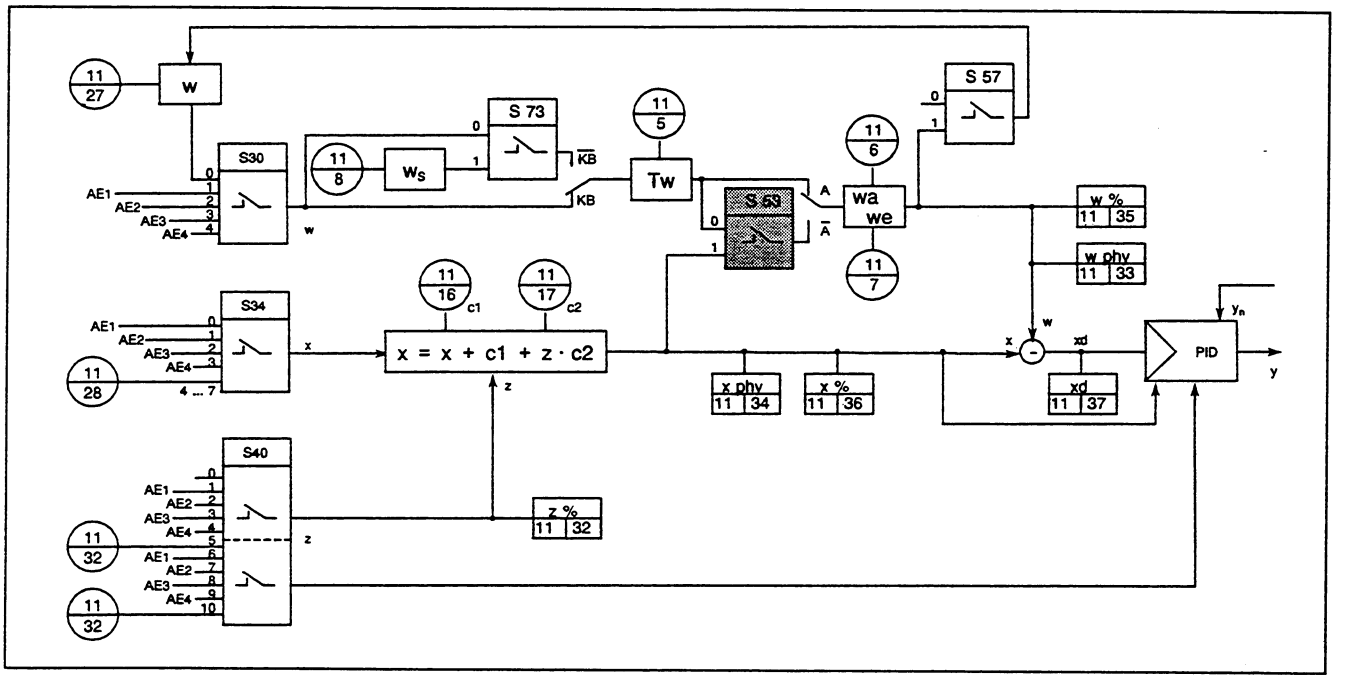
Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: w phys w %	11	33 35
Rg2: w phys w %	12	33 35
Rg3: w phys w %	13	33 35
Rg4: w phys w %	14	33 35

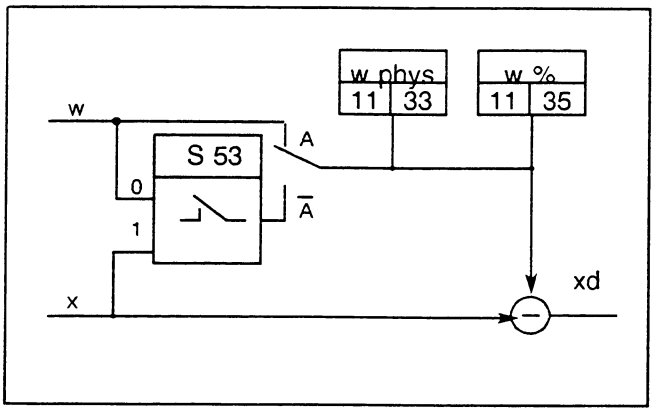
Parameter		
Name	DB	DW
Rg1: wa we	11	06 07
Rg1: wa we	12	06 07
Rg1: wa we	13	06 07
Rg1: wa we	14	06 07

Mit diesen Parametern können Sie den wirksamen Bereich der Führungsgröße begrenzen. Den Anfangswert bestimmt wa, den Endwert we.

x-tracking

Festwertregler		Verhältnisregler		Kaskadenregler		Verhältniskaskade	
Regel-differenz	Rampe für Führungsgröße	Führungsgrößen-begrenzung	Sicherheits-führungsgröße	x-tracking	w-tracking	Störgrößen-aufschaltung	Verhältnisfaktor-normierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
Rg1: S53	15	53
Rg2: S54	15	54
Rg3: S55	15	55
Rg4: S56	15	56

Parameter		
Name	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: w phys x phys w % x % xd	11	33 34 35 36 37
Rg2: w phys x phys w % x % xd	12	33 34 35 36 37
Rg3: w phys x phys w % x % xd	13	33 34 35 36 37
Rg4: w phys x phys w % x % xd	14	33 34 35 36 37

Wenn Sie den Regler aus dem Automatikbetrieb in Handbetrieb umschalten, können Sie durch die Einstellung der Strukturschalter S53 bis S56 bestimmen, ob für die Zeit des Handbetriebs der reglerinterne Wert für die Führungsgröße den Wert der Regelgröße annehmen soll oder nicht.

Diese Funktion wird benötigt, wenn beim Zurückschalten in den Reglerbetrieb kein Kp-Sprung auftreten soll.

Handbetrieb liegt vor, wenn der Regler mit Yex gesteuert wird oder sich im Blockier-, Nachführ- oder Sicherheitsbetrieb befindet. Diese Betriebsarten werden im Kapitel 5 1 beschrieben.

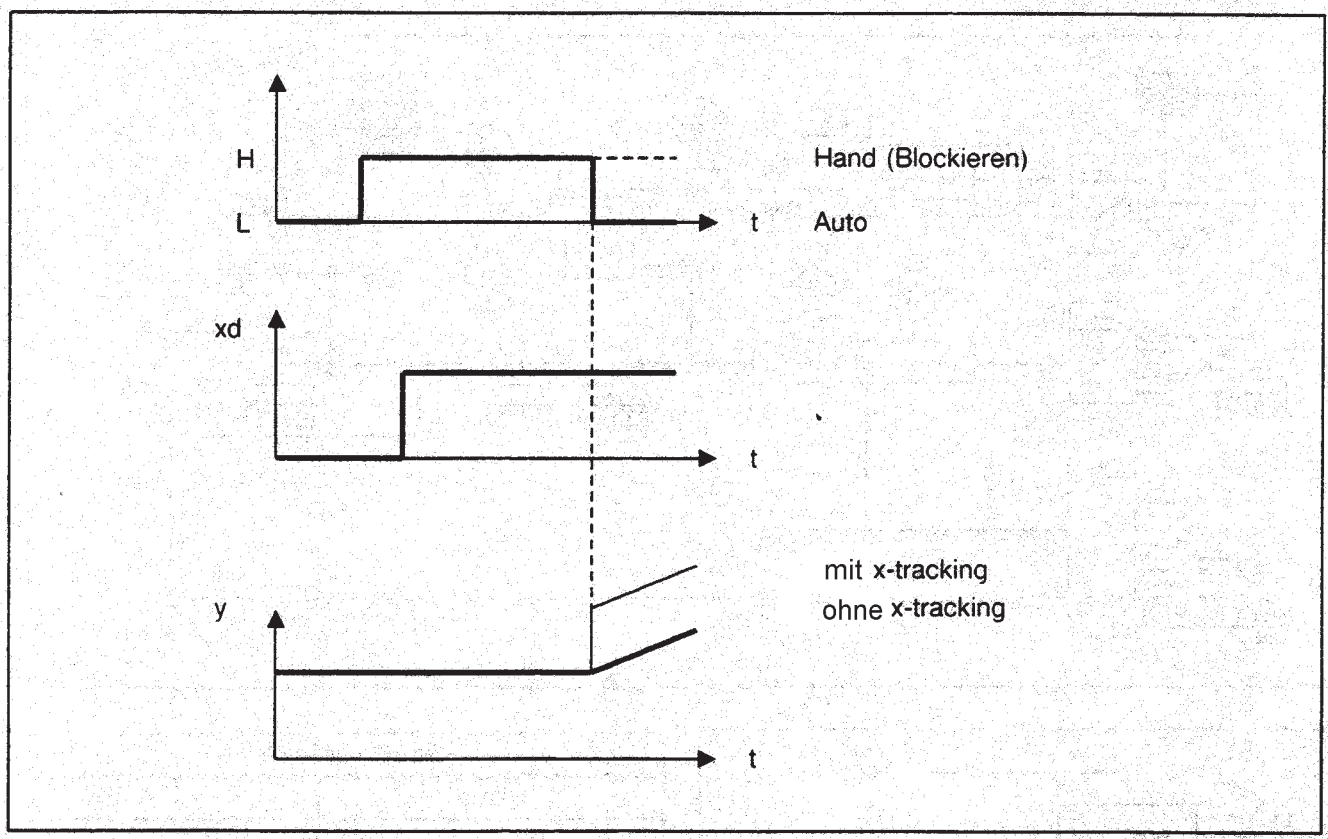
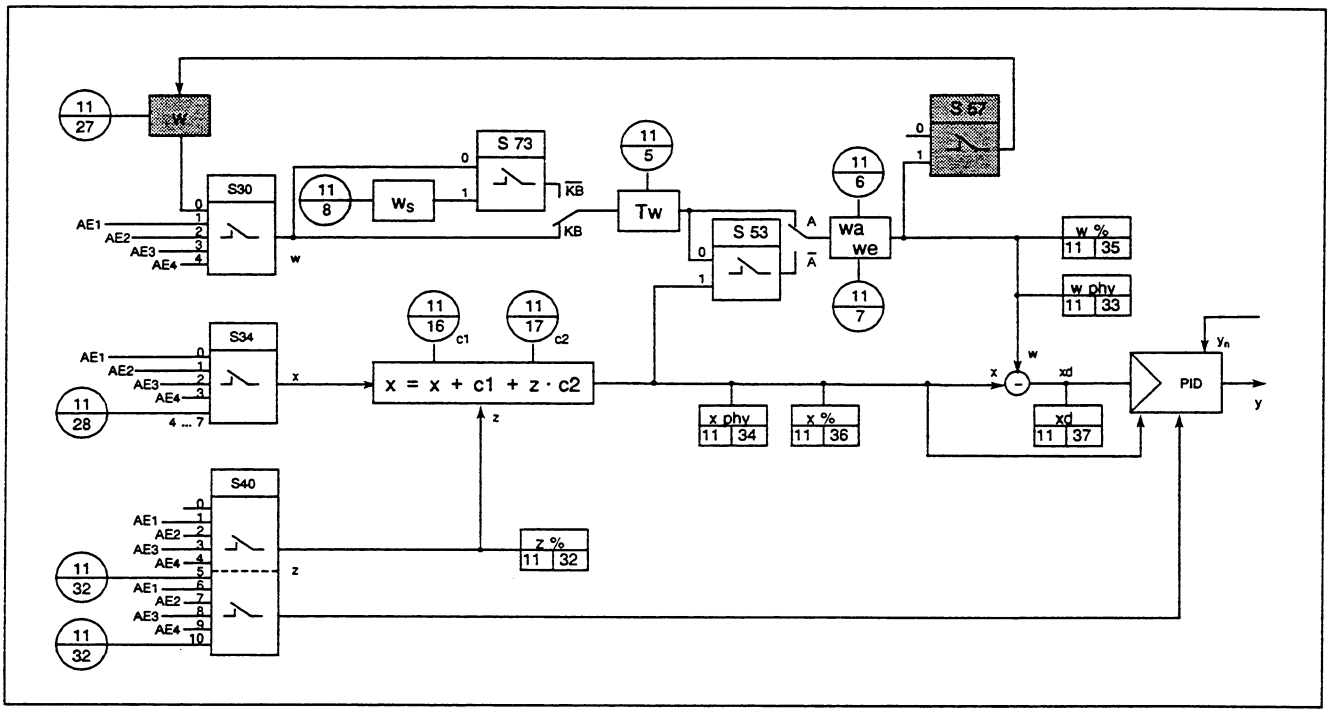
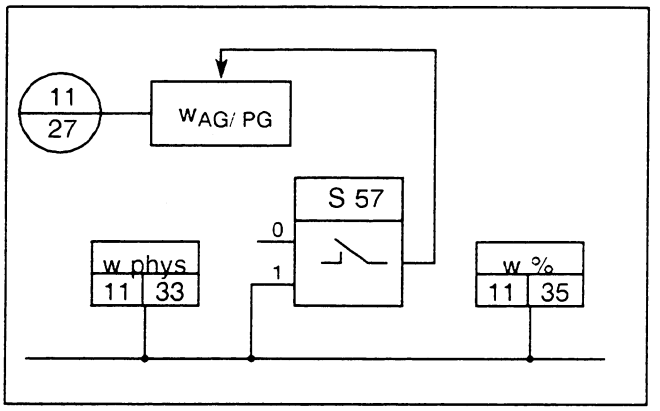


Bild 4.8 Wirkung des x-tracking

w-tracking

Festwertregler		Verhältnisregler		Kaskadenregler		Verhältniskaskade	
Regel-differenz	Rampe für Führungsgröße	Führungsgrößen-begrenzung	Sicherheits-führungsgröße	x-tracking	w-tracking	Störgrößen-aufschaltung	Verhältnisfaktor-normierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
Rg1: S57	15	57
Rg2: S58	15	58
Rg3: S59	15	59
Rg4: S60	15	60

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: w phys w %	11	33 35
Rg2: w phys w %	12	33 35
Rg3: w phys w %	13	33 35
Rg4: w phys w %	14	33 35

Parameter		
Name	DB	DW

Wenn Sie die Führungsgröße über einen Analogeingang vorgeben und den reglerinternen Wert der Führungsgröße (DW27 im jeweiligen DB) des AG oder PG angleichen wollen, benötigen Sie die Funktion des w-tracking.
Dazu müssen Sie für den entsprechenden Regler die Strukturschalter S57 bis S60 auf 1 schalten.

Hierdurch wird erreicht, daß die interne Führungsgröße der extern wirkenden nachgeführt wird. Falls Sie kein w-tracking gewählt haben, würde der Regler z. B. bei Ausfall der CPU des AG (KB = 0) mit dem alten internen Wert weiterregeln.

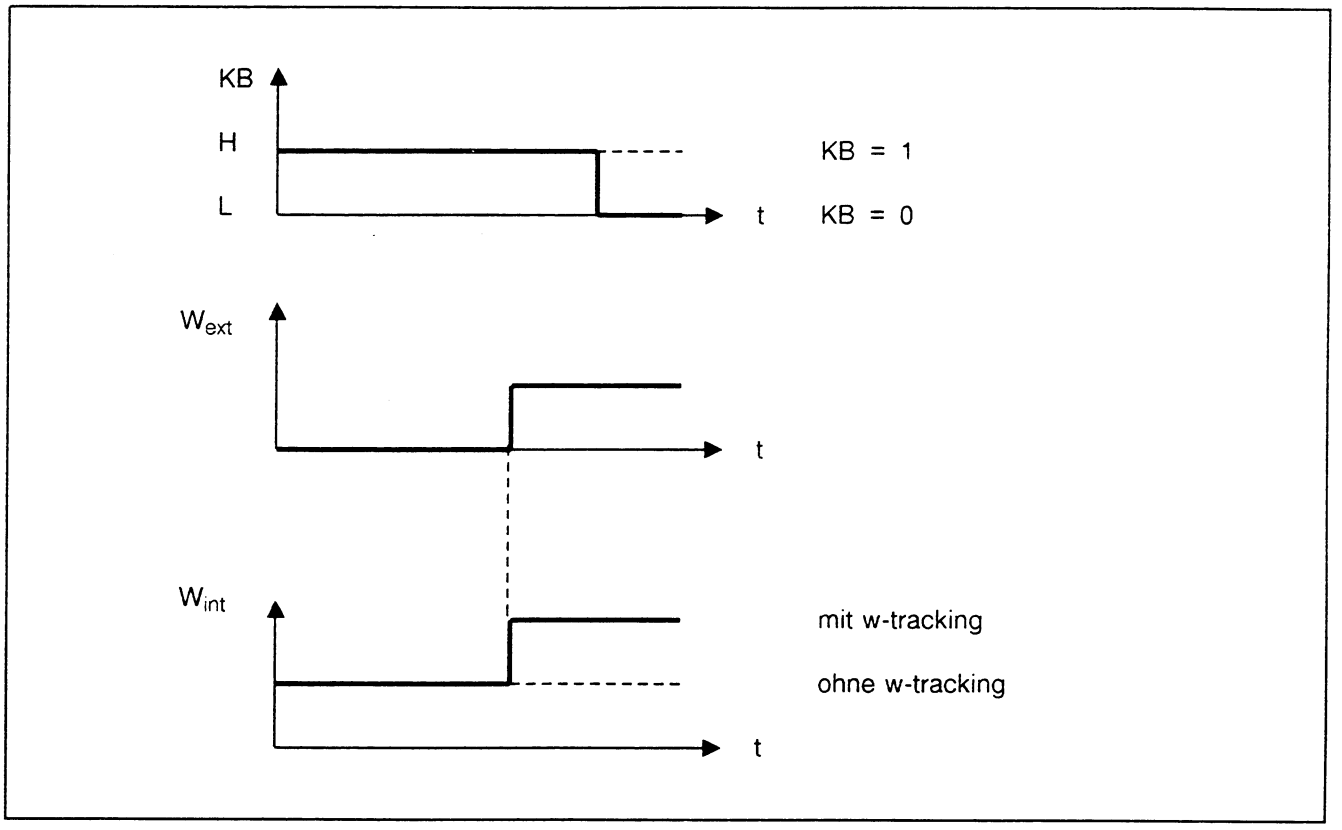
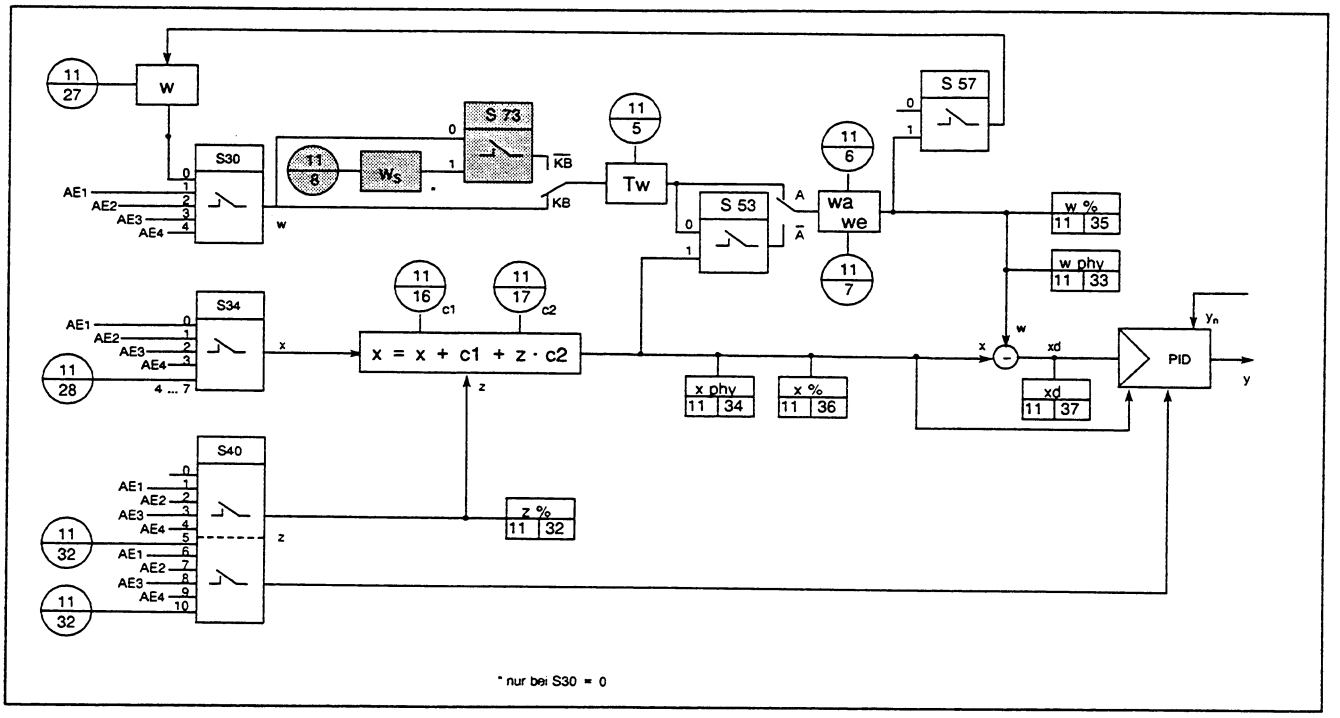
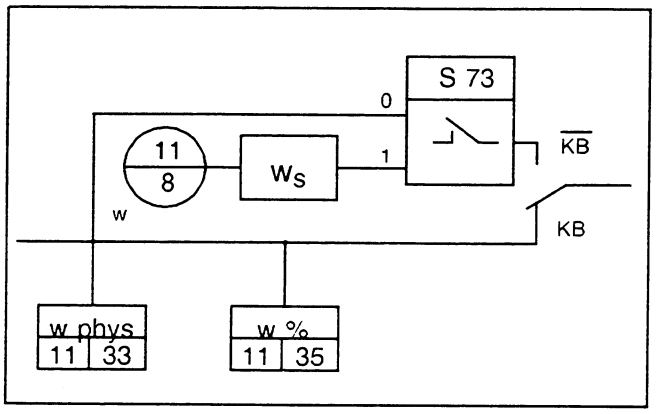


Bild 4.9 Wirkung des w-tracking

Reaktion bei AG-Ausfall

Festwertregler		Verhältnisregler		Kaskadenregler		Verhältniskaskade	
Regel-differenz	Rampe für Führungsgröße	Führungsgrößen-begrenzung	Sicherheits-führungsgröße	x-tracking	w-tracking	Störgrößen-aufschaltung	Verhältnisfaktor-normierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
Rg1: S73	15	73
Rg2: S74	15	74
Rg3: S75	15	75
Rg4: S76	15	76

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: w phys w %	11	33 35
Rg2: w phys w %	12	33 35
Rg3: w phys w %	13	33 35
Rg4: w phys w %	14	33 35

Parameter		
Name	DB	DW
Rg1: w_s	11	08
Rg2: w_s	12	08
Rg3: w_s	13	08
Rg4: w_s	14	08

Die IP 262 erkennt beim Betrieb mit AG S5-100U-CPU, wenn diese in den "STOP"-Betrieb geschaltet wird oder ein Spannungsausfall vorliegt und setzt das KB-Signal auf "Null".

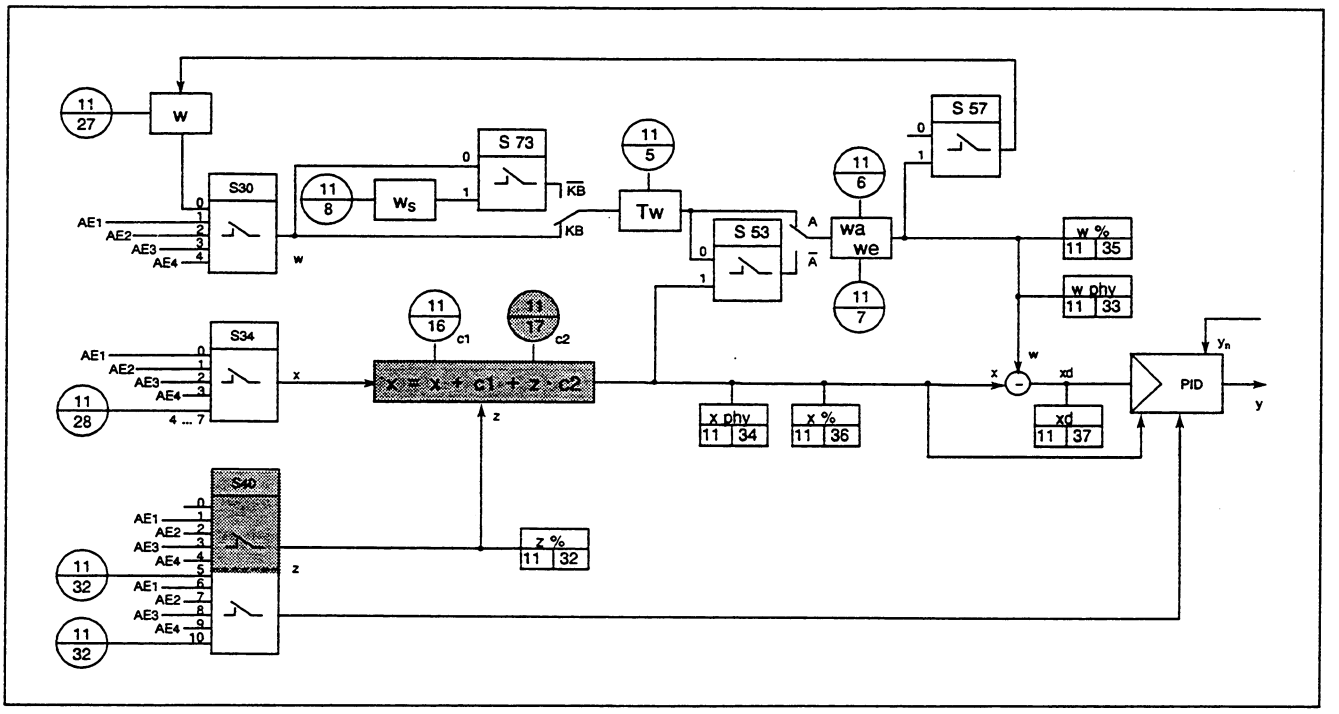
Mit den Strukturschaltern S73 bis 76 legen Sie fest, ob die IP 262 dann mit der zuletzt vom AG, PG/OP oder SINEC L1 empfangenen Führungsgröße oder mit einer parametrierbaren Sicherheitsführungsgröße (ws) weiterregeln soll.

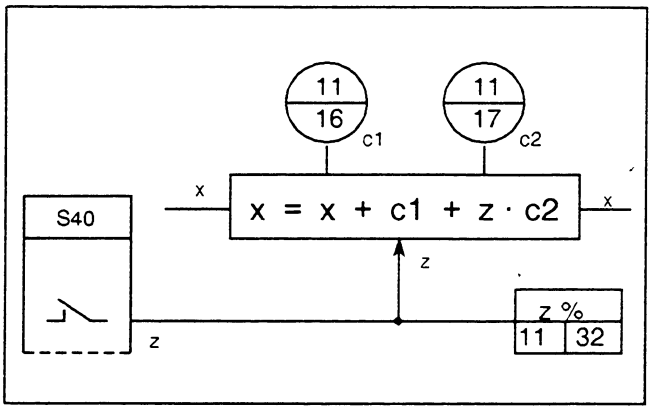
Hinweis:

Die Umschaltung auf die Sicherheitsführungsgröße bei KB = 0 und S73 = 1 erfolgt nicht, wenn Sie die Führungsgröße über einen Analogeingang vorgeben (zB. S30 = 1 bis 4).

4.4.2 Störgrößenaufschaltung am Reglereingang (wirksame Prozeßgröße)

Festwertregler		Verhältnisregler		Kaskadenregler		Verhältniskaskade	
Regel-differenz	Rampe für Führungsgröße	Führungsgrößen-begrenzung	Sicherheits-führungsgröße	x-tracking	w-tracking	Störgrößen-aufschaltung	Verhältnisfaktor-normierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
Rg1: S40	15	40
Rg2: S41	15	41
Rg3: S42	15	42
Rg4: S43	15	43

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: z % x phys x %	11	32 34 36
Rg2: z % x phys x %	12	32 34 36
Rg3: z % x phys x %	13	32 34 36
Rg4: z% x phys x %	14	32 34 36

Parameter		
Nr.	DB	DW
Rg1: c1 c2	11	16 17
Rg2: c1 c2	12	16 17
Rg3: c1 c2	13	16 17
Rg4: c1 c2	14	16 17

Zur gemessenen Prozeßgröße kann die einstellbare Konstante c1 addiert werden (wenn Sie einen negativen Wert einstellen, wird dieser subtrahiert).

Um einer meßbaren Störung (z) möglichst frühzeitig entgegenwirken zu können, kann diese im Sinne einer Störgrößenaufschaltung zur gemessenen Prozeßgröße addiert werden (am Eingang wirkend).

Mit der Größe der eingestellten Konstante c2 können Sie den Einfluß der Störgröße auf die Regeldifferenz verstärken oder abschwächen. Zusätzlich zum eingestellten Wert bestimmen Sie mit dem Vorzeichen von c2 den Wirksinn der Störgrößenaufschaltung.

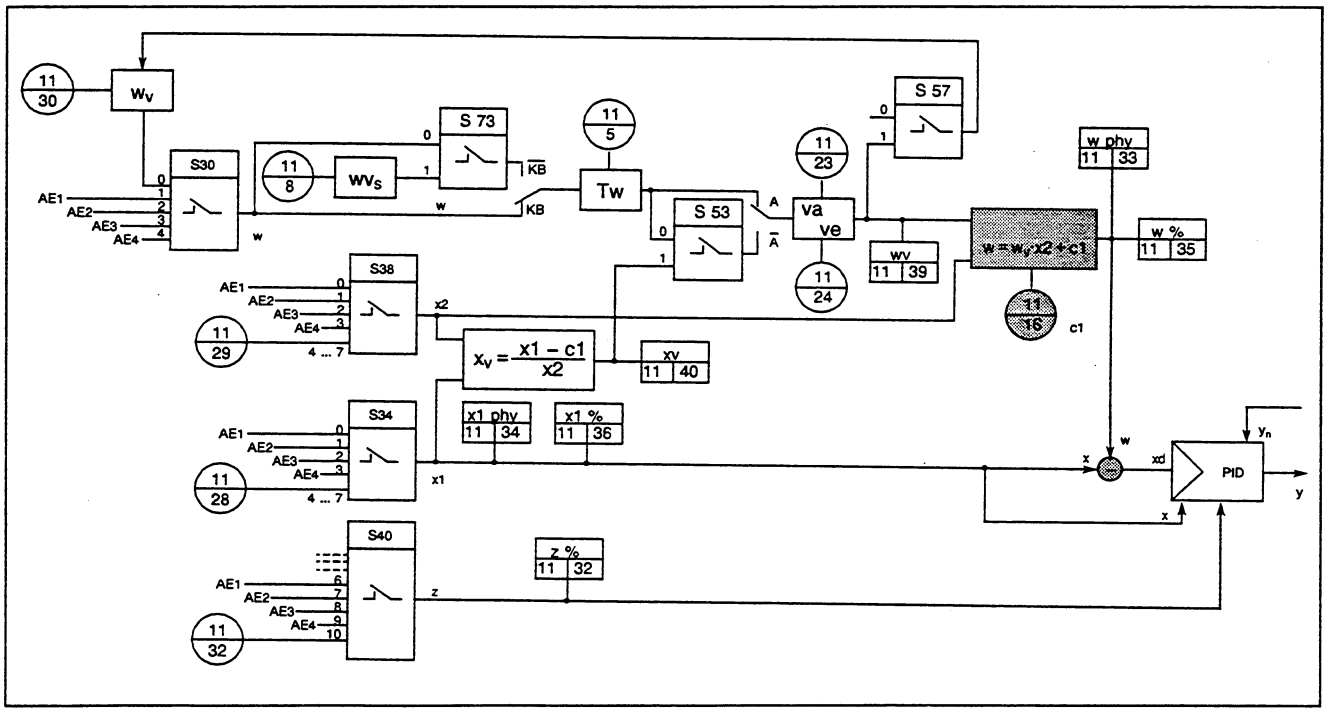
Die wirksame Regelgröße ergibt sich aus folgender Formel:

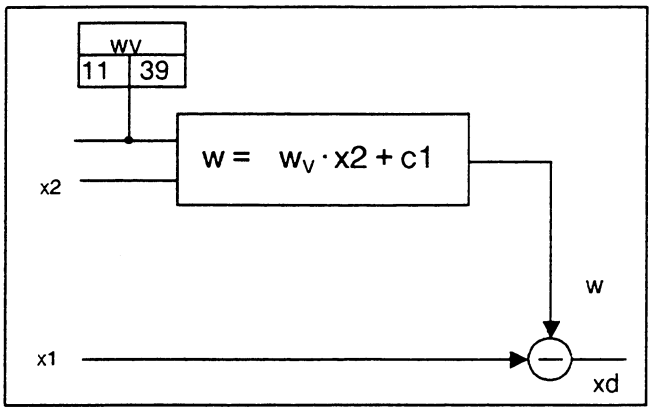
$$x_{wirksam} = x_{gemessen} + c1 + z \cdot c2$$

Die Störgrößenaufschaltung kann auch auf den Ausgang (auf die Stellgröße, siehe Kapitel 4.5.3) der IP 262 wirken. Das gewünschte Verhalten legen Sie mit den Strukturschaltern S40 bis S43 fest.

4.4.3 Verhältnisregler

Festwertregler		Verhältnisregler		Kaskadenregler		Verhältniskaskade	
~~Regel-differenz~~	Rampe für Führungsgröße	Führungsgrößen-begrenzung	Sicherheits-führungsgröße	x-tracking	w-tracking	Störgrößen-aufschaltung	Verhältnisfaktor-normierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
Rg1: S2	15	02
Rg2: S3	15	03

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: wv	11	39
Rg2: wv	12	39

Parameter		
Nr.	DB	DW
Rg1: c1 wv	11	16 30
Rg2: c1 wv	12	16 30

Wie beim Festwertregler wird beim Verhältnisregler die Regeldifferenz (xd) durch Vergleich der Führungsgröße (w) mit der Prozeßgröße (x1) gewonnen. Jedoch wird hierbei durch eine weitere Prozeßgröße (x2) die Führungsgröße beeinflußt und das Verhältnis von x1 zu x2 gebildet. Zusätzlich können Sie zu diesem Verhältnis die Konstante c1 addieren.

$$xd = w - x$$
$$= w_v \cdot x2 + c1 - x1$$

für xd = 0 (ausgeregelter Zustand) wird

$$x1 = w_v \cdot x2 + c1$$

und für c1 = 0

$$w_v = \frac{x1}{x2}$$

Die Baugruppe kann maximal eine Verhältnisregelung bedienen (Kombination von Regler 1 und 2). Den Verhältnisregler schalten Sie mit S2 = 1 ein. Regler 3 und 4 können nicht zu einem Verhältnisregler verschaltet werden (siehe Seiten A1 - A13, DB 15, DW 03 = 1).

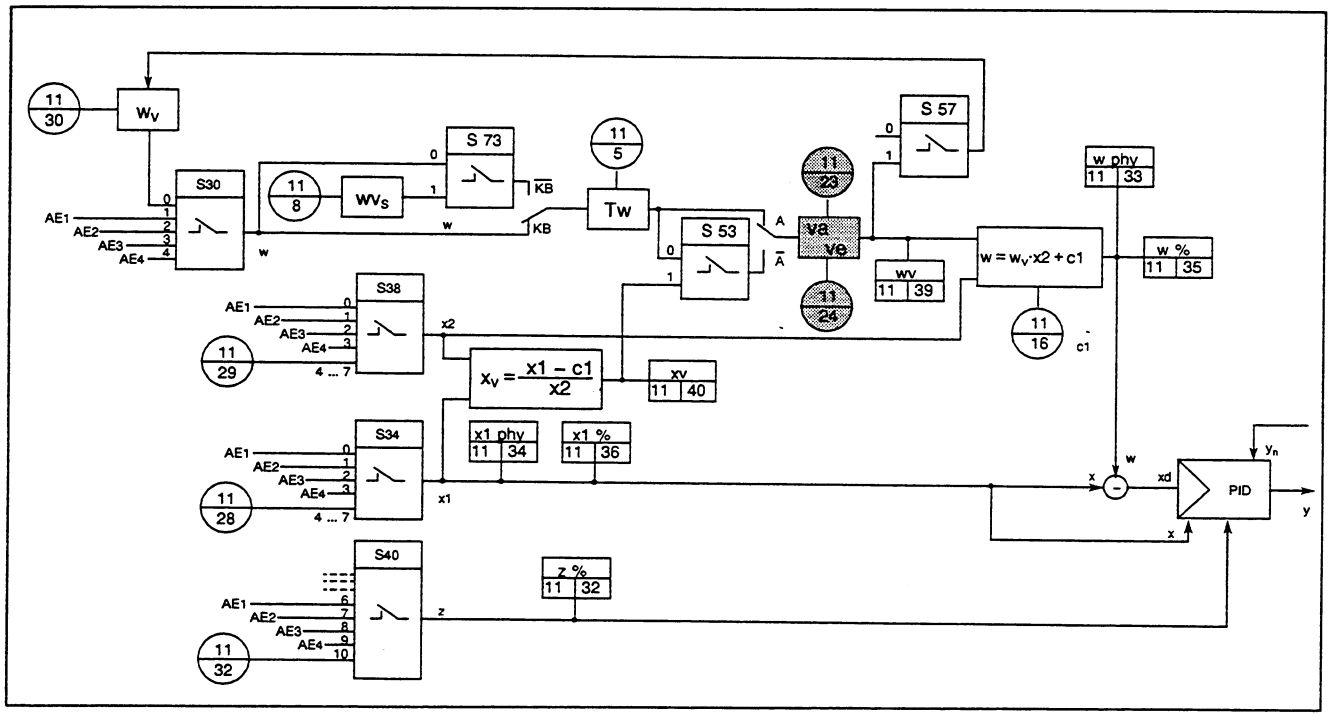
Hinweis:

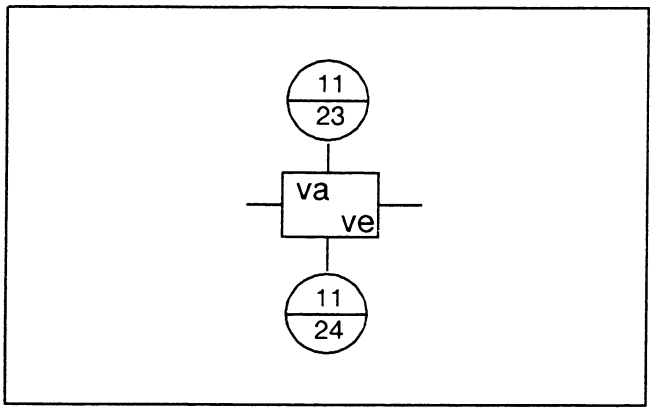
Der Einfluß der mit S40 anwählbaren Störgrößenaufschaltung kann nur auf die PID-Struktur wirken.

4

Verhältnisfaktor-Normierung

Festwertregler		Verhältnisregler		Kaskadenregler		Verhältniskaskade	
Regel-differenz	Rampe für Führungsgröße	Führungsgrößen-begrenzung	Sicherheits-führungsgröße	x-tracking	w-tracking	Störgrößen-aufschaltung	Verhältnisfaktor-normierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: wv xv	11	39 40
Rg2: wv xv	12	39 40

Parameter		
Nr.	DB	DW
Rg1: va ve	11	23 24
Rg2: va ve	12	23 24

Die Art der Vorgabe (entweder über ein AG/PG oder einen Analogeingang) des Sollverhältnisses w_v bestimmt die Wirkung von v_a und v_e:

1. Geben Sie das Sollverhältnis direkt als Faktor über ein PG oder AG vor, so wird es mit v_a und v_e begrenzt. Der Verstellbereich reicht dann von v_a −10 % bis v_e +10 % der gewählten Spanne. Ist keine Begrenzung erwünscht, so ist v_a auf KF = 0 und v_e auf KF = 30000 einzustellen.

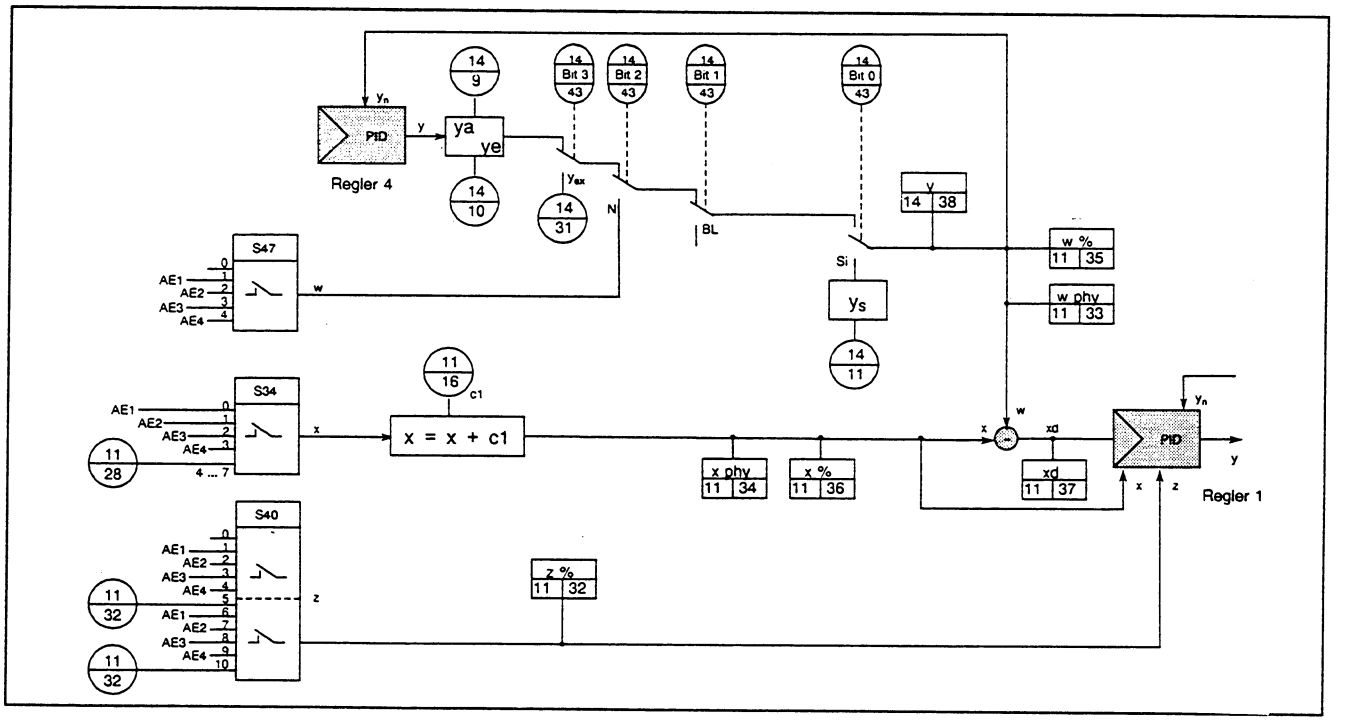
2. Erfolgt die Vorgabe des Sollverhältnisses über einen Analogeingang, wird hierbei erst die physikalische Größe des Analogeingangs mit P_a und P_e auf eine prozentuale Größe normiert (siehe Bild 4.5). Anschließend normieren Sie dann – durch die Wahl von v_a und v_e – diesen prozentualen Wert ($w_{v\,AE}$) auf das gewünschte Sollverhältnis.

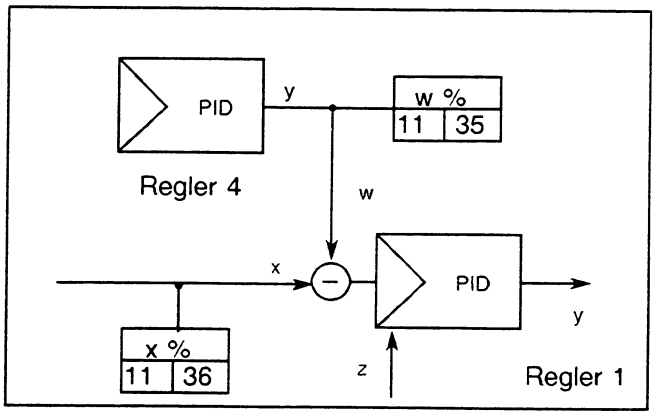
$$w_v = w_{v\,AE} \cdot (v_e - v_a) + v_a$$

Keine Änderung des Wertes erfolgt mit $v_a \Rightarrow$ KF = 0 und $v_e \Rightarrow$ KF = 1000 (Werkseinstellung).

4.4.4 Festwert-Kaskadenregler

Festwertregler		Verhältnisregler		Kaskadenregler		Verhältniskaskade	
Regel-differenz	Rampe für Führungsgröße	Führungsgrößen-begrenzung	Sicherheits-führungsgröße	x-tracking	w-tracking	Störgrößen-aufschaltung	Verhältnisfaktor-normierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
Rg1 bis Rg4: S1	15	01

Parameter		
Nr.	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: w phys x phys w % x % xd	11	33 34 35 36 37
Rg2: w phys x phys w % x % xd	12	33 34 35 36 37
Rg3: w phys x phys w % x % xd	13	33 34 35 36 37
Rg4: w phys x phys w % x % xd	14	33 34 35 36 37

Eine Kaskadenregelung besteht aus zwei Reglern, dem Führungs- und dem Folgeregler. Der Führungsregler erzeugt die Stellgröße (y), die jedoch nicht aus der Baugruppe herausgeführt wird. Diese Stellgröße ist gleichzeitig die Führungsgröße für den Folgeregler.

Wie beim Festwertregler wird beim Festwert-Kaskadenregler die Regeldifferenz (xd) durch Vergleich der Führungsgröße (w) mit der Prozeßgröße (x) gewonnen.

Die Baugruppe erlaubt das Strukturieren von maximal zwei Kaskadenregelungen:

1. Regler 4 als Führungs- und Regler 1 als Folgeregler mit einem oder zwei Festwertreglern — S1 = 5 bis 7
2. Regler 3 als Führungs- und Regler 2 als Folgeregler — S1 = 8

Hinweis:

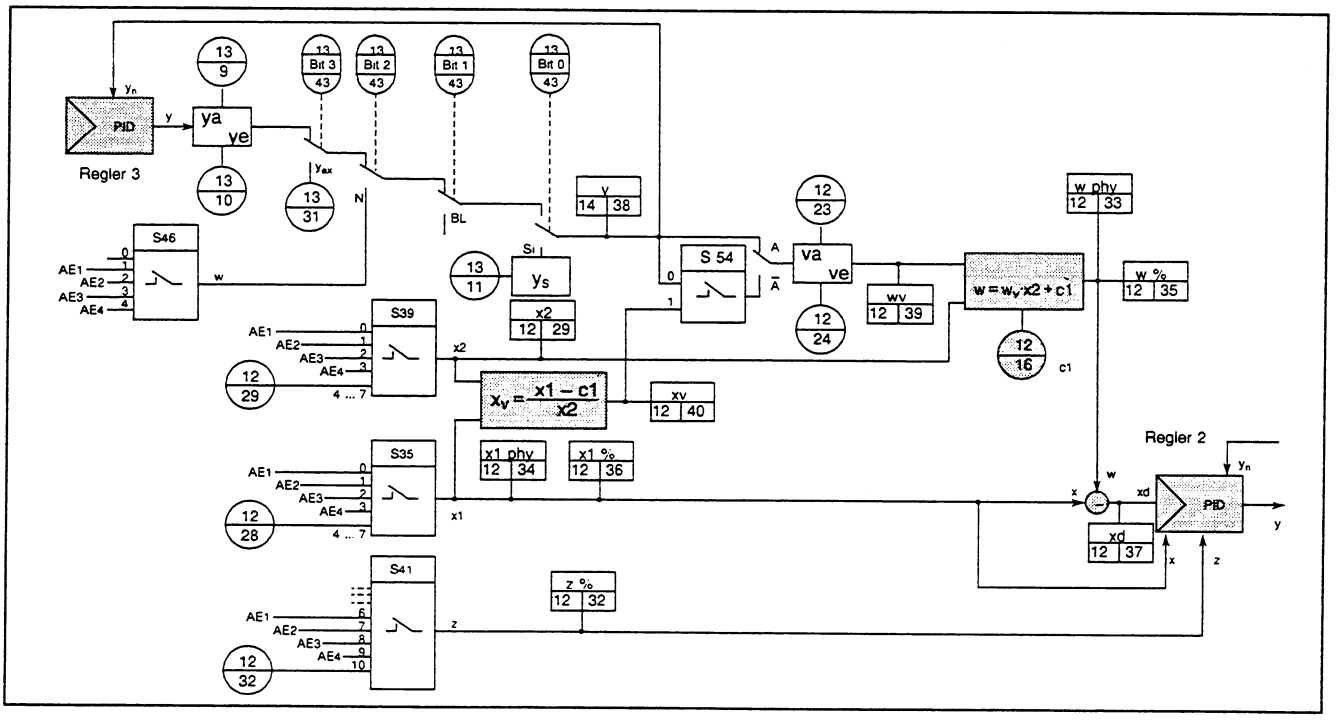
Der Einfluß der mit S40 anwählbaren Störgrößenaufschaltung kann nur auf die PID-Struktur wirken .

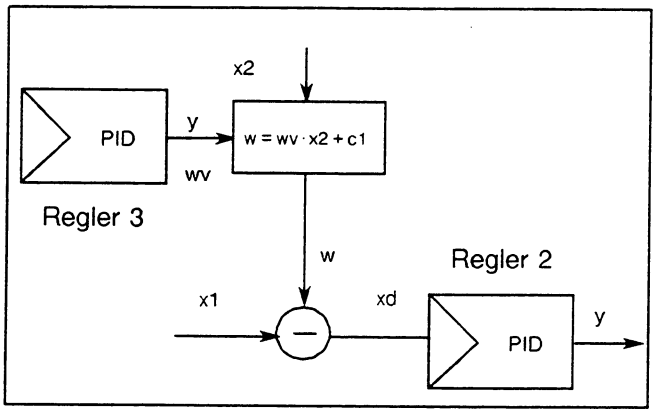
Bei der Kaskadenregelung wird der Führungsregler richtungsabhängig blockiert, wenn der Folgeregler in die Begrenzung geht (anti wind up) oder von Hand blockiert wird.

Dem Folgeregler kann vom AG/PG keine Führungsgröße vorgegeben werden.

4.4.5 Verhältnis-Kaskadenregler

Festwertregler		Verhältnisregler		Kaskadenregler		Verhältniskaskade	
Regel-differenz	Rampe für Führungsgröße	Führungsgrößen-begrenzung	Sicherheits-führungsgröße	x-tracking	w-tracking	Störgrößen-aufschaltung	Verhältnisfaktor-normierung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
S1	15	01
Rg1: S2	15	02
Rg2: S3	15	03

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: wv xv	11	39 40
Rg2: wv xv	12	39 40

Parameter		
Nr.	DB	DW
Rg1: c1 c2 wv	11	16 17 30
Rg2: c1 c2 wv	12	16 17 30

Die Bildung der Regeldifferenz (xd) erfolgt wie beim Verhältnisregler (siehe Kapitel 4.4.3) nur mit dem Unterschied, daß die Führungsgröße vom Führungsregler bereitgestellt wird.

Hinweis:

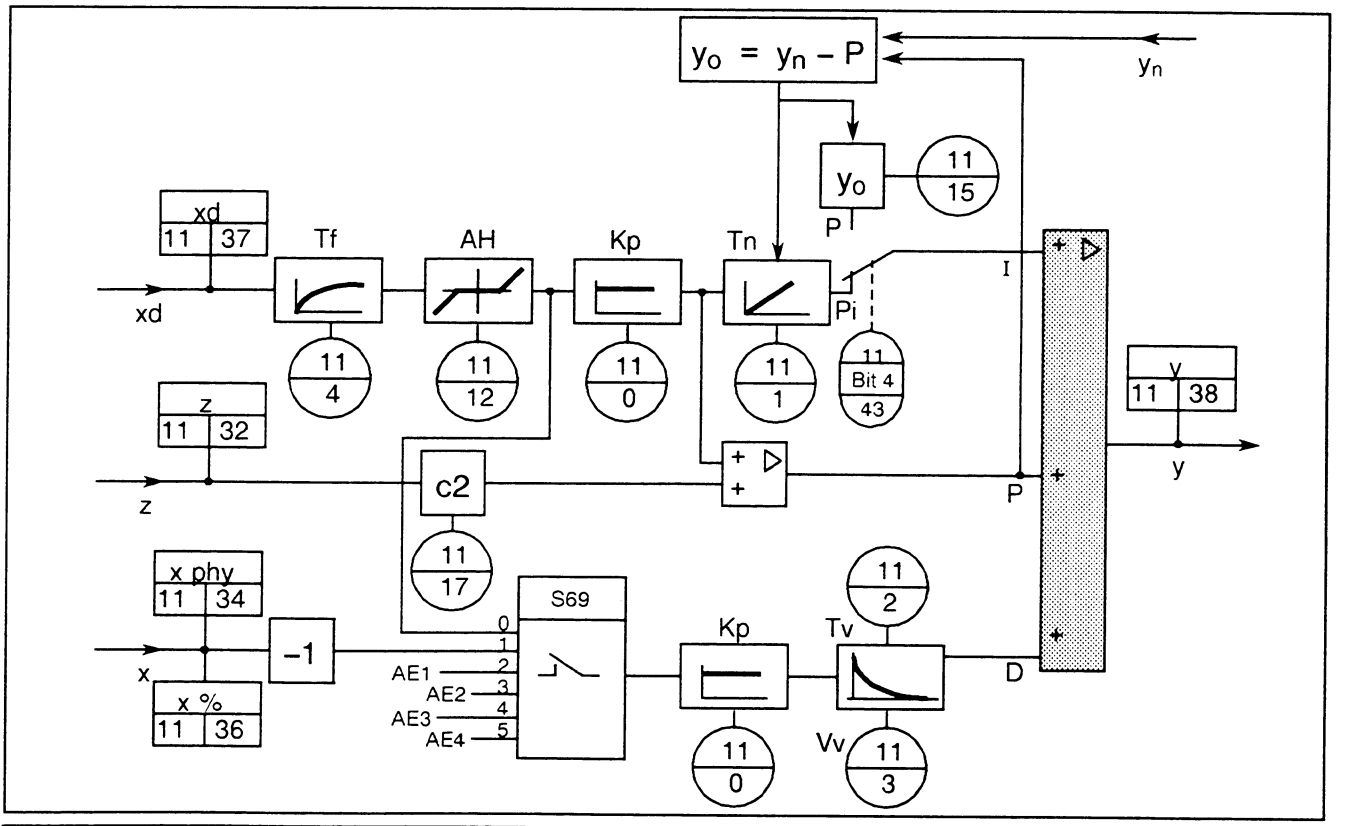
Der Einfluß der mit S40 anwählbaren Störgrößenaufschaltung kann nur auf die PID-Struktur wirken .

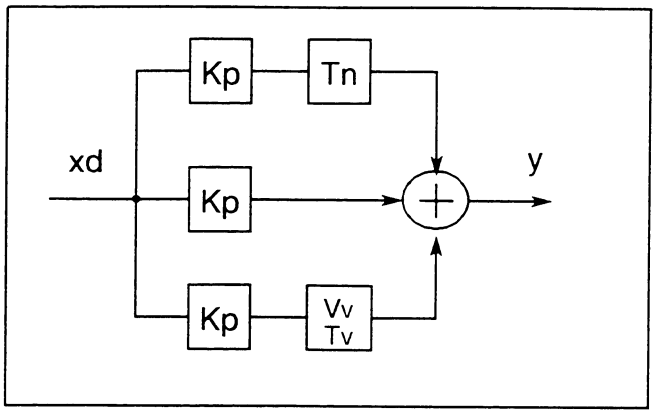
Bei der Kaskadenregelung ist der Führungsregler blockiert, wenn der Folgeregler in die Begrenzung geht (anti wind up).

4.5 PID-Algorithmus

4.5.1 Basisstruktur

P	I	D
Arbeitspunkt	Adaptives Filter	Ansprechschwelle	Störgrößenaufschaltung





Strukturschalter		
Name	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: z x phys x % xd y	11	32 34 36 37 38
Rg2: z x phys x % xd y	12	32 34 36 37 38
Rg3: z x phys x % xd y	13	32 34 36 37 38
Rg4: z x phys x % xd y	14	32 34 36 37 38

Parameter		
Name	DB	DW

Der Regelalgorithmus wird in der IP 262 durch die sogenannte Parallelstruktur realisiert, d.h., der Proportial-, Integral- und Differenzier-Anteil werden einzeln, ohne sich gegenseitig zu beeinflussen, parallel verarbeitet. Unter Vernachlässigung der Zykluszeit, der Filterzeitkonstanten und der Ansprechschwelle gelten die folgenden Formeln für den Geschwindigkeitsalgorithmus:

P-Regler

$$ya = kp \cdot xd + y0 \quad oder \quad \frac{ya}{xd} = kp$$

PI-Regler

$$ya = kp\,(xd + \frac{1}{Tn}) \int_0^t xd\,dt + y0(t) \quad oder \quad \frac{ya}{xd} = kp\left(1 + \frac{1}{j\omega\,Tn}\right)$$

D-Anteil (zD-Anteil)

$$\frac{ya}{E} = kp\,\frac{j\omega\,Tv}{1 + j\omega\,\frac{Tv}{Vv}}$$

E = Eingangsgröße

Zykluszeit (Abtastzeit)

Die Abtastzeit ist definiert durch die Dauer von Beginn des Einlesens der Prozeßsignale bis zum nächsten Einlesen der Prozeßsignale. Diese Zeitdauer ist identisch mit der IP-Zykluszeit.

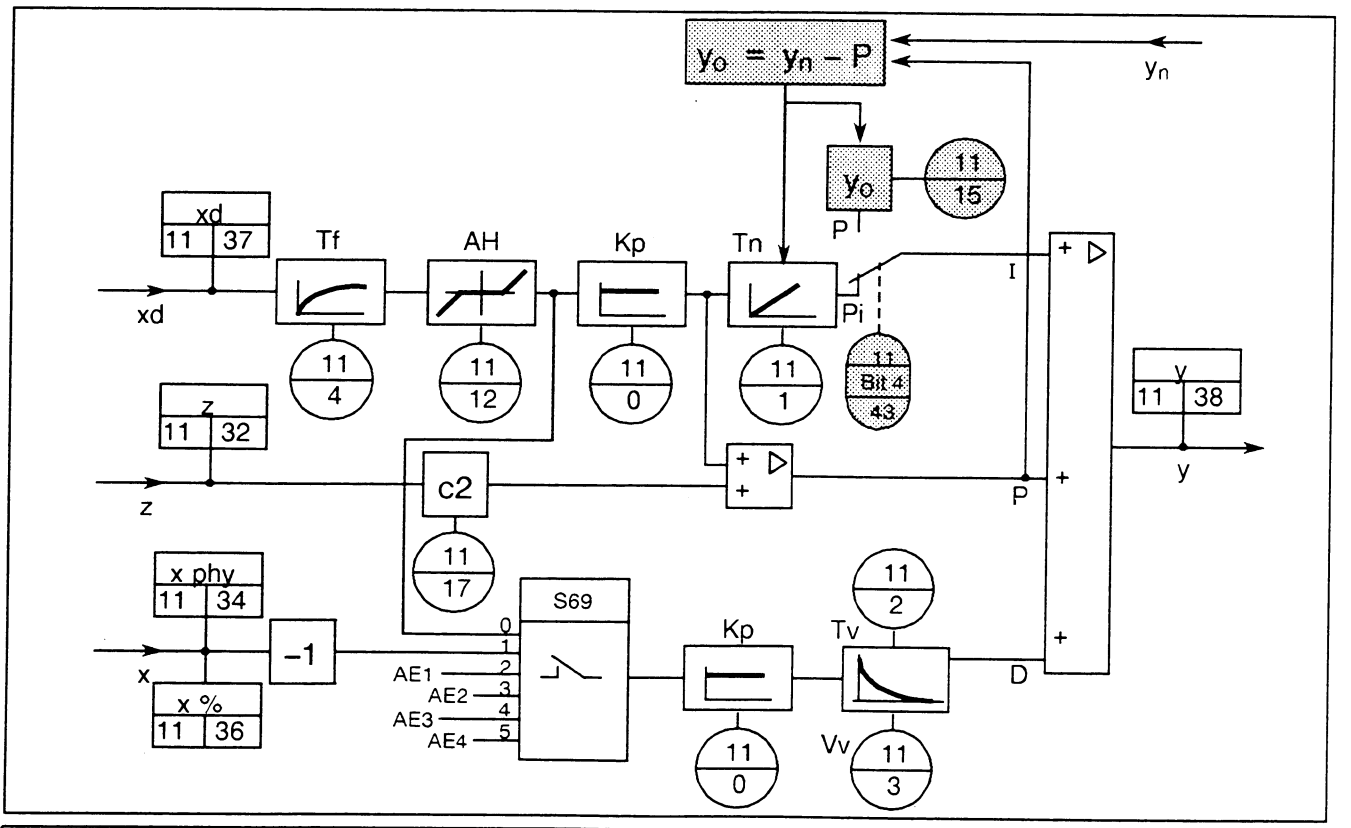
Während dieser Zeit werden die analogen und binären Eingänge (Prozeßsignale) eingelesen, die Ausgangssignale (Stellsignale) entsprechend der gewählten Struktur und Parameter errechnet und die Stellsignale ausgegeben.

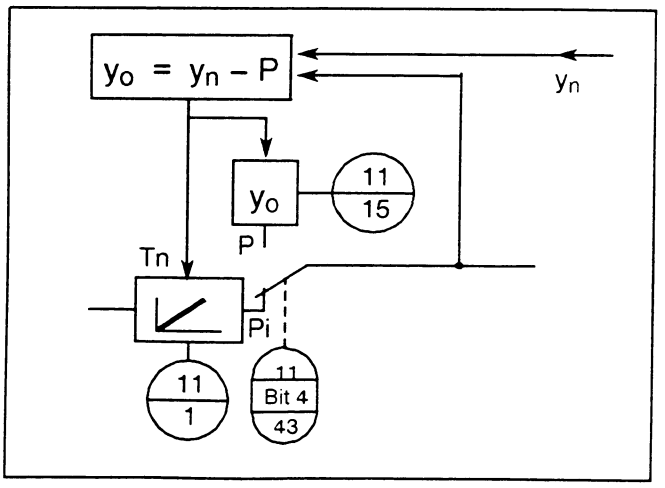
Die Zykluszeit ist selbsteinstellend und variiert je nach Rechenaufwand, Strukturierung und Anzahl der Regler zwischen 100 und 200 ms mit einer Stufung von 20 ms (50 Hz) oder 16,67 ms (60 Hz). Die Parameter wie T_V, T_N oder T_F, die das Zeitverhalten bestimmen, werden in Echtzeit eingegeben. Die Zykluszeit braucht dabei nicht berücksichtigt werden.

Die Zykluszeit können Sie im DW95 des DB16 auslesen.

Arbeitspunkt

P	I	D
Arbeitspunkt	Adaptives Filter	Ansprechschwelle	Störgrößenaufschaltung





Strukturschalter		
Name	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: z x phys x % xd y	11	32 34 36 37 38
Rg2: z x phys x % xd y	12	32 34 36 37 38
Rg3: z x phys x % xd y	13	32 34 36 37 38
Rg4: z x phys x % xd y	14	32 34 36 37 38

Parameter		
Name	DB	DW
Rg1: y_0	11	15
Rg2: y_0	12	15
Rg3: y_0	13	15
Rg4: y_0	14	15

Der Arbeitspunkt yo beim P-Regler ist der Wert der Stellgröße, bei der xd = 0 ist. Der Arbeitspunkt kann durch die IP262 automatisch angeglichen oder durch Ermittlung im Handbetrieb manuell dem Regler vorgegeben werden.

Es gilt die Gleichung

$$y - yo = Kp \cdot xd$$

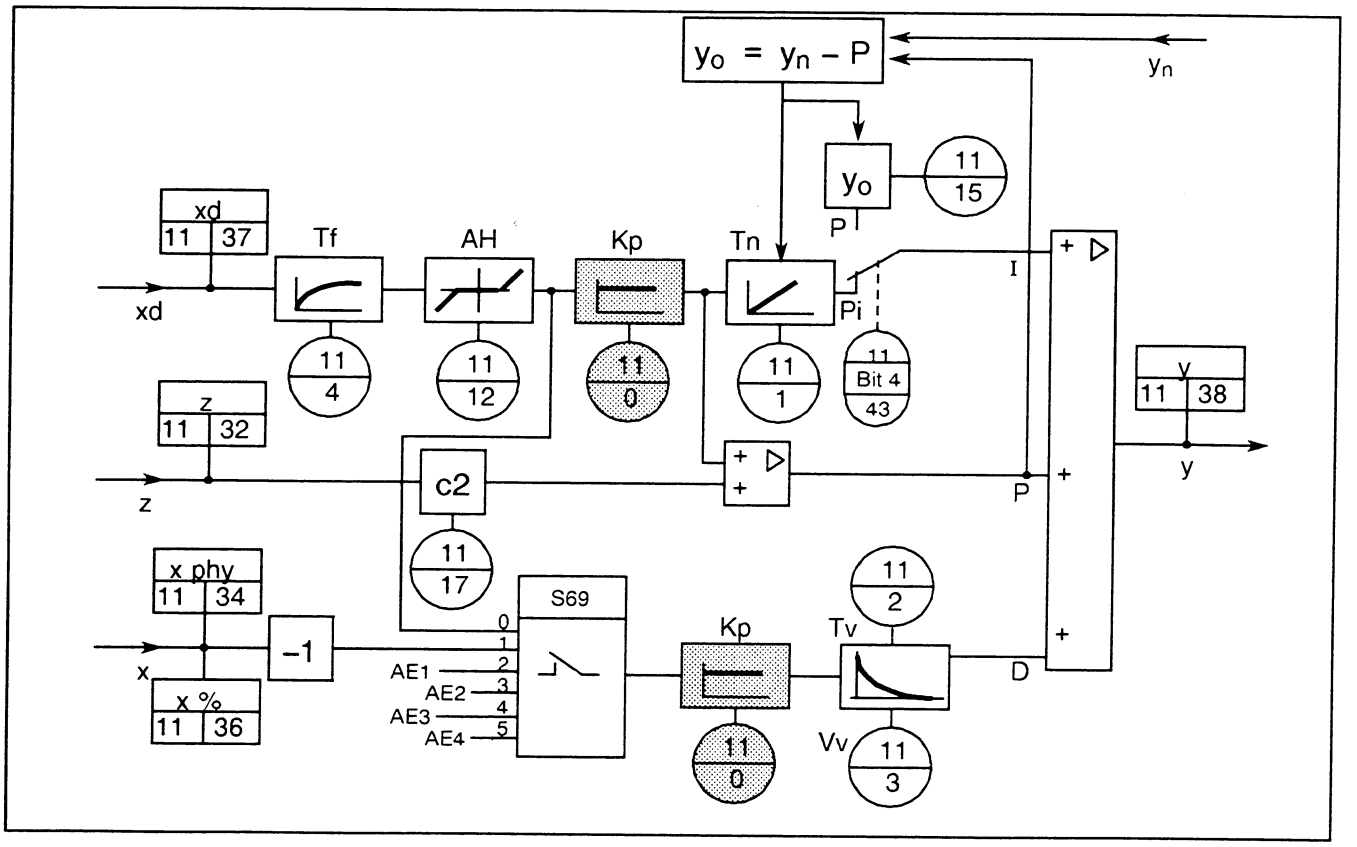
Werkseinstellung:

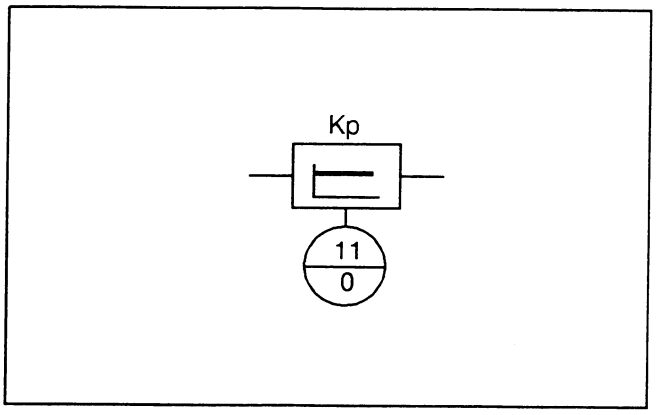
Bei der Werkseinstellung ist im DB11 bis DB14 das DW15 auf KF = –1 voreingestellt. Dadurch wird der Arbeitspunkt automatisch an die Stellgröße angeglichen.

Diese Funktion benötigen Sie, um nach einem Handeingriff – bei dem Sie die Stellgröße z.B. mit einem PG vorgeben – stoßfrei auf Automatik umschalten zu können.

Proportionalitätsfaktor

P	I	D
Arbeitspunkt	Adaptives Filter	Ansprechschwelle	Störgrößenaufschaltung





Parameter		
Name	DB	DW
Rg1: Kp	11	00
Rg2: Kp	12	00
Rg3: Kp	13	00
Rg4: Kp	14	00

Strukturschalter		
Name	DB	DW

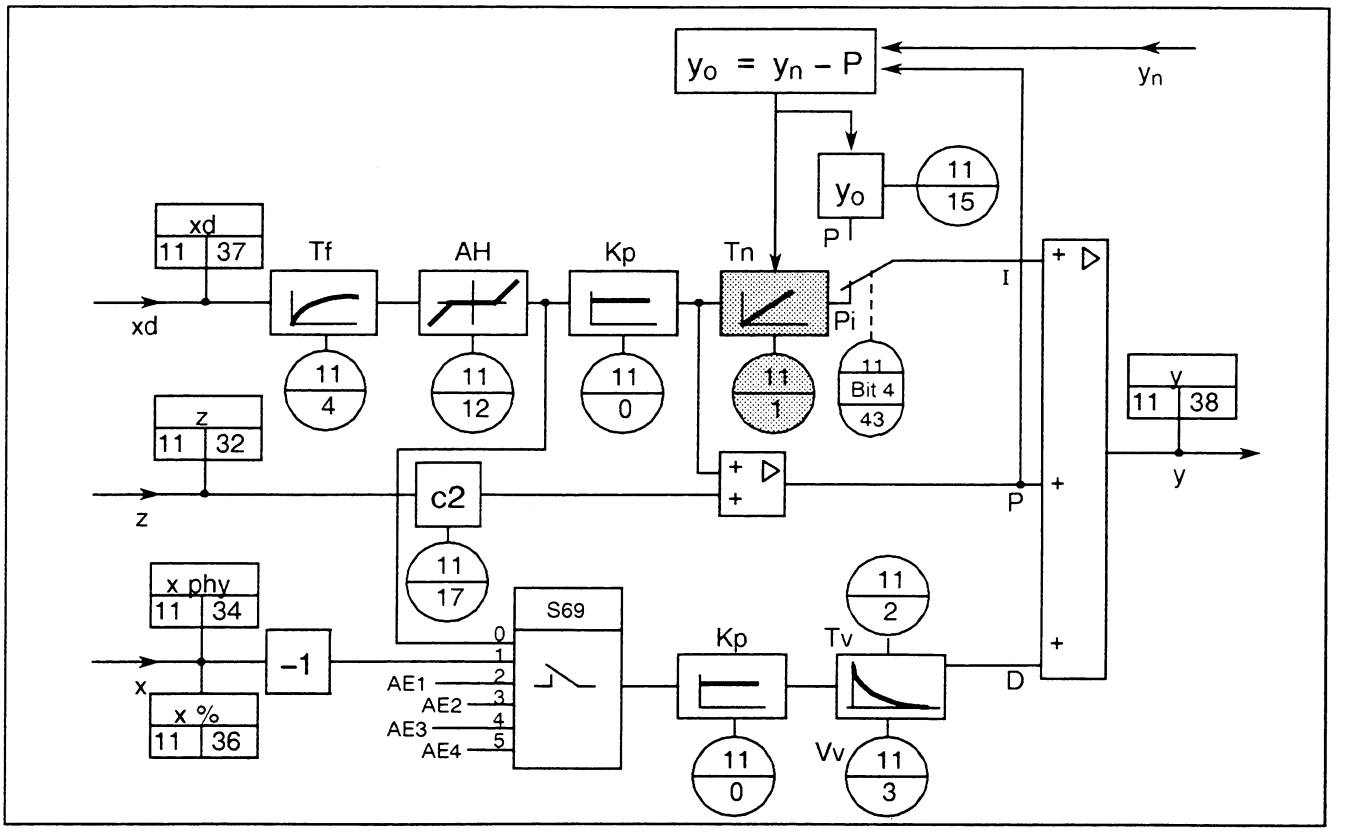
Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: z x phys x % xd y	11	32 34 36 37 38
Rg2: z x phys x % xd y	12	32 34 36 37 38
Rg3: z x phys x % xd y	13	32 34 36 37 38
Rg4: z x phys x % xd y	14	32 34 36 37 38

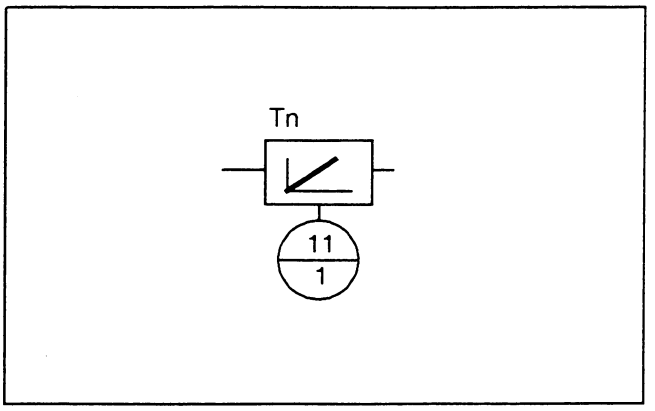
Mit dem Wert und dem Vorzeichen des Proportionalitätsfaktors bestimmen Sie die Verstärkung und den Wirksinn (normal oder invertierend), mit der die Regeldifferenz bewertet werden soll.

In der Werkseinstellung ist die Verstärkung (Proportionalitätsfaktor) auf 1,0 (KF = 1000) eingestellt.

Nachstellzeit

P	I	D
Arbeitspunkt	Adaptives Filter	Ansprechschwelle	Störgrößenaufschaltung





Parameter		
Name	DB	DW
Rg1: Tn	11	01
Rg2: Tn	12	01
Rg3: Tn	13	01
Rg4: Tn	14	01

Strukturschalter		
Name	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: z x phys x % xd y	11	32 34 36 37 38
Rg2: z x phys x % xd y	12	32 34 36 37 38
Rg3: z x phys x % xd y	13	32 34 36 37 38
Rg4: z x phys x % xd y	14	32 34 36 37 38

Dem Proportionalteil ist ein Integrator nachgeschaltet. Mit dem einstellbaren Wert der Integratonszeitkonstante wird die Nachstellzeit des Reglers bestimmt. Durch Tn = 0 schalten Sie den Integralanteil des Reglers ab.

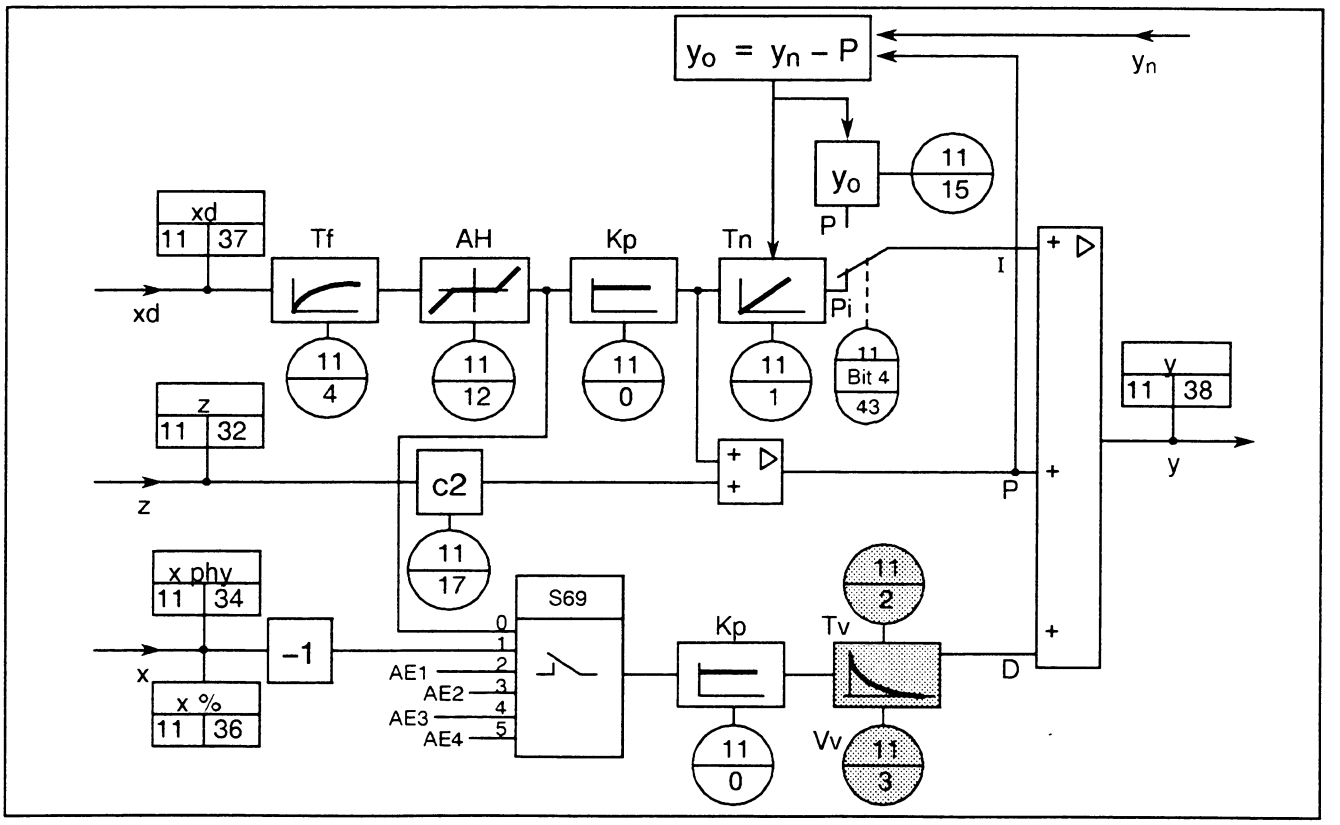
Hinweis:

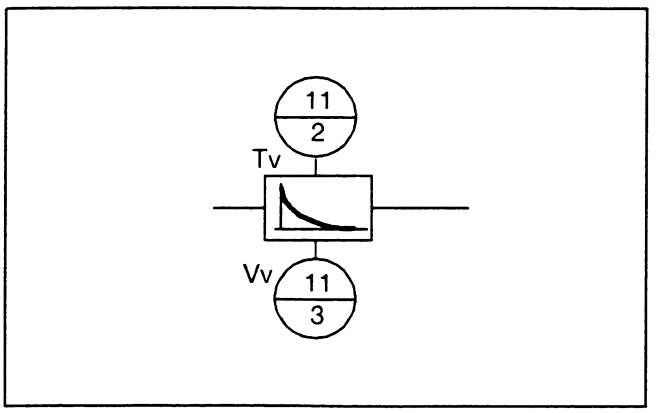
Beachten Sie, daß Sie mit der Baugruppe aufgrund der verwendeten Struktur keinen reinen I-Regler realisieren können.

In der Werkseinstellung ist Tn auf 3000s (KF = +30000) eingestellt, damit ist der P-Anteil dominant, und das Stellglied fährt bei der Inbetriebnahme nicht sofort in eine Endlage.

Vorhaltzeit und Vorhaltverstärkung

P	I	D
Arbeitspunkt	Adaptives Filter	Ansprechschwelle	Störgrößenaufschaltung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
Rg1: S69	15	69
Rg2: S72	15	70
Rg3: S71	15	71
Rg4: S72	15	72

Parameter		
Name	DB	DW
Rg1: Tv Vv	11	02 03
Rg2: Tv Vv	12	02 03
Rg3: Tv Vv	13	02 03
Rg4: Tv Vv	14	02 03

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: z x phys xd y	11	32 34 37 38
Rg2: z x phys xd y	12	32 34 37 38
Rg3: z x phys xd y	13	32 34 37 38
Rg4: z x phys xd y	14	32 34 37 38

Zusätzlich zum P- und I-Anteil kann die Baugruppe eine wählbare Eingangsgröße differenzierend (D-Anteil) verarbeiten. Hierbei ist die Zeitkonstante (Tv) und die Verstärkung (Vv) getrennt einstellbar.

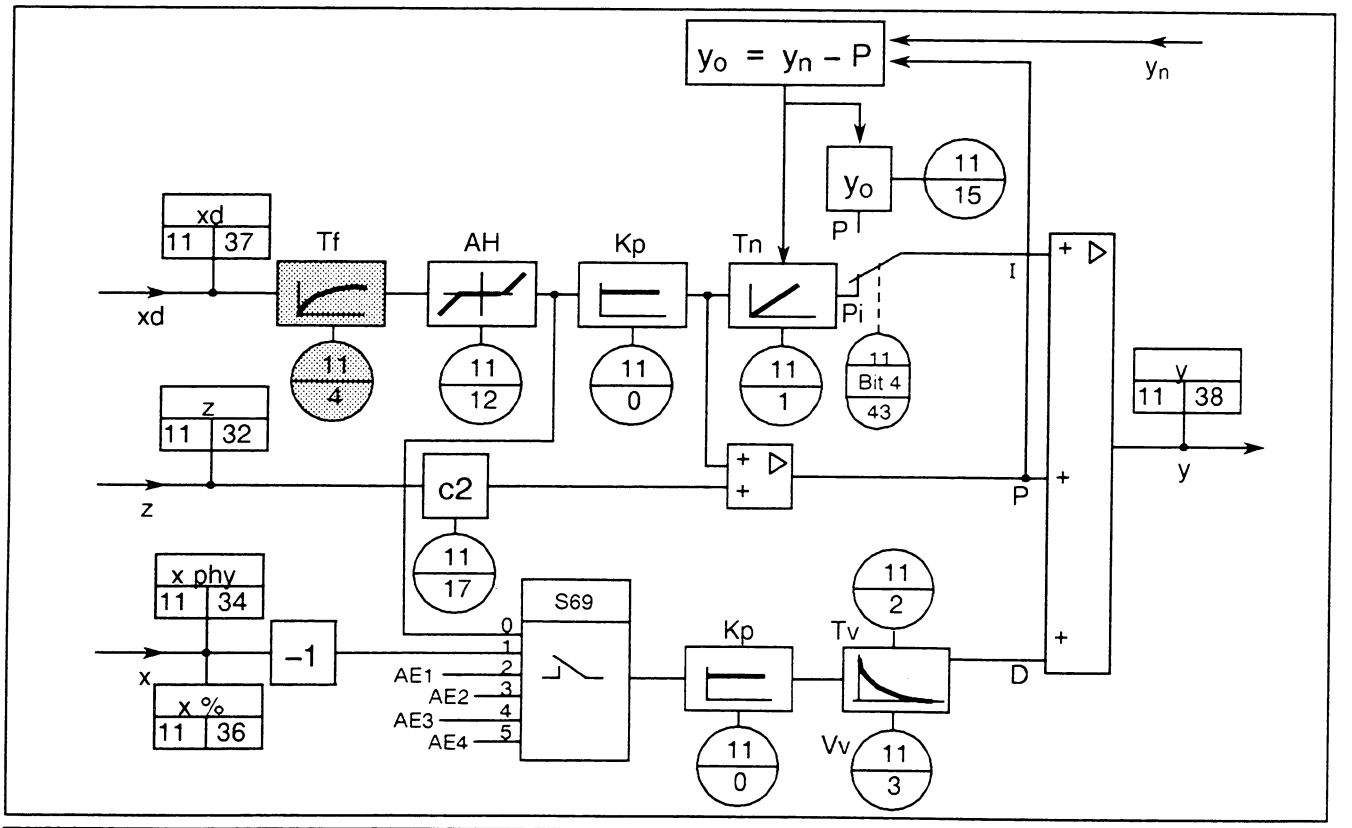
In der Werkseinstellung ist der D-Anteil durch Tv = 0 ausgeschaltet und die Verstärkung auf 5 (KF = +5000) eingestellt.

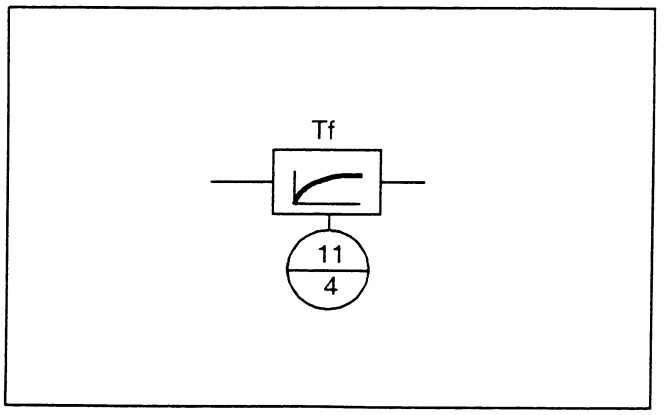
Durch die Stellung der Strukturschalter S69 bis S72 bestimmen Sie für den jeweiligen Regler die Quelle für das D-Glied. Dies kann die Regeldifferenz, die invertierte Prozeßgröße oder ein Analogeingang sein.

4.5.2 Spezielle Funktionen

Adaptives Filter

P	I	D
Arbeitspunkt	**Adaptives Filter**	Ansprechschwelle	Störgrößenaufschaltung





Strukturschalter		
Name	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: z x phys x % xd y	11	32 34 36 37 38
Rg2: z x phys x % xd y	12	32 34 36 37 38
Rg3: z x phys x % xd y	13	32 34 36 37 38
Rg4: z x phys x % xd y	14	32 34 36 37 38

Parameter		
Name	DB	DW
Rg1: Tf	11	04
Rg2: Tf	12	04
Rg3: Tf	13	04
Rg4: Tf	14	04

Wenn die Regeldifferenz mit niederfrequenten Störungen überlagert wird, können Sie diese durch ein Filter unterdrücken. Innerhalb eines Bandes, in dem wiederholt Störungen mit gleichbleibender Amplitude auftreten, paßt sich das Filter automatisch dem Störpegel an und filtert diese Störungen mit der Zeitkonstante Tf. Überschreiten die Störungen jedoch dieses Band, so werden sie ungefiltert im Regler weiterverarbeitet, damit die Baugruppe schnell auf Änderungen im Regelkreis reagieren kann.

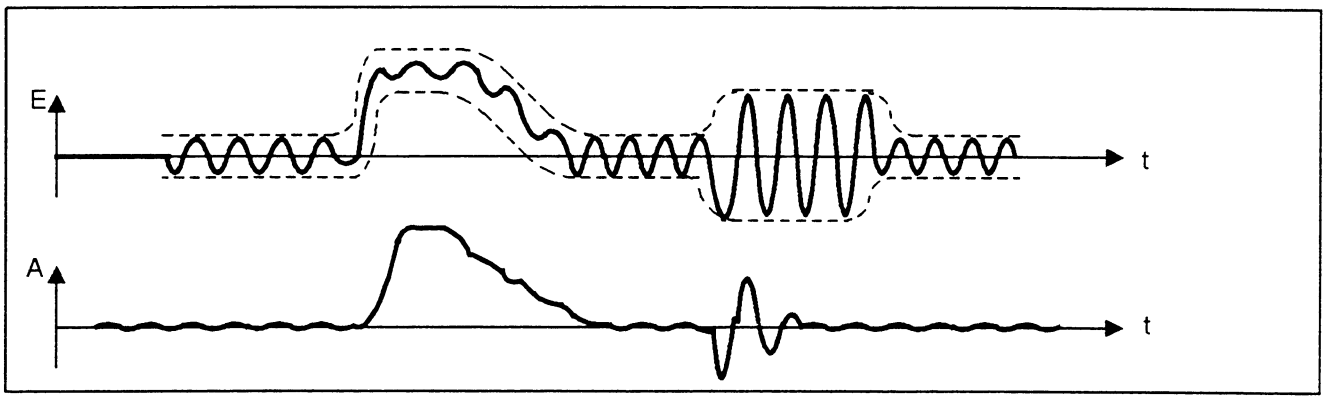


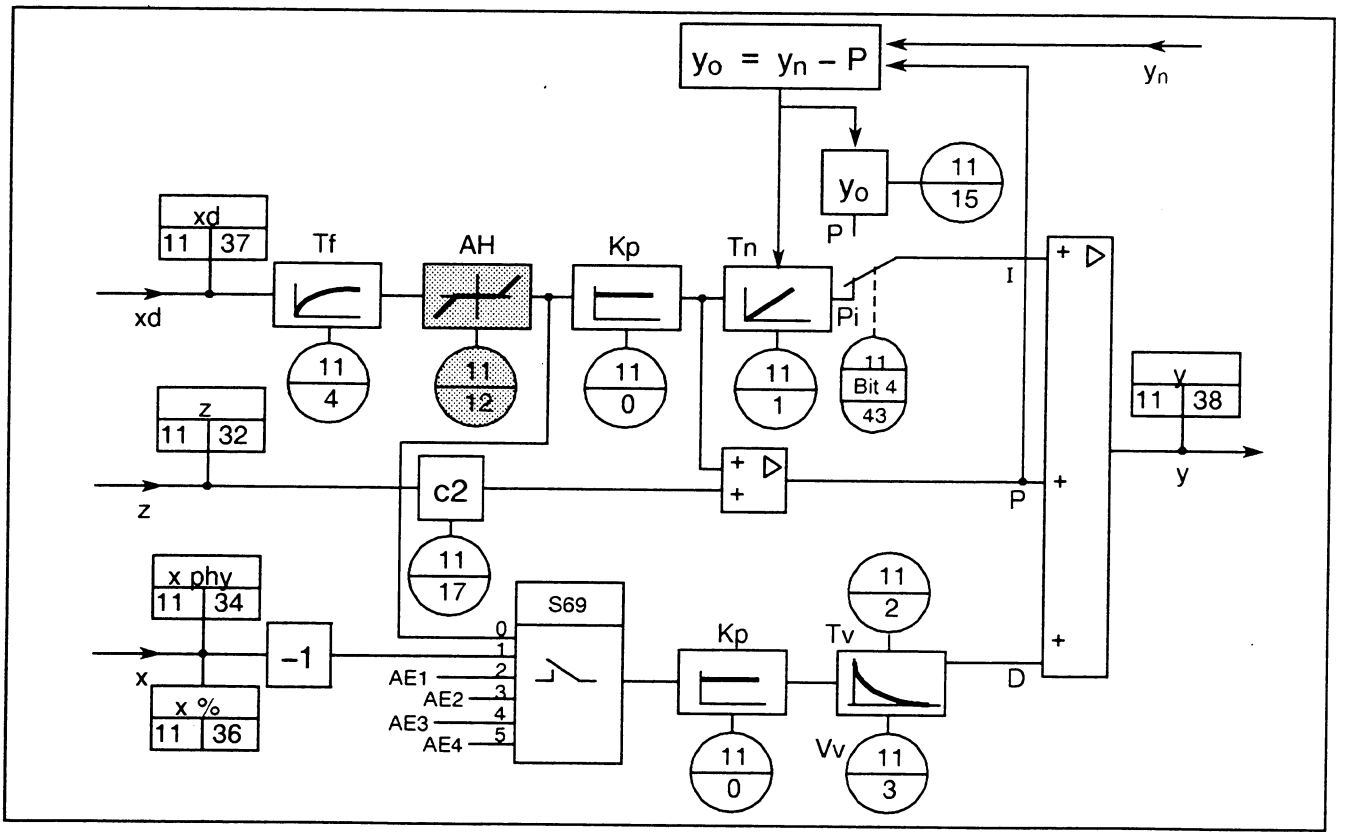
Bild 4.10 Wirkung des adaptiven nichtlinearen Filters

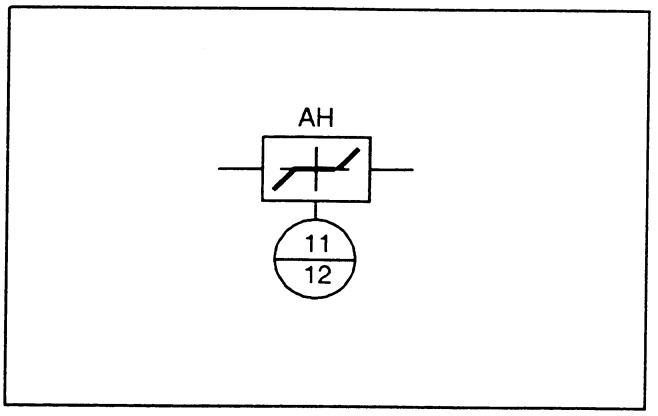
In der Werkseinstellung ist die Filterzeitkonstante auf 1s (KF = 10) eingestellt. Mit KF = 0 schalten Sie es aus.

Wählen Sie die Filterzeitkonstante so groß wie möglich, um besonders bei Reglern mit D-Anteil das mit Vv · Kp verstärkte Eingangsrauschen zu unterdrücken.

Ansprechschwelle

P	I	D
Arbeitspunkt	Adaptives Filter	**Ansprechschwelle**	Störgrößenaufschaltung





Parameter		
Name	DB	DW
Rg1: AH	11	12
Rg2: AH	12	12
Rg3: AH	13	12
Rg4: AH	14	12

Strukturschalter		
Name	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: z x phys x % xd y	11	32 34 36 37 38
Rg2: z x phys x % xd y	12	32 34 36 37 38
Rg3: z x phys x % xd y	13	32 34 36 37 38
Rg4: z x phys x % xd y	14	32 34 36 37 38

Um bei schaltenden Reglern eine hohe Schalthäufigkeit und damit eine erhöhte Abnutzung des Stellgliedes zu vermeiden, können Sie bei der IP 262 eine Ansprechschwelle vorgeben.

Die Ansprechschwelle wirkt wie eine Totzone, d.h. unterhalb der einstellbaren Schwelle wird die Eingangsgröße (xd) nicht übertragen. Durch das Totzonenglied erhält der Regler ein angenähert progressives Verhalten, d.h. bei kleinen Regeldifferenzen ist das Produkt aus kp·xd gleich 0 und erst bei größeren xd-Werten stellt sich ein um AH parallel-verschobener xd-Wert ein.

In der Werkseinstellung ist die Ansprechschelle ausgeschaltet (KF = 0). Sie können Werte bis zu 10 % vorgeben. Berücksichtigen Sie bei der Einstellung der Ansprechschwelle, das diese eine bleibende Regelabweichung erzeugt.

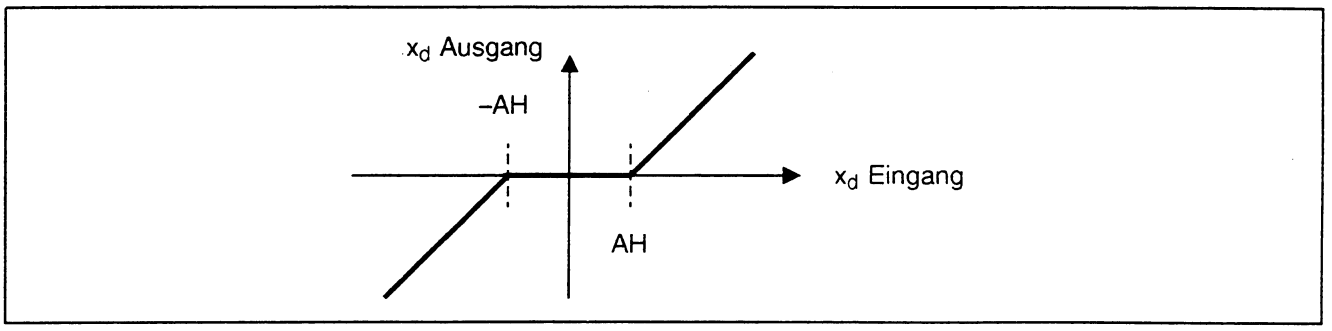


Bild 4.11 Wirkung des Totzonengliedes

xd: positiv

$$x_{d_{wirksam}} = x_d - AH$$

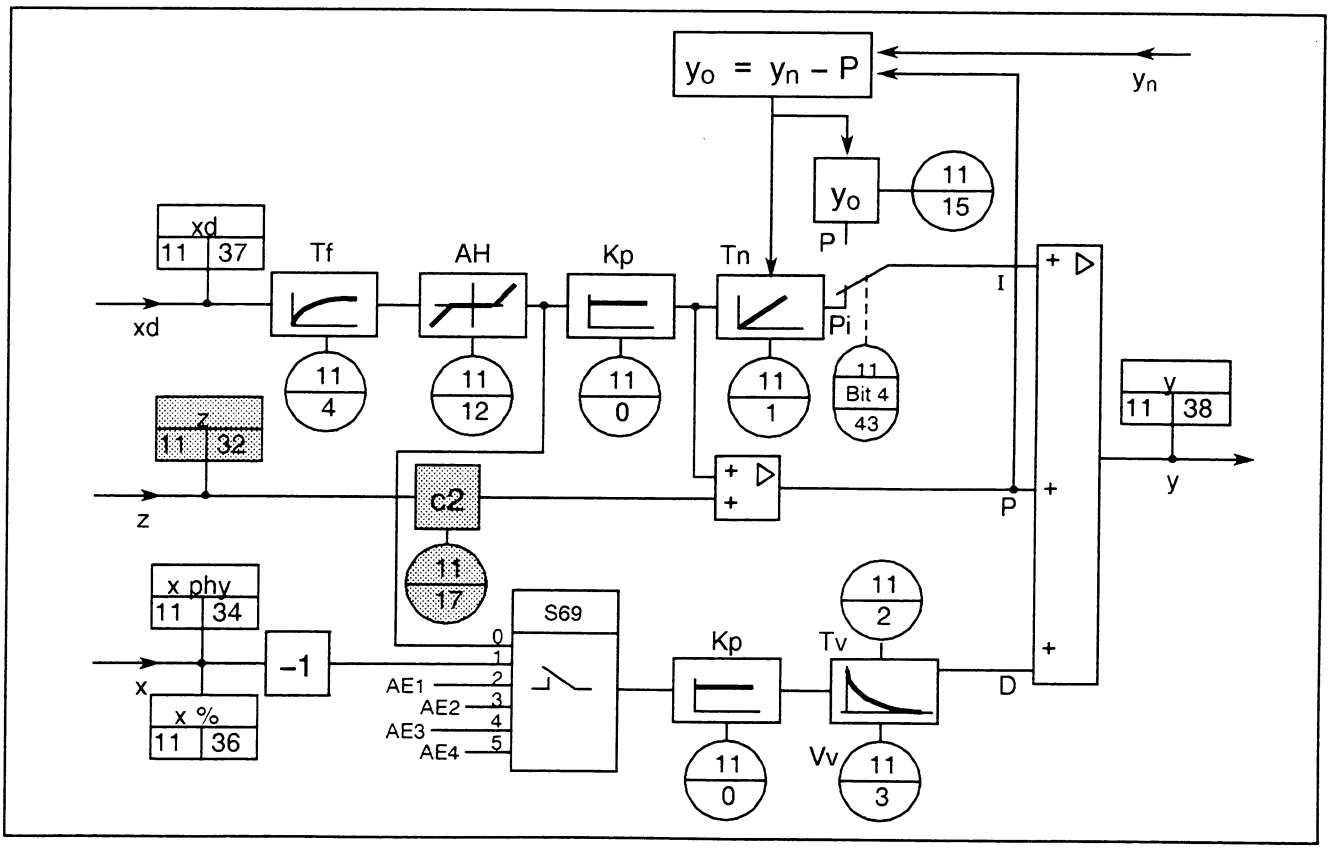
xd: negativ

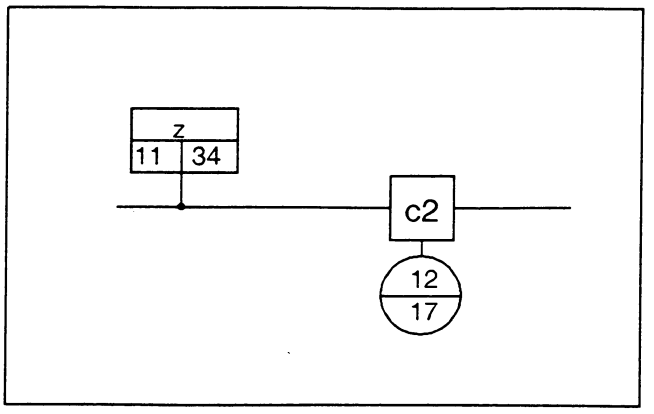
$$x_{d_{wirksam}} = x_d + AH$$

4

4.5.3 Störgrößenaufschaltung am Reglerausgang

P	I	D	
Arbeitspunkt	Adaptives Filter	Ansprechschwelle	Störgrößenaufschaltung





Parameter		
Name	DB	DW
Rg1: c2	11	17
Rg2: c2	12	17
Rg3: c2	13	17
Rg4: c2	14	17

Strukturschalter		
Name	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: z x phys x % xd y	11	32 34 36 37 38
Rg2: z x phys x % xd y	12	32 34 36 37 38
Rg3: z x phys x % xd y	13	32 34 36 37 38
Rg4: z x phys x % xd y	14	32 34 36 37 38

Um einer meßbaren Störung (z) möglichst frühzeitig entgegenwirken zu können, kann diese im Sinne einer Störgrößenaufschaltung zur berechneten Stellgröße addiert werden (am Ausgang wirkend).

Die Störgrößenaufschaltung kann auch am Eingang (auf die Regeldifferenz, siehe Kapitel 4.4.2) der IP 262 wirken. Das gewünschte Verhalten legen Sie mit den Strukturschaltern S40 bis S43 fest.

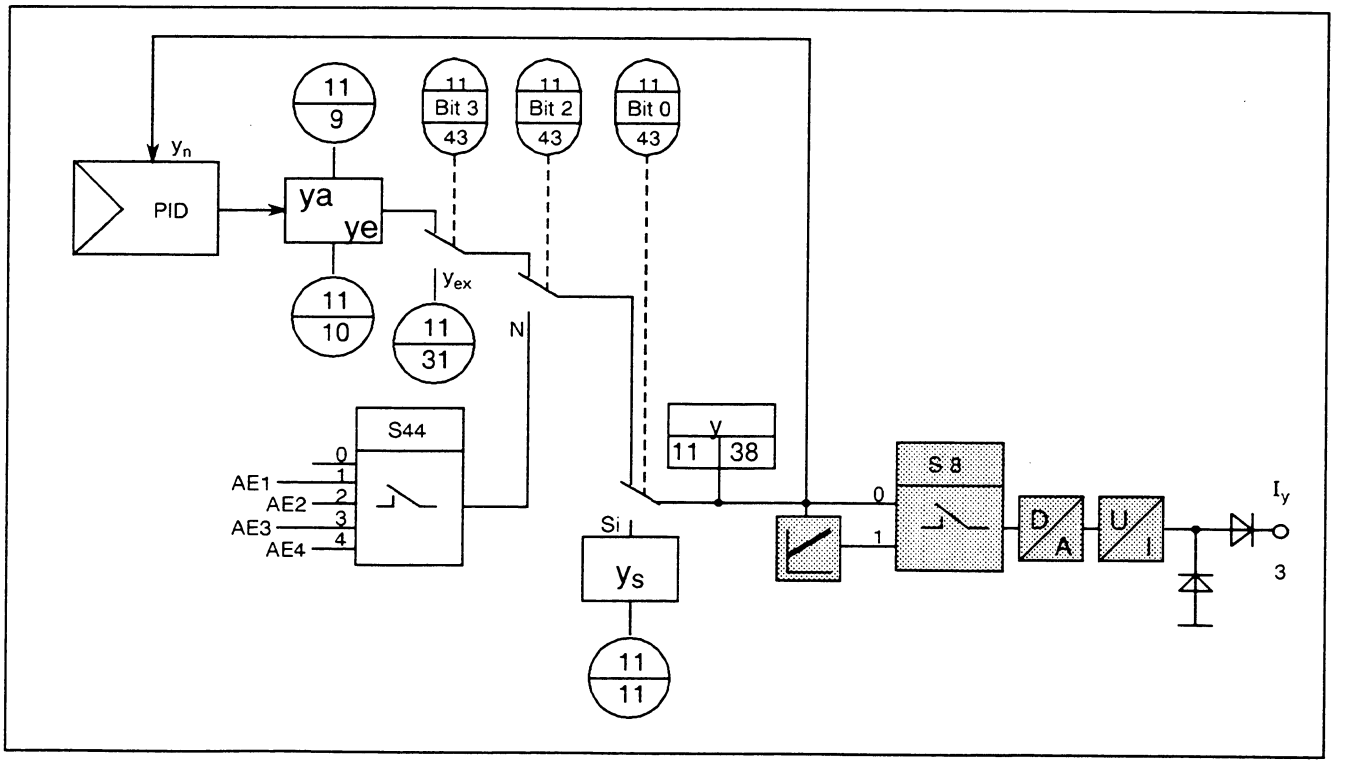
Mit der eingestellbaren Konstante c2 können Sie den Einfluß der Störgröße verstärken oder abschwächen. Zusätzlich zum eingestellten Wert bestimmen Sie mit dem Vorzeichen von c2 den Wirksinn der Störgrößenaufschaltung.

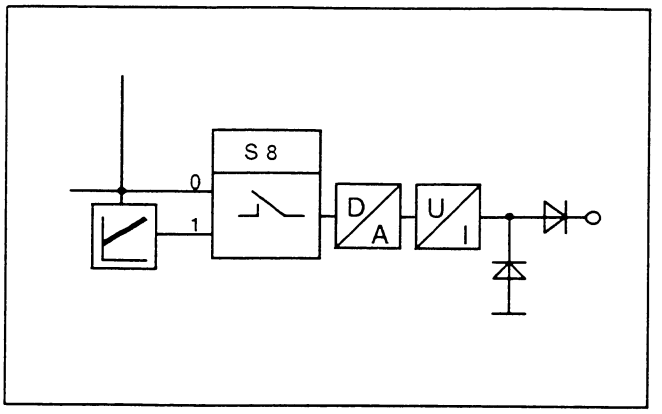
In der Werkseinstellung ist die Konstante c2 auf 1,0 (KF = 1000) eingestellt.

4.6 Reglerausgangsstrukturen

4.6.1 K-Regler (kontinuierlicher Reglerausgang)

K-Regler		Impulsregler		Dreipunkt-Schrittregler
Stromausgang	Binärausgabe Puls/Pauseausgang	Binärausgabe y_R intern	Binärausgabe y_R extern	Ausgangsbegrenzung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
Rg1: S8	15	08
Rg2: S9	15	09
Rg3: S10	15	10

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: y	11	38
Rg2: y	12	38
Rg3: y	13	38

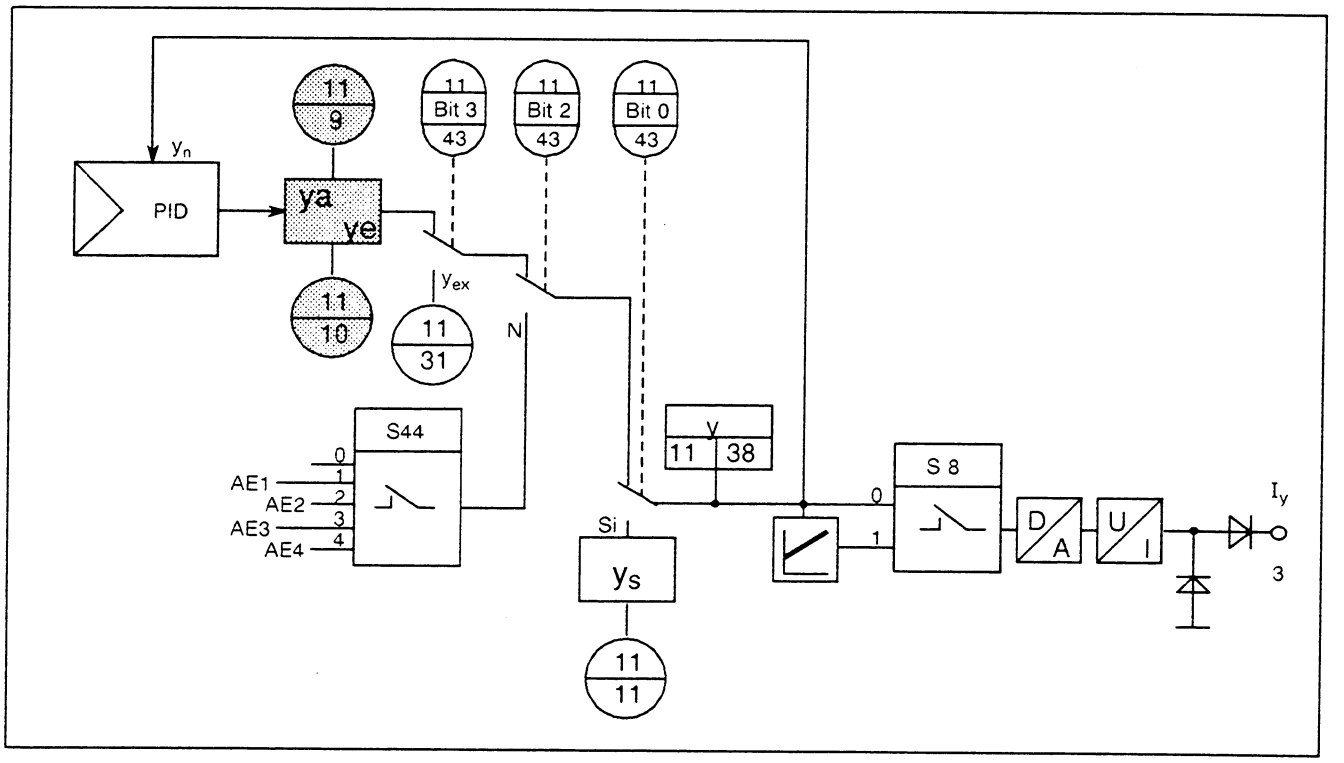
Parameter		
Name	DB	DW

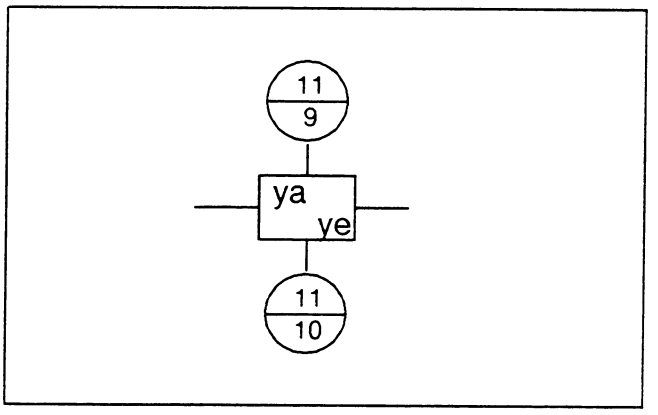
Der K-Regler erzeugt aus der im PID-Regelalgorithmus errechnen Stellgröße ein Stromsignal. Die Baugruppe 6ES5 262-8MA12 verfügt über drei Stromausgänge.

Mit den Strukturschaltern S8 bis S10 können Sie für den jeweiligen Regler die Spanne von 0 bis 20 mA (Werkseinstellung) auf 4 bis 20 mA umschalten.

Stellgrößenbegrenzung

K-Regler		Impulsregler		Dreipunkt-Schrittregler
Stromausgang	Binärausgabe Puls/Pauseausgang	Binärausgabe y_R intern	Binärausgabe y_R extern	Ausgangsbegrenzung





Strukturschalter		
Name	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: y	11	38
Rg2: y	12	38
Rg3: y	13	38
Rg4: y	14	38

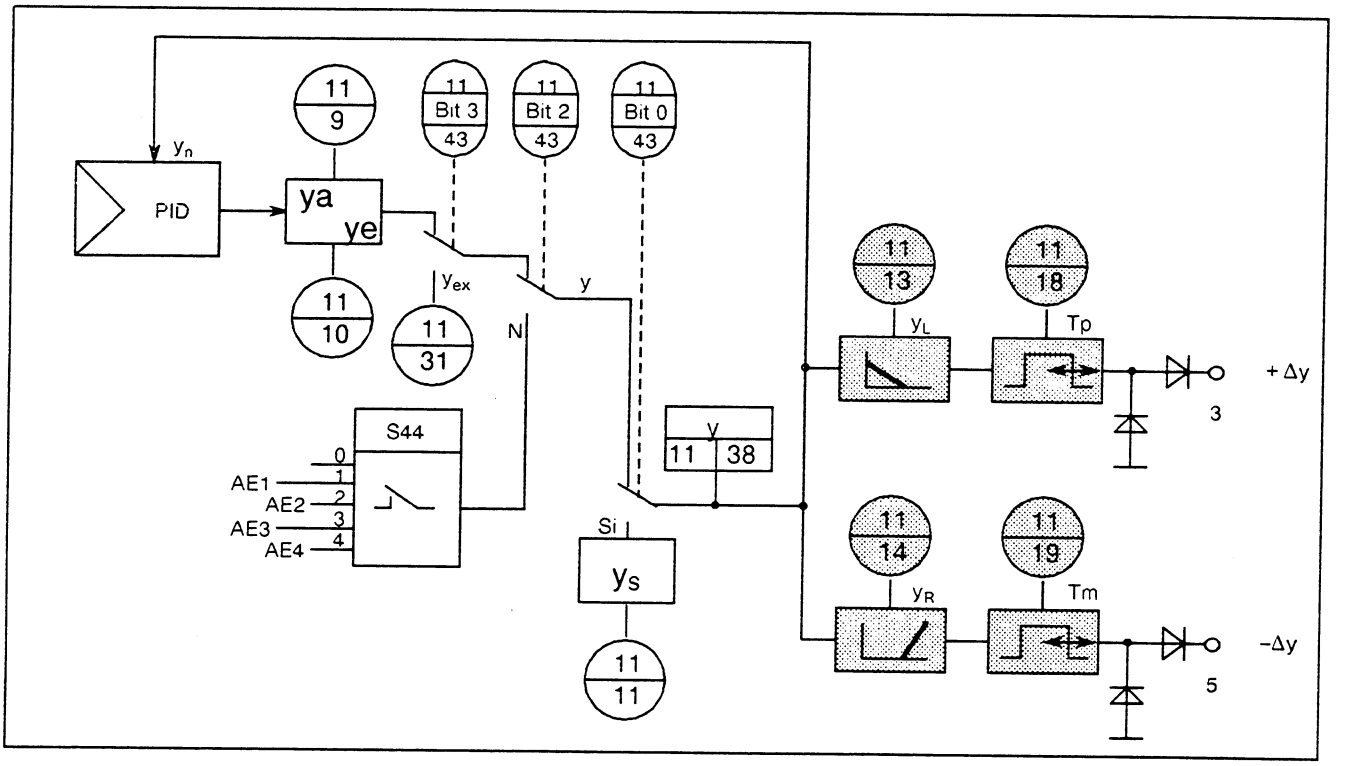
Parameter		
Name	DB	DW
Rg1: ya ye	11	09 10
Rg2: ya ye	12	09 10
Rg3: ya ye	13	09 10
Rg4: ya ye	14	09 10

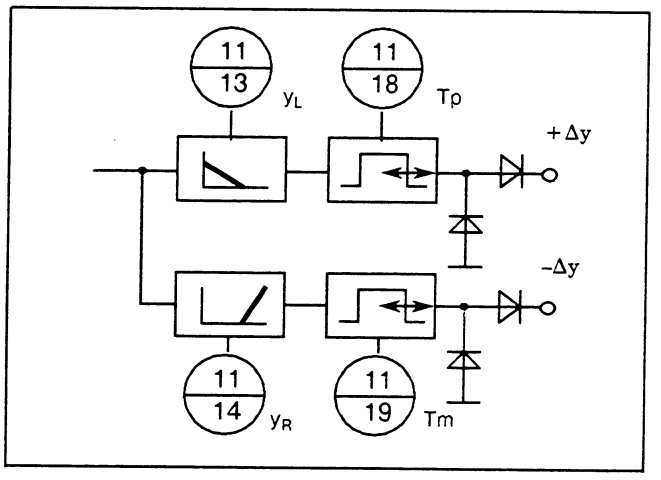
Mit der Wahl der Parameter ya und ye können Sie die Stellgröße (y) begrenzen. Diese Begrenzung ist nur im Regelbetrieb (Automatik) wirksam, somit können Sie z.B. mit Handeingriffen (Yex) das Stellglied in Endstellungen fahren.

Die Werkseinstellungen für den Anfangswert (ya) betragen –5 % (KF = –50) und für den Endwert (ye) 105 % (KF = 1050). Das bedeutet, daß keine Stellgrößenbegrenzung erfolgt.

4.6.2 Impulsregler (Puls-Pause-Ausgang)

K-Regler		Impulsregler		Dreipunkt-Schrittregler
Stromausgang	Binärausgabe Puls/Pauseausgang	Binärausgabe y_R intern	Binärausgabe y_R extern	Ausgangsbegrenzung





Strukturschalter		
Name	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: y	11	38
Rg2: y	12	38
Rg3: y	13	38
Rg4: y	14	38

Parameter		
Nr.	DB	DW
Rg1: yL yR Tp Tm	11	13 14 18 19
Rg2: yL yR Tp Tm	12	13 14 18 19
Rg3: yL yR Tp Tm	13	13 14 18 19
Rg4: yL yR Tp Tm	14	13 14 18 19

Der Impulsregler kann wie ein K-Regler mit nachgeschaltetem Puls-Pause-Ausgang betrachtet werden.

Mit dem Parameter Tp stellen Sie Periodendauer für den +dy-Ausgang ein. Der Parameter Tm bestimmt die Periodendauer des -dy-Ausgangs.

Der Verstellbereich beträgt 0,1 bis 3000 s (Werkseinstellung = 60 s).

Die Eckpunkte yL und yR können Sie für jeden Ausgang getrennt einstellen. Der eingestellte Wert wirkt unmittelbar auf das errechnete Tastverhältnis (bei konstanter Periodendauer). Der Parameter yL wirkt auf den -dy-Ausgang, yR auf den +dy-Ausgang.

Die Werkseinstellung (yL = yR = 50 %) wurde so vorgenommen, das bei einer errechneten Stellgröße von 50 % beide Ausgänge keine Impulse (Tastverhältnis = 0) erzeugen. Ändert sich z.B. die Stellgröße bis auf 75 %, so wird sich das Tastverhältnis des +dy-Ausgang auf 50 % einstellen. Das folgende Bild verdeutlicht dieses Verhalten.

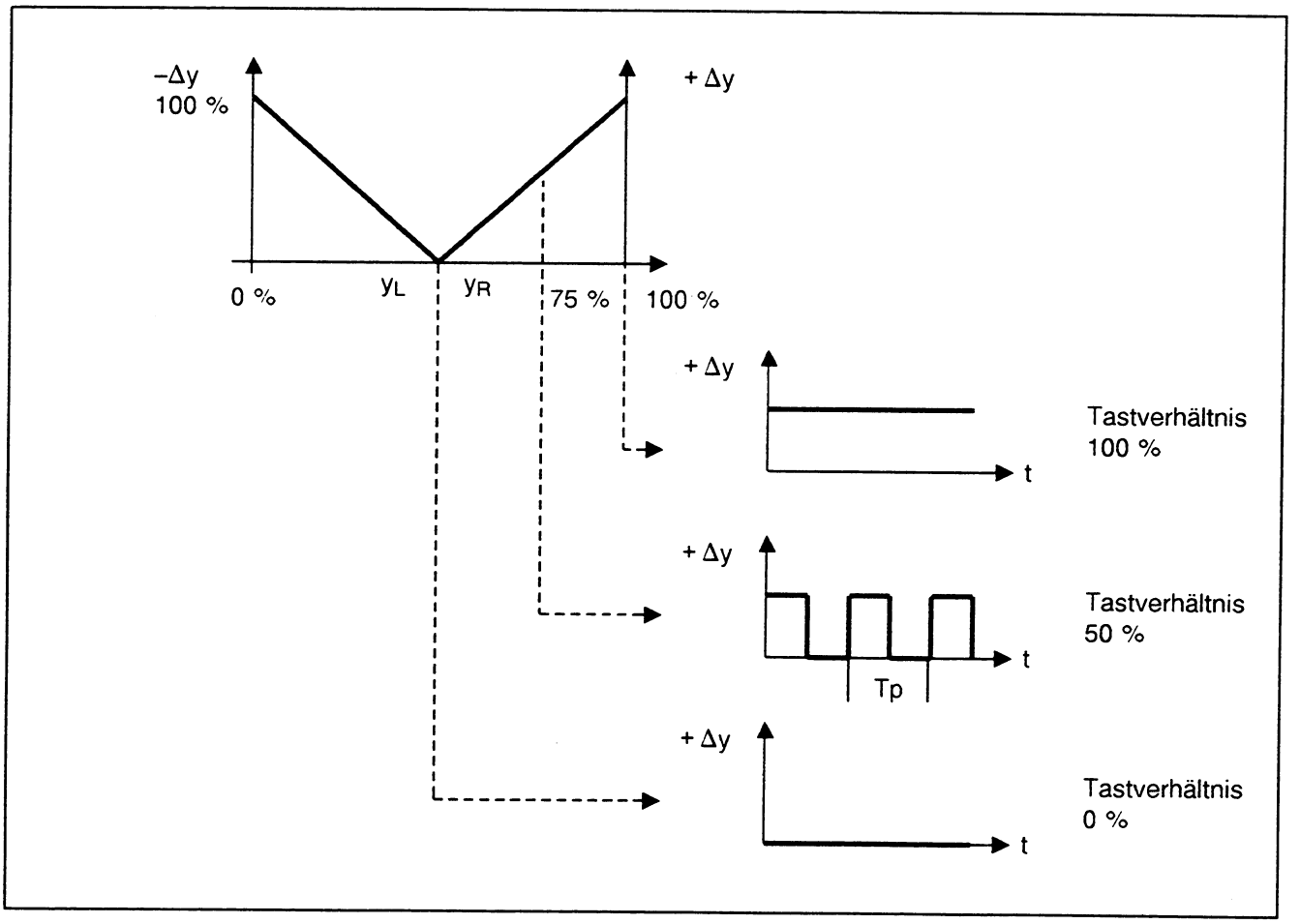


Bild 4.12 Verlauf der Stellgröße

HINWEIS:

Beachten Sie, daß der Wert von yL dominant vor yR ist. Das bedeutet bei der Einstellung yL > yR, daß in diesem Fall, wenn die errechnete Stellgröße den eingestellten Eckpunkt yL überschreitet, sich die Ausgänge –dy und + dy nicht stoßfrei ablösen.

Die errechnete Impulsdauer wird in der IP 262 auf 0,5 % der Periodendauer begrenzt. Damit wird erreicht, daß bei einer eingestellten großen Periodendauer nicht zu kurze Stellimpulse ausgegeben werden, die das Stellglied nicht verarbeiten kann.

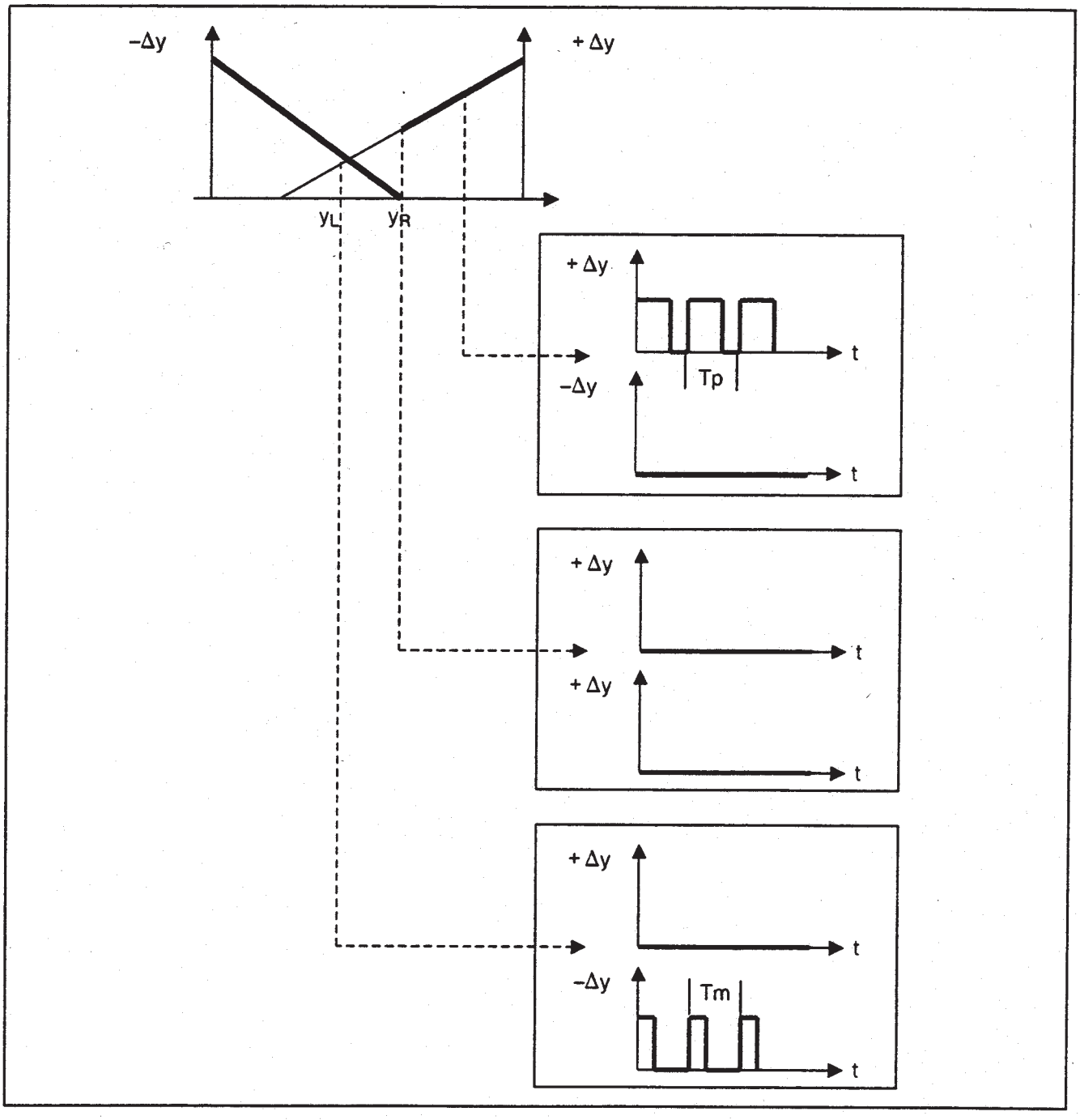


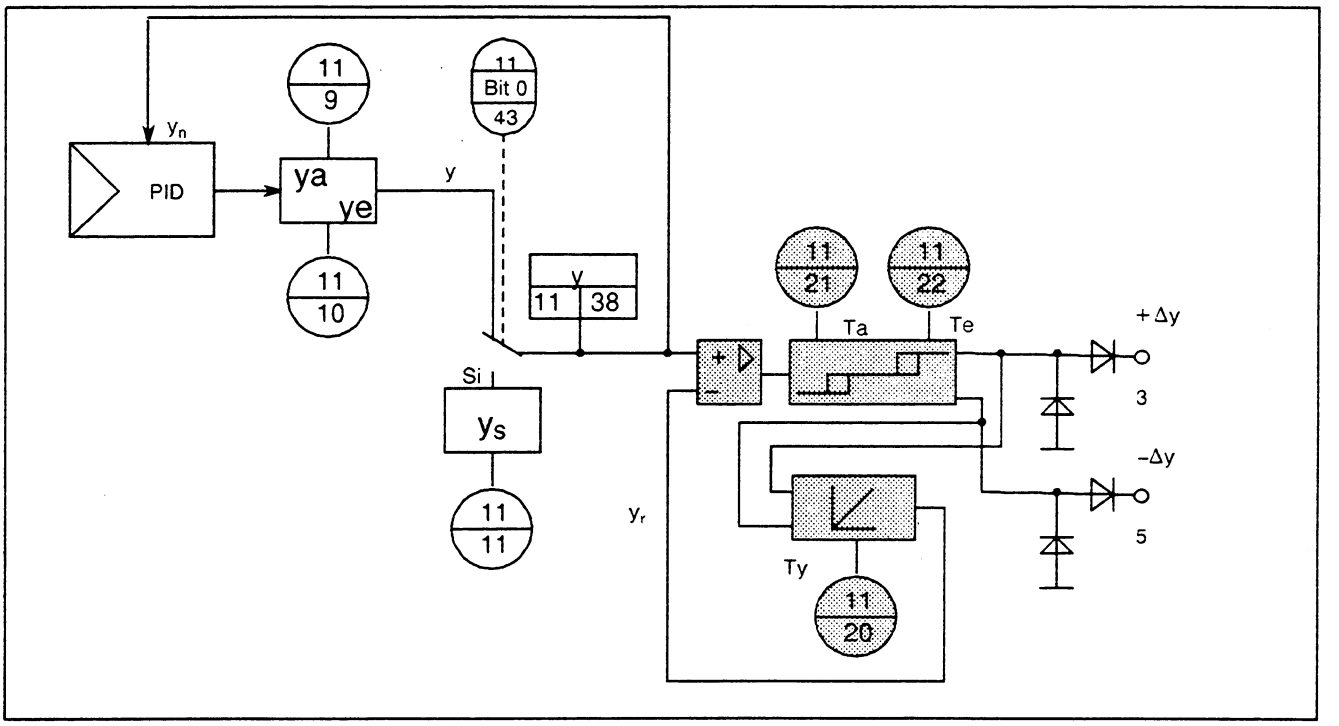
Bild 4.13 Wirkung von y_R und y_L

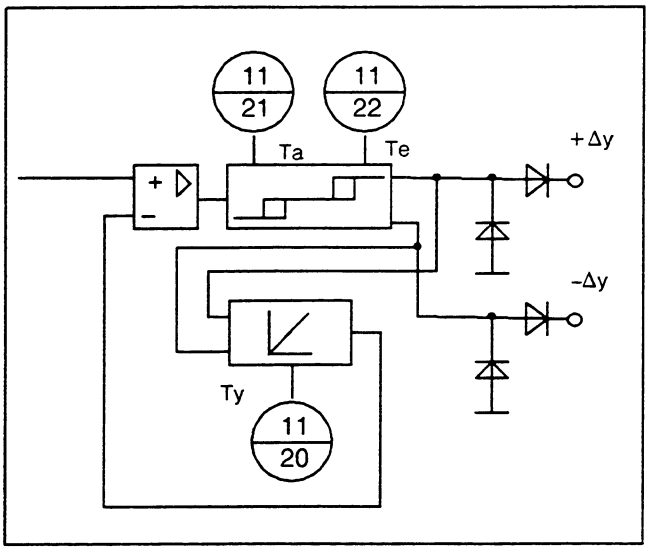
Die Baugruppe 6ES5 262-8MB13 verfügt über vier Impulsausgangspaare (+ dy und –dy). Bei einer Klimaregelung kann an den –dy-Ausgang das Kühlaggregat und an den + dy-Ausgang das Heizaggregat angeschlossen werden. Der Einstellbereich von yL und yR beträgt jeweils 0 bis 100 %.

Wenn Sie die Baugruppe als Zweipunktregler z.B. zur Ansteuerung eines Heizaggregats benutzen wollen, beschalten Sie nur den + dy-Ausgang und stellen den Parameter yR auf 0 %. Vergessen Sie aber nicht, den Parameter yL ebenfalls auf 0 % zu stellen.

4.6.3 Dreipunktschrittregler mit interner Stellungsrückmeldung (schaltender Ausgang)

K-Regler		Impulsregler	Dreipunkt-Schrittregler	
Stromausgang	Binärausgabe Puls/Pauseausgang	Binärausgabe y_R intern	Binärausgabe y_R extern	Ausgangsbegrenzung





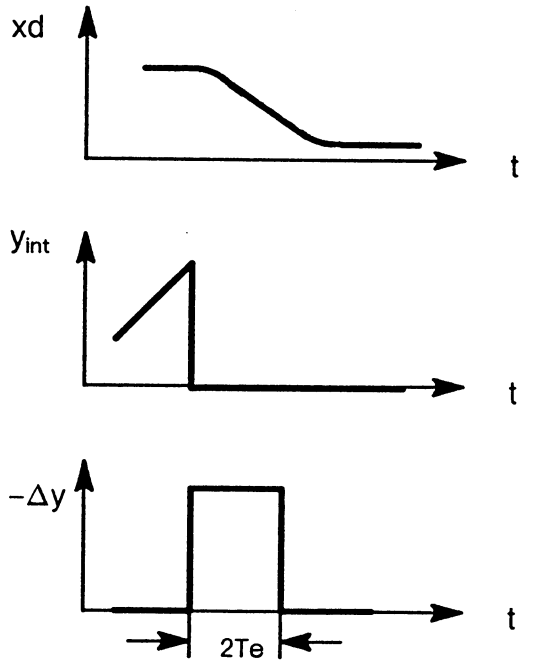
Strukturschalter		
Name	DB	DW

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: y	11	38
Rg2: y	12	38
Rg3: y	13	38
Rg4: y	14	38

Parameter		
Nr.	DB	DW
Rg1: Ty Ta Te	11	20 21 22
Rg2: Ty Ta Te	12	20 21 22
Rg3: Ty Ta Te	13	20 21 22
Rg4: Ty Ta Te	14	20 21 22

Die im PID-Regelalgorithmus errechnete interne Stellgröße gelangt über einen Vergleicher auf den Dreipunktschalter. Der Vergleicher bildet die Differenz zwischen dem Ausgangssignal eines Integrators und der internen Stellgröße. Der Integrator, der das Stellglied nachbildet, wird richtungsabhängig vom Ausgangssignal des Dreipunktschalters verfahren.

Aus der am Eingang des Dreipunktschalters anliegenden Differenz wird die auszugebende Stellimpulsdauer errechnet. Ist sie größer als die eingestellte Mindestimpulsdauer (Te), so wird der Binärausgang mindestens für die Zeitdauer 2 · Te eingeschaltet. Das Stellglied bewegt sich und der Integrator verstellt sich solange, bis der Dreipunktschalter kein Eingangssignal bekommt und damit kein Ausgangssignal erzeugt wird.



Eine Regeldifferenz verursacht zunächst eine interne Stellgrößenänderung.
Daraus wird dann ein Stellimpuls der Länge 2 Te errechnet und ausgegeben.
Folge: Die Regeldifferenz wird abgebaut.

Bild 4.14 Ausregeln einer Regeldifferenz

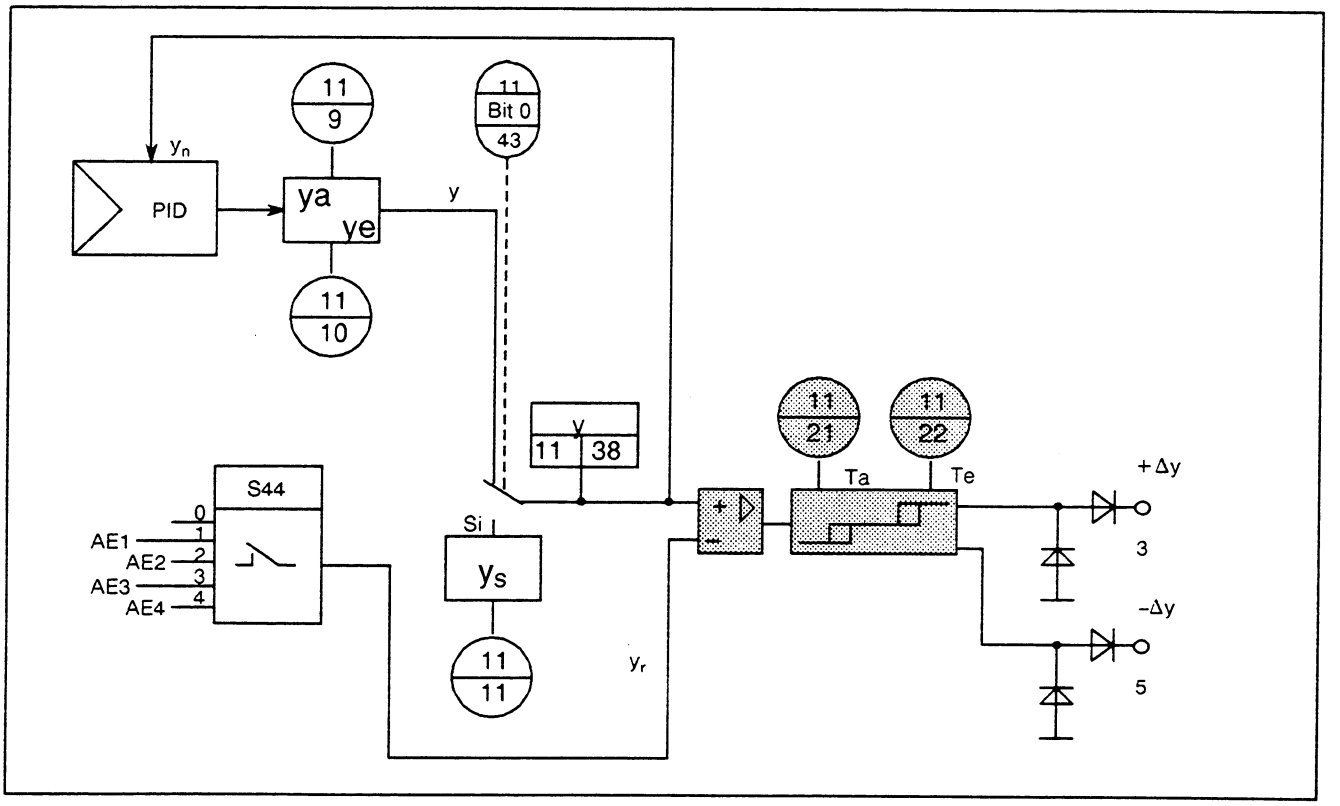
HINWEIS:
Es ist sehr wichtig, daß der eingestellte Wert für die Stellzeit Ty mit der des Stellgliedes übereinstimmt, da nur so das Stellglied in der Regelungsbaugruppe korrekt nachgebildet werden kann.

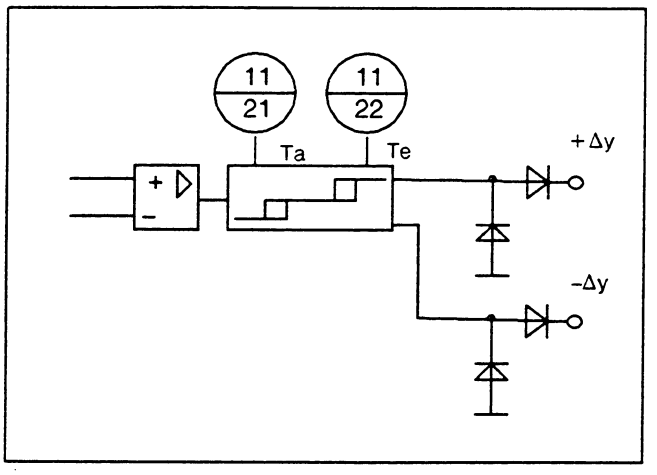
Die minimale Ausschaltzeit zwischen zwei Einschaltimpulsen legen Sie mit dem Parameter Ta fest.

Die Baugruppe 6ES5 262-8MB12 verfügt über über vier Binärausgangspaare (+ dy und –dy).

4.6.4 Dreipunktschrittregler mit externer Stellungsrückmeldung (schaltender Ausgang)

K-Regler		Impulsregler	Dreipunkt-Schrittregler	
Stromausgang	Binärausgabe Puls/Pauseausgang	Binärausgabe y_R intern	Binärausgabe y_R extern	Ausgangsbegrenzung





Strukturschalter		
Name	DB	DW
Rg 1: S44	15	44
Rg 2: S45	15	45
Rg 3: S46	15	46
Rg 4: S47	15	47

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
Rg1: y	11	38
Rg2: y	12	38
Rg3: y	13	38
Rg4: y	14	38

Parameter		
Nr.	DB	DW
Rg1: Ta Te	11	21 22
Rg2: Ta Te	12	21 22
Rg3: Ta Te	13	21 22
Rg4: Ta Te	14	21 22

Beim Dreipunktschrittregler mit externer Stellungsrückmeldung muß ein Meßumformer die Stellung des Stellgliedes an die Regelungsbaugruppe melden. Der oben beschriebene Vergleicher bildet dann die Differenz zwischen der externen und der internen Stellgröße. Aus dieser Differenz wird die Impulsdauer für den Binärausgang (+ dy oder -dy) errechnet. Ist sie größer als die eingestellte Schwelle (Te), so wird er mindestens für die Zeitdauer Te eingeschaltet und das Stellglied bewegt sich.

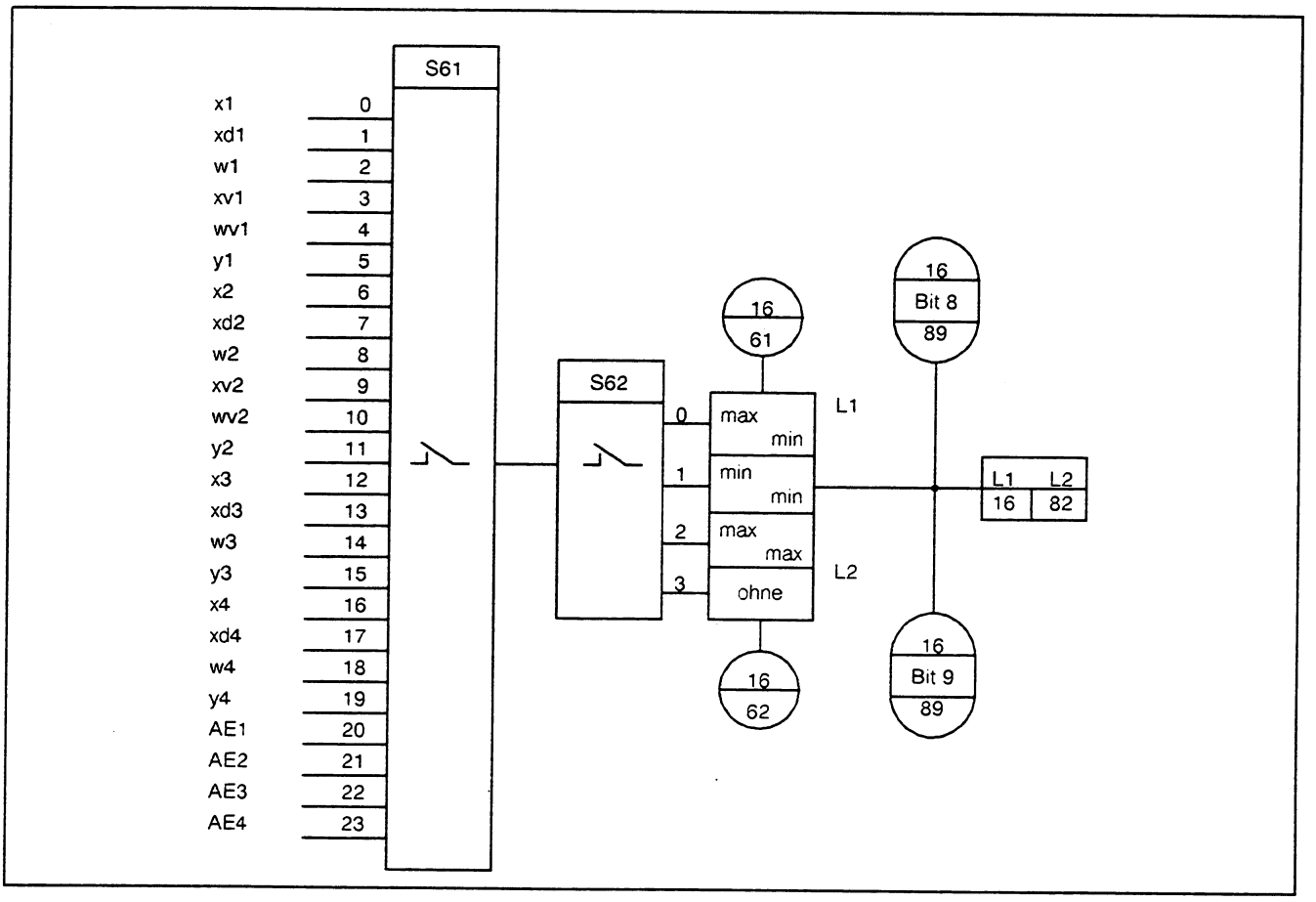
⚠ WARNUNG

Wenn in dieser Betriebsart durch Leitungsbruch oder Hilfsspannungsausfall die Stellungsrückmeldung ausfällt, wird das Stellglied zwangsläufig in eine Endlage gesteuert.
Verhindern Sie dies durch geeignete Schutzmaßnahmen.
Bei Nichtbeachtung dieser Warnung können Tod, schwere Körperletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.

Die minimale Ausschaltzeit zwischen zwei Einschaltimpulsen legen Sie mit dem Parameter Ta fest.

Die Baugruppe 6ES5 262-8MB13 verfügt über über vier Binärausgangspaare (+ dy und –dy).

4.7 Grenzwertmelder



Strukturschalter		
Name	DB	DW
L1, L2: S61 S62	15	61 62
L3, L4: S63 S64	15	63 64
L5, L6: S65 S66	15	65 66
L7, L8: S67 S68	15	67 68

Meßpunkt		
Nr.	DB	DW
L1	16	82
L2	16	82
L3	16	82
L4	16	82
L5	16	83
L6	16	83
L7	16	83
L8	16	83

Parameter		
Nr.	DB	DW
L1	16	61
L2	16	62
L3	16	63
L4	16	64
L5	16	65
L6	16	66
L7	16	67
L8	16	68

An den Meßpunkten des Reglers können Sie bis zu vier Grenzwertmelderpaare "anschließen". Die Meßpunkte für die Grenzwertpaare L1-L2, L3-L4, L5-L6 und L7-L8 wählen Sie mit den Strukturschaltern S61, S63, S65 und S67 aus. Die Art der Überwachung (max-min, min-min, max-max oder ohne Grenzwertüberwachung) wählen Sie mit den Strukturschaltern S62, S64, S66 und S68 aus. Die Schwelle (der Grenzwert), bei der der Grenzwertmelder ansprechen soll, legen Sie mit den DW61 bis DW68 im DB16 fest. Das Ansprechen eines Grenzwertes ist in den DW82, DW83 und DW89 des DB16 auslesbar. Die Hysterese zwischen Setzen und Löschen des entsprechenden Grenzwertbit beträgt 1 % der Spanne des überwachten Meßpunktes.

Das folgende Bild verdeutlicht die drei verschiedenen Möglichkeiten der Überwachung eines Meßpunktes:

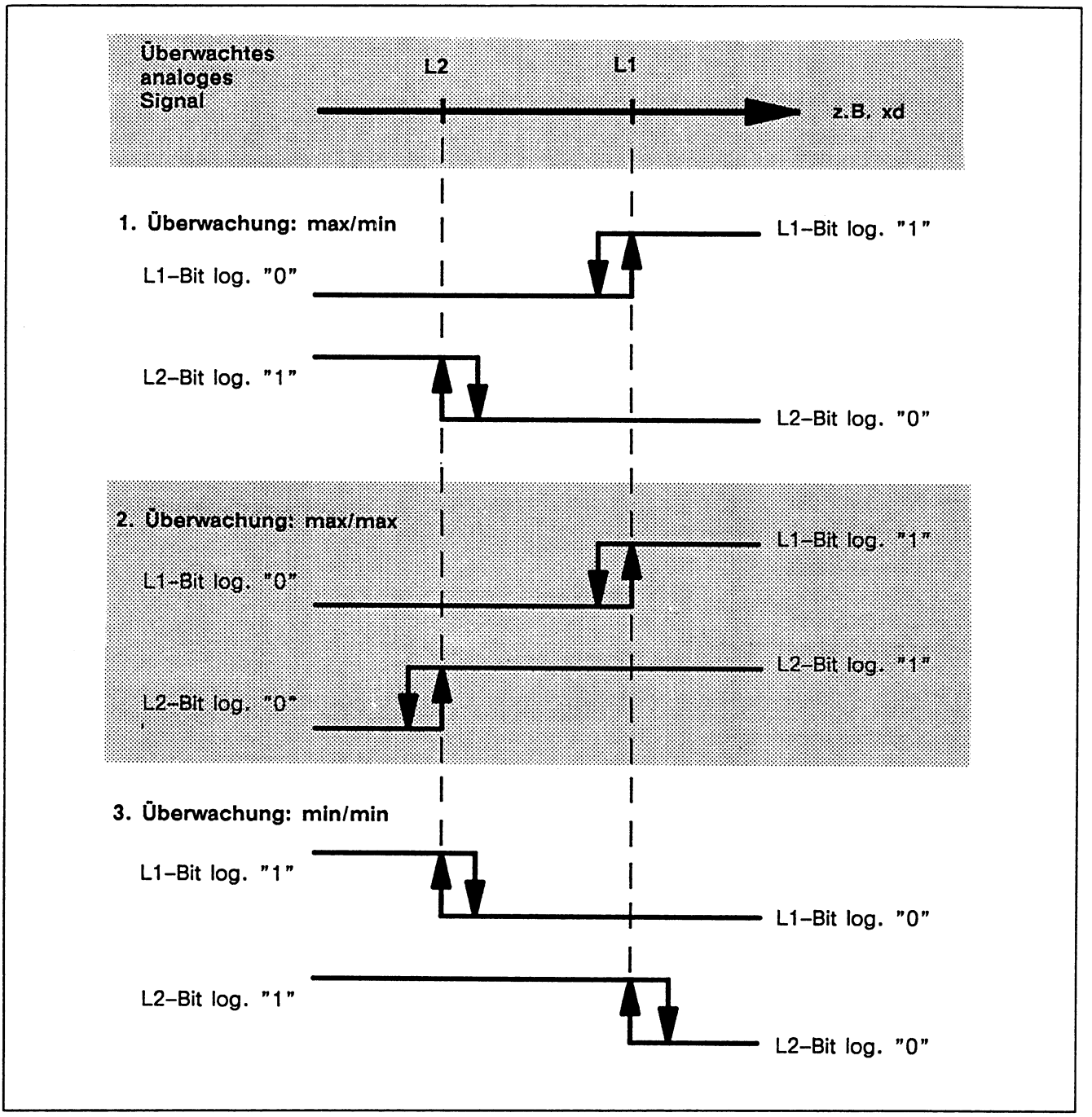


Bild 4.15 Drei Möglichkeiten der Grenzwertüberwachung

4.8 Betriebsartenumschaltung über BE1 bis BE4

Hand - Automatik

Bei Reglern unterscheidet man generell zwischen dem Hand- und dem Automatikbetrieb.

Der Handbetrieb wird bei der IP 262 in die unten beschriebenen Betriebsarten mit den angegebenen Prioritäten weiter unterteilt. Im Handbetrieb ist der Regelkreis unterbrochen.

Im Automatikbetrieb wird im geschlossenen Regelkreis durch die IP 262 mit den eingestellten Regelparametern eine vorgegebene Regelgröße konstant gehalten (Regelbetrieb).

Binäreingänge BE1 bis BE4

Der Regler hat vier Binäreingänge. die entsprechend der Stellung der Strukturschalters S52 normal (Binärsignal ≥ 13 V = logisch 1) oder invertiert (Binärsignal ≤ 4,5 V oder offen = logisch 1) wirken.

Der Binäreingang 1 ist fest dem Blockieren zugeordnet
Der Binäreingang 2 ist fest dem Nachführen zugeordnet
Der Binäreingang 3 ist fest dem Sicherheitsbetrieb zugeordnet
Der Binäreingang 4 ist fest dem P(D)-Regler zugeordnet

Der Binäreingang 1 kann wahlweise Regler 1 und/oder Regler 2 und/oder Reg 3 und/oder Regler 4 über Strukturschalter S48 blockieren. Analoges gilt für BE 2, 3 und 4 mit den Strukturschaltern S49 bis S51.

Betriebsarten

Die Baugruppe läßt sich vom normalen Regelbetrieb (Automatik) in die folgenden Betriebsarten und Prioritäten umschalten:

Priorität 1:	Sicherheitsbetrieb	(BE3)
Priorität 2:	Blockierbetrieb	(BE1)
Priorität 3:	Nachführbetrieb	(BE2)
Priorität 4:	Stellwert Yex ausgeben	
Priorität 5:	P(D)-Regler	(BE4)

Diese Beschreibung bezieht sich auf die im Anhang zusammengestellten Übersichtbilder der Ausgangsstrukturen der einzelnen Regler sowie der Bilder A2.36 bis A2.39 zur Aufbereitung der binären Signale.

Weitere Erläuterungen zum Hand- Automatikbetrieb finden Sie im Kapitel 5.1.

Die Bilder A2.36 bis A2.39 im Anhang A2 zeigen Ihnen die verschiedenen Möglichkeiten der Umschaltung der Betriebsarten über die Binäreingänge.

4.9 Praktische Vorgehensweise

Das Einstellen der Reglerstrukturen und -parameter sollten Sie nach folgenden Schritten vornehmen:

1. Schritt	Anschluß eines PG und Übertragung der DB in das PG
2. Schritt	Festlegung ▸ der Anzahl der benutzten Regler ▸ der Reglerhauptstruktur ▸ der Reglerausgangsstruktur
3. Schritt	Zuweisung der Analogeingänge zu den Reglergrößen
4. Schritt	Festlegung ▸ des Meßwertgebers pro Analogeingang ▸ der Bewertung der Analogeingänge ▸ der Meßumformerüberwachung ▸ der Auswirkung einer Meßumformerstörung
5. Schritt	Festlegung allgemeiner Funktionen
6. Schritt	Festlegung der Reglerparameter
7. Schritt	Abspeichern der eingestellten Daten auf Sicherungsdiskette

1. Schritt

Die Parameter und Strukturen können Sie schnell und einfach über ein PG oder OP verstellen.

Legen Sie die Versorgungsspannung an die Baugruppe. Nach dem Aufleuchten der grünen Leuchtdiode auf der Frontplatte stecken Sie die Verbindungleitung eines PG oder OP in die 15polige Buchse.

Wir empfehlen Ihnen, ein diskettenfähiges PG zu verwenden. Hierfür ist auch eine separat zu bestellende Diskette verfügbar. Auf ihr sind u.a. die mit der Werkseinstellung vorbesetzten DB und Erläuterungen enthalten. Dies erleichtert Ihnen erheblich die Arbeit mit der IP 262. Eine Anleitung zum Übertragen der DB's in die IP 262 bzw. auf die Festplatte ist in der Datei READ.ME hinterlegt.

Falls Sie diese Diskette nicht zu Verfügung haben, empfehlen wir Ihnen zuerst die Werkseinstellung der Datenbausteine zu speichern. So haben Sie immer die Grundeinstellung (Werkseinstellung) der Parameter und Strukturen parat und können sie ggf. wieder in die Baugruppe zurückübertragen.

Dazu benutzen Sie die PG-Hilfsfunktion "ÜBERTRAGEN". Hilfestellung gibt Ihnen hierzu das Gerätehandbuch des Programmiergerätes.

Die Strukturen der vier Regler sind im DB15 enthalten.

Übertragen Sie den DB15 mit der PG-Funktion "AUSGABE" von der IP 262 in das PG. Mit der "KORREKTUR"-Funktion des PG können Sie nun den DB15 Ihren Erfordernissen anpassen.

WICHTIG:

Aus Gründen der Vereinfachung wird in dieser Beschreibung von Strukturschaltern gesprochen. Damit ist immer das entsprechende Datenwort im DB15 gemeint.

BEISPIEL:

Stellung 1 des Strukturschalters S16 ⇒ DW16 KH = 0001

Geänderte Einstellungen sind nach spätestens 30 s ausfallsicher im nichtflüchtigen Speicher der IP enthalten.

2. Schritt

Beginnen Sie mit der Auswahl der Strukturschalter S1 bis S10.

Diese sind von grundlegender Bedeutung, denn mit ihnen werden die Anzahl der benutzten Regler, die Reglerhauptstruktur und die Reglerausgangsstruktur ausgewählt und festgelegt.

Das Bild A2.2 zeigt Ihnen die Möglichkeiten der Strukturen der IP 262.

Anzahl der benutzten Regler

Da Sie nicht gleichzeitig alle verfügbaren Reglerstrukturen in Betrieb nehmen können, aktivieren Sie zunächst nur einen Einzelregler. Erst wenn dieser Regelkreis das gewünschte Verhalten zeigt, sollten Sie nacheinander die restlichen Regler in Betrieb nehmen.

Die Baugruppe kann bis zu vier Regelkreise bearbeiten. Beachten Sie, daß Ihnen nur vier Analoeingänge zur Verfügung stehen. Bei anspruchsvollen Regelaufgaben benötigen Sie bereits alle Analogeingänge, so daß Sie keine weiteren Regler aktivieren können. Möchten Sie weitere Regelkreise in Betrieb nehmen, so können Sie die dafür erforderlichen Prozeßsignale mit Analogeingabebaugruppen erfassen und über die CPU der IP vorgeben.

In diesem Anwendungsfall kann die CPU weiterhin die analogen und binären Eingänge bearbeiten. Hierbei sind jedoch die analogen und binären Ausgänge nicht beschreibbar.

3. Schritt

Jeder Regler benötigt mindestens eine der folgenden Größen:

- Hauptregelgröße x1 (immer erforderlich)
- externe Führunggröße we (nur erforderlich, wenn die Führungsgröße nicht von der AG S5-100 U CPU vorgegeben wird)
- Führungsgröße x2 (nur beim Verhältnisregler erforderlich)
- Stellungsrückmeldung yr (nur beim Dreipunktschrittregler mit externer Stellungsrückmeldung erforderlich)
- Stellungsnachführung yn (nur beim K- oder Impulsregler erforderlich, wenn der Ausgang einem Analogeingang nachgeführt werden soll)
- Störgröße z (nur bei speziellen Anwendungen erforderlich)

Die Zuweisung erfolgt mit den Strukturschaltern S30 bis S47.

Die entsprechenden Detailzeichnungen finden sie im Anhang Bild A2.7 bis A2.16.

4. Schritt

Legen Sie durch die Strukturschalter S11 bis S29 die Art und die Wirkungsweise der Meßwertgeber für die benötigten Analogeingänge fest.

Je nach Art der verwendeten Signalquelle können Sie an jeden der vier Analogeingänge einen der folgenden Geber (Sensoren) in beliebiger Kombination anschließen:

- Stromquellen
- Widerstandsthermometer Pt100
- Thermoelemente

5. Schritt

Mit Hilfe der Schalter S48 bis S80 können Sie nun allgemeine Funktionen festlegen.

Dies sind u. a. die der Binäreingänge, der Grenzwertmelder, die Reaktion der Baugruppe auf AG-Ausfall und die Wiederanlaufbedingungen.

Die entsprechende Detailzeichnungen finden Sie im Anhang Bild A2.7 bis A2.16 und Bild A2.36 bis A2.43.

6. Schritt

Abschließend stellen Sie die gewünschten Regelparameter ein und optimieren Ihren Regelkreis.

7. Schritt

Abspeichern der Daten auf eine Sicherungsdiskette.

Dabei ist zu beachten, daß Sie beim Übertragen der Daten aus der IP zur Diskette mögliche vorhandene Kommentare nicht überschreiben.

5 Hinweise zum Betrieb

5.1	**Betriebsarten**	5-1
5.2	**Einfaches Beispiel am offenen Regelkreis**	5-4
5.2.1	Hardware	5-4
5.2.2	Strukturierung und Parametrierung	5-5
5.3	**Hinweise zur Inbetriebnahme**	5-7
5.3.1	Anlaufverhalten im geschlossenen Regelkreis	5-7
5.3.2	Abspeichern im EEPROM	5-8
5.3.3	Wirkung des Kommunikationsbits	5-8
5.3.4	Wirkung des Vorrangbits	5-9
5.3.5	Wirksinnanpassung	5-9
5.3.6	Anpassung von S-Reglern an den Stellantrieb	5-10
5.3.7	Einstellen der Filter und der Ansprechschwelle	5-12
5.3.8	Tips zur Fehlersuche	5-12
5.3.9	Automatisches Einstellen der Regelparameter durch das Adaptionsverfahren	5-13
5.3.10	Einstellen der Regelparameter ohne Kenntnis des Anlagenverhaltens	5-16
5.3.11	Einstellen der Regelparameter nach der Übertragungsfunktion	5-17

Bilder

5.1	Vier Möglichkeiten der Betriebsartenumschaltung	5-1
5.2	S-Regler 1	5-4
5.3	K-Regler 1	5-4
5.4	S-Regler im Testbetrieb	5-6
5.5	K-Regler im Testbetrieb	5-7
5.6	Wirkung von Tp	5-10
5.7	Wirkung von AH	5-11
5.8	Sprunganregung und gemessene Sprungantwort	5-13
5.9	Übergangsfunktion eines optimierten Regelkreises	5-14
5.10	Übergangsfunktion einer Regelstrecke mit Ausgleich	5-17

5 Hinweise zum Betrieb

5.1 Betriebsarten

Die Baugruppe läßt sich mit Hilfe von Binäreingängen, PG oder überlagerten Systemen (siehe Kommunikationsarten Kapitel 6) vom normalen Regelbetrieb (Automatik) mit Prioritäten in die folgenden Betriebsarten umschalten:

Priorität 1: Sicherheitsbetrieb

Priorität 2: Blockierbetrieb

Priorität 3: Nachführbetrieb

Priorität 4: Stellwert Yex ausgeben

Priorität 5: P(D)-Regler

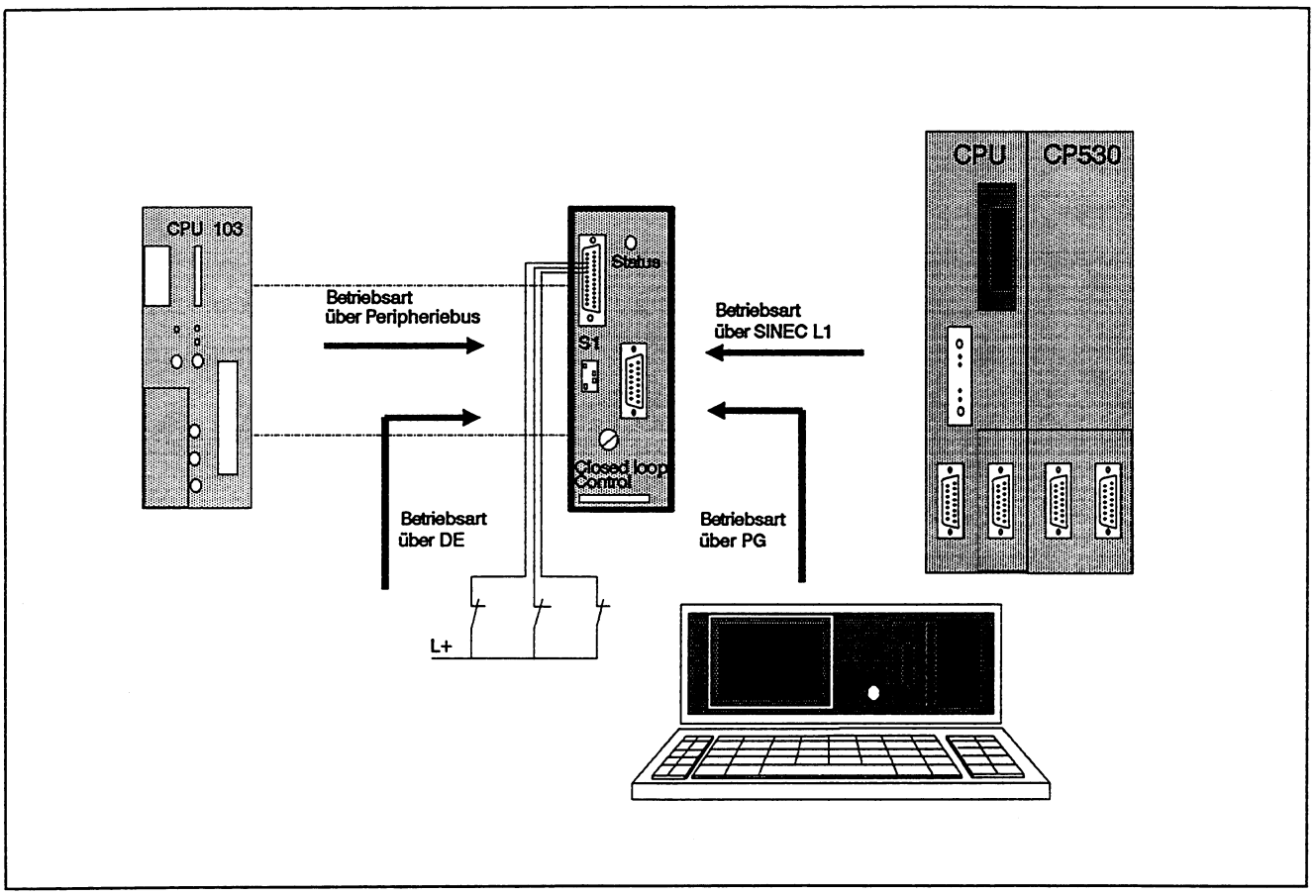


Bild 5.1 Vier Möglichkeiten der Betriebsartenumschaltung

Es können von jedem, der Betriebsarten vorgibt, unterschiedliche Betriebsartenbits gesetzt werden. Aktiv ist jedoch immer nur die Betriebsart, die in der obigen Prioritätsliste an höchster Stelle steht. Diese aktive Betriebsart kann nur von dem zurückgesetzt werden, der sie gesetzt hat.

Bei einem Ausfall eines Teilnehmers (z.B. AG100U oder SINEC L1) wird jedoch dessen Vorwahl zurückgesetzt, da sonst der Anwender keine weiteren Eingriffsmöglichkeiten hätte.

Aus dem Grund wird dem Anwender bei sicherheitsrelevanten Anwendungsfällen die Verwendung der Binäreingänge empfohlen (z.B. Sicherheitsbetrieb).

Si - Sicherheitsstellwert ausgeben (BE3)

Beim K-Regler, beim Impulsregler und beim Dreipunkt-Schrittregler mit externer Stellungsrückführung nimmt die Stellgröße den parametrierten Sicherheitsstellwert (ys) an.

Hinweis:

Beim Dreipunkt-Schrittregler mit interner Stellungsnachbildung ist die Stellgröße nur eine relative Größe. Deshalb kann keine Sicherheitsstellgröße ausgegeben werden. Sie können jedoch durch die Vorgabe der Sicherheitsstellgröße einen richtungsabhängigen Dauerkontakt erzielen. Bei ys < 50 % schaltet –dy, bei ys > 50 % schaltet +dy.

Sicherheit kann über den Binäreingang 3, die AG-CPU oder von der PG-Schnitstelle gesteuert werden. Dabei hat der Sicherheitsbetrieb die höchste Priorität in der Reihenfolge der einzelnen Betriebsarten.

Beim Auftreten einer oder mehrerer Meßumformerstörungen (MUSt) kann die Baugruppe die parametrierte Sicherheitstellgröße ausgeben. Dieses Verhalten aktivieren Sie mit den Strukturschaltern S22 bis S25.

Der Binäreingang ist gleichberechtigt mit der AG/PG-Steuerung und der Meßumformerstörung (Logisch-ODER-Verknüpft).

Bl - Blockieren der Stellgröße (BE1)

- Beim K-Regler wird der letzte Stellstrom festgehalten.
- Beim Impulsregler bleibt das letzte Tastverhältnis (Heiz- oder Kühlleistung) erhalten.
- Beim Dreipunkt-Schrittregler wird kein Stellsignal ausgegeben.

Blockieren kann über den Binäreingang 1, die AG-CPU oder die PG-Schnittstelle vorgenommen werden.

Der Binäreingang ist gleichberechtigt mit der AG/PG-Steuerung (Logisch-ODER-Verknüpft).

N - Nachführen des Reglerausgangs (BE2)

Beim K-Regler und beim Impulsregler wird durch dieses Signal die Ausgangsstufe des Gerätes vom Regelalgorithmus abgetrennt und das Signal eines ausgewählten Eingangs direkt zum Ausgang geführt (siehe Bild A2.21). Die Stellgröße ly (beim K-Regler) bzw. das Tastverhältnis (beim Impulsregler) wird dann durch dieses Eingangssignal bestimmt.

HINWEIS:

Beim Dreipunkt-Schrittregler mit interner Stellungsrückmeldung ist kein Nachführen möglich, weil der IP die wahre Stellung des Stellgliedes nicht bekannt ist.

Nachführen kann über den Binäreingang 2, die AG-CPU oder die PG-Schnittstelle angeregt werden. Der Binäreingang ist gleichberechtigt mit der AG/PG-Steuerung (Logisch-ODER-Verknüpft).

Yex - Stellwert Yex ausgeben

Um einem überlagerten Regelsystem den DDC-Betrieb zu ermöglichen, sind bei der IP 262 zwei Wege möglich:

- AG-Kommunikation
- SINEC L1

Beim DDC-Betrieb handelt es sich um ein Nachführen der Stellgrößen durch einen übergeordneten Rechner. Der Prozeßrechner übernimmt während des DDC-Betriebes die Regelfunktion, d.h. er wird auf die Rechnerstellgröße nachgeführt.

Um die Stellgröße zu verändern, müssen Sie im entsprechenden DB eines Reglers das Bit 3 im DW43 setzen und im DW31 den Stellwert vorgeben.

PRg - P(D)-Reglerbetrieb (BE4)

In dieser Betriebsart wird der I-Anteil des Regelalgorithmus abgeschaltet. Dies kann für gesteuerten Betrieb während der Anfahrphase benutzt werden. Bei P-Regeleinrichtungen ist jeder Regeldifferenz ein bestimmter Wert der Stellgröße zugeordnet. Es gilt die Gleichung

$$y - yo = Kp \cdot xd$$

Der Arbeitspunkt yo ist der Wert der Stellgröße, bei der xd = 0 ist. Der Arbeitspunkt kann durch die IP262 automatisch angeglichen oder durch Ermittlung im Handbetrieb manuell dem Regler vorgegeben werden.

HINWEIS:
P-Regler haben immer eine bleibende Regelabweichung zur Folge.

Der P-Regelbetrieb ist im Anfahrbetrieb mit hohen Kp und anschließender Umschaltung (in Nähe des ausgeregelten Zustandes) in den PI-Betrieb bei gleichzeitiger Reduzierung des Kp üblich.

Ein P-Regler wird bei Strecken ohne Ausgleich (z.B: I-Verhalten einer Höhenstandsregelung) benötigt.

HINWEIS:
Falls Sie den D-Anteil eingeschaltet haben, so wird er in dieser Betriebsart nicht mit abgeschaltet.

Der P-Reglerbetrieb kann über den Binäreingang 4, die AG-CPU oder die PG-Schnittstelle angeregt werden.

Der Binäreingang ist gleichberechtigt mit der AG/PG-Steuerung (Logisch-ODER-Verknüpft).

5.2 Einfaches Beispiel am offenen Regelkreis

5.2.1 Hardware

Die Regelgröße (x) des Reglers 1 soll am Analogeingang 1 mit einem Stromgeber (I1 = 0 bis 20 mA) vorgegeben werden (Alternativ kann die Vorgabe auch über ein PG oder OP erfolgen).

Der Stromgeber (I1) ist wie folgt anzuschließen:

+ Anschluß an Anschluß 1 der 25poligen Sub-D-Buchse
– Anschluß an Anschluß 9 der 25poligen Sub-D-Buchse
Stromgeber erden, d.h. mit Klemme 2 verbinden
Schalter S1-1 = on

Hinweis:

Die folgenden Anschlüsse der 25-poligen Sub-D-Buchse sind mit Masse (Klemme 2) zu verbinden:

6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14.

Die Führungsgrößenvorgabe (w) soll vom PG oder OP erfolgen.

Die Ausgänge des S-Reglers (Klemme 3 und 5) sollen mit zwei Spannungsmessern (M1 und M2; Meßbereich 30 V) beobachtet werden. Der Ausgang des K-Reglers (Klemme 3) soll mit einem Strommesser (M3; Meßbereich 30 mA) beobachtet werden.

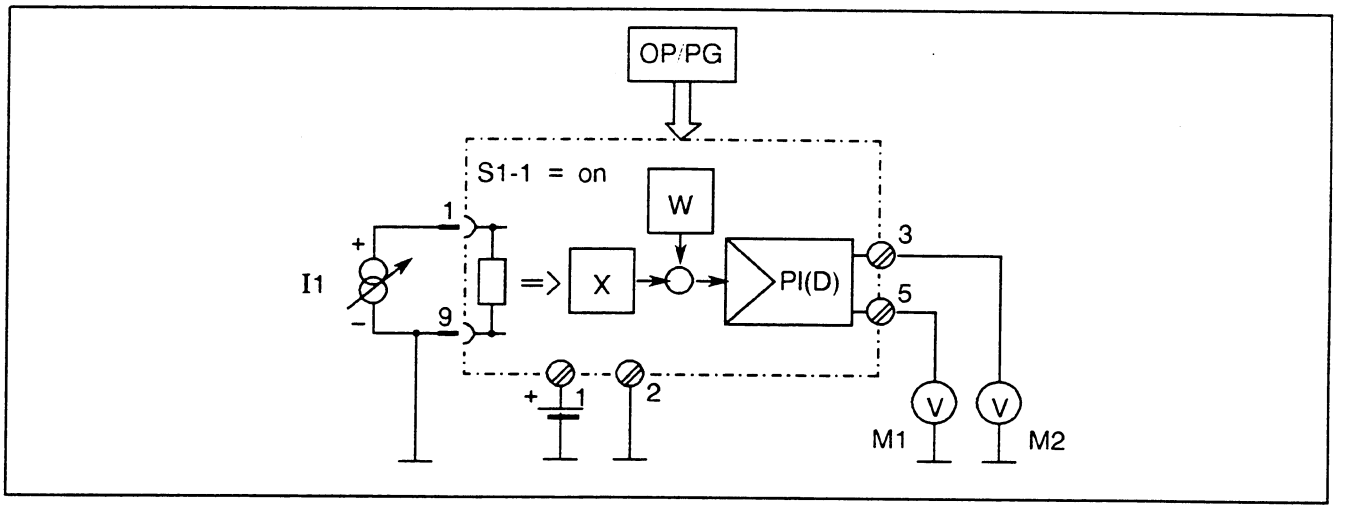


Bild 5.2 S-Regler 1

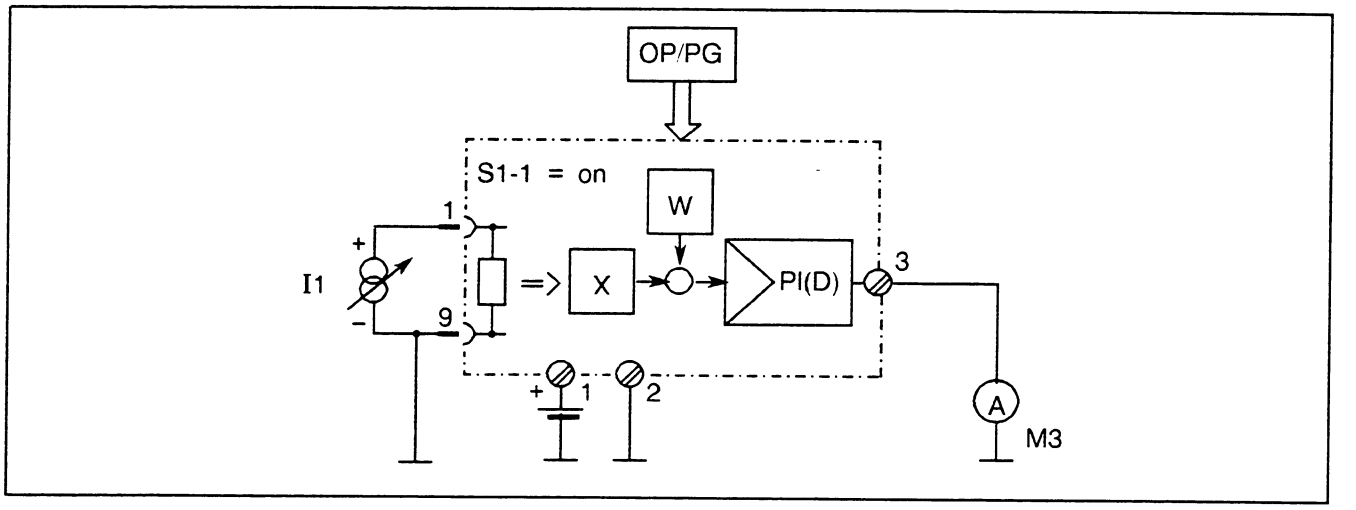


Bild 5.3 K-Regler 1

Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

Nach kurzer Zeit muß die "STATUS"-LED leuchten und die angeschlossenen Meßgeräte dürfen keinen nennenswerten Meßwert anzeigen. Falls die LED blinkt, müssen Sie durch Lesen des Datenwortes 89 im DB16 feststellen, welcher Analogeingang betroffen ist und die Ursache der Meßumformerstörung beseitigen.

5.2.2 Strukturierung und Parametrierung

Wenn die Meßgeräte beim S-Regler keine logische Null und beim K-Regler nicht 0 mA anzeigen, überzeugen Sie sich von der richtigen Einstellung der folgenden Datenworte (Werkseinstellung). Die praktische Vorgehensweise beschreibt Kapitel 4.9.

DB11	DW00	KF = + 1000	(Proportionalbeiwert)
	DW01	KF = + 30000	(Nachstellzeit)
	DW02	KF = + 0	(ohne Vorhaltzeit)
	DW04	KF = + 10	(Filter)
	DW06	KF = – 30000	(Min-Begrenzung für Führungsgröße)
	DW07	KF = + 30000	(Max-Begrenzung für Führungsgröße)
	DW08	KF = + 500	(ws = 50 %)
	DW09	KF = – 50	(Min-Begrenzung für Stellgröße)
	DW10	KF = + 1050	(Max-Begrenzung für Stellgröße)
	DW11	KF = + 0	(Sicherheitsstellwert)
	DW12	KF = + 0	(Ansprechschwelle)
	DW16	KF = + 0	(Konstante c1)
	DW20	KF = + 600	(Ventilstellzeit)
	DW21	KF = + 200	(Minimale Ausschaltdauer)
	DW22	KF = + 200	(Minimale Einschaltdauer)
DB15	DW01	KF = + 1	(Regler 1 aktivieren)
	DW02	KF = + 0	(Festwertregler)
	DW04	KF = + 1	(Dreipunktschrittregler mit int. Stellungsrückm.)
	DW08	KF = + 0	(Iy = 0 bis 20mA beim K-Regler)
	DW12	KF = + 0	(AE1 = Stromeingang 0 bis 20mA)
	DW22	KF = + 0	(keine Sicherheit bei MU-Störung)
	DW26	KF = + 0	(ohne Polygonzug)
	DW30	KF = + 0	(AG/PG ist Quelle für w)
	DW34	KF = + 0	(AE1 ist Quelle für x)
	DW40	KF = + 0	(ohne Störgröße)
	DW44	KF = + 0	(ohne yn oder yr)
	DW77	KF = + 2	(Blockierbetrieb)
DB16	DW00	KF = + 10	(Filter)
	DW01	KF = + 0	(Meßanfang)
	DW02	KF = + 1000	(Meßende)

Warten Sie nach einer evtl. Korrektur mindestens 30 Sekunden, bis diese Änderungen abgespeichert wurden und schalten Sie danach die Versorgungsspannung für kurze Zeit aus.

Nun muß sich die Baugruppe mit dem oben angegebenen Verhalten melden. Ist dies nicht der Fall, liegt ein Defekt vor und die IP 262 muß repariert werden.

Weiteres Vorgehen: beim **S-Regler**

Handlung	AWL	Auswirkung
I1 = 15 mA einspeisen Tn = 10,0 s einstellen Vorrang für PG setzen Umschalten auf Automatik w = 75 % einstellen	DB11 DW01 KF = 100 DB11 DW42 KF = 1 DB11 DW43 KF = 0 DB11 DW27 KF = 750	keine Auswirkung auf M1 und M2
I1 = 16 mA einspeisen		langer Puls an M1 danach kurze Pulse
I1 = 14 mA einspeisen		langer Puls an M2 danach kurze Pulse

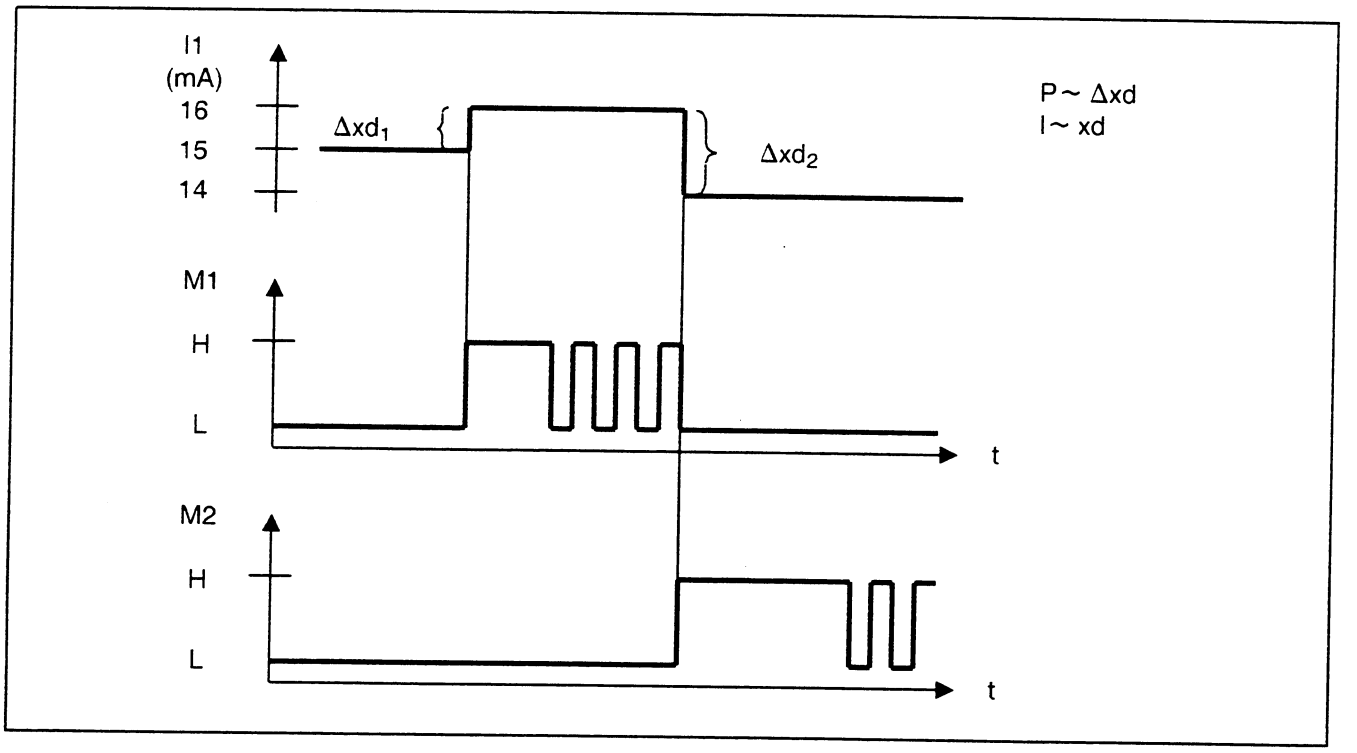


Bild 5.4 S-Regler im Testbetrieb

Weiteres Vorgehen: beim **K-Regler**

Handlung	AWL	Auswirkung
I1 = 15 mA einspeisen Tn = 10,0 s einstellen Vorrang für PG setzen Umschalten auf Automatik w = 75 % einstellen	DB11 DW01 KF = 100 DB11 DW42 KF = 1 DB11 DW43 KF = 0 DB11 DW27 KF = 750	keine Auswirkung auf M3
I1 = 10 mA einspeisen		Iy springt auf 5 mA und steigt langsam auf ca. 22 mA
I1 = 20 mA einspeisen		Iy springt auf 11 mA und sinkt langsam auf 0 mA

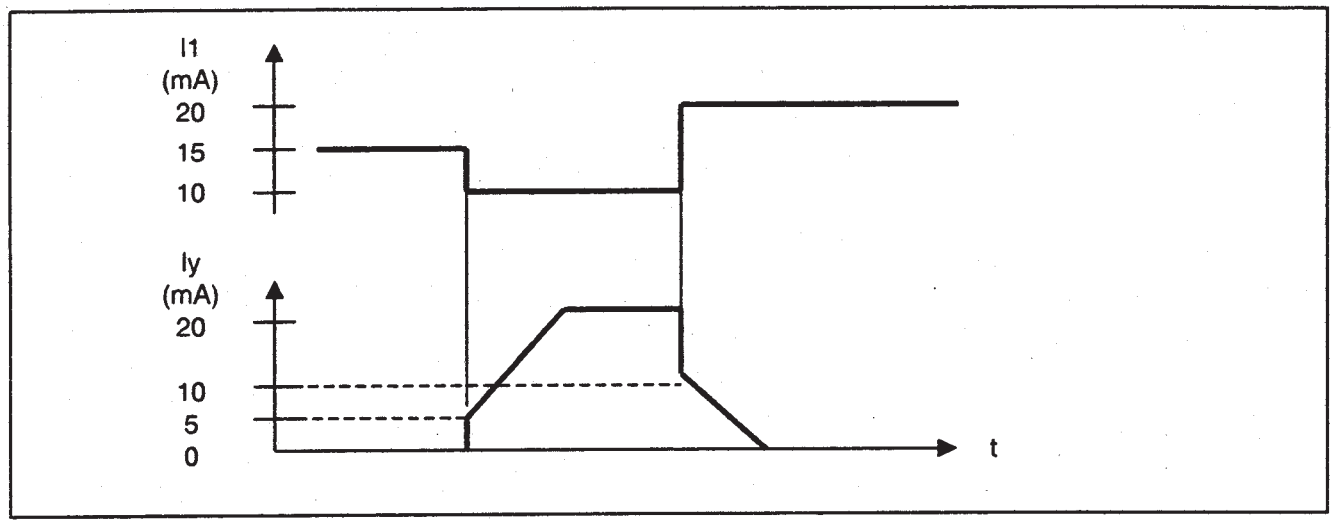


Bild 5.5 K-Regler im Testbetrieb

5.3 Hinweise zur Inbetriebnahme

Die meisten Strukturschalter und ein Teil der Parameter lassen sich vor der eigentlichen Inbetriebnahme bereits einstellen. Die restlichen können erst in Verbindung mit der Regelstrecke durch "systematisches Probieren" gefunden werden (siehe auch: Regeln mit SIMATIC S5, Grundlagen, Kapitel 7 „Einstellung von Reglern", Bestell-Nr. E80850-C331-X-A1).

Die folgenden Abschnitte sollen Ihnen dazu Hilfestellung geben:

5.3.1 Anlaufverhalten im geschlossenen Regelkreis

Die IP 262 führt beim Einschalten bzw. Wiederkehr der Versorgungsspannung einen Selbsttest durch. Der Selbsttest besteht u.a. aus einer Prüfung der Baugruppen-internen Speicher und des Peripheriebus-Schnittstelle. Anschließend werden die im nichtflüchtigen Speicher hinterlegten Strukturen und Parameter in den flüchtigen Speicherbereich übertragen.

Nach dem erfolgreichen Ablauf dieser Prozedur leuchtet die "STATUS"-LED mit Dauerlicht. Die Baugruppe befindet sich nun in dem strukturierten Betriebszustand (bei der Werkseinstellung ist es der Blockierzustand).

Mit den Strukturschaltern S77 bis S80 können Sie für jeden Regler das Anlaufverhalten "programmieren". Es stehen Ihnen die drei folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

Stellung 0

Der gewünschte Regler geht in den Automatikbetrieb und regelt mit der im EEPROM abgespeicherten Führungsgröße.

Beim K-Regler (6ES5 262-8MA13) beginnt der Automatikbetrieb mit der parametrierten Sicherheitsstellgröße (ys).

Beim S-Regler (6ES5 262-8MB13) beginnt der Automatikbetrieb mit der letzten Stellung. D.h. beim Impulsregler mit dem letzten Tastverhältnis und der Dreipunktschrittregler ohne Kp-Sprung.

Stellung 1

Wie bei Stellung 0 geht der gewünschte Regler in den Automatikbetrieb, regelt mit der in den DB11 bis DB14 parametrierten Sicherheitsführungsgröße (ws) und beginnt mit den oben beschriebenen Stellgrößen.

Stellung 2

Bei dem gewünschten Regler wird der Ausgang blockiert. D.h. bei den K- und Impuls-Reglern, daß die parametrierten Sicherheitsstellgrößen (ys) und beim Dreipunktschrittregler keine Impulse ausgegeben werden.

In jedem Fall wird die wirksame Führungsgröße auf die parametrierte Sicherheitsführungsgröße (ws) umgeschaltet.

Sicherheitsführungsgröße (ws)

Zusätzlich zu dem oben beschriebenen Anlaufverhalten dient die Sicherheitsführungsgröße dazu, daß der Regler mit ihr weiterregelt, wenn die CPU vom "Run-Betrieb" in den "Stopp-Betrieb" umgeschaltet wird.

Dieses Verhalten bestimmen Sie für den entsprechenden Regler mit den Strukturschaltern S73 bis S76.

HINWEISE:

Solange die STATUS-LED nicht leuchted, werden AG, PG, SINEC L1 nicht mit Daten versorgt.

Falls vor dem Ausfall der Versorgungsspannung eine oder mehrere Prozeßgrößen (Sicherheit, Blockieren, Nachführen, w, x, y, P-Regler oder PG-Vorrang) durch ein AG, PG, OP oder den SINEC L1-Bus beeinflußt wurden, so müssen diese nach der Wiederkehr der Versorgungsspannung erneut der Baugruppe mitgeteilt werden.

5.3.2 Abspeichern im EEPROM

Wie bereits erwähnt, werden nur die Prozeßgrößen und die Strukturen in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) hinterlegt. Das bedeutet, daß die Baugruppe diese Daten nicht "vergißt".

HINWEISE:

Beachten Sie, daß die Baugruppe etwa 60 s für das Speichern geänderter Parameter und Strukturen benötigt. Schalten Sie die Versorgungsspannung früher aus, sind diese Änderungen verloren.

Zusätzlich wird im EEPROM die vom AG/PG vorgegebene Führungsgröße abgespeichert. Um die Lebensdauer des Speichers bei zu häufigem Abspeichern nicht zu stark zu verringern, wird die Führungsgröße nur dann gespeichert, wenn sie sich innerhalb von etwa 10 min nicht geändert hat. Durch die Strukturschalterstellung 1 von S81 (Werkseinstellung von S81 = 0) können Sie dieses zyklische Speichern sperren.

5.3.3 Wirkung des Kommunikationsbits

Wenn die Regelungsbaugruppe die Kommunikation über den Peripheriebus mit einem AG erkennt, setzt sie automatisch das Kommunikations-BIT (KB) . Es ist im DW91 des DB16 auslesbar.

Wird die Kommunikation vom AG zur IP unterbrochen, wird das Bit nach etwa 2 s gelöscht. Über die Strukturschalter S73 bis S75 legen Sie fest, ob die Baugruppe mit der letzten im EEPROM gespeicherten Führungsgröße, oder mit der parametrierten Sicherheitsführungsgröße (ws) für die Dauer des AG-Ausfalls weiterregeln soll. Siehe auch Bilder A 2.9 bis A2.13 im Anhang.

Hinweis:
Das Umschalten auf ws erfolgt nicht, wenn die Führungsgröße von einem Analogeingang vorgegeben wird.

5.3.4 Wirkung des Vorrangbits

Um mit einem PG/OP z.B. die Betriebsarten umzuschalten, muß vorher das Vorrangbit gesetzt werden. Nähere Erläuterungen finden Sie im Kapitel 6.4.1.

Um Parameter (Kp, Tn, Tv .....) zu ändern, müssen Sie nicht das Bit setzen.

5.3.5 Wirksinnanpassung des Reglers an die Regelstrecke

Definition einer normalwirkenden Strecke (einschließlich Wirksinn des Stellgerätes):

Die Regelgröße x steigt bei

- kontinuierlichen Reglern mit steigendem Stellstrom Iy
- Impulsreglern mit steigendem Tastverhältnis des Ausgangs +dy, mit sinkendem Tastverhältnis des Ausgangs –dy
- Dreipunkt-Schrittreglern bei Stellsignalen des Ausgangs +dy

Wenn der Wirksinn von Strecke und Stellgerät bekannt ist, muß

bei normal wirkender Strecke Kp > 0 und
bei reversierender Strecke Kp < 0 parametriert werden.

Wenn der Wirksinn von Strecke und Stellgerät nicht bekannt ist, Regler mittels strukturiertem Binäreingang 1 in Blockierbetrieb nehmen:

Bei abgeschaltetem Prozeß oder in einer Sicherheitsstellung kurzfristig mit strukturiertem Binäreingang 3 (Si) und parametrierter Sicherheitsstellung beim K-Regler einen steigenden Stellstrom bzw. beim Dreipunktschritt- bzw. Impulsregler Signal "öffnen" bzw. "Heizen" erzeugen und beobachten, ob die Regelgröße x steigt oder fällt. Steigendes x bedeutet normal wirkende Strecke, bei fallendem x reversiert die Strecke.

⚠ VORSICHT

Unbedingt dafür sorgen, daß dieser Versuch nicht zu Körperverletzungen oder Sachschäden führt.

5

Wird bei Dreipunkt-Schrittreglern bei diesem Versuch ein Schließen des Stellgerätes festgestellt, müssen die Anschlüsse

+ dy und –dy vertauscht werden.

Bei Dreipunkt-Schrittreglern mit externer Stellungsrückmeldung muß der Wirksinn des Stellungsrückmelders beachtet werden.

Hinweis:
Bei Kaskadenregelungen wird zuerst der Wirksinn des Folgereglers ermittelt und gegebenenfalls wie oben beschrieben eingestellt. Anschließend wird der Wirksinn des Führungsreglers an die Strecke angepaßt. Hierbei ist zu beachten, daß der Folgeregler sich im Automatikbetrieb befindet.

5.3.6 Anpassung von S-Reglern an den Stellantrieb

Impulsregler mit je einem Ausgang für Heizen und Kühlen

Die Aufteilung in zwei Zonen (z.B. Heizen und Kühlen) oder nur eine Zone (nur Heizen oder nur Kühlen) mit den Parametern ya und ye wurde bereits im Kapitel 1.5 beschrieben.

Darüberhinaus müssen die Parameter Tp und Tm (DW18 und DW19 im DB11, DB12, DB13, DB14) an die Strecke (incl. Stellgeräte) angepaßt werden. Tp bezeichnet die Periodendauer für den Ausgang +dy, Tm für den Ausgang –dy. Die Werte sollten so groß wie möglich gewählt werden, wobei Folgendes zu beachten ist:

- große Werte von Tp bzw. Tm haben eine geringe Abnutzung der Schaltgeräte zur Folge
- Große Werte verursachen ein periodisches Schwanken der Regelgröße x, das umso größer wird, je schneller die Regelstrecke ist.

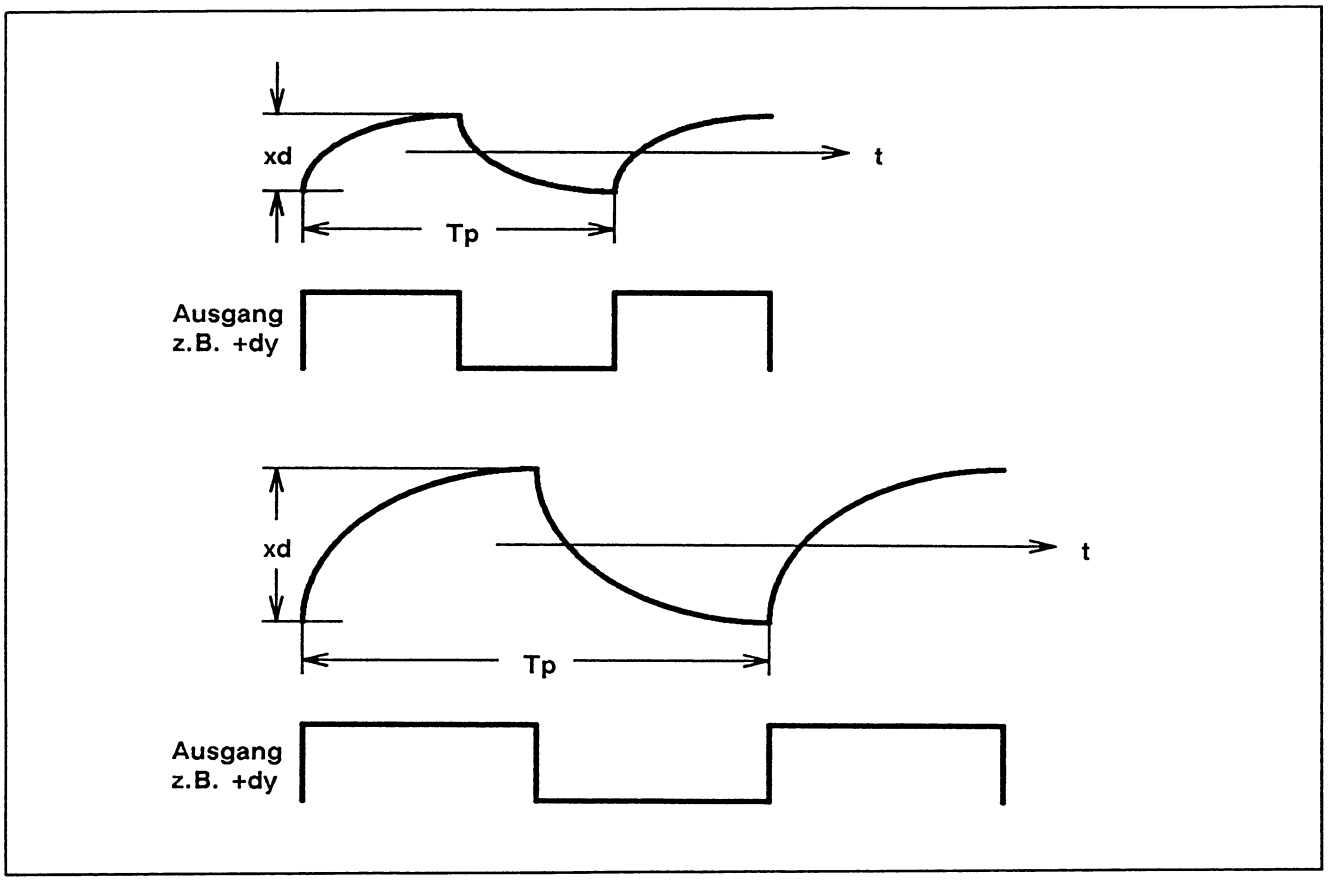


Bild 5.6 Wirkung von Tp

Dreipunkt-Schrittregler mit interner Rückführung

Mit Parameter Ty (DW20) wird der Reglerausgang an die Stellgliedlaufzeit angepaßt. Die Werkseinstellung dieses Parameters ist 60 s.

Die eingestellte Mindesteinschaltdauer Te (DW21 im DB11, DB12, DB13, DB14) ist mindestens so groß zu wählen, daß sich der Stellantrieb unter Berücksichtigung der vorgeschalteten Leistungsschalter sicher in Bewegung setzt. Je größer der Wert von Te eingestellt wird, umso ruhiger und verschleißfreier arbeiten die Schalt- und Antriebselemente. Große Werte von Te benötigen ein größeres Totband AH (DW12), weil mit zunehmender Mindesteinschaltdauer die Auflösung der Regelgröße abnimmt.

Beispiel:

Die Werkseinstellung beträgt für Te 200 ms, dies entspricht bei einem 60 s-Stellantrieb einer y-Auflösung von

$$dy = \frac{100\,\% \cdot Te}{Ty} = \frac{100\,\% \cdot 200\,ms}{60\,s} = \pm 0{,}33\,\%$$

Diese Auflösung überträgt sich mit der Streckenverstärkung Ks auf die Regelgröße:

$$dx = Ks \cdot dy$$

Die einstellbare Mindestausschaltdauer Ta (DW22 im DB11, DB12, DB13, DB14) ist mindestens so groß zu wählen, daß der Stellantrieb unter Berücksichtigung der vorgeschalteten Leistungsschalter sicher zum Stehen gekommen ist, bevor ein neuer Stellimpuls (besonders in Gegenrichtung) eintrifft. Je größer der Wert von Ta eingestellt wird, umso ruhiger und verschleißfreier arbeiten die Schalt- und Antriebselemente, aber umso größer wird auch die Totzeit des Reglers. In der Regel werden die Werte von Te und Ta gleich eingestellt.

Für 60 s-Antriebe werden Werte für Ta = Te = 120 bis 240 ms empfohlen. Je unruhiger die Regelstrecke ist, desto größer sollten die beiden Werte eingestellt werden, vorausgesetzt, daß es vom Regelergebnis her vertretbar ist.

Entsprechend dem eingestellten Te und dem daraus resultierenden dy bzw. dx muß die Ansprechschwelle AH eingestellt werden. Es muß die Bedingung

$$AH > \frac{dx}{2} \; bzw. \; AH > \frac{Ks \cdot Te \cdot 100\,\%}{2 \cdot Ty}$$

eingehalten werden, weil der Regler sonst Stellinkremente ausgibt, obwohl die Regeldifferenz durch die endliche Auflösung den kleinst möglichen Wert erreicht hat.

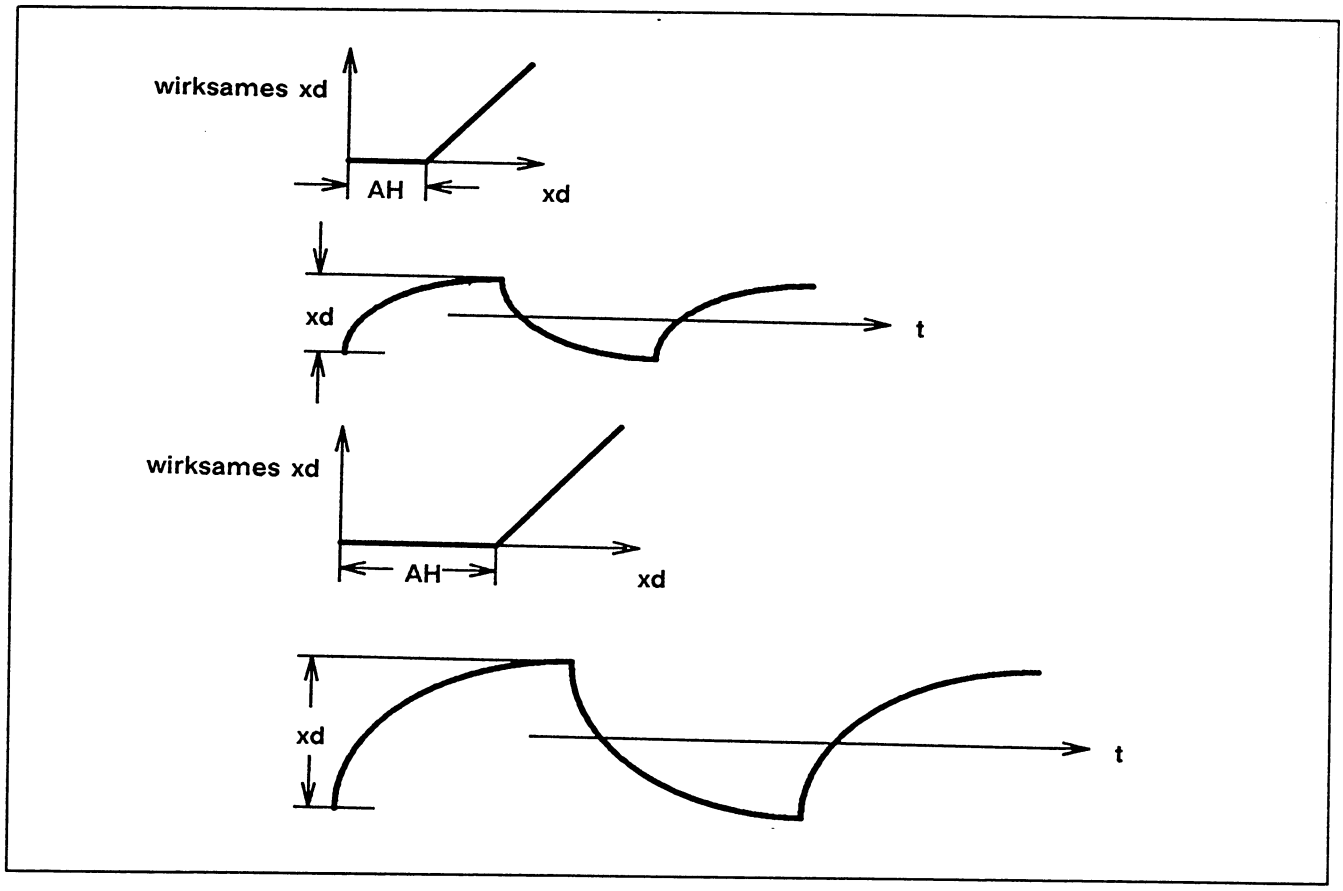


Bild 5.7 Wirkung von AH

Innerhalb des Totbandes der Regeldifferenz werden keine Stellsignale erzeugt. Bei großer Mindesteinschaltdauer wird jedoch die Auflösung der Regelgröße verschlechtert.

Dreipunkt-Schrittregler mit externer Rückführung

Der Stellungsregelkreis wird mit den Parametern Te und Ta (DW21 und DW22 im DB11, DB12, DB13, DW14) optimiert. Es gelten die gleichen Zusammenhänge wie beim Dreipunkt-Schrittregler mit interner Rückführung, nur daß hier zu den Kriterien der Verarbeitbarkeit der Stellinkremente durch das Stellgerät noch die Dynamik des Stellungsregelkreises (Nichtlinearitäten, Nachlauf) hinzukommt. Es wird in der Regel notwendig sein, Te und Ta und damit die resultierende Ansprechschwelle kleiner zu wählen, als beim Dreipunkt-Schrittregler mit interner Rückführung.

5.3.7 Einstellung der Filter und der Ansprechschwelle

Um Störungen durch die verwendete Netzfrequenz zu unterdrücken, ist das DW11 im DB15 auf 50 oder 60 Hz einzustellen.

Filter erster Ordnung der Analogeingänge

Die Filterzeitkonstante Ti (DW00, DW15, DW30, DW45 im DB16) für die Eingangsfilter werden auf den größtmöglichen Wert eingestellt, die der Regelkreis zuläßt, ohne die Regelbarkeit zu beeinflussen.

Adaptives nichtlineares Filter der Regeldifferenz

Da sich die Totzone selbsttätig einstellt und deren Größe somit nicht bekannt ist, sollte die Zeit Tf (DW4 im DB11, DB12, DB13, DB14) nur so groß gewählt werden, daß der Regelkreis bei großer Totzone nicht schwingen kann (Tf < Tg). Bei Verwendung des D-Anteils (PD, PID) ist der Einsatz des adaptiven nichtlinearen Filter unbedingt zu empfehlen, da das um Kp · Vv verstärkte Eingangsrauschen unterdrückt werden kann.

Hinweis:

Bei Verwendung des Adaptionsverfahrens müssen die Filter immer eingestellt werden.

Optimierung der Ansprechschwelle AH

Soll der Ausgang des Reglers zusätzlich beruhigt werden oder die Beanspruchung des Stellgliedes vermindert werden, so kann die Ansprechschwelle AH (DW12 im DB11, DB12, DB13, DB14) vergrößert werden. AH ergibt sich bei S-Reglern aus der Einstellung von Te (DW21 im DB11, DB12, DB13, DB14) und muß zwangsläufig größer Null sein. Bei K-Reglern ist eine Ansprechschwelle von etwa 0,5 % empfehlenswert.

Hinweis:

Zu berücksichtigen ist, daß die bleibende Regelabweichung den Wert der eingestellten Ansprechschwelle erreichen kann.

5.3.8 Tips zur Fehlersuche

Im Datenbaustein 16 sind in folgenden Datenworten Statusmeldungen auslesbar:

DW81	Meßumformerstörung von AE1 bis AE5
DW82	Grenzwertstatus von L1 bis L4
DW83	Grenzwertstatus von L5 bis L8
DW84	Binäreingänge BE1 bis BE4
DW87 bis 92	erweiterte Statusmeldungen

5.3.9 Automatisches Einstellen der Regelparameter durch das Adaptionsverfahren

Die Baugruppe IP 262 bietet eine automatische Selbsteinstellungsfunktion, da in der Praxis das Finden der optimalen Reglerparameter Kp, Tn und Tv lange dauern kann. Die Selbsteinstellung ist insbesondere bei langsamen Regelstrecken der manuellen Einstellung vorzuziehen, weil oft die Regelergebnisse mit den durch die Adaption gewonnenen Parametern besser sind. Nur in Sonderfällen müssen Sie die ermittelten Parameter noch an Ihre Erfordernisse anpassen.

Eine Inbetriebnahme der Adaption beim S-Regler mit interner Stellungsrückmeldung ist nicht möglich (DB15 S4-S7 = 1). Näheres siehe Hinweise S. 5-15.

Wirkungsweise

Wenn Sie auf die Regelstrecke eine Stellgrößenänderung (Sprunganregung) geben, wird von der IP 262 im "Yex-Betrieb" (Hand) der zeitliche Verlauf der Prozeßgröße (Sprungantwort) gemessen. Durch Vergleich mit bekannten Übergangsfunktionen ermittelt die Baugruppe selbstständig die Streckenparameter und leitet daraus die erforderlichen Regelparameter ab. Diese müssen dann von Ihnen diskutiert und in den entsprechenden Regler-DB übernommen werden.

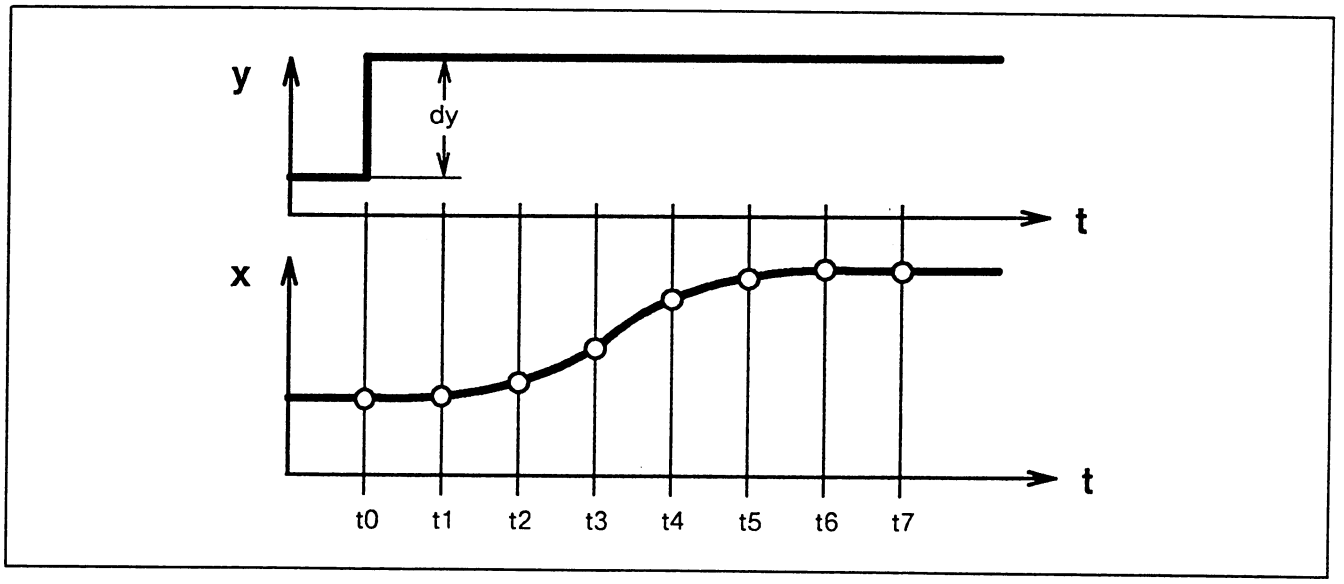


Bild 5.8 Sprunganregung und gemessene Sprungantwort

Vorgehensweise

1. Schritt:

Nehmen Sie den gewünschten Regler in den "Yex-Betrieb" (Hand). Dazu setzen Sie das DW43 KF = 8 (im DB11, 12, 13 oder 14). Benutzen Sie hierzu am besten ein PG685 oder PG750, weil Sie bei diesen Geräten mit der Funktion "STEUERN VAR" gleichzeitig viele Datenwörter beobachten können. Vergessen Sie jedoch nicht, sich vorher im DW42 des gewünschten Regler-DB's mit dem Wert 1 Vorrang zu verschaffen.

2. Schritt:

Wählen Sie im DW96 des DB16 den gewünschten Regler aus.

3. Schritt:

Starten Sie nun die Beobachtung, in dem Sie das DW97 auf 1 setzen. Gleichzeitig wird die interne Uhr gestartet. Die seit dem Start vergangene Zeit können Sie im DW104 (Minuten) und im DW105 (Sekunden) auslesen.

Beobachten Sie "on-line" mit den DW106 bis DW113 den zeitlichen Verlauf der Änderung der Regelgröße (wenn Sie das DW97 von 1 auf 0 setzen, stoppen Sie die Uhr und beenden die Beobachtung).

4. Schritt:

Regen Sie jetzt die Strecke durch eine sprunghafte Änderung der Stellgröße an. Ausgehend vom augenblicklichen Wert der Stellgröße y müssen Sie einen neuen Wert für y vorgeben. Dazu benutzen Sie das DW31 im jeweiligen Regler-DB.

Durch die Stellgrößenänderung wird die Uhr erneut gestartet und Sie können wieder "on-line" die Änderung der Regelgröße in den DW106 bis DW113 beobachten. Gleichzeitig setzt die IP das DW97 auf 2 und die automatische Streckenidentifizierung beginnt.

⚠ WARNUNG

Sorgen Sie dafür, daß durch die Änderung der Stellgröße keine Menschleben gefährdet oder Sachschäden verursacht werden.

5. Schritt:

Beobachten Sie weiterhin das DW97. Wenn es den Wert 3 annimmt, so wurde die Adaption erfolgreich beendet. Gleichzeitig springt das DW98 auf 1 und bietet Ihnen in den DW99 bis DW103 die ermittelten Parameter für einen PI-Regler ohne Überschwingverhalten an.

Durch Ändern des DW98 können Sie die Regelparameter bei unterschiedlichem Regelverhalten auswählen. Anschließend übertragen Sie die ermittelten Werte in die entsprechenden Datenworte des gewünschten Regler-DB's.

Abschließend gehen Sie in den Automatikbetrieb und untersuchen den Regelkreis nach dem gewünschten Regelverhalten, indem Sie die Führungsgröße sprunghaft ändern. Es wird sich annähernd eine Übergangsfunktion der Regelstrecke gemäß Bild 5.8 ergeben.

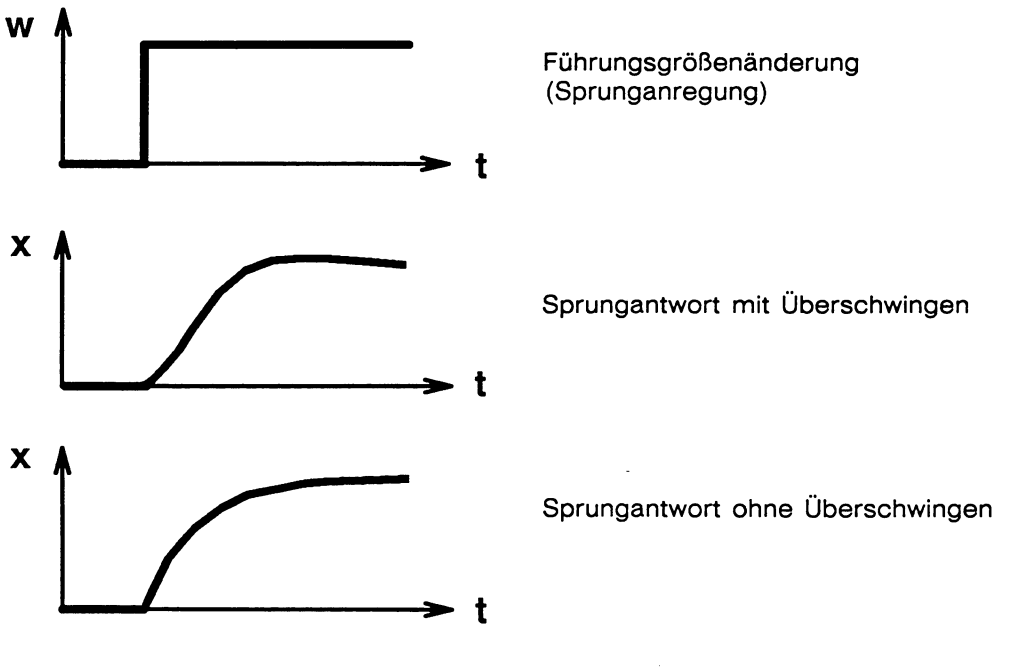


Bild 5.9 Übergangsfunktion eines optimierten Regelkreises

Im DW114 wird Ihnen die gemessenen Streckenordnung (das Zeitverhalten) und im DW115 die Höhe und Richtung der Sprunganregung angezeigt.

HINWEISE:

Falls Sie bei laufender Streckenidentifizierung (DW98 = 2) die Stellgröße erneut ändern, wird der Adaptionsvorgang abgebrochen und DW98 auf 0 gesetzt.

Wenn die Baugruppe die Strecke nicht identifizieren kann, weil z.B. die Regelgröße sich nicht innerhalb der maximalen Beobachtungszeit von 1500 Minuten (25 Stunden) ändert, so bricht die IP 262 den Adaptionsvorgang selbstständig ab und setzt das DW98 auf 0.
Nun müssen Sie die Ursache ermitteln. Hilfestellung bietet Ihnen das Auslesen und die graphische Auswertung der Prozeßdaten aus den DW 106 bis DW113.

Bei Regelstrecken mit Lose empfiehlt es sich, eine Adaption mit steigendem x und eine mit fallendem x durchzuführen. Die gemittelten und ggf. auch die dynamisch unkritischeren Parameter können dann für die Regelung verwendet werden.

Die Sprunganregung muß so groß gewählt werden, daß die Regelgröße sich mindestens um 3% ändert, oder so, daß die Regelgrößenänderung das fünffache des durchschnittlichen Rauschpegels beträgt (je größer die Regelgrößenänderung ist, um so besser ist die Identifizierungsgüte).

Bei Kaskadenregelungen müssen Sie erst die Adaption für den Folgeregler durchführen. Anschließend wird der Führungsregler adaptiert, dabei muß sich der Folgeregler im Automatikbetrieb befinden.

Falls Sie ein Regelverhalten mit Überschwingen ausgewählt haben, müssen Sie bei Führungsgrößenänderungen mit 10% Überschwingen rechnen.

Um die Selbsteinstellung bei gleichem Regelkreis erneut durchzuführen, setzen Sie das DW97 auf 0 und beginnen Sie mit Schritt 3.

Die Streckenidentifizierung beim Dreipunktschrittregler mit interner Stellungsrückmeldung ist nicht möglich, da die Regelungsbaugruppe den wahren Wert der Stellung des Stellgliedes benötigt.

Abhilfe:

- Strukturieren Sie den gewünschten Regler für die Dauer der Parameterermittlung auf einen Dreipunktschrittregler mit externer Stellungsrückmeldung (z.B. für Regler 1 mit S4 = 2).
- Rüsten Sie Ihr Stellglied mit einem Stellungsmelder aus.
- Erfassen Sie mit der Regelungsbaugruppe über einen Analogeingang die Stellung des Stellgliedes.
- Strukturieren Sie den Analogeingang auf Stromsignal (z.B. für AE1 mit S12 = 0 oder 2).
- Strukturieren Sie für den Gewünschten Regler den benutzten Analogeingang (z.B. mit Regler 1 und Analogeingang 1 ist S44 = 1).
- Ermitteln Sie die Streckenparameter und strukturieren Sie die Baugruppe wieder in einen Dreipunktschrittregler mit interner Stellungsrückmeldung.

5.3.10 Einstellen der Regelparameter ohne Kenntnis des Anlagenverhaltens

Die Regelparameter für eine optimale Regelung der Anlage sind in diesem Fall noch nicht bekannt. Um den Regelkreis auf jeden Fall stabil zu halten, sind folgende Werkseinstellungen vorgenommen:

Proportionalbeiwert	Kp	=	1,0
Nachstellzeit	Tn	=	3000 s
Vorhaltzeit	Tv	=	0 (d.h. ohne D-Anteil)

- P-Regler (Steuersignal PRg = high)

- D-Glied abschalten
- Gewünschten Sollwert einstellen und im Handbetrieb die Regeldifferenz zu Null machen.
- Der für die Regeldifferenz Null nötige Arbeitspunkt stellt sich im Handbetrieb bei y0 = –1 automatisch ein (Werkseinstellung). Der Arbeitspunkt kann aber auch manuell eingegeben werden, indem man den y0 auf den gewünschten Arbeitspunkt einstellt.
- Auf Automatikbetrieb umschalten.
- K_p langsam vergrößern, bis der Regelkreis durch kleine Sollwertänderungen zum Schwingen neigt.
- K_p geringfügig verkleinern, bis die Schwingungen beseitigt sind.

- PD-Regler (Steuersignal PRg = high)

- Gewünschten Sollwert einstellen und im Handbetrieb die Regeldifferenz zu Null machen.
- Der für die Regeldifferenz Null nötige Arbeitspunkt stellt sich im Handbetrieb bei y0 = –1 automatisch ein (Werkseinstellung). Der Arbeitspunkt kann aber auch manuell eingegeben werden, indem man den y0 auf den gewünschten Arbeitspunkt einstellt.
- Auf Automatikbetrieb umschalten.
- K_p langsam vergrößern, bis der Regelkreis durch kleine Sollwertänderungen zum Schwingen neigt.
- Tv von 0 auf 1 s schalten.
- Tv solange vergrößern, bis die Schwingungen beseitigt sind.
- K_p langsam vergrößern, bis Schwingungen wieder einsetzen.
- Einstellung entsprechend den beiden vorangegangenen Schritten solange wiederholen, bis die Schwingungen nicht mehr beseitigt werden können.
- T_v und K_p geringfügig verkleinern, bis die Schwingungen beseitigt sind.

- PI-Regler (Steuersignal PRg = low)

- Gewünschten Sollwert einstellen und im Handbetrieb Regelabweichung zu Null machen.
- Auf Automatikbetrieb umschalten.
- K_p langsam vergrößern, bis der Regelkreis durch kleine Sollwertveränderungen zum Schwingen neigt.
- K_p geringfügig verkleinern, bis die Schwingungen beseitigt sind.
- T_n verringern, bis der Regelkreis wieder zum Schwingen neigt.
- T_n geringfügig vergrößern, bis die Schwingungsneigung beseitigt ist.

- PID-Regler (Steuersignal PRg = low)

- Gewünschten Sollwert einstellen und im Handbetrieb die Regelabweichung zu Null machen.
- Auf Automatikbetrieb umschalten.
- K_p langsam vergrößern, bis der Regelkreis durch kleine Sollwertveränderungen zum Schwingen neigt.
- T_v von 0) auf 1 s schalten.
- T_v so lange vergrößern, bis die Schwingungen beseitigt sind.
- K_p wieder langsam vergrößern, bis die Schwingungen wieder einsetzen.
- Einstellung entsprechend den beiden vorangegangenen Schritten so lange wiederholen, bis die Schwingungen nicht wieder beseitigt werden können.
- T_v und K_p geringfügig verkleinern, bis die Schwingungen aufhören.
- T_n verringern, bis der Regelkreis wieder zum Schwingen neigt.
- T_n geringfügig vergrößern, bis die Schwingungsneigung beseitigt ist

5.3.11 Einstellen der Regelparameter nach der Übertragungsfunktion

Ist die Übergangsfunktion der Regelstrecke gegeben oder kann sie bestimmt werden, so können die Regelparameter nach in der Literatur angegebenen Einstellrichtlinien eingestellt werden. Die Übergangsfunktion kann in Stellung „Handbetrieb" des Reglers durch eine sprunghafte Änderung der Stellgröße aufgenommen und der Verlauf der Regelgröße mit einem Schreiber registriert werden. Dabei wird sich etwa eine Übergangsfunktion entsprechend Bild 5.9 ergeben.
Gute Mittelwerte aus den Einstelldaten mehrerer Verfasser ergeben die folgenden Faustformeln:

P-Regler:

$$\textit{Proportionalbeiwert} \quad Kp \approx \frac{Tg}{Tu \cdot Ks}$$

PI-Regler:

$$\textit{Proportionalbeiwert} \quad Kp \approx 0{,}8 \cdot \frac{Tg}{Tu \cdot Ks}$$

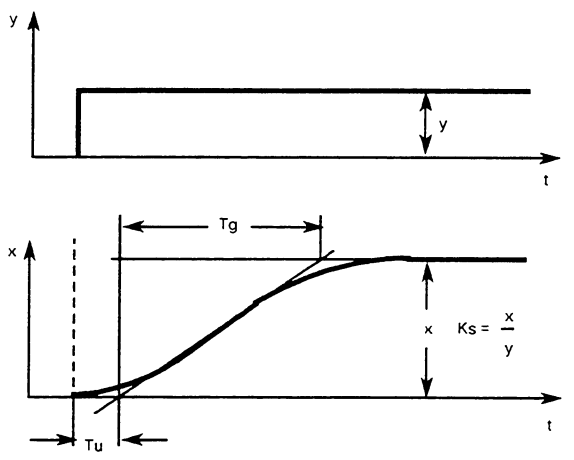
$$\textit{Nachstellzeit} \quad Tn \approx 3 \cdot Tu$$

PID-Regler:

$$\textit{Proportionalbeiwert} \quad Kp \approx 1{,}2 \cdot \frac{Tg}{Tu \cdot Ks}$$

$$\textit{Nachstellzeit} \quad Tn \approx Tu$$

$$\textit{Vorhaltzeit} \quad Tv \approx 0{,}4 \cdot Tu$$



y Stellgröße
w Führungsgröße
x Regelgröße
t Zeit
Tu Verzugszeit
Tg Ausgleichszeit
Ks Übertragungsbeiwert der Regelstrecke

Bild 5.10 Übergangsfunktion einer Regelstrecke mit Ausgleich

Grenzen der Regelbarkeit:

- Bei Totzeiten in der Strecke sollte kein D-Anteil parametriert werden.
- Die IP262 ist zur Regelung von Regelstrecken mit dominierenden Streckenzeitkonstanten (Tg) von > 1 s geeignet.
- Bei verrauschten Eingangssignalen ist die Verwendung der vorhandenen Filter zu empfehlen. Deren Zeitkonstanten sollten mindestens 10mal kleiner als die dominierenden Streckenzeitkonstanten sein.
- Bei Überlagerungen der Eingangssignale mit periodischen Störsignalen, wird die Verwendung der Eingangsfilter und/ oder der Ansprechschwellen empfohlen. Dabei muß auf eine mögliche Rückwirkung auf das Regelverhalten geachtet werden.

6 Kommunikation

6.1	**Allgemeines**	6-1
6.2	**Datenaustausch zwischen CPU und IP 262 über Peripheriebus**	6-2
6.2.1	Kommunikationsstruktur	6-2
6.2.2	Adressierung	6-3
6.2.3	Daten von der CPU an die IP 262	6-3
6.2.4	Auftrag zum Schreiben von der CPU an die IP 262 senden	6-4
6.2.5	Auftrag zum Lesen von der CPU an die IP 262 senden	6-5
6.2.6	Daten von der IP 262 an die CPU	6-6
6.2.7	Einfaches Beispiel	6-8
6.2.8	Funktionsbeschreibung des Standardkommunikations-FB62	6-9
6.2.9	Das Einzellesen über Standardkommunikations-FB62	6-13
6.2.10	Das Einzelschreiben über Standardkommunikations-FB62	6-15
6.2.11	Das zyklische Lesen über Standardkommunikations-FB62	6-17
6.2.12	Das zyklische Schreiben über Standardkommunikations-FB62	6-20
6.2.13	Die Steuerbytes	6-22
6.2.14	Die Fehlerbehandlung	6-24
6.2.15	Integration des Standard-FB in die Anwendersoftware	6-25
6.2.16	Die Kommunikationsschnittstelle	6-29
6.2.17	Funktionsbeschreibung des Beispielprogramms (mit FB62)	6-31
6.3	**Datenaustausch über das Bus-System SINEC L1**	6-36
6.3.1	Datenverkehr	6-36
6.3.2	Telegrammstruktur	6-38
6.3.3	L1-Parametrierung in der IP262	6-42
6.3.4	Programmierung der Master-CPU	6-42
6.3.5	Einfaches Beispiel	6-45
6.3.6	Beispielprogramm für Kommunikation über SINEC L1	6-46
6.3.7	Die Treiberschnittstelle	6-53
6.4	**Bedienen und Beobachten**	6-54
6.4.1	Programmiergeräte PG605 bis PG750 und Vorrangbit	6-54
6.4.2	Bediengeräte OP 393 und OP 396	6-56
6.5	**Datenaustausch über das Dezentrale Peripheriesystem ET200** / ET200U	6-57

Bilder

6.1	Zwei Arten der Kommunikation mit der IP262	6-1
6.2	Datenfluß auf dem Peripheriebus	6-2
6.3	Schema Einzellesen	6-13
6.4	Übung Einzellesen	6-14
6.5	Schema Einzelschreiben	6-15
6.6	Übung Einzelschreiben	6-16
6.7	Schema zyklisches Lesen	6-18
6.8	Übung zyklisches Lesen	6-19
6.9	Schema zyklisches Schreiben	6-20
6.10	Übung zyklisches Schreiben	6-21
6.11	Das Anzeigebyte ANZB	6-22
6.12	Das Betriebsartenbyte BAB	6-23
6.13	Das Fehlerwort FEHL	6-24
6.14	2. Beispielprogramm für 2 IP 262 zu CPU100/102	6-25
6.15	Rahmen-FB für den Aufruf des Standard-FB	6-26
6.16	3. Beispielprogramm für 2 IP 262 in der CPU103	6-27
6.17	Schmiermerker retten in Alarm-OB's	6-28
6.18	Kommunikationsschnittstelle (lesen)	6-29
6.19	Kommunikationsschnittstelle (schreiben)	6-30
6.20	Hardwareaufbau des Beispielprogramms	6-31
6.21	Betrieb ohne E/A-Peripherie im Beispielprogramm	6-32
6.22	Programmstruktur des Beispielprogramms	6-33
6.23	Störkonzept nach Neuwertmeldeprinzip	6-35
6.24	Anbindung an das Bus-System SINEC L1	6-36
6.25	Ablaufschema	6-38
6.26	Aufbau des Steuerwortes Senden	6-39
6.27	Aufbau des Steuerwortes Empfangen	6-40
6.28	Aufbau der Telegrammarten	6-41
6.29		6-47
6.30		6-48
6.31		6-50
6.32		6-51
6.33		6-51
6.34		6-52
6.35		6-52
6.36		6-53
6.37	Vorrang bei Prozeßgrößen	6-55
6.38	Vorrang bei Betriebsartenumschaltung	6-55
6.39	Anbindung der IP262 an das Bussystem SINEC L2-DP	6-57

Tabellen

6.1	Steckplatzadressierung	6-3
6.2	Auftrag zum Schreiben von der CPU an die IP-Baugruppe senden	6-4
6.3	Auftrag zum Lesen von der CPU an die IP-Baugruppe senden	6-5
6.4	Daten von der IP-Baugruppe an die CPU senden	6-6
6.5	Datenkopf	6-6
6.6	Datenkopf einer Rückantwort beim ET200-Betrieb	6-58

6 Kommunikation

6.1 Allgemeines

Die Regelungsbaugruppe IP262 bietet zwei Möglichkeiten Daten von und an die Außenwelt zu übertragen. Die erste Möglichkeit ist der Datenverkehr mit dem S5-90U, -95U, -100U über den Peripheriebus. Die zweite Möglichkeit ist der Datenverkehr zu einer überlagerten S5-115U, -135U, -155U über das Bussystem SINEC L1.

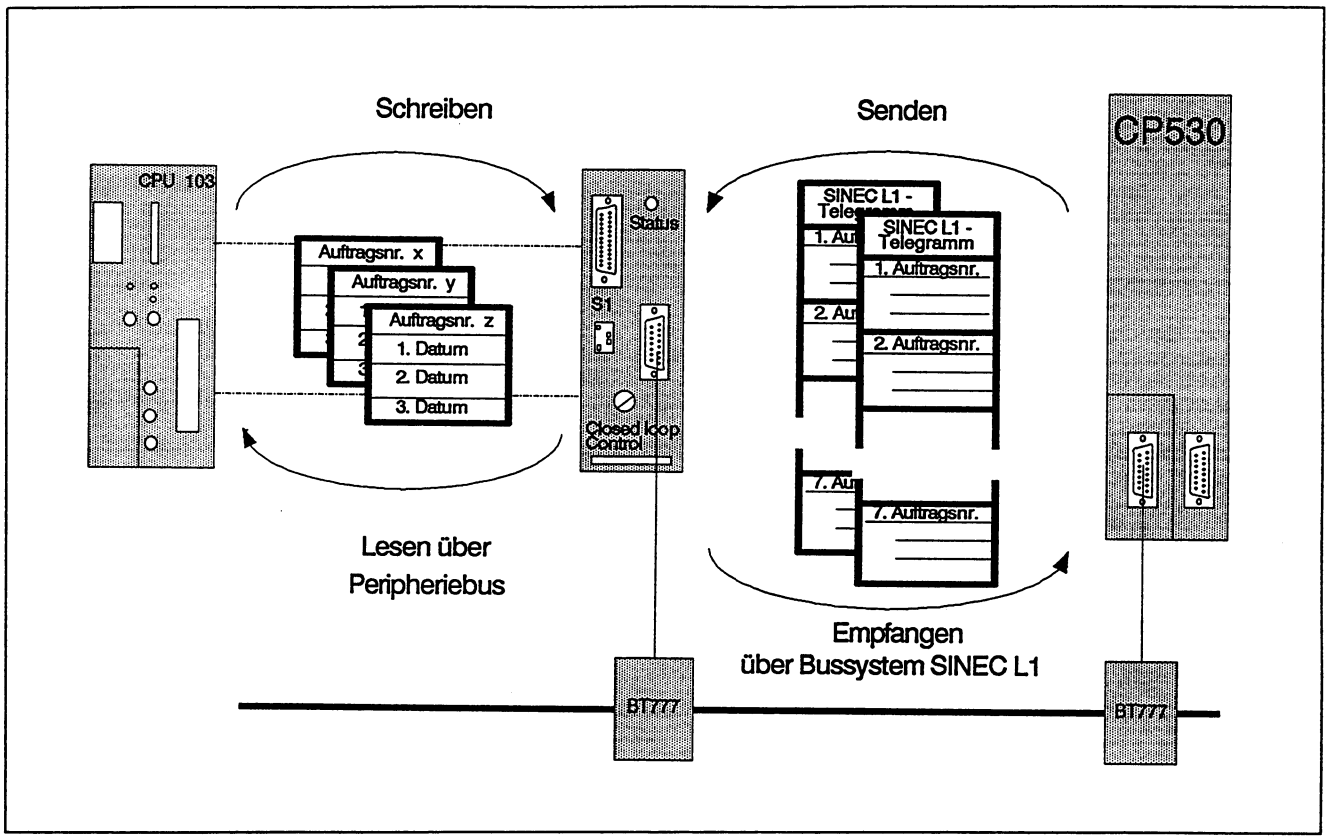


Bild 6.1 Kommunikationstrukturen

Bild 6.1 verdeutlicht die im folgenden verwendeten Begriffe, wie auch die grundlegenden Gemeinsamkeiten in der Datenübertragung. Beide Möglichkeiten sind auftragsorientiert. Ein Auftrag besteht aus einer Auftragsnummer und 3 Nutzdatenwörtern. Ein einzelnes SINEC L1-Telegramm kann bis zu 7 solcher Aufträge beinhalten.

Bitte beachten Sie, daß bei Verwendung von beiden Kommunikationsvarianten die Möglichkeit von Widersprüchen besteht. Wollen beide Kommunikationspartner beispielsweise mit unterschiedlichen Worten den gleichen Sollwert beschreiben, kommt es unweigerlich zur Datenkollision. Durch die unterschiedlichen Zykluszeiten würde sich in diesem Fall ein zufälliges Wechseln des Sollwertes in der IP ergeben. Dies muß in den Anwenderprogrammen beider AG's verhindert, bzw. verriegelt werden.

Ausgenommen von dieser freien Beschreibungsmöglichkeit sind die Datenworte für die Betriebsarten DB11 ... 14 DW43. Hier gilt der Grundsatz:

> Es kann zwar jeder beliebige Betriebsarten setzen, aber es können diese nur von dem zurückgesetzt werden, der sie gesetzt hat.

Damit können mehrere Betriebsarten gleichzeitig angewählt sein, wobei nur die höchstpriore aktiv ist.

Es wird dem Anwender empfohlen seine AG-Programme so aufzubauen, daß er sich seine Betriebsarten setzen und gegebenenfalls zurücksetzen kann.

Außerdem wird empfohlen, nach Neustart/Wiederanlauf, bzw. Kommunikationswiederkehr nach einem Ausfall, die Betriebsarten neu und flankengetriggert in die IP262 zu übertragen.

Ein Tip: Über unbenutzte Parameter – wie Stütz- und Grenzwerte – können Sie einen Informationsaustausch zwischen den beiden Kommunikationspartnern der IP erreichen.

6.2 Datenaustausch zwischen CPU und IP262 über Peripheriebus

Der Datenverkehr zwischen der IP 262 und der CPU des AG S5-100U läuft über den Peripheriebus des AG S5-100U.

Dabei wird die IP 262 wie eine Analogbaugruppe bidirektional angesprochen (siehe Handbuch AG 100U, Kapitel 5) und wird über das Prozeßabbild der Ein- und Ausgänge (PAE und PAA) rangiert.

Der Telegrammverkehr ist wegen der Beschränkung auf acht Datenbyte in einzelne Aufträge zu je acht Datenbyte (vier Datenworte) aufgeteilt.

Aus Sicht der CPU entspricht das Beschreiben des PAA dem Schreiben von Daten.

Aus Sicht der CPU entspricht das Auslesen des PAE dem Lesen von Daten.

Da der gesamte Datenverkehr über den Bus erfolgt, sind einige Besonderheiten des AG S5-100U-Busverkehrs zu berücksichtigen, die in den folgenden Abschnitten beschrieben sind.

6.2.1 Kommunikationsstruktur

- Das Übertragen von Daten wird durch festgelegte Auftragsnummern angeregt.
- Nach dem Erhalt eines Leseauftrags stellt die IP sofort die Daten auf dem Peripheriebus zur Verfügung.
- In der IP werden geänderte Größen erst zum Beginn eines neuen IP-Zyklus wirksam. (im Bild 6.1 gezeigten Beispiel, zu Beginn des 3. IP-Zyklus).
- Die CPU muß nach dem Schreiben eines Auftrages zum Lesen erst einen OB1-Zyklus warten, ehe sie die Antwort von der IP erhält. Der OB1-Zyklus zwischen dem Erteilen des Leseauftrages und dem Erhalt der Antwort auf den Leseauftrag wird im Folgenden Text als Wartezyklus bezeichnet (in diesem Beispiel der 4. OB1-Zyklus).

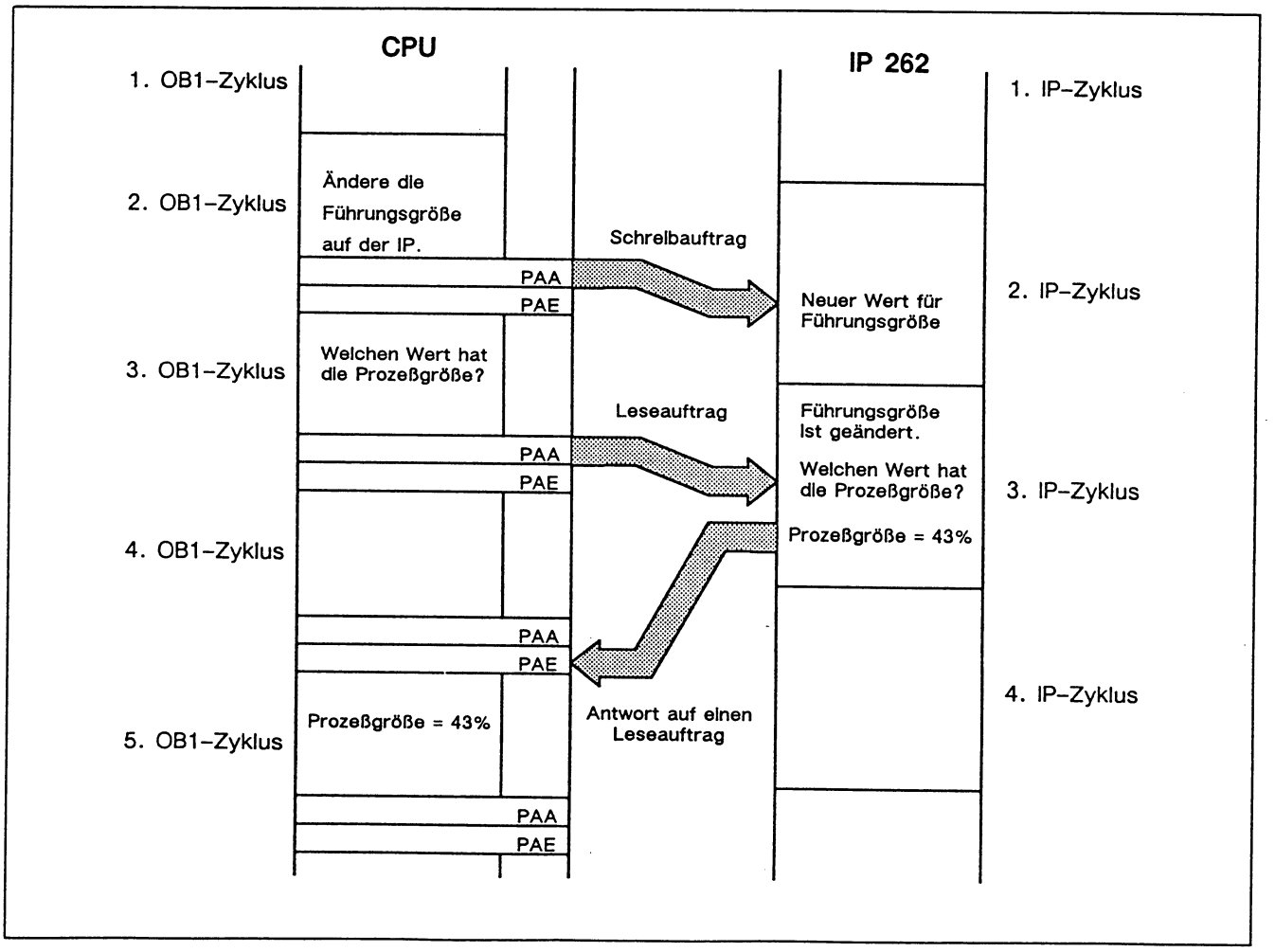


Bild 6.2 Datenfluß auf dem Peripheriebus

6.2.2 Adressierung

Die Regelungsbaugruppe wird von der CPU wie eine 4-kanalige Analogbaugruppe adressiert. Dabei ist folgendes zu beachten:

- Die Baugruppe darf nur auf den Steckplätzen 0 bis 7 eingesetzt werden.
- Der Adressenraum reicht von 64 bis 127.
- Pro Steckplatz sind im Prozeßabbild der Eingänge (PAE) und im Prozeßabbild der Ausgänge (PAA) jeweils 8 Byte reserviert. Die Datenübergabe von der CPU an die IP 262 erfolgt über das PAA. Daten von der IP 262 zur CPU werden über das PAE übertragen.
- Der ausgewählte Steckplatz legt die Anfangsadresse der Baugruppe fest (Steckplatzadressierung).

Tabelle 6.1 Steckplatzadressierung

Steckplatz	0	1	2	3	4	5	6	7
Adressen PAE PAA	(64)...71	(72)...79	(80)...87	(88)...95	(96)...103	(104)...111	(112)...119	(120)...127

( ) Anfangsadresse eines Steckplatzes

6.2.3 Daten von der CPU an die IP 262

Die Daten werden im CPU-Zyklus über den Peripheriebus übertragen.

Die CPU kann über Aufträge
- acht Byte Daten in die IP 262 schreiben
- acht Byte Daten von der IP 262 lesen.

Pro OB1-Zyklus kann die CPU immer nur einen Auftrag abschicken.

Hinweis:

Negative Auftragsnummern dienen zum Schreiben, positive zum Lesen.

Bei der Übertragung mehrerer Aufträge während eines Zyklusses wird jeweils der letzte Auftrag vom PAA an die IP262 übertragen.

Die Auftragsnummern sind im Anhang A1 in den Datenbausteinlisten angegeben.

6

6.2.4 Auftrag zum Schreiben von der CPU an die IP 262 senden

Die CPU erteilt in den ersten beiden Byte (erstes Datenwort) über eine negative Auftragsnummer der IP 262 einen Auftrag zum Schreiben und übergibt in den Byte 2 bis 7 drei Datenworte mit weiteren Informationen, die zur Ausführung des Auftrags nötig sind.

Die Baugruppe hat einen Auftragspuffer. In diesen Puffer werden die Aufträge eingeschrieben. Nach der Bearbeitung der aufgelaufenen Aufträge werden sie im Auftragspuffer gelöscht. Der Auftragspuffer ist genügend groß, um auch die maximal mögliche Anzahl von Aufträgen innerhalb eines IP-Programmzyklusses zu bearbeiten.

Tabelle 6.2 Auftrag zum Schreiben von der CPU an die IP-Baugruppe senden

Byte	Bedeutung	
0	High-Byte	Datenkopf
1	negative Auftragsnummer Low-Byte	
2	High-Byte	Nettodaten
3	Variable 1 Low-Byte	
4	High-Byte	
5	Variable 2 Low-Byte	
6	High-Byte	
7	Variable 3 Low-Byte	

Beispiel: Regler 1 mit Daten für Proportionalitätsbeiwert (Kp) und Nachstellzeit (Tn) versorgen, sowie D-Anteil abschalten.
Die Baugruppe ist auf Steckplatz 3 aufgeschnappt.

AWL	Erläuterung
L KF–11	Auftragsnummer –11 in AKKU 1 laden und an die IP 262
T AW 88	auf Steckplatz 3 ausgeben
L KF + 1000	AKKU 1 mit 1000 laden (Kp = 1 von Regler 1) und an die
T AW 90	IP 262 auf Steckplatz 3 ausgeben
L KF + 600	AKKU 1 mit 600 laden (Tn = 60 s von Regler 1) und an
T AW 92	die IP 262 auf Steckplatz 3 ausgeben
L KF + 0	AKKU 1 mit 0 laden (ohne D-Anteil von Regler 1) und an
T AW 94	die IP 262 auf Steckplatz 3 ausgeben

Hinweis:
Falls einzelne Datenworte in einem Auftrag in der IP nicht verändert werden sollen, sind diese mit dem Wert KH = 8000 oder KF = –32768 oder KM = 10000000 00000000 zu versehen.

6.2.5 Auftrag zum Lesen von der CPU an die IP 262 senden

Um Daten von der IP-Baugruppe in die CPU zu übertragen, muß zuvor die CPU einen Auftrag zum Lesen (positive Zahl im ersten Datenwort) an die IP 262 schicken. (siehe Bild 5.1)

Hinweis:
Wie in Bild 6.2 dargestellt, kann die Auswertung der Antwort eines Leseauftrags erst im übernächsten OB1-Zyklus nach Anstoß erfolgen.

Tabelle 6.3 Auftrag zum Lesen von der CPU an die IP-Baugruppe senden

Byte	Bedeutung	
0	High-Byte	} Datenkopf
1	Low-Byte — positive Auftragsnummer	
2	High-Byte	
3	Low-Byte — Daten ohne Bedeutung	
4	High-Byte	
5	Low-Byte — Daten ohne Bedeutung	
6	High-Byte	
7	Low-Byte — Daten ohne Bedeutung	

Beispiel: Abfrage der Meßumformerstörung und des Grenzwertstatus.

AWL	Erläuterung
L KF + 228 T AW 88	Auftragsnummer 228 in AKKU 1 laden und an die IP 262 auf Steckplatz 3 ausgeben

Auftragsliste

Auftrags-nummer	Bezeichnungen		Werkseinstellung		Bemerkungen
150	1. Auftrags-Nr.	2. Auftrags-Nr.	A-Nr. 152	A-Nr. 153	Es sind nur positive Auftragsnummern im Bereich von 0 bis 255 erlaubt. Meldung falscher Auftr. im Statuswort 0. (Zykl. Anstoß mit Auftr.-Nr. 0 erforderlich) (Eintrag 0 begrenzt Auftragsliste)
	3. Auftrags-Nr.	4. Auftrags-Nr.	A-Nr. 154	A-Nr. 155	
	5. Auftrags-Nr.	6. Auftrags-Nr.	0	0	

HINWEIS: Der Inhalt der gewünschten Auftragsnummern kann nur gelesen werden.

Die erste Null im Auftragslistentelegramm begrenzt die Liste.

Auftragsnummer 0 veranlaßt die IP262 zum zyklischen Abarbeiten ihrer internen Auftragsliste zum Senden von maximal sieben Aufträgen (das Alarmtelegramm mit Auftragsnummer 151 und sechs vom Anwender frei wählbaren Aufträgen).

Eine Veränderung der Auftragsliste in der IP262 erfolgt über das Senden des Schreibauftrags 150.

Die Sonderauftragsnummern 152 bis 165 sind besonders für Bedien- und Beobachtungsfunktionen geeignet, da sie zusammengehörige Prozeßgrößen in einem Auftrag zusammenfassen.

Es handelt sich dabei um Daten aus den Datenbausteinen 11 bis 14 und 16.

6.2.6 Daten von der IP 262 an die CPU

Die IP 262 übermittelt der CPU 8 Byte Daten, die in das PAE eingelesen werden. Sie stellt jedoch nur dann Daten für die CPU bereit, wenn sie von dieser über Aufträge zum Lesen (positive Auftragsnummer) dazu angeregt wurde.

Tabelle 6.4 Daten von der IP-Baugruppe an die CPU senden

Byte	Bedeutung	
0	Status der Baugruppe	Datenkopf
1	Auftragsnummer	
2	High-Byte Daten gemäß Auftrag	Nettodaten
3	Low-Byte	
4	High-Byte Daten gemäß Auftrag	
5	Low-Byte	
6	High-Byte Daten gemäß Auftrag	
7	Low-Byte	

Die von der IP 262 gesendeten Informationen können dann im Anwenderprogramm der CPU mit Ladeoperationen vom PAE eingelesen und ausgewertet werden.

Das erste Byte beinhaltet eine abgekürzte Statusinformation. Ein erweiterter Status kann über die Auftragsnummern 230 und 231 ausgelesen werden. Das zweite Byte enhält die positive Auftragsnummer.

Tabelle 6.5 Datenkopf

BIT															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	AFE	PAFE	PG/OP-Vorrang für Rg4	Rg3	Rg2	Rg1	MUSt	AUFTRAGSNUMMER							

Erläuterungen: AFE = Auftragsnummernfehler
PAFE = Parametrierfehler

Bit 0 bis 7

Die gesendete Auftragsnummer wird in diesen Bit wiederholt.

Bit 8

Bei aktivierter Meßumformerüberwachung und der Störung von mindestens einem Analogeingang (z.B. durch Übersteuerung) wird dieses Bit (MUSt) gesetzt und erst nach Beseitigung der Ursache zurückgesetzt.

Bit 9 bis 12

Diese Bits zeigen das Setzen des Vorrangs (DW42 = 1 in den DB 11 bis DB 14) für ein PG/OP an.
PG/OP haben Vorrang vor der CPU beim Ändern der Prozeßgrößen (siehe auch Kapitel 5.3.4 und 6.4.1).

Bit 13

Es wurde ein Parametrierfehler (PAFE) von der IP erkannt. Das Setzen erfolgt, wenn die festgelegten Grenzen von Parametern oder Strukturen durch Schreiben von der CPU oder der PG-Schnittstelle überschritten werden.

Hinweis:
Das Rücksetzen erfolgt sofort, nach dem die IP einen zulässigen Wert eines Parameters oder einer Struktur erkannt hat.
Im DW93 des DB16 (Auftragsnummer 232) können Sie den DB und das DW auslesen, in dem der Fehler auftrat.

Bit 14

Das Bit AFE wird gesetzt, wenn z.B. die CPU eine nicht definierte Auftragsnummer von der Regelungsbaugruppe lesen möchte. Das Bit wird erst zurückgenommen, nachdem eine gültige Auftragsnummer angefordert wurde.

Beispiel: Statusabfrage der Analogeingänge und der Grenzwertmelder
Die CPU hatte die positive Auftragsnummer 228 gesendet.
Die Baugruppe ist auf Steckplatz 3 aufgeschnappt.

AWL	Erläuterung
L EW 88	Status und Auftragsnummer (228)
L EW 90	Status der Analogeingänge AE1 bis AE5
L EW 92	Status der Grenzwertmelder L1 bis L4
L EW 94	Status der Grenzwertmelder L5 bis L8

Auftragsliste (die nur von der CPU beschreib- und lesbar ist)

Auftrags-nummer	Bezeichnungen		Werkseinstellung		Bemerkungen
150	1. Auftrags-Nr.	2. Auftrags-Nr.	A-Nr. 152	A-Nr. 153	Es sind nur positive Auftragsnummern im Bereich von 0 bis 255 erlaubt. Meldung falscher Auftr. im Statuswort 0. (Zykl. Anstoß mit Auftr.-Nr. 0 erforderlich) (Eintrag 0 begrenzt Auftragsliste)
	3. Auftrags-Nr.	4. Auftrags-Nr.	A-Nr. 154	A-Nr. 155	
	5. Auftrags-Nr.	6. Auftrags-Nr.	0	0	

HINWEIS: Der Inhalt der gewünschten Auftragsnummern kann nur gelesen werden.

Mit der obigen Auftragsliste bietet Ihnen die IP262 die Möglichkeit, den Datenverkehr (mit der CPU) von Leseaufträgen zu vereinfachen.

Dazu füllen Sie die Liste mit den gewünschten Auftragsnummern (maximal sechs, Begrenzung durch 0) und senden die Liste einmalig – mit der Auftragsnummer 150 – an die IP262. Wenn Sie danach zyklisch die Auftragsnummer 0 an die IP262 senden, antwortet diese der CPU mit den Daten der gewünschten Auftragsnummern.

Am Beginn des Auftragslistenzykluses fügt die IP262 automatisch das folgende Alarmtelegramm hinzu. Das Alarmtelegramm können Sie auch separat unter der Auftragsnummer 151 anfordern.

Die Auftragsliste wird nicht im EEPROM abgespeichert und muß deshalb nach jedem Einschalten der IP262 neu initialisiert werden.

Alarmtelegramm:

Auftragsnummer	Bezeichnung und Anzeigebereich BIT															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
151	Yex	N	Bl	Si	Yex	N	Bl	Si	Yex	N	Bl	Si	Yex	N	Bl	Si
	← Regler 4 →				← Regler 3 →				← Regler 2 →				← Regler 1 →			
	L8	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1					AE5	AE4	AE3	AE2	AE1
	← Grenzwerte →									PAFE			← Meßumformerstörung →				
					Rg4	Rg3	Rg2	Rg1	4	3	2	1	Rg4	Rg3	Rg2	Rg1
					← AG-Bereit (KB) →				← Binäreingang →				← Vorrang →			

ERLÄUTERUNGEN:

Yex = y von AG/PG N = Nachführen Bl = Blockieren
Si = Sicherheit L1 = Grenzwert 1 Rg2 = Regler 2 PAFE = Parametrierfehler

6.2.7 Einfaches Beispiel

```
OB1

        :SPA FB   2              Bearbeite den FB2
   NAME :SEND-EMPF
        :BE
```

```
FB2          Senden und Empfangen auf Steckplatz 1

        :A   DB   12             Eröffne den DB12
        :UN  M    4.2
        :=   M    4.2            VKE wird abwechseln 0 oder 1
        :SPB =LESEN              Bei 1 springe zum Leseauftrag
        :
        :                        SENDEN
        :L   DW   0              Hole DW0 (neg. Auftr.-Nr.) aus DB12
        :T   AW   72             Schreibe in das PAA
        :L   DW   1              Hole 1. Datum
        :T   AW   74             Schreibe in das PAA
        :L   DW   2              Hole 2. Datum
        :T   AW   76             Schreibe in das PAA
        :L   DW   3              Hole 3. Datum
        :T   AW   78             Schreibe in das PAA
        :
        :                        EMPFANGEN
        :L   EW   72             Hole 1. Datum  aus dem PAE
        :T   DW   4              Schreibe in das DW4 des DB2
        :L   EW   74             Hole 2. Datum  aus dem PAE
        :T   DW   5              Schreibe in das DW5
        :L   EW   76             Hole 3. Datum  aus dem PAE
        :T   DW   6              Schreibe in das DW6
        :L   EW   78             Hole 4. Datum  aus dem PAE
        :T   DW   7              Schreibe in das DW7
        :BEA
  LESEN:L   DW   8               Hole DW8 aus dem DB12
        :T   AW   72             Schreibe in das PAA
        :BE
```

```
DB12

   0:   KF = +00000;          Negative Auftrg.-Nr. für SENDEN
   1    KF =+00000;           1. zu send. Datum  (KF=-32768 und )
   2:   KF =+00000;           2. zu send. Datum  (KH=8000 werden)
   3:   KF =+00000;           3. zu send. Datum  (ignoriert     )
   4:   KY = 000,000;         Empfangener Status + Auftrg.-Nr.
   5:   KF =+00000;           1. empf. Datum
   6:   KF =+00000;           2. empf. Datum
   7:   KF =+00000;           3. empf. Datum
   8:   KF =+00000;           Positive Auftrg.-Nr. für EMPFANGEN
   9:
```

6.2.8 Funktionsbeschreibung des Standardkommunikations-FB62

Das Kommunikationskonzept dieses Bausteins lehnt sich an das B&B-Konzept herkömmlicher "Hardwareregler" an. Bei modernen Kompaktreglern werden bestimmte Werte ständig an der Frontplatte angezeigt und einige wenige Funktionen können direkt von der Frontplatte aus bedient werden (z.B: Hand/Automatikumschaltung, Sollwertsteller, Stellgliedsteller usw.).

Die meisten anderen Werte wie Parameter, Grenzwerte, Strukturschalter usw. müssen bei manueller Betätigung immer auf Anforderung und Vorwahl ausgewählt und verändert werden. Bei einer Kommunikation mit der SIMATIC S5 sind im Interesse eines schnellen und sinnvollen Datendurchsatzes ähnliche Überlegungen anzustellen. Für jeden Regler sind Werte wie aktiver Sollwert, Stellwert, Istwert, Betriebsart und Reglerstatus gebräuchliche Größen für eine kontinuierliche Anzeige in einem Anlagenschema. Werte wie Stellgröße (bei Handbetrieb), Sollwert und Betriebsart müssen in der Regel vom Prozessführer versorgt werden. Die restlichen Größen werden nur gelegentlich benötigt bzw. verändert und sollten deshalb als Einzelfunktionen in das anlagenspezifische Programm integriert werden. Hierzu bietet sich eine ablaufkettenorientierte Programmiertechnik an.

Um oben beschriebenes Bedienen und Beobachten zu ermöglichen, wurde der Kommunikationsbaustein FB62 mit folgenden 4 Hauptfunktionen für die Übertragung von Daten zwischen CPUs der AG Reihe und der IP262 ausgestattet:

1. Einzelnes Lesen von der IP

   Ein einmalig angestossener Leseauftrag wird ausgeführt. Dabei koordiniert und überwacht der Standard-FB die gesamte Auftragsausführung. Der Anwender schreibt die gewünschte Auftragsnummer in ein **A**uftragsfach für **E**inzel**l**esen (AFEL). Die Antwort von der IP trägt der Baustein in das **E**mpfangsfach für **E**inzel**l**esen (EFEL) ein. (genaue Beschreibung mit Beispiel siehe Kapitel 6.2.9) Diese Einzelfunktion unterbricht das zyklische Lesen.

2. Einzelnes Schreiben zur IP

   Ein einmalig angestossener Auftrag mit Auftragsnummer und 3 Datenworten wird an die IP gesendet. Dieser Auftrag wird vom Anwender in einem **A**uftragsfach für **E**inzel**s**chreiben (AFES) hinterlegt. (genaue Beschreibung mit Beispiel siehe Kapitel 6.2.10) Dieses Einzelschreiben unterbricht das zyklische Schreiben.

3. Zyklisches Lesen von der IP

   Werte, die ständig von der Regelungsbaugruppe gelesen werden sollen, werden über ihre Auftragsnummern ausgewählt und in einer **A**uftragsliste für **z**yklische **L**esen (ALZL) mit Hilfe dieses Standardbausteins von der IP der Reihe nach angefordert. Die empfangenen Antworttelegramme von der IP werden vom FB überwacht und in die entsprechenden **E**mpfangsfächer für zyklisches **L**esen (EFZL) eingetragen.

4. Zyklisches Schreiben zur IP

   Werte, die ständig an die Regelungsbaugruppe gesendet werden sollen, werden über ihre Auftragsnummern ausgewählt und in einer **A**uftragsliste für **z**yklisches **S**chreiben (ALZS) mit Hilfe dieses Standardbausteins an die IP der Reihe nach gesendet.

Der Standard-FB62 ist auf Diskette erhältlich.

Bestellnummer siehe Kapitel 2.1

Er ist auf der Diskette in ein lauffähiges Beispielprogramm für alle CPUs der AG-Reihe eingebunden.

Beispielprogramm für Kommunikation mit dem Standard-FB62

Stecken Sie die IP262 auf Steckplatz 0.

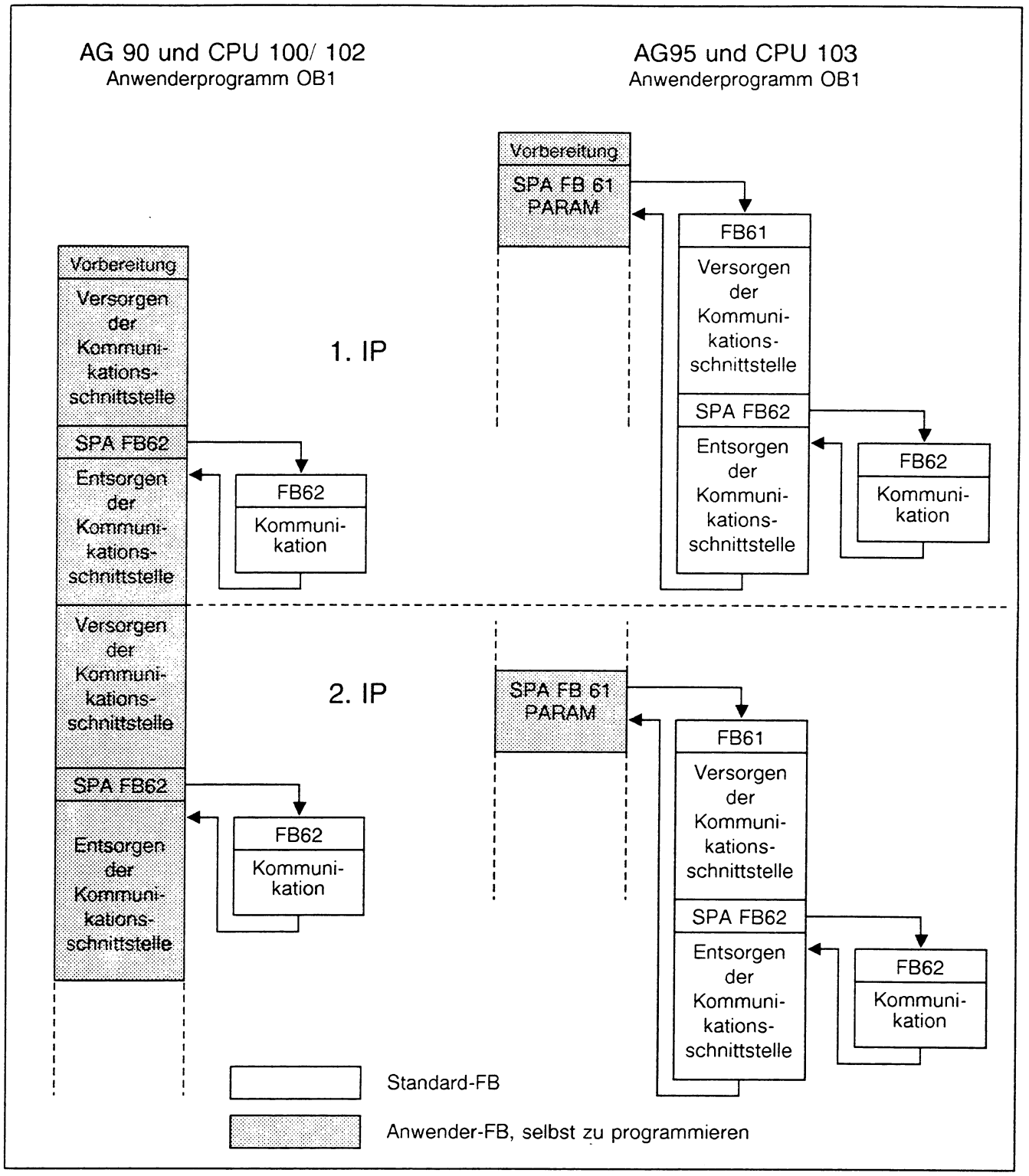
Laden Sie die Diskette (Sicherungskopie) in Ihr PG und wählen Sie die Programmdatei IP262DST.S5D an.

Laden Sie bitte folgende Bausteine in das urgelöschte AG100U:

OB1	Zyklische Programmbearbeitung
OB21	Anlauf-OB Wiederanlauf
OB22	Anlauf-OB Neustart
PB1	allgemeingültiges Programmbeispiel
FB10	Kommunikationsrahmen für Steckplatz 0
FB62	Standard-FB für IP262-Kommunikation
DB10	Kommunikationsschnittstellen-DB für 1.IP
DB20	Kommunikationsschnittstellen-DB für 2.IP (Reserve)

Im Folgenden wird nun an Hand dieses Beispiels der Funktionsumfang des Standard-FB62 im Zusammenhang mit dem Kommunikationsschnittstellen-DB (siehe Kapitel 6.2.16) und den Steuerbytes (siehe Kapitel 6.2.13) erläutert.

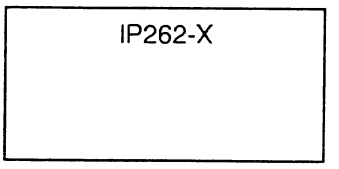
Schematische Programmübersicht für die Kommunikation mit Hilfe des Standard-FB62 zu zwei verschiedenen IP262



6

Standard-FB62

FB62

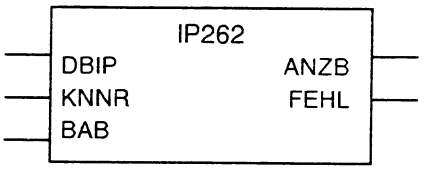


AG S5-100U :CPU100/ 102/ 103
:SPA FB62
NAME :IP262-X

(Keine Übergabeparameter, da das AG S5-90 sowie die CPU100 und CPU102 keine Formaloperanden kennen).

Standard-FB61

FB61



AG S5-100U :CPU 103
:SPA FB61
NAME :IP262
DBIP :
KNNR :
BAB :
ANZB :
FEHL :

NAME	ART	TYP	BENENNUNG
DBIP	B		Datenbaustein Kommunikationsschnittstelle
KNNR	D	KF	Kanalnummer (Baugruppenadresse)
BAB	E	BY	Betriebsartenbyte
ANZB	A	BY	Anzeigebyte
FEHL	A	W	Fehlerwort

B = Baustein, D = Datum, E BY = Eingangsbyte, A BY = Ausgangsbyte, A W = Ausgangswort

Belegung der Parameter:

DBIP	:	DB2 bis DB255	Datenbaustein für Kommunikationsschnittstelle
KNNR	:	64, 72 bis 120	Baugruppenadresse
BAB	:	MB2 bis MB199	Betriebsartenbyte
ANZB	:	MB2 bis MB199	Anzeigebyte
FEHL	:	MB2 bis MB199	Fehlerwort

6.2.9 Das Einzellesen über Standard-FB62

Im Kommunikationsdatenbaustein ist im Datenwort 31 das Auftragsfach für Einzellesen (AFEL) hinterlegt. Trägt der Anwender in dieses Auftragsfach eine Auftragsnummer ein, wird diese vom FB in ein Lesetelegramm eingetragen und zum Schreiben bereitgestellt. Im Anzeigenbyte (DW1) wird das Bit 2 (Einzelleseauftrag läuft) gesetzt. Nach Erhalt der Antwort von der IP trägt der FB die Nettodaten in das Empfangsfach für Einzellesen (EFEL) ein, die Auftragsnummer im AFEL wird gelöscht und das Bit 2 im Anzeigenbyte wird zurückgesetzt.

Die Auftragsbearbeitung wird vom FB überwacht. Es werden die angekommenen Auftragsnummern und die Anzahl der OB1-Zyklen überprüft . Ist der erwartete Auftrag nach dem 2. OB1-Zyklus nicht angekommen, wird der Auftrag einmalig wiederholt. Ist der Auftrag nach weiteren 3 OB1-Zyklen immer noch nicht eingetroffen, wird das Fehlerbit 0 (DW3) gesetzt und die Auftragsnummer des fehlerhaften Auftrags in den Highteil des Fehlerwortes eingetragen. Erkennt der FB ein PAFE im Steuerbyte des Antworttelegramms, werden keine Daten in den Anwenderbereich EFEL eingetragen und das Fehlerbit 1 gesetzt. Ein Abruf der Auftragsnummer 232 (PAFE aufgetreten im DB x,DW y) erfolgt nicht automatisch und kann vom Anwender in einem Einzelleseauftrag abgefragt werden.

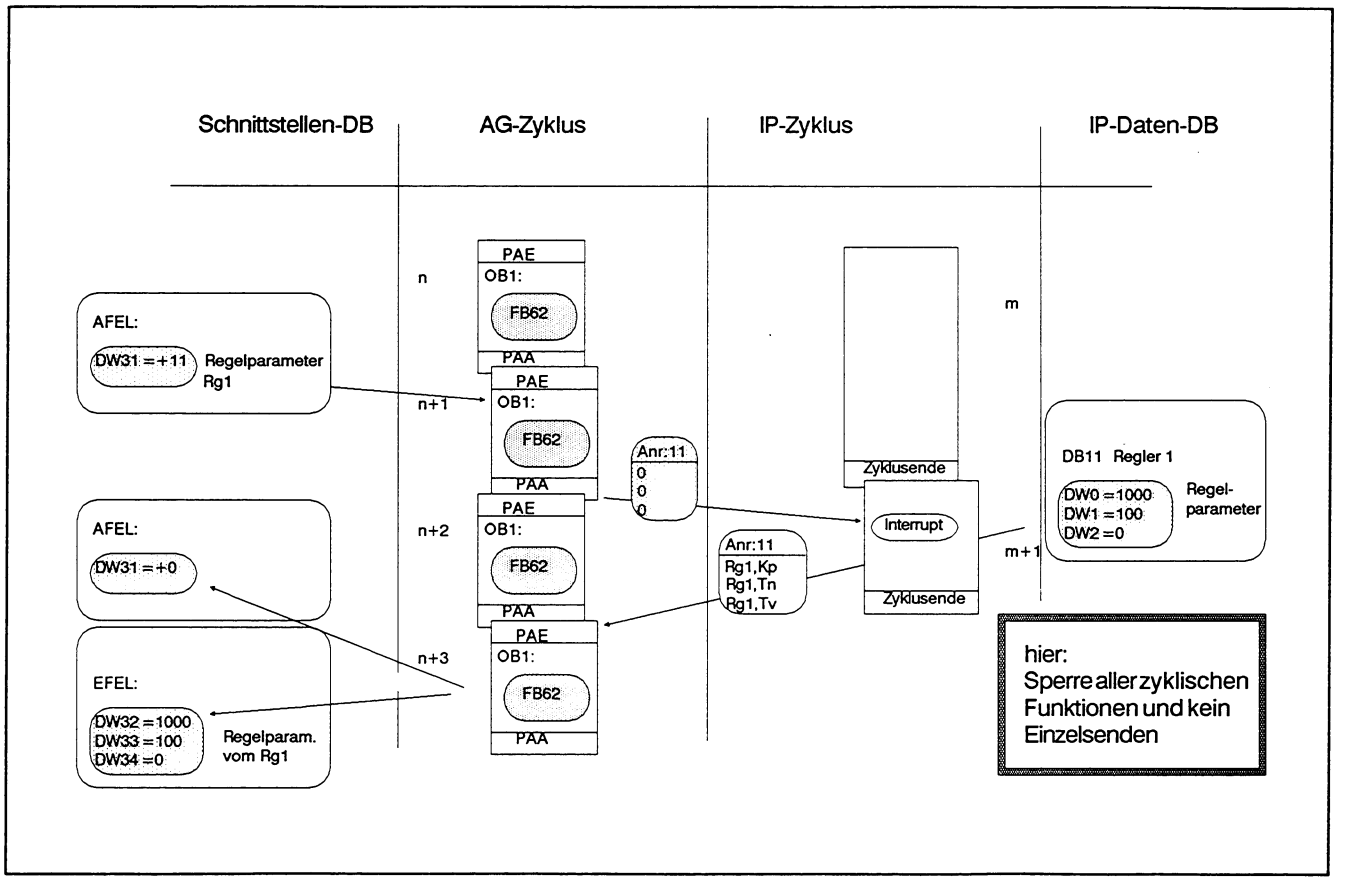


Bild 6.3 Schema Einzellesen

Der oben eingezeichnete Interupt bezieht sich nur auf IP-interne Vorgänge

In den Datenworten 1 und 2 sind die Steuerbytes (Anzeigebyte und Betriebsartenbyte) hinterlegt, die später noch näher erläutert werden (Kapitel 6.2.13).

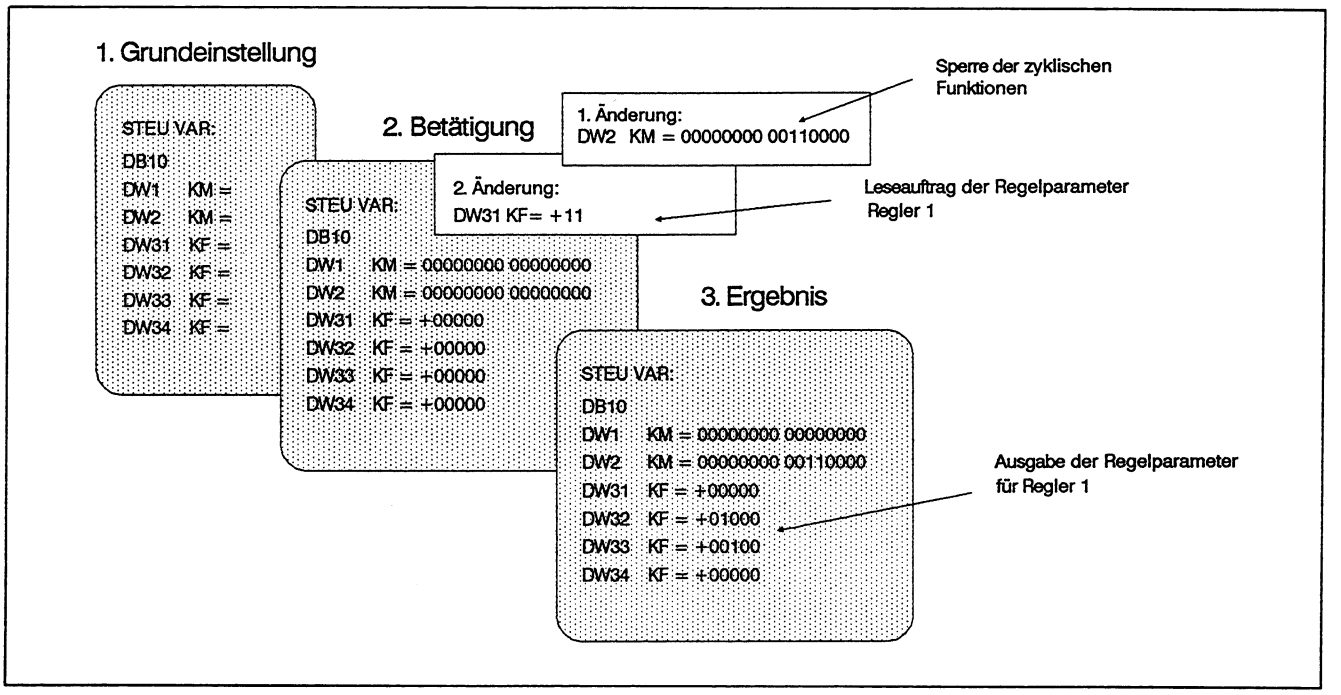


Bild 6.4 Übung Einzellesen

Übung: Vergleichen Sie die Parameter des Regler 1 durch die PG-Funktion an der IP262:
AUSGABE AG DB11
in DW0 - DW2 (Anr.11) mit den Inhalten DB10, DW32 bis 34!

6.2.10 Das Einzelschreiben über Standard-FB62

Das Auftragsfach für Einzelschreiben (AFES) ist im Kommunikations-DB im DW68-71 hinterlegt. Der Anwender darf nur in ein gelöschtes AFES neue Daten eintragen. Erkennt der Baustein einen Eintrag im 1. Datenwort des AFES, überträgt der FB unter Berücksichtigung der Zugriffsberechtigung den gesamten Auftrag in den Ausgabepufferbereich. Danach wird der komplette Auftrag im AFES gelöscht. Eine Kontrolle auf Erfolg des Auftrags wird nicht durchgeführt. Ein Bereichs- oder ein Auftragsnummernfehler wird beim nächsten Leseauftrag über das Statusbyte gemeldet.

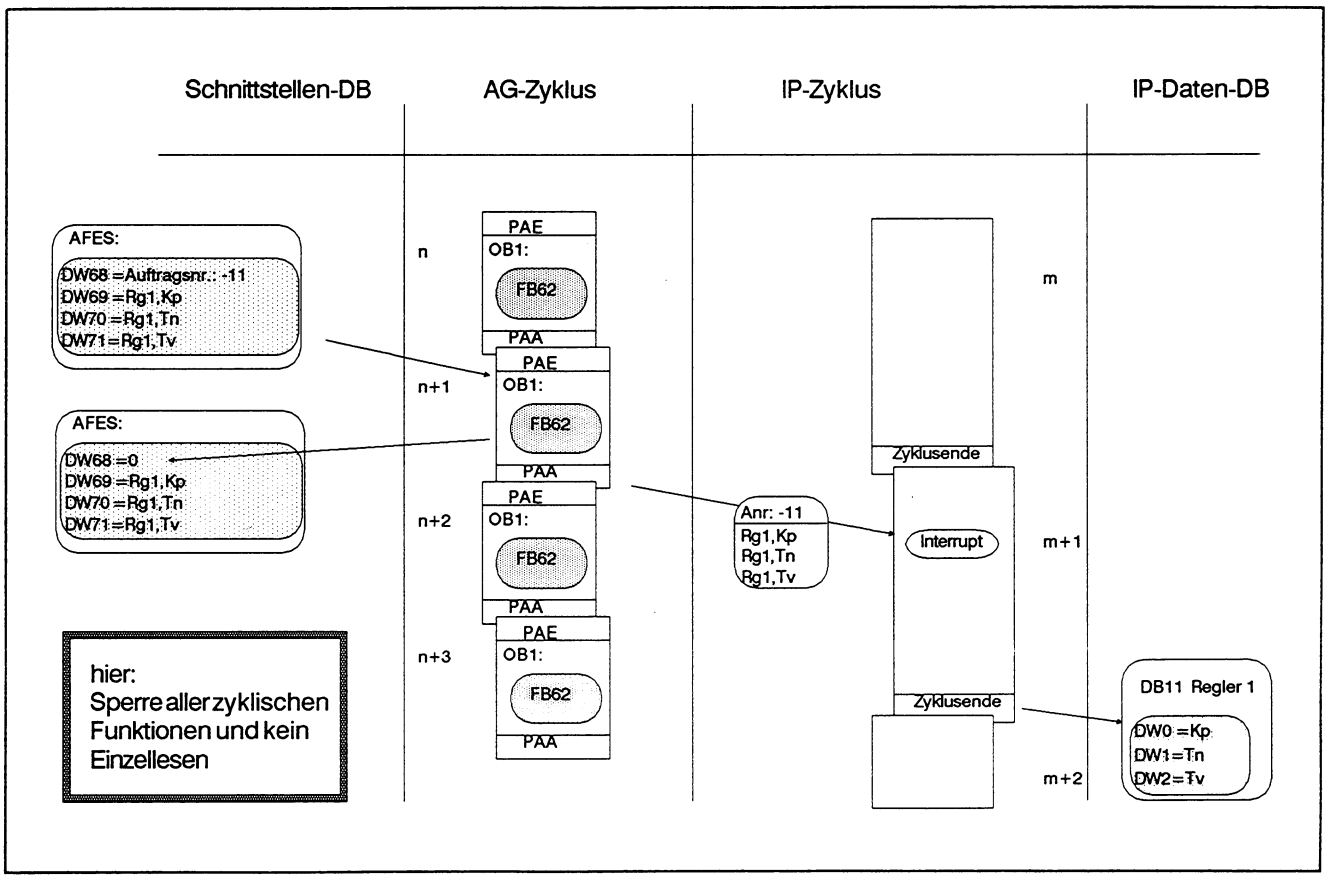


Bild 6.5 Schema Einzelschreiben

Hinweis:

Falls einzelne Datenworte in einem Auftrag in der IP nicht verändert werden sollen, sind diese mit dem Wert KH = 8000 oder KF = -32768 oder KM = 10000000 00000000 zu versehen.

Werte, die außerhalb der in den Datenbausteinlisten angegebenen Wertebereiche liegen und nicht KH = 8000H sind, werden in der IP nicht übernommen und mit dem PAFE-Bit im Statuswort des nächsten Lesetelegramms quittiert (siehe Bit 13 Abschnitt 6.2.6).

Beispiel:

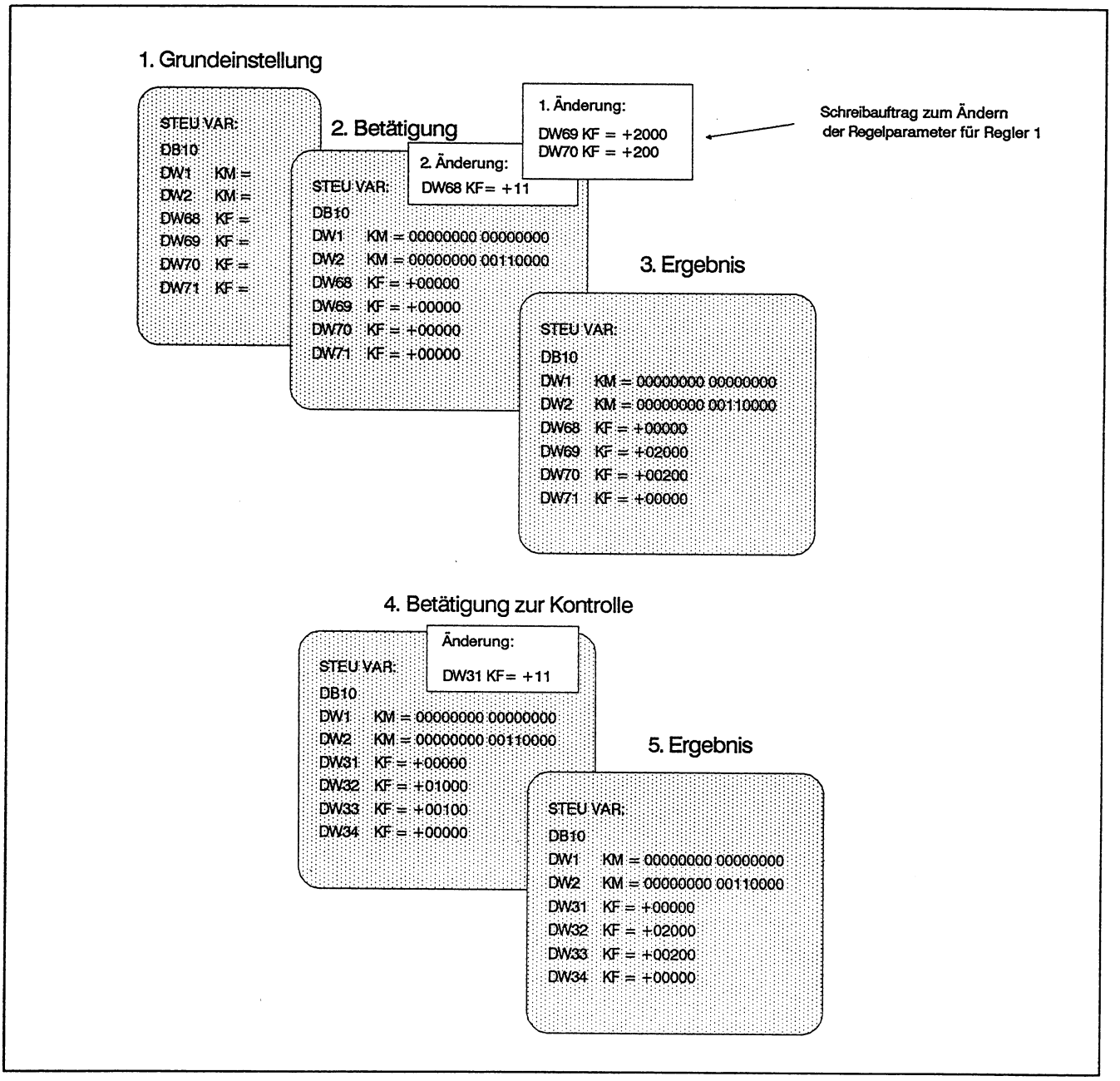


Bild 6.6 Übung Einzelschreiben

Übung: Versuchen Sie andere Werte und andere Aufträge an die IP zu schreiben. Falls bestimmte Aufträge nicht ausgeführt werden, lohnt sich an dieser Stelle bereits ein "Ausflug" zum Kapitel 6.2.14.

Tragen Sie in das DW71 KF = –32768 ein, schicken Sie den Auftrag ab und kontrollieren Sie nach Zurücklesen des Auftrags das DW34.

6.2.11 Das zyklische Lesen über Standard-FB62

Die Aufträge, die beim zyklischen Lesen automatisch von der IP zu der S5-CPU nacheinander über das PAE zur Verfügung gestellt werden sollen, werden über ihre Auftragsnummern festgelegt und stehen im Kommunikations-DB im Datenwort 4-9. Diese Auftragsliste für zyklisches Lesen (ALZL) kann vom Anwender auch während des Betriebs verändert werden. Dabei ist zu beachten, daß die Eingabe von Null die Auftragsliste begrenzt. Am Ende der Auftragslistenbearbeitung wird ein Alt-Neuvergleich der Auftragsliste durchgeführt und bei Erkennen von Veränderungen wird die neue Auftragsliste an die IP übermittelt.

Auftragsliste (die nur von der CPU beschreib- und lesbar ist)

Auftrags-nummer	Bezeichnungen		Werkseinstellung		Bemerkungen
150	1. Auftrags-Nr.	2. Auftrags-Nr.	A-Nr. 152	A-Nr. 153	Es sind nur positive Auftragsnummern im Bereich von 0 bis 255 erlaubt. Meldung falscher Auftr. im Statuswort 0. (Zykl. Anstoß mit Auftr.-Nr. 0 erforderlich) (Eintrag 0 begrenzt Auftragsliste)
	3. Auftrags-Nr.	4. Auftrags-Nr.	A-Nr. 154	A-Nr. 155	
	5. Auftrags-Nr.	6. Auftrags-Nr.	0	0	

HINWEIS: Der Inhalt der gewünschten Auftragsnummern kann nur gelesen werden.

In der ALZL können maximal 6 Aufträge eingetragen werden. Automatisch wird zusätzlich als erstes die Auftragsnummer 151 übermittelt. Dieser Auftrag enthält alle wichtigen Informationen über den IP-Zustand. Die zugehörigen Inhalte werden in die Datenworte 10 bis 12 übertragen.

Alarmtelegramm (wird automatisch bei jedem zyklischen Aufruf am Beginn des Telegramms gemäß der Auftragsliste zusätzlich gesendet)

Auftrags-nummer	Bezeichnung und Anzeigebereich BIT															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
151	Yex	N	Bl	Si	Yex	N	Bl	Si	Yex	N	Bl	Si	Yex	N	Bl	Si
	← Regler 4 →				← Regler 3 →				← Regler 2 →				← Regler 1 →			
	L8	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1				AE5	AE4	AE3	AE2	AE1
	← Grenzwerte →								PAFE			← Meßumformerstörung →				
					Rg4	Rg3	Rg2	Rg1	4	3	2	1	Rg4	Rg3	Rg2	Rg1
					← AG-Bereit (KB) →				← Binäreingang →				← Vorrang →			

ERLÄUTERUNGEN:

Yex = y von AG/PG N = Nachführen Bl = Blockieren
Si = Sicherheit L1 = Grenzwert 1 Rg2 = Regler 2 PAFE = Parametrierfehler

Der Anwender hat die Möglichkeit das zyklische Lesen zu sperren. Dazu ist das Bit 5 des Betriebsartenbytes BAB auf 1 zu setzen. Die eingelesenen Daten der angestoßenen Aufträge werden vom Baustein in die zugehörigen Empfangsfächer (EFZL) eingetragen und befinden sich im Kommunikations-FB in den Datenworten 10-30. Die Reihenfolge der Auftragsnummern in der Auftragsliste legt die Reihenfolge der Empfangsdaten in den Empfangsfächern fest.

Der zeitliche Abstand zwischen zwei Auftragsnummern 151 kann überwacht werden und somit als Lebensmerker für die IP262 benutzt werden (siehe Kapitel 6.2.13). Der Anwender hat hierfür eine positive Flanke auf das Bit 7 des Betriebsartenbytes zu legen und die Anzahl der Überwachungsflanken bis zum Ansprechen der Störung sind im Kommunikations-DB im Datenwort 73 einzutragen. Bei IP-Ausfall oder Blockade durch dauerndes Einzellesen wird dann nach Ablauf der Überwachungszeit das Fehlerbit 7 gesetzt. Ein Beispiel, auch für die Programmierung der Flanke, ist im Kap. 6.2.17 zu finden.

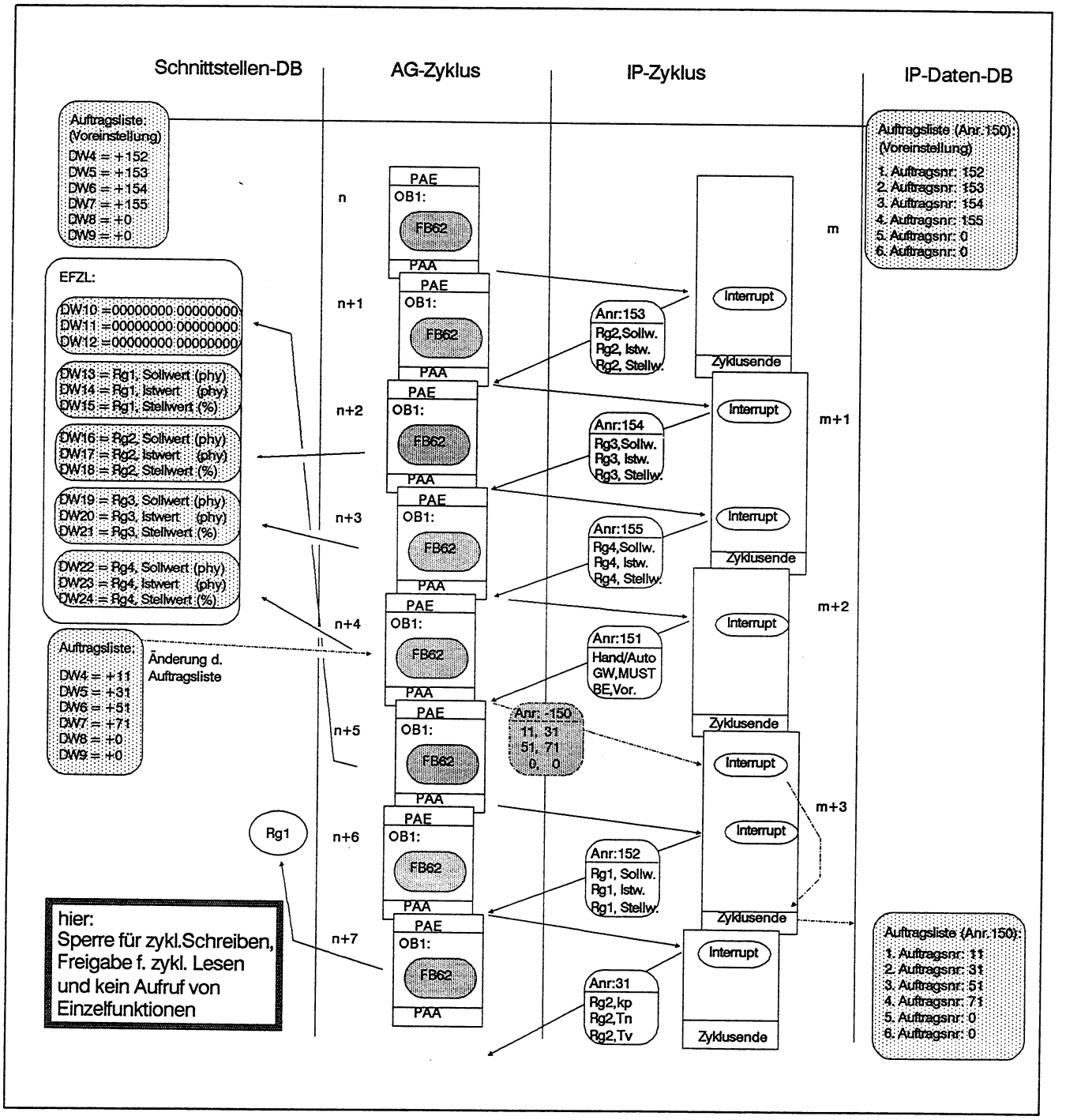


Bild 6.7 Schema zyklisches Lesen

Beispiel:

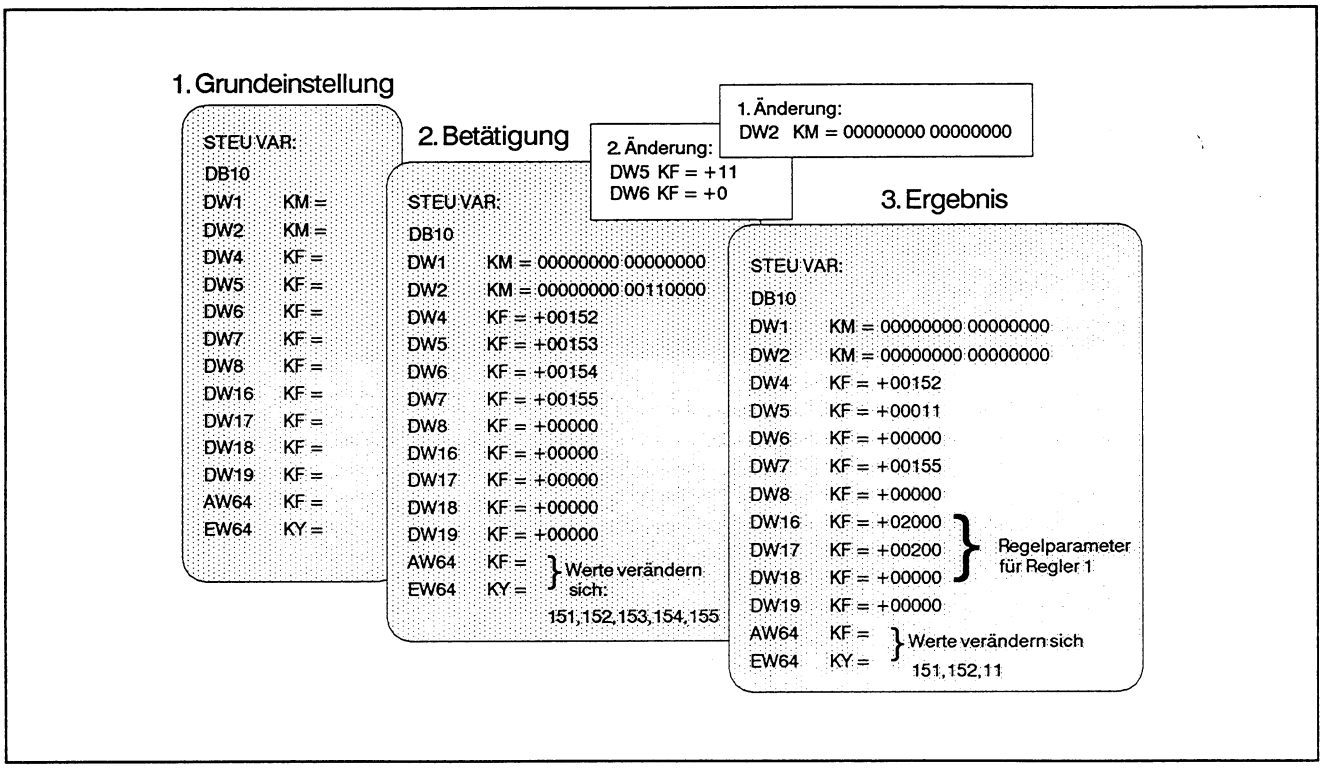


Bild 6.8 Übung zyklisches Lesen

Übung:

Verändern Sie nun die Auftragsliste und beobachten Sie das Ausgangswort (AW64). Erscheint im linken Byte des Eingangsworts (EW64) ein Wert ≠0, so sollten Sie sich noch zusätzlich das Datenwort 3 (Fehlerwort) ansehen und gegebenenfalls im Kapitel 6.2.14 die entsprechenden Fehlerbit auswerten.

Verändern Sie die Auftragsliste durch Erweiterung und tragen Sie anschließend eine Null an eine beliebige Stelle der Auftragsliste. Beobachten Sie nach den einzelnen Änderungen das Ausgangswort.

6.2.12 Das zyklische Schreiben über Standard-FB62

Das zyklische Schreiben von maximal 8 Aufträgen an die IP262 wird ähnlich wie beim zyklischen Lesen durch eine Auftragsliste für zyklisches Schreiben (ALZS) festgelegt. Diese Auftragsliste ist im Kommunikations-DB im Datenwort 36-67 zu finden. In diese muß der Anwender Auftragsnummern und zu sendende Nettodaten eintragen. Eine Null in einem Datenwort für eine Auftragsnummer begrenzt die Auftragsliste für zyklisches Schreiben. Trägt der Anwender versehentlich eine positive Auftragsnummer in die Liste, wird diese vom Baustein selbstständig in eine negative Auftragsnummer umgewandelt und der Auftrag ausgeführt. Die Bearbeitung kann über das Betriebsartenbit 4 gesperrt werden.

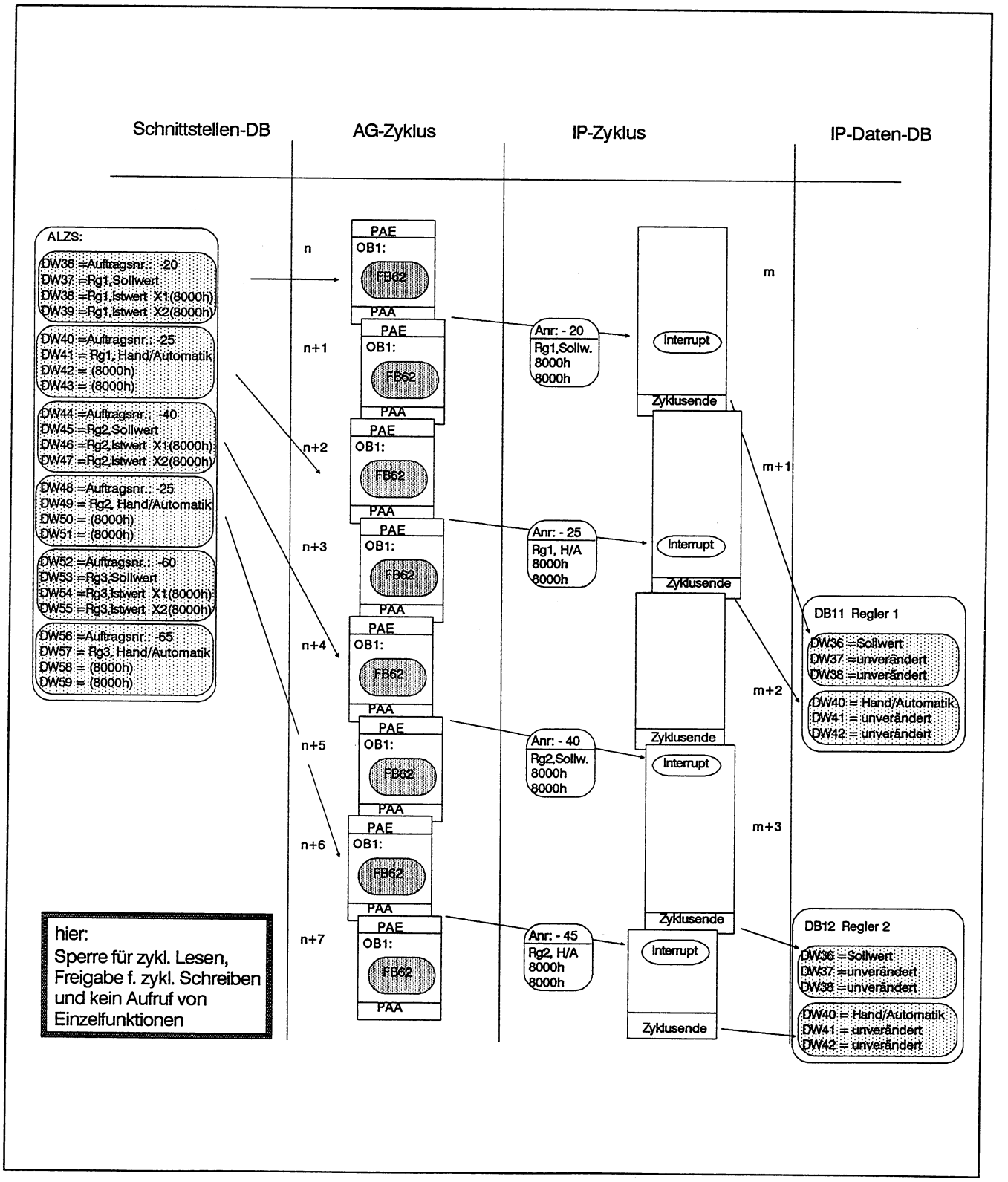


Bild 6.9 Schema zyklisches Schreiben

Beispiel:

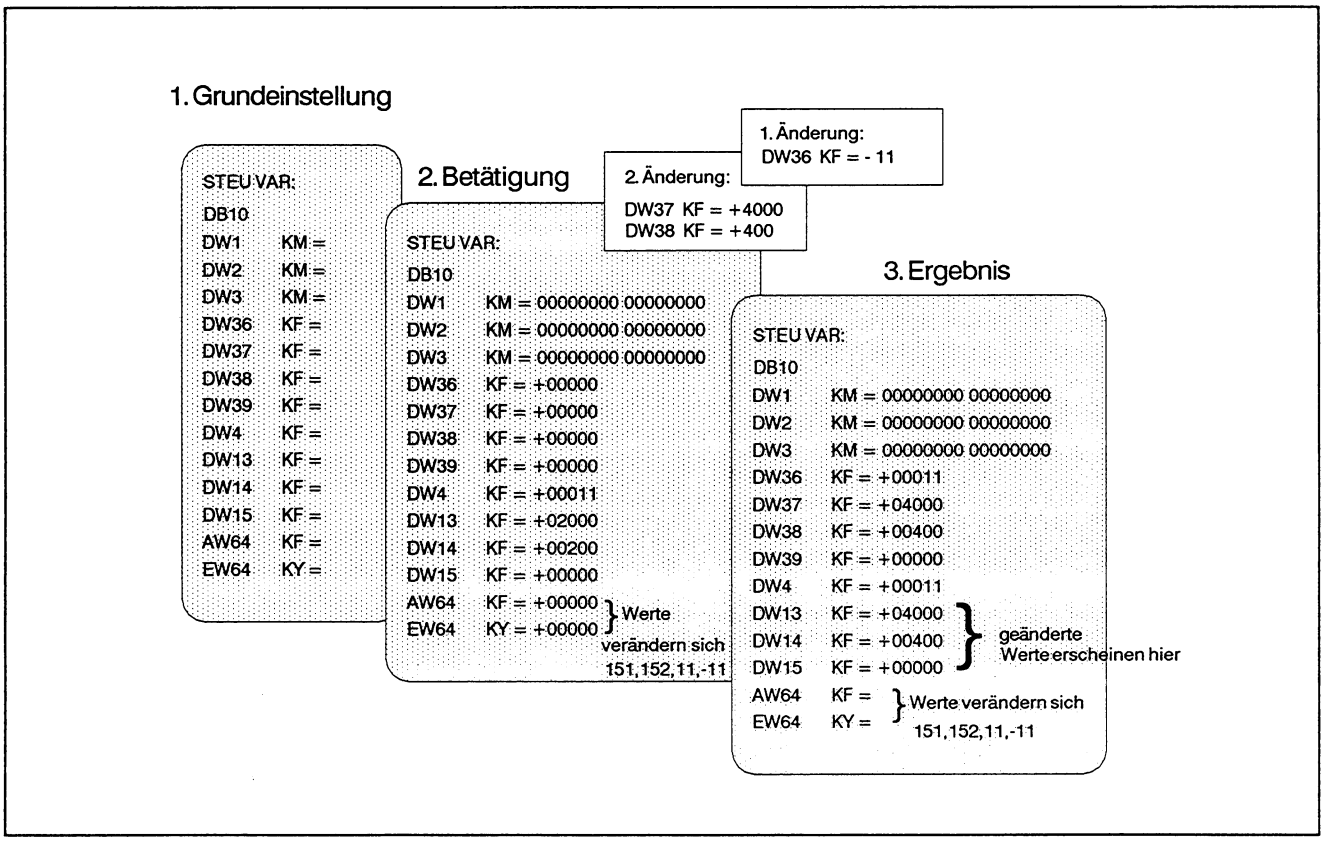


Bild 6.10 Übung zyklisches Schreiben

Übung: Verändern Sie nun mit der PG-Funktion STEU VAR die Werte DW36, 37, 38. Die zyklisch geschriebenen Werte werden sofort zyklisch zurückgelesen.

Tragen Sie ins DW35 nun eine positive Auftragsnummer ein.

Hinweis:

Die Einzelfunktionen haben höhere Priorität als zyklischen Funktionen. Eine Einzelfunktion blockiert während ihrer Bearbeitung die entsprechende zyklische Funktion.

6

6.2.13 Die Steuerbytes

Das Steuerbyte beinhaltet bausteininterne Hilfsdaten, die vom Anwender nicht beeinflußt werden dürfen.

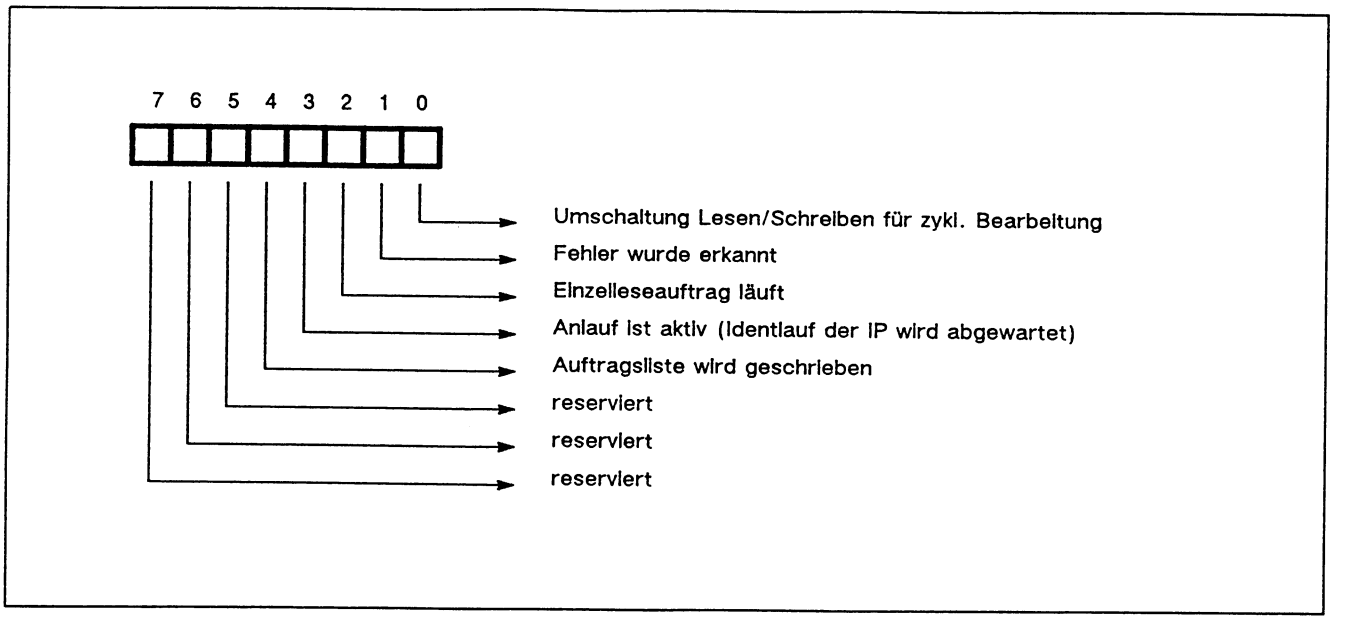


Bild 6.11 Das Anzeigebyte ANZB

Das Betriebsartenbyte muß vom Anwender versorgt werden.

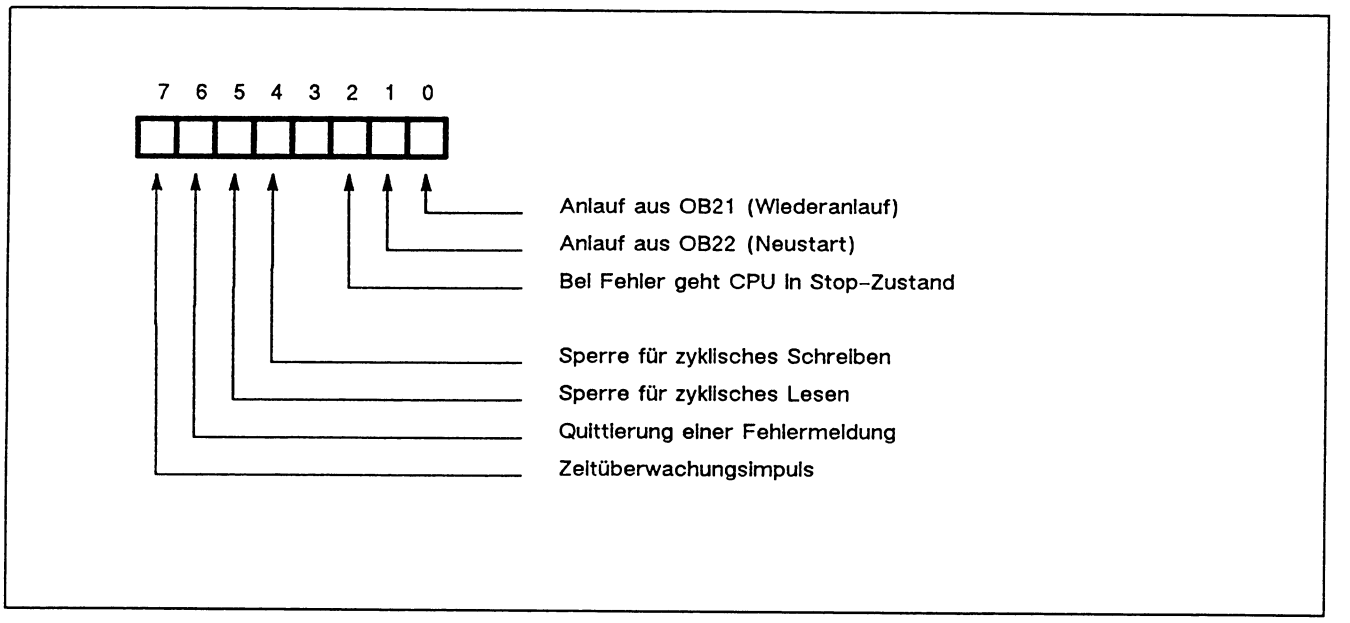


Bild 6.12 Das Betriebsartenbyte BAB

Bit 0: Um den FB62 bei einem Wiederanlauf richtig vorzubesetzen, muß der FB62 einmal im OB21 mit gesetzten Bit 0 durchlaufen werden. Im zyklischen Betrieb muß das Bit 0 = 0 sein.
Setzen und Rücksetzen vom Anwender

Bit 1: Um den FB62 bei einem Nennstart richtig vorzubesetzen, muß der FB62 einmal im OB22 mit gesetzten Bit 1 durchlaufen werden. Im zyklischen Betrieb muß dieses Bit 1 = 0 sein.
Setzen und Rücksetzen vom Anwender

Bit 2: Falls Sie bei einem aufgetretenen Fehler einen Stop-Zustand des AG's wünschen, muß dieses Bit gesetzt werden (Inbetriebnahmephase).
Setzen und Rücksetzen vom Anwender

Bit 4: Falls Sie das zyklische Schreiben sperren möchten, muß dieses Bit gesetzt werden. (z.B. nach Freigabe des SINEC-Masters die betreffenen Datenbereiche zu beschreiben)
Setzen und Rücksetzen vom Anwender

Bit 5: Falls Sie das zyklische Lesen sperren möchten, muß dieses Bit gesetzt werden. (z.B. in der Anlaufphase)
Setzen und Rücksetzen vom Anwender

Bit 6: Mit diesem Bit löschen Sie den Parameter FEHL; Setzen vom Anwender, Rücksetzen von FB62

Bit 7: Zur Lebensüberwachung der IP muß der Anwender dieses Bit mit einem Takt (1 sec) versorgen.

6.2.14 Die Fehlerbehandlung

Wie bereits erwähnt, werden bei bestimmten Fehlfunktionen Bits im Fehlerbyte gesetzt. Diese bleiben solange anstehen, bis ein neuer Fehler erkannt wird und das Fehlerbyte überschreibt, oder der Anwender nach der Fehlerauswertung das Quittierbit im Betriebsartenbyte setzt. Damit wird das Fehlerwort gelöscht.

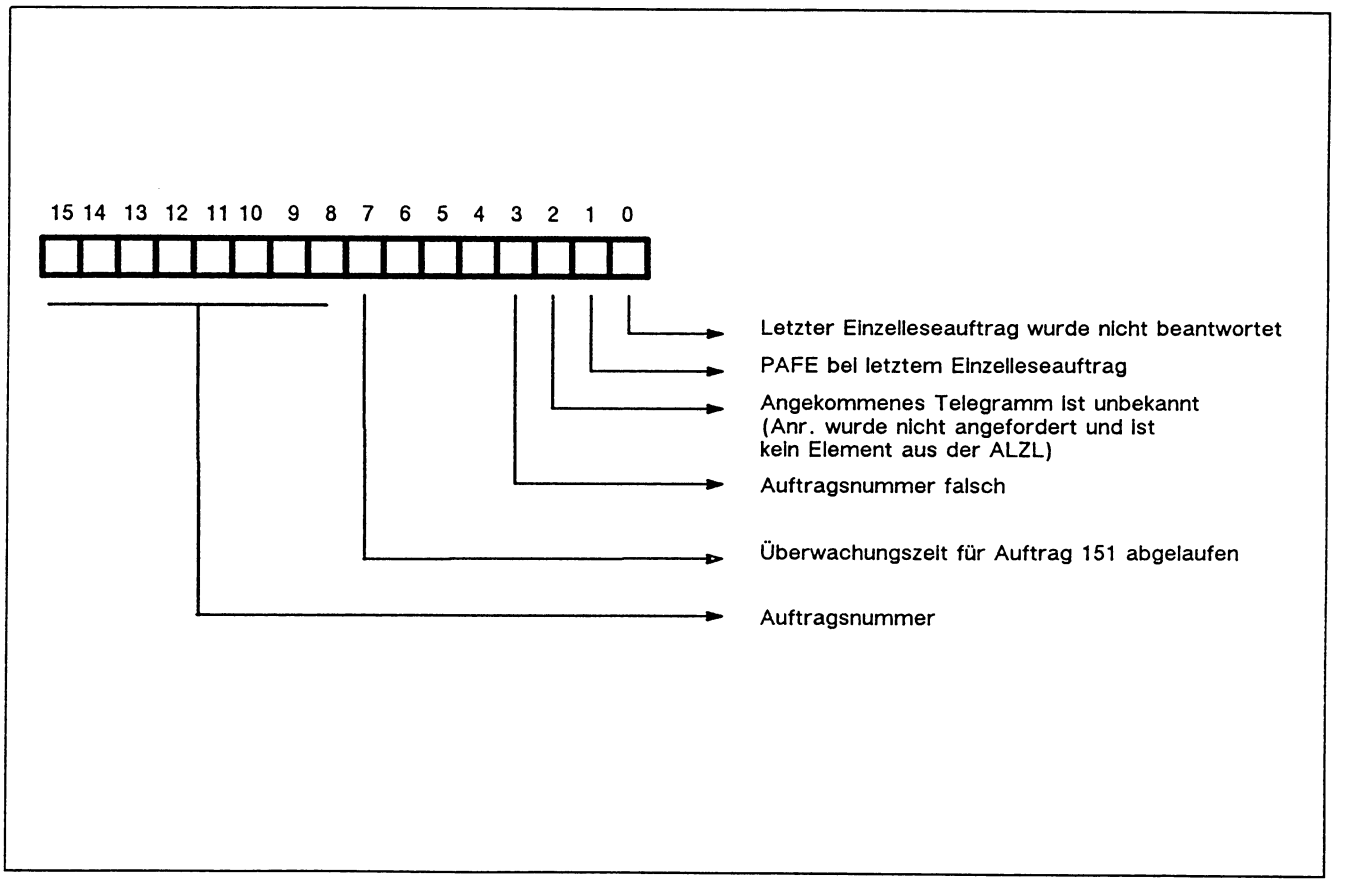


Bild 6.13 Das Fehlerwort FEHL

Mögliche Ursachen der Fehlerbits:

Bit 0:
- Datenverlust wegen Hardwaredefekt (Busmodul oder IP262)
- Unbefugte Benutzung des Peripheriebereichs (Ein Anwenderprogramm überschreibt das Ausgangswort am IP-Steckplatz).
- Überschreibung im Datenbaustein durch Doppelbelegung
- Fehlerhafte Behandlung der Schmiermerkerbereiche

Bit 1:
- Der Anwender hat eine nicht erlaubte Auftragsnummer in das Auftragsfach für Einzellesen eingetragen.

Bit 2:
- Datenverlust wegen Hardwaredefekt (Busmodul oder IP262)
- Unbefugte Benutzung des Peripheriebereichs (Ein Anwenderprogramm überschreibt das Ausgangswort am IP-Steckplatz).
- Überschreibung im Datenbaustein durch Doppelbelegung
- Fehlerhafte Behandlung der Schmiermerkerbereiche

Bit 3:
- Die Auftragsnummer liegt nicht im gültigen Bereich

Bit 7:
- Unbefugte Benutzung des Peripheriebereichs (Ein Anwenderprogramm überschreibt das Ausgangswort am IP-Steckplatz).
- Überschreibung im Datenbaustein durch Doppelbelegung
- Fehlerhafte Behandlung der Schmiermerkerbereiche
- IP262 steckt nicht (auf dem richtigen Steckplatz)
- Überwachungszeit ist zu kurz eingestellt
- Dauereinzellesen blockiert die zykl. Lesebearbeitung

6.2.15 Integration des Standard-FB in die Anwendersoftware

Der Baustein wurde allgemeingültig für alle CPUs der AG90/95/100U-Reihe geschrieben. Für seinen Einsatz in einem Anwenderprogramm sind abhängig von der verwendeten CPU bestimmte Rahmenbedingungen einzuhalten.

Der verwendete Schmiermerkerbereich mußte für die CPU90/100 auf Merker unter MW128 gelegt werden und bei der Programmstruktur mußte auf Übergabeparameter verzichtet werden. Der hier verwendete Schmiermerkerbereich wurde von MW100 - MW108 festgelegt. Falls der Anwender diesen Bereich nicht frei zur Verfügung haben sollte, müssen die Merker gerettet und zurückgeladen werden.

Werden die Schmiermerker MW100 - MW108 in Alarm-OB's verwendet, müssen sie auch dort gerettet und zurückgeladen werden.

Der FB wird in den Anlauf-OBs einmalig und aus dem OB1 zyklisch aufgerufen.

Die folgenden Beispiele verwenden gleiche Programmteile und unterscheiden sich nur durch unterschiedliche Programmbausteine. Durch das Laden bestimmter PB's werden die einzelnen Beispiele ausgewählt. Aufrufe nicht vorhandener PB's ignoriert das AG.

Beispiel für CPU:

Dieses Beispiel ist für 2 IP262 ausgelegt (Steckpl. 0 u. 1)

Bitte laden Sie von Ihrer Beispieldatei folgende Bausteine in Ihre urgelöschte CPU:

OB: 1,21,22
PB: 2
FB: 10,11,62
DB: 10,20

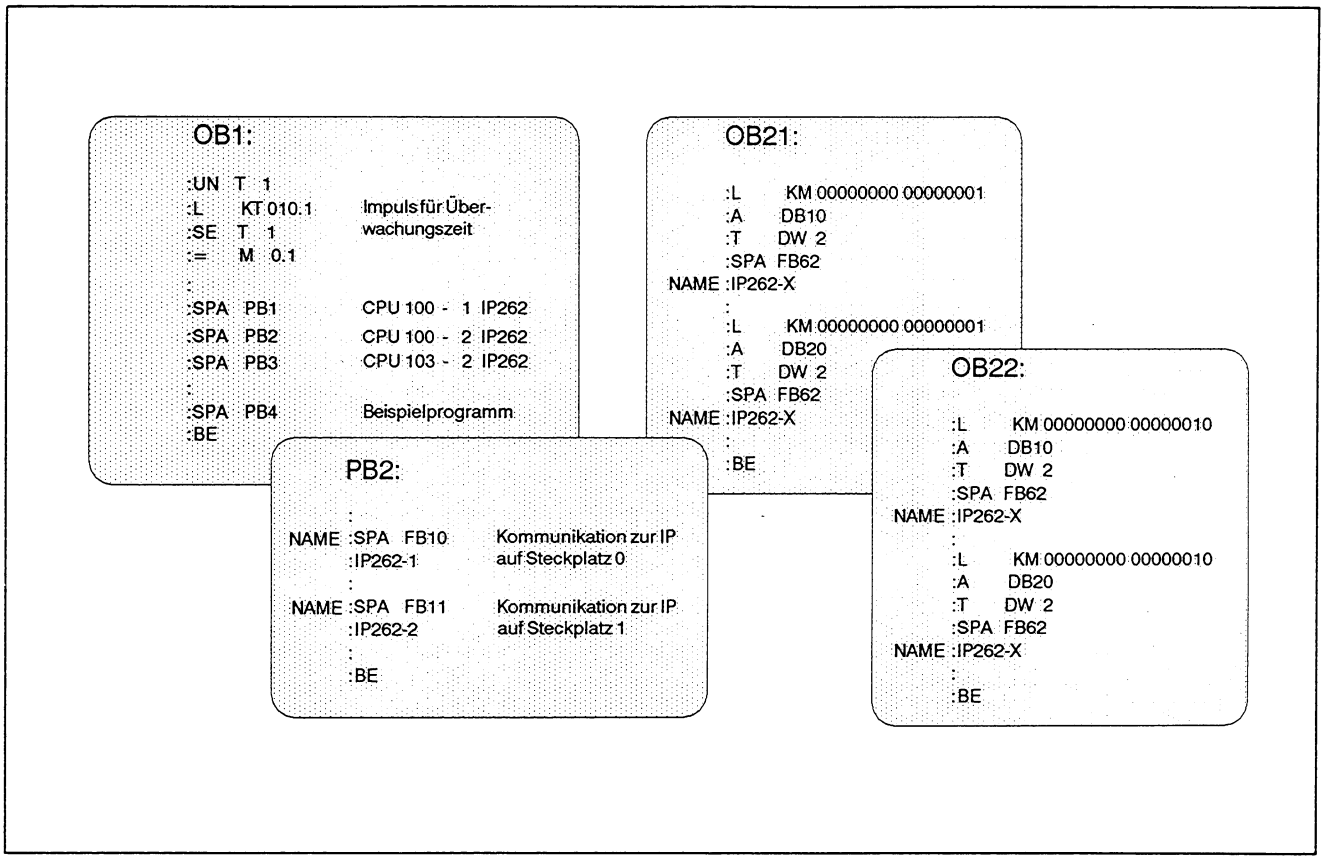


Bild 6.14 2. Beispielprogramm für zwei IP 262 zur CPU100/102

Beispiel:

FB10:

```
:A    DB 10
:L    MW100
:T    DW110      Retten der Merker
:L    MW102      falls nötig
:T    DW111
:L    MW104
:T    DW112
:L    MW106
:T    DW113
:L    MW108
:T    DW114
:
:L    EW64       Versorgen des Ein-
:T    DW101
:L    EW66       gabepuffer PAE
:T    DW102
:L    EW68
:T    DW103
:L    EW70
:T    DW104
:
:L    DW2        BAB laden
:T    MW10
:UN   M 0.1      Impulsf. Zeitüberw.
:=    M 11.7
:U    M 11.0
:R    M 11.0
:L    MW10       ins BAB zurück-
:T    DW2        übertragen
:
:SPA FB 62       Standard-FB-Aufruf
:IP262-X
:
:L    DW105      Entsorgen des Aus-
:T    AW64
:L    DW106      gabepuffer PAA
:T    AW66
:L    DW107
:T    AW68
:L    DW108
:T    AW70
:
:L    DW110      Laden der Merker
:T    MW100
:L    DW111      falls nötig
:T    MW102
:L    DW112
:T    MW104
:L    DW113
:T    MW106
:L    DW114
:T    MW108
:BE
```

FB11:

```
:A    DB 20
:L    MW100
:T    DW110      Retten der Merker
:L    MW102      falls nötig
:T    DW111
:L    MW104
:T    DW112
:L    MW106
:T    DW113
:L    MW108
:T    DW114
:
:L    EW72       Versorgen des Ein-
:T    DW101
:L    EW74       gabepuffer PAE
:T    DW102
:L    EW76
:T    DW103
:L    EW78
:T    DW104
:
:L    DW2        BAB laden
:T    MW10
:UN   M 0.1      Impulsf. Zeitüberw.
:=    M 11.7
:U    M 11.0
:R    M 11.0
:L    MW10       ins BAB zurück-
:T    DW2        übertragen
:
:SPA FB 62       Standard-FB-Aufruf
:IP262-X
:
:L    DW105      Entsorgen des Aus-
:T    AW72
:L    DW106      gabepuffer PAA
:T    AW74
:L    DW107
:T    AW76
:L    DW108
:T    AW78
:
:L    DW110      Laden der Merker
:T    MW100
:L    DW111      falls nötig
:T    MW102
:L    DW112
:T    MW104
:L    DW113
:T    MW106
:L    DW114
:T    MW108
:BE
```

Bild 6.15 Rahmen-FB für den Aufruf des Standard-FB

Beispiel für CPU103:

Auf der Beispieldatei Ihrer Diskette befindet sich der Funktionsbaustein FB61, der mit Hilfe von Übergabeparametern die Rahmenbedingungen für das AG100U CPU103 bereitstellt.

Laden Sie bitte folgende Bausteine von der Diskette in Ihre urgelöschte CPU103:

OB: 1,21,22
PB: 3
FB: 61,62
DB: 10,20

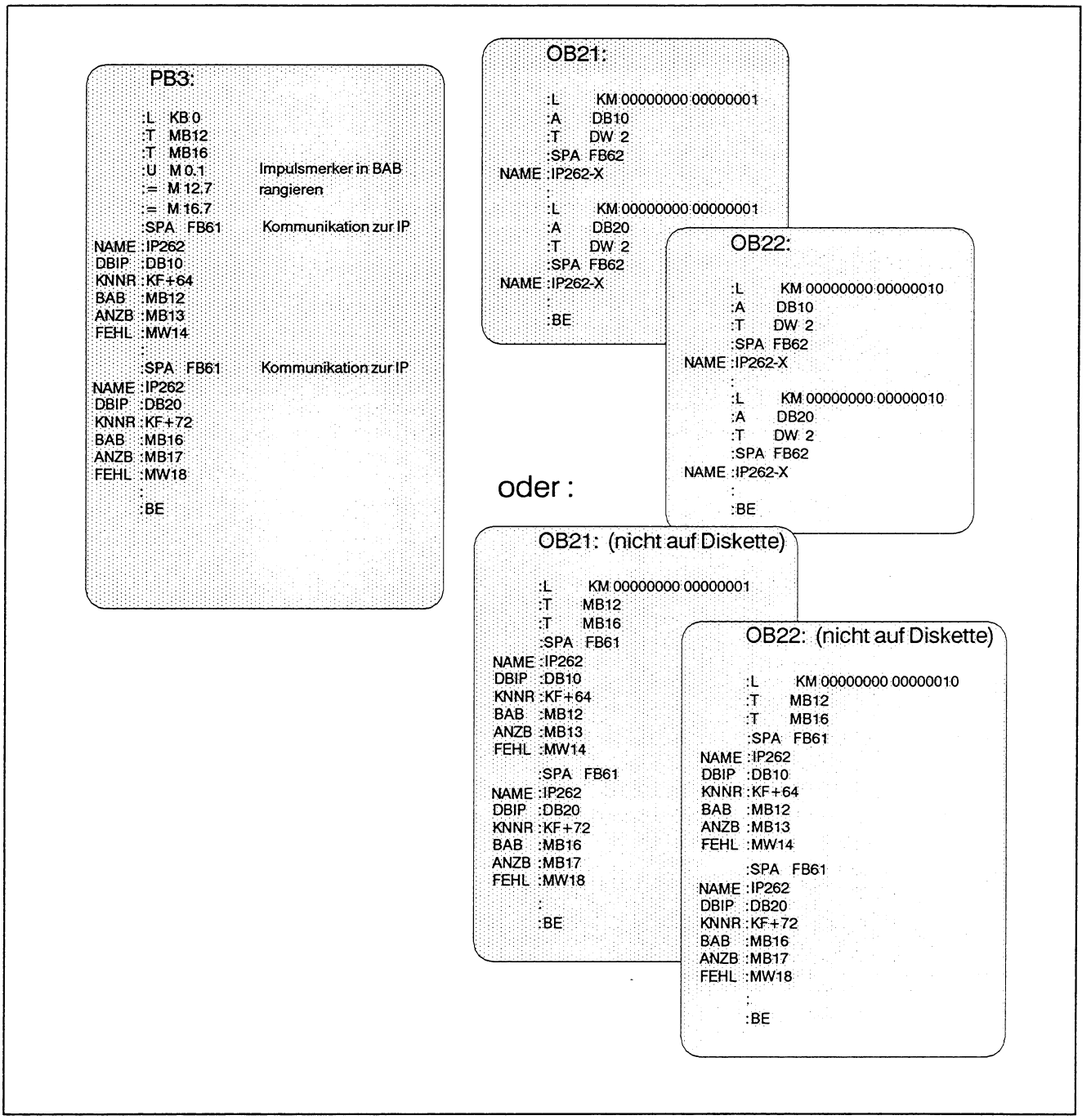


Bild 6.16 3. Beispielprogramm für zwei IP 262 in der CPU 103

Falls in einem der Alarm-OB die Merkerwörter 100 - 108 verwendet werden müssen, ist folgender Programmteil am Anfang und Ende der Alarmbearbeitung einzubinden.

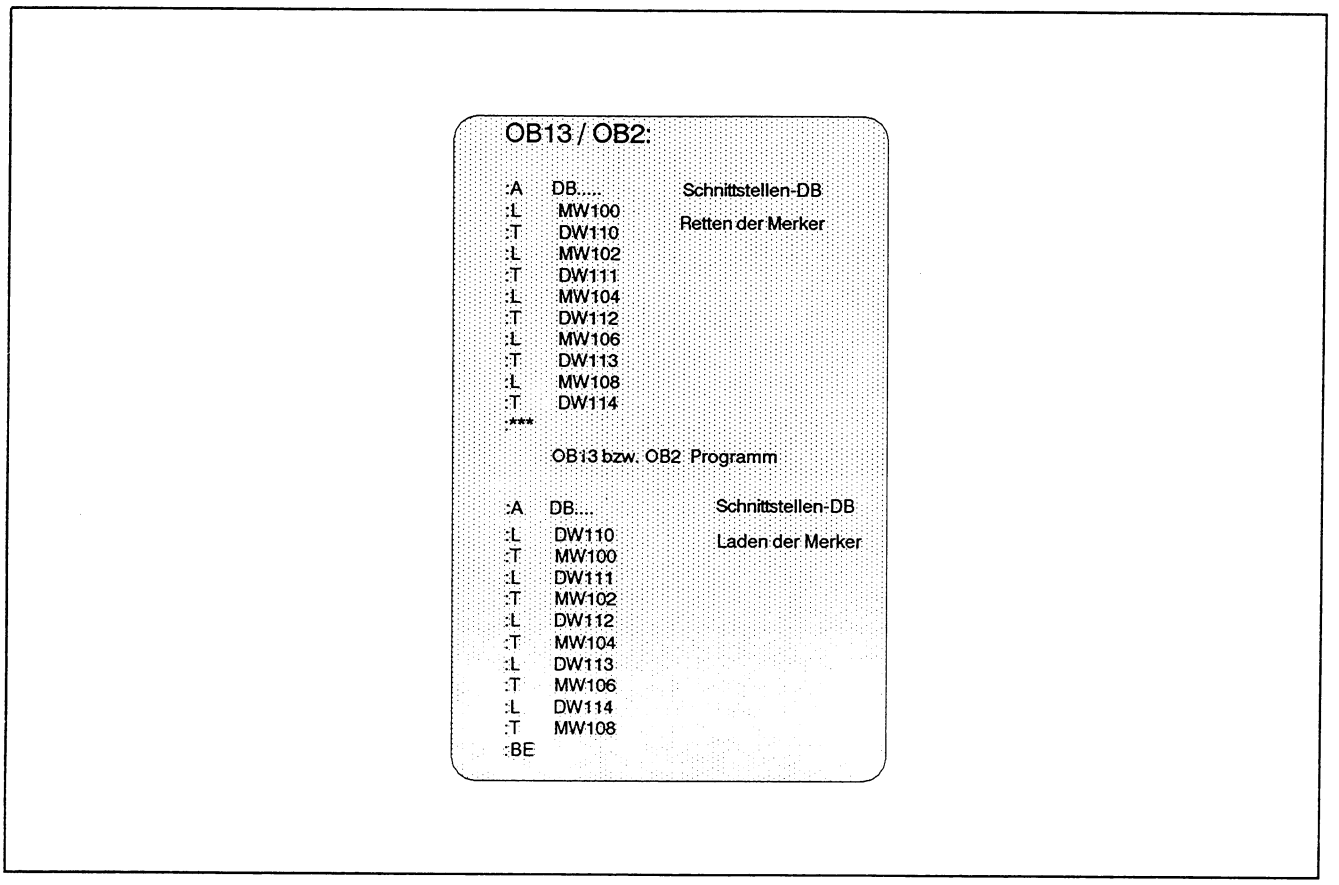


Bild 6.17 Schmiermerker retten in Alarm-OB's

6.2.16 Die Kommunikationsschnittstelle

Datenwort-nummer	Voreinstellung und Formate	Kurzbezeich.	Bezeichnung
			Steuerbytes.
01	KM = 00000000 00000000	ANZB	Anzeigenbyte
02	KM = 00000000 00000000	BAB	Betriebsartenbyte
03	KM = 00000000 00000000	FEHL	Fehlerwort
			Auftragsliste für zyklisches Lesen
04	KF = +00152	ALZL	1. Auftragsnummer
05	KF = +00153	ALZL	2. Auftragsnummer
06	KF = +00154	ALZL	3. Auftragsnummer
07	KF = +00155	ALZL	4. Auftragsnummer
08	KF = +00000	ALZL	5. Auftragsnummer
09	KF = +00000	ALZL	6. Auftragsnummer
			Empfangsfach für zyklisches Lesen
10	KF = +00000	EFZL	IP-Zustandstelegramm Hand/Automatik Rg1 - Rg4
11	KF = +00000	EFZL	IP-Zustandstelegramm Grenzwerte u. MUST
12	KF = +00000	EFZL	IP-Zustandstelegramm Vorrang, Binäreingänge, Lebensmerker
13	KF = +00000	EFZL	1. Auftrag 1. Datenwort
14	KF = +00000	EFZL	" 2. Datenwort
15	KF = +00000	EFZL	" 3. Datenwort
16	KF = +00000	EFZL	2. Auftrag 1. Datenwort
17	KF = +00000	EFZL	" 2. Datenwort
18	KF = +00000	EFZL	" 3. Datenwort
19	KF = +00000	EFZL	3. Auftrag 1. Datenwort
20	KF = +00000	EFZL	" 2. Datenwort
21	KF = +00000	EFZL	" 3. Datenwort
22	KF = +00000	EFZL	4. Auftrag 1. Datenwort
23	KF = +00000	EFZL	" 2. Datenwort
24	KF = +00000	EFZL	" 3. Datenwort
25	KF = +00000	EFZL	5. Auftrag 1. Datenwort
26	KF = +00000	EFZL	" 2. Datenwort
27	KF = +00000	EFZL	" 3. Datenwort
28	KF = +00000	EFZL	6. Auftrag 1. Datenwort
29	KF = +00000	EFZL	" 2. Datenwort
30	KF = +00000	EFZL	" 3 . Datenwort
			Auftragsfach für Einzellesen
31	KF = +00000	AFEL	Auftragsnummer
			Empfangsfach für Einzellesen
32	KF = +00000	EFEL	Empfangsfach für Einzelleseauftrag 1. Datenwort
33	KF = +00000	EFEL	Empfangsfach für Einzelleseauftrag 2. Datenwort
34	KF = +00000	EFEL	Empfangsfach für Einzelleseauftrag 3. Datenwort

Bild 6.18 Kommunikationsschnittstelle (lesen)

Datenwort-nummer	Voreinstellung und Formate	Kurzbezeich.	Bezeichnung
			Auftragsliste für zyklisches Schreiben
36	KF = +00000	ALZS	1. Auftrag Auftragsnummer
37	KF = +00000	ALZS	1. Datenwort
38	KF = +00000	ALZS	2. Datenwort
39	KF = +00000	ALZS	3. Datenwort
40	KF = +00000	ALZS	2. Auftrag Auftragsnummer
41	KF = +00000	ALZS	1. Datenwort
42	KF = +00000	ALZS	2. Datenwort
43	KF = +00000	ALZS	3. Datenwort
44	KF = +00000	ALZS	3. Auftrag Auftragsnummer
45	KF = +00000	ALZS	1. Datenwort
46	KF = +00000	ALZS	2. Datenwort
47	KF = +00000	ALZS	3. Datenwort
48	KF = +00000	ALZS	4. Auftrag Auftragsnummer
49	KF = +00000	ALZS	1. Datenwort
50	KF = +00000	ALZS	2. Datenwort
51	KF = +00000	ALZS	3. Datenwort
52	KF = +00000	ALZS	5. Auftrag Auftragsnummer
53	KF = +00000	ALZS	1. Datenwort
54	KF = +00000	ALZS	2. Datenwort
55	KF = +00000	ALZS	3. Datenwort
56	KF = +00000	ALZS	6. Auftrag Auftragsnummer
57	KF = +00000	ALZS	1. Datenwort
58	KF = +00000	ALZS	2. Datenwort
59	KF = +00000	ALZS	3. Datenwort
60	KF = +00000	ALZS	7. Auftrag Auftragsnummer
61	KF = +00000	ALZS	1. Datenwort
62	KF = +00000	ALZS	2. Datenwort
63	KF = +00000	ALZS	3. Datenwort
64	KF = +00000	ALZS	8. Auftrag Auftragsnummer
65	KF = +00000	ALZS	1. Datenwort
66	KF = +00000	ALZS	2. Datenwort
67	KF = +00000	ALZS	3. Datenwort
			Auftragsfach für Einzelschreiben
68	KF = +00000	AFES	Auftragsnummer
69	KF = +00000	AFES	1. Datenwort
70	KF = +00000	AFES	2. Datenwort
71	KF = +00000	AFES	3. Datenwort
73	KF = +00100		Überwachungszeit für IP-Zustandstelegramm Anr. 151
75	KF = +00200		Wartezeit für Identlauf bei Anlauf
76 - 100			interner Datenbereich
101			PAE Prozessabbildpuffer der Eingänge
102			PAE
103			PAE
104			PAE
105			PAA Prozessabbildpuffer der Ausgänge
106			PAA
107			PAA
108			PAA

Bild 6.19 Kommunikationsschnittstelle (schreiben)

Soll beim Retten der Schmiermerker die Kommunikationsschnittstellen-DB verwenden wollen, muß der Anwender darauf achten, daß der DB entsprechend lang eröffnet ist (114 DW).

6.2.17 Funktionsbeschreibung des Beispielprogramms (mit FB62)

Ein Programmbeispiel, das unabhängig von der zur Verfügung stehenden IP262 (K- oder S-Regelbaugruppe) die Funktionsweise der Datenübermittlung unter Verwendung des Standard-FB62 verdeutlichen soll, kann sich nur auf den Datenaustausch von Strukturwerten, Regelparametern und Eingangsprozeßgrößen beschränken. Dies sollte jedoch als Basis für weiterführende Anwendungen genügen. Es wurden die im vorigen Kapitel beschriebenen 4 Hauptfunktionen :

- Einzelnes Lesen von der IP
- Einzelnes Schreiben zur IP
- Zyklisches Lesen von der IP
- Zyklisches Schreiben zur IP

für ihren typischen Einsatzfall verwendet. Zur Kontrolle und Veranschaulichung der ordnungsgemäßen Ausführung der einzelnen Teilfunktionen wurde ein Hardwareaufbau gewählt, der auf gebräuchliche Komponenten aufbaut und vom Anwender noch abgemagert werden kann (allerdings auf Kosten des Bedien- und Beobachtungskomforts).

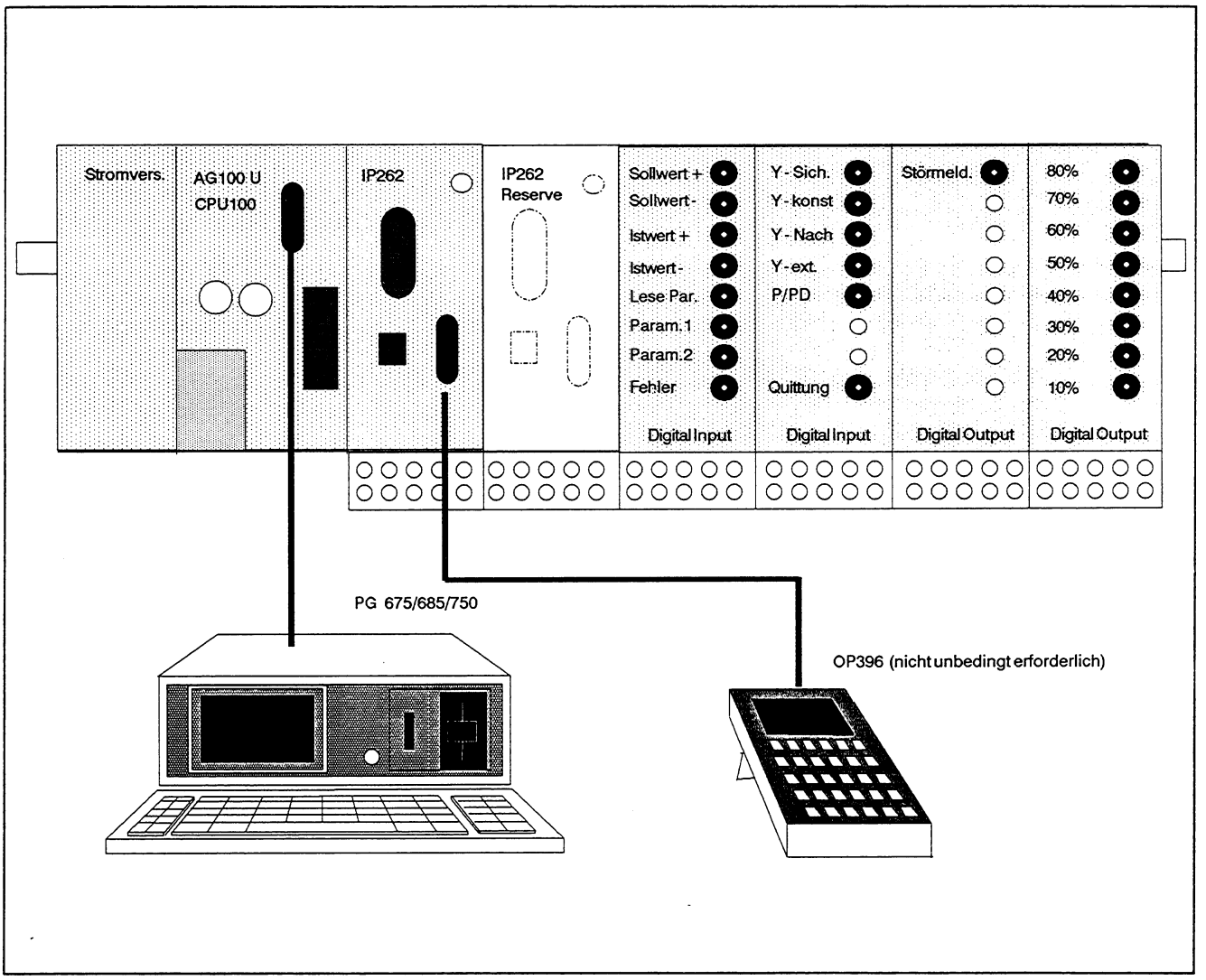


Bild 6.20 Hardwareaufbau des Beispielprogramms

Bitte übertragen Sie in Ihr urgelöschtes AG folgende Bausteine:

OB 1,21,22
PB 1,4
FB 10,20,30,32,40,50,62
DB 10,20

Führen Sie nach dem Übertragen einen Wiederanlauf am AG100U durch.

Betrieb ohne E/A-Peripherie

Falls Sie obige Hardware nicht zur Verfügung haben sollten. besteht die Möglichkeit auch ohne Digitalein- und ausgänge dieses Programmbeispiel nachzuvollziehen und für Ihre Gegebenheiten anzupassen. Hierfür trennen Sie die Busverbindung zwischen der 1. und der 2. Busklemme auf, falls andere Peripheriebaugruppen gesteckt sind und betreiben die IP auf Steckplatz 0.

Durch die Besonderheiten des AG100U-Bus können Sie intern trotzdem über STEU VAR die Ein- und Ausgänge ansprechen und beeinflussen. Ein Umprogrammieren auf freie Merker ist nicht notwendig.

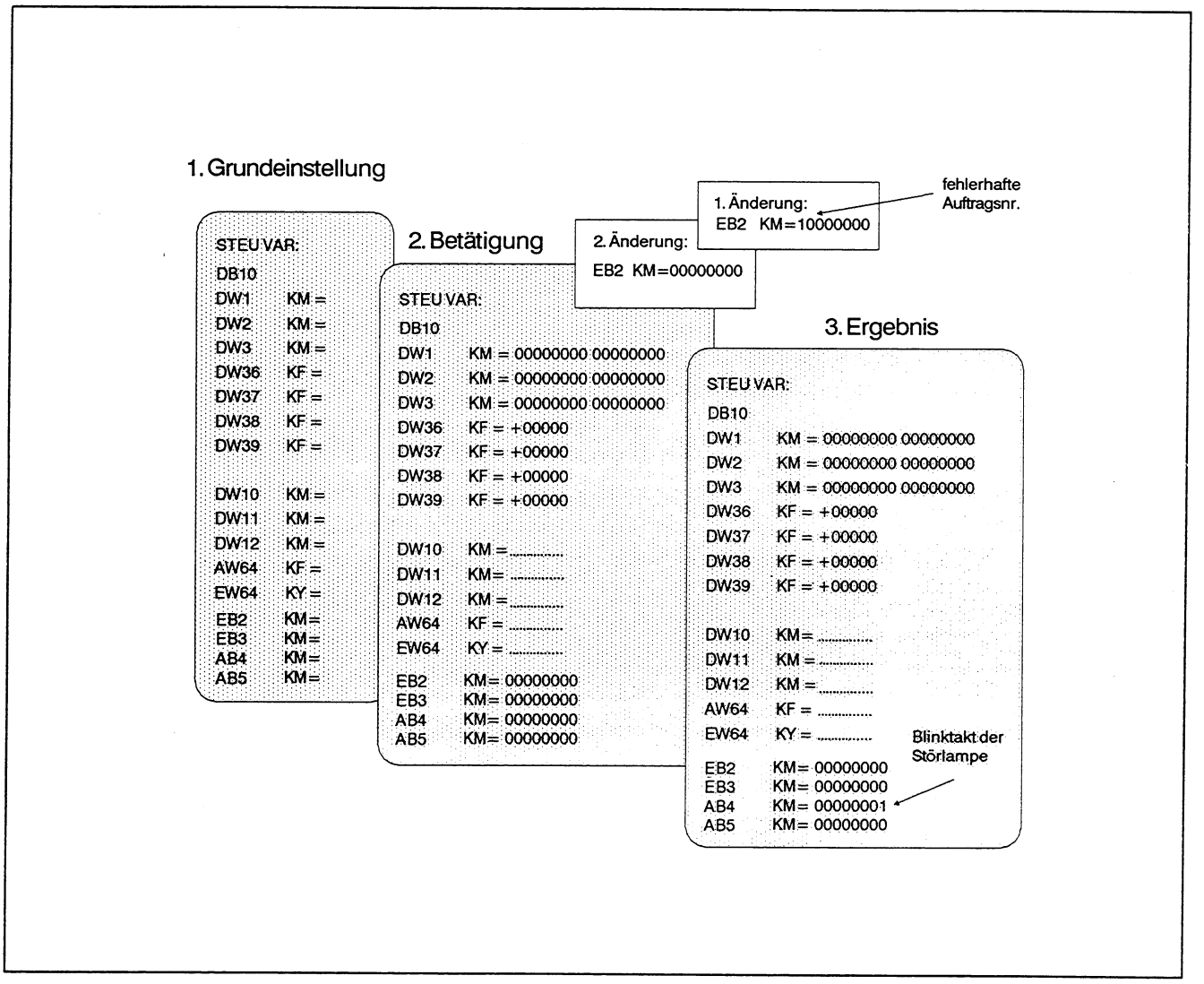


Bild 6.21 Betrieb ohne E/A-Peripherie im Beispielprogramm

Zur Programmstruktur

Folgende anlageorientierten Funktionen wurden realisiert:

- Strukturierung der IP nach AG-Anlauf.
- Flankengetriggertes Umschalten des Parametersatzes eines Reglers.
- Flankengetriggertes Einlesen eines Auftrags.
- Zyklische Vorgabe von Soll und Istwerten vom OP396.
- Zyklische Ausgabe des errechneten (IP-internen) Stellwerts.
- Störkonzept nach dem Neuwertmeldeprinzip.
- Digitale Stellgrößenanzeige über Grenzwertmeldungen am Ausgangsbyte 5.

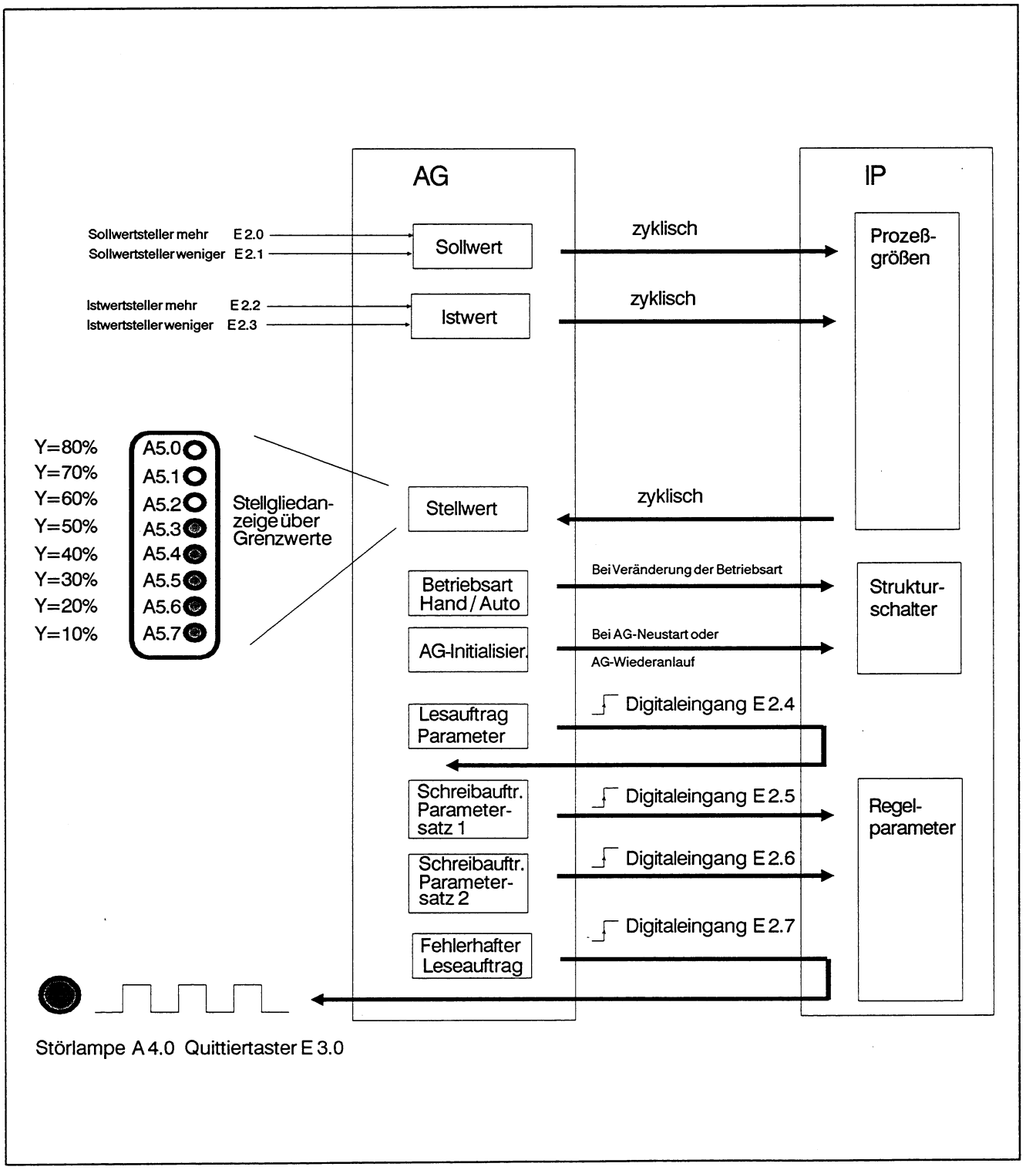


Bild 6.22 Programmstruktur des Beispielprogramms

Die zyklische Prozeßgrößenübertragung

Die Vorgabe von Soll- und Istwert erfolgt über je einen Steller (FB30 und FB32), die durch die Digitaleingänge "Mehr" (E 2.0 beim Sollwert und E 2.2 beim Istwert) und die Digitaleingänge "Weniger" (E 2.1 beim Sollwert und E 2.3 beim Istwert) verfahren werden. Die so simulierten Prozeßgrößen werden pro AG-Zyklus ins ALZS geschrieben.

Die IP ermittelt nun aus den übertragenen Werten eine Regeldifferenz und berechnet in Abhängigkeit des eingestellten Parametersatzes eine Stellgröße (DB11, DW38 in der IP). Dieser Wert kann nun zyklisch abgeholt werden.

Im Beispielprogramm wurde nun auf diesen Stellwert in der IP verschiedene Grenzwerte (im Abstand von 10 %) gelegt. Durch Anlegen einer bleibenden Regelabweichung (Sollwert < > Istwert) durchläuft der Stellwert wegen des I-Anteils den Stellbereich (0-100 %) und die einzelnen Grenzwerte sprechen an. Die angesprochenen Grenzwerte werden automatisch im IP-Zustandstelegramm (Auftragsnummer 151) zyklisch in das Datenwort 11 des EFZL gelesen. Diese Datenbits werden in das Ausgangsbyte 5 übertragen. Die Digitalausgänge A 5.7 - A 5.0 werden so der Reihe nach auf eins gesetzt. Das entsprechende Programm finden Sie im FB50 des Beispielprogramms.

Die flankengetriggerte Einzeltelegrammbearbeitung

Die Digitaleingänge E 3.0 - E 3.5 sind Betriebsartenschalter:

E 3.4	Abschalten des I-Anteils (P/PD-Regler)
E 3.3	Stellwert kommt vom AG/PG
E 3.2	Stellwert kommt vom AE
E 3.1	Stellwert bleibt konstant
E 3.0	Stellwert bekommt Sicherheitswert

Die Betriebsart ist mit fallender Bitnummer höherprior. Ist keine der Betriebsarten betätigt, befindet sich der Regler im Automatikbetrieb. Jede Änderung an einer der Betriebsartenschalter erzeugt über einen Alt/Neu-vergleich ein einmaliges Betriebsartentelegramm zur IP262. Siehe FB40 Netzwerk 1 und 7.

IP-Initialisierung

Nach dem Durchlaufen einer der Anlauf-OBs werden die Strukturdaten an die IP übertragen, die gegenüber der Voreinstellung für dieses Beispiel verändert werden müssen. Die Übertragung dieser Daten erfolgt in Form einer Ablaufkettensteuerung, die sich am Ende ihrer Bearbeitung selbst sperrt. Siehe FB40 Netzwerk 2.

Leseauftrag für Regelparameter

Der Digitaleingang E 2.4 löst bei steigender Flanke ein Lese-Telegramm an die IP aus, mit dem die aktuellen Regelparameter aus der IP gelesen werden. Siehe FB40 Netzwerk 5.

Schreibauftrag zur Übertragung des Parametersatz 1

Der Digitaleingang E 2.5 löst bei steigender Flanke ein Schreib-Telegramm an die IP aus, mit dem der Regelparametersatz 1 in die IP geladen wird. Siehe FB40 Netzwerk 3.

Schreibauftrag zur Übertragung des Parametersatz 2

Der Digitaleingang E 2.6 löst bei steigender Flanke ein Schreib-Telegramm an die IP aus, mit dem der Regelparametersatz 2 in die IP geladen wird. Siehe FB40 Netzwerk 4.

Leseauftrag einer undefinierten Auftragsnummer

Der Digitaleingang E 2.7 löst bei steigender Flanke ein Schreib-Telegramm an die IP aus, mit dem ein Telegramm mit nicht definierter Auftragsnummer (Anr.99) an die IP gesendet wird, um eine kurzzeitig Störung zu simulieren. Siehe FB40 Netzwerk 6.

Das Störkonzept

Als Beispiel eines Störmeldekonzepts wurde das in der Anlagentechnik häufig verwendete Neuwertmeldeprinzip mit einfachem Blinklicht zugrunde gelegt . Der entsprechende Programmteil befindet sich im FB20.

Jede neu auftretende Störung regt eine Störmeldelampe zum Blinken an. Nach Betätigung einer Quittiertaste geht das Blinklicht in Ruhelicht über, sofern die Störung noch ansteht. Ist die Störung beseitigt, erlischt das Ruhelicht.

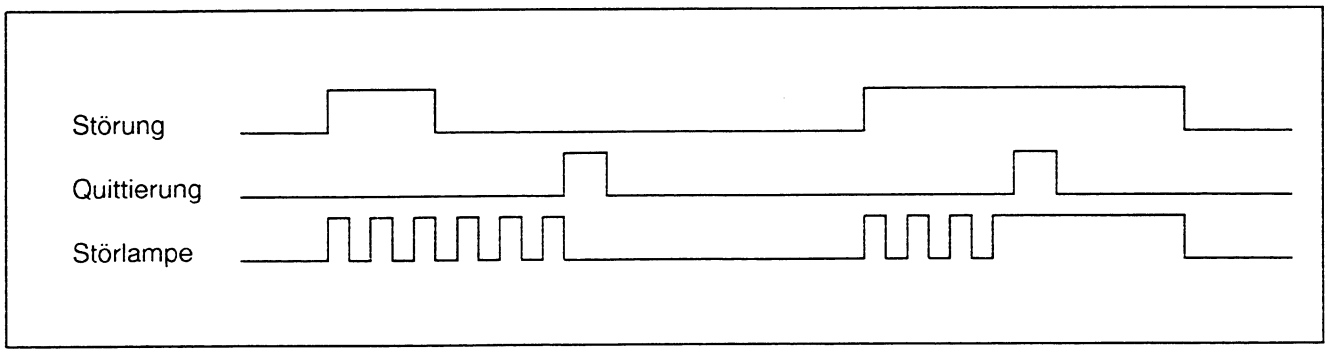


Bild 6.23 Störkonzept nach Neuwertmeldeprinzip

Mit dem Digitaleingang E 2.7 (fehlerhafter Auftrag) wird die Störmeldelampe A 4.0 zum Blinken angeregt. Mit Hilfe der Quittiertaste E 3.7 wird das Blinken der Störlampe wieder ausgeschaltet. Ein Ruhelicht stellt sich nicht ein, da der Fehler nur flankengetriggert über E 2.7 ausgelöst wird. Ein ständig anstehender Fehler wird erzeugt, wenn im zyklischen Teil (ALZS) eine Bereichsüberschreitung bzw. eine fehlerhafte Auftragsnummer parametriert wurde. Dies ist im Beispielprogramm mit Hilfe des Merkerworts MW8 vorgesehen. Schreibt man mit Hilfe der PG-Funktion STEU VAR ins Merkerwort MW8 einen Wert zwischen 32000 und 32767 wird zyklisch der Versuch unternommen vom AG aus einen zu großen Wert in das IP-Datenwort für die Hilfsregelgröße (DW28) einzutragen. Dies quittiert die IP mit einer PAFE-Meldung. Eine erstmalige PAFE-Meldung regt die Störmeldelampe zum Blinken an. Nach der Quittierung (E 3.7) geht die Störmeldelampe in Ruhelicht über. Erst durch Verändern des Wertes im MW8 in den gültigen Bereich, erlischt das Dauerlicht der Störmeldelampe. Steht ein Ruhelicht wegen einer anstehenden PAFE-Meldung an und es tritt eine anderer Fehler zusätzlich auf (fehlerhafte Auftragsnummer E 2.7) wird die Störmeldelampe wieder zum Blinken angeregt.

PAFE-Meldungen sollten in einem Anlagestörkonzept über die Einzellesefunktion (Auftragsnummer 232) einmalig ausgelesen und an den Bediener mit Datenbaustein- und Datenwortnummer für einen schnelle Störungssuche ausgegeben werden.

Betrieb mit OP396

Auch die Anschaltung des OP396 ist nicht unbedingt erforderlich. Allerdings erspart es Ihnen öfteres Umstecken des PG-Steckers vom AG zur IP und umgekehrt und das Beobachten der Prozeßgrößen ist komfortabler als über die PG-Schnittstelle.

Vorbereitung des OP396:

Auf Ihrer Diskette befindet sich die Datei IP262D.396 die die fertigen Standardbilder für OP396-Betrieb an der IP262 beinhalten. Laden Sie am PG das COM396 und erstellen Sie sich ein (E)EPROM mit den vorgefertigten Standardbildern des OP396. (siehe Handbuch OP396).

Bild 01 des OP396-Standard beinhaltet die Prozeßgrößen und Bild 02 beinhaltet die Regelparameter der Reglers 1; analoges gilt für Regler 2, 3 und 4.

Mit Betätigung der Funktionstaste 1 kommen sie sofort ins Bild 01.

Eine Beschreibung der Bedienung der OP396-Ein/Ausgabefelder finden Sie ebenfalls im Handbuch des OP396.

6.3 Datenaustausch über das Bus-System SINEC L1

Die Regelungsbaugruppe IP262 kann als passiver Slave direkt in das Bus-System SINEC L1 eingebunden werden. Die IP262 kann somit nicht nur mit einem Automatisierungsgerät S5-100U sondern auch "stand alone" am Bus-System SINEC L1 betrieben werden. Hierzu verbinden Sie die Busklemme BT777 mit der 15-poligen Buchse (PG-Schnittstelle) auf der Frontplatte der IP262. Die Datenübertragung erfolgt dann über ein vieradriges, geschirmtes Kabel, das die einzelnen Busklemmen miteinander verbindet. Hieran sind weitere Slaves sowie das Master-AG über den Kommunikationsprozessor CP530 angeschlossen.

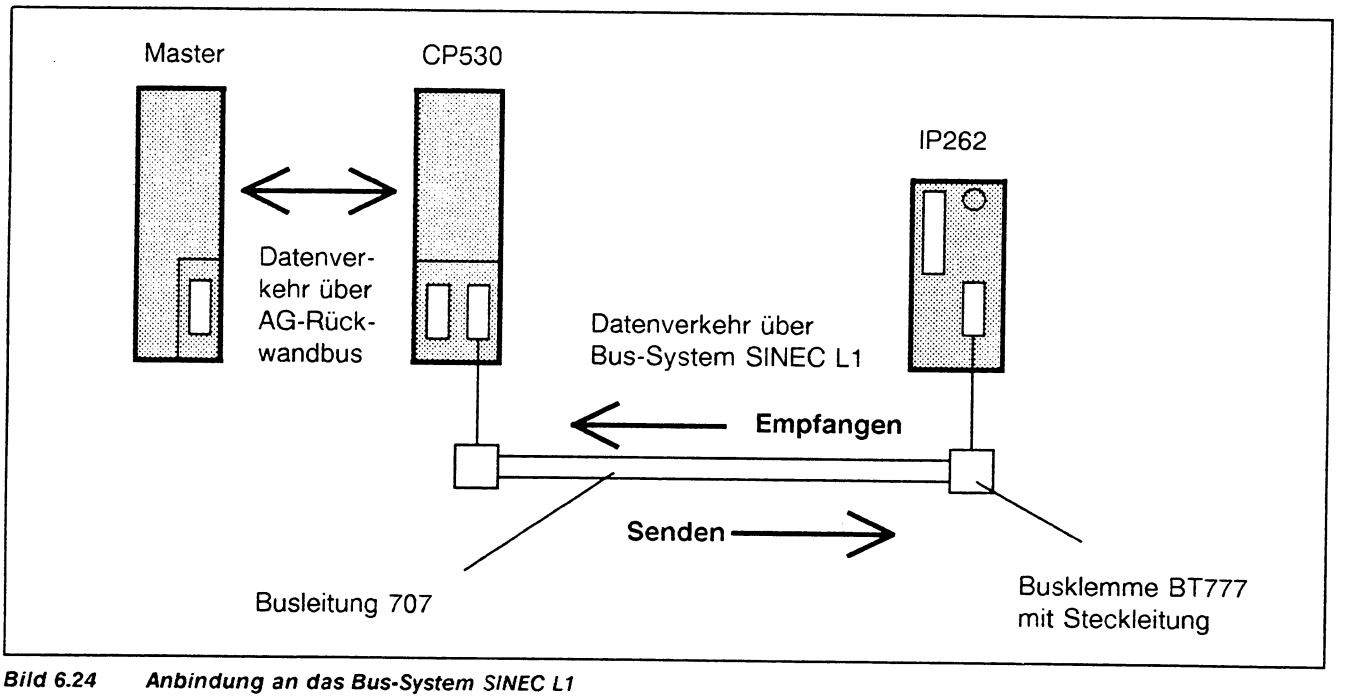


Bild 6.24 Anbindung an das Bus-System SINEC L1

Diese Beschreibung richtet sich an Anwender, die das Bus-System SINEC L1 bereits eingesetzt haben und dessen Eigenschaften und Leistungsmerkmale kennen. Falls Sie mit dem Bus-System SINEC L1 noch nicht vertraut sind, schauen Sie bitte in das Gerätehandbuch "Bus-System SINEC L1" (Best.Nr. 6ES5 998-7LA11). Darüber hinaus bietet Ihnen Ihre Siemens-Zweigniederlassung oder Landesgesellschaft weitergehende Informationen an.

Hinweis:

In der Beschreibung der SIMATIC S5-Hantierungsbausteine und des Bus-Systems SINEC L1 werden Auftrags-Nummern mit A-NR abgekürzt. Diese werden in diesem Gerätehandbuch nicht behandelt und haben nichts zu tun mit den Auftragsnummern der IP262. Bei der IP262 bedeuten die Auftragsnummern die Zusammenfassung von drei Datenworten.

6.3.1 Datenverkehr

Der Datenverkehr über den SINEC L1-Bus zwischen dem Master und der IP262 (Slave) kann in zwei Richtungen erfolgen:

1. Der Master sendet Daten an die IP262
2. Der Master empfängt Daten von der IP262

Zusätzlich kann der Master Daten gleichzeitig an alle Slaves schicken (Broadcast).

Die Kommunikationsstruktur unterscheidet sich grundlegend vom Datenfluß über den Peripheriebus Ihres AG S5-100U. Denn beim Bus-System SINEC L1 erfolgt der Datenverkehr von und zum Master immer über die Kommunikationsbaugruppe CP530. Diese wird vom Master-AG mit Daten versorgt und sendet sie entsprechend ihrer Umlaufliste an die angeschlossenen Slaves. Die Kommunikationbaugruppe empfängt die Daten vom Bus und stellt sie dem Master-AG zur Verfügung.

Hinweis:

Weil jeder Teilnehmer am Bus eigene Zyklus- und Reaktionszeiten besitzt, erfolgt der Datenfluß im Gesamtsystem völlig asynchron. Damit es nicht zu zeitlichen Problemen bei der Abwicklung des Telegrammverkehrs kommt, müssen Sie insbesondere die Zykluszeit der IP262 beachten. Weil die IP262 erst am Ende ihres Zuklusses alle Regelinformationen errechnet hat und erst danach beginnt, neue Daten zu verarbeiten, ist es also nicht sinnvoll, ihr öfter Daten zu senden, oder von ihr zu verlangen.

Die Zykluszeit können Sie im DW95 des DB16 auslesen.

Zur Unterstützung eines gesicherten Datenverkehrs ist im Telegrammaufbau Platz für eine von Ihnen frei wählbare Kennung vorgesehen.

Für den Datenverkehr besitzt die IP262

- eine parametrierbare Slave-Nummer
- ein Sende- und Empfangsfach
- zwei Koordinierungsbytes.

Diese Daten speichert die IP262 im Datenbaustein 17. Im Anhang A1-36 ist seine Struktur dargestellt.

Slave-Nummer

Sie können bis zu 30 Baugruppen am Bus betreiben. Damit der Master jeden Slave ansprechen und identifizieren kann, benötigt jeder Slave eine eigene Nummer. Bevor Sie den Datenverkehr über den SINEC L1-Bus mit der IP262 aufnehmen, müssen Sie deshalb durch ein PG oder OP über die PG-Schnittstelle der IP262 die Slave-Nummer im Datenwort 00 des Datenbausteins 17 eintragen (Werkseinstellung = 1). Darüberhinaus ist keine weitere Parametrierung der IP262 notwendig.

Sende- und Empfangsfach

In das Empfangsfach der IP262 werden die Daten des Master eingetragen, im Sendefach stellt die IP262 Daten für den Master bereit. Die Länge der Fächer ist durch die Firmware der IP262 auf je 32 Datenworte (64 Byte) festgelegt. Da der Informationsaustausch mit den Fächern innerhalb der IP262 automatisch erfolgt, brauchen Sie diese nicht zu beachten. Für Diagnosezwecke können Sie das Sendefach in den Datenworten 9 bis 39 und das Empfangsfach in den Datenworten 49 bis 79 mit einem PG oder OP im Datenbaustein 17 auslesen.

Koordinierungsbyte KBE und KBS

Die Koordinierungsbyte KBE und KBS werden von der IP262 für den Ablauf des Busverkehrs benutzt. Für Diagnosezwecke können Sie KBS und KBE im Datenbaustein 17 in den Datenworten 03 und 04 mit einem PG, OP oder mit einer CPU über den Peripheriebus Ihres AG S5-100U auslesen. Die Bedeutung der einzelnen Bits des KBE und KBS finden Sie im Gerätehandbuch "Bus-System SINEC L1".

6.3.2 Telegrammstruktur

Sie können
- Schreibtelegramme,
- Lesetelegramme oder
- Auftragslistentelegramme an die IP262 schicken.

Das Ablaufschema der drei Telegrammarten zeigt Ihnen das folgende Bild.

Im Bild 6.28 wird der Aufbau der einzelnen Telegrammarten dargestellt.

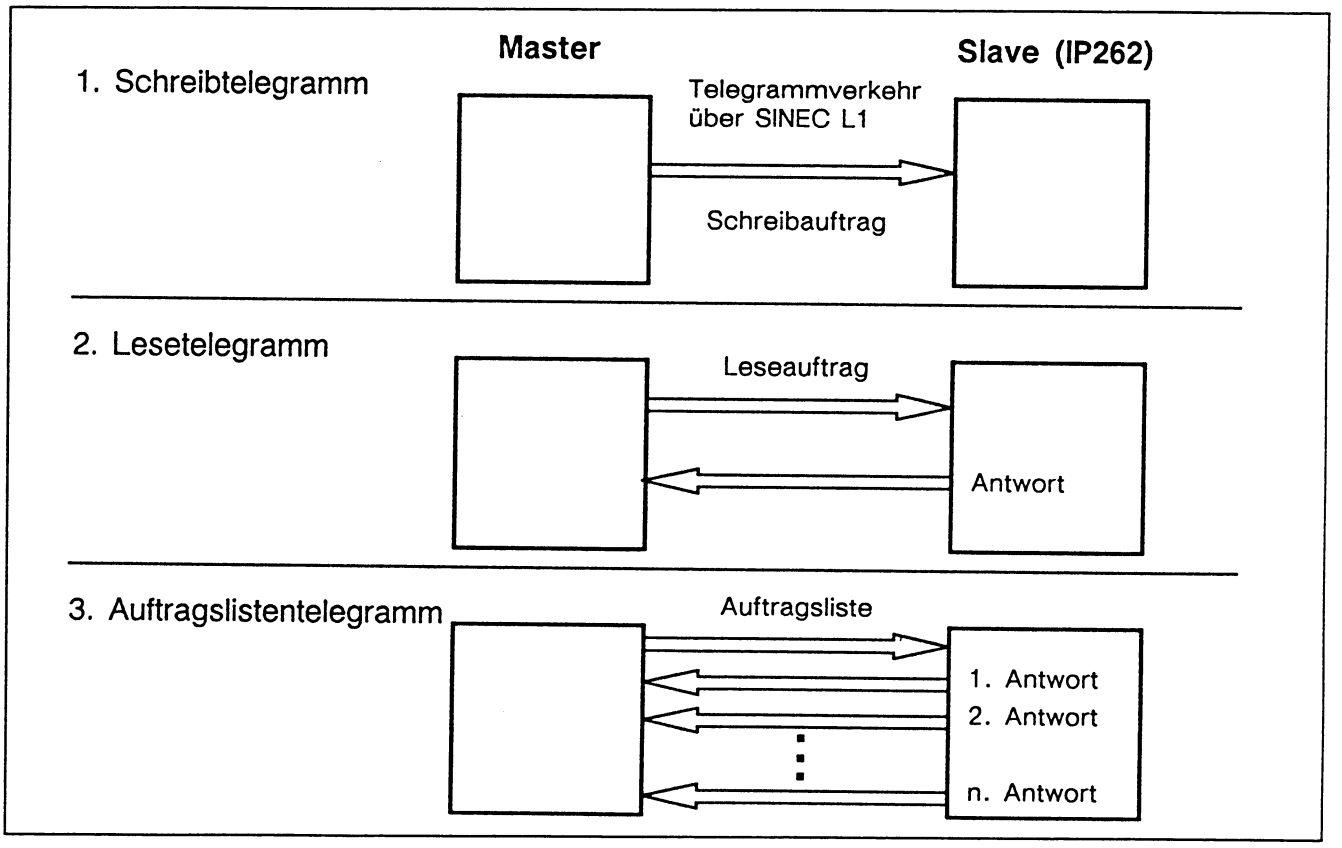


Bild 6.25 Ablaufschema

Schreibtelegramm (ST)

Im Schreibtelegramm teilen Sie neue Daten der IP262 durch negative Auftragsnummern und den dazu gehörenden Inhalt in drei weiteren Datenworten mit.

Beachten Sie, daß der Master nach dem Senden eines Schreibtelegramms von der IP262 keine Rückantwort bekommt.

Sie können ein Telegramm mit maximal sieben Aufträgen an die IP262 senden.

Hinweis:

Da das Schreibtelegramm vorrangig vor dem Auftragslistentelegramm ist, sollte ein zyklisches Senden eines Schreibtelegramms vermieden werden.

Falls einzelne Datenworte in einem Auftrag in der IP nicht verändert werden sollen, sind diese mit dem Wert KH = 8000 oder KF = -32768 oder KM = 10000000 00000000 zu versehen.

Werte, die außerhalb der in den Datenbausteinlisten angegebenen Wertebereiche liegen und nicht KH = 8000H sind, werden in der IP nicht übernommen und mit dem PAFE-Bit im Statuswort des nächsten Telegramms quittiert (siehe Bit 13 Abschnitt 6.2.6)

Lesetelegramm (LT)

Über Auftragsnummern im Lesetelegramm teilen Sie der IP262 mit, welche Daten Sie anschließend von dieser empfangen möchten. Dazu schickt der Master ein Lesetelegramm mit einer Liste von bis zu sieben Auftragsnummern an die IP262. Nach dem Empfang des Lesetelegramms stellt die IP262 am Ende des IP-Zyklusses die zu den Auftragsnummern gehörenden Daten im Sendefach für den Master bereit. Zur Kontrolle werden die Auftragsnummern in das Antworttelegramm der IP262 mit eingebunden.

Sie können in einem Telegramm die Daten von maximal sieben Aufträgen im Master empfangen.

Hinweis:

Da das Lesetelegramm vorrangig vor dem Auftragslistentelegramm ist, sollte ein zyklisches Senden eines Lesetelegramms vermieden werden.

Auftragslistentelegramm (AT)

Im Auftragslistentelegramm können Sie über eine Liste mit Auftragsnummern einmalig der IP262 mitteilen, welche Datenworte diese dem Master zyklisch (nach jedem IP-Zyklus aufgefrischt) zur Verfügung stellen soll. Wenn der Master bei jedem Buszyklus die Inhalte derselben Datenworte erhalten soll, muß deshalb nicht dauernd ein Lesetelegramm übertragen werden.

Zur Kontrolle werden die Auftragsnummern in das Antworttelegramm der IP262 mit eingebunden.

Sie können in einem Telegramm eine Auftragsliste von maximal sieben Aufträgen an die IP262 senden.

Hinweis:

Eine Auftragsliste wird durch das Senden eines Schreib- oder Lesetelegramms nur unterbrochen. Danach schickt die IP262 sofort wieder die aufgefrischten Daten des ehemals angeforderten Auftragslisten-telegramms solange, bis der Master das Auftragslistentelegramm beendet. Um das zyklische Senden des Auftragslistentelegramms von der IP262 zu beenden, müssen Sie eine "Null" im Steuerwort "Senden" an die IP262 senden.

Das Senden eines unzulässiges Steuerwortes oder das Ziehen der Steckleitung der Busklemme BT777 an der IP262 für etwa 20s beendet ebenfalls das Auftragslistentelegramm.

Steuerwort

Das Steuerwort ist das 1. Datenwort im Telegramm und es legt die Art des Telegramms und damit seine Struktur fest.

Den Aufbau der Steuerworte für Senden und Empfangen zeigen die Bilder 6.26 und 6.27.

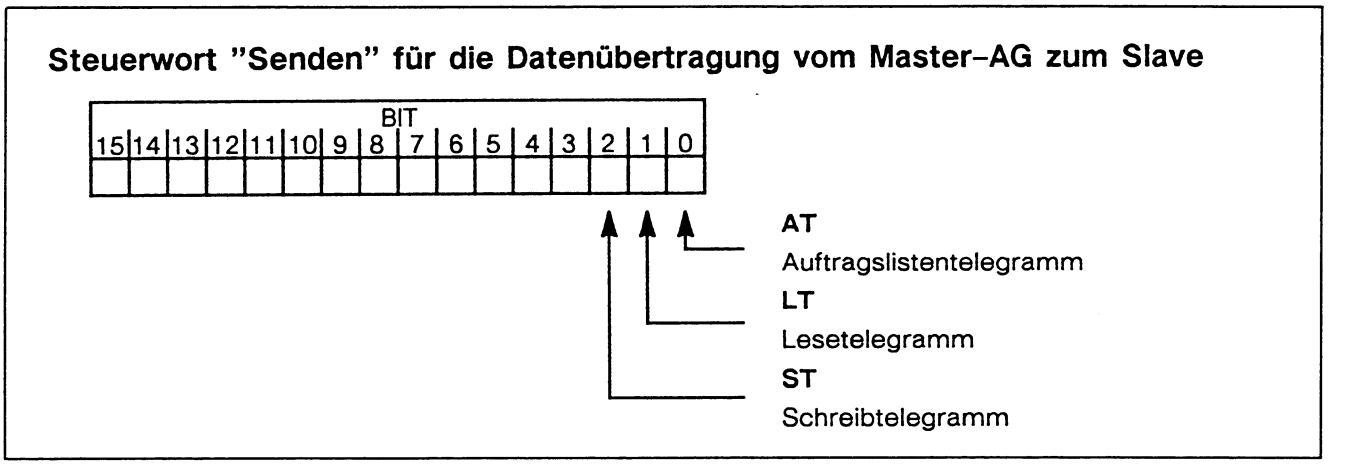


Bild 6.26 Aufbau des Steuerwortes Senden

Hinweis:

Sie dürfen im Steuerwort "Senden" nur in eines von den drei beschreibbaren Bits (0, 1 oder 2) eine "1" schreiben. Bei falschen Eintragungen ignoriert die IP262 den gesamten Dateninhalt des Telegramms und gibt das Empfangsfach sofort wieder frei (siehe auch Abschnitt 6.3.3).

Sind alle 3 Bits im Steuerwort = 0, wird die Auftragsliste beendet.

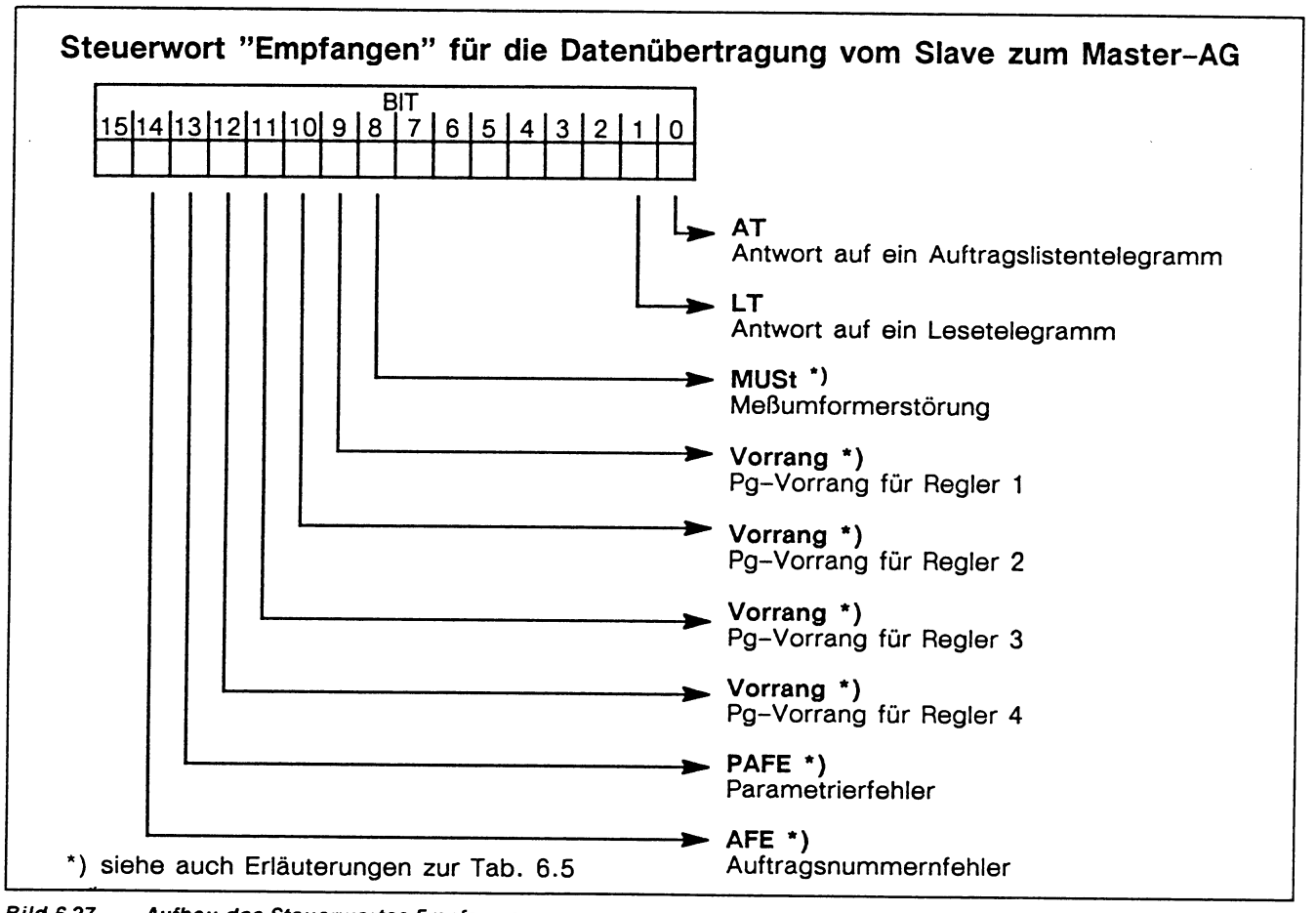


Bild 6.27 ***Aufbau des Steuerwortes Empfangen***

Das folgende Bild 6.28 listet alle möglichen Telegrammarten auf. Jedes einzelne Telegramm kann entsprechend seiner Inhalte auftragsweise gekürzt werden.

Wird im Lese- oder Auftragslistentelegramm eine Auftragsnummer 0 gesendet, werden alle weiteren Einträge ignoriert.

Beispiel: Tragen Sie im Datum 5 eines Lesetelegramms eine 0 ein, wird das empfangene Antworttelegramm nur 12 Datenworte lang sein.

2	DW SINEC L1-Kopf	2 DW (siehe L1-Handb.)
1	DW Steuerwort	1 DW
1	DW Kennung	1 DW
1.	Auftrag	4 DW
2.	Auftrag	4 DW
		12 DW

Lesetetelegramm vom Master zur IP262

Datum 1	Steuerwort "Senden"
Datum 2	Kennung
Datum 3	1. Auftragsnummer
Datum 4	2. Auftragsnummer
Datum 5	3. Auftragsnummer
Datum 6	4. Auftragsnummer
Datum 7	5. Auftragsnummer
Datum 8	6. Auftragsnummer
Datum 9	7. Auftragsnummer

Schreibtelegramm vom Master zur IP262

Datum 1	Steuerwort "Senden"
Datum 2	Kennung
Datum 3	1. Auftragsnummer (neg.)
Datum 4	1. Datenwort
Datum 5	2. Datenwort
Datum 6	3. Datenwort
bis maximal	
Datum 27	7. Auftragsnummer (neg.)
Datum 28	1. Datenwort
Datum 29	2. Datenwort
Datum 30	3. Datenwort

Auftragslistentelegramm vom Master zur IP262

Datum 1	Steuerwort "Senden"
Datum 2	Kennung
Datum 3	1. Auftragsnummer
Datum 4	2. Auftragsnummer
Datum 5	3. Auftragsnummer
Datum 6	4. Auftragsnummer
Datum 7	5. Auftragsnummer
Datum 8	6. Auftragsnummer
Datum 9	7. Auftragsnummer

Antwort der IP262 auf Lesetelegrammanforderung des Masters

Datum 1	Steuerwort "Empfangen"
Datum 2	Kennung
Datum 3	1. Auftragsnummer
Datum 4	1. Datenwort
Datum 5	2. Datenwort
Datum 6	3. Datenwort
bis maximal	
Datum 27	7. Auftragsnummer
Datum 28	1. Datenwort
Datum 29	2. Datenwort
Datum 30	3. Datenwort

Antwort der IP262 auf Auftragslisten-telegrammanforderung des Masters

Datum 1	Steuerwort "Empfangen"
Datum 2	Kennung
Datum 3	1. Auftragsnummer
Datum 4	1. Datenwort
Datum 5	2. Datenwort
Datum 6	3. Datenwort
bis maximal	
Datum 27	7. Auftragsnummer
Datum 28	1. Datenwort
Datum 29	2. Datenwort
Datum 30	3. Datenwort

6

Bild 6.28 Aufbau der Telegrammarten

Kennung

Sie können Ihrem Telegramm eine frei wählbare Zahl mitgeben (Kennung). Beim Lese- und Auftragslistentelegramm wird diese im Antworttelegramm von der IP262 unverändert an den Master zurückgeschickt. Wenn Sie diese Antwort mit der an die IP262 gesendeten Kennung in Ihrem Anwenderprogramm in Ihrem AG vergleichen, können Sie eine Zuordnung zu Ihren gesendeten Daten herstellen und damit den Auftrag als bearbeitet betrachten. Ein solches Verfahren nennt man gesicherter Datenverkehr.

Broadcast

Sie können im Broadcast-Betrieb einmalig z.B. ein Auftragslistentelegramm an alle angeschlossenen IPs senden. Danach werden diese die angeforderten Daten ständig auffrischen. Diese Funktion erleichtert Ihnen das Visualisieren von Prozeßdaten. Um einen Broadcast-Betrieb aufzunehmen, müssen Sie im Master die A-NR 31 als Slave-Nummer angeben.
Ein weiterer wichtiger Anwendungsfall für das Broadcast-Telegramm ist eine gleichzeitige Sollwertänderung verschiedener, an den SINEC L1-Bus angeschlossener, IP262.

6.3.3 L1-Parametrierung in der IP262

In der IP262 ist keine Parametrierung der Systemdatenwörter nötig. Bei der IP262 haben Sende- und Empfangsfach, KBS und KBE, feste Speicherbereiche, die nicht extra zugewiesen werden müssen. Wie vorher beschrieben, müssen Sie für den Datenverkehr mit dem Master nur die Slave-Nummer in der IP262 parametrieren.

Nur der Master benötigt für den Datenverkehr mit der IP262 Parameter für die Telegrammart und für die Telegrammlänge.

6.3.4 Programmierung der Master-CPU

Folgende Besonderheiten im Datenverkehr mit der IP262 müssen beachtet werden:

1. Falls eine nicht vorhandene Auftragsnummer an die IP262 geschickt wurde, ergeben sich folgende Reaktionen:

   a) beim Lesen: Die Auftragsnummer und die entsprechende Datenworte werden in der Antwort zu "Null" gesetzt.

   b) beim Schreiben: Nur die Daten bezüglich dieser Auftragsnummer werden ignoriert.

2. Sollen Dateninhalte eines Auftrags nicht verändert werden, so sind diese Datenworte mit dem Wert KH = 8000, KF = -32768 oder KM = 10000000 00000000 zu versehen.
3. Beim Schreibtelegramm werden nur negative Auftragsnummern von der IP262 akzeptiert.
4. Abhängig von der Telegrammart und der Anzahl der Auftragsnummern, müssen folgende Telegrammlängen in "QLAE" beim Master hinterlegt werden:

QLAE beim Schreibtelegramm und	1 Auftragsnummer	= 7 Worte	KF + 7
	2 Auftragsnummern	= 11 Worte	KF + 11
	3 Auftragsnummern	= 15 Worte	KF + 15
	4 Auftragsnummern	= 19 Worte	KF + 19
	5 Auftragsnummern	= 23 Worte	KF + 23
	6 Auftragsnummern	= 27 Worte	KF + 27
	7 Auftragsnummern	= 31 Worte	KF + 31
QLAE beim Lese- oder Auftragslistentelegramm und	1 Auftragsnummer	= 4 Worte	KF + 4
	2 Auftragsnummern	= 5 Worte	KF + 5
	3 Auftragsnummern	= 6 Worte	KF + 6
	4 Auftragsnummern	= 7 Worte	KF + 7
	5 Auftragsnummern	= 8 Worte	KF + 8
	6 Auftragsnummern	= 9 Worte	KF + 9
	7 Auftragsnummern	= 10 Worte	KF + 10

Da der Anwender die Anzahl der zu erwartenden Daten nicht wissen kann, ist es sinnvoll, im HTB-Parameter ZLAE immer 32 einzutragen. Im ersten Datenwort des SINEC L1-Empfangsfachs steht im rechten Datenbyte die tatsächlich empfangene Gesamtbyteanzahl.

Beispielparametrierung des Hantierungsbaustein SEND

NAME	:	SEND		
SSNR	:	KY	0,1	Kachel-Nr. 1 in der CP530
A-NR	:	KY	0,1	Senden an Slave 1
ANZW	:	DW	xyz	
QTYP	:	KC	DB	Sendefach liegt im DB-Bereich
DBNR	:	KY	0,5	Sendefach liegt im DB5
QANF	:	KF	+0	1. Datenwort im DB5 ist DW0
QLAE	:	KF	abc	Länge des Sendefachs gemäß obiger Aufstellung
PAFE	:	MB	uvw	

Hinweis:

Verhalten der IP262 beim Empfang einer falschen Länge:

Lese- oder Auftragslistentelegramm:

QLAE < 2	die IP reagiert nicht
QLAE = 2	die IP reagiert durch Senden von Steuerwort, Kennung und 56 Nullen
QLAE = 3	die IP reagiert durch Senden von Steuerwort, Kennung und 56 Nullen
QLAE > 10	es werden die ersten sieben Aufträge bearbeitet

Schreibtelegramm:

Telegramme mit nicht in der Tabelle aufgeführten Längen werden ingnoriert.

Tips zur Programmerstellung in der SINEC-Master-CPU

Nach Ausfall eines Slaves (Abziehen des SINEC-Steckers), sollte sicherheitshalber die Auftragsliste neu überspielt werden, da abhängig von der Dauer des Ausfalls die Auftagsliste ausgeschaltet sein kann (siehe Kapitel 6.3.2).
Die Liste der ausfallenden Slaves erhalten Sie über den HTB-Aufruf RECEIVE-Auftrag 201.

Prüfen Sie den Erfolg Ihrer HTB-Aufrufe (siehe Programmierbeispiele im Gerätehandbuch SINEC L1).

Bei wichtigen Schreibtelegrammen (Umschaltung in den Sicherheitsbetrieb, Vorgabe Sicherheitssollwert, usw.) empfiehlt sich das sofortige Rücklesen des gleichen Auftrags und anschließendem Vergleich der gesendeten und empfangenen Daten. Gesendete Daten, die außerhalb der angegebenen Bereiche liegen, werden von der IP262 ignoriert (siehe Kap 6.2.6).

Beachten Sie, daß bei Vorgabe der Betriebsarten über SINEC L1 bei Abziehen des Steckers diese zurückgesetzten werden (vgl. Kap. 5.1).

Verwenden Sie für die Auftragsliste die Sonderaufträge 151 - 165. Sie bieten in komprimierter Form alle wichtigen Daten für dynamisch veränderliche B&B-Daten.

Beispiel: (Auftragsliste für 2 Einzelregler)

Anr 1 :	151	Betriebsarten, Störungen; Grenzwerte
Anr 2 :	152	w, x, y für Regler 1
Anr 3 :	153	w, x, y für Regler 2
Anr 4 :	154	AE1, AE2, AE3
Anr 5 :	0	Endekennung

Machen Sie Ihre Auftragsliste nicht länger wie unbedingt nötigt, um den Bus nicht unnötig zu belasten.

Vermeiden Sie unter allen Umständen zyklisches Senden von Lese- und Schreibaufträgen. Dies führt zur Blockade der Auftragsliste (siehe Hinweis im Kap. 6.3.2) und belastet den Bus.
Für das zyklische Lesen ist ausschließlich die Auftragsliste vorgesehen. Wertevorgaben an die IP262 (z.B.:

Sollwertvorgaben, Grenzwertvorgaben, Regelparameteränderungen, usw.) sollten über Alt/Neuvergleiche einmalig angestoßen werden.

Bei Verwendung beider Kommunikationsarten Rückwandkommunikation und SINEC L1-Bussystem sollte sichergestellt werden, daß es zu keinen Datenkonflikten kommen kann. Zum Beispiel gleichzeitige Sollwertvorgabe vom AG100U über FB62 (Peripheriebus) und vom AG115U (SINEC) stellt einen Datenkonflikt dar, da sich je nach Zyklus der IP262 einmal der Wert des AG100U und einmal der Wert des AG115U einstellt.
Um solche Fälle auszuschließen, empfiehlt sich eine Koordinierung der Zugriffsrechte über nichtbenutzte Datenworte in der IP262.
(Siehe Semaphore in den GHB 115U,135U,..)

Auf der Beispieldiskette befindet sich ein Programm für den Betrieb von bis zu 30 IP262 an einem SINEC L1, das die obigen Forderungen (mit Ausnahme Zugriffskoordinierung) erfüllt. Dieses Programm wird im Kapitel 6.3.6 näher erläutert.

6.3.5 Einfaches Beispiel (für PG685 o.ä.)

Der folgende FB8 setzt einmalig ein Lesetelegramm für die Auftragsnummer 161 von Ihrer Master-CPU an die IP262 ab und trägt die empfangenen Daten - der ersten drei Analogeingänge - in den DB8 ein.

Vorgehenweise:
- Erstellen Sie im Master den FB8 und binden Sie ihn in Ihren OB1 ein.
- Erstellen Sie im Master einen DB8 mit mindestens 23 Datenworten.
- Tragen Sie im DW1 des DB8 KM = 0000 0000 0000 0010 und eine positive Auftragsnummer im DW2 ein.
- Setzen Sie den Merker 1.0 auf "1".

Dieses einfache Beispiel ermöglicht keinen gesicherten Datenverkehr, deshalb dürfen Sie vorher kein Auftragslistentelegramm angeregt haben.

Wenn Sie eine neues Lesetelegramm senden wollen, müssen Sie erst den Merker 1.0 rücksetzen, dann die neuen Daten im DB11 eintragen und danach den Merker 1.0 setzen. Dies geschieht am besten mit der PG-Funktion "STEU VAR".

```
FB 8
NAME    :SENDEN UND EMPFANGEN

        :A   DB  8
        :                          ---------------------------
        :UN  M   1.0               wenn kein Senden,
        :R   M   0.0               Merker 0.0 rücksetzen
        :                          ---------------------------
        :U   M   1.0               wenn Senden gewünscht und
        :UN  M   0.0               noch nicht gesendet wurde,
        :SPB =Sende                springe zum Senden,
        :SPA =Empf                 sonst empfange
        :                          ---------------------------
  Sende :                          SENDEN
        :S   M   0.0
        :
        :SPA FB  247
  NAME  :CONTROL
  SSNR  :    KY  0,4               Kachel 4
  SLNR  :    KY  0,1               Slave 1
  ANZW  :    DW  20
  PAFE  :    MB  44
        :
        :SPA FB244
  NAME  :SEND
  SSNR  :    KY  0,4
  A-NR  :    KY  0,1
  ANZW  :    DW  21
  QTYP  :    KC  DB                hole Daten
  DBNR  :    KY  0,8               aus DB8
  QANF  :    KF  +0                beginne bei DWO
  QLAE  :    KF  +8
  PAFE  :    MB  55
        :                          ---------------------------
  Empf  :                          EMPFANGEN
        :SPA FB  247
  NAME  :CONTROL
  SSNR  :    KY  0,4               Kachel 4
  SLNR  :    KY  0,101             Slave 1
  ANZW  :    DW  22
  PAFE  :    MB  66
        :
        :SPA FB245
  NAME  :RECEIVE
  SSNR  :    KY  0,4               Kachel 4
  A-NR  :    KY  0,101             Slave 1
  ANZW  :    DW  23
  ZTYP  :    KC  DB                bringe Daten
  DBNR  :    KY  0,8               zum DB8
  ZANF  :    KF  +9                beginne bei DW9
  ZLAE  :    KF  +8
  PAFE  :    MB  77
        :
        :BE
```

```
DB8
 0:     KY  =  000,000;                 Kopf*
 1:     KM  =  00000000 00000010;       Steuerwort  (LT)
 2:     KF  =  +01234;                  beliebige Kennung
 3:     KF  =  +00161;                  Auftragsnummer
 4:     KF  =  +00000;
 5:     KF  =  +00000;
 6:     KF  =  +00000;
 7:     KF  =  +00000;
 8:     KF  =  +00000;                  ---- Empfangene Daten ----
 9:     KY  =  000,000;                 Kopf*
10:     KY  =  000,000;                 Kopf*
11:     KM  =  00000000 00000000;       Steuerwort
12:     KF  =  +00000;                  Kennung
13:     KF  =  +00000;                  Auftragsnummer
14:     KF  =  +00000;                  1. Datum
15:     KF  =  +00000;                  2. Datum
16:     KF  =  +00000;                  3. Datum
17:     KF  =  +00000;                  --------------------------
18:     KF  =  +00000;
19:     KF  =  +00000;
20:     KF  =  +00000;                  ANZW
21:     KF  =  +00000;                  ANZW
22:     KF  =  +00000;                  ANZW
23:     KF  =  +00000;                  ANZW
24:     KF  =  +00000;
```

* siehe Handbuch SINEC L1

6.3.6 Beispielprogramm für Kommunikation über SINEC L1

Auf der Beispieldiskette befindet sich ein Programm mit Namen:

SINL1DST.S5D

das für anspruchsvollere SINEC L1-Anwendungen gedacht ist. Das Programm auf der Diskette ist mit Kommentaren und DOK-Dateien versehen, so daß es für Programmierer mit SIMATIC-Erfahrungen kein Problem sein dürfte, dieses Beispiel auf Ihre speziellen Anforderungen anzupassen. Im übrigen wird Ihnen Ihre ZN oder Landesgesellschaft gerne behilflich sein.

Im folgenden wird kurz auf das Konzept des Beispielprogramms eingegangen, da diese Betrachtungen auch grundsätzlich für selbsterstellte Konzepte gelten. Wie beim Kommunikationskonzept des Standard-FB62 (siehe Kapitel 6.2.8) sollten nur einige wenige Werte zyklisch von der Baugruppe abgeholt werden, und alle anderen benötigeten Daten werden auf Anregung des Anwenders von und an die IP übertragen. Ein zyklisches Senden von Schreib- und Lesetelegrammen muß vermieden werden.

Das Bus-System SINEC-L1 erfordert den Umgang mit den Hantierungsbausteinen. Diese befinden sich nur als "Programmhülsen" auf Ihrer Beispieldiskette und müssen bei Einsatz im AG135U oder AG155U von Ihnen käuflich erworben und auf Ihre Beispieldiskette überspielt werden.

Das Beispielprogramm ist für den Einsatz im AG115U (944) geschrieben und benötigt eine CP530 und bis zu 3 IP262 (im stand-alone-Betrieb). Es ist weiter keine Peripherie nötig. Sollten Sie nur über eine oder zwei IP262 verfügen, so ist im OB1 des Beispielprogramm an beschriebener Stelle eine BE- oder BEA-Anweisung einzufügen.

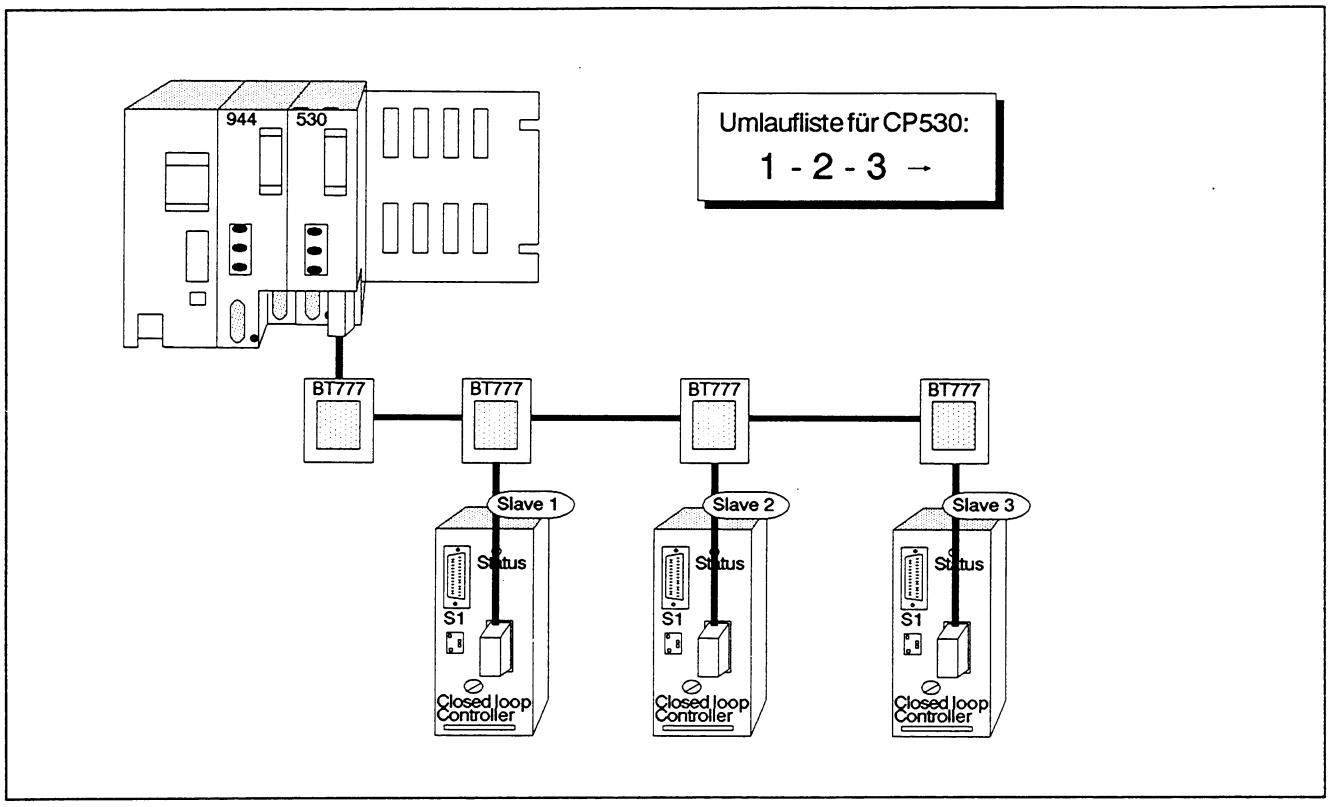


Bild 6.29

Das Beispielprogramm wurde aus Platzgründen und wegen einer modularen Verfügbarkeit in zwei Ebenen aufgeteilt. Eine Treiberebene, die den Telegrammverkehr mit den einzelnen IP262 abhandelt und überwacht und eine Anwenderebene, die die Reihenfolge und Inhalte der Kommunikation zu den Regelbaugruppen festlegt. Der Treiber und das Kommunikationssteuerprogramm dürfen für jede IP262 nur einmal pro Master-CPU-Zyklus aufgerufen werden.

6

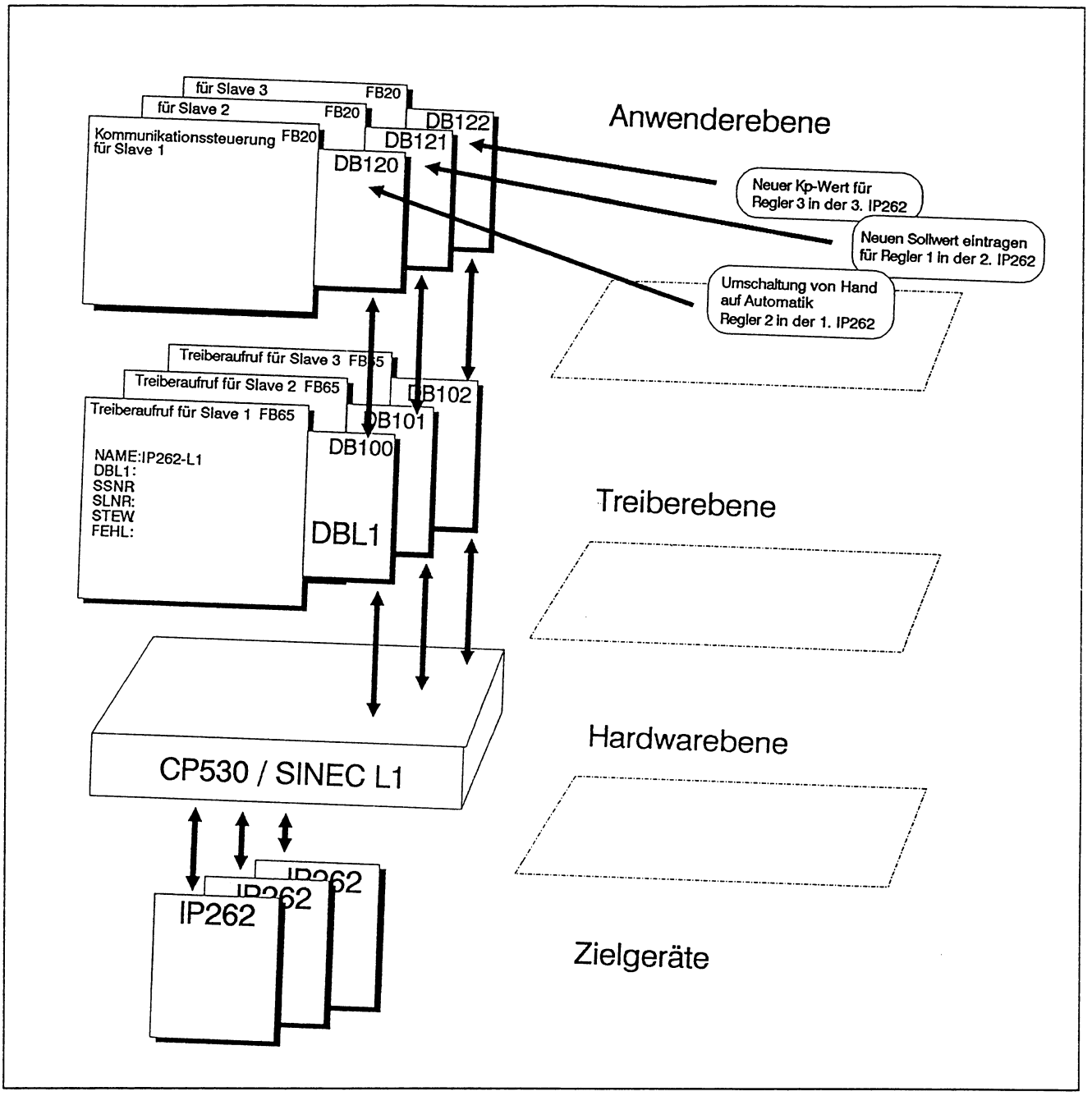

für Slave 3 FB20
für Slave 2 FB20
Kommunikationssteuerung FB20
für Slave 1
DB122
DB121
DB120
Anwenderebene
Neuer Kp-Wert für
Regler 3 in der 3. IP262
Neuen Sollwert eintragen
für Regler 1 in der 2. IP262
Umschaltung von Hand
auf Automatik
Regler 2 in der 1. IP262
Treiberaufruf für Slave 3 FB65
Treiberaufruf für Slave 2 FB65
Treiberaufruf für Slave 1 FB65
DB102
DB101
DB100
NAME:IP262-L1
DBL1:
SSNR
SLNR:
STEW
FEHL:
DBL1
Treiberebene
CP530 / SINEC L1
Hardwarebene
IP262
Zielgeräte

Bild 6.30

Folgende Aufgaben übernimmt der Treiber (FB65):

- Er empfängt die Daten über einen indirekt parametrierten RECEIVE-Auftrag, und verteilt entsprechend dem empfangenen Steuerwort die Daten in das Empfangsfach für Einzelaufträge oder das Empfangsfach für Auftragslistentelegramme.
- Er schaltet entsprechend dem Steuerwort (STEW) des FB65 die Auftragslistenbearbeitung ein oder aus. Die Ausführung dieser Funktion wird überwacht und im Fehlerfall 2 mal wiederholt.
- Er prüft die Angaben des Anwenders im Auftragsfach für Einzelleseaufträge, stellt Lesetelegramme zusammen, sendet diese zur IP, wartet zeitüberwacht auf die Reaktion der IP, prüft die empfangenen Kennungen und stellt bei erfolgreichem Datenempfang die Daten dem Anwender in einem Empfangsfach für Einzelaufträge zur Verfügung. Bei erfolglosem Datenempfang werden zwei weitere Versuche gestartet und im Fehlerfall eine Fehlermeldung abgesetzt.
- Er prüft die Eingaben des Anwenders im Auftragsfach für Einzelschreibaufträge, stellt Schreibtelegramme zusammen und sendet diese zur IP. Über das Steuerwort (STEW) des FB65 hat der Anwender die Möglichkeit, einen gesicherten Datenverkehr zu realisieren. Dabei wird aus dem Schreibtelegramm ein anschließendes Lesetelegramm generiert und an die IP gesendet, zeitüberwacht die Reaktionen der IP erwartet, die empfangenen Kennungen geprüft und die Empfangsdaten mit den gesendeten Daten verglichen. Bei Differenzen werden zwei weitere Versuche unternommen und im fortgesetztem Fehlerfall eine Fehlermeldung abgesetzt. So hat der Anwender eine Kontrolle, ob bestimmte Schreibaufträge, die eine sicherheitsrelevante Funktion haben, auch tatsächlich ausgeführt wurden.
- Er überwacht die Datenleitung mit Hilfe eines RECEIVE 201-Auftrag und meldet der Anwenderebene die Information über eine wiederhergestellte Verbindung.
- Er berechnet selbständig die benötigten Telegrammlängen für die SEND-Aufrufe.

Folgende Aufgaben übernimmt das Kommunikationssteuerprogramm (FB20):

- Nach Spannungswiederkehr (OB22) startet der Baustein eine Ablaufkette, deren einzelne Schritte in der Versorgung der Treiberschnittstelle liegt. Als erstes wird der Treiber beauftragt, den Inhalt des Strukturschalters S01 zu liefern, um die Anzahl der freigegebenen Regler zu erfahren. Abhängig von diesem Ergebnis werden nun die einzelnen Regler mit den Daten Sollwert, Regelparameter und Betriebsart versorgt. Anschließend wird der Treiber mit der neuen Auftragsliste versorgt. Damit ist die "Anlaufsequenz" beendet.
- Im "Normalbetrieb" werden die Werte Regelparameter, Sollwert, Betriebsart auf Änderung in der Anwenderschnittstelle (DB120, DB121, DB122) überwacht. Wird eine Änderung in den Reglerdaten für Regler 1 festgestellt, wird der Treiber mit einem Datensatz im Auftragsfach für Einzelschreiben bedient.
- Erkennt der Treiber eine Unterbrechung der Datenleitung, reagiert das Steuerprogramm nach Wiederherstellung der Verbindung mit einer Wiederholung der Anlaufsequenz.

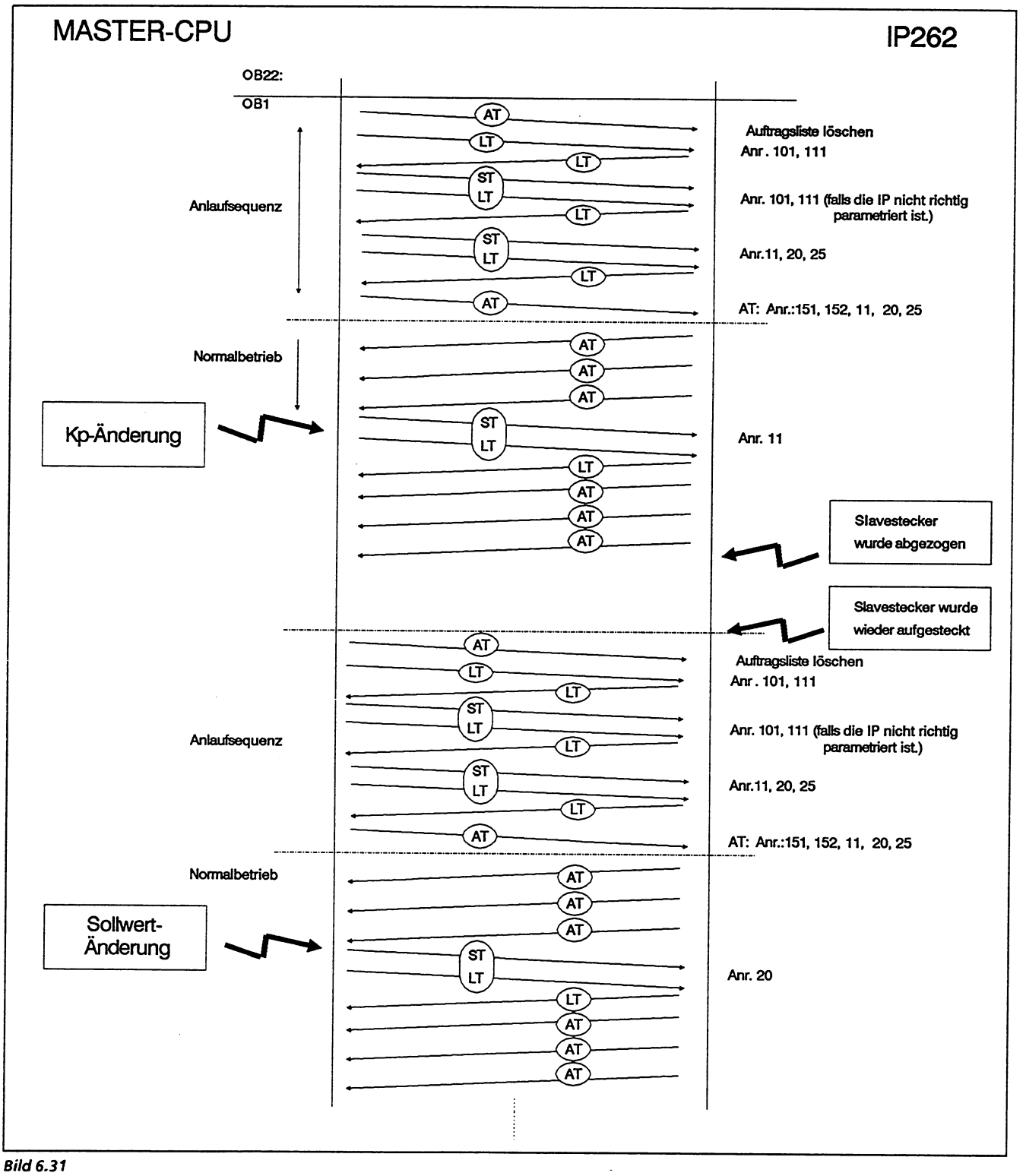


Bild 6.31

Drucken Sie die Beispieldatei SINL1DST.S5D aus, laden Sie sie in Ihr urgelöschtes AG115U und führen Sie einen Neustart zur Synchronisation der CP530 durch. Die Treiberschnittstellen sind die Datenbausteine DB100, DB101 und DB102. Ihr Aufbau ist im Kapitel 6.3.7 dargestellt. Den Aufbau der Anwenderschnittstellen DB120,121,122 entnehmen Sie bitte Ihrem Programmausdruck.

Bitte beachten Sie, daß dies ein Beispiel ist. Für die meisten Anwendungsfälle kann der Treiber unverändert übernommen werden. Nachdem Sie sich mit diesem einfachen Beispiel vertraut gemacht haben, kann durch Abänderung des Kommunikationssteuerprogramms die Kommunikation mit der IP262 an Ihre speziellen Bedürfnisse angepasst werden.

Sollten Sie sowohl Rückwandbuskommunikation (zB.:AG100-IP262) als auch die SINEC L1-Buskommunikation verwenden, achten Sie bitte darauf, daß es zu keinen Datenkollisionen kommt. (z.B. bei gleichzeitiger Sollwertvorgabe vom AG und vom SINEC)

Prüfen Sie bitte Ihr Vorgabekonzept der Betriebsarten im Bezug auf Ausfall der SINEC L1 - Kommunikation (Abziehen des SINEC-Steckers).Vorgegebene Betriebsarten werden in diesem Fall zurückgesetzt.

Die beiden folgenden Bilder sollen Ihnen helfen, den Ablauf des Datenverkehrs eines gesicherten Schreibtelegramms nachzuvollziehen und auszuprobieren. In diesem Demonstrationsfall wird der Tv-Wert im Regler 1 auf 1,0 sec geändert.

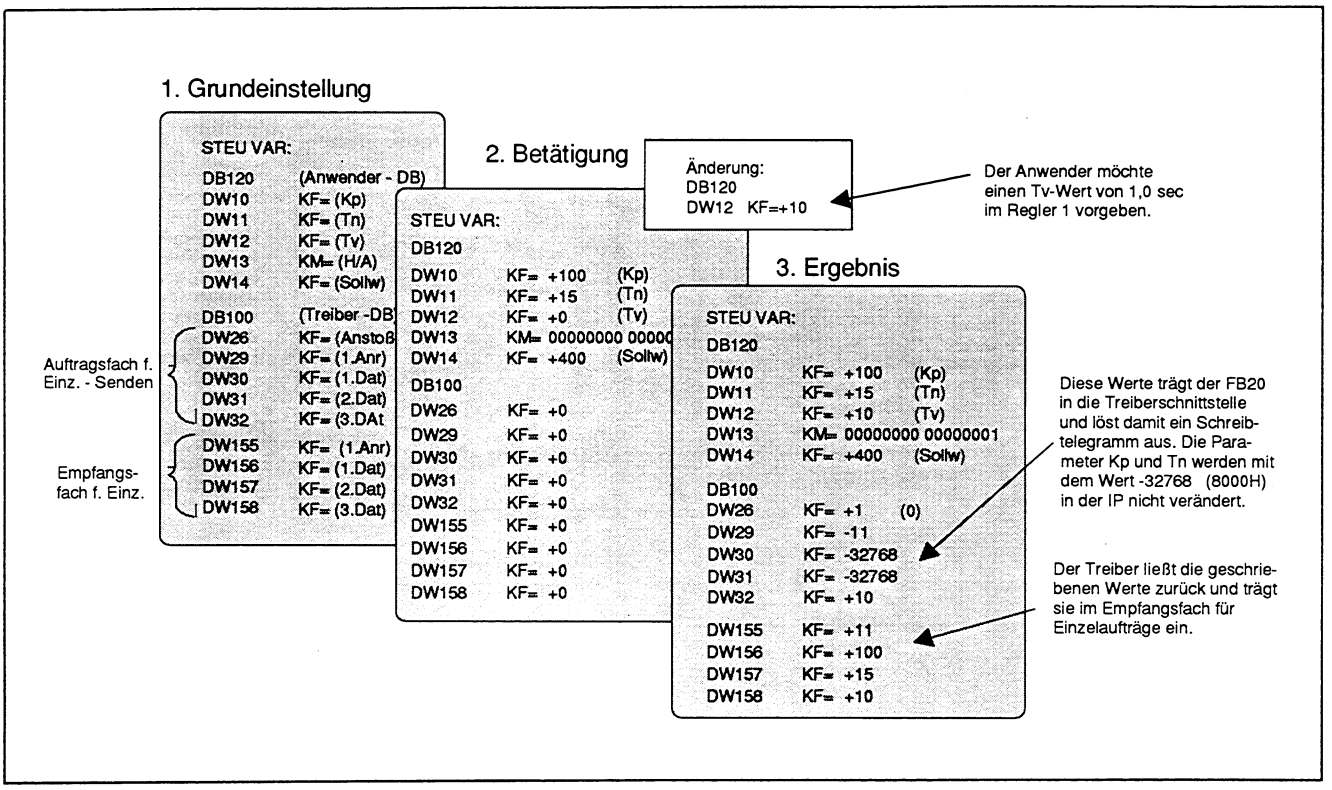


Bild 6.32

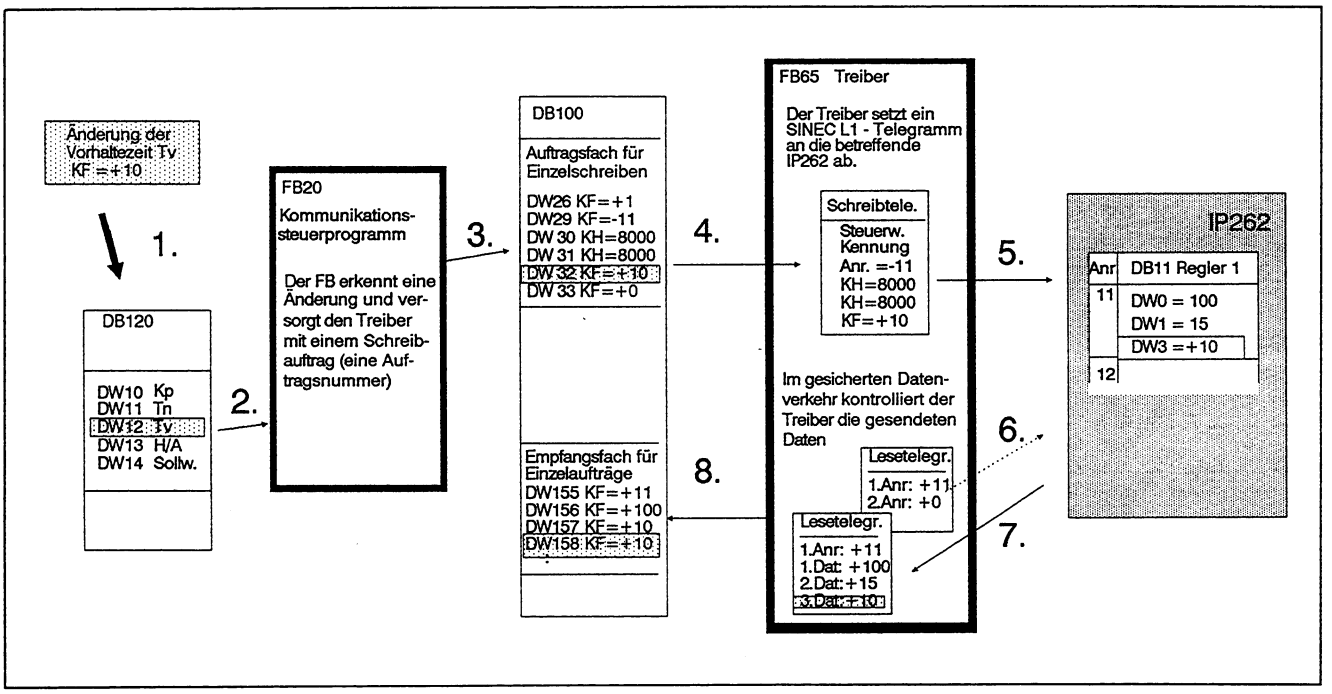


Bild 6.33

Die nächsten beiden Bilder sollen Ihnen helfen, den Ablauf des Datenverkehrs eines ungesicherten Schreibtelegramms nachzuvollziehen und auszuprobieren. Dabei wird mit der 1. Änderung ein Auftragslistentelegramm eingeschaltet und mit der 2. Änderung der Sollwert des Regler 1 in der 1.IP geändert. Der Erfolg der Änderung kann in der Antwort des Auftragslistentelegramms überprüft werden.

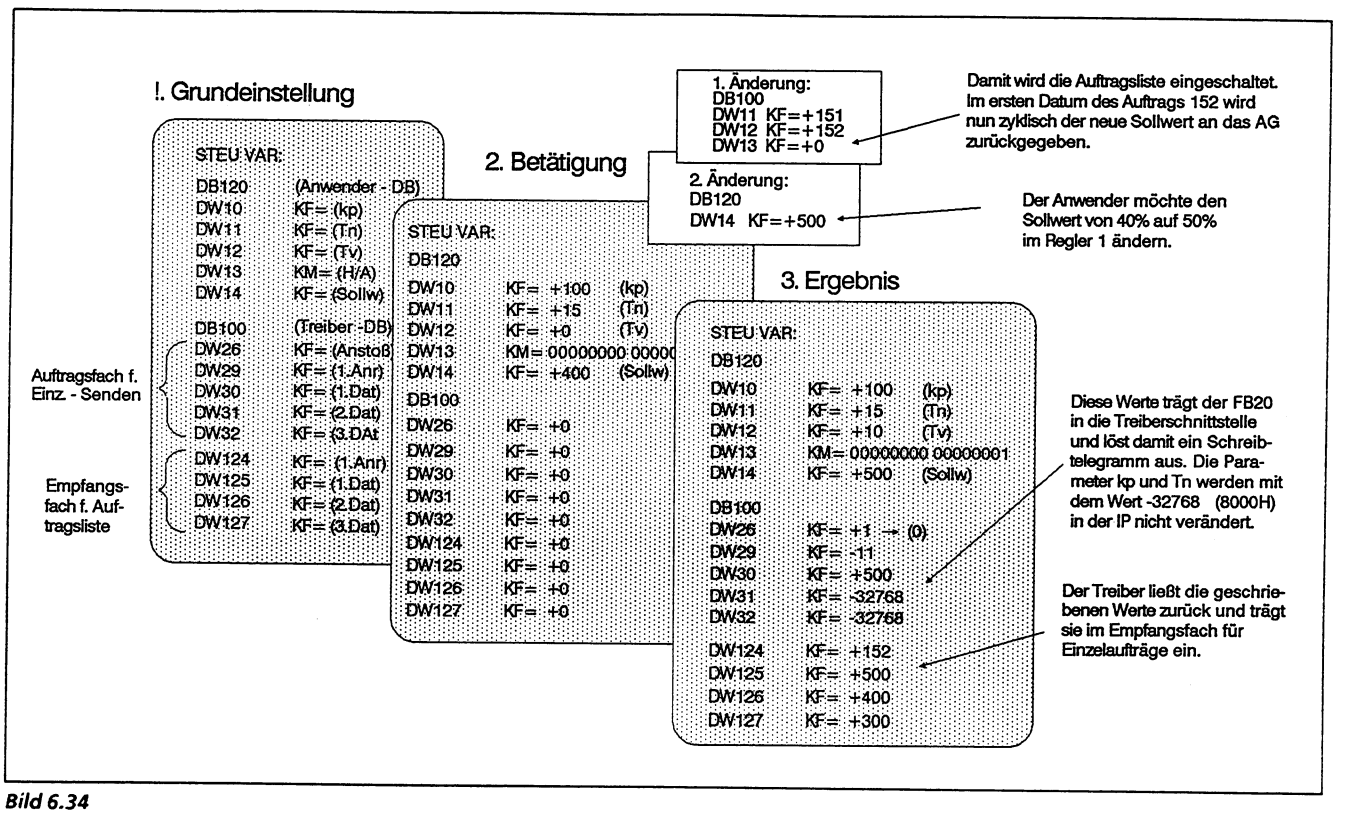


Bild 6.34

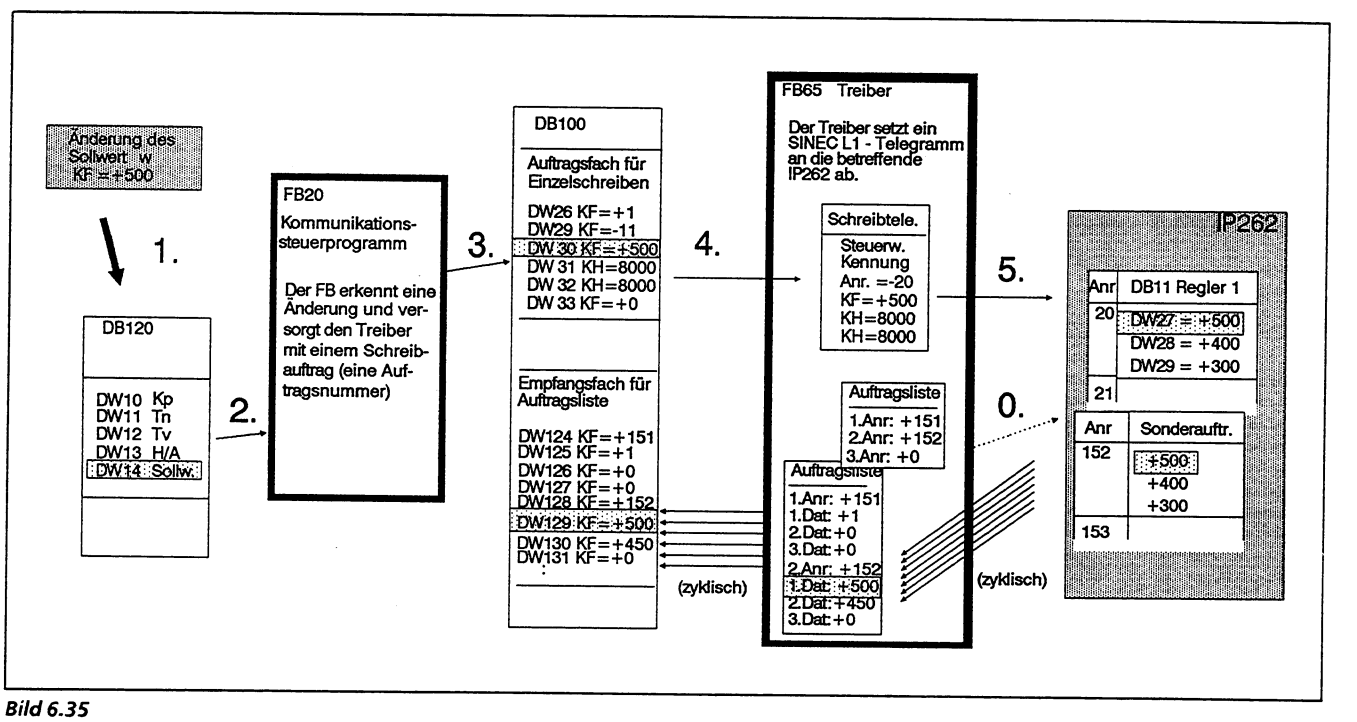


Bild 6.35

6.3.7 Die Treiberschnittstelle (Im Beispiel DB100, 101, 102)

Datenwort	Formate	Bezeichnung
		Auftragsfach für Auftragsliste
11	KF= +0	1. Auftragsnummer
12	KF= +0	2. Auftragsnummer
13	KF= +0	3. Auftragsnummer
14	KF= +0	4. Auftragsnummer
15	KF= +0	5. Auftragsnummer
16	KF= +0	6. Auftragsnummer
17	KF= +0	7. Auftragsnummer
		Auftragsfach für Einzelleseaufträge
18	KF= +0	Auftragsanstoß / Auftrag läuft
19	KF= +0	1. Auftragsnummer
20	KF= +0	2. Auftragsnummer
21	KF= +0	3. Auftragsnummer
22	KF= +0	4. Auftragsnummer
23	KF= +0	5. Auftragsnummer
24	KF= +0	6. Auftragsnummer
25	KF= +0	7. Auftragsnummer
		Auftragsfach für Einzelschreibaufträge
26	KF= +0	Auftragsanstoß / Auftrag läuft
29	KF= +0	1. Auftragsnummer
30	KF= +0	1. Datum
31	KF= +0	2. Datum
32	KF= +0	3. Datum
33	KF= +0	2. Auftragsnummer
34	KF= +0	1. Datum
35	KF= +0	2. Datum
36	KF= +0	3. Datum
37	KF= +0	3. Auftragsnummer
38	KF= +0	1. Datum
39	KF= +0	2. Datum
40	KF= +0	3. Datum
41	KF= +0	4. Auftragsnummer
42	KF= +0	1. Datum
43	KF= +0	2. Datum
44	KF= +0	3. Datum
45	KF= +0	5. Auftragsnummer
46	KF= +0	1. Datum
47	KF= +0	2. Datum
48	KF= +0	3. Datum
49	KF= +0	6. Auftragsnummer
50	KF= +0	1. Datum
51	KF= +0	2. Datum
52	KF= +0	3. Datum
53	KF= +0	7. Auftragsnummer
54	KF= +0	1. Datum
55	KF= +0	2. Datum
56	KF= +0	3. Datum

Datenwort	Formate	Bezeichnung
		Empfangsfach für Auftragsliste
124	KF= +0	1. Auftragsnummer
125	KF= +0	1. Datum
126	KF= +0	2. Datum
127	KF= +0	3. Datum
128	KF= +0	2. Auftragsnummer
129	KF= +0	1. Datum
130	KF= +0	2. Datum
131	KF= +0	3. Datum
132	KF= +0	3. Auftragsnummer
133	KF= +0	1. Datum
134	KF= +0	2. Datum
135	KF= +0	3. Datum
136	KF= +0	4. Auftragsnummer
137	KF= +0	1. Datum
138	KF= +0	2. Datum
139	KF= +0	3. Datum
140	KF= +0	5. Auftragsnummer
141	KF= +0	1. Datum
142	KF= +0	2. Datum
143	KF= +0	3. Datum
144	KF= +0	6. Auftragsnummer
145	KF= +0	1. Datum
146	KF= +0	2. Datum
147	KF= +0	3. Datum
148	KF= +0	7. Auftragsnummer
149	KF= +0	1. Datum
150	KF= +0	2. Datum
151	KF= +0	3. Datum
		Empfangsfach für Einzelaufträge
155	KF= +0	1. Auftragsnummer
156	KF= +0	1. Datum
157	KF= +0	2. Datum
158	KF= +0	3. Datum
159	KF= +0	2. Auftragsnummer
160	KF= +0	1. Datum
161	KF= +0	2. Datum
162	KF= +0	3. Datum
163	KF= +0	3. Auftragsnummer
164	KF= +0	1. Datum
165	KF= +0	2. Datum
166	KF= +0	3. Datum
167	KF= +0	4. Auftragsnummer
168	KF= +0	1. Datum
169	KF= +0	2. Datum
170	KF= +0	3. Datum
171	KF= +0	5. Auftragsnummer
172	KF= +0	1. Datum
173	KF= +0	2. Datum
174	KF= +0	3. Datum
175	KF= +0	6. Auftragsnummer
176	KF= +0	1. Datum
177	KF= +0	2. Datum
178	KF= +0	3. Datum
179	KF= +0	7. Auftragsnummer
180	KF= +0	1. Datum
181	KF= +0	2. Datum
182	KF= +0	3. Datum

Bild 6.36

6.4 Bedienen und Beobachten

6.4.1 Programmiergeräte PG605 bis PG750 und Vorrangbit

An die PG-Schnittstelle können alle Programmier- und Bediengeräte des SIMATIC-Programms sowie der SINEC L1-Bus angeschlossen werden.

Mit einem PG oder OP können sie jederzeit den Datenaustausch zwischen dem AG und der Regelungsbaugruppe beobachten.

Die IP-Baugruppe wird wie ein AG angesprochen. Folgende PG-Funktionen werden unterstützt:

DB EINGABE
DB AUSGABE

BUCH
UEBERTRAGEN

STEUERN VAR
STATUS VAR

SYS PAR

Insbesondere die PG-Funktion STEU VAR dient zum Beobachten und Ändern von Regelparametern, Strukturschalter- und Prozeßgrößeneinstellungen, sowie der Betriebsartenumschaltung.

Vorrangbit

Daten auf der Regelungsbaugruppe IP262 können über mehrere Wege verändert werden. So kann z.B. die Führungsgröße von einer CPU, über den Peripheriebus, von einem PG/OP oder SINEC L1 über die PG-Schnittstelle und von einem Potentiometer über einen Analogeingang vorgegeben werden. Eine Betriebsart kann über den Peripheriebus, die PG-Schnittstelle oder einen Binäreingang umgeschaltet werden.

Bei vielen Anwendungsfällen ist es sinnvoll, daß mehrere "Partner" (CPU, PG etc.) gleichberechtigt Daten der IP262 ändern dürfen. In diesem Fall wird diejenige Änderung wirksam, die zuletzt geschrieben wurde. Dies gilt immer für Strukturschalter, Parameter und alle Daten, die über das Bus-System SINEC L1 übertragen werden. Anders ist dies bei Betriebsarten und Prozeßgrößen. Hierfür besitzt die IP262 eine Möglichkeit zur Priorisierung eines PG/OP mit Hilfe des Vorrangbits. Es ist im Datenwort 42 der Regler-Datenbausteine DB11 bis DB14 zu finden.

DW42 = 0:

Voreinstellung. Eine CPU kann über den Peripheriebus Betriebsarten und Prozeßgrößen verändern. Der schreibende Zugriff eines PG/OP über die PG-Schnittstelle ist nicht möglich, wohl aber über den SINEC L1.

DW42 = 1:

Ein PG/OP erhält Vorrang gegenüber einer CPU. Betriebsarten und Prozeßgrößen können nun vom PG/OP verändert werden. Eine Änderung, z.B. der Führungsgröße, seitens der CPU ist nicht mehr wirksam.

Rücknahme des Vorrangbits:

Durch Eintrag von "0" durch ein PG/OP in das DW42 oder Ziehen des PG-Steckers wird der Vorrang wieder zurückgenommen.

Für Betriebsarten gilt zusätzlich, daß der Zugriff über die Binäreingänge gleichberechtigt ist dem Schreiben einer CPU über Peripheriebus bzw. SINEC L1 mit Vorrang = 0 oder einem PG/OP mit Vorrang = 1.

Die Hierachieebenen der Betriebsarten sind im Kapitel 5.1 beschrieben.

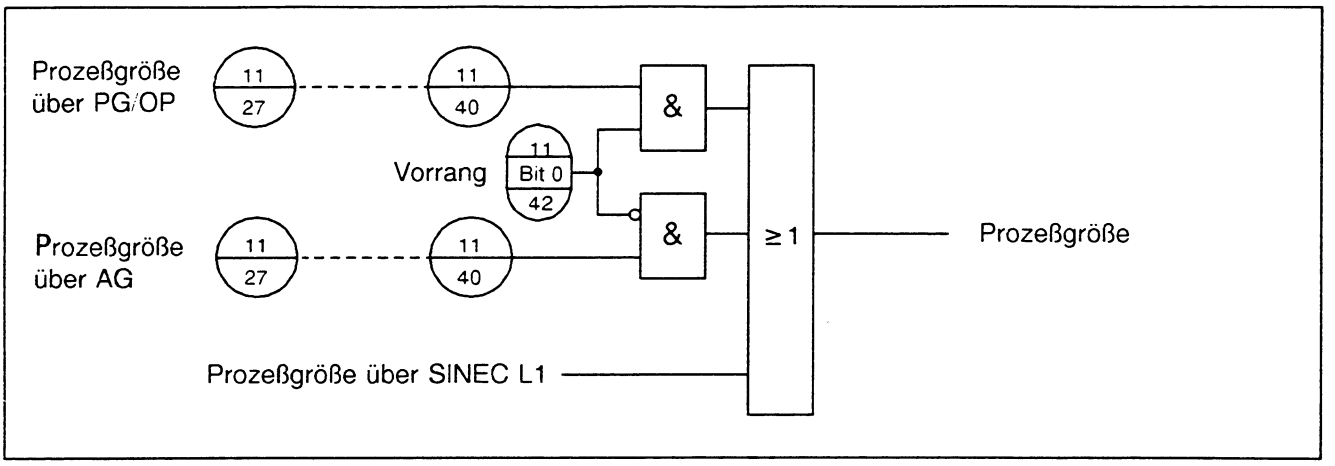


Bild 6.37 Vorrang bei Prozeßgrößen

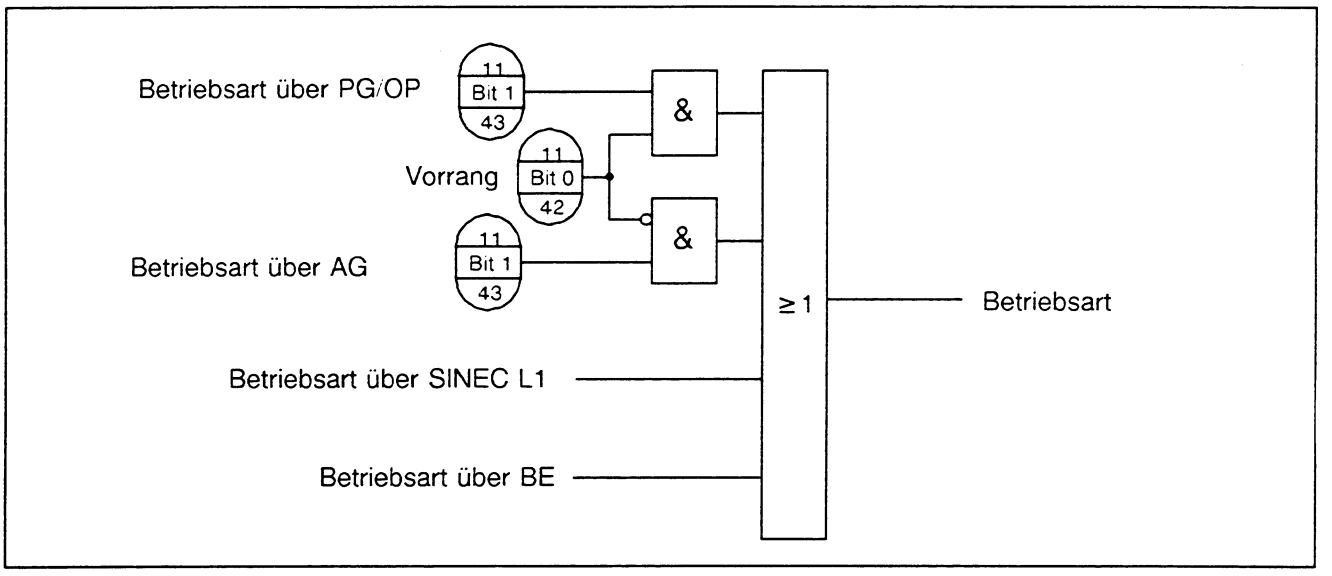


Bild 6.38 Vorrang bei Betriebsartenumschaltung

WARNUNG

Bevor Sie in die laufende Kommunikation der IP262 mit einer CPU durch ein PG oder OP eingreifen, vergewissern Sie sich, daß Sie dadurch nicht projektierte Sicherheitsfunktionen unwirksam machen, Menschenleben gefährden oder Sachschäden verursachen.

6

6.4.2 Bediengerät OP393 und OP396

Die Hinweise im Abschnitt 6.4.1 zum Vorrangbit gelten auch für Bediengeräte.

Voreinstellung für OP 393 (ab Version V2.0)

Das Bediengerät OP393 stellt eine preiswerte Möglichkeit dar, die Regelungsbaugruppe IP 262 zu bedienen. Das OP 393 benötigt zum Betrieb den Parametrierungsdatenbaustein DB6. Dieser ist in der IP 262 fest hinterlegt und darf vom Anwender nicht verändert werden.

Der DB6 ist wie folgt strukturiert:

	DL	DR
DW0	00	00
DW1	00	00
DW2	00	00
DW3	00	00
DW4	00	00
DW5	00	00
DW6	07	0B
DW7	FF	FF

Beispielprogramm für OP396

Auf der Diskette zur IP262 ist die Programmdatei IP262D.396 enthalten, mit der schnell Standardbilder für vier Festwertregler auf den Bediengerät OP396 erzeugt werden können.

6.5 Datenaustausch über das Dezentrale Peripheriesystem ET 200 /ET200U

Eine weitere Kommunikationsmöglichkeit der Regelungsbaugruppe IP262 ist der Betrieb als passiver Slave am Dezentralen Peripheriesystem ET 200. Unter Verwendung weniger Hardware-Komponenten können Sie damit einen von Ihrem Automatisierungsgerät abgesetzten Betrieb ermöglichen.

Im zentralen Automatisierungsgerät (Master) beschreibt das Anwenderprogramm einen Speicherbereich in der Anschaltbaugruppe IM 308-B. Über eine geschirmte Zweidrahtleitung gelangen die Daten dann zu den in der Anlage verteilten (dezentralen) Anschaltbaugruppen IM 318-B der Dezentralen Peripheriegeräte ET 200U. Über das Busmodul erreichen die Daten die Regelungsbaugruppe IP262.

Weitere Hinweise zum Aufbau finden Sie in Ihren Handbüchern "Dezentrales Peripheriesystem ET 200" und "Dezentrales Peripheriegerät ET200U".

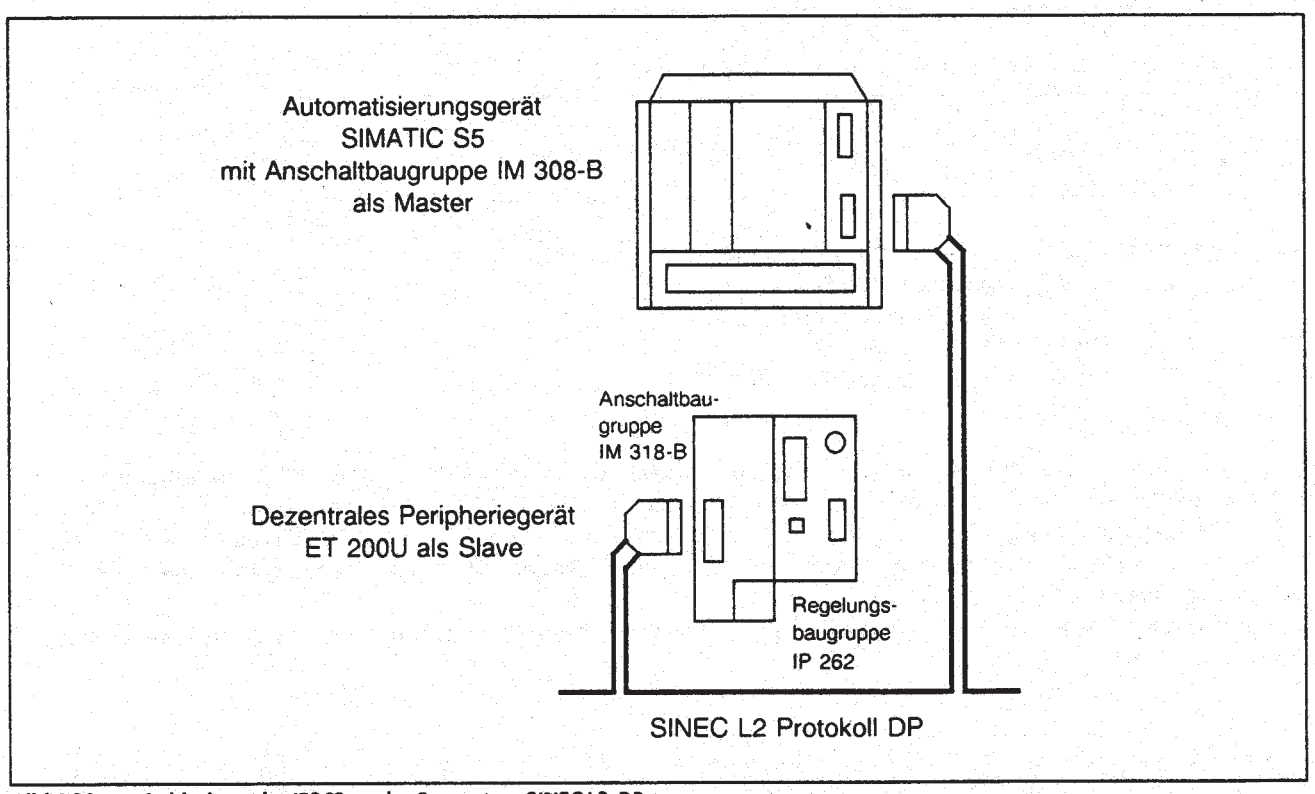


Bild 6.39 Anbindung der IP262 an das Bussystem SINEC L2-DP

Anwahl der ET200U - Funktionalität

Bevor Sie die IP262 im Dezentralen Peripheriegerät ET 200U einsetzen, müssen Sie mit einem Programmiergerät über die PG-Schnittstelle an der Baugruppe im Datenbaustein 17 das Datenwort 1 auf "1" setzen. Nun können Sie die Baugruppe wie eine 4-kanalige Analogbaugruppe vom Master aus ansprechen.

Bis zu 4 Regelungsbaugruppen können Sie an einem Dezentralen Peripheriegerät ET 200U betreiben.

6

Kommunikationsstruktur

Die Datenübertragung von und zur IP erfolgt genauso auftragsorientiert wie bei den vorher beschriebenen Kommunikationsarten (siehe insbesondere Kapitel 6.2.ff). Hier ein kurzer Rückblick: Es gibt die Anregung von Lese- und Schreibaufträgen des Masters an die IP.

Anregung:

Schreibaufträge des Masters sind durch negative Auftragsnummern - gefolgt von drei Datenworten mit Nettodaten - , **Leseaufträge** sind allein durch eine positive Auftragsnummer gekennzeichnet.

Reaktion:

Auf **Leseaufträge** reagiert die IP, in dem sie neben einer Statusinformation und der empfangenen Auftragsnummer die Nettodaten dem Master zur Verfügung stellt. **Schreibaufträge** werden - und das ist der wichtigste Unterschied des ET 200-Betriebs zum AG-Betrieb - von der IP262 quittiert. Die Baugruppe stellt auch hierbei die Statusinformation, gefolgt von der positiven Auftragsnummer und den Nettodaten, dem Master zur Verfügung.

Der Master kann am gesetzten Bit15 des Datenkopfes der Rückantwort der IP erkennen, daß es sich um die Antwort auf ein Schreibtelegrammauftrag handelt. Bei einer Antwort aufgrund eines Lesewunsches setzt die IP nicht das Bit 15.

Bitte vergleichen Sie dazu die folgende Tabelle 6.6 mit dem in der Tabelle 6.5 des Gerätehandbuchs dargestellten Datenkopf.

Tabelle 6.6 Datenkopf einer Rückantwort beim ET200-Betrieb

BIT															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ETB	AFE	PAFE	Vorrang für				MUSt	Auftragsnummer							
			Rg4	Rg3	Rg2	Rg1									

Erläuterungen:
ETB = Kennung für Antwort auf Schreibaufträge beim ET 200-Betrieb
AFE = Auftragsnummernfehler
PAFE = Parametrierfehler
MUSt = Meßumformerstörung

Ein weiteres Merkmal der Antwort der IP auf Schreibaufträge des Masters ist, daß die IP262 die empfangenen Daten auf zulässige Werte überprüft und nur korrekte Dateninhalte als Nettodaten zurückschickt. Empfängt die IP262 fehlerhafte Daten, setzt sie - abhängig von der Fehlerart - das AFE- bzw. PAFE-Bit. In der Rückantwort zum Master sind dann neben diesen Statusinformationen und der Auftragsnummer die in der IP262 gerade wirksamen Werte enthalten.
Die Fehler-Bits können Sie im Anwenderprogramm des Masters auswerten und entsprechend darauf reagieren.

Hinweis:

Die Datenworte DW 43 innerhalb der Auftragsnummern 25, 45, 65 und 85 (die Regler-Betriebsarten) sowie die Auftragsnummer 233 (Steuerung der Selbsteinstellung) sind von der Bewertung ausgenommen. Bei diesen Auftragsnummern werden nicht die bewerteten, sondern die von der IP262 empfangenen Daten als Antwort bereitgestellt.

Datensicherheit

Der Datenaustausch zwischen dem CPU-Programm im Master-Automatisierungsgerät und der Regelungsbaugruppe IP262 benötigt nacheinander mehrere Datenwege (wie am Anfang dieses Kapitels und im Gerätehandbuch "Dezentrales Peripheriesystem ET200" beschrieben). Auf jedem dieser Datenwege entstehen Verzögerungszeiten. Außerdem verläuft die Kommunikation auf diesen Wegen asynchron, so ist z.B. die Datenübertragung zwischen dem Bus SINEC L2-DP und der IM 318-B asynchron zum Firmwarezyklus der IP262. Daraus ergeben sich einige Randbedingungen.

Die IP262 benötigt zur Bewertung und zum Zurückschreiben der empfangene Informationen einen IP-Zyklus. Deshalb müssen Sie in Ihrem Anwenderprogramm dafür sorgen, daß Sie nicht schneller Daten an die IP262 schicken, als diese erhalten und verarbeiten kann. Sie würden sonst die alten Daten mit neuen überschreiben.

Am sichersten ist es, wenn Sie immer die Antwort der IP262 (positive Quittung) abwarten, bevor Sie neue Daten an die Regelungsbaugruppe schicken.

Mit einer zeitgesteuerten Abfrage können Sie im Master das Ausbleiben der Rückantworten, z.B. nach dem Leitungsbruch des Buskabels, überwachen. Ein Maximum an Datensicherheit erreichen Sie, in dem Sie sich im Anwenderprogramm die Altwerte merken, mit den Rückantworten vergleichen und auf einen erkannten Fehler entsprechend reagieren.

Hinweis:

Der Standardkommunikations-FB62 von der Diskette (6ES5 840-7SG01 und -8SG01) ist für den Master im ET 200-Betrieb nicht verwendbar, sondern nur für S5-90U/95U/100U geeignet.

Senden Sie auch niemals die Auftragsnummer "0", gefolgt von drei Datenworten mit dem Inhalt "0", an die Baugruppe, denn dies würde die IP262 als Hardwareausfall der Anschaltbaugruppe IM 318-B deuten. Als Folge davon führt die IP die Reaktionen aus, die Sie in den Datenworten 73 bis 76 des Datenbausteins 15 voreingestellt hatten.

Beachten Sie bitte, daß die IP in diesem "Fehlerfall" eventuelle Änderungen, die der Master an den Betriebsarten - in den Datenworten 43 der Datenbausteine 11 bis 14 - vorgenommen hat, automatisch auf die ursprünglichen Werte zurücksetzt.

A1 Datenbausteinlisten

Datenbaustein 11 . . . . . A1-1

Datenbaustein 12 . . . . . A1-4

Datenbaustein 13 . . . . . A1-7

Datenbaustein 14 . . . . . A1-10

Datenbaustein 15 . . . . . A1-13

Datenbaustein 16 . . . . . A1-27
- Analogeingang 1 (AE1) A1-27
- Analogeingang 2 (AE2) A1-28
- Analogeingang 3 (AE3) A1-29
- Analogeingang 4 (AE4) A1-30
- Allgemeiner Teil A1-31
- Statusmeldungen A1-32
- Erweiterte Statusmeldungen A1-34
- Selbsteinstellung (Adaption) A1-35

Datenbaustein 17 für Bus-System SINEC L1 . . . . . A1-36

Sonderaufträge für Datenaustausch über Peripheriebus und SINEC L1 . . . . . A1-37

Sonderaufträge für Datenaustausch nur über Peripheriebus A1-39

Aufbau der Aufträge für Datenaustausch nur über Peripheriebus A1-40

Telegrammaufbau für Datenaustausch nur über SINEC L1 . . . . . A1-41

Datenbaustein 11 in IP 262 (Parameter für Regler 1)

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen	Einheit	Beispiel
11	00	Proportionalitätsbeiwert KF von –30000 bis +30000	1000	(Vorzeichen bestimmt Wirksinn) –30,000 ≤ Kp ≤ 30,000		KF = 1000 → Kp = 1,000
	01	Nachstellzeit KF von 0 bis +30000	30000	0 → ohne I-Anteil 0,1 ≤ Tn ≤ 3000,0	s	KF = 100 → Tn = 10,0 s
	02	Vorhaltzeit KF von 10 bis +30000	0	0 → ohne D-Anteil 1,0 ≤ Tv ≤ 3000,0	s	KF = 600 → Tv = 60,0 s
12	03	Vorhaltverstärkung KF von –10000 bis +10000	5000	(Vorzeichen bestimmt Wirksinn) –10,000 ≤ Vv ≤ 10,000		KF = -100 → Vv = -0,100
	04	Filterzeit für Regeldiff. KF von 0 bis +30000	10	0 → ohne Filter 0,1 ≤ Tf ≤ 3000,0	s	
	05	Rampe für Führungsgröße KF von 0 bis +30000	0	0 → ohne Rampe 0,1 ≤ Tw ≤ 3000,0	s	
13	06	Begr.-Anf. Führungsgröße KF von –30000 bis +30000	–30000	–3000,0 ≤ wa ≤ 3000,0		
	07	Begr.-End. Führungsgröße KF von –30000 bis +30000	30000	–3000,0 ≤ we ≤ 3000,0		
	08	Sicherheitsführungsgröße od. KF von –30000 bis +30000 Sicherh. Führungsgr.-Verh. KF von 0 bis +30000	500	–3000,0 ≤ ws ≤ 3000,0 0,000 ≤ wvs ≤ 30,000		
14	09	Begr.-Anf. Stellwert KF von –100 bis + 1100	–50	–10,0 ≤ ya ≤ 110,0	%	
	10	Begr.-End. Stellwert KF von –100 bis + 1100	1050	–10,0 ≤ ye ≤ 110,0	%	
	11	Sicherheitsstellwert KF von –100 bis + 1100	0	–10,0 ≤ ys ≤ 110,0	%	
15	12	Ansprechschwelle KF von 0 bis +100	0	0,0 ≤ AH ≤ 10,0	%	
	13	Eckpunkte für Impulsreg. KF von 0 bis + 1000	500	0,0 ≤ yL ≤ 100,0	%	
	14	Eckpunkte für Impulsreg. KF von 0 bis + 1000	500	0,0 ≤ yR ≤ 100,0	%	
16	15	Arbeitspunkt KF von –1 bis + 1000	–1	nur bei P(D)-Regler 0,0 ≤ y0 ≤ 100,0 (–1 = Autom.)		
	16	Konstante 1 KF von –3000 bis + 3000	0	–300,0 ≤ c1 ≤ 300,0	%	
	17	Konstante 2 KF von –3000 bis + 3000	1000	nur für Störgröße z (siehe DB15/DW40) –300,0 ≤ c2 ≤ 300,0	%	
17	18	Periode y + KF von 1 bis +30000	600	nur beim Impulsregler 0,1 ≤ Tp ≤ 3000,0	s	
	19	Periode y- KF von 1 bis +30000	600	nur beim Impulsregler 0,1 ≤ Tm ≤ 3000,0	s	
	20	Laufzeit des Stellgliedes KF von 1 bis +30000	600	nur beim Dreipunktschrittregler mit int. Stellungsrückmeldung 0,1 ≤ Ty ≤ 3000,0	s	

A1

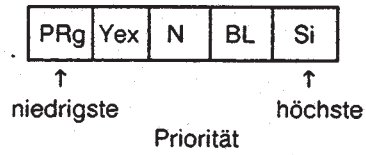
DB11

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen	Einheit
18	21	Minimale Einschaltdauer KF von 10 bis +30000	200	nur beim Dreipunktschrittregler 0,01 ≤ Te ≤ 30,000	s
	22	Minimale Ausschaltdauer KF von 10 bis +30000	200	nur beim Dreipunktschrittregler 0,01 ≤ Ta ≤ 30,000	s
	23	Verhältnisfaktor-Anfang KF von 0 bis +30000	0	nur beim Verhältnisregler 0 ≤ va ≤ 30,000	
19	24	Verhältnisfaktor-Ende KF von 0 bis +30000	1000	nur beim Verhältnisregler 0 ≤ ve ≤ 30,000	
	25				
	26				

Prozeßgrößen (werden nicht im EEPROM gespeichert) (DW27 bis DW32 unter Beachtung von DW42)

20	27	Führungsgröße von AG/PG KF von –30000 bis +30000		nur bei DB15/DW30 = 0 –3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	
	28	Regelgröße von AG/PG KF von –30000 bis +30000		nur bei DB15/DW34 > 3 –3000,0 ≤ x1 ≤ 3000,0	
	29	Hilfsregelgröße von AG/PG KF von –30000 bis +30000		nur bei DB15/DW2 = 1 und DB15/DW34 > 3 –3000,0 ≤ x2 < = ≤3000,0	
21	30	Führungsgr.-Verh. von AG/PG KF von 0 bis +30000		nur bei DB15/DW2 = 1 und DB15/DW30 = 0 0,000 ≤ wv ≤ 30,000	
	31	Stellgröße von AG/PG KF von –100 bis + 1100		nur bei Yex-Steuerung (siehe DB11/DW43) –10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
	32	Störgröße von AG/PG KF von –100 bis + 1100		nur bei DB15/DW40 = 5 oder 10 –10,0 ≤ z ≤ 110,0	%
22	33	Führungsgröße KF von –30000 bis +30000		nur lesbar –3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	
	34	Regelgröße KF von –30000 bis +30000		nur lesbar –3000,0 ≤ x ≤ 3000,0	
	35	Führungsgröße KF von – 3000 bis + 3000		nur lesbar –300,0 ≤ w ≤ 300,0	%
23	36	Regelgröße KF von –3000 bis + 3000		nur lesbar –300,0 ≤ x ≤ 300,0	%
	37	Regeldifferenz KF von –3000 bis + 3000		nur lesbar –300,0 ≤ xd ≤ 300,0	%
	38	Stellgröße KF von –100 bis + 1100		nur lesbar –10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
24	39	Führungsgrößenverhältnis KF von 0 bis +30000		nur lesbar 0,0 ≤ wv ≤ 30,000	
	40	Regelgrößenverhältnis KF von 0 bis +30000		nur lesbar 0,0 ≤ xv ≤ 30,000	
	41				

DB11

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Bemerkungen
25	42	Vorrang bei Prozeßgrößen 0 = PG unwirksam 1 = PG hat Vorrang vor AG	(kann vom AG nur gelesen werden)
	43	Betriebsarten PRg Yex N Bl Si 0 = 0 0 0 0 0 1 = 0 0 0 0 1 2 = 0 0 0 1 0 3 = 0 0 0 1 1 4 = 0 0 1 0 0 5 = 0 0 1 0 1 6 = 0 0 1 1 0 7 = 0 0 1 1 1 8 = 0 1 0 0 0 9 = 0 1 0 0 1 10 = 0 1 0 1 0 11 = 0 1 0 1 1 12 = 0 1 1 0 0 13 = 0 1 1 0 1 14 = 0 1 1 1 0 15 = 0 1 1 1 1 16 = 1 0 0 0 0 17 = 1 0 0 0 1 18 = 1 0 0 1 0 19 = 1 0 0 1 1 20 = 1 0 1 0 0 21 = 1 0 1 0 1 22 = 1 0 1 1 0 23 = 1 0 1 1 1 24 = 1 1 0 0 0 25 = 1 1 0 0 1 26 = 1 1 0 1 0 27 = 1 1 0 1 1 28 = 1 1 1 0 0 29 = 1 1 1 0 1 30 = 1 1 1 1 0 31 = 1 1 1 1 1	0 = Automatik-Betrieb 1 bis 15 = Handsteuerebenen Si = Sicherheit d.h. y = ys Bl = Blockieren d.h. y = konstant N = Nachführen d.h. y über AE Yex = externes y d.h. y über AG/PG/L1 PRg = P(D)-Regler d.h. kein I-Ant.  Hinweis zu Y_{ex}: Achtung! Bei AG-STOP/ - Ausfall hat Strukturschalter S73 Vorrang. D.h. der Regler geht vom Handbetrieb in den Regelbetrieb.
	44	Status Ada KB Vor Sust 0 = 0 0 0 0 1 = 0 0 0 1 2 = 0 0 1 0 3 = 0 0 1 1 4 = 0 1 0 0 5 = 0 1 0 1 6 = 0 1 1 0 7 = 0 1 1 1 8 = 1 0 0 0 9 = 1 0 0 1 10 = 1 0 1 0 11 = 1 0 1 1 12 = 1 1 0 0 13 = 1 1 0 1 14 = 1 1 1 0 15 = 1 1 1 1	nur lesbar Ada = der Regler adaptiert KB = AG/PG-Betrieb Vor = PG hat Vorrang vor AG Sust = Summenstatus (Meßumformer gestört + Parametrierfehler)

A

Datenbaustein 12 (Parameter für Regler 2)

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen	Einheit	Beispiel
31	00	Proportionalitätsbeiwert KF von –30000 bis +30000	1000	(Vorzeichen bestimmt Wirksinn) –30,000 ≤ Kp ≤ 30,000		KF = 1000 → Kp = 1,000
	01	Nachstellzeit KF von 0 bis +30000	30000	0 → ohne I-Anteil 0,1 ≤ Tn ≤ 3000,0	s	KF = 100 → Tn = 10,0 s
	02	Vorhaltzeit KF von 10 bis +30000	0	0 → ohne D-Anteil 1,0 ≤ Tv ≤ 3000,0	s	KF = 600 → Tv = 60,0 s
32	03	Vorhaltverstärkung KF von –10000 bis +10000	5000	(Vorzeichen bestimmt Wirksinn) –10,000 ≤ Vv ≤ 10,000		KF = –100 → Vv = -0,100
	04	Filterzeit für Regeldiff. KF von 0 bis +30000	10	0 → ohne Filter 0,1 ≤ Tf ≤ 3000,0	s	
	05	Rampe für Führungsgröße KF von 0 bis +30000	0	0 → ohne Rampe 0,1 ≤ Tw ≤ 3000,0	s	
33	06	Begr.-Anf. Führungsgröße KF von –30000 bis +30000	–30000	–3000.0 ≤ wa ≤ 3000.0		
	07	Begr.-End. Führungsgröße KF von –30000 bis +30000	30000	–3000,0 ≤ we ≤ 3000,0		
	08	Sicherheitsführungsgröße od. KF von –30000 bis +30000 Sicherh. Führungsgr.-Verh. KF von 0 bis +30000	500	–3000.0 ≤ ws ≤ 3000,0 0,000 ≤ wvs ≤ 30,000		
34	09	Begr.-Anf. Stellwert KF von –100 bis + 1100	–50	–10,0 ≤ ya ≤ 110.0	%	
	10	Begr.-End. Stellwert KF von –100 bis + 1100	1050	–10,0 ≤ ye ≤ 110,0	%	
	11	Sicherheitsstellwert KF von –100 bis + 1100	0	–10,0 ≤ ys ≤ 110,0	%	
35	12	Ansprechschwelle KF von 0 bis +100	0	0,0 ≤ AH ≤ 10,0	%	
	13	Eckpunkte für Impulsreg. KF von 0 bis + 1000	500	0,0 ≤ yL ≤ 100,0	%	
	14	Eckpunkte für Impulsreg. KF von 0 bis + 1000	500	0,0 ≤ yR ≤ 100,0	%	
36	15	Arbeitspunkt KF von –1 bis + 1000	–1	nur bei P(D)-Regler 0,0 ≤ y0 ≤ 100,0 (–1 = Autom.)	%	
	16	Konstante 1 KF von –3000 bis + 3000	0	–300,0 ≤ c1 ≤ 300,0	%	
	17	Konstante 2 KF von –3000 bis + 3000	1000	nur für Störgröße z (siehe DB15/DW41) –300,0 ≤ c2 ≤ 300,0	%	
37	18	Periode y + KF von 1 bis +30000	600	nur beim Impulsregler 0,1 ≤ Tp ≤ 3000,0	s	
	19	Periode y- KF von 1 bis +30000	600	nur beim Impulsregler 0,1 ≤ Tm ≤ 3000,0	s	
	20	Laufzeit des Stellgliedes KF von 1 bis +30000	600	nur beim Dreipunktschrittregler mit int. Stellungsrückmeldung 0,1 ≤ Ty ≤ 3000,0	s	

DB 12

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen	Einheit
38	21	Minimale Einschaltdauer KF von 10 bis +30000	200	nur beim Dreipunktschrittregler 0,01 ≤ Te ≤ 30,000	s
	22	Minimale Ausschaltdauer KF von 10 bis +30000	200	nur beim Dreipunktschrittregler 0,01 ≤ Ta ≤ 30,000	s
	23	Verhältnisfaktor-Anfang KF von 0 bis +30000	0	nur beim Verhältnisregler 0 ≤ va ≤ 30,000	
39	24	Verhältnisfaktor-Ende KF von 0 bis +30000	1000	nur beim Verhältnisregler 0 ≤ ve ≤ 30,000	
	25				
	26				

Prozeßgrößen (werden nicht im EEPROM gespeichert) (DW27 bis DW32 unter Beachtung von DW42)

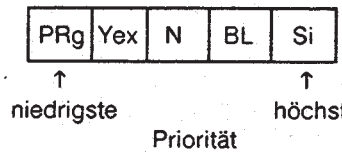
40	27	Führungsgröße von AG/PG KF von –30000 bis +30000		nur bei DB15/DW31 = 0 –3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	
	28	Regelgröße von AG/PG KF von –30000 bis +30000		nur bei DB15/DW35 > 3 –3000,0 ≤ x1 ≤ 3000,0	
	29	Hilfsregelgröße von AG/PG KF von –30000 bis +30000		nur bei DB15/DW3 = 1 und DB15/DW35 > 3 –3000,0 ≤ x2 ≤3000,0	
41	30	Führungsgr.-Verh. von AG/PG KF von 0 bis +30000		nur bei DB15/DW3 = 1 und DB15/DW31 = 0 0,000 ≤ wv ≤ 30,000	
	31	Stellgröße von AG/PG KF von –100 bis + 1100		nur bei Yex-Steuerung (siehe DB11/DW43) –10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
	32	Störgröße von AG/PG KF von –100 bis + 1100		nur bei DB15/DW40 = 5 oder 10 –10,0 ≤ z ≤ 110,0	%
42	33	Führungsgröße KF von –30000 bis +30000		nur lesbar –3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	
	34	Regelgröße KF von –30000 bis +30000		nur lesbar –3000,0 ≤ x ≤ 3000,0	
	35	Führungsgröße KF von – 3000 bis + 3000		nur lesbar –300,0 ≤ w ≤ 300,0	%
43	36	Regelgröße KF von –3000 bis + 3000		nur lesbar –300,0 ≤ x ≤ 300,0	%
	37	Regeldifferenz KF von –3000 bis + 3000		nur lesbar –300,0 ≤ xd ≤ 300,0	%
	38	Stellgröße KF von –100 bis + 1100		nur lesbar –10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
44	39	Führungsgrößenverhältnis KF von 0 bis +30000		nur lesbar 0,0 ≤ wv ≤ 30,000	
	40	Regelgrößenverhältnis KF von 0 bis +30000		nur lesbar 0,0 ≤ xv ≤ 30,000	
	41				

A1

DB 12

<table>
<tr><th>Auf-
trags-
nummer</th><th>Datenwort</th><th>Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich</th><th>Bemerkungen</th></tr>
<tr><td rowspan="3">45</td><td>42</td><td>Vorrang bei Prozeßgrößen
0 = PG unwirksam
1 = PG hat Vorrang vor AG</td><td>(kann vom AG nur gelesen werden)</td></tr>
<tr><td>43</td><td>Betriebsarten
PRg Yex N Bl Si
0 = 0 0 0 0 0
1 = 0 0 0 0 1
2 = 0 0 0 1 0
3 = 0 0 0 1 1
4 = 0 0 1 0 0
5 = 0 0 1 0 1
6 = 0 0 1 1 0
7 = 0 0 1 1 1
8 = 0 1 0 0 0
9 = 0 1 0 0 1
10 = 0 1 0 1 0
11 = 0 1 0 1 1
12 = 0 1 1 0 0
13 = 0 1 1 0 1
14 = 0 1 1 1 0
15 = 0 1 1 1 1
16 = 1 0 0 0 0
17 = 1 0 0 0 1
18 = 1 0 0 1 0
19 = 1 0 0 1 1
20 = 1 0 1 0 0
21 = 1 0 1 0 1
22 = 1 0 1 1 0
23 = 1 0 1 1 1
24 = 1 1 0 0 0
25 = 1 1 0 0 1
26 = 1 1 0 1 0
27 = 1 1 0 1 1
28 = 1 1 1 0 0
29 = 1 1 1 0 1
30 = 1 1 1 1 0
31 = 1 1 1 1 1</td><td>0 = Automatik-Betrieb
1 bis 15 = Handsteuerebenen

Si = Sicherheit d.h. y = ys
Bl = Blockieren d.h. y = konstant
N = Nachführen d.h. y über AE
Yex = externes y d.h. y über AG/PG/L1
PRg = P(D)-Regler d.h. kein I-Ant.



Hinweis zu Y_{ex}:

Achtung! Bei AG-STOP/ - Ausfall hat Strukturschalter S74 Vorrang. D.h. der Regler geht vom Handbetrieb in den Regelbetrieb.</td></tr>
<tr><td>44</td><td>Status
Ada KB Vor Sust
0 = 0 0 0 0
1 = 0 0 0 1
2 = 0 0 1 0
3 = 0 0 1 1
4 = 0 1 0 0
5 = 0 1 0 1
6 = 0 1 1 0
7 = 0 1 1 1
8 = 1 0 0 0
9 = 1 0 0 1
10 = 1 0 1 0
11 = 1 0 1 1
12 = 1 1 0 0
13 = 1 1 0 1
14 = 1 1 1 0
15 = 1 1 1 1</td><td>nur lesbar

Ada = der Regler adaptiert
KB = AG/PG-Betrieb
Vor = PG hat Vorrang vor AG
Sust = Summenstatus (Meßumformer gestört + Parametrierfehler)</td></tr>
</table>

Datenbaustein 13 (Parameter für Regler 3)

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen	Einheit	Beispiel
51	00	Proportionalitätsbeiwert KF von –30000 bis +30000	1000	(Vorzeichen bestimmt Wirksinn) –30,000 ≤ Kp ≤ 30,000		KF = 1000 → Kp = 1,000
	01	Nachstellzeit KF von 0 bis +30000	30000	0 → ohne I-Anteil 0,1 ≤ Tn ≤ 3000,0	s	KF = 100 → Tn = 10,0 s
	02	Vorhaltzeit KF von 10 bis +30000	0	0 → ohne D-Anteil 1,0 ≤ Tv ≤ 3000,0	s	KF = 600 → Tv = 60,0 s
52	03	Vorhaltverstärkung KF von –10000 bis +10000	5000	(Vorzeichen bestimmt Wirksinn) –10,000 ≤ Vv ≤ 10,000		KF = –100 → Vv = –0,100
	04	Filterzeit adaptiv KF von 0 bis +30000	10	0 → ohne Filter 0,1 ≤ Tf ≤ 3000,0	s	
	05	Rampe für Führungsgröße KF von 0 bis +30000	0	0 → ohne Rampe 0,1 ≤ Tw ≤ 3000,0	s	
53	06	Begr.-Anf. Führungsgröße KF von –30000 bis +30000	–30000	–3000,0 ≤ wa ≤ 3000,0		
	07	Begr.-End. Führungsgröße KF von –30000 bis +30000	30000	–3000,0 ≤ we ≤ 3000,0		
	08	Sicherheitsführungsgröße KF von –30000 bis +30000	500	–3000.0 ≤ ws ≤ 3000,0		
54	09	Begr.-Anf. Stellwert KF von –100 bis + 1100	–50	–10.0 ≤ ya ≤ 110,0	%	
	10	Begr.-End. Stellwert KF von –100 bis + 1100	1050	–10,0 ≤ ye ≤ 110,0	%	
	11	Sicherheitsstellwert KF von –100 bis + 1100	0	–10,0 ≤ ys ≤ 110,0	%	
55	12	Ansprechschwelle KF von 0 bis +100	0	0,0 ≤ AH ≤ 10,0	%	
	13	Eckpunkte für Impulsreg. KF von 0 bis + 1000	500	0,0 ≤ yL ≤ 100,0	%	
	14	Eckpunkte für Impulsreg. KF von 0 bis + 1000	500	0,0 ≤ yR ≤ 100.0	%	
56	15	Arbeitspunkt KF von –1 bis + 1000	–1	nur bei P(D)-Regler 0,0 ≤ y0 ≤ 100,0 (–1 = Autom.)		
	16	Konstante 1 KF von –3000 bis + 3000	0	–300,0 ≤ c1 ≤ 300,0	%	
	17	Konstante 2 KF von –3000 bis + 3000	1000	nur für Störgröße z (siehe DB15/DW42) –300,0 ≤ c2 ≤ 300.0	%	
57	18	Periode y + KF von 1 bis +30000	600	nur beim Impulsregler 0,1 ≤ Tp ≤ 3000,0	s	
	19	Periode y- KF von 1 bis +30000	600	nur beim Impulsregler 0,1 ≤ Tm ≤ 3000,0	s	
	20	Laufzeit des Stellgliedes KF von 1 bis +30000	600	nur beim Dreipunktschrittregler mit int. Stellungsrückmeldung 0,1 ≤ Ty ≤ 3000,0	s	

A1

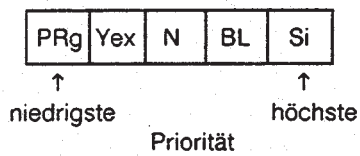
DB 13

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen	Einheit
58	21	Minimale Einschaltdauer KF von 10 bis +30000	200	nur beim Dreipunktschrittregler 0,01 ≤ Te ≤ 30,000	s
	22	Minimale Ausschaltdauer KF von 10 bis +30000	200	nur beim Dreipunktschrittregler 0,01 ≤ Ta ≤ 30,000	s
	23				
59	24				
	25				
	26				

Prozeßgrößen (werden nicht im EEPROM gespeichert) (DW27 bis DW32 unter Beachtung von DW42)

60	27	Führungsgröße von AG/PG KF von –30000 bis +30000		nur bei DB15/DW32 = 0 –3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	
	28	Regelgröße von AG/PG KF von –30000 bis +30000		nur bei DB15/DW36 > 3 –3000,0 ≤ x1 ≤ 3000,0	
	29				
61	30				
	31	Stellgröße von AG/PG KF von –100 bis + 1100		nur bei Yex-Steuerung (siehe DB11/DW43) –10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
	32	Störgröße von AG/PG KF von –100 bis + 1100		nur bei DB15/DW42 = 5 oder 10 –10,0 ≤ z ≤ 110,0	%
62	33	Führungsgröße KF von –30000 bis +30000		nur lesbar –3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	
	34	Regelgröße KF von –30000 bis +30000		nur lesbar –3000,0 ≤ x ≤ 3000,0	
	35	Führungsgröße KF von – 3000 bis + 3000		nur lesbar –300,0 ≤ w ≤ 300,0	%
63	36	Regelgröße KF von –3000 bis + 3000		nur lesbar –300,0 ≤ x ≤ 300,0	%
	37	Regeldifferenz KF von –3000 bis + 3000		nur lesbar –300,0 ≤ xd ≤ 300,0	%
	38	Stellgröße KF von –100 bis + 1100		nur lesbar –10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
64	39				
	40				
	41				

DB 13

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Bemerkungen
65	42	Vorrang bei Prozeßgrößen 0 = PG unwirksam 1 = PG hat Vorrang vor AG	(kann vom AG nur gelesen werden)
	43	Betriebsarten PRg Yex N Bl Si 0 = 0 0 0 0 0 1 = 0 0 0 0 1 2 = 0 0 0 1 0 3 = 0 0 0 1 1 4 = 0 0 1 0 0 5 = 0 0 1 0 1 6 = 0 0 1 1 0 7 = 0 0 1 1 1 8 = 0 1 0 0 0 9 = 0 1 0 0 1 10 = 0 1 0 1 0 11 = 0 1 0 1 1 12 = 0 1 1 0 0 13 = 0 1 1 0 1 14 = 0 1 1 1 0 15 = 0 1 1 1 1 16 = 1 0 0 0 0 17 = 1 0 0 0 1 18 = 1 0 0 1 0 19 = 1 0 0 1 1 20 = 1 0 1 0 0 21 = 1 0 1 0 1 22 = 1 0 1 1 0 23 = 1 0 1 1 1 24 = 1 1 0 0 0 25 = 1 1 0 0 1 26 = 1 1 0 1 0 27 = 1 1 0 1 1 28 = 1 1 1 0 0 29 = 1 1 1 0 1 30 = 1 1 1 1 0 31 = 1 1 1 1 1	0 = Automatik-Betrieb 1 bis 15 = Handsteuerebenen Si = Sicherheit d.h. y = ys Bl = Blockieren d.h. y = konstant N = Nachführen d.h. y über AE Yex = externes y d.h. y über AG/PG/L1 PRg = P(D)-Regler d.h. kein I-Ant.  Hinweis zu Y_{ex} : Achtung! Bei AG-STOP/ - Ausfall hat Strukturschalter S75 Vorrang. D.h. der Regler geht vom Handbetrieb in den Regelbetrieb.
	44	Status Ada KB Vor Sust 0 = 0 0 0 0 1 = 0 0 0 1 2 = 0 0 1 0 3 = 0 0 1 1 4 = 0 1 0 0 5 = 0 1 0 1 6 = 0 1 1 0 7 = 0 1 1 1 8 = 1 0 0 0 9 = 1 0 0 1 10 = 1 0 1 0 11 = 1 0 1 1 12 = 1 1 0 0 13 = 1 1 0 1 14 = 1 1 1 0 15 = 1 1 1 1	nur lesbar Ada = der Regler adaptiert KB = AG/PG-Betrieb Vor = PG hat Vorrang vor AG Sust = Summenstatus (Meßumformer gestört + Parametrierfehler)

A

Datenbaustein 14 (Parameter für Regler 4)

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen	Einheit	Beispiel
71	00	Proportionalitätsbeiwert KF von –30000 bis +30000	1000	(Vorzeichen bestimmt Wirksinn) –30,000 ≤ Kp ≤ 30,000		KF = 1000 → Kp = 1,000
	01	Nachstellzeit KF von 0 bis +30000	30000	0 → ohne I-Anteil 0,1 ≤ Tn ≤ 3000,0	s	KF = 100 → Tn = 10,0 s
	02	Vorhaltzeit KF von 10 bis +30000	0	0 → ohne D-Anteil 1,0 ≤ Tv ≤ 3000.0	s	KF = 600 → Tv = 60,0 s
72	03	Vorhaltverstärkung KF von –10000 bis +10000	5000	(Vorzeichen bestimmt Wirksinn) –10,000 ≤ Vv ≤ 10,000		KF = –100 → Vv = -0.100
	04	Filterzeit adaptiv KF von 0 bis +30000	10	0 → ohne Filter 0,1 ≤ Tf ≤ 3000,0	s	
	05	Rampe für Führungsgröße KF von 0 bis +30000	0	0 → ohne Rampe 0,1 ≤ Tw ≤ 3000,0	s	
73	06	Begr.-Anf. Führungsgröße KF von –30000 bis +30000	–30000	–3000,0 ≤ wa ≤ 3000,0		
	07	Begr.-End. Führungsgröße KF von –30000 bis +30000	30000	–3000.0 ≤ we ≤ 3000,0		
	08	Sicherheitsführungsgröße KF von –30000 bis +30000	500	–3000,0 ≤ ws ≤ 3000,0		
74	09	Begr.-Anf. Stellwert KF von –100 bis + 1100	–50	–10.0 ≤ ya ≤ 110,0	%	
	10	Begr.-End. Stellwert KF von –100 bis + 1100	1050	–10.0 ≤ ye ≤ 110,0	%	
	11	Sicherheitsstellwert KF von –100 bis + 1100	0	–10,0 ≤ ys ≤ 110,0	%	
75	12	Ansprechschwelle KF von 0 bis +100	0	0,0 ≤ AH ≤ 10,0	%	
	13	Eckpunkte für Impulsreg. KF von 0 bis + 1000	500	0,0 ≤ yL ≤ 100,0	%	
	14	Eckpunkte für Impulsreg. KF von 0 bis + 1000	500	0,0 ≤ yR ≤ 100,0	%	
76	15	Arbeitspunkt KF von –1 bis + 1000	–1	nur bei P(D)-Regler 0,0 ≤ y0 ≤ 100,0 (–1 = Autom.)	%	
	16	Konstante 1 KF von –3000 bis + 3000	0	–300,0 ≤ c1 ≤ 300,0	%	
	17	Konstante 2 KF von –3000 bis + 3000	1000	nur für Störgröße z (siehe DB15/DW43) –300.0 ≤ c2 ≤ 300,0	%	
77	18	Periode y + KF von 1 bis +30000	600	nur beim Impulsregler 0,1 ≤ Tp ≤ 3000,0	s	
	19	Periode y- KF von 1 bis +30000	600	nur beim Impulsregler 0,1 ≤ Tm ≤ 3000.0	s	
	20	Laufzeit des Stellgliedes KF von 1 bis +30000	600	nur beim Dreipunktschrittregler mit int. Stellungsrückmeldung 0,1 ≤ Ty ≤ 3000,0	s	

DB 14

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen	Einheit
78	21	Minimale Einschaltdauer KF von 10 bis +30000	200	nur beim Dreipunktschrittregler 0,01 ≤ Te ≤ 30,000	s
	22	Minimale Ausschaltdauer KF von 10 bis +30000	200	nur beim Dreipunktschrittregler 0,01 ≤ Ta ≤ 30,000	s
	23				
79	24				
	25				
	26				

Prozeßgrößen (werden nicht im EEPROM gespeichert) (DW27 bis DW32 unter Beachtung von DW42)

80	27	Führungsgröße von AG/PG KF von –30000 bis +30000		nur bei DB15/DW33 = 0 –3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	
	28	Regelgröße von AG/PG KF von –30000 bis +30000		nur bei DB15/DW37 > 3 –3000,0 ≤ x1 ≤ 3000,0	
	29				
81	30				
	31	Stellgröße von AG/PG KF von –100 bis + 1100		nur bei Yex-Steuerung (siehe DB11/DW43) –10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
	32	Störgröße von AG/PG KF von –100 bis + 1100		nur bei DB15/DW43 = 5 oder 10 –10,0 ≤ z ≤ 110,0	%
82	33	Führungsgröße KF von –30000 bis +30000		nur lesbar –3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	
	34	Regelgröße KF von –30000 bis +30000		nur lesbar –3000,0 ≤ x ≤ 3000,0	
	35	Führungsgröße KF von – 3000 bis + 3000		nur lesbar –300,0 ≤ w ≤ 300,0	%
83	36	Regelgröße KF von –3000 bis + 3000		nur lesbar –300,0 ≤ x ≤ 300,0	%
	37	Regeldifferenz KF von –3000 bis + 3000		nur lesbar –300,0 ≤ xd ≤ 300,0	%
	38	Stellgröße KF von –100 bis + 1100		nur lesbar –10.0 ≤ y ≤ 110,0	%
84	39				
	40				
	41				

A1

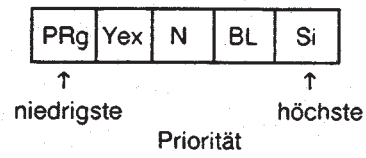
DB 14

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Bemerkungen
85	42	Vorrang bei Prozeßgrößen 0 = PG unwirksam 1 = PG hat Vorrang vor AG	(kann vom AG nur gelesen werden)
	43	Betriebsarten	

	PRg	Yex	N	Bl	Si
0 =	0	0	0	0	0
1 =	0	0	0	0	1
2 =	0	0	0	1	0
3 =	0	0	0	1	1
4 =	0	0	1	0	0
5 =	0	0	1	0	1
6 =	0	0	1	1	0
7 =	0	0	1	1	1
8 =	0	1	0	0	0
9 =	0	1	0	0	1
10 =	0	1	0	1	0
11 =	0	1	0	1	1
12 =	0	1	1	0	0
13 =	0	1	1	0	1
14 =	0	1	1	1	0
15 =	0	1	1	1	1
16 =	1	0	0	0	0
17 =	1	0	0	0	1
18 =	1	0	0	1	0
19 =	1	0	0	1	1
20 =	1	0	1	0	0
21 =	1	0	1	0	1
22 =	1	0	1	1	0
23 =	1	0	1	1	1
24 =	1	1	0	0	0
25 =	1	1	0	0	1
26 =	1	1	0	1	0
27 =	1	1	0	1	1
28 =	1	1	1	0	0
29 =	1	1	1	0	1
30 =	1	1	1	1	0
31 =	1	1	1	1	1

0 = Automatik-Betrieb
1 bis 15 = Handsteuerebenen

Si = Sicherheit d.h. y = ys
Bl = Blockieren d.h. y = konstant
N = Nachführen d.h. y über AE
Yex = externes y d.h. y über AG/PG/L1
PRg = P(D)-Regler d.h. kein I-Ant.



Hinweis zu Y_{ex}:

Achtung! Bei AG-STOP/ - Ausfall hat Strukturschalter S76 Vorrang. D.h. der Regler geht vom Handbetrieb in den Regelbetrieb.

	44	Status	nur lesbar

	Ada	KB	Vor	Sust
0 =	0	0	0	0
1 =	0	0	0	1
2 =	0	0	1	0
3 =	0	0	1	1
4 =	0	1	0	0
5 =	0	1	0	1
6 =	0	1	1	0
7 =	0	1	1	1
8 =	1	0	0	0
9 =	1	0	0	1
10 =	1	0	1	0
11 =	1	0	1	1
12 =	1	1	0	0
13 =	1	1	0	1
14 =	1	1	1	0
15 =	1	1	1	1

Ada = der Regler adaptiert
KB = AG/PG-Betrieb
Vor = PG hat Vorrang vor AG
Sust = Summenstatus (Meßumformer gestört + Parametrierfehler)

Datenbaustein 15 (Strukturschalter DB)

Auftrags-nummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werks-einst. (KF)	Bemerkungen
101	00	S 0 Ausgangsstruktur 0 = 4fach S-Ausgang 1 = 3fach K-Ausgang (0/4 bis 20 mA)	0 od. 1	nur lesbar 6ES5 262-8MB13 6ES5 262-8MA13
	01	S 1 Regler-Hauptstruktur 0 = Alle Regler (Rg) abgeschaltet 1 = 1 Einzelregler 2 = 2 Einzelregler 3 = 3 Einzelregler 4 = 4 Einzelregler 5 = 1 Kaskadenregler 6 = 1 Kaskaden- u. 1 Einzelregler 7 = 1 Kaskaden- u. 2 Einzelregler 8 = 2 Kaskadenregler	1	Rg1 Rg1 u. Rg2 Rg1 u. Rg2 u. Rg3 Rg1 u. Rg2 u. Rg3 u. Rg4 (nur bei S0 = 0) Rg4/Rg1 Rg4/Rg1 , 1 Einzelregler Rg2 Rg4/Rg1 , 2 Einzelregler Rg2 u. Rg3 Rg4/Rg1, Rg3/Rg2
	02	S 2 Gerätetyp Regler 1 0 = Festwertregler 1 = Verhältnisregler	0	
102	03	S 3 Gerätetyp Regler 2 0 = Festwertregler 1 = Verhältnisregler	0	(Rg3 u. Rg4 sind nie Verhältnisregler)
	04	S 4 S-Ausgang Regler 1 0 = Impulsregler mit je einem Ausgang für Heizen und Kühlen 1 = Dreipunktschrittregler mit int. Stellungsrückmeld. für motor. Antriebe 2 = Dreipunktschrittregler mit ext. Stellungsrückmeld. für motor. Antriebe	1	
	05	S 5 S-Ausgang Regler 2 0 = Impulsregler mit je einem Ausgang für Heizen und Kühlen 1 = Dreipunktschrittregler mit int. Stellungsrückmeld. für motor. Antriebe 2 = Dreipunktschrittregler mit ext. Stellungsrückmeld. für motor. Antriebe	1	
103	06	S 6 S-Ausgang Regler 3 0 = Impulsregler mit je einem Ausgang für Heizen und Kühlen 1 = Dreipunktschrittregler mit int. Stellungsrückmeld. für motor. Antriebe 2 = Dreipunktschrittregler mit ext. Stellungsrückmeld. für motor. Antriebe	1	
	07	S 7 S-Ausgang Regler 4 0 = Impulsregler mit je einem Ausgang für Heizen und Kühlen 1 = Dreipunktschrittregler mit int. Stellungsrückmeld. für motor. Antriebe 2 = Dreipunktschrittregler mit ext. Stellungsrückmeld. für motor. Antriebe	1	
	08	S 8 K-Ausgang Regler 1 0 = 0 bis 20mA 1 = 4 bis 20mA	0	nur beim K-Regler auswählbar

A

DB 15

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen
104	09	S 9 K-Ausgang Regler 2 0 = 0 bis 20mA 1 = 4 bis 20mA	0	nur beim K-Regler auswählbar
	10	S10 K-Ausgang Regler 3 0 = 0 bis 20mA 1 = 4 bis 20mA	0	nur beim K-Regler auswählbar
	11	S11 Netzfrequenzunterdrückung 0 = für 50 Hz 1 = für 60 Hz	0	
105	12	S12 Eingangsignal von AE1 0 = Strom 0 bis 20 mA Spg. 0 bis 10 V 1 = Strom 0 bis 20 mA Spg. 0 bis 10 V 2 = Strom 4 bis 20 mA 3 = Strom 4 bis 20 mA 4 = Pt 100 5 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 6 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 7 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 8 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 9 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV 10 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV 11 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV 12 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV	0	 soll radiziert werden soll radiziert werden Typ J Typ K Typ L Typ S Typ J Typ K Typ L Typ S
	13	S13 Eingangsignal von AE2 0 = Strom 0 bis 20 mA Spg. 0 bis 10 V 1 = Strom 0 bis 20 mA Spg. 0 bis 10 V 2 = Strom 4 bis 20 mA 3 = Strom 4 bis 20 mA 4 = Pt 100 5 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 6 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 7 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 8 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 9 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV 10 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV 11 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV 12 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV	0	 soll radiziert werden soll radiziert werden Typ J Typ K Typ L Typ S Typ J Typ K Typ L Typ S
	14	S14 Eingangsignal von AE3 0 = Strom 0 bis 20 mA Spg. 0 bis 10 V 1 = Strom 0 bis 20 mA Spg. 0 bis 10 V 2 = Strom 4 bis 20 mA 3 = Strom 4 bis 20 mA 4 = Pt 100 5 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 6 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 7 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 8 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 9 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV 10 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV 11 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV 12 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV	0	 soll radiziert werden soll radiziert werden Typ J Typ K Typ L Typ S Typ J Typ K Typ L Typ S

DB 15

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen
106	15	S15 Eingangsignal von AE4 0 = Strom 0 bis 20 mA/ Spg. 0 bis 10 V 1 = Strom 0 bis 20 mA/ Spg. 0 bis 10 V 2 = Strom 4 bis 20 mA 3 = Strom 4 bis 20 mA 4 = Pt 100 5 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 6 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 7 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 8 = Thermoelem. 0 bis +50,0 mV 9 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV 10 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV 11 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV 12 = Thermoelem. -8,9 bis +41,1 mV	0	 soll radiziert werden soll radiziert werden Typ J Typ K Typ L Typ S Typ J Typ K Typ L Typ S
	16	S16 Bewertung der Temperatureingänge und der Vergleichsstellentemperatur 0 = Grad Celsius 1 = Grad Fahrenheit	0	
	17	S17 Vergleichsstelle 0 = extern 1 = intern I1 2 = intern I2 3 = intern I3 4 = intern I4	0	Parameter Tr (siehe DB16/DW60) incl. Meßumformerüberwachung von AE5
107	18	S 18 Meßumformerüberwachung von AE1 0 = keine 1 = mit	0	
	19	S 19 Meßumformerüberwachung von AE2 0 = keine 1 = mit	0	
	20	S 20 Meßumformerüberwachung von AE3 0 = keine 1 = mit	0	
108	21	S 21 Meßumformerüberwachung von AE4 0 = keine 1 = mit	0	

A1

DB 15

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen
108	22	S22 Sicherheitsbetrieb von Rg1 bei Meßumformerstörung von 0 = keine Reaktion 1 = AE1 2 = AE1 oder AE2 3 = AE1 oder AE3 4 = AE1 oder AE4 5 = AE1 oder AE2 oder AE3 6 = AE1 oder AE2 oder AE4 7 = AE1 oder AE3 oder AE4 8 = AE1 oder AE2 oder AE3 oder AE4 9 = AE2 10 = AE2 oder AE3 11 = AE2 oder AE4 12 = AE2 oder AE3 oder AE4 13 = AE3 14 = AE3 oder AE4 15 = AE4	0	
	23	S23 Sicherheitsbetrieb von Rg2 bei Meßumformerstörung von 0 = keine Reaktion 1 = AE1 2 = AE1 oder AE2 3 = AE1 oder AE3 4 = AE1 oder AE4 5 = AE1 oder AE2 oder AE3 6 = AE1 oder AE2 oder AE4 7 = AE1 oder AE3 oder AE4 8 = AE1 oder AE2 oder AE3 oder AE4 9 = AE2 10 = AE2 oder AE3 11 = AE2 oder AE4 12 = AE2 oder AE3 oder AE4 13 = AE3 14 = AE3 oder AE4 15 = AE4	0	
109	24	S24 Sicherheitsbetrieb von Rg3 bei Meßumformerstörung von 0 = keine Reaktion 1 = AE1 2 = AE1 oder AE2 3 = AE1 oder AE3 4 = AE1 oder AE4 5 = AE1 oder AE2 oder AE3 6 = AE1 oder AE2 oder AE4 7 = AE1 oder AE3 oder AE4 8 = AE1 oder AE2 oder AE3 oder AE4 9 = AE2 10 = AE2 oder AE3 11 = AE2 oder AE4 12 = AE2 oder AE3 oder AE4 13 = AE3 14 = AE3 oder AE4 15 = AE4	0	

DB 15

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen
109	25	S25 Sicherheitsbetrieb von Rg4 bei Meßumformerstörung von 0 = keine Reaktion 1 = AE1 2 = AE1 oder AE2 3 = AE1 oder AE3 4 = AE1 oder AE4 5 = AE1 oder AE2 oder AE3 6 = AE1 oder AE2 oder AE4 7 = AE1 oder AE3 oder AE4 8 = AE1 oder AE2 oder AE3 oder AE4 9 = AE2 10 = AE2 oder AE3 11 = AE2 oder AE4 12 = AE2 oder AE3 oder AE4 13 = AE3 14 = AE3 oder AE4 15 = AE4	0	
	26	S26 Linearisierung (Polygonzug) für AE1 0 = ohne 1 = mit	0	
110	27	S27 Linearisierung (Polygonzug) für AE2 0 = ohne 1 = mit	0	
	28	S28 Linearisierung (Polygonzug) für AE3 0 = ohne 1 = mit	0	
	29	S29 Linearisierung (Polygonzug)für AE4 0 = ohne 1 = mit	0	
111	30	S30 Führungsgröße w oder wv für Rg1 0 = AG/PG 1 = AE1 2 = AE2 3 = AE3 4 = AE4	0	nur bei S1 < 5 (d.h. nicht bei Kaskadenregelung)
	31	S31 Führungsgröße w oder wv für Rg2 0 = AG/PG 1 = AE1 2 = AE2 3 = AE3 4 = AE4	0	nur bei S1 < 8 (d.h. nicht bei Kaskadenregelung)
	32	S32 Führungsgröße w für Rg3 0 = AG/PG 1 = AE1 2 = AE2 3 = AE3 4 = AE4	0	

A1

DB 15

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen
112	33	S33 Führungsgröße w für Rg4 0 = AG/PG 1 = AE1 2 = AE2 3 = AE3 4 = AE4	0	
	34	S34 Haupt-Regelgröße x1 für Rg1 0 = AE1 1 = AE2 2 = AE3 3 = AE4 4 = AG/PG ersetzt AE1 5 = AG/PG ersetzt AE2 6 = AG/PG ersetzt AE3 7 = AG/PG ersetzt AE4	0	ersetzt bedeutet, daß bei AG/PG-Vorgabe die Normierung des entsprechenden Analogeingangs berücksichtigt wird
	35	S35 Haupt-Regelgröße x1 für Rg2 0 = AE1 1 = AE2 2 = AE3 3 = AE4 4 = AG/PG ersetzt AE1 5 = AG/PG ersetzt AE2 6 = AG/PG ersetzt AE3 7 = AG/PG ersetzt AE4	1	ersetzt bedeutet, daß bei AG/PG-Vorgabe die Normierung des entsprechenden Analogeingangs berücksichtigt wird
113	36	S36 Haupt-Regelgröße x1 für Rg3 0 = AE1 1 = AE2 2 = AE3 3 = AE4 4 = AG/PG ersetzt AE1 5 = AG/PG ersetzt AE2 6 = AG/PG ersetzt AE3 7 = AG/PG ersetzt AE4	2	ersetzt bedeutet, daß bei AG/PG-Vorgabe die Normierung des entsprechenden Analogeingangs berücksichtigt wird
	37	S37 Haupt-Regelgröße x1 für Rg4 0 = AE1 1 = AE2 2 = AE3 3 = AE4 4 = AG/PG ersetzt AE1 5 = AG/PG ersetzt AE2 6 = AG/PG ersetzt AE3 7 = AG/PG ersetzt AE4	3	ersetzt bedeutet, daß bei AG/PG-Vorgabe die Normierung des entsprechenden Analogeingangs berücksichtigt wird
	38	S38 Hilfs-Regelgröße x2 für Rg1 0 = AE1 1 = AE2 2 = AE3 3 = AE4 4 = AG/PG ersetzt AE1 5 = AG/PG ersetzt AE2 6 = AG/PG ersetzt AE3 7 = AG/PG ersetzt AE4	2	nur für Verhältnisregler ersetzt bedeutet, daß bei AG/PG-Vorgabe die Normierung des entsprechenden Analogeingangs berücksichtigt wird

DB 15

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen
114	39	S39 Hilfs-Regelgröße x2 für Rg2 0 = AE1 1 = AE2 2 = AE3 3 = AE4 4 = AG/PG ersetzt AE1 5 = AG/PG ersetzt AE2 6 = AG/PG ersetzt AE3 7 = AG/PG ersetzt AE4	3	nur für Verhältnisregler ersetzt bedeutet, daß bei AG/PG-Vorgabe die Normierung des entsprechenden Analogeingangs berücksichtigt wird
	40	S40 Störgröße z für Regler 1 0 = ohne 1 = AE1 am Eingang wirkend 2 = AE2 am Eingang wirkend 3 = AE3 am Eingang wirkend 4 = AE4 am Eingang wirkend 5 = AG/PG am Eing. wirkend 6 = AE1 am Ausgang wirkend 7 = AE2 am Ausgang wirkend 8 = AE3 am Ausgang wirkend 9 = AE4 am Ausgang wirkend 10 = AG/PG am Ausg. wirkend	0	S40 = 1 bis 5 nicht beim Verhältnis- oder Folgeregler
	41	S41 Störgröße z für Regler 2 0 = ohne 1 = AE1 am Eingang wirkend 2 = AE2 am Eingang wirkend 3 = AE3 am Eingang wirkend 4 = AE4 am Eingang wirkend 5 = AG/PG am Eing. wirkend 6 = AE1 am Ausgang wirkend 7 = AE2 am Ausgang wirkend 8 = AE3 am Ausgang wirkend 9 = AE4 am Ausgang wirkend 10 = AG/PG am Ausg. wirkend	0	S41 = 1 bis 5 nicht beim Verhältnis- oder Folgeregler
115	42	S42 Störgröße z für Regler 3 0 = ohne 1 = AE1 am Eingang wirkend 2 = AE2 am Eingang wirkend 3 = AE3 am Eingang wirkend 4 = AE4 am Eingang wirkend 5 = AG/PG am Eing. wirkend 6 = AE1 am Ausgang wirkend 7 = AE2 am Ausgang wirkend 8 = AE3 am Ausgang wirkend 9 = AE4 am Ausgang wirkend 10 = AG/PG am Ausg. wirkend	0	

A1

DB 15

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen
	43	S43 Störgröße z für Regler 4 0 = ohne 1 = AE1 am Eingang wirkend 2 = AE2 am Eingang wirkend 3 = AE3 am Eingang wirkend 4 = AE4 am Eingang wirkend 5 = AG/PG am Eing. wirkend 6 = AE1 am Ausgang wirkend 7 = AE2 am Ausgang wirkend 8 = AE3 am Ausgang wirkend 9 = AE4 am Ausgang wirkend 10 = AG/PG am Ausg. wirkend	0	
	44	S44 Stellungsnachführung yn oder yr für Regler 1 0 = ohne 1 = AE1 2 = AE2 3 = AE3 4 = AE4	0	yn nur beim K- und Impuls-Regler; yr nur beim Dreipunktschrittregler mit externer Stellungsrückmeldung
116	45	S45 Stellungsnachführung yn oder yr für Regler 2 0 = ohne 1 = AE1 2 = AE2 3 = AE3 4 = AE4	0	yn nur beim K- und Impuls-Regler; yr nur beim Dreipunktschrittregler mit externer Stellungsrückmeldung
	46	S46 Stellungsnachführung yn oder yr für Regler 3 0 = ohne 1 = AE1 2 = AE2 3 = AE3 4 = AE4	0	yn nur beim K- und Impuls-Regler; yr nur beim Dreipunktschrittregler mit externer Stellungsrückmeldung
	47	S47 Stellungsnachführung yn oder yr für Regler 4 0 = ohne 1 = AE1 2 = AE2 3 = AE3 4 = AE4	0	yn nur beim K- und Impuls-Regler; yr nur beim Dreipunktschrittregler mit externer Stellungsrückmeldung

DB 15

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen
117	48	S48 Funktion des Binäreingangs BE1 0 = Nur Statusmeldung an AG/PG 1 = BI von Rg1 2 = BI von Rg1, Rg2 3 = BI von Rg1, Rg3 4 = BI von Rg1, Rg4 5 = BI von Rg1, Rg2, Rg3 6 = BI von Rg1, Rg2, Rg4 7 = BI von Rg1, Rg3, Rg4 8 = BI von Rg1, Rg2, Rg3, Rg4 9 = BI von Rg2 10 = BI von Rg2, Rg3 11 = BI von Rg2, Rg4 12 = BI von Rg2, Rg3, Rg4 13 = BI von Rg3 14 = BI von Rg3, Rg4 15 = BI von Rg4	8	BI = Blockieren
	49	S49 Funktion des Binäreingangs BE2 0 = Nur Statusmeldung an AG/PG 1 = N von y1 = yn1 2 = N von y1 = yn1 und y2 = yn2 3 = N von y1 = yn1 und y3 = yn3 4 = N von y1 = yn1 und y4 = yn4 5 = N von y1 = yn1 und y2 = yn2 und y3 = yn3 6 = N von y1 = yn1 und y2 = yn2 und y4 = yn4 7 = N von y1 = yn1 und y3 = yn3 und y4 = yn4 8 = N von y1 = yn1 und y2 = yn2 und y3 = yn3 und y4 = yn4 9 = N von y2 = yn2 10 = N von y2 = yn2 und y3 = yn3 11 = N von y2 = yn2 und y4 = yn4 12 = N von y2 = yn2 und y3 = yn3 und y4 = yn4 13 = N von y3 = yn3 14 = N von y3 = yn3 und y4 = yn4 15 = N von y4 = yn4	0	N = Nachführen
	50	S50 Funktion des Binäreingangs BE3 0 = Nur Statusmeldung an AG/PG 1 = Si von Rg1 2 = Si von Rg1, Rg2 3 = Si von Rg1, Rg3 4 = Si von Rg1, Rg4 5 = Si von Rg1, Rg2 u. Rg3 6 = Si von Rg1, Rg2 u. Rg4 7 = Si von Rg1, Rg3 u. Rg4 8 = Si von Rg1, Rg2, Rg3 u. Rg4 9 = Si von Rg2 10 = Si von Rg2 u. Rg3 11 = Si von Rg2 u. Rg4 12 = Si von Rg2, Rg3 u. Rg4 13 = Si von Rg3 14 = Si von Rg3 u. Rg4 15 = Si von Rg4	0	Si = Sicherheitsbetrieb

A1

DB 15

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen
118	51	S51 Funktion des Binäreingangs BE4 0 = Nur Statusmeldung an AG/PG 1 = Rg1 als PRg 2 = Rg1, Rg2 als PRg 3 = Rg1, Rg3 als PRg 4 = Rg1, Rg4 als PRg 6 = Rg1, Rg2 u. Rg4 als PRg 7 = Rg1, Rg3 u. Rg4 als PRg 8 = Rg1, Rg2, Rg3 u. Rg4 als PRg 9 = Rg2 als PRg 10 = Rg2 u. Rg3 als PRg 11 = Rg2 u. Rg4 als PRg 12 = Rg2, Rg3 u. Rg4 als PRg 13 = Rg3 als PRg 14 = Rg3 u. Rg4 als PRg 15 = Rg4 als PRg	0	PRg = P(D)-Regler
	52	S52 Wirksinn der Binäreingänge BE1 bis BE4 0 = 13 bis 35 V H-aktiv 1 = 0 bis 4 V od. offen L-aktiv	0	
	53	S53 x-tracking (w = x, wv = xv) von Rg1 0 = ohne 1 = mit	0	bei Blockier-, Nachführ-, Yex- oder Sicherheits-Betrieb (siehe DB11 bis 14/DW43)
119	54	S54 x-tracking (w = x, wv = xv) von Rg2 0 = ohne 1 = mit	0	bei Blockier-, Nachführ-, Yex- oder Sicherheits-Betrieb (siehe DB11 bis 14/DW43)
	55	S55 x-tracking (w = x) von Rg3 0 = ohne 1 = mit	0	bei Blockier-, Nachführ-, Yex- oder Sicherheits-Betrieb (siehe DB11 bis 14/DW43)
	56	S56 x-tracking (w = x) von Rg4 0 = ohne 1 = mit	0	bei Blockier-, Nachführ-, Yex- oder Sicherheits-Betrieb (siehe DB11 bis 14/DW43)
120	57	S57 Nachführen von $w_{AG/PG}$ bei Rg1 0 = nein 1 = ja	0	
	58	S58 Nachführen von $w_{AG/PG}$ bei Rg2 0 = nein 1 = ja	0	
	59	S59 Nachführen von $w_{AG/PG}$ bei Rg3 0 = nein 1 = ja	0	
121	60	S60 Nachführen von $w_{AG/PG}$ bei Rg4 0 = nein 1 = ja	0	

DB 15

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen
121	61	S61 Eingang für Grenzwertmelder L1 und L2 0 = x 1 1 = xd1 2 = w 1 3 = xv1 4 = wv1 5 = y 1 6 = x 2 7 = xd2 8 = w 2 9 = xv2 10 = wv2 11 = y 2 12 = x 3 13 = xd3 14 = w 3 15 = y 3 16 = x 4 17 = xd4 18 = w 4 19 = y 4 20 = AE1 21 = AE2 22 = AE3 23 = AE4	0	
	62	S62 Funktion der Grenzwertmelder L1 und L2 0 = L1 = max und L2 = min 1 = L1 = min und L2 = min 2 = L1 = max und L2 = max 3 = ohne L1 und L2	3	
122	63	S63 Eingang für Grenzwertmelder L3 und L4 0 = x 1 1 = xd1 2 = w 1 3 = xv1 4 = wv1 5 = y 1 6 = x 2 7 = xd2 8 = w 2 9 = xv2 10 = wv2 11 = y 2 12 = x 3 13 = xd3 14 = w 3 15 = y 3 16 = x 4 17 = xd4 18 = w 4 19 = y 4 20 = AE1 21 = AE2 22 = AE3 23 = AE4	6	

A1

DB 15

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen
122	64	S64 Funktion der Grenzwertmelder L3 und L4 0 = L3 = max und L4 = min 1 = L3 = min und L4 = min 2 = L3 = max und L4 = max 3 = ohne L3 und L4	3	
	65	S65 Eingang für Grenzwertmelder L5 und L6 0 = x 1 1 = xd1 2 = w 1 3 = xv1 4 = wv1 5 = y 1 6 = x 2 7 = xd2 8 = w 2 9 = xv2 10 = wv2 11 = y 2 12 = x 3 13 = xd3 14 = w 3 15 = y 3 16 = x 4 17 = xd4 18 = w 4 19 = y 4 20 = AE1 21 = AE2 22 = AE3 23 = AE4	12	
123	66	S66 Funktion der Grenzwertmelder L5 und L6 0 = L5 = max und L6 = min 1 = L5 = min und L6 = min 2 = L5 = max und L6 = max 3 = ohne L5 und L6	3	

DB 15

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen
123	67	S67 Eingang für Grenzwertmelder L7 und L8 0 = x 1 1 = xd1 2 = w 1 3 = xv1 4 = wv1 5 = y 1 6 = x 2 7 = xd2 8 = w 2 9 = xv2 10 = wv2 11 = y 2 12 = x 3 13 = xd3 14 = w 3 15 = y 3 16 = x 4 17 = xd4 18 = w 4 19 = y 4 20 = AE1 21 = AE2 22 = AE3 23 = AE4	16	
	68	S68 Funktion der Grenzwertmelder L7 und L8 0 = L7 = max und L8 = min 1 = L7 = min und L8 = min 2 = L7 = max und L8 = max 3 = ohne L7 und L8	3	
124	69	S69 D-Glied-Eingang für Rg1 0 = xd (gefilterter Wert) 1 = x 2 = AE1 als Störgröße 3 = AE2 als Störgröße 4 = AE3 als Störgröße 5 = AE4 als Störgröße	0	
	70	S70 D-Glied-Eingang für Rg2 0 = xd (gefilterter Wert) 1 = x 2 = AE1 als Störgröße 3 = AE2 als Störgröße 4 = AE3 als Störgröße 5 = AE4 als Störgröße	0	
	71	S71 D-Glied-Eingang für Rg3 0 = xd (gefilterter Wert) 1 = x 2 = AE1 als Störgröße 3 = AE2 als Störgröße 4 = AE3 als Störgröße 5 = AE4 als Störgröße	0	
125	72	S72 D-Glied-Eingang für Rg4 0 = xd (gefilterter Wert) 1 = x 2 = AE1 als Störgröße 3 = AE2 als Störgröße 4 = AE3 als Störgröße 5 = AE4 als Störgröße	0	

A1

DB 15

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen
125	73	S73 Reaktion von Rg1 bei AG-Ausfall 0 = Regelbetr. mit dem letzten w/wv 1 = Regelbetr. mit w = ws / wv = ws	0	nur bei S30 = 0 wirksam
	74	S74 Reaktion von Rg2 bei AG-Ausfall 0 = Regelbetr. mit dem letzten w/wv 1 = Regelbetr. mit w = ws / wv = ws	0	nur bei S31 = 0 wirksam
126	75	S75 Reaktion von Rg3 bei AG-Ausfall 0 = Regelbetr. mit dem letzten w 1 = Regelbetr. mit w = ws	0	nur bei S32 = 0 wirksam
	76	S76 Reaktion von Rg4 bei AG-Ausfall 0 = Regelbetr. mit dem letzten w 1 = Regelbetr. mit w = ws	0	nur bei S33 = 0 wirksam
	77	S77 Wiederanlaufbedingungen für Rg1 nach Hilfsspannungsausfall 0 = Regelbetr. mit dem letzten im EEPROM gespeicherten w oder wv 1 = Regelbetr. wie bei "0", jedoch mit w = ws oder wv = ws 2 = Blockierbetrieb mit autom. Umschaltung auf w = ws od. wv = wvs	2	beim K-Regler beginnt y mit ys, beim S-Regler mit der letzten Stellung beim K-Regler beginnt y mit ys, beim S-Regler mit der letzten Stellung
127	78	S78 Wiederanlaufbedingungen für Rg2 nach Hilfsspannungsausfall 0 = Regelbetr. mit dem letzten im EEPROM gespeicherten w oder wv 1 = Regelbetr. wie bei "0", jedoch mit w = ws oder wv = ws 2 = Blockierbetrieb mit autom. Umschaltung auf w = ws od. wv = wvs	2	beim K-Regler beginnt y mit ys, beim S-Regler mit der letzten Stellung beim K-Regler beginnt y mit ys, beim S-Regler mit der letzten Stellung
	79	S79 Wiederanlaufbedingungen für Rg3 nach Hilfsspannungsausfall 0 = Regelbetr. mit dem letzten im EEPROM gespeicherten w oder wv 1 = Regelbetr. wie bei "0", jedoch mit w = ws oder wv = ws 2 = Blockierbetrieb mit autom. Umschaltung auf w = ws od. wv = wvs	2	beim K-Regler beginnt y mit ys, beim S-Regler mit der letzten Stellung beim K-Regler beginnt y mit ys, beim S-Regler mit der letzten Stellung
	80	S80 Wiederanlaufbedingungen für Rg4 nach Hilfsspannungsausfall 0 = Regelbetr. mit dem letzten im EEPROM gespeicherten w oder wv 1 = Regelbetr. wie bei "0", jedoch mit w = ws oder wv = ws 2 = Blockierbetrieb mit autom. Umschaltung auf w = ws od. wv = wvs	2	beim K-Regler beginnt y mit ys, beim S-Regler mit der letzten Stellung beim K-Regler beginnt y mit ys, beim S-Regler mit der letzten Stellung
128	81	0 = Zykl. Abspeichern im EEPROM 1 = EEPROM f. zykl. Speich. sperren	0	
	82	Firmwarestand		nur lesbar
	83			

Achtung: A-Nr. 0 und 150ff sind hinter DB17 zu finden

Datenbaustein 16 (allgemeiner DB)

Analogeingang 1 (AE1)

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen	Einheit	Beispiel
201	00	Filterzeitkonstante KF von 0 bis +30000	10	0 → off 0,1 ≤ Ti ≤ 3000,0	s	KF = 10 → Ti = 1,0 s
	01	Meßanfang (0%) KF von –30000 bis +30000	0	–3000,0 ≤ Pa ≤ 3000,0		KF = –100 → Pa = –10,0
	02	Meßende (100%) KF von –30000 bis +30000	1000	–3000,0 ≤ Pe ≤ 3000,0		KF = 10000 →Pe = 1000,0
202	03	Stützwert –10% KF von –30000 bis +30000	–100	P–1 bis P11 nur bei DB15/ DW26 = 1 –3000,0 ≤ P–1 ≤ 3000,0		KF = –100 →P–1 = –10,0
	04	Stützwert 10% KF von –30000 bis +30000	100	–3000,0 ≤ P 1 ≤ 3000,0		
	05	Stützwert 20% KF von –30000 bis +30000	200	–3000,0 ≤ P 2 ≤ 3000,0		
203	06	Stützwert 30% KF von –30000 bis +30000	300	–3000,0 ≤ P 3 ≤ 3000,0		
	07	Stützwert 40% KF von –30000 bis +30000	400	–3000,0 ≤ P 4 ≤ 3000,0		
	08	Stützwert 50% KF von –30000 bis +30000	500	–3000,0 ≤ P 5 ≤ 3000,0		
204	09	Stützwert 60% KF von –30000 bis +30000	600	–3000,0 ≤ P 6 ≤ 3000,0		
	10	Stützwert 70% KF von –30000 bis +30000	700	–3000,0 ≤ P 7 ≤ 3000,0		
	11	Stützwert 80% KF von –30000 bis +30000	800	–3000,0 ≤ P 8 ≤ 3000,0		
205	12	Stützwert 90% KF von –30000 bis +30000	900	–3000,0 ≤ P 9 ≤ 3000,0		
	13	Stützwert 110% KF von –30000 bis +30000	1100	–3000,0 ≤ P11 ≤ 3000,0		
	14					

A1

DB 16

Analogeingang 2 (AE2)

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen	Einheit	Beispiel
206	15	Filterzeitkonstante KF von 0 bis +30000	10	0 → off 0,1 ≤ Ti ≤ 3000,0	s	KF = 10 → Ti = 1,0 s
	16	Meßanfang (0%) KF von –30000 bis +30000	0	–3000,0 ≤ Pa ≤ 3000,0		KF = –100 → Pa = –10,0
	17	Meßende (100%) KF von –30000 bis +30000	1000	–3000,0 ≤ Pe ≤ 3000,0		KF = 10000 →Pe = 1000,0
207	18	Stützwert –10% KF von –30000 bis +30000	–100	P–1 bis P11 nur bei DB15/ DW27 = 1 –3000.0 ≤ P–1 ≤ 3000,0		KF = –100 →P–1 = –10,0
	19	Stützwert 10% KF von –30000 bis +30000	100	–3000,0 ≤ P 1 ≤ 3000,0		
	20	Stützwert 20% KF von –30000 bis +30000	200	–3000.0 ≤ P 2 ≤ 3000,0		
208	21	Stützwert 30% KF von –30000 bis +30000	300	–3000.0 ≤ P 3 ≤ 3000,0		
	22	Stützwert 40% KF von –30000 bis +30000	400	–3000.0 ≤ P 4 ≤ 3000,0		
	23	Stützwert 50% KF von –30000 bis +30000	500	–3000,0 ≤ P 5 ≤ 3000,0		
209	24	Stützwert 60% KF von –30000 bis +30000	600	–3000,0 ≤ P 6 ≤ 3000,0		
	25	Stützwert 70% KF von –30000 bis +30000	700	–3000,0 ≤ P 7 ≤ 3000,0		
	26	Stützwert 80% KF von –30000 bis +30000	800	–3000,0 ≤ P 8 ≤ 3000,0		
210	27	Stützwert 90% KF von –30000 bis +30000	900	–3000,0 ≤ P 9 ≤ 3000,0		
	28	Stützwert 110% KF von –30000 bis +30000	1100	–3000,0 ≤ P11 ≤ 3000,0		
	29					

DB 16

Analogeingang 3 (AE3)

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen	Einheit	Beispiel
211	30	Filterzeitkonstante KF von 0 bis +30000	10	0 → off 0,1 ≤ Ti ≤ 3000,0	s	KF = 10 → Ti = 1,0 s
	31	Meßanfang (0%) KF von –30000 bis +30000	0	–3000,0 ≤ Pa ≤ 3000,0		KF = –100 → Pa = –10,0
	32	Meßende (100%) KF von –30000 bis +30000	1000	–3000,0 ≤ Pe ≤ 3000,0		KF = 10000 →Pe = 1000,0
212	33	Stützwert –10% KF von –30000 bis +30000	–100	P–1 bis P11 nur bei DB15/ DW28 = 1 –3000,0 ≤ P–1 ≤ 3000,0		KF = –100 →P–1 = –10,0
	34	Stützwert 10% KF von –30000 bis +30000	100	–3000,0 ≤ P 1 ≤ 3000,0		
	35	Stützwert 20% KF von –30000 bis +30000	200	–3000,0 ≤ P 2 ≤ 3000,0		
213	36	Stützwert 30% KF von –30000 bis +30000	300	–3000,0 ≤ P 3 ≤ 3000,0		
	37	Stützwert 40% KF von –30000 bis +30000	400	–3000,0 ≤ P 4 ≤ 3000,0		
	38	Stützwert 50% KF von –30000 bis +30000	500	–3000,0 ≤ P 5 ≤ 3000,0		
214	39	Stützwert 60% KF von –30000 bis +30000	600	–3000,0 ≤ P 6 ≤ 3000,0		
	40	Stützwert 70% KF von –30000 bis +30000	700	–3000,0 ≤ P 7 ≤ 3000,0		
	41	Stützwert 80% KF von –30000 bis +30000	800	–3000,0 ≤ P 8 ≤ 3000,0		
215	42	Stützwert 90% KF von –30000 bis +30000	900	–3000,0 ≤ P 9 ≤ 3000,0		
	43	Stützwert 110% KF von –30000 bis +30000	1100	–3000,0 ≤ P11 ≤ 3000,0		
	44					

A1

DB 16

Analogeingang 4 (AE4)

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen	Einheit	Beispiel
216	45	Filterzeitkonstante KF von 0 bis +30000	10	0 → off 0,1 ≤ Ti ≤ 3000,0	s	KF = 10 → Ti = 1,0 s
	46	Meßanfang (0%) KF von –30000 bis +30000	0	–3000,0 ≤ Pa ≤ 3000,0		KF = –100 → Pa = –10,0
	47	Meßende (100%) KF von –30000 bis +30000	1000	–3000,0 ≤ Pe ≤ 3000,0		KF = 10000 →Pe = 1000,0
217	48	Stützwert –10% KF von –30000 bis +30000	–100	P–1 bis P11 nur bei DB15 DW29 = 1 –3000,0 ≤ P–1 ≤ 3000,0		KF = –100 →P–1 = –10,0
	49	Stützwert 10% KF von –30000 bis +30000	100	–3000,0 ≤ P 1 ≤ 3000,0		
	50	Stützwert 20% KF von –30000 bis +30000	200	–3000,0 ≤ P 2 ≤ 3000,0		
218	51	Stützwert 30% KF von –30000 bis +30000	300	–3000,0 ≤ P 3 ≤ 3000,0		
	52	Stützwert 40% KF von –30000 bis +30000	400	–3000,0 ≤ P 4 ≤ 3000,0		
	53	Stützwert 50% KF von –30000 bis +30000	500	–3000,0 ≤ P 5 ≤ 3000,0		
219	54	Stützwert 60% KF von –30000 bis +30000	600	–3000,0 ≤ P 6 ≤ 3000,0		
	55	Stützwert 70% KF von –30000 bis +30000	700	–3000,0 ≤ P 7 ≤ 3000,0		
	56	Stützwert 80% KF von –30000 bis +30000	800	–3000,0 ≤ P 8 ≤ 3000,0		
220	57	Stützwert 90% KF von –30000 bis +30000	900	–3000,0 ≤ P 9 ≤ 3000,0		
	58	Stützwert 110% KF von –30000 bis +30000	1100	–3000,0 ≤ P11 ≤ 3000,0		
	59					

DB 16

Allgemeiner Teil

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinst. (KF)	Bemerkungen	Einheit
221	60	Bezugstemperatur KF von 0 bis + 1000	0	nur beim DB15/DW17 = 0 0,0 ≤ Tr ≤ 100,0	°C °F
	61	Grenzwert L1 KF von –30000 bis +30000	+30000	L1 bis L8 siehe auch DB15/DW61 bis DW68 –3000,0 ≤ L1 ≤ 3000,0	
	62	Grenzwert L2 KF von –30000 bis +30000	–30000	–3000,0 ≤ L2 ≤ 3000,0 *)	
222	63	Grenzwert L3 KF von –30000 bis +30000	+30000	–3000,0 ≤ L3 ≤ 3000,0 *)	
	64	Grenzwert L4 KF von –30000 bis +30000	–30000	–3000,0 ≤ L4 ≤ 3000,0 *)	
	65	Grenzwert L5 KF von –30000 bis +30000	+30000	–3000,0 ≤ L5 ≤ 3000,0 *)	
223	66	Grenzwert L6 KF von –30000 bis +30000	–30000	–3000,0 ≤ L6 ≤ 3000,0 *)	
	67	Grenzwert L7 KF von –30000 bis +30000	+30000	–3000,0 ≤ L7 ≤ 3000,0 *)	
	68	Grenzwert L8 KF von –30000 bis +30000	–30000	–3000,0 ≤ L8 ≤ 3000,0 *)	
224	69	Analogeingang 1 (prozentual) KF von –1000 bis +1000		nur lesbar – 100,0 ≤ AE1 ≤ 100,0	%
	70	Analogeingang (gef.,lin. od. rad.) KF von –1000 bis +1000		nur lesbar – 100,0 ≤ AE1 ≤ 100,0	%
	71	Analogeingang 1 (physikalisch) KF von –30000 bis +30000		nur lesbar – 3000,0 ≤ AE1 ≤ 3000,0	
225	72	Analogeingang 2 (prozentual) KF von –1000 bis +1000		nur lesbar – 100,0 ≤ AE2 ≤ 100,0	%
	73	Analogeingang (gef.,lin. od. rad.) KF von –1000 bis +1000		nur lesbar – 100,0 ≤ AE2 ≤ 100,0	%
	74	Analogeingang 2 (physikalisch) KF von –30000 bis +30000		nur lesbar – 3000,0 ≤ AE2 ≤ 3000,0	
226	75	Analogeingang 3 (prozentual) KF von –1000 bis +1000		nur lesbar – 100,0 ≤ AE3 ≤ 100,0	%
	76	Analogeingang (gef.,lin. od. rad.) KF von –1000 bis +1000		nur lesbar – 100,0 ≤ AE3 ≤ 100,0	%
	77	Analogeingang 3 (physikalisch) KF von –30000 bis +30000		nur lesbar – 3000,0 ≤ AE3 ≤ 3000,0	
227	78	Analogeingang 4 (prozentual) KF von –1000 bis +1000		nur lesbar – 100,0 ≤ AE4 ≤ 100,0	%
	79	Analogeingang (gef.,lin. od. rad.) KF von –1000 bis +1000		nur lesbar – 100,0 ≤ AE4 ≤ 100,0	%
	80	Analogeingang 4 (physikalisch) KF von –30000 bis +30000		nur lesbar – 3000,0 ≤ AE4 ≤ 3000,0	

*) bei wv und xv → KF = 0 bis 30000

A1

DB 16

Statusmeldungen

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Bemerkungen
228	81	Meßumformerstörung AE5 AE4 AE3 AE2 AE1 0 = 0 0 0 0 0 1 = 0 0 0 0 1 2 = 0 0 0 1 0 3 = 0 0 0 1 1 4 = 0 0 1 0 0 5 = 0 0 1 0 1 6 = 0 0 1 1 0 7 = 0 0 1 1 1 8 = 0 1 0 0 0 9 = 0 1 0 0 1 10 = 0 1 0 1 0 11 = 0 1 0 1 1 12 = 0 1 1 0 0 13 = 0 1 1 0 1 14 = 0 1 1 1 0 15 = 0 1 1 1 1 16 = 1 0 0 0 0 17 = 1 0 0 0 1 18 = 1 0 0 1 0 19 = 1 0 0 1 1 20 = 1 0 1 0 0 21 = 1 0 1 0 1 22 = 1 0 1 1 0 23 = 1 0 1 1 1 24 = 1 1 0 0 0 25 = 1 1 0 0 1 26 = 1 1 0 1 0 27 = 1 1 0 1 1 28 = 1 1 1 0 0 29 = 1 1 1 0 1 30 = 1 1 1 1 0 31 = 1 1 1 1 1	MUSt nur bei DB15/DW18 bis DW21 = 1 (d.h. nur bei aktivierter Meßumformerstörmeldung)
	82	Grenzwertstatus L4 L3 L2 L1 0 = 0 0 0 0 1 = 0 0 0 1 2 = 0 0 1 0 3 = 0 0 1 1 4 = 0 1 0 0 5 = 0 1 0 1 6 = 0 1 1 0 7 = 0 1 1 1 8 = 1 0 0 0 9 = 1 0 0 1 10 = 1 0 1 0 11 = 1 0 1 1 12 = 1 1 0 0 13 = 1 1 0 1 14 = 1 1 1 0 15 = 1 1 1 1	Abhängig von DB15/DW61 bis DW64

DB 16

Statusmeldungen

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Bemerkungen
228	83	Grenzwertstatus L8 L7 L6 L5 0 = 0 0 0 0 1 = 0 0 0 1 2 = 0 0 1 0 3 = 0 0 1 1 4 = 0 1 0 0 5 = 0 1 0 1 6 = 0 1 1 0 7 = 0 1 1 1 8 = 1 0 0 0 9 = 1 0 0 1 10 = 1 0 1 0 11 = 1 0 1 1 12 = 1 1 0 0 13 = 1 1 0 1 14 = 1 1 1 0 15 = 1 1 1 1	Abhängig von DB15/DW66 bis DW68
229	84	Binäreingänge BE4 BE3 BE2 BE1 0 = 0 0 0 0 1 = 0 0 0 1 2 = 0 0 1 0 3 = 0 0 1 1 4 = 0 1 0 0 5 = 0 1 0 1 6 = 0 1 1 0 7 = 0 1 1 1 8 = 1 0 0 0 9 = 1 0 0 1 10 = 1 0 1 0 11 = 1 0 1 1 12 = 1 1 0 0 13 = 1 1 0 1 14 = 1 1 1 0 15 = 1 1 1 1	
	85		
	86		

A1

DB 16

Erweiterte Statusmeldungen

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinstellung	Bemerkungen
230	87	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 PRg Yex N Bl Si — PRg Yex N Bl Si Regler 2 — Regler 1		PRg = P(I)D-Regler Yex = y von AG/PG N = Nachführen Bl = Blockieren Si = Sicherheit L1 = Grenzwert 1 Rg2 = Regler 2 PAFE = Parametrierfehler AE3 = Analogeingang 3 BE2 = Binäreingang 2 KB = Kommunikationsbereitschaft
	88	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 PRg Yex N Bl Si — PRg Yex N Bl Si Regler 4 — Regler 3		
	89	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 L8 L7 L6 L5 L4 L3 L2 L1 — AE5 AE4 AE3 AE2 AE1 Grenzwerte — Meßumformerstörung		
231	90			
	91	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Rg4 Rg3 Rg2 Rg1 — Rg4 Rg3 Rg2 Rg1 KB — PG/OP-Vorrang		
	92	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 BE4 BE3 BE2 BE1 — PA FE		
232	93	Parametrierfehler im Datenbaustein | Datenwort		
	94			
	95	Zykluszeit in ms		

DB16

Selbsteinstellung (Adaption)

(HINWEIS: Nur die Datenworte 96 bis 98 sind beschreibbar)

Auftrags-nummer	Daten-wort	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Bemerkungen
233	96	Reglerauswahl 0 = kein Regler 1 = Regler 1 2 = Regler 2 3 = Regler 3 4 = Regler 4	
	97	Hauptsteuerwort 0 = keine Adaption	(Nur KF = 0 oder 1 sind steuerbar) Abbruch der Adaption Voraussetzung für die Adaption: 1. Der Regler wurde mit DW96 = 1, 2, 3, oder 4 ausgewählt 2. Der ausgewählte Regler befindet sich in Yex-Steuerung (d.h. DW43 = 8 von DB11, 12, 13 oder 14)
		1 = Start der Beobachtung	Start der Uhr; acht dx-Werte sind beobachtbar (ab DW106) Wird nun Yex geändert, so wird die Uhr erneut gestartet, die x-Änderungen werden angezeigt und das DW97 wird auf KF = 2 gesetzt (Erneute Yex-Änderung führt zum Abbruch der Adaption)
		2 = Yex wurde geändert 3 = Adaption erfolgreich beendet	Start der Adaption (Uhr wird erneut gestartet) Vorgeschlagene Reglerparameter können ausgelesen werden
	98	Auswahl des Reglerparametertyps 0 = Auswahl nicht möglich 1 = PI ohne Überschwingen 2 = PI mit Überschwingen 3 = PID ohne Überschwingen 4 = PID mit Überschwingen	(Auswahl erst am Ende der Adaption möglich) ← Automatisch bei Beendigung der Adaption (Uhr steht)
234	99	Proportionalitätsbeiwert (Kp)	Die vorgeschlagenen Reglerparameter müssen in die entsprechenden Datenworte der Datenbausteine übernommen werden ← in Abhängigkeit von Ty und Te
	100	Nachstellzeit (Tn)	
	101	Vorhaltzeit (Tv)	
235	102	Vorhaltverstärkung (Vv)	
	103	Ansprechschwelle (AH)	
	104	Abgelaufene Zeit (Minuten)	(max. 1500)
236	105	Abgelaufene Zeit (Sekunden)	
	106	dx-t7	Momentanwert der Prozeßgröße bzw. am Ende der abgl. Zeit
	107	dx-t6	Prozeßgrößenänderung nach 6/7 der abgelaufenen Zeit
237	108	dx-t5	Prozeßgrößenänderung nach 5/7 der abgelaufenen Zeit
	109	dx-t4	Prozeßgrößenänderung nach 4/7 der abgelaufenen Zeit
	110	dx-t3	Prozeßgrößenänderung nach 3/7 der abgelaufenen Zeit
238	111	dx-t2	Prozeßgrößenänderung nach 2/7 der abgelaufenen Zeit
	112	dx-t1	Prozeßgrößenänderung nach 1/7 der abgelaufenen Zeit
	113	dx-t0	Prozeßgröße beim Start der Uhr
239	114	Streckenordnung	PTn
	115	Höhe der Sprunganregung	dy (%)

A1

Datenbaustein 17 (für Bus-System SINEC L1)

Auftragsnummer	Datenwort	Bezeichnung und Anzeige– bzw. zul. Einstellbereich	Werkseinstellung	Bemerkungen
250	00	Slave-Nummer 1 KF = 1 bis 30	1	Nur vom PG/OP beschreibbar
	01	0 = AG-Betr. 1 = ET200-Betr.	0	Nur vom PG/OP beschreibbar
	02			
251	03			
	04	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Koordinierungsbyte Senden		Aufbau siehe Handbuch SINEC L1
	05	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Koordinierungsbyte Empfangen		Aufbau siehe Handbuch SINEC L1
	06 bis 08			
	09 bis 39	Sendefach		Nur für Testzwecke, wenn ein PG/OP statt SINEC L1 angeschlossen ist
	40 bis 48			
	49 bis 79	Empfangsfach		Nur für Testzwecke, wenn ein PG/OP statt SINEC L1 angeschlossen ist

Sonderaufträge für Datenaustausch über Peripheriebus und SINEC L1

Auftrags-nummer	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Bemerkungen
151	15 14 13 12 11 10 9 8 / Yex N Bl Si Yex N Bl Si / Regler 4 Regler 3 7 6 5 4 3 2 1 0 / Yex N Bl Si Yex N Bl Si / Regler 2 Regler 1 15 14 13 12 11 10 9 8 / L8 L7 L6 L5 L4 L3 L2 L1 / Grenzwerte 7 6 5 4 3 2 1 0 / PA AE5 AE4 AE3 AE2 AE1 / FE Meßumformerstörung 15 14 13 12 11 10 9 8 / Rg4 Rg3 Rg2 Rg1 / KB 7 6 5 4 3 2 1 0 / BE4 BE3 BE2 BE1 Rg4 Rg3 Rg2 Rg1 / Vorrang	PRg = P(I)D-Regler Yex = y von AG/PG N = Nachführen Bl = Blockieren Si = Sicherheit L1 = Grenzwert 1 Rg2 = Regler 2 PAFE = Parametrierfehler AE3 = Analogeingang 3 BE2 = Binäreingang 2 KB = Kommunikationsbereitschaft

Auf-trags-nummer	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Bemerkungen	Einheit
152	Führungsgröße Regler 1 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	phys.
	Regelgröße Regler 1 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ x ≤ 3000,0	phys.
	Stellwert Regler 1 KF von –100 bis +1100	–10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
153	Führungsgröße Regler 2 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	phys.
	Regelgröße Regler 2 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ x ≤ 3000,0	phys.
	Stellwert Regler 2 KF von –100 bis +1100	–10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
154	Führungsgröße Regler 3 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	phys.
	Regelgröße Regler 3 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ x ≤ 3000,0	phys.
	Stellwert Regler 3 KF von –100 bis +1100	–10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
155	Führungsgröße Regler 4 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	phys.
	Regelgröße Regler 4 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ x ≤ 3000,0	phys.
	Stellwert Regler 4 KF von –100 bis +1100	–10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
156	Führungsgröße Regler 1 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	%
	Regelgröße Regler 1 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ x ≤ 3000,0	%
	Stellwert Regler 1 KF von –100 bis +1100	–10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
157	Führungsgröße Regler 2 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	%
	Regelgröße Regler 2 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ x ≤ 3000,0	%
	Stellwert Regler 2 KF von –100 bis +1100	–10,0 ≤ y ≤ 110,0	%

A1

Sonderaufträge für Datenaustausch über Peripheriebus und SINEC L1

Auftragsnummer	Bezeichnung und Anzeige- bzw. zul. Einstellbereich	Bemerkungen	Einheit
158	Führungsgröße Regler 3 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	%
	Regelgröße Regler 3 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ x ≤ 3000,0	%
	Stellwert Regler 3 KF von –100 bis +1100	–10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
159	Führungsgröße Regler 4 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ w ≤ 3000,0	%
	Regelgröße Regler 4 KF von –30000 bis +30000	–3000,0 ≤ x ≤ 3000,0	%
	Stellwert Regler 4 KF von –100 bis +1100	–10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
160	Stellwert Regler 1 KF von –100 bis +1100	–10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
	Stellwert Regler 2 KF von –100 bis +1100	–10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
	Stellwert Regler 3 KF von –100 bis +1100	–10,0 ≤ y ≤ 110.0	%
161	Analogeingang 1 KF von –1000 bis +1000	–100,0 ≤ AE2 ≤ 100.0	%
	Analogeingang 2 KF von –1000 bis +1000	–100,0 ≤ AE2 ≤ 100,0	%
	Analogeingang 3 KF von –1000 bis +1000	–100,0 ≤ AE2 ≤ 100,0	%
162	Analogeingang 4 KF von –1000 bis +1000	–100,0 ≤ AE2 ≤ 100,0	%
	Regelgröße x2 KF von –30000 bis +30000	Verhältnisregler 1 –3000,0 ≤ x2 ≤ 3000,0	%
	Regelgröße x2 KF von –30000 bis +30000	Verhältnisregler 2 –3000,0 ≤ x2 ≤ 3000,0	%
163	Führungsgrößenverhältnis Regler 1 KF von 0 bis +30000	0,000 ≤wv ≤ 30,000	
	Regelgrößenverhältnis Regler 1 KF von 0 bis +30000	0,000 ≤xv ≤ 30,000	
	Stellwert Regler 1 KF von –100 bis +1100	–10,0 ≤ y ≤ 110,0	%
164	Führungsgrößenverhältnis Regler 2 KF von 0 bis +30000	0,000 ≤wv ≤ 30,000	
	Regelgrößenverhältnis Regler 2 KF von 0 bis +30000	0,000 ≤xv ≤ 30,000	
	Stellwert Regler 2 KF von –100 bis +1100	–10.0 ≤ y ≤ 110,0	%
165	Führungsgrößenverhältnis Regler 1 KF von 0 bis +30000	0,000 ≤wv ≤ 30,000	
	Führungsgrößenverhältnis Regler 2 KF von 0 bis +30000	0,000 ≤wv ≤ 30.000	

Sonderaufträge für Datenaustausch nur über Peripheriebus

Auftragsliste

Auftrags-nummer	Bezeichnungen		Werkseinstellung		Bemerkungen
150	1. Auftrags-Nr.	2. Auftrags-Nr.	A-Nr. 152	A-Nr. 153	Es sind nur positive Auftragsnummern im Bereich von 0 bis 255 erlaubt. Meldung falscher Auftr. im Statuswort 0. (Zykl. Anstoß mit Auftr.-Nr. 0 erforderlich) (Eintrag 0 begrenzt Auftragsliste)
	3. Auftrags-Nr.	4. Auftrags-Nr.	A-Nr. 154	A-Nr. 155	
	5. Auftrags-Nr.	6. Auftrags-Nr.	0	0	

HINWEIS: Der Inhalt der gewünschten Auftragsnummern kann nur gelesen werden.

Alarmtelegramm

Auftrags-nummer	Bezeichnung und Anzeige– bzw. zul. Einstellbereich	Bemerkungen
151	15 14 13 12 11 10 9 8 / Yex N Bl Si Yex N Bl Si / Regler 4 Regler 3 7 6 5 4 3 2 1 0 / Yex N Bl Si Yex N Bl Si / Regler 2 Regler 1 15 14 13 12 11 10 9 8 / L8 L7 L6 L5 L4 L3 L2 L1 / Grenzwerte 7 6 5 4 3 2 1 0 / PA AE5 AE4 AE3 AE2 AE1 / FE Meßumformerstörung 15 14 13 12 11 10 9 8 / Rg4 Rg3 Rg2 Rg1 / KB 7 6 5 4 3 2 1 0 / BE4 BE3 BE2 BE1 Rg4 Rg3 Rg2 Rg1 / Vorrang	PRg = P(I)D-Regler Yex = y von AG/PG N = Nachführen Bl = Blockieren Si = Sicherheit L1 = Grenzwert 1 Rg2 = Regler 2 PAFE = Parametrierfehler AE3 = Analogeingang 3 BE2 = Binäreingang 2 KB = Kommunikationsbereitschaft

Antwort auf Auftragsliste (zyklischer Anstoß)

Auftrags nummer	Bezeichnung		Bemerkungen
0	1. Datenwort		Anstoß von der CPU an die IP, zum Senden von Daten gem. der Auftragsliste
	2. Datenwort		
	3. Datenwort		

A1

Aufbau der Aufträge für Datenaustausch nur über Peripheriebus

Schreibauftrag (von CPU an IP262)

1000 0000	Auftragsnummer	Kopf
1. Variable		
2. Variable		Nettodaten
3. Variable		

Leseauftrag (von CPU an IP262)

0000 0000	Auftragsnummer
nicht relevant	
nicht relevant	
nicht relevant	

Antwort auf Leseauftrag (von IP262 an CPU)

Status	Auftragsnummer	Kopf: Statuswort 0
1. Datum		
2. Datum		Nettodaten
3. Datum		

Statuswort 0

BIT															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	AFE	PA FE	PG/OP-Vorrang Rg4	Rg3	Rg2	Rg1	MU St	AUFTRAGSNUMMER							

ERLÄUTERUNGEN: PAFE = Parametrierfehler
MUSt = Meßumformerstörung
AFE = Auftragsfehler

Telegrammaufbau für Datenaustausch nur über SINEC L1

Schreibtetelegramm vom Master zur IP262

Datum 1	Steuerwort "Senden"
Datum 2	Kennung
Datum 3	1. Auftragsnummer
Datum 4	1. Datenwort
Datum 5	2. Datenwort
Datum 6	3. Datenwort
Datum 7	2. Auftragsnummer
Datum 8	1. Datenwort
Datum 9	2. Datenwort
Datum 10	3. Datenwort

bis maximal

Datum 27	7. Auftragsnummer
Datum 28	1. Datenwort
Datum 29	2. Datenwort
Datum 30	3. Datenwort

Lesetetelegramm vom Master zur IP262

Datum 1	Steuerwort "Senden"
Datum 2	Kennung
Datum 3	1. Auftragsnummer
Datum 4	2. Auftragsnummer
Datum 5	3. Auftragsnummer
Datum 6	4. Auftragsnummer
Datum 7	5. Auftragsnummer
Datum 8	6. Auftragsnummer
Datum 9	7. Auftragsnummer

Auftragslistentelegramm vom Master zur IP262

Datum 1	Steuerwort "Senden"
Datum 2	Kennung
Datum 3	1. Auftragsnummer
Datum 4	2. Auftragsnummer
Datum 5	3. Auftragsnummer
Datum 6	4. Auftragsnummer
Datum 7	5. Auftragsnummer
Datum 8	6. Auftragsnummer
Datum 9	7. Auftragsnummer

Steuerwort "Senden"

BIT															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
													ST	LT	AT

AT = Auftragslistentelegramm Master → Slave
LT = Lesetelegramm Master → Slave
ST = Schreibtelegramm Master → Slave

Kennung → Inhalt vom Anwender frei wählbar. Inhalt wird von der IP262 nicht beeinflußt.

A1

Telegrammaufbau für Datenaustausch nur über SINEC L1

Antwort der IP262 auf Lesetelegrammanforderung des Masters

Datum 1	Steuerwort "Empfangen"
Datum 2	Kennung
Datum 3	1. Auftragsnummer
Datum 4	1. Datenwort
Datum 5	2. Datenwort
Datum 6	3. Datenwort
Datum 7	2. Auftragsnummer
Datum 8	1. Datenwort
Datum 9	2. Datenwort
Datum 10	3. Datenwort

bis maximal

Datum 27	7. Auftragsnummer
Datum 28	1. Datenwort
Datum 29	2. Datenwort
Datum 30	3. Datenwort

Antwort der IP262 auf Auftragslisten-telegrammanforderung des Masters

Datum 1	Steuerwort "Empfangen"
Datum 2	Kennung
Datum 3	1. Auftragsnummer
Datum 4	1. Datenwort
Datum 5	2. Datenwort
Datum 6	3. Datenwort
Datum 7	2. Auftragsnummer
Datum 8	1. Datenwort
Datum 9	2. Datenwort
Datum 10	3. Datenwort

bis maximal

Datum 27	7. Auftragsnummer
Datum 28	1. Datenwort
Datum 29	2. Datenwort
Datum 30	3. Datenwort

Steuerwort "Empfangen"

BIT															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	AFE	PA FE	PG/OP-Vorrang Rg4	Rg3	Rg2	Rg1	MU St							LT	AT

PAFE = Parametrierfehler
MUSt = Meßumformerstörung
AFE = Auftragsnummernfehler
AT = Auftragslistentelegramm Slave → Master
LT = Lesetelegramm Slave → Master

A2 Strukturbilder

A2.1	Anschlußbelegung der Meß- und Signalleitungen	A2-1
A2.2	Funktionsschema	A2-4
A2.3	Signalaufbereitung für Analogeingang 1	A2-5
A2.4	Signalaufbereitung für Analogeingang 2	A2-6
A2.5	Signalaufbereitung für Analogeingang 3	A2-7
A2.6	Signalaufbereitung für Analogeingang 4	A2-8
A2.7	Erzeugung der Regeldifferenz beim Festwertregler 1	A2-9
A2.8	Erzeugung der Regeldifferenz beim Festwertregler 2	A2-10
A2.9	Erzeugung der Regeldifferenz beim Festwertregler 3	A2-11
A2.10	Erzeugung der Regeldifferenz beim Festwertregler 4	A2-12
A2.11	Erzeugung der Regeldifferenz beim Verhältnisregler 1	A2-13
A2.12	Erzeugung der Regeldifferenz beim Verhältnisregler 2	A2-14
A2.13	Festwertkaskadenregelung mit Regler 1 und 4	A2-15
A2.14	Festwertkaskadenregelung mit Regler 2 und 3	A2-16
A2.15	Verhältniskaskadenregelung mit Regler 1 und 4	A2-17
A2.16	Verhältniskaskadenregelung mit Regler 2 und 3	A2-18
A2.17	PID-Reglerstruktur von Regler 1	A2-19
A2.18	PID-Reglerstruktur von Regler 2	A2-19
A2.19	PID-Reglerstruktur von Regler 3	A2-20
A2.20	PID-Reglerstruktur von Regler 4	A2-20
A2.21	Ausgangsstruktur von Regler 1 als K-Regler	A2-21
A2.22	Ausgangsstruktur von Regler 2 als K-Regler	A2-21
A2.23	Ausgangsstruktur von Regler 3 als K-Regler	A2-22
A2.24	Ausgangsstruktur von Regler 1 als Impuls-Regler	A2-22
A2.25	Ausgangsstruktur von Regler 2 als Impuls-Regler	A2-23
A2.26	Ausgangsstruktur von Regler 3 als Impuls-Regler	A2-23
A2.27	Ausgangsstruktur von Regler 4 als Impuls-Regler	A2-24
A2.28	Ausgangsstruktur von Regler 1 als S-Regler mit interner Stellungsrückmeldung	A2-24
A2.29	Ausgangsstruktur von Regler 2 als S-Regler mit interner Stellungsrückmeldung	A2-25
A2.30	Ausgangsstruktur von Regler 3 als S-Regler mit interner Stellungsrückmeldung	A2-25
A2.31	Ausgangsstruktur von Regler 4 als S-Regler mit interner Stellungsrückmeldung	A2-26
A2.32	Ausgangsstruktur von Regler 1 als S-Regler mit externer Stellungsrückmeldung	A2-26
A2.33	Ausgangsstruktur von Regler 2 als S-Regler mit externer Stellungsrückmeldung	A2-27
A2.34	Ausgangsstruktur von Regler 3 als S-Regler mit externer Stellungsrückmeldung	A2-27
A2.35	Ausgangsstruktur von Regler 4 als S-Regler mit externer Stellungsrückmeldung	A2-28
A2.36	Signalaufbereitung für Blockierbetrieb	A2-29
A2.37	Signalaufbereitung für Sicherheitsbetrieb	A2-30
A2.38	Signalaufbereitung für Nachführbetrieb	A2-31
A2.39	Signalaufbereitung für P(D)-Reglerbetrieb	A2-32
A2.40	Signalaufbereitung für Grenzwertmelder L1 und L2	A2-33
A2.41	Signalaufbereitung für Grenzwertmelder L3 und L4	A2-33
A2.42	Signalaufbereitung für Grenzwertmelder L5 und L6	A2-34
A2.43	Signalaufbereitung für Grenzwertmelder L7 und L8	A2-34

Tabellen

A2.1	Mögliche Reglerhauptstrukturen von Regler 1	A2-2
A2.2	Mögliche Reglerhauptstrukturen von Regler 2	A2-2
A2.3	Mögliche Reglerhauptstrukturen von Regler 3	A2-3
A2.4	Mögliche Reglerhauptstrukturen von Regler 4	A2-3

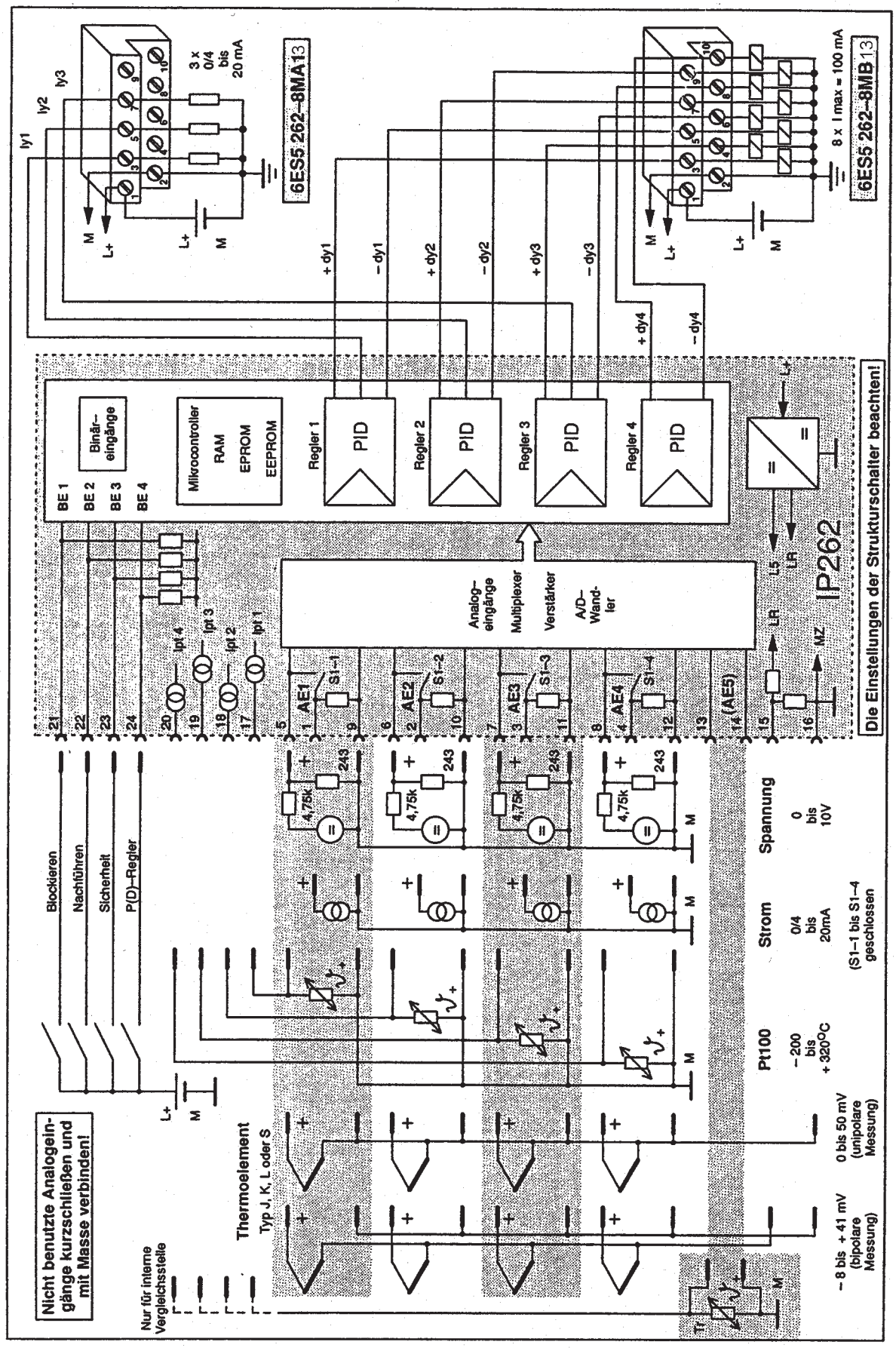


Bild A2.1 Anschlußbelegung der Meß- und Signalleitungen

A

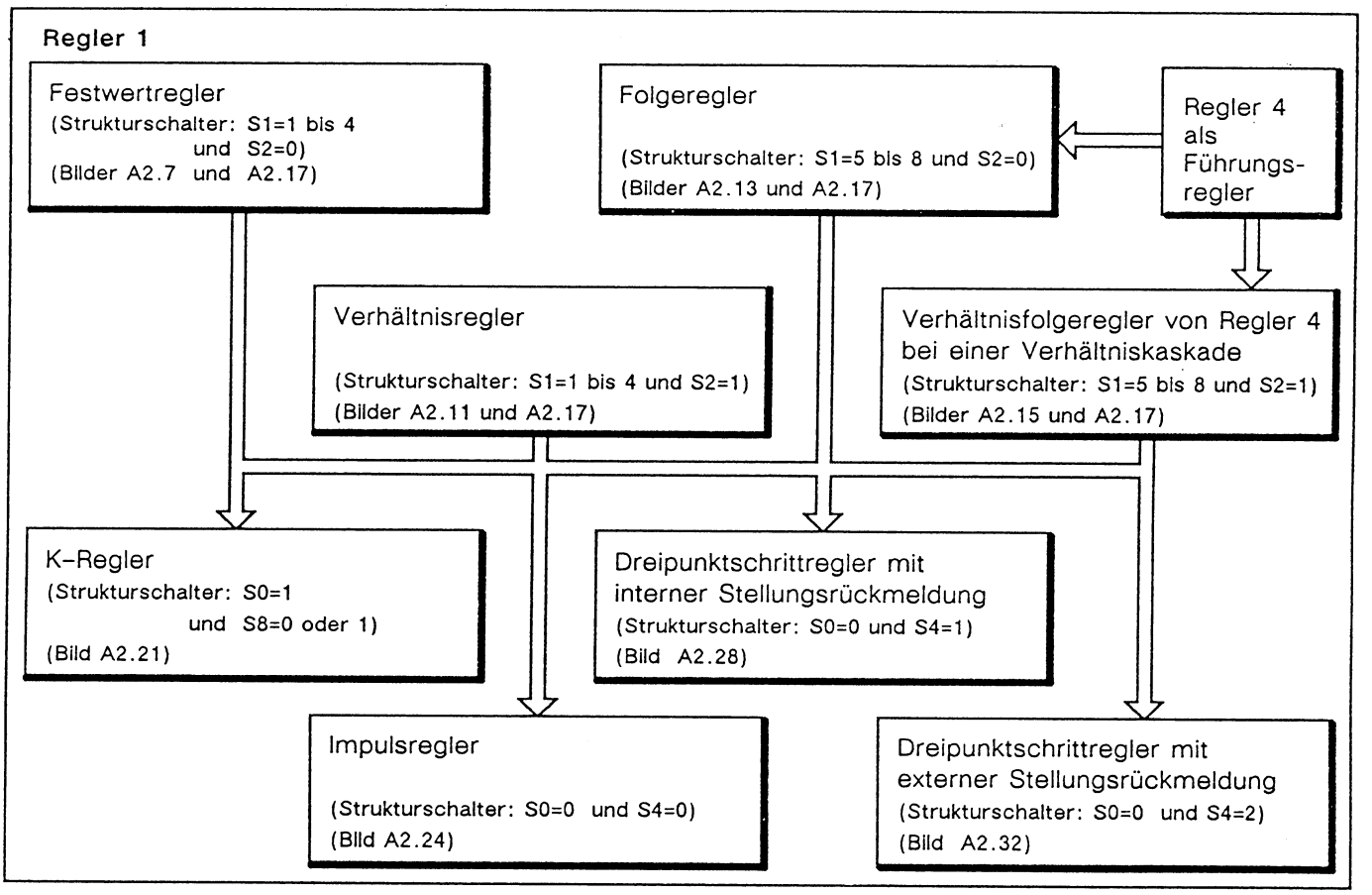


Tabelle A2.1 Mögliche Reglerhauptstrukturen von Regler 1

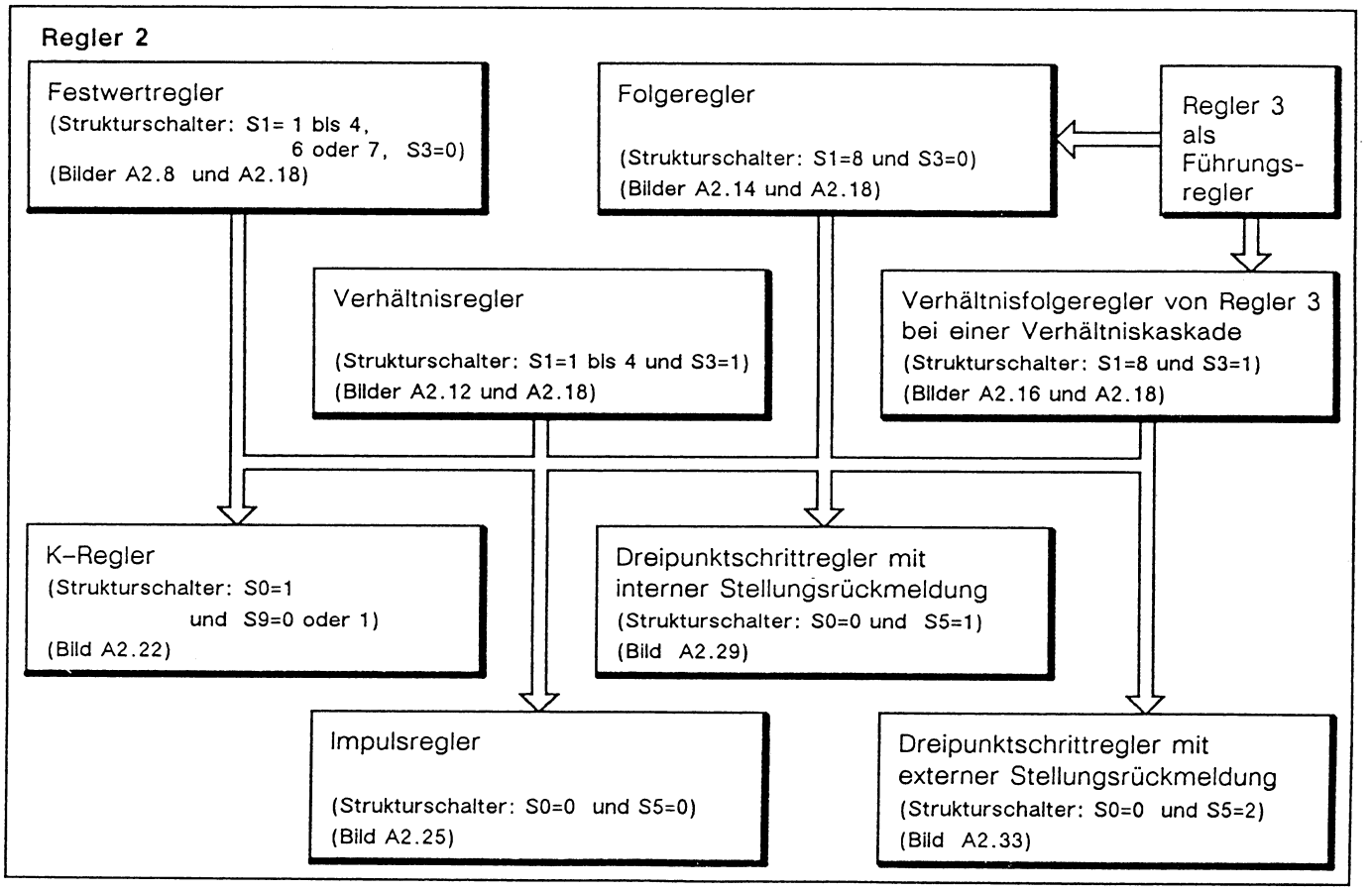


Tabelle A2.2 Mögliche Reglerhauptstrukturen von Regler 2

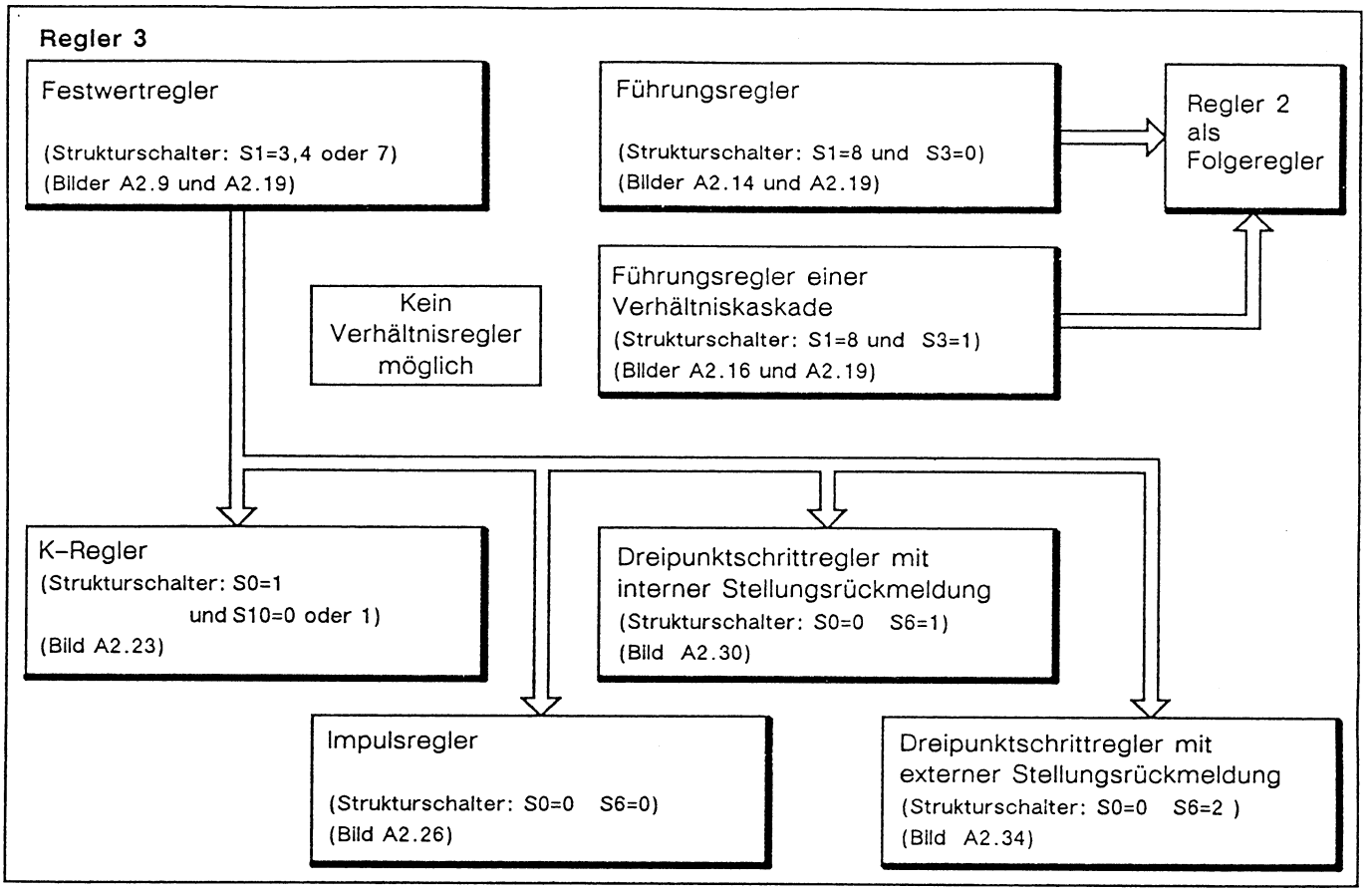


Tabelle A2.3 Mögliche Reglerhauptstrukturen von Regler 3

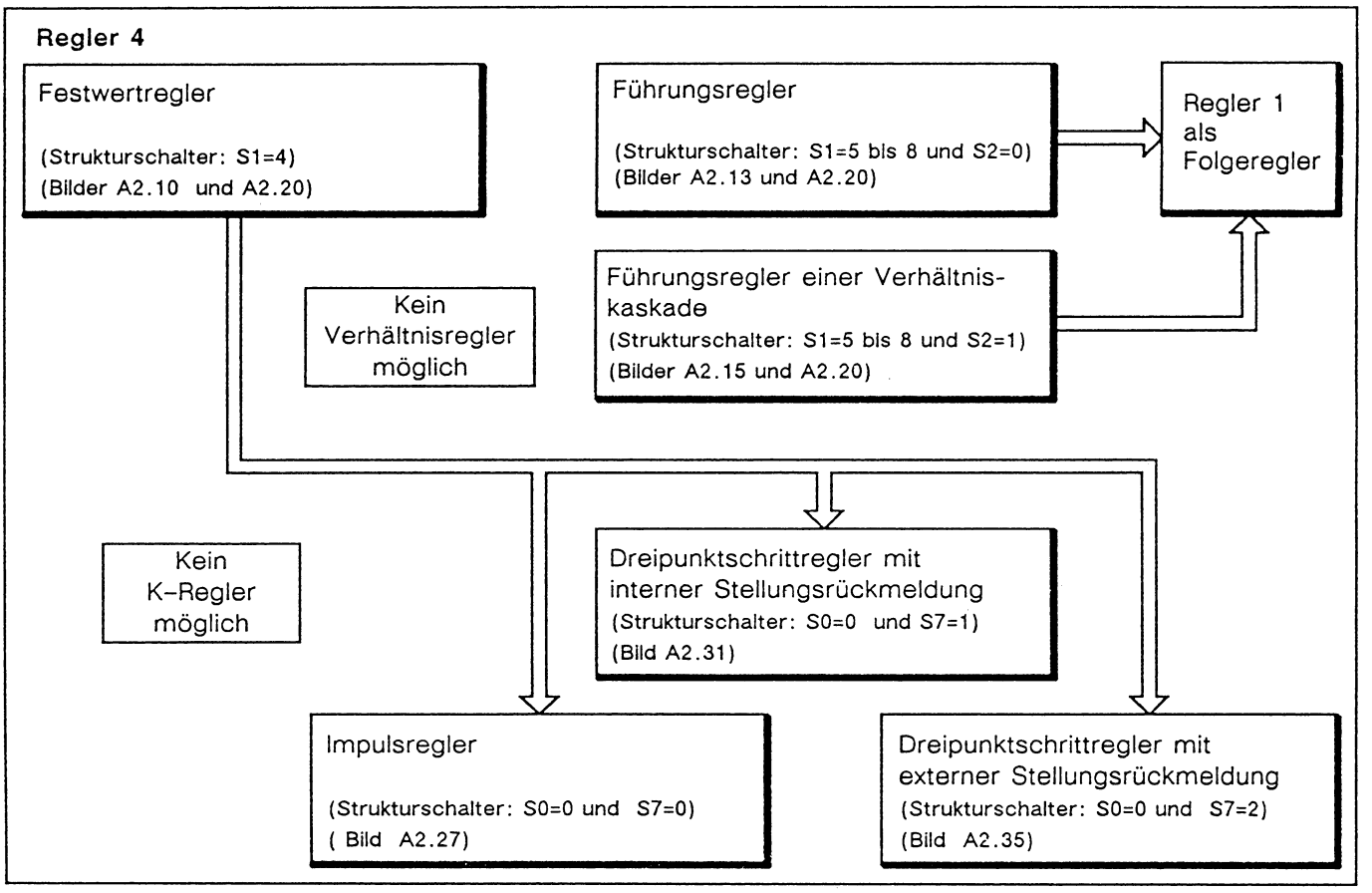
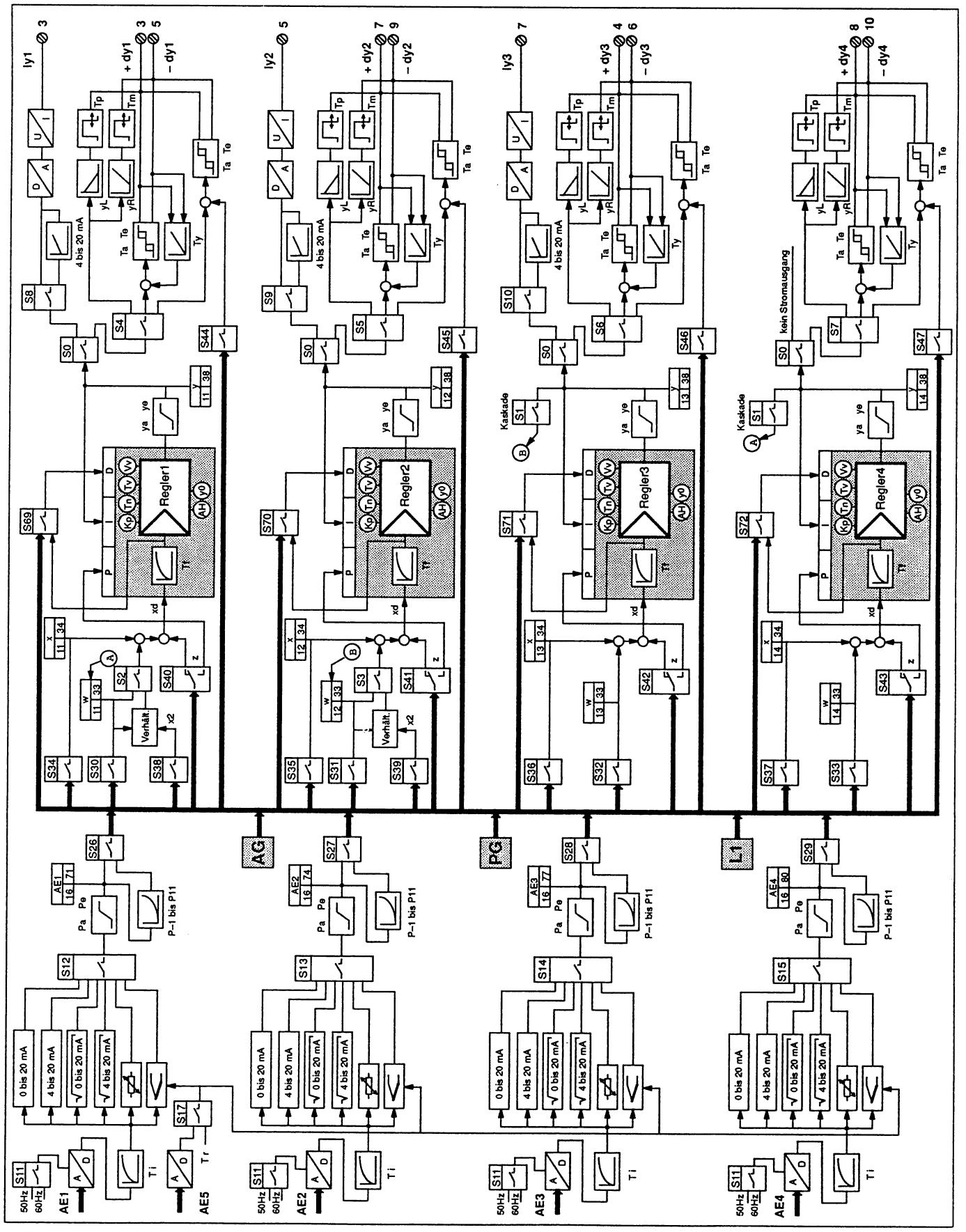


Tabelle A2.4 Mögliche Reglerhauptstrukturen von Regler 4

A2



A2.2 Funktionsschema

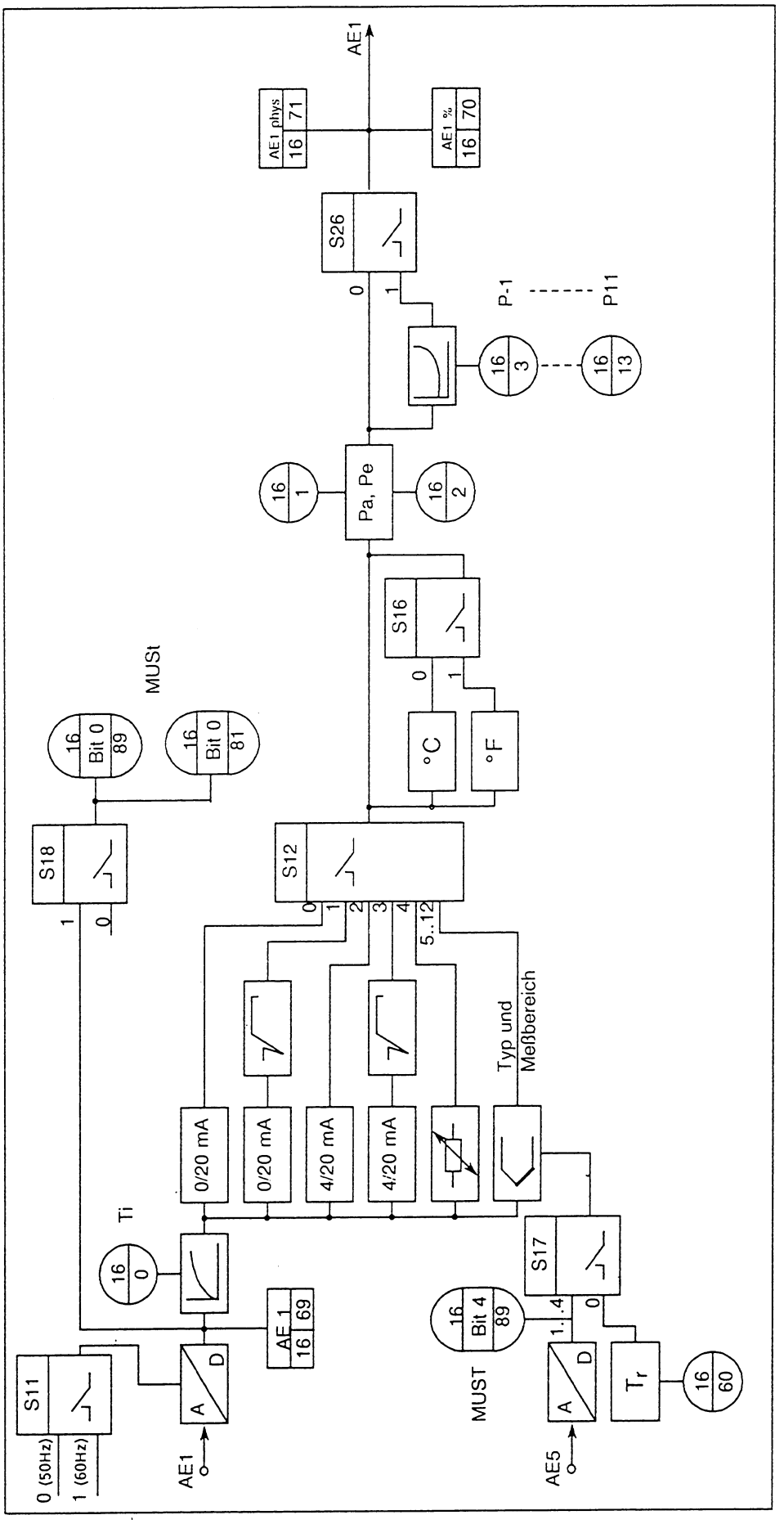


Bild A2.3 Signalaufbereitung für Analogeingang 1

A2

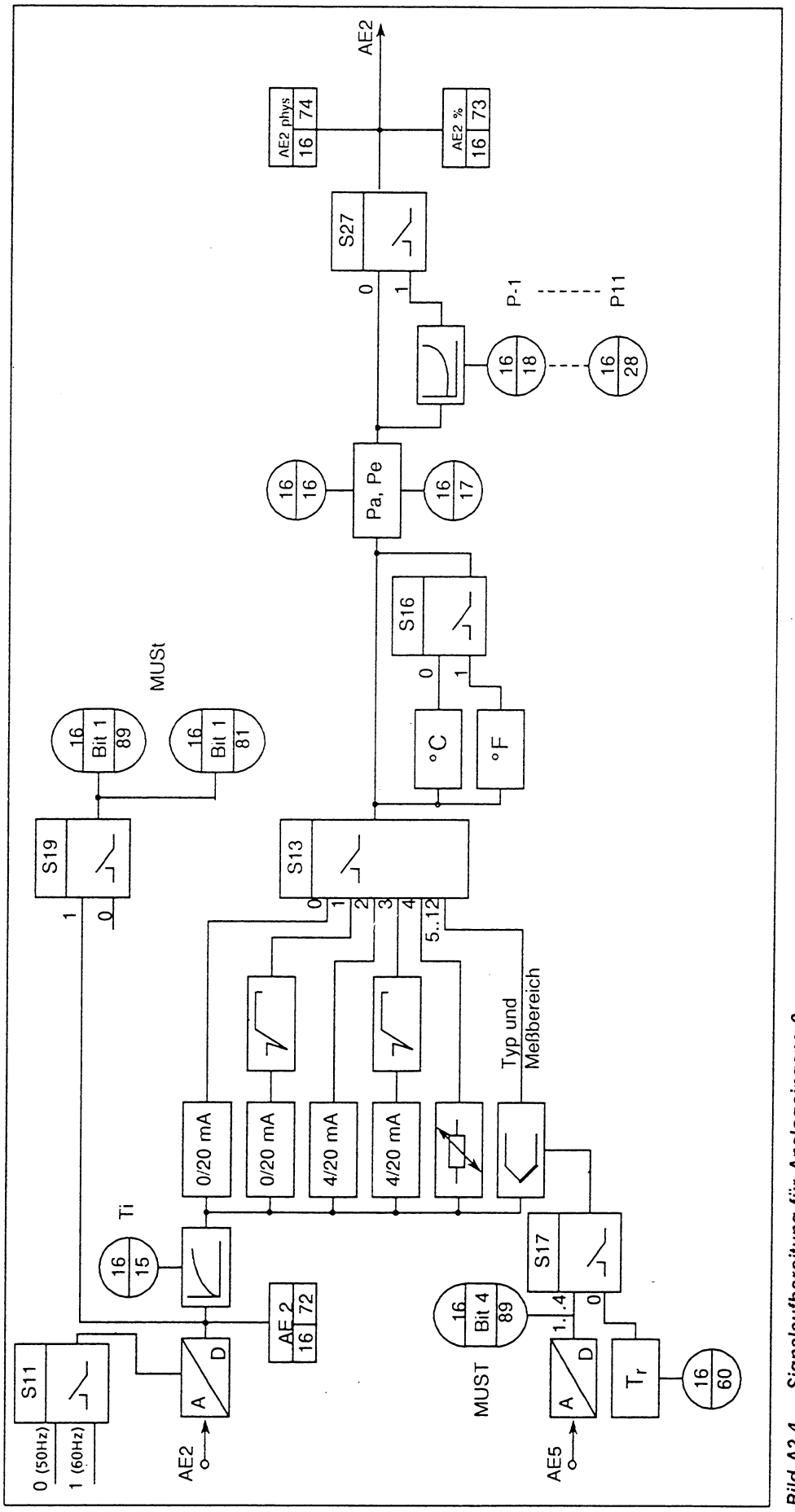


Bild A2.4 Signalaufbereitung für Analogeingang 2

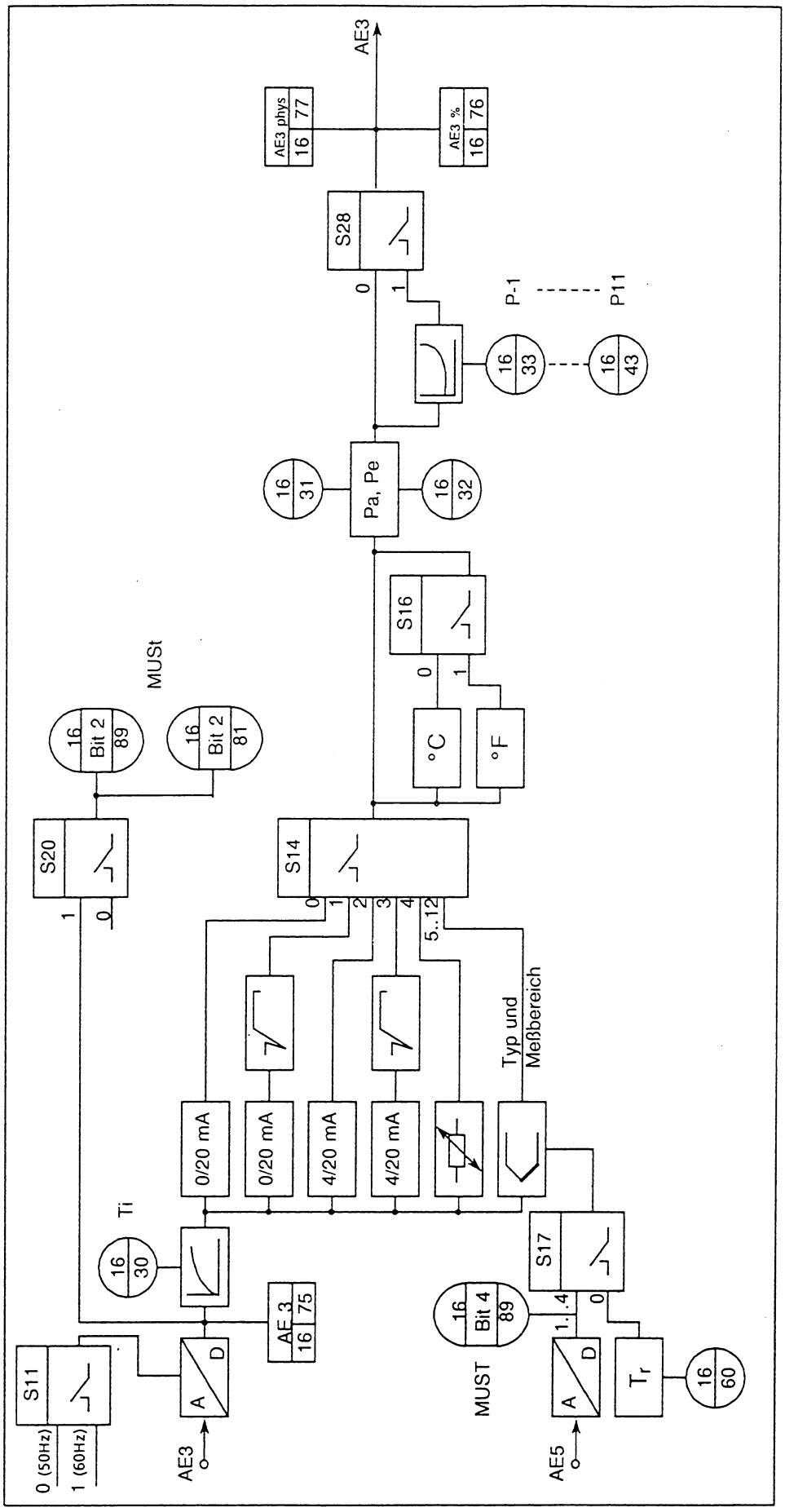


Bild A2.5 Signalaufbereitung für Analogeingang 3

A2

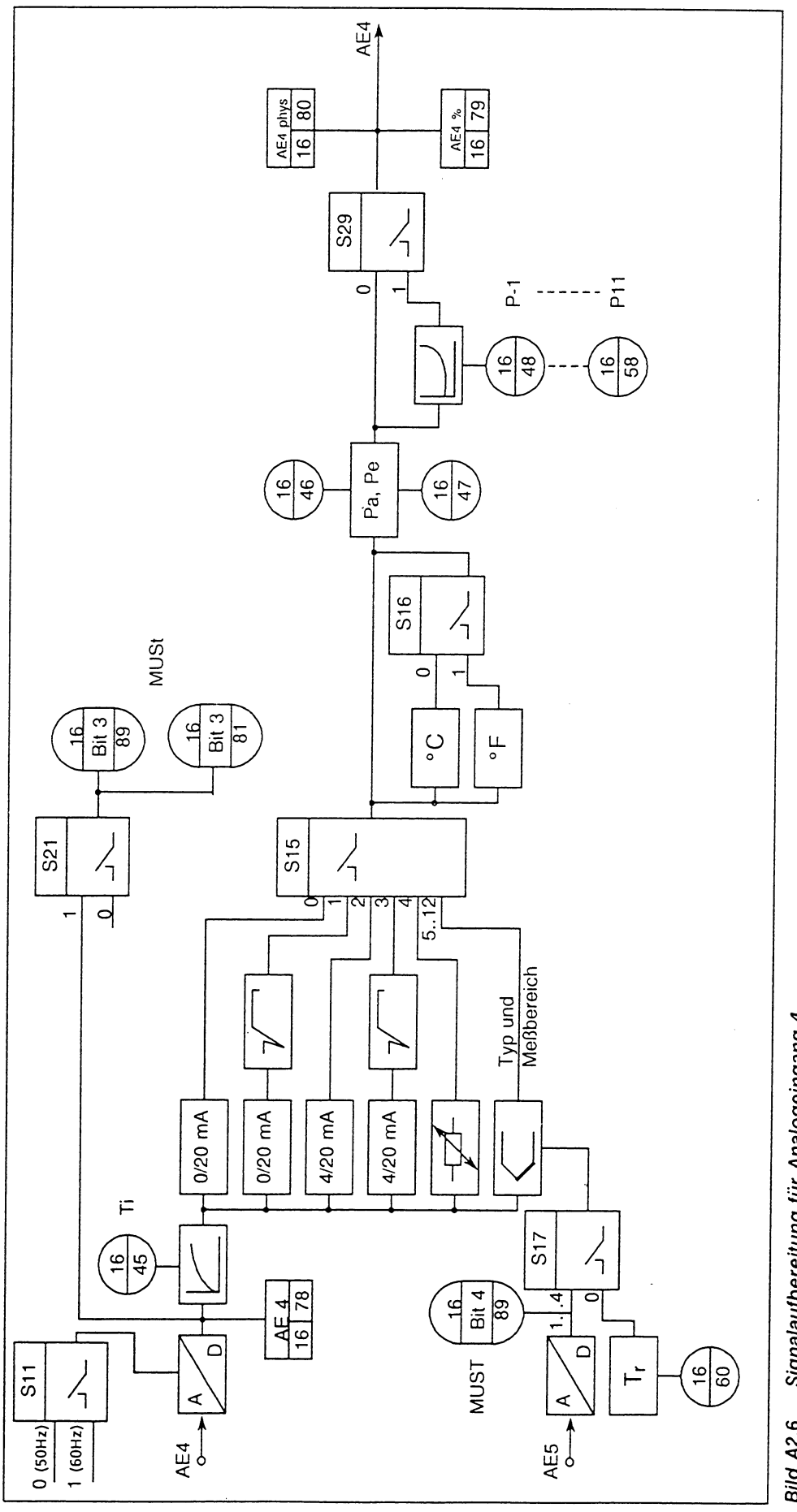


Bild A2.6 Signalaufbereitung für Analogeingang 4

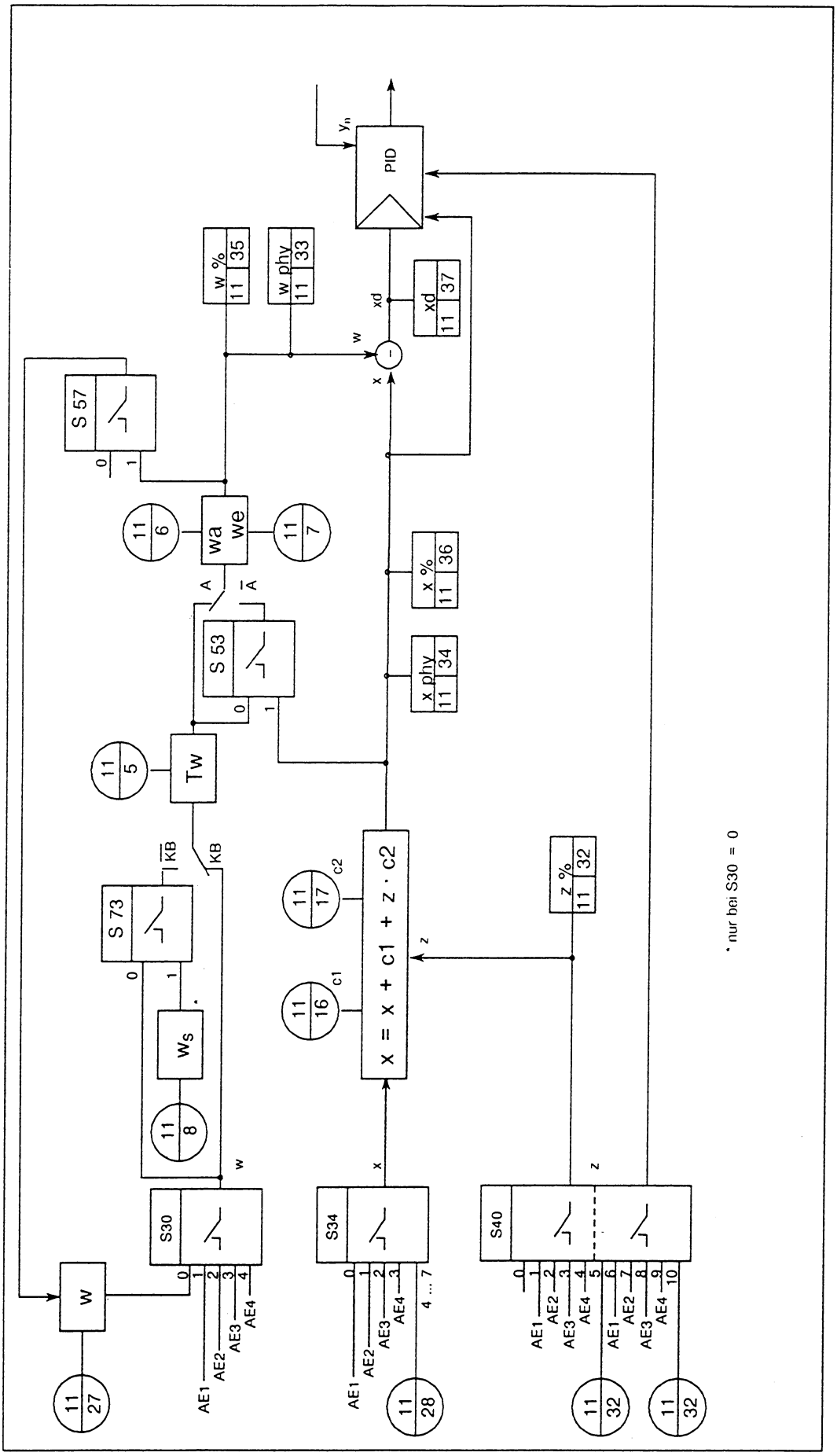


Bild A2.7 Erzeugung der Regeldifferenz beim Festwertregler 1

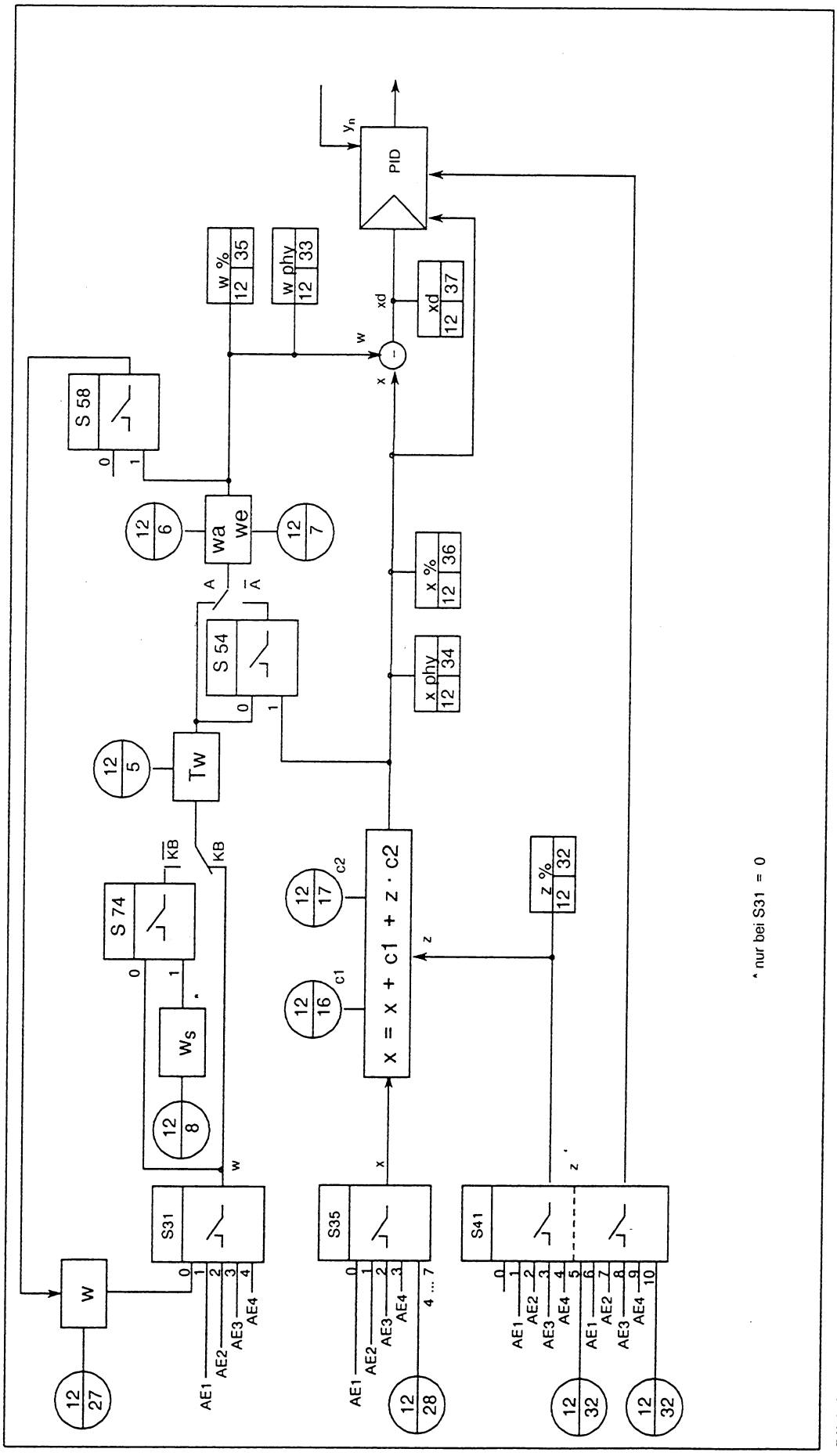


Bild A2.8 Erzeugung der Regeldifferenz beim Festwertregler 2

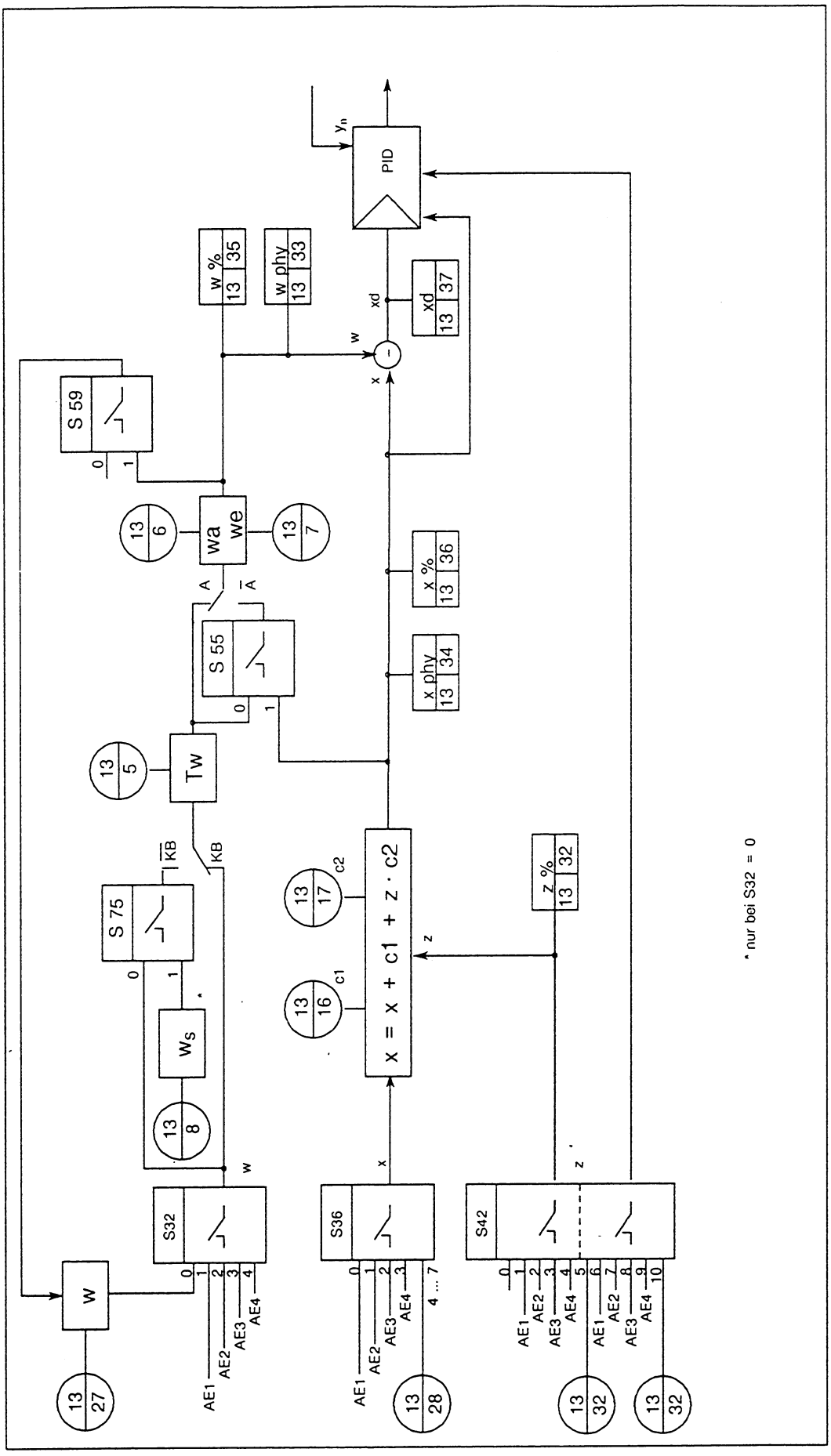


Bild A2.9 Erzeugung der Regeldifferenz beim Festwertregler 3

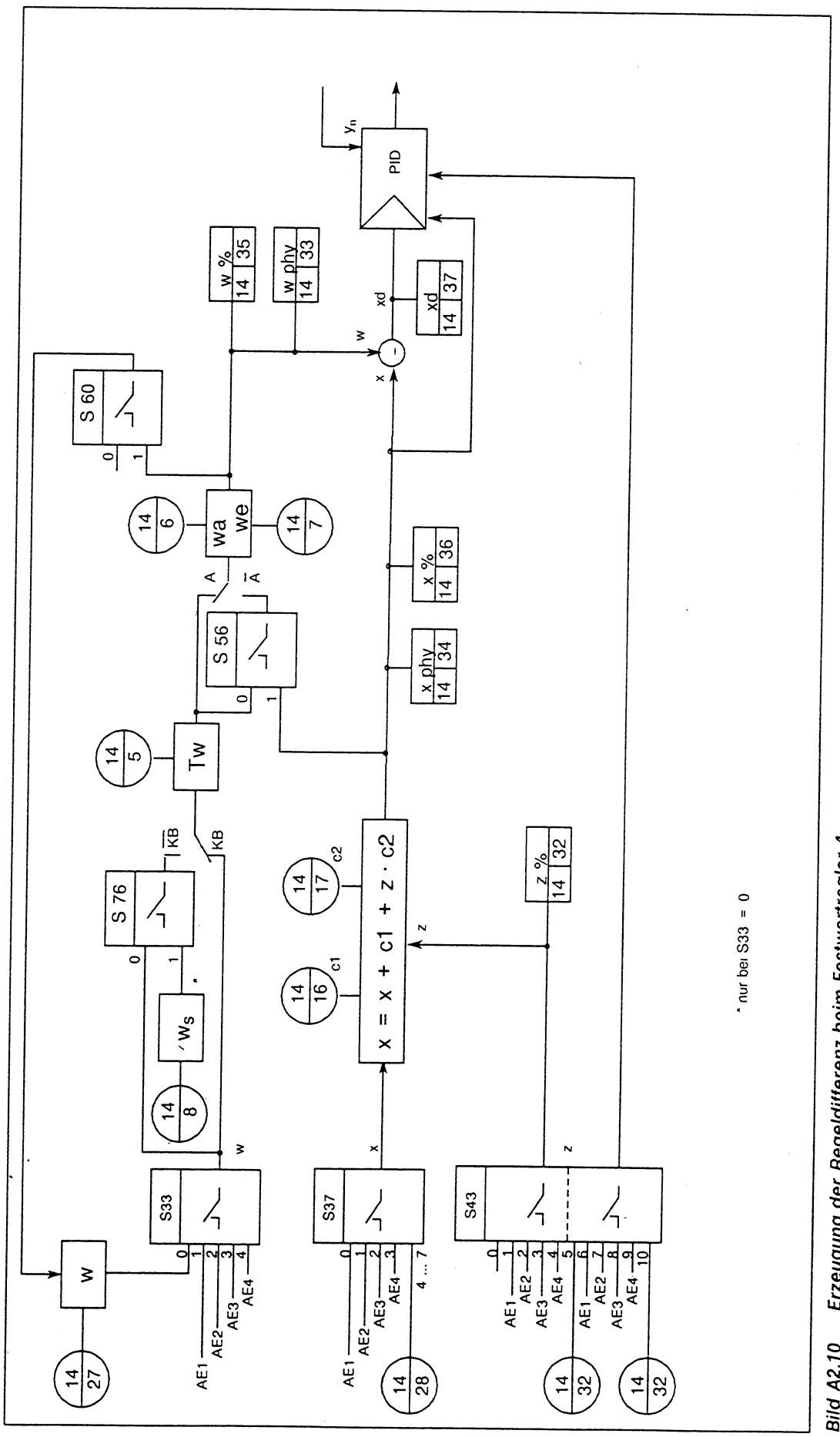


Bild A2.10 Erzeugung der Regeldifferenz beim Festwertregler 4

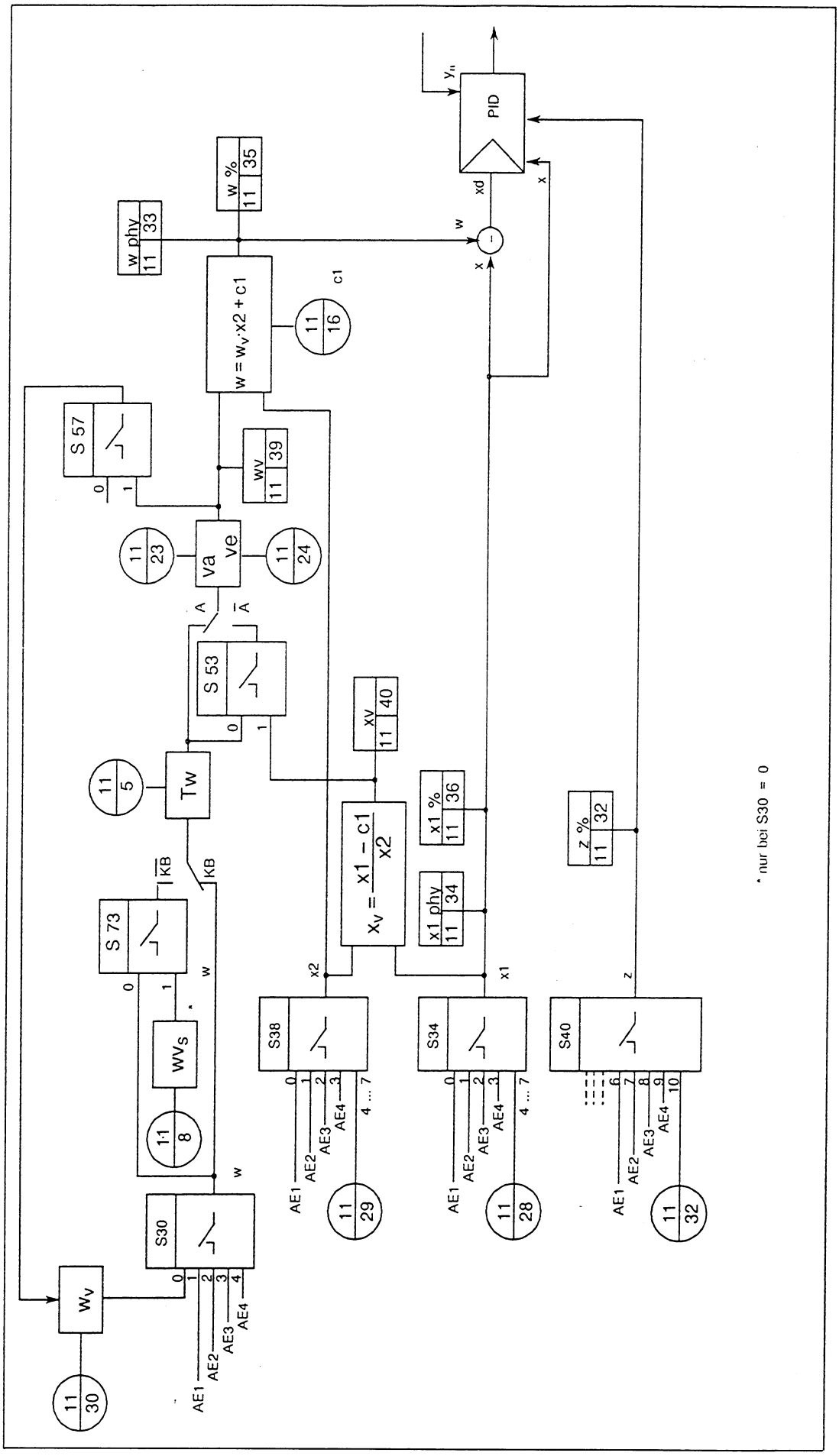


Bild A2.11 Erzeugung der Regeldifferenz beim Verhältnisregler 1

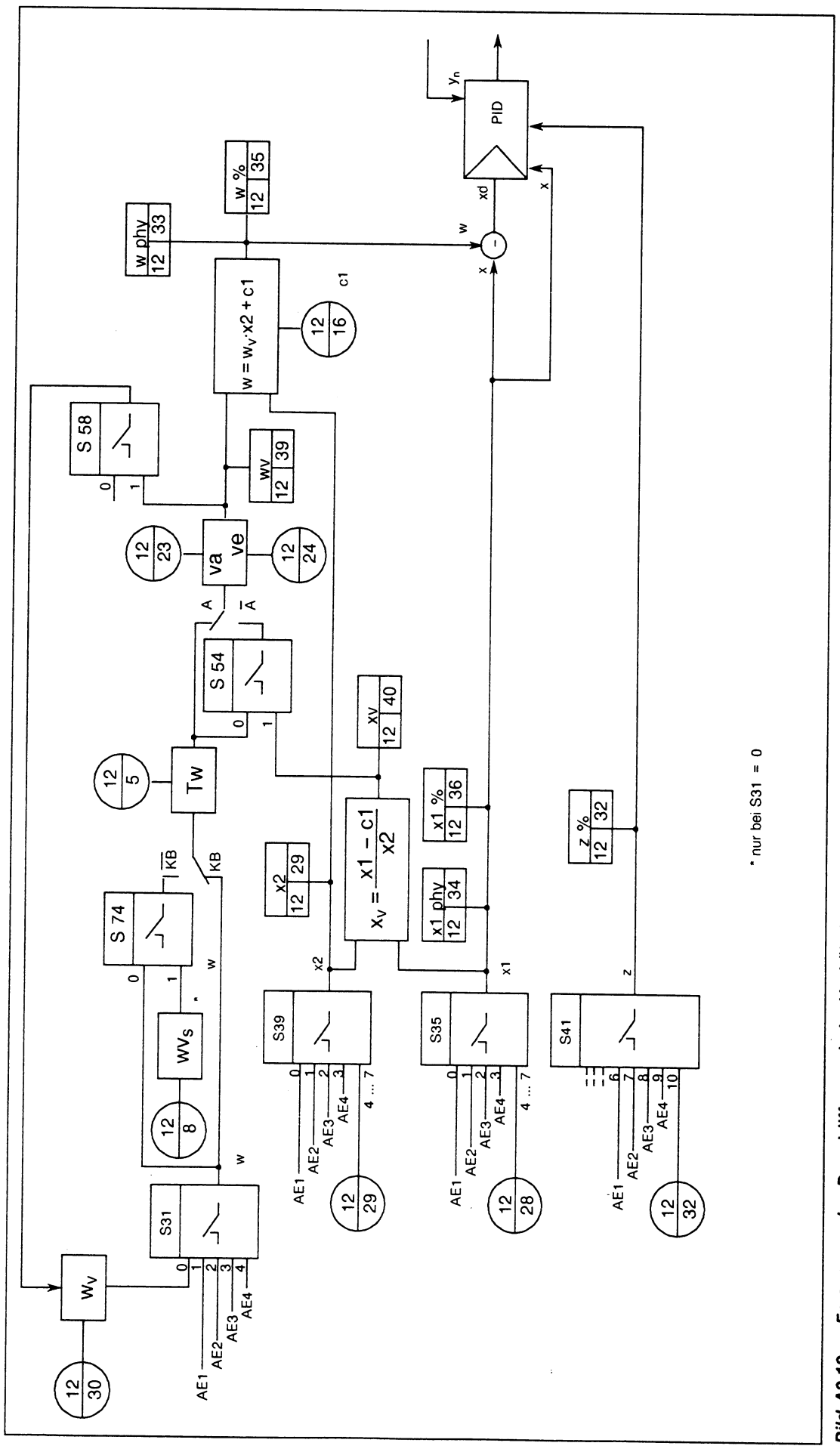


Bild A2.12 *Erzeugung der Regeldifferenz beim Verhältnisregler 2*

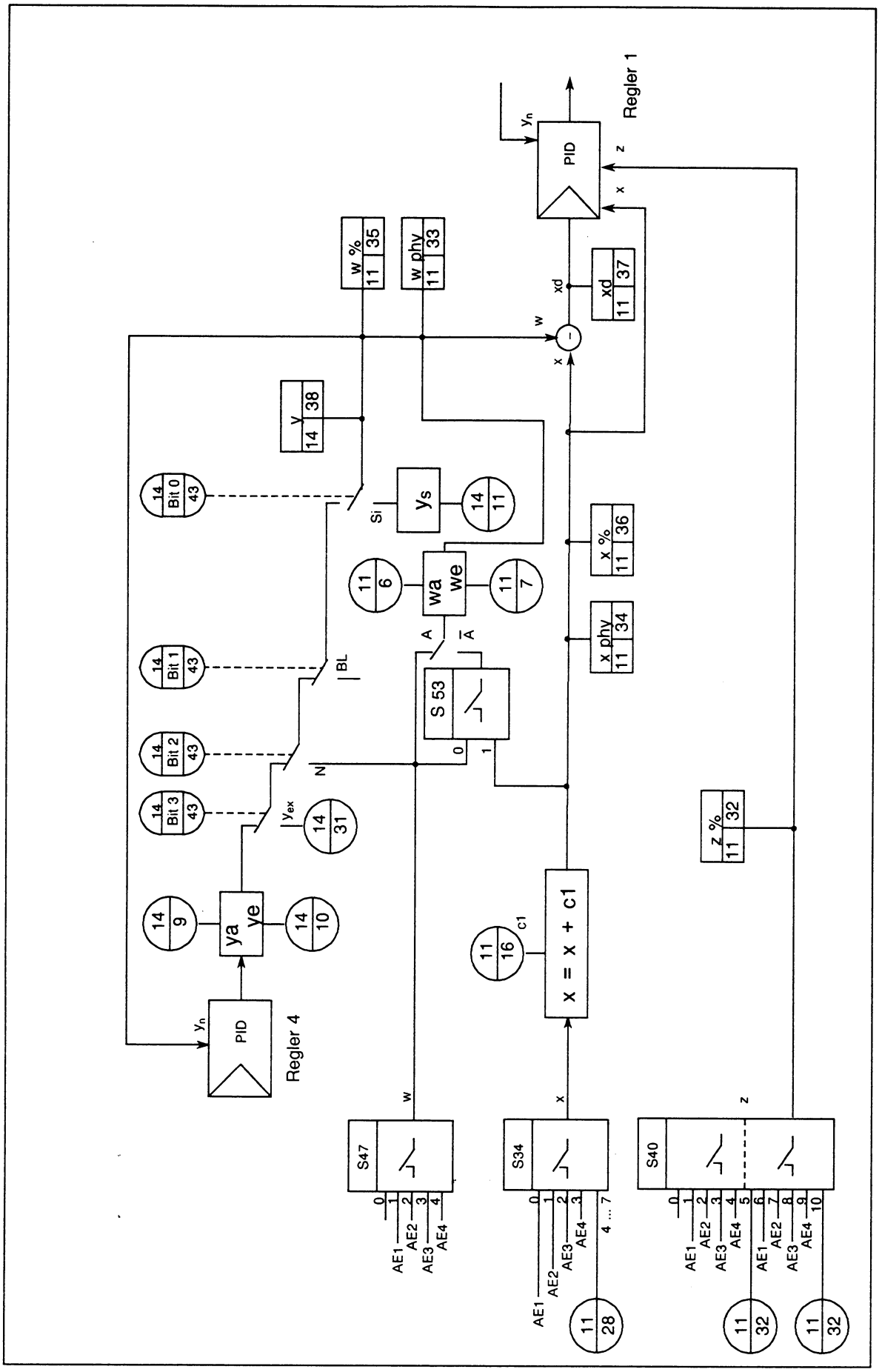


Bild A2.13 Festwertkaskadenregelung mit Regler 1 und 4

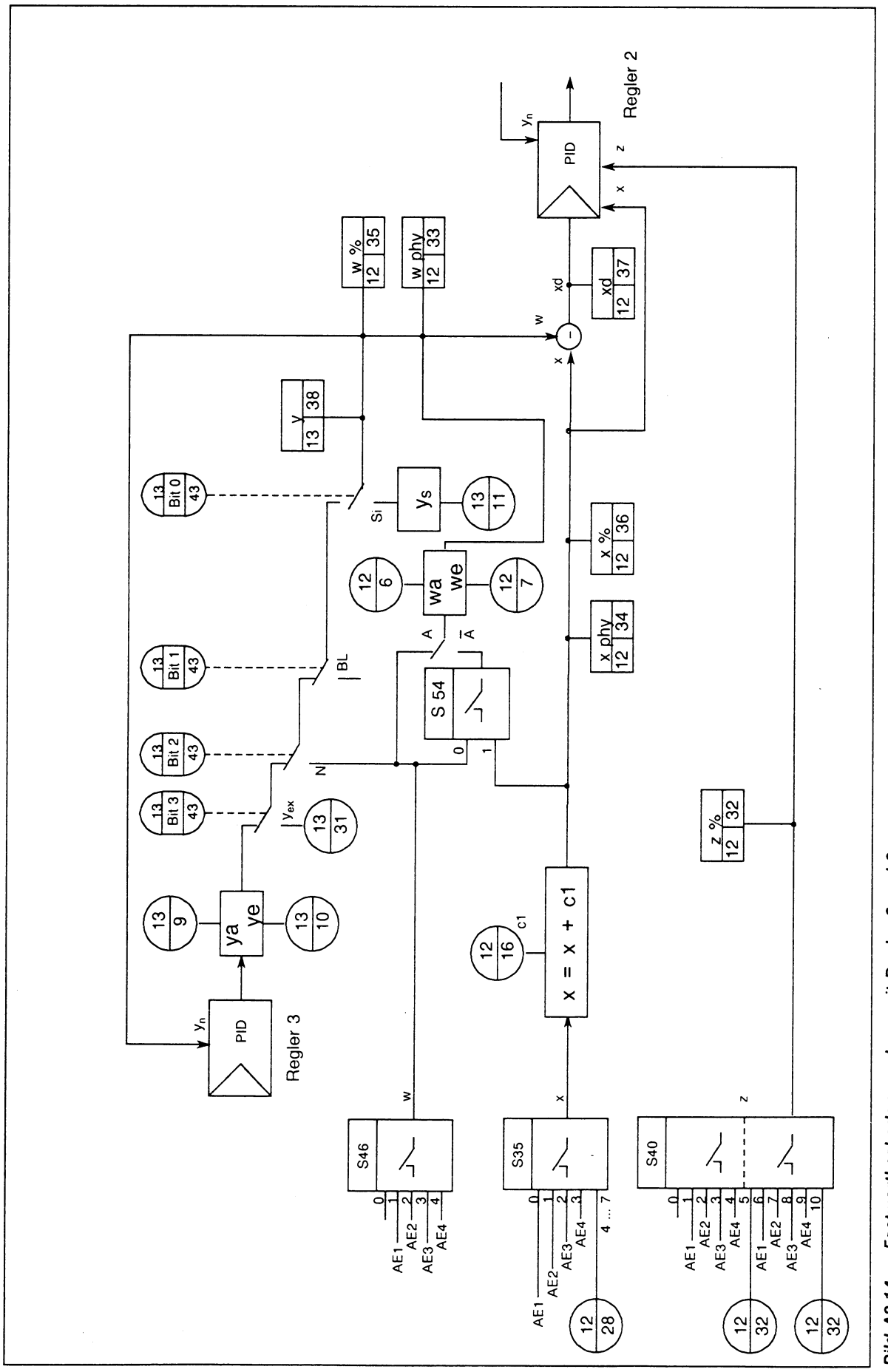


Bild A2.14 *Festwertkaskadenregelung mit Regler 2 und 3*

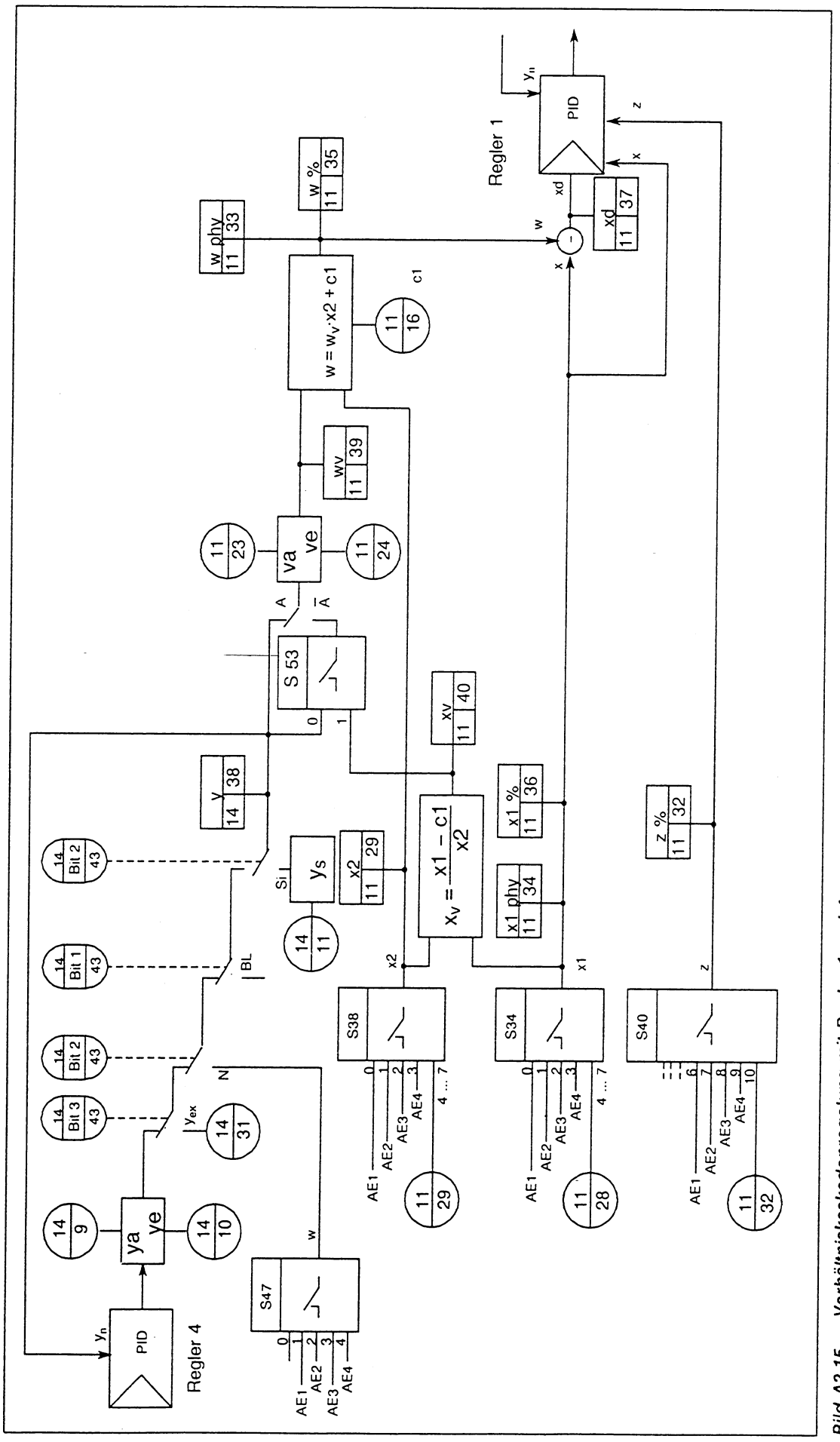


Bild A2.15 Verhältniskaskadenregelung mit Regler 1 und 4

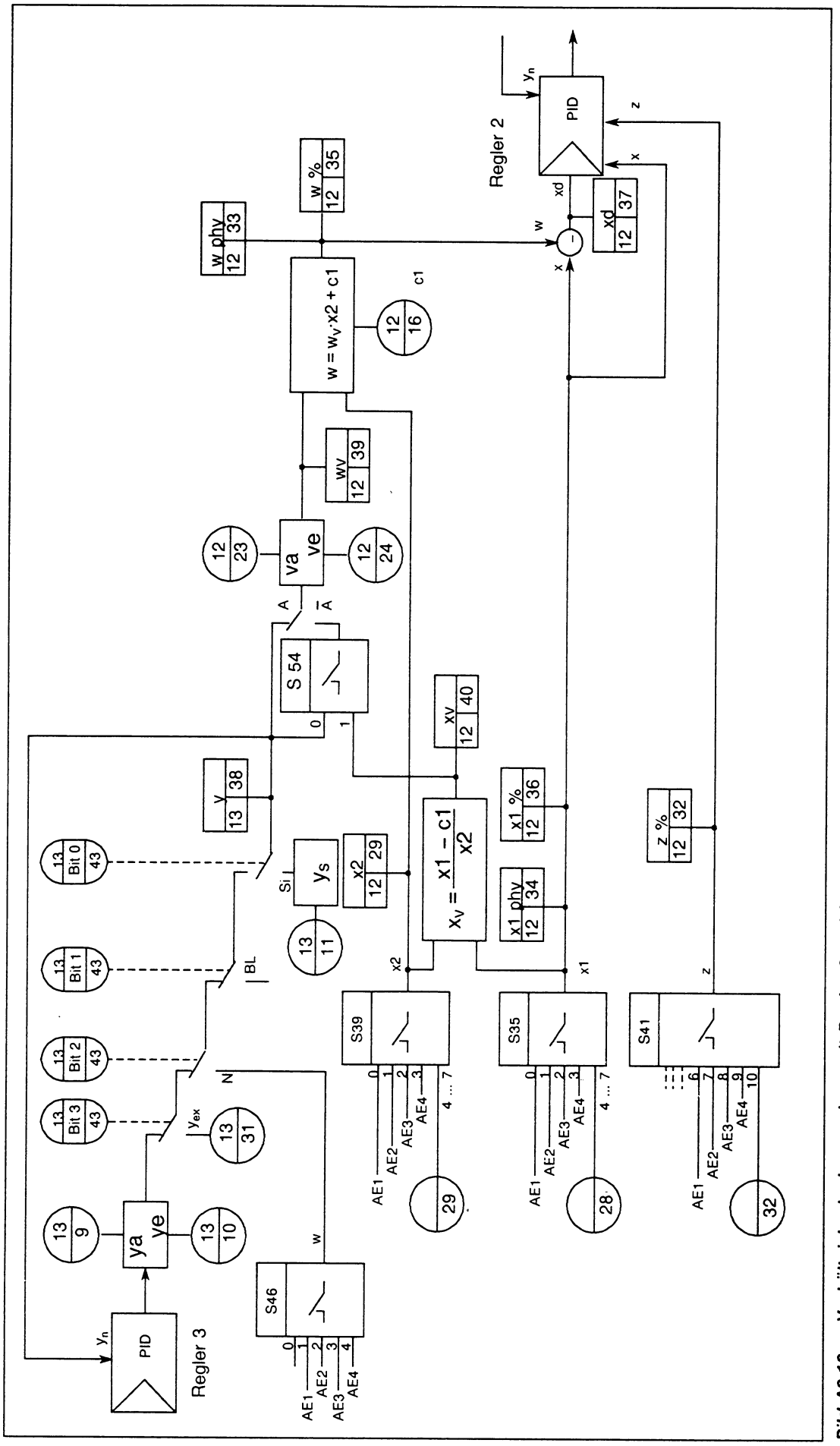


Bild A2.16 Verhältniskaskadenregelung mit Regler 2 und 3

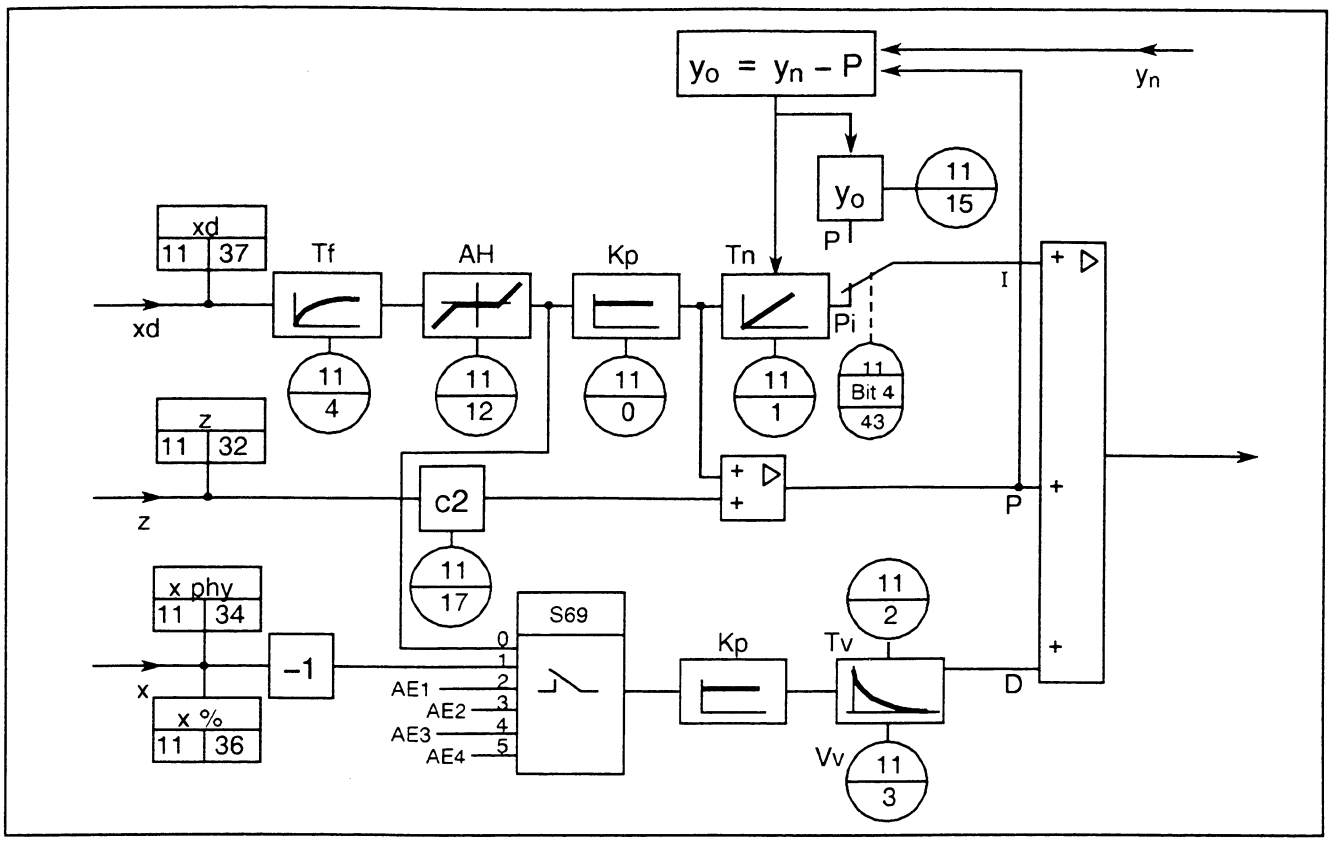


Bild A2.17 PID-Regelstruktur von Regler 1

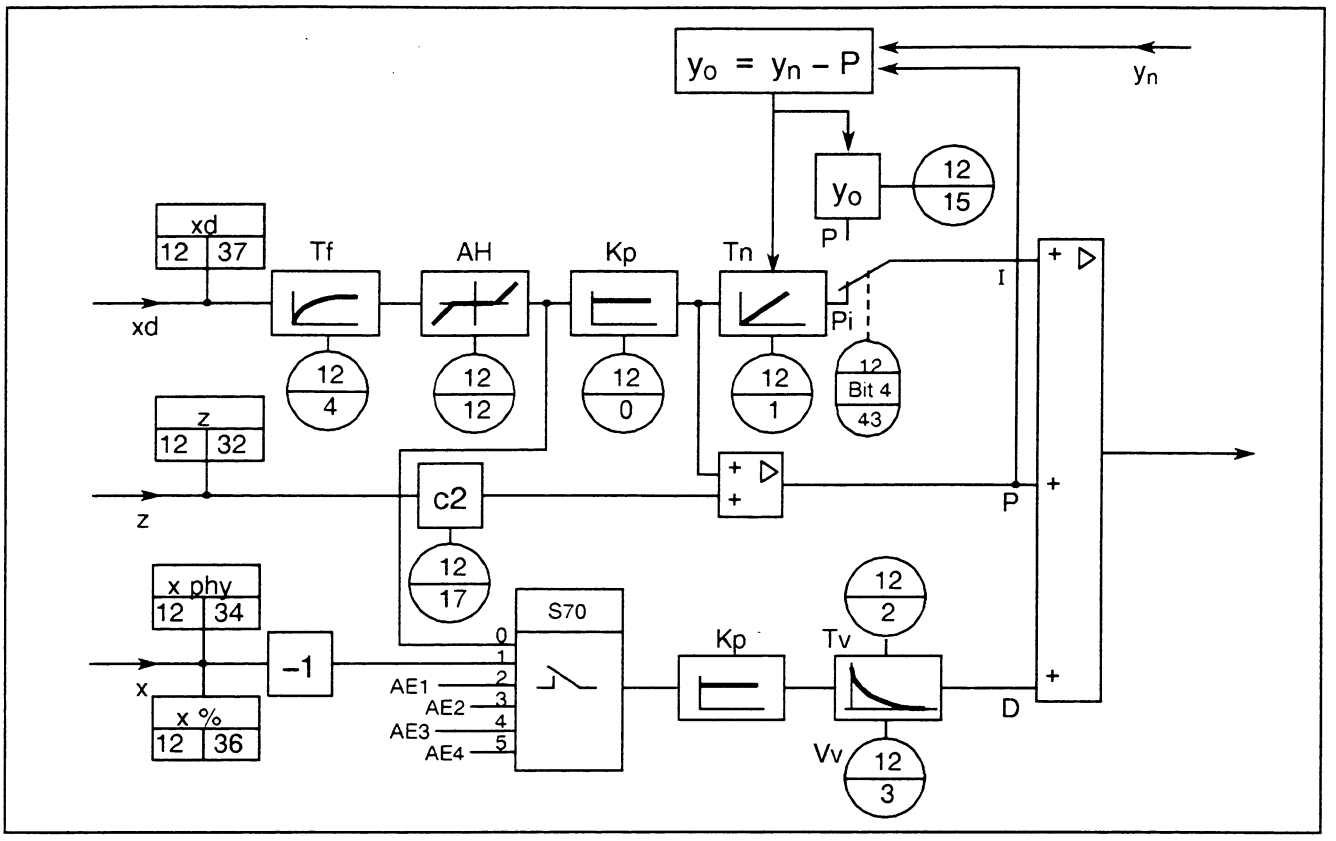


Bild A2.18 PID-Regelstruktur von Regler 2

A2

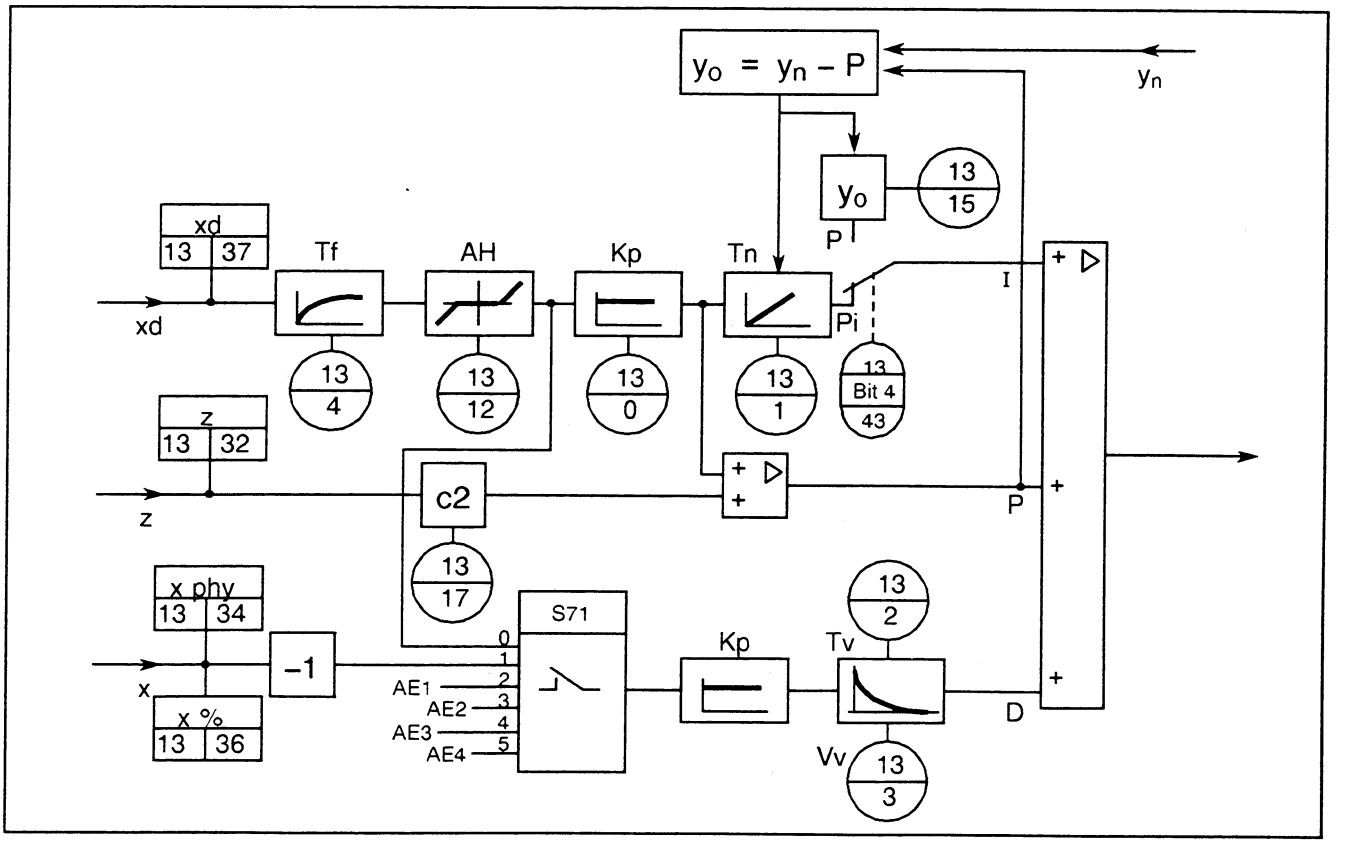


Bild A2.19 PID-Regelstruktur von Regler 3

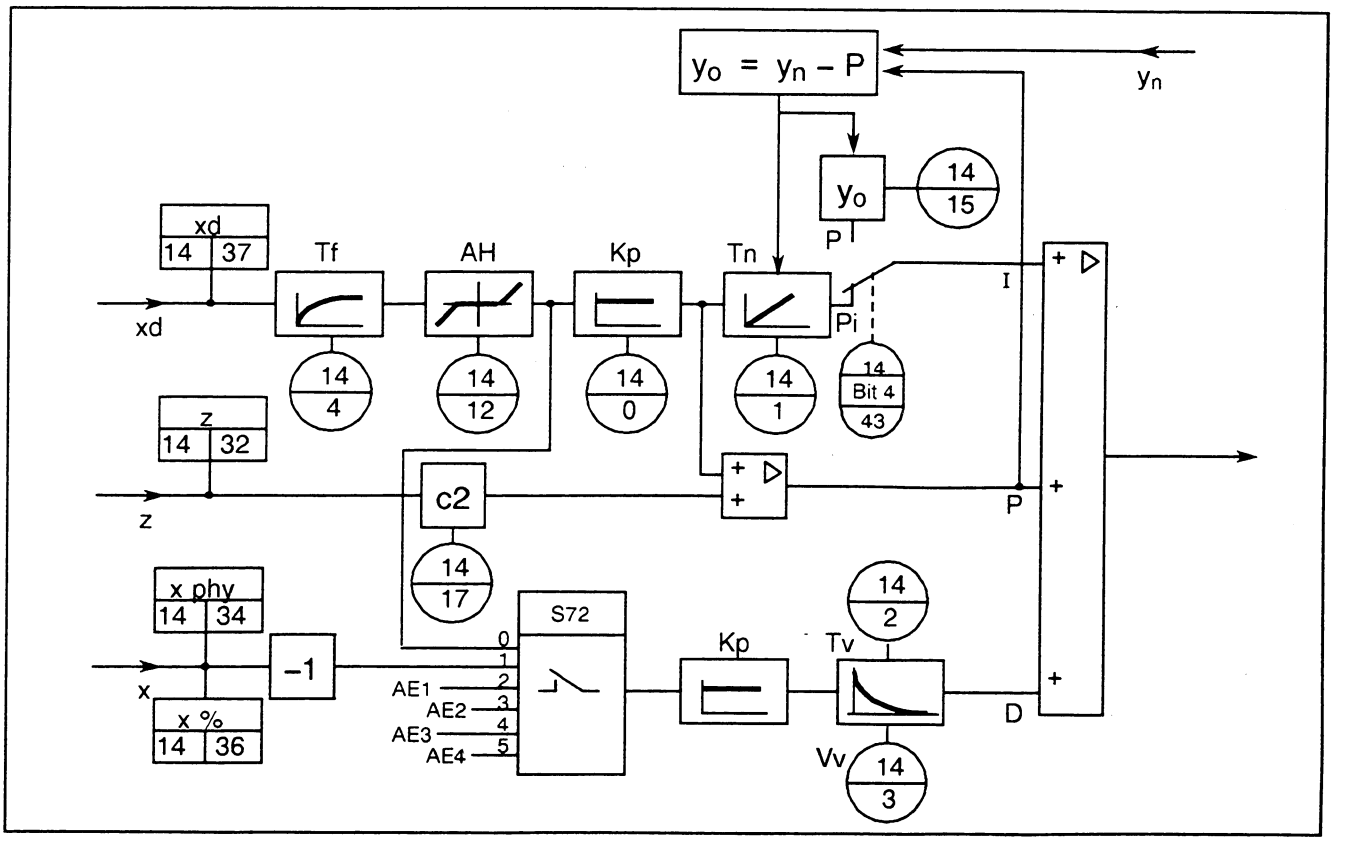


Bild A2.20 PID-Regelstruktur von Regler 4

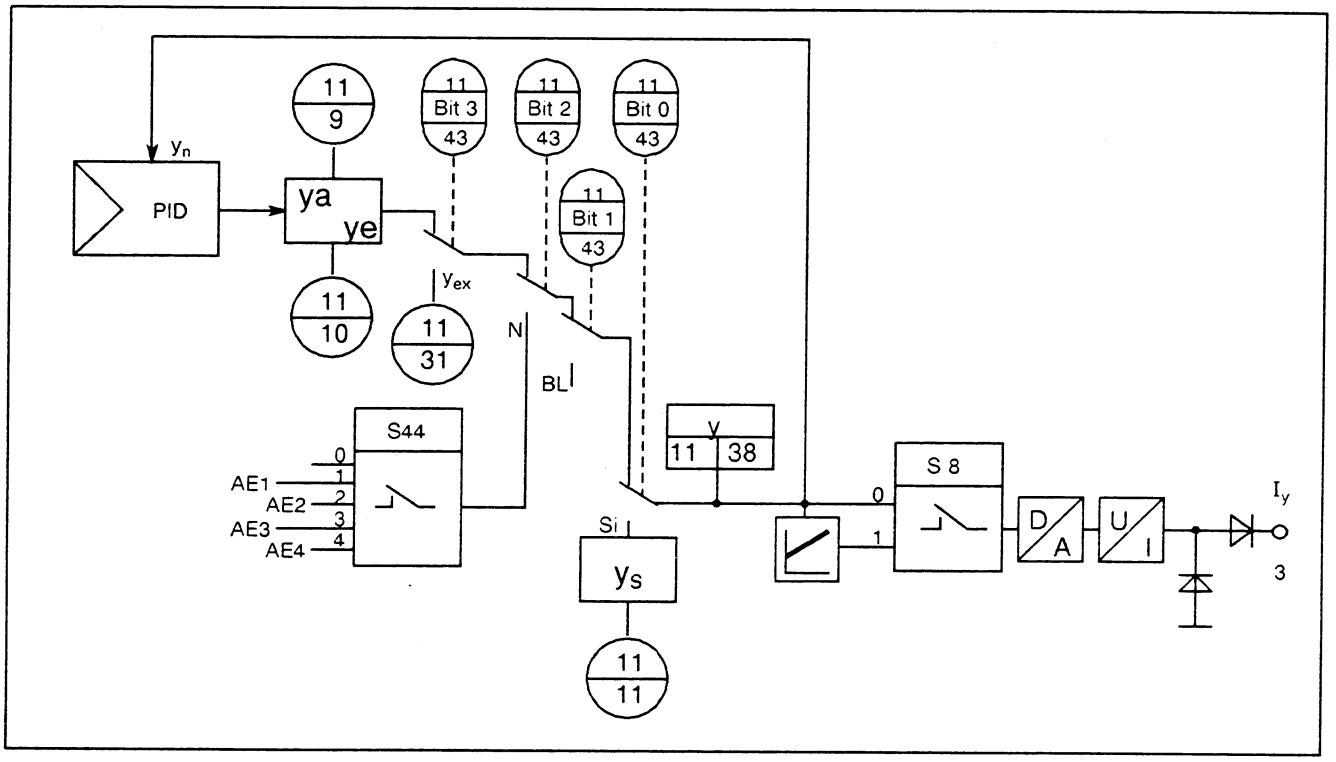


Bild A2.21 Ausgangsstruktur von Regler 1 als K-Regler

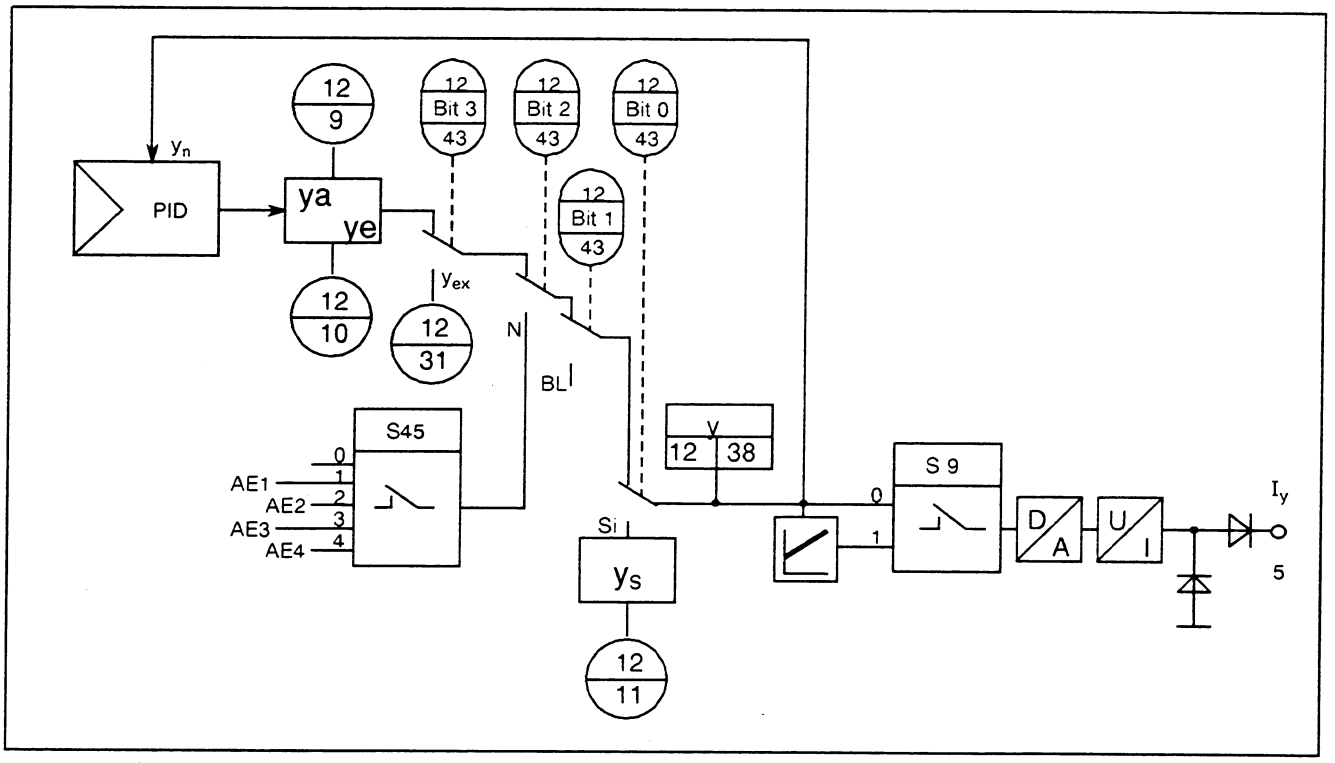


Bild A2.22 Ausgangsstruktur von Regler 2 als K-Regler

A2

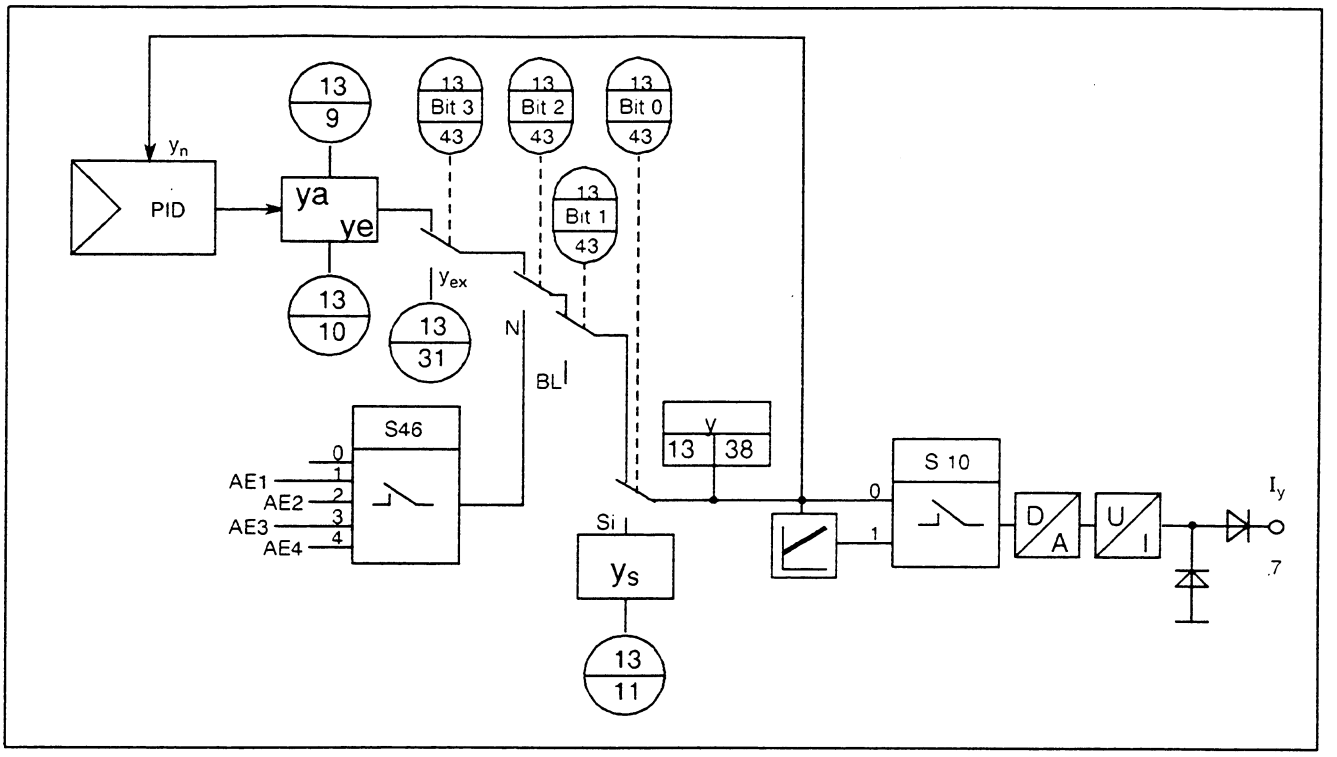


Bild A2.23 Ausgangsstruktur von Regler 3 als K-Regler

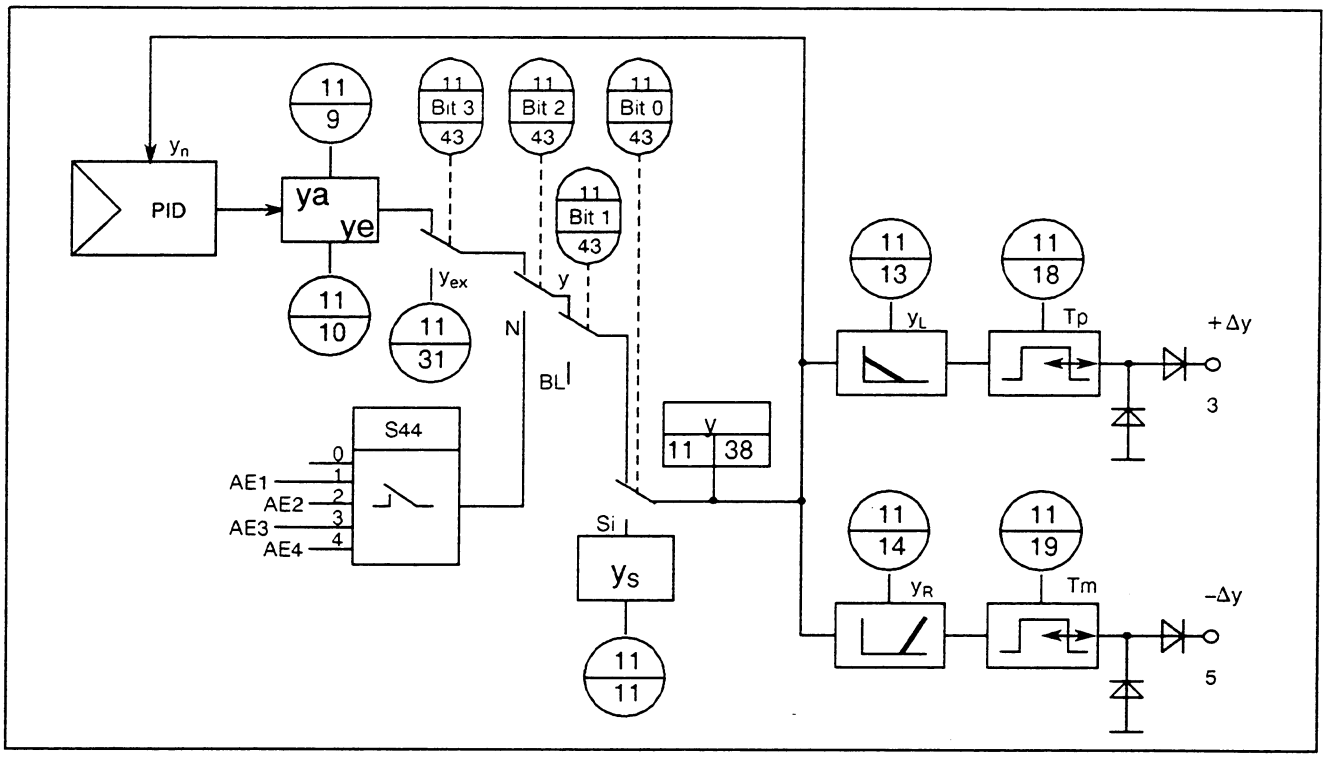


Bild A2.24 Ausgangsstruktur von Regler 1 als Impuls-Regler

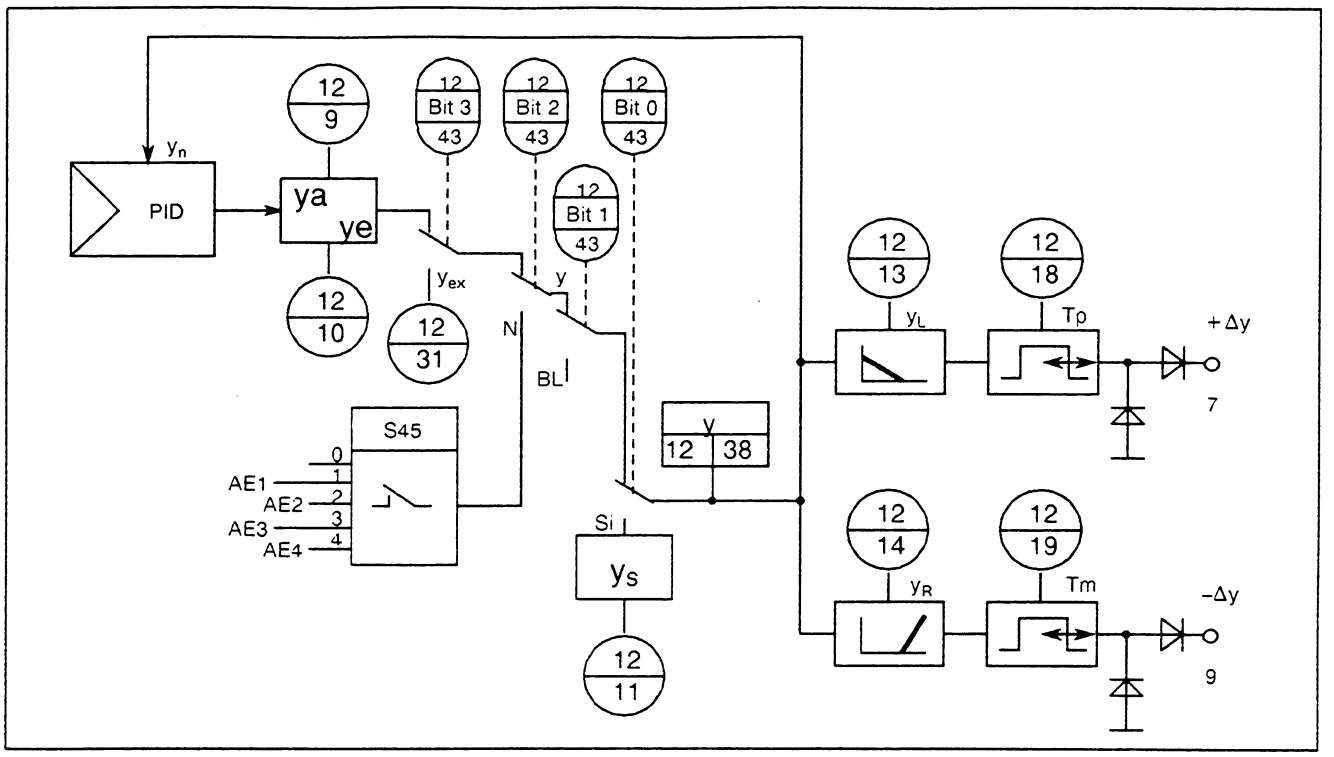


Bild A2.25 Ausgangsstruktur von Regler 2 als Impuls-Regler

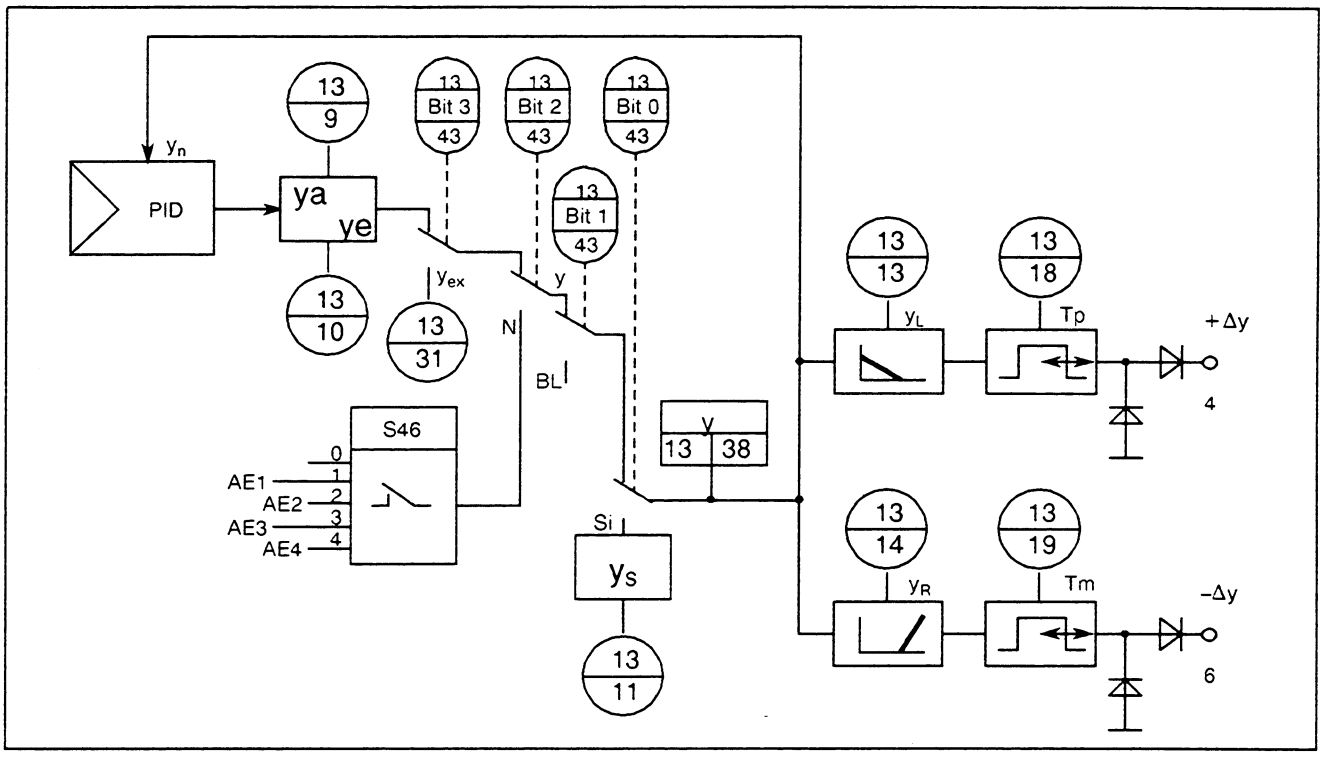


Bild A2.26 Ausgangsstruktur von Regler 3 als Impuls-Regler

A2

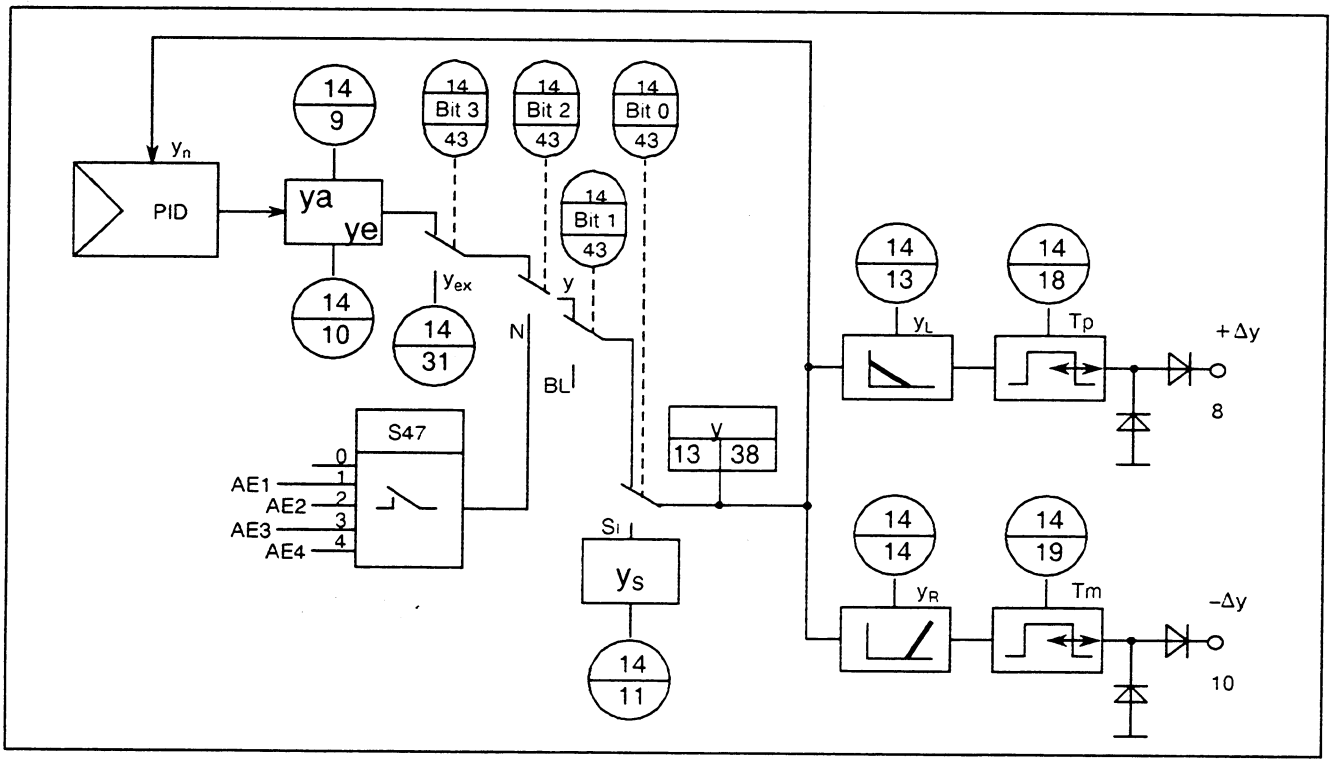


Bild A2.27 Ausgangsstruktur von Regler 4 als Impuls-Regler

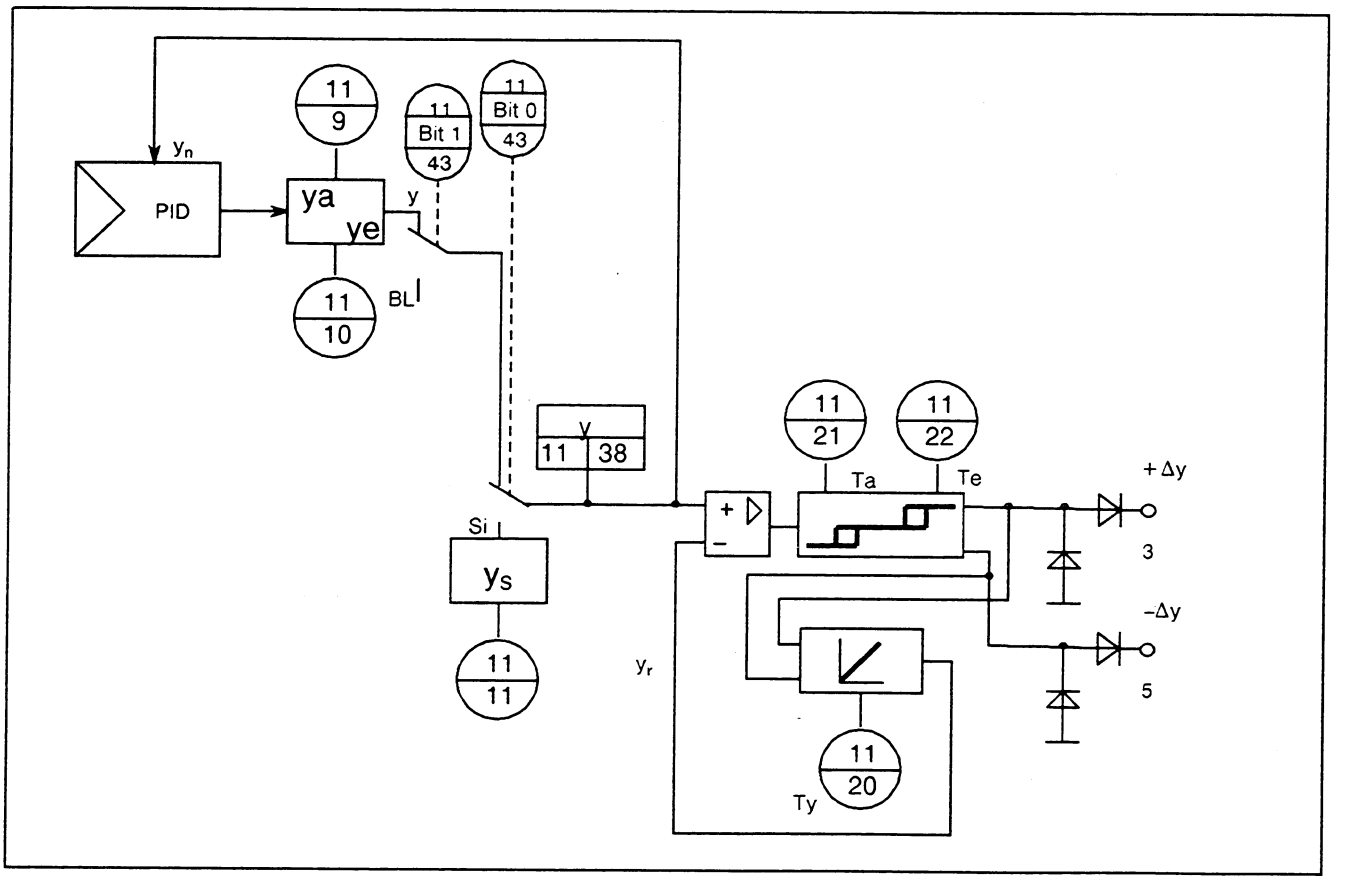


Bild A2.28 Ausgangsstruktur von Regler 1 als S-Regler mit interner Stellungsrückmeldung

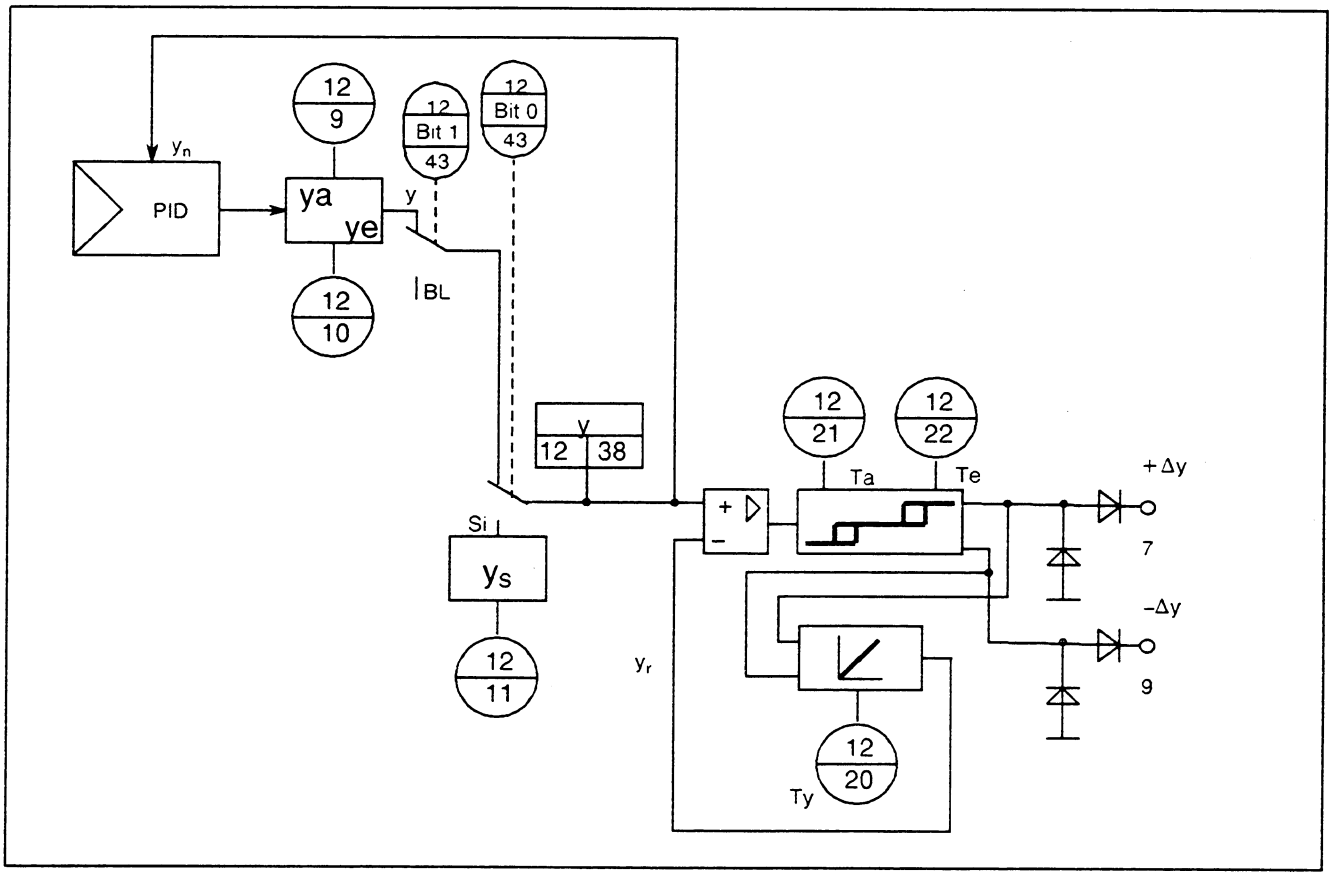


Bild A2.29 Ausgangsstruktur von Regler 2 als S-Regler mit interner Stellungsrückmeldung

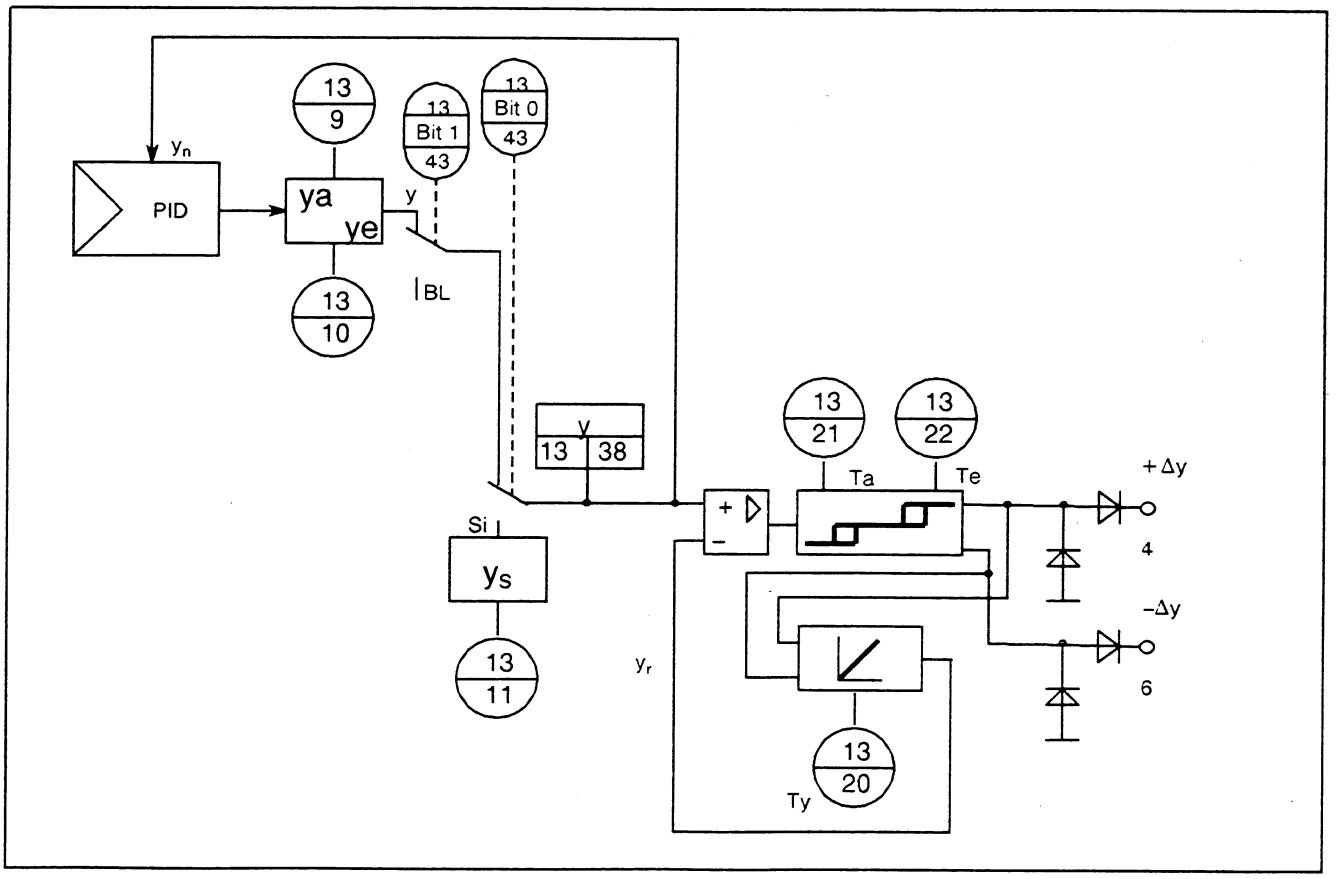


Bild A2.30 Ausgangsstruktur von Regler 3 als S-Regler mit interner Stellungsrückmeldung

A2

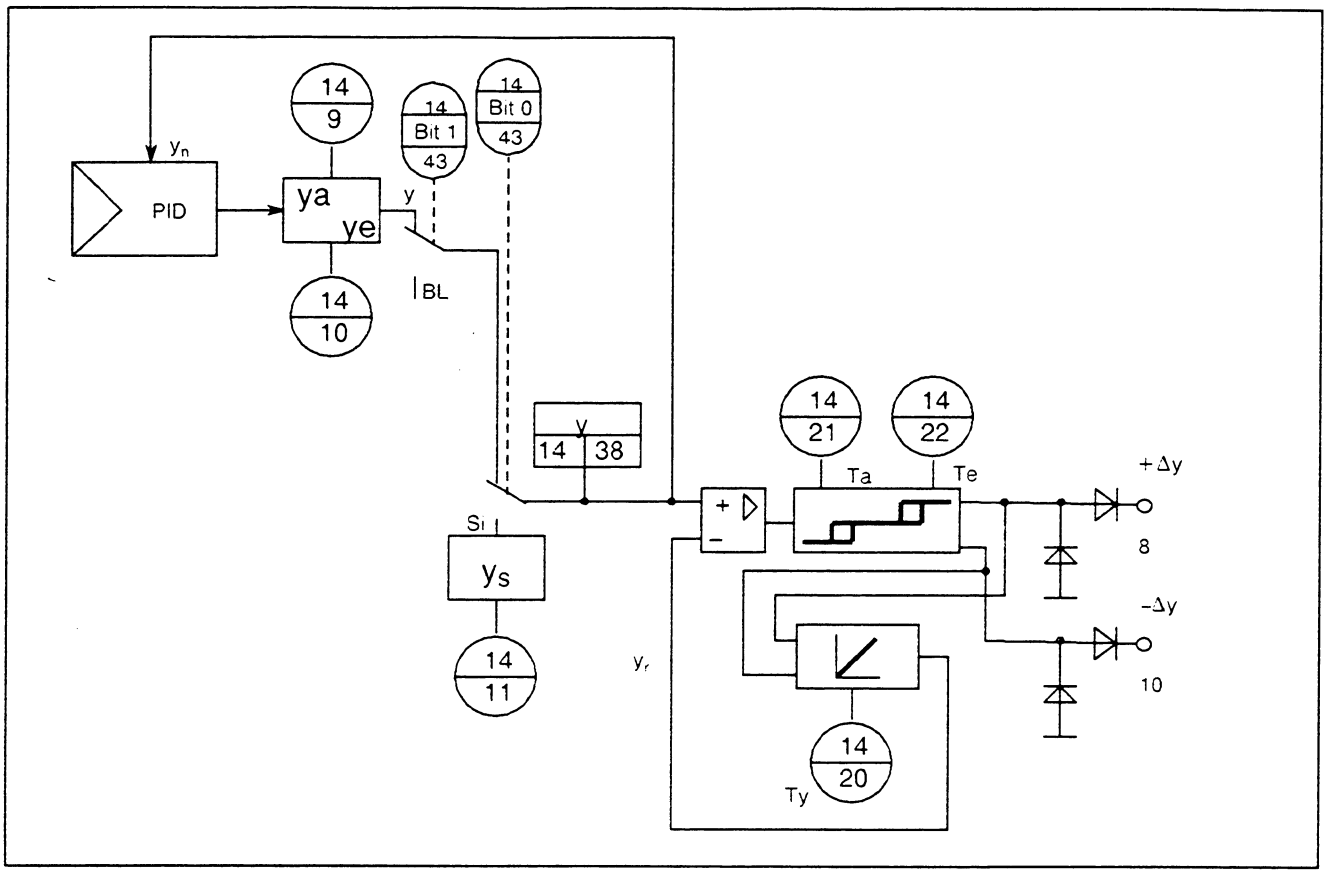


Bild A2.31 *Ausgangsstruktur von Regler 4 als S-Regler mit interner Stellungsrückmeldung*

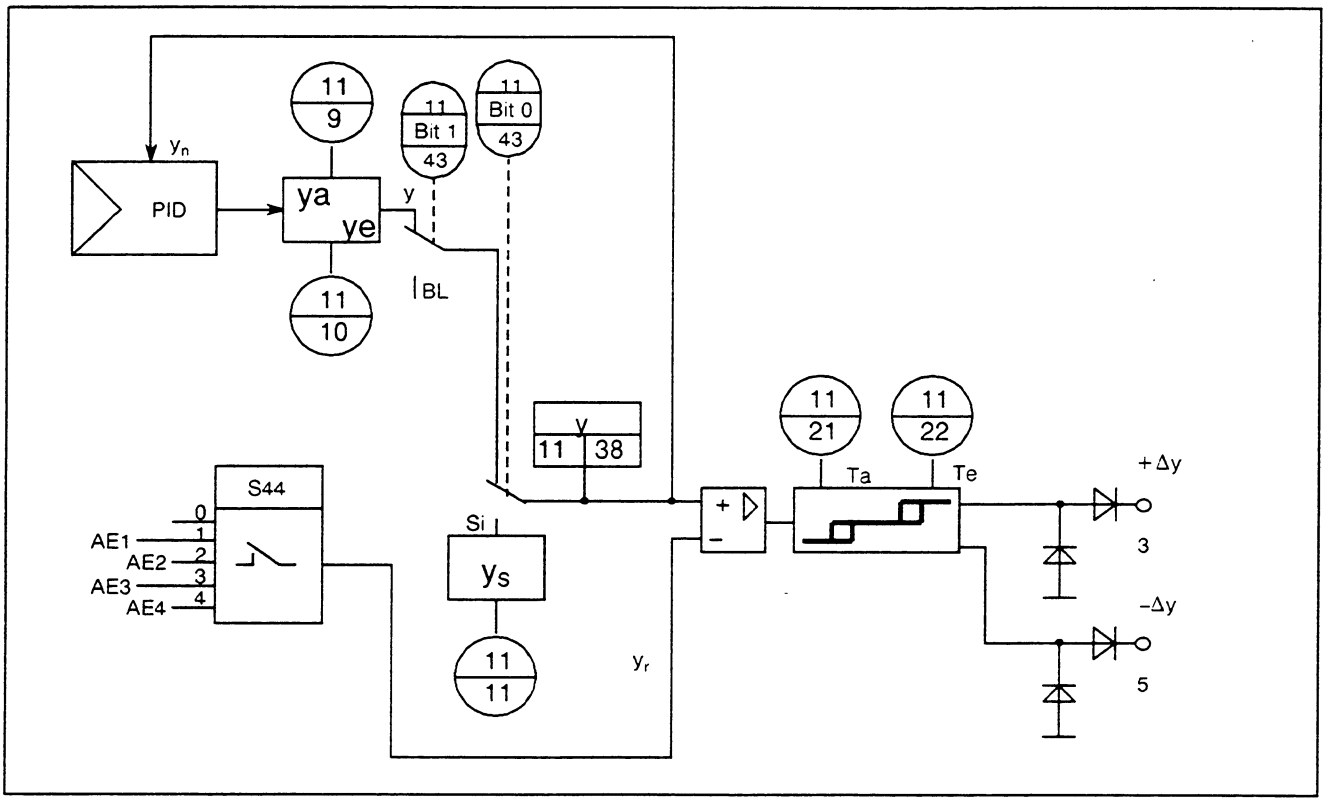


Bild A2.32 *Ausgangsstruktur von Regler 1 als S-Regler mit externer Stellungsrückmeldung*

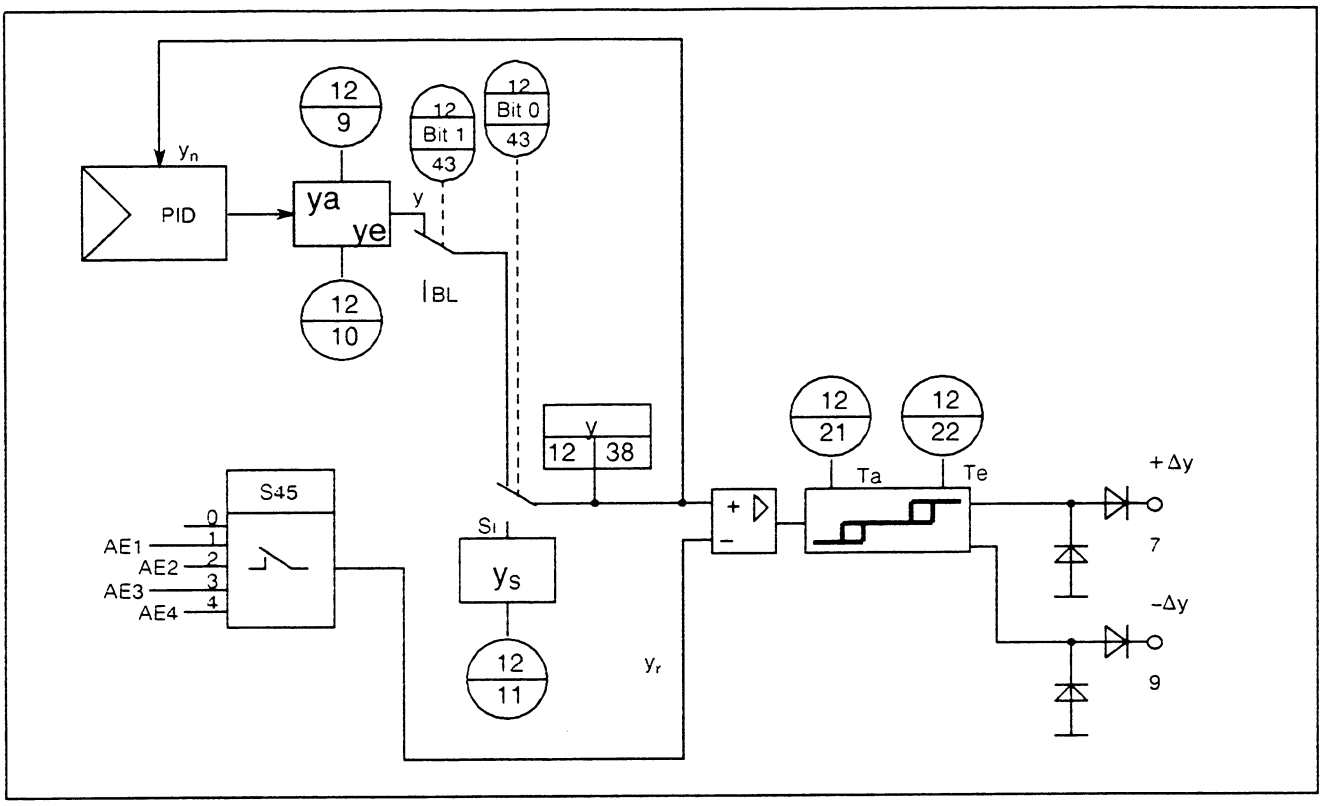


Bild A2.33 Ausgangsstruktur von Regler 2 als S-Regler mit externer Stellungsrückmeldung

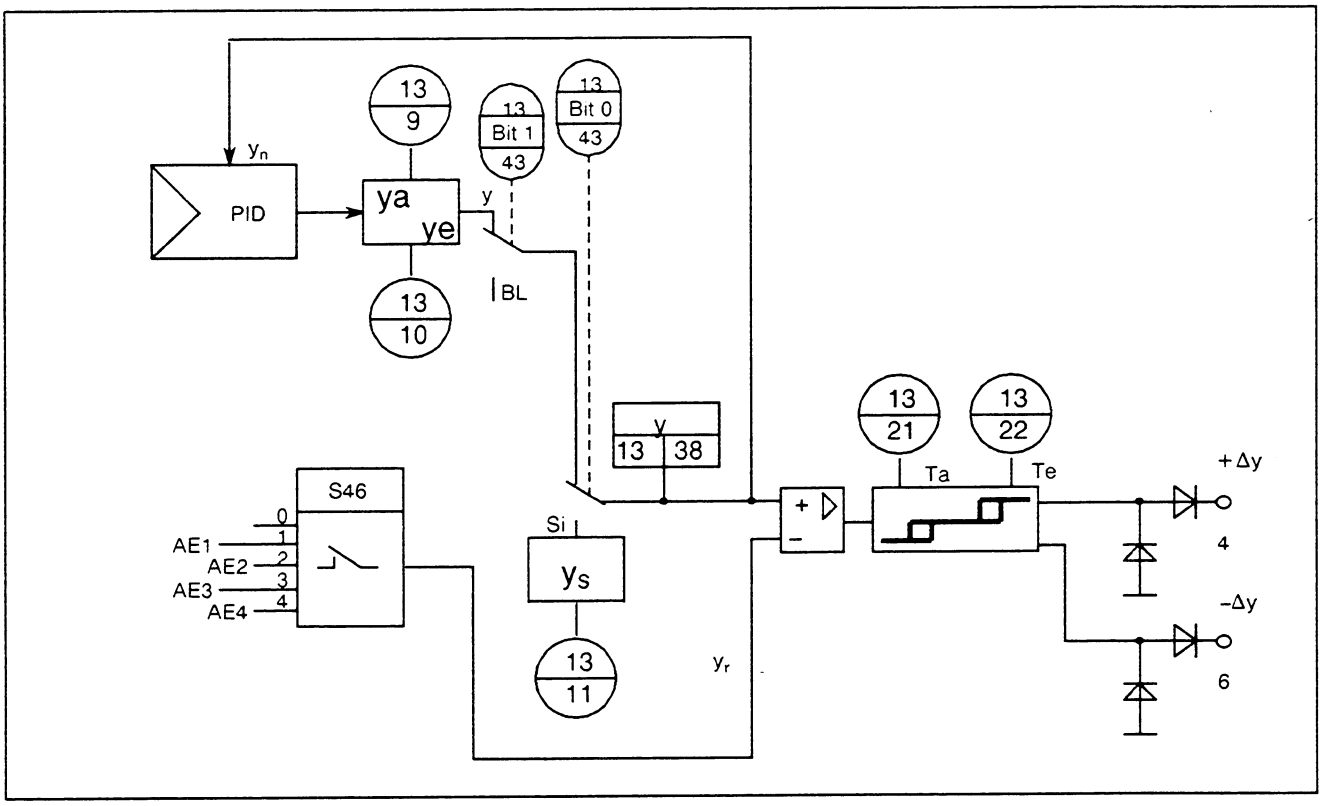


Bild A2.34 Ausgangsstruktur von Regler 3 als S-Regler mit externer Stellungsrückmeldung

A2

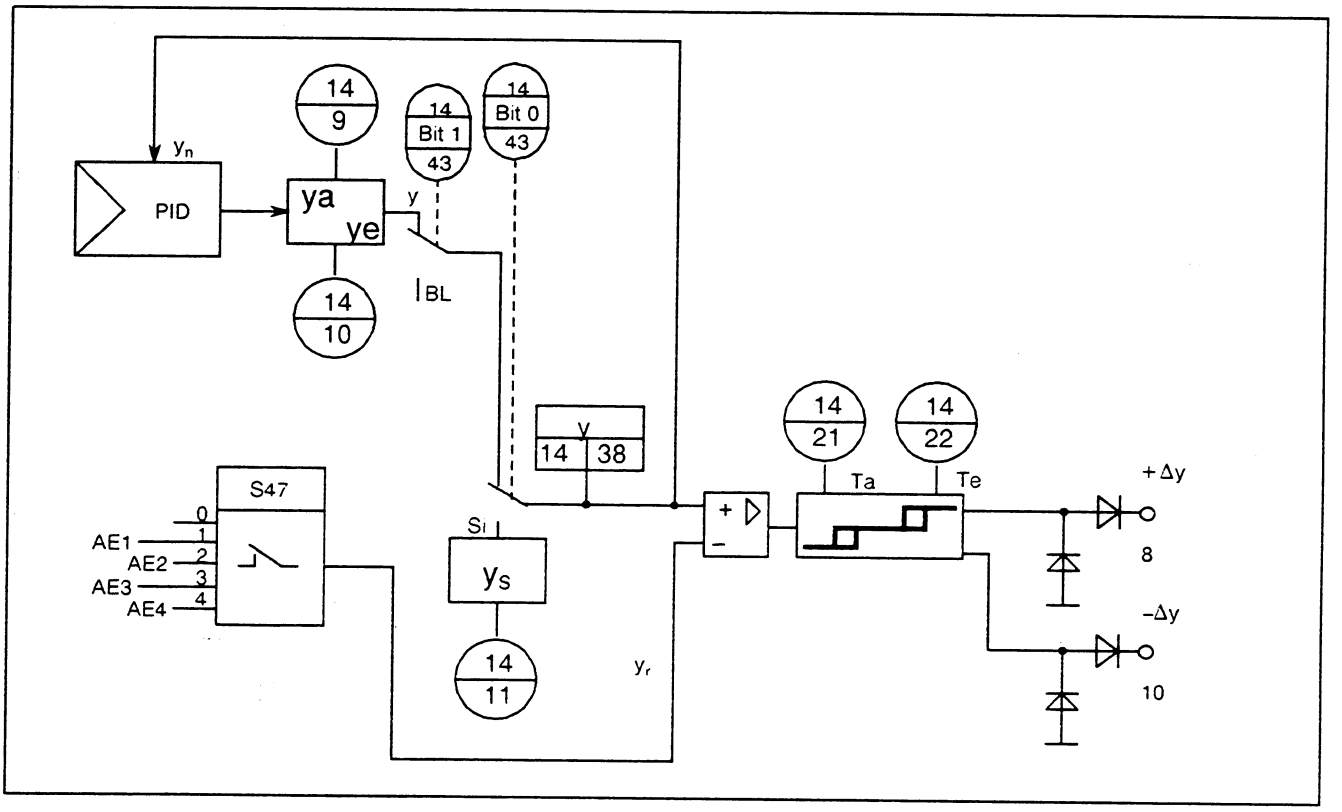


Bild A2.35 Ausgangsstruktur von Regler 4 als S-Regler mit externer Stellungsrückmeldung

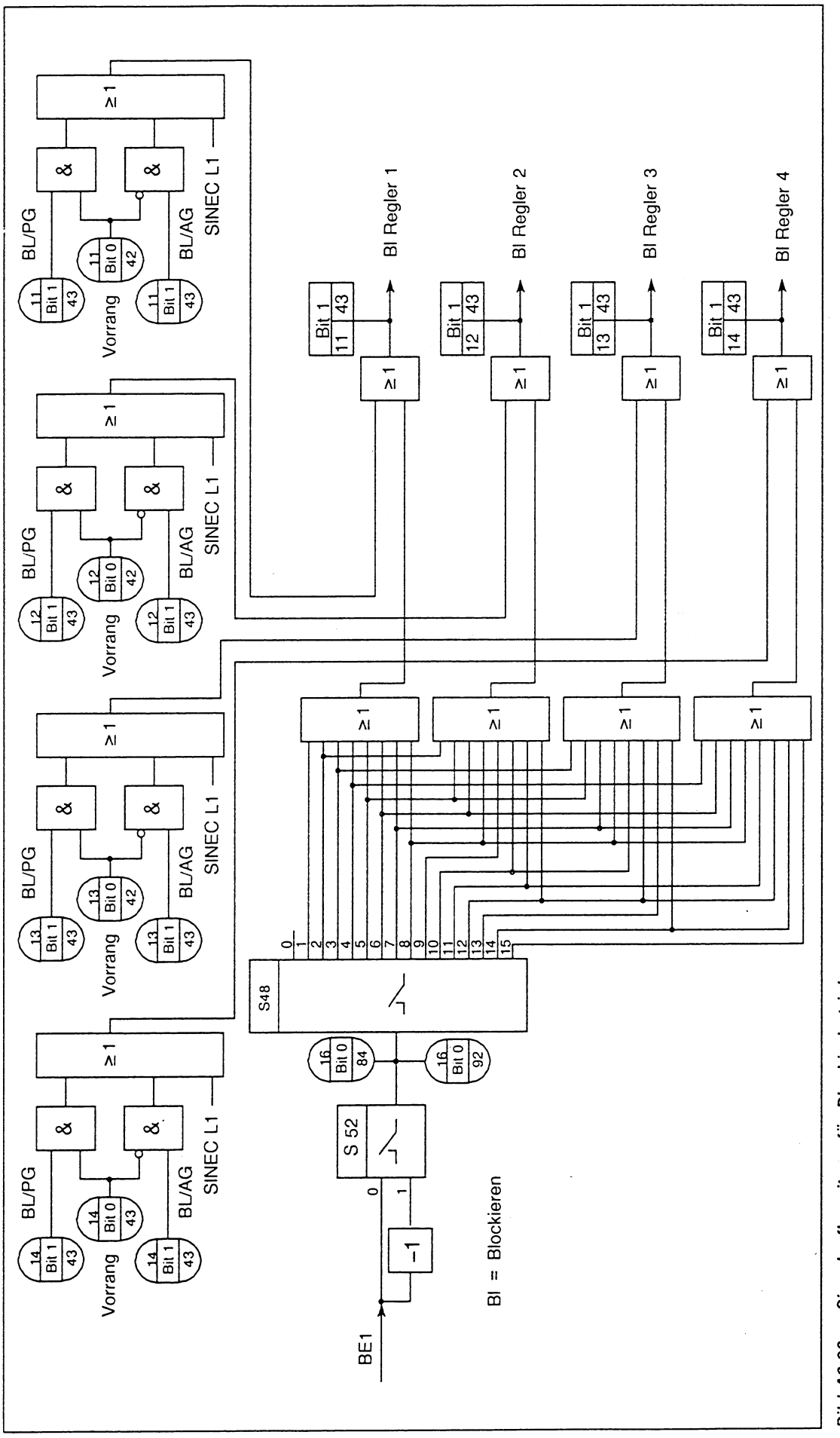


Bild A2.36 Signalaufbereitung für Blockierbetrieb

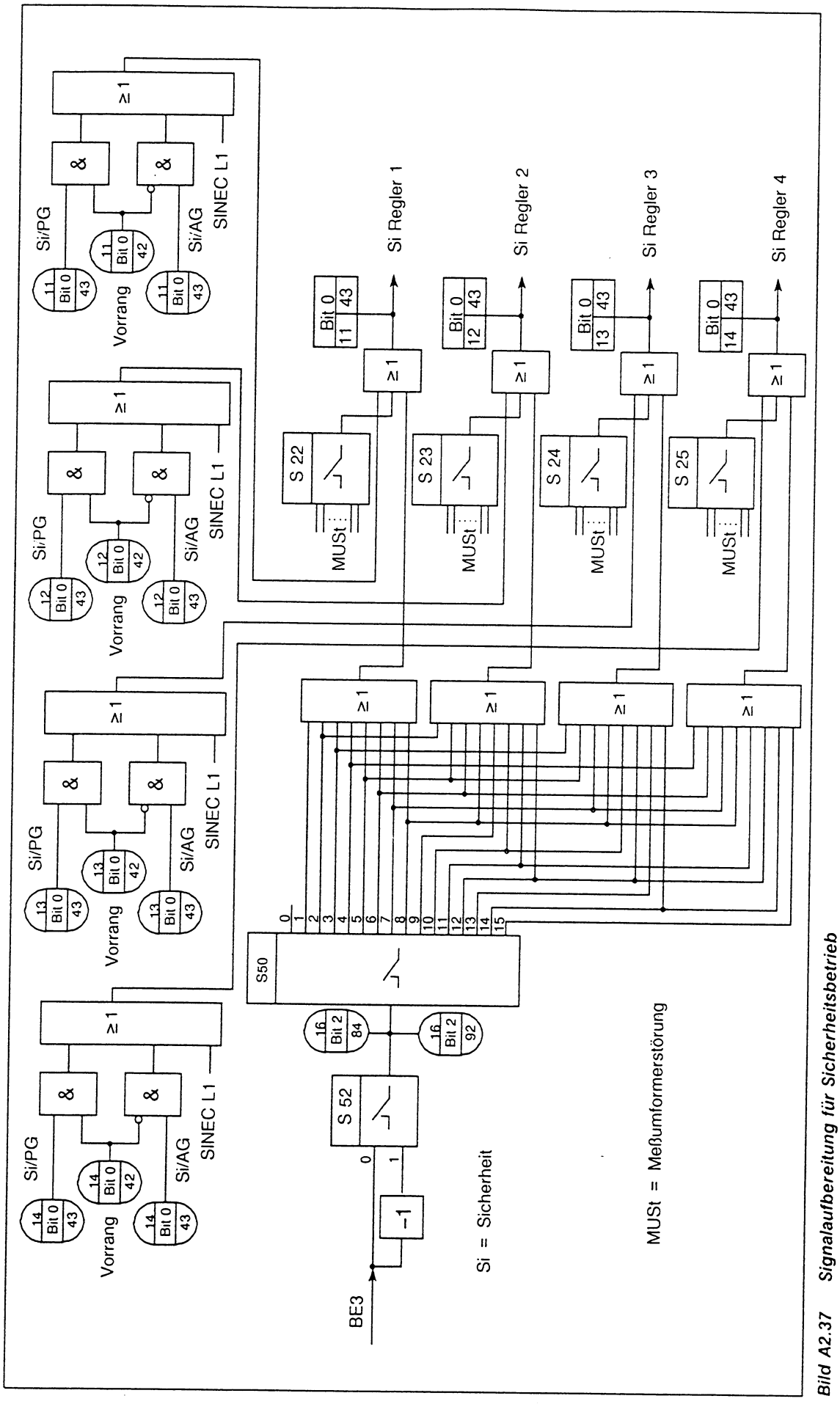


Bild A2.37 Signalaufbereitung für Sicherheitsbetrieb

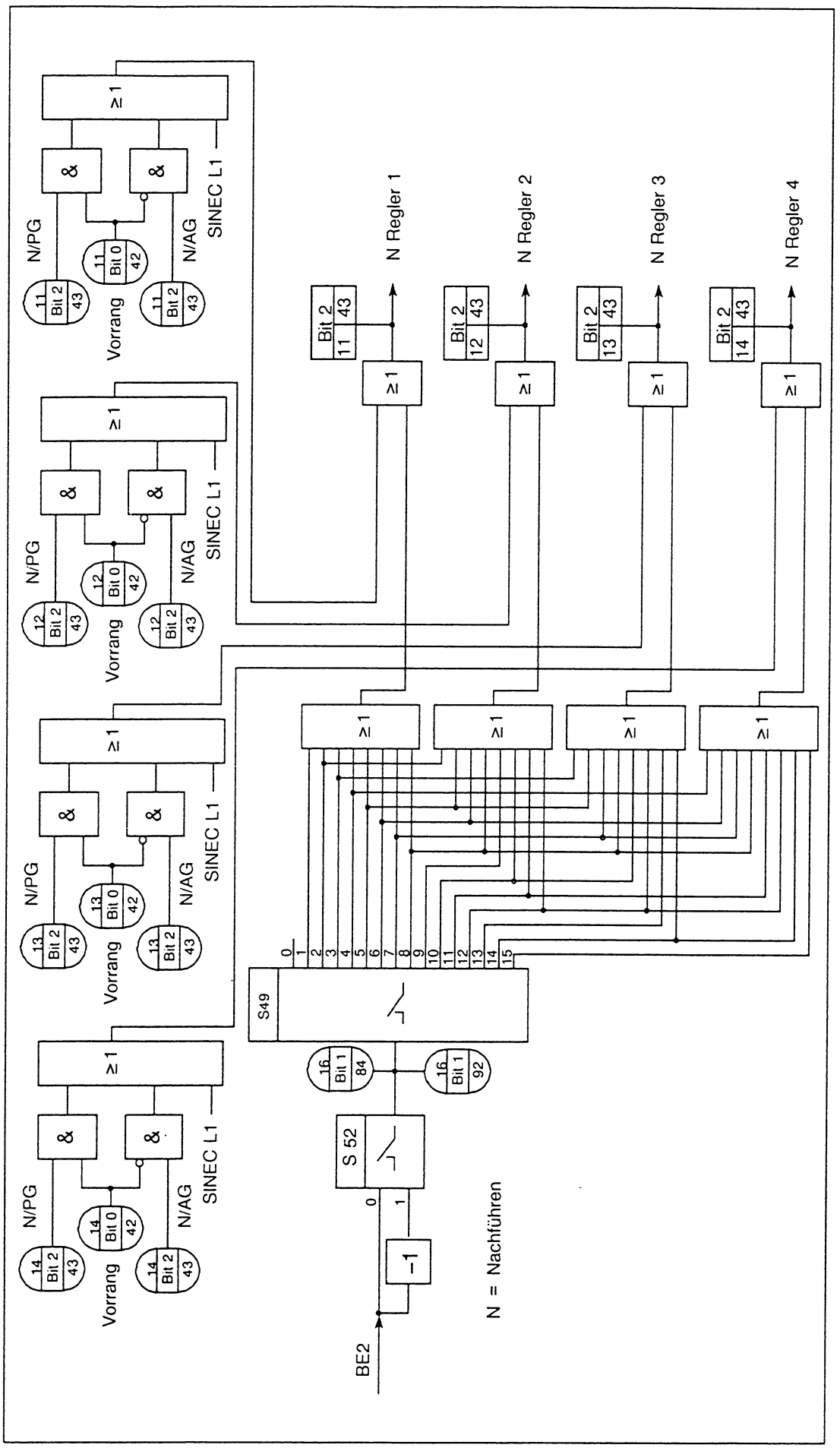


Bild A2.38 Signalaufbereitung für Nachführbetrieb

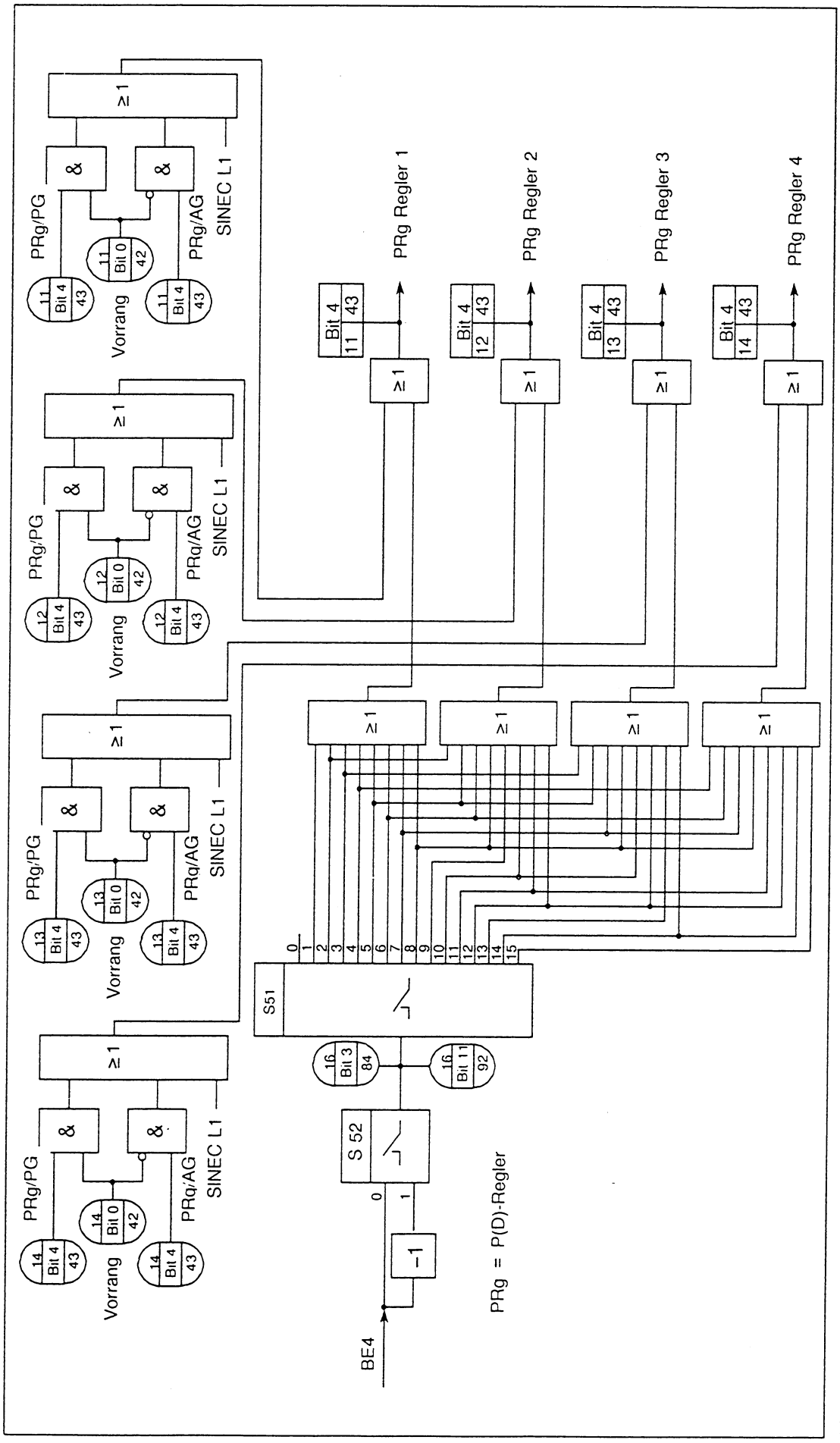


Bild A2.39 Signalaufbereitung für P(D)-Reglerbetrieb

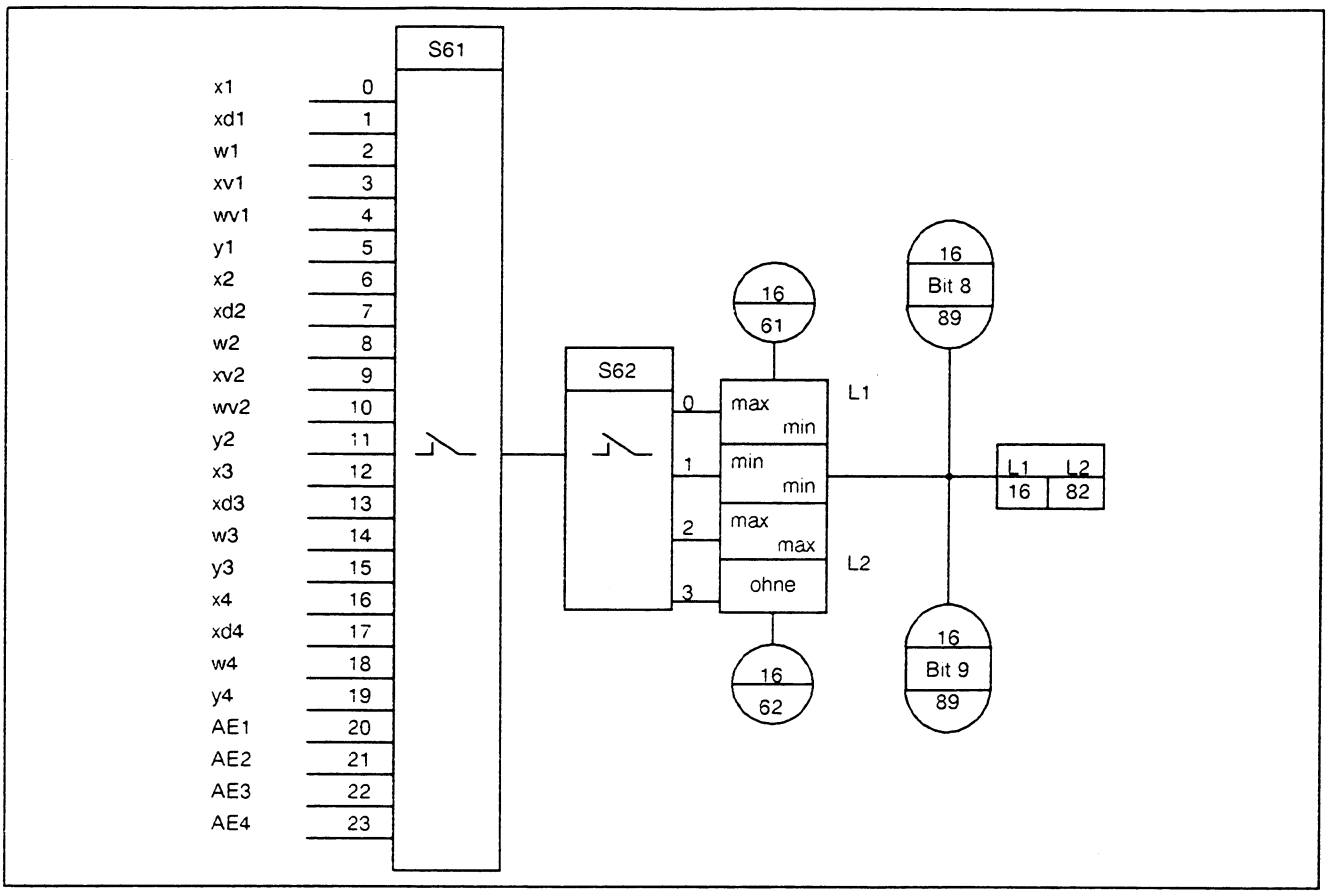


Bild A2.40 Signalaufbereitung für Grenzwertmelder L1 / L2

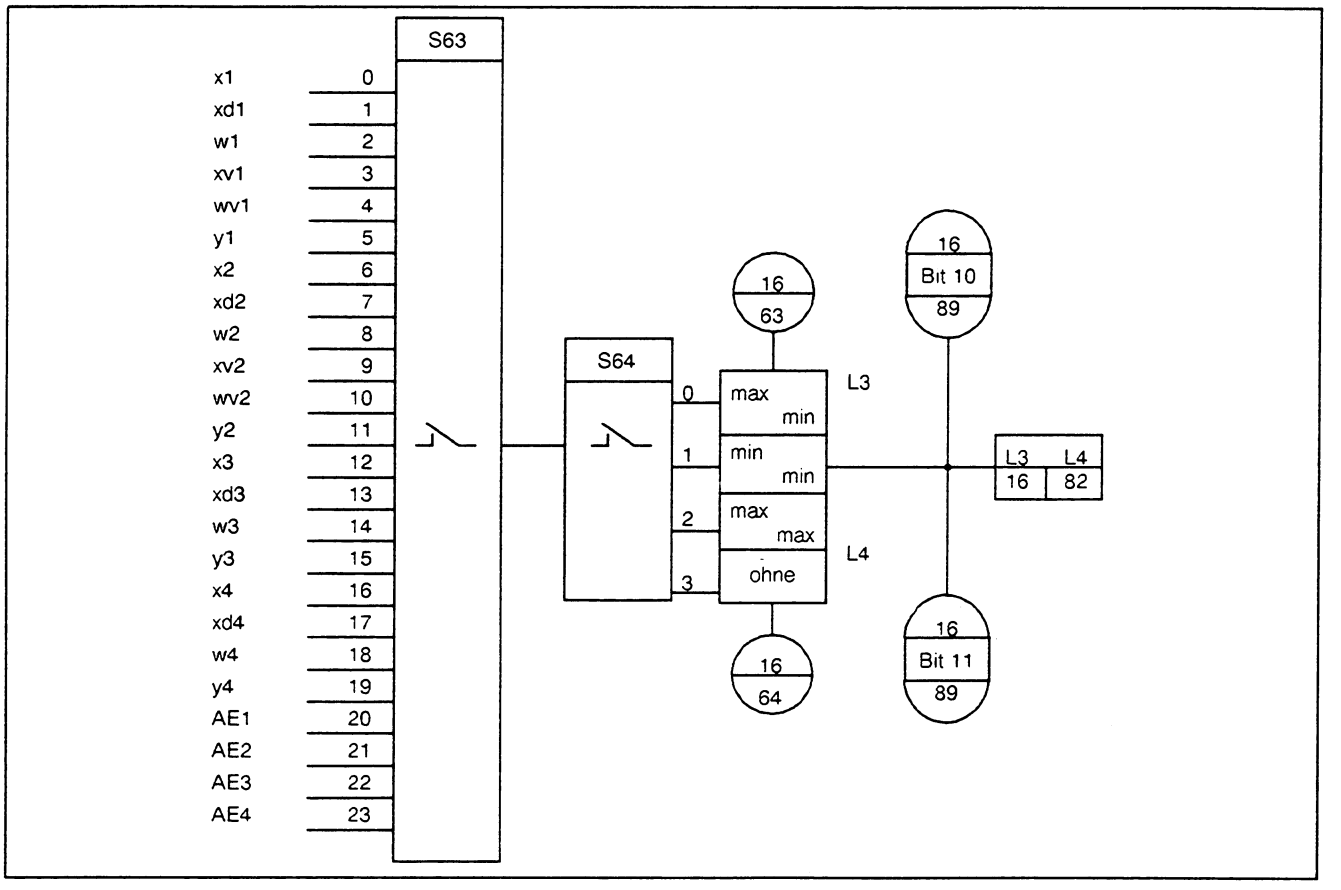


Bild A2.41 Signalaufbereitung für Grenzwertmelder L3 / L4

A2

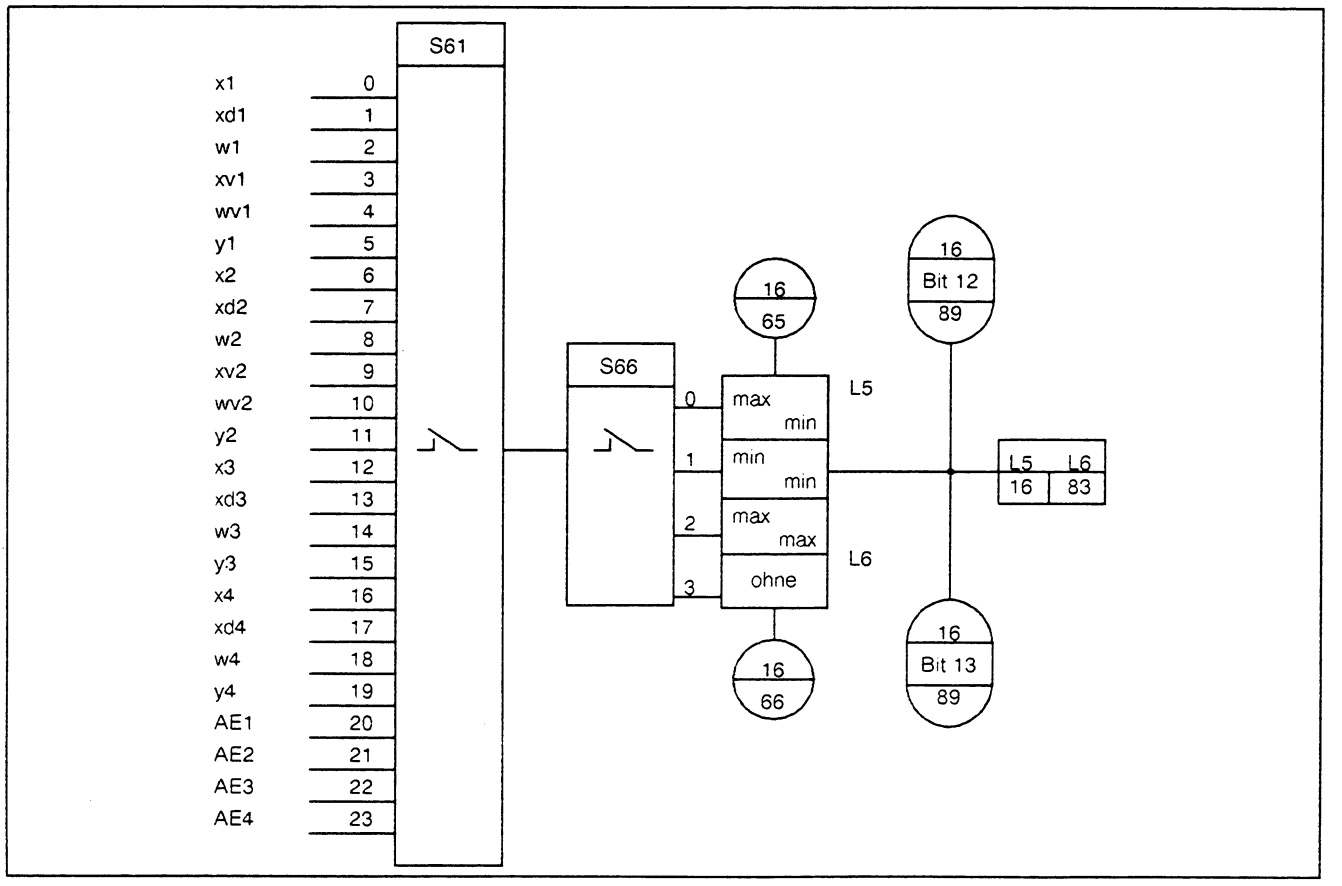


Bild A2.42 Signalaufbereitung für Grenzwertmelder L5 / L6

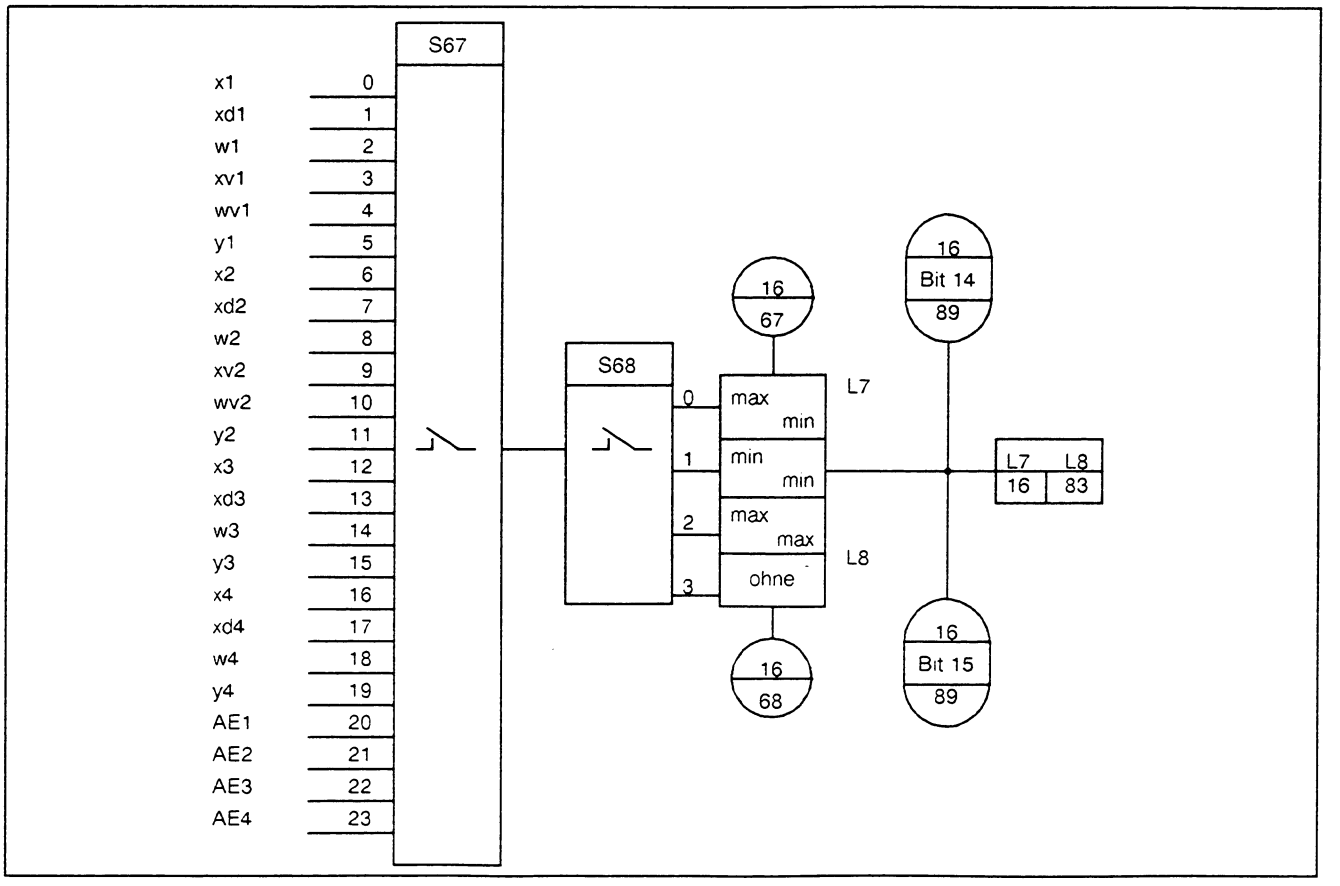


Bild A2.43 Signalaufbereitung für Grenzwertmelder L7 / L8

Kurzzeichenerklärung

A	Automatik
Ada	Adaption
AE2	Analogeingang 2
AFE	Auftragsnummernfehler
AFEL	Auftragsfach für Einzellesen
AFES	Auftragsfach für Einzelsenden
AG	Automatisierungsgerät
AH	Ansprechwert
ALZL	Auftragsliste für zyklisches Lesen
ALZS	Auftragsliste für zyklisches Senden
ANZ	Anzeigebyte
AT	Auftragstelegramm
AWL	Anweisungsliste
B&B	Bedienen & Beobachten
BAB	Betriebsartenbyte
BE	Binäreingang
BI	Blockieren
CPU	Zentrales Automatisierungsgerät
c1	Konstante c1
c2	Konstante c2
DDC	direct digital control
DB	Datenbaustein
DL	Datenwort (linkes Byte)
DR	Datenwort (rechtes Byte)
DW	Datenwort
dx	Regelgrößenänderung
dy	Stellgrößenänderung
EFEL	Empfangsfach für Einzelsenden
EFZL	Empfangsfach für zyklisches Lesen
ext	Extern
FB	Funktionsbaustein
FEHL	Fehlerwort
HTB	Hantierungsbaustein
int	Intern
IP	Inteligente Peripheriebaugruppe
Ipt1	Strom für 1. Pt100
Iy	Stellstrom
KB	Kommunikationsbereitschaft
KBE	Koordinierungsbyte Empfangen
KBS	Koordinierungsbyte Senden
KF	Anzeigeformat (Festpunktzahl)
KH	Anzeigeformat (Hexa-Code)
KM	Anzeigeformat (Zwei Byte Bitmuster)
Kp	Proportionalitätsbeiwert
KY	Anzeigeformat (Zwei Byte)
LT	Lesetelegramm
L1	Grenzwert 1
MUSt	Meßumformerstörung

N	Nachführen
OB	Organisationsbaustein
OP	Bediengerät
Pa	Meßanfang für Normierung
PAA	Prozeßabbild der Ausgänge
PAE	Prozeßabbild der Eingänge
PAFE	Parametrierfehler
PB	Programmbaustein
Pe	Meßende für Normierung
PG	Programmiergerät
PID	Proportional-Integral-Differential
PRg	P-Regler
Pt100	Widerstandsthermometer
P1	Stützpunkt Nr.1
Rg1	Regler Nr.1
Si	Sicherheit
SPC	set point control
ST	Sendetelegramm
Sust	Summenstatus
S3	Strukturschalter Nr.3
Ta	Minimale Ausschaltdauer
Te	Minimale Einschaltdauer
Ti	Filterzeit für Analogeingang
Tf	Filterzeit für Regeldifferenz
Tm	Periode der negativen Stellinkremente
Tn	Nachstellzeit
Tp	Periode der positiven Stellinkremente
Tr	Bezugstemperatur
Tv	Vorhaltzeit
Tw	Hochlaufzeit (Rampe für Führungsgröße)
Ty	Laufzeit des Stellgliedes
va	Verhältnisfaktor-Anfang
ve	Verhältnisfaktor-Ende
Vv	Vorhaltverstärkung
Vor	Vorrang
w	Führungsgröße
wa	Begrenzungsanfang der Führungsgröße
$w_{AG/PG}$	Führungsgröße vom AG oder PG
we	Begrenzungsende der Führungsgröße
ws	Sicherheitswert der Führungsgröße
wv	Führungsgrößen-Verhältnis
wvs	Sicherheitswert des Führungsgrößen-Verhältnisses
x	Regelgröße
xd	Regeldifferenz
xv	Regelgrößenverhältnis
x1	Regelgröße
x2	Hilfsregelgröße
y	Stellgröße
ya	Begrenzungsanfang der Stellgröße
ye	Begrenzungsende der Stellgröße
Yex	Stellwert von externem Gerät
yL	Linker Eckpunkt beim Impulsregler
yn	Stellungsnachführung
yR	Rechter Eckpunkt beim Impulsregler
yr	Stellungsrückmeldung
ys	Sicherheitsstellwert
z	Störgröße

Stichwortverzeichnis

A

Abtastzeit ... 4-51
Adaption ... 5-13 - 5-14
Adaptives Filter ... 4-60
Adressierung ... 6-3
AG-Ausfall ... 4-38
Alarmtelegramm ... 6-5, 6-17
Anlaufverhalten ... 5-7
Ansprechschwelle ... 4-63, 5-11 - 5-12
Anzeigebyte ... 6-13
Arbeitspunkt ... 4-52, 5-3
Auftragsfach ... 6-9, 6-15
Auftragsliste ... 6-5, 6-7, 6-17
Auftragsnummern ... 6-9
Auftragsnummernfehler ... 6-6, 6 -15
Auftragstelegramm ... 6-1, 6-3, 6-4, 6-5
Ausschaltdauer ... 5-11
Automatik ... 4-80, 5-1

B

Begrenzung der Führungsgröße ... 4-32
Begrenzung der Stellgröße ... 4-68
Betriebsarten ... 4-80, 5-1
Betriebsartenbyte ... 6-12, 6-24
Bezugstemperatur ... 3-8
Bitgrößen ... 4-4
Blockieren ... 5-2
Broadcast ... 6-42
Bus-System SINEC L1 ... 6-36

D

D-Anteil ... 4-51, 4-59
DDC ... 5-2
Dreipunkt-Schrittregler ... 4-74
Dreipunktregler ... 1-5

E

Eingangsfilter ... 4-12, 5-12
Einschaltdauer ... 5-5
Einschleifige Regelung ... 1-9
Empfangsfach ... 6-9, 6-37

F

Fehlerwort ... 6-12, 6-24
Festwertregler ... 1-10, 4-28
Festwert-Kaskadenregler ... 4-46
Filter ... 4-13, 4-61, 5-5
Firmwarestand ... A1-26
Folgeregler ... 1-9, 4-47
Führungsgröße ... 1-1, 1-9, 4-37
Führungsgrößenbegrenzung ... 4-28
Führungsregler ... 1-9, 4-47

G

Geschwindigkeitsalgorithmus ... 4-51
Glättung ... 4-60
Grenzwertmelder ... 4-78
Grenzen der Regelbarkeit ... 5-17

H
Hand ... 4-80, 5-3, 5-13
Hilfsregelgröße ... 1-10
Hysterese ... 4-79

I
Impulsausgabe ... 1-7
Impulsregler ... 1-3, 1-5, 4-70
Integralanteil ... 4-57

K
K-Regler ... 1-3
Kontinuierlicher Regler ... 1-5
Kaskadenregelung ... 1-10, 4-47, 5-9
Kennung ... 6-42
Kommunikationsbit ... 5-8
Koordinierungsbyte ... 6-37

L
Lesetelegramm ... 6-39
Linerarisierung ... 4-26

M
Master ... 6-36
Meßanfang ... 4-24
Meßende ... 4-24
Meßpunkt ... 4-4
Meßumformerüberwachung ... 4-11, 6-6

N
Nachführen ... 5-2
Nachstellzeit ... 4-57
Netzfrequenzanpassung ... 4-9
Normierung des Analogsignales ... 4-25
Normierung des Verhältnisfaktors ... 4-44

P
Parametrierfehler ... 6-6
Peripheriebus ... 6-1
P-Regler ... 4-51, 4-53, 5-3
P(D) Betrieb ... 4-53, 5-2
PD-Regler ... 1-4, 4-58, 5-2
PI-Regler ... 1-4, 4-51
PID-Regler ... 1-4
Polygonzug ... 4-26
Prozeßgröße ... 4-25, 4-29, 4-40, 5-8
Proportionalitätsbeiwert ... 4-54
Puls-Pause-Ausgang ... 4-70

R
Radizierung ... 4-16
Rampe ... 4-30
Regelalgorithmus ... 4-51
Regeldifferenz ... 1-1, 4-29
Regelgröße ... 1-1
Regelgrößenverhältnis ... 4-42
Regelstreckenverhalten ... 1-2

S
Schreibtelegramm ... 6-38
Schrittregler ... 1-3
Selbsteinstellung ... 5-13
Sendefach ... 6-37
Sicherheitsbetrieb ... 4-80, 5-1
Sicherheitsstellwert ausgeben ... 5-2
Slave ... 6-36
Slave-Nummer ... 6-37
Sprungantwort ... 1-4, 5-13
Statuswort ... 6-5, A1-38
Stellglied ... 1-1, 3-11 – 3-12, 5-2
Stellgröße ... 1-1,
Stellgrößenbegrenzung ... 4-68
Stellungsrückmeldung ... 4-74, 4-76
Steuerbytes ... 6-22
Steuerwort ... 6-39
Störgröße ... 4-65
Störgrößenaufschaltung am Eingang ... 4-40, 4-65
Störgrößenaufschaltung am Ausgang ... 4-65
Störmeldung ... 6-33
Stützstellen ... 4-27

T
Thermoelement ... 3-7, 4-23
Totzone ... 4-63, 5-12

U
Übergangsfunktion ... 5-13 – 5-14
Übertragungsverhalten ... 5-12

V
Vergleichsstelle ... 3-8
Verhältnisregler ... 1-10, 4-42
Verhältnis-Kakadenregler ... 4-48
Verhältnisfaktor-Normierung ... 4-44
Vorhaltzeit ... 4-58
Vorhaltverstärkung ... 4-58
Vorrang ... 5-8

W
Wiederanlaufbedingungen ... 5-6
Wirksinn ... 4-55, 4-65, 5-9
w-tracking ... 4-36

X
x-tracking ... 4-34

Z
Zweipunktregler ... 1-5
Zykluszeit ... 4-51