

## SIMATIC S5

### Automatisierungsgerät AG S5-155H (CPU 948R / 948RL)

Band 1/2

Handbuch

Dieses Handbuch ist Bestandteil des  
Dokumentationspaketes mit der Bestellnummer:  
**6ES5998-4SR11**

---

**Teil I**  
**AG S5-155H**  
**Betriebsanleitung**

---

---

**Teil II**  
**Hantierungsbausteine für**  
**CPU 948R**  
**(Standard-Funktionsbausteine)**

---

---

**Teil III**  
**COM 155H**  
**PG-Software-Paket für die**  
**AG S5-155H-Projektierung**  
**Bedienungsanleitung**

---

---

**Teil IV**  
**ZG S5-155H**  
**Betriebsanleitung**

## 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 Gefährungsgrad 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.

## Marken

SIMATIC® und SINEC® sind eingetragene Marken der SIEMENS AG.

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

### Copyright © Siemens AG 1994 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 Automatisierungstechnik  
Geschäftsgebiet Industrie-Automatisierung  
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 1994  
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

## SIMATIC S5

### Automatisierungsgerät AG S5-155H (CPU 948R / 948RL)

Betriebsanleitung  
(AG S5-155H, Teil I)

|  |           |
|--|-----------|
| Vorwort  |           |
| Einführung in Aufbau und<br>Arbeitsweise des AG S5-155H    | <b>1</b>  |
| H-spezifische Systemfunktionen                             | <b>2</b>  |
| CPU 948R / CPU 948RL                                       | <b>3</b>  |
| Peripherie-Betriebsarten und<br>zugelassene E/A-Baugruppen | <b>4</b>  |
| Betrieb von CP/IP im<br>AG S5-155H                         | <b>5</b>  |
| Aufbau und Inbetriebsetzung                                | <b>6</b>  |
| Zeitverhalten des AG S5-155H                               | <b>7</b>  |
| Fehlerdiagnose im AG S5-155H                               | <b>8</b>  |
| Störverhalten, Reparatur,<br>Austausch und Hochrüstung     | <b>9</b>  |
| Applikationsbeispiele                                      | <b>10</b> |
| Technische Daten:<br>IM 314R / IM 324R                     | <b>11</b> |
| Glossar  | <b>12</b> |

## 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.

---

## Marken

SIMATIC® und SINEC® sind eingetragene Marken der SIEMENS AG.

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

### Copyright © Siemens AG 1994 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 Automatisierungstechnik  
Geschäftsgebiet Industrie-Automatisierung  
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 1994  
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

# Vorwort (Benutzerhinweise)

Das vorliegende Handbuch (Band 1) beschreibt die Hardware, Inbetriebsetzung und Funktionen des Automatisierungsgerätes AG S5-155H mit CPU 948R und CPU 948RL (R = redundant).

Das zugehörige Handbuch (Band 2) beschreibt die Programmierung des AG S5-155U mit Erstellung des Anwenderprogramms und enthält die Erläuterung der Betriebszustände, der Unterbrechungs- und Fehlerbehandlung, der Speicherfunktionen und Testhilfsmittel.

Das AG S5-155H unterscheidet sich vom Standard-Automatisierungsgerät S5-155U dadurch, daß es fehlertolerant und dadurch mit höherer Verfügbarkeit betrieben werden kann. Das angehängte "H" signalisiert, daß es höher verfügbar ist als bei Standardsystemen üblich.

Das Automatisierungssystem S5-155H ist gekennzeichnet durch seine "Redundanz" bei den zentralen, und je nach Projektierung, auch peripheren Baugruppen. Die Peripherie kann bis dreifach redundant ausgeführt werden. Fällt im laufenden Prozeß eine redundante Komponente des Systems aus, kann trotzdem der Prozeß weitergeführt und gesteuert werden.

Beim AG S5-155H handelt es sich um ein "Eins-von-zwei-System". Die Zentraleinheit ist doppelt vorhanden. Fehlerbereiche sind gezielt abgegrenzt, weswegen sich ein auftretender Fehler nicht von einem Teilsystem zum anderen fortpflanzen kann. Um eine besonders hohe Verfügbarkeit zu erreichen, sollten Sie auch den Ein-Ausgabebereich redundant projektieren.



---

### Warnung

Das Automatisierungsgerät AG S5-155H (H-System) ist trotz seiner höheren Verfügbarkeit, seiner Fehlertoleranz und seines rückwirkungsfreien Aufbaus kein fehlersicheres (fail-safe) System.

Es darf nicht bei Anlagen eingesetzt werden, bei denen durch Fehler im AG (z.B. der sehr unwahrscheinliche Totalausfall beider Zentralgeräte) gefährliche Betriebszustände und damit Gefahr für Menschen, Maschinen oder Umwelt entstehen können.

Für solche sicherheitsrelevanten Automatisierungsaufgaben muß entweder ein sicherheitsgerichtetes AG (z.B. ein vom TÜV baumustergeprüftes AG 115F-System) eingesetzt werden oder dem AG S5-155H sind geeignete Verriegelungsschaltungen oder Schutzsysteme zu unterlagern, die das Auftreten von gefährlichen Betriebszuständen verhindern.

---

### Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung wendet sich an Techniker, Programmierer und Wartungspersonal mit allgemeinen Kenntnissen über Simatic S5-Systeme. Wenn Sie Fragen haben, die in diesem Handbuch nicht beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Siemens-Vertretung.

### Hinweise zum Inhalt

Die folgenden Informationen über den Inhalt der einzelnen Kapitel sollen Ihnen die Arbeit mit dieser Betriebsanleitung erleichtern.

---

### Hinweis

Für das AG S5-155H gelten die folgenden Besonderheiten:

Das AG S5-155H ist **nicht** mehrprozessorfähig.

Beachten Sie bei der Erstellung Ihres STEP 5-Anwenderprogramms für das AG S5-155H die Hinweise im Kapitel 2.2, um Fehler oder Probleme bei der Erstinbetriebnahme zu vermeiden. Wenn Sie diese Hinweise beachten, können Sie alle STEP 5-Anwenderprogramme, die im AG S5-155U ablauffähig sind, auch im AG S5-155H einsetzen.

---

### Kapitel 1: Einführung: System- beschreibung

Das Kapitel 1 vermittelt Ihnen einen Überblick über die wichtigsten Funktionen und Eigenschaften des AG S5-155H und skizziert dessen prinzipielle Arbeitsweise. Vertiefende Informationen dazu finden Sie in Kapitel 2.

- Kapitel 2:  
H-spez. System-  
funktionen**
- Das Kapitel 2 beschreibt ausführlich typische Eigenschaften und einzelne Funktionen des AG S5-155H insbesondere die Betriebszustände und Anlaufarten werden erläutert. Weitere Themen sind die "ereignisgesteuerte" Synchronisation und der Selbsttest des Systems zur Lokalisierung von Hardwareausfällen. Es handelt sich dabei um z.T. recht detaillierte Informationen, die Sie je nach Bedarf und Interesse lesen sollten.
- Kapitel 3:  
CPU 948R / 948RL**
- Das Kapitel 3 enthält die Hardwarebeschreibung und die technischen Daten der Zentralprozessorbaugruppen CPU 948R und CPU 948RL. Im einzelnen werden der Ein- und Ausbau der Baugruppen sowie deren Bedien- und Anzeigeelemente erläutert.
- Kapitel 4:  
Peripherie-  
Betriebsarten u.  
zugel. Baugruppen**
- Kapitel 4 beschreibt die möglichen Peripherie-Betriebsarten im AG S5-155H (redundant, geschaltet, einseitig) und nennt die jeweils zugelassenen Baugruppen.
- Wenn Sie redundante E/A-Peripherie betreiben wollen, so finden Sie in Kapitel 4.2 die jeweils erforderlichen Verbindungen der Baugruppen. Ebenfalls dort beschrieben ist der Standard-Funktionsbaustein FB 40 und FB 43 für die Analogwerteingabe sowie der FB 41 für die Analogwertausgabe.
- Für die Projektierung und den Betrieb Ihrer Peripheriebaugruppen sollten Sie dieses Kapitel unbedingt beachten!
- Kapitel 5:  
Betrieb von CP/IP  
im AG S5-155H**
- Kapitel 5 beschreibt die Kommunikation des AG S5-155H mit Kommunikationsprozessoren (CP) und Intelligenten Peripheriebaugruppen (IP). Es enthält die möglichen Aufbauvarianten für den redundanten Betrieb von CPs.
- Darüberhinaus werden in diesem Kapitel die Besonderheiten beim Einsatz der Hantierungsbausteine für AG S5-155H beschrieben und anhand einiger STEP 5-Programmbeispiele erläutert.
- Kapitel 6:  
Aufbau und  
Inbetriebsetzung**
- Kapitel 6 beschreibt sowohl die Vorgehensweise beim Aufbau der Zentralgeräte und der Peripheriebaugruppen als auch beim Aufbau der Parallelkopplung IM 304/IM 324R und der verwendeten Anschaltung IM 304/IM 314R. Es zeigt Ihnen, wie Sie Ihr Automatisierungsgerät S5-155H Schritt für Schritt mit der PG-Software COM 155H projektieren und in Betrieb setzen.
- Das Kapitel enthält außerdem die erforderlichen Brückeneinstellungen auf den Interface-Modulen IM 304, IM 314R und IM 324R.
- Kapitel 7:  
Zeitverhalten des  
AG S5-155H**
- Das Kapitel 7 enthält Angaben zum Zeitverhalten des AG S5-155H. Aufgeführt sind diejenigen Befehlslaufzeiten und Systemprogrammlaufzeiten, die beim AG S5-155H aufgrund seiner Hochverfügbarkeit länger sind als beim AG S5-155U.

- Kapitel 8:  
Fehlerdiagnose** Das Kapitel 8 erläutert alle Möglichkeiten der Fehlerdiagnose im AG S5-155H. Es beschreibt den Aufbau des Fehler-Datenbausteins (F-DB), in dem alle erkannten Fehler vom Systemprogramm eingetragen werden und enthält eine Liste der Fehlernummern mit zugehöriger Bedeutung. Weiter beschreibt es den Aufbau des H-Merkerwortes, aus dem Sie Informationen über den Status Ihres AG auslesen können, bzw. in dem Sie Anweisungen zum Steuern Ihres AG hinterlegen können.
- Kapitel 9:  
Störverhalten,  
Reparatur,  
Austausch und  
Hochrüstung** Kapitel 9 erklärt das Verhalten der verschiedenen Baugruppen bei Störungen und Ausfällen und beschreibt, wie Sie bei einer notwendigen Reparatur vorgehen müssen, um eine Betriebsunterbrechung zu vermeiden.  
Kapitel 9.6 beschreibt, wie Sie Ihr Anwenderprogramm auf der Memory Card mit Hilfe bestimmter Online-Funktionen im laufenden Betrieb austauschen oder ändern können.
- Kapitel 10:  
Applikations-  
beispiele** In Kapitel 10 finden Sie Applikationsbeispiele für den Aufbau eines AG S5-155H mit den drei dazugehörigen Peripheriearten. Wenn Sie diese Beispiele ausgeführt haben, besitzen Sie ein H-System, das Sie beliebig einsetzen und nach Bedarf erweitern können.
- Kapitel 11:  
Technische Daten** Kapitel 11 faßt wichtige technische Daten der Interface-Module IM 314R und IM 324R zusammen und enthält die genaue Belegung ihrer Basis- und Frontstecker. Weiter finden Sie Angaben zur Rücklese-Verzögerungszeit, die Sie bei der Projektierung Ihrer Digital-Ein/-Ausgabebaugruppen berücksichtigen sollten.
- Kapitel 12  
Glossar** Im Glossar werden AG 155H-spezifische Begriffe erklärt.
- Stichwort-  
verzeichnis** Über das Stichwortverzeichnis im Anhang des Handbuches finden Sie, ausgehend von den alphabetisch geordneten Schlüsselwörtern, mit Hilfe der entsprechenden Seitenzahlen schnell die relevanten Textstellen.
- Benutzer-  
mitteilungen** Ganz hinten im Handbuch befindet sich ein Formular, das für Ihre Rückmeldungen und Vorschläge an uns vorgesehen ist.
- Schulungsangebot** Informationen über Kurse, die Ihnen den Umgang mit dem Gerät erleichtern, erhalten Sie bei Ihrer Siemens-Vertretung.

---

**Hinweis**

Dieses Handbuch kann weder alle Einzelheiten und Ausrüstungsvarianten des Automatisierungsgerätes abdecken noch alle Situationen vorwegnehmen, die bei Installation, Betrieb und Wartung auftreten können.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen oder Fragen auftauchen, die Ihre spezifische Anwendung betreffen und die hier nicht ausreichend beantwortet werden, wenden Sie sich an Ihre örtliche Siemens-Vertretung.

---

**Literaturhinweise**

Wir empfehlen folgende ergänzende Literatur zum System S5-155H:

- Katalog ST54.1: Automatisierungsgeräte S5-135U und S5-155U und S5-155H (Bestell-Nr. E86010-K4654-A111-A6) \*
- Systemhandbuch AG S5-135U/155U, (Bestell-Nr. 6ES5998-0SH11) \*
- PG 685 Programmiergerät (Bestell-Nr. 6ES5 885-0SC11) \*
- PG 710 Programmiergerät (Bestell-Nr. C79000-G8500-C170) \*
- PG 730 Programmiergerät (Bestell-Nr. C79000-G8500-C173) \*
- PG 750 Programmiergerät (Bestell-Nr. C79000-G8500-C750) \*
- PG 770 Programmiergerät (Bestell-Nr. C79000-G8500-C770) \*
- Programmierpaket für PC (Bestell-Nr. 6ES5 896-0SC11) \*
- STEP 5 - Handbuch (Bestell-Nr.: C79000-G8500-C140)
- S5-DOS - Handbuch (Bestell-Nr.: C79000-G8500-C760)
- Eine detaillierte Einführung in das Programmieren mit STEP 5 sowie eine Erläuterung der Arbeitsweise des Automatisierungsgerätes AG S5-155U und dessen Peripheriebaugruppen finden Sie in dem Buch
  - Automatisieren mit SIMATIC S5-155U von Hans Berger Siemens AG, ISBN 3-8009-1538-3

\* erhältlich bei Ihrer Siemens-Vertretung

**Ständig aktuelle  
Informationen**

Ständig aktuelle Informationen zu den SIMATIC-Produkten erhalten Sie im Internet unter <http://www.aut.siemens.de/>.

Darüberhinaus bietet Ihnen der SIMATIC Customer Support Unterstützung durch aktuelle Informationen und Downloads, die beim Einsatz der SIMATIC-Produkte nützlich sein können:

- im Internet unter <http://www.aut.siemens.de/simatic-cs>
- über die SIMATIC Customer Support Mailbox unter der Nummer +49 (911) 895-7100

Verwenden Sie zur Anwahl der Mailbox ein Modem mit bis zu V.34 (28,8 kBaud), dessen Parameter Sie wie folgt einstellen: 8, N, 1, ANSI, oder wählen Sie sich per ISDN (x.75, 64 kBit) ein.

Den SIMATIC Customer Support erreichen Sie telefonisch unter +49 (911) 895-7000 und per Fax unter +49 (911) 895-7002. Anfragen können Sie auch per Mail im Internet oder per Mail in der o. g. Mailbox stellen.

## Hinweise zur CE-Kennzeichnung der SIMATIC-S5

### EG-Richtlinie EMV 89/336/EWG



Für die in diesem Handbuch beschriebenen SIMATIC-Produkte gilt:

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

### Einsatzbereiche

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

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

### Aufbau-richtlinien beachten

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

### Arbeiten an Schalt- schränken

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

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

| Für folgende Baugruppen ist ein geschirmtes Signalkabel notwendig:   |   |
|--|---|
| Bestellnummer  | Baugruppe                                     |
| 6ES5 432-4UA12   | Digitaleingabebaugruppe 432                   |
| 6ES5 453-4UA12   | Digitalausgabebaugruppe 453-4                 |
| 6ES5 457-4UA12   | Digitalausgabebaugruppe 457-4                 |
| 6ES5 482-4UA11   | Digitalein-/ausgabebaugruppe 482-4 für IP 257 |
| Für folgende Baugruppen ist in der AC 230-V-Lastspannungsversorgung der Baugruppe ein Filter (SIFI C, B84113-C-B30 oder gleichwertig) notwendig: |   |
| Bestellnummer  | Baugruppe                                     |
| 6ES5 436-4UA12   | Digitaleingabebaugruppe 436-4                 |
| 6ES5 436-4UB12   | Digitaleingabebaugruppe 436-4                 |
| 6ES5 456-4UA12   | Digitalausgabebaugruppe 456-4                 |
| 6ES5 456-4UB12   | Digitalausgabebaugruppe 456-4                 |
| Für folgende Baugruppen ist in der DC 24-V-Lastspannungsversorgung der Baugruppe ein Filter (SIFI C, B84113-C-B30 oder gleichwertig) notwendig:  |   |
| Bestellnummer  | Baugruppe                                     |
| 6ES5 261-4UA11   | Dosierbaugruppe IP 261                        |
| 6ES5 432-4UA12   | Digitaleingabebaugruppe 432                   |
| 6ES5 453-4UA12   | Digitalausgabebaugruppe 453-4                 |
| 6ES5 457-4UA12   | Digitalausgabebaugruppe 457-4                 |
| 6ES5 465-4UA12   | Analogeingabebaugruppe 465-4                  |
| 6ES5 470-4UB12   | Analogausgabebaugruppe 470-4                  |

### Niederspannungs- richtlinie 73/23/EWG

Die nachfolgend aufgeführten Produkte erfüllen die Anforderungen der EG-Richtlinie 73/23/EWG "Niederspannungsrichtlinie". Die Einhaltung der Richtlinie wurde geprüft nach DIN EN 61131-2 (entspricht IEC 1131-2).

| Name                                | Bestellnummer  |
|-------------------------------------|----------------|
| Zentralgerät 188 230V/18A           | 6ES5 188-3UA12 |
| Zentralgerät 188 230V/40A           | 6ES5 188-3UA22 |
| Zentralgerät 188 24V/18A            | 6ES5 188-3UA32 |
| Zentralgerät 188 24V/40A            | 6ES5 188-3UA52 |
| Erweiterungsgerät 183U 230V/18A     | 6ES5 183-3UA13 |
| Erweiterungsgerät 185U 230V/18A     | 6ES5 185-3UA13 |
| Erweiterungsgerät 185U 220V/40A     | 6ES5 185-3UA33 |
| Erweiterungsgerät 185U 24V/18A      | 6ES5 185-3UA23 |
| Erweiterungsgerät 185 24V/40A       | 6ES5 185-3UA43 |
| Erweiterungsgerät 183U              | 6ES5 183-3UA22 |
| Digitaleingabe 435-4 (AC 24-60 V)   | 6ES5 435-4UA12 |
| Digitaleingabe 436-4 (AC 115-230 V) | 6ES5 436-4UA12 |
| Digitaleingabe 436-4 (AC 115-230 V) | 6ES5 436-4UB12 |
| Digitaleingabe 455-4 (AC 24-60 V)   | 6ES5 455-4UA12 |
| Digitaleingabe 456-4 (AC 115-230 V) | 6ES5 456-4UA12 |
| Digitaleingabe 456-4 (AC 115-230 V) | 6ES5 456-4UB12 |

### Sicherheitsanfor- derungen für die Montage

Die Automatisierungsgeräte der Reihe SIMATIC S5-135U/155U und -155H und das ZG 155H sind nach Norm IEC 1131-2 und damit entsprechend der EG-Richtlinie 73/23/EWG Niederspannungsrichtlinie ein "offenes Betriebsmittel", nach UL-/CSA-Zertifizierung ein "open type".

Um den Vorgaben für einen sicheren Betrieb bezüglich mechanischer Festigkeit, Flammwidrigkeit, Stabilität und Berührungsschutz Genüge zu tun, sind folgende alternative Einbauarten vorgeschrieben:

- Einbau in einen geeigneten Schrank
- Einbau in ein geeignetes Gehäuse
- Einbau in einen entsprechend ausgestatteten, geschlossenen Betriebsraum

Für die nachfolgend aufgeführten Produkte ist der Einbau in einen Schrank vorgeschrieben (Grund: Berührungsschutz):

| Name                   | Bestellnummer  |
|------------------------|----------------|
| Erweiterungsgerät 184U | 6ES5 184-3UA11 |
| Erweiterungsgerät 184U | 6ES5 184-3UA21 |
| AG 135U 24V/10A        | 6ES5 135-3UA42 |

**Konformitäts-  
erklärung**

Die EG-Konformitätserklärungen und die zugehörige Dokumentation werden gemäß der obengenannten EG-Richtlinien für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens Aktiengesellschaft  
 Bereich Automatisierungstechnik  
 AUT E 14  
 Postfach 1963  
 D-92209 Amberg

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

**Aktualisierte technische Daten**

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

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

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

1) Signalleitungen, die nicht der Prozeßsteuerung dienen, z.B. Anschlüsse externer Peripheriegeräte etc.: 1 kV

2) Bei geschlossener Schranktür

## Hinweise für den Hersteller von Maschinen

### Einleitung

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

### EG-Richtlinie Maschinen 89/392/EWG

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

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

### Elektrische Ausrüstung von Maschinen nach EN 60204

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

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

| EN 60204-1  | Thema/Kriterium                         | Bemerkung   |
|-------------|---|---|
| Absatz 4    | Allgemeine Anforderungen                | Anforderungen werden erfüllt, wenn die Geräte nach den Aufbau-richtlinien montiert/ installiert werden.<br><br>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.   |



# Inhaltsverzeichnis-I

|          |   |              |
|----------|---|--------------|
| <b>1</b> | <b>Einführung in Aufbau und Arbeitsweise des AG S5-155H .....</b> | <b>I/1-1</b> |
| 1.1      | Eigenschaften und Funktionen des AG S5-155H .....                 | I/1-2        |
| 1.2      | Anwendungsbereich des AG S5-155H .....                            | I/1-3        |
| 1.3      | Redundanter Aufbau des AG S5-155H .....                           | I/1-4        |
| 1.4      | Arbeitsweise des AG S5-155H .....                                 | I/1-7        |
|          | Spezifische Funktionen des AG S5-155H .....                       | I/1-7        |
|          | Betriebszustände und Arbeitsweise des AG S5-155H .....            | I/1-8        |
|          | Programmierung .....  | I/1-9        |
|          | Programmbearbeitung .....   | I/1-9        |
|          | Projektierung u. Fehlerdiagnose mit COM 155H .....                | I/1-10       |
| 1.5      | Hardwareaufbau des AG S5-155H .....                               | I/1-11       |
|          | Minimalausbau .....   | I/1-13       |
|          | Maximalausbau .....   | I/1-14       |
| 1.6      | Software .....  | I/1-15       |
|          | Systemprogramm 155H .....   | I/1-15       |
|          | STEP 5-Anwenderprogramm .....                                     | I/1-15       |
| <b>2</b> | <b>H-spezifische Systemfunktionen .....</b>                       | <b>I/2-1</b> |
| 2.1      | Arbeitsweise und Betriebszustände des AG S5-155H .....            | I/2-2        |
| 2.2      | Ankopplung der Reserve .....                                      | I/2-5        |
| 2.3      | Ereignisgesteuerte Synchronisation .....                          | I/2-8        |
| 2.4      | Reserve-Master-Umschaltung .....                                  | I/2-10       |
| 2.5      | Selbsttest .....  | I/2-12       |
|          | Selbsttest-Strategie .....  | I/2-12       |
| <b>3</b> | <b>CPU 948R / 948RL .....</b>                                     | <b>I/3-1</b> |
| 3.1      | Technische Beschreibung der CPU 948R / 948RL .....                | I/3-2        |
| 3.2      | Montage und Inbetriebnahme der CPU 948R / 948RL .....             | I/3-3        |
|          | Ziehen und Stecken der Baugruppe .....                            | I/3-3        |
|          | Bedien- und Anzeigeelemente .....                                 | I/3-4        |
|          | Inbetriebnahme .....  | I/3-7        |
|          | Schnittstellen der CPU 948R .....                                 | I/3-9        |
|          | Zulassungen .....   | I/3-9        |
| 3.3      | Technische Daten .....  | I/3-10       |

|          |  |              |
|----------|--|--------------|
| <b>4</b> | <b>Peripherie-Betriebsarten und zugelassene E/A-Baugruppen</b>                 | <b>I/4-1</b> |
| 4.1      | Übersicht  | I/4-2        |
| 4.2      | Redundante Peripherie (Überblick)  | I/4-6        |
|          | Anschaltungen und Erweiterungsgeräte   | I/4-6        |
|          | Digitale und analoge E/A-Baugruppen  | I/4-6        |
|          | Übersicht über die redundanten E/A-Typen                                       | I/4-7        |
| 4.3      | Redundante Digital-Ein-/Ausgänge (DE/DA)                                       | I/4-10       |
| 4.3.1    | Redundante DE ohne Fehler-Lokalisierungseinrichtung                            | I/4-10       |
| 4.3.2    | Redundante DE mit Fehler-Lokalisierungseinrichtung                             | I/4-11       |
|          | Test der Fehler-Lokalisierungseinrichtung                                      | I/4-11       |
| 4.3.3    | Redundante DE, 3-kanalig   | I/4-13       |
| 4.3.4    | Projektierung redundanter Prozeßalarme (DE 0)                                  | I/4-15       |
| 4.3.5    | Redundante DA ohne Fehler-Lokalisierungseinrichtung (FLE)                      | I/4-16       |
| 4.3.6    | Redundante DA mit Fehler-Lokalisierungseinrichtung (DA Typ 10)                 | I/4-17       |
|          | Test der Fehler-Lokalisierungseinrichtung                                      | I/4-17       |
| 4.3.7    | Redundante DA mit Fehler-Lokalisierungseinrichtung und<br>3 Rue-DE (DA-Typ 11) | I/4-20       |
|          | Test der Fehler-Lokalisierungseinrichtung                                      | I/4-21       |
| 4.4      | Redundante Analog-Eingänge (AE)  | I/4-23       |
|          | Peripherie-Direktzugriffe  | I/4-23       |
| 4.4.1    | Prinzip der redundanten 1 - von - 2 - AE                                       | I/4-23       |
| 4.4.2    | Redundante AE 463: FB 32   | I/4-25       |
| 4.4.3    | Redundante AE 466: FB 33   | I/4-30       |
| 4.4.4    | Redundante AE: FB 40   | I/4-35       |
| 4.4.5    | Prinzip der redundanten 1 - von - 3 - AE                                       | I/4-39       |
| 4.4.6    | Redundante AE 463: FB 35   | I/4-41       |
| 4.4.7    | Redundante AE 466 dreikanalig: FB 36   | I/4-46       |
| 4.4.8    | Redundante AE dreikanalig: FB 43   | I/4-51       |
| 4.5      | Redundante Analogausgänge  | I/4-55       |
|          | Einseitige Analogausgänge  | I/4-55       |
|          | Redundante Analogausgänge  | I/4-55       |
| 4.5.1    | Redundante 2-kanalige AA ohne FLE  | I/4-55       |
| 4.5.2    | Redundante 2-kanalige AA mit FLE   | I/4-55       |
| 4.5.3    | FB für 2-kanalig redundante AA (FB 41)   | I/4-59       |
| 4.6      | Einseitige Peripherie  | I/4-63       |
|          | Anschaltungen und Erweiterungsgeräte (EG)                                      | I/4-63       |
|          | Digitale und analoge Ein-/ Ausgabebaugruppen                                   | I/4-64       |
| 4.7      | Geschaltete Peripherie   | I/4-65       |
|          | Anschaltungen und Erweiterungsgeräte (EG)                                      | I/4-66       |
|          | Digitale und analoge Ein-/Ausgabebaugruppen                                    | I/4-66       |
| 4.8      | Kombinierter Peripheriebetrieb   | I/4-67       |
| 4.9      | FB 192 (IM308C-R) für redundanten und einseitigen Betrieb                      | I/4-68       |
| 4.9.1    | Allgemeines  | I/4-68       |
| 4.9.2    | Standard-Funktionsbaustein FB 192  | I/4-69       |
|          | Belegung des Parameters FCT  | I/4-72       |
| 4.9.3    | Technische Daten   | I/4-75       |
| 4.9.4    | Fehlermeldungen  | I/4-76       |

|          |   |              |
|----------|---|--------------|
| <b>5</b> | <b>Betrieb von CP/IP im AG S5-155H</b> .....                        | <b>I/5-1</b> |
| 5.1      | Intelligente Baugruppen (IP/CP) im AG S5-155H .....                 | I/5-2        |
| 5.2      | Einseitiger Peripheriebetrieb bei CP/IP .....                       | I/5-3        |
|          | Kommunikationsprozessoren (CP/ IP) .....                            | I/5-3        |
| 5.3      | Geschalteter Peripheriebetrieb bei CP/IP .....                      | I/5-4        |
|          | CP/IP .....   | I/5-4        |
| 5.4      | Redundanter Betrieb bei Kommunikationsprozessoren (CP) .....        | I/5-5        |
| <b>6</b> | <b>Aufbau und Inbetriebsetzung</b> .....                            | <b>I/6-1</b> |
| 6.1      | Aufbau des AG S5-155H .....   | I/6-2        |
| 6.2      | Projektierung der Parallelkopplung IM 304/IM 324R .....             | I/6-5        |
| 6.3      | Projektieren und Inbetriebsetzen von einseitiger Peripherie .....   | I/6-8        |
| 6.4      | Projektieren und Inbetriebsetzen von geschalteter Peripherie .....  | I/6-10       |
| 6.5      | Projektieren und Inbetriebsetzen von redundanter Peripherie .....   | I/6-15       |
| 6.6      | Fehlerspezifische Reaktion des AG S5-155H .....                     | I/6-17       |
| <b>7</b> | <b>Zeitverhalten des AG S5-155H</b> .....                           | <b>I/7-1</b> |
| 67.1     | Befehlslaufzeiten beim AG S5-155H .....                             | I/7-2        |
| 7.2      | Systemprogramm-Laufzeiten .....                                     | I/7-3        |
|          | Laufzeitverlängerung bei S5-155H .....                              | I/7-3        |
|          | Anlaufzeit des AG S5-155H .....                                     | I/7-3        |
| 7.3      | Zeitverhalten bei der Reserve-Ankopplung .....                      | I/7-4        |
| 7.4      | Alarm-Reaktionszeit .....   | I/7-5        |
| <b>8</b> | <b>Fehlerdiagnose im AG S5-155H</b> .....                           | <b>I/8-1</b> |
| 8.1      | Fehlersuche und Fehlerreaktion im AG S5-155H .....                  | I/8-2        |
| 8.2      | Fehlerdatenbaustein (F-DB) .....                                    | I/8-4        |
|          | Aufbau des Fehler-DB (F-DB) .....                                   | I/8-5        |
|          | Hinweise und Erläuterungen zur Fehlerdiagnose .....                 | I/8-21       |
|          | Auswertung des Fehler-Datenbausteins (F-DB) .....                   | I/8-21       |
|          | Ausgabe der Fehlermeldungen über CP 523 .....                       | I/8-21       |
| 8.3      | H-Merkerdoppelwort .....  | I/8-24       |
| 8.4      | Fehler-Organisationsbaustein OB 37 .....                            | I/8-25       |
| 8.5      | Das H-Merkerwort .....  | I/8-26       |
| <b>9</b> | <b>Störverhalten, Reparatur, Austausch und Hochrüstung</b> .....    | <b>I/9-1</b> |
| 9.1      | Ausfall und Reparatur von CPU und Koppelstrecken .....              | I/9-2        |
|          | Austausch der Zentralbaugruppe .....                                | I/9-2        |
|          | Austausch der Anschaltungen (Interface-Module = IM) .....           | I/9-2        |
|          | Austausch der Anschaltungen IM30x im ZG (außer Parallelkopplung) .. | I/9-3        |
|          | Austausch der Verbindungskabel IM30x – IM31x .....                  | I/9-3        |

|           |  |               |
|-----------|--|---------------|
| 9.2       | Ausfall und Reparatur von Erweiterungsgeräten (EG) .....                           | I/9-4         |
| 9.3       | Ausfall und Reparatur von E/A-Baugruppen .....                                     | I/9-5         |
| 9.4       | Ausfall und Reparatur von CP/IP-Baugruppen .....                                   | I/9-6         |
| 9.5       | Reserve-Master-Umschaltung .....   | I/9-8         |
| 9.6       | Tausch der Memory Card im laufenden Betrieb .....                                  | I/9-10        |
| 9.7       | Hochrüstung der CPU 948R auf größeren RAM oder<br>auf neuen CPU-Ausgabestand ..... | I/9-11        |
| <b>10</b> | <b>Applikationsbeispiele .....</b>   | <b>I/10-1</b> |
| 10.1      | Aufgabe und benötigte Mittel .....   | I/10-2        |
| 10.2      | Hardware aufbauen .....  | I/10-3        |
|           | Anlagenkonfiguration .....   | I/10-3        |
|           | Parallelkopplung ZG – ZG aufbauen .....  | I/10-3        |
|           | Peripheriebus aufbauen .....   | I/10-5        |
| 10.3      | Geschaltete Peripherie projektieren .....  | I/10-6        |
|           | COM 155H aufrufen .....  | I/10-6        |
|           | Betriebssystem parametrieren (COM 155H) .....                                      | I/10-7        |
|           | Systemumfang parametrieren .....   | I/10-8        |
|           | Digitale Eingänge projektieren .....   | I/10-9        |
|           | Digitale Ausgänge projektieren .....   | I/10-9        |
|           | Projektierungs–DX-1 übertragen .....   | I/10-10       |
|           | AG inbetriebnehmen .....   | I/10-10       |
| 10.4      | Einseitige Peripherie projektieren .....   | I/10-1        |
|           | 1  |               |
| 10.5      | Redundante Peripherie projektieren .....   | I/10-1        |
|           | 2  |               |
| 10.6      | Redundante Punkt-zu-Punkt-Kopplung .....   | I/10-1        |
|           | 7  |               |
|           | Zweikanalig redundante Punkt-zu-Punkt-Kopplung .....                               | I/10-1        |
|           | 7  |               |
|           | Geschaltet redundante Punkt-zu-Punkt-Kopplung .....                                | I/10-2        |
|           | 3  |               |
|           | Wiedereinbinden eines ausgefallenen CP (Synchronisation im Zyklus) ..              | I/10-2        |
|           | 6  |               |
| <b>11</b> | <b>Technische Daten: IM 314R / IM 324R .....</b>                                   | <b>I/11-1</b> |
| 11.1      | Technische Daten: Interface-Modul IM 314R .....                                    | I/11-2        |
| 11.2      | Technische Daten: Interface-Modul IM 324R .....                                    | I/11-5        |
| 11.3      | Rücklese-Verzögerungszeiten .....  | I/11-8        |
| <b>12</b> | <b>Glossar .....</b>   | <b>I/12-1</b> |

# Einführung in Aufbau und Arbeitsweise des AG S5-155H

# 1

Das AG S5-155H ist ein hochverfügbares Automatisierungsgerät für Maschinen- und Anlagensteuerungen. Es ist ein ereignissynchron arbeitendes Master-Reserve-System mit 1-von-2-Struktur. Master- und Reserve-Gerät sind über eine Datenübertragungsstrecke miteinander verbunden.

Diese Einführung nennt Ihnen einige typische Eigenschaften des AG S5-155H und ist besonders für diejenigen Anwender gedacht, die mit dem Automatisierungsgerät AG S5-155U vertraut sind. Kenntnisse über die Funktionalität des AG S5-155U werden dabei vorausgesetzt.

## 1.1 Eigenschaften und Funktionen des AG S5-155H

### Leistungen des AG S5-155H

Das AG S5-155H mit CPU 948R ist eine Weiterentwicklung des AG S5-155H mit CPU 946R/947R, wobei die Systemleistungen des Vorgängers erweitert und deutlich verbessert wurden:

- Hervorzuhebende Innovationen beim AG S5-155H mit CPU 948R sind:
  - die Ausbaufähigkeit auf bis zu 192 redundante Analog-E/A-Kanäle;
  - die hochverfügbaren Analogausgänge;
  - die Nutzung der Funktionalität der CPU 948.
  - Größere Verarbeitungsgeschwindigkeit.
  - Kachelzugriffe auf einseitige IP/CP sind zugelassen.
  - Genauere Fehlerlokalisierung bei Projektierungsfehlern in der Liste der Zyklus -DB/DX.
  - Die Bereichsgrenze für redundante/einseitige Peripherie muß nicht mehr projektiert werden, d.h. geschaltete, einseitige und redundante Peripherie darf beliebig gemischt werden.
- Wirtschaftliche Lösungen werden ermöglicht durch projektierbare Redundanz (ein-, zwei- oder dreikanaliger Aufbau der Peripherie).
- Digital- und Analog-E/A-Baugruppen können redundant betrieben werden.
- Die redundante Peripherie kann im AG S5-155H 'NON-STOP' betrieben werden. Das Systemprogramm unterstützt den Non-Stop-Betrieb der redundanten Peripherie durch umfangreiche Selbsttests, die der schnellen Fehlererkennung und Fehlerlokalisierung dienen.
- Außerdem ist es möglich, defekte Baugruppen "online" zu reparieren, so daß der Betrieb des AG deswegen nicht unterbrochen werden muß.
- Bei der Projektierung von Systemeigenschaften und bei der Fehlerdiagnose werden Sie unterstützt durch die PG-Software COM 155H, ein spezielles Programmpaket mit Beschreibung.

---

### Wichtig!

Das AG S5-155H läßt sich "Non-Stop" betreiben:

Dies bedeutet, daß es den Erstfehler jeder **redundant betriebenen** Hardware-Komponente toleriert. Die ausgefallene Hardware-Komponente kann ohne Betriebsunterbrechung repariert werden.

Beachten Sie zur Ausfallsicherheit des AG S5-155H: Das Automatisierungsgerät fällt a) in Teilfunktionen oder b) vollständig aus, wenn die Partner-Komponente vor Behebung des Erstfehlers ebenfalls ausfällt.

- a) Ein Teilausfall ergibt sich z.B. dann, wenn nach Ausfall einer redundanten Eingangs-Baugruppe noch vor deren Reparatur die Partner-Baugruppe ebenfalls ausfällt.
- b) Ein Systemausfall erfolgt z.B. dann, wenn nach Ausfall eines Zentralgerätes noch vor dessen Reparatur das 2. Zentralgerät ebenfalls ausfällt.

Je schneller eine ausgefallene Komponente repariert wird, desto kleiner ist das Ausfallrisiko!

---

## 1.2 Anwendungsbereich des AG S5-155H

### Hochverfügbare Systeme

Mit dem AG S5-155H lassen sich umfangreiche und komplexe Automatisierungsaufgaben bei hoher Systemverfügbarkeit lösen.

Hochverfügbare Systeme arbeiten mit hoher Wahrscheinlichkeit auch dann weiter, wenn durch einen oder mehrere Fehler periphere oder zentrale Teile der Steuerung ausfallen.

Man wird also ein hochverfügbares System immer dann einsetzen, wenn es darum geht, daß eine Steuerung (z.B. eine Kühlpumpensteuerung) mit möglichst geringer Wahrscheinlichkeit vollständig ausfallen soll.

Unter Kostengesichtspunkten lassen sich die Einsatzgebiete für eine hochverfügbare SPS in zwei Kategorien einteilen:

- Hohe Produktionsstillstandskosten pro Zeiteinheit. Beispiel: Fließbandfertigung.
- Hohe Kosten selbst bei kurzem Produktionsstillstand. Beispiel: Verfahrenstechnische Industrie.



---

### Gefahr

Das AG S5-155H darf nicht in Anlagen eingesetzt werden, bei denen durch Fehler im AG gefährliche Betriebszustände und damit Gefahren für Menschen, Maschinen oder Umwelt entstehen können. Für derartige sicherheitsrelevante Automatisierungsaufgaben muß entweder ein sicherheitsgerichtetes, z.B. ein vom TÜV baumustergeprüftes AG eingesetzt werden, oder dem AG sind geeignete Verriegelungsschaltungen oder Schutzsysteme zu unterlagern, die das Auftreten von gefährlichen Betriebszuständen verhindern.

---

### Sicherheitsgerichtete Systeme

Beachten Sie bitte den Unterschied zwischen hochverfügbaren und sicherheitsgerichteten Systemen (Fail Safe):

Sicherheitsgerichtete Systeme sind ebenfalls redundant aufgebaut, sie gehen aber (bei zwei – von – zwei Redundanz) bei Auftreten eines Fehlers in den STOP-Zustand.

### 1.3 Redundanter Aufbau des AG S5-155H

#### Struktur

Das Automatisierungsgerät S5-155H (Zentraleinheit) ist immer redundant aufgebaut. Die Zentraleinheit besteht dabei aus zwei bestückten Zentralgeräten ZG S5-135U/155U. Drei (miteinander kombinierbare) Redundanzstrukturen der Prozeßperipherie sind möglich:

- einkanaliger Aufbau der Peripheriebaugruppen ("geschaltet");
- zweikanaliger Aufbau (1-von-2) der Peripheriebaugruppen;
- dreikanaliger Aufbau (1-von-3) von Peripherie-**Eingabe**baugruppen.

#### Einkanaliger Aufbau

Genügt für einen vorgesehenen Anwendungsfall die Verfügbarkeitserhöhung nur durch redundante Zentralgeräte, so ist eine Struktur mit einkanaligem Aufbau der Peripheriebaugruppen zu wählen (Bild 1-1).

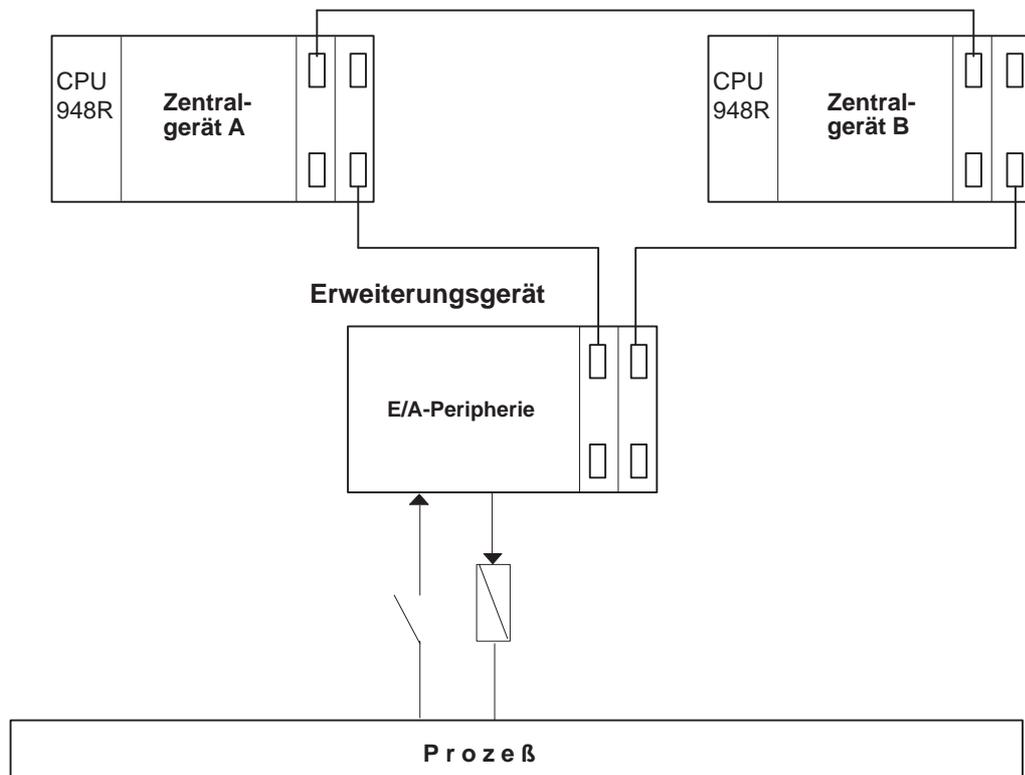


Bild 1-1 Struktur des AG S5-155H bei einkanaligem Aufbau der Peripheriebaugruppen ("geschalteter Betrieb")

#### Mehrkanaliger Aufbau

Ist auch bei den Eingaben und Ausgaben höchste Verfügbarkeit gefordert, so ist eine Struktur mit zweikanaligem oder dreikanaligem Aufbau zu realisieren (Bild 1-2 und 1-3).

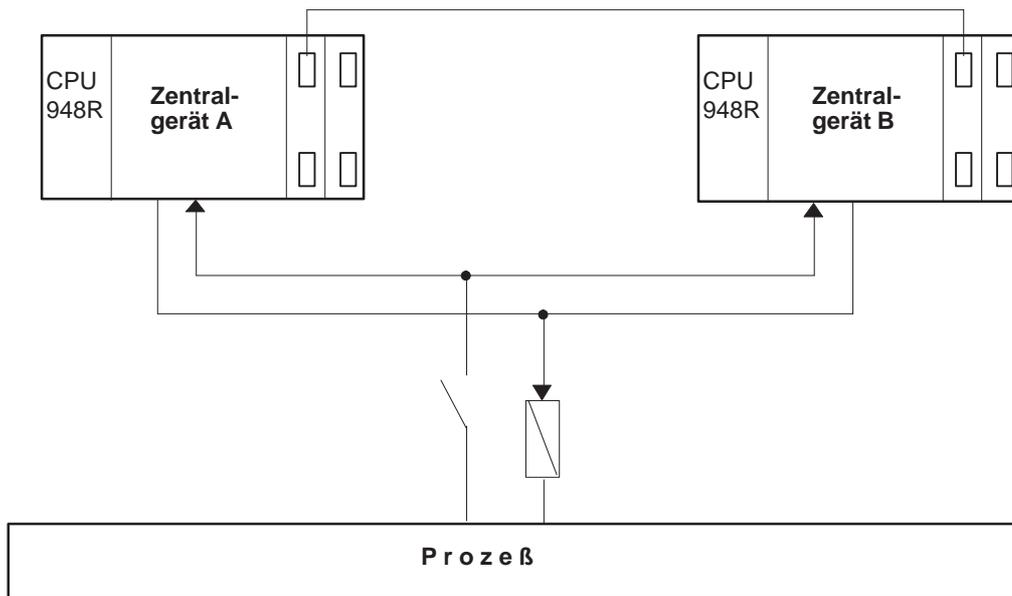


Bild 1-2 Struktur des AG S5-155H bei zweikanaligem, redundantem Aufbau der Peripheriebaugruppen

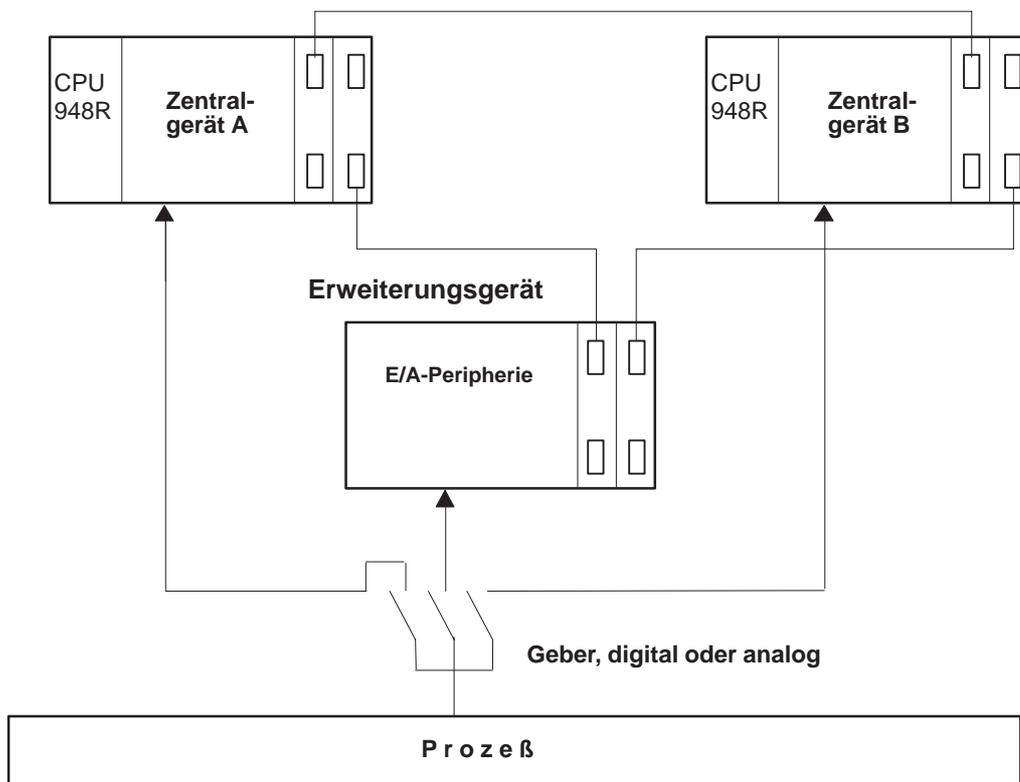


Bild 1-3 Struktur des AG S5-155H bei dreikanalig redundantem Aufbau der Peripherie-Eingaben

**Kombinierter Aufbau**

Die drei Aufbauarten können beliebig miteinander kombiniert werden. Damit lassen sich Konfigurationen aufbauen, die genau auf die Verfügbarkeitsbedürfnisse eines Einsatzfalls zugeschnitten sind.

Für Teile einer Anlage, für die keine erhöhte Verfügbarkeit erforderlich ist, lassen sich an jedes der Zentralgeräte auch einseitig Erweiterungsgeräte (EG) anschließen (wie bei einem einkanaligen AG S5-155U).

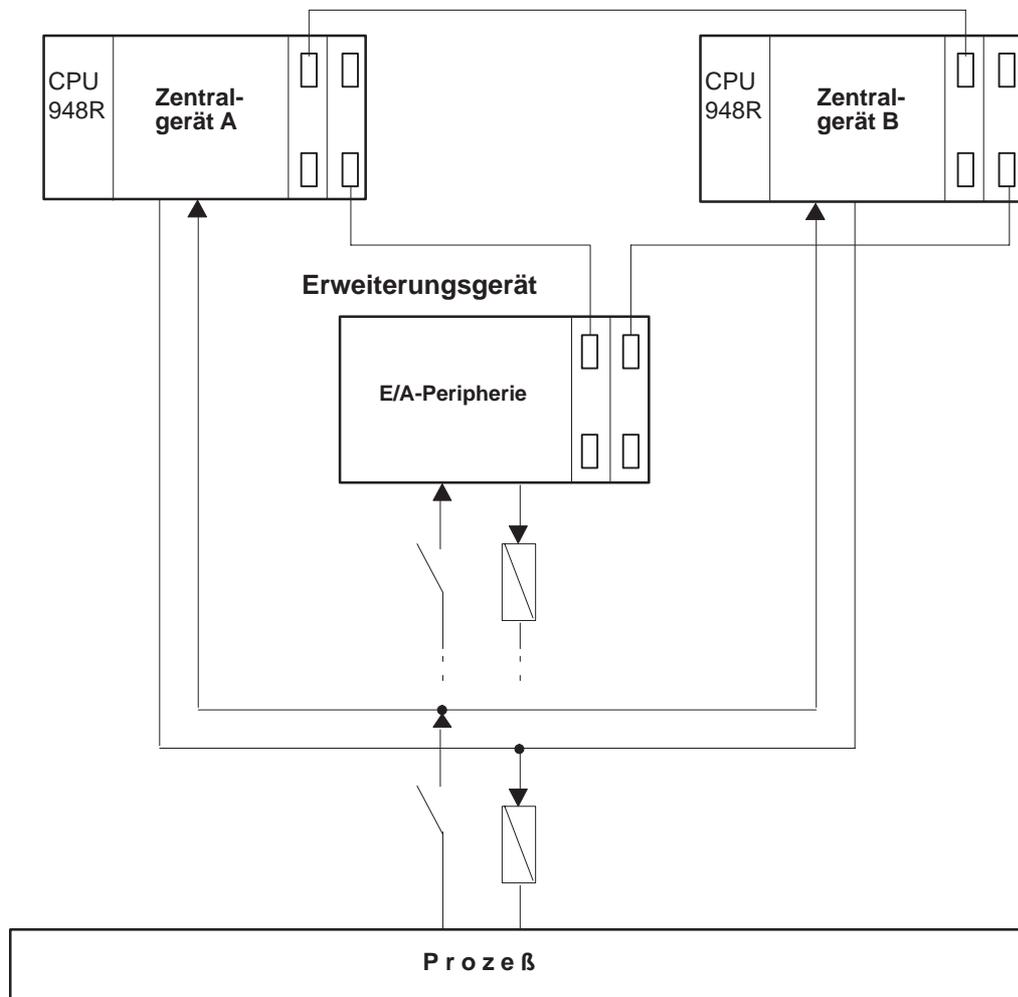


Bild 1-4 Struktur des AG S5-155H mit einkanaligem und zweikanaligem, redundantem Aufbau der Peripheriebaugruppen (gemischte Konfiguration)

## 1.4 Arbeitsweise des AG S5-155H

### Spezifische Funktionen des AG S5-155H

Die beiden Zentralgeräte (Master-ZG und Reserve-ZG) enthalten jeweils eine Zentralprozessor-Einheit CPU 948R, deren Firmware alle spezifischen Funktionen des AG S5-155H selbständig durchführt. Dazu gehören insbesondere:

- die ereignisgesteuerte Synchronisation der beiden ZG;
- der Selbsttest von Speicher, Prozessoren, der ZG-Kopplung und des S5-Busses;
- das Umschalten vom Master-ZG auf das Reserve-ZG;
- die Fehlerbehandlung und
- das Bearbeiten der PG-Bedienungen (automatisches Übertragen der transferierten Daten auf das andere ZG).

Die Rolle des Master-ZG übernimmt das Zentralgerät, welches als erstes eingeschaltet wurde und erfolgreich die Selbsttestroutine durchlaufen hat.

In folgenden Übersichten ist der Master-Reserve-Betrieb des AG S5-155H für einkanaligen und zweikanaligen Aufbau der Peripherie kurz beschrieben.

Betrieb bei **einkanaligem** ('geschaltetem') Aufbau:

| Das Master-ZG   | Das Reserve-ZG  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• liest die Eingangssignale (PAE);</li> <li>• übergibt die Eingangssignale bei jedem Zyklusbeginn an das Reserve-ZG;</li> <li>• bearbeitet das Anwenderprogramm unter Berücksichtigung der Synchronisationspunkte;</li> <li>• vergleicht die Prozeßabbilder der Ausgänge (PAA) und</li> <li>• gibt Ausgangssignale aus.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernimmt die Eingangssignale vom Master-ZG;</li> <li>• bearbeitet das Anwenderprogramm unter Berücksichtigung der Synchronisationspunkte;</li> <li>• vergleicht die Prozeßabbilder der Ausgänge (PAA).</li> </ul> |

PAE = Prozeßabbild der Eingänge, PAA = Prozeßabbild der Ausgänge

Betrieb bei **zweikanaligem** Aufbau:

| Das Master-ZG   | Das Reserve-ZG  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• liest die Eingangssignale (PAE);</li> <li>• vereinheitlicht die Prozeßabbilder der Eingänge (PAE);</li> <li>• bearbeitet das Anwenderprogramm unter Berücksichtigung der Synchronisationspunkte;</li> <li>• vergleicht die Prozeßabbilder der Ausgänge (PAA) und</li> <li>• gibt Ausgangssignale aus.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• liest die Eingangssignale (PAE);</li> <li>• vereinheitlicht die Prozeßabbilder der Eingänge (PAE);</li> <li>• bearbeitet das Anwenderprogramm unter Berücksichtigung der Synchronisationspunkte;</li> <li>• vergleicht die Prozeßabbilder der Ausgänge (PAA) und</li> <li>• gibt Ausgangssignale aus.</li> </ul> |

**Betriebszustände und Arbeitsweise des AG S5-155H**

Das Master-AG eines hochverfügbaren Automatisierungsgerätes S5-155H kann bei der Führung eines Prozesses folgende Betriebszustände einnehmen:

- **Solobetrieb**  
Das Master-AG führt den Prozeß allein, das Reserve-AG ist inaktiv.
- **Ankopplung der Reserve**  
Das Master-AG übermittelt dem Reserve-AG die aktuellen Daten und das aktuelle Programm.
- **Redundanter Betrieb**  
Das Master-AG führt den Prozeß, das Reserve-AG läuft im 'aufgedateten' Zustand mit und ist jederzeit übernahmebereit.
- **Fehlersuchbetrieb**  
Das Master-AG führt den Prozeß, das Reserve-AG führt gleichzeitig den Selbsttest durch.

Folgendes Bild zeigt die prinzipielle Arbeitsweise, insbesondere die Interaktionen zwischen den Teilgeräten, des AG S5-155H.

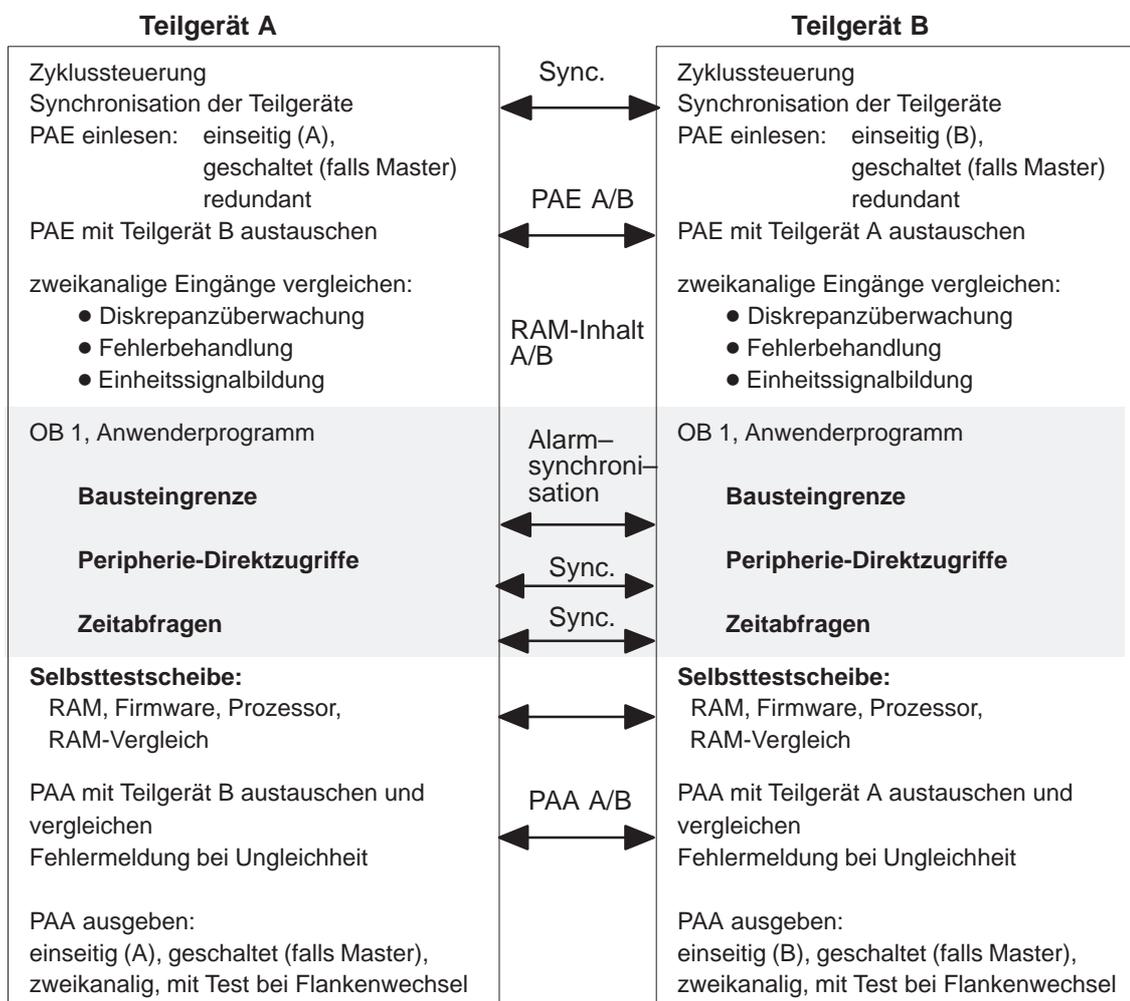


Bild 1-5 Prinzipielle Arbeitsweise des AG S5-155H

Kennzeichnend für die Arbeitsweise des AG S5-155H ist:

- Beim einkanaligen (geschaltetem) Aufbau ist nur der Master aktiv.
- Beim zweikanaligen Aufbau sind Master-ZG und Reserve-ZG aktiv (Parallelbetrieb).

Auch beim kombinierten Aufbau (einkanalig oder mehrkanalig) gewährleistet das Betriebssystem den geordneten Funktionsablauf.

### Programmierung

Das AG S5-155H ist im wesentlichen wie ein AG S5-155U zu programmieren. Mit Ausnahme der Operationen für den Mehrprozessorbetrieb sind alle STEP 5-Operationen einsetzbar.

Die Bedienung des Programmiergerätes (PG) erfolgt genau wie beim AG S5-155U. Das PG wird nur an eines der beiden ZG angeschlossen, die eingegebenen Daten werden im redundanten Betrieb automatisch in das zweite ZG übertragen.

### Programm-bearbeitung

Bei der Bearbeitung des Anwenderprogramms im AG S5-155H werden neben der normalen zyklischen Bearbeitung der Prozeßabbilder in den CPU der Teil-AG weitere Funktionen zur Synchronisierung, zum Austausch und zum Vergleich von Daten und ggf. von Betriebszuständen erforderlich.

### Ereignissynchrone Anwenderprogramm-bearbeitung

In den beiden Teilgeräten (Master und Reserve) des AG S5-155H laufen gleiche Anwenderprogramme ab. Master und Reserve arbeiten **ereignis-synchron**. Das Systemprogramm 155H sorgt dafür, daß beide Teilgeräte mit identischen Daten arbeiten (siehe Kapitel 2.3: "Ereignisgesteuerte Synchronisation").

### Prozeßabbild der Eingänge (PAE)

Zu Beginn jedes Zyklus lesen Master und Reserve die Prozeßabbilder der ihnen zugeordneten einseitigen und redundanten Eingänge. Das Prozeßabbild der geschalteten Eingänge wird nur vom Master eingelesen. Dann tauschen beide Teilgeräte das komplette Prozeßabbild der Eingänge aus.

### Diskrepanzüberwachung

Für jeden redundanten Eingang führt das Systemprogramm des AG 155H eine individuelle Zeitzelle. Diese dient der Diskrepanzüberwachung: Ist ein bestimmtes Eingangssignal in Master und Reserve ungleich, so wird dies während einer vom Anwender projektierbaren Zeitdauer (10 ms bis 320 s) toleriert. Diese **Diskrepanztimer** werden einmal pro Zyklus, nach dem Austausch der PAE, aktualisiert. Wenn die eingestellte Zeit abgelaufen ist und die beiden Eingangssignale immer noch ungleich sind, wird der defekte Eingang im Master oder in der Reserve lokalisiert und in den Fehler-Datenbaustein eingetragen.

**Selbsttestfunktionen** Um auftretende Fehler möglichst schnell zu erkennen, führt das Systemprogramm des AG 155H im Anlauf und bei der zyklischen Programmbearbeitung Selbsttestfunktionen aus. Diese Funktionen prüfen Inhalt und Zustand von Speicher, Prozessoren und Peripherie und führen Vergleiche zwischen beiden Teilgeräten durch. Sie werden im zyklischen Betrieb in "Testscheiben" abgearbeitet. Die Anzahl dieser Testscheiben kann von Ihnen projektiert werden. Beachten Sie dabei, daß sich die 'normale' Laufzeit Ihres STEP 5-Anwenderprogramms immer um die Laufzeit der Testscheiben verlängert.

**Prozeßabbild der Ausgänge (PAA)** Wenn das Anwenderprogramm im OB 1 vollständig bearbeitet ist, werden die **Prozeßabbilder der Ausgänge** zwischen Master und Reserve ausgetauscht und miteinander verglichen. Bei Ungleichheit erfolgt eine Fehlermeldung. Das Reserve-Gerät geht in den Zustand "Fehlersuchbetrieb" und das Master-Gerät arbeitet im "Solobetrieb" weiter. Die Prozeßabbilder der Ausgänge werden an die Peripherie ausgegeben.

**Zykluszeit** Beim AG S5-155H ist die Zykluszeit gegenüber dem AG S5-155U verlängert wegen der 155H-spezifischen Zusatzfunktionen. Diese Verlängerung der Zykluszeit ist u.a. bedingt durch:

- den Selbsttest, die hierfür erforderliche Zeit ist vom Anwender projektiertbar zwischen 2 ms und 38 ms je Zyklus,
- die Prozeßabbildbearbeitung des Betriebssystems 155H (ca. 15 ms) und
- die Transferbearbeitungszeit der synchronisierenden Befehle.

Beispiel: Beim Befehl 'L PW' ist das geladene Peripheriewort zusätzlich in das zweite ZG zu transferieren.

Die Transferbearbeitungszeit hängt von der Anzahl der synchronisierenden Befehle im Anwenderprogramm ab. Typisch sind ca. 5 % bis 15 % der S5-155U-Zykluszeit.

**Projektierung u. Fehlerdiagnose mit COM 155H** Das Programm COM 155H unterstützt Sie bei der Projektierung und Fehlerdiagnose. Im einzelnen sind folgende Funktionen verfügbar:

- Projektierung der H-spezifischen Daten; dabei wird u.a. festgelegt:
  - welche Peripheriebaugruppen redundant ausgelegt bzw. welche nur einfach vorhanden sind,
  - in welchen Datenbaustein die Fehlermeldungen vom System eingetragen werden (sogenannter Fehler-DB) und
  - wie die Hardwarekonfiguration projektiert wird.
- Fehlerdiagnose, d.h. Auslesen, Interpretieren und Anzeigen der Informationen des Fehler-DB;
- Dokumentation der projektierten Daten über Drucker;
- allgemeine Systemhantierung.

## 1.5 Hardwareaufbau des AG S5-155H

### Bestückungsmöglichkeiten des ZG 188 für AG 155H mit CPU 948R

Die nachfolgende Tabelle zeigt Ihnen, auf welchen Steckplätzen welche Baugruppen gesteckt werden können.

| Steckplatz-Nr.   | 3 | 11 | 19 | 27 | 35 | 43 | 51 | 59 | 67 | 75 | 83 | 91 | 99 | 107 | 115 | 123 | 131 | 139 | 147 | 155 | 163 |   |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Baugruppentyp  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| CPU 948R,<br>UR 11, 12, 21, 22, 51   |   | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| CPU 948R,<br>UR 13, 23, 53   |   | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| CP 5XX, CP 143,<br>CP 5430, CP 5431 <sup>1)</sup>  |   |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■   | ■   | ■   |     |     |     |     |     |   |
| IM 300-5<br>IM 301-5 <sup>1)</sup>   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     | ■   | ■ |
| IM 300-3, IM 301-3<br>IM 304, IM 308,<br>IM 308B, IM 308C                                    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     | ■   | ■   | ■   | ■   | ■ |
| IM 307 <sup>2)</sup>   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■   | ■   | ■   |     | ■   | ■   | ■   | ■   | ■ |
| DE, DA,<br>AE, AA <sup>1)</sup>  | ■ |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■   | ■   | ■   |     | ■   | ■   | ■   | ■   | ■ |
| IP 241USW, IP244<br>IP 252 <sup>1)</sup>   |   |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■   | ■   | ■   |     |     |     |     |     |   |
| IP 240, IP 241,<br>IP 242, IP 242A,<br>IP 242B, IP 243,<br>IP 281 <sup>1)3)4)</sup> , IP 288 |   |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■   | ■   | ■   |     |     |     |     |     |   |
| IM 304/IM 324R   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     | ■   |     |     |     |     |   |
| IP 260,<br>IP 261  |   |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■   | ■   | ■   |     | ■   | ■   |     |     |   |
| Laststromversorgung<br>-951 <sup>1)</sup>  |   |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■   | ■   | ■   |     | ■   | ■   | ■   | ■   | ■ |

■ elektrischer Anschluß      □ mechanische Breite

1. Beachten Sie die jeweiligen Einbaubreiten, evtl. werden zusätzliche Steckplätze rechts daneben belegt (siehe Katalog ST 54.1).
2. Beachten Sie die Brückenstellung auf der IM 307, Interrupt-Übertragung ist nur auf den Steckplätzen 107 bis 131 möglich.
3. Einsatz auf den Steckplätzen 27, 43, 59, 139, 147 nur mit stark eingeschränkter Funktionalität, da keine Interrupts verdrahtet sind.
4. IP 243 ohne D/A- bzw. A/D-Wandler auf den Steckplätzen 27, 43, 59, 139 und 147.

**Bestückungs-  
möglichkeiten  
des EG 185U**

Die nachfolgende Tabelle zeigt Ihnen, auf welchen Steckplätzen welche Baugruppen gesteckt werden können.

| Steckplatz-Nr.                                   | 3  | 11 | 19 | 27 | 35 | 43 | 51 | 59 | 67 | 75 | 83 | 91 | 99 | 107 | 115 | 123 | 131 | 139 | 147 | 155 | 163 |   |   |
|--|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Baugruppentyp                                    |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |
| Kommunikations-<br>prozessoren (CP)              |  |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   |     |     |   |   |
| IM 314 R   |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     | ■   | ■   |   |   |
| IM 300-5C  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |   | ■ |
| IM 308   |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     | ■   | ■   | ■ |   |
| IM 308-B/C <sup>1)</sup>                         |  |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■ | ■ |
| DE, DA,<br>AE, AA                                | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■ | ■ |
| Signalvorverar-<br>beitende Bau-<br>gruppen (IP) | Steckplatz-Nummern siehe aktuellen Katalog ST 54.1 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |

<sup>1)</sup> IM 308C im EG 185U nur für geschaltete Peripherie im H-System freigegeben.

### Minimalausbau

Das hochverfügbare Automatisierungsgerät AG S5-155H wird aus Standardkomponenten der SIMATIC S5-Reihe aufgebaut.

Der Minimalausbau eines AG S5-155H besteht aus zwei Zentralgeräten ZG S5-135U/155U (Master- und Reserve-Gerät) mit

- je einem eingebauten Stromversorgungseinschub und
- je einer CPU 948R.

Beide Zentralgeräte sind über eine Parallelkopplung miteinander verbunden. Diese Parallelkopplung besteht aus den Baugruppen IM 304 (in einem Zentralgerät, dem Teilgerät B) und IM 324R (im anderen Zentralgerät, dem Teilgerät A) sowie dem Verbindungskabel Typ 721. Die Parallelkopplung dient dem Datenaustausch zwischen Master und Reserve.

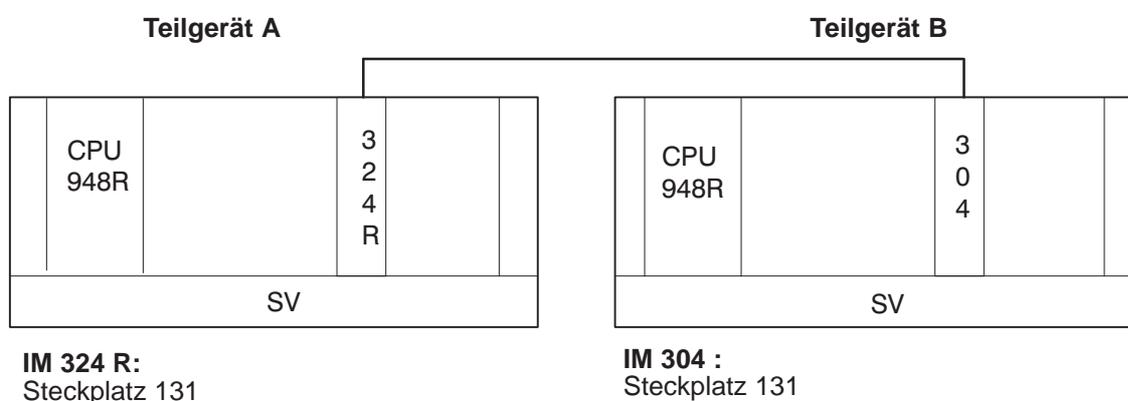


Bild 1-6 Minimalausbau des AG S5-155H

### Maximalausbau

Ausgehend von der Minimalkonfiguration kann das System erweitert werden durch Hinzufügen von S5-Baugruppen:

- Digitale und analoge Ein-/Ausgabebaugruppen (E/A)
- Kommunikationsprozessoren (CP)
- Vorverarbeitende Signalbaugruppen (IP).

In einem AG S5-155H sind maximal 16 geschaltete Erweiterungsgeräte (EG) mit maximal 8 Peripheriebussen betreibbar.

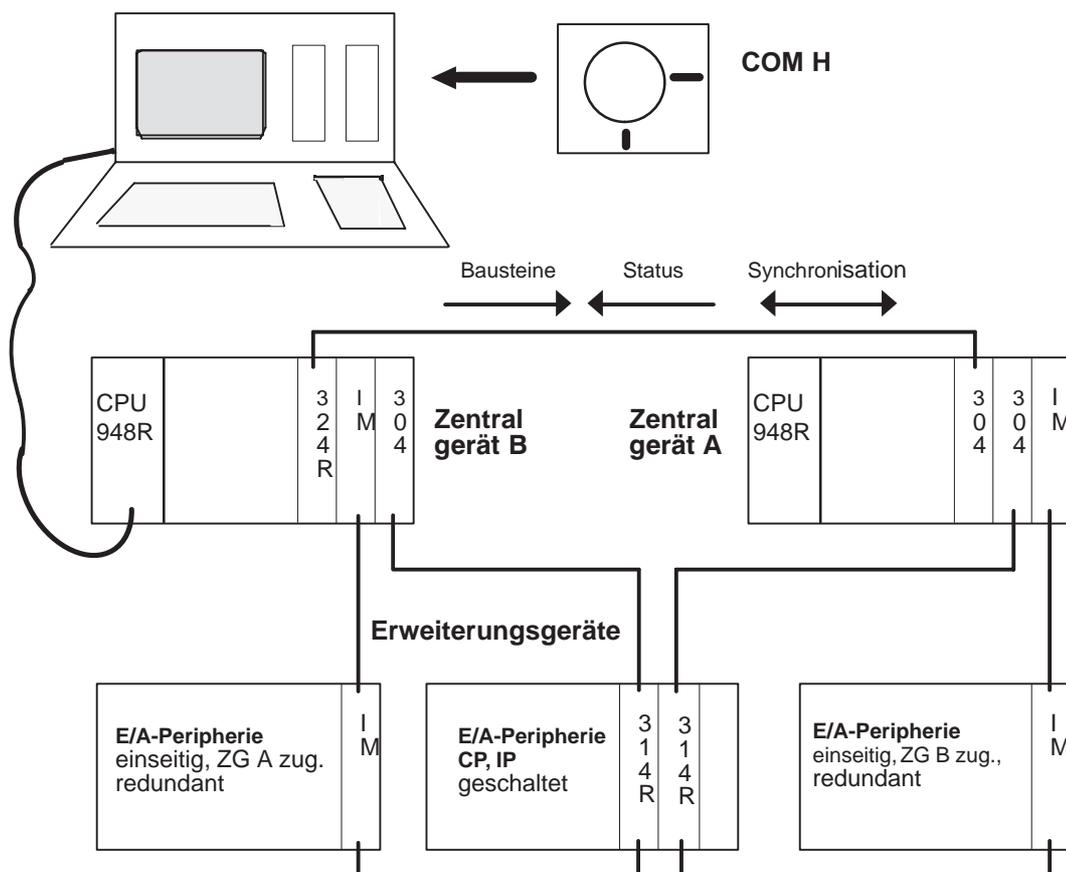


Bild 1-7 Ausbauvariante des AG S5-155H, Systemstruktur

## 1.6 Software

### Systemprogramm 155H

Das Systemprogramm 155H ist ein geändertes Systemprogramm 155U, das um redundanzspezifische Funktionen erweitert wurde. Es ist fester Bestandteil des Zentralgeräts, so daß für das Anwenderprogramm der volle Programmspeicher des AG S5-155U zur Verfügung steht.

---

#### Wichtig!

Das Systemprogramm 155H belegt

- den Datenbaustein DX 1,
  - den Fehler-Datenbaustein (Nummer vom Anwender projektiert),
  - den RAM-Datenbaustein (Nummer vom Anwender projektiert),
  - Das H-Merkerwort (Nummer vom Anwender projektiert).
- 

Es werden hier nur diejenigen Funktionen aufgezählt, die beim Systemprogramm S5-155H gegenüber dem System S5-155U hinzugekommen sind. Neben diesen sind alle übrigen Funktionen beschrieben in der Programmieranleitung für die CPU 948R (siehe Band 2 dieses Handbuches).

Die Erweiterungen und Änderungen im Systemprogramm 155H betreffen folgende Systemeigenschaften und Systemleistungen:

| Funktion                             | siehe Kapitel |
|--------------------------------------|---------------|
| – Arbeitsweise und Betriebszustände  | 1.1           |
| – Ankopplung des Reserve-Gerätes     | 2.2           |
| – Ereignisgesteuerte Synchronisation | 2.3           |
| – Reserve-Master-Umschaltung         | 2.4           |
| – Selbsttest                         | 2.5           |
| – Fehlersuchbetrieb                  | 8.1           |
| – Redundante E/A-Peripherie          | 4.2, 4.3, 4.4 |
| – Betrieb des IM 314R                | 6.2           |
| – Zeitverhalten                      | 7             |
| – Online-Funktionen                  | Band II / 10  |
| – Störverhalten und Reparatur        | 9             |

Die einzelnen Funktionen sind in den jeweils angegebenen Kapiteln genauer erläutert.

### STEP 5-Anwenderprogramm

Wenn Sie die folgenden Hinweise beachten, können Sie alle STEP 5-Anwenderprogramme, die im AG S5-155U ablauffähig sind, auch im AG S5-155H einsetzen.

---

### **Wichtig!**

Beim AG S5-155H ist zu beachten:

- Das AG S5-155H ist nicht mehrprozessorfähig.
  - Folgende integrierte Sonderfunktionen sind im AG S5-155H nicht ablauffähig: OB 126, OB 200, OB 202 bis 205, OB 223.
  - Die Operationen SES und SEF sind nur für den Mehrprozessorbetrieb und deshalb beim AG S5-155H nicht zugelassen.
- 

### **Erstellung**

Bei der Erstellung Ihres STEP 5-Anwenderprogramms für das AG S5-155H beachten Sie bitte außerdem:

- Verwenden Sie für Wortzugriffe auf Timer ausschließlich die STEP 5-Operationen LT und LCT (nicht LIR, TIR, LDI und TDI)!
- Im DX 0 dürfen die Parameter "155U-Mode" (bzw. Unterbrechbarkeit an Befehls Grenzen) und Wiederanlaufverhalten = "Wiederanlauf" **nicht** angekreuzt sein! Ein daraus resultierender DX 0-Fehler führt zum STOP.
- Ein Zugriff auf die Betriebs-Systemdaten BS 96 bis BS 99 per STEP 5-Anwenderprogramm ist nicht erlaubt! Verwenden Sie zum Lesen bzw. Setzen von Datum und Uhrzeit statt dessen den Sonderfunktions-Organisationsbaustein OB 121 oder 151: Nur so ist gewährleistet, daß in beiden Teilgeräten das gleiche Datum/die gleiche Uhrzeit eingetragen wird!
- Peripheriedirektzugriffe im Anlauf auf geschaltete Peripherie darf nur der Master ausführen!

### **Inbetriebnahme**

Beachten Sie bei der Inbetriebnahme:

- Alle DB/DX, deren Inhalte in Alarmprogrammen verändert werden, müssen Sie mit Hilfe von COM 155H in die Alarm-DB/DX-Transferdaten-Liste eintragen.
- Alle DB/DX, deren Inhalte im zyklischen Programm verändert werden, müssen Sie ebenfalls über COM 155H in die Zyklus-DB/DX-Transferdaten-Liste eintragen.
- Besonderheit im AG S5-155H bei TPY/TPW und Adressierfehler:  
Wenn ein QVZ und ADF bei der Befehlsausführung vorliegen (bei Peripherie die nicht projektiert und nicht vorhanden ist), dann wird im Solobetrieb nur QVZ gemeldet und im redundantem Betrieb wird QVZ und ADF gemeldet.

**Sonderfunktionen:  
OB 124, 125, 254  
und 255**

Ein Fehler wird gemeldet, wenn eine der folgenden Sonderfunktionen abgearbeitet ist, während das Master-AG das Reserve-AG ankoppelt: EDB, EXDX, OB 124 "Bausteine löschen", OB 125 "Bausteine erzeugen", OB 254 und OB 255 "Datenbausteine übertragen". Im Akku 1-LL wird die Fehlerkennung "4F" übergeben: "Funktion z. Zt. unzulässig, da Ankopplung läuft".

**Unterschiede zur  
CPU 946R/947R**

Die CPU 948R ist ein aufwärtskompatibler Nachfolger zur CPU 946R/947R. Dabei sind folgende Punkte zu beachten.

- DX1 muß mit Hilfe des COM 155H V3.0 konvertiert werden.
- Aufbau des Fehler DB wurde geändert
- H-Merker-Steuer-Bit 3 ist für den Anwender gesperrt.



# H-spezifische Systemfunktionen

# 2

Dieses Kapitel beschreibt ausführlich typische Systemeigenschaften und einzelne Funktionen des AG S5-155H.

## 2.1 Arbeitsweise und Betriebszustände des AG S5-155H

### Betriebszustände

Das AG S5-155H befindet sich nach dem Anlaufen in einem der in Bild 2-1 dargestellten Betriebszustände:

#### Solobetrieb:

Das Master-Teil-AG bearbeitet das Anwenderprogramm und führt den Prozeß allein, das Reserve-Teil-AG ist inaktiv.

#### Ankopplung Reserve:

Das Master-Teil-AG übermittelt dem Reserve-Teil-AG die aktuellen Daten.

#### Fehlersuchbetrieb:

Das Master-Teil-AG bearbeitet das Anwenderprogramm und führt den Prozeß, das Reserve-Teil-AG führt Selbsttest durch.

#### Redundanter Betrieb:

Das Master-Teil-AG führt den Prozeß, das Reserve-Teil-AG läuft im aufgedateten Zustand mit und ist jederzeit übernahmebereit.

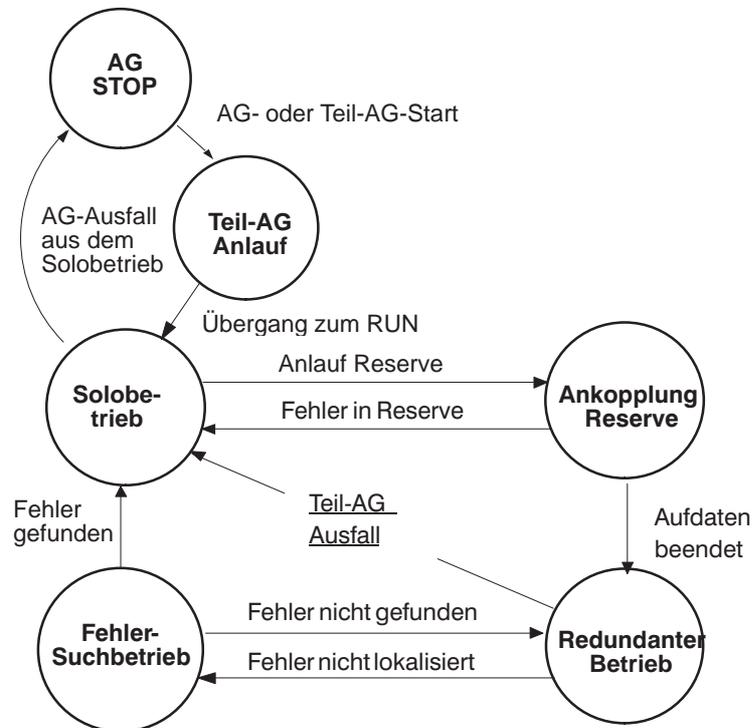


Bild 2-1 Betriebszustände und Zustandsübergänge des AG S5-155H

### Prinzipielle Arbeitsweise des AG S5-155H

In beiden Teilgeräten des hochverfügbaren AG laufen gleiche Anwenderprogramme ab. Die beiden Teilgeräte arbeiten 'ereignissynchron', d.h. daß die Synchronisation nur bei den Ereignissen durchgeführt wird, die einen **unterschiedlichen** internen 'Zustand' der redundanten Zentralgeräte hervorrufen können. Der interne 'Zustand' wird aus den Zuständen der Speicherobjekte: Prozeßabbild, Merker, Zähler, Zeiten und Datenbausteine ermittelt.

Beispiele solcher 'Ereignisse' sind:

- Direktzugriffe auf einseitige, geschaltete oder redundante Peripherie;
- Zeitabfragen;
- Prozeßalarme und
- Zeitalarme.

## Bearbeitung des Anwenderprogramms

Die grundsätzliche Arbeitsweise eines AG S5-155H mit CPU 948R bezüglich der Peripherie-Bearbeitung ist in Bild 2-2 dargestellt.

5. Jedes Teilgerät liest die ihm zugeordneten einseitigen Eingänge und die redundanten Eingänge ein. Die 'geschalteten' Eingänge werden nur vom Mastergerät eingelesen und die Eingangsabbilder beider Teil-AG ausgetauscht und ein einheitliches Eingangsabbild erstellt.
6. Pro redundantem Digitaleingang wird eine individuelle Zeitzelle geführt, die das Betriebssystem (BeSy) aktualisiert. Pro redundantem Analogeingang führt der CPU 948R-FB eine individuelle Zeitzelle, die einmal pro FB-Aufruf aktualisiert wird. Diese Zeit dient zur Diskrepanzüberwachung der redundanten Eingänge, d.h. die CPU 948R toleriert ungleiche Eingangssignale während einer vom Anwender projektierbaren Zeitdauer (20 ms bis 320 s).
7. Bei andauernder Signaldiskrepanz wird der defekte Eingang im Teil-AG A oder B durch Peripherietest lokalisiert, in den Fehler-DB eingetragen und passiviert.

Im Hinblick auf eine Erhöhung der Systemverfügbarkeit müssen Fehler möglichst erkannt und repariert werden, bevor die redundante Komponente ausfällt, z.B. Fehler im Reserve-ZG sollen erkannt werden, bevor das Master-ZG ausfällt. In der CPU 948R sind deshalb umfangreiche Selbsttestfunktionen für Speicher, Prozessoren und Peripherie integriert.

8. Die S5-155H-Selbsttestfunktionen werden im Anlauf jedes Teil-AG vollständig durchlaufen. Im zyklischen Betrieb werden 'Testscheiben' abgearbeitet, deren Laufzeit (= Zykluszeiterhöhung) vom Anwender projiziert werden kann.

Während des Selbsttests und sonstiger längerer BeSy-Funktionen werden Alarme in Abständen von 2 ms zugelassen.

9. Anschließend wird der OB1 aufgerufen, der wie jedes Anwenderprogramm ereignisgesteuert synchronisiert wird.
10. Nach Durchlaufen des Anwenderprogramms werden die Ausgangsabbilder (PAA) beider Teil-AG verglichen. Bei Ungleichheit erfolgt eine Fehlerreaktion mit Fehlermeldung.
11. Die Ausgangsabbilder werden an die Peripherie ausgegeben. Bei zweikanaligen Digitalausgängen wird zusätzlich im Fall einer betriebsmäßigen "0 → 1"-Flanke ein Ständig-0-Fehler durch einen Rücklese-Digitalingang lokalisiert.

Systeminterrupts, Prozeß- und Zeitalarme werden vom Betriebssystem an den Bausteingrenzen synchronisiert und bearbeitet. Direktzugriffe auf **geschaltete** Peripherie werden unmittelbar synchronisiert und bearbeitet.

Bei einseitiger und redundanter Peripherie erfolgt zusätzlich eine Vereinheitlichung der Eingangssignale im BeSy. Zeitabfragen werden unmittelbar synchronisiert und vereinheitlicht durch Kopieren des Master-Zeitwertes in die 'Reserve'.

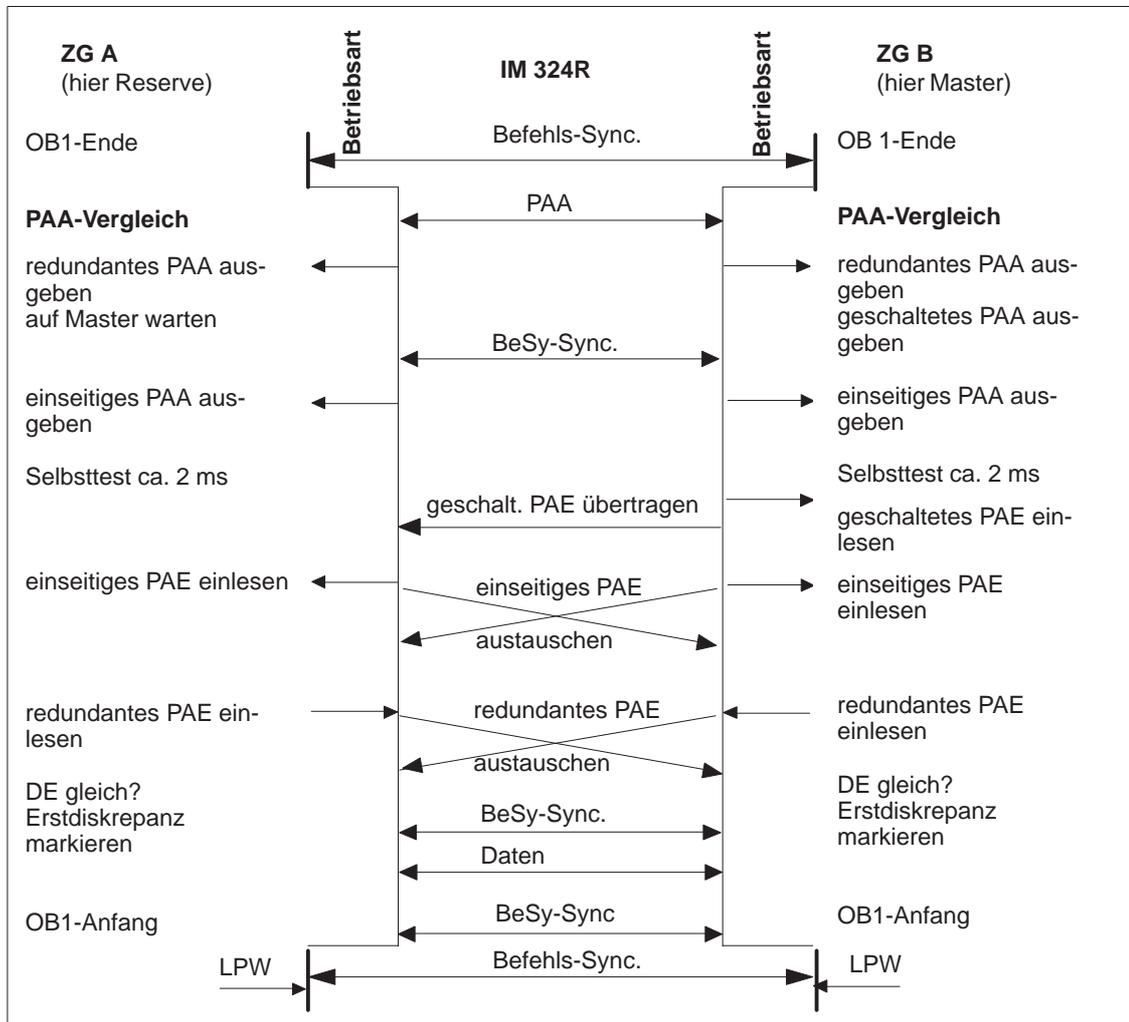


Bild 2-2 Zyklische Prozeßabbild-Aktualisierung der Ein- und Ausgänge

**Programmierung:  
AG-Anlauf**

Beachten Sie zum Betriebszustand 'Anlauf' die entsprechenden Kapitel in der Programmieranleitung CPU 948R (siehe Band 2). Dort sind die Anlaufarten beschrieben, die es im AG S5-155H gibt, und zwar:

- Neustart: OB 20
- Manueller Neustart mit Gedächtnis: OB 21
- Automatischer Neustart mit Gedächtnis: OB 22

**Online-Funktion  
START**

Die Aktivierung dieser Online-Funktion bewirkt nicht den Anlauf des gesamten AG 155H sondern nur den Anlauf desjenigen Teil-AG, an dem das Programmiergerät angeschlossen ist. Die COM 155H-Funktion "RUN SYS" hingegen bewirkt den Anlauf des gesamten Systems.

## 2.2 Ankopplung der Reserve

### Ankoppelvorgang

Das Ankoppeln des Reserve-ZG bedeutet die **Gleichsetzung der internen Zustände** beider Teil-AG. Nachdem das Reserve-ZG im Anlauf zugeschaltet ist, stellt es eine "Anforderung auf Ankopplung" an das Master-ZG.

Um Unterschiede der beiden Teil-AG auszuschließen, werden diese auf Gleichheit geprüft, sobald die Anforderung gestellt ist. Geprüft werden dabei:

1. ob die RAM-Kapazitäten in den CPU des Reserve- und Master-AG gleich sind;
2. ob der Betriebssystem-Code im Master- und Reserve-AG identisch ist;
3. ob die Prüfsummen der Anwender-Codebausteine identisch sind;
4. ob die Anfangsadressen der STEP 5-Anwenderbausteine identisch sind;
5. ob die Prüfsummen der statischen Anwenderdaten (außer den DB- und DX-Datenbausteinen der zyklischen und alarmgesteuerten Programmbearbeitung) identisch sind;
6. die Gleichheit der Prüfsummen der Memory Cards in Master und Reserve.

Bei Feststellung von Ungleichheit in den Prüfungen a., b. und f. geht das Reserve-AG mit einer Fehlermeldung in STOP.

Bei Ungleichheit der Prüfungen c. bis e. wird der Inhalt der Master-CPU in die Reserve-CPU kopiert. Der Vorgang des Ankoppelns (das Kopieren des Master-Inhalts in die Reserve) verteilt sich über mehrere Zyklen.

### Anlaufselbsttest und Aufdatvorgang

Nachdem die Reserve angekoppelt ist (die Inhalte der statischen Daten in Master und Reserve sind identisch), führen Master und Reserve eine automatische Depassivierung durch, wobei die Fehlerblöcke im Fehler-DB nicht gelöscht werden.

Das Reserve-ZG führt seinen Anlaufselbsttest durch. Danach wartet es auf das 'Aufdaten', d.h. auf das Übertragen aller dynamischen Daten vom Master-ZG in das Reserve-ZG.

Während der Ankopplungsphase der Reserve blinken an der Reserve-CPU die rote STOP-LED und die grüne RUN-LED wechselweise (im Takt von ca. 1/2 s). Während der Anlaufstestphase der Reserve leuchten die beiden LED gleichzeitig.

Das Aufdaten des Reserve-ZG verlängert **einmalig** die Dauer eines Master-ZG-Zyklus um einen projektierungsabhängigen Betrag. Den Zeitpunkt des Aufdatens können Sie prozeßzustandsabhängig bestimmen. Dafür ist im Steuerbyte des H-Merkerwortes die Bitstelle "2" reserviert (siehe Kapitel 8.5). Durch Setzen des Bits sperren Sie das Aufdaten der Reserve, durch Löschen des Bits geben Sie das Aufdaten frei. Damit können Sie einen unkritischen Prozeßzustand für die einmalige Zykluszeitverlängerung wählen.

Beachten Sie dabei, daß das Sperren des Aufdatens die Reparaturzeit erhöht, d.h. die Verfügbarkeit mindert. Wird das Aufdaten durch Löschen des Bits wieder freigegeben, so ist die Freigabe mit dem nächsten Zyklus gültig.

---

**Wichtig!**

Das Aufdaten des Reserve-ZG verlängert einmalig die Dauer eines Master-AG-Zyklus um einen Betrag, der vom Umfang Ihrer Projektierung abhängt. Um diese einmalige Zykluszeitbelastung so niedrig wie möglich zu halten, geben Sie bei der Projektierung über COM 155H nur diejenigen DB- und DX-Datenbausteine an, die im Anwenderprogramm verändert werden (z.B. DB im OB 1) und die deshalb beim Ankoppeln an die Reserve innerhalb eines einzigen Zyklus übertragen werden müssen.

Da während des Ankoppelns Weckalarme und Prozeßalarme nicht gesperrt sind, projektieren Sie zusätzlich die Nummern derjenigen Datenbausteine, die von Alarmprogrammen verändert werden (z.B. DB im OB 13).

---

**Aufdaten der Reserve**

Der Aufdatevorgang läuft im einzelnen nach folgendem Schema ab. Das Systemprogramm 155H

- überträgt alle projektierten "Zyklus-DB/DX", <sup>1)</sup>
- sperrt alle Alarme,
- überträgt alle projektierten Alarm-DB/DX, <sup>1)</sup>
- überträgt alle Merker, Zähler, Zeiten, BS-, BT-, BA-, BB-Zellen, den Fehler-DB und den RAM-DB,
- schaltet auf "Redundanten-Betrieb" um und
- gibt die Alarme frei.

<sup>1)</sup> Bei Datenbausteinen, die sowohl im Zyklus als auch von den Alarm-OB bearbeitet werden, genügt es, diese einmalig bei den "Alarm-DB/DX" aufzulisten.

Beachten Sie hierzu auch das Kapitel 3.3 in der COM 155H-Anleitung "Parametrieren der Reserve-Ankopplung".

Nach Abschluß der Reserve-Ankopplung und des Aufdatevorgangs gehen beide Teil-AG in den ereignissynchronen Zyklusbetrieb über.

Nachstehende Übersicht (Bild 2-3) faßt die Aktivitäten der Master- und Reserve-CPU während des Ankopplungs- und Aufdatvorgangs noch einmal zusammen.

Zustand/Systemprogrammleistungen:

Zustand/Systemprogrammleistungen:

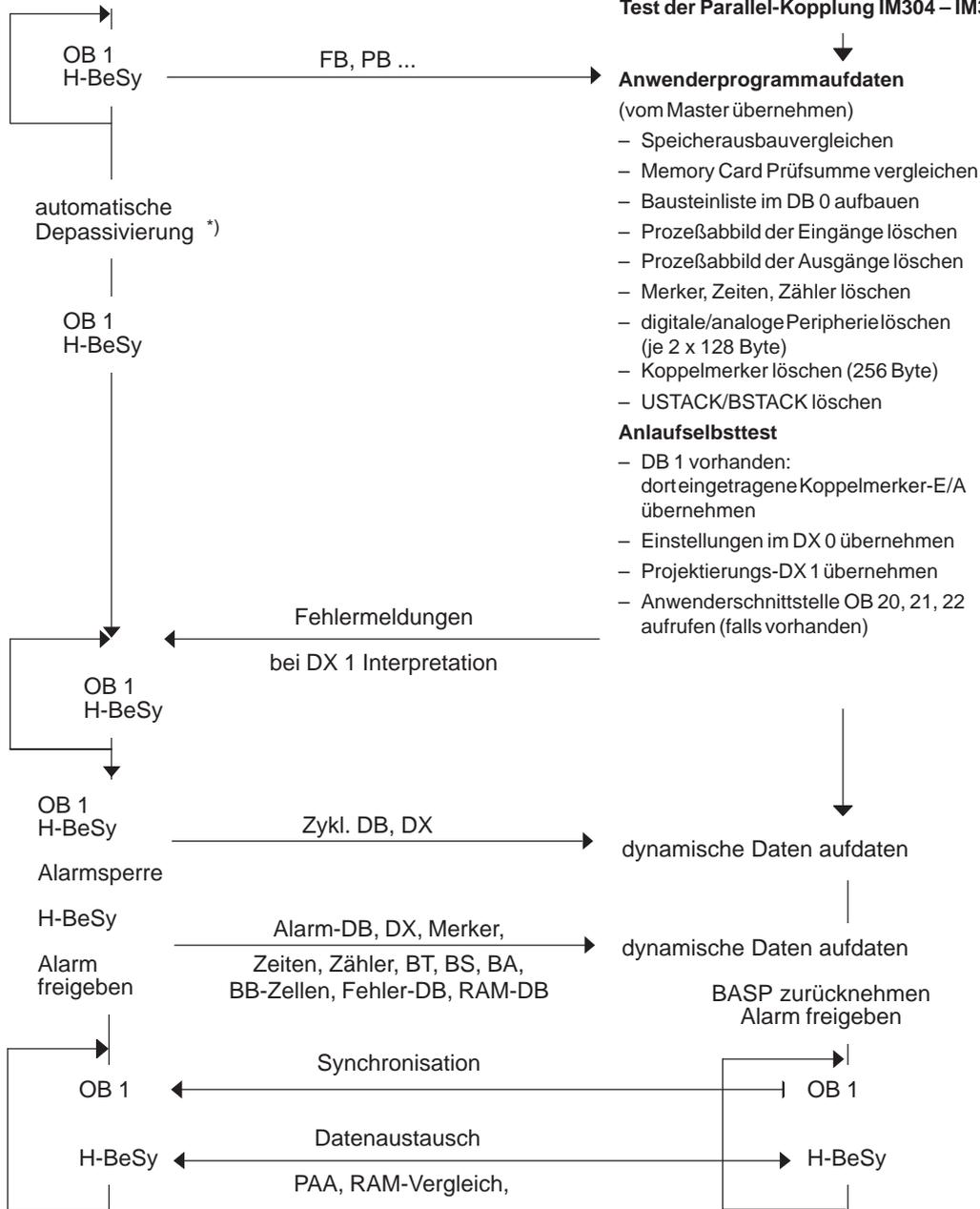
**MASTER**

(Zyklusbetrieb)

**RESERVE**

(Ankopplung)

**Test der Parallel-Kopplung IM304 – IM324R**



\*) Statisches Fehlerbild wird gelöscht. Die Fehlermeldungen im Fehler-DB bleiben erhalten. Sind die Fehler noch nicht behoben, so werden Fehler bei erneuter Fehlererkennung von BeSy nochmals in den Fehler-DB eingetragen.

Bild 2-3 Ablauf bei Ankopplung und Aufdaten der Reserve

## 2.3 Ereignisgesteuerte Synchronisation

|   |  |
|---|--|
| <b>Master-Reserve-Umschaltung</b>               | <p>Um zu gewährleisten, daß zu jedem Zeitpunkt eine stoßfreie Master-Reserve-Umschaltung möglich ist, werden beide Teil-AG "synchronisiert".</p> <p>Das im AG S5-155H angewandte Synchronisationsverfahren ist die "ereignisgesteuerte Synchronisation": Die Synchronisation erfolgt bei allen Ereignissen, die einen unterschiedlichen internen Zustand in den Teil-AG zur Folge hätten: z.B. unterschiedliche Prozeßabbilder, Merker, Zeiten oder unterschiedliche Kommunikationsdaten. Solche Ereignisse sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Direktzugriffe auf die Peripherie,</li><li>• Zeitabfragen,</li><li>• Systeminterrupts,</li><li>• Prozeßalarme,</li><li>• Weckalarme.</li></ul> |
| <b>Synchronisation und Programm-bearbeitung</b> | <p>Die Teil-AG-Synchronisation wird vom Betriebssystem verdeckt abgewickelt, damit ist eine vollkommene Transparenz des Anwenderprogramms sichergestellt. Dies bedeutet, daß Sie Ihr Programm so erstellen können wie für ein AG S5-155U im Einzelprozessorbetrieb. Lediglich die Ausführungszeiten der STEP 5-Operationen für Peripherie-Direktzugriffe, Zeitabfragen und Bausteinwechsel sind aufgrund der jedesmal erforderlichen Synchronisation gegenüber dem AG S5-155U erhöht (siehe STEP 5-Operationsliste). Alle weiteren Befehle werden mit derselben Laufzeit ausgeführt.</p>   |
| <b>Synchronisation und Alarm-bearbeitung</b>    | <p>Im AG S5-155H ist als Betriebsart nur bausteingranulare Unterbrechbarkeit zugelassen. Dies bedeutet, daß Alarme nur an Bausteingrenzen bearbeitet werden. Um unterschiedliche 'interne Zustände' auszuschließen, erfolgt der Einsprung in den Alarm-OB an den gleichen Befehlsgrenzen, d.h. an einem 'Synchronisationspunkt'. In der CPU 948R ist der Synchronisationspunkt für Alarme immer der nächste Bausteinwechsel. Für Prozeßalarme kann das Eingangsbyte EB 0 verwendet werden.</p>   |
| <b>Synchronisation und System-überwachung</b>   | <p>An allen Synchronisationspunkten wird in beiden Teil-AG geprüft, ob das Partner-AG noch arbeitet. Abhängig vom Überprüfungsergebnis erfolgt eine Reserve-Master-Umschaltung und eine Fehlermeldung "Ausfall der Reserve".</p> <p>Die Synchronisation wird an jedem Synchronisationspunkt zeitlich überwacht. Die Überwachungszeit ist vom Betriebssystem auf 30 ms eingestellt. Zusätzlich wird an jedem Synchronisationspunkt überprüft, ob beide Teil-AG den gleichen Befehl bearbeiten (Opcode-Vergleich). Bei Ungleichheit geht das Reserve-AG mit der Fehlermeldung "Synchronisationsfehler" in den STOP-Zustand über.</p>   |

**Ablauf der PA-Aktualisierung**

Als erstes wird am Ende des OB1 das gesamte Prozeßabbild der Ausgänge (PAA) der beiden CPU 948R verglichen und das nicht passivierte PAA (redundantes PAA, geschaltetes PAA, einseitiges PAA) ausgegeben. Danach läuft der Selbsttest.

Nach dem Selbsttest wird das Prozeßabbild der Eingänge (PAE) eingelesen (redundantes PAE, geschaltetes PAE, einseitiges PAE). Das PAE wird ausgetauscht und vereinheitlicht. Anschließend wird der OB1 wieder aufgerufen.

Die notwendigen Funktionen sind im Kapitel 4 ausführlich beschrieben.

**Automatische Nachstellung der Reserve-Uhr**

Wegen Quarzungenauigkeiten können die CMOS-Uhren der beiden Teil-AG nach einiger Zeit auseinanderlaufen (ca. 1 s/Tag), was sich bei einer Reserve-Master-Umschaltung störend bemerkbar macht. Die Abfolge der Fehler-einträge im Fehler-DB ist zwar anhand der Reihenfolge eindeutig, aber der Zeitstempel könnte irreführend sein.

Deshalb wird die Uhrzeit der beiden Teil-AG zyklisch verglichen und die Reserve-Uhr bei einer Abweichung größer als 0,05 s vom Betriebssystem automatisch nachgestellt.

**Verhalten bei Zyklus-Fehler**

Tritt im redundanten Betrieb ein ZYK-Fehler auf, so geht das Reserve-ZG immer in STOP, gleichzeitig wird im Master-ZG die Zykluszeit einmal nachgetriggert. Das Teil-AG, welches dann im Solobetrieb weiterläuft, verhält sich wie ein AG S5-155U, d.h. bei erneutem ZYK ist die Reaktion abhängig vom OB26.

## 2.4 Reserve-Master-Umschaltung

### Umschaltkriterien

Das verwendete Synchronisationsverfahren stellt eine zu jedem Zeitpunkt stoßfreie Reserve-Master-Umschaltung sicher. Dies bedeutet:

- Kein Prozeßausgangssignal wird durch die Umschaltung geändert.
- Die Kommunikation mit den CP/IP erfolgt ohne Informationsverlust.
- Die Bearbeitung des Anwenderprogramms bleibt unbeeinflußt.

Eine Reserve-Master-Umschaltung findet bei folgenden Ereignissen statt:

1. Ausfall des Master-ZG (BASP, NAU oder STOP-Schalter);
2. erste Fehlersuche der beiden Teil-CPU erfolglos (siehe Fehlersuchbetrieb);
3. erster Ausfall eines IM314R auf der Masterseite, wenn die Reserveseite auf mehr Interfacemodule IM314R Zugriff hat als der Master;
4. erster Ausfall eines Peripheriebus auf der Masterseite (z.B. Kabelbruch oder Ausfall eines IM304, wenn die Reserveseite auf mehr Interfacemodule IM314R Zugriff hat als der Master);
5. erster Ausfall einer Baugruppe in geschalteter Peripherie;
6. Anwender fordert per Software (H-Merker-Steuerbyte) eine Reserve-Master-Umschaltung an.
7. wenn im Teil-AG des Masters mehr als 30 Quittierungsverzögerungen auf redundante Peripheriebytes innerhalb eines AG-Zyklus auftreten.

In den Fällen c. bis g. geht die neue Reserve-CPU nicht in STOP, sondern läuft als Reserve-ZG weiter.

### Funktionsablauf der Reserve-Master-Umschaltung

Das Reserve-ZG prüft an jedem Synchronisationspunkt die Betriebsbereitschaft des Master-ZG. Das Erkennen eines Master-Ausfalls erfolgt hardwareseitig durch Auswertung der S5-Bussignale BASP und NAU in der Parallelkopplungsbaugruppe IM324R. Das Betriebssystem der Reserve-CPU erkennt am nächsten Synchronisationspunkt den Ausfall des Master-ZG und verzweigt in eine Routine mit folgenden Funktionen

- Peripheriebusumschaltung aller IM314R;
- Umschalten der zweikanaligen E/A-Peripherie in den einkanaligen Betrieb;
- Umschalten des Betriebssystems auf Solobetrieb, d.h. keine Synchronisation der Teil-AG;
- ist der Synchronisationspunkt ein Peripherie-Direktzugriff, wird dieser wiederholt.

Nach einer Reserve-Master-Umschaltung läuft das AG S5-155H mit CPU 948R im Solobetrieb weiter. Der H-Systemfehler-OB wird aufgerufen, in dem Sie die gewünschte Reaktion programmieren können.

Die dem ausgefallenen Teil-AG zugeordnete E/A-Peripherie wird wie folgt behandelt:

- das PAA und das PAE werden auf Null gesetzt;
- bei Zugriff auf dieses PAE/PAA erfolgt kein 'ADF';
- bei Direktzugriff auf diese Peripherie erfolgt 'QVZ' (Quittungsverzug).

## 2.5 Selbsttest

### Selbsttest und Verfügbarkeit

Die hohe Verfügbarkeit des AG S5-155H wird im wesentlichen durch die Mehrkanaligkeit, gepaart mit einer kurzen Zeitdauer vom Fehlereintritt bis zur Reparatur, erreicht. Wenn man bei der Verfügbarkeitsbetrachtung ein Gerät nur dann als verfügbar betrachtet, wenn es sich im Zustand "Gerät arbeitet fehlerfrei" befindet, ist einzusehen, daß die Verfügbarkeit eines H-Systems durch den Selbsttest erhöht wird (siehe Bild 2-4).

Diagramm und Formel zeigen, daß der Selbsttest die Verfügbarkeit des Automatisierungssystems erhöht. Die Zeit, in der das Gerät mit Fehler arbeitet, wird auf ein Minimum reduziert.

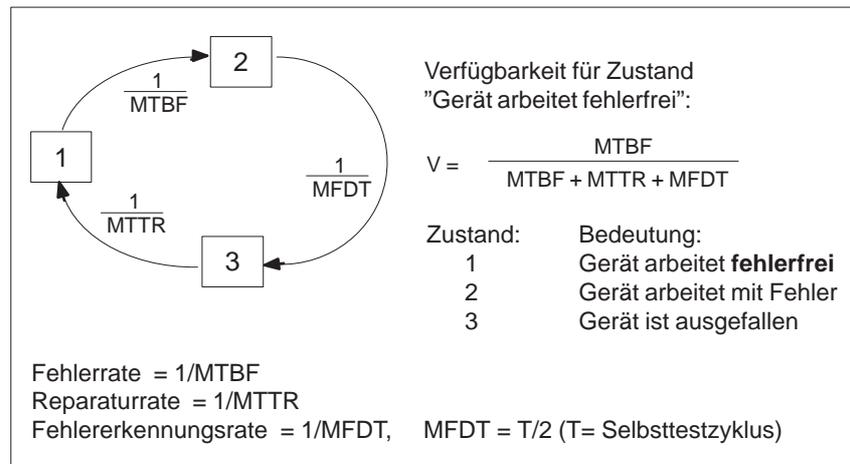


Bild 2-4 Bedeutung des Selbsttests für die Verfügbarkeit

Die oberste Priorität bei einem H-System liegt in der Fehlererkennung und in der Fehlerlokalisierung. Diese wird zur Fehlerbeherrschung benötigt. Die Selbsttestprogramme im AG S5-155H laufen jeweils auf beiden CPU ab. Sie erkennen und lokalisieren bei kurzer Laufzeit und geringem Programmaufwand Hardwareausfälle. Für die Fehlerlokalisierung genügt die Feststellung, welche Baugruppen fehlerhaft sind und ausgetauscht werden müssen.

### Selbsttest-Strategie

In den verschiedenen Betriebszuständen des AG S5-155H werden unterschiedliche Selbsttestprogramme ausgeführt:

- **Selbsttest im Anlauf**

Im Anlauf eines Zentralgerätes wird die Selbsttestfunktion als Ganzes ausgeführt. Wird bereits hier ein Fehler erkannt, geht die CPU in STOP. Im Fehler-Datenbaustein wird eine Fehlermeldung eingetragen. Da der Anlaufzeit länger als 1 Sekunde dauert, kann bei Wiederanlauf des Masters der Anlaufzeit übersprungen werden (siehe H-Merker-Steuerbyte).

Während des Selbsttests im Anlauf zeigen RUN- und STOP-LED auf der Frontplatte Dauerlicht. In jeder Anlaufart wird ein vollständiger Selbsttest durchgeführt.

- **Selbsttest im Zyklusbetrieb**

Nach jeder Bearbeitung des OB1, also einmal pro Zyklus, wird ein Teil des Selbsttestprogramms **in kurzen Abschnitten** (2-ms-Testscheiben) ausgeführt. Es läuft damit transparent für die übrige Software im Hintergrund, bis ein Hardwareausfall erkannt wird.

Die Selbsttestausführungszeit können Sie in Schritten von 2 ms projektieren. Haben Sie einen Wert größer als eine Testscheibe projiziert, dann wird automatisch nach jeder Testscheibe abgefragt, ob ein Weckalarm oder Prozeßalarm ansteht und dieser dann **vor** der nachfolgenden Selbsttestscheibe ausgeführt. Die Selbsttestausführungszeit verlängert sich in diesem Fall um die Alarmbearbeitungszeit.

Die Anzahl der Testscheiben, die einmal pro AG-Zyklus bearbeitet werden sollen, können Sie zwischen 1 und 20 projektieren (siehe COM 155H, Kap. 3, 'Projektieren und Parametrieren'). Dies entspricht einer Testausführungszeit zwischen 2 ms und 40 ms.

Die Anzahl der Testscheiben für einen Testdurchlauf beträgt bei der CPU 948R-1 maximal 10 000, bei der CPU 948R-2 maximal 30 000 und bei der CPU 948RL maximal 5000.

### Getestete Systemkomponenten

Im AG S5-155H werden wichtige Systemkomponenten wie CPU, Speicher, Peripherie oder Koppelinrichtungen ständig getestet und überwacht.

- CPU-Test

Getestet werden u.a. STEP 5-Operationen, Timer, CMOS-Uhr, Unterbrechungsmaske, Zykluszeitüberwachung.

- Firmware-/ RAM-Test

Ausgeführt werden der RAM-Vergleich beider Teil-AGs und eine Prüfsummenkontrolle der OB-, SB-, PB-, FB-, FX-Bausteine und der Konstanten DB/DX. Zusätzlich wird ein RAM-Test für alle veränderlichen DB/DX durchgeführt.

- Peripheriebus-Test mit IM314R

Kurzschlüsse und Unterbrechungen im Peripheriebuskabel 721 bis zur IM314R werden erkannt.

- Peripheriebustest für die Kacheladressierung

Im zyklischen Betrieb wird einmal pro komplettem Testdurchlauf die Kacheladressierung überprüft. Der Test deckt folgende Fehlfunktionen auf:

- Ein CP/IP reagiert (quittiert) nicht nur auf seine eigene Schnittstellennummer, sondern auch auf die restlichen 255 Schnittstellennummern.
- Eine nicht belegte Schnittstellennummer quittiert fälschlicherweise. Alle nicht belegten Schnittstellen werden dabei geprüft. Dieser Test wird auch einmal im Anlauf durchgeführt.

- Test der Parallelkopplung IM 304/IM 324R

Das Dual-Port-RAM der Parallelkopplung wird beidseitig von Teil-AG A und Teil-AG B getestet. Durch diesen Test werden Kurzschlüsse und Unterbrechungen aufgedeckt.

### Test der Lokalisierungseinrichtung

Für jedes redundante Digitalein- oder Digitalausgangsbyte, bei dem neben der Fehlererkennung auch eine Fehlerlokalisierung durchgeführt werden soll, müssen Sie jeweils einen weiteren Digitaleingang und einen weiteren Digitalausgang projektieren. Da diese speziell der Fehlerlokalisierung dienen, werden sie als Lokalisierungs-Digitaleingang (L-DE) und Lokalisierungs-Digitalausgang (L-DA) bezeichnet (siehe Bilder 4-4, 4-5 und 4-9 bis 4-12).

Diese jeweils für einen redundanten DE oder DA projektierten L-DE und L-DA bilden die Lokalisierungseinrichtung (LE). Die LE werden einmal in 10 Stunden getestet.

Die Lokalisierungseinrichtungen der redundanten DE werden auf ständig-0-Fehler (und nur im Anlauf!) auf ständig-1-Fehler getestet. Die Lokalisierungseinrichtungen der redundanten DA werden ebenfalls alle 10 Stunden auf ständig-0- und ständig-1-Fehler getestet.

### Selbsttest im Fehlersuchbetrieb

Bei einem Fehler, der aufgrund eines RAM-Vergleichs (verglichen werden nur gültige Bausteine) nicht einem bestimmten Teil-AG zugeordnet werden kann, geht das Reserve-AG in den Fehlersuchbetrieb. Der Fehlersuchbetrieb wird auch dann aufgerufen, wenn sich eine Differenz beim Vergleich der Ausgangsabbilder ergibt. Im Fehlersuchbetrieb wird der Selbsttest **als Ganzes** ausgeführt; er dauert ca. 10 bis 30 Sekunden.

### Funktionsablauf im Fehlersuchbetrieb

Beispiel:

Das gesamte Prozeßabbild der Ausgänge (PAA) wird am Ende jedes Zyklus von beiden Teil-AG ausgetauscht und verglichen. Bei einer Differenz der zyklischen PAA führen beide Teil-AG zuerst einen Test auf Ständig-0- und Ständig-1-Fehler der Speicherzelle durch. Liegt ein Ständig-0- / -1-Fehler vor, so geht nur das defekte Teil-AG in Stopp.

Wenn der Fehler nicht lokalisiert werden kann, so arbeitet das AG 155H entsprechend der projektierten Reaktion weiter (siehe COM 155H, Abschnitt 3.2 'Parametrieren des Betriebssystems'). Bei projektierte Reaktion "0" geht das Reserve-AG in den Zustand "Fehlersuchbetrieb". Das Master-AG arbeitet im "Solobetrieb" weiter.

Wird im Reserve-AG ein Fehler per Selbsttest lokalisiert, geht die Reserve in STOP. Andernfalls koppelt sich die Reserve an, und es wird eine Reserve-Master-Umschaltung durchgeführt. Das AG arbeitet jetzt im redundanten Betrieb. Falls wieder ein Vergleichsfehler auftritt, geht das neue Reserve-AG in den Zustand "Fehlersuchbetrieb", während das neue Master-AG im "Solobetrieb" weiterarbeitet.

Wird in der neuen Reserve, die nun im Fehlersuchbetrieb ist, ein Fehler per Selbsttest lokalisiert, so geht sie mit einer Fehlermeldung in STOP. Wenn der Selbsttest auch in diesem Teil-AG keinen Fehler lokalisieren kann, so geht es mit der Fehlermeldung "Nicht lokalisierbarer Fehler" in STOP, wenn der zweite Vergleichsfehler innerhalb eines Testzyklus aufgetreten ist.

Dieses Kapitel enthält die Hardwarebeschreibung und die technischen Daten der Zentralprozessorbaugruppen CPU 948R und 948RL. Neben Bemerkungen zum Anwendungsbereich finden Sie hier die benötigten Angaben und Daten für die Montage und Inbetriebnahme der Baugruppen. Im einzelnen werden der Ein- und Ausbau der Baugruppen sowie die Bedien- und Anzeigeelemente auf der Frontplatte erläutert.

Einzelheiten zur Programmierung enthält die Programmieranleitung für die CPU 948R (siehe 'Band 2' dieses Handbuches).

In die CPUs 948R und 948RL können Sie eine Memory-Card einsetzen, in der Ihr Anwenderprogramm gespeichert ist.

---

## **Hinweis**

Bitte beachten Sie, daß auf die CPU 948RL nur in diesem Kapitel eingegangen wird und daß die Unterschiede zwischen der CPU 948R und der CPU 948RL nur in diesem Kapitel beschrieben sind.

Falls in den weiteren Kapiteln dieses Handbuchs nur die CPU 948R erwähnt ist, gilt das dort Geschriebene in gleicher Weise für die CPU 948RL, mit Ausnahme der in Kapitel 3 aufgeführten Unterschiede.

---

### 3.1 Technische Beschreibung der CPU 948R / 948RL

#### Einsatzbereich

Sie können die CPUs 948R und 948RL im Zentralgerät ZG S5-135U/155H einsetzen. Mehrprozessorbetrieb ist in einem hochverfügbaren AG nicht möglich.

Die CPUs 948R / 948RL sind in folgenden Versionen verfügbar:

| CPU-Version | Größe des internen Anwenderspeichers |
|-------------|--------------------------------------|
| CPU 948RL   | 128 Kbyte                            |
| CPU 948R-1  | 640 Kbyte                            |
| CPU 948R-2  | 1664 Kbyte                           |

In den CPUs 948R und 948RL kann eine Simatic S5-Flash-EPROM-Memory-Card (im folgenden kurz als Memory Card bezeichnet) als Speichermedium für Anwenderprogramm und Anwenderdaten gesteckt werden. Der Inhalt der Memory-Card wird beim Utlöschen in den internen RAM-Speicher der CPU kopiert.

Die Programmiersprache ist STEP 5 (KOP, FUP, AWL, SCL). Die CPUs 948R und 948RL bearbeiten alle STEP 5-Operationen mit sehr hoher Geschwindigkeit und sind mit schneller Gleitpunktarithmetik ausgestattet.

Folgende Programmbearbeitungsebenen sind möglich:

- zyklisch;
- zeitgesteuert (9 verschiedene Zeitraster, uhrzeitgesteuert, Verzögerungsalarm);
- alarmgesteuert vom S5-Bus (8 Prozeßalarmlinien an Bausteingrenzen über EB0);
- 'weicher STOP'.

#### Aufbau

Die Elektronik der CPU 948R und 948RL ist - einschließlich des RAM-Speichers - auf zwei miteinander verschraubten Flachbaugruppen im Doppel-Europaformat untergebracht. Die beiden Flachbaugruppen dürfen nicht getrennt werden.

Die Frontplattenbreite der Baugruppe beträgt  $2 \frac{2}{3}$  Standardeinbauplätze, das sind 40 mm. Im ZG-Rahmen belegen die CPUs 948R und 948RL jeweils zwei Steckplätze.

## 3.2 Montage und Inbetriebnahme der CPU 948R / 948RL

### Hinweis

Alle Brücken auf der Baugruppe werden für die Qualitätsprüfung beim Hersteller benötigt. Diese Brückeneinstellungen dürfen nicht verändert werden!

### Ziehen und Stecken der Baugruppe



### Vorsicht

Schalten Sie die Stromversorgung aus, bevor Sie die Baugruppe ziehen oder stecken.

Die Grundbaugruppe und die Erweiterungsbaugruppe der CPU 948R und der CPU 948RL sind eine Einheit und dürfen nicht getrennt werden.

### Stecken

Gehen Sie beim Stecken der CPU in das Zentralgerät folgendermaßen vor:

| Schritt | Handlung   |
|---------|--|
| 1       | Lösen Sie die obere Verriegelungsschiene des Zentralgerätes und prüfen Sie, ob der Verriegelungsbolzen der Baugruppe richtig steht: Schlitz waagrecht.           |
| 2       | Wählen Sie den richtigen Steckplatz aus (orientieren Sie sich an der Beschriftung der Verriegelungsschiene). Setzen Sie die CPU linksbündig (Steckplatz 11) ein. |
| 3       | Schieben Sie die Baugruppe gleichmäßig in die Führungsschiene, bis der Hebel über dem Verriegelungsbolzen waagrecht steht.                                       |
| 4       | Drücken Sie den Verriegelungsbolzen auf der Unterseite der Baugruppe ein und drehen Sie ihn um 90° nach rechts.  |
| 5       | Befestigen Sie die obere Verriegelungsschiene.   |

### Ziehen

Gehen Sie beim Ziehen der CPU folgendermaßen vor:

| Schritt | Handlung  |
|---------|---|
| 1       | Lösen Sie die obere Verriegelungsschiene des Zentralgerätes.  |
| 2       | Lösen Sie den Verriegelungsbolzen der Baugruppe.  |
| 3       | Drücken Sie den Ausrasthebel nach unten und ziehen Sie die Baugruppe dann nach vorne aus dem Zentralgerät heraus. |

**Bedien- und Anzeigeelemente**

Die Bedien- und Anzeigeelemente sind bei der CPU 948R und 948RL in gleicher Weise auf der Frontplatte angeordnet. Bild 3-1 zeigt beispielhaft die Frontansicht der CPU 948R.

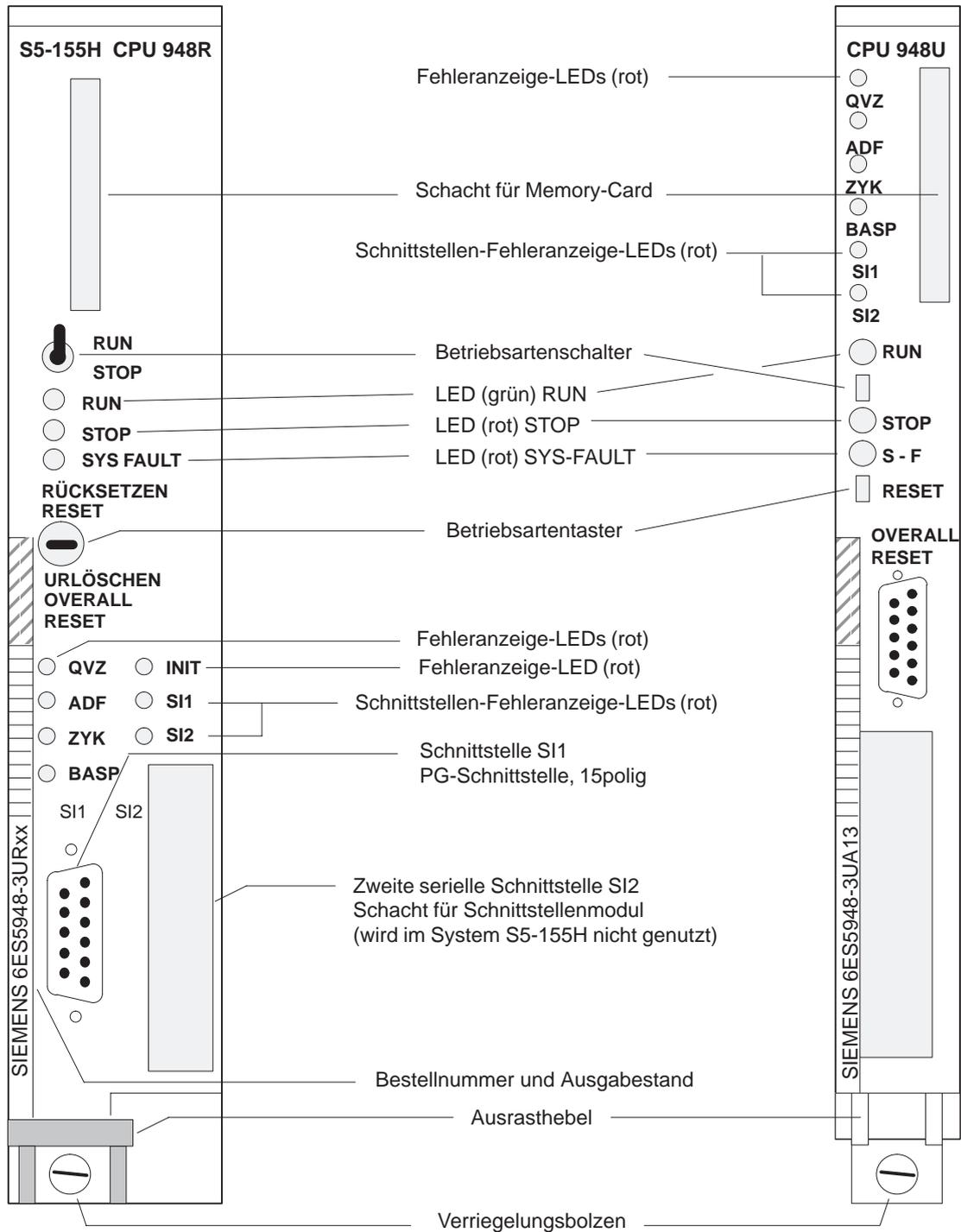


Bild 3-1 Bedien- und Anzeigeelemente der CPU 948R / 948RL und der CPU 948U

**Betriebsarten-  
schalter**

Der Betriebsartenschalter hat zwei Positionen:

- RUN  
In Stellung 'RUN' bearbeitet die CPU 948R / 948RL das Anwenderprogramm, wenn die grüne LED "RUN" leuchtet.
- STOP  
Die CPU 948R / 948RL geht in den "weichen STOP", wenn Sie von 'RUN' auf 'STOP' schalten. Die rote LED "STOP" leuchtet anschließend.

**Betriebsartentaster**

Sie können mit dem Betriebsartentaster und dem Betriebsartenschalter die Anlauf-Funktionen "Urlöschen", "Neustart" und "Neustart mit Gedächtnis" auslösen:

| Funktion                          | Taster-<br>stellung | Erläuterung  |
|-----------------------------------|---------------------|--|
| Urlöschen<br>(OVERALL RE-<br>SET) | unten               | Beim Urlöschen wird der interne RAM-Speicher neu initialisiert, d.h. bereits vorhandene Daten werden gelöscht und der Inhalt der Memory-Card wird – wenn vorhanden – in den internen RAM-Speicher kopiert. Anschließend wird ein kompletter Selbsttest ausgeführt. |
| Neustart<br>(RESET)               | oben                | Beim Neustart werden alle Merker, Zeiten, Zähler und das Prozeßabbild gelöscht. Der OB20 wird aufgerufen. Die Bearbeitung des Anwenderprogramms beginnt von vorne.   |
| Neustart mit Ge-<br>dächtnis      | Mitte               | Die Bearbeitung des Anwenderprogramms beginnt von vorne wobei die Zustände der Merker, Zeiten, Zähler und das Prozeßabbild erhalten bleiben.   |

**Betriebszustands-  
anzeigen**

Die folgende Übersicht erläutert die jeweilige Bedeutung der Anzeigen der drei Betriebszustands-LED "RUN", "STOP" und "SYS FAULT".

Die Leuchtdiode "STOP" signalisiert einen 'weichen STOP'; die LED "SYS FAULT" zeigt einen 'harten STOP' an.

Im 'weichen STOP' kann die CPU 948R / 948RL ein Anwenderprogramm (OB 39) zyklisch bearbeiten; die Digitalausgänge bleiben jedoch gesperrt. Im 'harten STOP' kann kein Programm ablaufen; die CPU 'steht'. Dieser Zustand kann nur durch Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung verlassen werden.

| Anzeige-LED                          |                   |           | Betriebszustand   |
|--------------------------------------|-------------------|-----------|---|
| RUN                                  | STOP              | SYS-FAULT |   |
| Betriebszustand RUN oder ANLAUF      |                   |           |   |
| an                                   | aus               | aus       | Die CPU ist im Zustand RUN und ist Master (zyklischer Betrieb).   |
| blinkt                               | aus               | aus       | Die CPU ist im Zustand RUN und ist in Reserve (zyklischer Betrieb).   |
| an                                   | blinkt            | aus       | Die CPU ist Master, die Parallelkopplung ist ausgefallen.   |
| an                                   | an                | an        | Erscheint kurzzeitig nach dem Einschalten des Gerätes.  |
| an                                   | an                | aus       | Die CPU führt den Anlaufselbsttest durch.   |
| aus                                  | aus               | aus       | Die CPU ist im Betriebszustand ANLAUF oder 'Bearbeitungskontrolle'.   |
| Betriebszustand 'weicher STOP'       |                   |           |   |
| aus                                  | an                | aus       | Die CPU ist im Betriebszustand 'weicher STOP'.<br>Nach Einschalten der Spannungsversorgung wenn der Betriebsartenschalter auf STOP steht und keine Fehler bei der Initialisierung aufgetreten sind.<br>Ein Anlauf ist möglich.  |
| aus                                  | schnelles Blinken | aus       | Die CPU ist im Betriebszustand 'weicher STOP'.<br>Urlöschen wurde per Schalter-/Taster-Bedienung oder vom Betriebssystem angefordert. Ein Anlauf ist nur dann möglich, wenn Sie das Urlöschen durchführen oder die aufgetretenen Fehler beseitigen und anschließend urlöschen.  |
| aus                                  | langsame Blinken  | aus       | Die CPU ist im Betriebszustand 'weicher STOP'. <ul style="list-style-type: none"> <li>• In der zyklischen Programmbearbeitung ist ein Fehler aufgetreten. Die CPU ist im Stoppzustand weil keine entsprechende Fehlerbehandlung programmiert wurde. Wenn Sie den Schalter von RUN auf STOP stellen, zeigt die LED wieder Dauerlicht, solange der Fehler nicht erneut auftritt.</li> <li>• Bei Fehlbedienungen, z.B. Wahl einer unzulässigen Anlaufart, DB1-/DX0-Fehler usw.</li> <li>• Bei Programmierung einer STOP-Operation (STP und STS) im Anwenderprogramm.</li> <li>• Bei PG-Funktion BEARBKE (Bearbeitungskontrolle Ende) an dieser CPU.</li> <li>• Bei einigen Programmier- und Gerätefehlern leuchten als zusätzlicher Hinweis auf die Fehlerursache die LED: 'ADF', 'QVZ' oder 'ZYK'.</li> </ul> |
| Betriebszustand 'harter STOP'        |                   |           |   |
| aus                                  | aus               | an        | Die CPU ist im Betriebszustand 'harter STOP'. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn ein einwandfreier Betrieb des Systemprogramms nicht mehr gewährleistet ist, geht die CPU in den 'harten STOP'.</li> <li>• Ursachen für einen 'harten STOP': <ul style="list-style-type: none"> <li>– Quittungsverzug (QVZ) oder Parity-Fehler (PARE) im System-RAM;</li> <li>– USTACK-Überlauf;</li> <li>– STEP 5-Operation "STW"</li> </ul> </li> <li>• Einen 'harten STOP' können Sie nur durch Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung verlassen.</li> </ul>   |
| Betriebszustand 'Ankopplung Reserve' |                   |           |   |
| blinkt                               | blinkt            | aus       | Die CPU ist Reserve und der Betriebszustand ist 'Ankoppeln der Reserve'.  |

**Fehleranzeige- und Melde-LED**

Die folgende Übersicht erläutert die Ursachen für das Leuchten der Fehleranzeige-LED:

| LED               | Erläuterung   |
|-------------------|---|
| <b>QVZ</b><br>an  | <p>Eine vom Programm angesprochene Baugruppe quittiert nicht mehr, obwohl/weil sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>entweder</b> beim Neustart der CPU 948R / 948RL im Bereich des Prozeßabbildes (EB 0 bis 127, AB 0 bis 127) quittiert hat und als vorhanden in der sog. '9. Spur' eingetragen worden ist;</li> <li>• <b>oder</b> im DB 1 (Adreßliste) eingetragen und beim Neustart als vorhanden erkannt worden ist;</li> <li>• <b>oder</b> im Direktzugriff angesprochen wurde;</li> <li>• <b>oder</b> kein Zugriff der Hantierungsbausteine auf die Baugruppe möglich ist.</li> </ul> <p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausfall der Baugruppe, EG-Ausfall;</li> <li>• Ziehen der Baugruppe während des Betriebes, im Stoppzustand oder im ausgeschalteten Zustand ohne anschließenden Neustart.</li> <li>• Ausfall der Freigabespannung L+:</li> </ul> <p>Beim Zugriff auf den Anwenderspeicher ist ein Quittungsverzug aufgetreten.</p> |
| <b>ADF</b><br>an  | Das Anwenderprogramm hat eine Adresse im Prozeßabbild angesprochen, die nicht im DX1 eingetragen war.   |
| <b>ZYK</b><br>an  | Die eingestellte Zykluszeitüberwachung hat angesprochen, die zyklische Programmbearbeitung ist unterbrochen.  |
| <b>BASP</b><br>an | Die Befehlsausgabe ist gesperrt, die digitalen Ausgänge werden direkt in den sicheren Zustand (auf 0) geschaltet.   |
| <b>INIT</b><br>an | <p>Bei 948R UR 11/12 und UR 21/22 und UR 51:<br/>Diese LED zeigt für kurze Zeit Dauerlicht während der Initialisierung nach Netz-EIN und während des Betriebs bei Systemfehlern.</p> <p>Bei 948R ab UR 13/ UR 23 / UR 53:<br/>Die LED INIT ist nicht vorhanden.</p>   |

Eine detaillierte Beschreibung der Unterbrechungs- und Fehlerbehandlung finden Sie in der Programmieranleitung CPU 948R (siehe Band 2).

**Fehler-LED S11 und S12**

Ursachen für das Leuchten der Schnittstellen-Fehleranzeige-LED:  
Die LED S12 ist immer aus, andernfalls liegt ein CPU-Fehler vor.

| Anzeige-LED S11 | Ursache   |
|-----------------|---|
| an              | Keine Kommunikation möglich: interner Fehler.               |
| aus             | Beide Schnittstellen sind initialisiert und betriebsbereit. |

**Inbetriebnahme**

Die CPU muß auf dem richtigen Steckplatz im Zentralgerät stecken. Die Pufferbatterie muß eingebaut und in Ordnung sein, damit die CPU in Betrieb gehen kann.

**Urlöschen**

Gehen Sie nach folgendem Schema vor:

| Schritt | Bedienung/Tätigkeit   | Ergebnis  |
|---------|---|---|
| 1       | Stellen Sie den Betriebsartenschalter auf 'STOP'.   |   |
| 2       | Schalten Sie die Netzspannung ein.  | Folgende LED auf der CPU müssen leuchten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rote LED "STOP" (schnell blinkend)</li> <li>• rote LED 'INIT' (kurzzeitig)</li> <li>• rote LED 'BASP'</li> </ul> |
| 3       | Halten Sie den Betriebsartenschalter in Stellung 'URLÖSCHEN' (Overall RESET) fest und stellen Sie gleichzeitig den Betriebsartenschalter von 'STOP' nach 'RUN'. | Die rote LED 'STOP' und die RUN-LED zeigt nun Dauerlicht.   |

Sollte zusätzlich die rote LED 'SYS FAULT' leuchten, so ist beim Urlöschen ein Fehler aufgetreten. In diesem Fall sind die geschilderten Maßnahmen zu wiederholen. Eventuell Netzspannung aus- und wieder einschalten. Leuchtet die LED immer noch, dann ist die CPU-Baugruppe defekt.

**Neustart**

Setzen Sie die Inbetriebnahme nun wie folgt weiter fort:

| Schritt | Bedienung/Tätigkeit  | Ergebnis für Betrieb als Master  |
|---------|--|--|
| 4.      | Stellen Sie den Betriebsartenschalter auf 'STOP'   |  |
| 5.      | Halten Sie den Betriebsartentaster in Stellung RÜCKSETZEN (RESET) fest und stellen Sie gleichzeitig den Betriebsartenschalter von 'STOP' nach 'RUN'. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rote LED 'STOP' erlischt;</li> <li>2. rote LED 'STOP' und grüne LED 'RUN' leuchten</li> <li>3. grüne LED 'RUN' leuchtet;</li> <li>4. rote LED 'BASP' erlischt</li> </ol> <p>Die CPU ist jetzt im Betriebszustand 'RUN', aber noch ohne Anwenderprogramm.</p> |

**Neustart mit Gedächtnis**

Mit dem Betriebsartenschalter können Sie einen manuellen Neustart mit Gedächtnis der CPU 948R / 948RL ausführen. Wann ein manueller Neustart mit Gedächtnis zulässig ist, entnehmen Sie bitte der Programmieranleitung CPU 948R (siehe Band 2).

| Schritt | Bedienung/Tätigkeit  | Ergebnis für Betrieb als Master  |
|---------|--|--|
| 1.      | Stellen Sie den Betriebsartenschalter von 'STOP' nach 'RUN'. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rote LED 'STOP' erlischt;</li> <li>2. rote LED 'STOP' und grüne LED 'RUN' leuchten</li> <li>3. grüne LED 'RUN' leuchtet;</li> <li>4. rote LED 'BASP' erlischt</li> </ol> |

Für Wartungszwecke oder im Fehlerfall kann mit der beschriebenen Inbetriebnahme ohne Anwenderprogramm festgestellt werden, ob die CPU fehlerfrei arbeitet.

## Schnittstellen der CPU 948R

Dieser Abschnitt informiert Sie über die Schnittstellen der CPU 948R / 948RL für den Anschluß eines PG/PC.

- **PG-Schnittstelle SI1**

Über diese Schnittstelle auf der Frontplatte können Sie die Verbindung zu einem PG in jedem Betriebszustand der CPU herstellen.

- **Kopplung über parallelen Rückwandbus mit SINEC H1**

Die Kopplung AG - PG über SINEC H1 erlaubt eine sehr leistungsfähige Kommunikation zwischen den Koppelpartnern. So ist z.B. das Laden der Anwendersoftware in die CPU im STOP bis zu achtmal schneller im Vergleich zur seriellen Kopplung.

Zusätzlich zur CPU 948R / 948RL brauchen Sie für diese Kopplung einen CP 143 (Ausgabestand 3) im AG sowie ein PG 7xx mit SINEC H1-Anschluß und die STEP 5-Software "Single Tasking" ab Version 6.3 oder "Multi-Tasking" ab Version 6.0.

---

### Hinweis

Die Kopplung über SINEC H1 können Sie an einem Teil-AG nicht gleichzeitig mit der seriellen Schnittstelle betreiben.

---

Die Kopplung über SINEC H1 ist ausführlich in der Programmieranleitung CPU 948R beschrieben.

## Zulassungen

---

### Wichtig für USA und Kanada

Die folgenden Zulassungen liegen vor:



UL-Listing-Mark  
Underwriters Laboratories (UL) nach  
Standard UL 508, Report E 85972



CSA-Certification-Mark  
Canadian Standard Association (CSA) nach  
Standard C 22.2 No. 142, Report LR 63533

---

### 3.3 Technische Daten

**Gemeinsame technische Daten** Nachfolgende Tabelle enthält die gemeinsamen technischen Daten der CPUs 948R und 948RL.

| Eigenschaft/Funktion   | Wert   |           |                   |             |           |
|--|--|-----------|-------------------|-------------|-----------|
| Schutzart  | IP 00  |           |                   |             |           |
| Umgebungsbedingungen   |  |           |                   |             |           |
| Umgebungstemperatur im Betrieb   | 0 bis 55 °C  |           |                   |             |           |
| Temperaturänderung im Betrieb  | max. 10 K/h  |           |                   |             |           |
| bei Transport und Lagerung   | max. 20 K/h  |           |                   |             |           |
| Relative Feuchte   | max. 95 % bei 25 °C, keine Betauung  |           |                   |             |           |
| Schadstoffe: SO <sub>2</sub>   | 10 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> , 4 Tage  |           |                   |             |           |
| H <sub>2</sub> S   | 1 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> , 4 Tage   |           |                   |             |           |
| Schwingen im Betrieb   | 10 ... 58 Hz (konst. Amplitude 0,075 mm)   |           |                   |             |           |
|  | 58 ... 500 Hz (konst. Beschleunigung 1 g)  |           |                   |             |           |
| Störfestigkeit, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)                   | siehe Technische Daten des ZG S5-135U/155U   |           |                   |             |           |
| Funkentstörung Grenzwertklasse   | A (nach VDE 0871)  |           |                   |             |           |
| Leitungsgeführte Störgrößen auf AC-Versorgungsleitungen                    | 2 kV (nach IEC 801-4 (Burst))<br>1 kV (nach IEC 801-5) Leitung gegen Leitung<br>2 kV (nach IEC 801-5) Leitung gegen Erde |           |                   |             |           |
| Störfestigkeit gegen Entladen statischer Elektrizität nach IEC 801-2 (ESD) | Eine Störfestigkeit von 4 kV Kontaktentladung (8 kV Luftentladung) ist bei sachgemäßem Aufbau gewährleistet.             |           |                   |             |           |
| Störfestigkeit gegen Hochfrequenzstrahlung                                 | HF-Bestromung nach IEC 801-6<br>Grenzwertklasse 3 (bis 200 MHz), entsprechend 3 V/m                                      |           |                   |             |           |
| Hilfsenergie:  | 948R UR11, 12, 21, 22, 51  |           | 948R UR13, 23, 53 |             |           |
| Versorgungsspannung  | 5 V ± 5 %  |           | 5 V ± 5 %         |             |           |
| Stromaufnahme bei 5 V  | typ. 3,6 A   |           | typ. 0,5 A        |             |           |
| Pufferspannung:  | 3,4 V  |           |                   |             |           |
| Pufferstrom:   | typ. 10 µA (bei 25 °C)   |           |                   |             |           |
|  | P-Bereich  | Q-Bereich | IM3-Bereich       | IM4-Bereich | Summe     |
| Digitaleingänge mit Prozeßabbild   | max. 1024  | –         | –                 | –           | max. 1024 |
| Digitaleingänge ohne Prozeßabbild  | max. 1024  | max. 2048 | max. 2048         | max. 2048   | max. 7168 |
| oder Analogeingänge  | max. 64  | max. 128  | max. 128          | max. 128    | max. 448  |
| Digitalausgänge mit Prozeßabbild   | max. 1024  | –         | –                 | –           | max. 1024 |
| Digitalausgänge ohne Prozeßabbild  | max. 1024  | max. 2048 | max. 2048         | max. 2048   | max. 7168 |
| oder Analogausgänge  | max. 64  | max. 128  | max. 128          | max. 128    | max. 448  |
| Merker   | 2048   |           |                   |             |           |
| S-Merker   | 32768  |           |                   |             |           |
| Zeiten   | 256  |           |                   |             |           |
| Zähler   | 256  |           |                   |             |           |

| Eigenschaft/Funktion                                       | Wert   |                                 |
|--|--|---------------------------------|
| Übertragungsgeschwindigkeit der seriellen PG-Schnittstelle | 9600 baud (= bit/s)  |                                 |
| Anzahl der Bausteine                                       |  |                                 |
| Programmbausteine PB                                       | 256  |                                 |
| Schrittbausteine SB  | 256  |                                 |
| Funktionsbausteine FB                                      | 256  |                                 |
| Funktionsbausteine FX                                      | 256  |                                 |
| Datenbausteine DB  | 256, davon 253 frei verfügbar  |                                 |
| Datenbausteine DX  | 256, davon 253 frei verfügbar  |                                 |
| Organisationsbausteine OB                                  | OB 1 bis 39 (Schnittstellen zum Betriebssystem)                      |                                 |
| Integrierte Sonderfunktions-Organisationsbausteine OB      | OB 121, 122, 124, 125, 131 ..133, 141 ..143, 150, 151, 153, 254, 255 |                                 |
| Integrierte serielle PG-Schnittstelle                      | 9600 baud (= bit/s)  |                                 |
| Maße (B × H × T)   | 40,6 mm × 233,4 mm × 160 mm  |                                 |
| Gewicht  | 948R UR11, 12, 21, 22, 51<br>ca. 1 kg                                | 948R UR13, 23, 53<br>ca. 0,6 kg |

### Unterschiede CPU 948R – CPU 948RL

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Unterschiede in den Leistungsmerkmalen zwischen der CPU 948R und der CPU 948RL.

| Leistungsmerkmal            | CPU 948R   | CPU 948RL  |
|-----------------------------|--|--|
| Größe des Anwenderspeichers | 640 KByte (CPU 948R-1)<br>1664 KByte (CPU 948R-2)                        | 128 KByte  |
| Bearbeitungszeiten          | siehe Tabellenheft 6ES5 997-3UR11  | wie CPU 948R   |
| Grundzykluszeit             | ca. 5 ms   | ca. 15 ms  |
| Digitaleingänge             | Unterstützung folgender Peripherietypen:<br>Typ 1, 2, 3 und 4            | Unterstützung folgender Peripherietypen:<br>Typ 1, 2 und 3               |
|                             | max. 1024 Eingänge mit PA<br>Typ 1, 2, 3 und 4 (1-, 2- oder 3-kanalig)   | max. 1024 Eingänge mit PA<br>Typ 1, 2 und 3 (1- oder 2-kanalig)          |
|                             | + 3072 ohne PA (Typ 1 und 2)   | + 1024 ohne PA (Typ 1 und 2)<br>+ 2048 ohne PA (Typ 2)                   |
|                             | + 4096 ohne PA bei Direktspeicherzugriff<br>Typ 2 (1-kanalig geschaltet) | + 4096 ohne PA bei Direktspeicherzugriff<br>Typ 2 (1-kanalig geschaltet) |
|                             | + Direktzugriff über Kacheladressierung<br>(1-kanalig geschaltet)        | + Direktzugriff über Kacheladressierung<br>(1-kanalig geschaltet)        |

| Leistungsmerkmal | CPU 948R   | CPU 948RL  |
|------------------|--|--|
| Digitalausgänge  | Unterstützung folgender Peripherietypen:<br>Typ 8, 9, 10 und 11      | Unterstützung folgender Peripherietypen:<br>Typ 8, 9, 10 und 11              |
|                  | max. 1024 Ausgänge mit PA<br>Typ 8, 9, 10 und 11 (1- oder 2-kanalig) | max. 1024 Ausgänge mit PA<br>Typ 8, 9, 10 und 11 (1- oder 2-kanalig)         |
|                  | + 3072 ohne PA (Typ 8 und 9, 1-kanalig)                              | + 1024 ohne PA (Typ 8 und 9, 1-kanalig)<br>+ 2048 ohne PA (Typ 9, 1-kanalig) |
|                  | + Direktzugriff über Kacheladressierung<br>(1-kanalig geschaltet)    | + Direktzugriff über Kacheladressierung<br>(1-kanalig geschaltet)            |
| Analogeingänge   | Unterstützung folgender Peripherietypen:<br>Typ 13, 14, 15 und 16    | Unterstützung folgender Peripherietypen:<br>Typ 13, 14, und 15               |
|                  | max. 192 Eingänge (1-, 2- oder 3-kanalig)                            | max. 64 Eingänge (nur 1- oder 2-kanalig)                                     |
|                  | max. 448 Eingänge<br>(1-kanalig geschaltet)                          | max. 448 Eingänge<br>(1-kanalig geschaltet)                                  |
|                  | + Direktzugriff über Kacheladressierung<br>(1-kanalig geschaltet)    | + Direktzugriff über Kacheladressierung<br>(1-kanalig geschaltet)            |
| Analogausgänge   | Unterstützung folgender Peripherietypen:<br>Typ 18, 19, 20 und 21    | Unterstützung folgender Peripherietypen:<br>Typ 18, 19, 20 und 21            |
|                  | max. 192 Ausgänge (1- oder 2-kanalig)                                | max. 64 Ausgänge (1- oder 2-kanalig)   |
|                  | max. 448 Ausgänge<br>(1-kanalig geschaltet)                          | max. 448 Ausgänge<br>(1-kanalig geschaltet)                                  |
|                  | + Direktzugriff über Kacheladressierung<br>(1-kanalig geschaltet)    | + Direktzugriff über Kacheladressierung<br>(1-kanalig geschaltet)            |
| CP/IP            | Unterstützung folgender Peripherietypen:<br>Typ 24 und 25            | Unterstützung folgender Peripherietypen:<br>Typ 24 und 25                    |

Erläuterungen zu den einzelnen Peripherietypen finden Sie im Kapitel 4.1

PA = Prozeßabbild

### Steckerbelegung

Die Belegung der Basistecker und des Frontsteckers (PG-Schnittstelle) der CPUs 948R und 948RL finden Sie im Anhang A (Register 10) des Systemhandbuches AG S5-135U/155U. Die Anschlußbelegung ist die gleiche wie bei der CPU 948.

# Peripherie-Betriebsarten und zugelassene E/A-Baugruppen

# 4

Dieses Kapitel beschreibt die möglichen Peripherie-Betriebsarten des AG S5-155H (redundant, dreikanalig redundant, einseitig und geschaltet) und nennt die jeweils zulässigen Baugruppen. Besonders wichtig sind die Ausführungen zur redundanten E/A-Peripherie in den Abschnitten 4.3 und 4.4. Sie finden dort auch die erforderlichen Verschaltungen. Ebenfalls beschrieben sind die Standard-Funktionsbausteine FB 40/41 und 43 für die Analogwert-ein-/ausgabe.

Für die Projektierung und für das Verständnis der Betriebsweise Ihrer Peripheriebaugruppen sollten Sie dieses Kapitel unbedingt beachten!

## 4.1 Übersicht

### Peripherie-Betriebsarten

Grundsätzlich unterstützt das AG S5-155H vier verschiedene Peripherie-Betriebsarten:

- **Redundante Peripherie**

Die Peripheriebaugruppe ist in **beiden** Teilgeräten unter der **gleichen** Adresse vorhanden. Diese Betriebsart bietet **hohe Verfügbarkeit**.

- **Dreikanalig redundante Peripherie**

Die Peripheriebaugruppe ist dreifach vorhanden. Zwei Eingänge auf gleichen Adressen und der dritte Eingang wahlweise in geschalteter Peripherie oder in Teil-AG A oder Teil-AG B. Die höchste Verfügbarkeit wird erreicht, wenn der dritte Kanal in geschalteter Peripherie liegt.

- **Einseitige Peripherie**

Die Peripheriebaugruppe ist einem der beiden Teil-AG **fest** zugeordnet. Wenn dieses Teil-AG ausfällt, fallen ebenso die ihm zugeordneten Baugruppen aus. Damit ist die Verfügbarkeit dieser Anordnung **nicht höher** als beim AG S5-155U.

- **Geschaltete Peripherie**

Die Peripheriebaugruppe kann **alternativ** von beiden Zentralgeräten betrieben werden. Dies bietet eine gegenüber dem AG S5-155U **erhöhte Verfügbarkeit**.

Diese Betriebsarten können in einem AG S5-155H kombiniert werden. Jede Peripheriebaugruppe ist individuell projektierbar.

---

### Hinweis

In einem AG S5-155H lassen sich alle vier Peripherie-Betriebsarten - einseitig, geschaltet, redundant und dreikanalig redundant - miteinander kombinieren.

---

### Peripherie-Typen

Bei der Projektierung der digitalen/analogen Peripherie und der CP/IP-Peripherie über COM 155H wird jedem vom Systemprogramm verwalteten Prozeßsignal eine bestimmte Typ-Nummer zugewiesen.

Diese Typ-Nummer kennzeichnet

- a) den Signaltyp: digital, analog, Eingabe, Ausgabe, CP, IP und
- b) die Betriebsart: einseitig, geschaltet, redundant, dreikanalig redundant.

Die folgende Tabelle enthält alle projektierbaren Peripherie-Typen. Beachten Sie dazu auch die Beschreibung "COM 155H" in diesem Handbuch!

| Typ-Nr. | Bedeutung |                                   | Verfügbarkeit             |
|---------|-----------|-----------------------------------|---------------------------|
| 1       | DE-Byte   | einseitig                         | Standard (wie AG S5-155U) |
| 2       | DE-Byte   | geschaltet                        | erhöht                    |
| 3       | DE-Byte   | 2fach redundant                   | hoch                      |
| 4       | DE-Byte   | 3fach redundant                   | höchst                    |
| 8       | DA-Byte   | einseitig                         | Standard                  |
| 9       | DA-Byte   | geschaltet                        | erhöht                    |
| 10      | DA-Byte   | redundant                         | hoch                      |
| 11      | DA-Byte   | redundant                         | hoch (mit drei RUECK-DE)  |
| 13      | AE-Kanal  | einseitig                         | Standard                  |
| 14      | AE-Kanal  | geschaltet                        | erhöht                    |
| 15      | AE-Kanal  | 2fach redundant                   | hoch                      |
| 16      | AE-Kanal  | 3fach redundant                   | höchst                    |
| 18      | AA-Kanal  | einseitig                         | Standard                  |
| 19      | AA-Kanal  | geschaltet                        | erhöht                    |
| 20      | AA-Kanal  | redundant                         | hoch                      |
| 21      | AA-Kanal  | redundant mit Fehlerlokalisierung | höchst                    |
| 24      | CP/IP     | einseitig                         | Standard                  |
| 25      | CP/IP     | geschaltet                        | erhöht                    |

**Hinweise zur Projektierung der E/A-Peripherie**

Die Projektierung der E/A-Peripherie erfolgt **byteweise** für die Digitalperipherie und **wortweise** für die Analogperipherie. Dies bedeutet, daß Sie jedem Peripheriebyte/-wort das Attribut "einseitig", "geschaltet" oder "redundant" zuweisen können. Dabei sind folgende Adreßgrenzen zu beachten:

| Peripherie-Typ                     | Adreßbereich   |              |
|------------------------------------|----------------|--------------|
| einseitige digitale Ein-/Ausgänge  | PY 0 ... 255   | QB 0 ... 255 |
| geschaltete digitale Ein-/Ausgänge | PY 0 ... 255   | QB 0 ... 255 |
| redundante digitale Ein-/Ausgänge  | PY 0 ... 127   |              |
| einseitige analoge Ein-/Ausgänge   | PW 128 ... 254 | QW 0 ... 254 |
| geschaltete analoge Ein-/Ausgänge  | PW 128 ... 254 | QW 0 ... 254 |
| redundante analoge Ein-/Ausgänge   | PW 128 ... 254 | QW 0 ... 254 |

Geschaltete digitale und analoge Ein-/Ausgänge können auch in anderen Peripheriebereichen verwendet werden (siehe Bild 4-1).

**Peripherie-  
Adreßbereiche**

Das folgende Bild vermittelt Ihnen einen Überblick über die Peripheriebereiche im AG S5-155H für redundante, geschaltete und einseitige Peripherie.

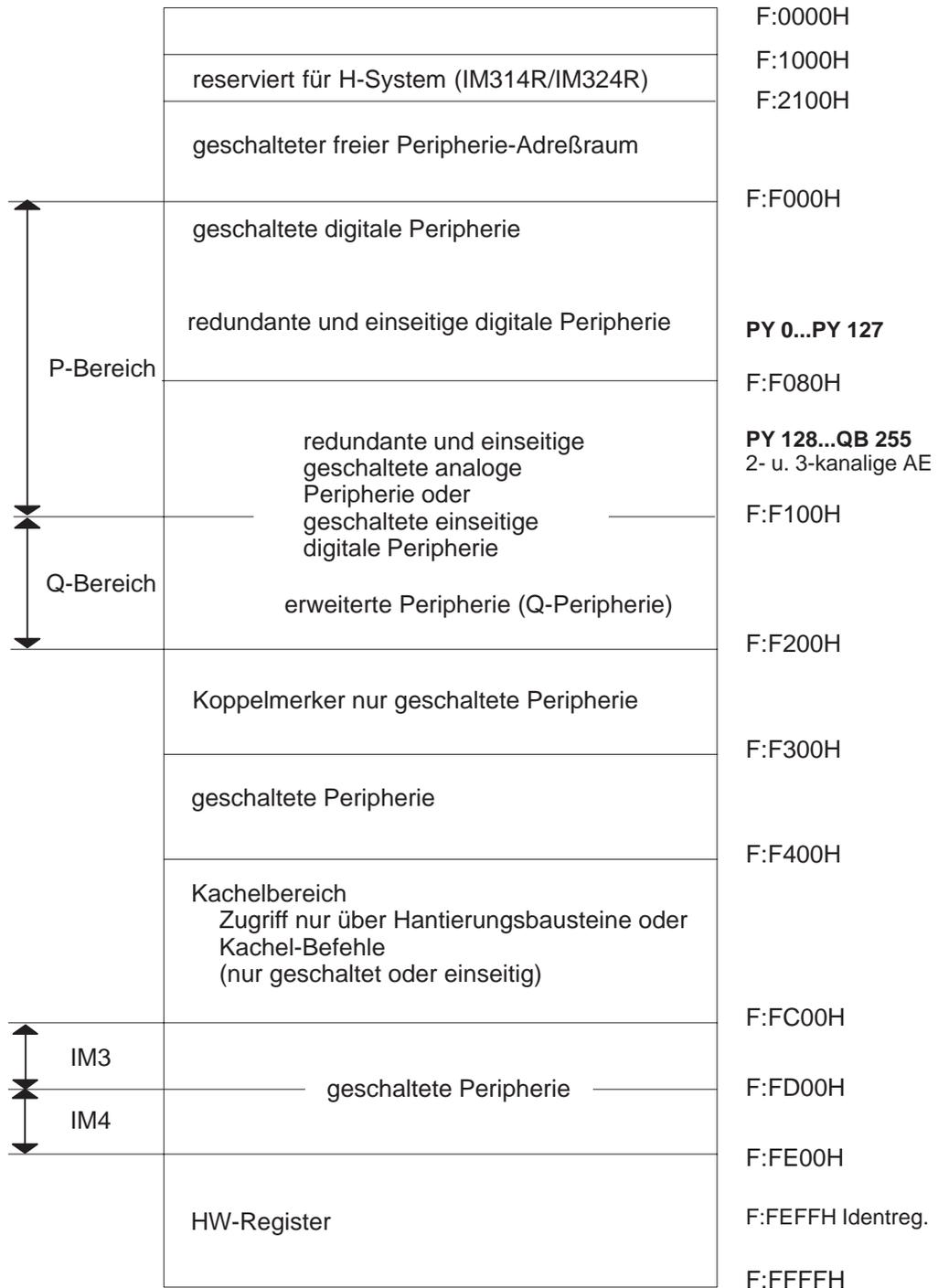


Bild 4-1 Peripheriebereiche im AG S5-155H

**Prozeßabbild-  
aktualisierung der  
Ein- und  
Ausgänge**

Nach der Bearbeitung des OB 1 wird das Prozeßabbild der Ausgänge (redundantes PAA, geschaltetes PAA, einseitiges PAA) ausgegeben. Danach läuft der Selbsttest des AG S5-155H. Dieser kann - je nach Projektierung - zwischen 2 und 38 ms (Testscheibe 2 ms \* n) plus eventueller Zeit für eine Alarmbearbeitung dauern.

Anschließend wird das Prozeßabbild der Eingänge (redundantes PAE, geschaltetes PAE, einseitiges PAE) eingelesen. Das PAE der beiden Teilgeräte wird ausgetauscht und vereinheitlicht. Danach wird der OB 1 wieder aufgerufen (siehe Bild 2-2).

## 4.2 Redundante Peripherie (Überblick)

### Redundante (1-von-2-) Peripherie

In dieser Betriebsart ist die Peripheriebaugruppe in **beiden** Teilgeräten unter der **gleichen** Adresse vorhanden.

Diese Betriebsart bietet die höchste Verfügbarkeit, da auf diese Weise der Ausfall eines Zentralgerätes oder einer Peripheriebaugruppe toleriert wird (NON-STOP-Betrieb). Die Baugruppen können dabei im Zentralgerät oder im Erweiterungsgerät gesteckt sein.

Bild 4-2 zeigt eine Aufbauvariante redundanter (zweikanaliger) Peripherie.

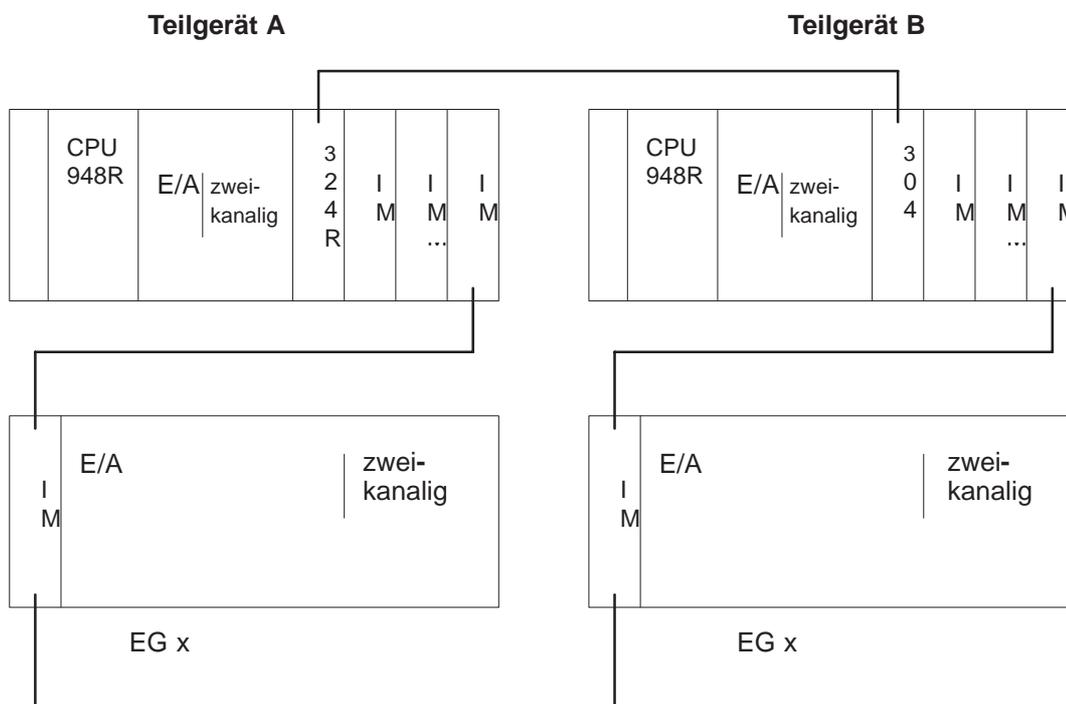


Bild 4-2 Redundanter Peripheriebetrieb und zugelassene Baugruppen

### Anschaltungen und Erweiterungsgeräte

Im zweikanalig redundanten Peripheriebetrieb sind die gleichen Anschaltungen und Erweiterungsgeräte wie im AG S5-155U einsetzbar (siehe Systemhandbuch AG S5-135U/155U).

Bei Einsatz der intelligenten Klemme ET 100 U im redundanten Betrieb gilt: Wenn ein E/A-Byte eines ET 100 wegen Quittungsverzug (QVZ) passiviert werden muß, so wird der gesamte Strang dieses ET 100 abgeschaltet.

### Digitale und analoge E/A-Baugruppen

„Redundante E/A-Peripherie“ bedeutet, daß die jeweilige redundante E/A-Baugruppe in Teil-AG A **und** Teil-AG B steckt und beide E/A-Baugruppen auf der **gleichen E/A-Adresse** liegen **und** über COM 155H als redundant projektiert wurden.

Im AG S5-155H können alle E/A-Peripheriebaugruppen betrieben werden, die auch im AG S5-155U einsetzbar sind.

## Peripherie

Redundante E/A-Peripherie ist nur zulässig in folgenden Peripherieadressräumen (→ Abschn. 5.1):

- redundante DE/DA: FF000 ... FF07F (PY 0 ... 127)
- redundante AE/AA: FF080 ... FF1FF (PW 128 ... 254 u. QW 0 ... 254))

Beachten Sie bitte die Hinweise zur Projektierung der E/A-Peripherie in Abschnitt 4.1.

---

### Hinweis

Wenn Sie bestimmte redundante digitale Ein- oder Ausgänge als "NON-STOP-DE" oder "NON-STOP-DA" betreiben wollen, so beachten Sie die Ausführungen im nachstehenden Info-Block "Lokalisierungseinrichtungen"!

---

## Lokalisierungseinrichtungen (LE)

Für jeden redundanten Digitaleingang und jeden redundanten Digitalausgang, den Sie als NON-STOP-DE oder NON-STOP-DA betreiben wollen, müssen Sie eine spezielle Lokalisierungs-Einrichtung projektieren, mit der das Systemprogramm im Fehlerfall eine schnelle Fehlerlokalisierung durchführen kann (Bild 4-5 bzw. Bild 4-10/4-12).

"NON-STOP-DE/DA" heißt: Ein auftretender Fehler dieses DE/DA und eine anschließende Reparatur haben keinerlei Auswirkungen auf den Prozeß.

Eine Lokalisierungseinrichtung (LE) für einen NON-STOP-DE oder einen NON-STOP-DA setzt sich zusammen aus

- einem Lokalisierungs-Digitaleingang (L-DE) und
- einem Lokalisierungs-Digitalausgang (L-DA).

## Übersicht über die redundanten E/A-Typen

Dieser Abschnitt skizziert stichwortartig die Eigenschaften der verschiedenen redundanten E/A-Peripherie-Typen im AG S5-155H.

- **Redundante DE ohne Fehlerlokalisierung**
  - Fehlererkennung: durch Diskrepanzüberwachung und Beobachtung von Flankenwechsel
  - Fehlerlokalisierung: keine
  - Passivierung: Passivierung des DE-Bytes der Seite, auf der ein Ständigfehler lokalisiert wurde
- **Redundante DE mit Fehlerlokalisierung**
  - Fehlererkennung: durch Diskrepanzüberwachung
  - Fehlerlokalisierung: durch L-DA
  - Passivierung: Passivierung des defekten DE-Bytes
- **Redundante DE dreikanalig**
  - Fehlerlokalisierung: durch 2- von -3-Auswahl

- **Redundante DA ohne Fehlerlokalisierung**

bei Ständig-1-Fehlern:

- Fehlererkennung: durch zyklischen Vergleich von PAA und R-DE
- Fehlerlokalisierung: keine
- Passivierung: Passivierung des R-DE, d.h. kein Test der 0→1-Flanke mehr möglich

bei Ständig-0-Fehlern:

- Fehlererkennung: } durch Test bei 0→1-Flanke
- Fehlerlokalisierung: }
- Passivierung: Passivierung des defekten DA-Bytes

- **Redundante DA mit Fehlerlokalisierung**

bei Ständig-1-Fehlern:

- Fehlererkennung: durch zyklischen Vergleich von PAA und R-DE;
- Fehlerlokalisierung: durch Abschalten der Gruppenversorgung über L-DA;
- Passivierung: Passivierung und Fehlerbeherrschung des defekten DA-Bytes und aller übrigen redundanten DA mit derselben Gruppenversorgung .

bei Ständig-0-Fehlern:

- Fehlererkennung } durch Test bei 0 → 1-Flanke oder spätestens
  - Fehlerlokalisierung: } nach ca. 10 h, wenn Ausgangszustand = "1".
  - Passivierung: keine;
- Das defekte DA-Byte wird nur gemeldet; Zugriffe finden weiterhin statt; es wird kein Test auf das betroffene DA-Byte mehr durchgeführt.

- **Redundante AE**

- Fehlererkennung: durch Analogwert-Diskrepanzüberwachung; bei Fehler kann Minimal- oder Maximalwert ausgewählt werden.
- Fehlererlokalisierung: } fehlerabhängig, s. Abschn. 4.4
- Passivierung: }

- **Redundante AE dreikanalig**

- Fehlererkennung: } durch Analogwert-Diskrepanzüberwachung
- Fehlerlokalisierung: }
- Passivierung: }

- **Redundante AA**

- Fehlererkennung: } durch Rücklesen des Analogausgabewertes
- Fehlerlokalisierung: }
- Passivierung: }

**Hinweis:**

Nähere Informationen zu allen oben erwähnten Peripherie-Typen finden Sie in Abschnitt 4.3 bzw. 4.4, und zwar in der hier angegebenen Reihenfolge.

**Fehlererkennung bei Digitalausgaben** Die Tabelle gibt an, nach welcher Zeit bei den Digitalausgabe-Typen 10 bzw. 11 ein Fehler erkannt wird.

|     | <b>Fehler</b>   | <b>Typ 10<br/>mit RUE-DE</b>  | <b>Typ 11<br/>mit 3 RUE-DE</b>  |
|-----|---|---|---|
| 1.  | Ständig-1 der DA-Baugruppe.<br>Wenn PAA intermittierend   | Nach zwei 0→1 Flankenwechseln   | Nach zwei 0→1 Flankenwechseln   |
| 2.  | Ständig-1 der DA-Baugruppe.<br>Wenn PAA = 0.  | spätestens nach der Zeit TI   | spätestens nach der Zeit TI   |
| 3.  | Ständig-1 der DA-Baugruppe.<br>Wenn Prozeßabbild = 1.   | durch Inspektion  | direkt vor dem LDA-Test<br>= alle 10 h  |
| 4.  | Ständig-0 der DA-Baugruppe<br>oder Drahtbruch am DA-Bau-<br>gruppen-Anschluß.<br>Wenn PAA intermittierend.  | nach zwei 0→1 Flankenwechseln<br>oder *) direkt im LDA-Test<br>= alle 10 h (Fehler wirkt sich<br>kurzzeitig <sup>1)</sup> am Prozeß aus!)   | nach zwei 0→1 Flankenwechseln<br>oder *) direkt vor dem LDA-Test<br>= alle 10 h   |
| 5.  | Ständig-0 der DA-Baugruppe<br>oder Drahtbruch am DA-Bau-<br>gruppen-Anschluß. Wenn PAA = 0.   | durch Inspektion  | durch Inspektion  |
| 6.  | Ständig-0 der DA-Baugruppe<br>oder Drahtbruch am DA-Bau-<br>gruppen- Anschluß. Wenn PAA = 1   | im LDA-Test (= alle 10 h)<br>(Fehler wirkt sich kurzzeitig <sup>1)</sup> am<br>Prozeß aus!)   | direkt vor dem LDA-Test<br>= alle 10 h  |
| 7.  | Ständig-1 nach der Entkopplungs-<br>diode (Fehler kann nicht auto-<br>matisch beherrscht werden).<br>Wenn Prozeßabbild = 0.   | spätestens nach der Zeit TI   | spätestens nach der Zeit TI   |
| 8.  | Ständig-1 nach der Entkopplungs-<br>diode (Fehler kann nicht auto-<br>matisch beherrscht werden).<br>Wenn Prozeßabbild = 1.   | durch Inspektion  | durch Inspektion  |
| 9.  | Drahtbruch in oder nach der<br>Entkopplungsdiode.<br>Wenn PAA intermittierend   | nach zwei 0→1 Flankenwechseln<br>oder *) direkt nach LDA-Test<br>= alle 10 h (Fehler wirkt sich<br>kurzzeitig <sup>1)</sup> am Prozeß aus!) | nach zwei 0→1 Flankenwechseln<br>oder *) direkt nach LDA-Test<br>= alle 10 h (Fehler wirkt sich<br>kurzzeitig <sup>1)</sup> am Prozeß aus!) |
| 10. | Drahtbruch in oder nach der<br>Entkopplungsdiode.<br>Wenn Prozeßabbild = 0  | durch Inspektion  | durch Inspektion  |
| 11. | Drahtbruch in oder nach der<br>Entkopplungsdiode, (die Drähte<br>müssen bis zum Aktor redundant<br>verlegt sein und vom Aktor zum<br>R-DE geführt werden).<br>Wenn Prozeßabbild = 1 | im LDA-Test = alle 10 h (Fehler<br>wirkt sich kurzzeitig <sup>1)</sup> am Prozeß<br>aus!)   | im LDA-Test = alle 10 h (Fehler<br>wirkt sich kurzzeitig <sup>1)</sup> am Prozeß<br>aus!)   |
| 12. | Kurzschluß gegen 0 nach der<br>Entkopplungsdiode (Fehler kann<br>nicht automatisch gemeldet aber<br>lokalisiert werden). Wenn PAA = 1   | spätestens nach der Zeit TI   | spätestens nach der Zeit TI   |

TI = größerer Wert von  $2 * T_R$  und  $2 * AG$ -Zykluszeit

\*) abhängig davon, welches Ereignis früher eintritt.

1) kurze Auswirkung auf den Prozeß

('kurz' heißt  $1 * t_R + 2 * Weckalarmgrundtakt$ , unabhängig von der AG-Zykluszeit)

$T_R$  = projektierte Rückleseverzögerungszeit  $t_R$  = tatsächliche Rückleseverzögerungszeit

## 4.3 Redundante Digital-Ein-/Ausgänge (DE/DA)

### 4.3.1 Redundante DE ohne Fehler-Lokalisierungseinrichtung

Mit dem Typ der zweikanaligen (1-von-2) DE ohne Fehler-Lokalisierungseinrichtung wird zwar eine Fehlererkennung, jedoch keine Fehlerlokalisierung durchgeführt. Das bedeutet, daß diese Digitaleingänge **nicht** als "NON-STOP-DE" betrieben werden können!

Ein redundanter digitaler Eingang ist sowohl in Teilgerät A als auch in Teilgerät B vorhanden. Das Systemprogramm vergleicht zyklisch, ob der Signalzustand des DE in beiden Teilgeräten identisch ist: Dieser Vergleich erfolgt bei der Aktualisierung des PAE. Stößt das Systemprogramm dabei auf redundante DE mit einem unterschiedlichen Signalzustand, so werden diese DE markiert und die jeweils projektierte Diskrepanzzeit gestartet. Solange diese Zeit läuft, wird als Signalzustand der letzte einheitliche Wert beibehalten.

Ist die Diskrepanzzeit abgelaufen und ist der Signalzustand des DE immer noch unterschiedlich, so wird dies im Fehler DB gemeldet und es wird auf den nächsten Flankenwechsel gewartet. Bis zu diesem Flankenwechsel wird weiterhin der letzte einheitliche Wert beibehalten. Nach dem Flankenwechsel wird als endgültiger Signalzustand der Signalzustand der DE-Seite angegeben, die auf dem diskrepananten Bit den Flankenwechsel aufweist. Die andere Seite wird passiviert.

Bei einem Peripheriedirektzugriff werden ebenfalls die Signalzustände der redundanten DE verglichen. Bei unterschiedlichem Signalzustand wird als Signalzustand der letzte einheitliche Wert beibehalten.

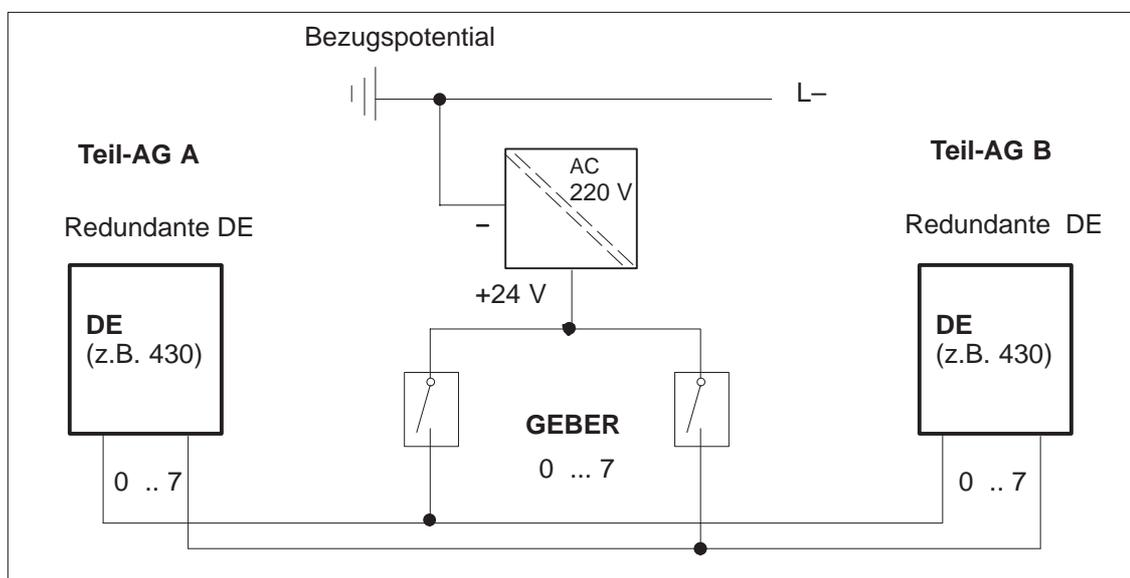


Bild 4-3 Redundante DE zweikanalig ohne Fehlerlokalisierung

### 4.3.2 Redundante DE mit Fehler-Lokalisierungseinrichtung

Mit dem Typ der 1-von-2-DE mit LE wird sowohl eine Fehlererkennung als auch eine Fehlerlokalisierung durchgeführt. Mit Hilfe der in Bild 4-4 dargestellten Schaltung lokalisiert das System im Fehlerfall die defekte DE-Baugruppe. Dazu wird nach Ablauf der Diskrepanzzeit wie folgt verfahren:

- Ausgabe von Signal "0" an beide L-DA (Teil-AG A und B). Damit wird die Geberversorgung abgeschaltet.
- Nach Ablauf der projektierten Rücklese-Verzögerungszeit muß von beiden DE eine "0" gelesen werden. Andernfalls kennzeichnet der "1" anzeigende DE die defekte Baugruppe.
- Ausgabe von Signal "1" an beide L-DA.

Die defekte Baugruppe wird gemeldet und das DE-Byte wird passiviert, d.h., auf das DE-Byte dieser Seite wird nicht mehr zugegriffen (einseitiger Betrieb). Die Fehlerlokalisierung kann sich, abhängig von der projektierten Rücklese-Verzögerungszeit, über mehrere AG-Zyklen erstrecken. Während dieser Zeit wird bei Peripheriedirektzugriffen auf die betroffenen DE-Bytes das zuletzt gültige Prozeßabbild übergeben. 'Betroffene' DE-Bytes sind alle DE-Bytes, die von der gleichen Gruppenversorgung gespeist werden.

Eine "Gruppe" ist die Zusammenfassung aller Geber redundanter DE oder DA, die vom gleichen L-DA versorgt werden. Die **kleinstmögliche** Gruppe besteht aus einem redundanten Byte, die **größtmögliche** Gruppe umfaßt alle redundanten DE eines AG S5-155H.

#### **Test der Fehler-Lokalisierungseinrichtung**

Die L-DE der zweikanaligen 1-von-2-DE werden pro Testzyklus (ca. alle 5 Min.) einmal auf 'ständig-0' und 'QVZ' überprüft.

Die L-DE und L-DA der zweikanaligen 1-von-2-DE werden alle 10 Stunden auf 'ständig-0' durch seitenweises Nullsetzen der L-DA getestet. Sie werden nur im Master-Anlauf auf 'ständig-1' durch beidseitiges Nullsetzen der L-DA getestet. Siehe auch Tabelle "Fehlererkennung bei Digitalausgaben".

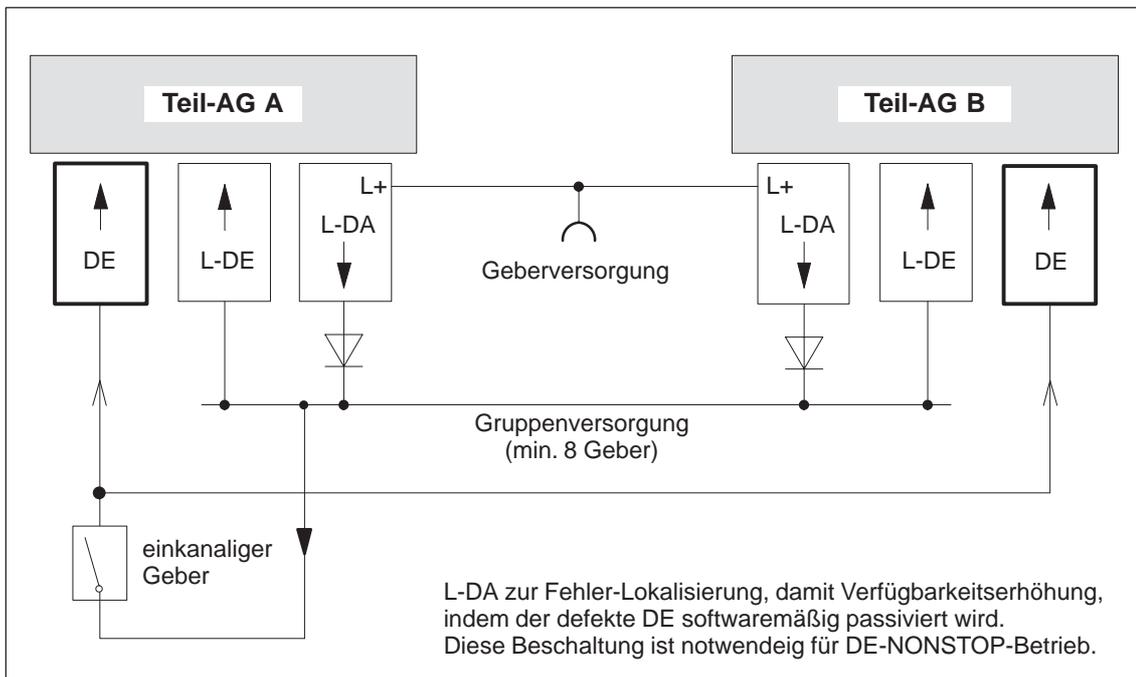


Bild 4-4 Prinzipschaltbild 1-von-2 DE mit Fehler-Lokalisierungseinrichtung

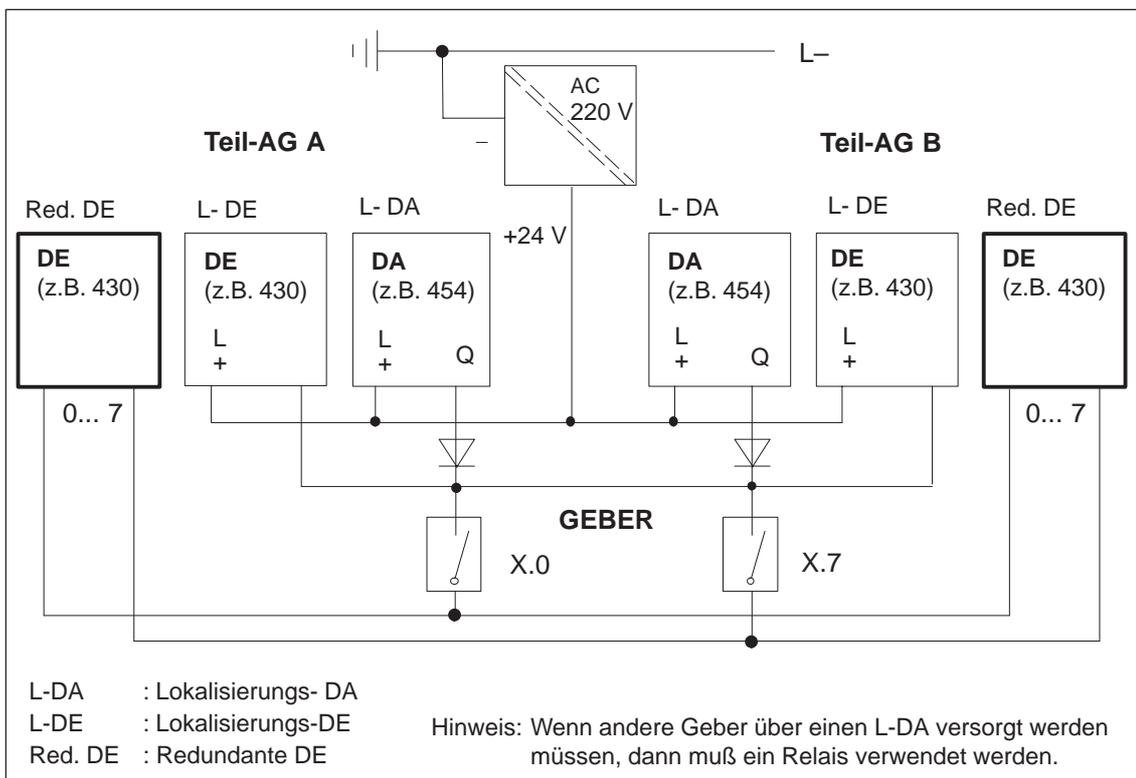


Bild 4-5 Redundante DE, zweikanalig mit Fehlerlokalisierung

### 4.3.3 Redundante DE, 3-kanalig

Mit dem Typ dreikanaliger (1-von-3) DE wird eine Fehlererkennung und Fehlerlokalisierung durchgeführt. Das bedeutet, daß diese Digitaleingänge als "NON-STOP-DE" betrieben werden können!

Ein redundanter digitaler Eingang ist sowohl in Teilgerät A als auch in Teilgerät B vorhanden, der zugehörige dritte Digital-Eingang ist wahlweise in geschalteter Peripherie oder in Teil-AG A oder in Teil-AG B. Wenn Sie den dritten DE in geschalteter Peripherie projektieren, erhalten Sie eine größere Verfügbarkeitserhöhung als wenn Sie den dritten DE in Teil-AG A oder in Teil-AG B projektieren.

Das Systemprogramm 155H vergleicht zyklisch, ob der Signalzustand der drei DE identisch ist. Dieser Vergleich erfolgt bei der Aktualisierung des Prozeßabbilds der Eingänge. Stößt das Systemprogramm dabei auf DE mit einem unterschiedlichen Signalzustand, so werden diese DE markiert und die jeweils projektierte Diskrepanzzeit gestartet. Solange diese Zeit läuft, wird als Signalzustand der entsprechende Einheitswert gebildet, je nachdem ob ein oder drei Geber projektiert sind. Bei Projektierung für einen Geber ergibt sich der Einheitswert einer 2-von-3-Entscheidung. Bei einer Projektierung für drei Geber wird der letzte einheitliche Wert beibehalten.

Ist die Diskrepanzzeit abgelaufen und ist der Signalzustand des DE immer noch unterschiedlich, so wird der Fehler gemeldet. Als gültiger Signalzustand wird das 2-von-3-Entscheidungs-Ergebnis angegeben. Das Byte wird passiviert. Bis zur Fehlerbehebung und Depassivierung arbeitet der DE in 1-von-2-Auswahl weiter.

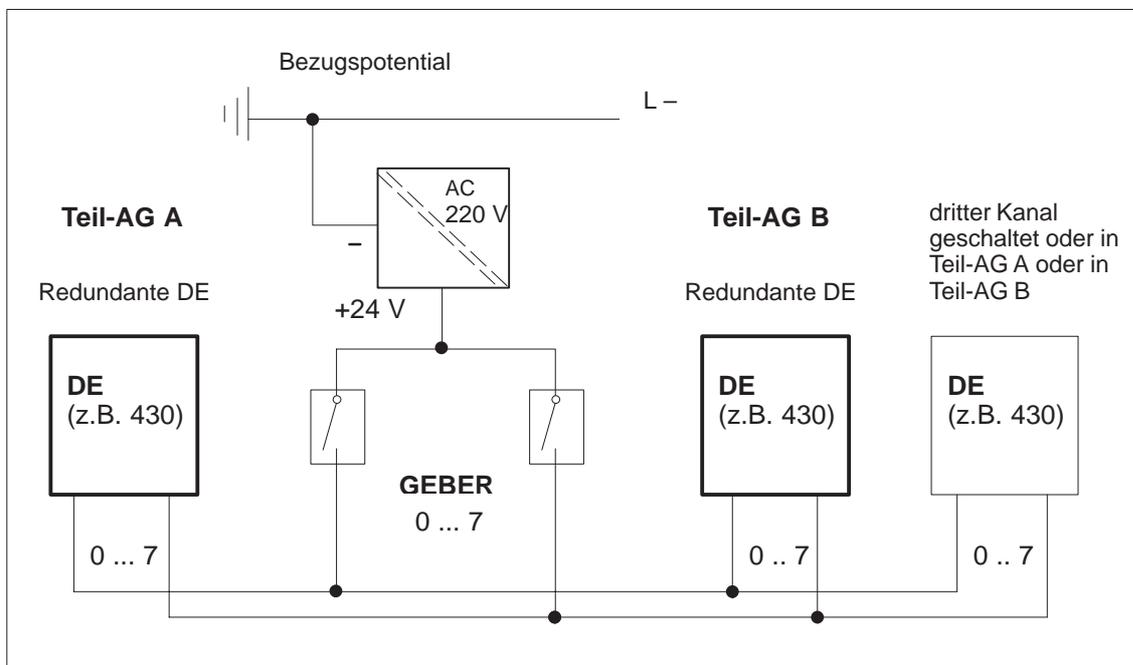


Bild 4-6 Redundante DE, dreikanalig mit einem Geber

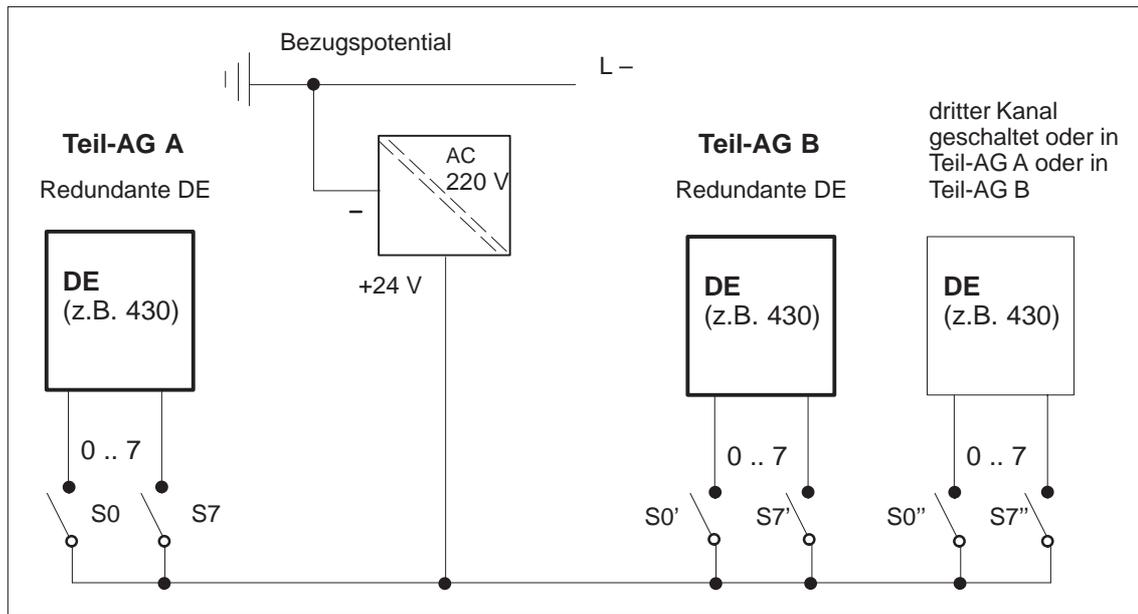


Bild 4-7 Redundante DE, dreikanalig mit drei Gebern

Der Peripheriedirektzugriff auf 3-kanalig projektierte DE ist zulässig.

Er liefert den vereinheitlichten Wert der drei Digitaleingaben.

Mit dem Anschluß von drei Gebern erhalten Sie die höchstmögliche Verfügbarkeit da auch Geberfehler erkannt, lokalisiert und passiviert werden.

Die Dauer bis zur Fehlerlokalisierung beträgt maximal:

2 x projektierte Diskrepanzzeit +

2 x AG-Zykluszeit.

#### 4.3.4 Projektierung redundanter Prozeßalarme (DE 0)

1. Projektieren Sie den DE 0 mit COM 155H redundant ohne Fehlerlokalisierung (entsprechend beschalten)!  
Für die Diskrepanzzeit zieht das Systemprogramm für alle DE 0-Bits die für DE 0.0 projektierte Zeit heran. Zeiten, die für DE 0.1 bis DE 0.7 angegeben sind, sind irrelevant.  
Die maximale projektierbare Diskrepanzzeit für DE 0 beträgt 1,0 s.
2. In der COM 155H-BeSy-Maske tragen Sie "Alarm-DE": JA ein.
3. Im Datenbaustein DX 0 parametrieren Sie "Prozeßalarme": JA sowie "Zeitalarmbearbeitung": JA. "Grundtakt für die Zeitalarmbearbeitung": 10 ms.

##### **Funktion, Betriebsweise und Fehlerbehandlung**

Nur das Master-Teil-AG hat Zugriff auf DE 0. Die Reserve überwacht alle 10 ms, ob auf Master- oder Reserveseite ein Ständig-0- oder Ständig-1-Fehler vorliegt.

Falls durch einen Ständig-0- oder Ständig-1-Fehler eine Flanke am DE ausgelöst wird, führt diese Flanke ebenfalls zu einem Aufruf des Alarm-OBs. Auf Anwenderseite kann durch ein zusätzliches DE-Byte, das mit dem DE 0 verdrahtet ist, der 'falsche' Flankenwechsel erkannt werden.

Die 'richtige' Flanke am intakten DE führt in jedem Fall zu einem Alarm-OB-Aufruf. Das Systemprogramm gewährleistet, daß trotz Ständig-0/1-Fehler kein Alarm verloren geht.

Wenn ein Ständig-0 oder Ständig-1-Fehler auf der Masterseite vorliegt, wird nach Ablauf der projektierten Diskrepanzzeit vom Systemprogramm eine Reserve-Master-Umschaltung ausgelöst. Der Fehler wird gemeldet, das defekte DE 0 passiviert, und im H-Merkerwort wird das Bit "AGF" (AG-Fehler) gesetzt (siehe Kapitel 8.5). Damit wird das DE 0 im anderen Teil-AG für die Erkennung aller Prozeßalarme benutzt.

Wenn ein Ständig-0 oder Ständig-1-Fehler auf der Reserveseite vorliegt, wird nach Ablauf der Diskrepanzzeit der Fehler gemeldet, das defekte DE 0 passiviert und im H-Merkerwort das Bit "AGF" gesetzt.

##### **Beschaltung des DE 0**

Beschalten Sie den DE 0 wie einen redundanten DE ohne Fehlerlokalisierung. Bei Ständig-0- und Ständig-1-Fehlern wird trotzdem eine Fehlerlokalisierung durchgeführt (siehe oben). Nicht benutzte Eingänge müssen mit Masse verbunden werden! Die beiden redundanten DE 0 sollten in den beiden Zentralgeräten stecken.

Wenn ein QVZ auf der Masterseite vorliegt, wird vom Systemprogramm eine Reserve-Masterschaltung ausgeführt. Der QVZ wird gemeldet, der defekte DE 0 wird als "2geschaltet defekt" gemeldet und für die Alarmerkennung wird der DE 0 des neuen Masters herangezogen.

### 4.3.5 Redundante DA ohne Fehler-Lokalisierungseinrichtung (FLE)

Mit dem Typ der 2-kanaligen (1-von-2-)DA ohne FLE wird eine Fehlererkennung durchgeführt. Eine Fehlerlokalisierung kann jedoch nur eingeschränkt erfolgen. Das System behandelt diesen DA-Typ wie folgt:

- Rücklesen der ausgegebenen Digitalwerte, unter Berücksichtigung der projektierten Rücklese-Verzögerungszeit. Damit werden Ständig-1-Fehler erkannt, jedoch nicht lokalisiert.

Ständig-0-Fehler werden erst nach dem nächsten 0→1-Flankenwechsel erkannt:

- Zuerst wird das Signal "1" in einem Teil-AG, z.B. Teil-AG A, ausgegeben, während im Teil-AG B weiterhin Signal "0" ausgegeben wird.
- Nach Ablauf der projektierten Rücklese-Verzögerungszeit muß eine "1" rückgelesen werden. Andernfalls ist der Fehler lokalisiert und wird gemeldet.
- Dieser DA-Test wird wechselweise bei jedem 0→1-Flankenwechsel im anderen Teil-AG durchgeführt.

**Hinweis:**

Bei der Projektierung über COM 155H ist die Angabe, um welche Zeit das Rücklesen der DA verzögert werden soll, erforderlich, da die verschiedenen Digitalausgabebaugruppen unterschiedliche Signallaufzeiten haben!

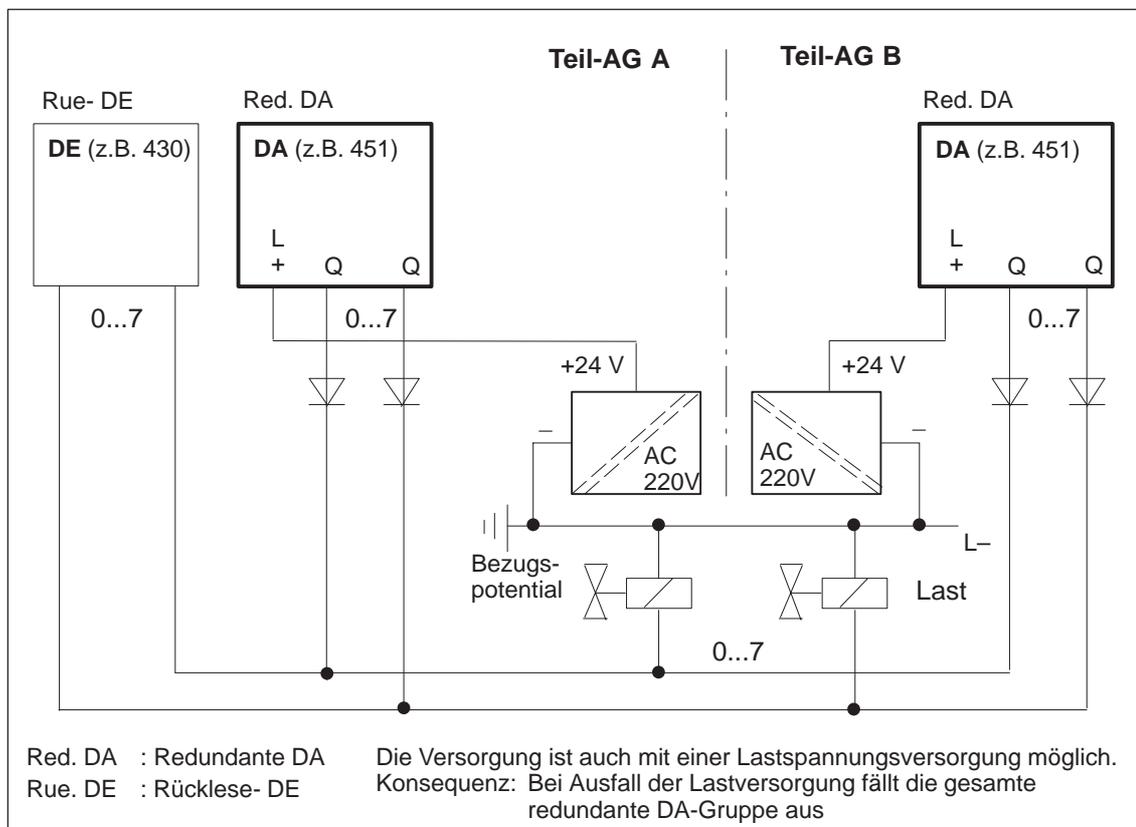


Bild 4-8 Zweikanalig redundante DA ohne Fehlerlokalisierung

### 4.3.6 Redundante DA mit Fehler-Lokalisierungseinrichtung (DA Typ 10)

Mit dem Typ der 2-kanaligen (1-von-2) DA für intermittierende (häufig schaltende) Ausgänge wird sowohl eine Fehlererkennung als auch eine Fehlerlokalisierung durchgeführt. Der DA kann bei Ständig-1-Signal passiviert/isoliert werden, indem der L-DA dieser Seite (Teil AG) "0" ausgibt (abschalten). Bei Ständig-0-Signal wird der Fehler nur gemeldet. Das bedeutet, daß dieser Digitalausgang als NON-STOP-DA betrieben werden kann (siehe Bild 4-10).

Das Systemprogramm behandelt diesen DA-Typ wie folgt:

- Rücklesen der ausgegebenen Digitalwerte, unter Berücksichtigung der projektierten Rücklese-Verzögerungszeit. Damit werden Ständig-1-Fehler erkannt und, durch Abschalten der Gruppenversorgung, lokalisiert.

Ständig-0-Fehler werden erst nach dem nächsten 0→1-Flankenwechsel erkannt:

- Zuerst wird das Signal "1" in einem Teil-AG, z.B. Teil-AG A, ausgegeben, während im Teil-AG B weiterhin Signal "0" ausgegeben wird.
- Nach Ablauf der projektierten Rücklese-Verzögerungszeit muß eine "1" rückgelesen werden. Andernfalls ist der Fehler lokalisiert und wird gemeldet.
- Dieser DA-Test wird wechselweise bei jedem 0→1-Flankenwechsel im anderen Teil-AG durchgeführt.

#### Reaktion des Systemprogramms 155H

Bei Ständig-0-Fehler findet kein DA-Test für das betroffene DA-Byte mehr statt. Ebenso wenig erfolgt ein Test auf Ständig-1 der L-DA. Zur Erhöhung der Verfügbarkeit wird das Byte nicht passiviert, Zugriffe darauf werden weiterhin durchgeführt.

Bei Ständig-1-Fehler wird das defekte DA-Byte und der zugehörige Rücklese-DE passiviert. Es findet kein Zugriff auf das betroffene DA-Byte mehr statt. Die Gruppenversorgung wird über den L-DA abgeschaltet. Damit werden alle redundanten DA, die an dieser Gruppenversorgung angeschlossen sind, passiviert (einseitiger Betrieb).

Liegt bei Ausgangszustand "1" ein Ständig-0-Fehler (während der Ausführung des "LDA für DA-Test") vor, so wird dieser Fehler maximal  $T_{\text{test}}$  nach dem erstmöglichen Rücklesen des Ständig-0-Fehlers erkannt und der LDA-Test abgebrochen.

$T_{\text{Test}}$  ist maximal  $3 * \text{Zeitalarmgrundtakt}$ . Damit sich ein solcher Fehler nur möglichst kurzzeitig am Stellglied auswirkt, ist der Zeitalarmgrundtakt im DX 0 auf  $1 * 10 \text{ ms}$  einzustellen.

Bei diesem DA-Typ (10) wirkt sich ein solcher Fehler für die Dauer von max.  $T_{\text{Test}}$  am Stellglied aus.

#### Test der Fehler-Lokalisierungseinrichtung

Die L-DE und L-DA der zweikanaligen 1-von-2-DE werden pro Testzyklus (ca. alle 5 Min.) einmal auf 'ständig-0' und 'QVZ' überprüft.

Die L-DA der zweikanaligen 1-von-2-DA dürfen und müssen nur seitenweise nullgesetzt werden. 'Ständig-1-Fehler' werden alle 10 Stunden durch seitenweises Nullsetzen je eines L-DA aufgedeckt.

Die Funktionsweise des DA Typ 10 mit L-DA wird so ausgeführt, daß sich ein 'Ständig-0-Fehler' eines DA während des L-DA-Tests nur sehr kurz am Prozeß auswirkt.

Liegt bei Ausgangszustand "1" ein 'Ständig-0-Fehler' eines zweikanaligen 1-von-2-DA vor (während der Ausführung des "L-DA für DA-Test"), so wird maximal zwei Weckalarmgrundtakte nach dem erstmöglichen Rücklesen des 'Ständig-0-Fehlers' der Fehler erkannt und der L-DA-Test abgebrochen. Der L-DA wird dann sofort wieder auf "1" gesetzt, damit der intakte DA die "1" wieder ausgibt. Der 'Ständig-0-Fehler' wird gemeldet.

Siehe auch Tabelle "Fehlererkennung bei Digitalausgaben".

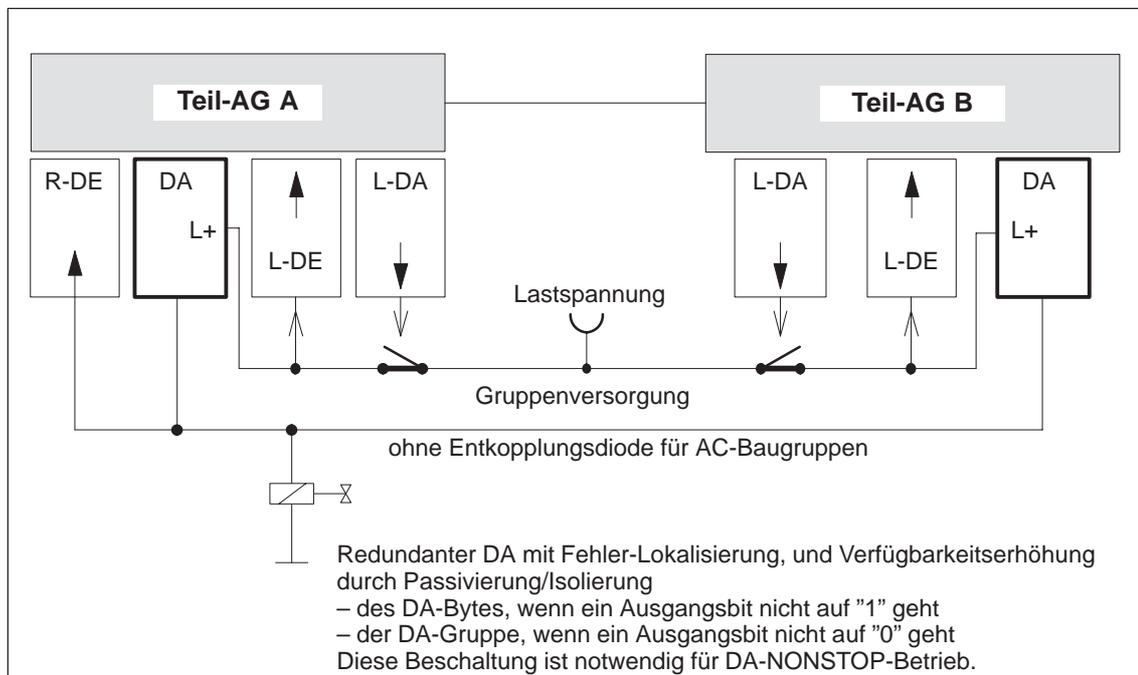
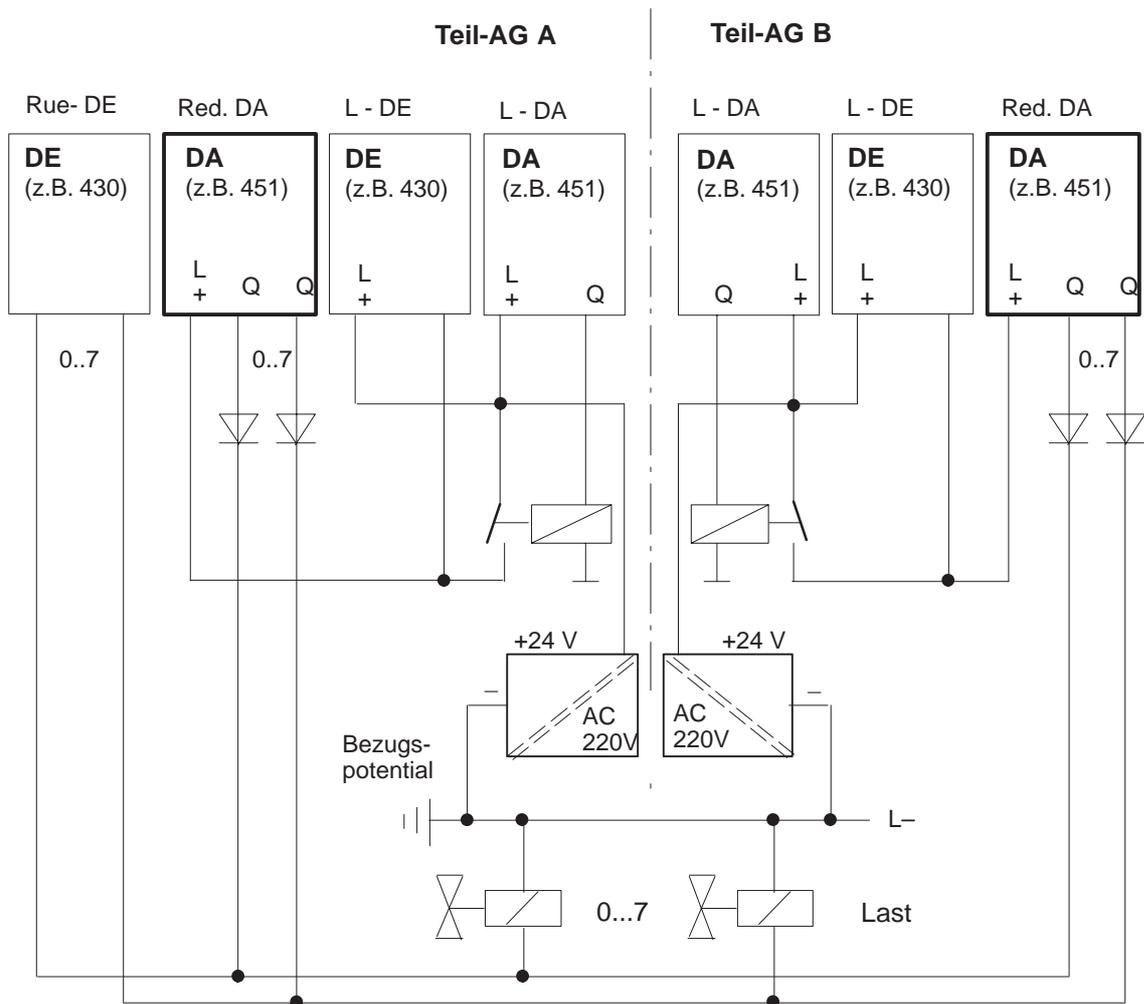


Bild 4-9 Prinzipschaltbild 1-von-2 DA mit Fehler-Lokalisierungseinrichtung



L-DA : Lokalisierungs-DA  
 L-DE : Lokalisierungs-DE  
 Red. DA : Redundante DA  
 Rue-DE : Rücklese-DE

Die Versorgung ist auch mit einer Lastspannungsversorgung möglich. Konsequenz: Bei Ausfall der Lastversorgung fällt die gesamte redundante DA-Gruppe aus

Bild 4-10 Zweikanalig redundante DA mit Fehlerlokalisierung (Typ 10)

### 4.3.7 Redundante DA mit Fehler-Lokalisierungseinrichtung und 3 Rue-DE (DA-Typ 11)

Mit dem Typ der 2-kanaligen (1-von-2) DA für nicht intermittierende (selten schaltende) Ausgänge wird sowohl eine Fehlererkennung als auch eine Fehlerlokalisierung durchgeführt. Das Systemprogramm behandelt diesen DA-Typ wie folgt:

- Rücklesen der ausgegebenen Digitalwerte, unter Berücksichtigung der projektierten Rücklese-Verzögerungszeit. Damit werden Ständig-1-Fehler erkannt und, durch Abschalten der Gruppenversorgung, lokalisiert.

Ständig-0-Fehler werden erst nach dem nächsten 0→1-Flankenwechsel erkannt:

- Zuerst wird das Signal "1" in einem Teil-AG, z.B. Teil-AG A, ausgegeben, während im Teil-AG B weiterhin Signal "0" ausgegeben wird.
- Nach Ablauf der projektierten Rücklese-Verzögerungszeit muß eine "1" rückgelesen werden. Andernfalls ist der Fehler lokalisiert und wird gemeldet.
- Dieser DA-Test wird wechselweise bei jedem 0→1-Flankenwechsel im anderen Teil-AG durchgeführt.
- Zusätzlich werden 5 Min. nach jeder Passivierung und alle 10 Stunden die DA mit Hilfe der R-DE in Teil-AG A und Teil-AG B auf Ständig-0-Fehler überprüft. So wird auch ohne betriebsmäßigen Flankenwechsel ein Ständig-0-Fehler in der DA-Baugruppe aufgedeckt.

#### Funktion des Peripherietyps 11

Für den Typ 11 muß eine Lokalisierungseinrichtung projektiert werden (siehe Bild 4-12). Die Schaltung ist notwendig, wenn NON-STOP-Betrieb eines nicht intermittierenden DA erreicht werden soll.

Liegt bei Ausgangszustand "1" ein Ständig-0-Fehler in der DA-Baugruppe (während der Ausführung des "LDA für DA-Test") vor, so wird dieser Fehler vor der Ausführung des LDA-Tests erkannt und der LDA-Test nicht ausgeführt. Der Ständig-0-Fehler wird gemeldet.

Liegt bei Ausgangszustand "1" ein Ständig-0-Fehler in oder nach der Entkopplungsdiode (während der Ausführung des "LDA für DA-Test") vor, so wird dieser Fehler maximal  $T_{\text{test}}$  nach dem erstmöglichen Rücklesen des Ständig-0-Fehlers erkannt und der LDA-Test abgebrochen.

$T_{\text{Test}}$  ist maximal 3 \* Weckalarmgrundtakt. Damit sich ein solcher Fehler nur möglichst kurzzeitig am Stellglied auswirkt, ist der Weckalarmgrundtakt im DX 0 auf 1 \* 10 ms einzustellen.

#### Reaktion des Systemprogramms 155H

Bei Ständig-0-Fehler findet kein DA-Test für das betroffene DA-Byte mehr statt. Ebenso wenig erfolgt ein Test auf Ständig-1 der L-DA. Zur Erhöhung der Verfügbarkeit wird das Byte nicht passiviert, Zugriffe darauf werden weiterhin durchgeführt.

Bei Ständig-1-Fehler wird das defekte DA-Byte passiviert. Es findet kein Zugriff auf das betroffene DA-Byte mehr statt. Die Gruppenversorgung wird über den L-DA abgeschaltet. Damit werden alle redundanten DA, die an dieser Gruppenversorgung angeschlossen sind, passiviert (einseitiger Betrieb).

### Test der Fehler-Lokalisierungseinrichtung

Die L-DE und L-DA der zweikanaligen 1-von-2-DE werden pro Testzyklus (ca. alle 5 Min.) einmal auf 'ständig-0' und 'QVZ' überprüft.

Die L-DA der zweikanaligen 1-von-2-DA dürfen und müssen nur seitenweise nullgesetzt werden. 'Ständig-1-Fehler' werden alle 10 Stunden durch seitenweises Nullsetzen je eines L-DA aufgedeckt.

Liegt bei Ausgangszustand "1" ein 'Ständig-0-Fehler' **in der DA-Baugruppe** vor (während der Ausführung des "L-DA für DA-Test"), so wird dieser **vor** der Ausführung des L-DA-Testes erkannt und dann der L-DA-Test nicht ausgeführt. Der 'Ständig-0-Fehler' wird gemeldet.

Liegt bei Ausgangszustand "1" ein 'Ständig-0-Fehler' **in oder nach der Entkopplungsdiode** vor (während der Ausführung des "L-DA für DA-Test"), so wird dieser Fehler max. zwei Weckalarmgrundtakte nach dem erstmaligen Rücklesen des 'Ständig-0-Fehlers' erkannt und der L-DA-Test abgebrochen. Der im Test befindliche L-DA wird dann sofort wieder auf "1" gesetzt, um die Fehlerauswirkung auf den Prozeß kurz zu halten. Der 'Ständig-0-Fehler' wird gemeldet. (Siehe auch Tabelle "Fehlererkennung bei Digitalausgaben").

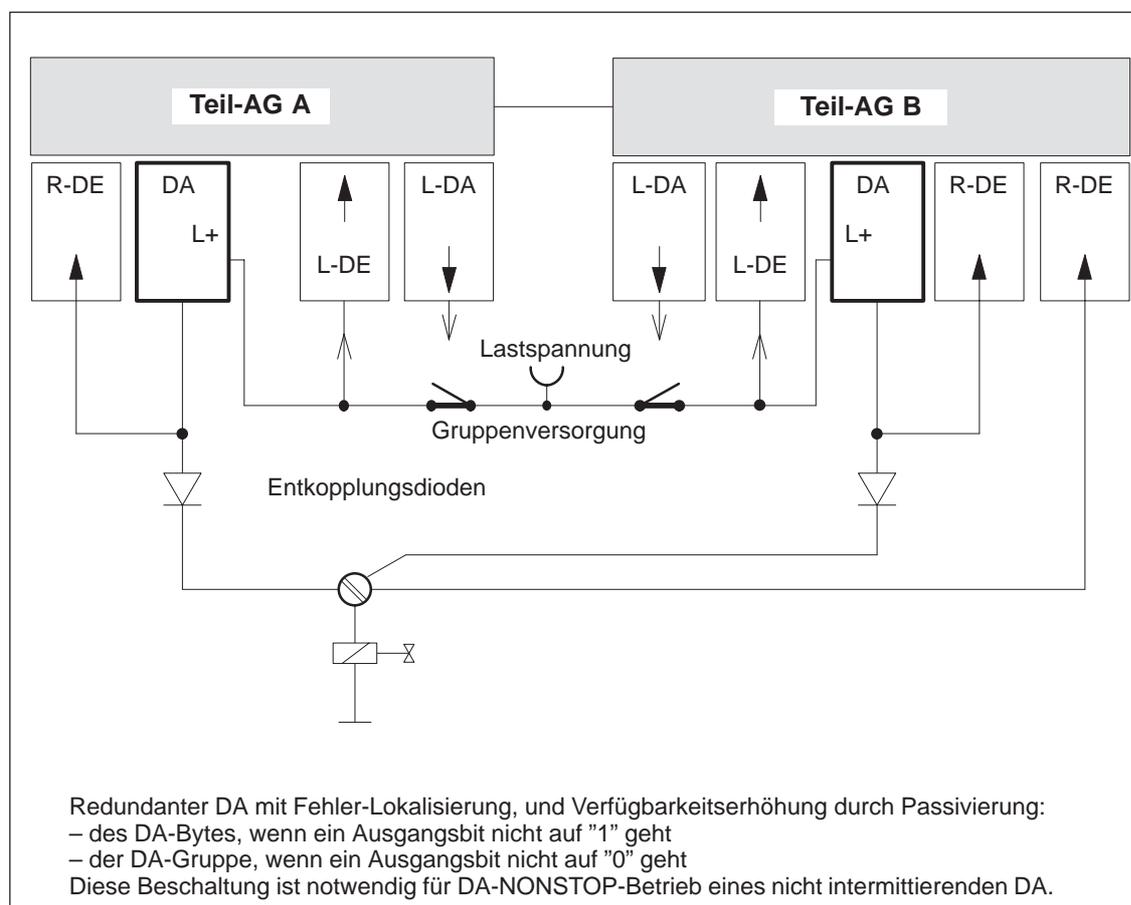
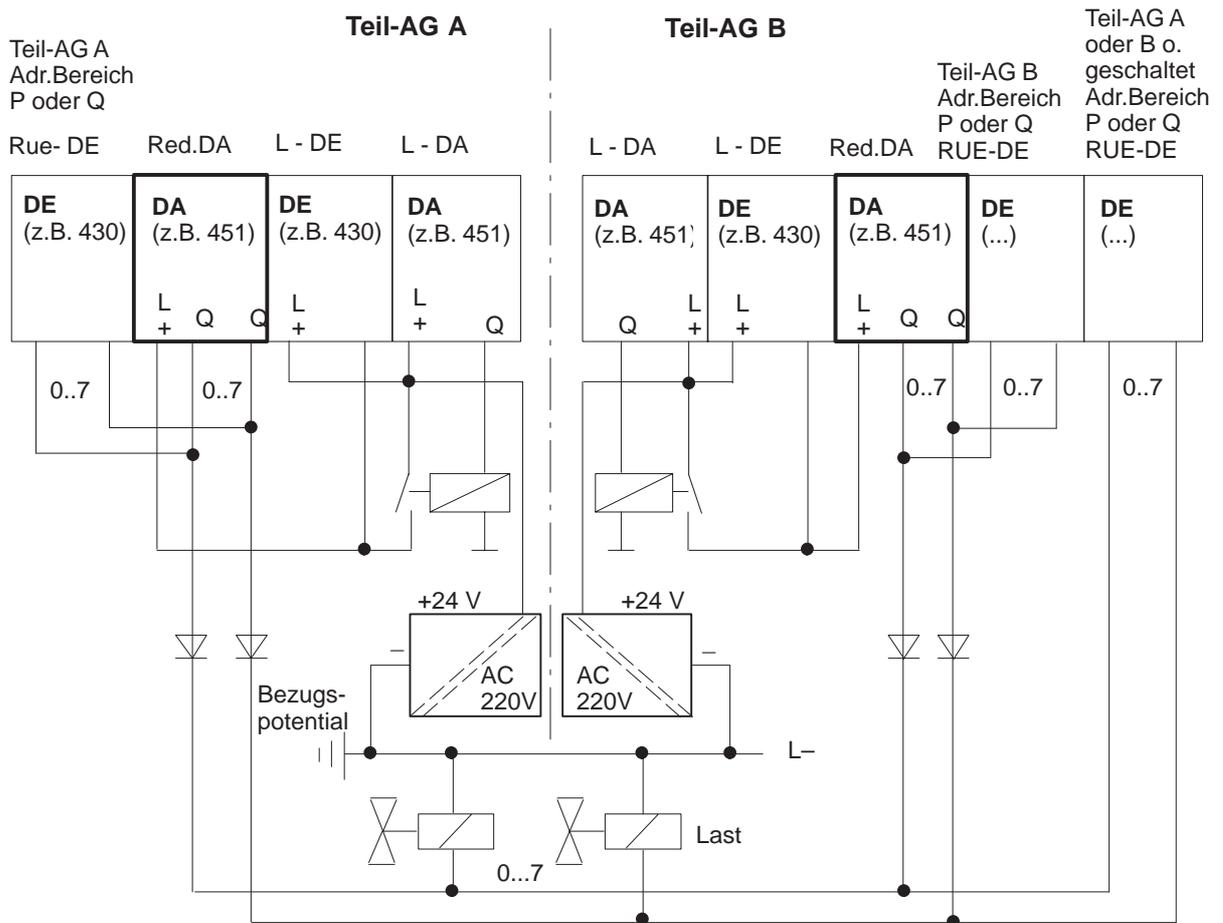


Bild 4-11 Prinzipschaltbild 1-von-2 DA mit Fehler-Lokalisierungseinrichtung für nicht-intermittierende Signale



L-DA : Lokalisierungs-DA    Red. DA : Redundante DA  
 L-DE : Lokalisierungs-DE    Rue-DE : Rücklese-DE

Die Versorgung ist auch mit einer Lastspannungsversorgung möglich.  
 Konsequenz: Bei Ausfall der Lastversorgung fällt die gesamte redundante DA-Gruppe aus

Bild 4-12 Redundante nicht intermittierende DA mit Fehlerlokalisierung (Typ 11)

## 4.4 Redundante Analog-Eingänge (AE)

### Peripherie-Direktzugriffe

Der Befehl "L PY" auf redundante analoge Eingänge ist **nicht** zugelassen und führt zu einem Transferfehler (TLAF). Redundante Analog-Stromeingaben sind nur für 4-Draht-Meßumformer vorgesehen.

Ein **Peripheriedirektzugriff** auf redundante analoge Eingänge mit der STEP 5-Operation "L PW" liefert als Ergebnis einen vereinheitlichten Wert. Je nach Projektierung (min/max) ist das der kleinere oder größere **Rohwert**.

### 4.4.1 Prinzip der redundanten 1 - von - 2 - AE

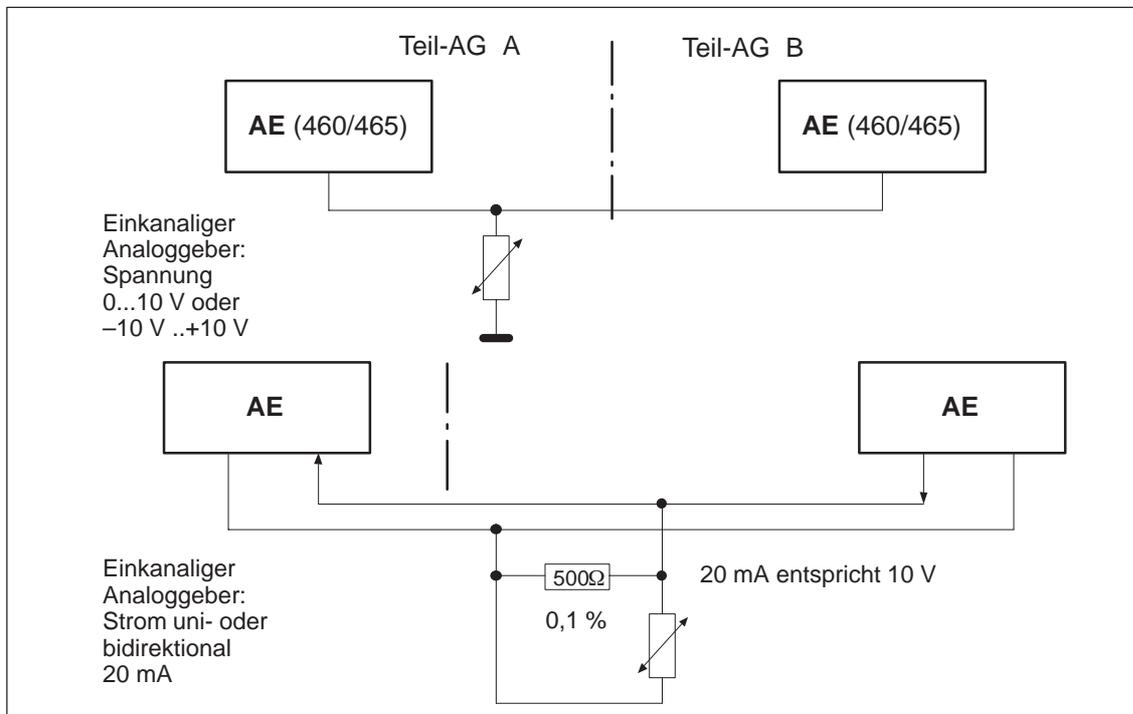


Bild 4-13 Redundante 1-von-2-AE, einkanalig mit einem oder zwei Meßwertgebern

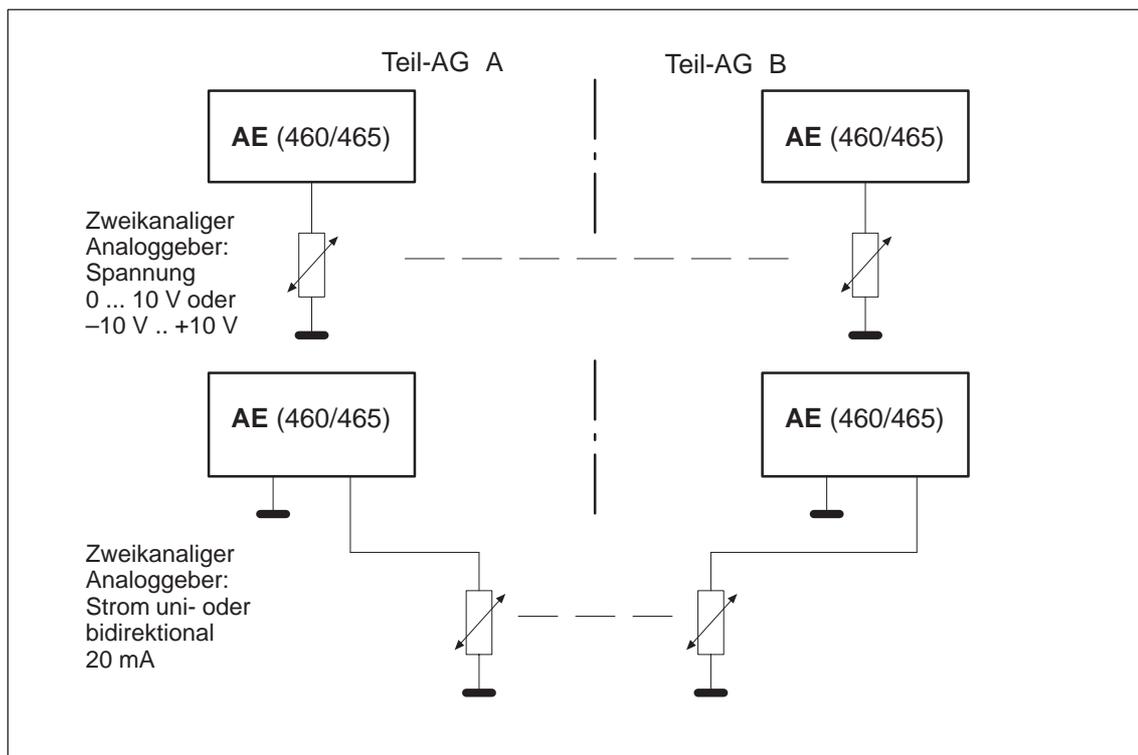


Bild 4-14 Redundante 1-von-2-AE, zweikanalig mit einem oder zwei Meßwertgebern

#### 4.4.2 Redundante AE 463: FB 32

Mit dem Typ der zweikanaligen (1-von-2) Analogeingänge (AE) wird stets eine Fehlererkennung, jedoch nicht immer eine Fehlerlokalisierung durchgeführt.

Für das Einlesen von Analogwerten steht Ihnen der Funktionsbaustein FB 32:”2-AE:463” zur Verfügung. Er gehört zum Lieferumfang von COM 155H und befindet sich auf der Diskette in der Programmdatei S5CR70ST.S5D. Die zusätzlich benötigten Parameter wie Diskrepanzwert, Diskrepanzzeit und oberer und unterer Grenzwert müssen Sie über den COM 155H projektieren.

Der Funktionsbaustein kann für die AE-Baugruppe 463 eingesetzt werden. Er liest als erstes beide Analogwerte ein und tauscht die Rohwerte aus. Auch bei gleichzeitigem Auftreten von Fehlern wird immer nur eine AE passiviert, eine AE arbeitet auch im Fehlerfall weiter.

Die Eingangs- und Ausgangsparameter des FB sind identisch mit denen des FB 32:”2-AE:463” für das AG S5-155U. Im Unterschied dazu werden bei redundant projektierten Baugruppen zur Überprüfung auf Bereichsüberschreitung die im COM 155H projektierten oberen und unteren Grenzwerte herangezogen (siehe Tabelle Projektierungshilfen im COM 155H).

#### Hinweis

Ein FB-Aufruf auf eine nicht vorhandene und nicht projektierte Baugruppe erzeugt Adressierungsfehler ADF. Falls ADF nicht mit dem OB 25 quittiert wird, geht die Reserve-CPU in Stop.

#### Bearbeitungszeit ”Funktions- bausteine”

Die Laufzeit des ”H”-Funktionsbausteines FB 33 ist wegen redundanter Funktionen gegenüber dem Standard um ca. 750 µs verlängert.

#### FB für 2-kanalig redundante AE aufrufen (FB 32)

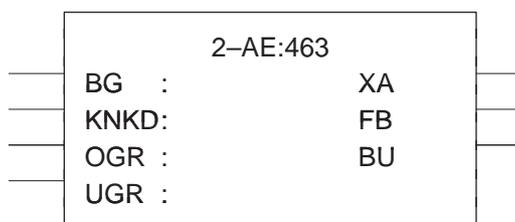
Der Funktionsbaustein FB 32 liest von zwei Analogwerteingaben den XE und liefert bezogen auf dessen Nennbereich einen proportionalen Ausgangswert XA in den einstellbaren Bereichsgrenzen UGR (Untergrenze) bis OGR (Obergrenze). Der Analogwert kann durch zyklische Abtastung eingelesen werden. Die FB-Nummer darf beim Laden verändert werden.

#### STEP 5-Programm

```

: SPA FB 32
NAME : 2-AE:463
BG   :
KNKD :
OGR  :
UGR  :
XA   :
FB   :
BU   :
    
```

#### Graphische Darstellung FB 32



Erläuterung der Ein- und Ausgangsparameter:

| Name             | Art | Typ | Benennung   | Bemerkung   |
|------------------|-----|-----|---|---|
| BG               | D   | KY  | Angabe des Peripheriebereichs und der Baugruppenadresse | imP-Peripheriebereich:<br>KY = 0,128 bis 248 (4Kanäle)<br>imQ-Peripheriebereich:<br>KY = 1,0 bis 248  |
| KNKD             | D   | KY  | Angabe der Kanalnummer und des Kanaltyps                | KY = x, y<br>x = 0 bis 3 Kanalnummer<br>y = 20 bis 21 Kanaltyp<br>20 unipolar (Bereich 0 bis +1024)<br>21 unipolar (Bereich 256 bis 1280)   |
| OGR              | D   | KG  | Obergrenze des Ausgangswertes                           | - 1701411 + 39 bis + 1701412 + 39   |
| UGR              | D   | KG  | Untergrenze des Ausgangswertes                          | - 1701412 + 39 bis + 1701411 + 39   |
| XA <sup>1)</sup> | A   | D   | Ausgangswert als Gleitpunktzahl                         | Normierter Ausgangswert   |
| FB               | A   | BI  | Fehlerbit   | 0 = Kein Fehler<br>1 = Bei KD = 21 werden weniger als 192 Einheiten gelesen.  |
| BU               | A   | BI  | Bereichüberschreitung                                   | 0 = KeineBereichsüberschreitung<br>1 = Bereichsüberschreitung<br>- wenn das Bit "Ü" im gelesenen Analogwert Signalzustand "1" führt (Überlauf)<br>- wenn der Nennbereich überschritten wird (abhängig vom Parameter KD) |

- <sup>1)</sup> Wird als Ausgangswert XA ein Daten(doppel)wort benutzt, so muß vor Aufruf des FB 32 der zugehörige Datenbaustein aufgeschlagen werden.

---

#### Hinweis

Der Kanaltyp 21 darf nur gewählt werden, wenn auf der Baugruppe der Meßbereich 4–20 mA in den Grenzen 256 bis 1280 eingestellt ist.

---

| Parameterart | Parametertyp                                | Zulässige Aktualoperanden |
|--------------|---|---------------------------|
| E, A         | BI für einen Operanden mit Bitadresse       | E, A, M                   |
|              | D für einen Operanden mit Doppelwortadresse | ED, AD, MD, DD            |

## Hinweise zu BU-Meldungen

### Bereichsüberschreitung BU

Bei einkanalig projektierten Baugruppen wird eine Überschreitung des Nennbereichs des Analogwertes mit Bereichsüberschreitung BU gemeldet. Liegt der Analogwert im Überlaufbereich (Analogwert  $> + 2047$  Einheiten), wird der Ausgabewert XA auf  $+ 2047$  Einheiten begrenzt. Liegt der Analogwert unter Null, wird das FB-Bit gesetzt und XA zeigt den aktuellen Wert.

Bei redundant projektierten Baugruppen werden zur Überprüfung auf Bereichsüberschreitung die über COM 155H projektierten oberen und unteren Grenzwerte herangezogen. Werden diese Grenzwerte vom Vorzugswert überschritten, wird das BU-Bit gesetzt. Auch bei gesetztem Überlaufbit (BU) wird an XA der aktuelle Wert angezeigt.

Sind die im COM 155H projektierten Grenzwerte außerhalb des Nennbereichs und liegt keine Diskrepanzüberschreitung vor, wird das BU-Bit bei Überschreitung des Nennbereichs (Überschreitung des Vorzugswertes) gesetzt und XA auf die Nennbereichsgrenzen begrenzt.

## Fehlerbehandlung

Bei ordnungsgemäßer Bearbeitung ist beim Verlassen des Funktionsbausteins das Verknüpfungsergebnis auf "0" gesetzt und der Akkumulator 1 enthält den Wert 0. Der Ausgang XA enthält den normierten Wert. Die Parameter FB und BU sind mit Signalzustand "0" belegt.

Wenn an einem Parameter ein Wert angegeben wird, der nicht im definierten Wertebereich liegt, meldet der Funktionsbaustein diesen Parametrierfehler mit Verknüpfungsergebnis "1" und mit einer Fehlernummer im Akkumulator 1. Der Ausgang XA ist dann Null. Die Parameter FB und BU führen Signalzustand "0".

|                   |    |   |
|-------------------|----|---|
| Fehlernummer KF = | 1: | Parameter BG $< 128$ bei P-Peripherie   |
|                   | 2: | Parameter KN $> 3$  |
|                   | 3: | Summe aus Parameter BG und<br>2 mal Parameter KN $> \times 255$ ,<br>ungerade BG-Adressen |
|                   | 4: | Parameter KD nicht 20 oder 21   |
|                   | 5: | Parameter OGR $\leq$ Parameter UGR  |
|                   | 6: | 1. Parameter BG $> 1$   |

Wird eine nicht vorhandene Baugruppe bzw. ein nicht vorhandener Kanal angewählt, der auch nicht projektiert ist, erfolgt Adressierungsfehler ADF.

Im einseitigen Betrieb wird bei gesetztem Überlaufbit BU am Ausgang XA der Nennbereichsgrenzwert ausgegeben und der Akkumulator 1 enthält den Wert 0.

### Hinweise zur Fehlererkennung

Zur Fehlererkennung werden beide Analogwerte auf Diskrepanz überprüft. Der zulässige Diskrepanzwert errechnet sich aus einem absoluten Wert (in Einheiten entsprechend der digitalen Analogwertdarstellung) und additiv einem relativen Wert (...% vom Maximalwert der beiden Analogwerte):

$$D_{zul} = ABS + \frac{REL \times ROHW(max)}{100}$$

$D_{zul}$ : zulässige Analogwertdiskrepanz  
ABS: Absolutanteil der projektierten Diskrepanz  
REL: Relativanteil der projektierten Diskrepanz  
ROHW(max): der größere der beiden momentanen Analogwerte

### Beispiel

Über COM 155H wurde projektiert:

ABS: 70  
REL: 10%  
Vorzugswert: Max.  
Aktueller Analogwert Teil-AG A : 1000  
Aktueller Analogwert Teil-AG B : 980  
Aktuelle Diskrepanz:  $D = 1000 - 980 = 20$

$$\text{Zulässige Diskrepanz } D_{zul} = 70 + \frac{10\% \times 1000}{100\%} = 170$$

Daraus folgt, daß die aktuelle Diskrepanz innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Zur weiteren Berechnung wird für XE der Wert 1000 verwendet.

Durch Aufruf des FB 32 werden die Analogwerte beider Teil-AG eingelesen, ausgetauscht und vereinheitlicht. Tritt ein einseitiger und lokalisierbarer Fehler Drahtbruch bzw QVZ auf, wird die AE passiviert, d. h. es erfolgt kein Zugriff mehr, und der Fehler wird gemeldet. Mit der anderen AE wird dann einseitig weitergearbeitet.

Stellt das Systemprogramm 155H einen Diskrepanzfehler fest, so wird geprüft, ob in einem Teil-AG eine Bereichsüberschreitung oder ein Überlauf vorliegt. Wenn ja, wird diese AE passiviert und der Fehler gemeldet. Andernfalls wird, nach Ablauf der projektierten Diskrepanzzeit, die AE des Reserve-AG passiviert.

Melden beide Baugruppen unterschiedliche Fehler, so erfolgt die Passivierung gemäß folgender Priorität:

Gleichzeitiges Auftreten von Überlauf oder Bereichsüberschreitung auf beiden AEs und Diskrepanz führen zur Passivierung der Reserve.

Diskrepanz wird nur im Verschlüsselungsbereich der Baugruppe bis 2047 Einheiten erkannt. Ab diesem Wert werden BU- und FB-Bit gesetzt. Werden größere Analogsignale angelegt, ist der verschlüsselte Wert nicht mehr definiert.

Melden beide Baugruppen unterschiedliche Fehler, so erfolgt die Passivierung gemäß folgender Priorität:

1. Quittungsverzug (QVZ)
2. Drahtbruch
3. Überlauf
4. Bereichsüberschreitung

Stellt der FB 32: 2-AE: 463 lediglich eine Bereichsüberschreitung bzw. einen Überlauf, jedoch keine Diskrepanz fest, so wird der vereinheitlichte Vorzugswert (min od. max) zusammen mit der Fehlerkennung "Bereichsüberschreitung" (BU) bzw. "Überlauf" (BU) übergeben.

**Projektierungshilfen im COM 155H**

Umrechnung bei KD = 20:

100%  $\hat{=}$  10V  $\hat{=}$  1024 Einheiten, 0%  $\hat{=}$  0V  $\hat{=}$  0 Einheiten

Umrechnung bei KD = 21:

100%  $\hat{=}$  20mA  $\hat{=}$  1280 Einheiten, 0%  $\hat{=}$  4mA  $\hat{=}$  256 Einheiten

| Wert [V] | KD = 20              |      | Wert [mA] | KD = 21              |      |
|----------|----------------------|------|-----------|----------------------|------|
|          | Grenzwert unten/oben |      |           | Grenzwert unten/oben |      |
| 1        | 102                  | 10%  | 5,6       | 358                  | 10%  |
| 2        | 205                  | 20%  | 7,2       | 461                  | 20%  |
| 3        | 308                  | 30%  | 8,8       | 564                  | 30%  |
| 4        | 410                  | 40%  | 10,4      | 666                  | 40%  |
| 5        | 512                  | 50%  | 12        | 768                  | 50%  |
| 6        | 614                  | 60%  | 13,6      | 870                  | 60%  |
| 7        | 717                  | 70%  | 15,2      | 973                  | 70%  |
| 8        | 820                  | 80%  | 16,8      | 1076                 | 80%  |
| 9        | 922                  | 90%  | 18,4      | 1178                 | 90%  |
| 10       | 1024                 | 100% | 20        | 1280                 | 100% |

### 4.4.3 Redundante AE 466: FB 33

Mit dem Typ der zweikanaligen (1-von-2) Analogeingänge (AE) wird stets eine Fehlererkennung, jedoch nicht immer eine Fehlerlokalisierung durchgeführt.

Für das Einlesen von Analogwerten steht Ihnen der Funktionsbaustein FB 33: "2-AE:466" zur Verfügung. Er gehört zum Lieferumfang von COM 155H und befindet sich auf der Diskette in der Programmdatei S5CR70ST.S5D. Die zusätzlich benötigten Parameter wie Diskrepanzwert, Diskrepanzzeit und oberer und unterer Grenzwert müssen Sie über den COM 155H projektieren.

Der Funktionsbaustein kann für die Baugruppe 466 eingesetzt werden. Er liest als erstes beide Analogwerte ein und tauscht die Rohwerte aus. Auch bei gleichzeitigem Auftreten von Fehlern wird immer nur eine AE passiviert, eine AE arbeitet auch im Fehlerfall weiter.

Die Eingangs- und Ausgangsparameter des FB sind identisch mit denen des FB 33: "2-AE:466" für das AG S5-155U. Im Unterschied dazu werden bei redundant projektierten Baugruppen zur Überprüfung auf Bereichsüberschreitung die im COM 155H projektierten oberen und unteren Grenzwerte herangezogen (siehe Tabelle Projektierungshilfen im COM 155H).

---

#### Hinweis

Ein FB-Aufruf auf eine nicht vorhandene und nicht projektierte Baugruppe erzeugt Adressierungsfehler ADF. Falls ADF nicht mit dem OB 25 quittiert wird, geht die Reserve-CPU in Stop.

---

#### Bearbeitungszeit "Funktions- bausteine"

Die Laufzeit des "H"-Funktionsbausteines FB 33 ist wegen redundanter Funktionen gegenüber dem Standard um ca. 750 µs verlängert.

#### FB für 2-kanalig redundante AE aufrufen (FB 33)

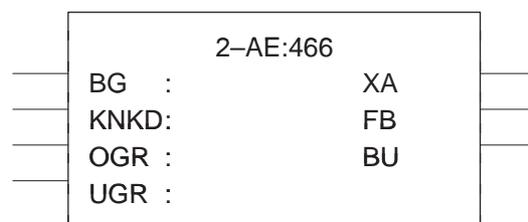
Der Funktionsbaustein FB 33 liest von zwei Analogwerteingaben den XE und liefert bezogen auf dessen Nennbereich einen proportionalen Ausgangswert XA in den einstellbaren Bereichsgrenzen UGR (Untergrenze) bis OGR (Obergrenze). Der Analogwert kann durch zyklische Abtastung eingelesen werden. Die FB-Nummer darf beim Laden verändert werden.

#### STEP 5-Programm

```

: SPA FB 33
NAME : 2-AE:466
BG :
KNKD :
OGR :
UGR :
XA :
FB :
BU :
```

#### Graphische Darstellung FB 33



Erläuterung der Ein- und Ausgangsparameter:

| Name             | Art | Typ | Benennung   | Bemerkung  |
|------------------|-----|-----|---|--|
| BG               | D   | KY  | Angabe des Peripheriebereichs und der Baugruppenadresse | imP-Peripheriebereich:<br>KY = 0,128 bis 248 (16Kanäle)<br>imQ-Peripheriebereich:<br>KY = 1,0 bis 248  |
| KNKD             | D   | KY  | Angabe der Kanalnummer und des Kanaltyps                | KY = x, y<br>x = 0 bis 15 Kanalnummer<br>y = 22 bis 25 Kanaltyp<br>22 Festpunktdarstellung bipolar<br>(Nennbereich – 2048 bis + 2048)<br>23 Betragdarstellung bipolar<br>(Nennbereich – 2048 bis + 2048)<br>24 Binärdarstellung unipolar<br>(Nennbereich 0 bis + 4095)<br>25 Festpunktdarstellung unipolar<br>(Nennbereich + 512 bis + 2559) |
| OGR              | D   | KG  | Obergrenze des Ausgangswertes                           | – 1701411 + 39 bis + 1701412 + 39  |
| UGR              | D   | KG  | Untergrenze des Ausgangswertes                          | – 1701412 + 39 bis + 1701411 + 39  |
| XA <sup>1)</sup> | A   | D   | Ausgangswert als Gleitpunktzahl                         | Normierter Ausgangswert  |
| FB               | A   | BI  | Fehlerbit   | 0 = Kein Fehler<br>1 = Bei KD = 25 werden weniger als 384 Einheiten gelesen  |
| BU               | A   | BI  | Bereichsüberschreitung                                  | 0 = Keine Bereichsüberschreitung<br>1 = Bereichsüberschreitung<br>– wenn das Bit "Ü" im gelesenen Analogwert Signalzustand "1" führt (Überlauf)<br>– wenn der Nennbereich überschritten wird (abhängig vom Parameter KD)   |

<sup>1)</sup> Wird als Ausgangswert XA ein Daten(doppel)wort benutzt, so muß vor Aufruf des FB 33 der zugehörige Datenbaustein aufgeschlagen werden.

| Parameterart | Parametertyp                                | Zulässige Aktualoperanden |
|--------------|---|---------------------------|
| E, A         | BI für einen Operanden mit Bitadresse       | E, A, M                   |
|              | D für einen Operanden mit Doppelwortadresse | ED, AD, MD, DD            |

### Hinweise zu BU-Meldungen

#### Bereichsüberschreitung BU

Bei einkanalig projektierten Baugruppen wird eine Überschreitung des Nennbereichs des Analogwertes mit Bereichsüberschreitung BU gemeldet.

Bei redundant projektierten Baugruppen werden zur Überprüfung auf Bereichsüberschreitung die über COM 155H projektierten oberen und unteren Grenzwerte herangezogen. Werden diese Grenzwerte vom Vorzugswert überschritten, so wird das BU-Bit gesetzt. Auch bei gesetztem Überlaufbit (BU) wird an XA der aktuelle Wert angezeigt.

Sind die im COM 155H projektierten Grenzwerte außerhalb des Nennbereichs und liegt keine Diskrepanzüberschreitung vor, wird das BU-Bit bei Überschreitung des Nennbereichs (Überschreitung des Vorzugswertes) gesetzt und XA auf die Nennbereichsgrenzen begrenzt.

### Fehlerbehandlung

Bei ordnungsgemäßer Bearbeitung ist beim Verlassen des Funktionsbausteins das Verknüpfungsergebnis auf "0" gesetzt und der Akkumulator 1 enthält den Wert 0. Der Ausgang XA enthält den normierten Wert. Die Parameter FB und BU sind mit Signalzustand "0" belegt.

Wenn an einem Parameter ein Wert angegeben wird, der nicht im definierten Wertebereich liegt, meldet der Funktionsbaustein diesen Parametrierfehler mit Verknüpfungsergebnis "1" und mit einer Fehlernummer im Akkumulator 1. Der Ausgang XA ist dann Null. Die Parameter FB und BU führen Signalzustand "0".

|                      |   |
|----------------------|---|
| Fehlernummer KF = 1: | Parameter BG < 128 bei P-Peripherie   |
| 2:                   | Parameter KN > 15   |
| 3:                   | Summe aus Parameter BG und<br>2 mal Parameter KN > × 255,<br>ungerade BG-Adressen |
| 4:                   | Parameter KD < 22 oder > 25   |
| 5:                   | Parameter OGR ≤ Parameter UGR   |
| 6:                   | 1. Parameter BG > 1   |

Wird eine nicht vorhandene Baugruppe bzw. ein nicht vorhandener Kanal angewählt, erfolgt Adressierungsfehler ADF.

Bei gesetztem Fehlerbit FB wird am Ausgang XA der Wert Null ausgegeben, und der Akkumulator 1 enthält den Wert 0.

Im einseitigen Betrieb wird bei gesetztem Überlaufbit BU am Ausgang XA der Nennbereichsgrenzwert ausgegeben und der Akkumulator 1 enthält den Wert 0.

### Hinweise zur Fehlererkennung

Zur Fehlererkennung werden beide Analogwerte auf Diskrepanz überprüft. Der zulässige Diskrepanzwert errechnet sich aus einem absoluten Wert (in Einheiten entsprechend der digitalen Analogwertdarstellung) und additiv einem relativen Wert (...% vom Maximalwert der beiden Analogwerte):

$$D_{zul} = ABS + \frac{REL \times ROHW(max)}{100}$$

|             |   |
|-------------|---|
| $D_{zul}$ : | zulässige Analogwertdiskrepanz                |
| ABS:        | Absolutanteil der projektierten Diskrepanz    |
| REL:        | Relativanteil der projektierten Diskrepanz    |
| ROHW(max):  | der größere der beiden momentanen Analogwerte |

**Beispiel**

Über COM 155H wurde projektiert:

ABS: 70

REL: 10%

Vorzugswert: Max.

Aktueller Analogwert Teil-AG A : 1000

Aktueller Analogwert Teil-AG B : 980

Aktuelle Diskrepanz: D = 1000 – 980 = 20

$$\text{Zulässige Diskrepanz } D_{\text{zul}} = 70 + \frac{10\% \times 1000}{100\%} = 170$$

Daraus folgt, daß die aktuelle Diskrepanz innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Zur weiteren Berechnung wird für XE der Wert 1000 verwendet.

Durch Aufruf des FB 33 werden die Analogwerte beider Teil-AG eingelesen, ausgetauscht und vereinheitlicht. Tritt ein einseitiger und lokalisierbarer Fehler Drahtbruch bzw QVZ auf, wird die AE passiviert, d. h. es erfolgt kein Zugriff mehr, und der Fehler wird gemeldet. Mit der anderen AE wird dann einseitig weitergearbeitet.

Stellt das Systemprogramm 155H einen Diskrepanzfehler fest, so wird geprüft, ob in einem Teil-AG eine Bereichsüberschreitung oder ein Überlauf vorliegt. Wenn ja, wird diese AE passiviert und der Fehler gemeldet. Andernfalls wird, nach Ablauf der projektierten Diskrepanzzeit, die AE des Reserve-AG passiviert.

Gleichzeitiges Auftreten von Überlauf oder Bereichsüberschreitung auf beiden AEs und Diskrepanz führen zur Passivierung der Reserve.

Diskrepanz wird nur im Verschlüsselungsbereich der Baugruppe bis +4096 Einheiten erkannt. Werden größere Analogsignale angelegt, ist der verschlüsselte Wert nicht mehr definiert.

Melden beide Baugruppen unterschiedliche Fehler, so erfolgt die Passivierung gemäß folgender Priorität:

1. Quittungsverzug (QVZ)
2. Drahtbruch
3. Bereichsüberschreitung.

Stellt der FB 33: 2-AE: 466 lediglich eine Bereichsüberschreitung bzw. einen Überlauf, jedoch keine Diskrepanz fest, so wird der vereinheitlichte Vorzugswert (min od. max) zusammen mit der Fehlerkennung "Bereichsüberschreitung" (BU) bzw. "Überlauf" (BU) übergeben.

**Projektierungshilfen im COM 155H**

Umrechnung bei KD = 22:

100%  $\hat{=}$  10V  $\hat{=}$  2048 Einheiten,    0%  $\hat{=}$  0V  $\hat{=}$  0 Einheiten

Umrechnung bei KD = 23:

100%  $\hat{=}$  10V  $\hat{=}$  2048 Einheiten,    0%  $\hat{=}$  0V  $\hat{=}$  0 Einheiten

Umrechnung bei KD = 24:

100%  $\hat{=}$  5V  $\hat{=}$  2048 Einheiten,    0%  $\hat{=}$  0V  $\hat{=}$  0 Einheiten

Umrechnung bei KD = 25:

100%  $\hat{=}$  5V  $\hat{=}$  2560 Einheiten,    0%  $\hat{=}$  1V  $\hat{=}$  512 Einheiten

100%  $\hat{=}$  20mA  $\hat{=}$  2560 Einheiten,    0%  $\hat{=}$  4mA  $\hat{=}$  512 Einheiten

| Wert [V] | KD = 24              |      | Wert [mA] | KD = 25              |      |
|----------|----------------------|------|-----------|----------------------|------|
|          | Grenzwert unten/oben |      |           | Grenzwert unten/oben |      |
| 1        | 410                  | 20%  | 5,6       | 716                  | 10%  |
| 2        | 820                  | 40%  | 7,2       | 921                  | 20%  |
| 3        | 1229                 | 60%  | 8,8       | 1126                 | 30%  |
| 4        | 1638                 | 80%  | 10,4      | 1331                 | 40%  |
| 5        | 2048                 | 100% | 12        | 1536                 | 50%  |
| 6        | 2458                 | 120% | 13,6      | 1740                 | 60%  |
| 7        | 2867                 | 140% | 15,2      | 1945                 | 70%  |
| 8        | 3277                 | 160% | 16,8      | 2150                 | 80%  |
| 9        | 3686                 | 180% | 18,4      | 2355                 | 90%  |
| 10       | 4096                 | 200% | 20        | 2560                 | 100% |

| Wert [V] | KD = 22,23           |      | Wert [V] | KD = 25              |      |
|----------|----------------------|------|----------|----------------------|------|
|          | Grenzwert unten/oben |      |          | Grenzwert unten/oben |      |
| 1        | 205                  | 10%  | 1,4      | 716                  | 10%  |
| 2        | 410                  | 20%  | 1,8      | 921                  | 20%  |
| 3        | 614                  | 30%  | 2,2      | 1126                 | 30%  |
| 4        | 820                  | 40%  | 2,6      | 1331                 | 40%  |
| 5        | 1024                 | 50%  | 3,0      | 1536                 | 50%  |
| 6        | 1229                 | 60%  | 3,4      | 1740                 | 60%  |
| 7        | 1434                 | 70%  | 3,8      | 1945                 | 70%  |
| 8        | 1638                 | 80%  | 4,2      | 2150                 | 80%  |
| 9        | 1843                 | 90%  | 4,6      | 2355                 | 90%  |
| 10       | 2048                 | 100% | 5,0      | 2560                 | 100% |

#### 4.4.4 Redundante AE: FB 40

Mit dem Typ der zweikanligen (1-von-2) Analogeingänge wird stets eine Fehlererkennung, jedoch nicht immer eine Fehlerlokalisierung durchgeführt.

Für das Einlesen von Analogwerten steht Ihnen der Funktionsbaustein FB 40:"H-RLG:AE" zur Verfügung. Er gehört zum Lieferumfang von COM 155H und befindet sich auf der Diskette in der Programmdatei S5CR70ST.S5D. Die zusätzlich benötigten Parameter, wie Diskrepanzwert und -zeit, müssen Sie über COM 155H projektieren.

Der Funktionsbaustein kann für die Baugruppen 460 und 465 eingesetzt werden. Er liest als erstes beide Analogwerte ein und tauscht die Rohwerte aus. Meldet eine Baugruppe Drahtbruch, Überlauf oder Bereichsüberschreitung, so wird diese passiviert und der Fehler gemeldet. Mit der anderen Baugruppe wird dann einseitig weitergearbeitet. Gleichzeitiges Auftreten von Überlauf oder Bereichsüberschreitung führt nicht zur Passivierung.

Die Eingangs- und Ausgangsparameter des FB sind identisch mit denen des FB 40:"H-RLG:AE" für das AG S5-155U. Im Unterschied dazu wird bei redundant projektierten Baugruppen zur Überprüfung auf Bereichsüberschreitung die projektierte Ober- und Untergrenze herangezogen.

#### Bearbeitungszeit "Funktions- bausteine"

Die Laufzeit der "H"-Funktionsbausteine kann sich, in Abhängigkeit von den verwendeten Befehlen, gegenüber dem Standard verlängern, und zwar bei:

FB 40:"H-RLG:AE", für zweikanalig redundante AE, um ca.: 750 µs

#### FB für 2-kanalig redundante AE aufrufen ( FB 40)

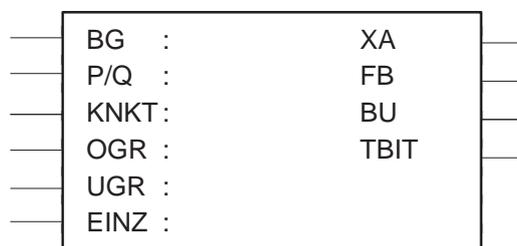
Der Funktionsbaustein FB 40 liest von zwei Analogwerteingaben den Analogwert XE und liefert bezogen auf dessen Nennbereich einen proportionalen Ausgangswert XA in den einstellbaren Bereichsgrenzen UGR (untere Grenze) bis OGR (obere Grenze). Der Analogwert kann entweder durch zyklische Abtastung oder durch Einzelabtastung eingelesen werden. Die FB-Nummer darf beim Laden verändert werden

#### STEP 5-Programm

```

: SPA FB 40
NAME : H-RLG
AE :
BG :
P/Q :
KNKT :
OGR :
UGR :
EINZ :
XA :
FB :
BU :
TBIT :
```

#### Graphische Darstellung FB 40



Erläuterung der Ein- und Ausgangsparameter

| Name | Art | Typ | Benennung                                       | Bemerkung   |
|------|-----|-----|---|---|
| BG   | D   | KF  | Baugruppenadresse                               | P/Q = P: BG = 128...240<br>P/Q = Q: BG = 0...240          |
| P/Q  | D   | KC  | Peripheriebereich                               | P/Q = P: P-Peripherie<br>P/Q = Q: Q-Peripherie            |
| KNKT | D   | KY  | Kanalnummer KN<br>Kanaltyp KT                   | KN = 0...15<br>KT = 3...6 (s. Hinweise)                   |
| OGR  | D   | KG  | Obergrenze des<br>Ausgangswertes                | -1701412+39 bis +1701412+39                               |
| UGR  | D   | KG  | Untergrenze des<br>Ausgangswertes               | -1701412+39 bis +1701412+39                               |
| EINZ | E   | BI  | Einzelabtastung                                 | EINZ = 0: zykl. Abtastung                                 |
| XA   | A   | D   | Adresse für<br>Ausgangswerte XA                 | normierter Wert zw.<br>UGR und OGR (s. Hinweise)          |
| FB   | A   | BI  | Bitadresse für<br>Meldg. Drahtbruch             | 0 = kein Drahtbruch<br>1 = Drahtbruch                     |
| BU   | A   | BI  | Bitadresse für<br>Meldg. Bereichsüberschreitung | 0 = keine Bereichsüberschr.<br>1 = Bereichsüberschreitung |
| TBIT | A   | BI  | Bitadresse für<br>Meldg. Analogeingabe          | immer 0   |

| Parameterart | Parametertyp                                | Zulässige Aktualoperanden |
|--------------|---|---------------------------|
| E, A         | BI für einen Operanden mit Bitadresse       | E, A, M                   |
|              | D für einen Operanden mit Doppelwortadresse | ED, AD, MD, DD            |

**Hinweise zum Kanaltyp KT**

Die verwendbaren Analogeingaben stellen den Analogwert in vier verschiedenen Darstellungsformen zur Verfügung. Über den Parameter KT müssen Sie eine der Darstellungsformen einstellen.

- KT = 3 : Betragszahl 4 bis 20 mA
- KT = 4 : unipolare Darstellung
- KT = 5 : Betragszahl bipolar
- KT = 6 : Festpunktzahl bipolar

Wird ein Wert KT < 3 eingestellt, wählt der Funktionsbaustein die Darstellungsform KT= 4, bei einem Wert KT > 6 die Darstellungsform KT= 6. Der Parameter KT muß mit der auf der Baugruppe eingestellten Darstellungsform übereinstimmen.

**Hinweise zum Ausgangswert XA**

Der von der Analogeingabe eingelesene Eingangswert XE wird abhängig vom eingestellten Kanaltyp KT nach folgenden Formeln umgerechnet.

OGR : Obergrenze UGR  
 : Untergrenze  
 XE : Eingangswert XA  
 : Ausgangswert

$$KT = 3 \quad XA = \frac{UGR \times (2560 - XE) + OGR \times (XE - 512)}{2048}$$

$$KT = 4 \quad XA = \frac{UGR \times (2048 - XE) + OGR \times XE}{2048}$$

$$KT = 5/6 \quad XA = \frac{UGR \times (2048 - XE) + OGR \times (XE + 2048)}{4096}$$

**Hinweise zum UGR/OGR:**

**Bereichsgrenzen des Ausgangswertes**

Durch geeignete Wahl der Bereichsgrenzen ist eine Darstellung des Analogwertes als physikalischer Wert möglich.

Beispiel:

| Analogwertbereich | phys. Größe | Bereichsgrenzen |            | Auflösung |
|-------------------|-------------|-----------------|------------|-----------|
| 0...10 V          | 2...150 °C  | 2000000+01      | 1500000+03 | 0.1 °C    |

**Hinweise zu BU-Meldungen**

**Bereichsüberschreitung BU**

Bei einkanalig projektierten Baugruppen wird eine Überschreitung des Nennbereichs des Analogwertes mit Bereichsüberschreitung BU gemeldet. Liegt der Analogwert im Überlaufbereich (Analogwert > + 4096 bzw. < - 4096 Einheiten), wird er auf + 4096 bzw. - 4096 Einheiten begrenzt.

Bei redundant projektierten Baugruppen wird zur Überprüfung auf Bereichsüberschreitung die über COM 155H projektierte Ober- und Untergrenze herangezogen. Liegt der Analogwert im Überlaufbereich (Analogwert > + 4096 bzw. < - 4096 Einheiten), werden die beiden Bits "Drahtbruch" und "Bereichsüberschreitung" gesetzt und der Analogwert wird auf + 4096 bzw. - 4096 Einheiten begrenzt.

Bei Kanal Typ 3 (4...20 mA) wird das Bit BU auch im Bereich 3...4 mA gesetzt.

**Drahtbruch**

Bei einem Drahtbruch wird XA = 0.

**Adressierungsfehler**

Wird der FB 40 für einen Kanal aufgerufen der nicht projektiert und nicht gesteckt ist, so geht die Reserve CPU in Stop und an der Master-CPU leuchtet die LED ADF (Der OB 25 wird nicht aufgerufen). Das Fehlerverursachende Programm wird im B-Stack der Reserve angezeigt.

### Hinweise zur Fehlererkennung

Zur Fehlererkennung werden beide Analogwerte auf Diskrepanz überprüft. Der zulässige Diskrepanzwert errechnet sich aus einem absoluten Wert (in Einheiten entsprechend der digitalen Analogwertdarstellung) und additiv einem relativen Wert (...% vom Maximalwert der beiden Analogwerte):

$$D_{\text{zul}} = \text{ABS} + \frac{\text{REL} \times \text{ROHW}(\text{max})}{100}$$

$D_{\text{zul}}$ : zulässige Analogwertdiskrepanz  
ABS: Absolutanteil der projizierten Diskrepanz  
REL: Relativanteil der projizierten Diskrepanz  
ROHW(max): der größere der beiden momentanen Analogwerte

### Beispiel

Über COM 155H wurde projiziert:

ABS: 100  
REL: 10%  
Vorzugswert: Max.  
Aktueller Analogwert Teil-AG A : 1000  
Aktueller Analogwert Teil-AG B : 980  
Aktuelle Diskrepanz:  $D = 1000 - 980 = 20$

$$\text{Zulässige Diskrepanz } D_{\text{zul}} = 100 + \frac{10 \times 1000}{100} = 200$$

Daraus folgt, daß die aktuelle Diskrepanz innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Zur weiteren Berechnung wird für XE der Wert 1000 verwendet.

Durch Aufruf des FB 40 werden die Analogwerte beider Teil-AG eingelesen, ausgetauscht und vereinheitlicht. Tritt ein einseitiger und lokalisierbarer Fehler (QVZ, Drahtbruch) auf, wird die Baugruppe passiviert, d.h. es erfolgt kein Zugriff mehr (einseitiger Betrieb).

Stellt das Systemprogramm 155H einen Diskrepanzfehler fest, so wird geprüft, ob in einem Teil-AG eine Bereichsüberschreitung oder ein Überlauf vorliegt. Wenn ja, wird diese Baugruppe passiviert. Andernfalls wird, nach Ablauf der projizierten Diskrepanzzeit, die Baugruppe des Reserve-AG passiviert.

Melden beide Baugruppen unterschiedliche Fehler, so erfolgt die Passivierung gemäß folgender Priorität:

1. Quittungsverzug (QVZ)
2. Drahtbruch
3. Überlauf
4. Bereichsüberschreitung.

Stellt der FB 40: "H-RLG AE" lediglich eine Bereichsüberschreitung bzw. einen Überlauf jedoch keine Diskrepanz fest, so wird der gemäß Projektierung vereinheitlichte Analogwert, zusammen mit der Fehlerkennung "Bereichsüberschreitung" (BU) bzw. "Überlauf" (BU) übergeben. Stellt der FB 40: "H-RLG AE" in beiden Baugruppen "Drahtbruch" fest, so wird die Fehlerkennung "Drahtbruch" (FB) gesetzt.

Ein **Peripheriedirektzugriff** auf redundante analoge Eingänge mit der STEP 5-Operation "L PW" liefert als Ergebnis einen vereinheitlichten Wert. Je nach Projektierung (min/max) ist das der kleinere oder größere **Rohwert**.

Der Befehl "L PY" auf redundante analoge Eingänge ist **nicht** zugelassen und führt zu einem Transferfehler (TLAF).

#### 4.4.5 Prinzip der redundanten 1 - von - 3 - AE

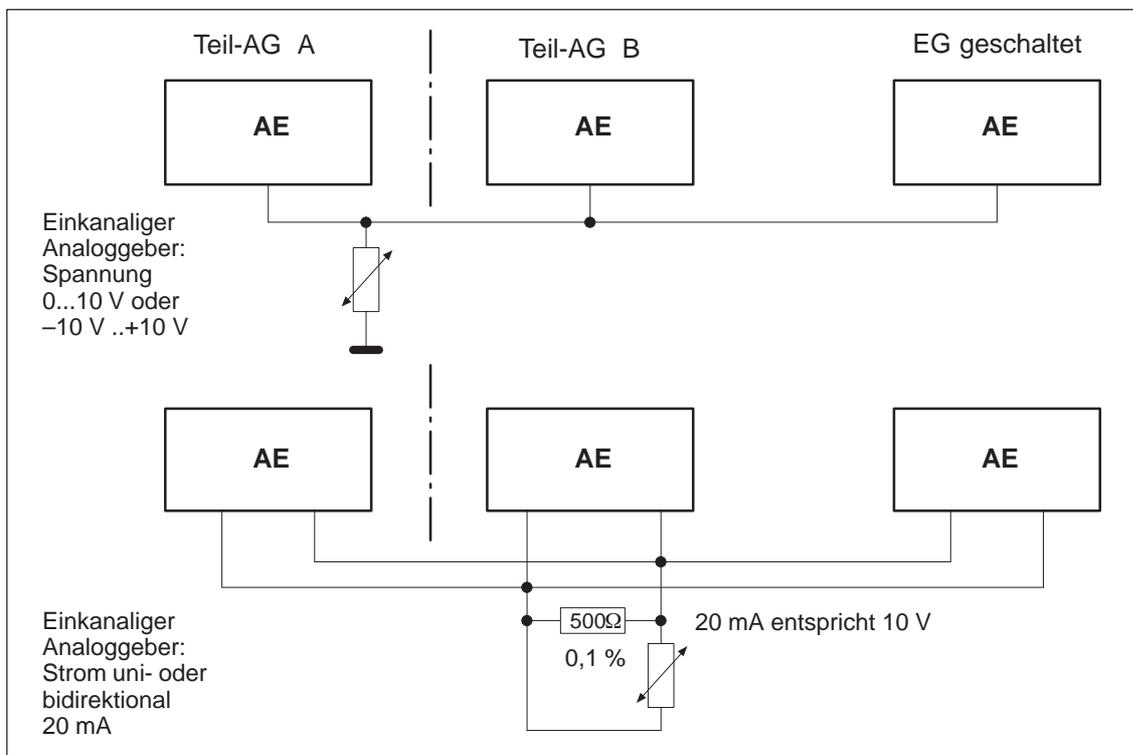


Bild 4-15 Redundante 1-von-3-AE, einkanalig mit einem Geber

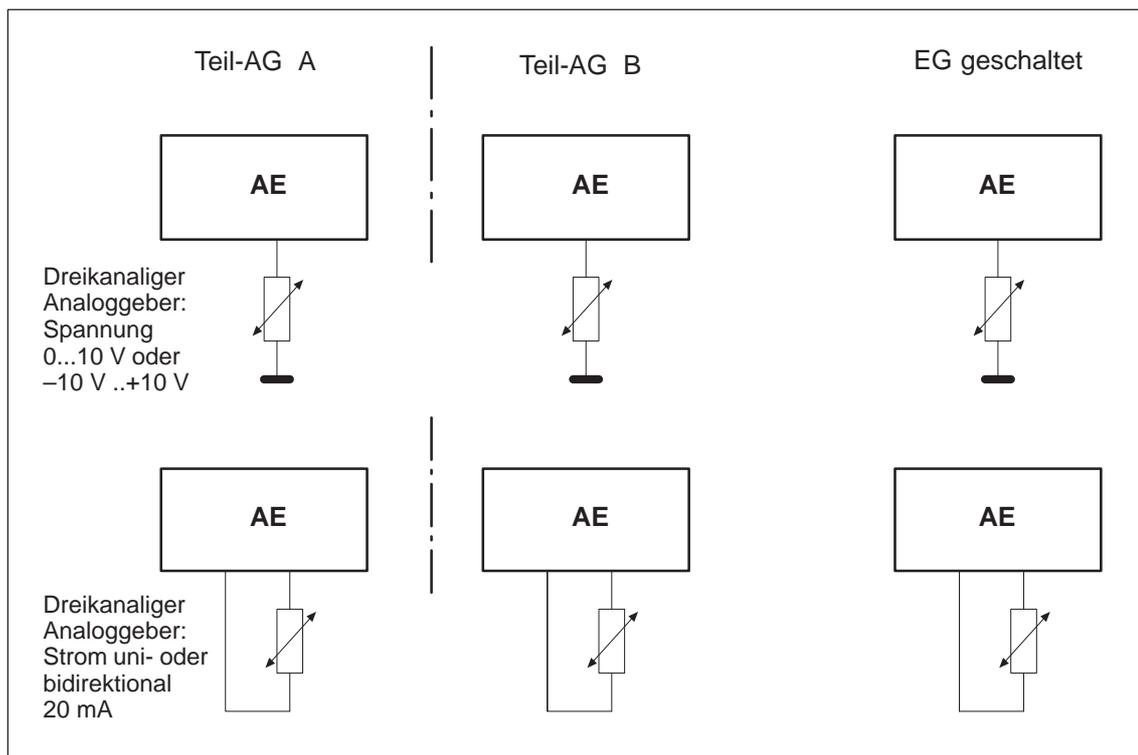


Bild 4-16 Redundante 1-von-3-AE, dreikanalig mit drei Gebern

#### 4.4.6 Redundante AE 463: FB 35

Mit dem Typ der dreikanaligen (2-von-3 / 1-von-3) Analogeingänge (AE) wird stets eine Fehlererkennung und eine Fehlerlokalisierung durchgeführt.

Für das Einlesen von Analogwerten steht Ihnen der Funktionsbaustein FB 35:”3-AE:463” zur Verfügung. Er gehört zum Lieferumfang von COM 155H und befindet sich auf der Diskette in der Programmdatei S5CR70ST.S5D. Die zusätzlich benötigten Parameter wie Diskrepanzwert, Diskrepanzzeit, oberer und unterer Grenzwert sowie die Adresse des 3. Kanals müssen über den COM 155H projiziert werden.

Der Funktionsbaustein kann für die AE-Baugruppe 463 eingesetzt werden. Er liest als erstes drei Analogwerte ein und tauscht die Rohwerte aus. Als Ausgabewert XA dient der Wert, welcher sich in der Mitte von den drei gelesenen Werten befindet. Der Anzeigewert wird auch als Bezugswert für die Diskrepanzwertberechnungen genommen. Bei gleichzeitigem Auftreten von Fehlern werden immer nur zwei AEs passiviert, eine AE arbeitet auch im Fehlerfall weiter.

Die Eingangs- und Ausgangsparameter des FB sind identisch mit denen des FB 32:”AE:463” für das AG S5-155U. Im Unterschied dazu werden bei redundant projizierten Baugruppen zur Überprüfung auf Bereichsüberschreitung die im COM 155H projizierten oberen und unteren Grenzwerte herangezogen (siehe Tabelle Projektierungshilfen im COM 155H).

#### Hinweis

Ein FB-Aufruf auf eine nicht vorhandene und nicht projizierte Baugruppe erzeugt Adressierungsfehler ADF. Falls ADF nicht mit dem OB 25 quittiert wird, geht die Reserve-CPU in Stop.

#### Bearbeitungszeit ”Funktions- bausteine”

Die Laufzeit des ”H”-Funktionsbausteines FB 35 ist wegen redundanter Funktionen gegenüber dem Standard um ca. 800 µs verlängert.

#### FB für 3-kanalig redundante AE aufrufen (FB 35)

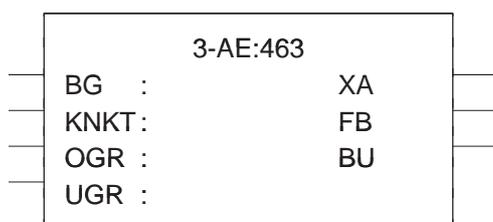
Der Funktionsbaustein FB 35 liest von drei Analogwerteingaben drei Analogwerte XE und liefert bezogen auf dessen Nennbereich einen proportionalen Ausgangswert XA in den einstellbaren Bereichsgrenzen UGR (Untergrenze) bis OGR (Obergrenze). Der Analogwert kann durch zyklische Abtastung eingelesen werden. Die FB-Nummer darf beim Laden verändert werden.

#### STEP 5-Programm

```

: SPA FB 35
NAME : 3-AE:463
BG :
KNKT :
OGR :
UGR :
XA :
FB :
BU :
    
```

#### Graphische Darstellung FB 35



Erläuterung der Ein- und Ausgangsparameter:

| Name             | Art | Typ | Benennung   | Bemerkung  |
|------------------|-----|-----|---|--|
| BG               | D   | KY  | Angabe des Peripheriebereichs und der Baugruppenadresse | imP-Peripheriebereich:<br>KY = 0,128 bis 248 (4Kanäle)<br>imQ-Peripheriebereich:<br>KY = 1,0 bis 248   |
| KNKD             | D   | KY  | Angabe der Kanalnummer und des Kanaltyps                | KY = x, y<br>x = 0 bis 3 Kanalnummer<br>y = 20 bis 21 Kanaltyp<br>20 unipolar (Nennbereich 0 bis + 1024)<br>21 unipolar (Nennbereich 256 bis 1280)   |
| OGR              | D   | KG  | Obergrenze des Ausgangswertes                           | - 1701411 + 39 bis + 1701412 + 39  |
| UGR              | D   | KG  | Untergrenze des Ausgangswertes                          | - 1701412 + 39 bis + 1701411 + 39  |
| XA <sup>1)</sup> | A   | D   | Ausgangswert als Gleitpunktzahl                         | Normierter Ausgangswert  |
| FB               | A   | BI  | Fehlerbit   | 0 = Kein Fehler<br>1 = Bei KD = 21 werden weniger als 192 Einheiten gelesen.   |
| BU               | A   | BI  | Bereichüberschreitung                                   | 0 = Keine Bereichsüberschreitung<br>1 = Bereichsüberschreitung<br>- wenn das Bit "Ü" im gelesenen Analogwert Signalzustand "1" führt (Überlauf)<br>- wenn der Nennbereich überschritten wird (abhängig vom Parameter KD) |

<sup>1)</sup> Wird als Ausgangswert ein Daten(doppel)wort benutzt, so muß vor Aufruf des FB 35 der zugehörige Datenbaustein aufgeschlagen werden.

#### Hinweis

Der Kanaltyp 21 darf nur gewählt werden, wenn auf der Baugruppe der Meßbereich 4–20 mA in den Grenzen 256 bis 1280 eingestellt ist.

| Parameterart | Parametertyp                                | Zulässige Aktualoperanden |
|--------------|---|---------------------------|
| E, A         | BI für einen Operanden mit Bitadresse       | E, A, M                   |
|              | D für einen Operanden mit Doppelwortadresse | ED, AD, MD, DD            |

## Hinweise zu BU-Meldungen

### Bereichsüberschreitung BU

Solange keine Diskrepanzüberschreitung vorliegt, wird das BU-Bit bei Überschreitung des Nennbereichs des 'mittleren Wertes' (nicht Mittelwertes) gesetzt. Bei redundant projektierten Baugruppen werden zur Überprüfung auf Bereichsüberschreitung die über COM 155H projektierten oberen und unteren Grenzwerte herangezogen. Werden diese Grenzwerte überschritten, wird das BU-Bit gesetzt. Bei gesetztem Überlaufbit (BU) wird an XA der aktuelle Wert angezeigt.

## Drahtbruch

Bei einem Drahtbruch aller drei Kanäle wird XA = 0 und das FB-Bit gesetzt. Es werden nur zwei Kanäle passiviert und der Fehler gemeldet. Der dritte Kanal arbeitet auch mit Drahtbruch weiter, eine entsprechende Fehlermeldung wird abgesetzt.

## Fehlerbehandlung

Bei ordnungsgemäßer Bearbeitung ist beim Verlassen des Funktionsbausteins das Verknüpfungsergebnis auf "0" gesetzt, und der Akkumulator 1 enthält den Wert 0. Der Ausgang XA enthält den normierten Wert. Die Parameter FB und BU sind mit Signalzustand "0" belegt.

Wenn an einem Parameter ein Wert angegeben wird, der nicht im definierten Wertebereich liegt, meldet der Funktionsbaustein diesen Parametrierfehler mit Verknüpfungsergebnis "1" und mit einer Fehlernummer im Akkumulator 1. Der Ausgang XA ist dann Null. Die Parameter FB und BU führen Signalzustand "0".

|                   |    |   |
|-------------------|----|---|
| Fehlernummer KF = | 1: | Parameter BG < 128 bei P-Peripherie   |
|                   | 2: | Parameter KN > 3  |
|                   | 3: | Summe aus Parameter BG und<br>2 mal Parameter KN > × 255,<br>ungerade BG-Adressen |
|                   | 4: | Parameter KD nicht 20 oder 21   |
|                   | 5: | Parameter OGR ≤ Parameter UGR   |
|                   | 6: | 1. Parameter BG > 1   |

Wird eine nicht vorhandene Baugruppe bzw. ein nicht vorhandener Kanal angewählt, der auch nicht projektiert ist, erfolgt Adressierfehler ADF.

Bei gesetztem Fehlerbit FB wird am Ausgang XA der Wert Null ausgegeben, und der Akkumulator 1 enthält den Wert 0. Dies trifft nur zu, wenn bei KD = 21 bereits zwei Kanäle passiviert sind und am dritten Kanal Drahtbruch auftritt.

Bei gesetztem Überlaufbit BU wird am Ausgang XA der Nennbereichsgrenzwert ausgegeben. Das Verknüpfungsergebnis wird auf Signalzustand "1" gesetzt; der Akkumulator 1 enthält den von der Baugruppe gelesenen Wert.

**Hinweise zur Fehlererkennung**

Zur Fehlererkennung werden die drei Analogwerte auf Diskrepanz überprüft. Der zulässige Diskrepanzwert errechnet sich aus einem absoluten Wert (in Einheiten entsprechend der digitalen Analogwertdarstellung) und additiv einem relativen Wert (...% vom Maximalwert der drei Analogwerte):

$$D_{zul} = ABS + \frac{REL \times ROHW}{100}$$

$D_{zul}$ : zulässige Analogwertdiskrepanz  
 ABS: Absolutanteil der projektierten Diskrepanz  
 REL: Relativanteil der projektierten Diskrepanz  
 ROHW: der mittlere der drei momentanen Analogwerte

**Beispiel**

Über COM 155H wurde projektiert:

ABS: 70

REL: 10%

Aktueller Analogwert Teil-AG A: 1000

Aktueller Analogwert Teil-AG B: 980

Aktueller Analogwert 3.Kanal: 1040

Aktuelle Diskrepanz:  $D1 = 1000 - 980 = 20$

$D2 = 1040 - 1000 = 40$

$$\text{Zulässige Diskrepanz } D_{zul} = 70 + \frac{10\% \times 1000}{100\%} = 170$$

Daraus folgt, daß die aktuelle Diskrepanz innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Zur weiteren Berechnung wird für XE der Wert 1000 verwendet.

Durch Aufruf des FB 35 werden die Analogwerte beider Teil-AG eingelesen, ausgetauscht, und es wird der mittlere von den drei Analogwerten übernommen. Tritt ein einseitiger und lokalisierbarer Fehler (QVZ, Drahtbruch) auf, wird die Baugruppe passiviert, d. h. es erfolgt kein Zugriff mehr (1-von-2-Betrieb).

Stellt das Systemprogramm 155H einen Diskrepanzfehler fest, so wird nach Ablauf der projektierten Diskrepanzzeit derjenige Kanal passiviert, dessen Analogwert den größten Abstand von dem mittleren Kanal aufweist (2-von-3). Wird mit 2 Kanälen weitergearbeitet und Diskrepanz festgestellt, so wird geprüft, ob in einem Kanal eine Bereichsüberschreitung oder ein Überlauf vorliegt. Wenn ja, wird diese AE passiviert und der Fehler gemeldet. Andernfalls wird, nach Ablauf der projektierten Diskrepanzzeit, der Kanal des Reserve-AG passiviert.

Diskrepanz wird nur im Verschlüsselungsbereich der Baugruppe bis 1024 Einheiten erkannt. Ab diesem Wert wird das BU-Bit gesetzt. Werden größere Analogsignale angelegt, ist der verschlüsselte Wert nicht mehr definiert.

Melden mehrere Baugruppen unterschiedliche Fehler, so erfolgt die Passivierung gemäß folgender Priorität:

1. Quittungsverzug (QVZ)
2. Drahtbruch
3. Überlauf
4. Bereichsüberschreitung

Stellt der FB 35: 3-AE: 463 an zwei Kanälen lediglich eine Bereichsüberschreitung bzw. einen Überlauf, jedoch keine Diskrepanz fest, so wird die Fehlerkennung "Bereichsüberschreitung" (BU) bzw. "Überlauf" (BU) gesetzt.

**Projektierungshilfen im COM 155H**

Umrechnung bei KD = 20:

100%  $\hat{=}$  10V  $\hat{=}$  1024 Einheiten, 0%  $\hat{=}$  0V  $\hat{=}$  0 Einheiten

Umrechnung bei KD = 21:

100%  $\hat{=}$  20mA  $\hat{=}$  1280 Einheiten, 0%  $\hat{=}$  4mA  $\hat{=}$  256 Einheiten

| Wert [V] | KD = 20              |      | Wert [mA] | KD = 21              |      |
|----------|----------------------|------|-----------|----------------------|------|
|          | Grenzwert unten/oben |      |           | Grenzwert unten/oben |      |
| 1        | 102                  | 10%  | 5,6       | 358                  | 10%  |
| 2        | 205                  | 20%  | 7,2       | 461                  | 20%  |
| 3        | 308                  | 30%  | 8,8       | 564                  | 30%  |
| 4        | 410                  | 40%  | 10,4      | 666                  | 40%  |
| 5        | 512                  | 50%  | 12        | 768                  | 50%  |
| 6        | 614                  | 60%  | 13,6      | 870                  | 60%  |
| 7        | 717                  | 70%  | 15,2      | 973                  | 70%  |
| 8        | 820                  | 80%  | 16,8      | 1076                 | 80%  |
| 9        | 922                  | 90%  | 18,4      | 1178                 | 90%  |
| 10       | 1024                 | 100% | 20        | 1280                 | 100% |

#### 4.4.7 Redundante AE 466 dreikanalig: FB 36

Mit dem Typ der dreikanaligen (2-von-3 / 1-von-3) Analogeingänge (AE) wird stets eine Fehlererkennung und eine Fehlerlokalisierung durchgeführt.

Für das Einlesen von dreikanaligen Analogwerten steht Ihnen der Standard-Funktionsbaustein FB 36: "3-AE:466" zur Verfügung. Er gehört zum Lieferumfang von COM 155H und befindet sich auf der Diskette in der Programmdatei S5CR70ST.S5D. Die zusätzlich benötigten Parameter wie Diskrepanzwert, Diskrepanzzeit, oberer und unterer Grenzwert sowie die Adresse des 3. Kanals müssen über den COM 155H projektiert werden.

Der Funktionsbaustein kann für die AE-Baugruppe 466 eingesetzt werden. Er liest als erstes drei Analogwerte ein und tauscht die Rohwerte aus. Als Ausgabewert XA dient der Wert, welcher sich in der Mitte von den drei gelesenen Werten befindet. Der Anzeigewert wird auch als Bezugswert für die Diskrepanzwertberechnungen genommen. Bei gleichzeitigem Auftreten von Fehlern werden immer nur zwei AEs passiviert, eine AE arbeitet auch im Fehlerfall weiter.

Die Eingangs- und Ausgangsparameter des FB sind identisch mit denen des FB 33: "AE:466" für das AG S5-155U. Im Unterschied dazu werden bei redundant projektierten Baugruppen zur Überprüfung auf Bereichsüberschreitung die im COM 155H projektierten oberen und unteren Grenzwerte herangezogen (siehe Tabelle Projektierungshilfen im COM 155H).

##### Hinweis

Ein FB-Aufruf auf eine nicht vorhandene und nicht projektierte Baugruppe erzeugt Adressierungsfehler ADF. Falls ADF nicht mit dem OB 25 quittiert wird, geht die Reserve-CPU in Stop.

##### Bearbeitungszeit "Funktions- bausteine"

Die Laufzeit des "H"-Funktionsbausteines FB 36 ist wegen redundanter Funktionen gegenüber dem Standard um ca. 800 µs verlängert.

##### FB für 3-kanalig redundante AE aufrufen (FB 36)

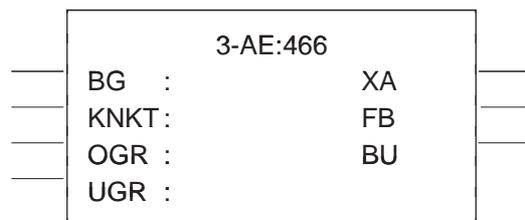
Der Funktionsbaustein FB 36 liest von drei Analogwerteingaben drei Analogwerte XE und liefert bezogen auf dessen Nennbereich einen proportionalen Ausgangswert XA in den einstellbaren Bereichsgrenzen UGR (Untergrenze) bis OGR (Obergrenze). Der Analogwert kann durch zyklische Abtastung eingelesen werden. Die FB-Nummer darf beim Laden verändert werden.

##### STEP 5-Programm

```

: SPA FB 36
NAME : 3-AE:466
BG :
KNKT :
OGR :
UGR :
XA :
FB :
BU :
```

##### Graphische Darstellung FB 36



Erläuterung der Ein- und Ausgangsparameter:

| Name             | Art | Typ | Benennung   | Bemerkung   |
|------------------|-----|-----|---|---|
| BG               | D   | KY  | Angabe des Peripheriebereichs und der Baugruppenadresse | imP-Peripheriebereich:<br>KY = 0,128 bis 248 (16 Kanäle)<br>imQ-Peripheriebereich:<br>KY = 1,0 bis 248  |
| KNKD             | D   | KY  | Angabe der Kanalnummer und des Kanaltyps                | KY = x, y<br>x = 0 bis 15 Kanalnummer<br>y = 22 bis 25 Kanaltyp<br>22 Festpunktdarstellung bipolar<br>(Nennbereich -2048 bis +2048)<br>23 Betragdarstellung bipolar<br>(Nennbereich -2048 bis +2048)<br>24 Binärdarstellung unipolar<br>(Nennbereich 0 bis +4095)<br>25 Festpunktdarstellung unipolar<br>(Nennbereich +512 bis +2559) |
| OGR              | D   | KG  | Obergrenze des Ausgangswertes                           | - 1701411 + 39 bis + 1701412 + 39   |
| UGR              | D   | KG  | Untergrenze des Ausgangswertes                          | - 1701412 + 39 bis + 1701411 + 39   |
| XA <sup>1)</sup> | A   | D   | Ausgangswert als Gleitpunktzahl                         | Normierter Ausgangswert   |
| FB               | A   | BI  | Fehlerbit   | 0 = Kein Fehler<br>1 = Bei KD = 25 werden weniger als 384 Einheiten gelesen   |
| BU               | A   | BI  | Bereichsüberschreitung                                  | 0 = Keine Bereichsüberschreitung<br>1 = Bereichsüberschreitung<br>- wenn das Bit "Ü" im gelesenen Analogwert<br>Signalzustand "1" führt (Überlauf)<br>- wenn der Nennbereich überschritten wird<br>(abhängig vom Parameter KD)  |

<sup>1)</sup> Wird als Ausgangswert ein Daten(doppel)wort benutzt, so muß vor Aufruf des FB 36 der zugehörige Datenbaustein aufgeschlagen werden.

| Parameterart | Parametertyp                                | Zulässige Aktualoperanden |
|--------------|---|---------------------------|
| E, A         | BI für einen Operanden mit Bitadresse       | E, A, M                   |
|              | D für einen Operanden mit Doppelwortadresse | ED, AD, MD, DD            |

### Hinweise zu BU-Meldungen

#### Bereichsüberschreitung BU

Solange keine Diskrepanzüberschreitung vorliegt, wird das BU-Bit bei Überschreitung des 'mittleren Wertes' (nicht Mittelwertes) gesetzt. Bei redundant projektierten Baugruppen werden zur Überprüfung auf Bereichsüberschreitung die über COM 155H projektierten oberen und unteren Grenzwerte herangezogen. Werden diese Grenzwerte überschritten, wird das BU-Bit gesetzt. Bei gesetztem Überlaufbit (BU) wird an XA der aktuelle Wert angezeigt.

**Drahtbruch** Bei einem Drahtbruch aller drei Kanäle wird XA = 0 und das FB-Bit gesetzt. Es werden nur zwei Kanäle passiviert und der Fehler gemeldet. Der dritte Kanal arbeitet auch mit Drahtbruch weiter, eine entsprechende Fehlermeldung wird abgesetzt.

**Fehlerbehandlung** Bei ordnungsgemäßer Bearbeitung ist beim Verlassen des Funktionsbausteins das Verknüpfungsergebnis auf "0" gesetzt, und der Akkumulator 1 enthält den Wert 0. Der Ausgang XA enthält den normierten Wert. Die Parameter FB und BU sind mit Signalzustand "0" belegt.

Wenn an einem Parameter ein Wert angegeben wird, der nicht im definierten Wertebereich liegt, meldet der Funktionsbaustein diesen Parametrierfehler mit Verknüpfungsergebnis "1" und mit einer Fehlernummer im Akkumulator 1. Der Ausgang XA ist dann Null. Die Parameter FB und BU führen Signalzustand "0".

|                   |    |   |
|-------------------|----|---|
| Fehlernummer KF = | 1: | Parameter BG < 128 bei P-Peripherie   |
|                   | 2: | Parameter KN > 15   |
|                   | 3: | Summe aus Parameter BG und<br>2 mal Parameter KN > × 255,<br>ungerade BG-Adressen |
|                   | 4: | Parameter KD < 22 oder > 25   |
|                   | 5: | Parameter OGR ≤ Parameter UGR   |
|                   | 6: | 1. Parameter BG > 1   |

Wird eine nicht vorhandene Baugruppe bzw. ein nicht vorhandener Kanal angewählt, der auch nicht projiziert ist, erfolgt Adressierfehler ADF.

Bei gesetztem Fehlerbit FB wird am Ausgang XA der Wert Null ausgegeben, und der Akkumulator 1 enthält den Wert 0. Dies trifft nur zu, wenn bei KD = 25 bereits zwei Kanäle passiviert sind und am dritten Kanal Drahtbruch auftritt.

**Hinweise zur Fehlererkennung** Zur Fehlererkennung werden die drei Analogwerte auf Diskrepanz überprüft. Der zulässige Diskrepanzwert errechnet sich aus einem absoluten Wert (in Einheiten entsprechend der digitalen Analogwertdarstellung) und additiv einem relativen Wert (...% vom Maximalwert der drei Analogwerte):

$$D_{zul} = ABS + \frac{REL \times ROHW}{100}$$

|                    |   |
|--------------------|---|
| D <sub>zul</sub> : | zulässige Analogwertdiskrepanz            |
| ABS:               | Absolutanteil der projizierten Diskrepanz |
| REL:               | Relativanteil der projizierten Diskrepanz |
| ROHW:              | der mittlere der momentanen Analogwerte   |

**Beispiel**

Über COM 155H wurde projektiert:

ABS: 70

REL: 10%

Aktueller Analogwert Teil-AG A: 1000

Aktueller Analogwert Teil-AG B: 980

Aktueller Analogwert 3.Kanal: 1040

Aktuelle Diskrepanz:  $D1 = 1000 - 980 = 20$

$$\text{Zulässige Diskrepanz } D_{\text{zul}} = 70 + \frac{10\% \times 1000}{100\%} = 170$$

Daraus folgt, daß die aktuelle Diskrepanz innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Zur weiteren Berechnung wird für XE der Wert 1000 verwendet.

Durch Aufruf des FB 36 werden die Analogwerte beider Teil-AG eingelesen, ausgetauscht und es wird der mittlere von den drei Analogwerten übernommen. Tritt ein einseitiger und lokalisierbarer Fehler (QVZ, Drahtbruch) auf, wird dieser Kanal passiviert, d. h. es erfolgt kein Zugriff mehr (1-von-2-Betrieb).

Stellt das Systemprogramm 155H einen Diskrepanzfehler fest, so wird nach Ablauf der projektierten Diskrepanzzeit derjenige Kanal passiviert, dessen Analogwert den größten Abstand von dem mittleren Kanal aufweist (2-von-3). Wird mit 2 Kanälen weitergearbeitet und Diskrepanz festgestellt, so wird geprüft, ob in einem Kanal eine Bereichsüberschreitung oder ein Überlauf vorliegt. Wenn ja, wird diese AE passiviert und der Fehler gemeldet. Andernfalls wird, nach Ablauf der projektierten Diskrepanzzeit, der Kanal des Reserve-AG passiviert.

Diskrepanz wird nur im Verschlüsselungsbereich der Baugruppe bis 4096 Einheiten (bei KD = 24) erkannt. Werden größere Analogsignale angelegt, ist der verschlüsselte Wert nicht mehr definiert.

Melden mehrere Baugruppen unterschiedliche Fehler, so erfolgt die Passivierung gemäß folgender Priorität:

1. Quittungsverzug (QVZ)
2. Drahtbruch
3. Bereichsüberschreitung

Stellt der FB 36: 3-AE: 466 für alle drei AE-Baugruppen lediglich eine Bereichsüberschreitung, jedoch keine Diskrepanz fest, so wird der vereinheitlichte Analogwert zusammen mit der Fehlerkennung "Bereichsüberschreitung" (BU) bzw. "Überlauf" (BU) übergeben.

**Projektierungshilfen im COM 155H**

Umrechnung bei KD = 22:

100%  $\hat{=}$  10V  $\hat{=}$  2048 Einheiten,    0%  $\hat{=}$  0V  $\hat{=}$  0 Einheiten

Umrechnung bei KD = 23:

100%  $\hat{=}$  10V  $\hat{=}$  2048 Einheiten,    0%  $\hat{=}$  0V  $\hat{=}$  0 Einheiten

Umrechnung bei KD = 24:

100%  $\hat{=}$  5V  $\hat{=}$  2048 Einheiten,    0%  $\hat{=}$  0V  $\hat{=}$  0 Einheiten

Umrechnung bei KD = 25:

100%  $\hat{=}$  5V  $\hat{=}$  2560 Einheiten,    0%  $\hat{=}$  1V  $\hat{=}$  512 Einheiten

100%  $\hat{=}$  20mA  $\hat{=}$  2560 Einheiten,    0%  $\hat{=}$  4mA  $\hat{=}$  512 Einheiten

| Wert [V] | KD = 24              |      | Wert [mA] | KD = 25              |      |
|----------|----------------------|------|-----------|----------------------|------|
|          | Grenzwert unten/oben |      |           | Grenzwert unten/oben |      |
| 1        | 410                  | 20%  | 5,6       | 716                  | 10%  |
| 2        | 820                  | 40%  | 7,2       | 921                  | 20%  |
| 3        | 1229                 | 60%  | 8,8       | 1126                 | 30%  |
| 4        | 1638                 | 80%  | 10,4      | 1331                 | 40%  |
| 5        | 2048                 | 100% | 12        | 1536                 | 50%  |
| 6        | 2458                 | 120% | 13,6      | 1740                 | 60%  |
| 7        | 2867                 | 140% | 15,2      | 1945                 | 70%  |
| 8        | 3277                 | 160% | 16,8      | 2150                 | 80%  |
| 9        | 3686                 | 180% | 18,4      | 2355                 | 90%  |
| 10       | 4096                 | 200% | 20        | 2560                 | 100% |

| Wert [V] | KD = 22, 23          |      | Wert [V] | KD = 25              |      |
|----------|----------------------|------|----------|----------------------|------|
|          | Grenzwert unten/oben |      |          | Grenzwert unten/oben |      |
| 1        | 205                  | 10%  | 1,4      | 716                  | 10%  |
| 2        | 410                  | 20%  | 1,8      | 921                  | 20%  |
| 3        | 614                  | 30%  | 2,2      | 1126                 | 30%  |
| 4        | 820                  | 40%  | 2,6      | 1331                 | 40%  |
| 5        | 1024                 | 50%  | 3,0      | 1536                 | 50%  |
| 6        | 1229                 | 60%  | 3,4      | 1740                 | 60%  |
| 7        | 1434                 | 70%  | 3,8      | 1945                 | 70%  |
| 8        | 1638                 | 80%  | 4,2      | 2150                 | 80%  |
| 9        | 1843                 | 90%  | 4,6      | 2355                 | 90%  |
| 10       | 2048                 | 100% | 5,0      | 2560                 | 100% |

#### 4.4.8 Redundante AE dreikanalig: FB 43

Mit dem Typ der dreikanaligen (3-von-1) AE wird stets eine Fehlererkennung und eine Fehlerlokalisierung durchgeführt.

Für das Einlesen von dreikanaligen Analogwerten steht Ihnen der Standard-Funktionsbaustein FB 43:"3-RLG:AE" zur Verfügung. Er gehört zum Lieferumfang von COM 155H und befindet sich auf der Diskette in der Programmdatei S5CR70ST.S5D.

Die zusätzlich benötigten Parameter wie Diskrepanzwert, Diskrepanzzeit sowie Adresse des 3. Kanals, müssen über COM 155H projektiert werden.

Der Funktionsbaustein kann für die Baugruppen 460 und 465 eingesetzt werden. Seine Eingangs- und Ausgangsparameter sind identisch mit denen des Standard-FB 43:"3-RLG:AE" für das AG S5-155U. Im Unterschied dazu wird bei redundant projektierten Baugruppen zur Überprüfung auf Bereichsüberschreitung die projektierte Ober- und Untergrenze herangezogen.

#### Bearbeitungszeit "Funktions- bausteine"

Die Laufzeit der "H"-Funktionsbausteine kann sich, in Abhängigkeit von den verwendeten Befehlen, gegenüber dem Standard verlängern, und zwar bei:

FB 43:"3-RLG:AE", für dreikanalig redundante AE, um ca.: 800 µs

#### FB für 3-kanalig redundante AE aufrufen

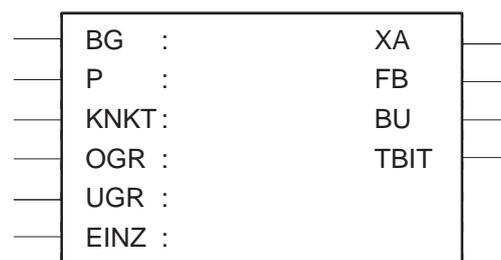
Der Funktionsbaustein FB 43 liest von drei Analogwerteingaben drei Analogwerte XE und liefert bezogen auf dessen Nennbereich einen proportionalen Ausgangswert XA in den einstellbaren Bereichsgrenzen UGR (untere Grenze) bis OGR (obere Grenze). Der Analogwert kann entweder durch zyklische Abtastung oder durch Einzelabtastung eingelesen werden. Die FB-Nummer darf beim Laden verändert werden.

#### STEP 5-Programm

```

: SPA FB 43
NAME : 3-RLG AE
BG :
P :
KNKT :
OGR :
UGR :
EINZ :
XA :
FB :
BU :
TBIT :
```

#### Graphische Darstellung FB 43



Erläuterung der Ein- und Ausgangsparameter

| Name | Art | Typ | Benennung  | Bemerkung  |
|------|-----|-----|--|--|
| BG   | D   | KF  | Baugruppenadresse                                | P/Q = P: BG = 128...240<br>P/Q = Q: BG = 0...240               |
| P/Q  | D   | KC  | Peripheriebereich                                | P/Q = P: P-Peripherie<br>P/Q = Q: Q-Peripherie                 |
| KNKT | D   | KY  | Kanalnummer KN,<br>Kanaltyp KT                   | KN = 0...15<br>KT = 3...6 (s. Hinweise)                        |
| OGR  | D   | KG  | Obergrenze des Ausgangswertes                    | -1701412+39 bis +1701412+39                                    |
| UGR  | D   | KG  | Untergrenze des Ausgangswertes                   | -1701412+39 bis +1701412+39                                    |
| EINZ | E   | BI  | Einzelabtastung                                  | EINZ = 0: zykl. Abtastung                                      |
| XA   | A   | D   | Adresse für<br>Ausgangswerte XA                  | normierter Wert zw.<br>UGR und OGR (s. Hinweise)               |
| FB   | A   | BI  | Bitadresse für<br>Meldg. Drahtbruch              | 0 = kein Drahtbruch<br>1 = Drahtbruch                          |
| BU   | A   | BI  | Bitadresse für<br>Meldg. Bereichs-überschreitung | 0 = keine Bereichsüberschreitung<br>1 = Bereichsüberschreitung |
| TBIT | A   | BI  | Bitadresse für<br>Meldg. Analogeingabe           | immer 0  |

**Hinweise zum Kanaltyp KT**

Die verwendbaren Analogeingaben stellen den Analogwert in vier verschiedenen Darstellungsformen zur Verfügung. Über den Parameter KT kann eine der Darstellungsformen eingestellt werden.

- KT = 3 : Betragszahl 4 bis 20 mA
- KT = 4 : unipolare Darstellung
- KT = 5 : Betragszahl bipolar
- KT = 6 : Festpunktzahl bipolar

Wird ein Wert KT < 3 eingestellt, wählt der Funktionsbaustein die Darstellungsform KT= 4, bei einem Wert KT > 6 die Darstellungsform KT= 6. Der Parameter KT muß mit der auf der Baugruppe eingestellten Darstellungsform übereinstimmen.

**Hinweise zum Ausgangswert XA**

Der von der Analogeingabe eingelesene Eingangswert XE wird abhängig vom eingestellten Kanaltyp KT nach folgenden Formeln umgerechnet.

- OGR : Obergrenze
- UGR : Untergrenze
- XE : Eingangswert
- XA : Ausgangswert

$$KT = 3 \quad XA = \frac{UGR \times (2560 - XE) + OGR \times (XE - 512)}{2048}$$

$$KT = 4 \quad XA = \frac{UGR \times (2048 - XE) + OGR \times XE}{2048}$$

$$KT = 5/6 \quad XA = \frac{UGR \times (2048 - XE) + OGR \times (XE + 2048)}{4096}$$

**Hinweise zum UGR/OGR**

**Bereichsgrenzen des Ausgangswertes**

Durch geeignete Wahl der Bereichsgrenzen ist eine Darstellung des Analogwertes als physikalischer Wert möglich.

Beispiel:

| Analogwertbereich | phys. Größe | Bereichsgrenzen |             | Auflösung |
|-------------------|-------------|-----------------|-------------|-----------|
| 0...10 V          | 2...150 °C  | 2000000 +01     | 1500000 +03 | 0.1 °C    |

**Hinweise zu BU-Meldungen**

**Bereichsüberschreitung BU**

Bei dreifach redundant projektierten Baugruppen wird zur Überprüfung auf Bereichsüberschreitung die über COM H projektierte Ober- und Untergrenze herangezogen. Liegt der Analogwert von allen drei Baugruppen im Überlaufbereich ( Analogwert > + 4096 bzw. < - 4096 Einheiten), wird das Bit "Bereichsüberschreitung" gesetzt, und der Analogwert wird auf + 4096 bzw. - 4096 Einheiten begrenzt.

Bei Kanaltyp 3: 4 ... 20 mA wird das Bit BU auch im Bereich 3 ... 4 mA gesetzt.

**Drahtbruch**

Bei einem Drahtbruch aller drei Baugruppen wird XA = 0 und das Bit "Drahtbruch" gesetzt.

**Hinweise zur Fehlererkennung**

Zur Fehlererkennung werden die drei Analogwerte auf Diskrepanz überprüft. Der zulässige Diskrepanzwert errechnet sich aus einem absoluten Wert (in Einheiten entsprechend der digitalen Analogwertdarstellung) und additiv einem relativen Wert (...% vom Maximalwert der drei Analogwerte):

$$D_{zul} = ABS + \frac{REL \times ROHW}{100}$$

- D<sub>zul</sub>: zulässige Analogwertdiskrepanz
- ABS: Absolutanteil der projektierten Diskrepanz
- REL: Relativanteil der projektierten Diskrepanz
- ROHW: der mittlere der drei momentanen Analogwerte

**Beispiel**

Über COM 155H wurde projektiert:

ABS: 100      REL: 10%

Aktueller Analogwert Teil-AG A: 1000      Teil-AG B: 980

Aktueller Analogwert 3.Kanal: 1040

Aktuelle Diskrepanz:      D1 = 1000 - 980 = 20

D2 = 1040 - 1000 = 40

Zulässige Diskrepanz  $D_{zul} = 100 + \frac{10 \times 1000}{100} = 200$

Daraus folgt, daß die aktuelle Diskrepanz innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.

Durch Aufruf des FB 43:3-RLG AE werden die Analogwerte beider Teil-AGs eingelesen, ausgetauscht, und es wird der mittlere von den drei Analogwerten übernommen. Tritt ein einseitiger und lokalisierbarer Fehler (QVZ, Drahtbruch) auf, wird die Baugruppe passiviert, d.h. es erfolgt kein Zugriff mehr (1-von-2-Betrieb).

Stellt das Systemprogramm 155H einen Diskrepanzfehler fest, so wird nach Ablauf der projektierten Diskrepanzzeit diejenige Baugruppe passiviert, deren Analogwert den größten Abstand von den beiden anderen aufweist (2 von 3).

Melden mehrere Baugruppen unterschiedliche Fehler, so erfolgt die Passivierung gemäß folgender Priorität:

1. Quittungsverzug (QVZ)
2. Drahtbruch
3. Überlauf
4. Bereichsüberschreitung.

Stellt der FB 43:3-RLG AE für alle drei AE-Baugruppen lediglich eine Bereichsüberschreitung bzw. einen Überlauf, jedoch keine Diskrepanz fest, so wird der vereinheitlichte Analogwert zusammen mit der Fehlerkennung "Bereichsüberschreitung" (BU) bzw. "Überlauf" (BU) übergeben.

Stellt der FB 43:3-RLG AE in allen drei Baugruppen "Drahtbruch" fest, so wird die Fehlerkennung "Drahtbruch" (FB) gesetzt.

## 4.5 Redundante Analogausgänge

### Einseitige Analogausgänge

Jeder beliebige Peripheriedirektzugriff (z.B. TPY, TQB und TQW) auf einseitige analoge Ausgänge ist zugelassen. Er gibt den Wert direkt zweikanalig auf die Peripherie aus.

### Redundante Analogausgänge

Für die redundanten AA gilt: Wird mit einem STEP 5-Befehl (TPW, TQW) ein Wert an den redundanten Kanal ausgegeben, so wird der Wert auf **beiden** Teil-AGs ausgegeben.

Falls eine Fehlererkennung mit Fehlerlokalisierung erwünscht ist, können Sie:

1. diese durch Rücklese-Analogueingänge selbst realisieren,

**Hinweis:** Wenn Sie Analogbaugruppen verwenden, wird das BASP-Signal nicht berücksichtigt, d.h. der letzte Analogwert bleibt erhalten. Denken Sie bitte bei der Verdrahtung der redundanten Analogausgänge an dieses Verhalten.

2. den vom Betriebssystem unterstützten AA-TYP 21 wählen.

### 4.5.1 Redundante 2-kanalige AA ohne FLE

Der Analogausgang (Peripherietyp 20) ist in Teil-AG A und in Teil-AG B jeweils unter der gleichen Adresse vorhanden. Unter der gleichen Adresse darf kein weiterer geschalteter oder einseitiger DA oder AA konfiguriert werden.

### 4.5.2 Redundante 2-kanalige AA mit FLE

Der Analogausgang (Peripherietyp 21) ist in Teil-AG A und in Teil-AG B jeweils unter der gleichen Adresse vorhanden. Alle AA-Kanäle werden als betriebsmäßig intermittierend angenommen, da ein künstlicher Test des Wertebereiches nicht stattfindet. Ob der passive AA-Kanal noch intakt ist, wird durch Wechseln der aktiven Seite (Relaisumschaltung alle 10 Std) überprüft.

### Fehlertoleranz und NON-STOP-Betrieb

Unter der Voraussetzung, daß der Prozeß eine AA-Fehlerausgabe in Zeitabständen toleriert, die einem oder mehreren Aufrufabständen des FB entsprechen, kann die zweikanalige Analogausgabe als NON-STOP-AA eingesetzt werden. Die Ausgabe zum Stellglied wird im Falle eines Fehlers – auf einer Seite – umgeschaltet und damit dieser Fehler beherrscht (Bild 4-17). Ein System mit zweikanaliger AA toleriert folgende in einem der Teil-AG auftretende Fehler:

- AA-Baugruppenausfall;
- Ausfall der Rahmenstromversorgung;
- Ausfall der Lastspannung bei redundanter Lastspannung.

Die max. Dauer  $T_F$  einer Fehlerausgabe läßt sich wie folgt berechnen:

$$T_F = T_D + T_{LDA} + T_A$$

$T_A$  Aufrufzeitabstand des FB 41 (H:RLG:AA)

$T_D$  projektierte Diskrepanzzeit =  
AA-Ausgabeverzögerung + AE-Rückleseverzögerung  
(auf 10 ms-Einheiten aufgerundet)

$T_{LDA}$  Relaisverzögerungszeit des L-DA

### Peripherie-direkzugriffe

Alle direkten Zwei- und Vier-Adress-Peripheriezugriffe (z.B. TPW und TBGD) auf zweikanalige AA sind zugelassen. Während eines solchen Zugriffs gibt das BeSy den Wert auf den zweikanaligen AA auf **beiden** Teil-AG aus. Der Rücklese-AE wird nicht überprüft. Ein-Adresszugriffe wie TPY auf zweikanalige Typ 21 AA sind **nicht** zugelassen.

### Teil-AG-Ausfall

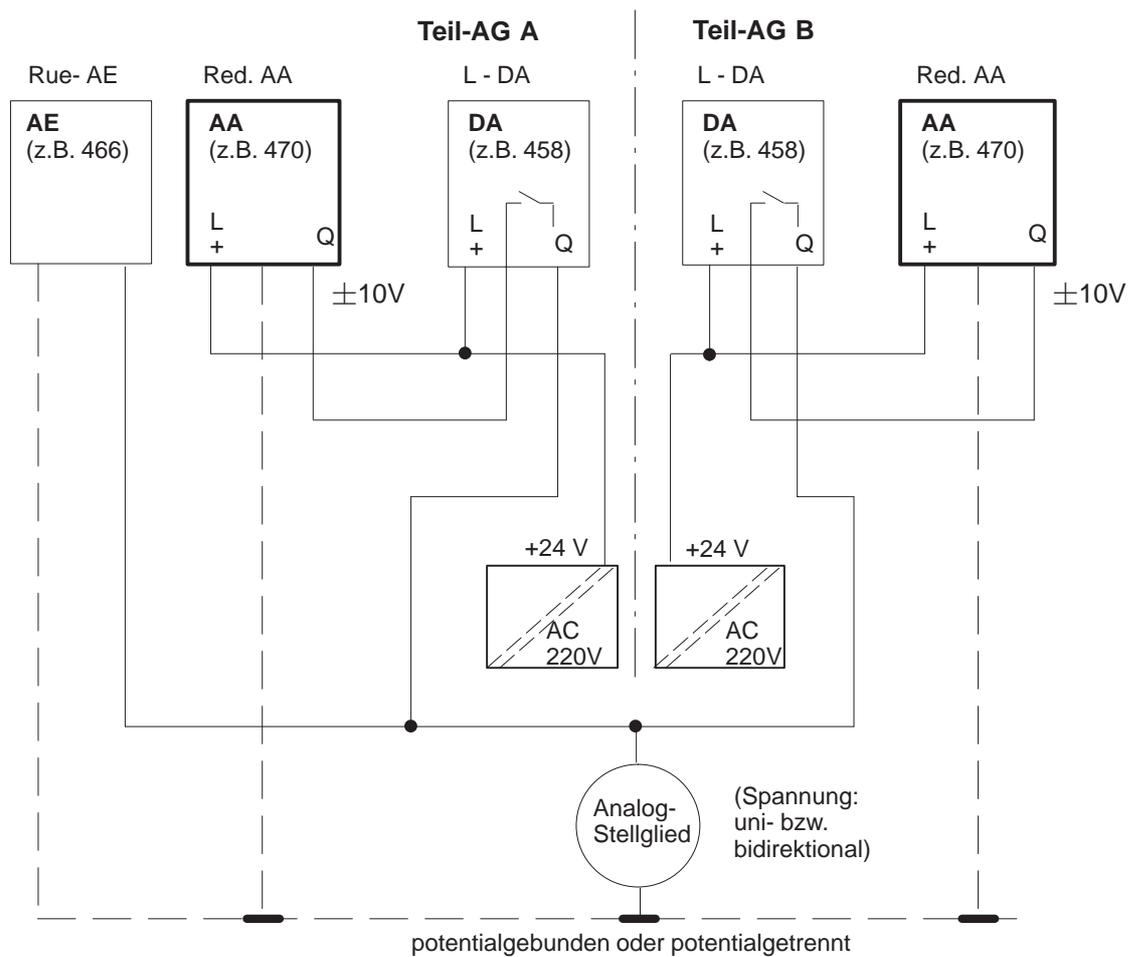
Bei Ausfall eines der Teil-AG schaltet das BeSy in der Umschalt- oder Abkopplungsroutine alle Relaisausgänge der L-DA des intakten Teil-AG durch (auf "1") (Bild 4-17 und 4-18).

Nach der Reparatur einer zweikanaligen AA muß die Depassivierung angestoßen werden. Nach Abschluß der Depassivierung arbeitet die zweikanalige AA wieder hochverfügbar.

Bei Spannungsausgaben muß die Einstellung des Spannungsbereiches für AA und RUE-AE übereinstimmen.

Bei Stromausgaben ist die Rue-AE-Baugruppe auf 1V (bei der 466 auf 1,25 V) einzustellen.

Für die Einstellung der Zahlendarstellung darf generell nur Zweier-Komplement gewählt werden.

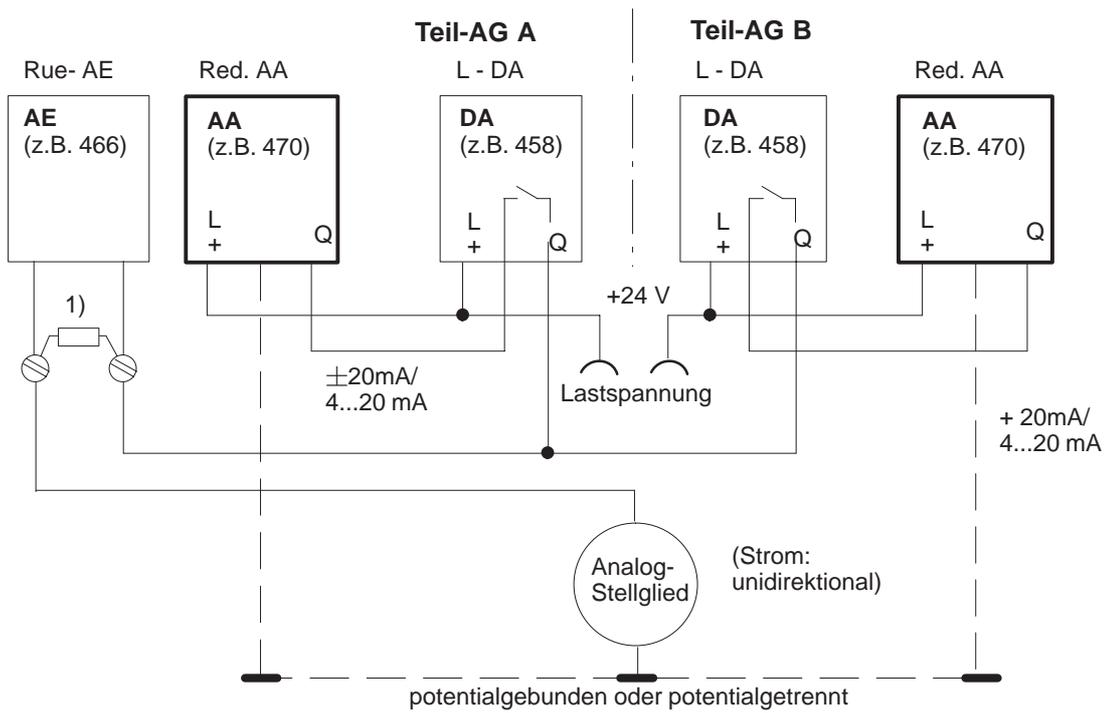


L-DA : Lokalisierungs-DA Die Versorgung ist auch mit einer Lastspannungsversorgung möglich. Konsequenz: Bei Ausfall der Lastversorgung fällt die gesamte redundante AA-Gruppe aus

Red. AA : Redundante AA

Rue-AE : Rücklese-AE

Bild 4-17 Redundante (1-von-2) AA mit Fehlerlokalisierung bei Spannungsausgabe (Peripherie-Typ 21)



- 1) 50 Ω, 0,1 %  
Einstellung der AE-Baugruppe auf 1 V. Wenn als Rue-AE die Baugruppe 466 verwendet wird, 1,25 V einstellen.

Bild 4-18 Redundante (1-von-2) AA mit Fehlerlokalisierung bei Stromausgabe (Peripherie-Typ 21)

Bei der Stromausgabe ist für die Rue-AE die Baugruppentypen 6ES5 465-... nicht zugelassen. Mit einer ET 200 ist  $\pm 20$  mA bidirektional möglich.

### 4.5.3 FB für 2-kanalig redundante AA (FB 41)

Für das Ausgeben von zweikanaligen Analogwerten steht Ihnen der Standard-Funktionsbaustein FB 41 "H-RLG:AA" zur Verfügung. Er gehört zum Lieferumfang von COM 155H. Die FB-Nr. darf beim Laden verändert werden.

Der FB formt einen Eingangswert XE in einen Ausgabewert für eine Analogbaugruppe entsprechend dem Nennbereich zwischen UGR und OGR um. Bei Überschreitung dieses Bereiches wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Daneben bearbeitet er die Fehlerreaktion des Systems bei Komponentenausfall der zweikanaligen AA. Für den redundanten AA ist eine spezielle Projektierung über COM 155H erforderlich.

#### Bearbeitungszeit "Funktions- bausteine"

Die Laufzeit des "H"-Funktionsbausteins kann sich, in Abhängigkeit von den verwendeten Befehlen, gegenüber dem Standard verlängern, und zwar bei:

FB41 H-RLG:AA, für zweikanalig redundante AA, um ca.: 750 µs

#### Bearbeitung durch den FB 41

Der FB 41 führt im einzelnen folgende Aktionen aus:

- beide Teil-AG sind bisher in Ordnung  
Lesen des Rücklese-AE und Vergleichen mit dem entsprechenden ausgegebenen Wert. Bei Diskrepanzüberschreitung wird das L-DA-Relais umgeschaltet und die H-Fehlermeldung ("Passivierung") angestoßen.  
Ausgangswert auf beide Teil-AG auf die AA-Baugruppe ausgeben und Rohwert speichern.
- eine Seite der Peripherie ist ausgefallen (CPU im redundanten Betrieb)  
Lesen des Rücklese-AE und Vergleichen mit dem entsprechenden ausgegebenen Wert. Bei Diskrepanzüberschreitung die H-Fehlermeldung ("Meldung") anstoßen. Der Rücklese-AE wird passiviert.  
Ausgangswert auf die AA-Baugruppe ausgeben und Rohwert speichern.
- ein Teil-AG befindet sich im Solobetrieb  
Ausgangswert auf die AA-Baugruppe ausgeben. Der Rücklese-AE wird nicht gelesen, d.h. keine Prüfung auf Diskrepanzüberschreitung.

#### Vorschriften für das Anwender- programm

A) Für alle verwendeten Kanäle muß der FB 41 aufgerufen werden. Der Kanal der dem L-DA-Bit 0 zugeordnet ist, muß derjenige AA sein für den der FB 41 am häufigsten aufgerufen wird, damit die Testumschaltung schnellstmöglich abläuft. Z. B.:

|            |      |         |                                     |
|------------|------|---------|-------------------------------------|
| OB xx      |      |         | z. B. 10 ms                         |
| NETZWERK 1 | 0000 |         |                                     |
| 0000       | :    | LSW xx  |                                     |
| 0001       | :    | TPW 128 | Direktzugriff= ohne Fehlererkennung |
| 0002       | :    | LSW xy  |                                     |
| 0003       | :    | TPW 130 | Direktzugriff= ohne Fehlererkennung |

(Direktzugriffe dienen der Laufzeitoptimierung und Kompatibilität).

...

Die Ausgabekanäle müssen unbedingt (wenn auch seltener) durch den FB 41 aktualisiert werden, da nur der FB 41 die L-DA-Durchschaltung, Fehlerkennung und Fehlerlokalisierung durchführt.

OB 11  
 20 ms  
 NETZWERK 1 0000  
 0000 : SPA FB 41  
 0001 NAME : H-RLG : AA  
 0002 XE : MD 10 Eingangswert XE (Gleitpunkt)  
 0003 BG : KF + 128 die Basis-Adresse der 1-von-2 AA  
 0004 P/Q : KC P Bereichskennung P  
 0005 KNKT : KY 0,0 Kanal 0

...

OB 13  
 100 ms  
 NETZWERK 1 0000  
 0000 : SPA FB 41  
 0001 NAME : H-RLG : AA  
 0002 XE : MD 20 Eingangswert XE (Gleitpunkt)  
 0003 BG : KF + 128 die Basis-Adresse der 1-von-2 AA  
 0004 P/Q : KC P Bereichskennung P  
 0005 KNKT : KY 1,0 Kanal 1

...

Der Parametrierwert "Anzahl Aktualisierungen (1.10)", errechnet sich aus der Anzahl der Direktzugriffe und FB41-Aufrufe, für den gewählten Kanal, pro Rückleseverzögerungszeit.

Falls der errechnete Wert 10 überschreitet, muß ein AE-Baugruppentyp gewählt werden, der schneller verschlüsselt (z. B. 463 oder 466).

B) Um bei Ausfall eines Teil-AGs den Umschaltstoß der Analogausgabe zeitlich auf ein Minimum zu reduzieren muß im OB 1 und im OB 37 die angegebene Befehlssequenz implementiert werden: (mit x= H-Merkerwort).

OB 1  
 NETZWERK 1 0000  
 0000 : UM x.1 Redundanter Betrieb  
 0001 : SS 100.0 beliebiger Merker zur  
 Erkennung eines Partnerausfall

...

OB 37  
NETZWERK 1 0000  
0000 : UNM x.1 Solo-Betrieb  
0001 : US 100.0 und vorher redundanter Betrieb  
0002 : SPB FB 41 FB 41 schaltet sofort alle L-DA-BYTE auf

OFFH  
NAME : H-RLG : AA  
0003 XE : MD 0 wird hier nicht ausgewertet  
0004 BG : KF + 0 0: CPU-Partnerausfall  
0005 P/Q : KC P Bereichskennung P  
0006 KNKT : KY 0,0 0,0  
0007 OGR : KG 0000+0 0  
0009 UGR : KG 0000+0 0  
000A FEH : M 10.0 immer 0  
000B BU : M 10.0 immer 0

...

**FB 41 aufrufen**

STEP 5-Programm:

OB xx  
NETZWERK 1  
: SPA FB 41  
NAME : H-RLG : AA  
XE : MD 10 Eingangswert XE (Gleit-  
punkt)  
BG : KF +128 Basis-Adresse der 2-kanaligen AA  
P/Q : KC P Bereichskennung P/Q  
KNKT : KY 0,1 Kanalnummer, Kanaltyp  
OGR : KG 10000+0 Obergrenze des Ausgabewertes  
UGR : KG 00000+0 Untergrenze des Ausgabewertes  
FEH : M 16.0 Fehlerbit für UGR ≤ OGR  
BU : M 16.1 Fehlerbit für XE < UGR  
oder XE > OGR

...

Ein- und Ausgangsparameter:

| Name | Art | Typ | Benennung                                     | Bemerkung  |
|------|-----|-----|---|--|
| XE   | E   | D   | Adresse des Eingangswertes XE                 | Eingangswert (Gleitpunkt) im Bereich UGR bis OGR                   |
| BG   | D   | KF  | Baugruppenadresse                             | P/Q = P: BG = 128...240<br>P/Q = Q: BG = 0...240                   |
| P/Q  | D   | KC  | Peripheriebereich                             | P/Q = P: P-Peripherie<br>P/Q = Q: Q-Peripherie                     |
| KNKT | D   | KY  | Kanalnummer KN<br>Kanaltyp KT                 | KN = 0...7<br>KT = 0 unipolar<br>KT = 1 bipolar                    |
| OGR  | D   | KG  | Obergrenze des Ausgangswertes                 | $-1701411+39 \leq +1701412+39$                                     |
| UGR  | D   | KG  | Untergrenze des Ausgangswertes                | $-1701412+39 \leq +1701411+39$                                     |
| FEH  | A   | BI  | Bitadresse für Meldung $OGR \leq UGR$         |  |
| BU   | A   | BI  | Bitadresse für Meldung Bereichsüberschreitung | 0 = $UGR \leq XE \leq OGR$<br>1 = $XE \leq UGR$ bzw. $XE \leq OGR$ |

BU: liegt XE außerhalb der Grenzen UGR und OGR so wird das Bit BU gesetzt und der letzte gültige ausgegebene Wert wird weiterhin von der aktiven Baugruppe ausgegeben.

**Hinweise zum Ausgangswert XA**

Der von der Analogeingabe eingelesene Eingangswert XE wird abhängig vom eingestellten Kanaltyp KT nach folgenden Formeln umgerechnet.

OGR : Obergrenze UGR  
 : Untergrenze  
 XE : Eingangswert XA  
 : Ausgangswert

$$KT = 0 \quad XA = \frac{1024 * (XE - UGR)}{OGR - UGR}$$

$$KT = 1 \quad XA = \frac{1024 * (2 * XE - [OGR - UGR])}{OGR - UGR}$$

**Hinweise zum UGR/OGR**

**Bereichsgrenzen des Ausgangswertes**

Durch geeignete Wahl der Bereichsgrenzen ist eine Darstellung des Analogwertes als physikalischer Wert möglich.

Beispiel:

| Eingangswert XE | Bereichsgrenzen UGR |             | Ausgangswert XA |
|-----------------|---------------------|-------------|-----------------|
|                 | UGR                 | OGR         |                 |
| -5000 ... +5000 | -5000000+04         | +5000000+04 | -1024 ... +1024 |

## 4.6 Einseitige Peripherie

### Aufbau und Funktionalität

Die Peripheriebaugruppe ist einem der beiden Teil-AG **fest** zugeordnet. Wenn dieses Teil-AG ausfällt, fallen ebenso die ihm zugeordneten Baugruppen aus. Damit ist die Verfügbarkeit dieser Anordnung nicht höher als beim AG S5-155U.

Die Baugruppen können sowohl im Zentralgerät als auch in einem Erweiterungsgerät gesteckt sein.

Für die Bedienung einseitiger Peripherie ist es irrelevant, welches Teil-AG Master ist. Beide Teil-AG erhalten die aktuellen Signalzustände. Bei QVZ auf einseitige Peripherie wird das jeweilige Peripheriebyte passiviert.

Bild 4-19 stellt Aufbauvarianten einseitiger Peripherie dar.

#### Hinweis:

Bei Ausfall eines Teil-AG fällt die Funktion der einseitigen Peripherie dieses Teil-AG aus.

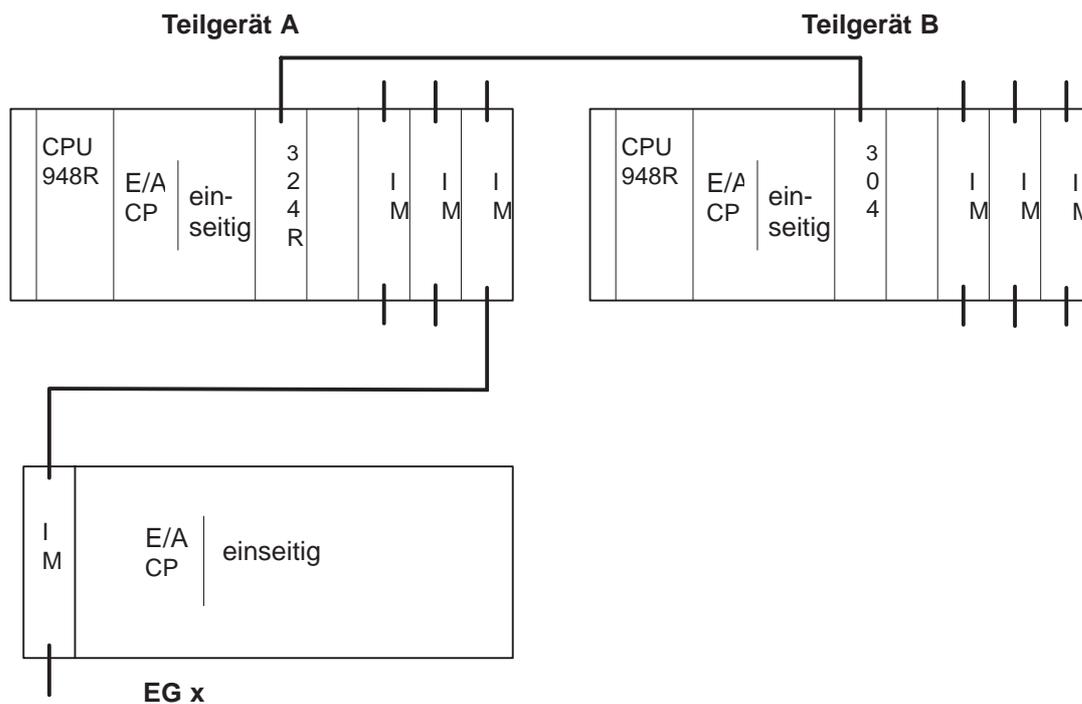


Bild 4-19 Einseitiger Peripheriebetrieb und zugelassene Baugruppen

### Anschaltungen und Erweiterungsgeräte (EG)

Im AG S5-155H können im einseitigen Peripheriebetrieb die gleichen Anschaltungen und Erweiterungsgeräte eingesetzt werden wie im AG S5-155U (siehe Systemhandbuch AG S5 135U/155U, Kapitel 4).

### Digitale und analoge Ein-/Ausgabebaugruppen

Es können alle E/A-Peripheriebaugruppen, sofern sie im AG S5-155U einsetzbar sind, in einseitiger Peripherie betrieben werden.

Der Einsatz einseitiger E/A-Peripherie sollte nur für Teilprozesse erfolgen, die - bei einem Ausfall des Teil-AG - vollständig ausfallen dürfen. Die Software, die diese Teilprozesse steuert, sollte in eigenen Bausteinen realisiert sein, die dann bedingt aufgerufen werden, d.h. nur dann, wenn das jeweilige Teil-AG läuft (siehe Beispiel). Wird diese Empfehlung nicht beachtet, tritt bei einem Ausfall des Teil-AG ein fortlaufender QVZ-Fehler auf, was zu einer großen Zykluszeitbelastung führt.

Programmbeispiel: Einseitige Peripherie, Teil-AG A zugeordnet

| AWL                                 | Erläuterung  |
|-------------------------------------|--|
| :O M X.1<br>:                       | Merker "AG im redundanten Betrieb", Bit 2 <sup>1</sup> im H-Merkerwort (High-Byte) |
| :O M X.4<br>:<br>:SPB FB Teilproz.A | Merker "Zentral-Gerät ist Teil-AG A", Bit 2 <sup>4</sup> im H-Merkerw. (High-Byte) |

Der Teilprozeß wird nur dann bearbeitet, wenn das Teil-AG A in Betrieb ist.

Für einseitige Peripherie, die dem Teil-AG B zugeordnet ist, ist in gleicher Weise wie im Programmbeispiel oben zu verfahren.

Programmbeispiel: Einseitige Peripherie, Teil-AG B zugeordnet

| AWL   | Erläuterung |
|---|-------------|
| :O M X.1<br>:<br>:ON M X.4<br>:<br>:SPB FB Teilproz.B |             |

### Adressierung

Einseitige DE bzw. DA dürfen unter einer Adresse nur einmal vorhanden sein, in Teil-AG A oder in Teil-AG B. Unter der gleichen Adresse darf auch kein geschalteter oder redundanter DE/DA vorhanden sein.

Ebenfalls dürfen einseitige AE und AA unter einer Adresse jeweils nur einmal vorhanden sein, in Teil-AG A oder in Teil-AG B. Unter der gleichen Adresse darf auch kein geschalteter oder redundanter DE/AE bzw. DA/AA vorhanden sein. Ein einseitiger dritter Kanal eines dreikanaligen DE oder AE darf allerdings unter der gleichen Adresse im anderen Teil-AG vorhanden sein.

Adreßraum: Einseitige DE: 0FF000h ... 0FF1FFh  
 Einseitige DA: 0FF000h ... 0FF1FFh  
 Einseitige AE/AA: 0FF080h ... 0FF1FFh

Jeder beliebige Peripheriedirektzugriff (z.B. TPY, TQB und TPW) auf einseitige analoge Ein-/Ausgänge ist zugelassen.

### Standard-FBs

Für einseitige Analogperipherie können die Standard-FBs des AG 155U verwendet werden.

## 4.7 Geschaltete Peripherie

### Aufbau und Funktionalität

Die Peripheriebaugruppe kann alternativ von beiden Zentralgeräten betrieben werden. Dies bietet eine gegenüber dem AG S5-155U erhöhte Verfügbarkeit.

Der Betrieb geschalteter Peripherie erfordert mindestens ein Erweiterungsgerät EG 185U, das über die Anschaltungen IM 304/IM 314R mit beiden Zentralgeräten 155H verbunden ist. Maximal können 16 busumschaltbare EG in einem AG S5-155H betrieben werden.

Bei QVZ auf geschaltete Peripherie wird das Byte nicht passiviert. Beim ersten QVZ auf geschaltete Peripherie im redundanten AG-Betrieb wird eine Reserve-Master-Umschaltung durchgeführt und im H-Merkerwort das Bit "AG-Fehler" gesetzt.

### Hinweis

Die Zyklusverlängerung bei QVZ auf digitale/analoge Peripherie beträgt ca. 1 ms pro Byte.

Bild 4-20 zeigt die Aufbauvarianten geschalteter Peripherie.

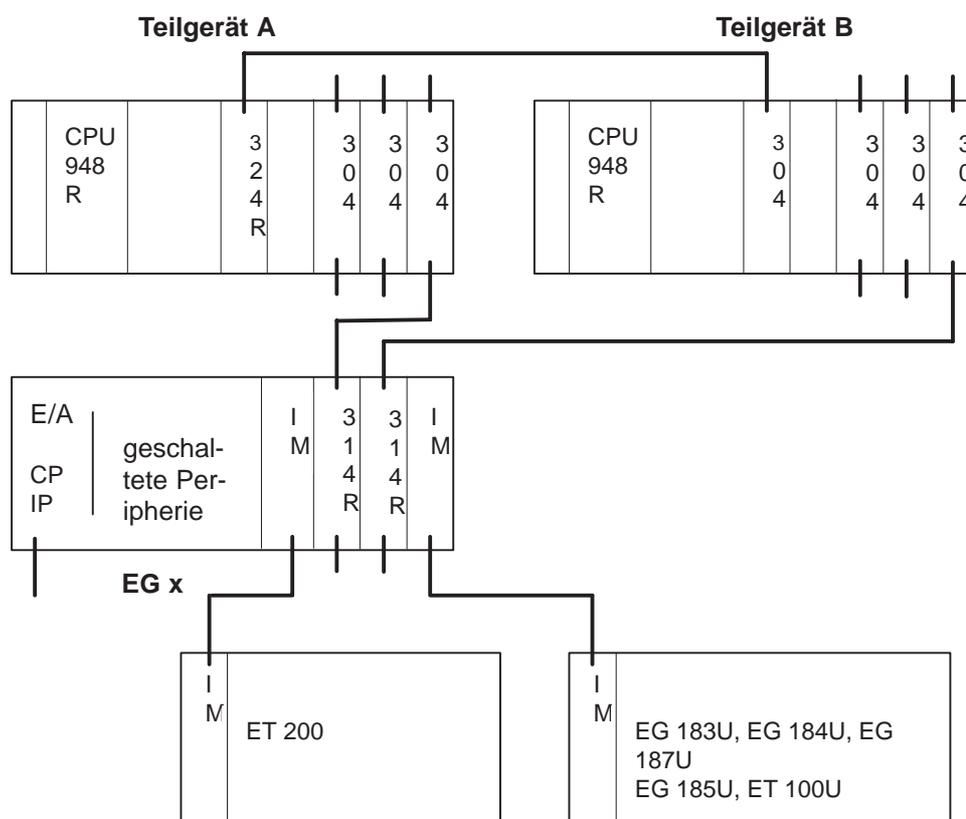


Bild 4-20 Geschalteter Peripheriebetrieb und zugelassene Baugruppen

**Anschaltungen  
und Erweiterungs-  
geräte (EG)**

Der Betrieb geschalteter Peripherie erfordert mindestens ein Erweiterungs-  
gerät EG 185U und die Anschaltungen IM 304 zu IM 314R.

---

**Hinweise**

Wenn die Anschaltungen IM 300 oder IM 308 auf Platz 163 im Erweite-  
rungsgerät gesteckt werden, können auch die Erweiterungsgeräte EG 183U,  
184U und 187U bzw. EG 185U und ET 100U betrieben werden.

Im geschalteten Peripheriebetrieb müssen Sie bei einem Maximalausbau von  
**ET 100U** im OB 22 von Master und Reserve eine Zeitschleife programmie-  
ren, die länger ist als der Konfigurationslauf von ET 100U (max. 4 s).

---

**Digitale und  
analoge Ein-/Aus-  
gabebaugruppen**

In geschalteter Peripherie können alle E/A-Peripheriebaugruppen, so wie sie  
im AG S5-155U einsetzbar sind, betrieben werden.

|                    |                     |                     |
|--------------------|---------------------|---------------------|
| Adreßraum:         | Geschaltete DE/DA:  | 0FF000h ... 0FF1FFh |
|                    |                     | 0FF300h ... 0FF3FFh |
|                    |                     | 0FFC00h ... 0FFDFFh |
| Geschaltete AE/AA: | 0FF080h ... 0FF1FFh |                     |
|                    | 0FF300h ... 0FF3FFh |                     |
|                    | 0FFC00h ... 0FFDFFh |                     |

Jeder beliebige Peripheriedirektzugriff (z.B. TPY, TQB und TPW) auf ge-  
schaltete analoge Ein-/Ausgänge ist zugelassen.

**Standard-FBs**

Für geschaltete Peripherie können die Standard-FBs des AG 155U verwendet  
werden.

## 4.8 Kombiniertes Peripheriebetrieb

In einem AG S5-155H lassen sich alle drei Peripherie-Betriebsarten - einseitig, geschaltet, redundant - miteinander kombinieren.

Beachten Sie dazu das folgende Bild.

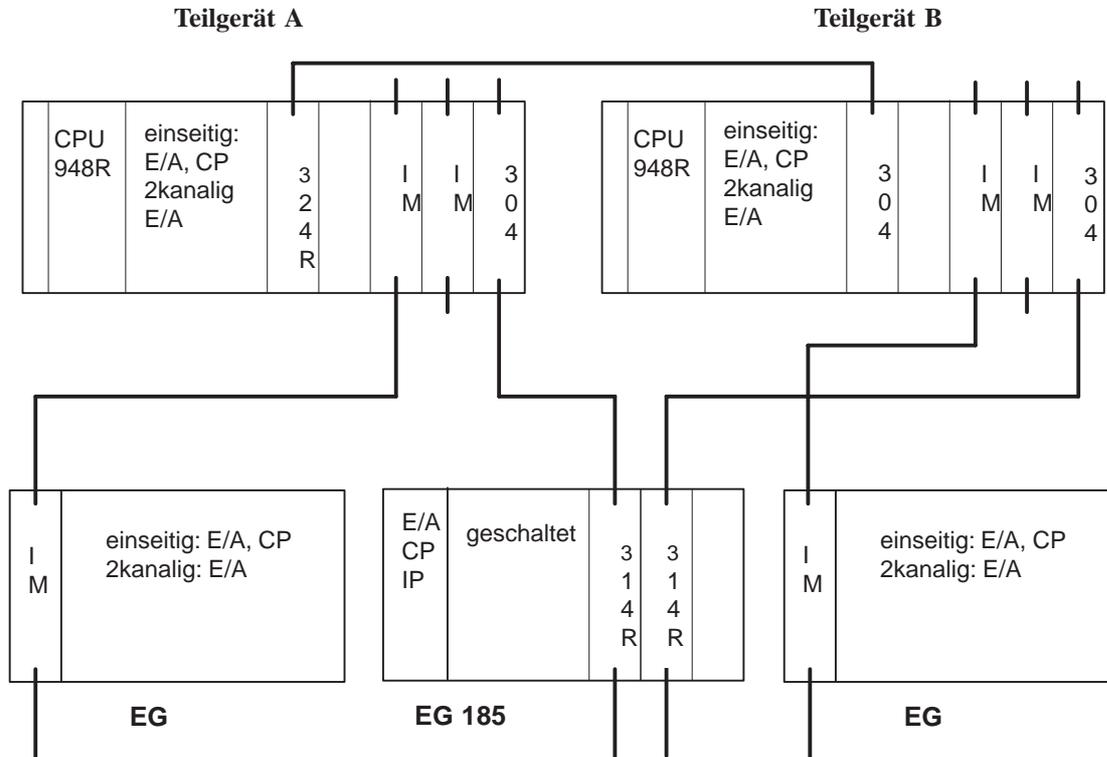


Bild 4-21 Kombiniertes Peripheriebetrieb

## 4.9 FB 192 (IM308C-R) für redundanten und einseitigen Betrieb

### 4.9.1 Allgemeines

#### Einsatzbereiche

Der Standard-Funktionsbaustein FB 192 mit dem Namen IM308C-R wird für den redundanten und einseitigen Betrieb des Automatisierungsgerätes S5-155H mit der IM 308-C eingesetzt. Der FB 192 IM308C-R wird im zyklischen Programm des Automatisierungsgerätes aufgerufen.

Für den geschalteten Betrieb des Automatisierungsgerätes S5-155H kann der bereits existierende Funktionsbaustein (FB 192 aus dem U-System) verwendet werden.

Der Funktionsbaustein kann in folgenden Adreßbereichen eingesetzt werden:

- F F000 bis F F1FF
- F F400 bis F F5FF
- F F600 bis F F7FF
- F F800 bis F F9FF (Defaulteinstellung)
- F FA00 bis F FBFF
- F FC00 bis F FDFD
- F FE00 bis F FFFF

Im vorliegenden Gerätehandbuch werden die Begriffe "IM-Bereich" bzw. "IM-Peripheriebereich" benutzt. Damit sind die oben genannten Adreßbereiche gemeint.

Der FB 192 IM308C-R ist auf den Zentralprozessoren CPU 948R und 948RL im AG S5-155H ablauffähig.

Die Master- bzw. Slavediagnose mit dem FB 192 IM308C-R ist erst ab der IM 308C Version 3.0 möglich.

#### Auslieferform

Der Standard-Funktionsbaustein wird zusammen mit einem Programmierbeispiel, das die Anwendung des Standard-Funktionsbausteins zeigt, ausgeliefert. Bei indirekter Projektierung müssen die Parameter für den Parametrierungs-DB noch angegeben werden.

Die Dateien werden auf einer 3<sup>1/2</sup>"-Diskette für Betriebssystem S5-DOS/ST (MSDOS) ausgeliefert.

Die folgende Übersicht zeigt, welche Dateien ausgeliefert werden:

| Dateiname    | gültig für ...   | im Automatisierungsgerät ... |
|--------------|------------------|------------------------------|
| S5ET70ST.S5D | CPU 948R / 948RL | AG S5-155H                   |

## 4.9.2 Standard-Funktionsbaustein FB 192

### Übersicht

Für die Kommunikation mit der IM 308-C über den IM-Peripheriebereich für das Automatisierungsgerät S5-155H im redundanten und einseitigen Betrieb steht der Standard-Funktionsbaustein FB 192 mit dem Namen IM308C-R zur Verfügung. Der Standard-Funktionsbaustein führt folgende Funktionen aus:

| Funktionsbaustein | Funktion                                      | Aufruf normalerweise in...                        |
|-------------------|---|---|
| FB 192            | Master-Diagnose lesen<br>Slave-Diagnose lesen | ... der zyklischen Programm-<br>bearbeitungsebene |

Der Standard-Funktionsbaustein kann auch in einem EPROM-Modul abgelegt werden. Der Anwender kann die Nummer des Standard-Funktionsbausteins ändern.

Die gelesenen Diagnosedaten sind wie im Handbuch "Dezentrales Peripheriesystem ET 200" beschrieben aufgebaut.

### Funktions- beschreibung

Der Standard-Funktionsbaustein IM308C-R liest die Diagnose-Daten des Masters und der Slaves aus der Kachelnummer 128.

Folgende Kacheln der IM-Bereiche werden verwendet:

| IM-Kachel-Nr. | Bereich auf der IM 308C | Daten                                | Bemerkung                           |
|---------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Kachel 128    | IM4                     | Kachel für konsistente Diagnosedaten | wird vom FB nur gelesen             |
| Kachel 254    | IM3                     | Interruptkachel                      | wird vom FB gelesen und beschrieben |

Als STEP 5-Speicherbereiche sind zugelassen: Datenbausteine DB und erweiterte Datenbausteine DX.

Befindet sich im Adreßbereich, in dem der FB 192 IM308C-R die Baugruppe IM 308-C ansprechen will, keine Anschaltungsbaugruppe, so wird dies vom Funktionsbaustein nicht erkannt (Ausnahme QVZ).

Im FB 192 IM308C-R wird die AG-Interruptbearbeitung – falls notwendig – gesperrt und wieder freigegeben.

### Zugriffs- koordinierung im AG S5-155H

Die IM 308-C und der Standard-Funktionsbaustein tauschen ihre Daten über eine Kachel aus dem IM3- bzw. IM4-Bereich der Anschaltungsbaugruppe aus. Der Datenaustausch muß dabei nach einer festgelegten Zugriffskoordinierung erfolgen, damit die Daten konsistent (d.h. zusammengehörig) gelesen werden können. Die einzuhaltende Zugriffskoordinierung ist hier beschrieben. Die max. Wartezeit im Funktionsbaustein wird auf 1ms eingestellt.

Die Koordinierung der Zugriffe zwischen Standard-Funktionsbaustein und IM 308-C erfolgt über einen Zugriff auf die Interruptkachel.

Die Vorgehensweise wird hier erläutert anhand des Teil-AG's A:

1. Die Teil-AGs auf den AG 155U-Modus umschalten
2. Abfrage ob Teil-AG A
  - ja, dann weiter bei 3.
  - nein, dann weiter bei 6.
3. In Teil-AG A: Anschalten der Interruptkachel  
IRINFO der CPU und Interruptkennung auf die Kachel schreiben
4. In Teil-AG A: Anschalten der Diagnosekachel
5. In Teil-AG A: Diagnosedaten lesen
6. Kopieren der Daten von Teil-AG A nach Teil-AG B  
Empfangen der Daten von Teil-AG A
7. Die Teil-AGs wieder auf redundanten Betrieb umschalten

### Aufruf des Funktionsbausteins

Der FB 192 IM308C-R wird zum Lesen der Diagnosedaten im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm aufgerufen.

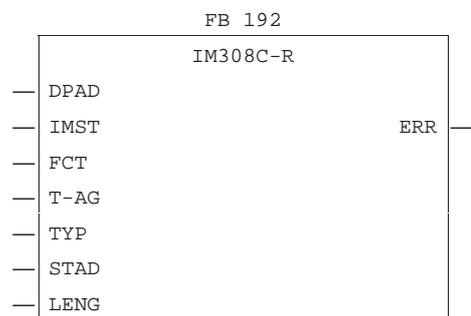
Bausteinufruf:

#### AWL-Darstellung

```

:SPA FB 192
NAME :IM308C-R
DPAD :
IMST :
FCT :
T-AG :
TYP :
STAD :
LENG :
ERR :
    
```

#### KOP-Darstellung



Der Aufruf des Funktionsbausteins kann mit direkter oder mit indirekter Parametrierung erfolgen.

### Direkte Parametrierung des Funktionsbausteins

Bei der direkten Parametrierung gelten für alle Parameter die am Baustein angegebenen Aktualoperanden. Der Anwender wählt die direkte Parametrierung, indem er am Parameter FCT eine gültige Funktion (außer "XX") angibt.

**Indirekte Parametrierung des Funktionsbausteins**

Bei indirekter Parametrierung müssen die Parameter in dem vor Aufruf des FB 192 IM308C-R aktuell aufgeschlagenen Datenbaustein eingetragen sein. Der Anwender wählt die indirekte Parametrierung, indem er am Parameter FCT den Aktualoperanden "XX" angibt. Sollte der Parameter-DB zu kurz sein, geht das AG in den STOP-Zustand. Alle anderen Fehler werden vom Funktionsbaustein abgefangen und im "Parameter-DB" ausgegeben.

**Beschreibung der Bausteinparameter des FB 192 IM308C-R**

Nachfolgende Tabelle beschreibt die Bausteinparameter des FB 192 IM308C-R:

| Name | Art | Typ | Benennung                                      | Zulässige Belegung   |
|------|-----|-----|--|--|
| DPAD | D   | KH  | Adresse  | KH = x:<br>x ∈ × [F000, F400, F600, FA00, FC00, FE00]  |
| IMST | D   | KY  | Nummer der IM 308-C, Stationsnummer des Slaves | KY = x, y:<br>• x ∈ × [0, 16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128, 144, 160, 176, 192, 208, 224, 240]<br>(x = Nummer der IM 308)<br>• 1 ≤ × y × ≤ × 123 bei FCT = SD<br>(y = Stationsnummer, irrelevant bei FCT = MD) |
| FCT  | D   | KC  | Funktion                                       | KC = x:<br>• x = 'MD' ⇒ Master-Diagnose lesen<br>• x = 'SD' ⇒ Slave-Diagnose lesen<br>• x = 'XX' ⇒ indirekte Parametrierung  |
| T-AG | D   | KC  | Auswahl Teil-AG A oder B                       | KC = x:<br>• x = 'A' ⇒ Diagnosedaten aus Teil-AG A<br>• x = 'B' ⇒ Diagnosedaten aus Teil-AG B  |
| TYP  | D   | KY  | TYP des STEP 5-Speicherbereichs                | KY = x, y:<br>• 0 ≤ × x × ≤ × 1<br>0 = Datenbausteinart DB<br>1 = erweiterte Datenbausteinart DX<br>• 10 ≤ y ≤ 255 y = DB-Nummer bzw. DX-Nummer  |
| STAD | D   | KF  | Beginn des STEP 5-Speicherbereichs             | KF = +x:<br>• 0 ≤ × x × ≤ × 255 x = Nummer des ersten Datenworts   |
| LENG | D   | KF  | Anzahl der zu übertragenden Bytes              | KF = x:<br>• 1 ≤ × x × ≤ × 244 <sup>1)</sup> oder x = -1 (Jokerlänge) <sup>2)</sup>  |
| ERR  | A   | W   | Fehlerwort                                     | Merker <sup>3)</sup> -Ausgangswort oder Datenwort <sup>4)</sup>  |

- 1) Der zu übertragende Bereich muß vollständig im Datenbaustein liegen.
- 2) Der Anwender kann die Jokerlänge -1 angeben. In diesem Fall überträgt der FB die im Längenbyte 253 der Kachel angegebene Anzahl von Bytes. Sollte der Quell- bzw. Zielbereich nicht lang genug sein, überträgt der FB keine Daten, sondern gibt eine Fehlermeldung am Parameter ERR aus.
- 3) Es dürfen keine Schmiermerker (MB200 bis MB255) verwendet werden.
- 4) Das Datenwort liegt in dem vor dem Aufruf des FB aufgeschlagenen Datenbaustein. Sollte das Datenwort nicht vorhanden sein, verzweigt das AG in den STOP-Zustand. Die Parameter werden auf ihre zulässigen Grenzen überprüft und im Fehlerfall wird dies am Parameter ERR gemeldet.

**Belegung des Parameters FCT**

| Funktion FCT= | Bedeutung                               | FB-interner Ablauf (stichpunktartig)  |
|---------------|---|---|
| MD            | Master-Diagnose lesen                   | Der FB überträgt die am Parameter LENG angegebene Anzahl von Bytes oder die rückgemeldete Länge von der IM 308-C, bei LENG = -1, aus dem IM4-Bereich mit der Kachelnummer 128 in den S5-Zielbereich (Angabe an den Parametern TYP und STAD). Die am Parameter IMST angegebene Stationsnummer wird vom FB nicht ausgewertet. |
| SD            | Slave-Diagnose lesen                    | Die am Parameter LENG angegebene Anzahl von Bytes oder die rückgemeldete Länge von der IM 308-C, bei LENG = -1, wird von der IM4-Kachel 128 gelesen und in den S5-Zielbereich (Angabe an den Parametern TYP und STAD) übertragen.   |
| XX            | Umschalten auf indirekte Parametrierung | Der FB holt sich die Parametrierdaten aus dem beim Aufruf des FB aufgeschlagenen Datenbaustein (DW1 bis DW8).   |

**Allgemeine Hinweise zur Datenübertragung**

Der Funktionsbaustein versucht grundsätzlich die vom Anwender am Parameter LENG angegebene Anzahl von Bytes zu übertragen. Sollten auf der Kachel nicht genügend Bytes zur Verfügung stehen (LENG > Längenbyte 253), überträgt der Funktionsbaustein keine Daten. Stattdessen gibt der Funktionsbaustein eine Fehlermeldung im Parameter ERR aus. Sollte der Anwender weniger Daten übertragen, als auf der Kachel vorhanden sind (LENG < Längenbyte 253), erzeugt der Funktionsbaustein keine Fehlermeldung. Wenn der Anwender nicht weiß, wieviele Daten er maximal lesen kann, gibt er beim Aufruf des Funktionsbausteins die Jokerlänge "-1" am Parameter LENG an. In diesem Fall überträgt der Funktionsbaustein alle im Längenbyte 253 angegebenen Datenbytes. Im High-Byte des Parameters ERR wird die Übertragungslänge ausgegeben. Der Funktionsbaustein generiert keine Fehlermeldung (VKE = "0", Low-Byte von ERR = 0).

Enthält das Längenbyte 253 den Wert 0, überträgt der Funktionsbaustein keine Daten, sondern gibt eine Fehlermeldung am Parameter ERR aus.

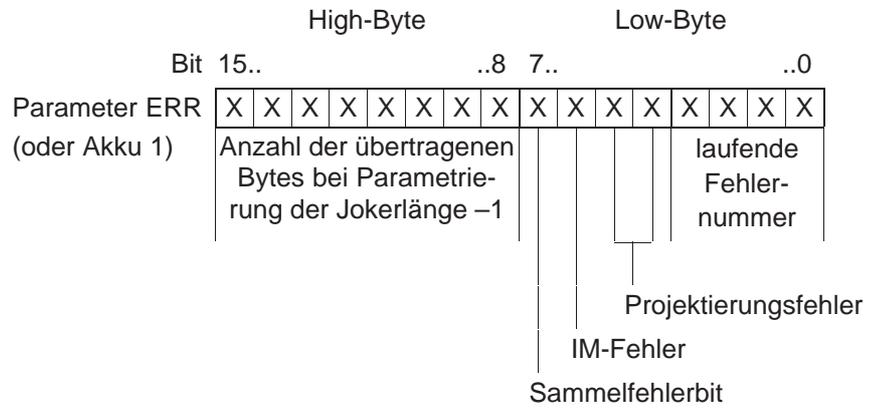
**Belegung des Parameters ERR**

Ist bei der Bearbeitung des Funktionsbausteins ein Fehler aufgetreten, so enthält der Parameter ERR nähere Informationen über die Fehlerursache. Zusätzlich wird das VKE auf "1" gesetzt.

Meldet der Funktionsbaustein einen Parametrierfehler, so ist die Ursache über die Fehlernummer abzuleiten (z. B. Datenbaustein nicht vorhanden oder zu kurz).

Bei fehlerfreier Bearbeitung des Funktionsbausteins enthält das Low-Byte des Parameters ERR den Wert Null. Zusätzlich wird das VKE auf "0" gesetzt.

Das High-Byte des ERR enthält die Anzahl der übertragenen Bytes, wenn der Funktionsbaustein mit LENG = -1 (Jokerlänge) aufgerufen wurde; in allen anderen Fällen "0". Das Low-Byte des ERR enthält bei einem aufgetretenen Fehler die Fehlernummer. Es ist zum Teil bitweise belegt:



**Belegung des  
Parameter-Daten-  
bausteins**

Die Belegung des Parameter-Datenbausteins ist nur für die indirekte Parametrierung des FB 192 IM308C-R relevant. Bei der indirekten Parametrierung (FCT = "XX") entnimmt der Funktionsbaustein die Parametrierdaten aus dem Parameter-Datenbaustein und nicht von den Bausteinparametern. Der Parameter-Datenbaustein muß vom Anwender vor dem Aufruf des FB 192 IM308C-R aufgeschlagen und versorgt worden sein. Das ERR-Wort befindet sich dann immer im DW 8 des Parameter-DB.

Der Parameter-Datenbaustein hat folgenden Aufbau:

|      |             | empfohlenes<br>Datenformat |
|------|-------------|----------------------------|
| DW 0 | reserviert  | KH                         |
| DW 1 | <b>DPAD</b> | KH                         |
| DW 2 | <b>IMST</b> | KY                         |
| DW 3 | <b>FCT</b>  | KC                         |
| DW 4 | <b>T-AG</b> | KC                         |
| DW 5 | <b>TYP</b>  | KY                         |
| DW 6 | <b>STAD</b> | KF                         |
| DW 7 | <b>LENG</b> | KF                         |
| DW 8 | <b>ERR</b>  | KY/KH                      |

### 4.9.3 Technische Daten

| <b>FB 192</b>            | <b>Eigenschaften</b>                               |
|--------------------------|--|
| Funktionsbaustein (Name) | FB 192 (IM308C-R)                                  |
| Bibliotheksnummer        | P71200-S7192-A-1<br>CPU 948R / 948RL               |
| Bausteinlänge            | 532 Wörter   |
| Belegte Merker           | MB 200 bis MB 255                                  |
| Datenbereich             | Parameter-DB bis einschließlich DW 8 <sup>1)</sup> |
| Schachtelungstiefe       | 1  |
| Sonstiges                | Sperren der Alarmer                                |

1) der Parameter-DB ist nur für die indirekte Parametrierung notwendig

#### 4.9.4 Fehlermeldungen

##### Fehlermeldungen am Parameter ERR

Tabelle 4-1 zeigt die Fehlermeldungen, die am Parameter ERR des FB 192 IM308C-R auftreten können.

Sollte am Parameter ERR andere Meldungen erscheinen als die hier aufgeführten, kann der FB die IM 308C nicht ansprechen. Mögliche Ursache: Falsche IM 308C-Version.

Tabelle 4-1 Fehlermeldungen am Parameter ERR

| LOW-Byte<br>von ERR<br>(hexadezimal) | Fehlermeldung  |
|--------------------------------------|--|
| 00                                   | kein Fehler aufgetreten  |
| A2                                   | Nummer der IM 308-C unzulässig (Parameter IMST)  |
| A3                                   | Stationsnummer des DP-Slaves unzulässig (Parameter IMST)   |
| A4                                   | Parameter LENG unzulässig  |
| A5                                   | Parameter TYP unzulässig   |
| A9                                   | Parameter TYP unzulässig; der angegebene Datenbaustein DB/DX ist nicht vorhanden.  |
| AA                                   | Parameter TYP unzulässig; der angegebene Datenbaustein DB/DX ist zu kurz.  |
| AC                                   | Parameter FCT unzulässig; FB 192 IM308C-R kennt die angegebene Funktion nicht.   |
| AD                                   | Parameter STAD unzulässig  |
| AE                                   | Stationsnummer unzulässig (Parameter IMST)   |
| AF                                   | Parameter LENG zu groß. Die IM 308-C hat nicht die gewünschte Anzahl von Datenbytes für den angegebenen DP-Slave.                      |
| B0                                   | QVZ-Fehler; IM 308-C reagiert nicht.   |
| B1                                   | Parameter TYP unzulässig; die angegebene DB/DX-Nr. ist ungültig.   |
| B2                                   | Parameter DPAD unzulässig  |
| B4                                   | Parameter T-AG unzulässig  |
| DE                                   | Die IM 308-C ist gerade mit der Datenübertragung zu den DP-Slaves beschäftigt. Die gewünschte Funktion konnte nicht ausgeführt werden. |

Bei Fehler wird bei Verlassen des FB das VKE = 1 gesetzt.

## Betrieb von CP/IP im AG S5-155H

# 5

Dieses Kapitel beschreibt die Einsatzmöglichkeiten intelligenter Peripheriebaugruppen (Vorverarbeitende Signalbaugruppen IP und Kommunikationsprozessoren CP) im AG S5-155H im einseitigen, geschalteten und redundanten Betrieb. Ebenfalls beschrieben sind die Hantierungsbausteine HTB für S5-155H und deren Aufruf im Anlauf und im Zyklus.

## 5.1 Intelligente Baugruppen (IP/CP) im AG S5-155H

### **Kommunikation**

Die Kommunikation des AG mit intelligenten Baugruppen erfolgt im allgemeinen über Hantierungsbausteine (HTB). Bei einigen intelligenten Baugruppen wird die Kommunikation zum Anwenderprogramm durch spezifische Standard-Funktionsbausteine (FB) unterstützt. Diese FB benutzen für die Kommunikation AG ↔ IP/CP ausschließlich die HTB.

Bei anderen intelligenten Baugruppen führen baugruppenspezifische Standard-FB die AG ↔ IP/CP-Kommunikation selbst aus.

Die Hantierungsbausteine (HTB) für das AG S5-155H befinden sich auf der COM-155H-Diskette.

## 5.2 Einseitiger Peripheriebetrieb bei CP/IP

### Kommunikationsprozessoren (CP/ IP)

Die Verfügbarkeit ist nicht höher als beim AG S5-155U. Somit darf dieser Betrieb nur genutzt werden, wenn ein Ausfall toleriert werden kann.

Für den einseitigen CP/IP-Betrieb müssen Sie lediglich die Schnittstellennummer und die gewünschte Zuordnung zum Teil-AG projektieren (siehe Beschreibung COM 155H in diesem Handbuch).

Koppelmerker (bei CP) können im einseitigen Peripheriebetrieb nicht genutzt werden.

Ankommende Daten werden auf beide Teil-AG übertragen, unabhängig davon, ob das Teil-AG in dem der CP/IP steckt, Master ist oder Reserve.

---

### Hinweis

Der Einsatz einseitiger CP sollte nur für Teilprozesse erfolgen, die bei einem Ausfall des AG vollständig ausfallen dürfen. Die Software, die diese Teilprozesse steuert, sollte in eigenen Bausteinen realisiert sein, die dann **bedingt** aufgerufen werden, d.h. nur dann, wenn das jeweilige Teil-AG läuft (siehe Beispiel). Wird diese Empfehlung nicht beachtet, tritt bei einem Ausfall des Teil-AG ein fortlaufender QVZ-Fehler auf, was zu einer großen Zykluszeitbelastung führt.

---

### Programmbeispiel

Einseitige CP, Teil-AG A zugeordnet:

| AWL                | Erläuterung                                      |
|--------------------|--|
| :O M X.1           | Merker "AG im redundanten Betrieb",              |
| :                  | Bit 2 <sup>1</sup> im H-Merkerwort (High-Byte)   |
| :O M X.4           | Merker "Zentral-Gerät ist Teil-AG                |
| :                  | A", Bit 2 <sup>4</sup> im H-Merkerw. (High-Byte) |
| :SPB FB Teilproz.A |  |

Der Teilprozeß wird nur dann bearbeitet, wenn das Teil-AG A in Betrieb ist.

Einseitige CP, Teil-AG B zugeordnet:

| AWL                | Erläuterung |
|--------------------|-------------|
| :O M X.1           |             |
| :                  |             |
| :ON M X.4          |             |
| :                  |             |
| :SPB FB Teilproz.B |             |

Der Teilprozeß wird nur dann bearbeitet, wenn das Teil-AG B in Betrieb ist.

### 5.3 Geschalteter Peripheriebetrieb bei CP/IP

#### CP/IP

Die Reserve-Master-Umschaltung erfolgt ohne Informationsverlust, unabhängig davon, ob die CP/IP mit H-Hantierungsbausteinen oder speziellen Funktionsbausteinen betrieben werden.

Alle Daten, die die Master-CPU von der CP/IP liest, werden auch der Reserve-CPU mitgeteilt. Der Schreibzugriff auf die CP/IP wird nur von der Master-CPU durchgeführt und von der Reserve-CPU unterdrückt.

#### Koppelmerker

Der Betrieb der Koppelmerker (Adreßbereich FF200 ... FF2FF) wird nur für den geschalteten CP/IP-Betrieb unterstützt.

Die Koppelmerker müssen im Datenbaustein DB 1 projektiert werden. Alle anderen Angaben im DB 1 sind dabei irrelevant!

Die Ausgangskoppelmerker werden vom Master-ZG ausgegeben und die Eingangskoppelmerker vom Master-ZG an das Reserve-ZG weitergegeben. Peripheriedirektzugriffe sind somit auf die Koppelmerker "geschaltete Peripherie" zulässig.

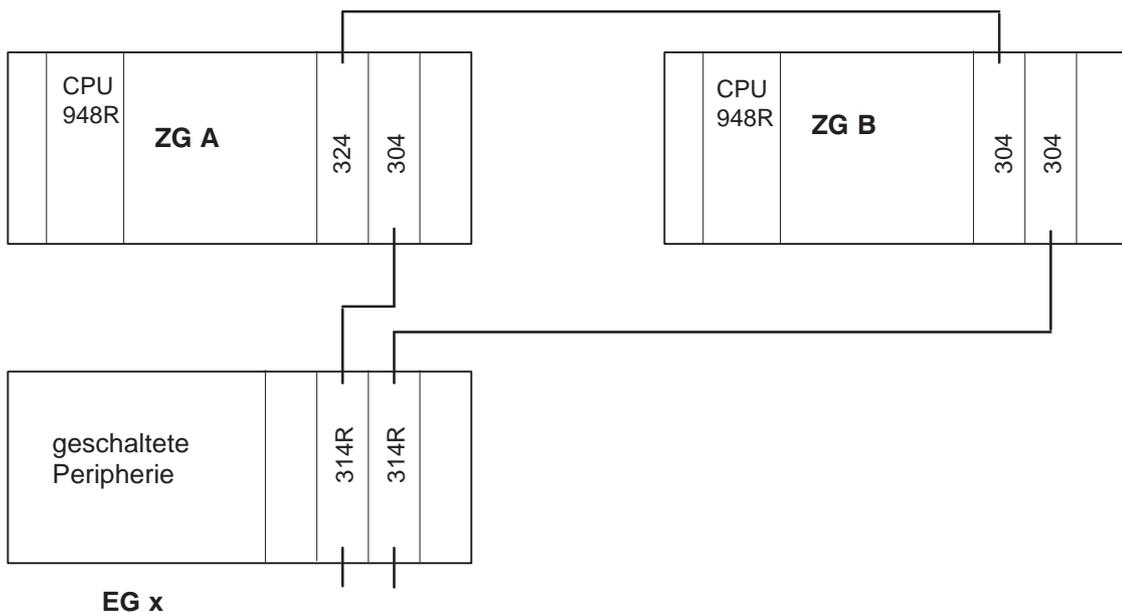


Bild 5-1 Anlagenaufbau mit geschalteter Peripherie

## 5.4 Redundanter Betrieb bei Kommunikationsprozessoren (CP)

### Aufbau mit Kommunikationsprozessoren

Für den redundanten Betrieb von Kommunikationsprozessoren gibt es verschiedene Aufbauvarianten:

- a) zweikanalig redundanter CP-Betrieb (Bild 5-2)
- b) geschaltet redundanter CP-Betrieb (Bild 5-3)

Der Bus kann einfach oder doppelt ausgelegt sein!

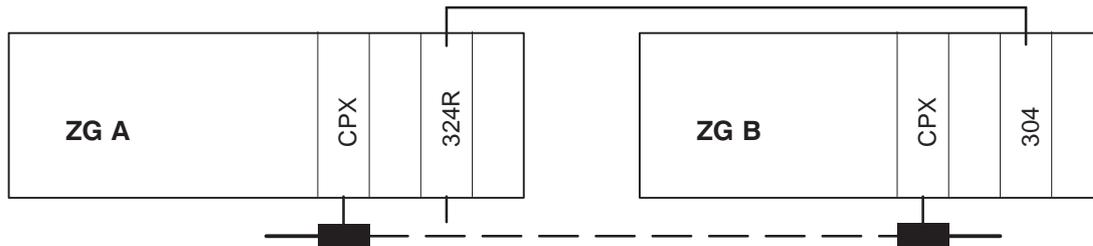


Bild 5-2 Zweikanalig redundanter CP-Betrieb (Variante a)

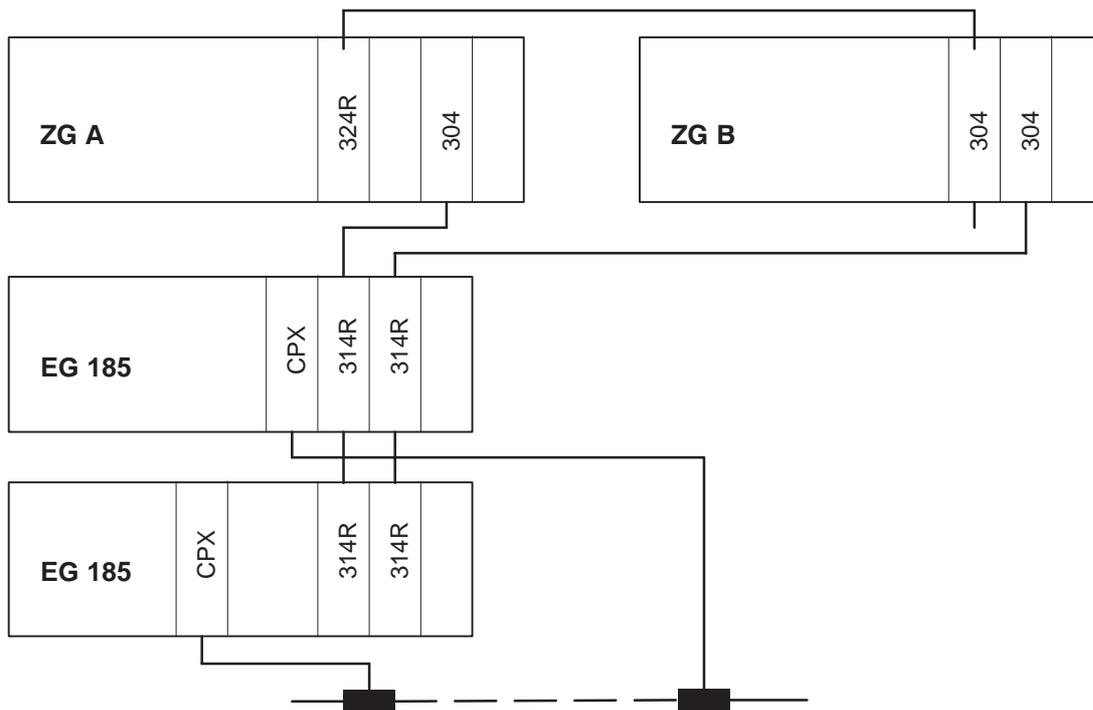


Bild 5-3 Geschalteter redundanter CP-Betrieb (Variante b)

### Redundanz der CP/IP

Auch CP/IP lassen sich redundant aufbauen. Sie können in geschaltet aufgebauten EG gesteckt werden: "geschaltet redundanter Aufbau". Die CP können außerdem in die beiden Teilgeräte gesteckt werden: "zweikanalig redundanter Aufbau".

### **Auswahlkriterien:**

Welche Konfiguration die günstigere ist, ist abhängig vom Anwendungsbereich.

Vorteile des geschaltet redundanten Aufbaus:

- Bei Ausfall eines Zentralgerätes sind die CP/IP immer noch redundant.
- Bei Ausfall eines CP/IP sind die Zentralgeräte immer noch redundant.
- Kürzere Zykluszeit.

Nachteile des geschaltet redundanten Aufbaus:

- Mindestens zwei geschaltete EG erforderlich.
- Bei Reparatur der CP/IP muß das entsprechende EG ausgeschaltet werden. Dadurch sind alle übrigen Peripheriebaugruppen in diesem EG außer Betrieb.

Vorteile des zweikanalig redundanten Aufbaus:

- Keine geschalteten EG erforderlich.
- Bei der Reparatur der CP brauchen zumeist nur redundante Komponenten von der Stromversorgung getrennt zu werden.

Nachteile des zweikanalig redundanten Aufbaus:

- Die Zykluszeit erhöht sich stärker.

Bei der Programmierung müssen beide CP wie unabhängige Baugruppen betrachtet werden. Wie die Redundanz verwaltet wird, hängt von der gewünschten Funktionalität ab und muß vom Anwender selbst programmiert werden.

### **Geschaltet redundante CP/IP**

Soll eine CP/IP in geschalteten EG eingesetzt werden, sind mindestens zwei geschaltete EG erforderlich. In beiden EG muß je ein CP bzw. IP gesteckt werden. Kommen Daten in einer CP/IP an, werden diese automatisch in das zweite Teilgerät gesandt.

### **Zweikanalig redundante CP/IP**

Soll ein CP zweikanalig redundant aufgebaut werden, muß in beide Teilgeräte ein CP gesteckt werden. Beide CP belegen unterschiedliche Kacheln und arbeiten unabhängig voneinander. Kommen Daten in einem CP an, werden diese automatisch in das zweite Teilgerät gesandt.

Die Redundanzfunktion beim geschaltet und zweikanalig redundanten Aufbau muß vom Anwender programmiert werden. Das Anwenderprogramm legt fest, welche CP/IP aktiv sind und muß erkennen, ob eine der CP/IP gestört ist, um ggf. auf den anderen CP/IP umschalten zu können. Das Betriebssystem stellt sicher, daß die Daten in den beiden Teilgeräten identisch bleiben. Beide CP/IP müssen dabei wie unabhängige Baugruppen betrachtet werden.

Redundant aufgebaute CP und IP belegen im Gegensatz zu redundant aufgebauter E/A-Peripherie unterschiedliche Adressen oder Kacheln in den beiden Teilgeräten.

# Aufbau und Inbetriebsetzung

# 6

Dieses Kapitel erläutert Ihnen anhand einfacher Beispiele die Vorgehensweise, mit der Sie Ihr Automatisierungsgerät projektieren und programmieren, um es anschließend in Betrieb zu nehmen.

Die Abschnitte 6.1 bis 6.5 bauen aufeinander auf, d.h., auch wenn Sie ausschließlich redundante Peripherie in Betrieb nehmen wollen, sollten Sie das gesamte Kapitel lesen!

Beachten Sie zu allen Punkten auch die Bedienungsanleitung "COM 155H" in diesem Handbuch.

## 6.1 Aufbau des AG S5-155H

### Allgemeines

Es gelten grundsätzlich die Aufbaurichtlinien von SIMATIC S5.

Für einen übersichtlichen Aufbau sollten Sie die redundanten Zentralgeräte in zwei getrennten Schränken montieren. Dies bringt folgende Vorteile:

- zwei redundant betriebene Netzteile
- Übersicht bei der Leitungsverlegung
- eine bessere optische Kontrolle von Master und Reserve.

### Aufbau-Beispiel

Aufbau eines AG S5-155H mit vier geschalteten EG:

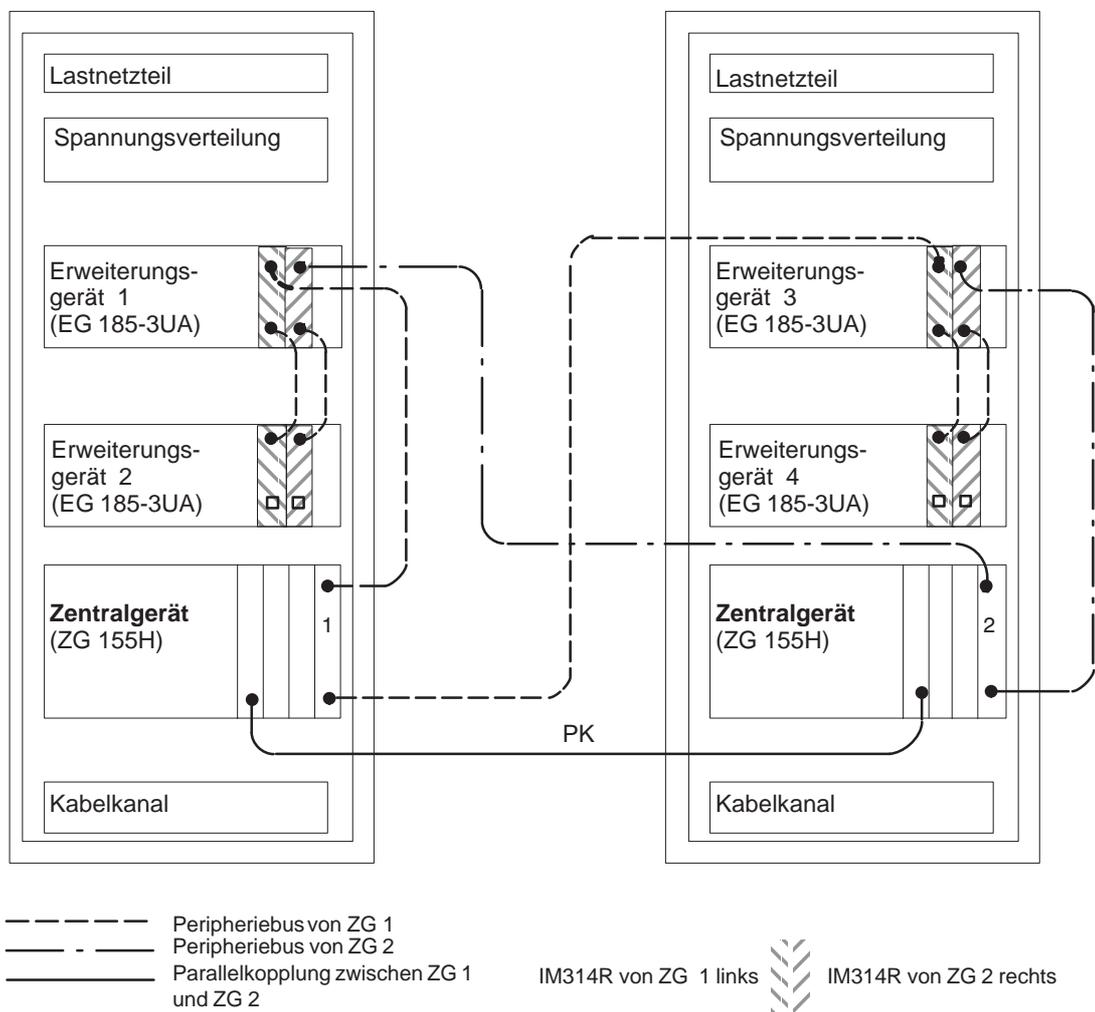


Bild 6-1 Aufbau eines AG S5-155H

**Aufbauempfehlungen und -regeln**

- Die Netzteile der **Zentralgeräte** sollten von unterschiedlichen, getrennten Stromkreisen gespeist werden.
- Die Versorgung der **Erweiterungsgeräte**-Netzteile muß hochverfügbar sein (z.B. 24 V, mit Pufferbatterien).

Nachstehendes Bild zeigt einen möglichen Lösungsvorschlag:

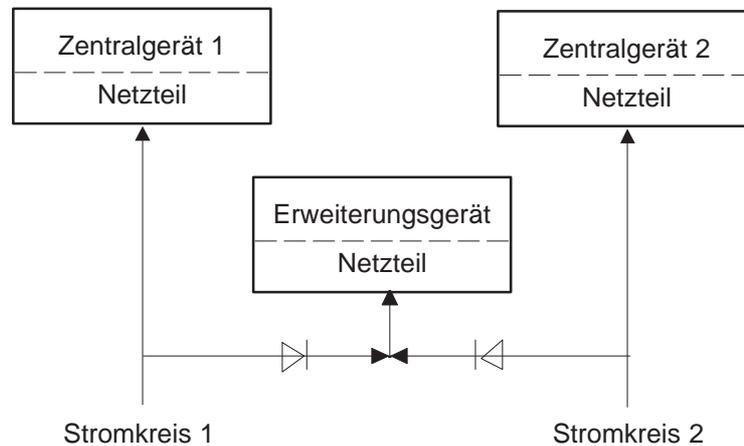


Bild 6-2 Versorgung der Netzteile

- Es empfiehlt sich, für jeden Schrank getrennte Lastnetzteile einzubauen, die an unterschiedlichen, getrennten Stromkreisen angeschlossen sind. Sie sollten über Dioden miteinander gekoppelt sein, und zwar so, daß bei Ausfall eines Netzteils dessen Nachbar die Spannungsversorgung mit übernimmt. Belastbarkeit, Absicherung und Leitungsquerschnitt müssen entsprechend gewählt werden.
- Wenn Sie längere Verbindungsleitungen außerhalb des Schrankes verlegen, so achten Sie aus Gründen der Verfügbarkeit darauf, daß die redundanten Leitungen in getrennten Kabelkanälen verlegt werden.
- Verbinden Sie alle Zentralgeräte, Erweiterungsgeräte und Schaltschränke mit einem Potentialausgleichsleiter, dessen Querschnitt mindestens 10 mm<sup>2</sup> beträgt.
- Die Potentialdifferenz bei Kopplung mit Kabel 721 muß < 7 V sein.
- Die Verbindungskabel Typ 721 für die Peripheriebusse weiterer Erweiterungs-Geräte in einem benachbarten Schrank und das Kabel 721 für die Parallelkopplung IM 304/IM 324R sollten aus Gründen des Störschutzes mit ihrer Schirmung an einer Schirmungsschiene im Schrank aufgelegt sein.
- Achten Sie außerdem darauf, daß die Zuordnung der Peripheriebusse zu den Zentralgeräten und Anschaltungen gleichartig ist und eindeutig erkennbar, zum Beispiel:  
 Zentralgerät 1 = linke Anschaltung IM 314R  
 Zentralgerät 2 = rechte Anschaltung IM 314R

Weitere Empfehlungen entnehmen Sie bitte den "Aufbaurichtlinien" im Systemhandbuch S5-135U/155U.

## **Stromversorgungsblock 955**

---

### **Hinweis**

In den beiden Stromversorgungsblöcken 955 des Zentralgerätes 135U/155U müssen Sie eine Brücke einlegen, die die 24 V-Überwachung abschaltet. Lösen Sie dazu die zwei Schrauben des Stromversorgungsblocks, nehmen Sie den gesamten Stromversorgungseinschub heraus und legen Sie die Brücke BA-EX ein.

In den Stromversorgungen 955 der Erweiterungsgeräte ist die Brücke BA-EX offen zu lassen. Dies entspricht dem Auslieferungszustand.

---

### **einseitiger/ redundanter EG-Ausfall und Reparatur:**

Bei Einsatz der Kopplung IM304/IM314-3U... und mehreren EG in Reihe muß beachtet werden, daß bei Ausfall des ersten EG's im Strang alle anderen EG's desselben Strangs auch ausfallen. Zur Erhöhung der Verfügbarkeit sollte deshalb bei einseitigen/redundanten EG's nur 1 EG pro Strang vorgesehen werden.

### 6.2 Projektierung der Parallelkopplung IM 304/IM 324R

**Ausgangspunkt**

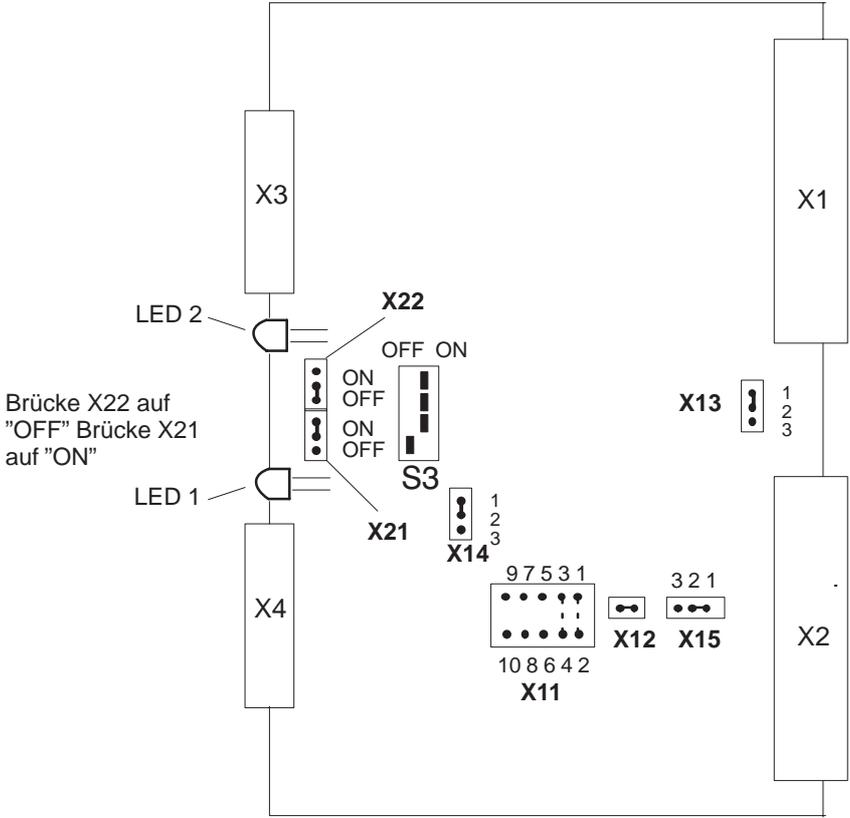
In beiden Teilgeräten steckt je eine urgelöschte CPU 948R. Die Netzspannung ist ausgeschaltet.

**Achtung:** Bevor Sie die beiden Teilgeräte durch die Parallelkopplung IM 304/IM 324R miteinander verbinden, überprüfen Sie die erforderlichen Brückeneinstellungen auf der IM 304.

**Brückeneinstellung auf IM304**

Brückeneinstellung der Baugruppe 6ES5304-3UB\*\* bei paralleler Kopplung ZG-ZG mit IM 304 - IM 324R.

**Vorsicht!** Das IM 304 enthält ladungsgefährdete Bauelemente!



X11: Anpassung an verschiedene Kabellängen

|                 | Brückenstecker X11 |              |  |  |  |
|-----------------|--------------------|--------------|--|--|--|
| Lage der Brücke |                    |              |  |  |  |
| Kabellänge      | max. 10 m          | 10 bis 100 m |  |  |  |

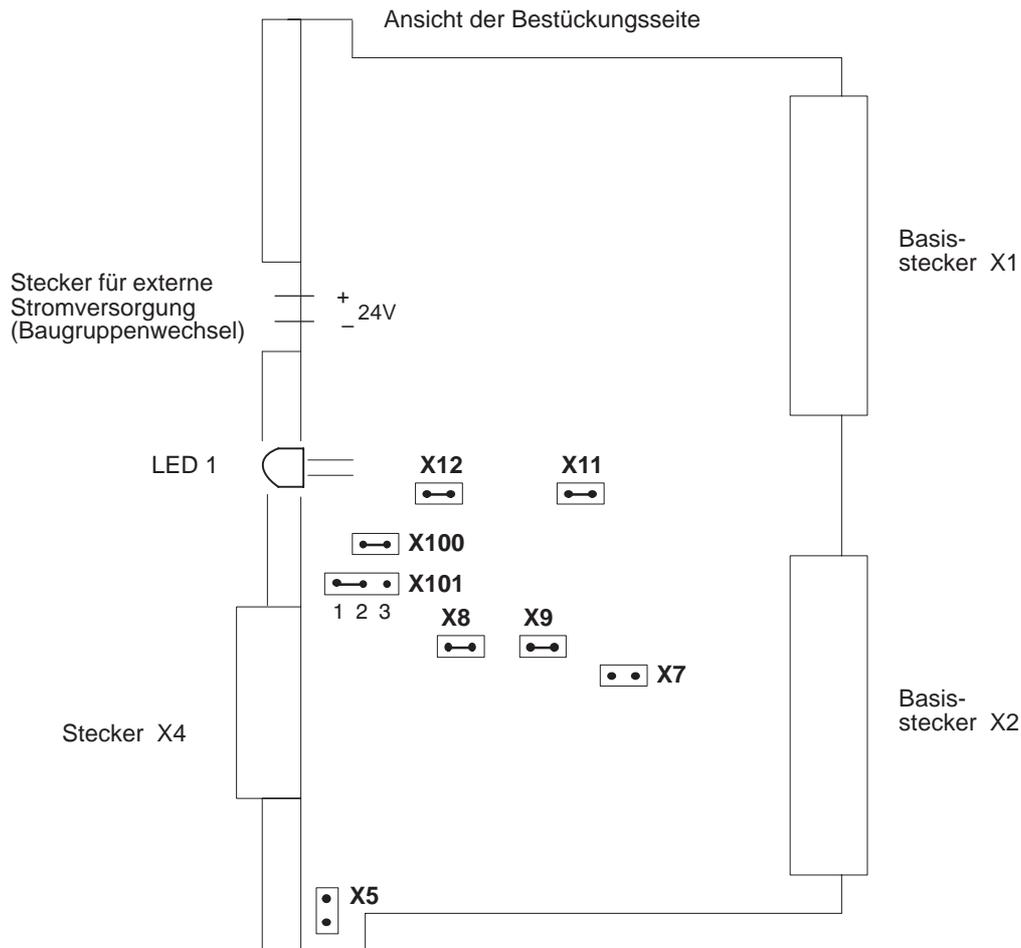
\*) Diese Einstellung ist nur für die Kopplung IM 304 – IM 324R im AG S5-155H zulässig!  
Die Länge der Koppelstrecke an der Schnittstelle X4 bestimmt die Lage der Brücke X11.

Bild 6-3 Brückeneinstellung der Baugruppe 6ES5 304-3UB\*\*

**Anschaltung:  
IM 324R**

Das IM 324R wird benötigt für den Aufbau einer symmetrischen 16-Bit-breiten Adreß/Datenkopplung an ein gemeinsames Dual-port-RAM. In der Frontplatte befindet sich (unten) ein Stecker zum Anschluß des symmetrischen Kabels. Ein weiterer Stecker befindet sich oben für den Baugruppenwechsel im laufenden Betrieb. Er dient für den Anschluß einer externen Spannungsquelle mit sicherer elektrischer Trennung nach VDE0160. Der Spannungs- und Strombereich ist den technischen Daten zu entnehmen (siehe Kapitel 11.2).

**Vorsicht!** Das IM 324R enthält ladungsgefährdete Bauelemente!



X101/1-2: Diese Brücke muß vorhanden sein! (Unterscheidung AG S5-115H / AG S5-155H)

Bild 6-4 Brückeneinstellung auf dem IM 324R (Auslieferungszustand)

1. Stecken Sie die Baugruppen IM 304/IM 324R auf die Steckplätze **131** beider Teil-AGs und verbinden Sie sie mit dem Kabel vom Typ 6ES5 721-xxx.

2. Starten Sie nacheinander beide AG:

Beachten Sie bitte hierzu das Kapitel CPU 948R (siehe Kapitel 3.2).

Auf der IM 324R zeigt die grüne LED Dauerlicht (ist dies **nicht** der Fall, so ist das IM 324R defekt).

Mit dieser Konfiguration können Sie das AG S5-155H im Minimalausbau betreiben:

Ein Teil-AG geht nach dem Selbsttest als Master in RUN; die RUN-LED zeigt Dauerlicht. Das andere Teil-AG zeigt durch Blinken der RUN-LED an, daß es Reserve-Gerät ist.

### 6.3 Projektieren und Inbetriebsetzen von einseitiger Peripherie

- Ausgangspunkt** Beide Teilgeräte sind über die Parallelkopplung miteinander verbunden. Die CPUs sind urgelöscht. Die Netzspannung ist ausgeschaltet.
- Stecken Sie die E-, A-Baugruppe oder CP-Baugruppe, die Sie einseitig betreiben wollen, entweder in Teil-AG A oder B oder in ein Erweiterungsgerät, das Teil-AG A oder B zugeordnet ist.
  - Verwenden Sie bei Betrieb der Baugruppe in einem Erweiterungsgerät eine passende Anschaltung.
- Parametrieren der einseitigen Peripherie (COM 155H)** Schalten Sie Ihr Programmiergerät ein und rufen Sie über den S5-Kommandointerpreter bzw. das Hauptmenü die PG-Software COM 155H (auf Diskette oder auf Festplatte) auf.
- Für die Projektierung Ihrer einseitigen Peripherie sind folgende Parametrierungen notwendig:
1. In der Grundmaske "E/A-Projektierung" (siehe Anleitung COM 155H, Kapitel 4) wählen Sie, ob Sie digitale und/oder analoge Ein-/Ausgänge oder CP projektieren wollen.  
Für jedes Ein- oder Ausgangsbyte/-wort und für jede CP-Schnittstelle füllen Sie eine Maske aus.  
Stellen Sie für digitale oder analoge Ein-/Ausgänge zuerst die Byte-Nummer ein (Funktion "SUCHEN": Byte-Nummer eintippen) und geben Sie dann die entsprechende Typ-Nummer an.  
Für die einseitige Peripherie kommen nur folgende Typen in Frage:
    - DE: Typ 1
    - DA: Typ 8
    - AE: Typ 13
    - AA: Typ 18Außerdem müssen Sie das entsprechende Teil-AG (A oder B) angeben.
  2. Für einen CP in einseitiger Peripherie geben Sie zuerst die Schnittstellen-Nummer und dann die Typ-Nummer ein. In diesem Falle CP Typ 24.  
Geben Sie an, welchem Teil-AG der CP zugeordnet ist.
  3. Drücken Sie nach jeder Eingabe von E/A-Projektierungswerten die <Return>-Taste.
  4. Schließen Sie Ihr Programmiergerät an Teil-AG A oder B (Netz-EIN) an. Die Betriebsartenschalter der CPU stehen auf "STOP".
  5. Sie müssen Ihre Projektierung jetzt in das AG transferieren.

**Inbetriebsetzen  
der einseitigen  
Peripherie**

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie das Teil-AG, dem die einseitige Peripherie zugeordnet ist, über den Betriebsartenschalter in RUN.
2. Wählen Sie in der COM 155H-Grundmaske "DIAGNOSE" das Untermenü "H-FEHLER". Lesen Sie eventuelle Fehler-Einträge aus. Beheben Sie die Fehler mit Hilfe Ihres Handbuches.
3. Sind alle Fehler behoben, so schalten Sie das Teil-AG wieder in STOP.
4. Schalten Sie dann das zweite Teil-AG in RUN und verfahren Sie wie oben. Wenn auch hier alle Fehler behoben sind, schalten Sie beide CPU in STOP und laden Sie Ihr STEP 5-Programm in ein Teil-AG
5. Projektieren Sie nun noch im COM 155H die DB-/DX-Nummern Ihres STEP 5-Programms und übertragen Sie den DX1 in ein Teil-AG.
6. Führen Sie mit diesem Teil-AG einen Neustart durch. Nach erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest (RUN-LED und STOP-LED zeigen Dauerlicht) geht das Teil-AG als Master in RUN (RUN-LED zeigt Dauerlicht).
7. Am zweiten Teil-AG führen Sie ebenfalls einen Neustart durch. Das Teil-AG koppelt sich an den Master an, übernimmt das gesamte Programm vom Master und geht nach dem Selbsttest und Aufdaten als Reserve in RUN (RUN-LED blinkt).

## 6.4 Projektieren und Inbetriebsetzen von geschalteter Peripherie

### Ausgangspunkt

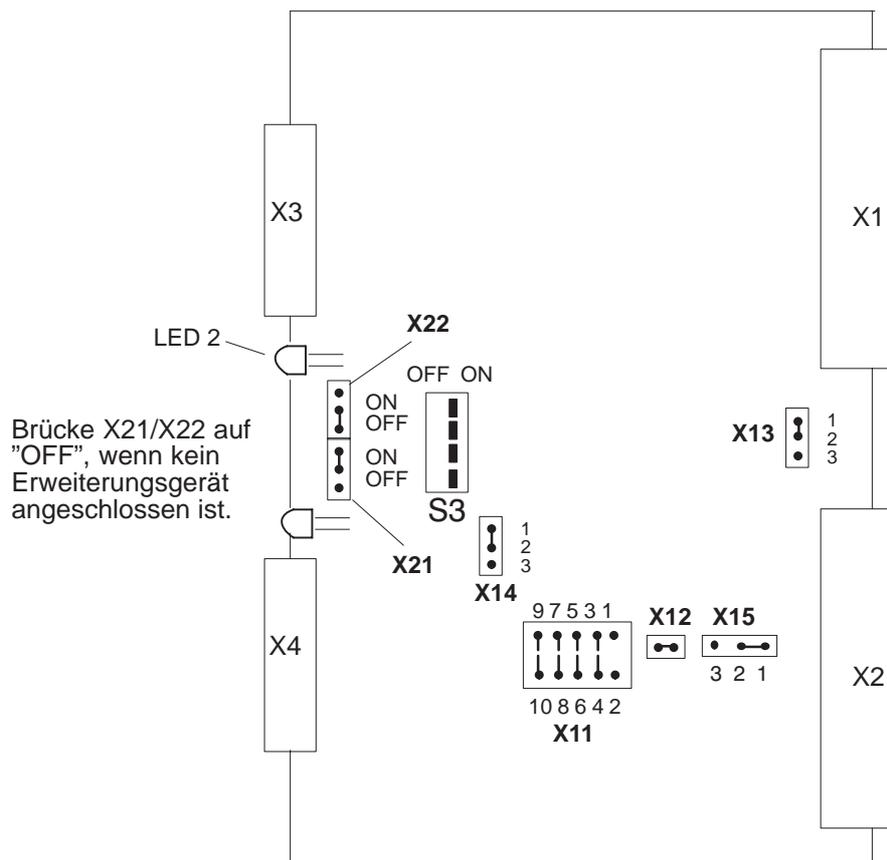
Eine Peripheriebaugruppe im Erweiterungsgerät EG 185 soll in geschalteter Peripherie (busumschaltbar) betrieben werden.

Das Erweiterungsgerät wird über die Anschaltung IM 304/IM 314R symmetrisch mit den beiden Teil-AG verbunden.

1. Überprüfen Sie zuerst die erforderlichen Brückeneinstellungen auf den Baugruppen.
2. Stecken Sie je ein IM 304 auf einen der letzten 4 Steckplätze in Teil-AG A und Teil-AG B.
3. Stecken Sie die IM 314R auf die Steckplätze 145 und 156 des EG 185.

### Brückeneinstellung auf IM304

Brückeneinstellung der Baugruppe 6ES5304-3UB... bei symmetrischer Kopplung ZG-EG mit IM 304 – IM 314R.



X11: Anpassung an verschiedene Kabellängen

|                 |            | Brückenstecker X11 |             |               |               |               |
|-----------------|------------|--------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| Lage der Brücke |            |                    |             |               |               |               |
|                 | Kabellänge |                    | 1 bis 100 m | 100 bis 250 m | 250 bis 450 m | 450 bis 600 m |

\*) Diese Einstellung ist nur für die Kopplung IM 304 – IM 324R im AG S5-155H zulässig!  
 Die längste Koppelstrecke an der Schnittstelle X3 oder X4 bestimmt die Lage der Brücke X11.

Bild 6-5 Brückeneinstellung der Baugruppe 6ES5 304-3UB...

**Anschaltung:  
IM 314R**

**Vorsicht!** Das IM 314R enthält ladungsgefährdete Bauelemente!

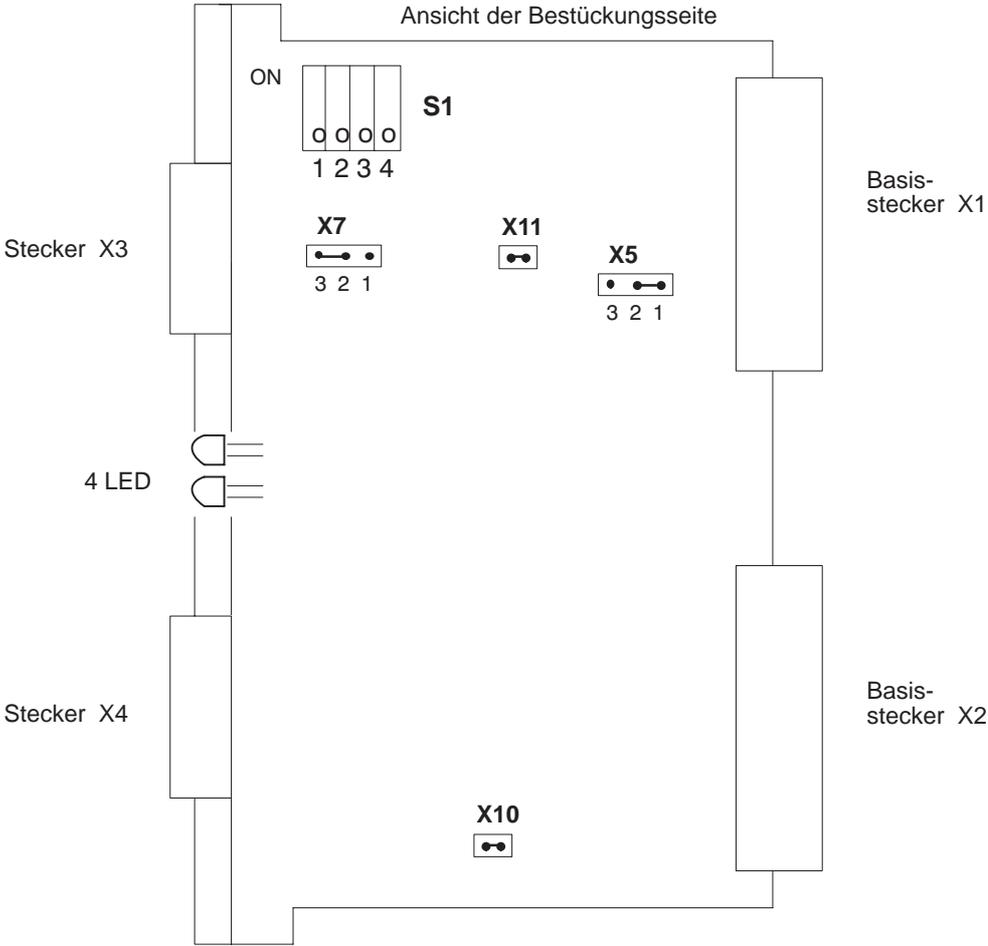


Bild 6-6 Brückeneinstellung auf dem IM 314R

- X3: Hier wird das Kabel 721 direkt vom IM 304 im Teilgerät oder bei Verwendung mehrerer EG von der vorhergehenden IM 314R gesteckt.
- X4: Hier wird entweder das Kabel 721 zur nächstfolgenden IM 314R gesteckt oder – an das jeweils letzte IM 314R in einem Bus – der Abschlußstecker 760-0HA11.

Die Schnittstellen X3 und X4 sind galvanisch verbunden: Auch bei Ausfall der Versorgungsspannung des EG 185, in dem das IM 314R steckt, bleibt die durchgehende Busverbindung intakt.

### EG-Nr. einstellen

Jetzt müssen Sie über den Schalter S1 die Erweiterungsgeräte-Nummer einstellen, und zwar für beide IM 314R die gleiche EG-Nummer. (Für diese EG-Nummer müssen Sie bei der E/A-Projektierung über COM 155H eine Blocknummer angeben, siehe unten!)

|    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| ON |  | S1 | x = Schalter zu (ON)<br>o = Schalter offen (OFF) |
|    | 1 2 3 4   |    | <b>EG-Nr .:</b>                                  |
|    | o o o o   |    | 00   |
|    | x o o o   |    | 01   |
|    | o x o o   |    | 02   |
|    | x x o o   |    | 03   |
|    | o o x o   |    | 04   |
|    | x o x o   |    | 05   |
|    | o x x o   |    | 06   |
|    | x x x o   |    | 07   |
|    | o o o x   |    | 08   |
|    | x o o x   |    | 09   |
|    | o x o x   |    | 10   |
|    | x x o x   |    | 11   |
|    | o o x x   |    | 12   |
|    | x o x x   |    | 13   |
|    | o x x x   |    | 14   |
|    | x x x x   |    | 15   |

### LED auf der Frontplatte

Die IM 314R besitzt auf ihrer Frontplatte vier LED:

- Die grüne LED "F" leuchtet im Zustand "Führung (Master)".
- Die rote LED "T" leuchtet im Zustand "Test".
- Die rote LED "BF" leuchtet bei Betriebsfehler, bzw. im STOP des ZG
- Die gelbe LED "R" leuchtet im Zustand "Reserve" mit Übernahmebereitschaft.

Tabelle 6-1 LED auf der Frontplatte des IM 314R

| <b>F</b> | <b>T</b> | <b>R</b> | <b>BF</b> | <b>Betriebszustände</b>                                     |
|----------|----------|----------|-----------|---|
| –        | –        | –        | an        | zugehöriges ZG im STOP oder ausgefallen oder Anlauf Reserve |
| an       | an       | –        | –         | Anlauf Master   |
| an       | –        | –        | –         | Master in RUN   |
| –        | –        | an       | –         | Reserve in RUN  |
| –        | an       | –        | –         | EG nicht projiziert und zugehöriges ZG im RUN               |
| –        | –        | –        | –         | nicht projiziert und EG Netz aus/ein                        |

**Befehls-  
ausgabesperre  
(BASP)-Signal**

Die IM 314R sperrt die digitalen Ausgänge des Erweiterungsgerätes (BASP-Signal) in folgenden Fällen:

- wenn BASP von beiden Teil-AG ansteht,
- wenn es sich im Zustand "Test" befindet,
- wenn beide Teil-AG abgeschaltet oder beide Peripheriebusse eines EG defekt sind.

Solange das EG-BASP-Signal ansteht, hat das IM 314R keine Möglichkeit, auf den EG-Bus zuzugreifen.

- Stecken Sie die beiden IM 314R in das EG (Steckplatz 145, 156). Stecken Sie das Kabel 721 vom IM 304 im Teilgerät jeweils in den oberen Frontstecker X3 der IM 314R. In X4 wird der Abschlußstecker 760-0HA11 gesteckt.

**Parametrieren der  
geschalteten  
Peripherie  
(COM H)**

Für die Projektierung Ihrer geschalteten Peripherie sind folgende Parametrierungen notwendig:

1. In der COM 155H-Maske "IM 314R" legen Sie den Peripheriebereich der von Ihnen verwendeten EG-Nummer (muß mit der Einstellung auf der IM 314R übereinstimmen!) fest.

Dies geschieht über die Eingabe einer Blocknummer, z.B.:

"Peripheriebereich des EG Nr. 5: 0 Adreßbereich FF000H ... FF0FFH"

2. Drücken Sie nach Abschluß der Eingabe die Übernahme-Taste.
3. In der COM 155H-Grundmaske "E/A-Projektierung" wählen Sie, ob Sie digitale und/oder analoge Ein-/Ausgänge oder CP/IP geschaltet betreiben wollen.

Für jedes Ein- oder Ausgangsbyte/-wort und für jede CP/IP-Schnittstelle füllen Sie eine Maske aus.

Stellen Sie für digitale oder analoge Ein-/Ausgänge zuerst die Byte-Nummer ein (Funktion "SUCHEN": Byte-Nummer eintippen) und geben Sie dann die entsprechende Typ-Nummer an.

Für die geschaltete Peripherie kommen folgende Typen in Frage:

- DE Typ 2
  - DA Typ 9
  - AE Typ 14
  - AA Typ 19
4. Für einen CP oder für eine IP in geschalteter Peripherie geben Sie zuerst die Schnittstellen-Nummer und dann die Typ-Nummer ein. In diesem Falle CP/IP Typ 25.
  5. Drücken Sie nach abgeschlossener E/A-Projektierung die <RETURN>-Taste.
  6. Übertragen Sie Ihre Projektierung jetzt in das AG wie oben bei einseitiger Peripherie beschrieben (COM 155H-Maske "Systemhantierung").

### **Inbetriebsetzen der geschalteten Peripherie**

Das PG ist an Teil-AG A oder B (Netz-EIN) angeschlossen. Die Betriebsartenschalter der beiden CPUs stehen auf "STOP". Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie das Teil-AG A in RUN.
2. Laden Sie den Fehler-DB vom AG in das PG und lesen Sie eventuelle Fehler-Einträge aus (COM 155H-Grundmaske "DIAGNOSE", Untermenü "H-FEHLER"). Beheben Sie die Fehler mit Hilfe Ihres Handbuchs.
3. Schalten Sie Teil-AG A wieder in STOP.
4. Verfahren Sie mit Teil-AG B ebenso.
5. Projektieren Sie nun noch in der COM 155H-Maske "TRAFDAT" die DB/DX-Nummern Ihres STEP 5-Programms.
6. Wenn alle Fehler behoben sind, laden Sie Ihr STEP 5-Programm in ein Teil-AG.
7. Wenn der vollständige Projektierungs-DX 1 in das AG geladen ist, führen Sie mit beiden Teil-AG einen Neustart durch. Teil-AG A und B gehen daraufhin als Master (RUN-LED: Dauerlicht) und Reserve in RUN (RUN-LED: blinkt).

## 6.5 Projektieren und Inbetriebsetzen von redundanter Peripherie

### Ausgangspunkt

Wenn Sie bestimmte Peripheriebaugruppen redundant betreiben wollen, so müssen diese doppelt vorhanden sein. Eine Baugruppe steckt auf einem der zulässigen Steckplätze in Teil-AG A oder einem EG des Teil-AG A, die andere Baugruppe entsprechend in Teil-AG B oder in einem EG des Teil-AG B. In beiden Teil-AG muß die Baugruppe unter der gleichen Adresse ansprechbar sein.

Die Teil-AG sind durch die Parallelkopplung IM 304/IM 324R miteinander verbunden. Die Teil-AG enthalten je eine urgelöschte CPU 948R. Die Netzspannung ist ausgeschaltet. In beiden ZG steckt die gleiche Peripheriebaugruppe (E-/ A-Baugruppe).

### Parametrieren der redundanten Peripherie (COM H)

Für die Projektierung Ihrer redundanten Peripherie sind folgende Parametrierungen notwendig:

1. In der COM H-Maske "Betriebssystem parametrieren" müssen Sie folgende Angaben machen:
  - Standard-Diskrepanzzeit
  - Rückleseverzögerung
  - EB 0 als redundantes Alarm-DE-Byte (ja oder nein)
2. Wenn Sie die Betriebssystemparametrierung abgeschlossen haben, drücken Sie die Übernahme-Taste!
3. In der COM 155H-Grundmaske "E/A-Projektierung" wählen Sie, ob Sie digitale oder analoge Ein-/Ausgänge oder CPs projektieren wollen.
4. Für jeden redundanten Ein- oder Ausgang und für jeden redundanten CP füllen Sie eine Maske aus:
 

Stellen Sie für digitale oder analoge Ein-/Ausgänge zuerst die Byte-Nummer ein (Funktion "SUCHEN": Byte-Nummer eintippen) und geben Sie dann die entsprechende Typ-Nummer an.

Für die redundante Peripherie kommen nur folgende Typen in Frage:

  - DE Typ 3 und 4
  - DA Typ 10 und 11
  - AE Typ 15 und 16
  - AA Typ 20 und 21
5. Füllen Sie jetzt in jeder Maske das rechte Feld in der unteren Bildschirmhälfte aus. Erforderlich sind folgende Eingaben:

#### Redundante DE

- ein L-DE
- ein L-DA } für DE **mit** Fehlerlokalisierung
- Diskrepanzzeiten für die einzelnen Bits des DE (übernehmen oder ändern)

**Redundante DA**

- ein L-DE
- ein L-DA } für DA mit Fehlerlokalisierung
- ein Rücklese-DE
- die Peripherieart des R-DE (einseitig in Teil-AG A oder B, geschaltet in P- oder Q-Peripherie)

**Redundante AE**

- den absoluten Diskrepanzwert
- den relativen Diskrepanzwert
- den Vorzugswert bei Diskrepanz des AE
- die untere Grenze des Analogwertes
- die obere Grenze des Analogwertes
- die Diskrepanzzeit (übernehmen oder ändern)

**Redundante AA**

- ein L-DA für AA mit Fehlerlokalisierung
- ein R-AE
- den absoluten Diskrepanzwert
- die Diskrepanzzeit (übernehmen oder ändern)
- die Anzahl der Aktualisierungen innerhalb der Diskrepanzzeit

6. Drücken Sie nach abgeschlossener E/A-Projektierung die <Return>-Taste!

**Inbetriebsetzen  
der redundanten  
Peripherie**

Das PG ist an Teil-AG A oder B (Netz-EIN) angeschlossen. Die Betriebsartenschalter der beiden CPU stehen auf "STOP".

1. Übertragen Sie Ihre Projektierung jetzt in das AG wie bei einseitiger Peripherie beschrieben (COM 155H-Grundmaske "Systemhantierung").
2. Schalten Sie das Teil-AG A in RUN.
3. Laden Sie den Fehler-DB vom AG in das PG und lesen Sie eventuelle Fehler-Einträge aus (COM 155H-Grundmaske "DIAGNOSE", Untermenü "H-FEHLER"). Beheben Sie die Fehler mit Hilfe Ihres Handbuches.
4. Schalten Sie Teil-AG A wieder in STOP.
5. Verfahren Sie mit Teil-AG B ebenso.
6. Projektieren Sie nun noch in der COM 155H-Maske "TRAFDAT" die DB/DX-Nummern Ihres STEP 5-Programms.
7. Wenn alle Fehler behoben sind, laden Sie Ihr STEP 5-Programm in das AG S5-155H.
8. Wenn der vollständige Projektierungs-DX 1 ins AG geladen ist, führen Sie mit beiden Teil-AG einen Neustart durch. Teil-AG A und B gehen daraufhin als Master (RUN-LED: Dauerlicht) und Reserve in RUN (RUN-LED: blinkt).

**Hinweis:**

Zur Dokumentation Ihrer Projektierung lassen Sie sich über COM 155H (Maske "Systemhantierung", Untermenü "Drucken") eine Übersicht über alle projektierten Daten ausdrucken.

## 6.6 Fehlerspezifische Reaktion des AG S5-155H

**Programmbeispiel** Eine fehlerspezifische Reaktion zeigt das folgende Beispiel.

Der FB37 untersucht den zuletzt eingetragenen Fehlerblock auf die Fehlernummer YY. Liegt dieser Fehler vor, so kann die fehlerspezifische Reaktion ausgeführt werden.

| AWL                         | Erläuterung |
|-----------------------------|-------------|
| OB 37                       |             |
| NETZWERK 1                  |             |
| :SPA  FB37                  |             |
| NAME              :FE-AUSWE |             |
| :BE                         |             |

| AWL                    | Erläuterung                 |
|------------------------|-----------------------------|
| FB 37                  |                             |
| NETZWERK 1 0000        |                             |
| NAME :FE-AUSWE         |                             |
| 0005      :MBA         | Fehler - DB - Adresse       |
| 0006      :LRW  +1     | Zeiger auf akt. Fehlerblock |
| 0008      :+D          |                             |
| 0009      :MAB         |                             |
| 000A      :LRW  +0     | Fehlernummer -              |
| 000C      :L    KB 255 | laden                       |
| 000D      :UW          |                             |
| 000E      :L    KB YY  | Fehlernummer YY             |
| 000F      :!=F         | ?                           |
| 0010      :SPB= M001   |                             |
| 0011      :SPA  =BE    |                             |
| 0012 M001 :            | Hier programmieren Sie die  |
| 0013      :            | fehlerspezifische Reaktion  |
| 0014      :            | auf Fehlernummer YY         |
| 0015 BE   :            |                             |
| 0016      :BE          |                             |



# Zeitverhalten des AG S5-155H

# 7

Das Zeitverhalten des AG S5-155H unterscheidet sich in einigen Punkten von dem des AG S5-155U. Das gilt für die (das)

- Befehlslaufzeiten
- Systemprogrammlaufzeiten
- Anlaufzeit
- Ankoppeln der Reserve
- Standard-Funktionsbausteine
- Online-PG-Funktionen

## 7.1 Befehlslaufzeiten beim AG S5-155H

### Allgemeines

Die Laufzeit der meisten STEP 5-Operationen ist im AG S5-155H und AG S5-155U identisch. Eine Ausnahme bilden diejenigen STEP 5-Operationen, bei denen eine Synchronisation von Master und Reserve erforderlich ist.

- Peripheriedirektzugriffe auf einen
  - einseitigen/zweikanaligen (1-von-2) DE ca. 300  $\mu$ s
  - dreikanaligen (1-von-3) DE ca. 400  $\mu$ s
  - einseitigen/zweikanaligen (1-von-2) DA ca. 200  $\mu$ s
- Peripheriedirektzugriff auf geschaltete Peripherie

### Befehlslaufzeiten für Zugriffe auf geschaltete Peripherie

Hinweise:

Die Befehlslaufzeiten sind abhängig von

- den Leitungslängen und
- den verwendeten Baugruppen (Quittungszeit).

## 7.2 Systemprogramm-Laufzeiten

### Laufzeitverlängerung bei S5-155H

Die Laufzeit des Systemprogramms 155H ist gegenüber der Laufzeit des Systemprogramms im AG S5-155U um den Betrag DT erhöht, der sich aus folgenden Anteilen zusammensetzt:

- **Selbsttestscheibe: T1**

Diese Zeit können Sie über COM H in Schritten von 2 ms projektieren.

- **E/A-Peripherietest und Prozeßabbildaktualisierung: T2**

Der Test dient der Vereinheitlichung und Überwachung redundanter E/A. Er wird nur für redundante E/ A-Peripherie durchgeführt. Die Zyklusverlängerung der Prozeßabbildaktualisierung redundanter E/A beträgt:

|   |            |
|---|------------|
| – pro Digital-Eingangsbyte geschaltet:  | ca. 25 µs  |
| – pro Digital-Eingangsbyte einseitig:   | ca. 40 µs  |
| – pro Digital-Eingangsbyte zweikanalig  | ca. 60 µs  |
| – pro Digital-Eingangsbyte dreikanalig: | ca. 120 µs |
| – pro Digital-Ausgangsbyte geschaltet:  | ca. 5 µs   |
| – pro Digital-Ausgangsbyte einseitig:   | ca. 20 µs  |
| – pro Digital-Ausgangsbyte zweikanalig  | ca. 40 µs  |
| – pro Koppelmerker Eingang:             | 25 µs      |
| – pro Koppelmerker ausgangsbyte         | 5 µs       |
| – Grundlast                             | 2 ms       |

- **Systemprogramm 155H: T3**

Pro AG-Zyklus entsteht ein annähernd konstanter Zeitaufwand für Busumschaltverwaltung, Ankopplungsanforderung, EG-Ausfall u. ä. von ca. 5 ms.

Die Gesamtzyklusverlängerung gegenüber dem AG S5-155U beträgt im fehlerfreien Fall somit

$$DT = T1 + T2 + T3$$

### Anlaufzeit des AG S5-155H

Im Anlauf des AG S5-155H wird ein vollständiger Selbsttest durchlaufen, wodurch die Anlaufzeit gegenüber dem AG S5-155U deutlich erhöht ist.

Die Anlaufzeit TA beträgt:

- für CPU mit 640 KByte ca. 8 s
- für CPU mit 1664 KByte ca. 20 s

### 7.3 Zeitverhalten bei der Reserve-Ankopplung

#### **Bearbeitungszeit "Ankopplung"**

Während der Reserve-Ankopplung ist der Selbsttest abgeschaltet, so daß dadurch keine zusätzliche Zyklusbelastung entsteht. Das Ankoppeln des Reserve-AG erfolgt in zwei Phasen:

- **Phase 1**

Aufdaten des Anwenderprogramms und der Konstanten (siehe Abschnitt 2.2).

Während dieser Phase ist der Selbsttest abgeschaltet, so daß dadurch keine zusätzliche Zyklusbelastung entsteht.

Diese Phase 1 dauert:

- mit CPU 948R-1: 180 AG-Zyklen
- mit CPU 948R-2: 436 AG-Zyklen
- mit CPU 948RL: 36 AG-Zyklen

- **Phase 2**

Aufdaten der dynamischen Daten

Die Höhe dieser einmaligen Zyklusbelastung hängt von mehreren Faktoren ab:

- Übertragungszeit für Merker, Zähler, Zeiten, BS-Daten  
Diese beträgt konstant:  $T7 = \text{ca. } 25 \text{ ms}$
- Übertragungszeit für projektierte Datenbausteine  
Diese beträgt annähernd:  $T8 = \text{ca. } 4 \mu\text{s /Wort}$

Die einmalige, durch das Ankoppeln der Reserve bedingte Zyklusverlängerung beträgt:

$$TK = T7 + T8$$

## 7.4 Alarm-Reaktionszeit

Die durch das Systemprogramm 155H zugelassene minimale Alarmreaktionszeit wird bestimmt durch

- den Selbsttest **T<sub>s</sub>** und
- den E/A-Peripherietest **T<sub>e</sub>**, **T<sub>a</sub>** und **T<sub>g</sub>**.

Der Zeitwert ergibt sich aus dem Maximalwert folgender 4 Formeln:

1.  $T_s = 2 \text{ ms}$
2.  $T_e = (n * T\text{-DEr}) + (m * T\text{-DEe}) + (l * T\text{-DE3}) + 1,0 \text{ ms}$
3.  $T_a = (p * T\text{-DAr}) + (q * T\text{-DAe}) + 0,5 \text{ ms}$
4.  $T_g = r * T\text{-DEg}$

mit l, n, m, p, q, r = jeweilige Byteanzahl im Prozeßabbildbereich

|       |   |     |    |                         |
|-------|---|-----|----|-------------------------|
| T-DE3 | = | 120 | µs | Zeit für DE dreikanalig |
| T-DEr | = | 60  | µs | Zeit für DE redundant   |
| T-DEe | = | 40  | µs | Zeit für DE einseitig   |
| T-DEg | = | 25  | µs | Zeit für DE geschaltet  |
| T-DAr | = | 40  | µs | Zeit für DA redundant   |
| T-DAe | = | 20  | µs | Zeit für DA einseitig   |

Somit beträgt im allgemeinen die Alarmreaktionszeit 5 ms, kann sich jedoch auf maximal 20 ms erhöhen (128 DE-Byte dreikanalig).



# Fehlerdiagnose im AG S5-155H

# 8

Dieses Kapitel behandelt alle Möglichkeiten der Fehlerdiagnose im AG S5-155H. Es beschreibt den genauen Aufbau des Fehlerdatenbausteins, in dem das Systemprogramm 155H alle erkannten Fehler einträgt, und es enthält eine Liste der Fehlernummern mit zugehöriger Bedeutung. Weiter beschreibt es das H-Merkerdoppelwort, den Fehler-OB 37 und den Aufbau des H-Merkerwortes.

## 8.1 Fehlersuche und Fehlerreaktion im AG S5-155H

Alle Möglichkeiten der Fehlersuche, der Fehlerdiagnose und der Fehlerreaktion, die Ihnen im AG S5-155U zur Verfügung stehen, sind auch im AG S5-155H vorhanden. Darüber hinaus bietet Ihnen das AG S5-155H noch weitere Möglichkeiten zur Fehleridentifikation und -behandlung. Tabelle 8-1 vermittelt Ihnen dazu einen Überblick.

Die automatische Fehlererkennung und Fehlerlokalisierung eines AG S5-155H ist höher, wenn der OB 26 nicht mit Bausteinende (BE) programmiert wird!

### Fehlerbehebung

S5-155H-spezifische Fehlermeldungen

- Die Ursache der über COM H gemeldeten Fehler muß in aufsteigender Reihenfolge behoben werden, damit Folge-Fehlermeldungen die Fehlersuche nicht erschweren.
- Die Fehlerursachenbehebung in aufsteigender Reihenfolge ist beim AG S5-155H aus folgendem Grund wichtig:  
Einige Fehlerursachen würden in einem AG S5-155U zum STOP des AG führen (z.B. PEU), führen aber im AG S5-155H aus Verfügbarkeitsgründen "nur" zu einer Fehlermeldung, sie sind aber trotzdem vordringlich zu beheben.

Tabelle 8-1 Möglichkeiten der Fehlersuche und Fehlerreaktion im AG S5-155H

|                              | <b>vorhanden<br/>in</b> | <b>Kurzbeschreibung</b>  | <b>zur<br/>Fehler-<br/>diagnose</b> | <b>zur<br/>Fehler-<br/>reaktion</b> |
|------------------------------|-------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Fehler-LED                   | 155U + 155H             | Bestimmte Erscheinungsbilder der STOP-/SYS-FAULT-/INIT-/ADF-/QVZ-oder ZYK-LED auf der CPU-Frontplatte weisen auf bestimmte Unterbrechungsursachen hin.   | X                                   |                                     |
| Steuerbits                   | 155U + 155H             | Diese enthalten Angaben zum aktuellen Betriebszustand und markieren alle bis dahin aufgetretenen Fehler.   | X                                   |                                     |
| USTACK                       | 155U + 155H             | Er enthält die jeweilige Unterbrechungsstelle mit den dort aktuellen Anzeigen und Akkuinhalten sowie die Unterbrechungsursache.  | X                                   |                                     |
| BSTACK                       | 155U + 155H             | In ihm sind alle Bausteine aufgelistet, die bis zum Übergang in den STOP aufgerufen und noch nicht vollständig bearbeitet worden sind.   | X                                   |                                     |
| COM 155H<br>"DIAG-<br>NOSE"  | nur 155H                | Am PG können Sie alle bis dahin im System- und im Anwenderprogramm aufgetretenen Fehler mit Unterbrechungsstelle und Zeitstempel auslesen (Ausgabe des Fehler-DB im Klartext ).  | X                                   |                                     |
| Fehler-DB                    | nur 155H                | Hier trägt das Systemprogramm 155H alle Fehler ein, die es während des Selbsttests und während der Programmbearbeitung erkennt, versehen mit Fehlerklasse und Fehlernummer und dem aktuellen Datum. Außerdem enthält er ein statistisches Fehlerbild aller Ein- und Ausgänge sowie aller CP/IP-Schnittstellen. | X                                   |                                     |
| Fehler-OB<br>OB 19 bis<br>34 | 155U + 155H             | Bei bestimmten Unterbrechungsursachen ruft das Systemprogramm vor dem Übergang in den STOP dazugehörige OB auf, in denen Sie bestimmte Fehlerreaktionen programmieren können.  |                                     | X                                   |
| Fehler-OB<br>37              | nur 155H                | Bei allen Fehlern, die das Systemprogramm erkennt und die zu einem Eintrag im Fehler-DB führen, ruft es den OB 37 auf, in dem Sie die gewünschte Fehlerreaktion programmieren.   |                                     | X                                   |
| H-Merker-<br>Doppelwort      | nur 155H                | Mit dem Inhalt dieses Merkerdoppelwortes (MD) wird der Zeitstempel im Fehler-DB versorgt. Sie können hier bestimmte, für die Fehlerdiagnose nützliche Kennungen hinterlegen.   | X                                   |                                     |
| H-Merker-<br>Wort            | nur 155H                | Sein Statusbyte enthält wichtige Informationen über den Zustand des AG. Über das Steuerbyte können Sie im STEP 5-Programm bestimmte Anforderungen setzen.  | X                                   |                                     |

## 8.2 Fehlerdatenbaustein (F-DB)

### Einträge in den Fehler-DB

Bei der Systemprojektierung über COM 155H legen Sie für diesen Datenbaustein eine Nummer zwischen 3 und 255 fest:

:  
H-Fehler-DB-Nummer (3..255): 10  
:

Der Fehler-Datenbaustein wird daraufhin vom Systemprogramm 155H im Betriebszustand ANLAUF automatisch angelegt. Standardmäßig hat er eine Länge von 2K Worten.

Folgende Einträge sind im Fehlerfall besonders wichtig:

- **Eintrag in das Fehlerabbild**

Im Fehlerdatenbaustein wird ein statisches Fehlerabbild hinterlegt, das so organisiert ist, daß jeder reparierbaren Einheit (E/A-Peripherie, CP, IP, IM 314-EG) eine individuelle Bitstelle zugeordnet wird. Diese einzelnen Bits sind geordnet nach fortlaufenden Adressen bzw. Schnittstellennummern. Ferner wird unterschieden zwischen Zugehörigkeit der reparierbaren Einheiten zu Teil-AG A oder/und Teil-AG B.

Alle Bits des Fehlerabbilds sind mit '0' vorbelegt. Erkennt das Systemprogramm einen Fehler, wird das entsprechende Bit auf '1' gesetzt.

Ein Beispiel hierzu finden Sie nachstehend unter dem Stichwort "DW 6... DW 279: Statisches Fehlerabbild".

- **Eintrag in das Statuswort**

Zusätzlich wird jeder Fehler einer bestimmten Fehlergruppe zugeordnet (z.B. Fehlergruppe "Parallelkopplungsfehler", "E/A-Peripheriefehler" usw.). Für jede Fehlergruppe ist im Statuswort ein Bit reserviert. Jedes dieser Sammelfehlerbits ist solange auf '1' gesetzt, wie im Fehlerabbild mindestens ein Fehler der zugehörigen Fehlergruppe eingetragen ist. Aus welchen Fehlergruppen sich das Statuswort zusammensetzt, ist nachstehend erläutert unter dem Stichwort "Statuswort (DW 3)".

- **Eintrag in den Fehlerblock**

Jeder vom Systemprogramm erkannte Fehler wird in einen sogenannten Fehlerblock eingetragen. Er besteht aus 8 Datenwörtern. Der genaue Aufbau eines Fehlerblocks ist nachstehend erläutert unter dem Stichwort "Aufbau eines Fehlerblocks".

In der Regel wird jeder erkannte Fehler **einmal** in den Datenbaustein eingetragen.

---

### WICHTIG

Nach jedem Eintrag in den Fehler-Datenbaustein ruft das Systemprogramm 155H den Fehler-OB37 auf, in dem Sie den Fehler-Eintrag auswerten und die gewünschte Reaktion darauf programmieren können.

---

**Aufbau des Fehler-DB (F-DB)**

|              | 15   | High      | 8            | 7                        | Low | 0 |
|--------------|--|-----------|--------------|--------------------------|-----|---|
| DW 0         | Fehlerzähler                                   |           |              |                          |     |   |
| DW 1         | Schreibzeiger                                  |           |              |                          |     |   |
| DW 2         | frei   |           |              |                          |     |   |
| DW 3         | Statuswort                                     |           |              |                          |     |   |
| DW 4         | Adresse 1. Fehlerblock (400)                   |           |              |                          |     |   |
| DW 5         | reserviert                                     |           |              |                          |     |   |
| DW 6 ..13    | Statisches Fehlerabbild                        | DE        | 0..127       | Teil-AG A                |     |   |
| DW 14 ..21   | Statisches Fehlerabbild                        | DE/AE     | 128..255     | Teil-AG A                |     |   |
| DW 22 ..29   | Statisches Fehlerabbild                        | DE        | 0..127       | Teil-AG B                |     |   |
| DW 30 ..37   | Statisches Fehlerabbild                        | DE/AE     | 128..255     | Teil-AG B                |     |   |
| DW 38 ..45   | Statisches Fehlerabbild                        | DE        | 0..127       | geschaltet               |     |   |
| DW 46 ..53   | Statisches Fehlerabbild                        | DE/AE     | 128..255     | geschaltet               |     |   |
| DW 54 ..69   | Q-Peripherie Fehlerabbild                      | E         | 0..255       | geschaltet               |     |   |
| DW 70 ..85   | Koppelmerker Fehlerabbild                      | E         | 0..255       | geschaltet               |     |   |
| DW 86 ..93   | Statisches Fehlerabbild                        | DA        | 0..127       | Teil-AG A                |     |   |
| DW 94 ..101  | Statisches Fehlerabbild                        | DA/AA     | 128..255     | Teil-AG A                |     |   |
| DW 102 ..109 | Statisches Fehlerabbild                        | DA        | 0..127       | Teil-AG B                |     |   |
| DW 110 ..117 | Statisches Fehlerabbild                        | DA/AA     | 128..255     | Teil-AG B                |     |   |
| DW 118 ..125 | Statisches Fehlerabbild                        | DA        | 0..127       | geschaltet               |     |   |
| DW 126 ..133 | Statisches Fehlerabbild                        | DA/AA     | 128..255     | geschaltet               |     |   |
| DW 134 ..149 | Q-Peripherie Fehlerabbild                      | A         | 0..255       | geschaltet               |     |   |
| DW 150 ..165 | Koppelmerker Fehlerabbild                      | A         | 0..255       | geschaltet               |     |   |
| DW 166 ..181 | CP/IP-SS Fehlerabbild                          |           | 0..255       | Teil-AG A                |     |   |
| DW 182 ..197 | CP/IP-SS Fehlerabbild                          |           | 0..255       | Teil-AG B                |     |   |
| DW 198 ..213 | CP/IP-SS Fehlerabbild                          |           | 0..255       | geschaltet               |     |   |
| DW 214       | Statisches Fehlerabbild EG (IM 314R) Teil-AG A |           |              |                          |     |   |
| DW 215       | Statisches Fehlerabbild EG (IM 314R) Teil-AG B |           |              |                          |     |   |
| DW 216 ..231 | Statisches Fehlerabbild                        | DE/AE     | 0..255       | Teil-AG A                | Q   |   |
| DW 232 ..247 | Statisches Fehlerabbild                        | DE/AE     | 0..255       | Teil-AG B                | Q   |   |
| DW 248 ..263 | Statisches Fehlerabbild                        | DA/AA     | 0..255       | Teil-AG A                | Q   |   |
| DW 264 ..279 | Statisches Fehlerabbild                        | DA/AA     | 0..255       | Teil-AG B                | Q   |   |
| DW 280 ..399 | reserviert                                     |           |              |                          |     |   |
| DW 400       | Fe-Ort   | Fe-Klasse | Fehlernummer |                          |     |   |
|              | Zusatzinfo 1                                   |           |              |                          |     |   |
|              | Zusatzinfo 2                                   |           |              |                          |     |   |
|              | Zusatzinfo 3                                   |           |              |                          |     |   |
|              | Prog-Nummer                                    |           |              | Laufende Nummer          |     |   |
|              | Zeitstempel Sekunde (BCD)                      |           |              | Zeitstempel Minute (BCD) |     |   |
|              | Zeitstempel Stunde (BCD)                       |           |              | Zeitstempel Tag (BCD)    |     |   |
|              | Zeitstempel Monat (BCD)                        |           |              | Zeitstempel Jahr (BCD)   |     |   |
| DW 408       | 2. Fehlerblock                                 |           |              |                          |     |   |
|              | und weitere Fehlerblöcke                       |           |              |                          |     |   |

1. Fehlerblock

**Datenwort (DW 0):** Hier werden die auftretenden Fehler gezählt. Bei Erreichen von 32767  
**'Fehlerzähler'** Fehlern bleibt der Zähler stehen. Zurückgesetzt wird der Zähler mit Neustart oder bei Aufhebung der Passivierung.

**Datenwort (DW 1):** Der Schreibzeiger zeigt immer auf den Anfang (die erste Datenwort-Num-  
**'Schreibzeiger'** mer) des aktuellen Fehlerblocks. Im aktuellen Fehlerblock ist der zuletzt aufgetretene Fehler eingetragen. Solange kein Fehler im Fehler-DB eingetragen ist, steht der Schreibzeiger auf '0'.

**Datenwort (DW 2):** Dieses Datenwort steht dem Anwender zur Verfügung.  
**frei**

**Datenwort (DW 3):** H-System-Fehler lassen sich in bestimmte Fehlergruppen einteilen. Jedes Bit  
**'Statuswort'** im Statuswort ist für eine solche Fehlergruppe reserviert und bleibt solange auf '1' gesetzt, wie im Fehlerabbild mindestens ein Fehler der zugehörigen Fehlergruppe eingetragen ist.

Das Statuswort ist im DW3 des Fehler-DB abgelegt und hat folgenden Aufbau:

|          |     |  |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |  |     |       |
|----------|-----|--|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|--|-----|-------|
| $2^{15}$ | UMK |  | MLD | GER | HW | SYS | HAN | PRJ | CP | PER | PEB | PK | ANW |  | CPU | $2^0$ |
|----------|-----|--|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|--|-----|-------|

- $2^0$  : nicht belegt
- $2^1$  : **CPU** Sammelfehlerbit CPU-Fehler
- $2^2$  : nicht belegt
- $2^3$  : **ANW** Sammelfehlerbit Fehler im Anwenderspeicher (Memory Card)
- $2^4$  : **PK** Sammelfehlerbit Parallelkopplungsfehler (IM 304–IM 324R)
- $2^5$  : **PEB** Sammelfehlerbit Peripheriebusfehler (IM 304 – IM 314R)
- $2^6$  : **PER** Sammelfehlerbit E/A-Peripheriefehler
- $2^7$  : **CP** Sammelfehlerbit CP/IP-Fehler (Kachelbereich)
- $2^8$  : **PRJ** Sammelfehlerbit Projektierungsfehler
- $2^9$  : **HAN** Sammelfehlerbit Hantierungsfehler
- $2^{10}$  : **SYS** Sammelfehlerbit Systemfehler
- $2^{11}$  : **HW** Sammelfehlerbit Hardware-Fehler (z.B. defekte CPU)
- $2^{12}$  : **GER** Sammelfehlerbit Gerätefehler (z.B. Netz-aus auf EG)
- $2^{13}$  : **MLD** Meldung
- $2^{14}$  : nicht belegt
- $2^{15}$  : **UMK** Umlaufkennung

**Bit 15 : Umlaufkennung**

Dieses Bit wird gesetzt, wenn alle Fehlerblöcke des Datenbausteins ausgefüllt sind und die Einträge wieder beim ersten Fehlerblock beginnen.

**DW 4: Adresse des 1. Fehlerblocks**

Im DW 4 steht die Anfangsadresse des ersten Fehlerblocks im Fehler-DB: Datenwort-Nummer "400".

**DW 5: reserviert**

**DW 6...DW 279: Statisches Fehlerabbild**

Hier wird angezeigt, welche Peripherie bzw. CP-/IP-Schnittstelle fehlerhaft ist.

**Beispiel:** Statisches Fehlerabbild der digitalen Ausgänge (DA), die dem Teil-AG B zugeordnet sind.

|        |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |
|--------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
|        | $2^{15}$ |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | $2^0$ |     |
| DW 102 | 15       | 14  | 13  | 12  | 11  | 10  | 9   | 8   | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1     | 0   |
| DW 103 | 31       | 30  | 29  | 28  | 27  | 26  | 25  | 24  | 23  | 22  | 21  | 20  | 19  | 18  | 17    | 16  |
| DW 109 | 127      | 126 | 125 | 124 | 123 | 122 | 121 | 120 | 119 | 118 | 117 | 116 | 115 | 114 | 113   | 112 |

Wenn im Datenwort DW 103 Bit 14 und Bit 6 auf "1" gesetzt sind, sind die digitalen Ausgänge DA 30 und DA 22 von Teil-AG B fehlerhaft.

Treten bei der Prozeßabbildaktualisierung (oder Koppelmerker-Aktualisierung) mehrere QVZ auf, so wird die Byte-Nummer mit der kleinsten Adresse **sofort** eingetragen, die übrigen fehlerhaften Byte-Nummern innerhalb der nächsten 32 AG-Zyklen.

**ab DW 400: Fehlerblöcke**

Ab Datenwort DW 400 sind die einzelnen Fehlerblöcke angelegt. Jeder Fehlerblock ist 8 Datenwörter lang.

Für jeden neuen Fehler, den das Systemprogramm im Zyklus erkennt, wird ein Fehlerblock ausgefüllt. Sind alle angelegten Fehlerblöcke ausgefüllt, wird wieder in den ersten Fehlerblock (ab DW 400) eingetragen. Die Umlaufkennung (Bit 15 im Statuswort) ist dann gesetzt.

Werden beim Prozeßabbildtransfer auf geschaltete Peripherie mehrere Fehler erkannt, so wird nur ein Fehlerblock eingetragen. Die anderen fehlerhaften Adressen werden innerhalb von 32 AG-Zyklen in das Fehlerabbild eingetragen.

**Aufbau eines Fehlerblocks**

|                           |           |                          |     |
|---------------------------|-----------|--------------------------|-----|
| $15$                      | $8$       | $7$                      | $0$ |
| Fe-Ort                    | Fe-Klasse | Fehlernummer             |     |
| Zusatzinfo 1              |           |                          |     |
| Zusatzinfo 2              |           |                          |     |
| Zusatzinfo 3              |           |                          |     |
| Prog-Nummer               |           | Laufende Nummer          |     |
| Zeitstempel Sekunde (BCD) |           | Zeitstempel Minute (BCD) |     |
| Zeitstempel Stunde (BCD)  |           | Zeitstempel Tag (BCD)    |     |
| Zeitstempel Monat (BCD)   |           | Zeitstempel Jahr (BCD)   |     |

### Fehlerort und Fehlerklasse

|   |   |     |    |   |     |     |     |
|---|---|-----|----|---|-----|-----|-----|
| 7 | 6 | 5   | 4  | 3 | 2   | 1   | 0   |
| B | A | RES | MA |   | PAS | WST | HST |

In den Bits 0 bis 3 steht die Fehlerreaktion (voreingestellte Standard-Fehlerreaktion):

- Bit 0 : **HST** Harter STOP (z.B. bei CPU-Fehler)
- Bit 1 : **WST** Weicher STOP (z.B. bei Signaturfehler im Anwenderprogramm usw.)
- Bit 2 : **PAS** Passivierung (z.B. bei QVZ, Diskrepanzfehler usw.)
- Bit 3 : nicht belegt
- Bit 0..3 = 0: **MELDUNG**

|   |   |     |    |   |     |     |     |
|---|---|-----|----|---|-----|-----|-----|
| 7 | 6 | 5   | 4  | 3 | 2   | 1   | 0   |
| B | A | RES | MA |   | PAS | WST | HST |

Die Bits 4 bis 7 beschreiben den Fehlerort:

- Bit 4 : **MA** Fehler im Master aufgetreten
- Bit 5 : **RES** Fehler in der Reserve aufgetreten
- Bit 6 : **A** Fehler im Teil-AG A aufgetreten
- Bit 7 : **B** Fehler im Teil-AG B aufgetreten

Sind beispielsweise Bit 4 und 7 auf "1" gesetzt, ist daraus ersichtlich, daß der Fehler im Teil-AG B aufgetreten ist, das momentan als Master-Gerät den Prozeß führt.

Es gibt die folgenden Kombinationsmöglichkeiten:

- Bit 6/7 und Bit 4/5 = 1 : Fehler ist in einem Teil-AG aufgetreten
- Bit 6 und 7 = 1 : Fehler ist in beiden Teil-AG aufgetreten
- Bit 5 = 1 : Fehler in der Parallelkopplung IM 304/IM 324R
- Bit 4 = 1 : Fehler in der geschalteten Peripherie
- Bit 4 und 5 = 1 : Vergleichsfehler (Fehlersuchbetrieb wird gestartet)

### Fehlernummer

Die Fehlernummer ist eine fortlaufende Nummer zwischen 1 und 255; jede Fehlernummer ist einem Klartext zugeordnet.

Beispiel: CPU-Fehler, DE-Baugruppen-Fehler, CP/IP-Fehler usw. (siehe Tabelle "Aufbau des Fehlerblocks")

### Fehlerort (Zusatzinformationen)

Diese Zusatzinformationen liefern eine möglichst vollständige Beschreibung des Fehlerortes (max. 3 Datenwörter) für den Anwender.

Beispiel: Baugruppenadresse, Schnittstellenummer usw. (siehe Tabelle "Aufbau des Fehlerblocks")

**Prog-Nr. u. laufende Nr. für den Wartungsspezialisten**

Hier wird die Nummer des Systemprogramm-OB eingetragen, der bei Auftreten des Fehlers bearbeitet wurde, sowie die laufende Nummer (= Teilaufgabe des OB).

**Zeitstempel**

Hier wird das aktuelle Datum bzw. die aktuelle Zeit (aus dem Systemdatenbereich der CPU) bei Auftreten des Fehlers eingetragen.

|              |             |             |            |
|--------------|-------------|-------------|------------|
| 10er Sekunde | 1er Sekunde | 10er Minute | 1er Minute |
| 10er Stunde  | 1er Stunde  | 10er Tag    | 1er Tag    |
| 10er Monat   | 1er Monat   | 10er Jahr   | 1er Jahr   |

Wahlweise können Sie diese beiden ersten Datenwörter auch mit dem Inhalt eines bestimmten Merkerdoppelworts beschreiben lassen, dessen Nummer Sie über COM 155H festlegen. Beachten Sie dazu den Abschnitt 10.3 "H-Merkerdoppelwort".

**Hinweis**

Wenn bei der Prozeßabbildaktualisierung der geschalteten Peripherie (oder Koppelmanmerker-Aktualisierung) mehrere QVZ in geschalteter Peripherie auftreten, so wird für diese nur **ein** Meldeblock abgelegt, und zwar der mit der kleinsten Byte-Nummer.

Die anderen Byte-Nummern werden ausschließlich im statischen Fehlerabbild eingetragen

Tabelle 8-2 Fehlermeldeliste

| Fehler Nr. | Fehlermeldung                    | Fehlerursache   | Fehlerbehebung   |
|------------|----------------------------------|---|--|
| 2          | CPU 948R-Fehler                  | Hardwarefehler auf CPU oder Lastspannungsüberwachung der Zentralgeräte-SV nicht ausgeschaltet.  | Brückeneinstellung der Lastspannung überprüfen oder CPU 948R austauschen oder Wartung veranlassen. |
| 3          | Meldung von CPU 948R             | Systemmeldung   |  |
| 4          | Uhrenfehler oder Batterieausfall |   |  |
| 7          | System-Fehler                    |   | Wartung veranlassen  |
| 8          | BASP-Fehler                      |   | CPU 948R austauschen   |
| 10         | Peripherie unklar                | Peripherie ist unklar. Ein EG oder ein Peripheriebus (Peripherie-Kabel 721) ist ausgefallen. Wenn ein busumschaltbares EG ausgefallen ist, dann ist das statische Fehlerabbild zu beachten. |  |

Tabelle 8-2 Fehlermeldeliste, Fortsetzung

| Fehler Nr. | Fehlermeldung   | Fehlerursache   | Fehlerbehebung   |
|------------|---|---|--|
| 11         | Stopp der Reserve bei Ankopplungsversuch.   | Während der Reserve-Ankopplung ist die Reserve wieder in den Stopp-Zustand gegangen. Der davor gemeldete Fehler gibt meist den Grund an.  | Reserve-Stopp anhand des U-Stack und Fehler-DB untersuchen.  |
| 13         | Projektierungs-DX 1 ungültig  |   | DX 1 nur über COM 155H erstellen oder ändern.  |
| 14         | DB 1 ungültig.<br><b>info 1:</b><br>DB-1-Kennung (Soll)<br><b>info 2:</b><br>DB-1-Kennung (Ist) |   | DB 1 über Maske erstellen oder berichtigen.  |
| 15         | Stopp des Masters während Ankopplung.   | Wenn der Master bereits während der Ankopplung in Stopp geht, so geht auch die Reserve in Stopp, da sie die aktuellen Daten (z.B. Merker) noch nicht übernommen hat.                  |  |
| 16         | "Reserve stoppen" im H-Merkerwort gesetzt.  | Anwender (-Programm) hat das H-Merkerbit "Reserve Stoppen" gesetzt.   |  |
| 17         | Peripherie wieder klar.   | Mit Hilfe dieser Meldung "Peripherie wieder klar" kann z.B. die Uhrzeit einer Reparatur abgelesen/protokolliert oder eine Depassivierung angestoßen werden.                           |  |
| 18         | Stopp eines Masters, da Partner-AG auch Master.   | Parallelkopplungsfehler   |  |
| 19         | Reserve führt als Master Neustart mit Gedächtnis aus.   | Dieses Teil-AG ist als Reserve in STOP gegangen, Partner-Teil-AG war beim letzten System-STOP Master. Der ehemalige Master hat zwar die aktuellen Prozeßdaten, ist aber noch im STOP. | a) Als Anlaufart generell "Neustart ohne Gedächtnis" wählen.<br>b) Wenn dies nicht möglich und ein solches Hochlaufen der Reserve unerwünscht ist, diese Fehlermeldung im OB37 abfragen, und das Teil-AG in STOP setzen. |
| 20         | Speicher-Fehler.<br><b>info 1:</b><br>Adresse (page)<br><b>info 2:</b><br>Adresse (low)         | Speicher defekt.  | CPU tauschen.  |

Tabelle 8-2 Fehlermeldeliste, Fortsetzung

| Fehler Nr. | Fehlermeldung  | Fehlerursache   | Fehlerbehebung  |
|------------|--|---|---|
| 21         | Fehler bei RAM-Vergleich<br><b>info 1:</b><br>Bausteinart / Nr.<br><b>info 2:</b><br>Relative Adresse                              | Eine Anwender RAM-Zelle ist in den beiden Teil-AG unterschiedlich; dies ist im redundanten Betrieb nicht zulässig. Die Fehlerursache für den RAM-Vergleichsfehler liegt, solange kein Hardwarefehler vorliegt, immer in einem der folgenden Anwenderfehler:<br>a) Ein Alarm-DB/DX ist nicht in der COM H-Projektierung angegeben.<br>b) ein unzulässiger Zugriff auf ein Bit oder ein Wort im Bereich Systemdaten (PBS n.m. LBS n) wurde ausgeführt (Liste → Abschn. 2.4) | Der Fehler kann meist behoben werden, wenn der angegebene DB / DX über COM H in die Liste der Alarm-DB/DX eingetragen wird (siehe COM H-Bedienungs-Anleitung).                    |
| 22         | Prüfsummen-Fehler im Baustein.<br><b>info 1:</b><br>Summe (Ist)<br><b>info 2:</b> Summe (Soll)<br><b>info 3:</b> Bausteinart / Nr. | Der Inhalt des STEP 5-Code-Bausteins (OB, PB, SB, FB,FX) wurde unzulässig geändert; z.B. über AUSG-ADR oder über Anwenderprogramm.  | STEP 5-Code-Bausteine dürfen nur über PG (Ausgabe-Baustein) oder OB 124/125 geändert werden, damit die Baustein-Prüfsumme richtig im DB 0 eingetragen wird.                       |
| 23         | Fehlersuchbetrieb ohne Ergebnis  | Fehlersuchbetrieb hat keinen Hardware-Fehler gefunden.  | Im Fehler-DB die F-Nr. 21 oder 24 auswerten, diese geben weitere Hinweise.  |
| 24         | Fehler bei PAA-Vergleich<br><b>info 1:</b><br>Adresse (page)<br><b>info 2:</b><br>Adresse (low)                                    | Der angegebene Prozeßabbild-Ausgang-Wert (PAA) ist in beiden Teil-AG unterschiedlich. Mögliche Ursachen dafür sind:<br>- Parallelkopplungsfehler<br>- Anwender-Programmierfehler,<br>z.B. unzulässiger Zugriff auf Syst. -RAM um PAA zu ändern.   |   |
| 25         | Systemprogramm-EPROM Signaturfehler  | Betriebssystem-EPROM defekt.  | CPU 948R austauschen  |
| 26         | Fehler im PAA-RAM<br><b>info 1:</b><br>Adresse (page)<br><b>info 2:</b><br>Adresse (low)<br><b>info 3:</b><br>fehlerhafte Bit-Nr.  |   |   |
| 27         | Ungleicher AG-Speicherausbau der Teil-AG.  | Im redundanten Betrieb ist ein unterschiedlicher Speicherausbau nicht zulässig.   | Über SPAUS Speicherausbau Unterschied feststellen und Reserve-AG richtig ausrüsten. Nach Reserve-Urlöschen kann wieder angekoppelt werden. (siehe Erläuterung unter Fehler-Nr.21) |

Tabelle 8-2 Fehlermeldeliste, Fortsetzung

| Fehler Nr. | Fehlermeldung   | Fehlerursache  | Fehlerbehebung  |
|------------|---|--|---|
| 28         | Ungleiches Systemprogramm-EPROM der Teil-AG.  | Zwei Teil-AG können nicht redundant mit unterschiedlichem Betriebssystem-EPROM betrieben werden.   | Eine Ankopplung der Reserve bei unterschiedlichem BESY-Stand ist nur zulässig, wenn die Reserve einen neueren BESY-Stand aufweist. Zur Ankopplung muß dann beim Master über COM H der Zustand "UMRUEST", "CPU 948R" gesetzt werden. Die Reserve läßt sich nun ankoppeln und wird die Führung übernehmen. Der ehemalige Master geht in den Stopp-Zustand und muß anschließend ebenfalls hochgerüstet werden. |
| 29         | Ungleicher Anwenderprogramm-Code in der Memory-Card.  | Die Teil-AG können nicht redundant mit unterschiedlichem Anwender-Memory-Card-Inhalt betrieben werden. (Auch die Baustein-Reihenfolge muß identisch sein!)   | Zwei identische Memory-Cards erzeugen und die erste über die COM-155H-Funktion "UMRUEST", "MEMCARD" ankoppeln (siehe Kap. 9, "Hochrüstung".   |
| 30         | Reserve-Master-Umschaltung<br><b>info 1:</b><br>Befehlscode<br><b>info 2:</b><br>Absolut-SAZ (high)<br><b>info 3:</b><br>Absolut-SAZ (low)                                  | Während der Anwenderprogramm-Bearbeitung ist der Master ausgefallen.   |   |
| 31         | Ausfall der Reserve<br><b>info 1:</b> Befehlscode<br><b>info 2:</b> Absolut-SAZ (high)<br><b>info 3:</b> Absolut-SAZ (low)  | Während der Anwenderprogramm-Bearbeitung ist die Reserve ausgefallen.  |   |
| 32         | Synchronisationsfehler (Master-Reserve) im Anwenderprogramm<br><b>info 1:</b><br>Befehlscode<br><b>info 2:</b><br>Absolut-SAZ (high)<br><b>info 3:</b><br>Absolut-SAZ (low) | Ein Teil-AG hat an diesem Synchronisationspunkt auf den Partner gewartet bis die Wartezeit abgelaufen ist. Ein Grund könnte eine unterschiedliche Programmbearbeitung in Master und Reserve sein, die durch unterschiedliche DB-Inhalte hervorgerufen wurde. | Alle DB (DX), die durch die Alarm-Programmbearbeitung im Inhalt verändert werden, müssen über COM-H als Alarm-DB/DX angegeben werden.   |
| 33         | Parallelkopplungsfehler (IM 304 / IM 324R)  | IM 304, IM 324R oder Parallelkopplungskabel ist ausgefallen.   |   |
| 34         | Synchronisationsfehler (Master-Reservezeit) im Betriebssystem   | Für Wartungszwecke   | Fehler-DB, USTACK und BSTACK ausdrucken und Wartung veranlassen.  |
| 35         | Reserve-Master-Umschaltung wegen Masterausfall  | Während der Betriebssystembearbeitung ist der Master ausgefallen.  |   |
| 36         | Ausfall der Reserve   | Während der Betriebssystembearbeitung ist die Reserve ausgefallen.   |   |

Tabelle 8-2 Fehlermeldeliste, Fortsetzung

| Fehler Nr. | Fehlermeldung   | Fehlerursache  | Fehlerbehebung   |
|------------|---|--|--|
| 37         | Reserve-Master-Umschaltung wegen Peripheriefehler<br><b>info 1:</b><br>QVZ-Adresse (page)<br><b>info 2:</b><br>QVZ-Adresse (low)  | Bei einem QVZ auf geschaltete Peripherie wird autom. eine Reserve-Master-Umschaltung durchgeführt, da das Betriebssystem annimmt, daß ein Peripheriebus ausgefallen ist. Die nachfolgende(n) Fehlermeldung(en) und das statische Fehlerabbild zeigen an, was ausgefallen ist (z.B. EG-Ausfall). Bis zur nächsten Depassivierung erzeugt ein weiterer QVZ keine Umschaltung mehr. | Peripheriefehler beheben! Die Verfügbarkeit ist eingeschränkt, da beim Busausfall am Master keine Umschaltung erfolgen kann.                                 |
| 38         | Synchronisationsfehler (Master-Reserve-ort) im Anwenderprogramm<br><b>info 1:</b><br>Befehlscode<br><b>info 2:</b><br>Abs.-Adresse high<br><b>info 3:</b><br>Abs.-Adresse low | Ein Teil-AG hat erkannt, daß der Partner auf einen anderen Synchronisationspunkt wartet. Siehe Fehler-Nr. 32, Fehlerursache und -abhilfe.  |  |
| 39         | Synchronisationsfehler (Mas-Res-ort) im Betriebssystem  | Für Wartungszwecke   | Fehler-DB USTACK und BSTACK ausdrucken und Wartung veranlassen.  |
| 40         | Peripheriebus-Fehler (IM 304 / IM 314R)<br><b>info 1:</b><br>EG-Nummer  | Ausfall der EG-Stromversorgung oder der Baugruppe IM 314R / IM 304 oder des Peripheriebuskabels.   | Kontrollieren Sie, ob mehrere Fehler 40 im gleichen Zeitraum eingetragen wurden. Nach der Reparatur muß das H-Merkerbit DPA (Depassivierung) gesetzt werden. |
| 50         | QVZ auf Eingangperipherie<br><b>info 1:</b><br>QVZ-Adresse<br><b>info 2:</b><br>(Befehlscode)   | Baugruppenfehler oder EG-Ausfall. Kann zusammen mit Fehler-Nr. 40 oder 10 gemeldet werden, diese können die Ursache sein.  |  |
| 51         | QVZ auf Ausgangperipherie<br><b>info 1:</b><br>QVZ-Adresse<br><b>info 2:</b><br>(Befehlscode)   | Siehe Fehler-Nr. 50  |  |
| 52         | QVZ bei Zugriff auf EB 0 (Prozeßalarm aktiv)<br><b>info 1:</b><br>QVZ-Adresse<br><b>info 2:</b><br>Befehlscode  | Siehe Fehler-Nr. 50  |  |
| 53         | QVZ auf Eingangskoppelmerker.<br><b>info 1:</b><br>QVZ-Adresse<br><b>info 2:</b><br>Befehlscode   | Falsche Brückeneinstellung der CPs/IPs oder EG-Ausfall oder Baugruppenfehler. Siehe Fehler-Nr. 50  |  |

Tabelle 8-2 Fehlermeldeliste, Fortsetzung

| Fehler Nr. | Fehlermeldung  | Fehlerursache  | Fehlerbehebung   |
|------------|--|--|--|
| 54         | QVZ auf Ausgangskoppel-Merker.<br><b>info 1:</b><br>QVZ-Adresse<br><b>info 2:</b><br>Befehlscode                               | Siehe Fehler-Nr. 53  |  |
| 55         | Projektiertes DE-Byte nicht vorhanden (QVZ)<br><b>info 1:</b><br>DE-Adresse  | Projektierungsfehler oder falsche Brückeneinstellung, Baugruppenfehler oder EG-Ausfall.  |  |
| 56         | Projektiertes DA-Byte nicht vorhanden (QVZ)<br><b>info 1:</b><br>DA-Adresse  | Siehe Fehler-Nr. 55  |  |
| 57         | Projektiertes AE-Byte nicht vorhanden (QVZ)<br><b>info 1:</b><br>AE-Adresse  | Siehe Fehler-Nr. 55  |  |
| 58         | Projektiertes AA-Byte nicht vorhanden (QVZ)<br><b>info 1:</b><br>AA-Adresse  | Siehe Fehler-Nr. 55  |  |
| 59         | DA-Gruppen-Passivierung (L-DA-Fehler)<br><b>info 1:</b><br>DA-Adresse  | Bei Ausfall eines Lokalisierungs-Digitalausgangs (L-DA) werden automatisch die daran angeschlossenen DA-Baugruppen der zugehörigen Seite passiviert. | Kontrollieren Sie vorrangig, ob die Fehler-Nummern 71, 73 oder 74 im Fehler-Datenbaustein eingetragen sind.  |
| 60         | DE-Fehler (Ständig-0 oder Ständig-1)<br><b>info 1:</b><br>Bit-Nr. / Byte-Nr.   | Nach Ablauf der Diskrepanzzeit sind die DE noch ungleich. Das Teil-AG mit der defekten Baugruppe wird angegeben.                                     |  |
| 61         | DA-Fehler (Ständig-0 oder Ständig-1)<br><b>info 1:</b><br>Bit-Nr. / Byte-Nr.<br><b>info 2:</b><br>0: Ständig-0<br>1: Ständig-1 | Nach Ablauf der Rückleseverzögerung hat der Rücklese-Digitaleingang (R-DE) nicht den erwarteten Wert zurückgelesen.                                  | Falls gleichzeitig (davor oder dahinter) die identische Fehlermeldung für das Partner-AG gemeldet wird, so liegt ein externer Fehler vor. Der R-DE wird anschließend passiviert. |
| 62         | AE-Fehler (Drahtbruch)<br><b>info 1:</b><br>AE-Adresse   | Der Fehler wird zusätzlich zum Fehlerbit (z.B. Drahtbruch) "H-RLG:AE" beim Funktionsbaustein (FB) gemeldet.  |  |
| 63         | AE-Fehler (Bereichsüberschreitung)<br><b>info 1:</b><br>AE-Adresse   | Siehe Fehler-Nr. 62  |  |
| 64         | AE-Fehler (Überlauf)<br><b>info 1:</b><br>AE-Adresse   | Siehe Fehler-Nr. 62  |  |

Tabelle 8-2 Fehlermeldeliste, Fortsetzung

| Fehler Nr. | Fehlermeldung   | Fehlerursache   | Fehlerbehebung |
|------------|---|---|----------------|
| 65         | AE-Fehler (Diskrepanz aufgetreten)<br><b>info 1:</b><br>AE-Adresse  | Siehe Fehler-Nr. 62   |                |
| 66         | AA-Fehler<br><b>info 1:</b><br>Byte-Nr.   |   |                |
| 68         | DE-Fehler auf 3-kanal. DE<br><b>info 1:</b><br>Bit-Nr. / Byte-Nr.<br><b>info 2:</b><br>0: Ständig-0, 1: Ständig-1   | Nach Ablauf der Diskrepanzzeit sind die DE noch ungleich. Die Seite, auf der der Fehler liegt, wird angegeben. Es liegt ein Drahtbruch, DE-Baugruppen- oder Geberfehler vor.  |                |
| 69         | DE-Diskrepanzzeit abgelaufen, Fehler noch nicht lokalisiert.<br><b>info 1:</b><br>Bit-Nr. / Byte-Nr.  | In einem 2-kanaligen DE ohne Lokalisierungseinrichtung ist ein Diskrepanzfehler aufgetreten, der noch nicht lokalisiert werden konnte. Die Lokalisierung erfolgt mit dem nächsten Flankenwechsel auf diesem Eingang.                              |                |
| 70         | Lokalisierung-DE-Fehler<br><b>info 1:</b><br>Bit-Nr. / Byte-Nr. L-DE<br><b>info 2:</b><br>Bit-Nr. / Byte-Nr. L-DA<br><b>info 3:</b><br>Ständig-0 oder -1-Fehler | Erscheint diese Fehlermeldung, so weist dies auf einen Verdrahtungs- oder Baugruppenfehler der L-DE- oder L-DA-Baugruppe hin. Es werden Byte- und Bit-Nr. sowohl von L-DA als auch von L-DE ausgegeben, da der Fehler auf dem L-DA oder L-DE ist. |                |
| 71         | Lokalisierung-DA-Fehler<br><b>info 1:</b><br>Bit-Nr. / Byte-Nr. L-DE<br><b>info 2:</b><br>Bit-Nr. / Byte-Nr. L-DA<br><b>info 3:</b><br>Ständig-0 oder -1-Fehler | Siehe Fehler-Nr. 70<br>Fehler in der Lokalisierungseinrichtung für die redundanten DA.  |                |
| 72         | QVZ auf einem Lokalisierungs-DE<br><b>info 1:</b><br>Byte-Nr. L-DE  | L-DE-Baugruppe defekt oder EG-Ausfall, in dem die L-DE-Baugruppe steckt.  |                |
| 73         | QVZ auf einem Lokalisierungs-DA<br><b>info 1:</b><br>Byte-Nr. L-DA  | L-DA-Baugruppe defekt oder Ausfall des EG, in dem die L-DA-Baugruppe steckt.  |                |
| 74         | Ständig-0-Fehler eines L-DA für redundante DA<br><b>info 1:</b><br>Bit-Nr./Byte-Nr. L-DA  | L-DA-Bit defekt oder Verdrahtungsfehler.  |                |

Tabelle 8-2 Fehlermeldeliste, Fortsetzung

| Fehler Nr. | Fehlermeldung  | Fehlerursache  | Fehlerbehebung |
|------------|--|--|----------------|
| 75         | Rücklese-DE-Fehler<br><b>info 1:</b><br>Byte-Nr. R-DE<br><b>info 2:</b><br>Byte-Nr. des zugehörigen DA   | Wenn gleichzeitig (davor) eine Fehlermeldung mit der Fehler-Nr. 61 gemeldet wird, so ist nur Fehler-Nr. 61 zu beachten. Die Fehlermeldung 75 weist dann nur darauf hin, daß der R-DE nicht mehr betrieben wird. Ansonsten bedeutet diese Fehlermeldung, daß ein Fehler im R-DE oder in der Verdrahtung vorliegt. |                |
| 76         | QVZ auf Rücklese-DE<br><b>info 1:</b><br>Byte-Nr. R-DE<br><b>info 2:</b><br>Byte-Nr. des zugehör. DA   | R-DE-Baugruppe defekt oder Ausfall des EG in dem diese R-DE steckt.  |                |
| 77         | Ständig-1-Fehler im redundanten Rücklese-DE<br><b>info 1:</b> Bit-Nr. / Byte-Nr.<br><b>info 2:</b> Byte-Nr. des zugehörigen redundanten DA                     | Der Rücklese-Eingang erkennt Signalzustand "1", obwohl der redundante Ausgang "0" ausgeben soll.   |                |
| 78         | QVZ auf redundanten Rücklese-DE<br><b>info 1:</b> Byte-Nr. auf das QVZ vorliegt<br><b>info 2:</b> Byte-Nr. des zugehörigen redundanten DA                      | Ausfall der Baugruppe oder des Erweiterungsgerätes.  |                |
| 79         | Ständig-0-Fehler im redundanten Rücklese-DE oder redundanten DA<br><b>info 1:</b> Bit-Nr. / Byte-Nr.<br><b>info 2:</b> Byte-Nr. des zugehörigen redundanten DA | Der Ausgang oder der Rücklese-Eingang ist defekt.  |                |
| 80         | CP/IP-Schnittstellen-Fehler<br><b>info 1:</b><br>SS-Nr. (Kachelnummer)   | Ein nicht projektiertes CP/IP ist gesteckt oder ein CP/IP quittiert fälschlicherweise auf mehrere Schnittstellen-Nummern.  |                |
| 81         | CP/IP quittiert nicht (QVZ)<br><b>info 1:</b><br>SS-Nr. (Kachelnummer)   | CP/IP-Fehler oder Ausfall des EG in dem der CP/IP steckt.  |                |
| 85         | Eingangskoppelmerker ist nicht vorhanden.<br><b>info 1:</b><br>Adresse (F-Page)  | Baugruppenfehler, AG-Ausfall oder Projektierungsfehler. Der im DB 1 projektierte Eingangskoppelmerker ist nicht vorhanden. Das AG 155H läßt im Gegensatz zum AG 155U einen Neustart/Wiederanlauf bei fehlendem Koppelmerker zu.  |                |
| 86         | Ausgangskoppelmerker ist nicht vorhanden.<br><b>info 1:</b><br>Adresse (F-Page)  | Siehe Fehler-Nr.85   |                |

Tabelle 8-2 Fehlermeldeliste, Fortsetzung

| Fehler Nr. | Fehlermeldung   | Fehlerursache   | Fehlerbehebung   |
|------------|---|---|--|
| 90         | Projektiertes ZYK-DB/DX, ALARM-DB/DX nicht vorhanden.<br><b>info 1:</b><br>high: 0 = Zyk-DB<br>1 = Zyk-DX<br>2 = Alarm-DB<br>3 = Alarm-DX<br>low: DB/DX-Nr. | Projektierungsfehler<br>Anmerkung:<br>Diese Fehlermeldung verlängert den Ankopplungszyklus zusätzlich.                                      |  |
| 91         | Kennung für Ein-/ Ausgangskoppelmerker im DB 1 mehrmals gesetzt.<br><b>info 1:</b><br>Fehlerhafte Kennung   | DB 1 wurde nicht über Maske erstellt.   | DB 1 über Maske erstellen.   |
| 92         | Kennung für Ein/ Ausgangskoppelmerker im DB 1 fehlt.  | Siehe Fehler-Nr.91  |  |
| 93         | Nummer Ein-/ Ausgangskoppelmerker > 255 im DB 1<br><b>info 1:</b><br>Ein-/Ausgangskoppelmerker-Kennung<br><b>info 2:</b><br>Falsche Byte-Nummer             | Siehe Fehler-Nr.91  |  |
| 94         | Anzahl Ein-/ Ausgangskoppelmerker > 255 im DB 1<br><b>info 1:</b><br>Ein-/Ausgangskoppelmerker-Kennung  | Siehe Fehler-Nr.91  |  |
| 95         | DE-Baugruppe nicht projiziert.<br><b>info 1:</b><br>DE-Adresse  | Es sind Baugruppen gesteckt, die nicht projiziert sind. Eventuell ist eine Baugruppe falsch adressiert oder quittiert auf mehrere Adressen. |  |
| 96         | DA-Baugruppe nicht projiziert.<br><b>info 1:</b> DA-Adresse   | Siehe Fehler-Nr.95  |  |
| 97         | AE-Baugruppe nicht projiziert.<br><b>info 1:</b> AE-Adresse   | Siehe Fehler-Nr.95  |  |
| 98         | AA-Baugruppe nicht projiziert.<br><b>info 1:</b> AA-Adresse   | Siehe Fehler-Nr.95  |  |
| 99         | DB/DX nicht in TRAFDAT-Liste projiziert.<br><b>info 1:</b><br>low: DB/DX-Nr.<br>high: 0 = DB, 1 = DX  | Dieser DB/DX wird durch das Anwenderprogramm verändert.   | Prüfen Sie, ob DB/DX im Alarm- oder im zyklischen Programm verändert wird und projizieren Sie ihn in der entsprechenden Liste. |

Tabelle 8-2 Fehlermeldeliste, Fortsetzung

| Fehler Nr. | Fehlermeldung  | Fehlerursache   | Fehlerbehebung        |
|------------|--|---|-----------------------|
| 101        | Transferfehler im Anwenderprogramm<br><b>info 1:</b><br>Befehlscode<br><b>info 2:</b><br>Abs. SAZ-High<br><b>info 3:</b><br>Abs. SAZ-Low   | Dieser Programmierfehler wird nur im redundanten Betrieb aufgedeckt. Einer der folgenden Hinweise wurde nicht beachtet:<br>a) Blocktransfer auf Peripherie darf den Adressbereich der redundanten/einseitigen Peripherie nicht berühren, siehe Betriebssystem-Parametrierung.<br>b) Ein byteweiser Lesezugriff auf redundante AE ist nicht zugelassen, nur wortweise, da das Ergebnis vereinheitlicht wird! |                       |
| 105        | EDB-Fehler im Anwenderprogramm.  | Der nötige Zeitabstand zwischen Baustein-Löschen und Baustein-Erzeugen wurde nicht eingehalten.   |                       |
| 110        | Interner CPU 948R-Kommunikationsfehler   | Interrupts zu lange gesperrt.   |                       |
| 121        | CPU 948R-Datenbusfehler  | CPU 948R-Hardwarefehler   | CPU 948R austauschen. |
| 122        | CPU 948R-Adreßbusfehler  | CPU 948R-Hardwarefehler   | CPU 948R austauschen. |
| 123        | CPU 948R-EPROM-Fehler  | CPU 948R-Hardwarefehler   | CPU 948R austauschen. |
| 124        | CPU 948R-RAM-Fehler  | CPU 948R-Hardwarefehler   | CPU 948R austauschen. |
| 125        | CPU 948R-CPU-Fehler  | CPU 948R-Hardwarefehler   | CPU 948R austauschen. |
| 130        | QVZ auf 3. DE-Kanal<br><b>info 1:</b><br>Byte-Nr., in dem QVZ vorliegt<br><b>info 2:</b><br>Nr. des zugehörigen Byte in A und B.   |   |                       |
| 132        | Diskrepanzfehler dreikan. DE<br><b>info 1:</b><br>Byte-Nr., für die Diskrepanz vorliegt.<br><b>info 2:</b><br>Nr. der zugehörigen Bytes in A und B.<br><b>info 3:</b><br>DL: Ständig-1/-0<br>DR: Bit-Nr. | Nach Ablauf der Diskrepanzzeit sind die DE noch ungleich. Das Teil-AG mit der defekten Baugruppe wird angegeben.  |                       |
| 135        | QVZ auf dreikanaligen AE, dritter Kanal<br><b>info 1:</b><br>Byte-Nr. das QVZ meldet<br><b>info 2:</b><br>Nr. der zugehörigen AE in A und B.   | Baugruppenfehler oder EG-Ausfall. Kann zusammen mit Fehler-Nr. 40 oder 10 gemeldet werden, diese können die Ursache sein.   |                       |

Tabelle 8-2 Fehlermeldeliste, Fortsetzung

| Fehler Nr. | Fehlermeldung  | Fehlerursache  | Fehlerbehebung   |
|------------|--|--|--|
| 136        | Diskrepanzfehler im dritten AE-Kanal<br><b>info 1:</b> AE-Adresse<br><b>info 2:</b> Nr. des zugehörigen Kanals in A und B                    | Der dritte AE-Kanal ist länger als die Diskrepanzzeit unterschiedlich zu den übrigen beiden Kanälen.   |  |
| 137        | Drahtbruch im dritten AE-Kanal<br><b>info 1:</b> AE-Adresse<br><b>info 2:</b> Nr. des zugehörigen Kanals in A und B                          |  |  |
| 138        | Überlauf im dritten AE-Kanal<br><b>info 1:</b> AE-Adresse<br><b>info 2:</b> Nr. des zugehörigen Kanals in A und B                            |  |  |
| 139        | Bereichsüberschreitung im dritten AE-Kanal<br><b>info 1:</b> AE-Adresse<br><b>info 2:</b> Nr. des zugehörigen Kanals in A und B              |  |  |
| 140        | QVZ auf Rücklese-Analogeingang.<br><b>info 1:</b> Rücklese-AE-Adresse.<br><b>info 2:</b> zugehörige AA-Adresse                               | Ausfall der Baugruppe oder des Erweiterungsgerätes.  |  |
| 141        | Drahtbruch im Rücklese-Analogeingang.<br><b>info 1:</b> Rücklese-AE-Adresse.<br><b>info 2:</b> zugehörige AA-Adresse                         | Drahtbruch   |  |
| 142        | Diskrepanz zwischen Analogausgabe und Rücklese-Analogeingang.<br><b>info 1:</b> Rücklese-AE-Adresse.<br><b>info 2:</b> zugehörige AA-Adresse | Der 2. Analogausgang ist bereits passiviert oder das AG ist im Solobetrieb. Falls im Zeitfenster von 5 Min. bereits eine Diskrepanz auf diesen Analogkanal gemeldet wurde, liegt der Defekt nicht im AA sondern im AE. |  |
| 143        | Analogdiskrepanz, Wert zu groß.<br><b>info 1:</b> AA-Adresse.<br><b>info 2:</b> aktueller Diskrepanzwert.                                    | Der Rücklese-Analogeingang liest einen größeren Wert als den, der am Analogausgang ausgegeben werden soll.   | Ausgabewert überprüfen/nachmessen und defekte Baugruppe austauschen. |

Tabelle 8-2 Fehlermeldeliste, Fortsetzung

| Fehler Nr. | Fehlermeldung  | Fehlerursache  | Fehlerbehebung   |
|------------|--|--|--|
| 144        | Analogdiskrepanz, Wert zu klein.<br><b>info 1:</b><br>AA-Adresse.<br><b>info 2:</b><br>aktueller Diskrepanzwert.   | Der Rücklese-Analogeingang liest einen kleineren Wert als den, der am Analogausgang ausgegeben werden soll.  | Ausgabewert überprüfen/nachmessen und defekte Baugruppe austauschen.       |
| 145        | QVZ im Lokalisierungs-DA für redundante AA.<br><b>info 1:</b><br>L-DA-Adresse<br><b>info 2:</b><br>Adresse des zugehörigen AA in A und B   | Baugruppen- oder EG-Ausfall.   |  |
| 150        | DB/DX zu kurz oder "TRAF-DAT"-Liste ungleich im MEMCARD der Reserve.<br><b>info 1:</b><br>Bausteinlänge im Master.<br><b>info 2:</b><br>Bausteinlänge in Reserve<br><b>info 3:</b><br>Baustein-Nummer/-Kennung im Master | Es liegt in der neuen MEMCARD der Reserve ein Unterschied zum Master-Anwenderprogramm vor, der unzulässig ist.   | DB/DX Baustein in die neue MEMCARD kopieren oder Bausteinlänge vergrößern. |
| 151        | Depassivierung wegen Reserveankopplung.  | Im Zuge der Reserveankopplung wurde im Master eine automatische Depassivierung durchgeführt. Diese Meldung wird nur dann eingetragen, wenn im Master mindestens ein Fehler gemeldet ist. |  |
| 152        | Depassivierung ohne Löschen der Fehler-Info.   | H-Merker-Steuerbit X.1 wurde gesetzt.  |  |

**Erläuterung der Zusatzinformationen**

**SS-NR:** Schnittstellen-Nummer bei CP/IP-Fehler

**SAZ:** Der STEP-Adreßzähler zeigt auf die Absolutadresse +1 des zuletzt bearbeiteten Befehls im Programmspeicher.

**Bausteinart/Bausteinnummer:** Dieser Baustein wurde als letzter bearbeitet.

| Bausteinart | Bausteinnummer    |
|-------------|-------------------|
| $2^{15}$    | $2^8$ $2^7$ $2^0$ |

| Bausteinart | Bausteinnummer |
|-------------|----------------|
| 1 = DB      | 0 bis 255      |
| 2 = SB      |                |
| 4 = PB      |                |
| 5 = FX      |                |
| 8 = FB      |                |
| 12 = DX     |                |
| 16 = OB     |                |

---

**WICHTIG**

Der Inhalt des Fehler-DB wird komplett **gelöscht**

- bei Neustart am Master
  - wenn Sie das Aufheben der Passivierung anfordern durch Setzen des entsprechenden Bits im H-Merkerwort.
- 

**Hinweise und Erläuterungen zur Fehlerdiagnose**

Nicht alle Fehlernummern (F-Nr.) sind belegt.

RAM-Vergleichsfehler (Fehlersuchbetrieb) vermeiden durch:

- Alle DB/DX, die durch Alarm OB (OB2 ..OB18) verändert werden, sind als **Alarm-DB/DX** zu projektieren (→ COM 155H-Bedienungsanleitung).

**Auswertung des Fehler-Datenbausteins (F-DB)**

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, den Fehler-Datenbaustein auszuwerten.

**a) Auswertung des F-DB mit COM 155H am PG:**

Mit Hilfe der COM 155H-Funktion "DIAGNOSE" können Sie sich die Fehlermeldungen aus dem Fehler-Datenbaustein im Klartext ausgeben lassen. Sie können dabei am Bildschirm die einzelnen Fehlerblöcke vor- und rückwärtsblättern.

**b) Auswertung des F-DB mit STEP 5:**

Da das Systemprogramm nach einem Eintrag in den F-DB automatisch die Anwenderschnittstelle OB 37 aufruft, ist es zweckmäßig, den Inhalt des F-DB im OB 37 per STEP 5-Programm auszuwerten (mit Hilfe von Fehlerzähler, Schreib- und Lesezeiger, Statuswort etc.), um dann – abhängig vom aufgetretenen Fehler – die gewünschte Fehlerreaktion ausführen zu lassen (siehe Programmbeispiel in Kapitel 6.6).

**c) Auswertung des F-DB mit Online-Funktionen am PG:**

Sie können den Fehler-Datenbaustein auch mit Hilfe einiger Online-Funktionen als Datenfeld direkt am Programmiergerät auslesen.

**Ausgabe der Fehlermeldungen über CP 523**

In diesem Abschnitt wird Ihnen anhand eines Beispiels gezeigt, wie Sie den OB 37 zur Ausgabe der Betriebssystem-Fehlermeldungen über CP 523 einsetzen.

### Vorbereiten des CP 523

1. Speichermodul in das PG stecken
2. COM 155H-Diskette einlegen und folgende Bausteine auf das Speichermodul aus der Datei DB523DST.S5D übertragen.
  - DB 1 Parametrier-DB (Einstellungen für Seitenlänge usw. siehe Handbuch CP523).
  - DB 194
  - DB 195
  - DB 196
3. Speichermodul in den Modulschacht des CP 523 stecken.
4. Gewünschte Baugruppenadresse auf dem CP 523 einstellen (siehe Handbuch CP 523, Kapitel 5 "Adressierung")

---

### Hinweis

Der Datenbaustein DB 1 beinhaltet die Druckerkonfigurierung. Dabei sind folgende Parameter voreingestellt:

- V.24; 9600 Baud; 2 Stopbits; 7 Infobits; 1 Startbit; Parität keine (entspricht der Voreinstellung des PG).
  - Zeilenanzahl: 72.
  - Wenn Sie eine andere Konfigurierung wünschen, dann müssen Sie diese Parameter im DB 1 ändern.
- 

### Ausgabe der Fehlermeldungen

Über einen "Fehlermeldebaustein" FB 48 (im Lieferumfang des COM 155H enthalten, Datei "S5CR70ST.S5D"), der von Ihnen im OB 37 aufgerufen wird, werden die Fehlerinformationen an den CP 523 übergeben.

Aufruf der Parametrierung des OB 37:

| AWL              | Erläuterung                    |
|------------------|--------------------------------|
| OB 37            |                                |
| :SPA  FB 48      | Standardfehlermeldungen CP 523 |
| NAME :CP 523 STF |                                |
| BADR :KF  +128   |                                |
| P/Q  :KC  Q      |                                |
| STDA :KC  24     |                                |
| CPUZ :KC  JJ     |                                |
| FEWO :MW  195    |                                |
| :BE              |                                |

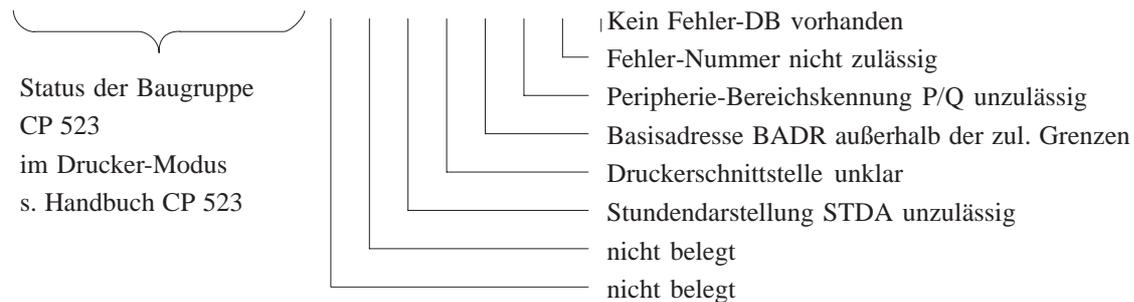
| Name  | Art | Typ          | Benennung                                    | Bemerkung   |
|-------|-----|--------------|--|---|
| BADR  | D   | KF           | Baugruppenadresse                            | P/Q = P : BADR = 128 .. 248<br>P/Q = Q : BADR = 0 .. 248  |
| P/Q   | D   | KC           | Peripheriebereich                            | P/Q = P: P-Peripherie<br>P/Q = Q: Q-Peripherie  |
| STDA  | D   | KC           | Stundendarstellung                           | STDA = 24 : 24 Stundendarstellung (deutsch)<br>STDA = 12 : 12 Stundendarstellung (amerikanisch)   |
| CPU Z | D   | KC           | AG-Uhr oder CP-Uhr als Quelle der Zeitangabe | CPUZ = JJ : Als Quelle der Zeitangabe wird die AG-Uhr herangezogen, so daß die Uhrzeit der COM-H-FM und die der Druckerausgabe gleich sind. Mit jeder Fehlermeldung wird die CP-Uhr nachgestellt.<br><br>CPUZ = NN : Als Quelle der Zeitangabe wird die CP-Uhr herangezogen. Die Uhrzeit der COM-H-Fehlermeldung und die der Druckerausgabe können differieren. |
| FEWO  | A   | M<br>W<br>DW | Wertadresse für Fehlerwort                   | Alle Fehler die der Baustein FB 48 in der Parametrierung und Bearbeitung erkennt  |

**Hinweis:**

Der CP kann auch bei einer Einstellung auf den Q-Adreßbereich in ein EG 185 gesteckt werden, das auf P-Adreßbereich eingestellt ist.

**Beschreibung des Fehlerwortes FEWO im FB 48**

| MB n |   |   |   |   |   |   |   | MB n+1 |   |   |   |   |   |   |   |
|------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7    | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7      | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |



**Beispiel eines Ausdrucks :**

```

10.05.91  11:03:01  TEIL-AG B RESERVE WEICHER STOP FE-NR.: 020
                SPEICHERBAUGRUPPENFEHLER
                ADRESSE: 0003 0001 H
10.05.91  11:03:01  TEIL-AG A RESERVE PASSIVIERUNG FE-NR.: 061
                DE-FEHLER (STAENDIG-0 ODER STAENDIG-1)
                BIT-NR-/BYTE-NR. 005,003
                STAENDIG-001-FEHLER
    
```

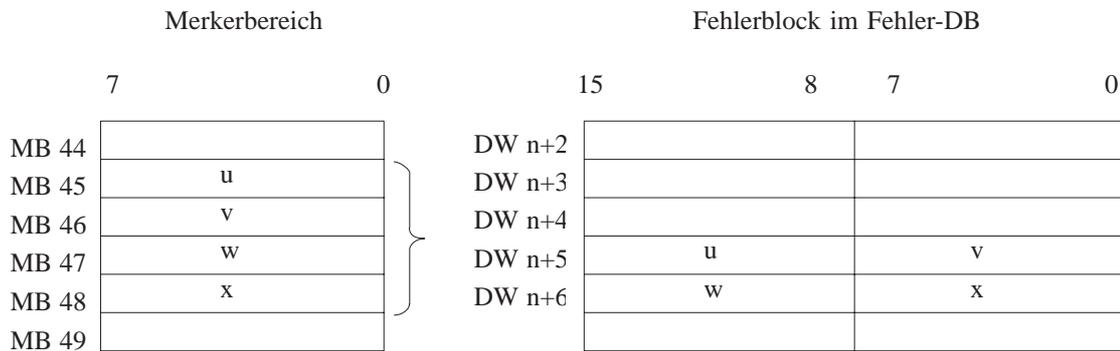
### 8.3 H-Merkerdoppelwort

#### Anwendung des H-Merkerdoppelwortes

Mit dem Inhalt dieses Merkerdoppelwortes, dessen Nummer Sie frei wählen können und über COM H festlegen, wird der Zeitstempel (im 6. und 7. Datenwort jedes Fehlerblocks) bei allen Fehlermeldungen im Fehler-Datenbaustein versorgt.

In diesem Merkerdoppelwort können Sie beispielsweise Kennungen hinterlegen (Zykluszähler oder Schrittkettenstatus), die für die Fehlerdiagnose nützlich sind.

Beispiel für Merkerdoppelwort MD 45:



Wenn Sie bei der Systemprojektierung mit COM 155H in der Zeile

```

:
Zeitstempel Merkerdoppelwort (SEC/0..252):SEC
:

```

**keine** Nummer angeben (siehe Parameter "SEC"), so wird bei Auftreten eines Fehlers automatisch die interne Uhr der CPU im Zeitstempel hinterlegt, vorausgesetzt, die CPU-Uhr ist gestellt. So wird jeder Fehlereintrag mit der genauen Zeit (Sekunde, Minute, Stunde) und dem genauen Datum (Tag, Monat, Jahr) versehen.

## 8.4 Fehler-Organisationsbaustein OB 37

### **Aufgaben des OB 37 im Anwenderprogramm**

Sobald das Systemprogramm 155H im Zyklus (z.B. während des Selbsttests) einen Fehler erkannt und in den Fehler-Datenbaustein (F-DB) eingetragen hat, ruft es den Organisationsbaustein OB 37 auf.

In diesem programmieren Sie die gewünschte Fehlerreaktion, die nach der softwaremäßigen Auswertung des Fehler-Datenbausteins (F-DB) erfolgen soll: z.B. Fehlermeldung auf CP 525 oder/und Übergang in den Stoppzustand.

Falls im STEP5-Anwenderprogramm des OB37 mehrere neue 155-H-spezifische Fehlermeldungen auftreten, wird nur der erste Fehler als Fehlerblock eingetragen.

## 8.5 Das H-Merkerwort

Das H-Merkerwort enthält wichtige Informationen über den Zustand Ihres Automatisierungsgerätes (z.B. "AG im Fehlersuchbetrieb"), die Sie ebenfalls im OB 37 auswerten können.

Die Nummer des H-Merkerwortes können Sie frei wählen und bei der Projektierung über COM H festlegen:

```

:
H-System-Merkerwort      ( 0 .. 254 ) :    0
:
    
```

### Aufbau des H-Merkerwortes

Das H-Merkerwort besteht aus einem Statusbyte und einem Steuerbyte.

Die Steuerinformationen können im STEP 5-Anwenderprogramm bitweise gesetzt werden.

Die Informationen aus dem Statusbyte werden im Anwenderprogramm ausgelesen.

### Statusbyte (High-Byte z.B. MB 0)

|     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0 |
| AGF | ADL | AMA | ZGA | ANK | MAS | RED | SOL |   |

- Bit 0 :     **SOL**  
Zustand "Solobetrieb"  
"1" : AG befindet sich im Zustand "Solobetrieb"  
"0" : sonst
- Bit 1 :     **RED**  
Zustand "Redundanter Betrieb"  
"1" : AG befindet sich im Zustand "redundanter Betrieb"  
"0" : sonst
- Bit 2 :     **MAS**  
Zustand "Master"  

|                      |   |                         |
|----------------------|---|-------------------------|
| "1" : ZG ist Master  | } | Im redundanten Betrieb  |
| "0" : ZG ist Reserve | } | ist dieses Bit immer 0! |
- Bit 3 :     **ANK**  
Zustand "Ankopplung der Reserve"  
"1" : AG befindet sich im Zustand "Ankopplung der Reserve"  
"0" : sonst
- Bit 4 :     **ZGA**  
Zentral-Gerät ist Teil-AG A/B  

|                        |   |                         |
|------------------------|---|-------------------------|
| "1" : ZG ist Teil-AG A | } | Im redundanten Betrieb  |
| "0" : ZG ist Teil-AG B | } | ist dieses Bit immer 0! |
- Bit 5 :     **AMA**  
Teil-AG  
"1" : Teil-AG A ist Master  
"0" : Teil-AG B ist Master

Bit 6 : **ADL**  
 Aufdaten läuft  
 "1" : Reserve wird aufgedatet  
 "0" : sonst

Zyklus-DB/DX werden übertragen.

Dieses Bit wird vom Systemprogramm nach dem Aufdaten automatisch zurückgesetzt. Eine Auswertung ist nur in Alarm-OB möglich.

Um die Anzahl von Alarm-DB/DX so klein wie möglich zu halten, kann dieses Bit in Alarm-Organisations-Bausteinen abgefragt werden, um für diesen kurzen Zeitraum DB-Inhaltsänderungen zu vermeiden.

Bit 7 : **AGF**  
 Achtung: **keine** automatische Umschaltung möglich  
 "1" : AG-Fehler in geschalteter Peripherie liegt vor  
 "0" : kein Fehler

(AG-Fehler sind z.B. Peripheriebus-Ausfall, DE-0-Ausfall bei einem Teil-AG, QVZ in geschalteter Peripherie etc. Bei einem Zweitfehler ist keine automatische Umschaltung mehr möglich!)

### Steuerbyte (Low-Byte, z.B. MB 1)

|   |     |     |     |   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| 7 | 6   | 5   | 4   | 3 | 2   | 1   | 0   |
|   | RST | AUM | DPA |   | ARE | DPO | OAT |

Bit 0 : **OAT** (Ohne Anlaufstest)  
 Anlaufstest abschalten  
 "1" : Wiederanlauf des Masters ohne Test  
 "0" : Wiederanlauf des Masters mit Test

Dieses Bit wird vom Systemprogramm nach Neustart und nach Urlöschen zurückgesetzt.

Bit 1 : **DPO** (Depassivierung ohne Löschen)  
 Passivierung aufheben ohne Löschen der Fehlerblöcke

Bit 2 : **ARE** (Aufdaten Reserve)  
 Aufdaten der Reserve sperren  
 "1" : Aufdaten der Reserve gesperrt  
 "0" : Aufdaten der Reserve freigegeben  
 (= Voreinstellung)

Bit 3 : reserviert

Bit 4 : **DPA** (Depassivierung)  
 Passivierung aufheben  
 "1" : Passivierung aufheben  
 "0" : sonst (Voreinstellung)

Dieses Bit **muß** über Flankenauswertung gesetzt werden. D.h. es darf nur einmalig gesetzt werden, und erst dann erneut gesetzt werden, wenn es vom Systemprogramm zurückgesetzt ist  
 Es wird vom Systemprogramm nach der Aufhebung der Passivierung zurückgesetzt. Es darf nicht vom Anwenderprogramm zurückgesetzt werden.

- Bit 5 : **AUM** (Anforderung Umschaltung)  
Anforderung einer Umschaltung  
"1" : Anforderung einer Umschaltung  
"0" : sonst (Voreinstellung)
- Dieses Bit wird vom Systemprogramm nach der Umschaltung zurückgesetzt.
- Bit 6 : **RST** (Reserve stoppen)  
Reserve auf STOP stellen  
"1" : Reserve auf STOP stellen  
"0" : sonst (Voreinstellung)
- Dieses Bit wird vom Systemprogramm nach Ausführung zurückgesetzt.
- Bit 7 : nicht belegt.

# Störverhalten, Reparatur, Austausch und Hochrüstung

# 9

In diesem Kapitel wird das Verhalten des AG S5-155H bei Störungen und Ausfällen von Baugruppen, Erweiterungsgeräten und Kopplungen, und die empfohlene Vorgehensweise bei Reparatur beschrieben.

Ferner werden die Handlungsabläufe bei Tausch der Memory Card und Hochrüstung der CPU beschrieben.

## 9.1 Ausfall und Reparatur von CPU und Koppelstrecken

### Austausch der Zentralbaugruppe

Falls eine CPU 948R wegen eines Defektes ausgetauscht werden muß, dann muß die zweite CPU 948R ebenfalls ausgetauscht werden, wenn sie nicht den gleichen Ausgabestand des Betriebssystems hat. Wenn Sie die CPU 948R ohne Betriebsunterbrechung austauschen wollen, so halten Sie sich dabei an die in Abschnitt 9.6 beschriebene Vorgehensweise.

### Austausch der Anschaltungen (Interface-Module = IM)

Bei Ausfall der Parallelkopplungsstrecke zwischen Teilgerät A und Teilgerät B, z.B. wegen Kabelbruch oder Baugruppendefekt, arbeitet das Master-ZG im Solobetrieb weiter, das Reserve-ZG geht in STOP (nur wenn ein geschaltetes EG vorhanden ist, sonst siehe Programmieranleitung CPU 948R, Kap. 4.5.1, Zykl. Programmbearbeitung "Sonderfall Betrieb ohne geschaltetes EG").

Gehen Sie beim schrittweisen Komponententausch wie folgt vor:

- Tauschen Sie zuerst das Kopplungskabel 721, das die IM304 mit der IM324R verbindet und starten Sie die Reserve.
  - Fällt die Koppelstrecke erneut aus, so stellen Sie das Reserve-ZG auf "STOP". Schalten Sie die Stromversorgung aus. Tauschen Sie die Koppelbaugruppe IM304 oder IM324R im Reserve-ZG. Stellen Sie die Verbindung IM304 – IM324R wieder her und starten Sie die Reserve.
  - Fällt die Koppelstrecke erneut aus, so halten Sie sich genau an die nachfolgend beschriebene Vorgehensweise. Nur so ist eine Programmbearbeitung im Non-Stop-Betrieb gewährleistet.
1. Stellen Sie das Reserve-ZG auf "STOP" und schalten Sie diese Stromversorgung aus.
  2. Entfernen Sie die Koppel-Baugruppe IM 304 oder IM 324R aus dem Reserve-ZG und stecken Sie eine funktionsfähige IM304 in das ZG.
  3. Fallunterscheidung:
    - A Im Master-ZG steckt eine IM324R: weiter mit 4.
    - B Im Master-ZG steckt eine IM304. Diese IM304 muß im ZG bleiben, da sie im laufenden Betrieb nicht gezogen/gesteckt werden darf (der Master würde dabei in STOP gehen). **Für die neue IM324R muß ein freier Steckplatz (27...123) vorhanden sein!** (Nach erfolgter Reparatur stecken in diesem Fall die IM304/IM324R in jeweils anderen Teil-AG - aber die Teilgeräteerkennung wird dadurch nicht verändert.): weiter mit 5.
  4. Schließen Sie die Freigabeversorgung (= 24 V) und Masse an den vorgesehenen Anschlüssen in der Frontplatte der IM324R an. Sie können dazu den 24 V-Ausgang der Stromversorgung Ihres Zentralgerätes verwenden. **Entfernen Sie dann diese IM324R.**
  5. Schließen Sie die Freigabeversorgung (= 24 V) und Masse an die vorgesehenen Anschlüsse in der Frontplatte der IM324R an. (Sie können dazu den 24 V-Ausgang der SV Ihres Zentralgerätes verwenden.) Stecken Sie die IM324R in das als Master laufende Zentralgerät.

6. Nehmen Sie die Freigabeversorgung weg (einschließlich Masseleitung). Die grüne LED auf der IM324R-Frontplatte leuchtet. Stellen Sie die Verbindung IM304 – IM324R wieder her.
7. Schalten Sie die Stromversorgung der Reserve ein und starten Sie die Reserve.

Nach erfolgter Reparatur und Ankopplung der Reserve arbeitet das AG S5-155H ohne Betriebsunterbrechung wieder im hochverfügbaren Zustand.

**Austausch der Anschaltungen IM30x im ZG (außer Parallelkopplung)**

Das jeweilige Zentralgerät muß immer in STOP und die Stromversorgung ausgeschaltet werden.

**Austausch der Verbindungskabel IM30x – IM31x**

Bei einseitigen/redundanten Kopplungen muß beim Austausch des Kabels 721 bei der Kopplung IM30x ↔ IM31x das Erweiterungsgerät ausgeschaltet werden.

Im geschalteten Betrieb darf bei der Kopplung IM304 ↔ IM314R das Kabel 721 nur an der Reserve gewechselt werden. Dazu ist die Reserve in STOP zu schalten.

## 9.2 Ausfall und Reparatur von Erweiterungsgeräten (EG)

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Zyklusverlängerung</b> | Damit das AG 155H den Ausfall eines EG tolerieren kann, muß auch die Zyklusüberwachungszeit entsprechend eingestellt werden: die Zyklusverlängerung beträgt pro digital/analog-E/A-Byte 1 ms + Laufzeit des Anwenderprogramms im OB 37.   |
| <b>Einseitiges EG</b>     | <p>Die Ausfallursache "Kabelbruch" oder "Ausfall der EG-Stromversorgung" zeigt sich in Form einer oder mehrerer Fehlermeldungen. Sie können die QVZ-Meldungen der betroffenen Peripheriebaugruppen auswerten. Deren Peripherieadressen werden passiviert, da andernfalls eine laufende QVZ-Behandlung erfolgt. Das AG S5-155H toleriert den Ausfall aller einseitigen EG, d.h. beide ZG laufen auch ohne EG weiter.</p> <p>Ist eine Reparatur des Erweiterungsgerätes erfolgt, so müssen Sie die Passivierung aufheben (Bit "DPA" in H-Merkerwort setzen). Die gesteckte Peripherie wird daraufhin wieder in das Prozeßabbild eingetragen. Nach Abschluß der Ankopplungsphase arbeitet das AG S5-155H wieder im hochverfügbaren Zustand.</p>  |
| <b>Geschaltetes EG</b>    | <p>Wenn die Anschaltung IM 304 (im Master) bzw. IM 314R (im Erweiterungsgerät) unterbrochen wird, beispielsweise durch einen Kabelbruch (Stecker gezogen), schaltet das Systemprogramm 155H auf die intakte Reserve um. Das bisherige Master-ZG wird zur Reserve und gibt eine Fehlermeldung ab.</p> <p>Bei Ausfall eines EG erfolgt die Fehlermeldung "Peripheriebus-Fehler" (Fehler-Nr. 40), die vom Anwender ausgewertet werden kann.</p> <p>Das AG S5-155H toleriert den Ausfall aller geschalteten Erweiterungsgeräte, d.h. beide Zentralgeräte laufen auch ohne EG weiter. Fällt in dieser Peripherieart eines der beiden Zentralgeräte aus, so arbeitet das andere im Solo-betrieb weiter.</p> <p>Nach erfolgter Reparatur eines geschalteten EG wird das EG im nächsten AG-Zyklus automatisch angekoppelt. Die gesteckte Peripherie wird wieder aktualisiert.</p> |
| <b>Redundantes EG</b>     | <p>Bei Ausfall eines Erweiterungsgerätes läuft das Zentralgerät weiter. Der Fehler wird gemeldet und in den Fehler-Datenbaustein (F-DB) eingetragen.</p> <p>Reparatur siehe "einseitiges EG".</p> <p>Nach Abschluß der Depassivierung arbeitet das AG S5-155H wieder im hochverfügbaren Betriebszustand. Die einseitige Peripherie wird wieder aktualisiert.</p>  |

### 9.3 Ausfall und Reparatur von E/A-Baugruppen

#### **Austauschen einer Peripheriebaugruppe**

Wenn eine Ein-/Ausgabebaugruppe ausfällt, so wird dies im AG S5-155H festgestellt

- durch Erkennen eines Quittungsverzugs (QVZ) oder
- während des Selbsttests.

Der Baugruppenausfall wird gemeldet.

Sie können die defekte Baugruppe bei laufendem Betrieb austauschen, wenn Sie

1. den Freigabeeingang verwenden und
2. vor dem Baugruppenwechsel zuerst den Frontstecker ziehen.

Wenn die E/A-Baugruppe nach erfolgter Reparatur wieder im Rahmen steckt, wird sie erst dann wieder angekoppelt, wenn Sie die Passivierung aufheben (Bit "DPA" in H-Merkerwort setzen). Die gesteckte Peripherie wird wieder in das Prozeßabbild eingetragen. Nach Abschluß der Ankopplungsphase arbeitet das AG S5-155H wieder im hochverfügbaren Zustand.

## 9.4 Ausfall und Reparatur von CP/IP-Baugruppen

### Austauscher der Baugruppe

Der Ausfall einer CP/IP-Baugruppe wird im AG S5-155H durch Erkennen eines Quittungsverzugs (QVZ) festgestellt. Der Baugruppenausfall wird gemeldet. Im Fehler-DB wird "CP/IP quittiert nicht." (QVZ-Fehler-Nr. 81) eingetragen.

1. Schalten Sie den jeweiligen Baugruppenrahmen (das EG oder gegebenenfalls auch das ZG) der defekten CP/IP-Baugruppe aus, bevor Sie die Baugruppe zur Reparatur aus dem Rahmen entfernen oder gegen eine intakte Baugruppe austauschen!
2. Ist eine Reparatur oder ein Austausch der CP/IP-Baugruppe erfolgt, müssen Sie die Passivierung aufheben (Bit "DPA" in H-Merkerwort setzen). Zusätzlich muß der Funktionsbaustein "SYNCHRON" (FB 125) aufgerufen werden, der die Wiedereingliederung der CP/IP durchführt. Daraufhin wird die betreffende Baugruppe angekoppelt und nach Abschluß der Ankopplungsphase arbeitet das AG S5-155H wieder im hochverfügbaren Zustand.

### Programmbeispiel:

| AWL           | Erläuterung                           |
|---------------|---------------------------------------|
| :             | <b>Programm für CP 1</b>              |
| :OM 10.0      | M10.0 muss gesetzt werden, wenn der   |
| :LKT 150.2    | CP 1 repariert ist                    |
| :SVT 1        | Dauer der Depassivierung max. 15 Sek. |
| :O(           |                                       |
| :L MB 8       | PAFE-Byte CP 1                        |
| :LKH 0000     |                                       |
| :><F          |                                       |
| :)            |                                       |
| :OM 10.0      | M 10.0 muss gesetzt werden, wenn der  |
| :RM 10.0      | CP 1 repariert ist                    |
| :M 11.0       |                                       |
| :SPB FB 125   |                                       |
| NAME:SYNCHRON |                                       |
| SSNR: KY0.0   | Kachel-Nr. für CP 1                   |
| BLGR: KY0.6   |                                       |
| PAFE: MB 8    |                                       |
| :UM 11.0      | Depassivierung angefordert?           |
| :UT 1         | 15 Sek. noch nicht abgelaufen?        |
| :BEB          | ja ->BE denn zu einem Zeitpunkt darf  |
| :             | nur 1 CP eingegliedert werden         |
| :UM 11.0      | 15 Sek. abgelaufen?                   |
| :RM 11.0      |                                       |
| :SPB FBxx     | Fehlermeldg CP 1 lässt sich nicht de- |
| :LKB 0        | passivieren                           |
| :TMB 8        |                                       |

(Fortsetzung nächste Seite)

| AWL           | Erläuterung                           |
|---------------|---------------------------------------|
| :             |                                       |
| :             | <b>Programm für CP 2</b>              |
| :OM 10.1      | M10.1 muss gesetzt werden, wenn der   |
| :LKT 150.2    | CP 2 repariert ist                    |
| :SVT 1        | Dauer der Depassivierung max. 15 Sek. |
| :O(           |                                       |
| :L MB 9       | PAFE-Byte CP 2                        |
| :LKH 0000     |                                       |
| :><F          |                                       |
| :)            |                                       |
| OM 10.1       | M10.1 muss gesetzt werden, wenn der   |
| :RM 10.1      | CP 2 repariert ist                    |
| :M 11.1       |                                       |
| :SPB FB 125   |                                       |
| NAME:SYNCHRON |                                       |
| SSNR: KY0.2   | Kachel-Nr. für CP 2                   |
| BLGR: KY0.6   |                                       |
| PAFE: MB 9    |                                       |
| :UT 1         | zu einem Zeitpunkt darf nur ein CP    |
| :BEB          | eingegliedert werden                  |
| :             |                                       |
| :UM 11.1      |                                       |
| :RM 11.1      |                                       |
| :SPB FBxx     | Fehlermeldg CP 2 lässt sich nicht de- |
| :LKB 0        | passivieren                           |
| :TMB 9        |                                       |
| :             |                                       |
| :             | <b>Programm für CP 3</b>              |

## 9.5 Reserve-Master-Umschaltung

### Umschaltkriterien

Im laufenden Betrieb hat eine Reserve-Master-Umschaltung zur Folge, daß das bisherige Master-ZG zur Reserve wird und die bisherige Reserve zum Master-ZG. Eine solche Umschaltung findet bei folgenden Ereignissen statt:

- a) bei Ausfall des Master-ZG (BASP, NAU oder Betriebsartenschalter auf 'STOP'),
- b) wenn die erste Fehlersuche (siehe Abschnitt 2.5, Selbsttest/Fehlersuchbetrieb) des Reserve-ZG erfolglos verlaufen ist,
- c) bei Ausfall eines IM 314R,
- d) bei Ausfall eines Peripheriebusses zum geschalteten EG,
- e) bei Ausfall einer Baugruppe in geschalteter Peripherie;
- f) wenn der Anwender per Software (durch Setzen eines Bits im H-Merkerwort) oder über COM 155H eine Reserve-Master-Umschaltung anfordert.

Im Fall a) geht die Reserve in den Solobetrieb. Im Fall b) geht die **neue** Reserve in den Fehlersuchbetrieb, die bisherige Reserve arbeitet im Solobetrieb weiter. In den Fällen c) bis f) geht das **neue** Reserve-AG nicht in STOP, sondern läuft als Reserve-AG weiter.

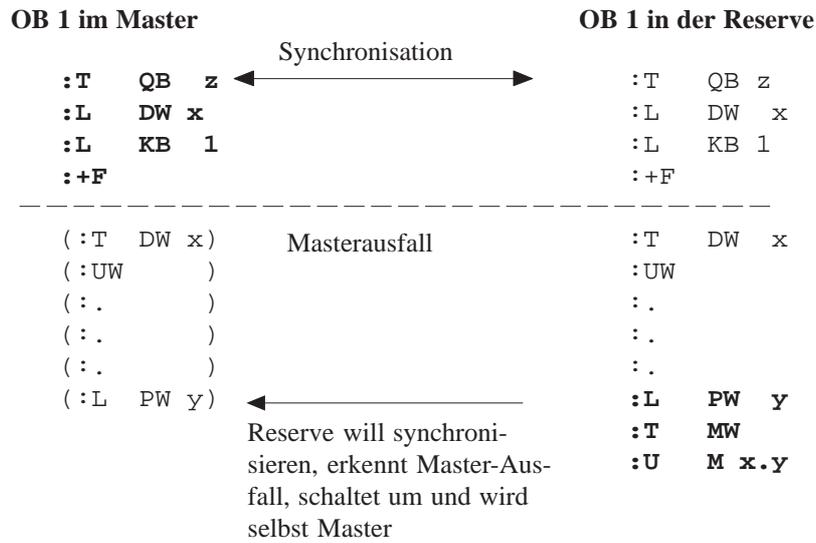
### Ablauf der Reserve-Master-Umschaltung bei Ausfall des Master-ZG

Das Reserve-AG prüft an jedem Synchronisationspunkt über die Parallelkopplungsbaugruppe IM 324R, ob das Master-AG betriebsbereit ist. Erkennt das Reserve-AG den Ausfall des Master-AG, führt es folgende Funktionen aus:

- Die Peripheriebusse aller IM 314R werden umgeschaltet.
- Die zweikanalige E/A-Peripherie wird in den einkanaligen Betrieb umgeschaltet.
- Es wird auf "U-Betrieb" umgeschaltet, d.h., es findet keine Synchronisation der Teil-AG mehr statt.
- Ist der Synchronisationspunkt ein Peripherie-Direktzugriff auf geschaltete Peripherie, wird die Operation nochmals ausgeführt.

**Beispiel**

**Reserve-Master-Umschaltung**



**Einseitige Peripherie im ausgefallenen Teil-AG**

Die einseitige E/A-Peripherie, die dem ausgefallenen Teil-AG zugeordnet ist, wird folgendermaßen behandelt:

- Das Prozeßabbild der Ausgänge (PAA) wird auf "0" gesetzt.
- Das Prozeßabbild der Eingänge (PAE) wird auf "0" gesetzt.
- Bei Direktzugriff auf diese Peripherie oder Zugriff auf dieses PAE/PAA erfolgt "QVZ" (Quittungsverzug).

**Hinweis**

Der Einsatz einseitiger E/A-Peripherie sollte nur für **unabhängige Teilprozesse** erfolgen, die bei einem Ausfall des AG vollständig passiviert werden. Die Software, die diese Teilprozesse steuert, sollte in eigenen Bausteinen realisiert sein, die dann **bedingt** aufgerufen werden, d.h. nur dann, wenn das jeweilige Teil-AG läuft.

**Stoßfreie Umschaltung**

Die ereignisgesteuerte Synchronisation stellt sicher, daß zu jedem beliebigen Zeitpunkt eine stoßfreie Reserve-Master-Umschaltung möglich ist: Kein Prozeßausgangssignal wird durch die Umschaltung geändert und die Kommunikation mit den CP/IP erfolgt ohne Informationsverlust!

**Umschaltzeit**

Umschaltzeit ist die einmalige Verlängerung der Zykluszeit, die durch die Reserve-Master-Umschaltung entsteht. Sobald der Fehler (z.B. Synchronisationsfehler) erkannt worden ist, dauert die Umschaltung bis maximal 30 ms (bei Vollausbau).

Bei den Fehlern ZG-Stromversorgungsausfall und CPU-Totalausfall oder bei H-Merker-Anforderung auf Umschaltung beträgt die Umschaltung maximal 3 ms (bei Vollausbau).

## 9.6 Tauschen der CPU 948R gegen Variante mit größeren RAM oder auf neuen CPU-Ausgabestand

### Bedingungen und Ablauf der Umrüstung

Änderungen des Anwenderprogramms in der Flash-EPROM Memory Card müssen dem Betriebssystem über den Parameter "Software-Änderung" bekannt gemacht werden. Damit wird bei Ankopplung der Reserve keine Überprüfung auf Gleichheit der 32-Bit-Prüfsumme der Memory Cards durchgeführt, und das Anwenderprogramm der Master-CPU wird **nicht** an die Reserve-CPU übertragen.

Alle Datenbausteine in der Reserve müssen aus der Memory Card stammen. Die neuen Datenbausteine dürfen länger aber nicht kürzer als im Master sein.

Die Datenbausteininhalte der COM H-Liste, Zeiten, Zähler, Merker und Systemdaten werden an einem Synchronisationspunkt komplett übertragen. Nach Abschluß der Ankoppelungsphase erfolgt eine Reserve-Master-Umschaltung und die zur Reserve gewordene CPU geht in STOP. Der Parameter "Software-Änderung" wird rückgesetzt.

Die Reserve-CPU darf auch in diesem Fall im Anlauf keine Bausteine erzeugen.

### Bedienablauf

Es sind folgende Bedienschritte erforderlich:

1. Über COM 155H im Master-ZG den Parameter "AG-Fkt.-Umrüst-Memcard" setzen. Dies bewirkt eine Deaktivierung der Anlauffunktionen "DB0-Vergleich" und "Baustein-Übertragung".
2. Stellen Sie das Reserve-ZG auf STOP.
3. Tauschen Sie die Memory Card der Reserve-CPU 948R.
4. Führen Sie am Reserve-ZG Urlöschen durch.
5. Führen Sie danach einen Neustart durch indem Sie die Reserve-CPU in RUN schalten.  
Dies bewirkt das Anlaufen und Aufdaten des Reserve-ZG. Weiterhin erfolgt die automatische Reserve-Master-Umschaltung mit STOP des bisherigen Masters. Der Parameter "Software-Änderung" wird automatisch rückgesetzt.
6. Führen Sie auch am bisherigen Master-ZG einen Austausch der Memory Card durch.
7. Danach veranlassen Sie Urlöschen und einen Neustart mit Ankopplung der CPU 948R als Reserve.

Der beschriebene Bedienablauf erlaubt somit eine unterbrechungsfreie Softwareänderung (Änderung des Anwenderprogramms) durch Tausch der Memory Card.

---

### WICHTIG

Die Stoßfreiheit der Reserve-Master-Umschaltung ist dann gewährleistet, wenn die Nutzung der bisher verwendeten dynamischen Daten sich nicht ändert

---

## 9.7 Hochrüstung der CPU 948R auf größeren RAM oder auf neuen CPU-Ausgabestand

### Bedingungen und Ablauf der Hochrüstung

Eine Hochrüstung der CPU 948R auf einen größeren RAM-Speicher muß dem Betriebssystem über den Parameter "CPU 948R-Hochrüstung" bekannt gemacht werden. Die Größe des Anwender-RAMs der neuen CPU muß gleich oder größer sein. Das Anwenderprogramm der Master-CPU wird an die Reserve-CPU übertragen. Alle Datenbausteine im RAM des Masters werden in der Reserve am gleichen RAM-Speicherplatz wie im Master eingetragen.

Die Datenbausteininhalte der COM H-Liste, Zeiten, Zähler, Merker und Systemdaten werden an einem Synchronisationspunkt komplett übertragen. Nach Abschluß der Ankoppelungsphase erfolgt eine Reserve-Master-Umschaltung und die zur Reserve gewordene CPU geht in STOP. Der Parameter "CPU 948R-Hochrüstung" wird rückgesetzt.

### Bedienablauf

Die Hochrüstung des AG S5-155H ohne die gesamte Abschaltung des Systems ist folgendermaßen möglich:

1. Über COM 155H im Master-ZG den Parameter "AG-Fkt.-Umrüst-CPU 948R" setzen. Dies bewirkt eine Deaktivierung der Anlauffunktionen "DB0-Vergleich".
2. Stellen Sie das Reserve-ZG auf STOP.
3. Schalten Sie die Stromversorgung des ZG, das sich im STOP-Zustand befindet, aus.
4. Tauschen Sie die CPU 948R im Reserve-ZG gegen eine CPU mit größerem RAM oder neuem Ausgabestand aus.
5. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein.
6. Führen Sie Urlöschen durch.
7. Führen Sie danach einen Neustart durch indem Sie die Reserve-CPU in RUN schalten.

Dies bewirkt das Anlaufen und Aufdaten des Reserve-ZG. Weiterhin erfolgt die automatische Reserve-Master-Umschaltung mit STOP des bisherigen Masters. Der Parameter "CPU 948R-Hochrüstung" wird automatisch rückgesetzt.

8. Führen Sie auch am bisherigen Master-ZG einen Austausch der CPU 948R durch, wie dies unter den Punkten 3, 4, 5, 6 angegeben ist.
9. Danach führen Sie Urlöschen und einen Neustart mit Ankopplung der CPU 948R als Reserve durch.

Der beschriebene Bedienablauf erlaubt somit eine unterbrechungsfreie Erweiterung des RAM-Speichers bzw. Hochrüstung der CPU. Das Rückrüsten auf kleineren RAM oder kleineren Ausgabestand im laufenden Betrieb ist nicht möglich.



In diesem Kapitel finden Sie Applikationsbeispiele für den Aufbau eines AG S5-155H mit den wichtigsten Peripherievarianten. Wenn Sie diese Beispiele durchgeführt haben, besitzen Sie ein H-System, das Sie beliebig einsetzen und nach Bedarf erweitern können.

## 10.1 Aufgabe und benötigte Mittel

### Aufgabenstellung

Für die Durchführung des Applikationsbeispiels ist folgender Ablauf vorgesehen:

- Zuerst werden Sie die Hardware in Betrieb nehmen.
- Als nächstes bauen Sie ein System mit geschalteter Peripherie auf.
- Danach fügen Sie zur geschalteten Peripherie noch einseitige Peripherie hinzu.
- Als letztes bauen Sie redundante Peripherie mit Fehlerlokalisierung auf.

### Hardware

Für unser Beispiel benötigen Sie an Hardware:

- 2 Zentralgeräte AG S5-135U/155U mit je einer CPU 948R
- 1 Anschaltung IM 324R
- 3 Anschaltungen IM 304
- 3 Anschaltungskabel 721
- 1 Erweiterungsgerät EG 185U
- 2 Anschaltungen IM 314R
- 3 digitale Eingabebaugruppen 430
- 2 digitale Ausgabebaugruppen 451
- 2 Abschlußstecker 760-0HA11

### Software

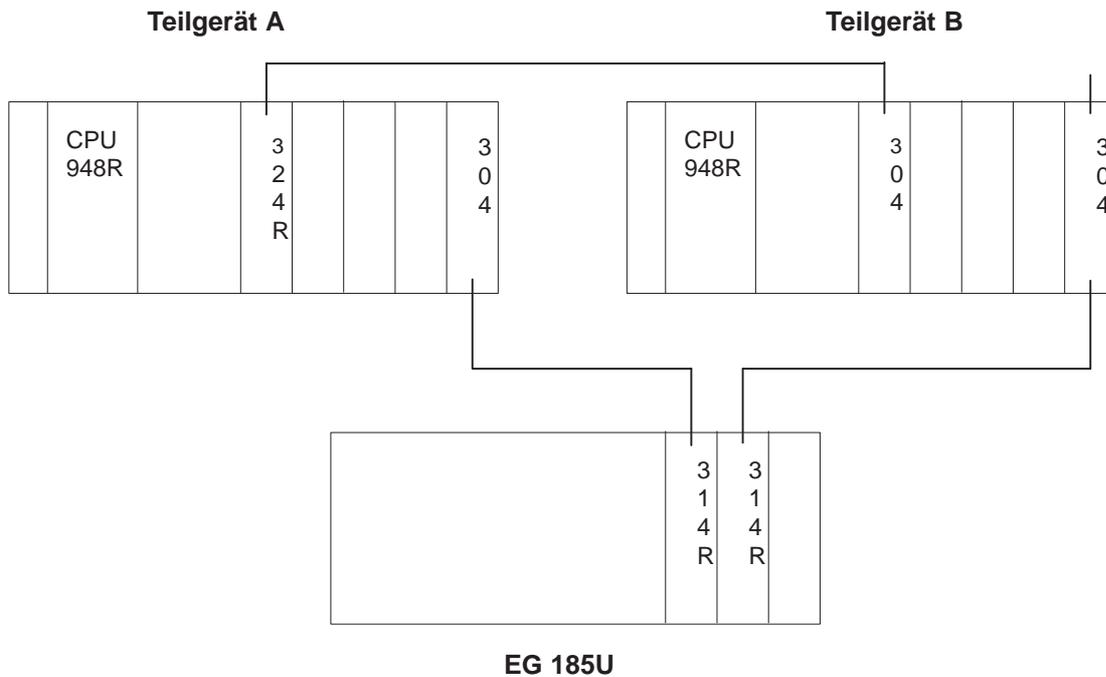
An Software brauchen Sie:

- COM 155H (ab Version 3.0) und das
- STEP-5-Basispaket Stufe 5.

## 10.2 Hardware aufbauen

### Anlagen- konfiguration

Ein Automatisierungssystem AG S5-155H – wie im nachstehenden Bild dargestellt – soll aufgebaut werden.



### Parallelkopplung ZG – ZG aufbauen

In diesem Schritt stellen Sie die parallele Kopplung der beiden ZG mit der Anschaltung IM 324R und der IM 304 (6ES5 304-3UB11) im zweiten Zentralgerät her.

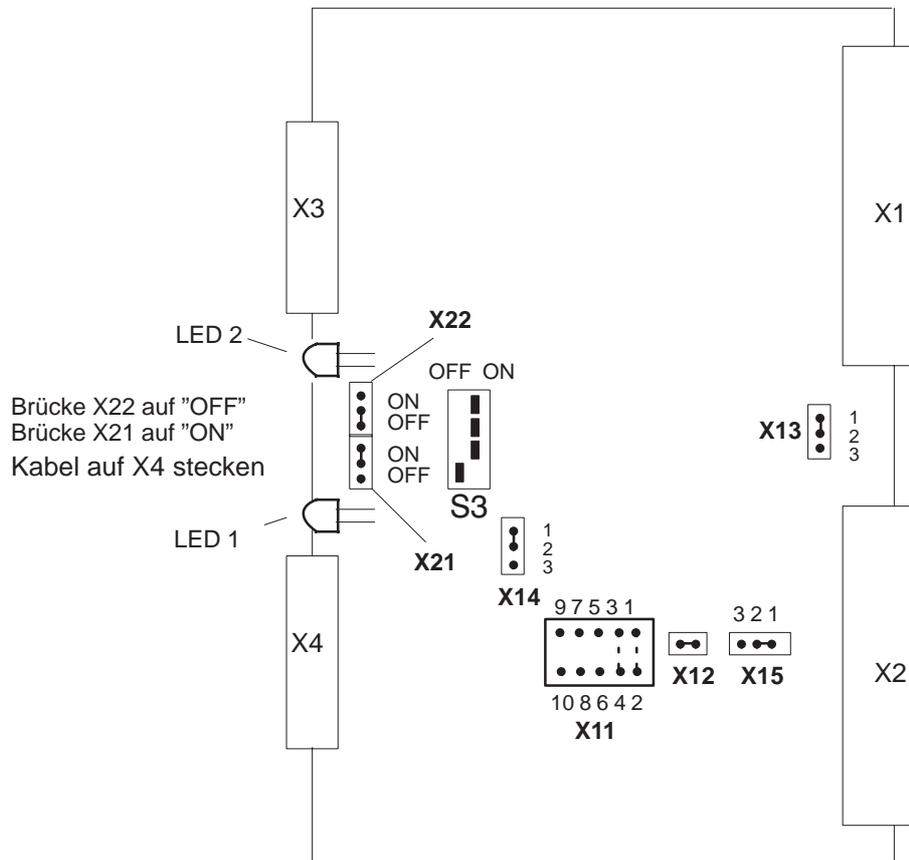
Auf der Baugruppe IM 324R müssen Sie keine Brückeneinstellung vornehmen (vergleiche Auslieferungsstand Kap. 4.2). Aber auf der Baugruppe 6ES5 304-3UB.. müssen Sie Brücken gemäß nachstehendem Bild einstellen.

Stecken Sie danach die IM 324R auf Steckplatz 131 in eines der beiden Teil-AG. Dieses Zentralgerät wird als Teil-AG **A** bezeichnet.

**Brücken-  
einstellung auf der  
IM 304**

Auf der Anschaltung IM 304 (Baugruppe 6ES5304-3UB11) stellen Sie die Brücken gemäß Bild ein.

Bei X11 dürfen Sie maximal 100 m einstellen.



**X11: Anpassung an verschiedene Kabellängen**

|                 | Brückenstecker X11 |              |  |  |  |
|-----------------|--------------------|--------------|--|--|--|
| Lage der Brücke |                    |              |  |  |  |
| Kabellänge      | max. 10 m          | 10 bis 100 m |  |  |  |

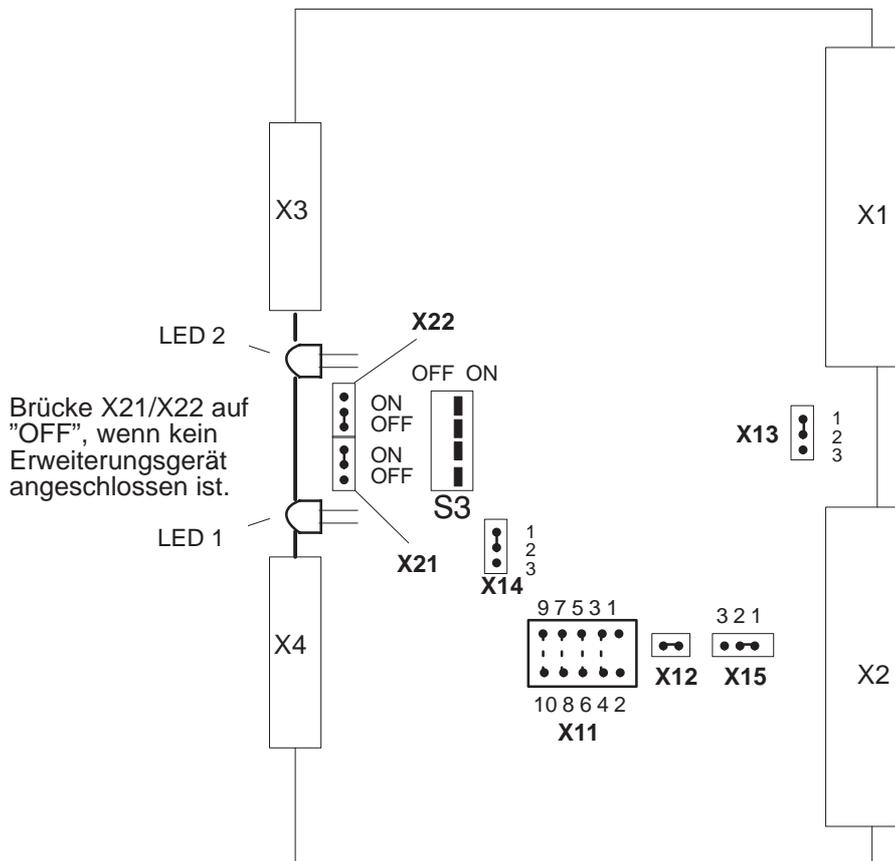
\*) Diese Einstellung ist nur für die Kopplung IM 304 – IM 324R im AG S5-155H zulässig!  
Die Länge der Koppelstrecke an der Schnittstelle X4 bestimmt die Lage der Brücke X11.

**Peripheriebus aufbauen**

In diesem Schritt stellen Sie die symmetrische Kopplung zwischen den ZG und dem EG mit den IM 304 (6ES5 304-3UB11) in Teilgerät-A und -B und den beiden IM 314R im Erweiterungsgerät her.

**Brückeneinstellung auf der IM 304**

Auf den Anschaltungen IM 304 (Baugruppe 6ES5304-3UB11) stellen Sie die Brücken gemäß Bild ein.



X11: Anpassung an verschiedene Kabellängen

|                 | Brückenstecker X11 |             |               |               |               |
|-----------------|--------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| Lage der Brücke |                    |             |               |               |               |
| Kabellänge      |                    | 1 bis 100 m | 100 bis 250 m | 250 bis 450 m | 450 bis 600 m |

\*) Diese Einstellung ist nur für die Kopplung IM 304 – IM 324R im AG S5-155H zulässig!  
Die längste Koppelstrecke an der Schnittstelle X3 oder X4 bestimmt die Lage der Brücke X11.

### 10.3 Geschaltete Peripherie projektieren

In diesem Abschnitt werden vier Ausgangsbytes (Byte 8 bis 11) und drei Eingangsbytes (Byte 8 bis 10) in geschalteter Peripherie projiziert.

#### COM 155H aufrufen

1. Stecken Sie die Ein- und Ausgabebaugruppen mit der dazugehörigen Ein-stellung (DE = Adresse 8, DA = Adresse 8) und Beschaltung in das EG 185U. Verbinden Sie Ihr PG mit der CPU im AG A.
2. Rufen Sie nun am Programmiergerät mit "S5" die Paketwahlmaske auf. Plazieren Sie den Cursor in die Zeile "COM 155H" und wählen Sie mit der Funktionstaste F1 die COM 155H-Programmier-Software an.
3. Nachdem Sie die Programmdatei eingegeben und die Betriebsart "ON" gewählt haben, drücken Sie F6 < UEBERN >.

Es erscheint die COM 155H-Maske "Haupt-Menue" für STEP 5 Stufe 5.

| Haupt-Menue                      |        |        |        | COM 155H / PDC16           |        |        |         |
|----------------------------------|--------|--------|--------|----------------------------|--------|--------|---------|
| FIRMWARESTAND :nn                |        |        |        | PROGRAMMDATEI : @@@@ST.S5D |        |        |         |
| SYMBOLIK :NEIN                   |        |        |        | SYMBOLIK-DA TEI :          |        |        |         |
| SCHRIFTFUSS :NEIN                |        |        |        | SFUSS-DA TEI :             |        |        |         |
| DRUCKBREITE :NORMAL              |        |        |        | DRUCKER DATEI :            |        |        |         |
| BETRIEBSART :ON (AEND IM ZYKLUS) |        |        |        | PFAD-DA TEI :              |        |        |         |
| PFAD-NAME :                      |        |        |        |                            |        |        |         |
| F1                               | F2     | F3     | F4     | F5                         | F6     | F7     | F8      |
| PROJAG                           | PROJFD | PROJPG | AG FKT | DIAGNOSE                   | VOREIN | SYSHAN | ZURUECK |

4. Drücken Sie die Funktionstaste F2 < PROJFD > und Sie gelangen in die Projektierungsmaske des AG S5-155H.

| Projektierung (DX 1) wurde geladen |        |    |          |    |    |    |         |
|------------------------------------|--------|----|----------|----|----|----|---------|
| F1                                 | F2     | F3 | F4       | F5 | F6 | F7 | F8      |
| BESY                               | EAPROJ |    | LOESCHEN |    |    |    | ZURUECK |

5. Drücken Sie die Funktionstaste F1 < BESY > und Sie gelangen in das Funktionstastenmenü "Betriebssystem parametrieren".

|           |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>F1</b> | <b>F2</b> | <b>F3</b> | <b>F4</b> | <b>F5</b> | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SYSTEM    | TRAFDAT   | PER-314   | BEREICHE  |           |           |           | ZURUECK   |

6. Drücken Sie die Funktionstaste F1 < SYSTEM >.

**Betriebssystem  
parametrieren  
(COM 155H)**

|  |                               |           |           |                  |           |           |           |
|--|-------------------------------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Betriebssystem parametrieren           |                               |           |           | COM 155H / PDC16 |           |           |           |
| Parametrierung des H-Betriebssystems   |                               |           |           |                  |           |           |           |
| Testscheibenanzahl (n*2ms)             | (1...20):                     |           |           |                  |           | 1         |           |
| H-Fehler-DB-Nummer                     | (2...255):                    |           |           |                  |           | 3         |           |
| RAM-DB fuer variable Daten             | (2...255):                    |           |           |                  |           | 4         |           |
| H-System Merkerwort                    | (0...254):                    |           |           |                  |           | 0         |           |
| Zeitstempel / MD-Nr.                   | (SEC/0..252):                 | SEC       |           |                  |           |           |           |
| Standard-Diskrepanzzeit                | (0.02s...320.00s):            |           |           |                  |           | 0.05 s    |           |
| DA Rueckleseverzoeigerung              | (0.02s...1.00s):              |           |           |                  |           | 0.02 s    |           |
| Alarm-DE-Bytevorhanden                 | (J/N):                        |           |           |                  |           | N         |           |
| Verhalten bei RAM/PAA-Vergleichsfehler | :                             |           |           |                  |           | 0         |           |
| 0:Fehlersuchbetrieb                    | Masterwertuebernehmen         |           |           |                  |           |           |           |
| 1:Reserve-Stop                         | Masterwertuebernehmen         |           |           |                  |           |           |           |
| 2:Fehlersuchbetrieb                    | ungleiche Bits loeschen (PAA) |           |           |                  |           |           |           |
| 3:Reserve-Stop                         | ungleiche Bits loeschen (PAA) |           |           |                  |           |           |           |
| 4:Gesamtstop                           |                               |           |           |                  |           |           |           |
| <b>F1</b>                              | <b>F2</b>                     | <b>F3</b> | <b>F4</b> | <b>F5</b>        | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
|  |                               |           |           |                  |           |           | ZURUECK   |

7. Tragen Sie für das H-Merkerwort "198" ein. Für alle anderen Parameter behalten Sie die Standard-Voreinstellung bei. Durch Betätigen von F8 < ZURUECK > wird die Parametrierung übernommen und Sie gelangen wieder in das Funktionstastenmenü "Betriebssystem parametrieren".
8. Drücken Sie die Funktionstaste F3 < PER-314 >.

**Systemumfang  
parametrieren**

| Systemumfang parametrieren          |    |    |    | COM 155H / PDC16            |    |    |         |
|-------------------------------------|----|----|----|-----------------------------|----|----|---------|
| Blocknummer eingeben!               |    |    |    | "N" entspricht nicht belegt |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 0 : 0  |    |    |    | P-Periphrie FF000H-FF0FFH   |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 1 : N  |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 2 : N  |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 3 : N  |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 4 : N  |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 5 : N  |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 6 : N  |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 7 : N  |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 8 : N  |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 9 : N  |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 10 : N |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 11 : N |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 12 : N |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 13 : N |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 14 : N |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 15 : N |    |    |    | nicht belegt                |    |    |         |
| F1                                  | F2 | F3 | F4 | F5                          | F6 | F7 | F8      |
|                                     |    |    |    |                             |    |    | ZURUECK |

9. Da Ihr Erweiterungsgerät EG 0 im P-Bereich betrieben werden soll, müssen Sie die Blocknummer "0" (P-Peripherie) eintragen.
10. Durch zweimaliges Betätigen der Taste F8 < ZURUECK > gelangen Sie in das Hauptmenü des COM 155H. Drücken Sie Funktionstaste F2 < EAPROJ > und Sie gelangen in das Funktionstastenmenü "Projektierung der E/A-Peripherie".

| Projektierung (DX 1) wurde geladen |    |    |    |       |    |    |         |
|------------------------------------|----|----|----|-------|----|----|---------|
| F1                                 | F2 | F3 | F4 | F5    | F6 | F7 | F8      |
| DE                                 | DA | AE | AA | CP/IP |    |    | ZURUECK |

11. Drücken Sie die Funktionstaste F1 < DE >.

**Digitale Eingänge  
projektieren**

|                                  |           |           |           |                  |           |           |           |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Projektierung der E/A-Peripherie |           |           |           | COM 155H / PDC16 |           |           |           |
|                                  |           |           |           |                  |           |           |           |
| Peripherie-Byte                  |           |           |           | Typ - Nummer     |           |           |           |
| DE-Byte 8                        |           |           |           | 2                |           |           |           |
| DE-Byte 9                        |           |           |           |                  |           |           |           |
| Digital-Eingang 9                |           |           |           |                  |           |           |           |
| Typ-Nummer : 2                   |           |           |           |                  |           |           |           |
| E/A-Kanalzahl : 1                |           |           |           |                  |           |           |           |
| Verfuegbarkeit : erhoeht         |           |           |           |                  |           |           |           |
| DE in geschalteter Peripherie    |           |           |           |                  |           |           |           |
| Status: TYPEINGABE               |           |           |           |                  |           |           |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b> | <b>F4</b> | <b>F5</b>        | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAEHLEN   | LOESCHEN  | TAUSCHEN         |           |           | ZURUECK   |

12. Tragen Sie bei den Bytes 8 bis 10 jeweils die Typ-Nummer "2" ein (DE in geschalteter Peripherie). Durch Betätigen von F8 < ZURUECK > und anschließend F2 < DA > kommen Sie in die Maske "DA projektieren".

**Digitale Ausgänge  
projektieren**

|                                  |           |           |           |                  |           |           |           |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Projektierung der E/A-Peripherie |           |           |           | COM 155H / PDC16 |           |           |           |
|                                  |           |           |           |                  |           |           |           |
| Peripherie-Byte                  |           |           |           | Typ - Nummer     |           |           |           |
| DA-Byte 8                        |           |           |           | 9                |           |           |           |
| DA-Byte 9                        |           |           |           |                  |           |           |           |
| Digital-Ausgang 0 AB 0           |           |           |           |                  |           |           |           |
| Typ-Nummer : 9                   |           |           |           |                  |           |           |           |
| E/A-Kanalzahl : 1                |           |           |           |                  |           |           |           |
| Verfuegbarkeit : erhoeht         |           |           |           |                  |           |           |           |
| DA in geschalteter Peripherie    |           |           |           |                  |           |           |           |
| Status: TYPEINGABE               |           |           |           |                  |           |           |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b> | <b>F4</b> | <b>F5</b>        | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAEHLEN   | LOESCHEN  | TAUSCHEN         |           |           | ZURUECK   |

13. Tragen Sie bei den Bytes 8 bis 11 jeweils die Typ-Nummer "9" ein (DA in geschalteter Peripherie).
14. Durch dreimaliges Betätigen von F8 < ZURUECK > erscheint die Frage "PROJEKTIERUNG (DX 1) AUF FD UEBERSCHREIBEN". Drücken Sie die < INSERT >-Taste. Danach kommen Sie in das Hauptmenü des COM 155H.
15. Drücken Sie jetzt die Taste F7 < SYSHAN > und dann die Taste F3 < TRANLAD >; somit befinden Sie sich im Funktionstastenmenü "E/A-Transferieren/Laden".

**Projektierungs-DX-1 übertragen**

Projektierung (DX 1) wurde geladen

| F1      | F2      | F3      | F4      | F5 | F6 | F7 | F8      |
|---------|---------|---------|---------|----|----|----|---------|
| AG → PG | PG → AG | FD → PG | PG → FD |    |    |    | ZURUECK |

16. Transferieren Sie den erstellten DX 1 mit F2 < TRANAG > in Ihr Teil-AG A.
17. Durch dreimaliges Drücken von F8 < ZURUECK > können Sie COM 155H verlassen.

**AG inbetriebnehmen**

Der Projektierungs-DX-1 befindet sich nun im Teil-AG A.

18. Führen Sie am Teil-AG A einen Neustart durch. Nach Abschluß des Selbsttests (rote und grüne LED leuchten) geht die CPU in den RUN-Betrieb über (grüne LED leuchtet).

Der projektierte Fehler-Datenbaustein (F-DB) und RAM-DB werden vom Betriebssystem selbständig generiert.

19. Führen Sie am urgelöschten Teil-AG B einen Neustart durch.  
Das Programm vom Teil-AG A (Master) wird ins Teil-AG B übertragen, d.h., Teil-AG B wird 'angekoppelt'. Rote und grüne LED von Teil-AG B blinken im Wechsel. Nach Abschluß des Selbsttests (rote und grüne LED leuchten) geht die CPU des Reserve-AG ebenfalls in RUN-Betrieb über. Der Zustand "Reserve-AG" wird durch Blinken der grünen LED angezeigt.

Sie können jetzt Programme erstellen wie bei einem AG S5-155U.

**Hinweis:**

Peripheriezugriffe im Anlauf müssen beim Reserve-AG mit Hilfe des H-Merkerwortes (Statusbyte) unterdrückt werden.

**Online-Funktionen**

Alle Schreibfunktionen werden im redundanten Betrieb an beiden AG gleichzeitig ausgeführt. Die Lesefunktionen im redundanten Betrieb entsprechen in ihrer Funktion dem U-System.

## 10.4 Einseitige Peripherie projektieren

In diesem Abschnitt werden zwei Ausgangsbytes (Byte 120 und 121) als einseitige Peripherie im Teil-AG A projektieren.

1. Stecken Sie die Ausgabebaugruppe mit der dazugehörigen Einstellung (DA = Adresse 120) und Beschaltung in das Teil-AG A.
2. Laden Sie mit F2 < PROJFD > den DX 1 in das Programmiergerät.

### Digitale Ausgänge projektieren

3. Drücken Sie F2 < EAPROJ > und anschließend F2 < DA >, damit Sie in der Maske "Projektierung der E/A-Peripherie" Ihre einseitigen digitalen Ausgänge projektieren können.

| Projektierung der E/A-Peripherie |           |              |           | COM 155H / PDC16 |           |           |           |
|----------------------------------|-----------|--------------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Peripherie-Byte                  |           | Typ - Nummer |           |                  |           |           |           |
| DA-Byte 120                      |           | 8            |           |                  |           |           |           |
| DA-Byte 121                      |           |              |           |                  |           |           |           |
| Digital-Ausgang                  | 120       | AB           | 120       |                  |           |           |           |
| Typ-Nummer                       | :         | 8            |           | TEIL-AG.         | (A/B)     | :         | A         |
| E/A-Kanalzahl                    | :         | 1            |           |                  |           |           |           |
| Verfügbarkeit                    | :         | Standard     |           |                  |           |           |           |
| DA in einseitiger Peripherie     |           |              |           |                  |           |           |           |
| Status: TYPEINGABE               |           |              |           |                  |           |           |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b>    | <b>F4</b> | <b>F5</b>        | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAHLEN       | LOESCHEN  | TAUSCHEN         |           |           | ZURUECK   |

4. Tragen Sie bei den Bytes 120 und 121 jeweils die Typ-Nummer "8" (DA in einseitiger Peripherie) und als Teil-AG "A" ein.
5. Durch dreimaliges Betätigen der Taste F8 < ZURUECK > kommen Sie wieder in die Maske "Hauptmenü". Übertragen Sie den erstellten DX 1 ins AG.

### AG inbetriebsetzen

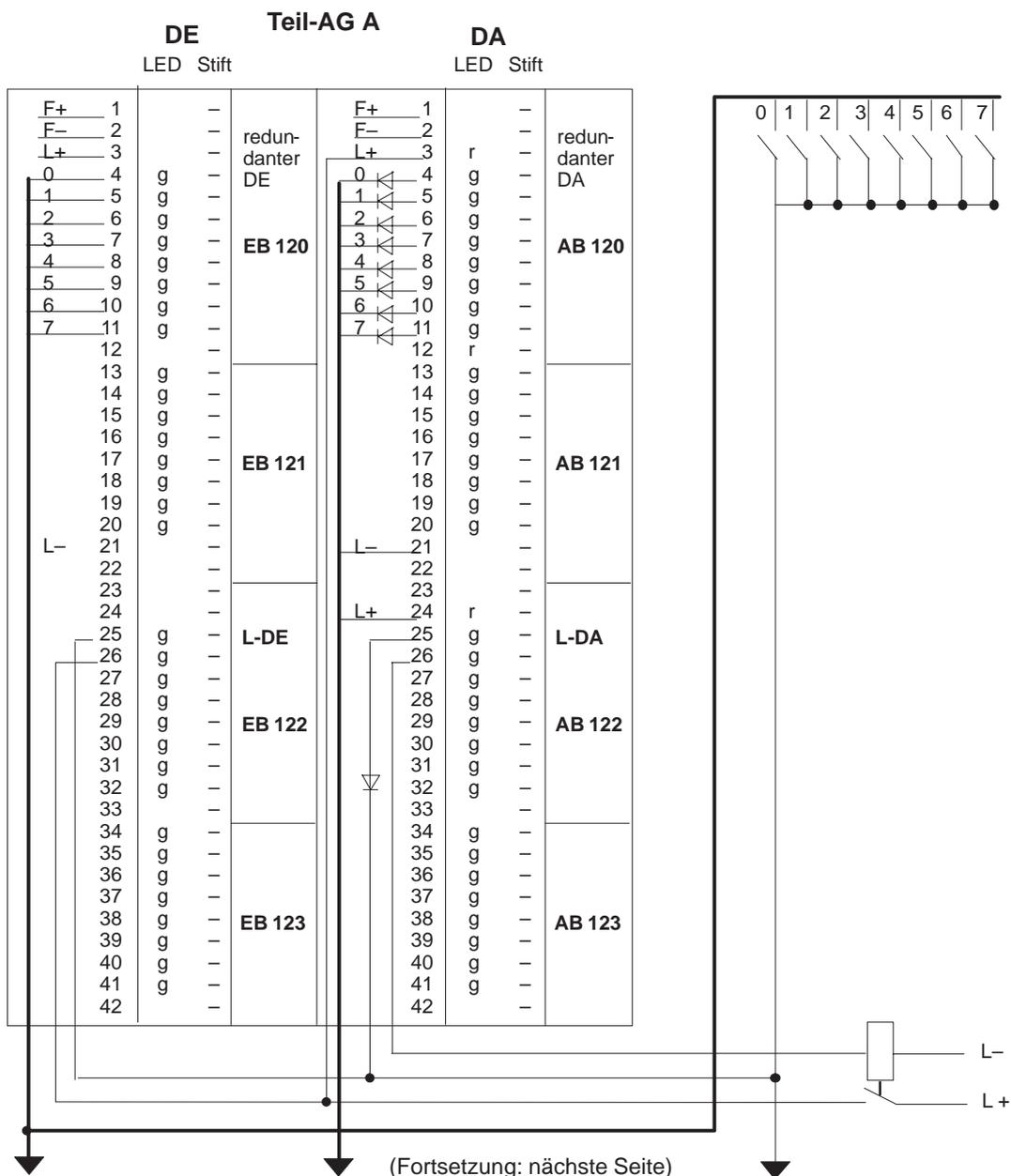
Beim Erstellen der Programme gehen Sie wie bei einem AG S5-155U vor. Beachten Sie aber, daß die Ausgangsbytes einem Teil-AG fest zugeordnet sind. Wenn dieses ausfällt, fallen auch die ihm zugeordneten Peripheriebytes aus.

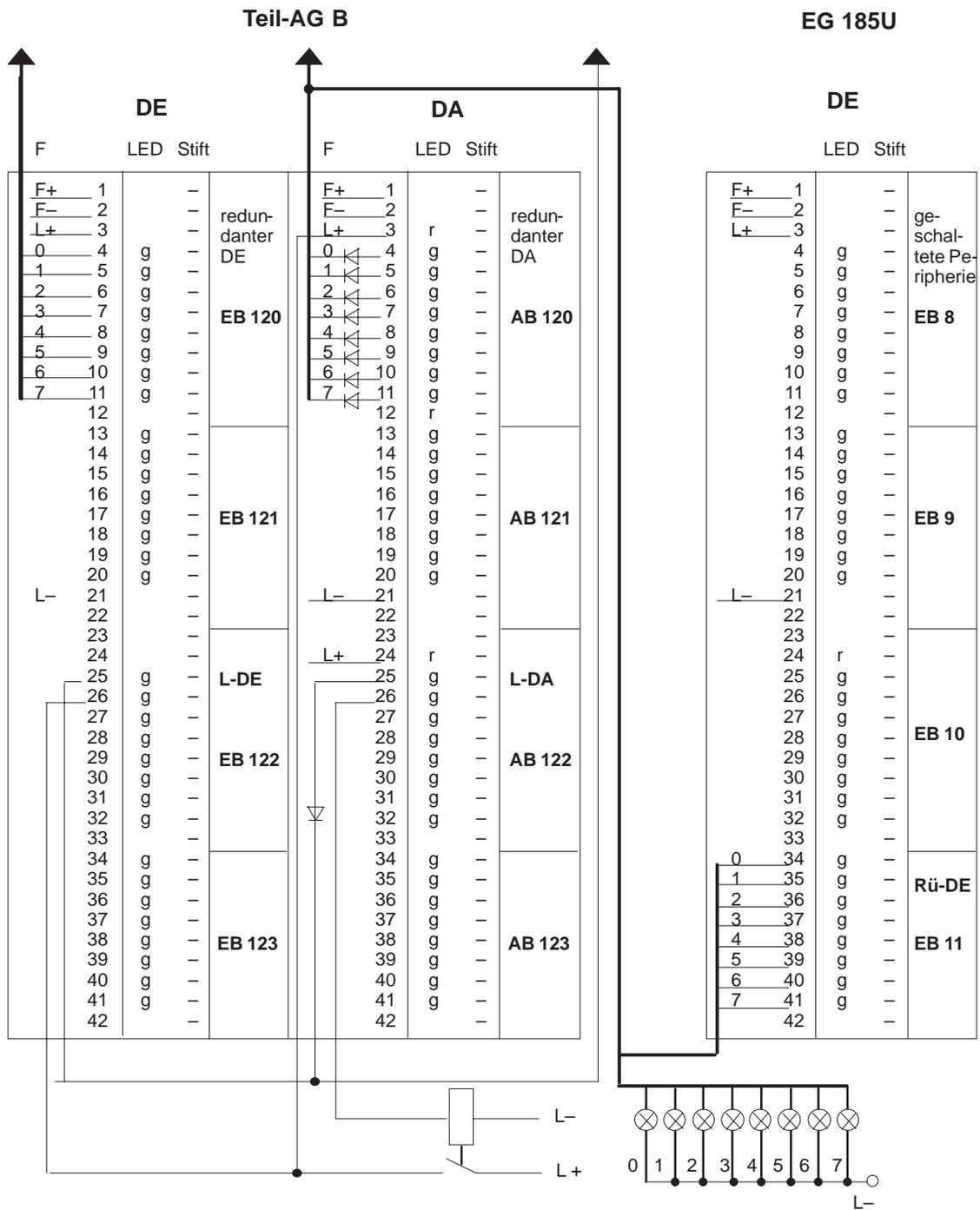
## 10.5 Redundante Peripherie projektieren

In diesem Abschnitt werden ein redundantes Eingangsbyte und ein redundantes Ausgangsbyte, jeweils mit Fehlerlokalisierung, als eigenständiges Beispiel projiziert.

### Peripherie verschalten

1. Stecken Sie in Teil-AG A und B jeweils eine Eingabebaugruppe 430 und eine Ausgabebaugruppe 451 mit der Baugruppenadresse 120. Zusätzlich muß in die geschaltete Peripherie (EG 185U) eine Eingabebaugruppe 430 mit der Adresse 8 gesteckt werden.
1. Verschalten Sie die Baugruppen wie im folgenden Bild.





**Systemumfang parametrieren**

3. Sollte das Erweiterungsgerät EG 0 mit Blocknummer 0 (P-Bereich) noch nicht eingetragen sein, holen Sie dies nach.

| Systemumfang parametrieren        |    |    |              | COM 155H / PDC16            |    |    |         |
|-----------------------------------|----|----|--------------|-----------------------------|----|----|---------|
| Blocknummer eingeben!             |    |    |              | "N" entspricht nicht belegt |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 0 :  |    | 0  | P-Periphrie  | FF000H-FF0FFH               |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 1 :  |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 2 :  |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 3 :  |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 4 :  |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 5 :  |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 6 :  |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 7 :  |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 8 :  |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 9 :  |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 10 : |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 11 : |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 12 : |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 13 : |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 14 : |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| Peripheriebereich des EG Nr. 15 : |    | N  | nicht belegt |                             |    |    |         |
| F1                                | F2 | F3 | F4           | F5                          | F6 | F7 | F8      |
|                                   |    |    |              |                             |    |    | ZURUECK |

4. Durch zweimaliges Betätigen der Taste F8 < ZURUECK > gelangen Sie in das Projektierungsmenü des COM 155H.
5. Drücken Sie die Taste F2 < EAPROJ > und F1 < DE >, und Sie kommen in die Maske "Projektierung der E/A-Peripherie".

**Redundante Eingänge projektieren**

6. Tragen Sie beim Byte 120 die Typ-Nummer "3" ein (DE in redundanter Peripherie). Als L-DA-Bit und L-DE-Bit tragen Sie jeweils "122.0" ein. Übernehmen Sie die Diskrepanzzeiten wie in der Voreinstellung vorgegeben.

| Projektierung der E/A-Peripherie                 |          |              |                                      | COM 155H / PDC16 |              |    |         |
|--|----------|--------------|--------------------------------------|------------------|--------------|----|---------|
| Peripherie-Byte                                  |          | Typ - Nummer |                                      |                  |              |    |         |
| DE-Byte 119                                      |          |              |                                      |                  |              |    |         |
| DE-Byte 120                                      |          | 3            |                                      |                  |              |    |         |
| Digital-Eingang                                  | 120      | EB           | 120                                  |                  |              |    |         |
| Typ-Nummer                                       | :        | 3            | L-DA-Byte/Bit (0.0...255.7): 122.0   |                  |              |    |         |
| E/A-Kanalzahl                                    | :        | 2            | L-DE-Byte/Bit (0.0...255.7): 122.0   |                  |              |    |         |
| Verfügbarkeit                                    | :        | hoch         | Diskrepanzzeiten (0,02 s...320,00 s) |                  |              |    |         |
| Erforderliche Beschaltung:<br>mit/ohne L-DE/L-DA |          |              | Bit 0: 0.05s                         |                  | Bit 4: 0.05s |    |         |
|  |          |              | Bit 1: 0.05s                         |                  | Bit 5: 0.05s |    |         |
|  |          |              | Bit 2: 0.05s                         |                  | Bit 6: 0.05s |    |         |
|  |          |              | Bit 3: 0.05s                         |                  | Bit 7: 0.05s |    |         |
|  |          |              | DE in redundanter Peripherie         |                  |              |    |         |
| Status: TYPEINGABE                               |          |              |                                      |                  |              |    |         |
| F1   | F2       | F3           | F4                                   | F5               | F6           | F7 | F8      |
| SUCHEN   | KOPIEREN | WAHLEN       | LOESCHEN                             | TAUSCHEN         |              |    | ZURUECK |

7. Durch Betätigen von F8 < ZURUECK > und dann F2 < DA > gelangen Sie in die Maske "DA projektieren".

**Redundante Ausgänge projektieren**

8. Tragen Sie beim Byte 120 die Typ-Nummer "10" ein (DA in redundanter Peripherie". Als L-DA-Bit und L-DE-Bit tragen Sie jeweils "122.1" ein. Beim R-DE (Rücklese-Digitaleingang) müssen Sie Byte "11" in geschalteter Peripherie ("3") angeben.

| Projektierung der E/A-Peripherie   |          |              |          | COM 155H / PDC16                                 |    |    |         |
|--|----------|--------------|----------|--|----|----|---------|
| Peripherie-Byte  |          | Typ - Nummer |          |  |    |    |         |
| DA-Byte 119  |          |              |          |  |    |    |         |
| DA-Byte 120  |          | 10           |          |  |    |    |         |
| Digital-Ausgang 120 AB 15  |          |              |          |  |    |    |         |
| Typ-Nummer : 10  |          |              |          | L-DA-Byte/Bit (0.0 ... 255.7): 122.1             |    |    |         |
| E/A-Kanalzahl : 2  |          |              |          | L-DE-Byte/Bit (0.0 ... 255.7): 122.1             |    |    |         |
| Verfuegbarkeit : hoch  |          |              |          | R-DE-Byte (0... 255) : 11                        |    |    |         |
|  |          |              |          | R-DE in Peripherie : 3                           |    |    |         |
| erforderliche Beschaltung mit/ohne L-DE/L-DA mit R-DE DA in redundanter Peripherie |          |              |          | (1: AG-A, 2: AG-B, 3: P geschlt., 4: Q geschlt.) |    |    |         |
| Status: TYPEINGABE   |          |              |          |  |    |    |         |
| F1   | F2       | F3           | F4       | F5   | F6 | F7 | F8      |
| SUCHEN   | KOPIEREN | WAEHLEN      | LOESCHEN | TAUSCHEN   |    |    | ZURUECK |

9. Durch zweimaliges Betätigen von F8 < ZURUECK > kommen Sie wieder in die Maske "Hauptmenü" des COM 155H.
10. Übertragen Sie den erstellten DX 1 ins AG.

**Projektierung ausdrucken**

11. Aus der Maske "Haupt-Menü" kommen Sie durch Drücken von F7 < SYSHAN > und F4 < DRUCKEN > in die Maske "Druckmenü".

| F1 | F2 | F3 | F4 | F5    | F6    | F7  | F8      |
|----|----|----|----|-------|-------|-----|---------|
| DE | DA | AE | AA | CP/IP | TYPEN | ALL | ZURUECK |

12. Nach Betätigen von F1 <DE> und F2 <DA> erhalten Sie nachfolgende Ausdrücke Ihrer projektierten Peripheriebaugruppen.

Digital-Ein-/Ausgänge

| Peripherie-Byte | Kurzsymbol | Typ | Teil-AG | Peripherie-Byte | Kurzsymbol | Typ | Teil-AG |
|-----------------|------------|-----|---------|-----------------|------------|-----|---------|
| EB 8            |            | 2   |         | EB 9            |            | 2   |         |
| EB 10           |            | 2   |         | EB 11           |            | RDE |         |
| EB 120          |            | 3   |         | EB 122          |            | LDE |         |
|                 |            |     |         |                 |            |     |         |
| AB 120          |            | 10  |         | AB 122          |            | LDA |         |

## 10.6 Redundante Punkt-zu-Punkt-Kopplung

Bei einer redundanten Kopplung können Sie die entsprechenden CP entweder

- in die beiden Zentralgeräte stecken = zweikanalige Redundanz;
- oder in geschaltete Erweiterungsgeräte stecken = geschaltete Redundanz.

Die H-spezifischen Besonderheiten einer zweikanaligen und einer geschalteten redundanten Punkt-zu-Punkt-Kopplung werden am CP 525 erläutert.

Die Realisierung einer redundanten Kopplung mit anderen CP, wie dem CP 523, CP 524, CP 530, CP 544 und dem CP 143 verläuft ähnlich.

### Zweikanalig redundante Punkt-zu-Punkt-Kopplung

Folgende Hardware wird benötigt:

- ein AG S5-155H im Grundausbau,
- ein AG S5-115U mit Stromversorgung, CPU und IM 306 als Koppelpartner,
- vier CP 525.

Der CP 525 in Teilgerät A der S5-155H wird als CP A<sub>H</sub> bezeichnet, der in Teilgerät B als CP B<sub>H</sub>. Die beiden entsprechenden CPs in der S5-115U werden mit CP A<sub>U</sub> und CP B<sub>U</sub> bezeichnet.

Den schematischen Aufbau können Sie Bild 10-1 entnehmen.

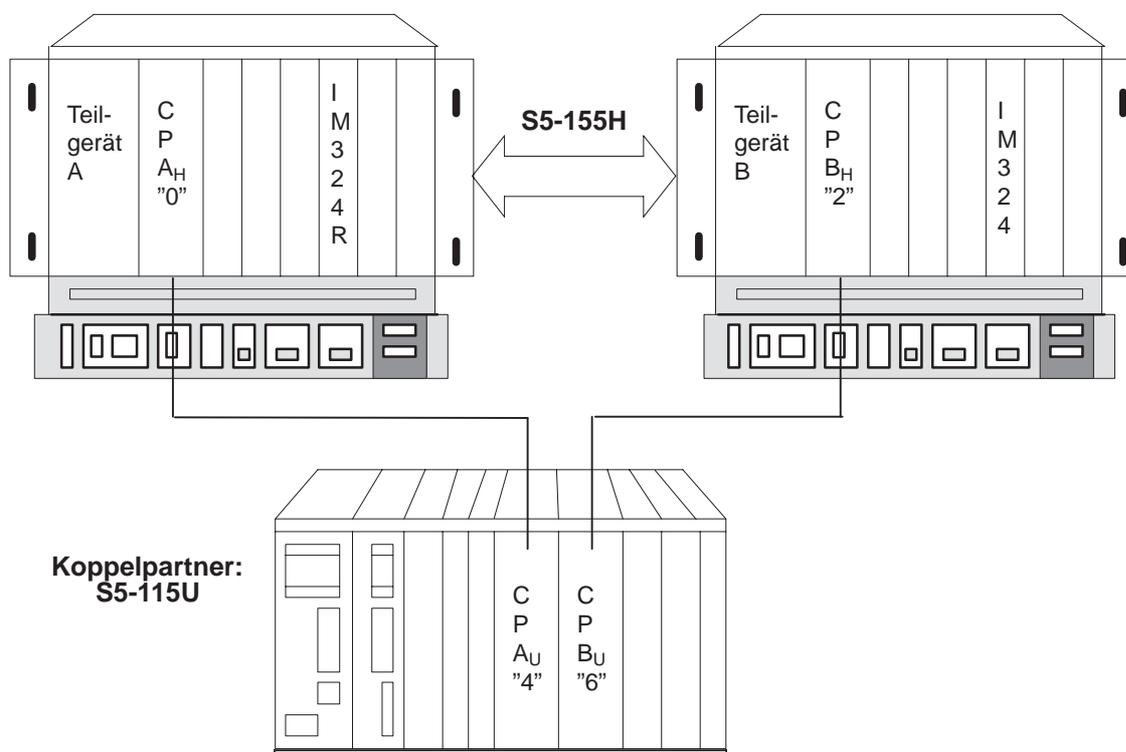


Bild 10-1 Schematischer Aufbau einer zweikanaligen redundanten Punkt-zu-Punkt-Kopplung

Über welche Adresse, d.h. über welche Kachelnummern die CPUs ihre CPs ansprechen sollen, stellen Sie auf den CPs durch DIL-Schalter auf der Rückseite der Baugruppen ein.

- Auf dem CP A<sub>H</sub> stellen Sie die Schnittstellen-Nummer (SSNR) 0 ein; damit belegt der CP A<sub>H</sub> die Kacheln 0 und 1.
- Der CP B<sub>H</sub> erhält die Kachelnummern 2 und 3, d.h. SSNR = 2.
- Der CP A<sub>U</sub> erhält die SSNR 4, der CP B<sub>U</sub> die SSNR 6.

### **Parametrierung mit COM 155H und COM 525**

Über den COM 155H müssen der CP A<sub>H</sub> im Teilgerät A und der CP B<sub>H</sub> im Teilgerät B als einseitige CPs parametrieren werden – nicht als redundante.

Wie die CPs arbeiten sollen, parametrieren Sie über die Parametrier-Software COM 525. Die beiden CPs im U-Gerät werden "U"-üblich nur mit der Parametrier-Software COM 525 projektiert.

### **Programmierung**

H-spezifische Teile des Anwenderprogramms sind:

- der Anlauf,
- der Datenaustausch und
- der OB 1.

Die H-spezifischen Teile werden im folgenden beschrieben.

### **Anlauf**

Da beide Teilgeräte dasselbe Anwenderprogramm haben, aber die beiden CP für die redundante Kopplung (CP A<sub>H</sub> und CP B<sub>H</sub>) unterschiedliche Kachelnummern besitzen, muß der Hantierungsbaustein (HTB) SYNCHRON für den CP A<sub>H</sub> mit dem Aufruf :SPB FB 125 (bedingter Aufruf) für Teilgerät A aufgerufen werden.

Entsprechendes gilt auch für den CP B<sub>H</sub> im Teilgerät B. Durch den Hantierungsbaustein SYNCHRON weiß die CPU, daß ein CP gesteckt ist.

Werden die HTB SYNCHRON nicht bedingt aufgerufen, wird eine Fehlermeldung in PAFE eingetragen, d.h. hier in Merker-Byte 198 oder Merker-Byte 199.

Dieses Verhalten müssen Sie in einem Anlauf-FB (siehe Bild 10-2) programmieren. Diesen Anlauf-FB müssen Sie in allen Anlauf-OB (OB 20, OB 21, OB 22) aufrufen, damit der Anlauf-FB bei jeder Anlaufart abgearbeitet wird und so Fehlermeldungen vermieden werden.

| AWL           | Erläuterung                      |
|---------------|----------------------------------|
| FBxx          |                                  |
| NAME:ANLAUF   |                                  |
| :U M 0.4      | ZG ist Teil-AG A                 |
| :SPB FB 125   |                                  |
| NAME:SYNCHRON |                                  |
| SSNR:KY 0.0   | Kachel-Nr. für CP A <sub>H</sub> |
| BLGR:KY 0.6   |                                  |
| PAFE:MB 198   |                                  |
| :UN M 0.4     | ZG ist Teil-AG B                 |
| :SPB FB 125   |                                  |
| NAME:SYNCHRON |                                  |
| SSNR:KY 0.2   | Kachel-Nr. für CP B <sub>H</sub> |
| BLGR:KY 0.6   |                                  |
| PAFE:MB 199   |                                  |
| :BE           |                                  |

Bild 10-2 Anlauf-FB für S5-155H

### Datenaustausch

Die zwei Übertragungs-Richtungen beim Datenaustausch:

- S5-155H → S5-115U und
- S5-155H ← S5-115U

werden hier getrennt behandelt.

### Datenaustausch S5-155H → S5-115U

Je nachdem, wie sicher Sie den Datenaustausch bei der redundanten Kopplung haben wollen, können Sie überprüfen, ob in beiden CP der S5-115U

- überhaupt Daten angekommen sind,
- die gleiche Datenmenge angekommen ist oder
- die gleichen Daten angekommen sind.

Je mehr Sicherheit Sie haben wollen, desto mehr müssen Sie natürlich programmieren. In unserem Beispiel beschränken wir uns auf den einfachsten Fall "ob überhaupt Daten angekommen sind" (siehe Bild 10-3). Hierfür muß der Anwender im Unterschied zur "einfachen Kopplung" nur

- Sendeaufträge für den CP A<sub>H</sub> und CP B<sub>H</sub> und
- den FB "Datentest"

programmieren. Der FB 252 ist der Standard-FB RECEIVE. Genaueres zum FB 252 finden Sie im Katalog ST 57. Bei der S5-115U ist der FB 252 im Betriebssystem integriert.

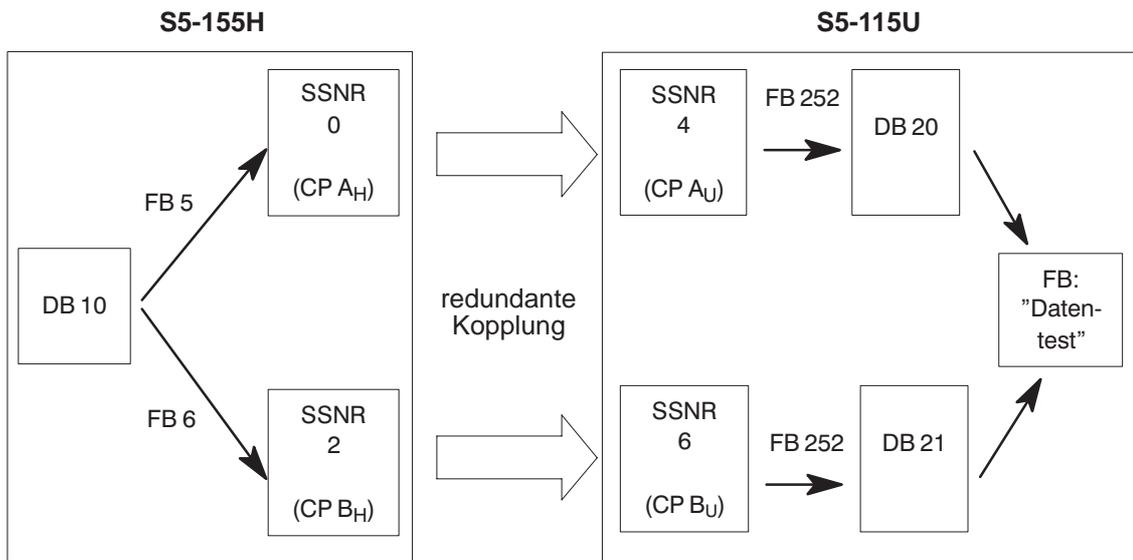


Bild 10-3 Schematische Darstellung der Daten-Übertragung S5-155H → S5-115U

**Sende-Aufträge für den CP A<sub>H</sub> und CP B<sub>H</sub>**

Für den CP A<sub>H</sub> und den CP B<sub>H</sub> muß der Anwender SEND-Aufträge im FB programmieren, die bestimmte Daten aus dem DB 10 in die entsprechenden Kacheln übertragen. In unserem Beispiel sind das der FB 5 für den CP A<sub>H</sub> und der FB 6 für den CP B<sub>H</sub>. Bild 10-4 zeigt die Struktogramme des FB 5 und des FB 6. Im Gegensatz zu einer Standard-Rechnerkopplung wird im Beispiel das erste Wort des DB 10 als Telegrammzähler verwendet. Im OB 1 der S5-155H müssen der FB 5 und der FB 6 bedingt aufgerufen werden.

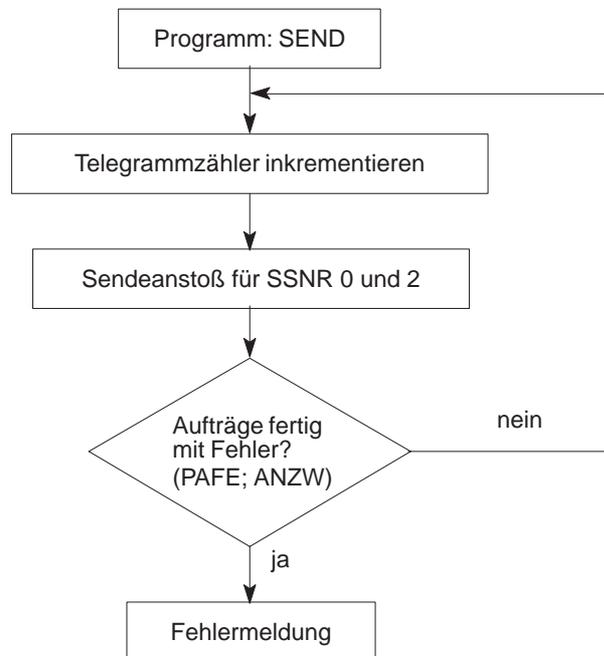


Bild 10-4 Struktogramm des FB 5 und des FB 6

**FB "Daten-Test"**

Im FB "Daten-Test" wird mit Hilfe des Telegrammzählers im ersten Wort des DB 20 und DB 21 festgestellt, ob die beiden U-CP überhaupt Daten erhalten haben. Empfängt eine U-CP keine Daten, wird dies im FB "Daten-Test" erkannt und gemeldet (Fehlermeldung). Sein Struktogramm können Sie Bild 10-5 entnehmen.

Den FB "Daten-Test" können Sie für die Datenrichtungen S5-155H ← S5-115U und S5-155H → S5-115U gleichzeitig programmieren.

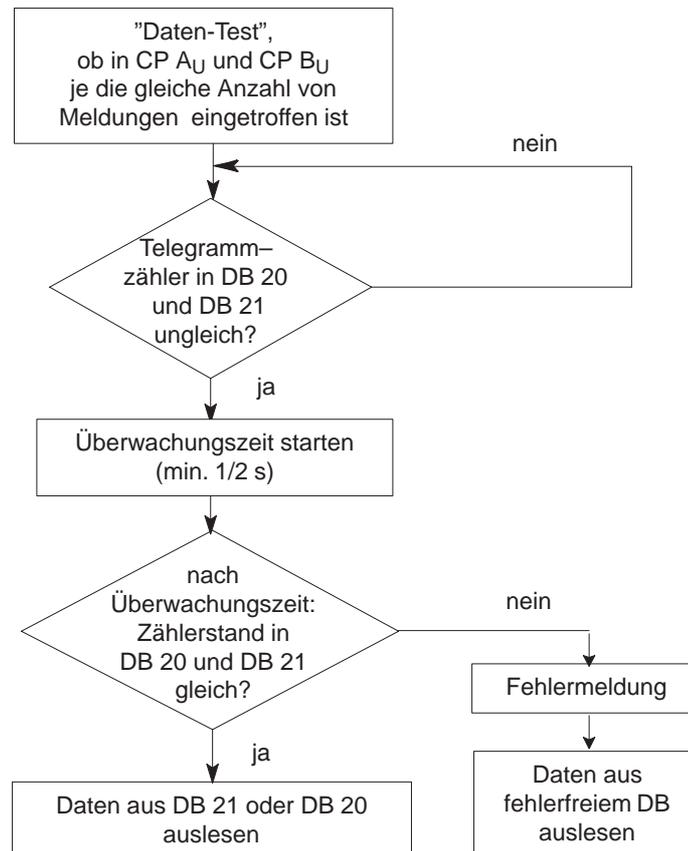


Bild 10-5 Struktogramm des FB "Daten-Test"

**Datenaustausch  
S5-155H ← S5115U**

Auch bei dieser Richtung beschränken wir uns auf den einfachsten Fall, "ob überhaupt Daten angekommen sind". Hierfür muß der Anwender in Analogie zur Daten-Übertragung von S5-155H → S5-115U:

- -Sendeaufträge für den CP A<sub>U</sub> und CP B<sub>U</sub> und
- den FB "Daten-Test"

programmieren. Der FB 127 ist der Standard-FB RECEIVE. Genaueres über diesen FB finden Sie im Katalog ST 57.

**Sende-Aufträge für den CP A<sub>U</sub> und CP B<sub>U</sub>**

SEND-Aufträge für den CP A<sub>U</sub> und CP B<sub>U</sub> stehen in unserem Beispiel (Bild 10-6) im FB 15 und FB 16. Ihre Struktogramme sind die gleichen wie beim FB 5 und FB 6 (Bild 10-4). Im OB 1 der S5-115U müssen der FB 15 und der FB 16 absolut aufgerufen werden.

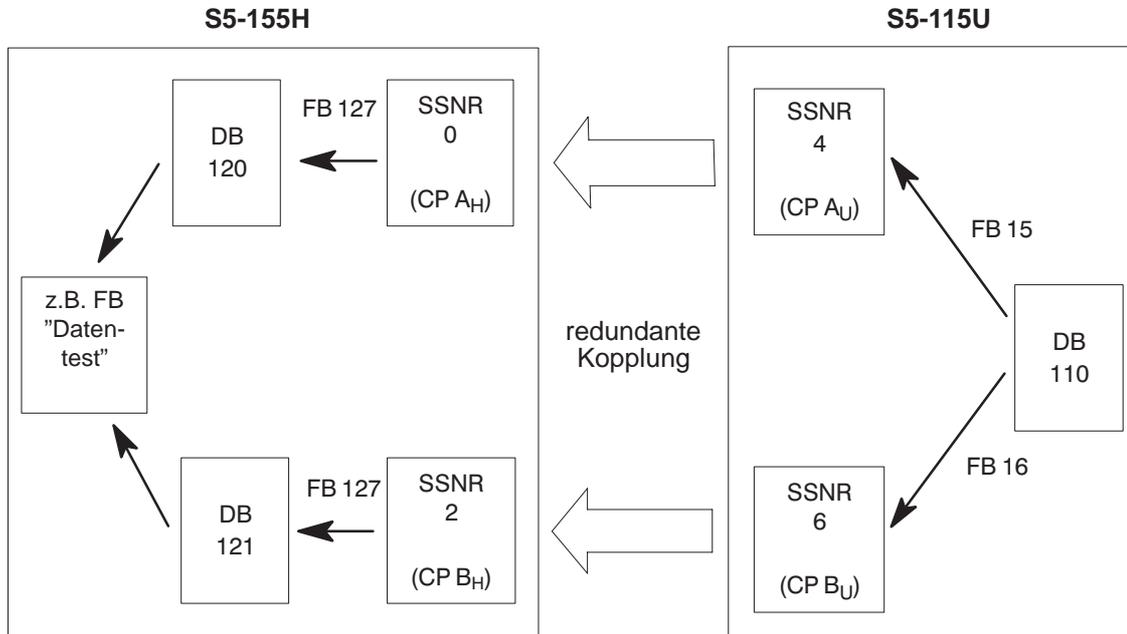


Bild 10-6 Schematische Darstellung der Daten-Übertragung S5-155H ← S5-115U

**OB 1 der S5-155H**

Der Aufruf des FB 5 für den CP A<sub>H</sub> und des FB 6 für den CP B<sub>H</sub> erfolgt bedingt im OB 1 der S5-155H, je nachdem ob die S5-155H im redundanten Betrieb ist oder das Teilgerät A bzw. B im Solobetrieb. Wie Sie den OB 1 programmieren können, sehen Sie im Bild 10-7.

| AWL         | Erläuterung                   |
|-------------|-------------------------------|
| OB 1        |                               |
| ...         |                               |
| :U M 0.1    | AG im redundanten Betrieb?    |
| :           | Befindet sich das AG nicht im |
| :O M 0.4    | redundanten Betrieb und ist   |
| :SPB FB 5   | das Teilgerät A in RUN?       |
| NAME:TEIL A |                               |
| :U M 0.1    | AG im redundanten Betrieb?    |
| :           | Befindet sich das AG nicht im |
| :ON M 0.4   | redundanten Betrieb und ist   |
| :SPB FB 6   | das Teilgerät B in RUN?       |
| NAME:TEIL B |                               |
| :BE         |                               |

Bild 10-7 Bedingter Aufruf der "Sende-Aufträge" im OB 1 der S5-155H

**Geschaltet  
redundante  
Punkt-zu-Punkt-  
Kopplung**

Folgende Hardware wird benötigt:

- ein AG S5-155H im Grundausbau mit zwei IM 304, Steckleitungen und Abschlußsteckern,
- zwei EG 185 mit vier IM 314R,
- ein AG S5-115U mit Stromversorgung, CPU und IM 306 als Koppelpartner,
- vier CP 525.  
Der CP 525 im EG 1 der S5-155H (Bild 10-8) wird als CP 1<sub>H</sub> bezeichnet, der im EG 2 als CP 2<sub>H</sub>. Die beiden entsprechenden CP in der S5-115U werden mit CP 1<sub>U</sub> und CP 2<sub>U</sub> bezeichnet.
  - Die Kopplung könnten Sie auch mit einem EG 185 realisieren. Die Verfügbarkeit wäre dann aber wesentlich geringer als mit zwei EG, da beim Austausch eines CP das ganze EG ausgeschaltet werden muß.
- Über welche Adresse, d.h. über welche Kachelnummern die CPUs ihre CP ansprechen sollen, stellen Sie auf den CP durch DIL-Schalter ein.
- Auf dem CP 1<sub>H</sub> stellen Sie die Schnittstellenummer (SSNR) 0 ein; damit belegt der CP 1<sub>H</sub> die Kacheln 0 und 1.
- Der CP 2<sub>H</sub> erhält die Kachelnummern 2 und 3, d.h. SSNR = 2.
- Der CP 1<sub>U</sub> erhält die SSNR 4, der CP 2<sub>U</sub> die SSNR 6.

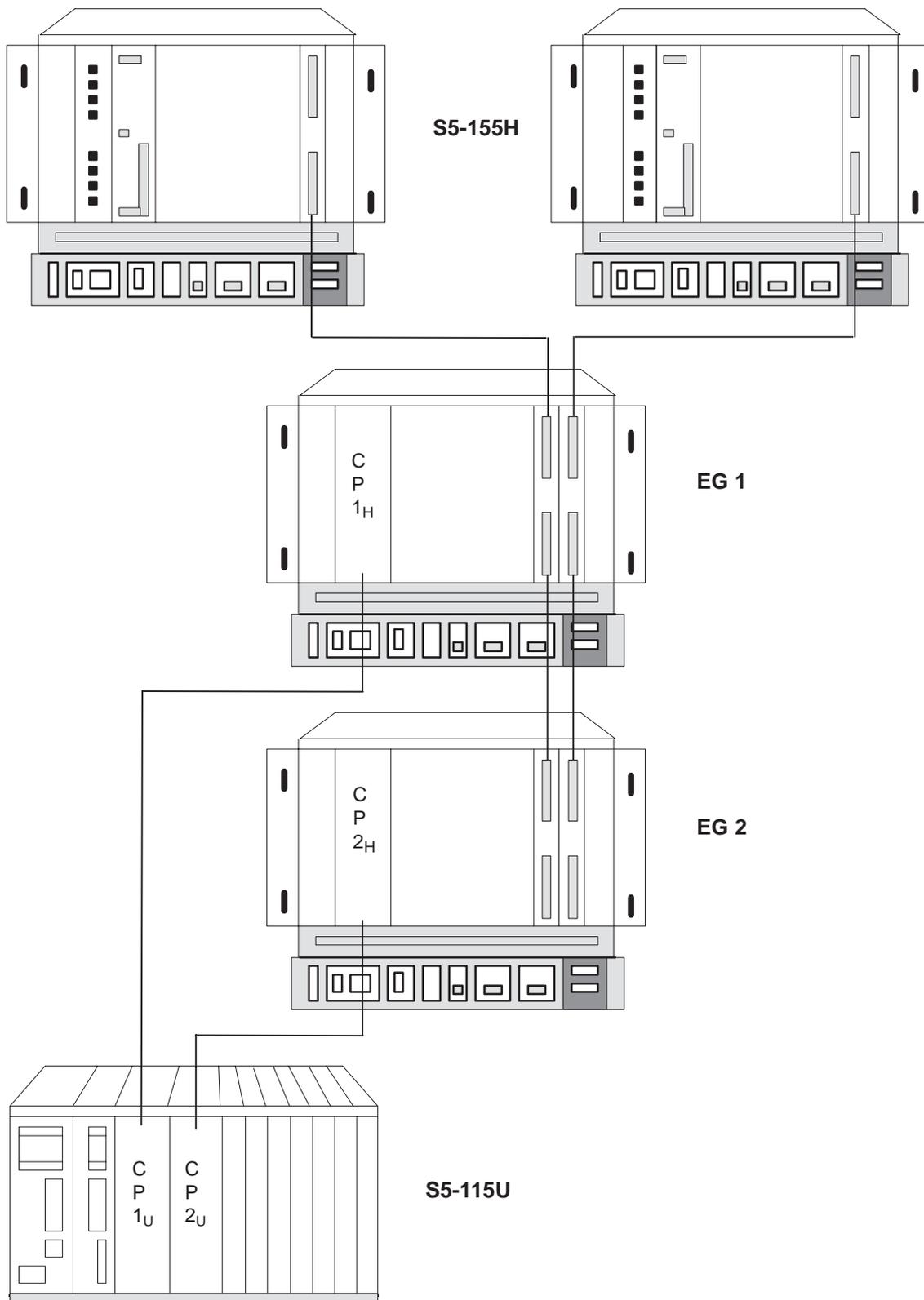


Bild 10-8 Schematischer Aufbau einer geschaltet redundanten Punkt-zu-Punkt-Kopplung

**Parametrierung mit COM 155H und COM 525**

Über den COM 155H müssen der CP 1<sub>H</sub> und der CP 2<sub>H</sub> als geschaltete CP projektiert werden und nicht als redundante. Wie die CP arbeiten sollen, parametrieren Sie über die Parametrier-Software COM 525. Die beiden CPs im Automatisierungsgerät der U-Serie werden nur mit der Parametrier-Software COM 525 projektiert.

**Übersicht über die Programmierung**

H-spezifische Teile des Anwenderprogramms sind:

- der Anlauf,
- der Datenaustausch,
- der OB 1 und
- Das Wiedereinbinden eines ausgefallenen CP.

**Anlauf des AG**

Beide Teilgeräte haben dasselbe Anwenderprogramm, aber die beiden CPs für die redundante Kopplung (CP 1<sub>H</sub> und CP 2<sub>H</sub>) besitzen unterschiedliche Kachelnummern. Da der CP 1<sub>H</sub> und der CP 2<sub>H</sub> in geschalteten EGs stecken, muß die Synchronisation mit :SPB FB 125 vom Master-Teilgerät erfolgen.

Wird der HTB SYNCHRON auch von der Reserve aufgerufen, so wird eine Fehlermeldung in PAFE eingetragen, d.h. hier in Merker-Byte 198 oder 199. Dieses Verhalten müssen Sie in einem Anlauf-FB (siehe Bild 10-9) programmieren. Ihn müssen Sie in allen Anlauf-OB (OB 20, OB 21, OB 22) aufrufen, damit der Anlauf-FB bei jeder Anlaufart abgearbeitet wird und so Fehlermeldungen vermieden werden.

| AWL             | Erläuterung                       |
|-----------------|-----------------------------------|
| FBx             |                                   |
| NAME : ANLAUF   |                                   |
| :U      M 0.2   | ZG ist Master                     |
| :SPB FB 125     |                                   |
| NAME : SYNCHRON |                                   |
| SSNR : KY   0.0 | Kachel-Nr. fuer CP 1 <sub>H</sub> |
| BLGR : KY   0.6 |                                   |
| PAFE : MB 198   |                                   |
| :U      M 0.2   | ZG ist Master                     |
| :SPB   FB 125   |                                   |
| NAME : SYNCHRON |                                   |
| SSNR : KY   0.2 | Kachel-Nr. fuer CP 2 <sub>H</sub> |
| BLGR : KY   0.6 |                                   |
| PAFE : MB 199   |                                   |
| ... : BE        |                                   |

Bild 10-9 Anlauf-FB für H-Gerät

**Datenaustausch**

Der Datenaustausch erfolgt genauso wie bei der zweikanalig redundanten Punkt-zu-Punkt-Kopplung (siehe oben in diesem Abschnitt).

**OB 1 des S5-155H**

Der Aufruf des FB 5 für den CP 1<sub>H</sub> und des FB 6 für den CP 2<sub>H</sub> erfolgt absolut im OB 1 der S5-155H (→ Bild 10-10). Der FB 5 und der FB 6 sind wie in Kapitel 10.6 definiert.

| AWL       | Erläuterung               |
|-----------|---------------------------|
| OB 1      |                           |
| ...       |                           |
| :SPA FB 5 | FB fuer CP 1 <sub>H</sub> |
| ...       |                           |
| :SPA FB 6 | FB fuer CP 2 <sub>H</sub> |
| ...       |                           |

Bild 10-10 Absoluter Aufruf der "Sende-Aufträge" im OB 1 des S5-155H

**Wiedereinbinden eines ausgefallenen CP (Synchronisation im Zyklus)**

Fällt der CP 1<sub>H</sub> oder der CP 2<sub>H</sub> aus, muß er nach seiner Reparatur wieder in den Prozeß eingebunden werden, und zwar ohne Neustart oder ohne Wiederanlauf der CPUs. Das heißt, Sie müssen den CP im Zyklus synchronisieren, indem Sie den FB z aus Bild 10-11 im OB 1 absolut aufrufen.

| AWL           | Erläuterung                           |
|---------------|---------------------------------------|
| :             | <b>Programm für CP 1</b>              |
| :OM 10.0      | M10.0 muss gesetzt werden, wenn der   |
| :LKT 150.2    | CP 1 repariert ist                    |
| :SVT 1        | Dauer der Depassivierung max. 15 Sek. |
| :O(           |                                       |
| :L MB 8       | PAFE-Byte CP 1                        |
| :LKH 0000     |                                       |
| :><F          |                                       |
| :)            | M 10.0 muss gesetzt werden, wenn der  |
| :OM 10.0      | CP 1 repariert ist                    |
| :RM 10.0      |                                       |
| :M 11.0       |                                       |
| :SPB FB 125   |                                       |
| NAME:SYNCHRON |                                       |
| SSNR: KY0.0   | Kachel-Nr. für CP 1                   |
| BLGR: KY0.6   |                                       |
| PAFE: MB 8    |                                       |
| :UM 11.0      | Depassivierung angefordert?           |
| :UT 1         | 15 Sek. noch nicht abgelaufen?        |
| :BEB          | ja ->BE denn zu einem Zeitpunkt darf  |
| :             | nur 1 CP eingegliedert werden         |
| :UM 11.0      | 15 Sek. abgelaufen?                   |
| :RM 11.0      |                                       |
| :SPB FBxx     | Fehlermeldg CP 1 lässt sich nicht de- |
| :LKB 0        | passivieren                           |
| :TMB 8        |                                       |

Bild 10-11 FB zum Wiedereinbinden eines ausgefallenen CP (Fortsetzung nächste Seite)

| AWL           | Erläuterung                           |
|---------------|---------------------------------------|
| :             |                                       |
| :             | <b>Programm für CP 2</b>              |
| :OM 10.1      | M10.1 muss gesetzt werden, wenn der   |
| :LKT 150.2    | CP 2 repariert ist                    |
| :SVT 1        | Dauer der Depassivierung max. 15 Sek. |
| :O(           |                                       |
| :L MB 9       | PAFE-Byte CP 2                        |
| :LKH 0000     |                                       |
| :><F          |                                       |
| :)            |                                       |
| OM 10.1       | M10.1 muss gesetzt werden, wenn der   |
| :RM 10.1      | CP 2 repariert ist                    |
| :M 11.1       |                                       |
| :SPB FB 125   |                                       |
| NAME:SYNCHRON |                                       |
| SSNR: KY0.2   | Kachel-Nr. für CP 2                   |
| BLGR: KY0.6   |                                       |
| PAFE: MB 9    |                                       |
| :UT 1         | zu einem Zeitpunkt darf nur ein CP    |
| :BEB          | eingegliedert werden                  |
| :             |                                       |
| :UM 11.1      |                                       |
| :RM 11.1      |                                       |
| :SPB FBxx     | Fehlermeldg CP 2 lässt sich nicht de- |
| :LKB 0        | passivieren                           |
| :TMB 9        |                                       |
| :             |                                       |
| :             | <b>Programm für CP 3</b>              |

Bild 10-11 Fortsetzung



## Technische Daten: IM 314R / IM 324R

# 11

Dieses Kapitel faßt die technischen Daten der Interface-Module IM 314R und IM 324R zusammen.

## 11.1 Technische Daten: Interface-Modul IM 314R

Die Elektronik ist auf einer Leiterplatte im Doppelleuropaformat untergebracht. Die Verbindung zum S5-Bus des Erweiterungsgerätes erfolgt über zwei 48-polige Stecker der Reihe 2. Die Frontplatte ist 1 1/3 Standard-Einbauplätze (SEP) breit. Darin befinden sich zwei 50-polige Stecker der D-Reihe zum Anschluß der symmetrischen Kabel (6ES5721-0xxx0) sowie vier LED.

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| Versorgungsspannung:  | + 5 V $\pm$ 5%                   |
| Stromaufnahme:  | ca. 900 mA                       |
| Quittungsverzögerung für interne Register:  | ca. 10 $\mu$ s                   |
| Max. Leitungslänge von IM 304 bis zum letzten IM 314R:  | 600 m                            |
| Max. Potentialdifferenz zwischen den H-Komponenten<br>(Potentialausgleichsleitung nach Aufbauvorschrift): | 5 V                              |
| Max. Anzahl der IM 314R am Bus:   | 4                                |
| Gewicht:  | ca. 350 g                        |
| Abmessungen:  | 160 x 233,4 mm                   |
| Frontplattenbreite:   | 20,32 mm (1 1/3 SEP)             |
| Stecker an der Frontplatte:   | 2 St. 50-polig,<br>Stiftleiste   |
| Basisstecker:   | 2 St. 48-pol. ES 902,<br>Reihe 2 |

### Umwelt- bedingungen

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Arbeitstemperaturbereich:<br>(Betrieb ohne Zwangsentlüftung erlaubt,<br>natürliche Konvektion muß gewährleistet werden.) | 0 bis 55 °C                      |
| Lagern bzw. Transport bei:   | - 40 bis + 70 °C                 |
| Relative Luftfeuchte max.:   | 95 % bei 25 °C<br>keine Betauung |
| Betriebshöhe max.:   | 3500 m über NN                   |

## Steckerbelegung

| Pin |        | Pin |        | Pin |         |
|-----|--------|-----|--------|-----|---------|
| 1   | Schirm | 18  | +AD 8  | 34  | +MEMR/  |
| 2   | +AD 12 | 19  | - AD 8 | 35  | - MEMR/ |
| 3   | - AD12 | 20  | +AD 9  | 36  | +MEMW/  |
| 4   | +AD 13 | 21  | - AD 9 | 37  | - MEMW/ |
| 5   | - AD13 | 22  | +AD 10 | 38  | +ALE    |
| 6   | +AD 14 | 23  | - AD10 | 39  | - ALE   |
| 7   | - AD14 | 24  | +AD 11 | 40  | +BASP   |
| 8   | +AD 15 | 25  | - AD11 | 41  | - BASP  |
| 9   | - AD15 | 26  | +AD 3  | 42  | +AD 0   |
| 10  | +AD 6  | 27  | - AD 3 | 43  | - AD 0  |
| 11  | - AD 6 | 28  | +AD 4  | 44  | +AD 1   |
| 12  | +AD 7  | 29  | - AD 4 | 45  | - AD 1  |
| 13  | - AD 7 | 30  | +AD 5  | 46  | +AD 2   |
| 14  | +PEU   | 31  | - AD 5 | 47  | - AD 2  |
| 15  | - PEU  | 32  | +ZGU   | 48  | +RDY/   |
| 16  | P'     | 33  | - ZGU  | 49  | - RDY/  |
| 17  | Schirm |     |        | 50  | Masse   |

Bild 11-1 IM 314R: Belegung des Frontsteckers X3 und X4

| Pin | d      | b    | z           |
|-----|--------|------|-------------|
| 2   | Schirm | M    | +5 V        |
| 4   |        | PESP |             |
| 6   | A12    | A 0  | CPKL/*RESET |
| 8   | A13    | A 1  | MEMR/       |
| 10  | A14    | A 2  | MEMW/       |
| 12  | A15    | A 3  | RDY/        |
| 14  |        | A 4  | D 0         |
| 16  |        | A 5  | D 1         |
| 18  |        | A 6  | D 2         |
| 20  |        | A 7  | D 3         |
| 22  |        | A 8  | D 4         |
| 24  |        | A 9  | D 5         |
| 26  |        | A10  | D 6         |
| 28  |        | A11  | D 7         |
| 30  | M      | BASP |             |
| 32  | BASPA/ | M    | M           |

Bild 11-2 IM 314R: Belegung des Basissteckers X1

| Pin | d       | b    | z    |
|-----|---------|------|------|
| 2   |         | M    | +5 V |
| 4   |         | SA 0 | NA 0 |
| 6   | (CPKL/) | SA 1 | NA 1 |
| 8   |         | SA 2 | NA 2 |
| 10  |         | SA 3 | NA 3 |
| 12  | +5 V    |      |      |
| 14  | +5 V    |      |      |
| 16  |         |      |      |
| 18  |         | NAU/ |      |
| 20  |         |      |      |
| 22  |         | M    | M    |
| 24  |         |      |      |
| 26  |         |      |      |
| 28  |         |      |      |
| 30  |         |      |      |
| 32  |         | M    | M    |

Bild 11-3 IM 314R: Belegung des Basisteckers X2

## 11.2 Technische Daten: Interface-Modul IM 324R

Die Elektronik ist auf einer Leiterplatte im Doppelleuropaformat untergebracht. Die Verbindung zum S5-Bus im ZG erfolgt über zwei 48-polige Stecker der Bauart Reihe 2. Die Frontplatte ist 1 1/3 Standard-Einbauplätze (SEP) breit. Darin befindet sich ein 50-poliger Stecker der D-Reihe zum Anschluß des symmetrischen Kabels (6ES5721- ...). Außerdem beinhaltet die Frontplatte eine grüne LED und einen Stecker für einen Baugruppenwechsel im Betrieb (NON-STOP-Betrieb). Die Baugruppe beinhaltet auch ladungsgefährdete MOS-Bauelemente.

|   |  |
|---|--|
| Versorgungsspannung:  | + 5 V $\pm$ 5%                           |
| Stromaufnahme: ca. 1000 mA  |  |
| Speicherkapazität im AG S5-155H:  | 4 x 2 <sup>10</sup> Worte                |
| Speicherkapazität im AG S5-115H:  | 4 x 2 <sup>10</sup> Byte                 |
| Max. Zugriffszeit (bei nicht belegtem RAM):                                 | 100 ns                                   |
| Reaktionszeit (S5-Bus): *)  | ca. 300 ns                               |
| Reaktionszeit (PK-Bus): *)  | ca. 500 ns                               |
| Max. Leitungslänge vom IM 304 bis IM 324R:                                  | 100 m                                    |
| Gewicht:  | ca. 350 g                                |
| Abmessungen:  | 160 x 233,4 mm                           |
| Frontplattenbreite 1 1/3 SEP:   | 20,32 mm                                 |
| Frontplattenstecker (X4, unten):  | 50-polig, Stiftleiste                    |
| Basisstecker:   | 2 St. 48-pol. ES 902, Reihe 2            |
| Frontplattenstecker oben<br>(Für Stromversorgung während Baugruppenwechsel) | DC 24 V $\pm$ 7 V<br>DC 14 mA $\pm$ 6 mA |

### Umweltbedingungen

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| Arbeitstemperaturbereich:<br>(Betrieb ohne Zwangsentlüftung erlaubt, natürliche Konvektion muß gewährleistet werden.) | 0 bis 55 °C                     |
| Lagern bzw. Transport bei:  | - 40 bis + 70 °C                |
| Relative Luftfeuchte max.:  | 95% bei 25 °C<br>keine Betauung |
| Betriebshöhe max.:  | 3500 m über NN                  |

\*) Die Reaktionszeit ist die Zeit, die zwischen der fallenden Flanke des Memory-read (MEMR) oder Memory-write (MEMW) am IM 324R-Eingang und der fallenden Flanke des vom IM 324R generierten Ready (RDY) abläuft. Dies unter der Voraussetzung, daß das RAM frei belegbar ist (keine Belegung durch die Partnerseite).

**Stecker-  
belegungen**

**Hinweis:** Die in Klammer gesetzten Signale werden nicht über die Kopplung übertragen.

| Pin |         | Pin |         | Pin |         |
|-----|---------|-----|---------|-----|---------|
| 1   | Schirm  | 18  | +AD 8   | 34  | +MEMR/  |
| 2   | +AD 12  | 19  | - AD 8  | 35  | - MEMR/ |
| 3   | - AD 12 | 20  | +AD 9   | 36  | +MEMW/  |
| 4   | +AD 13  | 21  | - AD 9  | 37  | - MEMW/ |
| 5   | - AD 13 | 22  | +AD 10  | 38  | +ALE    |
| 6   | +AD 14  | 23  | - AD 10 | 39  | - ALE   |
| 7   | - AD 14 | 24  | +AD 11  | 40  | +BASP   |
| 8   | +AD 15  | 25  | - AD 11 | 41  | - BASP  |
| 9   | - AD 15 | 26  | +AD 3   | 42  | +AD 0   |
| 10  | +AD 6   | 27  | - AD 3  | 43  | - AD 0  |
| 11  | - AD 6  | 28  | +AD 4   | 44  | +AD 1   |
| 12  | +AD 7   | 29  | - AD 4  | 45  | - AD 1  |
| 13  | - AD 7  | 30  | +AD 5   | 46  | +AD 2   |
| 14  | +(PEU)  | 31  | - AD 5  | 47  | - AD 2  |
| 15  | -(PEU)  | 32  | +ZGU    | 48  | +RDY/   |
| 16  | p'      | 33  | -ZGU    | 49  | - RDY/  |
| 17  | Schirm  |     |         | 50  | Masse   |

Bild 11-4 IM 324R: Belegung des Frontsteckers X4

| Pin | d      | b    | z           |
|-----|--------|------|-------------|
| 2   | Schirm | M    | +5 V        |
| 4   |        |      |             |
| 6   | A12    | A 0  | CPKL/*RESET |
| 8   | A13    | A 1  | MEMR/       |
| 10  | A14    | A 2  | MEMW/       |
| 12  | A15    | A 3  | RDY/        |
| 14  |        | A 4  | D 0         |
| 16  |        | A 5  | D 1         |
| 18  |        | A 6  | D 2         |
| 20  |        | A 7  | D 3         |
| 22  |        | A 8  | D 4         |
| 24  |        | A 9  | D 5         |
| 26  |        | A10  | D 6         |
| 28  | DSI/   | A11  | D 7         |
| 30  |        | BASP |             |
| 32  | BASPA/ | M    |             |

Bild 11-5 IM 324R: Belegung des Basissteckers X1

| Pin | d | b    | z    |
|-----|---|------|------|
| 2   | M | M    | +5 V |
| 4   |   | D 8  | D 12 |
| 6   |   | D 9  | D 13 |
| 8   |   | D 10 | D 14 |
| 10  |   | D 11 | D 15 |
| 12  |   |      |      |
| 14  |   |      | NAU/ |
| 16  |   |      |      |
| 18  |   |      |      |
| 20  |   |      |      |
| 22  |   |      |      |
| 24  |   |      |      |
| 26  |   |      |      |
| 28  |   |      |      |
| 30  |   |      |      |
| 32  |   | M    |      |

**Ersatzteile**

Codierstecker C79334-A3011-B11

### 11.3 Rücklese-Verzögerungszeiten

#### Digitaleingabe- baugruppen

|            |   |          |
|------------|---|----------|
| 6ES5 420 : | } | je 30 ms |
| 6ES5 430 : |   |          |
| 6ES5 431 : |   |          |
| 6ES5 434 : |   |          |
| 6ES5 435 : |   |          |
| 6ES5 436 : |   |          |

#### Digitalausgabe- baugruppen

|                                  |   |          |
|----------------------------------|---|----------|
| 6ES5 441 :                       | } | je 30 ms |
| 6ES5 451 :                       |   |          |
| 6ES5 453 :                       |   |          |
| 6ES5 454 :                       |   |          |
| 6ES5 455 :                       |   |          |
| 6ES5 456 :                       |   |          |
| 6ES5 457 :                       |   |          |
| 6ES5 458 :                       |   |          |
| Rücklese-Verzögerungszeit gesamt |   | 60 ms    |

Bei redundanten digitalen 220 V-Baugruppen muß die Rücklese-Verzögerungszeit mindestens 100 ms betragen!

Bei Einsatz von ET 100U/ET 200U muß die Rücklese-Verzögerungszeit mindestens  $2 \cdot T_{ü \max}$  betragen. Wie Sie den Wert  $T_{ü \max}$  berechnen, entnehmen Sie bitte dem Handbuch "Dezentrale Peripherie ET 100U/ET 200U".

Das Glossar erläutert in alphabetischer Reihenfolge wichtige AG 155H-spezifische Begriffe und Funktionen. Über das Stichwortverzeichnis (Anhang B) finden Sie zu allen Begriffen weitere Informationen im Hauptteil dieser Betriebsanleitung.

- Aufdaten** Unter 'Aufdaten' versteht man den Vorgang, bei dem das Systemprogramm 155H **innerhalb eines Zyklus** die dynamischen Daten des Master-AG, welches sich im RUN befindet, in das Reserve-AG kopiert. Zu den dynamischen Daten gehören Merker, Zeiten, Zähler, Datenbausteine und Zellen aus dem Systemdatenbereich der CPU.
- Der Vorgang des Aufdatens ist Bestandteil der 'Reserve-Ankopplung'. Er ist abgeschlossen, wenn interne Zustände in Master und Reserve identisch sind.
- Depassivierung** Die 'Depassivierung' hebt bei allen vorher passivierten Baugruppen die Passiv-Schaltungen auf. Dadurch sind auch die Tests neu aktiviert. Nach einer Reparatur (einem Baugruppentausch) muß die Depassivierung an- gestoßen werden
- Diskrepanzwert** Bei einem redundant betriebenen Analogeingang können Sie einen Wert projektieren, um den sich der Analogwert A (Teil-AG A) vom Analogwert B (Teil-AG B) unterscheiden darf. Der 'Diskrepanzwert' setzt sich zusammen aus einem Absolutanteil plus einem Relativanteil. Erst wenn dieser Wert überschritten (und die projektierte Diskrepanzzeit abgelaufen) ist, erkennt das Systemprogramm 155H einen Fehler.
- Diskrepanzzeit** Redundant betriebene Digital- oder Analogeingänge können während einer vergleichsweise kurzen Zeit unterschiedliche Signalzustände oder Eingangswerte aufweisen. Die 'Diskrepanzzeit' ist die Zeit, in der das Systemprogramm 155H solche unterschiedliche Signalzustände oder Eingangswerte toleriert. Standardmäßig ist die Diskrepanzzeit auf 0,05 s eingestellt, sie kann aber vom Anwender im Bereich von 0,01 bis 320 s projektiert werden. Erst nach Ablauf dieser Zeit erkennt das Systemprogramm einen Fehler.
- Fehler-  
lokalisierung** Durch die umfangreichen Selbsttests ist das Systemprogramm 155H nicht nur in der Lage, Fehler schnell zu erkennen, sondern auch, diese zu lokalisieren. Genauigkeit der Fehlerlokalisierung: Es wird festgestellt, welche Baugruppen fehlerhaft sind und ausgetauscht werden müssen.
- Bei digitaler E/A-Peripherie, die NON-STOP betrieben werden soll, muß eine spezielle Einrichtung für die Fehlerlokalisierung projektiert werden (→ 'Lokalisierungseinrichtung LE'). Sobald die defekte Baugruppe lokalisiert ist, wird diese vom Systemprogramm 155H automatisch abgeschaltet und nur noch einseitig betrieben.
- Fehlersuchbetrieb** Der 'Fehlersuchbetrieb' wird aufgerufen, wenn das Systemprogramm 155H auf unterschiedliche RAM-Inhalte oder Prozeßabbilder in Master und Reserve stößt. Im Fehlersuchbetrieb bearbeitet das Master-AG das zyklische Anwenderprogramm, während das Reserve-AG den Selbsttest durchführt, um den erkannten Fehler zu lokalisieren.

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Gruppenversorgung</b>              | Eine 'Gruppe' ist die Zusammenfassung aller Geber redundanter Digital-eingänge (DE) oder Digitalausgänge (DA), die vom gleichen Lokalisierungs-Digitalausgang (L-DA) versorgt werden. Die kleinstmögliche Gruppe besteht aus <b>einem</b> redundanten DE- oder DA-Byte, die größtmögliche Gruppe umfaßt <b>alle</b> redundanten DE bzw. DA eines AG S5-155H.   |
| <b>H-Merkerwort</b>                   | Die Nummer des 'H-Merkerwortes' wird vom Anwender bei der Projektierung über COM 155H vergeben. Das Merkerwort setzt sich zusammen aus einem Status- und einem Steuerbyte. Im Statusbyte hinterlegt das Systemprogramm wichtige Informationen über den momentanen Zustand des AG. Im Steuerbyte können per STEP 5-Programm wichtige Anforderungen gesetzt werden.  |
| <b>H-Merkerdoppelwort</b>             | <p>Die Nummer des 'H-Merkerdoppelwortes' wird vom Anwender bei der Projektierung über COM 155H vergeben, der Inhalt ist beliebig. Wird für das Merkerdoppelwort keine Nummer angegeben, so wird stattdessen jeder Eintrag in den Fehler-Datenbaustein (F-DB) automatisch mit der aktuellen Zeit und dem aktuellen Datum versehen, das die interne Uhr der CPU anzeigt.</p> <p>Bei jedem Eintrag in den Fehlerdatenbaustein kopiert das Systemprogramm 155H den Inhalt dieses Merkerdoppelwortes in das 6. und 7. Datenwort jedes Fehlerblocks.</p> |
| <b>Intermittierende Ausgänge</b>      | Beim Vergleich mit nichtintermittierenden Ausgängen wird ein Ausgang als 'intermittierend' bezeichnet, wenn er zumindest einmal pro Stunde seinen Signalzustand wechselt.  |
| <b>Lokalisierungseinrichtung (LE)</b> | <p>Die 'Lokalisierungseinrichtung DE' dient zum Lokalisieren von Fehlern bei redundanten Digital-E/A-Baugruppen.</p> <p>Für jeden redundanten Digitalein- oder -ausgang, bei dem das Systemprogramm 155H neben der Fehlererkennung auch eine Fehlerlokalisierung durchführen soll, muß jeweils ein weiterer Digitaleingang und einen weiteren Digitalausgang projektiert werden.</p>   |
| <b>NON-STOP-Betrieb</b>               | Das AG S5-155H toleriert den Erstfehler jeder redundant betriebenen Hardware-Komponente. Die defekte Hardware-Komponente kann deshalb repariert oder ausgetauscht werden, ohne daß es zu einer Unterbrechung in der Programmbearbeitung kommt.   |

- Passivierung** Bei Ausfall von redundant betriebenen E/A-Baugruppen oder von redundanten Kommunikationsprozessoren (CP) werden diese – nach erfolgreicher Fehlerlokalisierung – vom Systemprogramm 155H stillgesetzt (= passiviert) und nur noch einseitig betrieben.
- Wenn eine E/A-Baugruppe passiviert werden muß, wird u.U. gleichzeitig die zugehörige Gruppenversorgung abgeschaltet und damit alle anderen redundanten E/A-Baugruppen passiviert, die an diese Gruppenversorgung angeschlossen sind.
- Nach Zuschalten der reparierten Baugruppe muß die Passivierung aufgehoben werden!
- Die Passivierung wird generell aufgehoben im Anlauf und bei Anforderung durch den Anwender. Zum Passivieren wird das entsprechende Bit im H-Merkerwort gesetzt (Quittiertaste).
- Projektierungs-DX 1** Alle Daten einer Projektierung, die über COM 155H am Programmiergerät eingegeben werden, hinterlegt das Systemprogramm im Datenbaustein DX 1. Er darf aus diesem Grund nicht für andere Zwecke verwendet werden.
- Ein Betrieb des AG S5-155H ist nur möglich, wenn der DX 1 im AG vorhanden ist.
- Redundanter Betrieb** In diesem Betriebszustand des AG S5-155H führt das Master-AG den Prozeß. Das Reserve-AG läuft im aufgedateten Zustand mit, erhält an jedem Synchronisationspunkt die aktuellen Daten des Masters und prüft dabei, ob das Master-AG noch betriebsbereit ist. Erkennt die Reserve einen Ausfall des Masters, übernimmt sie die Führung.
- Redundante Peripherie** Eine Peripheriebaugruppe ist dann 'redundant', wenn sie doppelt ausgelegt ist, d.h., wenn sie in beiden Teil-AG unter der gleichen Adresse vorhanden ist. Fällt eine der beiden Peripheriebaugruppen oder eines der beiden Teil-Geräte aus, so wird der Ausfall toleriert und es kommt zu keiner Unterbrechung in der Programmbearbeitung. Die defekte Baugruppe wird gemeldet und kann anschließend ausgetauscht oder repariert werden.
- Reserve-Ankopplung** Wenn sich das Master-AG im zyklischen Betrieb befindet und das Reserve-AG (wieder) an den Prozeß angebunden werden soll, beispielsweise im Anlauf oder im Fehlersuchbetrieb, so versorgt das Systemprogramm 155H die Reserve mit allen aktuellen Daten des Masters. Dabei wird, falls nötig, zuerst das Anwenderprogramm vom Master in die Reserve übertragen (vorausgesetzt, es handelt sich um einen RAM-Speicher).
- Das Übertragen dieser statischen Daten kann sich über **mehrere Zyklen** verteilen. Dann wird die Reserve aufgedatet, d.h. innerhalb eines Zyklus mit den dynamischen Daten des Masters versorgt (→ 'Aufdaten'). Die Reserve-Ankopplung ist abgeschlossen, wenn die internen Zustände in Master und Reserve identisch sind.

|  |  |
|--|--|
| <b>Reserve-Master-Umschaltung</b>      | <p>Bestimmte Ereignisse führen dazu, daß das bisherige Reserve-AG zum Master wird und evtl. das bisherige Master-AG zur Reserve.</p> <p>Wenn beispielsweise das Reserve-AG im redundanten Betrieb einen Ausfall des Master-AG erkennt, so übernimmt es nach einer Umschaltung als neuer Master die Prozeßführung.</p> <p>Die ereignisgesteuerte Synchronisation beider Teil-AG gewährleistet, daß im redundanten Betrieb zu jedem Zeitpunkt eine stoßfreie Reserve-Master-Umschaltung möglich ist.</p>   |
| <b>Rücklese-Verzögerungszeit</b>       | <p>Die Rücklese-Digitaleingänge (R-DE) dienen zur Fehlererkennung bei den redundanten Digitalausgängen. Die 'Rücklese-Verzögerungszeit' ist der Zeitwert, um den das Einlesen der Rücklese-Digitaleingänge (R-DE) verzögert werden soll.</p> <p>Durch diese Verzögerungszeit werden die unterschiedlich langen Signallaufzeiten der verschiedenen Digitalausgabebebaugruppen berücksichtigt. Standardmäßig beträgt die Rücklese-Verzögerungszeit 0,01 s. Über COM 155H läßt sich dafür ein Wert zwischen 0,01 und 1,0 s einstellen. Falls die projektierte Rücklese-Verzögerungszeit kleiner als die Zykluszeit eingestellt ist, nimmt das Systemprogramm 155H die Zykluszeit als Rücklese-Verzögerungszeit.</p> |
| <b>Selbsttest</b>                      | <p>Das AG S5-155H unterstützt den NON-STOP-Betrieb der redundant betriebenen Hardware-Komponenten durch umfangreiche Selbsttests. Diese prüfen den Inhalt und den Zustand der Zentralbaugruppen und der Peripherie und führen Vergleiche zwischen den beiden Teil-Geräten durch. Die Tests laufen – unbemerkt von der übrigen Software – im Hintergrund ab, solange, bis ein Hardware-Ausfall erkannt und lokalisiert wird. Jeder durch den Selbsttest erkannte Fehler wird gemeldet.</p>  |
| <b>Solobetrieb</b>                     | <p>Im Betriebszustand 'Solobetrieb' führt das Master-AG den Prozeß allein. Das Reserve-AG befindet sich im STOP oder im Fehlersuchbetrieb und ist am Prozeß nicht beteiligt.</p> <p>Der Solobetrieb des Masters entspricht dem Betrieb des AG S5-155U, d.h. eine Synchronisation beider Teil-AG findet nicht statt. Das Master-AG führt jedoch weiterhin die Selbsttests durch.</p>  |
| <b>Ständig-0- und Ständig-1-Fehler</b> | <p>Ein bestimmter Ein- oder Ausgang zeigt dauerhaft 0 bzw. 1 und ist nicht mehr in der Lage, auf einen Signalzustandswechsel zu reagieren. Das Systemprogramm 155H prüft regelmäßig alle redundanten Ein- und Ausgänge auf Ständig-0- und Ständig-1-Fehler ab.</p>   |

- Synchronisationspunkt** Bei allen Ereignissen, die zu unterschiedlichen internen Zuständen in Master und Reserve führen können, werden Master-AG und Reserve-AG synchronisiert. Nach direkten Peripheriezugriffen, nach Zeitabfragen und bei Prozeß- und Weckalarmen wird eine Synchronisation durchgeführt. Bei Alarmen ist der 'Synchronisationspunkt' immer der nächste Bausteinwechsel.
- Jeder Synchronisationspunkt wird vom Systemprogramm 155H überwacht. Es wird überprüft, ob das jeweilige Partner-AG noch arbeitet und ob beide Teil-AG den gleichen Befehl bearbeiten.
- Testscheiben** Der gesamte Selbsttest des AG S5-155H umfaßt ca. 3000 'Testscheiben' à 2 ms. Die genaue Anzahl an Testscheiben, die einmal pro Zyklus vom Systemprogramm 155H bearbeitet werden sollen, können Sie über COM 155H angeben. Standardmäßig ist eine Testscheibe pro Zyklus eingestellt, zulässig ist eine Anzahl zwischen 1 und 19.
- Transferdaten** 'Transferdaten' sind die DB- und DX-Datenbausteine, deren Inhalt bei der Bearbeitung des STEP 5-Anwenderprogramms verändert werden. Alle diese Datenbausteine müssen vom Systemprogramm 155H bei jedem Aufdaten des Reserve-AG vom Master in die Reserve übertragen werden, damit die Inhalte beider Teil-AG identisch sind.
- Die Nummern der zu übertragenden DB- und DX-Datenbausteine wird über COM 155H am Programmiergerät projiziert.

## SIMATIC S5

### Hantierungsbausteine für CPU 948R (Standard-Funktionsbausteine)

Beschreibung  
(AG S5-155H, Teil II)

Vorwort (Benutzerhinweise)

---

Anwendung der  
Hantierungsbausteine **1**

---

Parametrierung der  
Hantierungsbausteine **2**

---

Hantierungsbausteine  
im Anwenderprogramm **3**

---

Beschreibung:  
Hantierungsbausteine **4**

---

## 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.

## Marken

SIMATIC® und SINEC® sind eingetragene Marken der SIEMENS AG.

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

### Copyright © Siemens AG 1994 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 Automatisierungstechnik  
Geschäftsgebiet Industrie-Automatisierung  
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 1994  
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

# Vorwort (Benutzerhinweise)

Im Automatisierungssystem SIMATIC S5 werden bestimmte Aufgabenstellungen von spezifischen Baugruppen wie Kommunikationsprozessoren oder intelligenter Peripherie bearbeitet. Der Datenaustausch zwischen diesen Baugruppen und den CPU wird von den Hantierungsbausteinen ausgeführt.

Die vorliegende Druckschrift enthält eine allgemeine Einführung sowie eine Anleitung zur Parametrierung der Hantierungsbausteine (FB). Danach werden die Auswertungen der Ausgangsparameter und detaillierte Funktionen der Hantierungsbausteine zur CPU 948R (AG S5-155H) beschrieben.

|  |   |
|--|---|
| <b>Zielgruppe</b>  | Diese Anleitung wendet sich an Programmierer mit speziellen Systemkenntnissen. Falls Sie Fragen haben, die in dieser Beschreibung nicht beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Siemens-Vertretung.  |
| <b>Hinweise zum Inhalt</b>   | Die folgenden Informationen über den Inhalt der einzelnen Kapitel sollen Ihnen die Arbeit mit dieser Betriebsanleitung erleichtern.   |
| <b>Kapitel 1:<br/>Anwendung der<br/>Hantierungs-<br/>bausteine</b>             | In diesem Kapitel erfahren Sie Grundsätzliches über Aufgabe, Einsatzmöglichkeit und Arbeitsweise der Hantierungsbausteine zur CPU 948R. Nach einer Einführung wird der Programmablauf mit Datenaustausch über die Hantierungsbausteine beschrieben.   |
| <b>Kapitel 2:<br/>Parametrierung<br/>der Hantierungs-<br/>bausteine</b>        | Dieses Kapitel enthält allgemeine Aussagen zur Parametrierung der Hantierungsbausteine, über die Bedeutung der Parameter, die Möglichkeiten der Parameterübergabe und die Arten der Parametrierung mit Beispielen für direkte und indirekte Parametrierung.<br><br>Es wird der Aufbau der Funktionsbaustein-Parameter, insbesondere der Quell- und Zielparameter in Bezug auf die unterschiedlichen Parametrierarten erläutert. |
| <b>Kapitel 3:<br/>Hantierungs-<br/>bausteine im<br/>Anwender-<br/>programm</b> | Dieses Kapitel enthält wichtige Hinweise für das Arbeiten mit Hantierungsbausteinen im Anwenderprogramm und für den Einsatz von Datenbausteinen in verschiedenen Funktionen.<br><br>Es bietet Informationen zur Ermittlung der verfügbaren Restbereichs-Länge für die Datenübertragung und über die Laufzeit der Hantierungsbausteine.  |
| <b>Kapitel 4:<br/>Beschreibung:<br/>Hantierungs-<br/>bausteine</b>             | In diesem Kapitel wird jeder zur Verfügung stehende Hantierungsbaustein mit Blockschaltbild, Parametertafel und detaillierter Funktionsbeschreibung dargestellt.  |
| <b>Stichwort-<br/>verzeichnis</b>  | Über das Stichwortverzeichnis im Anhang des Handbuches finden Sie, ausgehend von den alphabetisch geordneten Schlüsselwörtern, mit Hilfe der entsprechenden Seitenzahlen schnell die relevanten Textstellen.  |
| <b>Benutzer-<br/>mitteilungen</b>  | Ganz hinten im Handbuch befindet sich ein Formular, das für Ihre Rückmeldungen und Vorschläge an uns vorgesehen ist.  |
| <b>Literaturhinweise</b>   | Siehe Vorwort zur Druckschrift "Automatisierungsgerät AG S5-155H" in diesem Handbuch.   |

**Ständig aktuelle  
Informationen**

Ständig aktuelle Informationen zu den SIMATIC-Produkten erhalten Sie:

- im Internet unter <http://www.aut.siemens.de/>
- über Fax-Polling Nr. 08765-93 02 77 95 00

Darüberhinaus bietet Ihnen der SIMATIC Customer Support Unterstützung durch aktuelle Informationen und Downloads, die beim Einsatz der SIMATIC-Produkte nützlich sein können:

- im Internet unter <http://www.aut.siemens.de/simatic-cs>
- über die SIMATIC Customer Support Mailbox unter der Nummer +49 (911) 895-7100

Verwenden Sie zur Anwahl der Mailbox ein Modem mit bis zu V.34 (28,8 kBaud), dessen Parameter Sie wie folgt einstellen: 8, N, 1, ANSI, oder wählen Sie sich per ISDN (x.75, 64 kBit) ein.

Den SIMATIC Customer Support erreichen Sie telefonisch unter +49 (911) 895-7000 und per Fax unter +49 (911) 895-7002. Anfragen können Sie auch per Mail im Internet oder per Mail in der o. g. Mailbox stellen.



# Inhaltsverzeichnis-II

|          |  |               |
|----------|--|---------------|
| <b>1</b> | <b>Anwendung der Hantierungsbausteine</b> .....                  | <b>II/1-1</b> |
| 1.1      | Einführung .....   | II/1-2        |
|          | Konfiguration .....  | II/1-2        |
|          | Funktionsbausteine .....   | II/1-4        |
|          | Hantierungsbausteine, Funktionen .....                           | II/1-4        |
|          | Adressierung der Dual-Port-RAM .....                             | II/1-4        |
| 1.2      | Programmablauf .....   | II/1-5        |
|          | Datenaustausch .....   | II/1-5        |
|          | Initialisieren einer Schnittstelle .....                         | II/1-5        |
|          | Neustart, Neustart mit Gedächtnis .....                          | II/1-5        |
| <b>2</b> | <b>Parametrierung der Hantierungsbausteine</b> .....             | <b>II/2-1</b> |
| 2.1      | Parameter und Funktion der Hantierungsbausteine .....            | II/2-2        |
|          | Parameter und Parameterübergabe .....                            | II/2-2        |
| 2.2      | Direkte und indirekte Parametrierung .....                       | II/2-3        |
|          | Parametrierungsarten .....                                       | II/2-3        |
|          | Parametrieren von SSNR, A-NR, ANZW und BLGR .....                | II/2-3        |
|          | Beispiele für Parametrierung von SSNR, A-NR und ANZW .....       | II/2-4        |
|          | Parametrieren von: Q/ZTYP, DBNR, Q/ZANF und Q/ZLAE .....         | II/2-5        |
|          | Beispiele für DB-Aufbau bei indirekter Parametrierung .....      | II/2-7        |
| 2.3      | Parameterbeschreibung .....                                      | II/2-8        |
| 2.4      | Quell- und Zielparameter (Q/ZTYP, DBNR, Q/ZANF und Q/ZLAE) ..... | II/2-11       |
| 2.5      | Auswerten der Ausgangsparameter .....                            | II/2-18       |
|          | Parameter: PAFE und VKE .....                                    | II/2-18       |
|          | Parameter: ANZW .....  | II/2-21       |
|          | Beschreiben der Anzeigenworte beim SEND/RECEIVE-ALL .....        | II/2-22       |
|          | Auftragsnummer .....   | II/2-22       |
|          | Anzahl (der übertragenen Daten) .....                            | II/2-23       |
|          | Auftrags-Status .....  | II/2-24       |
|          | Anzeigenwort: Zusammensetzung .....                              | II/2-25       |
| <b>3</b> | <b>Hantierungsbausteine im Anwenderprogramm</b> .....            | <b>II/3-1</b> |
| 3.1      | Aufruf von Hantierungsbausteinen .....                           | II/3-2        |
| 3.2      | Aufruf von SEND-ALL und RECEIVE-ALL .....                        | II/3-3        |
| 3.3      | Verwendung von Datenbausteinen .....                             | II/3-4        |
| 3.4      | Speicheraufteilung, Bereichsgrenzen .....                        | II/3-5        |
| 3.5      | Laufzeit .....   | II/3-8        |

|          |   |               |
|----------|---|---------------|
| <b>4</b> | <b>Beschreibung: Hantierungsbausteine</b> ..... | <b>II/4-1</b> |
| 4.1      | Funktionsbaustein SEND (FB 120) .....           | II/4-2        |
| 4.2      | Funktionsbaustein SEND-A (FB 126) .....         | II/4-5        |
| 4.3      | Funktionsbaustein RECEIVE (FB 121) .....        | II/4-6        |
| 4.4      | Funktionsbaustein REC-A (FB 127) .....          | II/4-9        |
| 4.5      | Funktionsbaustein FETCH (FB 122) .....          | II/4-10       |
| 4.6      | Funktionsbaustein CONTROL (FB 123) .....        | II/4-12       |
| 4.7      | Funktionsbaustein RESET (FB 124) .....          | II/4-13       |
| 4.8      | Funktionsbaustein SYNCHRON(FB 125) .....        | II/4-14       |

# Anwendung der Hantierungsbausteine

# 1

In diesem Kapitel erfahren Sie Grundsätzliches über Aufgabe, Einsatzmöglichkeit und Arbeitsweise der Hantierungsbausteine.

## 1.1 Einführung

### Kommunikation bei Simatic S5

Im Automatisierungssystem SIMATIC S5 werden Aufgabenstellungen wie z.B. Bedienen, Beobachten oder Bus-Kopplungen von spezifischen Baugruppen bearbeitet. Beispielsweise dient der CP 143 der Ankopplung von Automatisierungsgeräten an das Bussystem SINEC H1. Neben diesen Kommunikationsprozessoren (CP) kommen Intelligente Peripheriebaugruppen (IP) zur Anwendung, z.B. für Regeln und Positionieren.

Die Hantierungsbausteine ermöglichen die Kommunikation zwischen der CPU ↔ CP, CPU ↔ IP (Bild 1-1), jedoch nicht zwischen den CP und/oder IP. Es handelt sich dabei um Funktionsbausteine, die Sie aufrufen und parametrieren können.

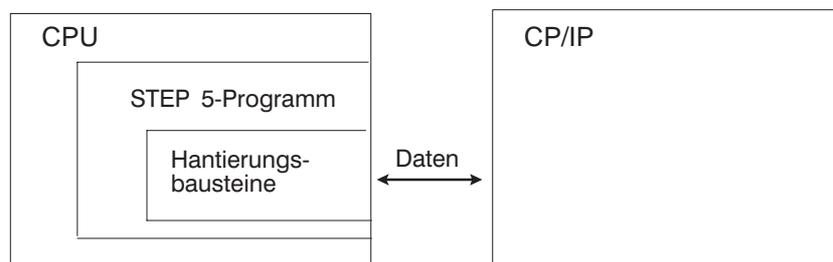


Bild 1-1 Datenkommunikation zwischen CPU und intelligenter Peripherie

Aus Gründen der Vereinfachung werden nachfolgend oft nur die Bezeichnungen CPU (für CPU 948R) und CP (für CP und mit Hantierungsbausteinen arbeitende IP) verwendet.

### Konfiguration

Die CPU greift über den S5-Bus lesend (Eingänge) und schreibend (Ausgänge) auf Peripheriebaugruppen zu, z.B. bei Verwendung bestimmter STEP 5-Befehle (L PW, T PW). Ähnlich führen die Hantierungsbausteine den Datenaustausch zwischen CPU und den CP durch.

Bestandteil einer CP-Baugruppe ist ein spezieller Speicher (Dual-Port-RAM, evtl. mehrfach vorhanden). Die CP selbst benutzen den S5-Bus nicht, sondern entnehmen den Dual-Port-RAM Informationen, welche die Hantierungsbausteine darin abgelegt haben, oder hinterlegen Informationen, die von den Hantierungsbausteinen gelesen werden.

Das Dual-Port-RAM selbst, sowie die Hard- und/oder Softwareeinrichtungen, welche das Dual-Port-RAM versorgen und entsorgen und die Verbindung zur eigentlichen CP(-Funktion) herstellen, werden nachfolgend mit "Schnittstelle" bezeichnet; ihre Auswahl erfolgt mit dem Parameter "Schnittstellennummer" (SSNR, siehe Parameterbeschreibung).

Die CP-Funktion kann beispielsweise darin bestehen, Daten, welche sie über das Dual-Port-RAM bzw. die Schnittstelle empfangen hat, aufzubereiten und an einem Sichtgerät auszugeben oder über eine Bus-Kopplung weiterzusenden. Auch hierbei werden möglicherweise "Schnittstellen" verwendet, sie sind aber mit ersteren nicht zu verwechseln!

Die CP beinhalten typabhängig ein oder mehrere Dual-Port-RAM bzw. Schnittstellen.

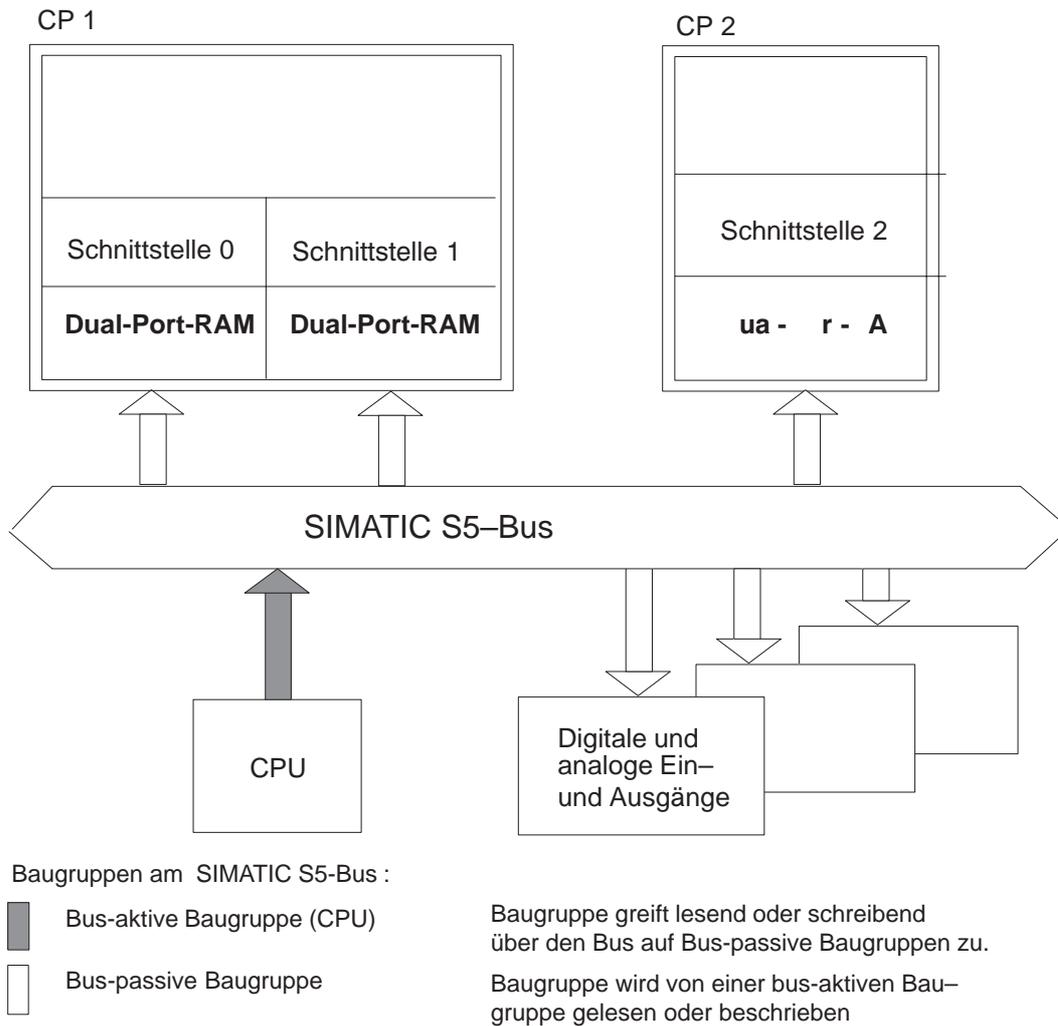


Bild 1-2 Funktionsprinzip einer Konfiguration mit 2 CP mit insgesamt 3 Schnittstellen

### Das Programmpaket "HTB für CPU 948R"

Mit dem Programmpaket "Hantierungsbausteine für CPU 948R" sind alle CP/IP-Betriebsarten möglich: einseitig und geschaltet.

Die Hantierungsbausteine für das AG S5-155H gehören zum Lieferumfang der PG-Software COM 155H und befinden sich auf der Diskette in der Programmdatei S5CA70ST.S5D. Der Aufruf der Hantierungsbausteine und die Anzeigenauswertung ist identisch mit dem Aufruf der HTB und der Anzeigenauswertung im AG S5-155U.

#### Besonderheiten der HTB 155H im Vergleich zu den HTB 155U

- Die CP können sowohl im Anlauf (OB 20, 21, 22) **als auch im Zyklus** synchronisiert werden (siehe: Aufruf des HTB SYNCHRON im Zyklus).
- Bei der Parametrierung von Quell- und Zieltyp ist die Angabe "PB" (Peripheriebyte) **nur** zulässig für geschaltete Peripherie! Sowohl CP/IP als auch die Peripherie werden dabei geschaltet betrieben.

**Funktions-  
bausteine**

Folgende Hantierungsbausteine stehen für die CPU 948R zur Verfügung, um Daten sowie Parameter und Steuer-/Statusinformationen von den CP/IP (genauer: von den Dual-Port-RAM) zu übernehmen bzw. an die CP/IP zu übergeben:

| Funktionsbau-<br>stein | Name     | Funktion       | Länge              |
|------------------------|----------|----------------|--------------------|
| FB 120                 | SEND     | Datenübergabe  | ca. 3200 Wörter 1) |
| FB 121                 | RECEIVE  | Datenübernahme | ca. 3200 Wörter    |
| FB 122                 | FETCH    | Holauftrag     | ca. 1600 Wörter    |
| FB 123                 | CONTROL  | Statusabfrage  | ca. 800 Wörter     |
| FB 124                 | RESET    | Rücksetzen     | ca. 600 Wörter     |
| FB 125                 | SYNCHRON | Initialisieren | ca. 600 Wörter     |
| FB 126                 | SEND-A   | Datenübergabe  | ca. 2400 Wörter    |
| FB 127                 | REC-A    | Datenübernahme | ca. 2400 Wörter    |

1) 1 Wort = 2 Byte = 16 Bit

**Hinweis:**

Eine Umbenennung in andere Funktionsbausteinnummern ist möglich (ausgenommen FX-Bausteine).

**Hantierungs-  
bausteine,  
Funktionen**

Die Hantierungsbausteine belegen den erweiterten Bereich der Systemdaten (BT-Bereich) und rufen keine Datenbausteine auf.

Sie greifen auf die Merker, Datenwörter oder sonstigen Bereiche zu, welche als Parameter verwendet werden, Parameter beinhalten oder welche die zu sendenden bzw. empfangenden Daten beinhalten.

Ebenso beeinflussen die Hantierungsbausteine die Ergebnisanzeigen (ANZ1, VKE usw.). Nach Bearbeitung eines Hantierungsbausteins sind alle Ergebnisanzeigen außer dem VKE (Verknüpfungsergebnis) irrelevant. Das VKE dient als Fehleranzeige und kann gesetzt (Fehler) oder gelöscht (kein Fehler) sein.

Die Inhalte der Register (AKKU 1, AKKU 2 usw.) können durch die Hantierungsbausteine verändert werden.

**Adressierung der  
Dual-Port-RAM**

Die Information dieses Abschnittes wird für die Steckbrücken-Einstellungen auf den CP-Baugruppen benötigt. Entsprechende Kapitel finden Sie in den einzelnen CP-Beschreibungen:

Adressierungsverfahren der Hantierungsbausteine:

”Kachel”-Adressierung, die Kachel-Nummer ist identisch mit dem Parameter ”SSNR” = Schnittstellenummer (siehe Kapitel 2.3, Parameterbeschreibung). 1)

## 1.2 Programmablauf

- Datenaustausch** Durch ein spezielles Koordinierungsverfahren können verschiedenartige Daten/Parameter in beiden Transferrichtungen über eine Schnittstelle (ein Dual-Port-RAM) übertragen werden. Dieses Verfahren ist der sog. "Handshake", auch Quittungsverkehr genannt.
- Die Bausteine SEND, SEND-A, RECEIVE, REC-A, FETCH und RESET führen nur dann einen Handshake durch, falls die zuvor gelesene Steuer-/Statusinformation dies erfordert und erlaubt. Andernfalls, d.h. ohne Handshake, handelt es sich um einen Baustein-"Leerlauf".
- Der Baustein CONTROL beschränkt sich immer auf das Lesen von Statusinformation. Er führt keinen Handshake durch.
- Baustein SYNCHRON: siehe folgender Infoblock.
- Initialisieren einer Schnittstelle** Beim Initialisieren muß eine Verriegelung des HTB SYNCHRON (FB 125) vorgesehen werden, je nach Einsatzart des CP in einseitiger oder geschalteter Peripherie.
- Jede Schnittstelle ist zuerst mittels eines SYNCHRON zu initialisieren. Hierbei wird u.a. das Dual-Port-RAM gelöscht/vorbesetzt. Der Aufruf dieses Hantierungsbausteines kann im Anlauf, d.h. während des Neustarts oder während des Neustarts mit Gedächtnis erfolgen (Anlauf-OB: OB 20, OB 21, OB 22), sowie im Anlauf im "weichen STOP" (OB 38) und im Zyklus.
- Die restlichen Hantierungsbausteine SEND, SEND-A, RECEIVE, REC-A, FETCH, CONTROL und RESET können nur dann sinnvoll mit einer Schnittstelle kommunizieren, wenn diese zuvor fehlerfrei initialisiert wurde.
- Neustart, Neustart mit Gedächtnis** Falls während der Bearbeitung eines Hantierungsbausteines eine Unterbrechung aufgetreten ist, wird bei einem Neustart mit Gedächtnis der Hantierungsbaustein **nicht** an der Unterbrechungsstelle fortgesetzt, sondern der OB 1 von Anfang an bearbeitet. Das heißt:
- Der Neustart mit Gedächtnis der CPU kann genutzt werden; die CP müssen erneut initialisiert werden.
- Passivierung von CP** Im Fehlerfall erfolgt eine Passivierung des betreffenden CP. Dieser führt dann keinen Datenverkehr mehr durch.
- Die Depassivierung der Schnittstellen erfolgt wie gewohnt über das H-Merker-Steuerbyte.



# Parametrierung der Hantierungsbausteine

# 2

Dieses Kapitel enthält Aussagen zur Parametrierung der Hantierungsbausteine, über die Bedeutung der Parameter, die Möglichkeiten der Parameterübergabe und die Arten der Parametrierung mit Beispielen für direkte und indirekte Parametrierung.

Es wird der Aufbau der Funktionsbaustein-Parameter, insbesondere der Quell- und Zielparameter, in Bezug auf verschiedene Parametrierarten beschrieben. Die Fehleranzeigen, die bei Fehlern in der Abarbeitung von Hantierungsbausteinen auftreten, und die Bedeutung des Anzeigenwertes werden erklärt.

## 2.1 Parameter und Funktion der Hantierungsbausteine

### Parameter und Parameterübergabe

Alle Hantierungsbausteine werden einheitlich parametrierung. Die detaillierte Beschreibung dieser Funktionsbaustein-Parameter erfolgt daher zentral in diesem Kapitel. Folgende Parameter werden benutzt:

| Parameter | Art | Typ | Bedeutung  |
|-----------|-----|-----|--|
| SSNR      | D   | KY  | Schnittstellenummer  |
| A-NR      | D   | KY  | Auftragsnummer   |
| ANZW      | E   | W   | Anzeigenwort   |
| BLGR      | D   | KY  | Blockgröße   |
| QTYP/ZTYP | D   | KC  | Typ der Datenquelle bzw. des Datenziels  |
| DBNR      | D   | KY  | Datenbaustein-Nummer: DB-Nr. oder DX-Nr.; oder Nummer des Adreßbereichs (Operationen mit AS) |
| QANF/ZANF | D   | KF  | relative Anfangsadresse innerhalb des Typs   |
| QLAE/ZLAE | D   | KF  | Anzahl (Laenge) der Quell-/Zieldaten   |
| PAFE      | A   | BY  | ParametrierfehlerByte  |
| VKE       |     |     | Verknüpfungsergebnis, VKE-Anzeige dient als zusätzlicher Parameter.                          |

Jeder Hantierungsbaustein erfüllt eine bestimmte Funktion. Z.B. dient der SEND-Baustein zur Datenübertragung von der CPU zum CP. Welche Daten übertragen werden, wird durch Parameter bestimmt. Parameter können den Hantierungsbausteinen auf unterschiedliche Art übergeben werden:

- Parameter am Funktionsbaustein:  
Die beim Funktionsbaustein-Aufruf angegebenen Aktual-Parameter werden unmittelbar verwendet, d.h. es handelt sich um eine **direkte Parametrierung**.
- Parameter im Datenbaustein:  
Die Aktual-Parameter des Funktionsbaustein-Aufrufs verweisen auf Datenwörter in einem DB- oder DX-Datenbaustein. Der Hantierungsbaustein verwendet die in diesen Datenwörtern hinterlegten Parameter. Dieser Vorgang wird als **indirekte Parametrierung** bezeichnet.
- Parameter vom CP:  
Die benötigten Parameter werden dem Hantierungsbaustein vom CP zur Verfügung gestellt. Die Aktual-Parameter des Funktionsbaustein-Aufrufs sind irrelevant.

Abhängig von der Art der Parameterübergabe und der Funktion werden nicht alle Aktual-Parameter am Funktionsbaustein benötigt. Teilweise sind als Platzhalter Werte mit irrelevanter Bedeutung einzusetzen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, einen um mehrere Parameter reduzierten Baustein aufruf zu benutzen (siehe SEND-A, REC-A).

Es gilt:

Parameter bzw. Merker- oder Datenwörter, welche vollständig irrelevant sind, dürfen beliebige Werte enthalten. Parameter bzw. Merker- oder Datenwörter, welche nur die Information eines Bytes beinhalten, sind im High-Byte mit 0 zu belegen.

## 2.2 Direkte und indirekte Parametrierung

### Parametrierungsarten

Wie die Tabelle zeigt, ist die Zuordnung der Funktionsbaustein-Parameter zu den Hantierungsbausteinen klar in drei Abschnitte (Parametrierguppen) unterteilt.

| FB-Parameter | Hantierungsbaustein |        |         |       |       |         |       |          |      |             |
|--------------|---------------------|--------|---------|-------|-------|---------|-------|----------|------|-------------|
|              | SEND                | SEND-A | RECEIVE | REC-A | FETCH | CONTROL | RESET | SYNCHRON |      |             |
| SSNR         | x                   | x      | x       | x     | x     | x       | x     | x        | SSNR | Abschnitt 1 |
| A-NR         | x                   | x      | x       | x     | x     | x       | x     | x        | BLGR |             |
| ANZW         | x                   | x      | x       | x     | x     | x       |       |          | ANZW |             |
| QTYP         | x                   |        | x       |       | x     |         |       |          | ZTYP | Abschnitt 2 |
| DBNR         | x                   |        | x       |       | x     |         |       |          | DBNR |             |
| QANF         | x                   |        | x       |       | x     |         |       |          | ZANF |             |
| ALAE         | x                   |        | x       |       | x     |         |       |          | ZLAE |             |
| PAFE         | x                   | x      | x       | x     | x     | x       | x     | x        | PAFE | Abschnitt 3 |

Die Parameter des Abschnitts 1 können entweder vollständig direkt oder vollständig indirekt angegeben werden.

Die Parameter des Abschnitts 2 können unabhängig vom Abschnitt 1 ebenfalls entweder vollständig direkt oder vollständig indirekt angegeben werden oder werden dem Hantierungsbaustein vom CP übergeben.

Nur das PAFE-Byte (Abschnitt 3) ist ausschließlich direkt anzugeben.

Bei der direkten Parametrierung verarbeitet der Hantierungsbaustein die im Bausteinanruf angegebenen Parameter unmittelbar. Bei der indirekten Parametrierung wird dem Hantierungsbaustein mit den Bausteinparametern ein Zeiger für ein Parameterfeld übergeben. Dort befinden sich in lückenloser Folge die 'eigentlichen' Parameter, die Reihenfolge ist dieselbe wie bei der direkten Parametrierung.

### Parametrieren von SSNR, A-NR, ANZW und BLGR

Das High-Byte des Parameters SSNR wird als Umschaltkriterium für die direkte/indirekte Parametrierungsart benutzt (siehe Beispiel).

- **High-Byte von SSNR = 0 : direkte Parametrierung**

SSNR, A-NR und ANZW oder BLGR (falls der Hantierungsbaustein diese beiden Parameter kennt) sind Aktual-Parameter des Funktionsbausteins.

- **High-Byte von SSNR  $\neq$  0 : indirekte Parametrierung**

SSNR, A-NR und ANZW oder BLGR (falls der Hantierungsbaustein diese beiden Parameter kennt) sind in dem aufgeschlagenen DB- oder DX-Datenbaustein abgelegt, ab dem im Low-Byte des Aktual-Parameters von SSNR angegebenen Datenwort.

SSNR und A-NR haben in beiden Parametrierungsarten das gleiche Datenformat (KY). Beim Anzeigenwort ANZW unterscheiden sich die Darstellungsformate. Während bei der direkten Parametrierung die Adresse des Anzeigenworts direkt in STEP 5-Notation (z.B. MW 100, DW 17) angegeben wird, existiert bei der indirekten Parametrierung ein Doppelwort. Im ersten Datenwort steht der Bereich im Datenformat KC (ASCII-Zeichen):

- MW steht für Anzeigenwort im Merkerbereich
- DB steht für Anzeigenwort im DB-Datenbaustein
- DX steht für Anzeigenwort im DX-Datenbaustein

Im zweiten Datenwort steht im Datenformat KY die ANZW-Adresse, bei DB oder DX zusätzlich im High-Byte die Bausteinnummer.

**Beispiele für Parametrierung von SSNR, A-NR und ANZW**

a) direkte Parametrierung von SSNR, A-NR und ANZW

| AWL           | Erläuterung         |
|---------------|---------------------|
| .             |                     |
| .             |                     |
| :SPA FB 120   |                     |
| NAME :SEND    |                     |
| SSNR :KY 0,21 | Parameter SSNR = 21 |
| A-NR :KY 0,33 | Parameter A-NR = 33 |
| ANZW :MW 100  | ANZW = MW 100       |

b) indirekte Parametrierung von SSNR, A-NR und ANZW

| AWL                 | Erläuterung                                  |
|---------------------|--|
| .                   |  |
| + ← :A DB 13        | Aufschlagen eines DB- oder DX-Datenbausteins |
| :                   |  |
| :                   |  |
| SPA FB 120          |  |
| NAME :SEND          |  |
| + ← SSNR :KY 255,10 | wird als Zeiger interpretiert                |
| A-NR :KY 0,0        | irrelevant                                   |
| ANZE :MW0           | irrelevant                                   |
| .                   |  |
| + → DB 13           |  |
| + → DW 10 :KY 0,21  | Parameter SSNR = 21                          |
| DW 11 :KY 0,33      | Parameter A-NR = 33                          |
| DW 12 :KC MW        | 1. Parameter für ANZW (Bereich)              |
| DW 13 :KY 0,100     | 2. Parameter für ANZW (Adresse)              |
|                     | ANZW = DW 100                                |

gleiches Beispiel, jedoch mit Anzeigenwort im Datenbaustein:

```

|
| .
+ → DB 13
+ → DW 10 :KY 0,21      Parameter SSNR = 21
      DW 11 :KY 0,33      Parameter A-NR = 33
      DW 12 :KC DB        1. Parameter für ANZW (Bereich)
      DW 13 :KY 47,100    2. Parameter für ANZW (Adresse)
                          ANZW = DW 100 im DB 47

```

c) indirekte Parametrierung von SSNR und BLGR

| AWL   | Erläuterung  |
|---|--|
| <pre>     . + ←      :AX DX 24          :SPA FB 125          NAME :SYNCHRON + ← SSNR :KY 255,10          BLGR :KY 0,0     . + → DX 24 + → DW 10 :KY 0,10       DW 11 :KY 0,5 </pre> | <p>Aufschlagen eines DB- oder DX-Datenbausteins</p> <p>Zeichen auf Parameterliste irrelevant</p> <p>Parameter SSNR = 10<br/>Parameter BLGR = 5</p> |

**Parametrieren von:  
Q/ZTYP, DBNR,  
Q/ZANF und  
Q/ZLAE**

Bei der **direkten** Parametrierung verarbeitet der Hantierungsbaustein die im Bausteinaufruf angegebenen Quell- oder Zielparameter (bestehend aus QTYP/ZTYP, DBNR, QANF/ZANF und QLAE/ZLAE) unmittelbar.

Bei der **indirekten** Parametrierung bilden die Bausteinparameter einen Verweis auf ein Parameterfeld in einem Datenbaustein, das die 'eigentlichen' Quell- oder Zielparameter enthält.

Die indirekte Parametrierung der Quell- oder Zielparameter erfolgt mit dem QTYP/ZTYP "XX" (Datenformat KC). Bei DBNR ist im Low-Byte die Nummer der DB- oder DX-Datenbausteine anzugeben. Enthält das High-Byte den Wert 0, erwartet der Hantierungsbaustein die Parameterliste in einem DB-Datenbaustein, andernfalls in einem DX-Datenbaustein. QANF/ZANF enthält die Wort-Nummer, ab der die Parameterliste beginnt.

QLAE/ZLAE ist irrelevant.

Bei Operationen mit QTYP "AS" (absolut adressierte Speicherzellen) wird über den Parameter DBNR der gewünschte 64K-Speicherbereich über die vier höchstwertigen Adreßbits angewählt.

Der Parameter QANF/ZANF bezeichnet in diesem Fall den niederwertigen (16-Bit-) Teil der 20-Bit-Adresse. (→ Beispiel c) und Kapitel 3.4, Speicher-aufteilung).

**DB-Aufbau bei  
indirekter  
Parametrierung  
(TYP=XX)**

|             |           |
|-------------|-----------|
| QANF + 0 KC | QTYP/ZTYP |
| 1 KY:       | DBNR      |
| 2 KF:       | QANF/ZANF |
| 3 KF:       | QLAE/ZLAE |

Bild 2-1 Datenbausteinbau bei indirekter Parametrierung

**Beispiele für DB-  
Aufbau bei  
indirekter  
Parametrierung**

a) direkte Parametrierung von QTYP, DBNR, QANF, QLAE

| AWL   | Erläuterung   |
|---|---|
| .<br>:SPA FB 120<br>NAME :SEND<br>SSNR :KY 0,21<br>A-NR :KY 0,33<br>ANZW :MW 100<br>QTYP :KC DB<br>DBNR :KY 0,17<br>QANF :KF 3<br>QLAE :KF 5<br>PAFE :AB 13 | Parameter QTYP = DB<br>Parameter DBNR = 17<br>Parameter QANF = ab DW 3<br>Parameter QLAE = 5 Wörter |

b) indirekte Parametrierung von QTYP, DBNR, QANF, QLAE

| AWL  | Erläuterung  |
|--|--|
| .<br>.<br>:SPA FB 120<br>NAME :SEND<br>SSNR :KY 0,21<br>A-NR :KY 0,33<br>ANZW :MW 100<br>+ ← QTYP :KC XX<br>+ ← DBNR :KY 0,25<br>+ ← QANF :KF 11<br>  QLAE :KY 0<br>  PAFE :AB 13<br>  .<br> <br>+ → DB 25<br>+ → DW 11 :KC DB<br>DW 12 :KY 0,17<br>DW 13 :KF 3<br>DW 13 :KF 5 | indirekte Parametrierung<br>Parameter befinden sich im DB 25<br>ab DW 11<br>irrelevant<br>Parameter QTYP = DB<br>Parameter DBNR = 17<br>Parameter QANF = 3<br>Parameter QLAE = 5 |

c) absolute Adressierung AS

| AWL  | Erläuterung  |
|--|--|
| absolute Adresse (hexadezimal)<br>- daraus 64 K-Bereichs-Adresse<br>- niederwertiger Adreßteil (hexa-<br>dezimal) bzw. Festpunkt                                 | 1 AB00<br>1<br>AB00<br>43776                                   |
| .<br>:SPA FB 120<br>NAME :SEND<br>SSNR :KY 0,21<br>A-NR :KY 0,33<br>ANZW :MW 100<br>QTYP :KC AS<br>DBNR :KY 0.1<br>QANF :KF 43776<br>QLAE :KF 200<br>PAFE :AB 13 | Operation AS<br>64 K-Bereich: 1<br>niederw. Adr. 43776 = AB00H |

## 2.3 Parameterbeschreibung

**SSNR:  
Schnittstellen-  
Nummer** Nummer der Schnittstelle, auf der sich der anzusprechende Auftrag befindet (siehe Kapitel 1.1, Konfiguration).

- Parameterart/-typ: Datum/Konstante Byte  
(D/KY; KY = 2 Bytes)
- zulässiger Bereich: 0,0 ... 0,255 (direkte Parametrierung)  
1,0 ... 255,255 -N (indirekte Parametrierung)  
N = Anzahl der für die indirekte Parametrierung nötigen Wörter
- High-Byte = 0: Direkte Parametrierung; Low-Byte = SSNR
- High-Byte  $\neq$  0: Indirekte Parametrierung; Low-Byte = Zeiger

**A-NR:  
Auftrags-Nummer** Angesprochene Auftragsnummer auf der Schnittstelle. Unter der gleichen Nummer befindet sich auf der Schnittstelle ein Programm oder ein Parametersatz, wodurch die Funktion des CP definiert wird.

- Parameterart/-typ: Datum/Konstante Byte (D/KY)
- zulässiger Bereich: 0,0 (All-Funktion)  
0,1 ... 0,223 (Direkt-Funktion)

Für den Ablauf der Bausteine ist es wesentlich, ob die Auftragsnummer = 0 ist (es handelt sich dann um eine sog. "ALL"-Funktion) oder ob sie  $\neq$  0 ist. Diese Betriebsart heißt "Direkt"-Funktion (nicht zu verwechseln mit direkter Parametrierung).

**ANZW:  
Anzeigenwort** Adresse des Anzeigenwortes, in dem entweder die Abarbeitung des unter A-NR angegebenen Auftrages dem Anwender angezeigt wird (Direkt-Funktionen) oder eine Auftragsnummer (ALL-Funktionen).

- Parameterart/-typ: Eingang/Wort (E/W)
- zulässiger Bereich: MW 0 ... 252  
DW 0 ... 254

Bei direkter Parametrierung bezieht sich die Angabe DW auf den vor dem Hantierungsbaustein-Aufruf aufgeschlagenen DB- oder DX-Datenbaustein; indirekte Parametrierung siehe oben.

Die Datenbausteine müssen ausreichend lang sein. Ist z.B. die ANZW-Adresse DW 7, so muß der DB-/DX-Datenbaustein mindestens 14 Worte (5 Worte Bausteinkopf, DW 0 bis DW 8) lang sein, damit auch das Folge-ANZW bearbeitet werden kann.

Von welchen Bausteinen das Anzeigenwort beschrieben wird und auf welche Art und Weise es auszuwerten ist, ist im Kapitel 2.5 "Auswerten der Ausgangsparameter" ausführlich dargestellt.

**BLGR:  
Blockgröße**

Die maximale Anzahl der von einem SEND- oder RECEIVE-Baustein übertragbaren Bytes wird Blockgröße genannt. Ist die auszutauschende Datenmenge größer als die Blockgröße, so sind bis zur vollständigen Übertragung entsprechend viele Bausteinaufrufe nötig.

Im Anlauf der Automatisierungsanlage wird vom SYNCHRON die Blockgröße zwischen Prozessor und Schnittstelle ausgehandelt. Mit dem Parameter BLGR kann die Blockgröße beeinflusst werden (siehe Bausteinbeschreibung SYNCHRON).

- Parameterart/-typ: Datum/Byte (D/KY)
- zulässiger Bereich: 0,0 ... 0,255

Als Blockgröße kann eingestellt werden:

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>0 Block mit max. 256 Byte <sup>1)</sup></p> <p>1 Block mit max. 16 Byte</p> <p>2 Block mit max. 32 Byte</p> <p>3 Block mit max. 64 Byte</p> <p>4 Block mit max. 128 Byte</p> <p>5 Block mit max. 256 Byte</p> <p>6 Block mit max. 512 Byte</p> <p>7..</p> <p>254 Block mit max. 256 Byte <sup>2)</sup></p> <p>255 Block fest auf 512 Byte eingestellt</p> | <p>↓</p> <p>Steigende<br/>Baustein-<br/>Laufzeit</p> <p>↑</p> | <p>↑</p> <p>Steigende<br/>Anzahl<br/>Baustein-<br/>Aufrufe</p> |
|--|---|--|

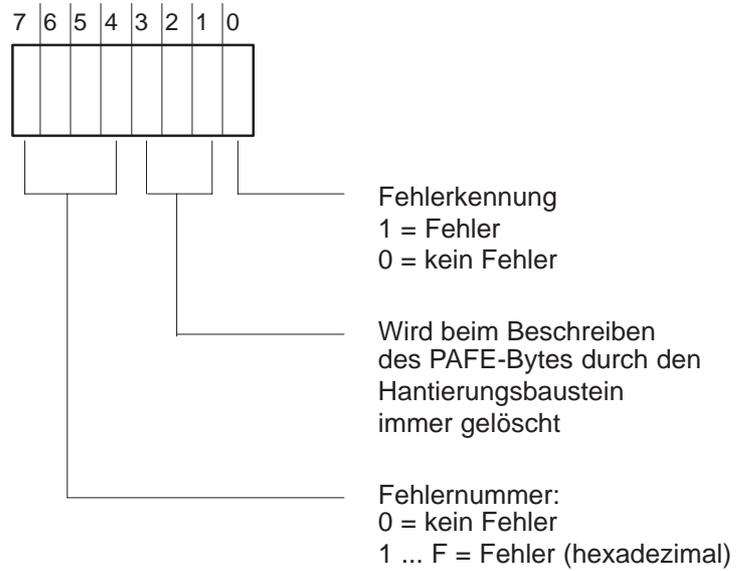
- 1) Default-Wert für CPU 948, so daß die Laufzeit der Bausteine (ohne Berücksichtigung der Quittierungszeiten) kleiner als 10 ms ist
- 2) Entspricht Parametrierung mit Blockgröße "0".

**PAFE:  
Fehleranzeige bei  
Parametrierfehler**

Das PAFE-Byte (Merker-, Ausgangs-, Eingangs-Byte) zeigt an, ob bei der Bearbeitung eines Hantierungsbausteins Probleme aufgetreten sind. Bei der Auswertung dieses Parameters ist zu unterscheiden zwischen der Anzeige des (vorübergehenden oder dauernden) Schnittstellenzustandes (z.B. Schnittstelle überlastet, unklar) und der Anzeige von "Parametrierfehlern", z.B. unzulässige Parametrierung von A-NR, QTYP/ZTYP usw.. In diesem Fall ist die Parametrierung des Hantierungsbausteins und/oder des CP (der Schnittstelle) zu ändern.

- Parameterart/-typ: Eingang/Byte (A/BY)
- zulässiger Bereich: MB 0 ... MB 255  
AB 0 ... AB 127 (falls vorhanden)  
EB 0 ... EB 127 (falls vorhanden)

### Aufbau PAFE-Byte



Die Fehlernummern sind im Kapitel 2.5 "Auswerten der Ausgangsparameter" ausführlich dargestellt.

## 2.4 Quell- und Zielparameter (Q/ZTYP, DBNR, Q/ZANF und Q/ZLAE)

**Quellparameter:**  
**QTYP, QANF,**  
**QLAE**

Unter dem Begriff "Quellparameter" werden folgende Parameter zusammengefaßt:

Tabelle 2-1 Aufbau der Quell-Parameter

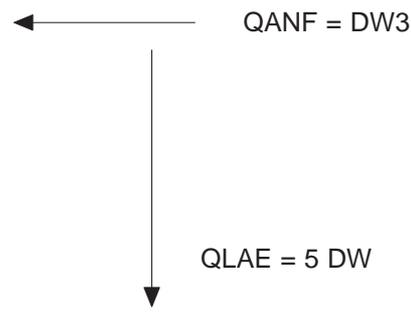
| Parameter | Bedeutung   | Beispiel |
|-----------|---|----------|
| QTYP      | Quell-Typ   | DB       |
| DBNR      | Datenbaustein-Nummer<br>oder: 64K-Speicherbereich in Betriebsart AS | (DB) 17  |
| QANF      | Quell-Anfang  | (DW) 3   |
| QLAE      | Quell-Länge   | 5 (DW)   |

Diese Parameter kennzeichnen einen Bereich. Dieser Bereich bildet eine Daten-Quelle, d.h., die Daten dieses Bereiches werden nur zur Schnittstelle übertragen (kopiert).

**Beispiel**

QTYP/DBNR = DB17

|                            |
|----------------------------|
| Baustein-kopf<br>(5 Worte) |
| DW0                        |
| DW1                        |
| DW2                        |
| <b>DW3</b>                 |
| <b>DW4</b>                 |
| <b>DW5</b>                 |
| <b>DW6</b>                 |
| <b>DW7</b>                 |
| DW8                        |
| DW9                        |



**Zielparameter:  
ZTYP, ZANF, ZLAE**

Unter dem Begriff "Zielparameter" werden folgende Parameter zusammengefaßt:

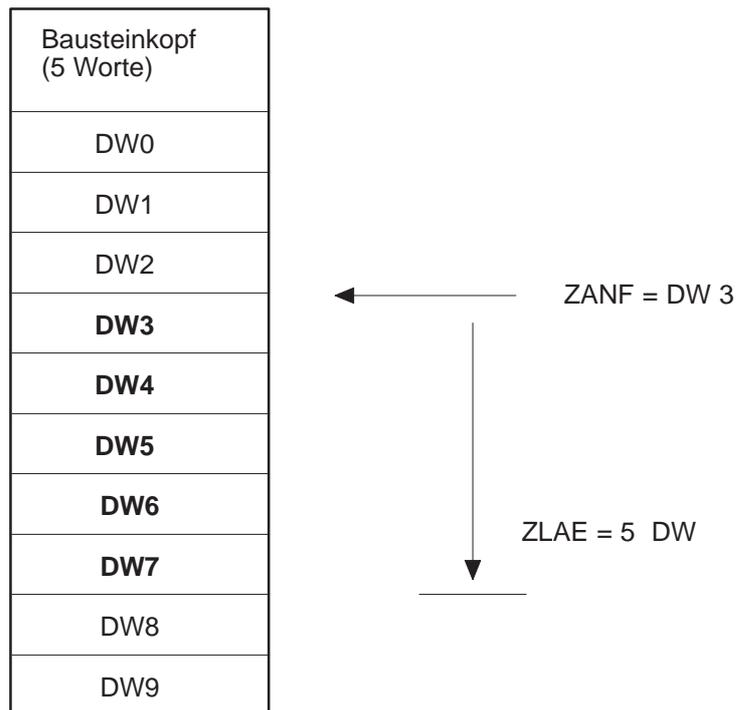
Tabelle 2-2 Aufbau der Ziel-Parameter

| Parameter | Bedeutung   | Beispiel |
|-----------|---|----------|
| ZTYP      | Ziel-Typ  | DX       |
| DBNR      | Datenbaustein-Nummer<br>oder: 64K-Speicherbereich in Betriebsart AS | (DX) 18  |
| ZANF      | Ziel-Anfang   | (DW) 3   |
| ZLAE      | Ziel-Länge  | 5 (DW)   |

Diese vier Parameter kennzeichnen einen Bereich. Dieser Bereich bildet eine Daten-Senke, d.h., er nimmt Daten auf, welche von der Schnittstelle geliefert werden. Beachten Sie bitte, daß bei diesem Vorgang die 'alten' Daten überschrieben werden.

**Beispiel**

ZTYP/DBNR = DX 18



Ergänzende Hinweise finden Sie im Kapitel 3.4 "Speicheraufteilung, Bereichsgrenzen".

**QTYP/ZTYP:  
Typ der Daten-  
quelle/des Daten-  
ziels**

Mit diesem Parameter kann mittels ASCII-Zeichen der Typ der Datenquelle (beim SEND-Baustein) bzw. des Datenziels (beim RECEIVE- und FETCH-Baustein) angegeben werden.

- Parameterart/-typ: Datum/Konstante Zeichen (D/KY; KC = 2 ASCII-Zeichen)
- zulässiger Bereich: DB, DX, ZB, TB, BS, AS (direkte Parametrierung, Wortbereiche)  
MB, AB, EB, PB (direkte Parametrierung, Bytebereiche)  
XX (Indirekte Parametrierung),  
RW (READ/WRITE),  
NN (Quell-/Zielparameter vom CP)

**DBNR:  
DB-Nr. bei Typ-  
kennung DB, DX,  
XX, RW**

Wird bei QTYP/ZTYP die Kennung DB, DX, XX oder RW angegeben, so muß an diesem Parameter im Low-Byte die Nummer des gewünschten Datenbausteines dem Hantierungsbaustein bekanntgegeben werden.

- Parameterart/-typ: Datum/Konstante Byte (D/KY; KC = 2 Bytes)
- zulässiger Bereich: 0,3 ... 0,255 (bei direkter Parametrierung, High-Byte muß 0 sein)  
0,3... 255,255 (bei indirekter Parametrierung und READ/WRITE;  
High-Byte = 0: DB-Datenbaustein  
High-Byte  $\neq$  0: DX-Datenbaustein)

Wird bei QTYP der Typ der Datenquelle oder des Datenziels als AS parametriert, so muß als Parameter bei DBNR die 64K-Speicherbereichsnummer angegeben werden (siehe Kapitel 3.4).

**QANF/ZANF:  
Anfangsadresse  
des Quell-/Ziel-  
datenblocks**

Anfangsadresse (relativ zum Bereichsanfang) des Quell-/Zieldatenblocks bei direkter Parametrierung.

Bei Typkennung XX (indirekte Parametrierung) und RW (READ/WRITE) kann hier die DW-Nummer angegeben werden, ab der sich die Parameter befinden.

- Parameterart/-typ: Datum/Konstante Festpunkt (D/KF)
- zulässiger Bereich  
für CPU 948: 0 ... 65535

**Hinweis:**

Das Programmiergerät läßt beim Datenformat KF Werte im Bereich von -32768 bis +32767 zu. Der Hantierungsbaustein betrachtet QANF/ZANF als vorzeichenlose (positive) Zahl im Bereich zwischen 0 und 65535 (dies entspricht 0000H...FFFFH).

**QLAE/ZLAE:  
Länge des Quell-/  
Zieldatenblocks**

Die Angabe wird je nach Quell-/Zieltyp in Bytes oder in Wörtern verstanden.

- Parameterart/-typ: Datum/Konstante Festpunkt (D/KF)
- zulässiger Bereich: 1 ... 32767, -1

Die "Jokerlänge" (QLAE, ZLAE = - 1) bedeutet

- beim RECEIVE, daß soviele Daten übernommen werden wie die Schnittstelle liefert;
- beim SEND, daß der Schnittstelle soviel Daten übergeben werden, wie der Bereich zuläßt (Übertragung bis zur Bereichsgrenze).

Die Bedeutung und die Zusammenhänge der Quell-/Zielparameter demonstriert Ihnen die folgende Tabelle:

Tabelle 2-3 Bedeutung und Zusammenhänge der Quell-/Zielparameter, Wortbereiche (1)

| <b>QTYP/ZTYP</b><br>Beschreibung                          | <b>DB</b><br>Quell-/Zieldaten aus/in<br>Datenbaustein  | <b>DX</b><br>Quell-/Zieldaten aus/in<br>DX-Datenbaustein   | <b>ZB</b><br>Quell-/Zieldaten aus/in<br>Zählerzellen  |
|---|--|--|---|
| <b>DBNR</b><br>Bedeutung<br><br>zul. Bereich CPU 948      | DB, aus dem die Quelldaten entnommen bzw. in den die Zieldaten transferiert werden.<br>3 ... 255 | DX, aus dem die Quelldaten entnommen bzw. in den die Zieldaten transferiert werden.<br>3 ... 255 | irrelevant  |
| <b>QANF/ZANF</b><br>Bedeutung<br><br>zul. Bereich CPU 948 | DW-Nummer, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.<br>0 ... 4090                  | DW-Nummer, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.<br>0 ... 4090                  | Nummer der Zählerzelle, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.<br>0 ... 255 |
| <b>QLAE/ZLAE</b><br>Bedeutung<br><br>zul. Bereich CPU 948 | Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten.<br>1 ... 4091  | Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten.<br>1 ... 4091  | Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten ( 1 Zählerzelle = 1 Wort).<br>1 ... 256          |

Tabelle 2-4 Bedeutung und Zusammenhänge der Quell-/Zielparameter, Wortbereiche (2)

| <b>QTYP/ZTYP</b><br>Beschreibung                      | <b>TB</b><br>Quell-/Zieldaten aus/in<br>Zeitzellen  | <b>BS</b><br>Quell-/Zieldaten aus/in<br>Systemdatenbereich                               | <b>AS</b><br>Quell-/Zieldaten aus/in<br>absolut adressierte Speicherzellen  |
|---|---|--|---|
| <b>DBNR</b><br>zul. Bereich CPU 948                   | irrelevant<br>–   | irrelevant<br>–  | 64K-Bereichsadresse<br>0,0 ... 0,13   |
| <b>QANF/ZANF</b><br>Bedeutung<br>zul. Bereich CPU 948 | Nummer der Zeitzelle, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.<br>0 ... 255 | Nummer des BS-Worts, ab dem die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.<br>0 ... 255 | Absolute Anfangsadresse, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.<br>0 ... FFFF (hex.) bzw. 0 ... 65535 (Festpunktdez.) |
| <b>QLAE/ZLAE</b><br>Bedeutung<br>zul. Bereich CPU 948 | Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten (1 Zeitzelle = 1 Wort)..<br>1 ... 256          | Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten (1 Systemdatum = 1 Wort).<br>1 ... 256        | Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten (1 Zählerzelle = 1 Wort).<br>1 ... 32767   |

Ergänzende Hinweise finden Sie im Kapitel 3.4, Bereichsgrenzen.

Tabelle 2-5 Bedeutung und Zusammenhänge der Quell-/Zielparameter, Bytebereich

| <b>QTYP/ZTYP</b><br>Beschreibung                      | <b>MB</b><br>Quell-/Zieldaten aus/in<br>Merkerbereich                               | <b>AB</b><br>Quell-/Zieldaten aus/in<br>Prozeßabbild der Ausgänge (PAA)               | <b>EB</b><br>Quell-/Zieldaten aus/in<br>Prozeßabbild der Eingänge (PAE)               | <b>PB</b><br>Quell-/Zieldaten aus/in<br>Peripheriebaugruppen, bei Quelldaten: E-Bgr., bei Zieldaten: A-Bgr.                                       |
|---|---|---|---|---|
| <b>DBNR</b>   | irrelevant  | irrelevant  | irrelevant  | irrelevant  |
| <b>QANF/ZANF</b><br>Bedeutung<br>zul. Bereich CPU 948 | Merkerbyte-Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.<br>0 ... 255 | Ausgangsbyte-Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.<br>0 ... 127 | Eingangsbyte-Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.<br>0 ... 127 | Peripheriebyte-Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.<br>0 ... 127 dig. Peripherie, 128 ... 255 dig. oder analoge Peripherie |
| <b>QLAE/ZLAE</b><br>Bedeutung<br>zul. Bereich CPU 948 | Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes.<br>1 ... 256                             | Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes.<br>1 ... 128                               | Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes.<br>1 ... 128                               | Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes.<br>1 ... 256   |

Tabelle 2-6 Bedeutung und Zusammenhänge der Quell-/Zielparameter, Sonderfälle

| <b>QTYP/ZTYP</b><br>Beschreibung                             | <b>XX</b><br>Indirekte Parametrierung;<br>Quell- oder Zielparameter sind<br>im DB- oder DX-Datenbau-<br>stein (mit DBNR u. QANF<br>spez.) hinterlegt. | <b>RW</b><br>READ/WRITE;<br>Quell- oder Zielparameter sind<br>im DB- oder DX-Datenbau-<br>stein (mit DBNR u. QANF<br>spez.) hinterlegt. | <b>NN</b><br>Keine Quell-/Zielparameter am<br>Baustein; Parameter können<br>von Schnittstelle bereitgestellt<br>werden. |
|--|---|---|---|
| <b>DBNR</b><br>Bedeutung<br><br>zul. Bereich<br>CPU 948      | DB/DX, in dem die Quell-/<br>Zielparameter hinterlegt sind;<br>DB, falls High-Byte = 0, sonst<br>DX.<br>1 ... 255                                     | DB/DX, in dem die Quell-/<br>Zielparameter hinterlegt sind;<br>DB, falls High-Byte = 0, sonst<br>DX.<br>1 ... 255                       | irrelevant  |
| <b>QANF/ZANF</b><br>Bedeutung<br><br>zul. Bereich<br>CPU 948 | DW-Nummer, ab der die Para-<br>meter hinterlegt sind.<br><br>0 ... 32767  | DW-Nummer, ab der die Para-<br>meter hinterlegt sind.<br><br>0 ... 32767  | irrelevant  |
| <b>QLAE/ZLAE</b>   | irrelevant  | irrelevant  | irrelevant  |

Ergänzende Hinweise im Kapitel 3.4, Bereichsgrenzen.

**Datenbaustein:  
Aufbau bei  
indirekter  
Parametrierung**

TYP = XX

|             |                                   |
|-------------|-----------------------------------|
| QANF + 0 KC | QTYP/ZTYP jedoch nicht XX, RW, NN |
| 1 KY:       | DBNR bei TYP DB, DX               |
| 2 KF:       | QANF/ZANF Anfangsadresse          |
| 3 KF:       | QLAE/ZLAE Länge                   |

Bild 2-2 Datenbausteinaufbau bei indirekter Parametrierung

**Datenbaustein:  
Aufbau bei READ/  
WRITE**

TYP = RW

|             |                              |                               |
|-------------|------------------------------|-------------------------------|
| QANF + 0 KC | QTYP jedoch nicht XX, RW, NN | Beschreibung<br>"Datenquelle" |
| 1 KY:       | DBNR bei QTYP DB, DX         |                               |
| 2 KF:       | QANF Quell-Anfangsadresse    |                               |
| 3 KF:       | QLAE Quelllänge              |                               |
| 4 KC:       | ZTYP jedoch nicht XX, RW, NN | Beschreibung<br>"Datenziel"   |
| 5 KY:       | DBNR bei ZTYP DB, DX         |                               |
| 6 KF:       | ZANF Ziel-Anfangsadresse     |                               |
| 7 KF:       | ZLAE Ziellänge               |                               |

Bild 2-3 Datenbausteinaufbau bei READ/WRITE

## 2.5 Auswerten der Ausgangsparameter

### Ausgangsparameter: VKE, PAFE, ANZW

Beim Parameter PAFE handelt es sich um einen "reinen" Ausgangsparameter, das VKE und das ANZW sind sowohl Ein- als auch Ausgangsparameter. Das nachfolgende Schaubild zeigt, auf welche Art und in welchem Zusammenhang die Hantierungsbausteine die Ausgangsparameter beeinflussen.

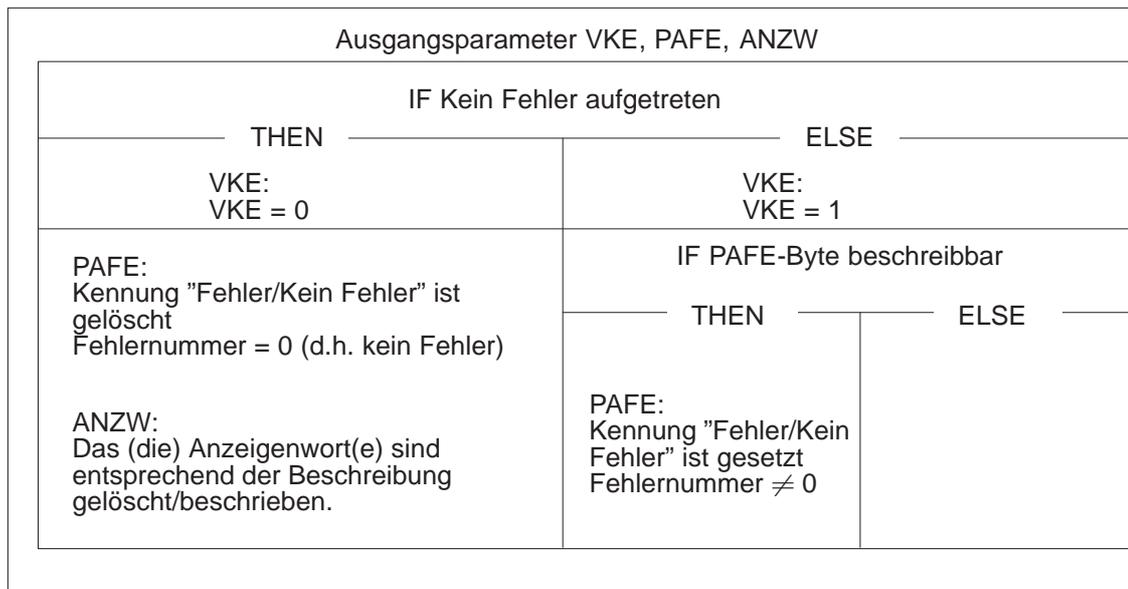


Bild 2-4 Einfluß der Hantierungsbausteine auf die Ausgangsparameter

Ist die mit "IF" (Falls) gebildete Bedingung erfüllt, so hat der mit "THEN" (Dann) gekennzeichnete (Teil-)Block Gültigkeit; ist sie nicht erfüllt, so gilt der "ELSE"-Block (Andernfalls), usw.

Wenn ein Fehler aufgetreten ist, ist das Anzeigenwort irrelevant.

### Parameter: PAFE und VKE

Tritt bei der Abarbeitung des Hantierungsbausteins ein beliebiger Fehler auf, hierzu gehören sowohl die 'eigentlichen' Parametrier-Fehler als auch sonstige Fehler <sup>1)</sup>, so wird VKE gesetzt. Andernfalls wird VKE rückgesetzt (gelöscht). Somit kann im Anschluß an den Funktionsbaustein-Aufruf eine schnelle Fehlerauswertung durchgeführt werden <sup>2)</sup>.

Die Fehleranzeige mittels VKE findet immer statt; das PAFE-Byte kann nur dann beschrieben werden, falls der (Aktual-)Parameter PAFE zulässig ist.

<sup>1)</sup> **Hinweis:** Ein typischer Parametrierfehler ist z.B. eine unzulässig große Auftragsnummer. "Mangelnde Dialogbereitschaft" des CP (z.B. "Schnittstelle überlastet", "Schnittstelle von anderem Prozessor belegt") oder sonstiges CP-Fehlverhalten wird ebenfalls mit einer Fehlernummer im PAFE-Byte angezeigt

- 2) **Hinweis:** Kein Fehler liegt vor, falls ein Handshake deshalb nicht aufgenommen (1 bis 4) bzw. deshalb abgebrochen (5, 6) wird, weil
1. VKE = 0 ist ("Eingangsparameter" VKE, nicht zu verwechseln mit dem "Ausgangsparameter" VKE (= Fehleranzeige)),
  2. der Auftrag bereits läuft/noch läuft (SEND-/FETCH-Direkt),
  3. der RECEIVE-Auftrag (noch) nicht bereit ist (RECEIVE-Direkt),
  4. diese Funktion grundsätzlich kein Handshake aufnimmt (CONTROL),
  5. die Datenübergabe/Datenübernahme gesperrt ist,
  6. nur Parameter übergeben werden und dgl. mehr.

Demzufolge sind für diese Fälle auch keine Fehler-Nummern im PAFE-Byte definiert. Den einzelnen Bausteinbeschreibungen ist zu entnehmen, welcher der Punkte 1 bis 6 jeweils auftreten kann.

### Aufbau: PAFE-Byte

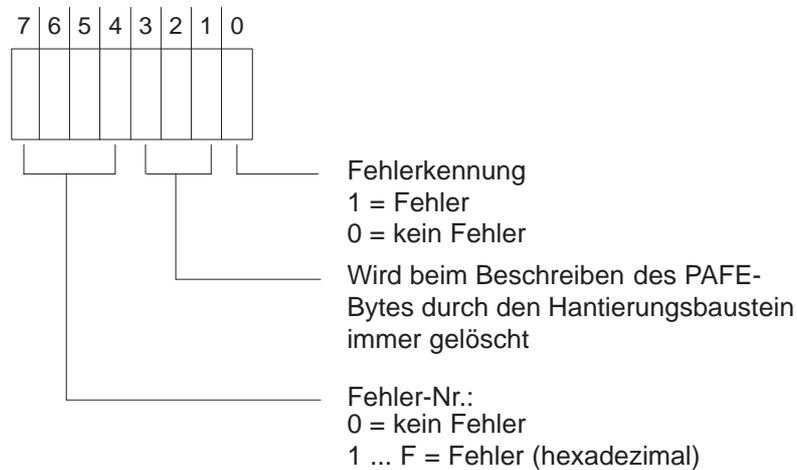


Tabelle 2-7 Bedeutung der Fehlernummern im PAFE-Byte

| Fehler-Nr (hex.) | Bedeutung  |
|------------------|--|
| 0                | kein Fehler  |
| 1-F              | Fehler   |
| 1-4              | Quell-/Zielparameter fehlerhaft (QTYP/ZTYP, DBNR, QANF/ZANF oder QLAE/ZLAE) oder Zeiger auf Quell-/Zielparameter fehlerhaft bei QTYP/ZTYP XX und RW, (XX = indirekte Parametrierung, RW = READ/WRITE) oder Quell-/Zielparameter vom CP fehlerhaft. |
| 1                | Quell-/Zielparameter formal fehlerhaft<br>– unzulässiger QTYP/ZTYP<br>– Datenbausteinnummer DBNR größer 255, d.h. High-Byte $\neq$ 0<br>– Längenangabe QLAE/ZLAE unzul., erlaubt: 1 bis 32767 u. -1  |
| 2                | DB oder DX-Datenbaustein nicht vorhanden oder nicht zulässig; (z. B.: DB0, DX0; bei QTYP/ZTYP, DB, DX, XX, RW).  |

| Fehler-Nr (hex.) | Bedeutung  |
|------------------|--|
| 3                | Bereich zu klein bzw. Summe aus Anfangsadresse QANF/ZANF und Länge (QLAE/ZLAE) zu groß (bei allen QTYP/ZTYP).  |
| 4                | Bereich nicht existent oder nicht zulässig (bei QTYP/ZTYP AS, AB, EB, PB).   |
| 5                | Anzeigenwort (-Adresse) fehlerhaft   |
| 6                | Nummer nicht belegt  |
| 7                | Schnittstelle nicht vorhanden  |
| 8                | Schnittstelle unklar   |
| 9                | Schnittstelle überlastet   |
| A                | Schnittstelle von anderem Prozessor belegt (Mehrprozessorbetrieb)  |
| B                | Auftragsnummer unzulässig oder Blockgröße (SYNCHRON) unzul.  |
| C                | Schnittstelle reagiert nicht bzw. Schnittstelle reagiert nicht rechtzeitig oder Schnittstelle weist Auftrag zurück (Handshake-Quittung negativ)  |
| D                | Sonstige Schnittstellen-Fehler, hierzu gehören:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- fehlerhafte (unzulässige) Handshake-Quittung,</li> <li>- Blockgröße der Schnittstelle unzulässig,</li> <li>- Synchronisation läuft (kein Fehler)</li> </ul>                                      |
| E                | Sonstige Fehler am Hantierungsbaustein, hierzu gehören:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- kein Datenbaustein aufgeschlagen bei indirekter Parametrierung der Parameter SSNR, A-NR, ANZW, BLGR</li> <li>- wenn PAFE mit EB oder AB parametriert und nicht vorhanden ist.</li> </ul> |
| F                | FB-Aufruf unzulässig, hierzu gehört:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Doppelaufruf bei Unterbrechbarkeit an Befehls Grenzen</li> </ul>  |

**Hinweis:**

Falls das mit "Status" belegte Anzeigenwort ANZW die Kennung "Auftrag fertig mit Fehler" anzeigt (Bit  $2^3 = 1$ ), so ist den Bits  $2^8$  bis  $2^{11}$  eine Fehlernummer hinterlegt. Der Zusammenhang mit der Fehlernummer des PAFE-Bytes ist wie folgt:

|         |   |
|---------|---|
| 1 ... 5 | Diese Fehler-Nummern und deren Bedeutung sind im PAFE-Byte und ANZW identisch:<br>Die Schnittstelle legt die ihr vom Hantierungsbaustein übergebene Nummer unverändert im Auftrags-Status ab. Dieser wird vom nachfolgend aufgerufenen Hantierungsbaustein mit entsprechender Parametrierung in das Anzeigenwort kopiert. |
| 6 ... F | Die hier beschriebene Bedeutung dieser Nummern im PAFE-Byte ist nicht identisch mit der Numerierung im Auftrags-Status. Die CP-Beschreibungen enthalten spezifische Fehlerlisten.   |

**Parameter: ANZW**

Die Verwaltungseinheit der Schnittstelle (bzw. der CP) sind die Aufträge, gekennzeichnet durch eine Auftragsnummer.

Die entsprechende Zuordnung am Hantierungsbaustein

- stellt der Parameter A-NR dar (SEND-/RECEIVE-/FETCH-/CONTROL-RESET-Direkt)
- wird durch die Anzeige einer Auftragsnummer im ANZW hergestellt (SEND-/RECEIVE-/CONTROL-ALL)

Für jeden Auftrag existiert in der Schnittstelle ein sogenannter Auftrag-Status. Er wird von der Schnittstelle verwaltet und zeigt z.B. an, ob ein Auftrag im CP (noch) läuft oder ob er vom CP fehlerlos oder mit einem bestimmten Fehler beendet worden ist. Belegen des Anzeigenwortes mit "Status" (siehe unten) heißt unter anderem, daß dieser Auftrag-Status in das ANZW kopiert wird.

Strukturieren Sie das STEP 5-Programm in der CPU so, daß jedem definierten Auftrag ein eigenes Anzeigenwort bereitgestellt wird.

Auf diese Art kann man in der CPU ein Abbild der Vorgänge in der Schnittstelle bzw. im CP erhalten; Voraussetzung hierfür ist, daß die Anzeigenworte durch den Aufruf geeigneter Hantierungsbausteine (siehe Bausteinbeschreibung, z.B. CONTROL, SEND-DIREKT im Leerlauf) regelmäßig aktualisiert werden.

Zu unterscheiden ist der Parameter ANZW 1 und ANZW 2.

Ferner muß berücksichtigt werden, daß das ANZW 1 beim Belegen mit "Status" sowohl als Eingangs-Parameter (Bit 2<sup>7</sup> = 1: Datenübergabe/Datenübernahme gesperrt!) als auch als Ausgangs-Parameter benutzt werden.

**Regeln für das Beschreiben der ANZW durch den HTB**

1. Die (das) Anzeigenwort(e) werden grundsätzlich nur beschrieben (verändert), falls bei der Abarbeitung des Hantierungsbausteins kein Fehler aufgetreten ist. Hierbei werden die Anzeigenworte nach folgendem Schema belegt:

Tabelle 2-8 Belegung der Anzeigenwörter

| Funktion         | ANZW 1       | ANZW 2 |
|------------------|--------------|--------|
| SEND/REC.-DIREKT | Status       | Anzahl |
| SEND/REC.-ALL    | Auftrags-Nr. | –      |
| FETCH (-DIREKT)  | Status       | –      |
| CONTROL-DIREKT   | Status       | –      |
| CONTROL-ALL      | Auftrags-Nr. | –      |

1. Das ANZW 1 und das ANZW 2 (bei SEND-/RECEIVE-DIREKT) wird immer beschrieben (falls kein Fehler aufgetreten ist).

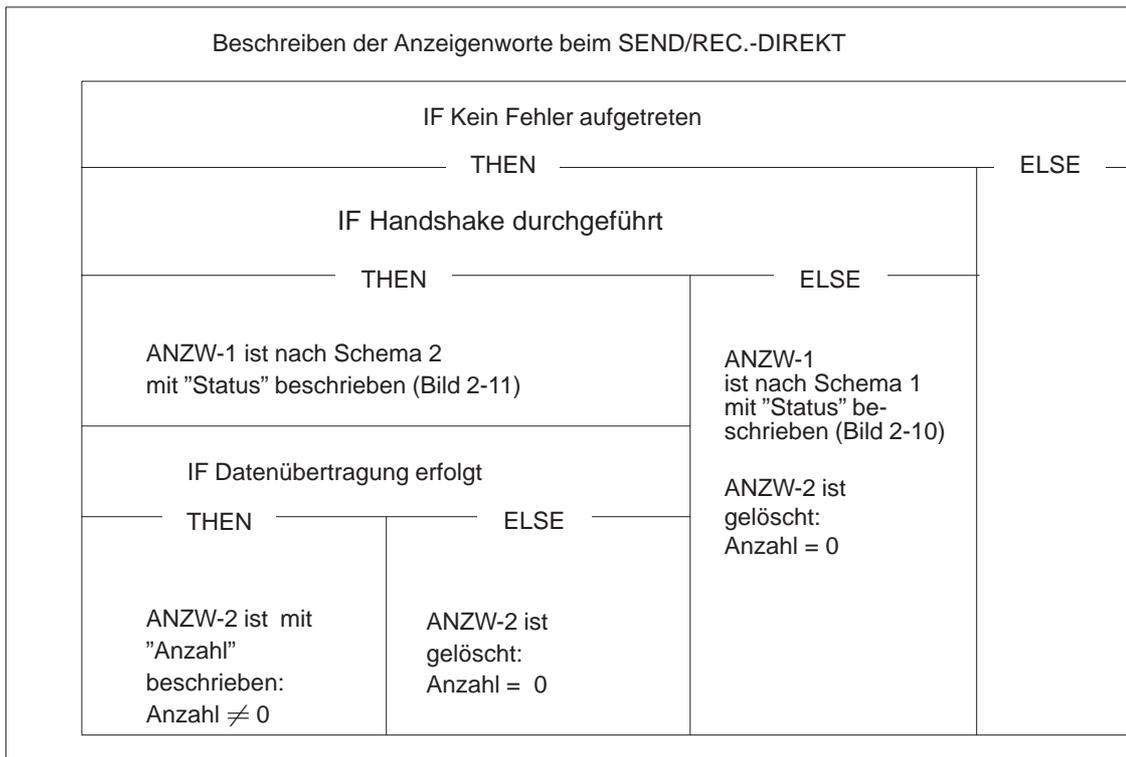


Bild 2-5 Einfluß der Hantierungsbausteine auf die Ausgangsparameter

**Beschreiben der Anzeigenworte beim SEND/RECEIVE-ALL**

Beim SEND-/RECEIVE-ALL wird das ANZW 1 mit der Auftragsnummer beschrieben.

**Auftragsnummer**

Die Auftragsnummer wird, falls kein Fehler aufgetreten ist, im Low-Byte abgelegt, das High-Byte wird gelöscht (ANZW 1).

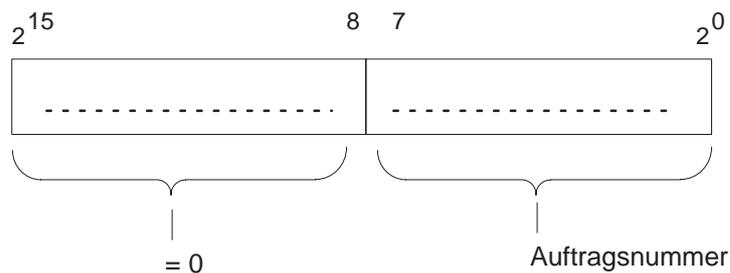


Bild 2-6 Auftragsnummer

**CONTROL-ALL**

- = 0: Es befindet sich kein Auftrag in Bearbeitung (der Schnittstelle bzw. des CP).
- $\neq 0$ : Dieser Auftrag befindet sich in Bearbeitung.

SEND-/RECEIVE-ALL

- = 0 : Leerlauf, d.h. kein Handshake durchgeführt.
- 1...223: Für diesen Auftrag wurde ein Handshake durchgeführt.
- = 255: Es wurde ein Handshake durchgeführt. Anstelle der tatsächlichen Auftrags-Nr. lieferte der CP eine Ersatz-Nr..

**Anzahl (der übertragenen Daten)**

Falls keine Daten übertragen werden und kein Fehler aufgetreten ist, werden die "Anzahl"-Worte (ANZW 2) gelöscht. Werden Daten übertragen, so enthält das Anzahl-Wort die Anzahl aller bereits übertragenen Daten dieses Auftrags, also u.U. wesentlich mehr als die Anzahl der durch den letzten Hantierungsbaustein übertragenen Daten.

Ist das Bit "Datenübergabe/Datenübernahme fertig" (Bit 5 und 6) in ANZW 1 gesetzt, enthält ANZW 2 die Quell- bzw. Ziellänge des Auftrags (Auftragsnummer). Die Anzeige erfolgt immer in Bytes.

ANZW 2:

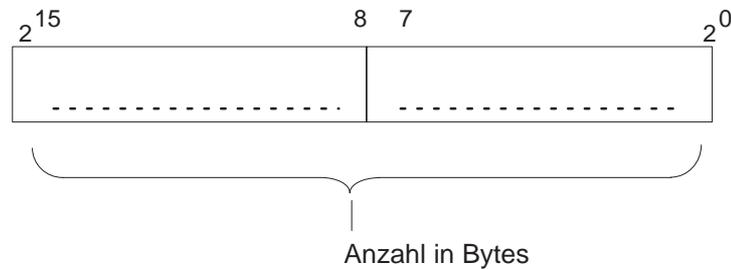


Bild 2-7 Anzahl der übertragenen Daten

### Auftrags-Status

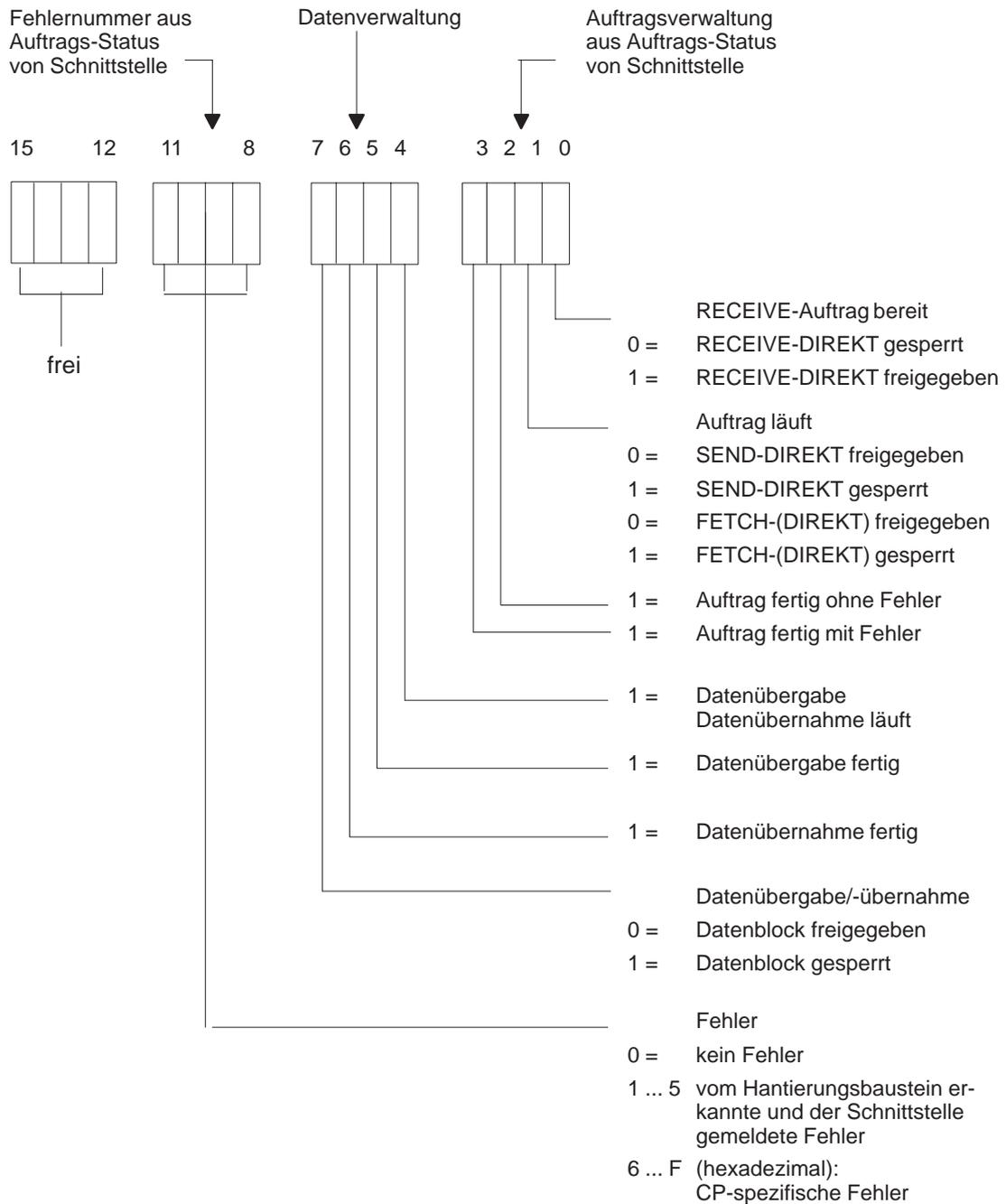


Bild 2-8 Anzeigenwort

- **Ohne Handshake:**

Beim SEND/RECEIVE/FETCH/CONTROL-DIREKT muß vom Hantierungsbaustein der Auftrags-Status vor (einer eventuellen) Aufnahme eines Handshakes gelesen/ausgewertet werden. Dieser Auftrags-Status wird nach Schema 1 (Bild 2-9), in das ANZW 1 eingebracht, falls kein Handshake zustande kommt (und kein Fehler auftritt).

- **Mit** Handshake:

Bei allen Funktionen, bei denen ein Handshake aufgenommen (und fehlerfrei durchgeführt) wird, wird vom Hantierungsbaustein am Ende des Handshakes der Auftrags-Status

- erneut (bei Direkt-Funktionen) bzw.
- erstmals (bei ALL-Funktionen)

gelesen.

Dieser aktualisierte Auftrags-Status muß vom Hantierungsbaustein nicht ausgewertet werden. Er wird nach Schema 2 (Bild 2-10), in das ANZW 1 eingefügt.

**Anzeigenwort:  
Zusammensetzung**

Eingangs-ANZW:

2<sup>15</sup> 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2<sup>0</sup>

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | o | n | m | l | k | j | i | h | g | f | e | d | c | b | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Ausgangs-ANZW:

2<sup>15</sup> 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2<sup>0</sup>

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | o | n | m | S | T | U | V | h | g | f | e | W | X | Y | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Auftrags-Status  
von Schnittstelle:

2<sup>7</sup> 6 5 4 3 2 1 2<sup>0</sup>

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S | T | U | V | W | X | Y | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Eingangs-ANZW: Anzeigenwort **vor** Aufruf des Hantierungsbausteins

Ausgangs-ANZW: Anzeigenwort **nach** Aufruf des Hantierungsbausteins

Bild 2-9 Schema 1

Eingangs-ANZW:

2<sup>15</sup> 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2<sup>0</sup>



Hilfs-Wort (Statusbereich CP):

2<sup>15</sup> 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2<sup>0</sup>



Ausgangs-ANZW:

2<sup>15</sup> 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2<sup>0</sup>



Auftrags-Status von Schnittstelle:

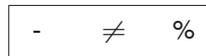
2<sup>7</sup> 6 5 4 3 2 1 2<sup>0</sup>



2<sup>6</sup> 5 2<sup>4</sup>

**Zeichenerklärung:**

Datenübergabe / übernahme läuft  
 Datenübergabe fertig  
 Datenübernahme fertig  
 Keine Datenübertragung  
 (z.B.: "Nur Parameter übergeben",  
 "Datenblock gesperrt", . . .



|   |   |   |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

2<sup>7</sup>



Datenblock gesperrt            1  
 Datenblock freigegeben        0

Eingangs-ANZW: Anzeigenwort **vor** Aufruf des Hantierungsbausteins  
 Ausgangs-ANZW: Anzeigenwort **nach** Aufruf des Hantierungsbausteins

Bild 2-10 Schema 2

**Hinweis:**

Sind die Bitpositionen  $2^{12}$  bis  $2^{15}$  nach Ablauf eines Hantierungsbausteins gelöscht und waren sie vorher (wenigstens teilweise) gesetzt, so ist dies ein eindeutiges Kriterium dafür, daß

1. der Hantierungsbaustein fehlerfrei durchlaufen wurde (sonst werden die Anzeigenworte nicht beschrieben)
2. ein Handshake durchgeführt wurde (sonst würde das Anzeigenwort nicht nach Schema 2 beschrieben).

Nun geben die Bitpositionen  $2^4$  bis  $2^6$  Auskunft darüber, ob Daten übertragen worden sind.

**Anzeigenwort, Aufteilung**

• **Tetrade 1, Bit 0 bis 3, Auftragsverwaltung:**

Hier ist verschlüsselt, ob ein Auftrag bereits gestartet ist, ob Fehler aufgetreten sind oder ob der Auftrag gesperrt ist.

**Achtung:** Jedes dieser Bits hat eine eigene Bedeutung. Bei diversen CP sind den Bitkombinationen zusätzliche Bedeutungen zugewiesen. Beispielsweise hat das gleichzeitige Setzen von "Auftrag läuft" (Bit 1) und "Auftrag fertig" (Bit 2 oder 3) (Widerspruch!) beim CP 143 die Zusatzbedeutung "CP für diesen Auftrag nicht bereit/Auftrag gesperrt".

• **Tetrade 2, Bit 4 bis 7, Datenverwaltung:**

Hier ist verschlüsselt, ob die Datenübertragung für den Auftrag noch läuft oder ob die Datenübergabe bzw. Datenübernahme bereits abgeschlossen ist. Mit Bit 7 kann der Datenblock für den Auftrag gesperrt werden (Bit 7 = 1: Datenblock gesperrt; Bit 7 = 0: Datenblock frei).

• **Tetrade 3, Bit 8 bis 11, Fehlernummer:**

Hier werden die Fehleranzeigen des Auftrags geführt. Diese Fehleranzeigen sind nur gültig, wenn auch gleichzeitig das Bit "Auftrag fertig mit Fehler" in der 1. Tetrade gesetzt ist.

• **Tetrade 4, Bit 12 bis 15, Frei**

**Handhabung des "Status"-Anzeigenwortes**

a. **Bit 0** : RECEIVE-Auftrag bereit (Handshake sinnvoll)

Setzen/ : Durch die Hantierungsbausteine, entsprechend der Anzeige Löschen im Auftrags-Status. Bit "RECEIVE-Auftrag bereit" wird bei der RECEIVE-DIREKT-Funktion genutzt (Empfangsdaten vorhanden).

Auswerten : Durch den RECEIVE-Baustein; nur wenn Bit 0 auf 1 ist, führt er einen Handshake mit der Schnittstelle durch.

– Durch den Anwender zur Abfrage, ob Empfangsdaten vorhanden sind.

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| b.        |   | <b>Bit 1</b> : Auftrag läuft (SEND/FETCH gesperrt)  |
| Setzen/   | : | Durch die Hantierungsbausteine, entsprechend der Anzeige Löschen im Auftrags-Status. Bit "Auftrag läuft" wird bei den SEND- und FETCH-DIREKT-Funktionen genutzt.  |
| Auswerten | : | Durch den SEND- und FETCH-Baustein; nur wenn Bit 1 =0 ist, führt er einen Handshake mit der Schnittstelle durch. D.h.: Ein Auftrag wird nur erteilt, wenn der 'alte' Auftrag abgearbeitet ist.  |
|           | – | Durch den Anwender, um zu erfahren, ob der Anstoß eines 'neuen' Auftrags möglich ist.   |
| c.        |   | <b>Bit 2</b> : Auftrag fertig ohne Fehler   |
| Setzen/   | : | Durch die Hantierungsbausteine, entsprechend der Anzeige Löschen im Auftrags-Status.  |
| Auswerten | : | Durch den Anwender zur Prüfung, ob der Auftrag von der Schnittstelle fehlerlos abgeschlossen wurde.   |
| d.        |   | <b>Bit 3</b> : Auftrag fertig mit Fehler  |
| Setzen/   | : | Durch die Hantierungsbausteine, entsprechend der Anzeige Löschen im Auftrags-Status.  |
| Auswerten | : | Durch den Anwender zur Prüfung, ob der Auftrag von der Schnittstelle mit Fehler abgeschlossen wurde. Ist das Bit "Auftrag fertig mit Fehler" gesetzt, steht in den Bits 8 bis 11 des Anzeigenworts die Fehlerursache.   |
| e.        |   | <b>Bit 4</b> : Datenübergabe/Datenübernahme läuft   |
| Setzen    | : | Durch die Hantierungsbausteine SEND und RECEIVE. Wenn Löschen die Übergabe/ Übernahme von Daten für einen Auftrag begonnen wurde (1. Teilblock übertragen) und noch nicht beendet ist, z.B. wenn noch Daten über die ALL-Funktionen auszutauschen sind. Dazu muß der Anstoß und die Übertragung des ersten Teilblocks mit einer DIREKT-Funktion erfolgt sein. |
| Löschen   | : | Durch die Hantierungsbausteine, wenn die Setzbedingung nicht erfüllt ist.   |
| Auswerten | : | Durch den Anwender  |

Während der Datenübertragung zwischen CP und CPU darf der Datenblock eines Auftrags nicht mehr verändert (SEND) bzw. benutzt (RECEIVE) werden. Bei 'kleinen' Datenblöcken ist dies unkritisch, da hierbei die Datenübertragung nur einen Bausteinaufruf erfordert und 'sofort' zur Anzeige "Datenübergabe fertig" bzw. "Datenübernahme fertig" führt. Größere Datenblöcke können jedoch nur in Teilblöcken übertragen werden, wobei dies mehrere Hantierungsbaustein-Aufrufe erfordert. Um die Konsistenz der Daten zu wahren, müssen Sie daher zuerst prüfen, ob der Datenblock vollständig übertragen wurde, bevor Sie die Daten eines Auftrags verändern bzw. benutzen. Andernfalls würden 'alte' und 'neue' Daten gemischt.

- f.                    **Bit 5 :**                    Datenübergabe fertig
- Setzen                :                    Durch den Hantierungsbaustein SEND, wenn die Daten eines Aufrufes vollständig an die Schnittstelle übergeben wurden (letzter Teilblock übertragen).
- Löschen              :                    Durch die Hantierungsbausteine, wenn die Setz-Bedingung nicht erfüllt ist. Durch den Anwender, wenn die Auswertung erfolgte (Flankenbildung).
- Auswerten            :                    Durch den Anwender

Mit diesem Bit können Sie ermitteln, ob die Daten eines Auftrags schon vollständig zur Schnittstelle übertragen wurden.

- g.                    **Bit 6 :**                    Datenübernahme fertig
- Setzen                :                    Durch den Hantierungsbaustein RECEIVE, wenn die Daten eines Auftrags vollständig an die Schnittstelle übergeben wurden (letzter Teilblock übertragen).
- Löschen              :                    Durch die Hantierungsbausteine, wenn die Setz-Bedingung nicht erfüllt ist. Durch den Anwender, wenn die Auswertung erfolgte (Flankenbildung).
- Auswerten            : Durch den Anwender
- Mit diesem Bit können Sie ermitteln, ob die Daten eines Auftrags schon zur CPU übertragen wurden.
- h.                    **Bit 7 :**                    Datenübergabe/Datenübernahme gesperrt

|           |                       |   |
|-----------|-----------------------|---|
| Setzen    | :                     | Durch den Anwender, um das Beschreiben des Datenblocks durch den RECEIVE-Baustein bzw. das Auslesen des Datenblocks durch den SEND-Baustein zu verhindern.  |
| Löschen   | :                     | Durch den Anwender, um den zugehörigen Datenblock freizugeben.  |
| Auswerten | :                     | Durch die Hantierungsbausteine SEND und RECEIVE einmalig vor dem ersten Teilblock. Ist das Bit 2 <sup>7</sup> gesetzt, übertragen die Bausteine keine Daten, sondern melden der Schnittstelle den "Fehler". |
| i.        | <b>Bit 8 ... 11 :</b> | Fehlernummer  |
| Setzen/   | :                     | Durch die Hantierungsbausteine, entsprechend der Anzeige Löschen im Auftrags-Status.  |
| Auswerten | :                     | Durch den Anwender.   |

Folgende Anzeigen können auftreten:

|         |   |  |
|---------|---|--|
| 0       | : | kein Fehler  |
| 1 bis 5 | : | Fehler der CPU bzw. des Hantierungsbausteins<br>Die Bedeutung der Fehlernummern eins bis fünf sind identisch mit den Nummern im PAFE-Byte (Parametrierfehler). |
| 6 bis F | : | Fehler des CP bzw. der Schnittstelle<br>Die Fehlernummern 6 bis F (hex.) sind CP-spezifisch.   |

## Hantierungsbausteine im Anwenderprogramm

Dieses Kapitel enthält wichtige Hinweise für das Arbeiten mit Hantierungsbausteinen im Anwenderprogramm und für die Verwendung von Datenbausteinen in verschiedenen Funktionen. Es bietet Informationen zur Ermittlung der verfügbaren Rest-Bereichs-Länge für die Datenübertragung und über die Laufzeit der Hantierungsbausteine. Es werden darin auch Möglichkeiten der Laufzeiteinsparung, sowie zahlreiche weitere, für den Programmierer wichtige Zusatzinformationen aufgezeigt.

### 3.1 Aufruf von Hantierungsbausteinen

#### HTB-Aufruf im Programm

An welchen Programmstellen können Sie Hantierungsbausteine aufrufen? Als einfachste Vorgehensweise empfiehlt sich folgendes:

1. Aufruf des SYNCHRON-Bausteins im Anlauf und im Zyklus.
2. Aufruf der restlichen Bausteine SEND/SEND-ALL/RECEIVE/RECEIVE-ALL/FETCH/CONTROL/RESET nur in der zyklischen Programmbearbeitungsebene.
3. Ereignisse, welche bei der zeitgesteuerten oder alarmgesteuerten Programmbearbeitung erkannt werden und zum Aufruf eines Hantierungsbausteins führen sollen, können Sie derart programmieren, daß zunächst nur Merker gesetzt werden.

In der zyklischen Programmbearbeitungsebene werden entsprechend den Merkerzuständen Hantierungsbausteine aufgerufen.

#### Bedingungen für HTB-Aufruf

Prinzipiell können Sie Hantierungsbausteine an jeder Stelle innerhalb des Anwenderprogramms aufrufen, so z.B. im Wiederanlauf-Organisationsbaustein oder innerhalb der zeitgesteuerten Programmbearbeitung (OB 13, Weckalarm). Beachten Sie dabei jedoch folgende Rahmenbedingungen:

- Der HTB SYNCHRON darf nur bedingt aufgerufen werden.
- Die CPU 948R kennt (u.a.) die drei bzw. vier Programmbearbeitungsebenen
  - zyklische Programmbearbeitung (OB 1, niedrigste Priorität)
  - zeitgesteuerte Programmbearbeitung (OB 6, OB 9 bis OB 18; Priorität einstellbar)
  - alarmgesteuerte Programmbearbeitung (OB 2 bis OB 5 bzw. OB 2 bis OB 9; Priorität einstellbar) sowie
  - "weicher STOP" mit zyklischer Bearbeitung von Kommunikationsaufträgen (OB 39)
- Die Hantierungsbausteine sind nicht unterbrechbar. Dies ist beim Aufruf von Hantierungsbausteinen mit großer Laufzeit (siehe Kapitel 3.5) zu beachten.

Im "weichen STOP" (OB 39) können unabhängig von der Unterbrechungsstelle im RUN die Hantierungsbausteine aufgerufen werden. Voraussetzung ist nur, daß die benutzten Schnittstellen mit einem SYNCHRON im Anlauf für den Zustand "weicher STOP" (OB 38) der CPU initialisiert worden sind.

### 3.2 Aufruf von SEND-ALL und RECEIVE-ALL

Bei den Bausteinen SEND und RECEIVE läßt sich mit der Auftragsnummer "0" die Betriebsart SEND-ALL bzw. RECEIVE-ALL anwählen (Bausteinbeschreibung → Kap. 4). Sie ermöglichen eine von der Schnittstelle initiierte und gesteuerte Datenübertragung.

Die SEND-ALL- und RECEIVE-ALL-Funktionen sind "regelmäßig" aufzurufen, damit ein Kommunikationswunsch der Schnittstelle rechtzeitig erkannt wird. Beispielsweise bestehen folgende Möglichkeiten und deren Kombination:

- Aufruf einmal (n-mal) pro Zyklus und pro Schnittstelle (kurze Reaktionszeiten)  
Aufruf mit einem Aufrufverteiler: Im ersten Zyklus für Schnittstelle 1, im zweiten für Schnittstelle 2, usw. (geringe Zyklusbelastung)
- Aufruf innerhalb der zeitgesteuerten Bearbeitung (alle 100 ms OB 13, unabhängig von Zykluszeitschwankungen).
- Aufruf immer dann, wenn andere Bausteine prozeßbedingt **nicht** aufgerufen werden müssen (gleichmäßige Zyklusbelastung und/oder Priorisierung der Steuerungstätigkeit gegenüber der Kommunikation).
- Aufruf einer ALL-Funktion nach der anderen, solange, bis die erste, zweite, n-te usw. nicht mit Leerlauf durchlaufen wird. Im nächsten Zyklus mit der folgenden ALL-Funktion fortsetzen (gleichmäßige Zyklusbelastung).

### 3.3 Verwendung von Datenbausteinen

Die Hantierungsbausteine arbeiten mit insgesamt bis zu fünf DB oder DX-Datenbausteinen:

1. Datenbaustein, welcher bei indirekter Parametrierung die Parameter SSNR, A-NR, ANZW und BLGR enthält. Wird entsprechend parametrisiert, muß der betreffende Datenbaustein vor Aufruf des Hantierungsbausteins aufgeschlagen werden ("Direkte und indirekte Parametrierung", siehe Kapitel 2.2)!
2. a) Datenbaustein, welcher bei indirekter Parametrierung die Quell- oder Zielparameter enthält (Direkte und indirekte Parametrierung", siehe Kapitel 2.2).  
b) Datenbaustein, welcher bei READ/WRITE die Quell- und Zielparameter enthält.
3. Als Anzeigenwort kann ein Datenwort eines Datenbausteins verwendet werden.
4. Die zu sendenden/empfangenden Daten sind evtl. einem Datenbaustein zu entnehmen oder in einem Datenbaustein abzulegen.

Hierbei ist zu beachten, daß alle verwendeten Datenbausteine existent und ausreichend lang sein müssen, die Verwendung von Datenbausteinen mit mehr als 256 Datenwörtern ist möglich.

Die Verwendung der Bausteine DB 0, DB 1 und DX 0, DX 1, DX 2 ist nicht erlaubt und wird vom Hantierungsbaustein mit einer Fehleranzeige abgewiesen.

### 3.4 Speicheraufteilung, Bereichsgrenzen

**Rest-Bereichs-  
länge**

Bei der Bearbeitung der Quell-/Ziel-Parameter im Hantierungsbaustein wird die sog. "Rest-Bereichslänge" ermittelt. Hierbei handelt es sich um die Differenz zwischen der Länge eines Bereiches (z.B. DB-Länge, Anzahl Merkerbytes) und der vorgegebenen Anfangsadresse QANF/ZANF.



Die Anzahl zu übertragender Daten darf nicht größer als die Rest-Bereichslänge sein (Zulässigkeitsprüfung!) bzw. orientiert sich gerade an dieser Rest-Bereichslänge (der Bereichs-Grenze): Joker-, Rest-Länge (Jokerlänge: siehe Parameter QLAE/ZLAE); die Restlängenübertragung wird von einigen CP verwendet).

Selbstverständlich muß die Anfangsadresse QANF/ZANF existieren. Im Beispiel (DB 17) wären die Werte von 0 bis 4 zulässig.

Bei allen Arten von Bereichen wird nach den oben aufgeführten Regeln verfahren. In den folgenden Infoblöcken sind Zusatzinformationen aufgeführt.

**QTYP/ZTYP  
Zählerzellen ZB,  
Zeitzellen TB**

Die CPU 948R hat je 256 Zähler- und Zeitzellen:

- 256 Zählerzellen : Z 0 bis Z 255
- 256 Zeitzellen : T 0 bis T 255

**QTYP  
Systemdaten-  
bereich BS**

Die CPU 948R hat 256 Systemdatenwerte im Bereich BS:

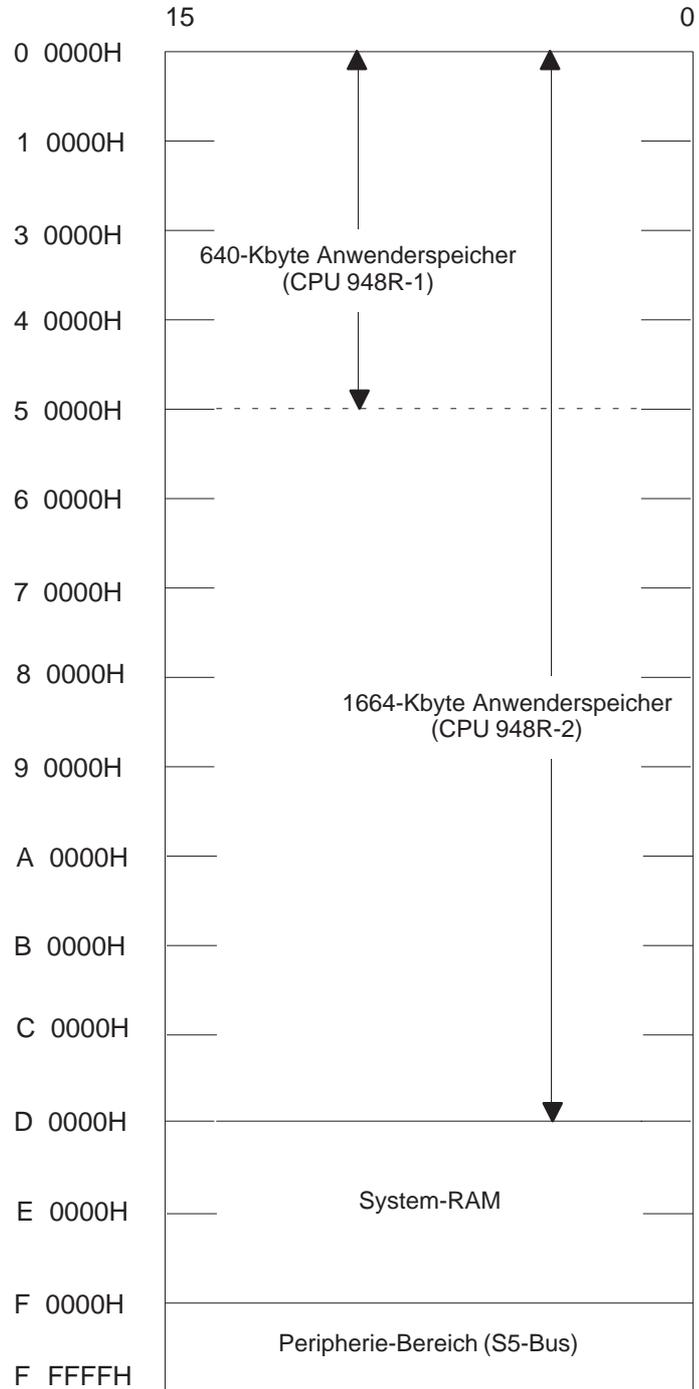
- 256 Systemdaten : BS 0 bis BS 255

BS-Daten dürfen - außer BS 60 bis BS 63 - vom Anwender nur gelesen werden. Deshalb sollten BS-Daten nur als QTYP parametrisiert werden. Genauere Informationen zu den BS-Daten lesen Sie bitte in der Programmieranleitung für die CPU 948R.

**QTYP/ZTYP**  
**Absolute Adressen**  
**AS**

Als AS sind bei der CPU 948R alle Adressen erlaubt, die in der Programmieranleitung dieser CPU für den Bereich des Anwenderprogramms freigegeben sind.

Übersicht über den Adreßraum der CPU 948R:



Die Lage von Bausteinen im RAM kann sich durch die Funktion "Speicher komprimieren" ändern.

Die Verwendung des Typs "Absolute Adressen" erfordert ein äußerst sorgfältiges Vorgehen. Beachten Sie beim Zugriff auf Datenbausteine, daß sich deren Existenz bzw. Position innerhalb des Speichers ändert beim

- Erzeugen (Befehle E DB und EX DX),
- Komprimieren des Speichers (PG-Bedienung oder automatisch)
- Eingeben/Ändern am Programmiergerät.

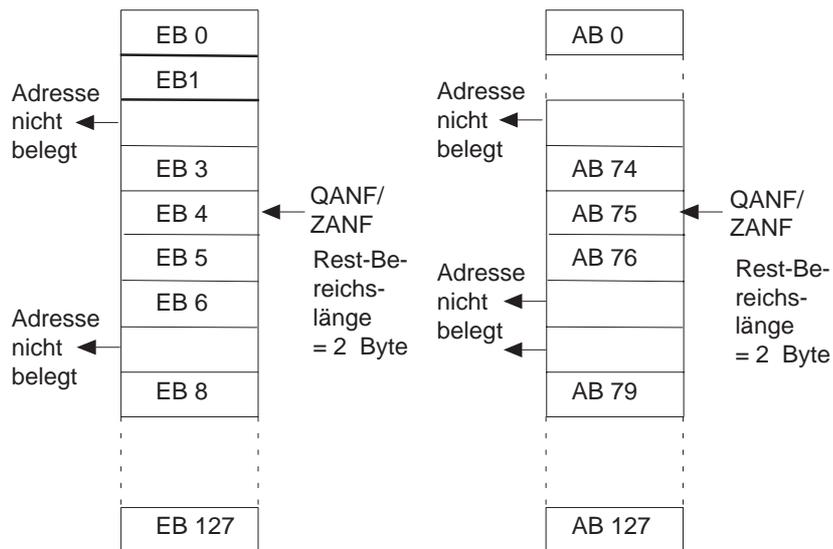
Diese Veränderungen werden bei Verwendung des Typs "DB" bzw. "DX" von den Hantierungsbausteinen 'automatisch' mit berücksichtigt. Eventuelle Fehler führen **nicht** zum Zugriff auf falsche Bereiche, sondern nur zu einer Fehlermeldung im PAFE-Byte.

**QTYP/ZTYP**  
**Merker MB**

Die CPU 948R hat 256 Merkerbytes: MB 0 bis MB 255

**QTYP/ZTYP**  
**PAA/PAE (AB/EB)**

Bei dem Peripherie-Bereich (PB) kann es sich um einen lückenhaften Bereich handeln, da üblicherweise nicht alle Ein-/Ausgabeadressen belegt oder freigegeben sind. Beispiel:



Die Rest-Bereichslänge ist die Anzahl belegter Adressen bis zur nächsten Lücke.

**Hinweis:** BA- und BB-Bereich können nicht angegeben werden. Diese Bereiche müssen Sie bei Bedarf in einen DB kopieren, um sie mit den Hantierungsbausteinen übertragen zu können.

### 3.5 Laufzeit

#### Laufzeit ohne Handshake

| Laufzeit ohne Handshake | SEND        | RECEIVE | FETCH  | RESET  | CONTROL |
|-------------------------|-------------|---------|--------|--------|---------|
|                         | im Leerlauf |         |        |        |         |
| CP in einseit. Periph.  | 0,6 ms      | 0,7 ms  | 0,5 ms | 0,5 ms | 0,5 ms  |
| CP in gesch. Peripherie | 0,2 ms      | 0,2 ms  | 0,2 ms | 0,2 ms | 0,2 ms  |

#### Laufzeit mit Handshake

Wie Sie aus der nachstehenden Tabelle entnehmen können, setzt sich die Laufzeit der Hantierungsbausteine aus bis zu vier Komponenten zusammen:

1. Grundlaufzeit:

Diese Zeit benötigt der Hantierungsbaustein, um z.B. die Datenübertragung vorzubereiten, das ANZW zu aktualisieren, Parameter an die Schnittstelle zu übergeben bzw. zu übernehmen usw.

Diese Wartezeiten sind schnittstellen-abhängig (siehe CP-Beschreibung). Der Hantierungsbaustein bricht aber die Funktion ab, falls die Schnittstellen-Reaktion nach einer max. Wartezeit nicht erfolgt ist (PAFE, "Schnittstelle reagiert nicht rechtzeitig").

2. Wartezeit A }  
 3. Wartezeit B } Wartezeiten des Handshakes

4. Datenübertragungszeit:

Diese Zeit steigt proportional mit der Anzahl der zu übertragenden (Netto-) Daten (siehe SYNCHRON, Parameter BLGR).

| Laufzeit mit Handshake               | SEND       | RECEIVE    | FETCH      | RESET      | SYN-CHRON   |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| 1. Grundlaufzeit                     | 2,3 ms     | 3,0 ms     | 1,6 ms     | 1,0 ms     | 5,1 ms      |
| +                                    | +          | +          | +          | +          | +           |
| 2. Wartezeit A                       | 0 ... 5 ms | 0 ... 10 s  |
| +                                    |            |            |            |            | nur Anlauf  |
| 3. Wartezeit B                       | 0 ... 5 ms | 0 ... 10 ms |
| +                                    |            |            |            |            | nur Zyklus  |
| 4. Max Anzahl zu übertragender Daten | 512 (Byte) | 512 (Byte) | 512 (Byte) | 512 (Byte) |             |
| x                                    | x          | x          | x          | x          |             |
| Zeit pro Byte im Bereich: einseitig- |            |            |            |            |             |
| - MB                                 | 15 µs      | 35 µs      |            |            |             |
| - EB/AB                              | 30 µs      | 65 µs      |            |            |             |
| - DB/DX/ZB/TB/AS                     | 2 µs       | 8 µs       |            |            |             |
| geschaltet-                          |            |            |            |            |             |
| - MB                                 | 20 µs      | 40 µs      |            |            |             |
| - EB/AB                              | 40 µs      | 70 µs      |            |            |             |
| - DB/DX/ZB/TB/AS                     | 4 µs       | 9 µs       |            |            |             |

Vorstehende Tabelle zeigt, daß Sie als Anwender die Laufzeit des SEND- und RECEIVE-Bausteines mit der Anzahl zu übertragender Bytes beeinflussen können. Durch

- kritisches Prüfen,
- sinnvolle Beschränkung und
- lückenlosen Aufbau

der Sende-/Empfangsdaten kann die Anzahl der zu einem Auftrag gehörenden Daten (Parameter QLAE/ZLAE) reduziert werden.

Während die Parameter QLAE/ZLAE die Anzahl der zu einem **Auftrag** gehörenden Daten bestimmen, legt die Blockgröße fest (siehe SYNCHRON, Parameter BLGR), wieviele Daten **maximal** pro Bausteinaufruf vom Handshake übertragen werden.

Der 'Wirkungsgrad' eines SEND-/RECEIVE-Bausteins, d.h. die Relation

$$\frac{\text{Datenübertragungszeit (4.)}}{\text{Grundlaufzeit (1.) + Wartezeit A (2.) + Wartezeit B (3.)}}$$

steigt mit zunehmender Blockgröße.

**Hinweise zur  
Laufzeit**

Die aufgelisteten Zeiten gelten für einen einseitigen CP, der im ZG steckt; die Zeiten gelten für einen geschalteten CP, der in 2,5 m Entfernung vom ZG installiert ist.

”Laufzeit” ist die Bearbeitungszeit des Hantierungsbausteins.

Sie können Laufzeit einsparen, indem Sie die folgenden Regeln beachten:

- Die direkte Parametrierung von SSNR, A-NR, ANZW und BLGR ist schneller als die indirekte.
- Die direkte Parametrierung der Quell-/Zielparameter ist schneller als die indirekte Parametrierung (Typ XX).
- Die Verwendung von Datenwörtern in DB/DX ist wesentlich schneller als die Verwendung von Eingangs-, Ausgangs- und Peripheriebytes.

# Beschreibung: Hantierungsbausteine

# 4

In diesem Kapitel wird jeder der zur Verfügung stehenden Hantierungsbausteine mit Blockschaltbild, Parametertafel und detaillierter Funktionsbeschreibung dargestellt.

## 4.1 Funktionsbaustein SEND (FB 120)

### Funktionsblock



Bild 4-1 Blockschaltbild zum FB SEND

### Parameter des FB 120

| Parameter | Art | Typ | Bedeutung   |
|-----------|-----|-----|---|
| SSNR      | D   | KY  | Schnittstellennummer  |
| A-NR      | D   | KY  | Nummer des SEND- bzw. WRITE-Auftrags  |
| ANZW      | E   | W   | Anzeigenwort, es zeigt die Abarbeitung des Auftrages an.  |
| QTYP      | D   | KC  | Art der Datenquelle (Datenbaustein, Merker usw.), aus der die Daten der Schnittstelle übergeben werden. |
| DBNR      | D   | KY  | Nummer des Datenbausteins bei QTYP DB, DX, XX, RW; 64 K-Bereichsadresse mit QTYP AS                     |
| QANF      | D   | KF  | relative Anfangsadresse der Datenquelle   |
| QLAE      | D   | KF  | Anzahl der Quelldaten (in Bytes bzw. Worten)  |
| PAFE      | A   | BY  | Fehleranzeigen  |

### Funktion

Der SEND-Baustein dient zur Übertragung von Daten und/oder Parametern von der CPU zur Schnittstelle. Der Baustein kennt die beiden Betriebsarten

- SEND-ALL
- SEND-DIREKT

Die SEND-DIREKT-Funktion dient zum "direkten" Auslösen (Anstoßen) eines bestimmten, durch die Auftragsnummer (Parameter A-NR) festgelegten SEND- (bzw. WRITE-)Auftrages. Mögliche Auftragsnummern sind 1...223. Diese Funktion kann beispielsweise dazu benutzt werden, bei bestimmten Prozeßzuständen (die das Anwenderprogramm erkennt und auswertet) an einem Drucker eine Meldung auszugeben.

Mit der Auftragsnummer "0" wird die Funktion SEND-ALL angewählt. Diese Funktion prüft, ob die Schnittstelle einen (SEND-)Kommunikationswunsch hat. Falls ja, so stellt die Schnittstelle die Quellparameter bereit; d.h., die Schnittstelle bestimmt, welche Daten vom Hantierungsbaustein zu senden sind und für welchen Auftrag bzw. für welche Auftragsnummer diese Daten bestimmt sind; hierbei können 'alle' Auftragsnummern auftreten.

Mit der SEND-ALL-Funktion ist es beispielsweise auf einfache Weise möglich, Prozeßbilder (Prozeßdaten) auf einem Sichtgerät darzustellen und regelmäßig zu aktualisieren (vgl. CP 526). Die CPU braucht hierbei weder die gerade angewählte Bildnummer (= Auftragsnummer) zu kennen, noch muß sie sich in besonderer Weise um die Aktualisierung der Daten kümmern, da die Schnittstelle rechtzeitig den Kommunikationswunsch anzeigt und sich vom nächsten aufgerufenen SEND-ALL gerade die und nur die Daten zusenden läßt, welche für dieses Bild gebraucht werden.

SEND-DIREKT und SEND-ALL können/müssen auch kombiniert eingesetzt werden, falls

- der SEND-DIREKT nur dazu benützt wird, einen Auftrag anzustoßen, dies ist abhängig von der Parametrierung des Hantierungsbausteins und/oder vom Verhalten der Schnittstelle während des Handshakes (vgl. CP-Beschreibung). Die Daten dieses Auftrags werden durch den SEND-ALL von der CPU zur Schnittstelle übertragen.
- die am SEND-DIREKT parametrierte Datenmenge (QLAE) größer ist als die Blockgröße. Die Schnittstelle fordert dann selbständig vom SEND-ALL die Folgeblöcke dieses Auftrags an.

## SEND-ALL

Für die SEND-ALL-Funktion (Auftragsnummer = 0) benötigt der Baustein die Parameter Schnittstellenummer "SSNR", das Anzeigenwort "ANZW" und die Fehleranzeige "PAFE".

Die Quellparameter erhält der Baustein von der Schnittstelle.

Ebenso die Auftragsnummer, die im ANZW-Anzeigenwort abgelegt wird und anzeigt, für welchen Auftrag die ALL-Funktion tätig war. Null bedeutet "Leerlauf", d.h. die Schnittstelle hatte keinen SEND-Kommunikationswunsch.

## SEND-DIREKT

Der Handshake mit der Schnittstelle zum Aktivieren eines SEND-Auftrages wird nur aufgenommen, wenn

- dem Funktionsbaustein "VKE = 1" übergeben wurde und
- die Schnittstelle den Auftrag freigegeben hat (Bit "Auftrag läuft" im Auftrags-Status = 0).

Andernfalls, d.h. es kommt kein Handshake zustande, handelt es sich um einen "Leerlauf". Im Leerlauf des Bausteins wird nur das Anzeigenwort aktualisiert.

### Typische Anwendung

Im zyklischen Programm werden Prozeßzustände ausgewertet und damit das VKE beeinflußt. Anschließend wird eine SEND-DIREKT-Funktion absolut aufgerufen (SPA FB). Somit 'schaltet' das Verknüpfungsergebnis den Handshake ein oder aus; in jedem Fall existiert im ANZW eine aktuelle Kopie des Auftrag-Status.

Für die SEND-DIREKT-Funktion benötigt der Baustein also zunächst die Parameter SSSNR, A-NR ( $\neq 0$ ), ANZW und PAFE. Nur falls ein Handshake aufgenommen wird, benötigt der Baustein die Quellparameter. Je nach Parameterversorgung verhält sich der SEND-Baustein unterschiedlich:

- Kann die Schnittstelle die Daten übernehmen, überträgt der SEND-Baustein alle Daten zur Schnittstelle.  
Signalisiert die Schnittstelle jedoch, daß sie nur die Parameter des Auftrages wünscht, werden ihr ausschließlich die Quell-Parameter übergeben. Wenn die Anzahl der zu übergebenden Daten größer ist als die ausgehandelte Blockgröße, werden der Schnittstelle nur die Parameter mit dem ersten Datenblock übergeben.  
Die Daten bzw. die Folgeblöcke dieses Auftrages fordert die Schnittstelle über die SEND-ALL-Funktion beim Prozessor an.
- Ist im QTYP-Parameter die Kennung "NN" eingetragen, übernimmt der Baustein die Quell-Parameter vom CP und überträgt alle Daten bzw. den ersten Teilblock. Falls der CP keinen Parametersatz liefert, handelt es sich um einen "Auftraganstoß ohne Datenübergabe".
- "WRITE" nennt man die Parametrierung mit QTYP = "RW". Der SEND-DIREKT überträgt die Quell- und Zielparameter sowie die Adresse des Anzeigenwortes zur Schnittstelle. Sie besorgt sich per SEND-ALL die Quelldaten.  
Beim CP 143 werden die Zielparameter zusammen mit den Daten zu dem Kommunikationspartner gesendet, welcher sie ablegt. Sie werden als Zieldaten an der Stelle abgelegt, die durch die Zielparameter bezeichnet ist (vgl. CP-Beschreibung).

## 4.2 Funktionsbaustein SEND-A (FB 126)

### Funktionsblock

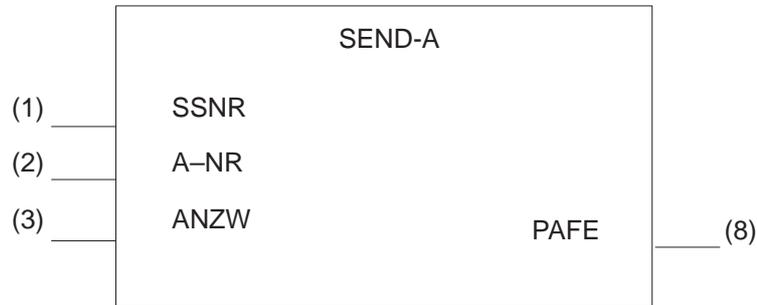


Bild 4-2 Blockschaltbild zum FB SEND-A

### Parameter des FB 126

| Parameter | Art | Typ | Bedeutung   |
|-----------|-----|-----|---|
| SSNR      | D   | KY  | Schnittstellenummer                                     |
| A-NR      | D   | KY  | Auftragsnummer: immer 0                                 |
| ANZW      | E   | W   | Anzeigenwort: Es zeigt die Abarbeitung des Auftrags an. |
| PAFE      | A   | BY  | Parametrierfehler:Fehlernazeigen                        |

### Funktion

Der Funktionsbaustein SEND-A unterscheidet sich vom Funktionsbaustein SEND dadurch, daß die Parameter QTYP, DBNR, QANF und QLAE fehlen.

In Fällen, in denen diese Parameter irrelevant sind, spart die Verwendung dieses Bausteins Speicherplatz und Schreibarbeit und erhöht die Programm-Transparenz.

Weitere Unterschiede bzgl. des Funktionsumfangs oder der Laufzeit existieren nicht.

### 4.3 Funktionsbaustein RECEIVE (FB 121)

#### Funktionsblock



Bild 4-3 Blockschaltbild zum FB RECEIVE

#### Parameter des FB 121

| Parameter | Art | Typ | Bedeutung   |
|-----------|-----|-----|---|
| SSNR      | D   | KY  | Schnittstellennummer  |
| A-NR      | D   | KY  | Auftragsnummer: Nummer des RECEIVE-Auftrags   |
| ANZW      | E   | W   | Anzeigenwort, es zeigt die Abarbeitung des Auftrages an.  |
| ZTYP      | D   | KC  | Art der Datenquelle (Datenbaustein, Merker usw.), aus der die von der Schnittstelle übernommenen Daten abgelegt werden. |
| DBNR      | D   | KY  | Nummer des Datenbausteins bei ZTYP DB, DX, XX, RW; 64 K-Bereichsadresse mit ZTYP AS                                     |
| ZANF      | D   | KF  | relative Anfangsadresse des Datenziels  |
| ZLAE      | D   | KF  | Anzahl der Zieldaten (in Bytes bzw. Worten)   |
| PAFE      | A   | BY  | Fehleranzeigen  |

#### Funktion

Der RECEIVE-Baustein dient zur Übertragung von Daten und/oder Parametern von der Schnittstelle zur CPU. Der Baustein kennt die beiden Betriebsarten

- RECEIVE-ALL
- RECEIVE-DIREKT

Die RECEIVE-DIREKT-Funktion dient zum "direkten" Auslösen (Anstoßen) eines bestimmten, durch die Auftragsnummer (Parameter A-NR) festgelegten RECEIVE-Auftrages. Mögliche Auftragsnummern sind 1...223. Diese Funktion kann beispielsweise dazu benutzt werden, Daten von einer intelligenten Peripheriebaugruppe zur CPU zu übertragen (vgl. Regelungsbau-  
gruppe IP 252).

Mit der Auftragsnummer "0" wird die Funktion RECEIVE-ALL angewählt. Diese Funktion prüft, ob die Schnittstelle einen Kommunikationswunsch hat. Falls ja, so stellt die Schnittstelle die Zielparameter bereit; d.h. die Schnittstelle bestimmt, wo die vom Hantierungsbaustein zu empfangenden Daten abzulegen sind und für welchen Auftrag bzw. für welche Auftragsnummer diese Daten bestimmt sind. Hierbei können 'alle' Auftragsnummern auftreten.

Mit der RECEIVE-ALL-Funktion ist es beispielsweise auf einfache Weise möglich, Eingabewerte (von einem Sichtgerät mit Tastatur) in die CPU zu übertragen. Die CPU braucht hierbei weder die gerade angewählte Bildmaske (= Auftragsnummer) zu kennen, noch muß sie sich in besonderer Weise darum kümmern, ob überhaupt bzw. zu welchem Zeitpunkt Eingabewerte zur Verfügung stehen, da die Schnittstelle nur bei Bedarf den Kommunikationswunsch anzeigt und der nächste aufgerufene RECEIVE-ALL die Werte zur CPU überträgt.

RECEIVE-DIREKT und RECEIVE-ALL können/müssen auch kombiniert eingesetzt werden, falls

- der RECEIVE-DIREKT nur dazu benützt wird, einen Auftrag anzustoßen, dies ist abhängig von der Parametrierung des Hantierungsbausteins und/oder vom Verhalten der Schnittstelle während des Handshakes (vgl. CP-Beschreibung). Die Daten dieses Auftrages werden durch den RECEIVE-ALL von der Schnittstelle zur CPU übertragen.
- die am RECEIVE-DIREKT parametrierte Datenmenge (ZLAE) größer ist als die Blockgröße. Die Schnittstelle liefert dann selbständig dem RECEIVE-ALL die Folgeblöcke dieses Auftrages.

Aus Laufzeitgründen können von der RECEIVE-Funktion nur solche Daten zur CPU übertragen werden, welche sich bereits im CP befinden.

Daten, welche vom CP erst über eine Bus-Kopplung angefordert oder auf sonstige Weise erzeugt werden müssen, werden durch das Zusammenwirken des FETCH (siehe Bausteinbeschreibung) und der RECEIVE-ALL-Funktion in die CPU übertragen.

## RECEIVE-ALL

Für die RECEIVE-ALL-Funktion (Auftragsnummer = 0) benötigt der Baustein die Parameter "SSNR"(Schnittstellenummer), das Anzeigenwort "ANZW" und die Fehleranzeige "PAFE".

Die Zielparameter erhält der Baustein von der Schnittstelle.

Ebenso die Auftragsnummer, die im ANZW-Anzeigenwort abgelegt wird und anzeigt, für welchen Auftrag die ALL-Funktion tätig war. Null bedeutet "Leerlauf", d.h. die Schnittstelle hatte keinen RECEIVE-Kommunikationswunsch.

## RECEIVE-DIREKT

Der Handshake mit der Schnittstelle zum Aktivieren eines RECEIVE-Auftrages wird nur aufgenommen, wenn

- dem Funktionsbaustein "VKE = 1" übergeben wurde und
- die Schnittstelle den Auftrag freigegeben hat (Bit "RECEIVE-Auftrag bereit" im Auftrags-Status = 1).

Im Leerlauf des Bausteins wird nur das Anzeigenwort aktualisiert. Andernfalls, d.h. es kommt kein Handshake zustande, handelt es sich um einen "Leerlauf".

Wird eine RECEIVE-DIREKT-Funktion absolut aufgerufen (SPA FB), so 'schaltet' das Verknüpfungsergebnis den Handshake ein oder aus; in jedem Fall existiert im ANZW eine aktuelle Kopie des Auftrags-Status.

Für die RECEIVE-DIREKT-Funktion benötigt der Baustein also zunächst die Parameter SSNR, A-NR (~~≠~~), ANZW und PAFE. Nur falls ein Handshake aufgenommen wird, benötigt der Baustein die Zielparameter. Je nach Parameterversorgung verhält sich der RECEIVE unterschiedlich:

- Kann die Schnittstelle die Daten bereitstellen, überträgt der RECEIVE-Baustein alle Daten zur CPU. Signalisiert die Schnittstelle jedoch, daß sie nur die Parameter des Auftrages wünscht, oder die Anzahl der zu übergebenden Daten ist größer als die ausgehandelte Blockgröße, werden der Schnittstelle nur die Ziel-Parameter übergeben und im zweiten Fall zusätzlich der erste Datenblock übernommen.

Die Daten bzw. die Folgeblöcke dieses Auftrages transferiert die Schnittstelle über die RECEIVE-ALL-Funktion zur CPU. Die Parametrierung ist in allen Fällen für den Anwender der Bausteine gleich, nur der Zeitpunkt der Datenübergabe ist bei den letztgenannten Fällen zeitverzögert.

- Ist im ZTYP-Parameter die Kennung "NN" eingetragen, übernimmt der Baustein die Ziel-Parameter von der Schnittstelle und überträgt alle Daten bzw. den ersten Teilblock. Falls die Schnittstelle keinen Ziel-Parametersatz liefert, handelt es sich um einen "Auftragsanstoß ohne Datenübergabe".
- Die Parametrierung mit ZTYP = "RW" (READ/WRITE) ist beim RECEIVE nicht sinnvoll und nicht erlaubt.

## 4.4 Funktionsbaustein REC-A (FB 127)

### Funktionsblock

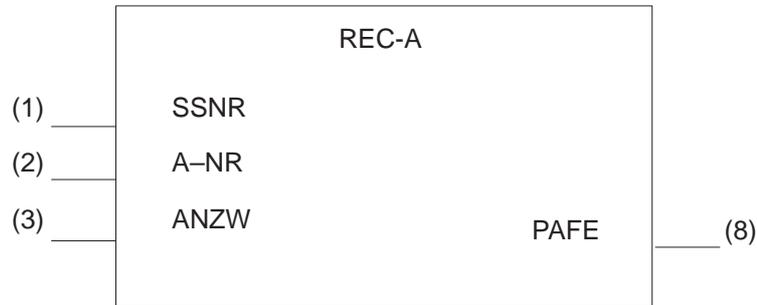


Bild 4-4 Blockschaltbild zum FB REC-A

### Parameter des FB 127

| Parameter | Art | Typ | Bedeutung   |
|-----------|-----|-----|---|
| SSNR      | D   | KY  | Schnittstellenummer                                     |
| A-NR      | D   | KY  | Auftragsnummer: immer 0                                 |
| ANZW      | E   | W   | Anzeigenwort: Es zeigt die Abarbeitung des Auftrags an. |
| PAFE      | A   | BY  | Parametrierfehler:Fehleranzeigen                        |

### Funktion

Der Funktionsbaustein REC-A unterscheidet sich vom Funktionsbaustein RECEIVE dadurch, daß die Parameter ZTYP, DBNR, ZANF und ZLAE fehlen.

In Fällen, in denen diese Parameter irrelevant sind, spart die Verwendung dieses Bausteins Speicherplatz und Schreibarbeit und erhöht die Programm-Transparenz.

Weitere Unterschiede bezüglich des Funktionsumfangs oder der Laufzeit existieren nicht.

## 4.5 Funktionsbaustein FETCH (FB 122)

### Funktionsblock



Bild 4-5 Blockschaltbild zum FB FETCH

### Parameter des FB 122

| Parameter | Art | Typ | Bedeutung  |
|-----------|-----|-----|--|
| SSNR      | D   | KY  | Schnittstellennummer   |
| A-NR      | D   | KY  | Auftragsnummer: immer 0  |
| ANZW      | E   | W   | Anzeigenwort, es zeigt die Abarbeitung des Auftrages an.   |
| ZTYP      | D   | KC  | Art des Datenziels (Datenbaustein, Merker usw.), in das von der Schnittstelle übernommene Daten abgelegt werden. |
| DBNR      | D   | KY  | Nummer des Datenbausteins bei ZTYP DB, DX, XX, RW; 64 K-Bereichsadresse bei ZTYP AS                              |
| ZANF      | D   | KF  | relative Anfangsadresse des Datenziels   |
| ZLAE      | D   | KF  | Anzahl der Zieldaten (in Bytes bzw. Worten)  |
| PAFE      | A   | BY  | Parametrierfehler; Fehleranzeigen  |

### Funktion

Der FETCH-Baustein dient dem Auslösen eines "Holauftrags". Dies ermöglicht der CPU den Zugriff auf Daten, welche nicht im CP vorliegen, sondern erst vom CP erzeugt/besorgt werden müssen, z.B. mittels Bus-Kopplung von einem anderen Automatisierungsgerät.

Der FETCH-Baustein kennt nur die Betriebsart

- FETCH-DIREKT

Mögliche Auftragsnummern sind 1...223.

Durch Übergabe der Auftragsnummer, der Zielparame-ter und der Adresse des Anzeigewortes teilt der FETCH-Baustein der Schnittstelle mit, welche Daten gewünscht werden (Auftragsnummer!), wo diese Daten in der CPU abzulegen sind (Zielparame-ter) und in welchem Anzeigewort dies anzuzei-gen ist. Sobald die angeforderten Daten im CP vorliegen, stellt die Schnitt-stelle die Zielparame-ter zusammen mit den Daten dem RECEIVE-ALL zur Verfügung. Der FETCH-Baustein selbst überträgt/übernimmt keine Daten.

Der Handshake mit der Schnittstelle wird nur aufgenommen, wenn

- dem Funktionsbaustein "VKE = 1" übergeben wurde und
- die Schnittstelle den Auftrag freigegeben hat (Bit "Auftrag läuft" im Auftrags-Status = 0).

Andernfalls, d.h. es kommt kein Handshake zustande, handelt es sich um einen "Leerlauf". Im Leerlauf des Bausteins wird nur das Anzeigewort aktualisiert.

Wird eine FETCH(-DIREKT)-Funktion absolut aufgerufen (SPA FB), so 'schaltet' das Verknüpfungsergebnis den Handshake ein oder aus; in jedem Fall existiert im ANZW eine aktuelle Kopie des Auftrags-Status.

Für die FETCH-Direkt-Funktion benötigt der Baustein also zunächst die Parameter SSSNR, A-NR ( $\neq 0$ ), ANZW und PAFE. Nur falls ein Handshake aufgenommen wird, benötigt der Baustein die Zielparame-ter. Je nach Parameterversorgung verhält sich der Baustein FETCH unterschiedlich:

- Ist im ZTYP-Parameter die Kennung "NN" eingetragen, handelt es sich um einen "Auftragsanstoß ohne Parameterübergabe".
- "READ" nennt man die Parametrierung mit ZTYP = "RW".

Beim CP 143 dient diese Parametrierung dem Anstoß eines READ-Auftrags (vgl. CP-Beschreibung).

Der Baustein FETCH überträgt die Quell- und Zielparame-ter sowie die Adresse des Anzeigewortes zur Schnittstelle. 'Später' übergibt die Schnitt-stelle dem RECEIVE-ALL die gewünschten Daten, der sie an der durch die (ebenfalls bereitgestellten) Zielparame-ter bezeichneten Stelle ablegt.

## 4.6 Funktionsbaustein CONTROL (FB 123)

### Funktionsblock

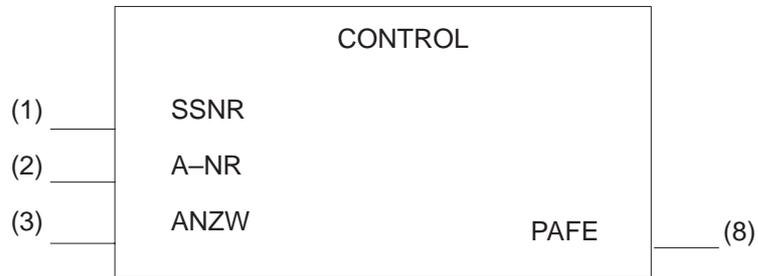


Bild 4-6 Blockschaltbild zum FB CONTROL

### Parameter des FB 123

| Parameter | Art | Typ | Bedeutung  |
|-----------|-----|-----|--|
| SSNR      | D   | KY  | Schnittstellenummer                                  |
| A-NR      | D   | KY  | Auftragsnummer des zu überwachenden Auftrags         |
| ANZW      | E   | W   | Anzeigewort: Es beinhaltet das Ergebnis der Abfrage. |
| PAFE      | A   | BY  | Parametrierfehler: Fehlernanzeigen                   |

### Funktion

Der CONTROL-Baustein dient dem Abfragen von Statusinformationen der Schnittstelle. Der Baustein kennt die beiden Betriebsarten

- CONTROL-ALL
- CONTROL-DIREKT

### CONTROL-ALL

Die CONTROL-ALL-Funktion (Auftragsnummer = 0) zeigt im Low-Byte des ANZW an, welcher Auftrag zur Zeit vom CP (bzw. der Schnittstelle) bearbeitet wird.

### CONTROL-DIREKT

Für jeden Auftrag existiert in der Schnittstelle ein sog. Auftrags-Status. Er wird von der Schnittstelle verwaltet und zeigt z.B. an, ob ein Auftrag (noch) läuft oder ob er fehlerlos/mit einem bestimmten Fehler beendet worden ist.

Die CONTROL-DIREKT-Funktion überträgt den mit dem Parameter A-NR (Auftragsnummer 1...223) ausgewählten Auftrags-Status nach Schema 1 (siehe Bild 2-9) in das Anzeigewort (siehe Parameter ANZW).

## 4.7 Funktionsbaustein RESET (FB 124)

### Funktionsblock

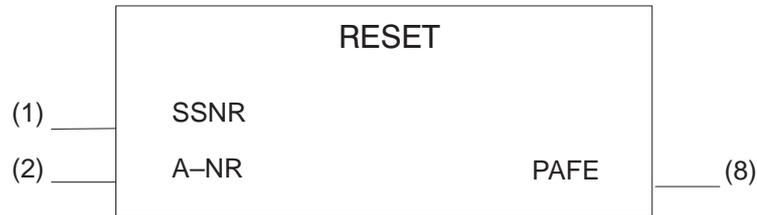


Bild 4-7 Blockschaltbild zum FB RESET

### Parameter des FB 124

| Parameter | Art | Typ | Bedeutung                                   |
|-----------|-----|-----|---|
| SSNR      | D   | KY  | Schnittstellenummer                         |
| A-NR      | D   | KY  | Auftragsnummer des rückzusetzenden Auftrags |
| PAFE      | A   | BY  | Parametrierfehler:Fehlernazeigen            |

### Funktion

Der RESET-Baustein arbeitet VKE-abhängig; der Handshake mit der Schnittstelle wird nur aufgenommen, wenn dem Funktionsbaustein "VKE = 1" übergeben wurde.

- RESET-ALL
- RESET-DIREKT

Die RESET-ALL-Funktion (Auftragsnummer = 0) setzt alle Aufträge dieser Schnittstelle zurück. Sie löscht z.B. alle Anwenderdaten bzw. bricht alle laufenden Aufträge ab.

Mit der "direkten" Funktion (Auftragsnummer  $\neq$  0) wird nur der angegebene Auftrag der Schnittstelle rückgesetzt.

## 4.8 Funktionsbaustein SYNCHRON(FB 125)

### Funktionsblock

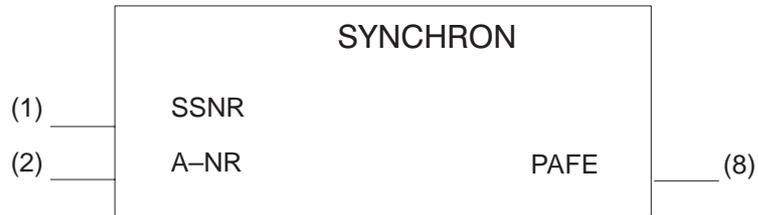


Bild 4-8 Blockschaltbild zum FB SYNCHRON

### Parameter des FB 125

| Parameter | Art | Typ | Bedeutung           |
|-----------|-----|-----|---------------------|
| SSNR      | D   | KY  | Schnittstellenummer |
| BLGR      | D   | KY  | Blockgröße          |
| PAFE      | A   | BY  | Fehleranzeigen      |

### Funktion

Der SYNCHRON-Baustein initialisiert die Schnittstelle. Sie wird gelöscht, voreingestellt und die Blockgröße zwischen Schnittstelle und CPU ausgehandelt. Jede Schnittstelle muß im "Neustart" (OB 20), im "manuellen Wiederanlauf" (OB 21) sowie im "Neustart mit Gedächtnis" (OB 22) initialisiert werden. Ist auch die Nutzung des "weichen" kommunikationsfähigen Stopps vorgesehen, so muß im dazugehörigen Anlaufbaustein (OB 38) der SYNCHRON-Baustein für die verwendeten Schnittstellen aufgerufen werden.

### Beispiele für Aufruf des HTB SYNCHRON im Anlauf

In den folgenden Programmbeispielen wird der FB 125 in Abhängigkeit von der Auswertung des H-Merkerwortes aufgerufen.

CP geschaltet:

| AWL             | Erläuterung |
|-----------------|-------------|
| :U M0.2         | bin Master  |
| :SPB FB 125     |             |
| NAME : SYNCHRON |             |

Aufruf des HTB SYNCHRON (FB 125) im Anlauf (OB 20, 21, 22), CP einseitig, CP ist in Teil-AG A:

| AWL             | Erläuterung   |
|-----------------|---------------|
| :U M0.4         | bin Teil-AG A |
| :SPB FB 125     |               |
| NAME : SYNCHRON |               |

Aufruf des HTB SYNCHRON (FB 125) im Anlauf (OB 20, 21, 22), CP einseitig, CP ist in Teil-AG B:

| AWL             | Erläuterung   |
|-----------------|---------------|
| :UN M0.4        | bin Teil-AG B |
| :SPB FB 125     |               |
| NAME : SYNCHRON |               |

**Aufruf des HTB  
SYNCHRON im  
Zyklus (FB 125)**

Ist eine Schnittstelle durch einen Fehler (z.B. NAU...) passiviert worden, so muß man wieder depassivieren und synchronisieren, nachdem der Fehler behoben ist.

Solange die Synchronisation andauert, wird im PAFE-Byte die Kennung DOH gesetzt. Der FB 125 muß also aufgerufen werden, solange diese Kennung besteht.

| AWL           | Erläuterung                           |
|---------------|---------------------------------------|
| :             | <b>Programm für CP 1</b>              |
| :OM 10.0      | M10.0 muss gesetzt werden, wenn der   |
| :LKT 150.2    | CP 1 repariert ist                    |
| :SVT 1        | Dauer der Depassivierung max. 15 Sek. |
| :O(           |                                       |
| :L MB 8       | PAFE-Byte CP 1                        |
| :LKH 0000     |                                       |
| :><F          |                                       |
| :)            |                                       |
| :OM 10.0      | M 10.0 muss gesetzt werden, wenn der  |
| :RM 10.0      | CP 1 repariert ist                    |
| :M 11.0       |                                       |
| :SPB FB 125   |                                       |
| NAME:SYNCHRON |                                       |
| SSNR: KY0.0   | Kachel-Nr. für CP 1                   |
| BLGR: KY0.6   |                                       |
| PAFE: MB 8    |                                       |
| :UM 11.0      | Depassivierung angefordert?           |
| :UT 1         | 15 Sek. noch nicht abgelaufen?        |
| :BEB          | ja ->BE denn zu einem Zeitpunkt darf  |
| :             | nur 1 CP eingegliedert werden         |
| :UM 11.0      | 15 Sek. abgelaufen?                   |
| :RM 11.0      |                                       |
| :SPB FBxx     | Fehlermeldg CP 1 lässt sich nicht de- |
| :LKB 0        | passivieren                           |
| :TMB 8        |                                       |

(Fortsetzung nächste Seite)

| AWL           | Erläuterung                           |
|---------------|---------------------------------------|
| :             |                                       |
| :             | <b>Programm für CP 2</b>              |
| :OM 10.1      | M10.1 muss gesetzt werden, wenn der   |
| :LKT 150.2    | CP 2 repariert ist                    |
| :SVT 1        | Dauer der Depassivierung max. 15 Sek. |
| :O(           |                                       |
| :L MB 9       | PAFE-Byte CP 2                        |
| :LKH 0000     |                                       |
| :><F          |                                       |
| :)            |                                       |
| OM 10.1       | M10.1 muss gesetzt werden, wenn der   |
| :RM 10.1      | CP 2 repariert ist                    |
| :M 11.1       |                                       |
| :SPB FB 125   |                                       |
| NAME:SYNCHRON |                                       |
| SSNR: KY0.2   | Kachel-Nr. für CP 2                   |
| BLGR: KY0.6   |                                       |
| PAFE: MB 9    |                                       |
| :UT 1         | zu einem Zeitpunkt darf nur ein CP    |
| :BEB          | eingegliedert werden                  |
| :             |                                       |
| :UM 11.1      |                                       |
| :RM 11.1      |                                       |
| :SPB FBxx     | Fehlermeldg CP 2 lässt sich nicht de- |
| :LKB 0        | passivieren                           |
| :TMB 9        |                                       |
| :             |                                       |
| :             | <b>Programm für CP 3</b>              |

Der FB wird über den Merker 10.0 einmalig aufgerufen. Durch die Kennung "D0" hält sich der Aufruf des Bausteins selbsttätig.

Zu einem Zeitpunkt darf nur eine Schnittstelle synchronisiert werden. Die Schnittstellen werden sequentiell bearbeitet.

#### WICHTIG:

Beachten Sie, daß pro Zyklus nur ein Aufruf des HTB SYNCHRON ausgeführt werden darf, da sonst Fehler in der Quittungs-Überwachungszeit zwischen CPU und CP auftreten.

## Blockgröße

Das Aushandeln der Blockgröße geschieht derart, daß der SYNCHRON Baustein entsprechend dem Parameter BLGR eine "Wunsch"-Blockgröße an die Schnittstelle übergibt, die von dieser geprüft und evtl. noch **verändert** wird (vgl. CP-Beschreibung). Die "Ergebnis"-Blockgröße bildet eine Obergrenze für die SEND- und RECEIVE-Bausteine, sie begrenzt die maximal zu sendende/empfangende Anzahl (Netto-) Datenbytes pro Baustein-Aufruf.

Ist die Länge des zu übertragenden Bereiches (QLAE/ZLAE) größer, so werden von den SEND-/RECEIVE-ALL-Funktionen Folgeblöcke übertragen. Wird beispielsweise ein SEND-DIREKT mit QLAE = 70 Bytes aufgerufen und beträgt die Blockgröße 32 Byte, so überträgt der SEND-DIREKT 32 Byte, der erste SEND-ALL überträgt 32 Byte und der zweite SEND-ALL überträgt die restlichen 6 Byte.

Tabelle 4-1 Bedeutung des Parameters "Blockgröße"

| Parameter BLGR | Block mit                    |                         |
|----------------|------------------------------|-------------------------|
| 0              | max. 256 Byte (Standardwert) | "Wunsch"-<br>Blockgröße |
| 1              | max. 16 Byte                 |                         |
| 2              | max. 32 Byte                 |                         |
| 3              | max. 64 Byte                 |                         |
| 4              | max. 128 Byte                |                         |
| 5              | max. 256 Byte                |                         |
| 6              | max. 512 Byte                |                         |
| 7 . . . 254    | max. 256 Byte (Standardwert) |                         |
| 255            | 512 Byte (fest eingestellt)  |                         |

Um hohe Datenübertragungsraten zu erhalten, sind große Blöcke zu wählen; niedrige Laufzeiten der Funktionsbausteine erfordern eine kleine Blockgröße (siehe Laufzeit).

## SIMATIC S5

### COM 155H PG-Software-Paket für die AG S5-155H-Projektierung

Bedienungsanleitung  
(AG S5-155H, Teil III)

Vorwort (Benutzerhinweise)

---

Arbeiten mit dem COM 155H

---

Hauptmenü

---

Projektieren und Paramtrieren

---

Projektieren der E/A-Peripherie

---

Fehlerdiagnose und  
Dokumentation

---

**1**

**2**

**3**

**4**

**5**

## 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.

## Marken

SIMATIC® und SINEC® sind eingetragene Marken der SIEMENS AG.

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

### Copyright © Siemens AG 1994 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 Automatisierungstechnik  
Geschäftsgebiet Industrie-Automatisierung  
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 1994  
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

# Vorwort (Benutzerhinweise)

Diese Bedienungsanleitung beschreibt den Zweck und die Nutzung der Funktionen des Projektierpakets COM 155H (CPU 948R), welches neben der komfortablen Projektierung des AG S5-155H auch noch Diagnose- und Dokumentationsfunktionen ermöglicht. Diese sind speziell auf die Anforderungen beim Einsatz des AG S5-155H ausgerichtet.

COM 155H umfaßt ein Maskensystem zur Bedienerführung

- beim Projektieren des AG S5-155H
- bei Fehlerdiagnose und Fehlerausgabe im Klartext und
- beim Dokumentieren des redundanzspezifischen Teils der Projektierung.

Die jeweils nach Aufgaben in Masken zusammengefaßten und dort am PG aktivierbaren COM-Funktionen sind in Menüs (siehe Kapitel 1) strukturiert.

|   |   |
|---|---|
| <b>Zielgruppe</b>   | Diese Anleitung wendet sich an Techniker, Programmierer und Wartungspersonal mit allgemeinen Systemkenntnissen. Falls Sie Fragen haben, die in dieser Beschreibung nicht beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Siemens-Vertretung.   |
| <b>Hinweise zum Inhalt</b>  | Die folgenden Informationen über den Inhalt der einzelnen Kapitel sollen Ihnen die Arbeit mit dieser Betriebsanleitung erleichtern.   |
| <b>Kapitel 1:<br/>Projektieren mit<br/>COM 155H</b>               | Dieses Kapitel informiert Sie über die Bestandteile des Softwarepakets COM 155H, den Lieferumfang und die möglichen Bedienungen (Menübaum).   |
| <b>Kapitel 2:<br/>Hauptmenü und<br/>Projektierungs-<br/>maske</b> | <p>Hier wird Ihnen das Hauptmenü für Ihre Projektierung mit allen zugehörigen Masken incl. der Ein- und Ausgangsparameter vorgestellt.</p> <p>Sie können im Hauptmenü die Datenquelle (AG oder PG) für die Projektierung festlegen. Daneben verfügen Sie über Funktionen wie AG starten/stoppen, Diagnose und Systemhandierung mit Ausgabe von Inhaltsverzeichnissen und Auslösung von Lade- oder Löschvorgängen.</p> |
| <b>Kapitel 3:<br/>Parametrieren des<br/>Betriebssystems</b>       | Dieses Kapitel beschreibt das Parametrieren des Systemprogramms, der DB- und DX-Datenbausteine und der Peripheriebereiche der einzelnen Erweiterungsgeräte (EG). Ferner wird das Festlegen der Adreßbereiche einseitiger und redundanter Peripherie-E/A erläutert.  |
| <b>Kapitel 4:<br/>Projektieren der<br/>E/A-Peripherie</b>         | <p>In diesem Kapitel erfahren Sie, wie die E/A-Peripherie – digitale Ein- und Ausgänge, analoge Ein- und Ausgänge, CP und IP – projektiert werden.</p> <p>Es wird gezeigt, wie Sie über die Peripherie-Grundmaske in die einzelnen E/A-Masken gelangen, in denen Sie Ihre Projektierungsdaten für die digitalen und analogen Ein-/ Ausgänge sowie die CP/IP-Peripherie eingeben.</p>                                  |
| <b>Kapitel 5:<br/>Fehlerdiagnose<br/>und<br/>Dokumentation</b>    | <p>Dieses Kapitel informiert über die Möglichkeiten und Methoden zur Suche von Fehlern, die bei der Übernahme der Projektierungsdaten in ein AG auftreten können. Sie können sich einen Überblick über aufgetretene Fehler verschaffen aber auch Detailinformationen über jeden einzelnen Fehler ausgeben lassen.</p> <p>Abschließend wird die Vorgehensweise beim Dokumentieren Ihrer Projektierung beschrieben.</p> |
| <b>Stichwort-<br/>verzeichnis</b>                                 | Über das Stichwortverzeichnis im Anhang des Handbuches finden Sie, ausgehend von den alphabetisch geordneten Schlüsselwörtern, mit Hilfe der entsprechenden Seitenzahlen schnell die relevanten Textstellen.  |
| <b>Benutzer-<br/>mitteilungen</b>                                 | Am Ende des Handbuches befindet sich ein Formular, das für Ihre Rückmeldungen und Vorschläge an uns vorgesehen ist.   |

**Literaturhinweise**

Siehe Vorwort zur Druckschrift "Automatisierungsgerät AG S5-155H" in diesem Handbuch

**Ständig aktuelle Informationen**

Ständig aktuelle Informationen zu den SIMATIC-Produkten erhalten Sie im Internet unter <http://www.aut.siemens.de/>.

Darüberhinaus bietet Ihnen der SIMATIC Customer Support Unterstützung durch aktuelle Informationen und Downloads, die beim Einsatz der SIMATIC-Produkte nützlich sein können:

- im Internet unter <http://www.aut.siemens.de/simatic-cs>
- über die SIMATIC Customer Support Mailbox unter der Nummer +49 (911) 895-7100

Verwenden Sie zur Anwahl der Mailbox ein Modem mit bis zu V.34 (28,8 kBaud), dessen Parameter Sie wie folgt einstellen: 8, N, 1, ANSI, oder wählen Sie sich per ISDN (x.75, 64 kBit) ein.

Den SIMATIC Customer Support erreichen Sie telefonisch unter +49 (911) 895-7000 und per Fax unter +49 (911) 895-7002. Anfragen können Sie auch per Mail im Internet oder per Mail in der o. g. Mailbox stellen.



# Inhaltsverzeichnis-III

|          |  |                |
|----------|--|----------------|
| <b>1</b> | <b>Arbeiten mit dem COM 155H</b> .....                                   | <b>III/1-1</b> |
| 1.1      | Installieren und Bedienen des COM 155H .....                             | III/1-2        |
|          | Konfiguration .....  | III/1-2        |
|          | Installation .....   | III/1-2        |
|          | Bedienerführung .....  | III/1-2        |
|          | Verlassen einer Maske (V.3.x) .....                                      | III/1-3        |
|          | Alternativen im COM 155H .....   | III/1-3        |
| 1.2      | Installieren und Starten des COM 155H unter "STEP 5 bis Vers. 3.x" ..... | III/1-4        |
| 1.3      | Funktionen des COM 155H unter "STEP 5 bis Vers. 3.x" .....               | III/1-5        |
| 1.4      | Installieren und Starten des COM 155H unter "STEP 5 Vers. 6.x" .....     | III/1-8        |
|          | Start des COM 155H .....   | III/1-8        |
| 1.5      | Funktionen des COM 155H unter "STEP 5 Vers. 6.x" .....                   | III/1-9        |
|          | Funktionsbaum: COM 155H .....  | III/1-9        |
|          | Das Objekt-Menü .....  | III/1-9        |
|          | Das Projektierungs-Menü .....  | III/1-11       |
|          | Das Diagnose-Menü .....  | III/1-12       |
|          | Das Dokumentations-Menü .....  | III/1-13       |
| 1.6      | Installieren und Starten des COM 155H unter "STEP 5 Vers. 7.x" .....     | III/1-14       |
|          | Start des COM 155H .....   | III/1-14       |
| 1.7      | Funktionen des COM 155H unter "STEP 5 Vers. 7.x" .....                   | III/1-15       |
|          | Funktionsbaum: COM 155H .....  | III/1-15       |
|          | Das Datei-Menü .....   | III/1-16       |
|          | Das Projektierungs-Menü .....  | III/1-17       |
|          | Das Diagnose-Menü .....  | III/1-18       |
|          | Das Dokumentations-Menü .....  | III/1-19       |
| 1.8      | Begriffserklärungen .....  | III/1-21       |
| <b>2</b> | <b>Hauptmenü</b> .....   | <b>III/2-1</b> |
| 2.1      | Das Hauptmenü .....  | III/2-2        |
|          | Taste F1:<PROJ AG> .....   | III/2-2        |
|          | Taste F2:<PROJ FD> .....   | III/2-3        |
|          | Taste F3:<PROJ PG> .....   | III/2-3        |
|          | AG-Funktionen,Taste F4 .....   | III/2-4        |
|          | Diagnose,Taste F5 .....  | III/2-6        |
|          | Voreinstellung,Taste F6 .....  | III/2-9        |
|          | Systemhantierung,Taste F7 .....  | III/2-9        |

|          |   |                |
|----------|---|----------------|
| <b>3</b> | <b>Projektieren und Parametrieren</b> .....               | <b>III/3-1</b> |
| 3.1      | Projektieren des AG S5-155H (STEP 5 V 3.x) .....          | III/3-2        |
|          | Projektierungsmaske .....                                 | III/3-2        |
|          | Betriebssystem parametrieren:<BESY> .....                 | III/3-3        |
|          | Peripherie projektieren: <EAPROJ> .....                   | III/3-4        |
| 3.2      | Parametrieren des Betriebssystems                         |                |
|          | Taste F1: <SYSTEM> (in Betriebssystem-Grundmaske) .....   | III/3-5        |
|          | Betriebssystem-Parameter .....                            | III/3-5        |
|          | RAM-/PAA-Vergleichsfehler .....                           | III/3-5        |
|          | Betriebssystem: Parametererklärungen .....                | III/3-6        |
| 3.3      | Parametrieren der Reserveankopplung                       |                |
|          | Taste F2: <TRAFDAT> (in Betriebssystem-Grundmaske) .....  | III/3-9        |
|          | Transferdaten für die Reserve-Ankopplung .....            | III/3-9        |
| 3.4      | Parametrieren der Peripheriebereiche                      |                |
|          | Taste F3: <PER-314> (in Betriebssystem-Grundmaske) .....  | III/3-11       |
|          | Bereichsparameter der geschalteten Peripherie im EG ..... | III/3-11       |
| <b>4</b> | <b>Projektierung der E/A-Peripherie</b> .....             | <b>III/4-1</b> |
| 4.1      | Allgemeiner Aufbau der E/A-Projektierungsmasken .....     | III/4-2        |
|          | Peripherie-Grundmaske .....                               | III/4-2        |
|          | Anzeigen in der Projektierungsmaske .....                 | III/4-3        |
|          | Bearbeiten der E/A-Projektierungsmaske .....              | III/4-4        |
| 4.2      | Aufbau der einzelnen E/A-Projektierungsmasken .....       | III/4-6        |
|          | Digitale Eingänge: Taste F1 .....                         | III/4-6        |
|          | Begriffserklärungen: DE .....                             | III/4-8        |
|          | Digitale Ausgänge: Taste F2 .....                         | III/4-9        |
|          | Begriffserklärungen : DA .....                            | III/4-11       |
|          | Analoge Eingänge: Taste F3 .....                          | III/4-11       |
|          | Begriffserklärungen: AE (Typ 15 und 16) .....             | III/4-13       |
|          | Analoge Ausgänge: Taste F4 .....                          | III/4-15       |
|          | CP/IP: Taste F5 .....                                     | III/4-19       |
| <b>5</b> | <b>Fehlerdiagnose und Dokumentation</b> .....             | <b>III/5-1</b> |
| 5.1      | Statisches Fehlerabbild der Peripherie .....              | III/5-2        |
| 5.2      | Fehler-Datenbaustein .....                                | III/5-5        |
|          | Aufrufen des Fehler-DB .....                              | III/5-5        |
|          | Beispiel eines Fehlerblock-Ausdruckes (AG) .....          | III/5-6        |
|          | Aufbau der Fehler-Diagnose-Maske .....                    | III/5-6        |
|          | Begriffserklärungen: Fehler-DB .....                      | III/5-7        |
| 5.3      | Dokumentieren mit COM 155H .....                          | III/5-8        |
|          | Projektierungsübersicht drucken .....                     | III/5-8        |
|          | Projektierungs-DB/ DX drucken .....                       | III/5-9        |
|          | Funktionen im Druckmenü .....                             | III/5-9        |

# Arbeiten mit dem COM 155H

# 1

In diesem Kapitel werden neben dem Start des Softwarepaketes COM 155H das Hauptmenü in den beiden Ausprägungen je nach Installation unter "STEP 5 V 3.x", "STEP 5 V 6.x" oder "STEP 5 V 7.x" sowie wichtige Begriffe der Projektier- und Bediensoftware beschrieben.

## 1.1 Installieren und Bedienen des COM 155H

### Lieferumfang und Dateinamen

Der Lieferumfang des COM 155H-Paketes besteht aus

- einer 3 1/2-Zoll-Diskette MS-DOS-Format für STEP 5 V 3.x und STEP 5 V 6.x
- einer 3 1/2-Zoll-Diskette MS-DOS-Format für STEP 5 V 7.x

Informationen zu den Disketteninhalten finden Sie jeweils in der Liesmich-Datei readme.txt.

### Konfiguration

Lauffähig ist das COM 155H-Software-Paket auf

- AT-kompatiblen PCs mit MS-DOS > 5.0 bzw. Windows 95 und STEP 5-Basispaket, Version 3.x, 6.x oder 7.x).

### Installation

Die Installation ist abhängig von der verwendeten STEP 5-Version (siehe Kapitel 1.2 und 1.4).

### Bedienführung

Alle COM 155H-Funktionen werden über eine menügesteuerte Bedienführung am Programmiergerät aktiviert.

- Erfolgt der Betrieb unter STEP 5 V 3.x, so ist der COM 155H wie alle übrigen Programmierpakete über Funktionstasten und Tastatur bedienbar.
- Erfolgt der Betrieb unter STEP 5 V 6.x oder STEP 5 V 7.x, so werden die Masken im COM 155H nicht über Funktionstasten, sondern über Drop-Down-Menüs (DDM) angewählt.

Über die DDM wird jedoch nur die Maskenanwahl ausgelöst, d.h. die eigentliche Bearbeitung der Masken geschieht auch hier mit Hilfe der Funktionstasten.

Die Mauswahl einer Funktionstaste in der Menüleiste (Softkeys) der betreffenden Maske ist dabei gleichbedeutend mit dem Drücken der zugehörigen Funktionstaste.

Wenn COM 155H unter STEP 5 V 3.x installiert wurde, gelangen Sie durch Aufruf von COM 155H aus dem S5-Kommandointerpreter:

- in die Maske "Sprachwahl", wenn COM 155H in mehreren Sprachen installiert wurde, andernfalls wird diese Maske übersprungen.
- in die Maske "Voreinstellung" (siehe Bild 1-3).  
Durch Drücken von F6 <UEBERN> nach erfolgter Voreinstellung (F3 <WAEHLEN>) gelangen Sie in das "Hauptmenü" aus dem Sie mit den Softkey-Tasten <F1> bis <F7> in die einzelnen Untermenüs verzweigen.

Wenn COM 155H unter STEP 5 V 6.x oder STEP 5 V 7.x installiert wurde, gelangen Sie durch Starten von STEP 5 in das Hauptmenü (siehe Bild 1-4).

- Mit der Funktion "Wechsel" gelangen Sie über den Menüpunkt "COM 155H" ins COM 155H-Menü.

### **Verlassen einer Maske (V.3.x)**

Wird eine Maske mit <F8> verlassen, so reagiert der COM 155H in folgender Weise:

- Ist in der übergeordneten Hierarchie keine Maske vorhanden, d.h. es wird zu einem Verzweigungsmenü zurückgekehrt, dann bleibt der Maskeninhalte am Bildschirm stehen, kann aber nicht mehr bearbeitet werden. In der Folge wird das Verzweigungsmenü ausgegeben und bearbeitet. Bei nochmaliger Betätigung einer Funktionstaste wird die Maske am Bildschirm gelöscht.
- Befindet sich in der übergeordneten Hierarchie ebenfalls eine Maske, die bearbeitet werden muß, so wird die neue vorgeordnete Maske ausgegeben und bearbeitet.

### **Alternativen im COM 155H**

In den Projektierungsmasken des COM 155H gibt es Felder, in denen Alternativen zur Auswahl stehen. Die betreffende Auswahl ist über F3 <WAEHLEN> möglich. Nach Betätigen der Taste F3 wird folgende Bearbeitung durchgeführt: durch wiederholtes Drücken von F3 werden der Reihe nach die vorhandenen Alternativen im entsprechenden Feld ausgegeben. Das Alternativenfeld wird nicht verlassen.

Der COM 155H V3.0 ist für alle CPU 946R/947R und 948R verwendbar. Für die Umwandlung des DX1 einer CPU 946R/947R in einen DX1 einer 948R gilt:

Voreinstellung 948R wählen (PG darf nicht ON-Line an einer CPU 946R sein) DX1 der 946R/947R von FD laden, dabei auf die Frage DX1 der CPU 946R – CPU946R einstellen? mit NEIN antworten. Der DX1 wird dann in das 948R Format konvertiert und befindet sich im PG-Speicher.

DX1 auf FD sichern

## 1.2 Installieren und Starten des COM 155H unter "STEP 5 bis Vers. 3.x"

### Installieren auf PG mit MS-DOS und STEP5 bis V3.x

- Legen Sie die Diskette für STEP 5 V 3.x und STEP 5 V 6.x in das Laufwerk A: ein.
- Kopieren Sie die Dateien in das STEP 5-Systemdirectory auf der Festplatte C: (z.B. COPY A: \*.\* C:\STEP5\S5\_SYS).

### Starten des COM 155H

Stellen Sie sicher, daß alle Dateien auf der Festplatte vorhanden sind. Das COM 155H-Paket ist ausschließlich aus dem S5-Kommandointerpreter (KOMI) aufrufbar. Es meldet sich mit der Voreinstellungsmaske:

| VOREINSTELLUNG |           |           |           | COM 155H / PDC16 |           |           |           |
|----------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| FIRMWARESTAND  | :         | 12        |           | PROGRAMMDATEI    | :         | ST.S5D    |           |
| SYMBOLIK       | :         | NEIN      |           | SYMBOLIK-DA TEI  | :         |           |           |
| SCHRIFTFUSS    | :         | NEIN      |           | SFUSS-DA TEI     | :         |           |           |
| DRUCKBREITE    | :         | NORMAL    |           | DRUCKER DATEI    | :         |           |           |
| BETRIEBSART    | :         | OFF       |           | PFAD-DA TEI      | :         |           |           |
| PFADNAME       | :         |           |           |                  |           |           |           |
| <b>F1</b>      | <b>F2</b> | <b>F3</b> | <b>F4</b> | <b>F5</b>        | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
|                |           | WAEHLEN   |           |                  | UEBERN    |           | ZURUECK   |

Bild 1-1 COM 155H-Voreinstellungsmaske

- Mit der Taste <SHIFT> + <Cursor nach rechts> bzw. <Cursor nach links> wechseln Sie von der einen in die andere Bildschirmhälfte. Mit den Tasten <Cursor ab> und <Cursor auf> bewegen Sie den Cursor von oben nach unten bzw. umgekehrt.
- Wenn Sie den Cursor hinter den Doppelpunkt der einzelnen Begriffe setzen und dann die F3-Taste <WAEHLEN> drücken, können Sie die einzelnen Daten auf einfache Art und Weise eingeben bzw. ändern.
- Haben Sie alle nötigen Daten eingegeben, drücken Sie die Taste F6 <UEBERN>. Damit werden die Voreinstellungsdaten übernommen und sind ab sofort gültig. Es erscheint die COM 155H-Hauptmenüleiste.
- Wenn Sie das COM 155H-Paket verlassen möchten, drücken Sie die <ZURUECK> -Taste.

### 1.3 Funktionen des COM 155H unter "STEP 5 bis Vers. 3.x"

#### **Funktionsbaum: COM 155H**

Ausgangspunkt für den COM 155H-Funktionsbaum ist das "Hauptmenü" (siehe Bild 2-1) welches Sie nach Übernahme der Voreinstellungen erreichen.

Die einzelnen Bedienmasken sind in Form der in Bild 1-2 und 1-3 gezeigten Baumstruktur miteinander verbunden. Dargestellt sind jeweils die zugehörigen Menüleisten mit Tastennummer und der aufrufbaren Funktion.

- Die oben horizontal dargestellten Softkeys in den nachstehenden Bildern beschreiben das COM 155H-Hauptmenü.
- Zu jeder im Hauptmenü wählbaren Funktion gibt es Folgemasken, deren Funktionsinhalt anhand der dargestellten Menüleisten offengelegt ist. Die Aufrufpfade und Abhängigkeiten sind durch Verbindungslinien symbolisiert.
- Wird der Projektierungsweig (F1/F2/F3 im Hauptmenü) verlassen, dann müssen Sie - vor Rückkehr in das Hauptmenü - das Speichern der projektierten Daten auf das Zielmedium (Diskette oder AG) durch Bestätigen der Quittierungsmeldung veranlassen.
- Die im Hauptmenü enthaltene Funktionstaste F4 <AG-FKT> enthält Mechanismen zum Starten und Stoppen des AG S5-155H, während sich über die Taste <DIAGNOSE> spezielle Fehleranzeigen und Diagnosefunktionen aktivieren lassen.
- Die Hauptmenüfunktion <SYSHAN> (Systemhantierung = F7) ermöglicht die Ausgabe der im System-DB1 vorhandenen projektierten Extern-Peripherie. In der Folge kann eine spezifische bzw. die komplette Dokumentation der projektierten Daten aus dem AG oder aus der Programmdatei erstellt werden. Außerdem können Sie Löschvorgänge im AG oder auf Diskette veranlassen (siehe Bild 1-3).

Hauptmenü-Maske

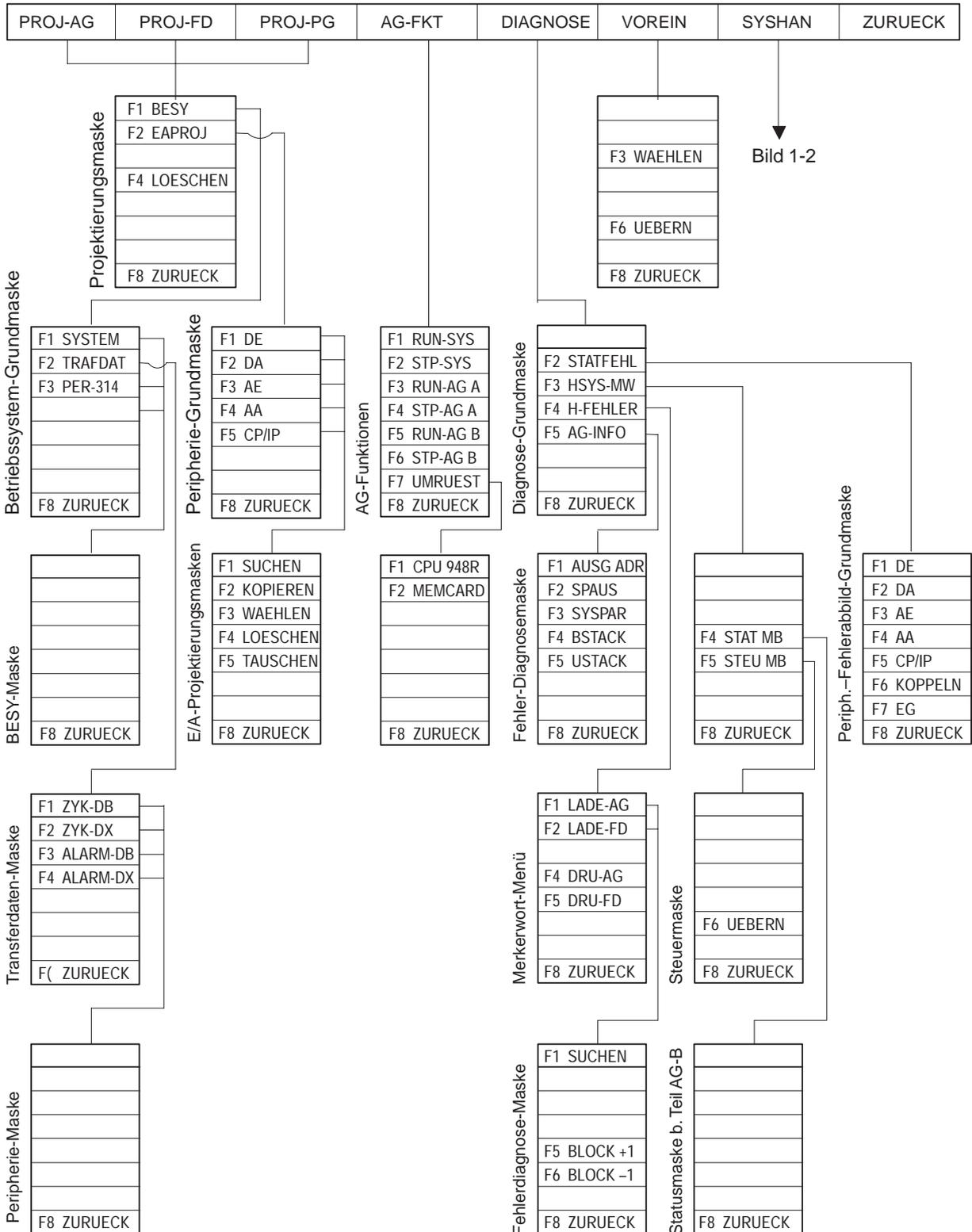


Bild 1-2 COM 155H-Maskenbaum für AG S5-155H (1)

Hauptmenü-Maske

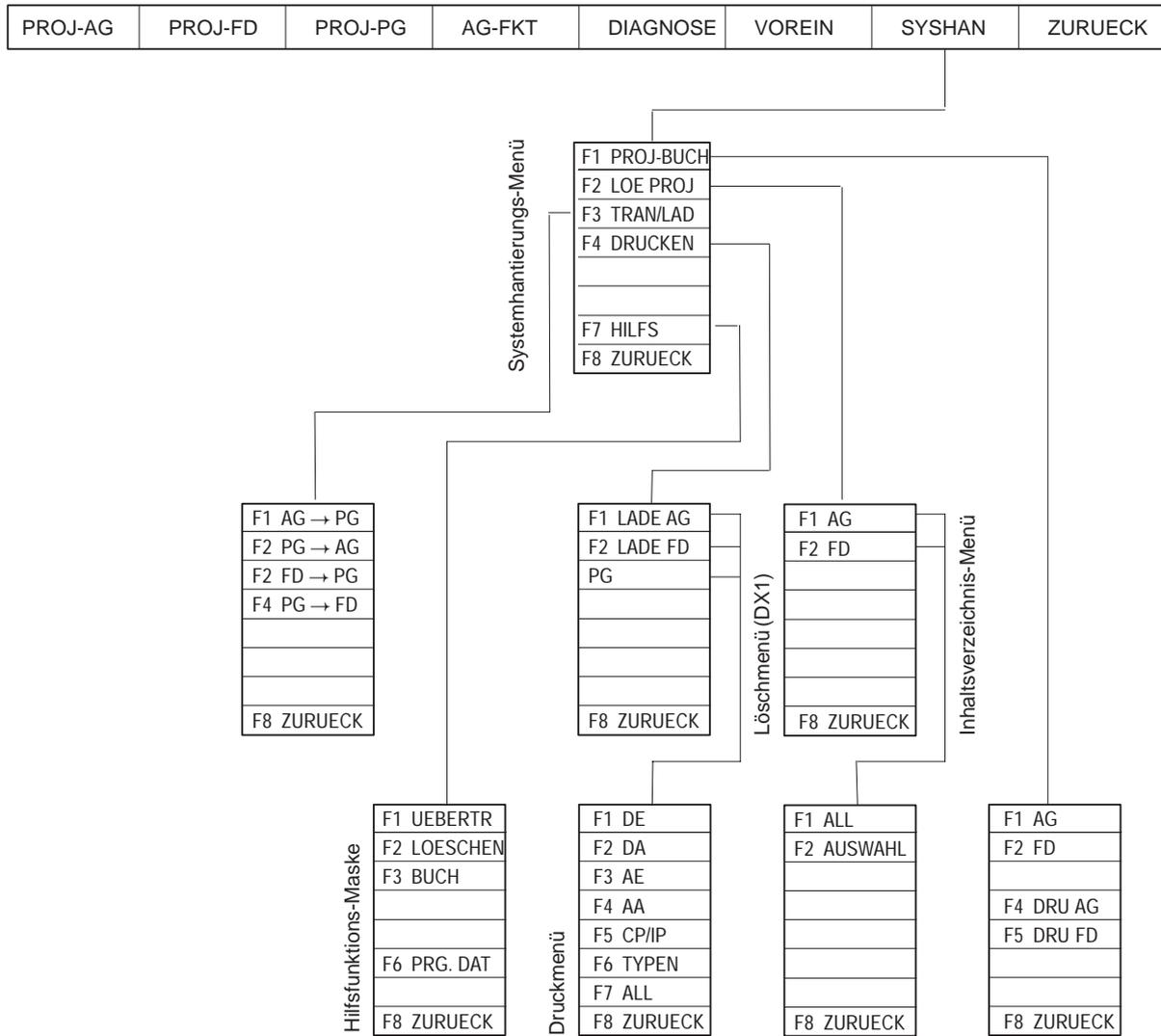


Bild 1-3 COM 155H-Maskenbaum für AG S5-155H (2)

## 1.4 Installieren und Starten des COM 155H unter "STEP 5 Vers. 6.x"

### Installieren auf PG mit MS-DOS und STEP5 V6.x

1. Legen Sie die Diskette für STEP 5 V 3.x und STEP 5 V 6.x in das Laufwerk A: ein.
2. Kopieren Sie die Dateien in das STEP5-Systemdirectory auf der Festplatte (z.B. COPY A: \*.\* C:\STEP5\S5\_ST).
3. Ändern Sie die Anmeldedatei S5KDS01X.OPT wie nachstehend beschrieben:
  - a) Wenn noch kein Softwarepaket unter STEP 5 V6.x geladen ist, dann ändern Sie den Namen der mitgelieferten Datei S5PDC16X.OPT in S5KDS01X.OPT und kopieren Sie diese Datei ebenfalls in das Systemdirectory.
  - b) Wenn bereits Softwarepakete (z.B. GRAPH5) geladen sind, dann müssen Sie die Datei S5KDS01X.OPT in Ihrem Systemdirectory modifizieren:  
Laden Sie die Datei S5KDS01X.OPT in den Editor und erweitern Sie die Nutzinformationen, indem Sie die Ziffer für "Anzahl nachfolgender Elementeinträge" um 1 erhöhen und den Schlüssel für das Softwarepaket COM 155H eintragen

Relevante Texte (ITEMS) stehen innerhalb von Hochkomma. Alles andere ist Kommentar. Ein Element besteht aus 3 ITEMS, die innerhalb einer Zeile (max. 80 Zeichen) stehen müssen. Bedeutung der Elementitems:

- 1: 5 Byte BYTE [2-6] des Programmnamens des ausführbaren Programms
- 2: 1-3 Programmnummer analog Parametrierung in s5kds01x.men
- 3: 0 oder 8 Byte Text der im Wechselmenue erscheinen soll

|              |          |                     |   |
|--------------|----------|---------------------|---|
| Dateiaufbau: | ITEM 1   | Anzahl der Elemente |   |
|              | ITEM 2-4 | ITEMS zu Element    | 1 |
|              | ITEM 5-7 |                     | 2 |

Beginn der Nutzinformation:

|              |  |
|--------------|--|
| "1"          | Anzahl nachfolgender Elementeintraege fuer Stufe 6 Applikationen |
| Programmname | Programmnummer                      Text in Menue WECHSEL        |
| "PXC16"      | "101"    "COM 155H"    |

### Start des COM 155H

Start des COM 155H ausgehend von der STEP 5-Menüleiste:

- Beginnend mit dem Menüpunkt "Wechsel" wählen Sie das dort eingetragene Softwarepaket COM 155H an.

Die Drop-Down-Menüs enthalten danach neben den Standardfunktionen von STEP 5 eine Reihe von COM-spezifischen Ergänzungsfunktionen.

## 1.5 Funktionen des COM 155H unter "STEP 5 Vers. 6.x"

### Funktionsbaum: COM 155H

Bild 1-4 zeigt wie sich nach Wechsel in den COM 155H die STEP 5-Menüleiste mit dem Hauptmenü und den einzelnen Drop-Down-Menüs darstellt.

- Die unter STEP 5 V 6.x eingegebenen objekt- bzw. projektbezogenen Voreinstellungen werden von COM 155H übernommen.
- Wenn Sie eine S5-Standardfunktion anwählen, so wird die Bedienoberfläche des COM 155H verdrängt und die betreffende Funktion gestartet. Nach Beendigung der Funktion erscheint wieder die COM 155H-Hauptmenüleiste.

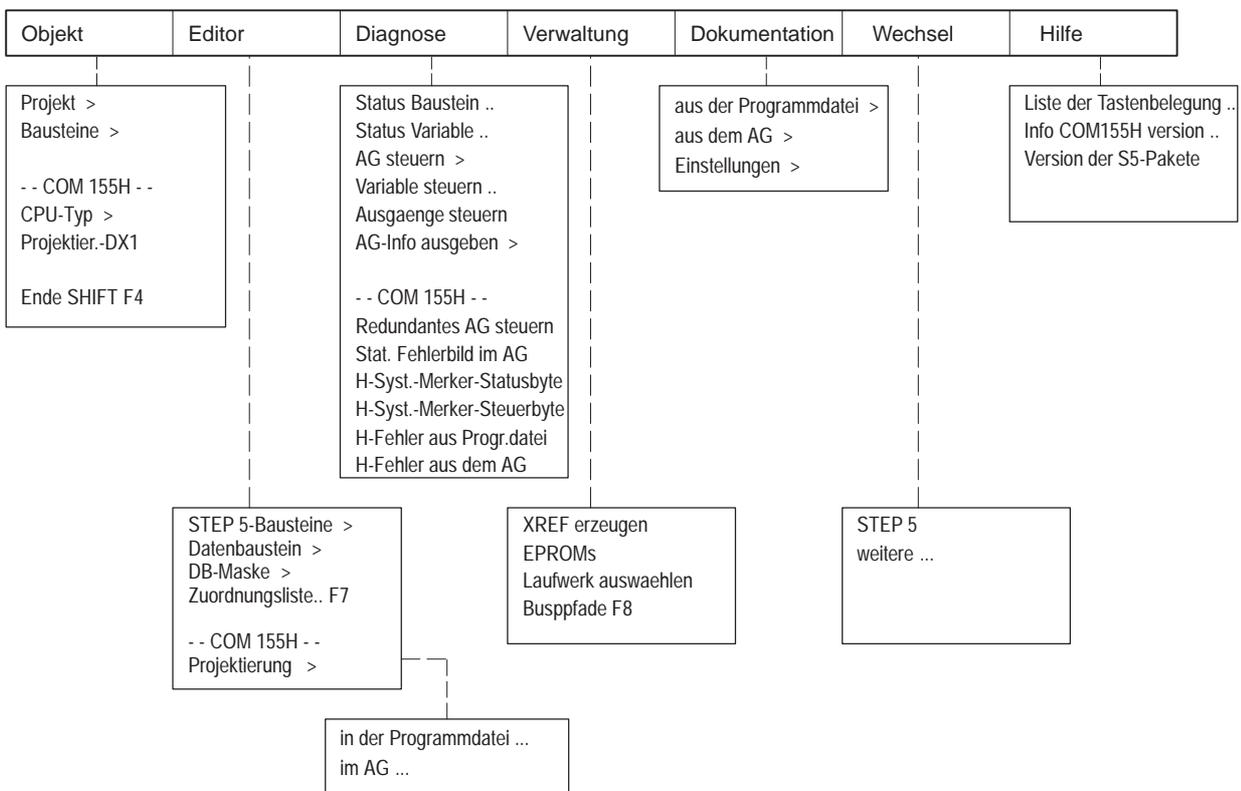


Bild 1-4 COM 155H-Hauptmenü unter STEP 5 V 6.x

### Das Objekt-Menü

Bild 1-5 zeigt, welche Funktionen zur Ausgabe von Verzeichnissen sowie zum Handling von Bausteinen und Dateien im Objekt-Menü zur Verfügung stehen und wie Sie diese aktivieren können.

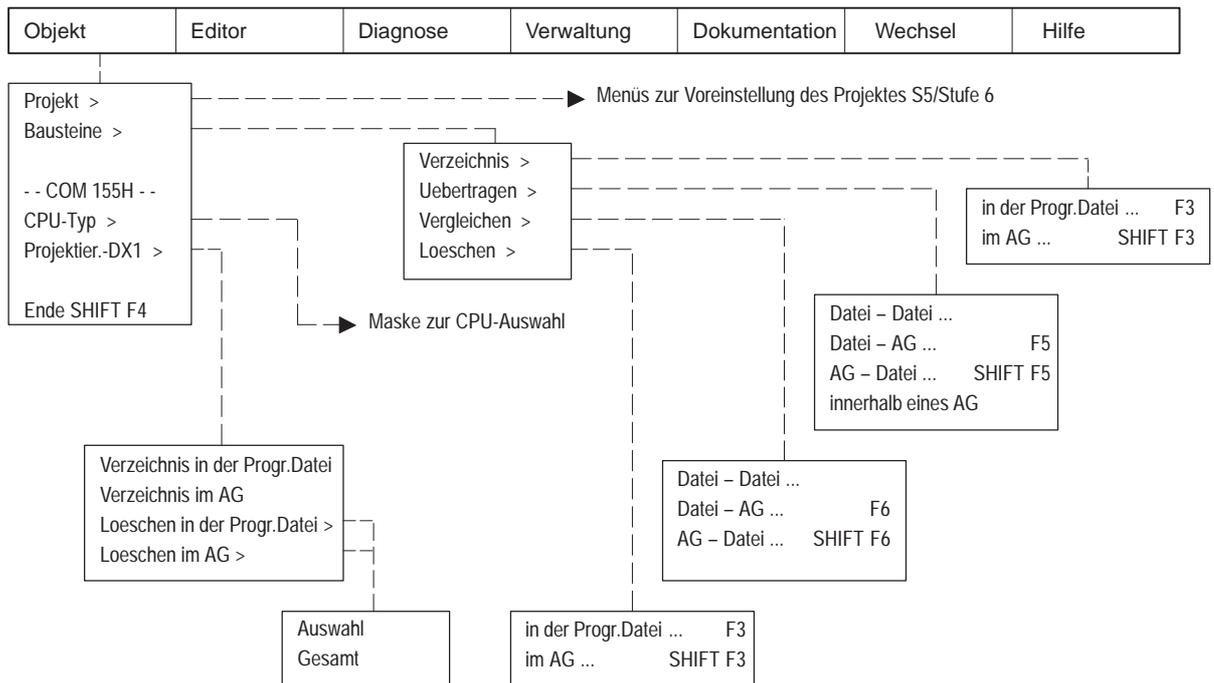


Bild 1-5 Das COM 155H-Objekt-Menü

**CPU-Typ**

In der Auswahlmaske können Sie folgende CPU-Typen auswählen:

- CPU 946R bis Firmwarestand 11
- CPU 946R ab Firmwarestand 12
- CPU 948 R

**Projektierungs-DX1**

Bei Anwahl dieses Menüeintrags rufen Sie die Verzeichnis- (Directory)-Funktionen des COM 155H auf.

Mit "Verzeichnis in der Progr.Datei" bzw. "Verzeichnis im AG" erhalten Sie eine Übersicht über die Projektierung des DX1.

Mit "Loeschen in der Progr.Datei" bzw. "Loeschen im AG" gelangen Sie über ein Auswahlmenü in die Maske "E/A-Loeschen", in der Sie bestimmte Teile der DX1-Projektierung zum Löschen auswählen können.

Mit der Funktion "Gesamt" wird der komplette DX1 gelöscht.

## Das Projektierungs-Menü

Bild 1-6 zeigt, welche COM 155H-Funktionen zur Parametrierung des Betriebssystems und zur Projektierung der E/A-Peripherie im Projekt-Menü zur Verfügung stehen und wie Sie diese aktivieren können.

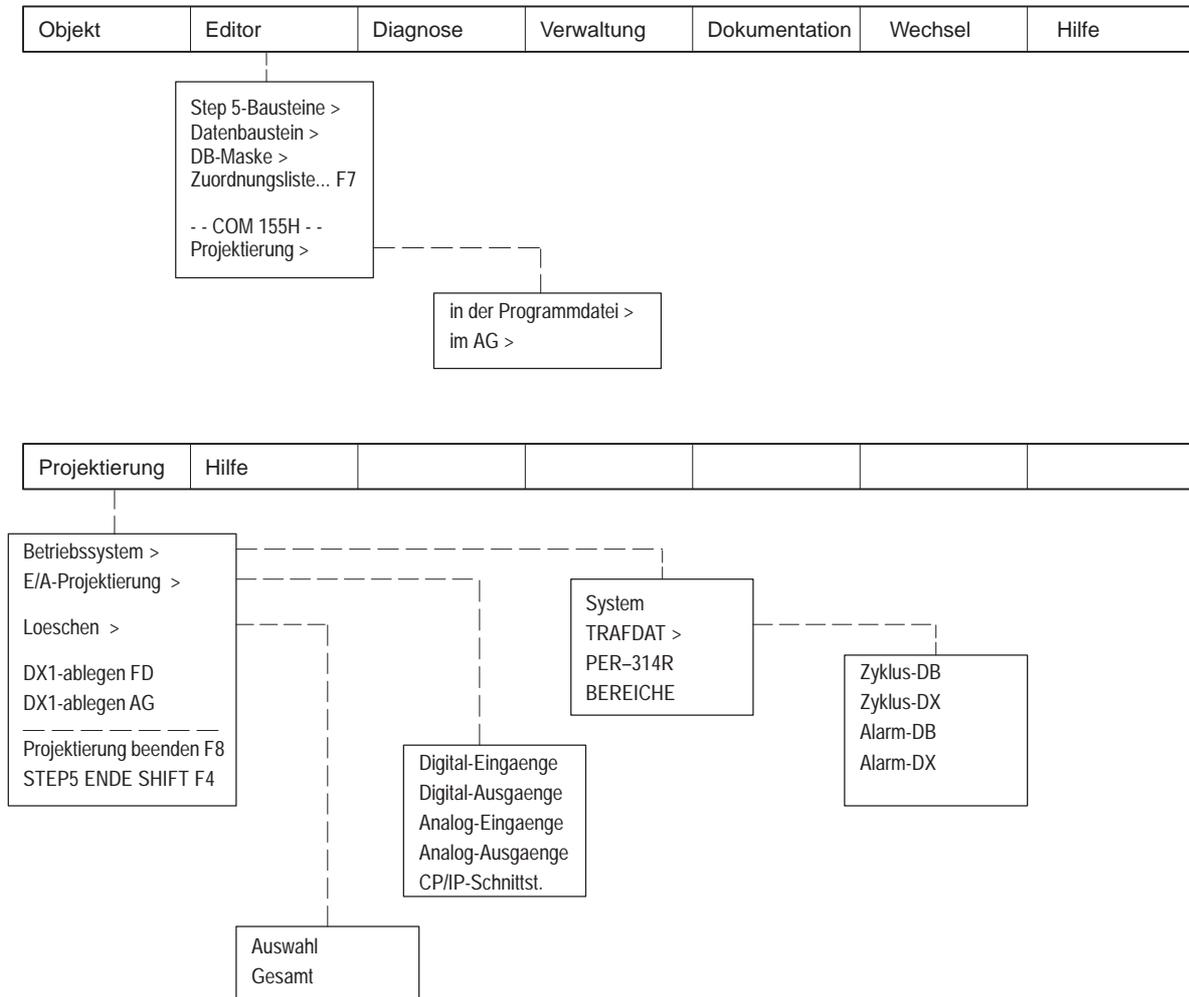


Bild 1-6 Das COM 155H-Projektierungs-Menü

### Betriebssystem parametrieren

Über ein Auswahlmenü "Programmdatei/AG" gelangen Sie in das Untermenü für die Parametrierung des Betriebssystems.

- Nach Anwahl von "System" wird die Betriebssystem-Grundmaske (siehe Bild 3-2 und 3-4) geöffnet.
- Mit "TRAFDAT" kommen Sie in das nachgeschaltete Untermenü (siehe Bild 3-5) zur Auswahl der Masken für die Reserve-Ankopplung (siehe Kapitel 3.3).
- Nach Anwahl von "PER-314" öffnet Ihnen COM 155H die Maske zur Eintragung der Peripherie-Bereiche für die geschaltete Peripherie (siehe Bild 3-6).

**Peripherie projektieren**

Über ein Auswahlm Menü "Progr.Dat./AG" gelangen Sie in das Untermenü für die Projektierung der E/A-Peripherie.

- Nach Anwahl des zutreffenden Menüpunktes wird die zugehörige E/A-Maske geöffnet (siehe Bild 4-1).
- Durch Drücken von F3 <WAEHLEN> in der Softkeyleiste der Peripherie-Maske stellen Sie den zutreffenden Peripherietyp ein.

**Das Diagnose-Menü**

Bild 1-7 zeigt, welche COM 155H-Funktionen Sie neben den STEP 5-Test-funktionen zu Diagnosezwecken am AG S5-155H aktivieren können.

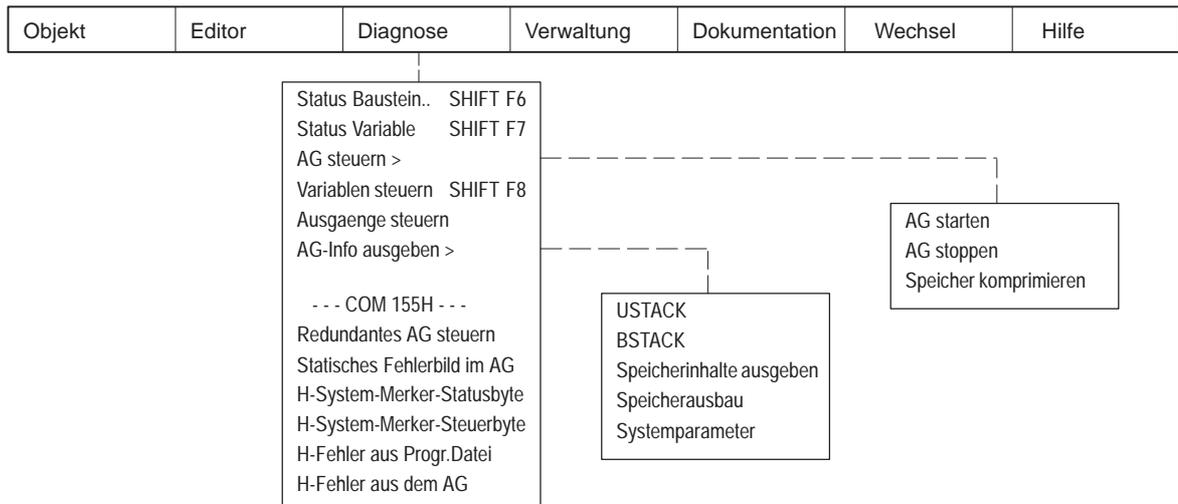


Bild 1-7 Das COM 155H-Diagnose-Menü

**Diagnose-funktionen aktivieren**

Nach Anwahl einer der COM 155-Funktionen im Diagnosemenü gelangen Sie in die jeweils genannte Bearbeitungsmaske:

- **Redundantes Steuern**  
 Sie gelangen in die Maske "AG-Funktionen" (siehe Bild 2-2).
- **Statisches Fehlerabbild im AG**  
 Sie gelangen in die Grundmaske "Peripherie-Fehlerabbild" (siehe Bild 5-1).
- **H-System-Merker-Statusbyte**  
 Sie gelangen in die "COM 155H-Statusmaske" (siehe Bild 2-6).
- **H-System-Merker-Steuerbyte**  
 Sie gelangen in die "COM 155H-Steuermaske" (siehe Bild 2-7).
- **H-Fehler aus Progr.Datei**  
 Sie gelangen in die Maske "Fehlerdiagnose" (siehe Bild 5-5). Der im DX1 projektierte Fehler-DB wird von der Floppy oder Harddisk geladen und auf dem Bildschirm ausgegeben.
- **H-Fehler aus dem AG**  
 Sie gelangen in die Maske "Fehlerdiagnose" (siehe Bild 5-4). Der im DX1 projektierte Fehler-DB wird aus dem AG geladen und auf dem Bildschirm ausgegeben.

**Das Dokumentations-Menü**

Bild 1-8 zeigt, welche Druck-Funktionen Sie im COM 155H aktivieren können.

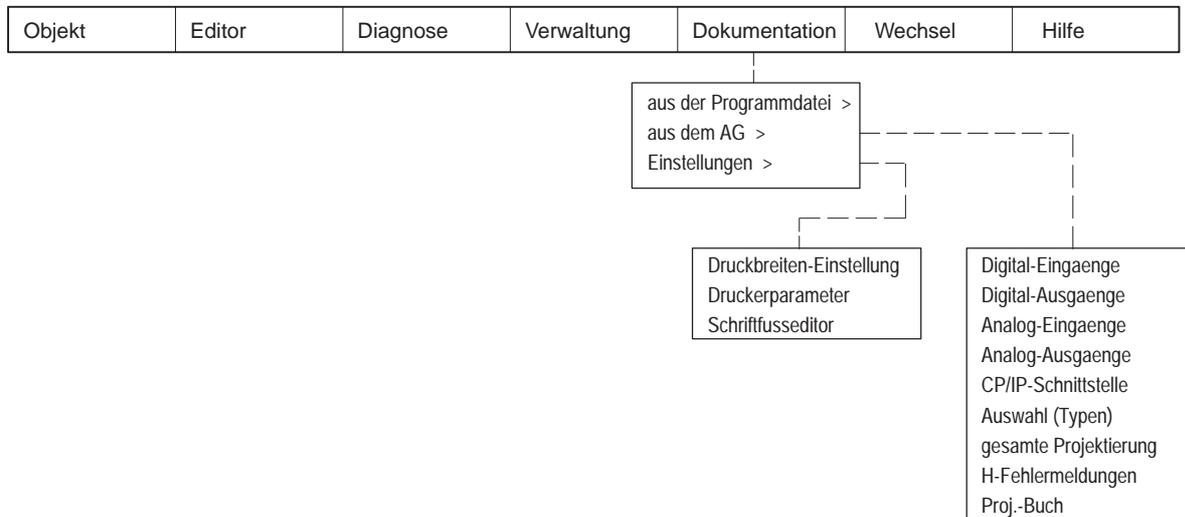


Bild 1-8 Das COM 155H-Dokumentations-Menü

**Druckfunktionen aktivieren**

Je nach gewünschter Quelle gelangen Sie über die Menüeinträge "aus der Programmdatei" bzw. "aus dem AG" in das Untermenü zur Druckauswahl.

- Abhängig vom gewählten Menüpunkt werden jeweils alle Typen der gewählten Peripherie-Art auf den Drucker ausgegeben.
- Nach Aktivierung von **Auswahl (Typen)** gelangen Sie in die Maske "Druckmenü" in der Sie einzelne Typen für den Ausdruck auswählen können.
- Wenn Sie die Funktion **H-Fehlermeldungen** aktivieren, werden die gemeldeten Fehler, die sich im Fehler-DB der ausgewählten Datei bzw. im AG befinden, komprimiert ausgedruckt.
- Nach Anwahl von **Proj.-Buch** wird eine Übersicht der DX1-Projektierung ausgegeben.

## 1.6 Installieren und Starten des COM 155H unter "STEP 5 Vers. 7.x"

### **Installieren auf PG mit MS-DOS und STEP5 V7.x**

1. Legen Sie die Diskette für STEP 5 V 7.x in das Laufwerk A: ein.
2. Starten Sie das Programm install.exe und folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogramms.

### **Start des COM 155H**

Start des COM 155H ausgehend von der STEP 5-Menüleiste:

- Beginnend mit dem Menüpunkt "Wechsel" wählen Sie das dort eingetragene Softwarepaket COM 155H an.

Die Drop-Down-Menüs enthalten danach neben den Standardfunktionen von STEP 5 eine Reihe von COM-spezifischen Ergänzungsfunktionen.

## 1.7 Funktionen des COM 155H unter "STEP 5 Vers. 7.x"

### Funktionsbaum: COM 155H

Bild 1-9 zeigt wie sich nach Wechsel in den COM 155H die STEP 5-Menüleiste mit dem Hauptmenü und den einzelnen Drop-Down-Menüs darstellt.

- Die unter STEP 5 V 7.x eingegebenen objekt- bzw. projektbezogenen Voreinstellungen werden von COM 155H übernommen.
- Wenn Sie eine S5-Standardfunktion anwählen, wird die Bedienoberfläche des COM 155H verdrängt und die betreffende Funktion gestartet. Nach Beenden der Funktion erscheint wieder die COM 155H-Hauptmenüleiste.

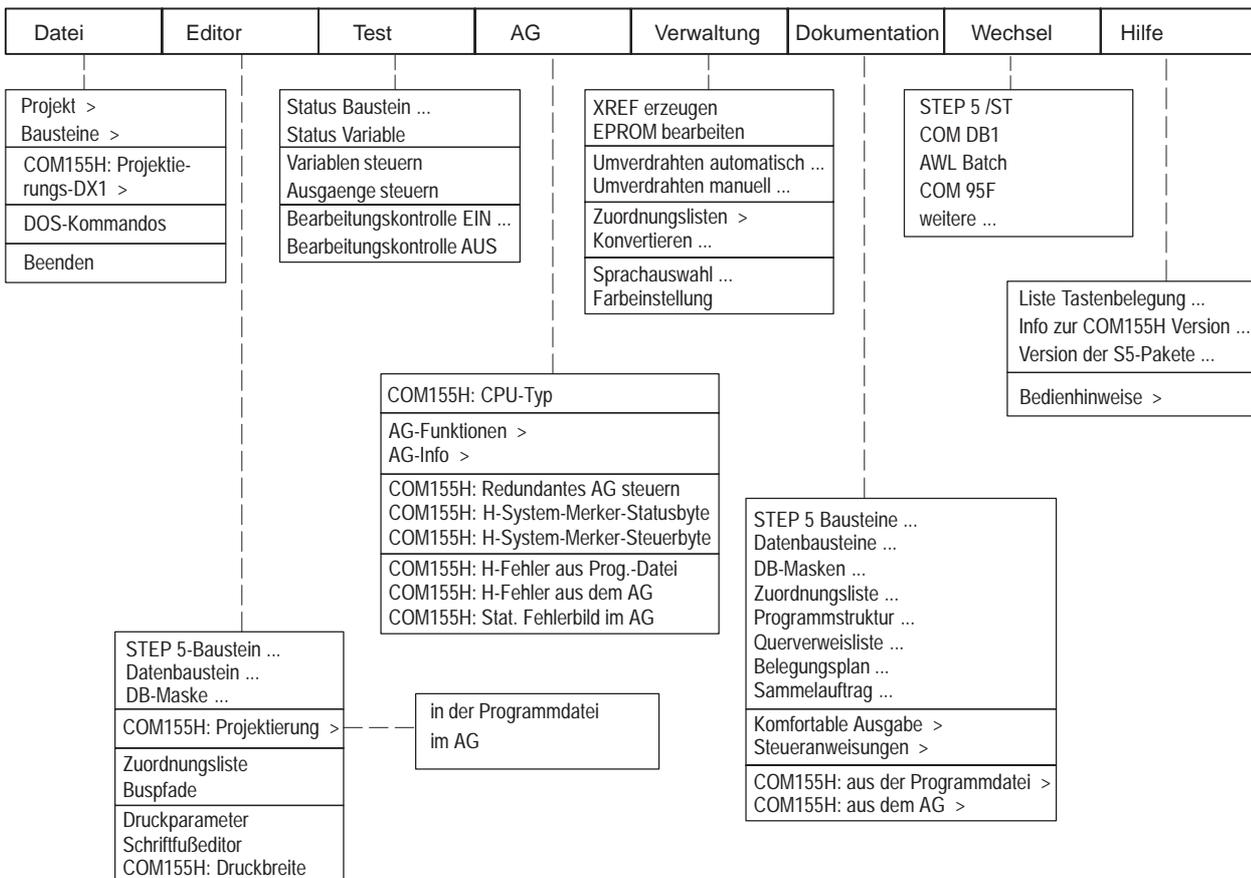


Bild 1-9 COM 155H-Hauptmenü unter STEP 5 V 7.x

**Das Datei-Menü**

Bild 1-10 zeigt, welche Funktionen zur Ausgabe von Verzeichnissen sowie zum Handling von Bausteinen und Dateien im Datei-Menü zur Verfügung stehen und wie Sie diese aktivieren können.

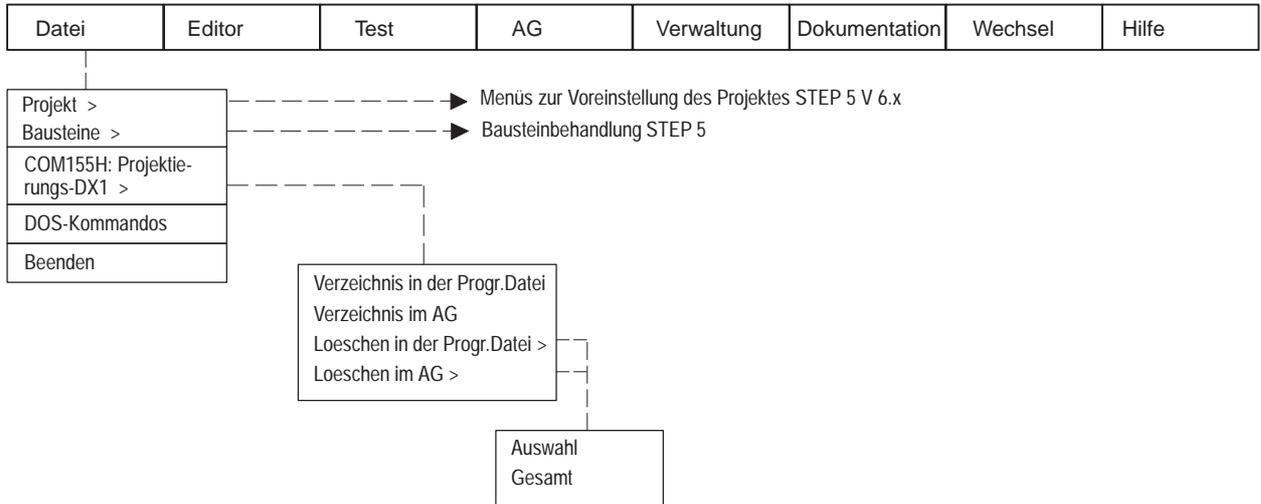


Bild 1-10 Das COM 155H-Datei-Menü

**Projektierungs-DX1**

Bei Anwahl dieses Menüeintrags rufen Sie die Verzeichnis- (Directory)-Funktionen des COM 155H auf.

Mit "Verzeichnis in der Progr.Datei" bzw. "Verzeichnis im AG" erhalten Sie eine Übersicht über die Projektierung des DX1.

Mit "Loeschen in der Progr.Datei" bzw. "Loeschen im AG" gelangen Sie über ein Auswahlmenü in die Maske "E/A-Loeschen", in der Sie bestimmte Teile der DX1-Projektierung zum Löschen auswählen können.

Mit der Funktion "Gesamt" wird der komplette DX1 gelöscht.

## Das Projektierungs-Menü

Bild 1-11 zeigt, welche COM 155H-Funktionen zur Parametrierung des Betriebssystems und zur Projektierung der E/A-Peripherie im Projekt-Menü zur Verfügung stehen und wie Sie diese aktivieren können.

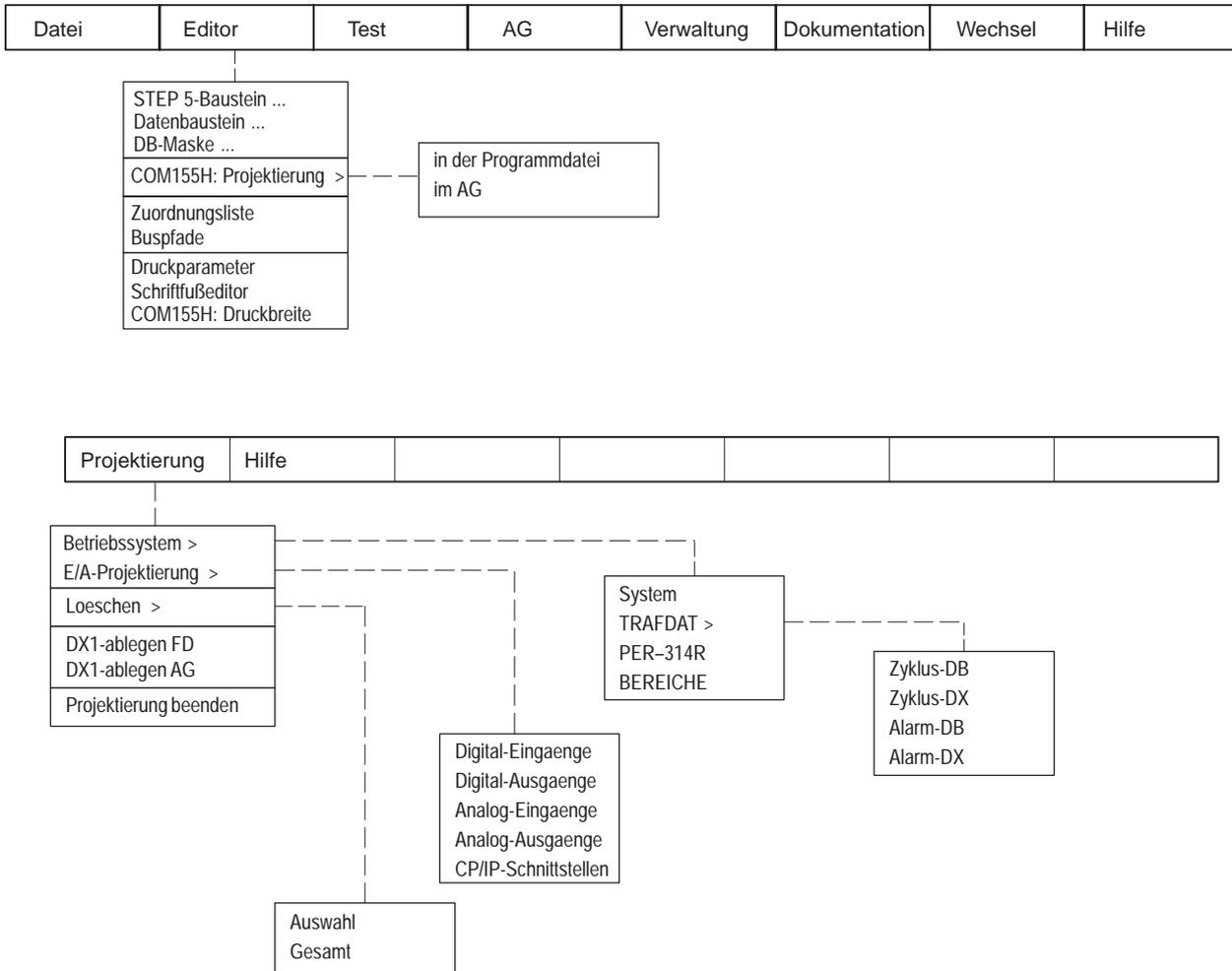


Bild 1-11 Das COM 155H-Projektierungs-Menü

### Betriebssystem parametrieren

Über ein Auswahlmenü "Programmdatei/AG" gelangen Sie in das Untermenü für die Parametrierung des Betriebssystems.

- Nach Anwahl von "System" wird die Betriebssystem-Grundmaske (siehe Bild 3-2 und 3-4) geöffnet.
- Mit "TRAFDAT" kommen Sie in das nachgeschaltete Untermenü (siehe Bild 3-5) zur Auswahl der Masken für die Reserve-Ankopplung (siehe Kapitel 3.3).
- Nach Anwahl von "PER-314" öffnet Ihnen COM 155H die Maske zur Eintragung der Peripherie-Bereiche für die geschaltete Peripherie (siehe Bild 3-6).

**Peripherie projektieren**

Über ein Auswahlm Menü "Progr.Dat./AG" gelangen Sie in das Untermenü für die Projektierung der E/A-Peripherie.

- Nach Anwahl des zutreffenden Menüpunktes wird die zugehörige E/A-Maske geöffnet (siehe Bild 4-1).
- Durch Drücken von F3 <WAEHLEN> in der Softkeyleiste der Peripherie-Maske stellen Sie den zutreffenden Peripherietyp ein.

**Das Diagnose-Menü**

Bild 1-12 zeigt, welche COM 155H-Funktionen Sie neben den STEP 5-Test-funktionen zu Diagnosezwecken am AG S5-155H aktivieren können.

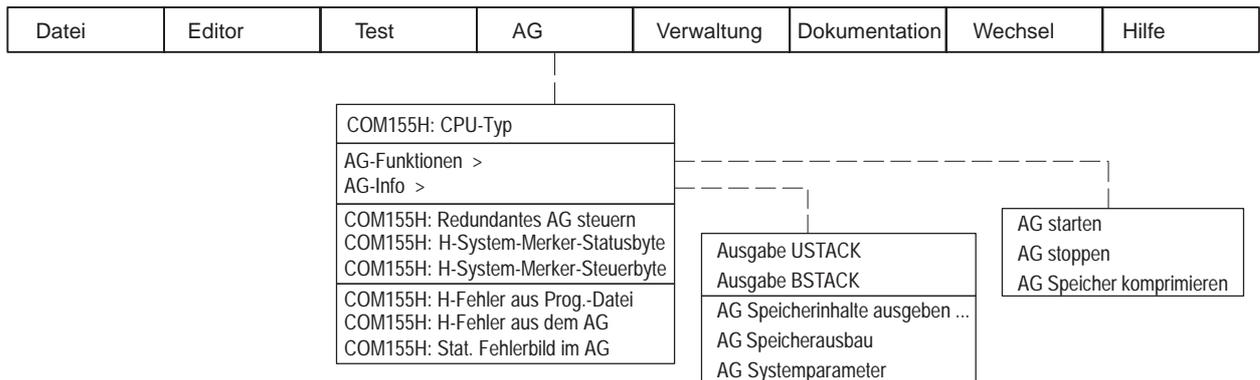


Bild 1-12 Das COM 155H-Diagnose-Menü

**CPU-Typ**

In der Auswahlmaske können Sie folgende CPU-Typen auswählen:

- CPU 946R bis Firmwarestand 11
- CPU 946R ab Firmwarestand 12
- CPU 948R
- CPU 948RL

## Diagnose- funktionen aktivieren

Nach Anwahl einer der COM 155-Funktionen im Diagnosemenü gelangen Sie in die jeweils genannte Bearbeitungsmaske:

- **Redundantes Steuern**  
Sie gelangen in die Maske "AG-Funktionen" (siehe Bild 2-2).
- **Statisches Fehlerabbild im AG**  
Sie gelangen in die Grundmaske "Peripherie-Fehlerabbild" (siehe Bild 5-1).
- **H-System-Merker-Statusbyte**  
Sie gelangen in die "COM 155H-Statusmaske" (siehe Bild 2-6).
- **H-System-Merker-Steuerbyte**  
Sie gelangen in die "COM 155H-Steuermaske" (siehe Bild 2-7).
- **H-Fehler aus Progr.Datei**  
Sie gelangen in die Maske "Fehlerdiagnose" (siehe Bild 5-5). Der im DX1 projektierte Fehler-DB wird von der Floppy oder Harddisk geladen und auf dem Bildschirm ausgegeben.
- **H-Fehler aus dem AG**  
Sie gelangen in die Maske "Fehlerdiagnose" (siehe Bild 5-4). Der im DX1 projektierte Fehler-DB wird aus dem AG geladen und auf dem Bildschirm ausgegeben.

## Das Dokumenta- tions-Menü

Bild 1-13 zeigt, welche Druck-Funktionen Sie im COM 155H aktivieren können.

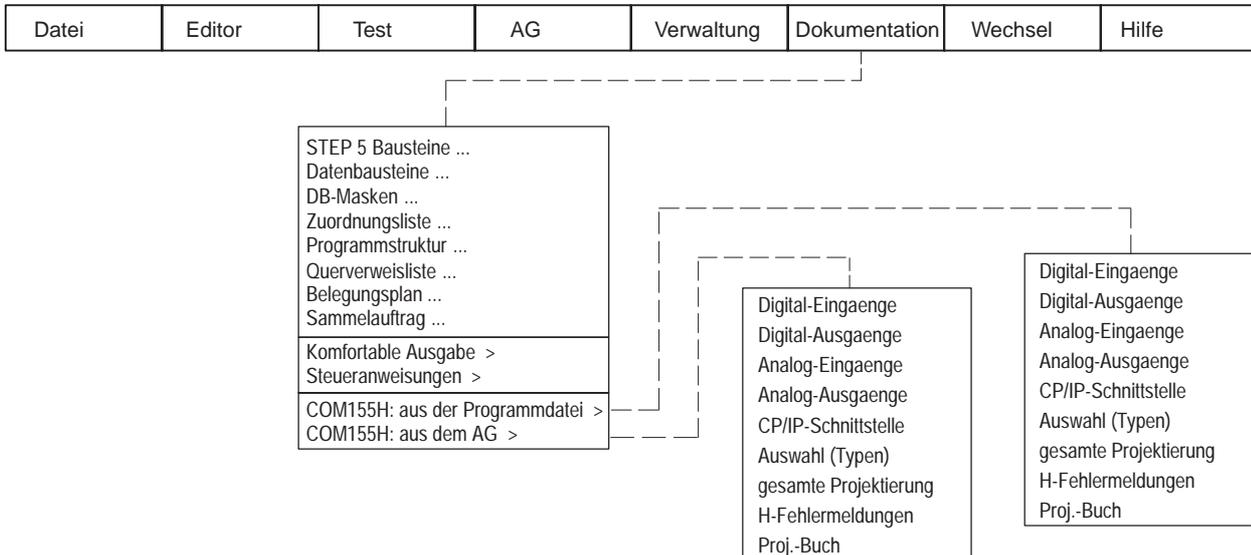


Bild 1-13 Das COM 155H-Dokumentations-Menü

### **Druckfunktionen aktivieren**

Je nach gewünschter Quelle gelangen Sie über die Menüeinträge "aus der Programmdatei" bzw. "aus dem AG" in das Untermenü zur Druckauswahl.

- Abhängig vom gewählten Menüpunkt werden jeweils alle Typen der gewählten Peripherie-Art auf den Drucker ausgegeben.
- Nach Aktivierung von **Auswahl (Typen)** gelangen Sie in die Maske "Druckmenü" in der Sie einzelne Typen für den Ausdruck auswählen können.
- Wenn Sie die Funktion **H-Fehlermeldungen** aktivieren, werden die gemeldeten Fehler, die sich im Fehler-DB der ausgewählten Datei bzw. im AG befinden, komprimiert ausgedruckt.
- Nach Anwahl von **Proj.-Buch** wird eine Übersicht der DX1-Projektierung ausgegeben.

## 1.8 Begriffserklärungen

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Firmwarestand</b>    | <p>Im Online-Betrieb ermittelt COM 155H den Firmwarestand selbständig, bzw. meldet sich, wenn im Online-Betrieb der falsche Firmwarestand angewählt ist.</p> <p>Im Offline-Betrieb muß der Firmwarestand entsprechend dem Ausgabestand der Baugruppe CPU 948R eingestellt werden:</p> <p>Ausgabestand    xxx        : Firmwarestand    xx</p> |
| <b>Symbolik</b>         | (siehe STEP 5-Handbuch)   |
| <b>Schriftfuß</b>       | (siehe STEP 5-Handbuch)   |
| <b>Druckbreite</b>      | <p>Sie können drei verschiedene Druckbreiten angeben:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• normal</li><li>• schmal</li><li>• superschmal</li></ul>   |
| <b>Betriebsart</b>      | (siehe STEP 5-Handbuch)   |
| <b>Pfadname</b>         | (siehe STEP 5-Handbuch)   |
| <b>Programm-Datei</b>   | Bei jedem COM 155H-Zugriff auf die Festplatte oder auf Diskette (z.B. Laden, Transferieren, Löschen) muß eine Programm-Datei eingestellt sein.  |
| <b>Symbolik-Datei</b>   | (siehe STEP 5-Handbuch)   |
| <b>Schriftfuß-Datei</b> | (siehe STEP 5-Handbuch)   |
| <b>Drucker-Datei</b>    | (siehe STEP 5-Handbuch)   |
| <b>Pfad-Datei</b>       | (siehe STEP 5-Handbuch)   |



# Hauptmenü

# 2

In diesem Kapitel wird Ihnen das Hauptmenü mit allen zugehörigen Masken incl. ihren Ein- und Ausgangsparametern erläutert.

## 2.1 Das Hauptmenü

**Hauptmenü-Maske** Nach Übernahme der Voreinstellungen erscheint das Hauptmenü. Die dazugehörige Maske sieht folgendermaßen aus:

| COM 155H Haupt-Menue |          |         |   | COM 155H / PDC16 |        |        |         |
|----------------------|----------|---------|---|------------------|--------|--------|---------|
| F1                   | PROJ AG  | :       | Projektierung im AG bearbeiten                              |                  |        |        |         |
| F2                   | PROJ FD  | :       | Projektierung auf Programmdatei bearbeiten                  |                  |        |        |         |
| F3                   | PROJ PG  | :       | Projektierung in PG bearbeiten                              |                  |        |        |         |
| F4                   | AG-FKT   | :       | AG-Funktionen aufrufen (RUN/STOP ...)                       |                  |        |        |         |
| F5                   | DIAGNOSE | :       | Diagnose-Funktionen (H-FEHLER, S5-AGINFO, STATFEHL, HSYSMW) |                  |        |        |         |
| F6                   | VOREIN   | :       | Voreinstellungsmaske aufrufen                               |                  |        |        |         |
| F7                   | SYSHAN   | :       | System-Hantierung   |                  |        |        |         |
| F8                   | ZURUECK  | :       | AG S5-155H PROJEKTIEREN Beenden                             |                  |        |        |         |
| F1                   | F2       | F3      | F4  | F5               | F6     | F7     | F8      |
| PROJ AG              | PROJ FD  | PROJ PG | AG-FKT  | DIAGNOSE         | VOREIN | SYSHAN | ZURUECK |

Bild 2-1 Hauptmenü-Maske

Sie können an dieser Stelle COM 155H wieder verlassen, wenn Sie die Taste F8 drücken und die Frage "COM 155H VERLASSEN ?" mit der <INSERT>-Taste bestätigen.

Bevor Sie eine Projektierung oder eine Änderung ausführen können, müssen Sie die Daten-Quelle angeben:

|             |           |           |           |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
| Mit Taste:  | <b>F1</b> | <b>F2</b> | <b>F3</b> |
| Die Quelle: | <PROJ AG> | <PROJ FD> | <PROJ PG> |

Anschließend können Sie die Projektierung oder Änderung ausführen (siehe Kapitel 4).

**Taste F1:**  
**<PROJ AG>**

### Datenquelle für Projektierung ist AG

Nach Drücken von F1 gelangen Sie in die Projektierungsmaske (nur Online möglich). Somit wird DX 1, falls vorhanden, aus dem AG geladen; andernfalls wird die Meldung "Datenelement nicht vorhanden" angezeigt und ein leerer DX 1 im PG erzeugt. Dieser wird dann beim Verlassen der Projektierung in das AG übertragen.

### **Änderung der Projektierung im RUN-Zustand**

Diese Funktion wird benötigt, um eine definierte Auswahl von Projektierungsänderungen auch während des Solobetriebs und des redundanten Betriebs des AG S5-155H zuzulassen.

Folgende Projektierungsänderungen sind zugelassen:

- Zyklus -DB / -DX
- Alarm -DB / -DX
- geschaltete EG-Nummern
- geschaltete Peripherie im Adressbereich FF080H ... FF1FFH (Analog- und Q-Bereich)

### **Ablauf der Funktionen**

1. Bei Projektierungsänderung der geschalteten Peripherie: Stecken Sie zuerst die neue Peripherie.
2. Führen Sie die gewünschte Projektierungsänderung mit der gewohnten einleitenden Funktion "PROJ AG" durch.
3. Bei Funktionsabschluß erkennt COM 155H, daß das AG im RUN ist und den CPU-Typ/Firmware-Stand.
4. COM 155H prüft nun, ob die Unterschiede zwischen den DX im AG und PG zulässig sind. Sind sie nicht zulässig, so wird die Meldung "Änderung unzulässig – AG in STOP setzen" ausgegeben. Wenn die Änderungen zulässig sind, überträgt COM 155H den DX1 in das Automatisierungsgerät. Alle übrigen Änderungen können nur im AG-STOP in das AG übertragen werden.
5. Starten Sie die Funktion Depassivierung (Steuern H-Merkerwort).
6. Aktualisieren Sie danach erst Ihr Anwenderprogramm.

### **Taste F2: <PROJ FD>**

#### **Datenquelle für Projektierung ist FD**

Nach Drücken von F2 gelangen Sie in die Projektierungsmaske. Somit wird DX1, falls vorhanden, aus der Datei geladen; andernfalls wird die Meldung "Datei nicht vorhanden" oder "Datenelement nicht vorhanden" angezeigt und ein leerer DX1 im PG erzeugt. Dieser wird dann beim Verlassen der Projektierung auf FD gespeichert.

### **Taste F3: <PROJ PG>**

#### **Datenquelle für Projektierung ist PG**

Nach Drücken von F3 gelangen Sie in die Projektierungsmaske. Somit wird DX1, falls vorhanden, aus dem PG-Speicher geladen; andernfalls wird ein leerer DX1 erzeugt. Dieser muß dann vor dem Verlassen der Projektierung mit Hilfe der Funktion SYSHAN – TRAN AG/FD abgespeichert werden.

Diese Anwahl benötigen Sie, falls Sie PROJ AG gewählt haben und vor dem Verlassen der Projektierung die Meldung "AG auf STOP setzen" versehentlich ignorieren.

**AG-Funktionen,  
Taste F4**

**<AG-FKT>**

Unabhängig davon, an welchem Teilgerät Ihr Programmiergerät angeschlossen ist, können Sie durch Drücken der Taste F4 im Hauptmenü folgende Funktionen von COM 155H ausführen lassen:

| AG-Funktionen |          | COM 155H / PDC16 |                                       |  |  |  |  |
|---------------|----------|------------------|---------------------------------------|--|--|--|--|
| F1            | RUN-SYS  | :                | SYSTEM- NEUSTART oder WIEDERANLAUF    |  |  |  |  |
| F2            | STP-SYS  | :                | SYSTEM auf STOP schalten              |  |  |  |  |
| F3            | RUN-AG A | :                | TEIL-AG A- NEUSTART oder WIEDERANLAUF |  |  |  |  |
| F4            | STP-AG A | :                | TEIL-AG A auf STOP schalten           |  |  |  |  |
| F5            | RUN AG B | :                | TEIL-AG B- NEUSTART oder WIEDERANLAUF |  |  |  |  |
| F6            | STP-AG B | :                | TEIL-AG B auf STOP schalten           |  |  |  |  |
| F7            | UMRUEST  | :                | Um-/Hochruesten im Laufenden Betrieb  |  |  |  |  |
| F8            | ZURUECK  | :                | Zurueck ins vorherige Menue           |  |  |  |  |

| F1      | F2      | F3       | F4       | F5       | F6       | F7      | F8      |
|---------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|
| RUN-SYS | STP-SYS | RUN-AG A | STP-AG A | RUN-AG B | STP-AG B | UMRUEST | ZURUECK |

Bild 2-2 AG-Funktionen

**Taste F1 <RUN-SYS>:**

Das gesamte AG 155H führt einen Anlauf durch (Aufruf von OB 20/OB 21).

Nach Drücken von F1 erscheint die Meldung

”NEUSTART (N) /WIEDERANLAUF (W) /ABBRUCH (BREAK):  
WIEDERANLAUF ENTSPRICHT NEUSTART MIT GEDAECHTNIS!”

Drücken Sie die Taste für den gewünschten Anlauf oder die <ESC> -Taste.

**Taste F2 <STP-SYS>:**

Das gesamte AG 155H geht in den Stoppzustand über.

Nach Drücken von F2 erscheint die Meldung

”SYSTEM-STOP?”

Drücken Sie die <INSERT> -Taste für ”JA” oder die <ESC> -Taste für ”NEIN”.

**Taste F3 <RUN-AG A>**

Teil-AG A führt einen Anlauf durch.

Nach Drücken von F3 erscheint die Meldung

”NEUSTART (N) /WIEDERANLAUF (W) /ABBRUCH (BREAK):  
WIEDERANLAUF ENTSPRICHT NEUSTART MIT GEDAECHTNIS!”

Drücken Sie die Taste für den gewünschten Anlauf oder die <ESC> -Taste.

**Taste F4 <STP-AG A>:**

Teil-AG A geht in den Stoppzustand über.

Nach Drücken von F4 erscheint die Meldung

"AG-A STOP?"

Drücken Sie die <INSERT> -Taste für "Ja" oder die <ESC> -Taste für "Nein".

**Taste F5 <RUN-AG B>:**

Teil-AG B führt einen Anlauf durch.

Nach Drücken von F5 erscheint die Meldung

"NEUSTART (N) /WIEDERANLAUF (W) /ABBRUCH (BREAK):  
WIEDERANLAUF ENTSPRICHT NEUSTART MIT GEDAECHTNIS!"

Drücken Sie die Taste für den gewünschten Anlauf oder die N- oder W-Taste.

**Taste F6 <STP-AG B>:**

Teil-AG B geht in den Stoppzustand über.

Nach Drücken von F6 erscheint die Meldung

"AG-B STOP?"

Drücken Sie die <INSERT> -Taste für "Ja" oder die <ESC> -Taste für "Nein".

**Taste F7 <UMRUEST>:**

Sie können im laufenden Betrieb eine Um-/Hochrüstung durchführen, ohne daß es zu einer Unterbrechung in der Programmbearbeitung kommt.

Umruesten der CPU 948R oder Speicherkarte      COM 155H / PDC16

---

F1 CPU 948R : Aendern des Ausgabestands der CPU 948R  
 F2 MEMCARD : Aendern der Memory card  
 F3 :  
 F4 :  
 F5 :  
 F6 :  
 F7 :  
 F8 ZURUECK : Zurueck ins vorherige Menu

| F1      | F2      | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8      |
|---------|---------|----|----|----|----|----|---------|
| CPU948R | MEMCARD |    |    |    |    |    | ZURUECK |

Bild 2-3 Umrüsten von CPU oder Speicherkarte

**Diagnose,  
Taste F5**

**<DIAGNOSE>**

Durch Drücken der Taste F5 <DIAGNOSE> im COM 155H-Hauptmenü gelangen Sie in das Diagnose-Menü.

| Diagnose-Funktion COM 155H |          |         |   | COM 155H / PDC16 |    |    |         |
|----------------------------|----------|---------|---|------------------|----|----|---------|
| F1                         | :        |         |   |                  |    |    |         |
| F2                         | STATFEHL | :       | Anzeige des statischen Fehlerabbildes der Peripherie                    |                  |    |    |         |
| F3                         | HSYS-MW  | :       | Steuern/Status des H-System-Merkerwortes                                |                  |    |    |         |
| F4                         | H-FEHLER | :       | Anzeige der H-Fehler in Klartext (aus Fe-DB)                            |                  |    |    |         |
| F5                         | AG-INFO  | :       | Aufruf des S5-Overlays AGINFO (AUSG ADR, SPAUS, SYSPAR, BSTACK, USTACK) |                  |    |    |         |
| F6                         | :        |         |   |                  |    |    |         |
| F7                         | :        |         |   |                  |    |    |         |
| F8                         | ZURUECK  | :       | Zurueck ins vorherige Menue   |                  |    |    |         |
| F1                         | F2       | F3      | F4  | F5               | F6 | F7 | F8      |
|                            | STATFEHL | HSYS-MW | H-FEHLER  | AG-INFO          |    |    | ZURUECK |

Bild 2-4 Diagnose-Grundmaske

**Taste F2 <STATFEHL>:**

Nach Betätigen dieser Taste haben Sie die Möglichkeit, sich ein statisches Fehlerabbild der Peripherie ausgeben zu lassen, sortiert nach:

- Digitaleingängen,
- Digitalausgängen,
- Analogeingängen,
- Analogausgängen,
- CP/IP,
- Koppelmerkereingängen,
- KoppelmerkerAusgängen
- und Erweiterungsgeräten.

Beachten Sie hierzu Kapitel 5 "Fehlerdiagnose und Dokumentation".

**Taste F3 <HSYS-MW>:**

Über diese Taste können Sie entweder das Statusbyte oder das Steuerbyte des H-Merkerwortes anwählen. Die aktuellen Statusinformationen können Sie im Klartext auslesen, Steuerinformationen können Sie setzen.

Nach Betätigen der Taste F3 <HSYS-MW> in COM 155H-Diagnose-Grundmaske erscheint folgende Maske:

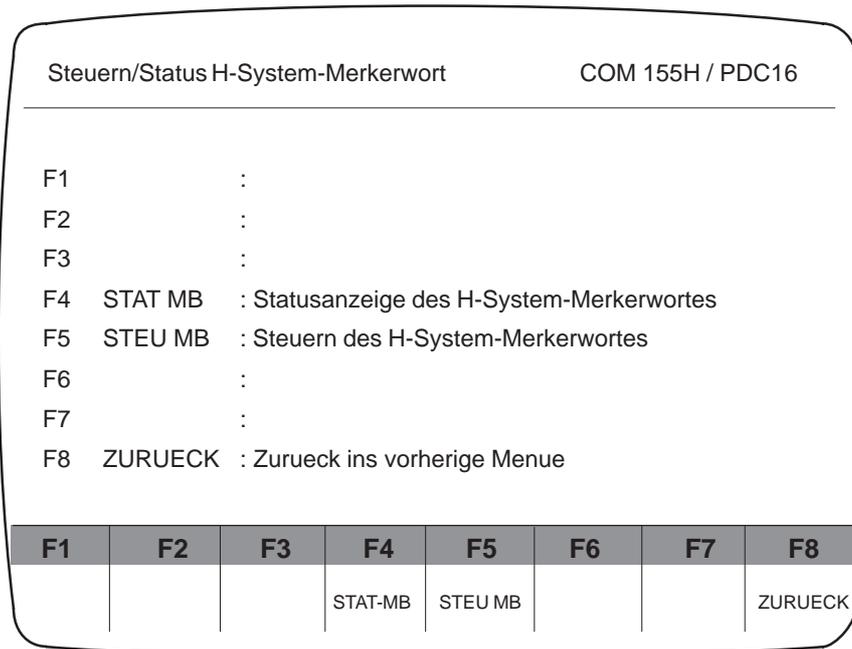


Bild 2-5 Merkerwort-Menü

Durch Drücken der Taste F4 erscheint das Statusbyte (Low-Byte des H-Merkerwortes), z.B. MB0.

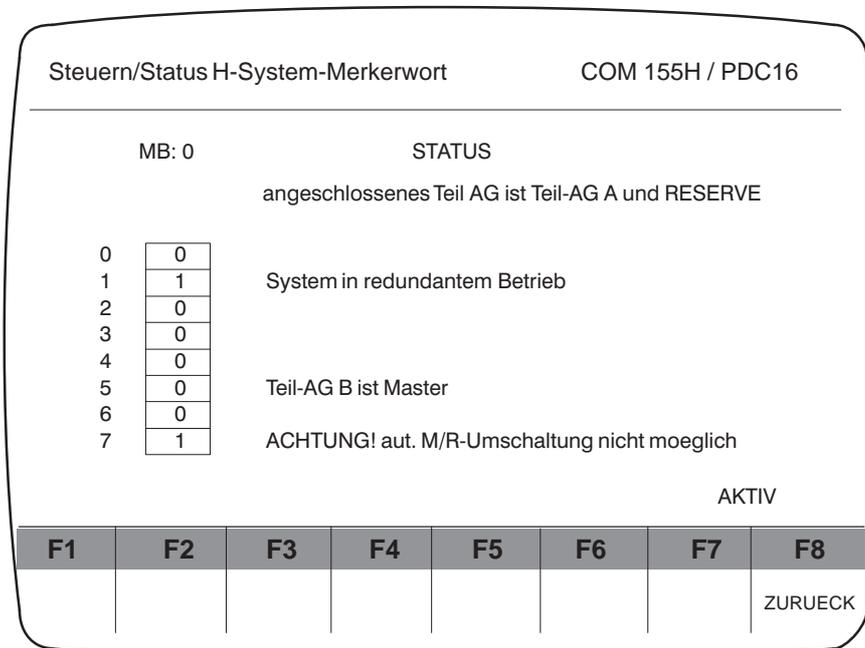


Bild 2-6 Statusmaske bei Teil-AG B in STOP, PG an Teil-AG A

Dieser Bildschirminhalt zeigt folgende Konstellation:  
Teil-AG B ist in STOP. Programmiergerät ist am Teil-AG A angeschlossen.

Die zutreffenden Bits sind auf "1" gesetzt, ihre Bedeutung wird in Klartext angezeigt. Diese Maske wird dynamisch versorgt, d.h. alle Änderungen im Statusbyte werden sofort angezeigt.

Wählen Sie die Taste F5 <STEU MB> im COM 155H-Merkerwortmenü, so wird das Steuerbyte angezeigt (High-Byte des H-Merkerwortes), z.B. MB1.

| Steuern/Status H-System-Merkerwort                |           |   |           | COM 155H / PDC16 |           |           |           |
|---|-----------|---|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| MB: 0   |           | STEUERN   |           |                  |           |           |           |
| angeschlossenes Teil AG ist Teil-AG A und RESERVE |           |   |           |                  |           |           |           |
| 0   | 0         | Anlaufstest abschalten                                      |           |                  |           |           |           |
| 1   | 0         | Depassivierung ohne Loeschen der Fehlerbloecke im Fehler-DB |           |                  |           |           |           |
| 2   | 0         | Aufdaten der Reserve sperren                                |           |                  |           |           |           |
| 3   | 0         | reserviert  |           |                  |           |           |           |
| 4   | 0         | Depassivierung  |           |                  |           |           |           |
| 5   | 0         | Umschaltung anfordern                                       |           |                  |           |           |           |
| 6   | 0         | Reserve-AG Stopp?   |           |                  |           |           |           |
| 7   | 0         | frei  |           |                  |           |           |           |
| <b>F1</b>   | <b>F2</b> | <b>F3</b>   | <b>F4</b> | <b>F5</b>        | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
|   |           |   |           |                  | UEBERN    |           | ZURUECK   |

Bild 2-7 Steuermaske

Mit den Tasten <Cursor auf> und <Cursor ab> wählen Sie das gewünschte Bit an. Die zugehörigen Texte sind invers dargestellt, solange das Bit auf "0" ist. Sobald Sie die 0 mit 1 überschreiben, wird der Text normal dargestellt. Die Änderung übernehmen Sie mit der Taste F6 <UEBERN>.

**Taste F4 <H-FEHLER>:**

Siehe hierzu Kapitel 5 "Fehlerdiagnose mit COM 155H".

**Taste F5 <AG-INFO>:**

Bei Betätigen dieser Taste wird das S5-Overlay "AG-INFO" aufgerufen (siehe STEP 5-Handbuch).

Über die Untermenüs können Sie folgende Funktionen ausführen:

- "Ausgabe Adresse"
- "Speicherausbau"
- "Systemparameter"
- "BSTACK"
- "USTACK"

Beachten Sie zu Statusbyte und Steuerbyte auch die Betriebsanleitung AG S5-155H (→ Abschn. 8.5 "Das H-Merkerwort").

**Voreinstellung,  
Taste F6**

**<VOREIN>**

Mit der Taste F6 <VOREIN> im COM 155H-Hauptmenü gelangen Sie in die Voreinstellungsmaske (→ Abschn. 1.4 "Starten von COM 155H").

**Systemhantierung,  
Taste F7**

**<SYSHAN>**

Mit der Taste F7 <SYSHAN> im COM 155H-Hauptmenü gelangen Sie in das Menü "Systemhantierung".

Die Funktionen, die Sie von dort aus aufrufen können, beziehen sich auf den Projektierungs-Datenbaustein DX 1! (Ausnahme: Funktion "Transferieren in das AG" und Funktion "HILFS").

|                              |  |
|------------------------------|--|
| System-Hantierung            | COM 155H / PDC16                         |
| PROGRAMMDATEI: E:@@:@@ST.S5D |  |
| F1 PROJ BUCH                 | :Uebersicht der Peripherie-Projektierung |
| F2 LOE PROJ                  | :Loeschen der Projektierung              |
| F3 TRAN/LAD                  | :Transferieren/Laden                     |
| F4 DRUCKEN                   | : Drucken                                |
| F5 PRG-DAT                   | : Programmdateinamen aendern             |
| F6                           | :  |
| F7 HILFS                     | :STEP 5 Hilfsfunktionen aufrufen         |
| F8 ZURUECK                   | :Zurueck ins vorherige Menue             |

| F1       | F2      | F3       | F4      | F5      | F6 | F7    | F8      |
|----------|---------|----------|---------|---------|----|-------|---------|
| PROJBUCH | LOEPROJ | TRAN/LAD | DRUCKEN | PRG-DAT |    | HILFS | ZURUECK |

Bild 2-8 Systemhantierungsmenü

Die einzelnen Funktionen werden im folgenden näher erläutert.

Beachten Sie, daß bei allen Zugriffen (Laden, Transferieren, Löschen) auf die Festplatte oder die Laufwerke eine Programmdatei eingestellt sein muß (siehe <F5> im Systemhantierungs-Menü)!

**Taste F1 <PROJ BUCH> (im Systemhantierungsmenü):**

Nach Betätigen dieser Taste erscheint das Inhaltsverzeichnis-Menü. Sie können sich damit eine Übersicht Ihrer Projektierung auf den Bildschirm ausgeben lassen. Diese Übersicht kann aus dem **AG** oder von **Diskette (FD)** ausgelesen werden (siehe F1 und F2 im Inhaltsverzeichnismenü).

Benötigen Sie eine Projektierungsübersicht aus der Memorycard, dann müssen Sie den DX1 auf Diskette laden (über S5-Kommandointerpreter EPROM-HANTIERUNG) und sich anschließend das Inhaltsverzeichnis DX1 von Diskette (PROJ BUCH FD) ausgeben lassen.

Ist ein Zugriff nicht möglich, wird am PG eine Fehlermeldung ausgegeben.

Kann die Funktion ordnungsgemäß ausgeführt werden, so wird die Übersicht der projektierten Typen geladen und am Programmiergerät in Form einer Liste ausgegeben.

- Wenn Sie die <ZURUECK> -Taste drücken, kehren Sie in das Buchführungsmenü zurück.

Zur Dokumentation können Sie diese Übersicht Ihrer Projektierung von AG oder FD auch gleich auf den Drucker ausgeben (mit Taste F4 oder F5). Beachten Sie dazu den Abschnitt 5.3 "Dokumentieren mit COM 155H".

| Inhaltsverzeichnis Projekt.-DX1 |         | COM 155H / PDC16                      |        |        |    |    |         |
|---------------------------------|---------|---------------------------------------|--------|--------|----|----|---------|
| PROGRAMMDATEI: E:@@ @@@@ST.S5D  |         |                                       |        |        |    |    |         |
| F1                              | AG      | :AG-Inhaltsverzeichnis auf Bildschirm |        |        |    |    |         |
| F2                              | FD      | :FD-Inhaltsverzeichnis auf Bildschirm |        |        |    |    |         |
| F3                              |         | :                                     |        |        |    |    |         |
| F4                              | DRUAG   | : AG-Inhaltsverzeichnis drucken       |        |        |    |    |         |
| F5                              | DRU FD  | : FD-Inhaltsverzeichnis drucken       |        |        |    |    |         |
| F6                              |         | :                                     |        |        |    |    |         |
| F7                              |         | :                                     |        |        |    |    |         |
| F8                              | ZURUECK | :Zurueck ins vorherige Menue          |        |        |    |    |         |
| F1                              | F2      | F3                                    | F4     | F5     | F6 | F7 | F8      |
| AG                              | FD      |                                       | DRU AG | DRU FD |    |    | ZURUECK |

Bild 2-9 Inhaltsverzeichnismenü

**Taste F2 <LOE PROJ>** (im Systemhantierungsmenü):

Mit dieser Taste gelangen Sie in das E/A-Löschmenü. Die Löschfunktion bezieht sich auf DX1, der in das PG geladen wurde. Sie löscht bestimmte Typen (Taste F2) der projektierten digitalen oder analogen Ein- und Ausgänge, der CP/IP-Peripherie oder die gesamte Projektierung (Taste F1).

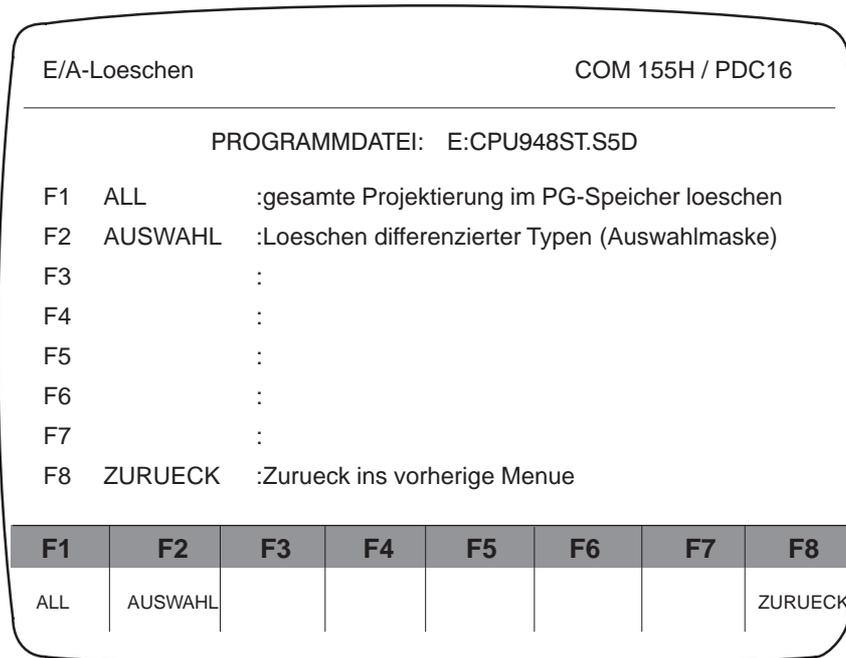


Bild 2-10 Löschemenü (DX1)

Nach Betätigen der Taste F2 im Löschemenü erscheint auf dem Bildschirm eine Typmatrix:

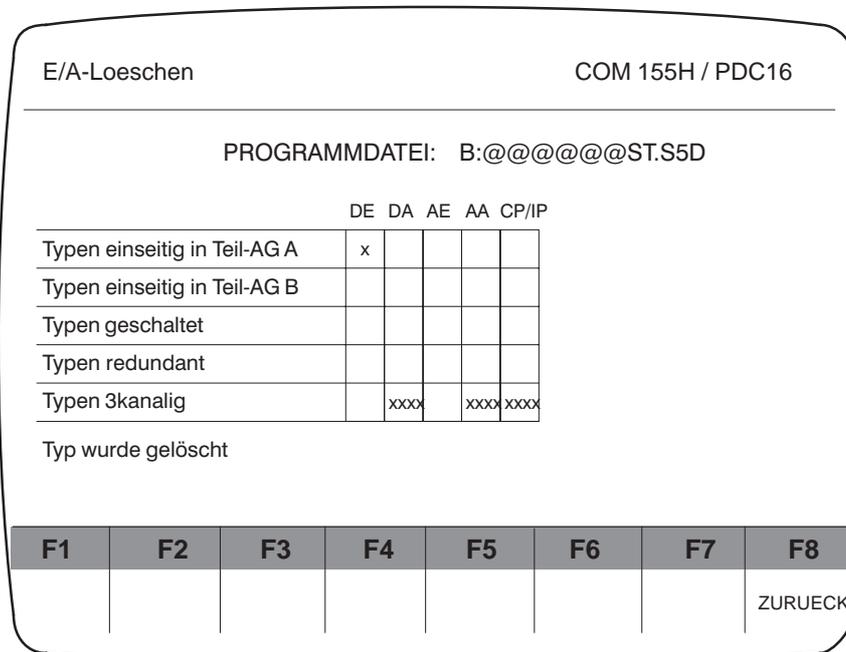


Bild 2-11 Löschemenü (Typen)

- Setzen Sie den Cursor in das Feld desjenigen Typs, der gelöscht werden soll, und drücken Sie die <INSERT> -Taste.

Als Bestätigung erscheint auf dem Bildschirm die Meldung "TYP WURDE GELOESCHT", vorausgesetzt, der gewählte Typ war projektiert.

Ansonsten wird die Meldung "TYP NICHT PROJEKTIERT" ausgegeben.

**Taste F3 <TRAN/LAD>** (im Systemhantierungsmenü):

Wenn Sie die Taste F3 drücken, erscheint am Bildschirm das Lade/Transfer-Menü.

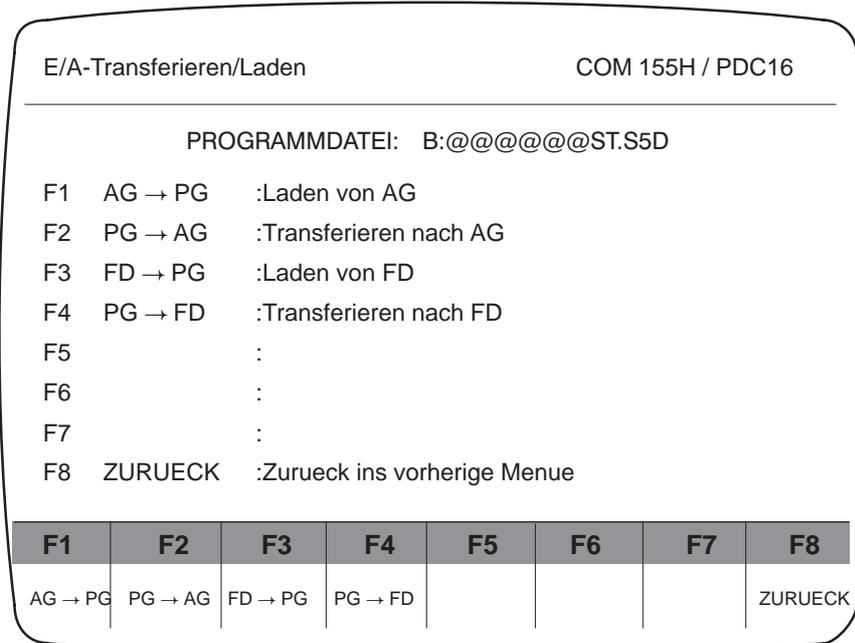


Bild 2-12 Lade-/Transfer-Menü

**Tasten <F1> <F3> : Laden im Lade/Transfer-Menü**

Mit den Ladefunktionen lesen Sie DX 1 aus dem AG oder von der Diskette (FD) in den Speicher Ihres Programmiergerätes ein.

- Nach Drücken einer Lade-Taste erscheint die Frage "PROJEKTIERUNG (DX 1) LADEN?".
- Drücken Sie als Bestätigung die <INSERT> -Taste bzw. die <ESC> -Taste für "NEIN".

Während des Ladens erscheint am Bildschirm die Meldung "AKTIV". Nach abgeschlossenem Ladevorgang wird die Meldung "PROJEKTIERUNG (DX1) WURDE GELADEN" ausgegeben.

Ist DX1 nicht vorhanden, erscheint eine entsprechende Fehlermeldung.

**Tasten F2, F4 <LAD FD> <TRAN FD>** (Laden im Lade-/Transfer-Menü):

Mit den Transferfunktionen übertragen Sie Daten aus dem Speicher des PG in das AG oder auf die Diskette.

Durch Drücken der Taste <F2> gelangen Sie in das Untermenü "Transferieren ins AG". Hier können Sie wählen, ob Sie

- nur DX 1 aus PG-Speicher mit Taste <F1> oder
- nur das STEP 5-Anwenderprogramm (alle Bausteine außer DX 1 und RAM-DB) von der voreingestellten Programm-Datei mit Taste <F3>

in das AG übertragen möchten.

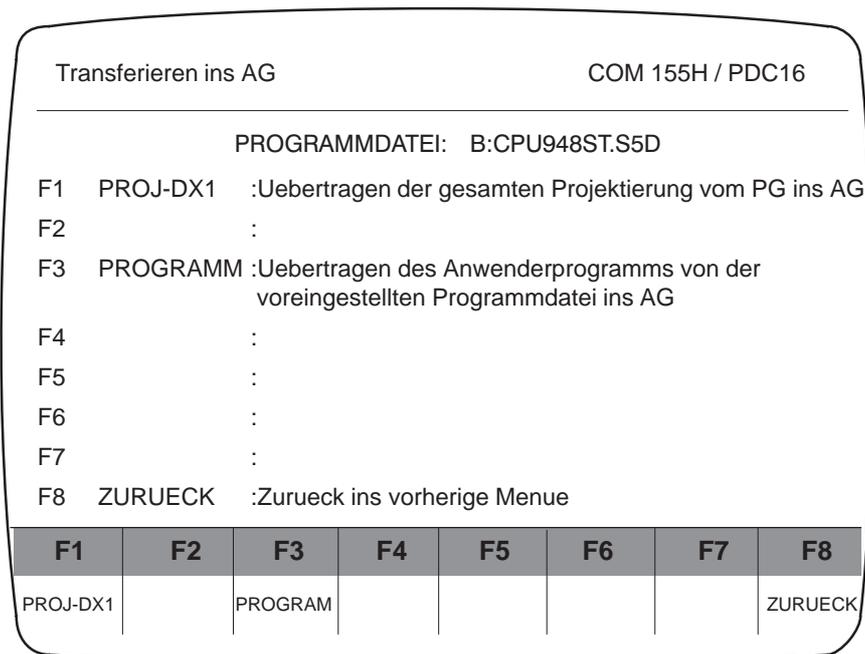


Bild 2-13 Transfer-Menü

Während des Transferierens von DX 1 erscheint am Bildschirm die Meldung "AKTIV", während des Transferierens des Anwenderprogrammes: "BAUSTEIN xx yyy WIRD UEBERTRAGEN".

Wenn DX 1 bereits vorhanden ist, erscheint die Frage:

"PROJEKTIERUNG (DX 1) IM AG/FD UEBERSCHREIBEN?"

- Drücken Sie die <INSERT> -Taste für "JA", dann wird der vorhandene DX 1 überschrieben. Bei Betätigen der <ESC> -Taste wird der DB-Transfer nicht durchgeführt.

Wenn DX1 in das AG übertragen werden soll und sich das angeschlossene Teil-AG dabei nicht im STOP befindet, erscheint bei einer nicht erlaubten "RUN-Aenderung" die Meldung:

"UNZULAESSIGE DX1-AENDERUNG – BITTE AG IN STOP SCHALTEN!"

**Taste F4 <DRUCKEN>** (im Systemhantierungsmenü):

Laden bzw. bestimmen Sie zunächst über die Maske (Bild 2-14) den zu verwendenden Projektierungs-Datenbaustein.

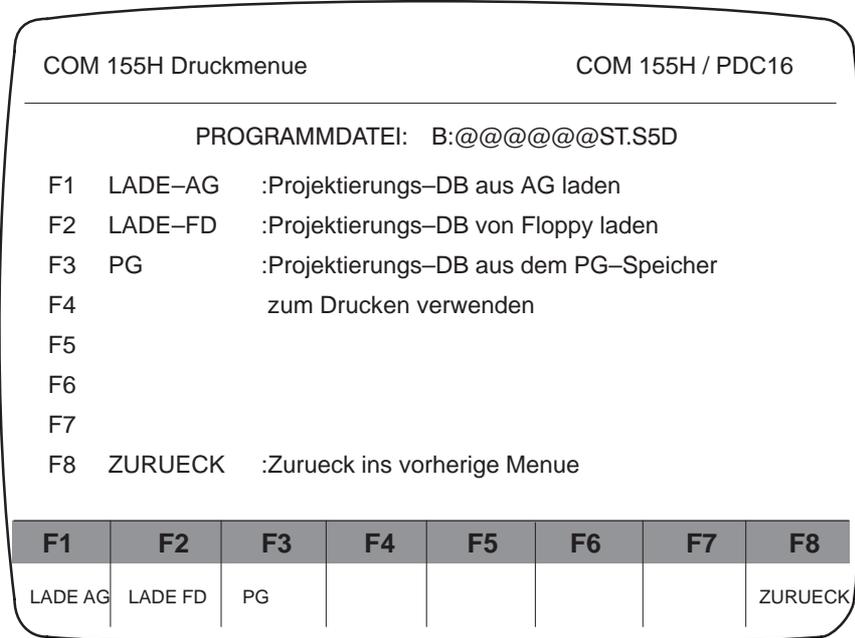


Bild 2-14 Druckmenü

Mit Hilfe der Druckfunktion (Bild 2-15) können Sie jetzt

- alle Typen einer bestimmten Art der projizierten Peripherie (DE, DA, AE, AA, CP, IP: mit Taste <F1> bis <F5>) oder
- einen bestimmten Typ (z.B. "geschaltete Peripherie") quer durch alle Arten mit Taste <F6>, oder
- DX 1 mit Taste <F7> auf den Drucker ausgeben.

| COM 155H Druckmenue          |         | COM 155H / PDC16                             |    |       |       |     |         |
|------------------------------|---------|--|----|-------|-------|-----|---------|
| PROGRAMMDATEI: B:@@:@@ST.S5D |         |  |    |       |       |     |         |
| F1                           | DE      | :Ausdruck der projektierten Digitaleingaenge |    |       |       |     |         |
| F2                           | DA      | :Ausdruck der projektierten Digitalausgaenge |    |       |       |     |         |
| F3                           | AE      | :Ausdruck der projektierten Analogeingaenge  |    |       |       |     |         |
| F4                           | AA      | :Ausdruck der projektierten Analogausgaenge  |    |       |       |     |         |
| F5                           | CP/IP   | :Ausdruck der projektierten Schnittstellen   |    |       |       |     |         |
| F6                           | TYPEN   | :Ausdruck differenzierter Typen              |    |       |       |     |         |
| F7                           | ALL     | :Ausdruck der gesamten Projektierung         |    |       |       |     |         |
| F8                           | ZURUECK | :Zurueck ins vorherige Menue                 |    |       |       |     |         |
| F1                           | F2      | F3   | F4 | F5    | F6    | F7  | F8      |
| DE                           | DA      | AE   | AA | CP/IP | TYPEN | ALL | ZURUECK |

Bild 2-15 Druckermenü

Sollen die Daten von AG oder FD ausgedruckt werden, so müssen diese zuerst in den Speicher des Programmiergerätes geladen werden. Dies geschieht bei AG- und FD-Daten über das Systemhandierungs-Menü, Taste F3 <TRAN/LAD>, bei EPROM-Daten über den S5-Kommandointerpreter.

Beachten Sie zum Druckmenü den Abschnitt 5.3, dort finden Sie weitere Informationen.

**Taste F5 <PRG-DAT>** (im Systemhantierungsmenü):

Mit dieser Funktion stellen Sie eine bestimmte Programmdatei ein. Diese Einstellung ist bei allen Zugriffen (Laden, Transferieren, Löschen) auf die Festplatte oder die Laufwerke unbedingt erforderlich. Sie können jedoch mit dieser Funktion **keine** neue Programmdatei einrichten. Dies geschieht über die Funktion <HILFS> (Taste F7) im Systemhantierungsmenü oder in der Voreinstellungsmaske.

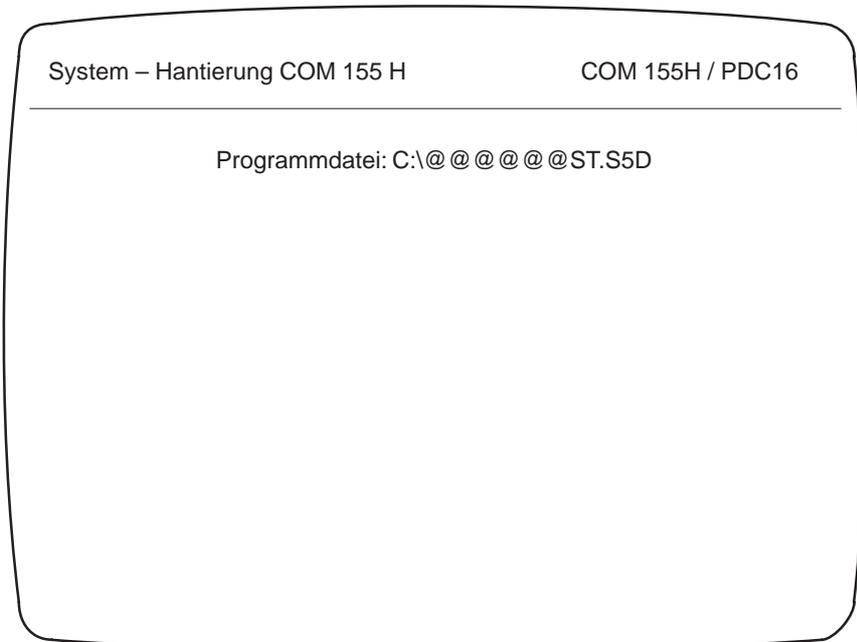


Bild 2-16 Maske <PRG-DAT>

# Projektieren und Parametrieren

# 3

Vom COM 155H-Betriebssystem-Grundmenü (siehe Kapitel 3.1) gelangen Sie über die Funktionstasten F1, F2, F3 und F4 in die einzelnen Untermenüs. Darin können Sie

- das Verhalten des Systemprogramms 155H,
- die DB- und DX-Datenbausteine, die bei Ankopplung der Reserve übertragen werden sollen,
- die Peripheriebereiche der einzelnen Erweiterungsgeräte der geschalteten Peripherie,

festlegen.

### 3.1 Projektieren des AG S5-155H (STEP 5 V 3.x)

**Projektierungs-  
maske**

In dieser Maske können Sie entscheiden, ob Sie das Betriebssystem parametrieren wollen oder Peripherie projektieren möchten.

Projektierungs-Funktionen
COM 155H / PDC16

---

PROGRAMMDATEI : B : @@@@ST.S5D

F1 BESY :Betriebssystem parametrieren

F2 EAPROJ :E/A-Peripherie projektieren (DE, DA, AE, AA, CP/IP)

F3 :

F4 LOESCHEN :Loeschen der gesamten Projektierung im PG-RAM

F5 :

F6 :

F7 :

F8 ZURUECK :Zurueck ins vorherige Menue

| F1   | F2     | F3 | F4       | F5 | F6 | F7 | F8      |
|------|--------|----|----------|----|----|----|---------|
| BESY | EAPROJ |    | LOESCHEN |    |    |    | ZURUECK |

Bild 3-1 Projektierungsmaske

**Betriebssystem  
parametrieren:  
<BESY>**

Durch Betätigen der Taste F1 in der Projektierungsmaske gelangen Sie in das Menü "Betriebssystem parametrieren". Mit <F1> bis <F3> wählen Sie die verschiedenen Untermenüs an, mit <F8> verlassen Sie diese wieder.

| Betriebssystem parametrieren |          | COM 155H / PDC16  |
|------------------------------|----------|---|
| F1                           | SYSTEM   | :Eingabe der Betriebssystemparameter  |
| F2                           | TRAFDAT  | :Eingabe der Transferdaten "Aufdaten Reserve"<br>(Zyk.-DB, Alarm-DB, Zyk.-DX, Alarm-DX) |
| F3                           | PER-314  | :Festlegung der Peripheriebereiche der IM 314R  |
| F4                           | BEREICHE | :Eingabe der Peripheriebereiche fuer<br>einseitige/redundante Peripherie (nur CPU946R)  |
| F5                           |          | :   |
| F6                           |          | :   |
| F7                           |          | :   |
| F8                           | ZURUECK  | :Zurueck ins vorherige Menue  |

| F1     | F2      | F3      | F4 | F5 | F6 | F7 | F8      |
|--------|---------|---------|----|----|----|----|---------|
| SYSTEM | TRAFDAT | PER-314 |    |    |    |    | ZURUECK |

Bild 3-2 Betriebssystem-Grundmaske

**Taste F1 <SYSTEM>:** Parametrierung des Redundanz-Betriebssystems

**Taste F2 <TRAFDAT>:** Transferdaten für das einmalige Aufdaten der Reserve während der Reserve-Ankopplung

**Taste F3 <PER-314>:** Peripheriebereiche der Erweiterungsgeräte der geschalteten Peripherie (IM 314R)

Die Projektierung des Betriebssystems ist im folgenden Abschnitt 3.2 beschrieben.

**Peripherie projektieren: <EAPROJ>**

Nach Drücken von Taste F2 in der COM 155H-Projektierungsmaske gelangen Sie in die Grundmaske für die Projektierung der E/A-Peripherie. Wählen Sie eine der Tasten F1 bis F5. Danach können Sie Ihre Projektierungsdaten für die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge und die CP/IP-Peripherie eingeben.

| Projektierung der E/A-Peripherie |         | COM 155H / PDC16                   |  |
|----------------------------------|---------|------------------------------------|--|
| F1                               | DE      | :Digitaleingänge projektieren      |  |
| F2                               | DA      | :Digitalausgänge projektieren      |  |
| F3                               | AE      | :Analogeingänge projektieren       |  |
| F4                               | AA      | :Analogausgänge projektieren       |  |
| F5                               | CP/IP   | :CP/IP-Schnittstellen projektieren |  |
| F6                               |         | :                                  |  |
| F7                               |         | :                                  |  |
| F8                               | ZURUECK | :Zurück ins vorherige Menü         |  |

| F1 | F2 | F3 | F4 | F5    | F6 | F7 | F8      |
|----|----|----|----|-------|----|----|---------|
| DE | DA | AE | AA | CP/IP |    |    | ZURUECK |

Bild 3-3 Peripherie-Grundmaske

Die Projektierung des Betriebssystems ist im Kapitel 4 beschrieben.

### 3.2 Parametrieren des Betriebssystems

#### Taste F1: <SYSTEM> (in Betriebssystem-Grundmaske)

##### Betriebssystem-Parameter

In diese Maske tragen Sie die für das H-Systemprogramm relevanten Daten ein. Wenn Sie nicht DX1 in den PG-Speicher geladen haben (siehe Taste F7 <HILFS> im Systemhantierungs-menü), sind die Daten-Eingabefelder mit sinnvollen Werten vorbelegt, die Sie nach Bedarf übernehmen oder abändern können.

Wurde bereits DX1 in den PG-Speicher geladen, so werden die darin parametrierten Werte in die Eingabefelder eingeblendet. Diese können ebenfalls nach Bedarf geändert werden.

| Betriebssystem parametrieren               |                               |           |           | COM 155H / PDC16 |           |           |           |
|--|-------------------------------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Parametrierung des H-Betriebssystems       |                               |           |           |                  |           |           |           |
| Testscheibenanzahl (n*2ms)                 | (1...20):                     |           |           |                  |           |           | 1         |
| H-Fehler-DB-Nummer                         | (2...255):                    |           |           |                  |           |           | 3         |
| RAM-DB fuer variable Daten                 | (2...255):                    |           |           |                  |           |           | 4         |
| H-System Merkerwort                        | (0...254):                    |           |           |                  |           |           | 0         |
| Zeitstempel / MD-Nr.                       | (SEC/0..252):                 |           |           |                  |           | SEC       |           |
| Standard-Diskrepanzzeit                    | (0.02s...320.00s):            |           |           |                  |           |           | 0.05s     |
| DA Rueckleseverzoeigerung                  | (0.02s...1.00s):              |           |           |                  |           |           | 0.02s     |
| Alarm-DE-Byte vorhanden                    | (J/N):                        |           |           |                  |           |           | N         |
| Verhalten bei RAM/PAA-Vergleichsfehler : 0 |                               |           |           |                  |           |           |           |
| 0: Fehlersuchbetrieb                       | Masterwertuebernehmen         |           |           |                  |           |           |           |
| 1: Reserve-Stop                            | Masterwertuebernehmen         |           |           |                  |           |           |           |
| 2: Fehlersuchbetrieb                       | ungleiche Bits loeschen (PAA) |           |           |                  |           |           |           |
| 3: Reserve-Stop                            | ungleiche Bits loeschen (PAA) |           |           |                  |           |           |           |
| 4: Gesamtstop                              |                               |           |           |                  |           |           |           |
| <b>F1</b>                                  | <b>F2</b>                     | <b>F3</b> | <b>F4</b> | <b>F5</b>        | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
|  |                               |           |           |                  |           |           | ZURUECK   |

Bild 3-4 Betriebssystem-Maske

##### RAM-/PAA-Vergleichsfehler

Bei "RAM- oder PAA-Vergleichsfehler" können Sie die folgenden fünf Betriebssystemreaktionen projektieren:

0. Master arbeitet unverändert weiter, Reserve geht in den Fehlersuchbetrieb (Voreinstellung).
1. Master arbeitet unverändert weiter, Reserve geht in STOP.
2. Bei PAA-Vergleichsfehler setzt Master diskrepantes Bit auf 0, Reserve geht in den Fehlersuchbetrieb;  
bei RAM-Vergleichsfehler läßt Master diskrepantes Bit unverändert, Reserve geht in den Fehlersuchbetrieb.

3. Bei PAA-Vergleichsfehler setzt Master diskrepantes Bit auf 0, Reserve geht in STOP;  
bei RAM-Vergleichsfehler läßt Master diskrepantes Bit unverändert, Reserve geht in STOP.
4. Beide Teil-AG gehen in den STOP.

Falls ein RAM oder PAA-Vergleichsfehler durch Ständig-0/1-Fehler hervorgerufen wird, so lokalisiert der Selbsttest die defekte Seite sofort und setzt diese mit Fehlermeldung in STOP. Ansonsten reagiert das Betriebssystem entsprechend der Projektierung.

- Setzen Sie den Cursor in das Eingabefeld, dessen Wert Sie ändern wollen, tragen Sie dort den neuen Wert ein und bestätigen Sie diesen durch Drücken der Taste <INSERT> oder <RETURN>.
- Halten Sie sich an die zulässigen Werte; diese sind in Klammern angegeben. Erkennt COM 155H eine falsche Eingabe, erscheint die Fehlermeldung "PARAMETRIERUNG NICHT ZULÄSSIG". Geben Sie daraufhin einen korrekten Wert ein oder quittieren Sie den von COM 155H vorgeschlagenen.

### **Betriebssystem: Parameter- erklärungen**

#### **Testscheibenanzahl:**

Hier tragen Sie die Anzahl der Testscheiben ein, die **innerhalb eines AG-Zyklus** für die Bearbeitung der Selbsttestroutinen aufgewendet werden sollen. Sie können eine Zahl zwischen 1 und 20 angeben.

Die Bearbeitung einer Testscheibe dauert 2 ms. Je mehr Testscheiben Sie bearbeiten lassen, um so kürzer ist die Fehlererkennungszeit; die Zykluszeit verlängert sich dabei jedoch entsprechend.

#### **H-Fehler-DB-Nummer** (Fehler-Datenbaustein-Nummer im H-System):

Tragen Sie hier eine beliebige Datenbaustein-Nummer zwischen 3 und 255 ein. Diesen Datenbaustein benötigt das H-Systemprogramm zur Verwaltung der H-System-Fehler. Den Datenbaustein können Sie über COM 155H im Klartext auslesen (siehe Kapitel 5.2).

Wenn Sie eine Nummer eingeben, die bereits für den RAM-Datenbaustein vergeben ist, erscheint die Meldung:

"DB-NUMMER BELEGT"

#### **RAM-DB für variable Daten**

Hier geben Sie ebenfalls eine beliebige Datenbaustein-Nummer zwischen 3 und 255 ein. Dieser Datenbaustein wird vom Systemprogramm benötigt, um redundanzspezifische Variablen zu verwalten. Er muß im RAM liegen.

Die Länge dieses Datenbausteins hängt vom Umfang Ihrer Projektierung ab und beträgt zwischen 512 Worten und 32K Worten.

Wenn Sie eine Nummer eingeben, die bereits für den H-Fehler-Datenbaustein (H-Fehler-DB) vergeben ist, erscheint die Meldung:

"DB-NUMMER BELEGT"

### **H-System-Merkerwort**

Hier geben Sie ein beliebiges Merkerwort zwischen 0 und 254 an. Ein Byte davon ist für redundanzspezifische Statusinformationen reserviert, die das H-Systemprogramm dort einträgt. Das zweite Byte ist reserviert für Steuerinformationen, die vom Anwender in seinem STEP 5-Programm gesetzt werden können.

Zum Aufbau des H-System-Merkerwortes lesen Sie bitte in Kap. 8.5 der Betriebsanleitung AG S5-155H nach. Überschneidet sich Ihre Eingabe mit dem Wert, der für das Merkerdoppelwort eingetragen ist, wird die Eingabe abgewiesen mit der Meldung:

”MERKER-DOPPELBELEGUNG”

### **Zeitstempel Merkerdoppelwort**

Wenn Sie hier als Parameter SEC (Zeitstempel: Jahr Monat Tag Stunde Minute Sekunde) angeben, so wird im Fehlerfall automatisch die CPU-Uhr (mit Datum und Uhrzeit) in den Zeitstempel im H-Fehler-DB eingetragen.

Wenn Sie hier ein beliebiges Merkerdoppelwort zwischen 0 und 252 angeben, so wird mit dessen Inhalt der Zeitstempel im H-Fehler-DB automatisch versorgt, wenn dort eine Fehlermeldung eingetragen wird.

In diesem Merkerdoppelwort können Sie Kennungen wie z. B. Zykluszähler, Schrittkettenstatus usw. hinterlegen.

Beachten Sie zum H-Merkerdoppelwort das Kap. 8.3 in der Betriebsanleitung AG S5-155H.

Überschneidet sich Ihre Eingabe mit dem Wert, der für das H-System-Merkerwort eingetragen ist, wird die Eingabe abgewiesen mit der Meldung:

”MERKER-DOPPELBELEGUNG”

### **Standard Diskrepanzzeit**

Redundante Digitaleingänge, redundante Analogeingänge können während einer vergleichsweise kurzen Zeit unterschiedliche Signalzustände oder Eingangswerte aufweisen. Durch Angabe einer ”Diskrepanzzeit” legen Sie fest, wie lange das H-System solche unterschiedlichen Signalzustände tolerieren soll. Zulässig ist eine Diskrepanzzeit zwischen 0,01 und 320 s.

Die in der BeSy-Maske angegebene Standard-Diskrepanzzeit wird als Voreinstellung in den E/A-Projektierungsmasken angezeigt.

- Bei der Zeitwert-Eingabe verfahren Sie folgendermaßen:
  - Zeitwert links vom Komma eingeben
  - Taste <RETURN> drücken
  - Zeitwert rechts vom Komma eingeben
  - Taste <RETURN> drücken

### **WICHTIG**

Dieses Verfahren gilt für alle Zeitwert-Eingaben in COM 155H!

### **Rückleseverzögerung**

Die verschiedenen Digitalausgabebaugruppen haben unterschiedlich lange Signallaufzeiten. Deshalb müssen Sie an dieser Stelle angeben, um welche Zeit das Einlesen der Rücklese-DE (digitale Eingänge) verzögert werden soll.

Die projektierte Zeit ist dann für **alle** redundanten Digitalausgänge gültig (siehe Rücklese-Verzögerungszeiten-Tabelle in Kapitel 11.3 in der Betriebsanleitung AG S5-155H).

- Bei der Zeitwert-Eingabe verfahren Sie bitte wie oben.

### **Alarm-DE-Byte vorhanden**

Hier geben Sie an, ob das Eingangsbyte EB 0 (prozeßalarmgesteuerte Programmbearbeitung) als Alarm-DE-Byte verwendet wird oder nicht.

Hinweis:

EB 0 als Alarm-DE-Byte kann nur geschaltet oder redundant betrieben werden!

Die maximale Diskrepanzzeit beträgt 1.00 s. Die für Bit 0.0 angegebene Diskrepanzzeit ist für alle 8 Eingänge zuständig.

### 3.3 Parametrieren der Reserveankopplung

Taste F2: <TRAFDAT> (in Betriebssystem-Grundmaske)

#### Transferdaten für die Reserve-Ankopplung

In diese Maske tragen Sie alle Datenbausteine ein, die beim Ankoppeln der Reserve vom Master in die Reserve übertragen werden sollen. Dies sind die DB- und DX-Datenbausteine.

COM 155H / PDC16

---

F1 ZYK.-DB :Projektierung zum Aufdaten der DB, die im zyklischen Prg.-Teil (OB1) bearbeitet werden.

F2 ZYK.-DX :Projektierung zum Aufdaten der DX, die im zyklischen Prg.-Teil (OB1) bearbeitet werden.

F3 ALARM-DB :Projektierung zum Aufdaten der DB, die im Alarm-Prg.-Teil (OB2...OB18) bearbeitet werden.

F4 ALARM-DX :Projektierung zum Aufdaten der DX, die im Alarm-Prg.-Teil (OB2...OB18) bearbeitet werden.

F5 :

F6 :

F7 :

F8 ZURUECK :Zurueck ins vorherige Menue

| F1      | F2      | F3       | F4       | F5 | F6 | F7 | F8      |
|---------|---------|----------|----------|----|----|----|---------|
| ZYK.-DB | ZYK.-DX | ALARM-DB | ALARM-DX |    |    |    | ZURUECK |

Bild 3-5 Transferdaten-Maske

Der Inhalt der DB- und DX-Datenbausteine wird vom Anwenderprogramm verändert. Es wird unterschieden zwischen Datenbausteinen, die im zyklischen Programm bearbeitet werden (z. B. DB oder DX aus OB1 und den daraus aufgerufenen Bausteinen), und Datenbausteinen, die in Zeit- und Prozeßalarmen sowie Interrupts bearbeitet werden (z.B. DB oder DX aus OB 13, Weckalarm).

Bei Datenbausteinen, die in beiden Ebenen vorkommen, genügt es, diese nur in der Alarm-DB/DX-Maske einzutragen.

Je mehr Datenbausteine in diesen vier Masken eingetragen sind, um so länger dauert das einmalige Aufdaten der Reserve in der Ankopplungsphase.

Je mehr Datenbausteine in der Alarm-DB/DX-Maske eingetragen sind, desto länger sind die Alarme durch das Aufdaten gesperrt.

Befindet sich der H-Fehler-DB oder der RAM-DB in einer der Listen, so wird er von COM 155H automatisch aus der Liste gelöscht.

**Beispiel**

|   |    |    |    |    |    |    |                  |  |
|---|----|----|----|----|----|----|------------------|--|
| Transfer-Daten "Ankopplung Reserve"   |    |    |    |    |    |    | COM 155H / PDC16 |  |
| Uebertragung von im Zyklus bearbeiteten DB  |    |    |    |    |    |    |                  |  |
| 80 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 100, 128, 130, 132, 134, 136<br>138, 140, 142, 160, 162, 168, 170, 192, 194, 202 |    |    |    |    |    |    |                  |  |
| F1  | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8               |  |
|   |    |    |    |    |    |    | ZURUECK          |  |

Zulässig sind nur DB-/DX-Nummern zwischen 3 und 255. Bei Angabe einer falschen Nummer erscheint die Meldung:

"ZAHLENWERT UNGÜLTIG"

- Wenn Sie wiederholt auf die <RETURN> -Taste drücken, setzt COM 155H die Zahlenreihe automatisch fort.

Beispiel:

Bei Eingabe von 5 und viermal <RETURN> erscheint am Bildschirm die Zahlenreihe 5, 6, 7, 8, 9, .

- Müssen Sie eine längere Zahlenreihe eingeben, benutzen Sie folgende komfortable Eingabemöglichkeit:  
Tippen Sie z.B. '30' '-' '75' ein, so erzeugt COM 155H automatisch die vollständige Zahlenreihe von 30 bis 75.
- Wollen Sie einzelne DB-/DX-Nummern löschen, müssen Sie diese mit der <Leertaste> überschreiben.
- Wenn Sie alle Datenbausteine eingetragen haben, drücken Sie Taste F8 <ZURUECK>. Es erscheint die Meldung:  
"DATEN WURDEN SORTIERT UND ÜBERNOMMEN"
- Mit dem Cursor können Sie alle beliebigen Einträge ansteuern.

### 3.4 Parametrieren der Peripheriebereiche Taste F3: <PER-314> (in Betriebssystem-Grundmaske)

#### Bereichsparameter der geschalteten Peripherie im EG

Hier legen Sie die Peripheriebereiche der IM 314R (geschaltete Peripherie) fest. Durch die in der IM 314R-Peripheriemaske angegebenen Blocknummern wird den IM 314R und somit den zugehörigen Erweiterungsgeräten automatisch der entsprechende Peripheriebereich zugewiesen.

| Systemumfang parametrieren   |           |                             |           | COM 155H / PDC16 |                   |           |           |
|------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|------------------|-------------------|-----------|-----------|
| Blocknummereingeben!         |           | "N" entspricht nicht belegt |           |                  |                   |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 0         | :                           | 0         | P-Peripherie     | FF000H ... FF0FFH |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 1         | :                           | 0         | P-Peripherie     | FF000H ... FF0FFH |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 2         | :                           | N         | nicht belegt     |                   |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 3         | :                           | N         | nicht belegt     |                   |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 4         | :                           | 1         | Q-Peripherie     | FF100H ... FF1FFH |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 5         | :                           | N         | nicht belegt     |                   |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 6         | :                           | N         | nicht belegt     |                   |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 7         | :                           | N         | nicht belegt     |                   |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 8         | :                           | N         | nicht belegt     |                   |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 9         | :                           | N         | nicht belegt     |                   |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 10        | :                           | N         | nicht belegt     |                   |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 11        | :                           | N         | nicht belegt     |                   |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 12        | :                           | N         | nicht belegt     |                   |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 13        | :                           | N         | nicht belegt     |                   |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 14        | :                           | N         | nicht belegt     |                   |           |           |
| Peripheriebereich des EG-Nr. | 15        | :                           | N         | nicht belegt     |                   |           |           |
| <b>F1</b>                    | <b>F2</b> | <b>F3</b>                   | <b>F4</b> | <b>F5</b>        | <b>F6</b>         | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
|                              |           | WAHLEN                      |           |                  |                   |           | ZURUECK   |

Bild 3-6 IM314R-Peripherie-Maske

Es sind nur die Blocknummern 0, 1, 3, 12, 13 zulässig. Bei Angabe einer falschen Nummer erscheint die Meldung:

"PARAMETRIERUNG NICHT ZULÄSSIG"

Nach Drücken der Taste F8 <ZURUECK> erscheint als Bestätigung die Meldung:

"DATEN WURDEN ÜBERNOMMEN"



# Projektierung der E/A-Peripherie

# 4

Über die Tasten F1 bis F5 in der Peripherie-Grundmaske gelangen Sie in die einzelnen E/A-Masken, in denen Sie Ihre Projektierungsdaten für die digitalen und analogen Ein-/ Ausgänge sowie die CP/IP-Peripherie eingeben (siehe Kapitel 4.2).

## 4.1 Allgemeiner Aufbau der E/A-Projektierungsmasken

### Peripherie-Grundmaske

Die E/A-Projektierungsmaske im COM 155H ist nach folgendem Schema aufgebaut:

| Projektierung der E/A-Peripherie |           |           |           | COM 155H / PDC16                             |           |           |           |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|--|-----------|-----------|-----------|
| Peripherie-Byte                  |           |           |           | Typ-Nummer                                   |           |           |           |
| DE-Byte 0                        |           |           |           |  |           |           |           |
| DE-Byte 1                        |           |           |           |  |           |           |           |
| Symbolikzeile                    |           |           |           |  |           |           |           |
| statische Typeigenschaften       |           |           |           | von Ihnen zu projektierende Typeigenschaften |           |           |           |
| Status:                          |           |           |           |  |           |           |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b> | <b>F4</b> | <b>F5</b>                                    | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAEHLEN   | LOESCHEN  | TAUSCHEN                                     |           |           | ZURUECK   |

Bild 4-1 Aufbau der COM 155H-E/A-Projektierungsmasken

Um Ihnen die Projektierung Ihrer Peripheriebytes bzw. -wörter zu erleichtern, gibt es im AG S5-155H verschiedene Peripherie-Typen. Mit der Eingabe einer **Typ-Nummer** für ein bestimmtes Peripherie-Byte legen Sie fest:

- den Signaltyp: DE, DA, AE, AA, CP/IP-SS,
- die Betriebsart: einseitig, geschaltet, redundant, dreifach redundant.

Adreß-Bereiche:

|       |             |           |
|-------|-------------|-----------|
| DE    | 0 ... 255   | P-Bereich |
| DE    | 256 ... 511 | Q-Bereich |
| DA    | 0 ... 255   | P-Bereich |
| DA    | 256 ... 511 | Q-Bereich |
| AE/AA | 128 ... 254 | P-Bereich |
| AE/AA | 256 ... 510 | Q-Bereich |

Die folgende Tabelle enthält alle projektierbaren Peripherie-Typen

Tabelle 4-1 Projektierbare Peripherietypen

| Typ-Nr. | Bedeutung                                     | Verfügbarkeit                   |
|---------|---|---------------------------------|
| 1       | DE-Byte einseitig                             | Standard (wie AG S5-155U)       |
| 2       | DE-Byte geschaltet                            | erhöht                          |
| 3       | DE-Byte 2fach redundant                       | hoch                            |
| 4       | DE-Byte 3fach redundant                       | höchst                          |
| 8       | DA-Byte einseitig                             | Standard                        |
| 9       | DA-Byte geschaltet                            | erhöht                          |
| 10      | DA-Byte 2fach redundant                       | hoch                            |
| 11      | DA-Byte 2fach redundant                       | hoch, mit 3 R-DE                |
| 13      | AE-Kanal einseitig                            | Standard                        |
| 14      | AE-Kanal geschaltet                           | erhöht                          |
| 15      | AE-Kanal 2fach redundant                      | hoch                            |
| 16      | AE-Kanal 3fach redundant                      | höchst                          |
| 18      | AA-Kanal einseitig                            | Standard                        |
| 19      | AA-Kanal geschaltet                           | erhöht                          |
| 20      | AA-Kanal redundant                            | hoch (ohne Fehlerlokalisierung) |
| 21      | AA-Kanal redundant<br>mit Fehlerlokalisierung | hoch                            |
| 24      | CP/IP einseitig                               | Standard                        |
| 25      | CP/IP geschaltet                              | erhöht                          |

### Anzeigen in der Projektierungs- maske

In der linken oberen Ecke der Projektierungsmaske (siehe Bild 4-1) wird das jeweilige Peripheriebyte/-wort oder die Schnittstellen-Nummer angegeben, rechts daneben der zugehörige Typ. In vertikaler Richtung folgen die nächsten Peripheriebytes/-worte oder Schnittstellennummern.

Bei Anwahl einer bestimmten Projektierungsmaske (DE, DA, AE usw.) steht der Cursor im Typ-Nummern-Feld.

- Drücken Sie die F3-Taste, so wird die jeweils niedrigste dazugehörige Typ-Nummer angezeigt (bei DE "1", bei DA "8" usw.).
- Über die F3-Taste <TYPEN> können Sie einen anderen Typ wählen (z.B. bei DE Ringwahl 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 1 usw.).

Die **Symbolikzeile** gibt an, auf welchem Peripheriebyte bzw. -wort sich der Cursor gerade befindet (z.B. Digital-Eingang 2.3 oder Analog-Ausgang 128). Außerdem wird hier – falls von Ihnen erstellt – das dazugehörige Kurzsymbol (8 Zeichen) und das Langsymbol (40 Zeichen) angegeben (für den Bereich der digitalen Peripherie 0 bis 127).

Beispiel:

---

**Symbolikzeile:**    VENTILE1    VENTILE FUER DIE PUMPEN 0 BIS 7

---

- Bestätigen Sie den gewünschten Typ durch Drücken der Taste <RETURN> oder <INSERT>. Es erscheint das dazugehörige Eigenschaftsfeld. Der Cursor steht in der rechten Hälfte.

### Bearbeiten der E/A-Projektierungsmaske

Die untere Hälfte der Projektierungsmasken enthält das **Eigenschaftsfeld**. Angezeigt werden jeweils die Eigenschaften des aktuellen Typs. Der linke Teil enthält dabei die festen Eigenschaften, die einem bestimmten Typ zugeordnet sind. Der rechte Teil enthält die von Ihnen zu parametrierenden Eigenschaften des aktuellen Typs.

- Tragen Sie die erforderlichen Angaben ein und bestätigen Sie jede Eingabe mit <Return> oder <INSERT>.

Nach der letzten Eingabe springt der Cursor wieder nach oben in die Zeile des darauffolgenden Bytes /Wortes.

- Mit den Tasten <Cursor auf> und <Cursor ab> können Sie die gewünschte Byte- oder Wort-Nummer anwählen (Rollfunktion).

Wenn Sie schon eine Projektierung erstellt haben und diese im PG-Speicher vorhanden ist, so werden bereits projektierte Bytes/Worte mit sämtlichen Eingaben automatisch angezeigt. Dies gilt auch für Ein- oder Ausgänge, die bereits als L-DE, L-DA und R-DE belegt sind; die Angabe einer Typ-Nummer ist dann nicht mehr möglich.

In der **Status- und Fehlerzeile** wird im linken Teil der aktuelle Bearbeitungsstatus (z.B. "TYPENEINGABE" oder "TAUSCHEN") angezeigt, im rechten Teil werden bei der Projektierung Fehlermeldungen ausgegeben.

### Tasten in Projektierungsmaske

#### Taste F1 : <SUCHEN>

Mit dieser Funktion können Sie schnell und ohne Betätigen des Cursors ein beliebiges Byte, Wort oder eine Schnittstellen-Nummer anwählen.

- Nach Drücken von <F1> geben Sie das gesuchte Byte/Wort oder die gesuchte Schnittstellen-Nr. ein. Der Cursor steht daraufhin in der Zeile des angegebenen Bytes/Wortes oder der angegebenen Schnittstellen-Nummer.

#### Taste F2 : <KOPIEREN>

Diese Funktion kopiert die Projektierung eines bestimmten Bytes/Wortes oder einer Schnittstellen-Nummer in ein anderes Byte/Wort bzw. Schnittstellenummer.

Nach Eingabe der gewünschten Byte-Nummer(n) erscheint am Bildschirm die Meldung:

"ZIELENDE LIEGT BEI BYTE x KOPIEREN?"

Bestätigen Sie mit der Taste <INSERT>.

Die Ausführung unzulässiger Angaben bricht COM 155H mit einer Fehlermeldung ab, z.B.:

"ZIELBEREICH IN QUELLBEREICH" oder  
"RUECKFUHRUNGS-E/A: ABBRUCH"

Nicht kopiert werden können:

- L-DE
- L-DA
- R-DE

- DE Typ 4
- DA Typ 10 und 11
- AE Typ 16
- AA Typ 21

**Taste F3 : <WAEHLEN>**

Wenn der Cursor rechts oben auf der Typ-Nummer steht, können Sie mit dieser Funktion alle möglichen Peripherietypen anwählen (z. B. bei DE Ringwahl 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 1 usw.). Die angezeigte Typ-Nummer kann durch Betätigen der Taste <Return> übernommen werden. Desweiteren können Sie die Taste <WAEHLEN> zur Auswahl im Eigenschaftsfeld benutzen (z.B. AA-Typ 21).

**Taste F4 : <LOESCHEN>**

Mit dieser Funktion löschen Sie ein oder mehrere Bytes/Wörter Ihrer Projektierung. Nach Eingabe der Byte-Nummer(n) erscheint am Bildschirm die Frage "LOESCHEN?".

- Bestätigen Sie mit der Taste <INSERT> oder drücken Sie <ESC>.
- Sollen mehrere aufeinanderfolgende Bytes gelöscht werden, so geben Sie z.B. '10' '-' '15' ein. COM 155H löscht daraufhin Byte 10, 11, 12, 13, 14 und 15.

**Taste F5 : <TAUSCHEN>**

Diese Funktion tauscht die Projektierungsdaten einzelner Bytes/Worte.

Am Bildschirm erscheint die Meldung:

"ZIELENDE LIEGT BEI BYTE x, ABBRUCH?"

- Bestätigen Sie mit der Taste <INSERT> oder drücken Sie <ESC>.

Nicht getauscht werden können:

- L-DE
  - L-DA
  - R-DE
- } COM 155H erzeugt die Fehlermeldung  
"RUECKFUEHRUNGS-E/A: ABBRUCH".
- DE Typ 1+2 in Analogbereich (AE- und AA-Masken, 128 bis 254)
  - DA Typ 8+9 in Analogbereich (AE- und AA-Masken, 128 bis 254)

## 4.2 Aufbau der einzelnen E/A-Projektierungsmasken

Beachten Sie bei der Projektierung Ihrer Peripherie auch die entsprechenden Kapitel in der Betriebsanleitung AG S5-155H.

### Digitale Eingänge: Taste F1

<DE> (in Peripheriegrundmaske)

Auf dem Bildschirm erscheint die COM 155H-E/A-Projektierungsmaske Typ 1:

| Projektierung der E/A-Peripherie |           |            |           | COM 155H / PDC16 |           |           |           |
|----------------------------------|-----------|------------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Peripherie-Byte                  |           | Typ-Nummer |           |                  |           |           |           |
| DE-Byte 0                        |           | 1          |           |                  |           |           |           |
| DE-Byte 1                        |           |            |           |                  |           |           |           |
| Digital-Eingang 0    EB 0        |           |            |           |                  |           |           |           |
| Typ-Nummer    :                  |           | 1          |           | Teil-AG (A/B):   |           |           |           |
| E/A-Kanalzahl    :               |           | 1          |           |                  |           |           |           |
| Verfuegbarkeit    :              |           | Standard   |           |                  |           |           |           |
| DE in einseitiger Peripherie     |           |            |           |                  |           |           |           |
| Status:    TYPEINGABE            |           |            |           |                  |           |           |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b>  | <b>F4</b> | <b>F5</b>        | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAEHLEN    | LOESCHEN  | TAUSCHEN         |           |           | ZURUECK   |

Bild 4-2 E/A-Projektierungsmaske Typ 1

Hier müssen Sie lediglich parametrieren, in welchem Teil-AG die DE betrieben wird.

Mit Taste <F3> können Sie die einzelnen Typ-Nummern vorwählen. Auf dem Bildschirm werden die jeweiligen Typ-Nummern im Klartext angezeigt. Dies gilt für die gesamte Projektierung der E/A-Peripherie.

| Projektierung der E/A-Peripherie   |              | COM 155H / PDC16 |           |           |           |           |           |
|--|--------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Peripherie-Byte  | Typ - Nummer |                  |           |           |           |           |           |
| DE-Byte 0  | 2            |                  |           |           |           |           |           |
| DE-Byte 1  |              |                  |           |           |           |           |           |
| Digital-Eingang 0    EB 0<br>Typ-Nummer        :    2<br>E/A-Kanalzahl     :    1<br>Verfüegbarkeit    :    erhoht |              |                  |           |           |           |           |           |
| DE in geschalteter Peripherie  |              |                  |           |           |           |           |           |
| Status:    TYPEINGABE  |              |                  |           |           |           |           |           |
| <b>F1</b>  | <b>F2</b>    | <b>F3</b>        | <b>F4</b> | <b>F5</b> | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN   | KOPIEREN     | WAEHLN           | LOESCHEN  | TAUSCHEN  |           |           | ZURUECK   |

Bild 4-3    E/A-Projektierungsmaske Typ 2

Hier sind keine weiteren Parametrierungen erforderlich.

| Projektierung der E/A-Peripherie   |  | COM 155H / PDC16 |           |           |           |           |           |
|--|--|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Peripherie-Byte  | Typ - Nummer   |                  |           |           |           |           |           |
| DE-Byte 0  | 3  |                  |           |           |           |           |           |
| DE-Byte 1  |  |                  |           |           |           |           |           |
| Digital-Eingang    0        EB    0<br>Typ-Nummer        :    3<br>E/A-Kanalzahl     :    2<br>Verfüegbarkeit    :    hoch<br>Erforderliche Beschaltung:<br>mit/ohne L-DE/L-DA | L-DA-Byte/Bit (0.0...255.7):    .<br>L-DE-Byte/Bit (0.0...255.7):    .<br>Diskrepanzzeiten (0.02 s...320.00 s)<br>Bit 0: 0.05s            Bit 4: 0.05s<br>Bit 1: 0.05s            Bit 5: 0.05s<br>Bit 2: 0.05s            Bit 6: 0.05s<br>Bit 3: 0.05s            Bit 7: 0.05s |                  |           |           |           |           |           |
| DE in redundanter Peripherie   |  |                  |           |           |           |           |           |
| Status:    TYPEINGABE  |  |                  |           |           |           |           |           |
| <b>F1</b>  | <b>F2</b>  | <b>F3</b>        | <b>F4</b> | <b>F5</b> | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN   | KOPIEREN   | WAEHLN           | LOESCHEN  | TAUSCHEN  |           |           | ZURUECK   |

Bild 4-4    COM 155H-E/A-Projektierungsmaske Typ 3

| Projektierung der E/A-Peripherie         |           | COM 155H / PDC16                             |              |
|--|-----------|--|--------------|
| Peripherie-Byte                          |           | Typ - Nummer                                 |              |
| DE-Byte 0                                |           | 4  |              |
| DE-Byte 1                                |           |  |              |
| Digital-Eingang                          | 0         | EB   | 0            |
| Typ-Nummer                               | : 4       | 3. DE-Kanal-Adr. (0...255)                   | :            |
| E/A-Kanalzahl                            | : 3       | 3. DE-Kanal in Peripherie                    | :            |
| Verfuegbarkeit                           | : hoechst | (1:AG A, 2:AG B, 3: P geschlt., 4:Q gschlt.) | :            |
|  |           | Geberanzahl (1 oder 3)                       | :            |
|  |           | Diskrepanzzeiten (0.02s...320.00s)           | :            |
|  |           | Bit 0: 0.05s                                 | Bit 4: 0.05s |
|  |           | Bit 1: 0.05s                                 | Bit 5: 0.05s |
|  |           | Bit 2: 0.05s                                 | Bit 6: 0.05s |
|  |           | Bit 3: 0.05s                                 | Bit 7: 0.05s |
| DE in redundanter Peripherie mit 3.Kanal |           |  |              |
| Status: TYPEINGABE                       |           |  |              |
| <b>F1</b>                                | <b>F2</b> | <b>F3</b>                                    | <b>F4</b>    |
| SUCHEN                                   | KOPIEREN  | WAEHLN                                       | LOESCHEN     |
|  |           |  | TAUSCHEN     |
|  |           |  | ZURUECK      |

Bild 4-5 E/A-Projektierungsmaske Typ 4

**Begriffserklärungen: DE**

**Lokalisierungs-DE, Lokalisierungs-DA:**

Sie können den Typ 3 mit oder ohne Fehlerlokalisierungs-DE (L-DE) bzw. L-DA einsetzen. Erfolgt eine Beschaltung mit L-DE/L-DA, so kann der DE als "NON-STOP-DE" betrieben werden.

**Hinweis:**

Mehrere redundante DE können die gleiche Lokalisierungseinrichtung (L-DE/L-DA) benutzen.

**Diskrepanzzeiten:**

Da redundante Digitaleingänge während einer vergleichsweise kurzen Zeit unterschiedliche Signalzustände aufweisen können, läßt sich über COM 155H projektieren, wie lange diese unterschiedlichen Signalzustände toleriert werden sollen.

Falls die projektierte Diskrepanzzeit kleiner als eine AG-Zykluszeit ist, wird die Diskrepanzzeit (außer bei redundanten Prozeßalarmen) während der zyklischen Bearbeitung CPU-intern auf eine AG-Zykluszeit gesetzt.

Den einzelnen Bits des DE können verschiedene Diskrepanzzeiten zugewiesen werden. Zulässig sind Diskrepanzzeiten zwischen 10 ms und 320 s, projektierbar in 10-ms-Schritten. Als Voreinstellung wird die projektierte Standard-Diskrepanzzeit aus der COM 155H-Maske "Betriebssystem parametrieren" übernommen.

**Digitale Ausgänge:** <DA> (in Peripheriegrundmaske)  
**Taste F2**

| Projektierung der E/A-Peripherie |              | COM 155H / PDC16 |           |
|----------------------------------|--------------|------------------|-----------|
| Peripherie-Byte                  | Typ - Nummer |                  |           |
| DA-Byte 0                        | 8            |                  |           |
| DA-Byte 1                        |              |                  |           |
| Digital-Ausgang                  | 0            | AB               | 0         |
| Typ-Nummer                       | : 8          | TEIL-AG.         | (A/B) :   |
| E/A-Kanalzahl                    | : 1          |                  |           |
| Verfuegbarkeit                   | : Standard   |                  |           |
| DA in einseitiger Peripherie     |              |                  |           |
| Status: TYPEINGABE               |              |                  |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b>    | <b>F3</b>        | <b>F4</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN     | WAEHLEN          | LOESCHEN  |
|                                  |              | TAUSCHEN         |           |
|                                  |              |                  | ZURUECK   |

Bild 4-6 E/A-Projektierungsmaske Typ 8

Hier müssen Sie lediglich parametrieren, in welchem Teil-AG der DA betrieben wird.

| Projektierung der E/A-Peripherie |              | COM 155H / PDC16 |           |
|----------------------------------|--------------|------------------|-----------|
| Peripherie-Byte                  | Typ - Nummer |                  |           |
| DA-Byte 0                        | 9            |                  |           |
| DA-Byte 1                        |              |                  |           |
| Digital-Ausgang                  | 0            | AB               | 0         |
| Typ-Nummer                       | : 9          |                  |           |
| E/A-Kanalzahl                    | : 1          |                  |           |
| Verfuegbarkeit                   | : erhoehrt   |                  |           |
| DA in geschalteter Peripherie    |              |                  |           |
| Status: TYPEINGABE               |              |                  |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b>    | <b>F3</b>        | <b>F4</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN     | WAEHLEN          | LOESCHEN  |
|                                  |              | TAUSCHEN         |           |
|                                  |              |                  | ZURUECK   |

Bild 4-7 E/A-Projektierungsmaske Typ 9

Hier sind keine weiteren Parametrierungen erforderlich. Denken Sie aber daran, den Peripheriebereich des betreffenden Erweiterungsgerätes über COM 155H zu projektieren.

| Projektierung der E/A-Peripherie                 |           |              |           | COM 155H / PDC16                               |           |           |           |
|--|-----------|--------------|-----------|--|-----------|-----------|-----------|
| Peripherie-Byte                                  |           | Typ - Nummer |           |  |           |           |           |
| DA-Byte 0  |           | 10           |           |  |           |           |           |
| DA-Byte 1  |           |              |           |  |           |           |           |
| Digital-Ausgang 0 AB 0                           |           |              |           |  |           |           |           |
| Typ-Nummer : 10                                  |           |              |           | L-DA-Byte/Bit (0.0 ... 255.7) :                |           |           |           |
| E/A-Kanalzahl : 2                                |           |              |           | L-DE-Byte/Bit (0.0 ... 255.7) :                |           |           |           |
| Verfügbarkeit : hoch                             |           |              |           | R-DE-Byte (0... 255) :                         |           |           |           |
| erforderliche Beschaltung mit L-DE/L-DA mit R-DE |           |              |           | (1:AG-A, 2:AG-B, 3:P geschlt., 4:Q geschlt.) : |           |           |           |
| DA in redundanter Peripherie                     |           |              |           |  |           |           |           |
| Status: TYPEINGABE                               |           |              |           |  |           |           |           |
| <b>F1</b>  | <b>F2</b> | <b>F3</b>    | <b>F4</b> | <b>F5</b>                                      | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN   | KOPIEREN  | WAHLEN       | LOESCHEN  | TAUSCHEN                                       |           |           | ZURUECK   |

Bild 4-8 E/A-Projektierungsmaske Typ 10

| Projektierung der E/A-Peripherie                |           |              |           | COM 155H / PDC16  |           |           |           |
|---|-----------|--------------|-----------|---|-----------|-----------|-----------|
| Peripherie-Byte                                 |           | Typ - Nummer |           |   |           |           |           |
| DA-Byte 0                                       |           | 11           |           |   |           |           |           |
| DA-Byte 1                                       |           |              |           |   |           |           |           |
| Digital-Ausgang 0 AB 0                          |           |              |           |   |           |           |           |
| Typ-Nummer : 11                                 |           |              |           | L-DA-Byte/Bit (0.0 ... 255.7) :   |           |           |           |
| E/A-Kanalzahl : 2                               |           |              |           | L-DE-Byte/Bit (0.0 ... 255.7) :   |           |           |           |
| Verfügbarkeit : hoch                            |           |              |           | R-DE-Byte (0... 255) :  |           |           |           |
| erforderliche Beschaltung mit L-DE/L-DA         |           |              |           | (1:AG-A, 2:AG-B, 3:P geschlt., 4:Q geschlt.) redundante R-DE-Bytes in A und B (0...255) : |           |           |           |
| DA in redundanter Peripherie mit 3 Ruecklese-DE |           |              |           | Peripheriebereich (P,Q) :   |           |           |           |
| Status: TYPEINGABE                              |           |              |           |   |           |           |           |
| <b>F1</b>                                       | <b>F2</b> | <b>F3</b>    | <b>F4</b> | <b>F5</b>   | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN  | KOPIEREN  | WAHLEN       | LOESCHEN  | TAUSCHEN  |           |           | ZURUECK   |

Bild 4-9 E/A-Projektierungsmaske Typ 11

**Begriffs-  
erklärungen : DA**

**Lokalisierungs-DE (L-DE), Lokalisierungs-DA (L-DA):**  
siehe DE bei Projektierungsmaske Typ 3

**Rücklese-DE (R-DE)**

Für jeden redundanten DA ist die Angabe eines Rücklese-DE-Bytes unbedingt erforderlich, da sonst ein Fehler nicht erkannt werden kann.

Außerdem müssen Sie in der COM 155H-Maske "Betriebssystem parametrieren" für die Rücklese-DE eine Rücklese-Verzögerungszeit angeben. Damit werden die unterschiedlich langen Signallaufzeiten der verschiedenen Digital-Ausgabebeaugruppen berücksichtigt.

**Rücklese-DE in Peripherie:**

Hier geben Sie an, in welcher Peripherieart der Rücklese-DE betrieben wird.

1. Der Rücklese-DE wird einseitig betrieben: Teil-AG A.
2. Der Rücklese-DE wird einseitig betrieben: Teil-AG B.
3. Der Rücklese-DE wird geschaltet betrieben: P-Peripherie.
4. Der Rücklese-DE wird geschaltet betrieben: Q-Peripherie.

**Redundante Rücklese-DE**

Für den redundanten DA-Typ 11 ist zusätzlich die Angabe des redundanten Rücklese-DE-Bytes erforderlich.

**Analoge Eingänge:  
Taste F3**

<AE> (in Peripheriegrundmaske)

|                                  |           |           |           |                  |                 |           |           |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------------|-----------|-----------|
| Projektierung der E/A-Peripherie |           |           |           | COM 155H / PDC16 |                 |           |           |
| Peripherie-Wort                  |           |           |           | Typ - Nummer     |                 |           |           |
| AE-Wort 128                      |           |           |           | 13               |                 |           |           |
| AE-Wort 130                      |           |           |           |                  |                 |           |           |
| Analog-Eingang                   |           | 0         | PW        |                  | 128             |           |           |
| Typ-Nummer                       |           | :         | 13        |                  | Teil-AG (A/B) : |           |           |
| E/A-Kanalzahl                    |           | :         | 1         |                  |                 |           |           |
| Anzahl der Geber:                |           | :         | 1         |                  |                 |           |           |
| Verfügbarkeit                    |           | :         | Standard  |                  |                 |           |           |
| AE in einseitiger Peripherie     |           |           |           |                  |                 |           |           |
| Status: TYPEINGABE               |           |           |           |                  |                 |           |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b> | <b>F4</b> | <b>F5</b>        | <b>F6</b>       | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAHLEN    | LOESCHEN  | TAUSCHEN         |                 |           | ZURUECK   |

Bild 4-10 E/A-Projektierungsmaske Typ 13

Hier müssen Sie parametrieren, in welchem Teil-AG der AE betrieben wird.

| Projektierung der E/A-Peripherie |           | COM 155H / PDC16 |           |
|----------------------------------|-----------|------------------|-----------|
| Peripherie-Wort                  |           | Typ - Nummer     |           |
| AE-Wort 128                      |           | 14               |           |
| AE-Wort 130                      |           |                  |           |
| Analog-Eingang                   | 0         | PW               | 128       |
| Typ-Nummer                       | : 14      |                  |           |
| E/A-Kanalzahl                    | : 1       |                  |           |
| Anzahl der Geber:                | 1         |                  |           |
| Verfuegbarkeit                   | : erhoeht |                  |           |
| AE in geschalteter Peripherie    |           |                  |           |
| Status: TYPEINGABE               |           |                  |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b>        | <b>F4</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAEHLEN          | LOESCHEN  |
| <b>F5</b>                        | <b>F6</b> | <b>F7</b>        | <b>F8</b> |
| TAUSCHEN                         |           |                  | ZURUECK   |

Bild 4-11 E/A-Projektierungsmaske Typ 14

Hier sind keine weiteren Parametrierungen erforderlich.

| Projektierung der E/A-Peripherie |           | COM 155H / PDC16                |           |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|
| Peripherie-Wort                  |           | Typ - Nummer                    |           |
| AE-Wort 128                      |           | 15                              |           |
| AE-Wort 130                      |           |                                 |           |
| Analog-Eingang                   | 0         | PW                              | 128       |
| Typ-Nummer                       | : 15      | Diskrepanzwert absolut          | : 50      |
| E/A-Kanalzahl                    | : 2       | (+0 ... +4096)                  |           |
| Anzahl der Geber:                | 1 oder 2  | Diskrepanzw. relativ (0..100 %) | : 5 %     |
| Verfuegbarkeit                   | : hoch    | Vorzugswert (1:min, 2:max)      | : 2       |
| AE in redundanter Peripherie     |           | untere Grenze (-200%..+200%)    | :- 0 %    |
|                                  |           | obere Grenze (-200%..+200%)     | :+100%    |
|                                  |           | Diskrepanzzeitwert              | : 0.50s   |
|                                  |           | (0,02 s ... 320,00 s)           |           |
| Status: TYPEINGABE               |           |                                 |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b>                       | <b>F4</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAEHLEN                         | LOESCHEN  |
| <b>F5</b>                        | <b>F6</b> | <b>F7</b>                       | <b>F8</b> |
| TAUSCHEN                         |           |                                 | ZURUECK   |

Bild 4-12 E/A-Projektierungsmaske Typ 15

| Peripherie-Wort |  | Typ - Nummer |  |
|-----------------|--|--------------|--|
| AE-Wort 128     |  | 16           |  |
| AE-Wort 130     |  |              |  |

|  |           |   |          |
|--|-----------|---|----------|
| Analog-Eingang                                 | 0         | PW  | 128      |
| Typ-Nummer                                     | : 16      | Diskrepanzwert abs. (0..4096)   | : 50     |
| E/A-Kanalzahl                                  | : 3       | Diskrepanzwert rel. (0..100%)   | : 5 %    |
| Anzahl der Geber:                              | 1 oder 3  | 3. AE-Kanal-Adr. (128/0...254)  | :        |
| Verfuegbarkeit                                 | : hoechst | 3. AE-Kanal in Peripherie<br>(1: AG-A, 2: AG-B, 3: P gschlt., 4: Q gschlt.) |          |
| AE in redundanter Peripherie<br>mit 3 AE-Kanal |           | untere Grenze (-200%..+200%)  | : - 0 %  |
|  |           | obere Grenze (-200%..+200%)   | : +100 % |
|  |           | Diskrepanzzeit (0,02s..320.0s)  | : 0.50 s |

Status: TYPEINGABE

| F1     | F2       | F3     | F4       | F5       | F6 | F7 | F8      |
|--------|----------|--------|----------|----------|----|----|---------|
| SUCHEN | KOPIEREN | WAEHLN | LOESCHEN | TAUSCHEN |    |    | ZURUECK |

Bild 4-13 E/A-Projektierungsmaske Typ 16

**Begriffs-  
erklärungen: AE  
(Typ 15 und 16)**

**Diskrepanzwert absolut/relativ:**

Tragen Sie hier einen Absolutwert ABS (Eingabe des Wertes als Dezimalzahl) und einen Relativwert REL (Eingabe des Wertes als Prozentzahl) ein.

Die jeweils zulässige Analogwertdiskrepanz  $D_{ZUL}$  errechnet das Systemprogramm 155H nach der folgenden Formel:

$$D_{ZUL} = ABS + \frac{REL * ROHW (max)}{100}$$

wobei bei Typ 15 ROHW (max.) der größere der beiden momentanen Analogwerte ist.

wobei bei Typ 16 ROHW der mittlere der drei momentanen Analogwerte ist.

**Vorzugswert (Typ 15):**

Hier geben Sie an, ob das Systemprogramm 155H bei einer Diskrepanz der Analogwerte dem Minimal- oder dem Maximalwert den Vorzug geben soll. Bei Peripheriedirektzugriff wird der Vorzugswert ausgegeben.

**Untere, obere Grenze (Typ 15/16):**

Durch den oberen und unteren Grenzwert definieren Sie für den Analogwert einen Bereich, dessen Über- und Unterschreitung vom Systemprogramm 155H als Fehler gemeldet wird.

200% entspricht 4096  
100% entspricht 2048  
0% entspricht 0  
-100% entspricht -2048  
-200% entspricht -4096  
gilt für Spannung und Strom

**Diskrepanzzeit (Typ 15/16):**

siehe bei Projektierungsmaske DE Typ 3

**Analoge Ausgänge: Taste F4**

<AA> (in Peripheriegrundmaske)

| Projektierung der E/A-Peripherie |           |              |                 | COM 155H / PDC16 |           |           |           |
|----------------------------------|-----------|--------------|-----------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Peripherie-Wort                  |           | Typ - Nummer |                 |                  |           |           |           |
| AA-Wort 128                      |           | 18           |                 |                  |           |           |           |
| AA-Wort 130                      |           |              |                 |                  |           |           |           |
| Analog-Ausgang                   | 0         | PW           | 128             |                  |           |           |           |
| Typ-Nummer                       | :         | 18           | TEIL-AG (A/B) : |                  |           |           |           |
| E/A-Kanalzahl                    | :         | 1            |                 |                  |           |           |           |
| Verfügbarkeit                    | :         | Standard     |                 |                  |           |           |           |
| AA in einseitiger Peripherie     |           |              |                 |                  |           |           |           |
| Status: TYPEINGABE               |           |              |                 |                  |           |           |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b>    | <b>F4</b>       | <b>F5</b>        | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAHLEN       | LOESCHEN        | TAUSCHEN         |           |           | ZURUECK   |

Bild 4-14 E/A-Projektierungsmaske Typ 18

Hier müssen Sie angeben, in welchem Teil-AG der AA betrieben wird.

| Projektierung der E/A-Peripherie |           |              |           | COM 155H / PDC16 |           |           |           |
|----------------------------------|-----------|--------------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Peripherie-Wort                  |           | Typ - Nummer |           |                  |           |           |           |
| AA-Wort 132                      |           | 19           |           |                  |           |           |           |
| AA-Wort 134                      |           |              |           |                  |           |           |           |
| Analog-Ausgang                   | 0         | PW           | 128       |                  |           |           |           |
| Typ-Nummer                       | :         | 19           |           |                  |           |           |           |
| E/A-Kanalzahl                    | :         | 1            |           |                  |           |           |           |
| Verfügbarkeit                    | :         | erhoeht      |           |                  |           |           |           |
| AA in geschalteter Peripherie    |           |              |           |                  |           |           |           |
| Status: TYPEINGABE               |           |              |           |                  |           |           |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b>    | <b>F4</b> | <b>F5</b>        | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAHLEN       | LOESCHEN  | TAUSCHEN         |           |           | ZURUECK   |

Bild 4-15 E/A-Projektierungsmaske Typ 19

Hier sind keine weiteren Parametrierungen erforderlich.

| Projektierung der E/A-Peripherie |           |              |           | COM 155H / PDC16 |           |           |           |
|----------------------------------|-----------|--------------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Peripherie-Wort                  |           | Typ - Nummer |           |                  |           |           |           |
| AA-Wort 250                      |           | 20           |           |                  |           |           |           |
| AA-Wort 252                      |           |              |           |                  |           |           |           |
| Analog-Ausgang                   | 0         | PW           | 128       |                  |           |           |           |
| Typ-Nummer                       | : 20      |              |           |                  |           |           |           |
| E/A-Kanalzahl                    | : 2       |              |           |                  |           |           |           |
| Verfuegbarkeit                   | : erhoeht |              |           |                  |           |           |           |
| AA in redundanter Peripherie     |           |              |           |                  |           |           |           |
| Status: TYPEINGABE               |           |              |           |                  |           |           |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b>    | <b>F4</b> | <b>F5</b>        | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAEHLEN      | LOESCHEN  | TAUSCHEN         |           |           | ZURUECK   |

Bild 4-16 E/A-Projektierungsmaske Typ 20

Der redundante Analogausgang Typ 20 kann keine Fehler lokalisieren.

| Projektierung der E/A-Peripherie |           |   |           | COM 155H / PDC16 |           |           |           |
|----------------------------------|-----------|---|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Peripherie-Wort                  |           | Typ - Nummer                            |           |                  |           |           |           |
| AA-Wort 128                      |           | 21                                      |           |                  |           |           |           |
| AA-Wort 130                      |           |   |           |                  |           |           |           |
| Analog-Ausgang                   | 0         | PW                                      | 128       |                  |           |           |           |
| Typ-Nummer                       | : 21      | L-DA-Byte/Bit (0.0..255.7) : 0.0        |           |                  |           |           |           |
| E/A-Kanalzahl                    | : 2       | L-DA in Bereich (P/Q) : P               |           |                  |           |           |           |
| Verfuegbarkeit                   | : hoch    | R-AE-Wort (Q:0..254; P:128..254): 240   |           |                  |           |           |           |
| Fehlerlokalis.                   | : ja      | R-AE in Peripherie (F3 WAEHLEN):        |           |                  |           |           |           |
| AA in redundanter Peripherie     |           | Diskrepanzwert (abs.)(0..1023) : 4 0    |           |                  |           |           |           |
|                                  |           | Rueckleseverz. (0.02s..160.00s) : 0.05s |           |                  |           |           |           |
|                                  |           | Anzahl Aktualisierung (1..10) : 10      |           |                  |           |           |           |
|                                  |           | AA-Ausgabetyp (F3:WAEHLEN): 4-20mA      |           |                  |           |           |           |
|                                  |           | R-AE-Baugruppe (F3:WAEHLEN):466-3LA     |           |                  |           |           |           |
| Status: TYPEINGABE               |           |   |           |                  |           |           |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b>                               | <b>F4</b> | <b>F5</b>        | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAEHLEN                                 | LOESCHEN  | TAUSCHEN         |           |           | ZURUECK   |

Bild 4-17 E/A-Projektierungsmaske Typ 21

Der redundante Analogausgang Typ 21 kann Fehler lokalisieren und beherrschen.  
Vor den übrigen Kanälen (1–7) muß immer Kanal 0 projektiert werden.

**Begriffs-  
erklärungen:  
AA (Typ 21)**

**L-DA-Byte-Nr./Bit-Nr.**

Bereich: P oder Q (das L-DA-Byte und -Bit liegt im Teil-AG A und B auf gleicher Adresse).

1. Ein L-DA-Byte, das für einen 2-kanaligen AA projektiert ist, darf nicht zusätzlich anderweitig benutzt werden (auch nicht als L-DA für DE oder DA), da bei Ausfall eines Teil-AG das Byte der intakten Seite mit OFFh beschrieben wird.
2. Zuordnung Kanal-Nummer zur L-DA-Bit-Nummer ist fest:

$$\frac{\text{Adresse AA}}{2 \text{ Modulo } 8} = \text{L-DA-Bit-Nummer}$$

Adresse AA = Basisadresse + Kanalnummer \*2

Z.B.:

- Basisadresse = 128 und Kanalnummer = 5:  
→ Adresse AA = 138, L-DA-Bit-Nummer = 5.  
Basisadresse = 200 und Kanalnummer = 3:  
→ Adresse AA = 206, L-DA-Bit-Nummer = 7.

| L-DA-Bit | Adresse des AA – Kanals |     |     |     |     |     |     |     |
|----------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0        | 128                     | 144 | 160 | 176 | 192 | 208 | 224 | 240 |
| 1        | 130                     | 146 | 162 | 178 | 194 | 210 | 226 | 242 |
| 2        | 132                     | 148 | 164 | 180 | 196 | 212 | 228 | 244 |
| 3        | 134                     | 150 | 166 | 182 | 198 | 214 | 230 | 246 |
| 4        | 136                     | 152 | 168 | 184 | 200 | 216 | 232 | 248 |
| 5        | 138                     | 154 | 170 | 186 | 202 | 218 | 234 | 250 |
| 6        | 140                     | 156 | 172 | 188 | 204 | 220 | 236 | 252 |
| 7        | 142                     | 158 | 174 | 190 | 206 | 222 | 238 | 254 |

3. Freie L-DA-Bits dürfen vom Anwender nicht anderweitig verwendet werden.

**R-AE-Adresse**

Bereich: P oder Q, Peripheriebereich: einseitig in A oder B oder geschaltet.

**(Zulässiger) Diskrepanzwert absolut**

Vorschlag für Anlagen mit minimalen Störungen: 40

**Rückleseverzögerung**

Vorbesetzung: 0,05 s

Zu projektierende Rückleseverzögerungszeit = R-AE-Verschlüsselungszeit bzw. R-AE Zykluszeit + evtl. ET200-Buszykluszeit.

**Anzahl der (AA)-Aktualisierungen** (FB-Aufrufe und Transfer-Direktzugriffe "TPW/TQW") **pro Rückleseverzögerungszeit** (1...10)

Vorbesetzung: 10

Der Wert für "Anz. Aktualisierung in Rückleseverzögerungs-Zeit" beträgt:

$N = \text{Rückleseverzögerungszeit} / \text{AA-Aktualisierungsabstand}$ .

Beispiel 1 für "Anz. Aktualisierung in Rückleseverzögerungs-Zeit" = N

- AE 463: R-AE-Verschlüsselungszeit = 50 ms
- AA-Aktualisierungen alle 10 ms (FB-Aufrufe oder TPW-Bef. auf AA)  
→  $N \geq 50/10 = 5$

**Randbedingungen**

U-Peripherie:

Der FB 41 : H-RLG : AA kann für folgende Baugruppen eingesetzt werden:

- AA-Baugruppen:

6ES5 470-4UA ..

6ES5 470-4UB

6ES5 470-4UC

- Rücklese-AE-Baugruppen:

6ES5 466-3LA .. Verschlüsselungszeit < 4 ms

Da diese Baugruppe keine Störunterdrückung hat, kann sie als Rü-AE nur eingesetzt werden, wenn die Anwenderseitig entstehenden höherfrequenten Störungen klein genug sind

Bei Verwendung als Rü-AE für Stromausgaben dürfen nur die 8 Differenzeingänge verwendet werden.

6ES5 460-4UA .. Verschlüsselungszeit < 480 (960) ms

6ES5 463-4U.. Verschlüsselungszeit < 50 ms, nur als Rü-AE von Spannungsausgaben.

6ES5 465-4UA .. Verschlüsselungszeit < 480 (960) ms,

- L-DA-Baugruppen:

6ES5 458-4UA ..

**CP/IP: Taste F5**

<CP/IP> (in Peripheriegrundmaske)

Hier müssen Sie parametrieren, welchem Teil-AG Kommunikationsprozessoren/intelligente Peripheriebaugruppen zugeordnet sind.

|                                  |           |                   |           |                          |           |           |           |
|----------------------------------|-----------|-------------------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Projektierung der E/A-Peripherie |           |                   |           | COM 155H / PDC16         |           |           |           |
| Schnittstellen-Nr.               |           |                   |           | Typ - Nummer             |           |           |           |
| SS-Nr. 0                         |           |                   |           | 24                       |           |           |           |
| SS-Nr. 1                         |           |                   |           |                          |           |           |           |
| Schnittstellen-Nr. 0             |           |                   |           | TEIL-AG (A/B) :          |           |           |           |
| Typ-Nummer : 24                  |           | E/A-Kanalzahl : 1 |           | Verfügbarkeit : Standard |           |           |           |
| CP in einseitiger Peripherie     |           |                   |           |                          |           |           |           |
| Status: TYPEINGABE               |           |                   |           |                          |           |           |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b>         | <b>F4</b> | <b>F5</b>                | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAHLEN            | LOESCHEN  | TAUSCHEN                 |           |           | ZURUECK   |

Bild 4-18 E/A-Projektierungsmaske Typ 24

|                                  |           |                   |           |                                  |           |           |           |
|----------------------------------|-----------|-------------------|-----------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Projektierung der E/A-Peripherie |           |                   |           | COM 155H / PDC16                 |           |           |           |
| Schnittstellen-Nr.               |           |                   |           | Typ - Nummer                     |           |           |           |
| SS-Nr. 0                         |           |                   |           | 25                               |           |           |           |
| SS-Nr. 1                         |           |                   |           |                                  |           |           |           |
| Schnittstellen-Nr. 0             |           |                   |           | CP/IP in geschalteter Peripherie |           |           |           |
| Typ-Nummer : 25                  |           | E/A-Kanalzahl : 1 |           | Verfügbarkeit : erhoehrt         |           |           |           |
| Status: TYPEINGABE               |           |                   |           |                                  |           |           |           |
| <b>F1</b>                        | <b>F2</b> | <b>F3</b>         | <b>F4</b> | <b>F5</b>                        | <b>F6</b> | <b>F7</b> | <b>F8</b> |
| SUCHEN                           | KOPIEREN  | WAHLEN            | LOESCHEN  | TAUSCHEN                         |           |           | ZURUECK   |

Bild 4-19 E/A-Projektierungsmaske Typ 25

Hier sind keine weiteren Parametrierungen erforderlich.



# Fehlerdiagnose und Dokumentation

# 5

Die über Taste F2 und F4 in der Diagnose-Grundmaske aufrufbaren Funktionen unterstützen Sie bei der Fehlersuche. Während Sie sich mit F2 <STATFEHL> einen Überblick über die aufgetretenen Fehler verschaffen können, erhalten Sie über F4 <H-FEHLER> detaillierte Informationen über jeden einzelnen Fehler.

Falls Sie Ihre Projektierung dokumentieren wollen, gelangen Sie aus dem "Hauptmenü" über <F7> in das Menü "Systemhantierung" und von dort über <F4> in das "COM 155H-Druckmenü".

## 5.1 Statisches Fehlerabbild der Peripherie

### Anzeige des Peripherie-Fehlerabbildes

Durch die Taste F2 <STATFEHL> in der Diagnosegrundmaske gelangen Sie in die Peripherie-Fehlerabbild-Grundmaske. Alle im STATUS-Wort (=DW 3 des Fehler-DB) eingetragenen Meldungen werden angezeigt. Wird beispielsweise "Projektierungsfehler" gemeldet, so liegen mindestens ein, möglicherweise auch mehrere Projektierungsfehler vor (siehe Betriebsanleitung S5-155H, Kapitel 8.2 "Aufbau des Fehler-DB").

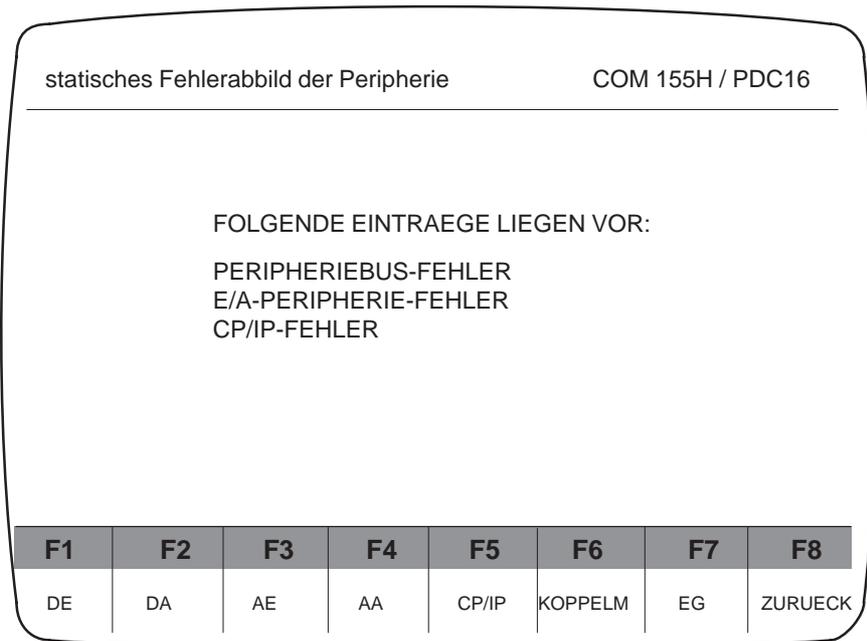


Bild 5-1 Peripherie-Fehlerabbild-Grundmaske

Sie haben weiter die Möglichkeit, sich das statische Fehlerabbild der

- Digitaleingänge <DE>,
- Digitalausgänge <DA>,
- Analogeingänge <AE>,
- Analogausgänge <AA>,
- CP- und IP-Baugruppen <CP/IP> und
- Koppelmerker-Ein und -Ausgänge <KOPPELN>

ausgeben zu lassen.

Wenn Sie zum Beispiel die Taste F1 <DE> drücken, erhalten Sie folgende Maske:

| statisches Fehlerabbild der Peripherie       |    |        |     |    |    |    |    |   |   | COM 155H / PDC16 |         |
|--|----|--------|-----|----|----|----|----|---|---|------------------|---------|
| DIGITAL-EINGÄNGE                             |    |        |     |    |    |    |    |   |   |                  |         |
| angeschlossenes AG ist TEIL AG A und RESERVE |    |        |     |    |    |    |    |   |   |                  |         |
|  | 0  | 1      | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  | 7 | 8 | 9                |         |
| 0  |    |        |     |    |    |    | AB | G |   |                  |         |
| 10   |    |        |     |    |    |    |    |   |   |                  |         |
| 20   |    |        | R-G |    |    |    |    |   |   |                  |         |
| 30   |    |        |     |    |    |    |    |   |   |                  |         |
| 40   |    |        |     |    |    |    |    |   |   |                  |         |
| 50   |    |        |     |    |    |    |    |   |   |                  |         |
| 60   |    |        |     |    |    |    |    |   |   |                  |         |
| F1   | F2 | F3     | F4  | F5 | F6 | F7 | F8 |   |   |                  |         |
|  |    | WEITER |     |    |    |    |    |   |   |                  | ZURUECK |

Bild 5-2 DE-Fehlerabbild-Grundmaske

Mit der Taste F3 <WEITER> wählen Sie sich durch bis zum DE 511.  
Möglich sind folgende Einträge:

- A Defekt in Teil-AG A
- B Defekt in Teil-AG B
- G geschaltet defekt
- RA redundant projiziert, Defekt in Teil-AG A
- RB redundant projiziert, Defekt in Teil-AG B
- AB redundant projiziert, beide defekt
- 3A 3-kanalig projiziert, Defekt in Teil-AG A
- 3B 3-kanalig projiziert, Defekt in Teil-AG B
- 3AB 3-kanalig projiziert, A + B defekt
- R-A Rücklese-DE/AE in Teil-AG A defekt
- R-B Rücklese-DE/AE in Teil-AG B defekt
- R-G Rücklese-DE/AE in geschalteter Peripherie defekt
- 3-A 3. Kanal in Teil-AG A defekt
- 3-B 3. Kanal in Teil-AG B defekt
- 3-G 3. Kanal in geschalteter Peripherie defekt
- L-A Lokalisierungs-DE in Teil-AG A defekt
- L-B Lokalisierungs-DE in Teil-AG B defekt
- L-AB Lokalisierungs-DE in Teil-AG A und B defekt

Im obigen Beispiel ist

- Eingangsbyte EB 6 in Teil-AG A + B defekt
- Eingangsbyte EB 7 geschaltet defekt
- Eingangsbyte EB 22 Rücklese-DE in geschalteter Peripherie defekt

Durch Drücken von Taste F7 <EG> in der Fehlerabbild-Grundmaske erhalten Sie das statische Fehlerabbild der Erweiterungsgeräte:

| statisches Fehlerabbild der Peripherie |    |                   |    | COM 155H / PDC16 |    |    |         |
|--|----|-------------------|----|------------------|----|----|---------|
| FEHLER: EG 0                           |    | 05.04.94 01:46:52 |    |                  |    |    |         |
| P-PERIPHERIE                           |    | FF000H ... FF0FFH |    |                  |    |    |         |
| FEHLER: EG 1                           |    | 05.04.94 01:46:52 |    |                  |    |    |         |
| P-PERIPHERIE                           |    | FF00H ... FF0FFH  |    |                  |    |    |         |
| FEHLER: EG 4                           |    | 05.04.94 01:46:52 |    |                  |    |    |         |
| Q-PERIPHERIE                           |    | FF100H ... FF1FFH |    |                  |    |    |         |
| F1                                     | F2 | F3                | F4 | F5               | F6 | F7 | F8      |
|  |    | WEITER            |    |                  |    |    | ZURUECK |

Bild 5-3 EG-Fehlerabbild-Maske

Eingetragen sind die Nummern der fehlerhaften Erweiterungsgeräte und deren zugeordnete Adreßräume. Die Uhrzeit wird nur dann eingeblendet, wenn der Fehler noch im Fehler-Baustein eingetragen ist. Mit der Taste F8 gelangen Sie wieder in die Grundmaske zurück.

## 5.2 Fehler-Datenbaustein

### Aufrufen des Fehler-DB

Nach Drücken der Taste F4 <H-FEHLER> im Diagnose-Grundmenü müssen Sie angeben, ob Sie den Fehler-Datenbaustein aus dem AG (mit F1: Online-Diagnose) oder von der Diskette (mit F2: Offline-Diagnose) auslesen wollen:

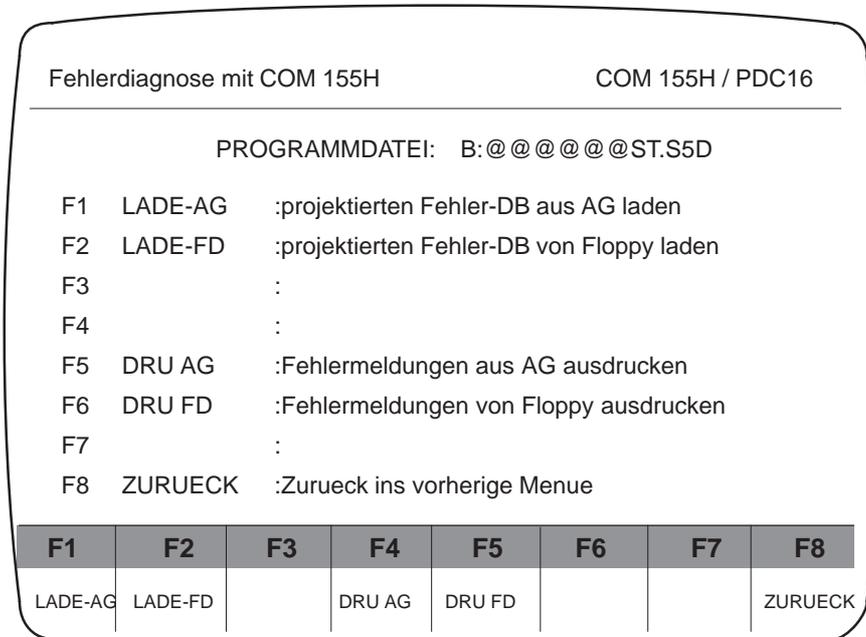


Bild 5-4 Fehlerdiagnose-Maske

Nach Drücken der gewünschten Funktion wird der Inhalt des Fehler-Datenbausteins auf den Bildschirm ausgegeben. Er ist für beide Teil-AG gültig.

#### Taste F1 <LADE-AG>:

Der in DX1 projektierte Fehler-DB wird geladen.

Wenn DX1 nicht vorhanden ist, beispielsweise nach Urlöschen, so wird der standardmäßig voreingestellte Fehler-DB 3 (F-DB) geladen. Ist kein F-DB 3 vorhanden, so wird nach einer DB-Nummer gefragt. Wenn auch dieser Datenbaustein im AG nicht vorhanden ist, so wird der Fehler-Datenbaustein aus der absoluten AG-Adresse geladen.

#### Taste F2 <LADE-FD>:

Der in DX1 projektierte Fehler-DB wird von der Festplatte oder vom Diskettenlaufwerk im PG geladen.

#### Taste F4 <DRU-AG>:

Alle gemeldeten Fehler im AG werden komprimiert ausgedruckt.

#### Taste F5 <DRU-FD>:

Alle gemeldeten Fehler, die sich im Fehler-DB der ausgewählten Datei befinden, werden komprimiert ausgedruckt. Auf der Datei muß auch der zugehörige DX1 vorhanden sein.

**Beispiel eines Fehlerblock-Ausdruckes (AG)**

Fehlerdiagnose mit COM 155H  
COM 155H/PDC16

Teil AG B

FEHLERBLOCK NR. : 2                      Letzte FEHLER-BLOCK-NR.: 3

FEHLERKLASSE : MELDUNG  
FEHLER : 95 : DE-BAUGRUPPE NICHT PROJEKTIERT  
ZEITSTEMPEL : 25.04.94 17:16:28  
DE-ADRESSE : F00B DE-BYTE-NR. : 11

Teil AG B

FEHLERBLOCK NR. : 3                      Letzte FEHLER-BLOCK-NR.: 3

FEHLERKLASSE : PASSIVIERUNG  
FEHLER: 51 : QVZ AUF AUSGANGS-PERIPHERIE  
ZEITSTEMPEL : 25.04.94 17:16:32  
DE-ADRESSE : F007 BEFEHLSCODE: 0000

**Aufbau der Fehler-Diagnose-Maske**

Bei mehreren Fehlern wird zuerst der letzte eingetragene Fehler angezeigt. Jede Maske entspricht einem Fehlerblock im Fehler-Datenbaustein.

Fehlerdiagnose mit COM 155H COM 155H / PDC16

---

MASTER

FEHLERBLOCK-NR.: 17                      LETZTE-FEHLERBLOCK-NR.: 27

FEHLERKLASSE : Passivierung  
FEHLER: 135 : QVZ AUF 3. AE-KANAL  
ZEITSTEMPEL : 08.04.94 01:36:12  
3. AE-Kanal : 194  
zugeh. AE : 142

| F1     | F2 | F3 | F4 | F5      | F6      | F7 | F8      |
|--------|----|----|----|---------|---------|----|---------|
| SUCHEN |    |    |    | BLOCK+1 | BLOCK-1 |    | ZURUECK |

Bild 5-5 Fehlerdiagnose-Maske(Beispiel)

**Taste F1 <SUCHEN>:**

- Wenn Sie schnell einen bestimmten Fehlerblock auslesen möchten, drücken Sie bitte diese Taste und geben Sie die gewünschte Fehlerblock-Nummer ein.

- Wenn Sie schnell eine bestimmte Fehlernummer suchen möchten, drücken Sie die Taste <CURSOR AB> und geben Sie die Fehlernummer ein.

**Taste F5 <BLOCK +1> (oder Cursor ab ↓):**

**Taste F6 <BLOCK -1> (oder Cursor auf ↑):**

Diese Funktionen ermöglichen Ihnen ein blockweises Blättern im Fehler-Datenbaustein (vor und zurück), wodurch alle bis zum momentanen Zeitpunkt gespeicherten Fehler beider Teil-AG ausgelesen werden können.

Beim Auslesen des letzten eingetragenen Fehlers erscheint die Meldung:  
"KEIN WEITERER FEHLEREINTRAG".

### **Begriffs- erklärungen: Fehler-DB**

In jeder Maske wird angezeigt, ob der Fehler im MASTER oder in der RESERVE aufgetreten ist.

#### **FEHLERBLOCK-NR x:**

Sie lesen momentan den Fehlerblock mit Nummer x aus.

#### **LETZTE FEHLERBLOCK-NR x:**

Der zuletzt abgespeicherte Fehler befindet sich im Fehlerblock mit Nummer x.

#### **Fehlerklasse:**

Hier wird die Standard-Fehlerreaktion vermerkt (z.B. harter STOP bei CPU-Fehler, Passivierung bei QVZ usw.).

#### **Fehler:**

Hier wird die im Fehler-DB eingetragene Fehlernummer im Klartext angezeigt (z.B. Peripheriebusfehler, QVZ auf Ausgangsperipherie usw.).

#### **Zeitstempel:**

Wenn die CPU-Uhr gestellt ist, so steht hier das aktuelle Datum und die Uhrzeit bei Auftreten des Fehlers (aus dem Systemdatenbereich der Master-CPU).

Alle übrigen Angaben sind Zusatzinformationen, abhängig vom aufgetretenen Fehler (z.B. Befehlscode, STEP-Adreßzähler, EG-Nummer usw.).

Beachten Sie zum Aufbau des Fehler-Datenbausteins auch das Kapitel 8.2 in der Betriebsanleitung S5-155H.

### 5.3 Dokumentieren mit COM 155H

#### Projektierungs- übersicht drucken

Drücken Sie die Taste F7 im Hauptmenü, um in das Menü "Systemhantierung" zu gelangen. Über die Taste F1 gelangen Sie in das Inhaltsverzeichnismenü. Von dort aus können Sie zu Dokumentationszwecken eine Übersicht Ihrer Projektierung ausdrucken. Mit der Taste F4 bekommen Sie die Projektierung vom AG, mit der Taste F5 von FD in Form einer Liste auf den Drucker.

Beispiel:

| Peripheriegruppe     | ! Peripheriegruppe       | ! Teil-AG | ! Anzahl |
|----------------------|--------------------------|-----------|----------|
| Digitale Eingaenge   | ! einseitige Peripherie  | ! A       | ! 2      |
| Digitale Eingaenge   | ! einseitige Peripherie  | ! B       | ! 2      |
| Digitale Eingaenge   | ! geschaltete Peripherie | !         | ! 36     |
| Digitale Eingaenge   | ! redundante Peripherie  | !         | ! 6      |
| Digitale Eingaenge   | ! 3-kanalige Peripherie  | !         | ! 3      |
| Digitale Ausgaenge   | ! einseitige Peripherie  | ! A       | ! 4      |
| Digitale Ausgaenge   | ! einseitige Peripherie  | ! B       | ! 0      |
| Digitale Ausgaenge   | ! geschaltete Peripherie | !         | ! 40     |
| Digitale Ausgaenge   | ! redundante Peripherie  | !         | ! 13     |
| Analoge Eingaenge    | ! einseitige Peripherie  | ! A       | ! 2      |
| Analoge Eingaenge    | ! einseitige Peripherie  | ! B       | ! 0      |
| Analoge Eingaenge    | ! geschaltete Peripherie | !         | ! 14     |
| Analoge Eingaenge    | ! redundante Peripherie  | !         | ! 8      |
| Analoge Eingaenge    | ! 3-kanalige Peripherie  | !         | ! 6      |
| Analoge Ausgaenge    | ! einseitige Peripherie  | ! A       | ! 0      |
| Analoge Ausgaenge    | ! einseitige Peripherie  | ! B       | ! 8      |
| Analoge Ausgaenge    | ! geschaltete Peripherie | !         | ! 8      |
| Analoge Ausgaenge    | ! redundante Peripherie  | !         | ! 8      |
| CP/IP-Schnittstellen | ! einseitige Peripherie  | ! A       | ! 1      |
| CP/IP-Schnittstellen | ! einseitige Peripherie  | ! B       | ! 1      |
| CP/IP-Schnittstellen | ! geschaltete Peripherie | !         | ! 9      |

**Projektierungs-DB/  
DX drucken**

Durch Betätigen der Taste F4 im Menü "Systemhandlung" gelangen Sie in das COM 155H-Druckmenü. Mit diesem Menü können Sie Ihre Projektierung in Tabellenform ausdrucken lassen.

Sollen die Daten von AG, FD oder EPROM-Flash-Memorycard ausgedruckt werden, so müssen diese zuerst in den Speicher des Programmiergerätes geladen werden. Dies geschieht über das Systemhandlungsmenü, Taste F3 <TRAN LAD>.

Bei Ausgabe auf den Drucker wird nach jeder Seite der Schriftfuß ausgegeben.

|                              |  |
|------------------------------|--|
| COM 155H Druckmenue          | COM 155H / PDC16                               |
| PROGRAMMDATEI: E:@@:@@ST.S5D |  |
| F1 DE                        | :Ausdruck der projektierten Digitaleingaenge   |
| F2 DA                        | :Ausdruck der projektierten Digitalausgaenge   |
| F3 AE                        | :Ausdruck der projektierten Analogeingaenge    |
| F4 AA                        | :Ausdruck der projektierten Analogausgaenge    |
| F5 CP/IP                     | :Ausdruck der projektierten Schnittstellen     |
| F6 AUSWAHL                   | :Ausdruck differenzierter Typen (Auswahlmaske) |
| F7 ALL                       | :Ausdruck der gesamten Projektierung           |
| F8 ZURUECK                   | :Zurueck ins vorherige Menue                   |

| F1 | F2 | F3 | F4 | F5    | F6      | F7  | F8      |
|----|----|----|----|-------|---------|-----|---------|
| DE | DA | AE | AA | CP/IP | AUSWAHL | ALL | ZURUECK |

Bild 5-6 Druckmenü

**Funktionen im  
Druckmenü**

Folgende Funktionen können Sie über die Tasten <F1> bis <F7> ausführen:

**Taste F1 <DE>:** Ausdruck aller DE-Typen (digitale Eingangsbytes)

**Taste F2 <DA>:** Ausdruck aller DA-Typen (digitale Ausgangsbytes)

**Taste F3 <AE>:** Ausdruck aller AE-Typen (analoge Eingänge)

**Taste F4 <AA>:** Ausdruck aller AA-Typen (analoge Ausgänge)

Beispiel: Tabelle der DE-Typen (Taste F1)

| Periphe-<br>riebyte | ! Kurz-<br>! symbol | ! Typ<br>! | ! Teil-AG<br>! | Periphe-<br>riebyte | ! Kurz-<br>! symbol | ! Typ<br>! | ! Teil-AG<br>! |
|---------------------|---------------------|------------|----------------|---------------------|---------------------|------------|----------------|
| EB 0                | !                   | ! 2        | !              | EB 1                | !                   | ! 2        | !              |
| EB 126              | !                   | ! LDE      | !              | EB 127              | !                   | ! LDE      | !              |

**Taste F5 <CP/IP>:** Ausdruck aller CP- und IP-Typen (Schnittstellen-Nr.)

Beispiel: Tabelle der CP-/IP-Typen (Taste F5)

| Schnittstellenummer | ! Typ | ! Teil-AG | Schnittstellenummer | ! Typ | ! Teil-AG |
|---------------------|-------|-----------|---------------------|-------|-----------|
| 0                   | ! 24  | ! A       | 10                  | ! 24  | ! B       |

**Taste F6:** Ausdruck einzelner Typen, Ausdruck der projektierten L-DE, L-DA und R-DE (Bitbelegung) oder Ausdruck Ihrer Betriebssystem-Parametrierung.  
**<TYPEN>**

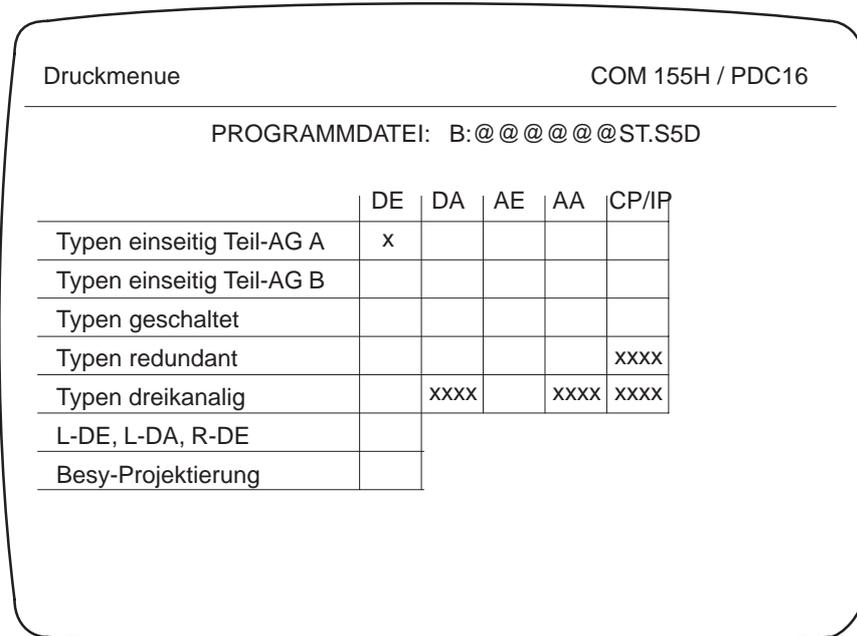


Bild 5-7 Druckmenü (TYPEN, Taste F6)

- Setzen Sie den Cursor in das gewünschte Feld und drücken Sie <RETURN> oder die <INSERT> -Taste. Das Gewünschte wird auf den Drucker ausgegeben. Die <ESC>-Tasten bewirkt den Abbruch.

Beispiel: Typen redundant – DE

DE – Typ 3: Zweikanalige Digital-Eingänge 'redundante Peripherie'

| DE-Byte | ! Kurzsymbol | ! Diskrep. | ! L-DA     | ! L-DE     |
|---------|--------------|------------|------------|------------|
|         | !            | ! Zeit     | ! Byte/Bit | ! Byte/Bit |
| E 5.0   | !            | ! 0.05     | ! 130.5    | ! 6.2      |
| E 5.1   | !            | ! 0.05     | ! 130.5    | ! 6.2      |
| E 5.2   | !            | ! 0.05     | ! 130.5    | ! 6.2      |

Beispiel: L-DE, L-DA, R-DE

Bit-Belegung Digital-Ausgänge:

|             |     |     |     |     |     |         |     |     |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|
| Bits ->     | ! 0 | ! 1 | ! 2 | ! 3 | ! 3 | ! 5     | ! 6 | ! 7 |
| DA-Byte 130 | !   | !   | !   | !   | !   | !DE-LDA | !   | !   |

Bit 5 des digitalen Ausgangsbytes 130 ist als Lokalisierungs-Digitalausgang für einen redundanten Digitaleingang projektiert. Die übrigen Bits sind noch frei.

Wenn Sie im Druckmenü das Feld BeSy-Projektierung 'ankreuzen' erhalten Sie einen Ausdruck.

1. der Betriebssystemparametrierung,
2. der Transferdaten für die Reserve-Ankopplung und
3. der Peripheriebereiche der Erweiterungsgeräte.

**Taste F7 <ALL>:** Die gesamte Projektierung wird ausgedruckt.

Mit dieser Funktion werden sämtliche Daten Ihrer Projektierung auf den Drucker ausgegeben:

1. die Betriebssystemparametrierung (s.o.) und
2. die gesamte Projektierung der E/A-Peripherie



# SIEMENS

## SIMATIC S5

## ZG 155H

**Betriebsanleitung  
(ZG 155H, Teil IV)**

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Vorwort, Inhaltsverzeichnis |          |
| Das ZG 155H                 | <b>1</b> |
| Baugruppenträger            | <b>2</b> |
| Stromversorgungsbaugruppe   | <b>3</b> |
| Lüfterzeile                 | <b>4</b> |
| Allgemeine technische Daten | <b>5</b> |

## 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.

---

## Marken

SIMATIC® und SINEC® sind eingetragene Marken der SIEMENS AG.

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

## Copyright © Siemens AG 1997 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 Automatisierungstechnik  
Geschäftsgebiet Industrie-Automatisierung  
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 1997  
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

# Vorwort

## **Zweck des Handbuchs**

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Hardware des ZG 155H und die Unterschiede des ZG 155H gegenüber dem Automatisierungsgerät AG S5-155H.

Das ZG 155H unterscheidet sich vom Automatisierungsgerät AG S5-155H vor allem dadurch, daß sich kleinere redundante Systeme mit nur einem Baugruppenträger und damit sehr kompakt aufbauen lassen.

Dieses Handbuch beschreibt alle Schritte, die notwendig sind, um das ZG 155H einzusetzen. Es unterstützt ein schnelles und effektives Einarbeiten in die Funktionalität des ZG 155H.

## **Leserkreis**

Das Handbuch richtet sich an folgenden Leserkreis:

- Monteure
- Inbetriebsetzer
- Service- und Wartungspersonal

## **Gültigkeitsbereich des Handbuchs**

Das vorliegende Handbuch enthält die Beschreibung des ZG 155H, die zum Zeitpunkt der Herausgabe des Handbuchs gültig ist. Wir behalten uns vor, Änderungen in der Funktionalität des ZG 155H in einer Produktinformation zu beschreiben.

## **Approbationen**

Für das ZG 155H liegen folgende Zulassungen vor:

UL-Recognition-Mark  
Underwriters Laboratories (UL) nach  
Standard UL 508

CSA-Certification-Mark  
Canadian Standard Association (CSA) nach  
Standard C 22.2 No. 142

Die Zulassungen gelten, wenn auf allen Komponenten die entsprechenden Kennzeichen angebracht sind.

**CE-Kennzeichnung**



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

Die EU-Konformitätserklärungen werden gemäß der obengenannten EU-Richtlinie, Artikel 10, für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens Aktiengesellschaft  
 Bereich Automatisierungstechnik  
 AUT E 148  
 Postfach 1963  
 D-92209 Amberg

**Einordnung in die Informationslandschaft**

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Hardware des ZG 155H. Für die Programmierung und Inbetriebnahme eines ZG 155H benötigen Sie die folgenden weiteren Handbücher:

| Handbuch   | Inhalt   | Bestellnummer  |
|--|--|----------------|
| SIMATIC S5<br>AG S5-135U/155U<br>Systemhandbuch                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentraler und dezentraler Aufbau eines Atomatisierungsgeräts</li> <li>• Aufbaurichtlinien</li> <li>• Zentral-undErweiterungsgeräte</li> <li>• CPUs, Memory Cards, Speichermodule, Schnittstellenmodule</li> <li>• Interface-Module</li> <li>• Digitaleingabe-/Digitalausgabebaugruppen</li> <li>• Analogeingabe-/Analogausgabebaugruppen</li> <li>• Überwachungsbaugruppe</li> <li>• Steckerbelegungen</li> </ul> | 6ES5 998-0SH11 |
| SIMATIC S5<br>Atomatisierungsgerät<br>AG S5-155H<br>Programmieranleitung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponenten von STEP-5-Anwenderprogrammen</li> <li>• Grundlagen der STEP-5-Programmierung mit Beispielen</li> <li>• Betriebszustände und Programmbearbeitungsebenen der CPU 948R</li> <li>• Unterbrechungs- und Fehlerbehandlung</li> <li>• Sonderfunktionen des Systemprogramms</li> <li>• Speicherbelegung und Speicherorganisation der CPU 948R</li> <li>• PG-Schnittstellen und PG-Funktionen</li> </ul>      | 6ES5 998-4SR11 |

**Wegweiser**

Um Ihnen den schnellen Zugriff auf spezielle Informationen zu erleichtern, enthält das Handbuch folgende Zugriffshilfen:

- Am Anfang des Handbuches finden Sie ein vollständiges Gesamtinhaltsverzeichnis.
- In den Kapiteln finden Sie auf jeder Seite in der linken Spalte Informationen, die Ihnen einen Überblick über den Inhalt des Abschnitts geben.

**Weitere Unterstützung**

Bei Fragen zur Nutzung der im Handbuch beschriebenen Produkte, die Sie hier nicht beantwortet finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen. Die Adressen finden Sie in den Katalogen.

Bei Fragen und Anmerkungen zum Handbuch selbst füllen Sie bitte den Rückmeldeschein aus, der sich am Ende des Handbuchs befindet und senden ihn an die angegebene Adresse zurück. Wir bitten Sie, dabei auch Ihre persönliche Bewertung des Handbuchs in den Rückmeldeschein einzutragen.

Um Ihnen den Einstieg in das Automatisierungssystem SIMATIC S5 zu erleichtern, bieten wir Kurse an. Wenden Sie sich dazu bitte an Ihr regionales Trainingscenter oder an das zentrale Trainingscenter in D 90327 Nürnberg, Tel. 0911/895 3154.

**Ständig aktuelle Informationen**

Ständig aktuelle Informationen zu den SIMATIC-Produkten erhalten Sie im Internet unter <http://www.aut.siemens.de/>.

Darüberhinaus bietet Ihnen der SIMATIC Customer Support Unterstützung durch aktuelle Informationen und Downloads, die beim Einsatz der SIMATIC-Produkte nützlich sein können:

- im Internet unter <http://www.aut.siemens.de/simatic-cs>
- über die SIMATIC Customer Support Mailbox unter der Nummer +49 (911) 895-7100

Verwenden Sie zur Anwahl der Mailbox ein Modem mit bis zu V.34 (28,8 kBaud), dessen Parameter Sie wie folgt einstellen: 8, N, 1, ANSI, oder wählen Sie sich per ISDN (x.75, 64 kBit) ein.

Den SIMATIC Customer Support erreichen Sie telefonisch unter +49 (911) 895-7000 und per Fax unter +49 (911) 895-7002. Anfragen können Sie auch per Mail im Internet oder per Mail in der o. g. Mailbox stellen.



# Inhaltsverzeichnis IV

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>1</b> | <b>Das ZG 155H</b> .....                                | <b>1-1</b> |
| 1.1      | Übersicht über das ZG 155H .....                        | 1-2        |
| 1.2      | Gerätekonfigurationen mit dem ZG 155H .....             | 1-5        |
| 1.3      | Montage des ZG 155H .....                               | 1-7        |
| <b>2</b> | <b>Baugruppenträger</b> .....                           | <b>2-1</b> |
| 2.1      | Baugruppenträger .....                                  | 2-2        |
| 2.2      | Bestückmöglichkeiten mit SIMATIC S5-Baugruppen .....    | 2-3        |
| <b>3</b> | <b>Stromversorgungsbaugruppe</b> .....                  | <b>3-1</b> |
| 3.1      | Eigenschaften .....                                     | 3-2        |
| 3.2      | Ein- und Ausgänge .....                                 | 3-4        |
| 3.3      | Bedien- und Anzeigeelemente .....                       | 3-6        |
| 3.4      | Konfigurationsschalter .....                            | 3-8        |
| 3.5      | Störungsanzeigen .....                                  | 3-10       |
| 3.6      | Stromversorgungsbaugruppe ein- und ausbauen .....       | 3-11       |
| 3.7      | Sicherung tauschen .....                                | 3-13       |
| 3.8      | Stromversorgungsbaugruppe verdrahten .....              | 3-14       |
| 3.9      | Pufferbatterie (Option) .....                           | 3-16       |
| 3.10     | Wechseln der Pufferbatterie .....                       | 3-19       |
| 3.11     | Technische Daten .....                                  | 3-20       |
| <b>4</b> | <b>Lüfterzeile</b> .....                                | <b>4-1</b> |
| 4.1      | Eigenschaften der Lüfterzeile .....                     | 4-2        |
| 4.2      | Lüfterüberwachung bei der Lüfterzeile .....             | 4-5        |
| 4.3      | Luftführung bei der Lüfterzeile verändern .....         | 4-7        |
| 4.4      | Lüfterzeile einbauen .....                              | 4-10       |
| 4.5      | Lüfterzeile verdrahten .....                            | 4-11       |
| 4.6      | Kabelführung bei Verwendung der Lüfterzeile .....       | 4-12       |
| 4.7      | Sicherung der Lüfterzeile tauschen .....                | 4-13       |
| 4.8      | Lüfter der Lüfterzeilen im Betrieb tauschen .....       | 4-14       |
| 4.9      | Überwachungsleiterplatte der Lüfterzeile tauschen ..... | 4-16       |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>5</b> | <b>Allgemeine technische Daten .....</b> | <b>5-1</b> |
| 5.1      | Hinweise zur CE-Kennzeichnung .....      | 5-2        |
| 5.2      | Technische Daten .....                   | 5-3        |

# Das ZG 155H

# 1

## Kapitelübersicht

| <b>Im Kapitel</b> | <b>finden Sie</b>                     | <b>auf Seite</b> |
|-------------------|---------------------------------------|------------------|
| 1.1               | Übersicht über das ZG 155H            | IV/1-2           |
| 1.2               | Gerätekonfigurationen mit dem ZG 155H | IV/1-5           |
| 1.3               | Montage des ZG 155H                   | IV/1-7           |

## Bestellnummern

| <b>Name</b> | <b>Bestellnummer</b> |
|-------------|----------------------|
| ZG 155H     | 6ES5 188-3UH31       |

## 1.1 Übersicht über das ZG 155H

### Einführung

Dieses Handbuch zeigt die Besonderheiten des ZG 155H und ist für Anwender gedacht, die mit den Automatisierungsgeräten AG S5-155U und AG S5-155H vertraut sind.

Das ZG 155H ist ein hochverfügbares Automatisierungsgerät für Maschinen- und Anlagensteuerungen. Es gleicht in seiner Arbeitsweise dem AG S5-155H.

Das ZG 155H ist wie das AG S5-155H ein ereignissynchron arbeitendes Master-Reserve-System mit einer 1-von-2-Struktur. Anders als beim AG S5-155H können beim ZG 155H beide Teilsysteme (Master und Reserve) in einem einzigen Baugruppenträger untergebracht werden. Dies ermöglicht den platzsparenden Aufbau eines redundanten Automatisierungssystems.



### Warnung

Das Automatisierungsgerät ZG 155H (H-System) ist trotz seiner höheren Verfügbarkeit, seiner Fehlertoleranz und seines rückwirkungsfreien Aufbaus kein fehlersicheres (fail-safe) System.

Es darf nicht bei Anlagen eingesetzt werden, bei denen durch Fehler im AG (z. B. der sehr unwahrscheinliche Totalausfall beider Teilsysteme) gefährliche Betriebszustände und damit Gefahr für Menschen, Maschinen und Umwelt entstehen können.

Für solche sicherheitsrelevanten Automatisierungsaufgaben muß entweder ein sicherheitsgerichtetes AG (z. B. ein vom TÜV baumustergeprüftes AG 115F-System) eingesetzt werden oder dem ZG 155H geeignete Verriegelungsschaltungen oder Schutzsysteme unterlagert werden, die das Auftreten von gefährlichen Betriebszuständen verhindern.

---

### Komponenten des ZG 155H

Das ZG 155H (siehe Bild 1-1) besteht aus den Komponenten

- Baugruppenträger
- Stromversorgungsbaugruppen
- Lüfterzeile

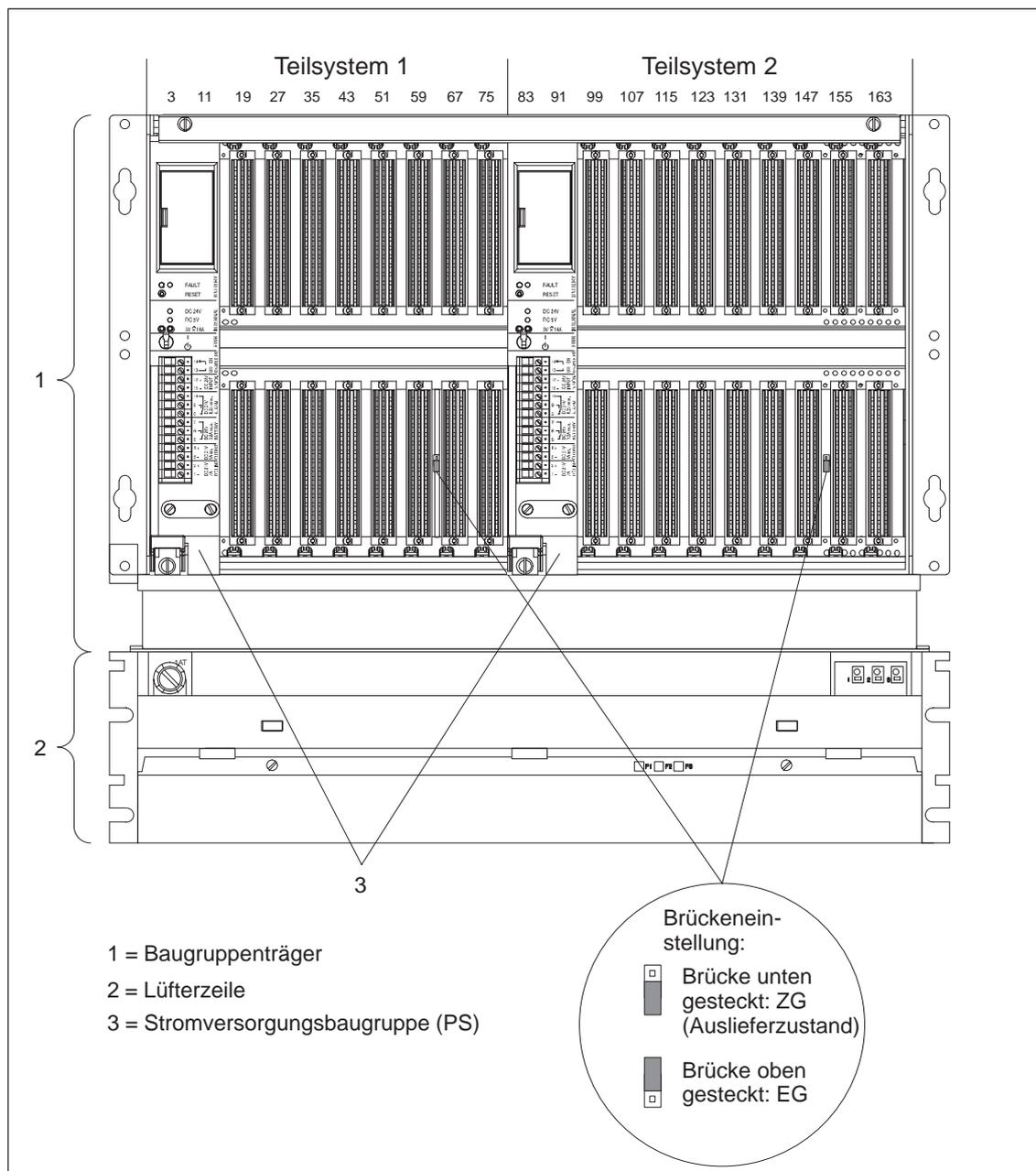


Bild 1-1 ZG 155H, Frontansicht

Die freien Steckplätze in jedem Teilsystem können Sie mit folgenden Baugruppen bestücken:

- CPU 948R
- Interface-Module (IMs)
- Kommunikationsprozessoren (CPs)
- Peripheriebaugruppen (DE, DA, AE, AA)

- Baugruppenträger** Das ZG 155H enthält in einem Baugruppenträger zwei eigenständige Teilsysteme und vereint so in einem Baugruppenträger die Funktion zweier voneinander unabhängiger Zentralgeräte. Jedes Teilsystem benötigt eine eigene Stromversorgungsbaugruppe.
- Weitere Einzelheiten über den Baugruppenträger finden Sie in Kapitel 2.
- Stromversorgungsbaugruppe** Die Stromversorgungsbaugruppe versorgt über den Rückwandbus des Baugruppenträgers die anderen Baugruppen im jeweiligen Teilsystem mit ihren Betriebsspannungen.
- Weitere Einzelheiten über die Stromversorgungsbaugruppe finden Sie in Kapitel 3.
- Lüfterzeile** Die Lüfterzeile dient zur Belüftung des ZG 155H. Sie ist zwingend vorgeschrieben und muß immer unmittelbar unter dem Baugruppenträger des ZG 155H montiert werden.
- Weitere Einzelheiten über die Lüfterzeile finden Sie in Kapitel 4.
- Brückeneinstellungen** Für jedes Teilsystem des ZG 155H sind unabhängig voneinander folgende Betriebsarten einstellbar:
- Betriebsart Zentralgerät (ZG)
  - Betriebsart Erweiterungsgerät (EG)
- Die Betriebsarten werden über Steckbrücken eingestellt. Die Steckbrücken sind im Baugruppenträger von vorne zugänglich (siehe Bild 1-1).
- Der Auslieferungszustand ist die Betriebsart "Zentralgerät" (Steckbrücken unten gesteckt).

## 1.2 Gerätekonfigurationen mit dem ZG 155H

### Übersicht

Dieser Abschnitt zeigt, wie Sie mit dem ZG 155H Automatisierungsgeräte in verschiedenen Konfigurationen aufbauen können.

### Anschluß von Erweiterungsgeräten

Sie können an das Zentralgerät ZG 155H Erweiterungsgeräte anschließen. Dazu benutzen Sie die Kopplung über die Interface-Module IM 304 und IM 314R.

### ZG 155H mit EG 185U

Bild 1-2 zeigt beispielhaft, wie Sie das ZG 155H mit einem EG 185U erweitern können.

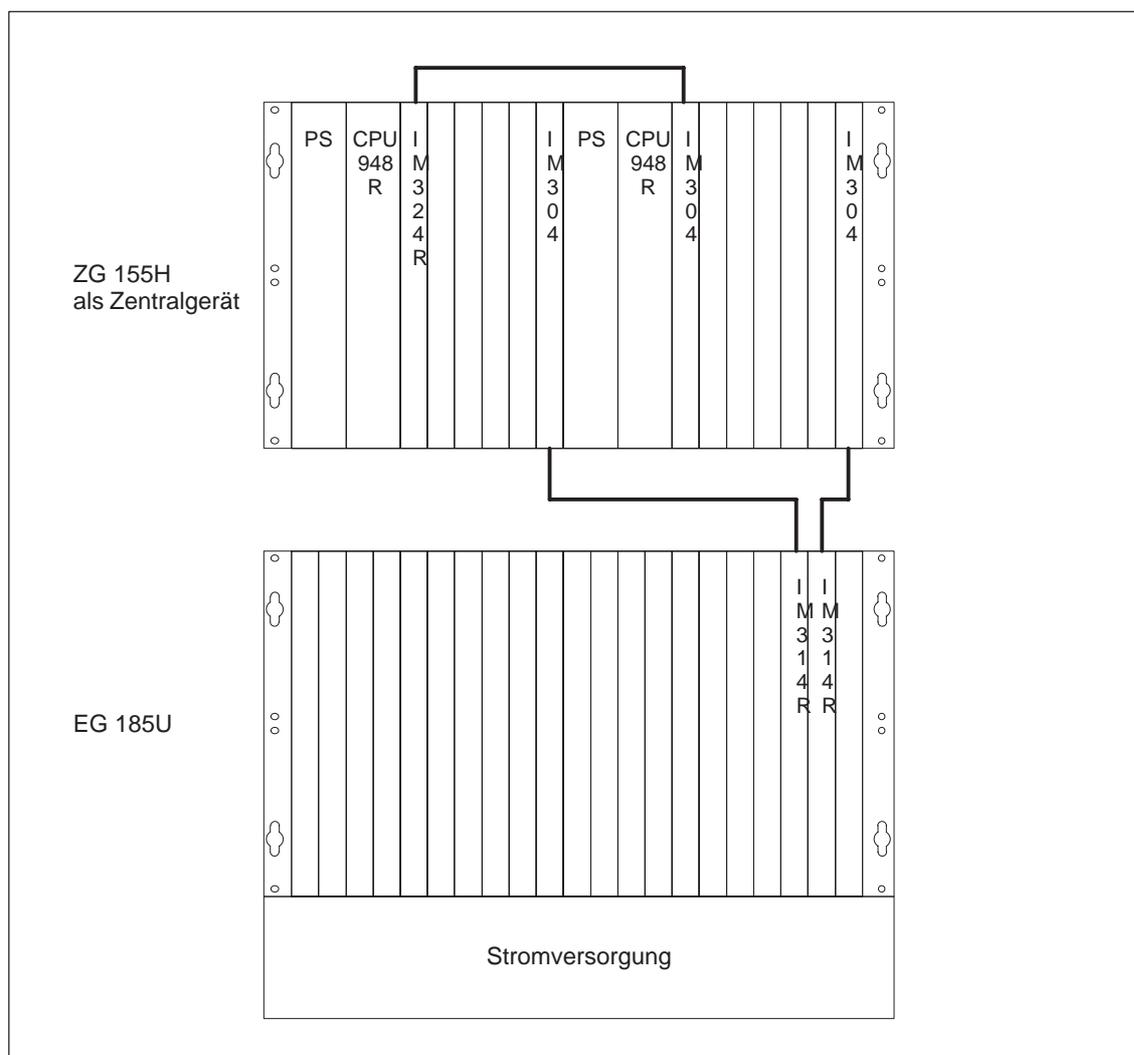


Bild 1-2 ZG 155H mit EG 185U

**ZG 155H als "geteiltes" Erweiterungsgerät**

Sie können das ZG 155H auch als "geteiltes Erweiterungsgerät" einsetzen. So können Sie bis zu 6 bzw. 7 Peripheriebaugruppen in der Betriebsart "geschaltete Peripherie" an ein ZG 155H anschließen (siehe Bild 1-3).

Dies hat den Vorteil, daß in einem Schaltschrank zwei Zentralgeräte mit geschalteter Peripherie komplett untergebracht werden können.

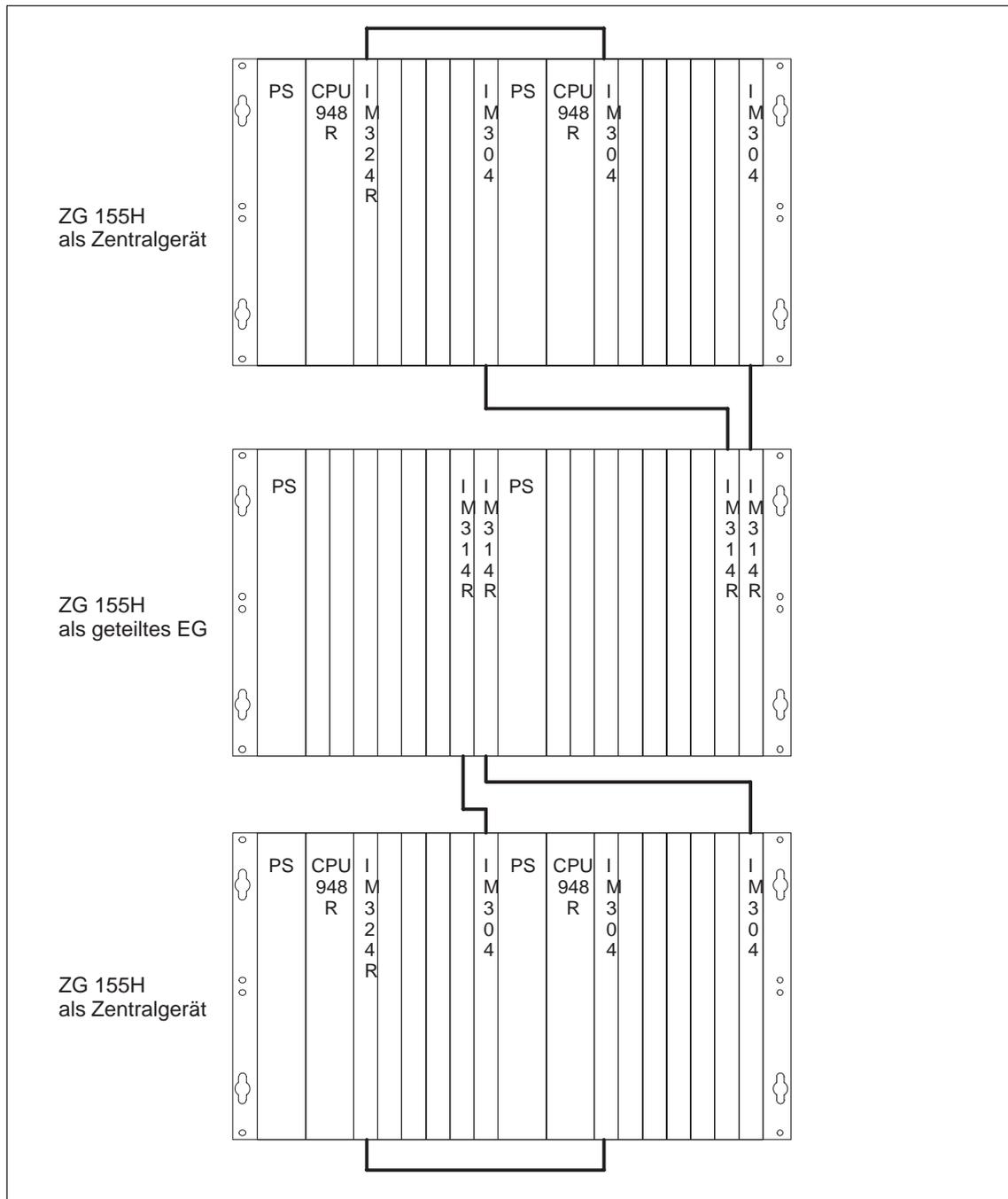


Bild 1-3 ZG 155H als "geteiltes" Erweiterungsgerät

### 1.3 Montage des ZG 155H

#### Montage eines ZG 155H

Das ZG 155H ist für folgende Montagearten geeignet:

- Schrankmontage
- Montage an Gerüsten

Die Bilder 1-4, 1-5 und 1-6 zeigen die wichtigsten Maße für den Einbau des ZG 155H und seine Einbauge in einem 19-Zoll-Schrank.

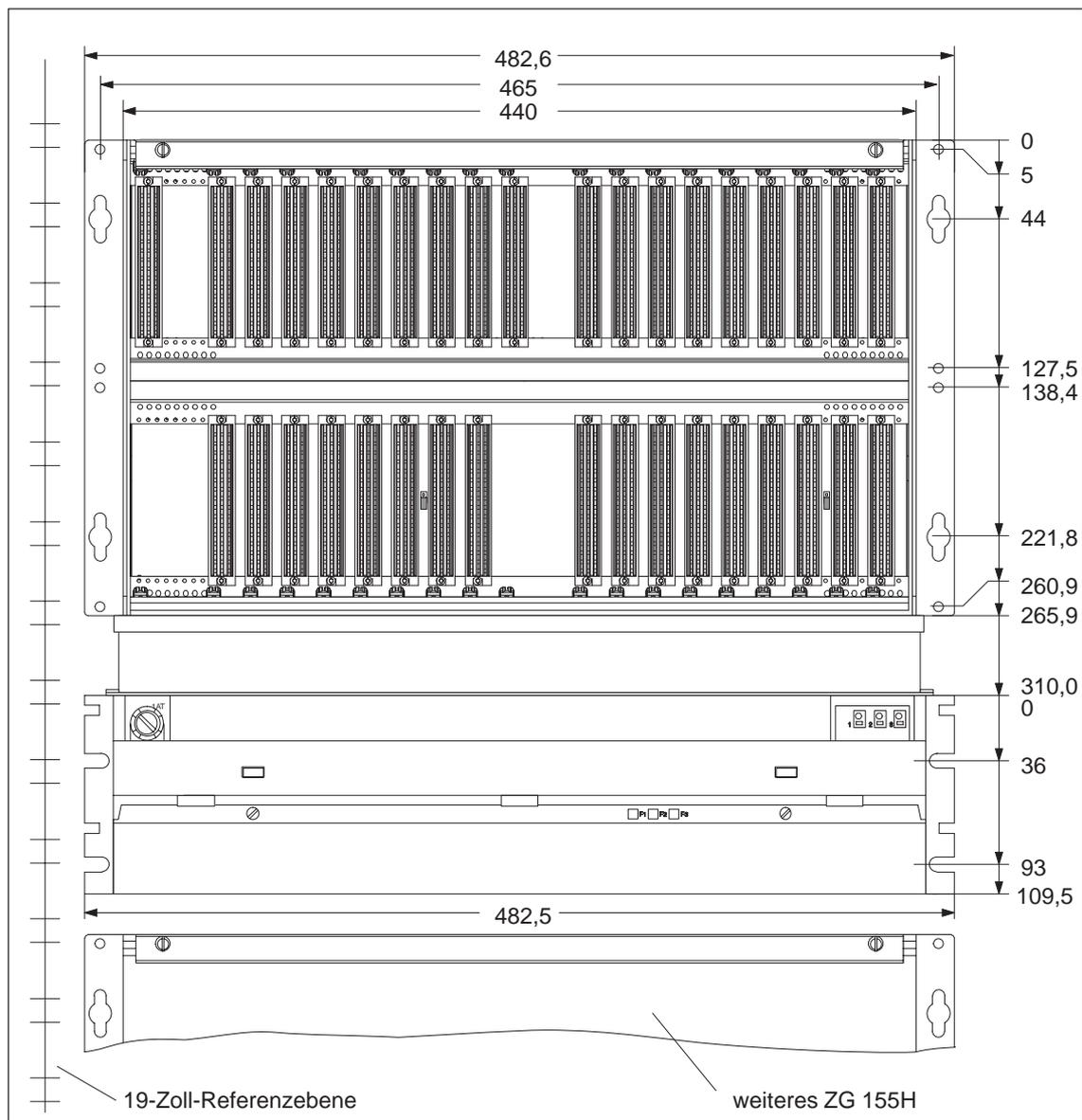


Bild 1-4 Einbaumaße eines ZG 155H

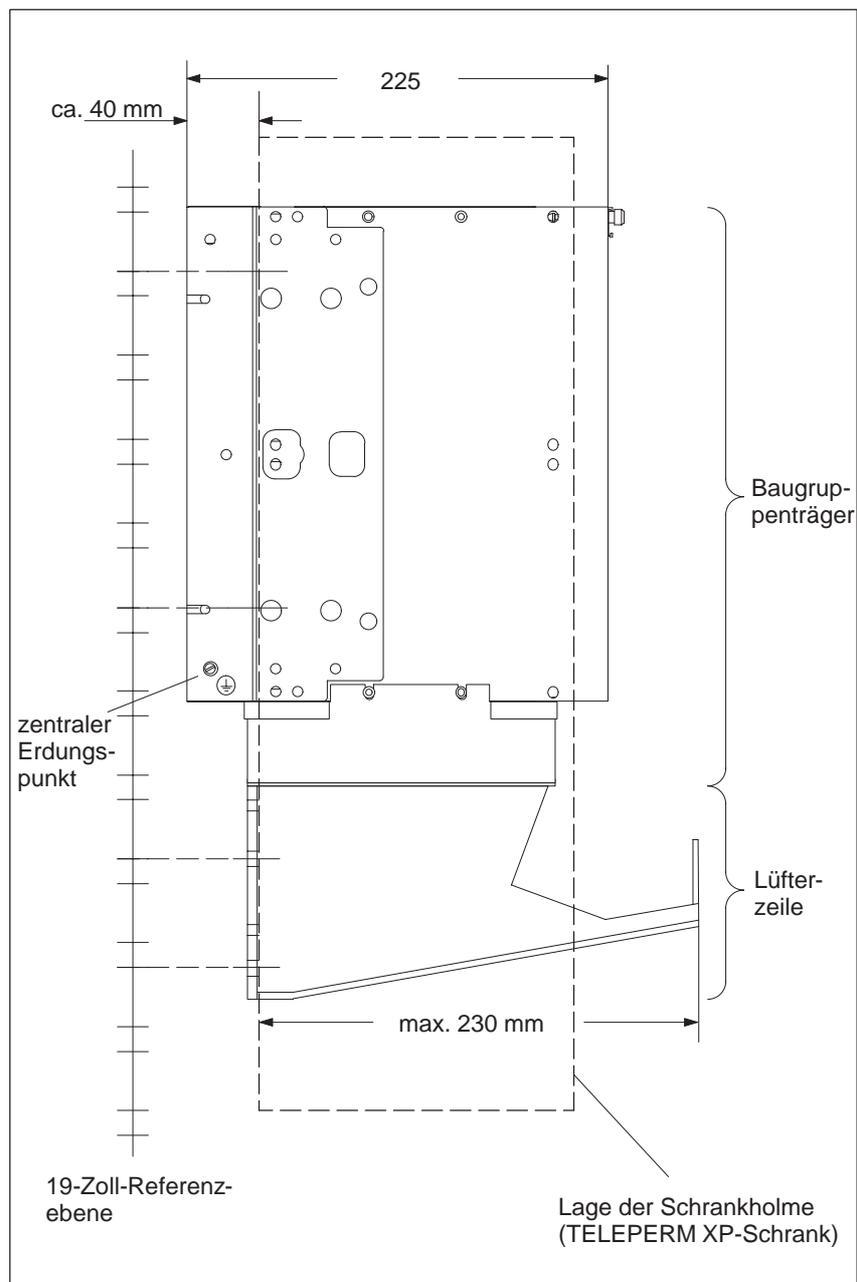


Bild 1-5 Einbaulage des ZG 155H (Seitenansicht)

Das ZG 155H ist für "1-Mann-Montage" geeignet.

Für Anschluß- und Wartungsarbeiten muß das ZG 155H nur von vorne zugänglich sein.

Verwenden Sie zum Befestigen M6-Schrauben.

Zum Befestigen in einem TELEPERM XP-Schrank müssen Sie gewindefurchende M6-Schrauben verwenden.

Bei der Montage des ZG 155H gehen Sie wie folgt vor:

1. Befestigen Sie zuerst die Lüfterzeile. Sie wird mit ihren Befestigungsflächen von hinten direkt auf die Schrank- bzw. Gerüstholme geschraubt.

Die Lüfterzeile können Sie wegen der Anordnung der Aussparungen nur in bestimmten Rastern innerhalb der 19-Zoll-Referenzebene montieren. Wenn Sie zuerst den Baugruppenträger befestigen, läßt sich u. U. die Lüfterzeile nicht unmittelbar darunter anordnen.

2. Befestigen Sie unmittelbar über der Lüfterzeile den Baugruppenträger des ZG 155H. Er wird mit seinen Befestigungswinkeln von hinten direkt auf die Schrank- bzw. Gerüstholme geschraubt.

Zur Erleichterung der Montage können Sie den Baugruppenträger auf der bereits montierten Lüfterzeile aufstützen.

3. Verbinden Sie den zentralen Erdungspunkt des ZG 155H mit Ortserde. Für diesen Zweck ist am Baugruppenträger links hinten unten eine Schraube M5 vorgesehen (siehe Bild 1-5).

Mindestquerschnitt der Leitung zur Ortserde: 16 mm<sup>2</sup>.

---

#### **Hinweis**

Sorgen Sie immer für eine niederimpedante Verbindung zur Ortserde. Dies erreichen Sie mit einer möglichst kurzen, niederohmigen Leitung mit großer Oberfläche, die Sie großflächig kontaktieren.

---

---

#### **Hinweis**

Wenn Sie den Baugruppenträger nicht wie in den Bildern 1-4 und 1-5 gezeigt unmittelbar über der Lüfterzeile montieren, ist die einwandfreie Belüftung des ZG 155H nicht gewährleistet.

---

Bild 1-6 zeigt beispielhaft die Einbaulage des ZG 155H in einem TELEPERM XP-Schrank:

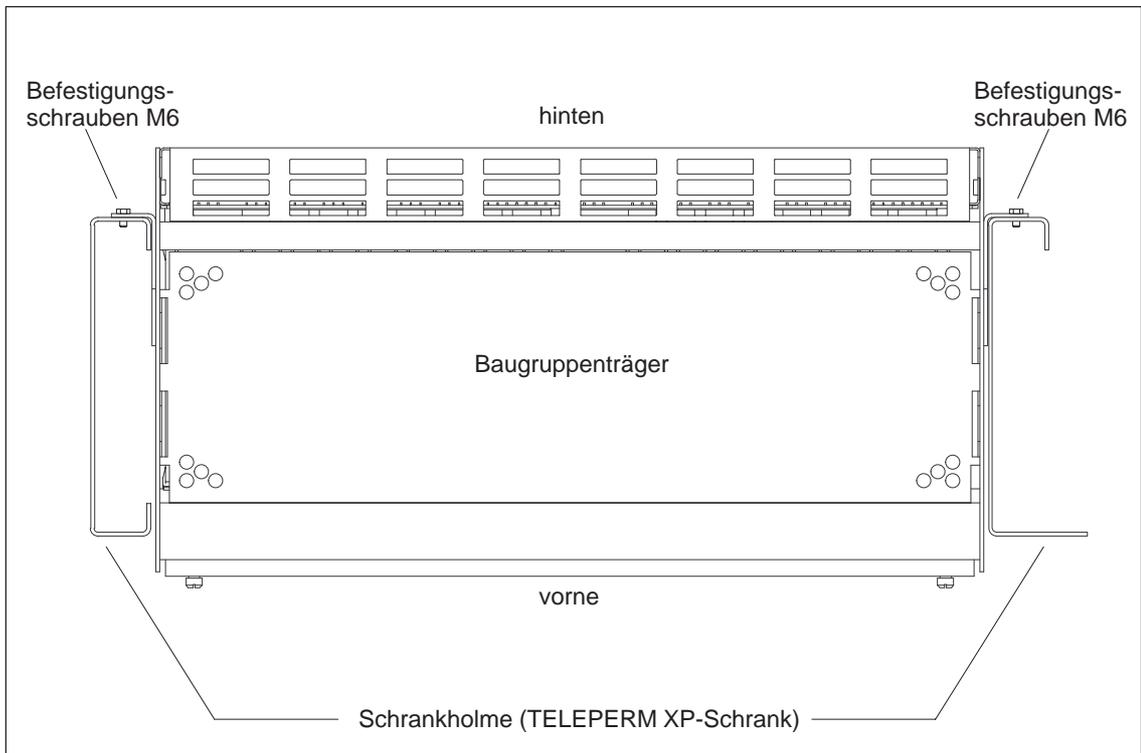


Bild 1-6 Einbaulage des ZG 155H (Ansicht von oben)

# Baugruppenträger

# 2

## Kapitelübersicht

| Im Kapitel | finden Sie                                     | auf Seite |
|------------|--|-----------|
| 2.1        | Baugruppenträger                               | IV/2-2    |
| 2.2        | Bestückmöglichkeiten mit SIMATIC S5-Baugruppen | IV/2-3    |

## Bestellnummern

| Name                     | Bestellnummer  |
|--------------------------|----------------|
| Baugruppenträger ZG 155H | 6ES5 188-3UH51 |

## 2.1 Baugruppenträger

### Eigenschaften des Baugruppenträgers

Der Baugruppenträger des ZG 155H ist in zwei elektrisch voneinander unabhängige Bereiche unterteilt. Die ersten zehn Steckplätze (BEP 3 bis 75) sind dem Teilsystem 1, die restlichen elf Steckplätze (BEP 83 bis 163) dem Teilsystem 2 zugeordnet.

Der äußerst linke Steckplatz der beiden Teilsysteme ist für die Aufnahme der Stromversorgungsbaugruppe vorgesehen.

Die CPU wird immer unmittelbar neben der Stromversorgungsbaugruppe gesteckt. Mehrprozessorbetrieb ist im ZG155H nicht möglich.

Neben der CPU ist der Steckplatz für die Kopplung über das Baugruppenpaar IM304/324R vorgesehen.

Nicht benutzte Steckplätze sollen mit Blindfrontplatten abgedeckt werden. Dadurch wird die Kühlluft im Gerät definiert geführt und ein Berührungsschutz erreicht.

Die Blindfrontplatten sind separat zu bestellen. Ihre Bestellnummern sind:

- Blindfrontplatte Breite 1 Einbauplatz: 6XF2008-6KB00
- Blindfrontplatte Breite 2 Einbauplätze: 6XF2016-6KB00

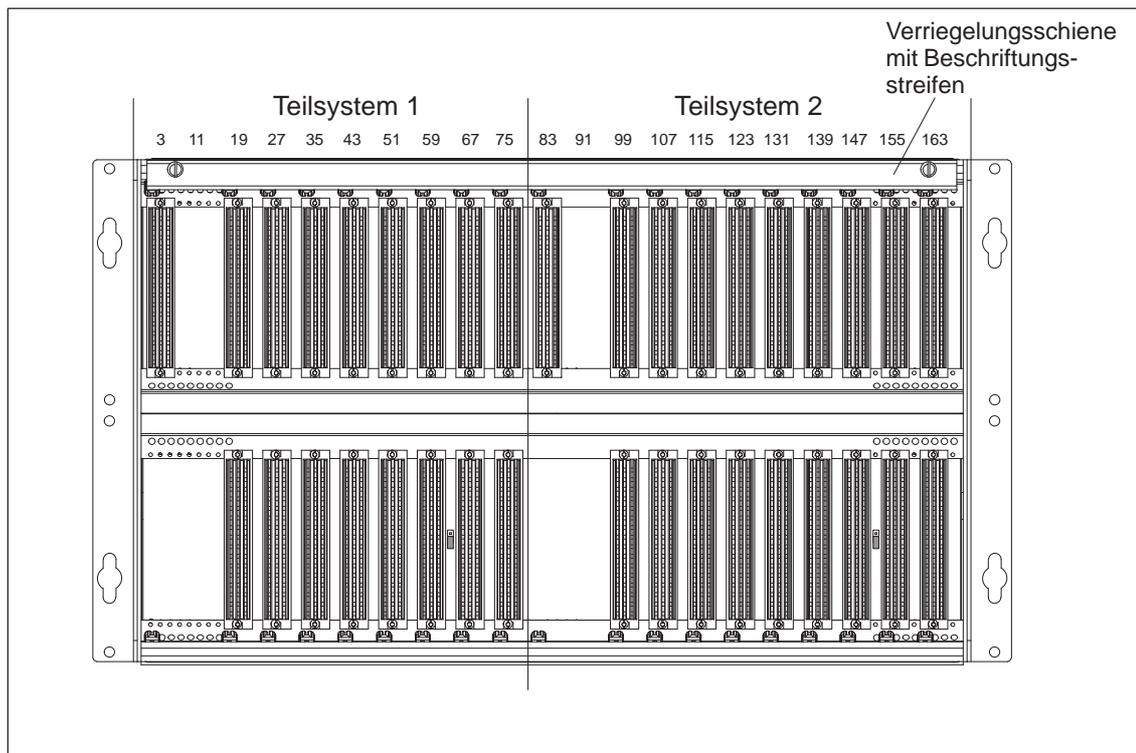


Bild 2-1 Baugruppenträger ZG 155H

## 2.2 Bestückermöglichkeiten mit SIMATIC S5-Baugruppen

### Übersicht

Für das ZG 155H gibt es folgende Einsatzmöglichkeiten:

- ZG 155H als Zentralgerät
- ZG 155H als geteiltes, geschaltetes Erweiterungsgerät
- ZG 155H mit ZG/EG-Aufteilung

Daraus ergeben sich unterschiedliche Bestückermöglichkeiten.

### Bestückermöglichkeiten als Zentralgerät

Tabelle 2-1 zeigt die zulässigen Bestückerungen für das ZG155H mit SIMATIC S5 Baugruppen, wenn das ZG155H als Zentralgerät (ZG) betrieben wird. Für die Belegung der Steckplätze gelten folgende Regeln:

- Die Stromversorgungsbaugruppe (PS) belegt immer die beiden äußerst linken Steckplätze in jedem Teilgerät.
- Die CPU wird unmittelbar rechts neben der Stromversorgungsbaugruppe gesteckt.
- Die Baugruppe IM304 bzw. IM324R für die Kopplung der beiden Teilgeräte untereinander wird unmittelbar rechts neben der CPU gesteckt.
- Die übrigen Steckplätze sind "Standardsteckplätze" zum Betrieb von EA-, FM-, und CP-Baugruppen.
- Auf den beiden äußerst rechten Steckplätze jedes Teilgerätes können nur Baugruppen betrieben werden, die einen acht Bit breiten Datenbusanschluß haben.

Tabelle 2-1 Bestückmöglichkeiten als ZG

| Steckplatz-Nr.:<br>Baugruppentyp   | 3 | 11 | 19 | 27 | 35 | 43 | 51 | 59 | 67 | 75 | 83 | 91 | 99 | 107 | 115 | 123 | 131 | 139 | 147 | 155 | 163 |    |
|------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| PS                                 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
| CPU 948R,<br>UR 11, 12, 21, 22, 51 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
| CPU 948R,<br>UR 13, 23, 53         |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
| IM 304/ IM 324R                    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
| IM 304                             |   |    |    |    |    |    |    | 1) | 2) | 2) |    |    |    |     |     |     |     |     |     | 1)  | 2)  | 2) |
| IM 308                             |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
| CP 1430                            |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
| CP 5430                            |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
| CP 581                             |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
| DE, DA, AE, AA                     |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
| IP 2xx                             |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |

- 1) An diesen Steckplätzen sind auch 16-Bit-Zugriffe möglich; es gibt keine Einschränkung für den Einsatz der IM 304.
- 2) An diesen Steckplätzen sind nur 8-Bit-Zugriffe möglich. Wenn Sie hier geschaltete Peripherie über die IM 304 anschließen, dann erkennt die CPU 948R bei ihren Selbsttests, daß die oberen acht Datenbits nicht zurückgelesen werden können und trägt dies als Meldung Nr. 40 in den Fehlerdatenbaustein ein. Diese Meldung kann ignoriert werden. Wenn Sie die Meldung stört, können Sie den entsprechenden Testschritt durch Einfügen folgender Befehlssequenz in die Anlauf-OBs (OB20, OB21, OB22) abschalten:

Netzwerk 1

Name: seq-absc

```

:SU BS 137.8
:L DH 000E CFF3
:LIR 1
:L KH 0100
:OW
:L DH 000E CFF3
:TIR 3
...
...
:BE
    
```

**Brückeneinstellungen bei Betriebsart als ZG**

Für die Betriebsart als ZG müssen beide Steckbrücken im Baugruppenträger "unten" gesteckt sein (siehe Bild 1-1).

**Bestückmöglichkeiten als geteiltes Erweiterungsgerät**

Tabelle 2-2 zeigt die zulässigen Bestückungen für das ZG155H mit SIMATIC S5 Baugruppen, wenn das ZG155H als geteiltes Erweiterungsgerät betrieben wird. Für die Belegung der Steckplätze gelten folgende Regeln:

- Die Stromversorgungsbaugruppe (PS) belegt immer die beiden äußerst linken Steckplätze in jedem Teilgerät.
- Auf den beiden äußerst rechten Steckplätze jedes Teilgerätes wird ein Paar IM314R gesteckt.
- Die übrigen Steckplätze sind "Standardsteckplätze" zum Betrieb von EA-, FM-, und CP-Baugruppen.

Tabelle 2-2 Bestückmöglichkeiten als geteiltes EG

| Steckplatz-Nr.:                | 3 | 11 | 19 | 27 | 35 | 43 | 51 | 59 | 67 | 75 | 83 | 91 | 99 | 107 | 115 | 123 | 131 | 139 | 147 | 155 | 163 |  |
|--------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Baugruppentyp                  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| PS                             |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| IM 314 R                       |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| IM 308/<br>IM 308B/<br>IM 308C |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| CP xxx                         |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| DE, DA, AE, AA                 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| IP 2xx                         |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |

**Brückeneinstellungen bei Betriebsart als geteiltes EG**

Für die Betriebsart als geteiltes EG müssen beide Steckbrücken im Baugruppenträger "oben" gesteckt sein (siehe Bild 1-1).

**Bestückmöglichkeit bei ZG/EG-Aufteilung**

Sie können auch das eine Teilsystem des Baugruppenträgers als ZG und das andere als EG betreiben. Dazu muß in dem Teilsystem, das Sie als ZG betreiben wollen, die entsprechende Steckbrücke "unten" gesteckt sein, in dem anderen Teilsystem "oben" (siehe Bild 1-1).

Die entsprechenden Bestückmöglichkeiten für die beiden Teilsysteme entnehmen Sie bitte den Tabellen 2-1 und 2-2.

**Beschriftungsstreifen**

Zur Kennzeichnung der Steckplätze ist das ZG 155H mit 2 Beschriftungsstreifen versehen:

- Beschriftungsstreifen für Bestückung als ZG (bei Auslieferung in der Verriegelungsschiene des Baugruppenträgers montiert)
- Beschriftungsstreifen für Bestückung als geteiltes EG (lose mitgeliefert)

Für die Bestückung mit ZG/EG-Aufteilung können Sie die Beschriftungsstreifen in der Mitte teilen und entsprechend Ihrer Anwendung verwenden.



## Stromversorgungsbaugruppe

**In diesem Kapitel...** Dieses Kapitel gibt Ihnen einen Überblick über die Stromversorgungsbaugruppe, ihre Funktionen, Anzeige- und Bedienelemente und ihre Ein- und Ausgänge.

### Kapitelübersicht

| Im Kapitel | finden Sie                                  | auf Seite |
|------------|---|-----------|
| 3.1        | Eigenschaften                               | IV/3-2    |
| 3.2        | Ein- und Ausgänge                           | IV/3-4    |
| 3.3        | Bedien- und Anzeigeelemente                 | IV/3-6    |
| 3.4        | Konfigurationsschalter                      | IV/3-8    |
| 3.5        | Störungsanzeigen                            | IV/3-10   |
| 3.6        | Stromversorgungsbaugruppe ein- und ausbauen | IV/3-11   |
| 3.7        | Sicherung tauschen                          | IV/3-13   |
| 3.8        | Stromversorgungsbaugruppe verdrahten        | IV/3-14   |
| 3.9        | Pufferbatterie (Option)                     | IV/3-16   |
| 3.10       | Wechseln der Pufferbatterie                 | IV/3-19   |
| 3.11       | Technische Daten                            | IV/3-20   |

### Bestellnummern

| Name                      | Bestellnummer  |
|---------------------------|----------------|
| Stromversorgungsbaugruppe | 6ES5 955-7NC11 |

### 3.1 Eigenschaften

**Einleitung** Die Stromversorgungsbaugruppe versorgt die anderen Baugruppen im Baugruppenträger über den Rückwandbus mit ihren Betriebsspannungen. Sie stellt keine Lastspannung für die Signalbaugruppen zur Verfügung.

**Eigenschaften** Die wichtigsten Eigenschaften der Stromversorgungsbaugruppe sind:

- Eingangsnennspannung:
  - DC 24 V
- Ausgangsspannungen:
  - DC 5 V / 14 A
  - DC 24 V / 1 A
- Kurzschlußfestigkeit
- Überlastfestigkeit
- Verpolschutz
- Schutz vor Fehlsteckung
- Überspannungsschutz für 5-V-Ausgang
- Steuer- und Überwachungssignale
- Anzeigeelemente
- Redundante Pufferbatterie mit Überwachung (Option)
- Die beiden Ausgangsspannungen (DC 5 V und DC 24 V) besitzen eine gemeinsame Masse.
- Potentialtrennung primär/sekundär (nachfolgenden Hinweis beachten)

---

**Hinweis**

Die Stromversorgungsbaugruppe 6ES5 955-7NC11 hat keine sichere Trennung zwischen Eingang und Ausgang. Die DC-24-V-Versorgung dieser Stromversorgungsbaugruppe muß daher sicher getrennt erzeugt sein.

---

---

**Hinweis**

Die Stromversorgungsbaugruppe 6ES5 955-7NC11 ist nur für den Betrieb im ZG 155H vorgesehen.

---

### 3.2 Ein- und Ausgänge

#### Übersicht

Die Ein- und Ausgänge der Stromversorgungsbaugruppe sind auf der Frontplatte angeordnet. Bild 3-1 zeigt die Lage der Ein- und Ausgänge auf der Frontplatte.

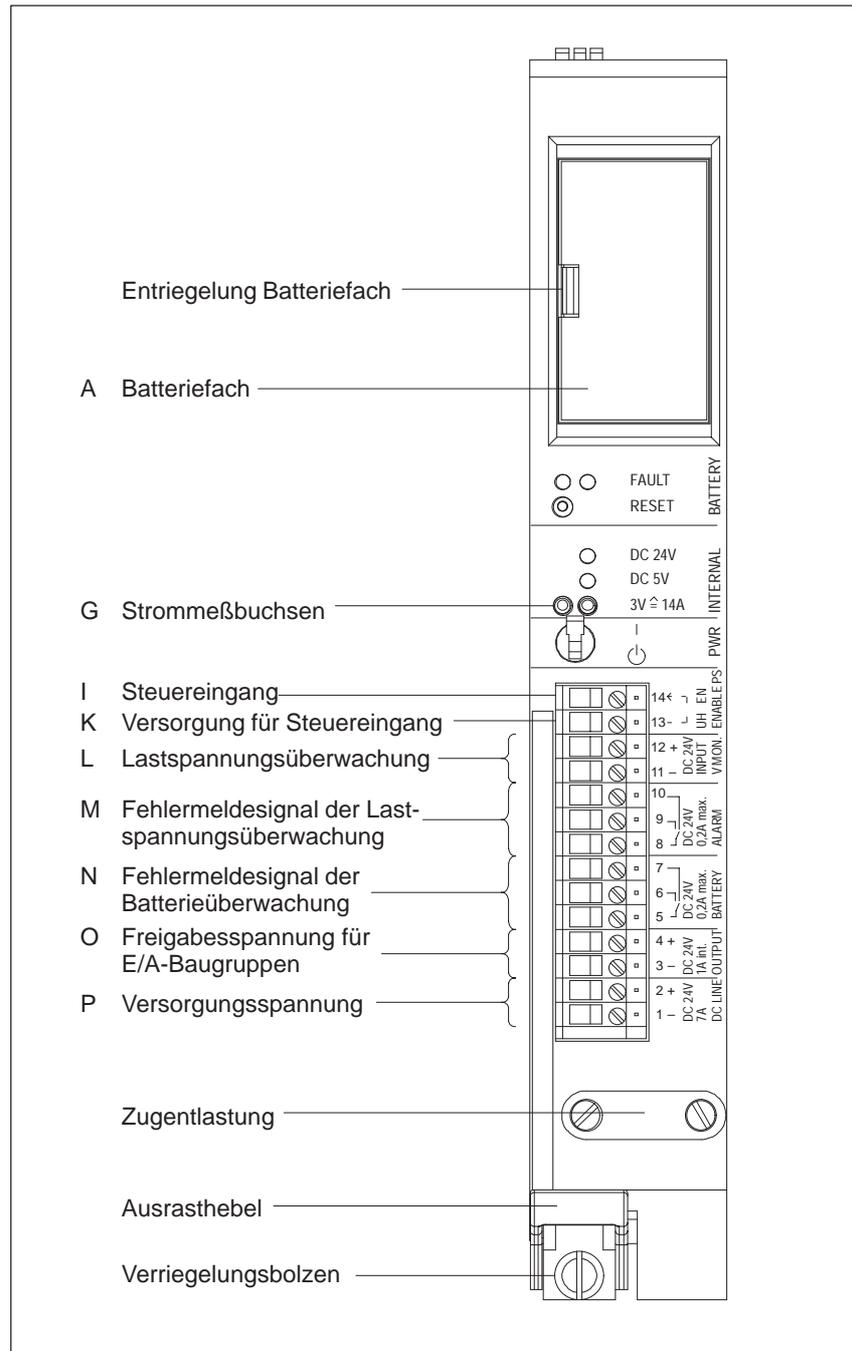


Bild 3-1 Frontansicht der Stromversorgungsbaugruppe

Die Beschriftung und Bedeutung der Ein- und Ausgänge entnehmen Sie bitte der Tabelle 3-1.

Tabelle 3-1 Bedeutung der Ein- und Ausgänge

| <b>Id</b> | <b>Beschriftung</b>             | <b>Element</b>  | <b>Bedeutung</b>  |
|-----------|---------------------------------|---|---|
| G         | 3V $\hat{=}$ 14A<br>INTERNAL    | 2 Prüfbuchsen   | Strommeßbuchsen, nur für Prüfzwecke, kein Dauerbetrieb, Linearitätsbereich 0 V / 0 A bis 3 V / 14 A   |
| I         | EN                              | Schraubklemme 14  | Steuereingang für Stromversorgungsbaugruppe (Enable Power Supply):<br>U < 2,72 V = AUS<br>U > 3,27 V = EIN  |
| K         | UH                              | Schraubklemme 13  | Hilfsspannung 5 V zur Versorgung von Steuereingang EN   |
| L         | DC 24 V<br>INPUT<br>V MON.      | Schraubklemmen<br>11 und 12   | Lastspannungseingang (Voltage Monitor), überwacht Lastspannung von 24V auf > 15,2 V   |
| M         | DC 24 V<br>0,2A max.<br>ALARM   | Schraubklemmen<br>8, 9, 10<br><br>8 – 10 geschlossen<br><br>8 – 9 geschlossen | Relais Fehlermeldesignal der Lastspannungsüberwachung:<br><br>Ruhelage des Relais: Lastspannung ausgefallen oder Signal BASPA der CPU aktiv oder Stromversorgungsbaugruppe stromlos<br><br>Arbeitslage des Relais: Lastspannung im gültigen Bereich     |
| N         | DC 24 V<br>0,2A max.<br>BATTERY | Schraubklemmen<br>5, 6, 7<br><br>5 – 7 geschlossen<br><br>5 – 6 geschlossen   | Relais Fehlermeldesignal der Batterieüberwachung:<br><br>Ruhelage des Relais: mind. eine Batterieüberwachung hat angesprochen oder die Batteriespannung am Bus ist zu niedrig<br><br>Arbeitslage des Relais: keine Batterieüberwachung hat angesprochen |
| O         | DC 24 V<br>1A int.<br>OUTPUT    | Schraubklemmen<br>3 und 4   | DC 24 V zur Versorgung der Freigabespannung für E/A-Baugruppen  |
| P         | DC 24 V<br>7A<br>DC LINE        | Schraubklemmen<br>1 und 2   | Einspeisung DC 24 V Versorgungsspannung   |

### 3.3 Bedien- und Anzeigeelemente

#### Übersicht

Die Bedien- und Anzeigeelemente der Stromversorgungsbaugruppe sind auf der Frontplatte angeordnet. Bild 3-1 zeigt die Lage der Bedien- und Anzeigeelemente auf der Frontplatte.

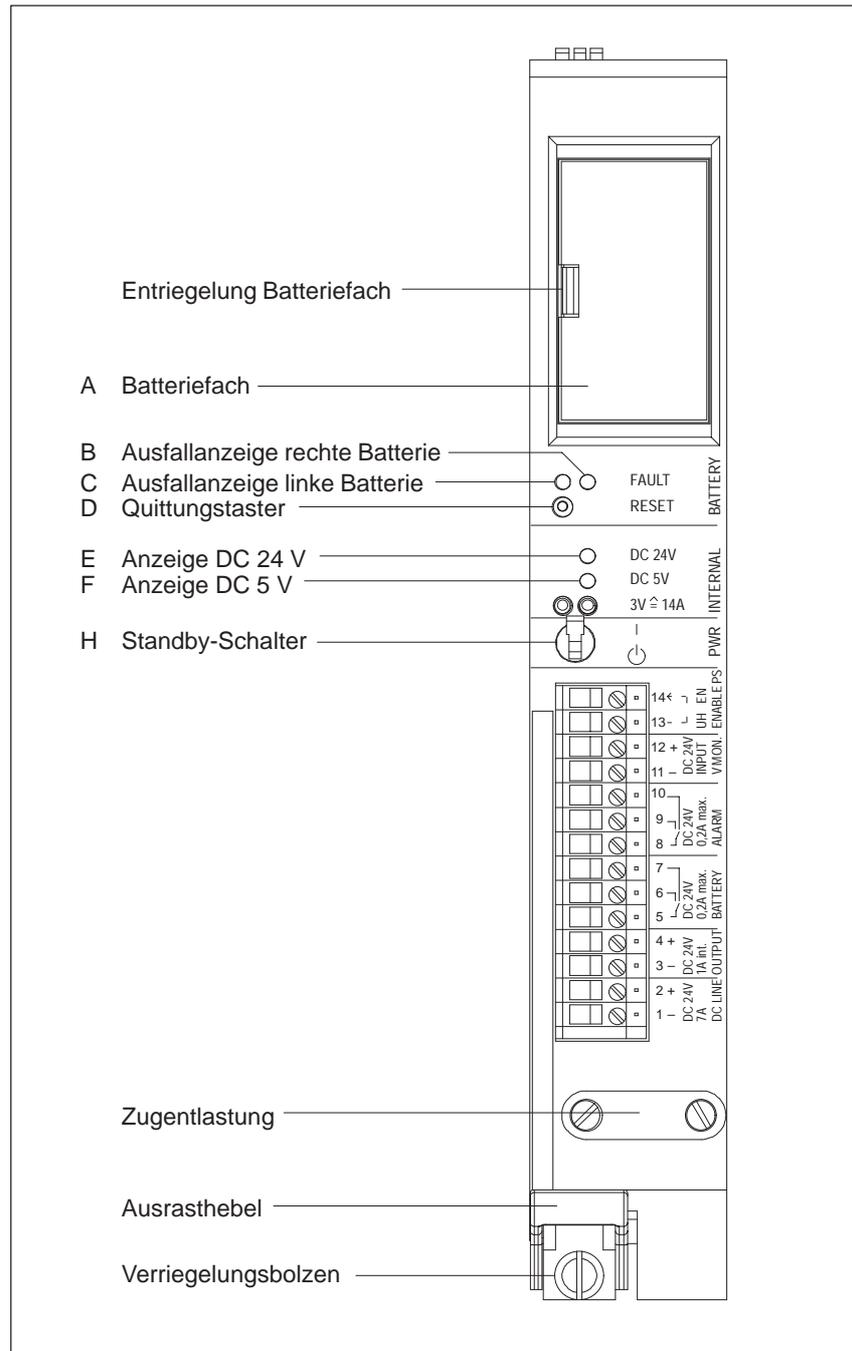


Bild 3-2 Frontansicht der Stromversorgungsbaugruppe

Die Beschriftung und Bedeutung der Bedien- und Anzeigeelemente entnehmen Sie bitte der Tabelle 3-2.

Tabelle 3-2 Bedeutung der Anzeige- und Bedienelemente

| <b>Id</b> | <b>Beschriftung</b> | <b>Element</b>   | <b>Bedeutung</b>  |
|-----------|---------------------|------------------|---|
| A         | –                   | Batteriefach     | 1 bis 2 Pufferbatterien hintereiner Abdeckung   |
| B         | FAULT<br>BATTERY    | gelbe LED rechts | Ausfallanzeige für rechte Pufferbatterie  |
| C         |                     | gelbe LED links  | Ausfallanzeige für linke Pufferbatterie   |
| D         | RESET<br>BATTERY    | Taster           | Quittierung eines Batterieausfalls nach Batterietausch  |
| E         | DC 24V<br>INTERNAL  | grüne LED        | Leuchtet, wenn Ausgangsspannung im zulässigen Bereich.  |
| F         | DC 5V<br>INTERNAL   | grüne LED        | Leuchtet, wenn Ausgangsspannung im zulässigen Bereich.  |
| H         | PWR                 | Schalter         | Standby Ein-/Ausschalter<br>(kein Netz-Ein-/Ausschalter)<br>Stellung  : beide Ausgangsspannungen und die Freigabespannung für E/A-Baugruppen sind 0.<br>Stellung  : beide Ausgangsspannungen und die Freigabespannung für E/A-Baugruppen sind vorhanden. |

### 3.4 Konfigurationsschalter

**Wo?** Die Konfigurationsschalter sind von der rechten Seite der Stromversorgungsbaugruppe aus zugänglich. Sie können nur bedient werden, wenn die Stromversorgungsbaugruppe vom Netz getrennt und ausgebaut ist.

**Funktion der Konfigurationsschalter** Mit Hilfe der Konfigurationsschalter kann das Verhalten einiger Überwachungen auf der Stromversorgungsbaugruppe eingestellt werden. Die Konfigurationsschalter sind als DIL-Schalter ausgeführt.

Bild 3-3 zeigt die Konfigurationsschalter.

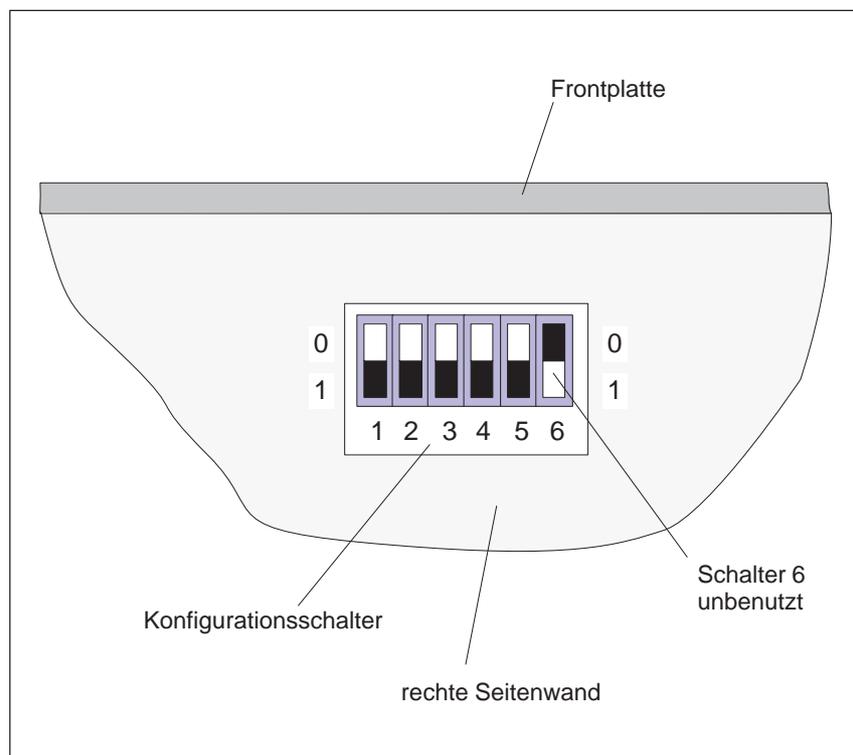


Bild 3-3 Konfigurationsschalter

Die Bedeutung der Schalterstellung der Konfigurationsschalter ist in Tabelle 3-3 dargestellt. Die werksseitige Voreinstellung ist in dieser Tabelle fett gedruckt.

Tabelle 3-3 Funktion der Konfigurationsschalter (Voreinstellung fettgedruckt)

| Schalterstellung |            |            |            |            | Funktion                                      |
|------------------|------------|------------|------------|------------|---|
| Schalter 1       | Schalter 2 | Schalter 3 | Schalter 4 | Schalter 5 |   |
| 0                | 0          |            |            |            | Keine Batterie wird überwacht                 |
| 1                | 0          |            |            |            | Die linke Batterie wird überwacht             |
| 0                | 1          |            |            |            |   |
| <b>1</b>         | <b>1</b>   |            |            |            | <b>Beide Batterien werden überwacht</b>       |
|                  |            | 0          |            |            | Signal BAU nur nach Netzwiederkehr            |
|                  |            | <b>1</b>   |            |            | <b>Signal BAU auch im Betrieb</b>             |
|                  |            |            | 0          |            | Lastspannungsüberwachung ausgeschaltet        |
|                  |            |            | <b>1</b>   |            | <b>Lastspannungsüberwachung eingeschaltet</b> |
|                  |            |            |            | 0          | Netzausfallüberbrückungszeit 5 ms             |
|                  |            |            |            | <b>1</b>   | <b>Netzausfallüberbrückungszeit 20 ms</b>     |

Schalter 6 ist unbenutzt.

### 3.5 Störungsanzeigen

**Wo werden Störungen angezeigt?**

Störungen der Stromversorgungsbaugruppe und der Pufferbatterie(n) werden auf der Frontplatte der Stromversorgungsbaugruppe angezeigt.

**Wie werden Störungen angezeigt?**

Wenn alle Überwachungen eingeschaltet sind (siehe Abschnitt 3.4 Konfigurationsschalter), können folgende Anzeigen erscheinen:

| Anzeige                                | Ursache   | Behebung  |
|--|---|---|
| Die linke LED BATTERY FAULT leuchtet.  | Die linke Batterie fehlt oder ist ausgefallen.                  | Neue Batterie einbauen (siehe Abschnitt 3.10)<br>Quittieren durch Betätigen des Tasters RESET                       |
| Die rechte LED BATTERY FAULT leuchtet. | Die rechte Batterie fehlt oder ist ausgefallen.                 | Neue Batterie einbauen (siehe Abschnitt 3.10)<br>Quittieren durch Betätigen des Tasters RESET                       |
| Grüne LEDs DC 5V und DC 24V dunkel     | Die Enable-Brücke EN-UH hat sich gelöst.                        | Brücke EN-UH überprüfen.  |
|  | P5V überlastet (< 4,75 V)                                       | Überlastbeseitigen  |
|  | Speichernde Abschaltung durch Überspannung am Ausgang der P5V   | Versorgungsspannung ab- und wieder zuschalten (führt dies nicht zur Fehlerbehebung, liegt ein interner Fehler vor). |
|  | Sicherungsfall nach Verpolen der Versorgungsspannung            | Stromversorgungsbaugruppe ausbauen und Sicherung tauschen (siehe Abschnitte 3.6 und 3.7)                            |
|  | Interner Defekt der Stromversorgungsbaugruppe                   | Stromversorgungsbaugruppe tauschen  |
| Grüne LED DC 24V dunkel                | P24V überlastet (< 19,56 V)                                     | Überlastbeseitigen  |
|  | Externe Einspeisung einer Spannung > 29,6 V am Ausgang der P24V | Fehlerhafte Einspeisung entfernen   |
|  | Interner Defekt der Stromversorgungsbaugruppe                   | Stromversorgungsbaugruppe tauschen  |

### 3.6 Stromversorgungsbaugruppe ein- und ausbauen

#### Stromversorgungsbaugruppe einbauen

Beim Einbau der Stromversorgungsbaugruppe gehen Sie wie folgt vor:

1. Lösen Sie die obere Verriegelungsschiene des Baugruppenträgers und prüfen Sie, ob der Verriegelungsbolzen der Stromversorgungsbaugruppe richtig steht: Schlitz waagrecht.
2. Schieben Sie die Stromversorgungsbaugruppe in die Führungsschienen des Baugruppenträgers an Steckplatz 3 und 11 bzw. 83 und 91.
3. Schieben Sie die Stromversorgungsbaugruppe so weit in den Baugruppenträger, bis der Ausrasthebel waagrecht steht.  
Achtung: Keinen Druck auf den Standby-Schalter ausüben!
4. Verriegeln Sie die Stromversorgungsbaugruppe durch Drehen des Verriegelungsbolzens mit einem geeigneten Schraubendreher um 90°: Schlitz muß senkrecht stehen (siehe Bild 3-4).
5. Befestigen Sie die obere Verriegelungsschiene des Baugruppenträgers.

#### Wann Sie die Stromversorgungsbaugruppe ausbauen?

Sie müssen die Stromversorgungsbaugruppe ausbauen, falls Sie

- die Einstellung des Konfigurationsschalters ändern
- die Stromversorgungsbaugruppe zur Reparatur geben
- die Sicherung der Stromversorgungsbaugruppe tauschen müssen (z. B. nach versehentlicher Verpolung der Eingangsspannung)

#### Wie Sie die Stromversorgungsbaugruppe ausbauen

Beim Ausbau der Stromversorgungsbaugruppe gehen Sie wie folgt vor:

1. Bringen Sie den Standby-Schalter in die Stellung .
2. Trennen Sie die Stromversorgungsbaugruppe vom Netz.
3. Sorgen Sie dafür, daß auch die übrigen Anschlüsse an den Frontklemmen der Stromversorgungsbaugruppe stromlos sind.
4. Lösen Sie gegebenenfalls die Anschlüsse aller Leitungen von den Frontklemmen und lösen Sie die Zugentlastung.
5. Lösen Sie die obere Verriegelungsschiene des Baugruppenträgers.
6. Lösen Sie den Verriegelungsbolzen der Stromversorgungsbaugruppe durch Drehen mit einem geeigneten Schraubendreher um 90°: Schlitz muß waagrecht stehen (siehe Bild 3-4).
7. Drücken Sie den Entriegelungshebel nach unten.
8. Ziehen Sie die Stromversorgungsbaugruppe aus dem Baugruppenträger.

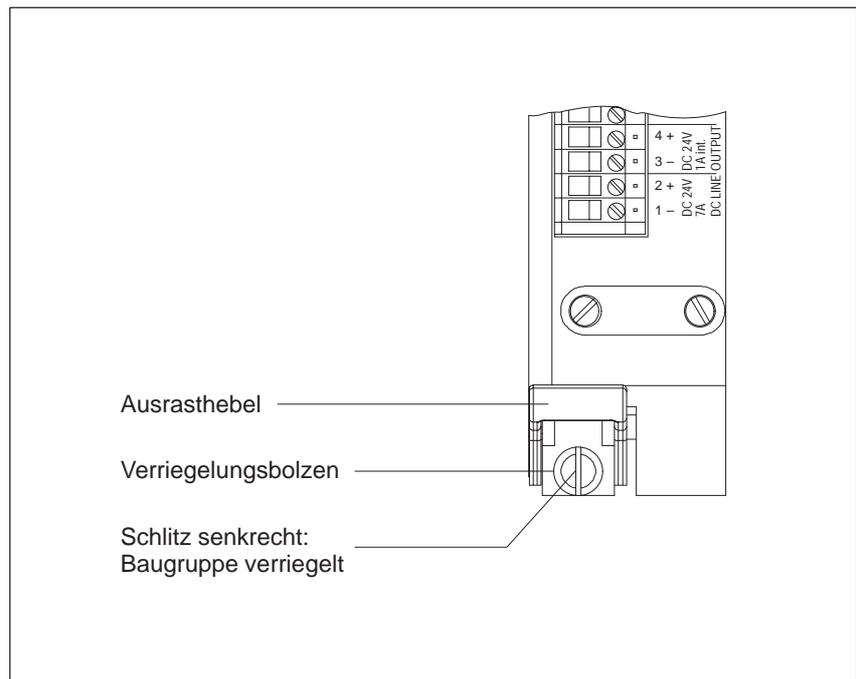


Bild 3-4 Frontansicht der Stromversorgungsbaugruppe, Verriegelungsmechanismus

### 3.7 Sicherung tauschen

#### Wann Sicherung tauschen?

Sie müssen die Sicherung der Stromversorgungsbaugruppe tauschen, wenn Sie z. B. die Eingangsspannung verpolt haben.

#### Wie Sicherung tauschen?

Um die Sicherung der Stromversorgungsbaugruppe zu tauschen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Bauen Sie die Stromversorgungsbaugruppe aus (siehe Abschnitt 3.6).
2. Die Sicherung ist von unten zugänglich. Sie befindet sich auf der Leiterplatte der Stromversorgungsbaugruppe in der Nähe des Ausrasthebels (siehe Bild 3-5).

Hebeln Sie die defekte Sicherung mit einem spitzen Gegenstand (z. B. Schraubendreher) aus dem Sicherungshalter.

3. Drücken Sie die neue Sicherung in den Sicherungshalter.

#### Welche Sicherung verwenden?

Verwenden Sie für die Stromversorgungsbaugruppe nur folgende handelsübliche Schmelzsicherung:

Sicherungstyp: 19341, 10 A / 250 V mittelträge, 6,3 × 32mm (UL/CSA)

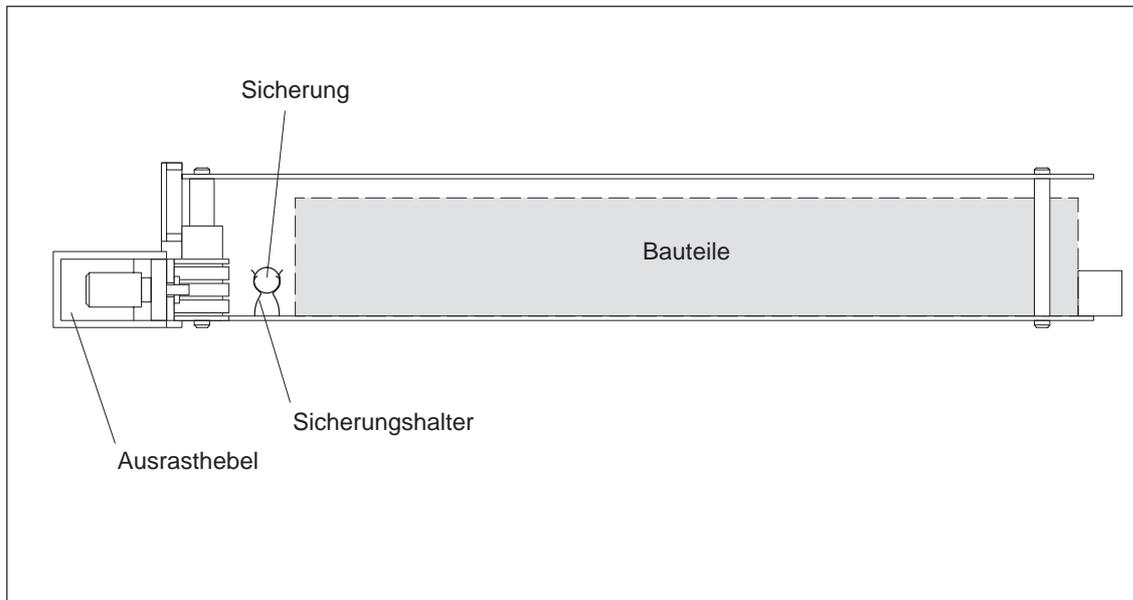


Bild 3-5 Stromversorgungsbaugruppe, Ansicht von unten

### 3.8 Stromversorgungsbaugruppe verdrahten

#### Regeln für die Verdrahtung

Tabelle 3-4 zeigt Ihnen, was Sie bei der Verdrahtung der Stromversorgungsbaugruppe beachten müssen.

Tabelle 3-4 Verdrahtungsregeln

| Regeln für ...   | Stromversorgungsbaugruppe  |
|--|--|
| anschließbare Leitungsquerschnitte <ul style="list-style-type: none"> <li>• ohne Aderendhülse</li> <li>• mit Aderendhülse</li> </ul> | 0,2 bis 2,5 mm <sup>2</sup><br>0,2 bis 2,5 mm <sup>2</sup><br>Für Versorgungsleitungen mind. 1,5 mm <sup>2</sup> |
| Anzahl der Leitungen pro Anschluß  | 1 oder Kombination von Leitern bis 2,5 mm <sup>2</sup> (Summe) in einer gemeinsamen Aderendhülse                 |
| maximaler Durchmesser der Isolation der Leitungen  | Ø 3,8 mm   |
| Abisolierlänge der Leitungen   | 11 mm  |
| Aderendhülsen nach DIN 46228 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ohne Isolierkragen</li> <li>• mit Isolierkragen</li> </ul>     | Form A, 10 bis 12 mm lang<br>Form E, bis 12 mm lang  |
| Klingenbreite des Schraubendrehers   | 3,5 mm (zylindrische Bauform)  |
| Anzugsdrehmoment zum Drehen der Leitungen  | 0,5 bis 0,8 Nm   |

#### Verdrahten

Für die Zuordnung der Kabel zu den Anschlüssen der Stromversorgungsbaugruppe gilt folgendes:

Tabelle 3-5 Zuordnung der Anschlüsse

| Anschluß                                       | Leitungsführung   |
|--|---|
| Netzanschluß DC LINE                           | L+ an Klemme 2 anschließen  |
|  | L- an Klemme 1 anschließen  |
| Lastspannungsüberwachung V MON.                | DC-24-V-Lastspannung einspeisen<br>Polarität beachten   |
| Steuereingang ENABLE PS                        | Brücke von EN nach UH legen oder an EN eine auf die Ausgangsmasse bezogene Spannung $\geq 3,6$ V einspeisen |
| Relaisanschlüsse<br>(geeignet bis DC 24V/0,2A) | Meldesstromkreise für Batterie- und Lastspannungsüberwachung anschließen                                    |
| DC 24 V OUTPUT                                 | DC-24-V-Freigabespannung für E/A-Baugruppen anschließen   |

Verwenden Sie für die Anschlüsse EN, UH und V MON. geschirmte Leitungen und kontaktieren Sie die Leitungsschirme an der Lüfterzeile mit Hilfe der mitgelieferten Schirmklemmen.

**Zugentlastung**

Unterhalb der Anschlußklemmen befindet sich eine Zugentlastungsschelle. Führen Sie die Anschlußkabel der Stromversorgungsbaugruppe durch diese Zugentlastung und ziehen Sie nach dem Verdrahten die Schrauben der Zugentlastung fest.

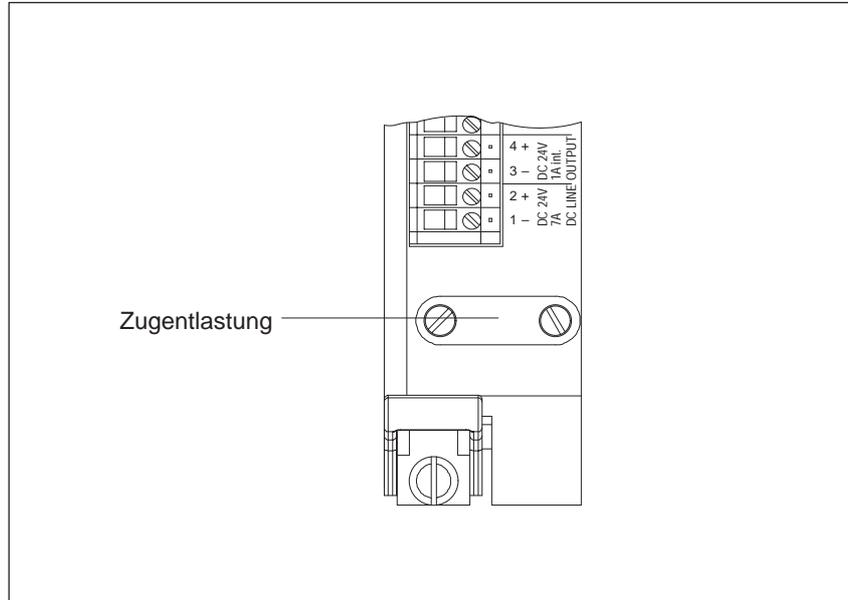


Bild 3-6 Frontansicht der Stromversorgungsbaugruppe, Zugentlastung

### 3.9 Pufferbatterie (Option)

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Einleitung</b>                     | Die Stromversorgungsbaugruppe besitzt ein Batteriefach zur Aufnahme von einer oder zwei Pufferbatterien.   |
| <b>Funktion der Pufferbatterie(n)</b> | <p>Wenn Sie eine oder zwei Pufferbatterien verwenden, dann werden bei einem Ausfall der Versorgungsspannung über den Rückwandbus in der CPU und in parametrierbaren Baugruppen die eingestellten Parameter und die Speicherinhalte (RAM) gepuffert, solange die Batteriespannung innerhalb der Toleranz liegt.</p> <p>Außerdem ermöglicht die Pufferbatterie einen Wiederanlauf der CPU nach NETZ EIN.</p> <p>Die Batteriespannung wird von der Stromversorgungsbaugruppe überwacht.</p>   |
| <b>Betriebsarten</b>                  | <p>Die Stromversorgungsbaugruppe kann wie folgt betrieben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ohne Pufferbatterie</li><li>• mit nur einer Pufferbatterie<br/>(wenn Sie die Stromversorgungsbaugruppe mit nur einer Pufferbatterie betreiben, muß diese links im Batteriefach eingelegt werden)</li><li>• mit zwei Pufferbatterien (redundante Pufferung)</li></ul> <p>Die Überwachung der Pufferbatterien kann für jede Batterie einzeln über einen Konfigurationsschalter ein- bzw. ausgeschaltet werden. Im Lieferzustand sind beide Überwachungen eingeschaltet. Der Ausfall einer Batterie wird über die jeweils zugeordnete Leuchtdiode angezeigt. Die Meldungen werden so lange angezeigt, bis die Batterie ausgewechselt und der Quittungstaster betätigt wird.</p> <p>Beim Betrieb mit zwei Batterien stellt die Überwachung sicher, daß zunächst eine Batterie vollständig entladen wird, bevor auf die Reservebatterie umgeschaltet wird. Die Auswahl von Puffer- und Reservebatterie nach der Erstinbetriebnahme (bzw. dem gleichzeitigen Tausch beider Batterien) kann zufällig sein. Eine einmal getroffene Zuordnung wird auch bei NETZ-AUS gespeichert.</p> |
| <b>Batterietyp</b>                    | <p>Als Pufferbatterien werden Lithiumbatterien der Bauform AA eingesetzt. Diese haben folgende Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nennspannung: 3,6 V</li><li>• Nennkapazität 1,9 Ah</li></ul> <p>Es dürfen nur von Siemens freigegebene Batterien eingesetzt werden!</p> <p>Bestellnummer der Pufferbatterie: 6ES7971-0BA00.</p>  |

**Pufferbatterie(n)  
einlegen**

Um die Pufferbatterie(n) einzulegen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Bauen Sie zuerst evtl. vorhandene statische Ladung ab, indem Sie ein geerdetes metallisches Teil des ZG 155H berühren.
2. Öffnen Sie die Abdeckung des Batteriefachs.
3. Legen Sie die Pufferbatterie(n) in das Batteriefach ein.

Beachten Sie die Polung der Batterie(n). Bei Verwendung nur einer Pufferbatterie müssen Sie diese links im Batteriefach einlegen.

4. Stellen Sie mit dem Konfigurationsschalterschalter die Batterieüberwachung ein (siehe Seite IV/3-8).

**Abbau der Passivierungsschicht**

Beim ZG 155H werden als Pufferbatterien Lithium-Batterien (Lithium/Thionylchlorid) verwendet. Bei Lithium-Batterien mit dieser Technologie kann sich bei sehr langer Lagerung eine Passivierungsschicht entwickeln, die die sofortige Funktionsfähigkeit der Batterie in Frage stellt. Dies führt u. U. nach dem Einschalten der Stromversorgungsbaugruppe zu einer Fehlermeldung.

Die Stromversorgungsbaugruppe des ZG 155H kann diese Passivierungsschicht der Lithium-Batterie durch definierte Belastung der Batterie abbauen. Dieser Vorgang kann einigen Minuten dauern. Wenn die Passivierungsschicht abgebaut ist und die Lithiumbatterie ihre Nennspannung erreicht hat, kann die Fehlermeldung der Stromversorgungsbaugruppe mit dem Taster RESET quittiert werden.

Da die Lagerzeit der Lithiumbatterie in der Regel nicht bekannt ist, empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

- Legen Sie die Pufferbatterie(n) in das Batteriefach ein.
- Eine eventuelle Batteriefehlermeldung der Stromversorgungsbaugruppe quittieren Sie mit dem Taster RESET.
- Falls sich der Batteriefehler nicht quittieren läßt, versuchen Sie es nach einigen Minuten erneut.
- Falls sich der Batteriefehler immer noch nicht quittieren läßt, entnehmen Sie die Batterie(n) und schließen die Batterie(n) 1 bis max. 3 Sekunden lang kurz.
- Setzen Sie die Batterie(n) wieder ein und versuchen Sie erneut, mit dem Taster RESET zu quittieren.
- Wenn die Anzeige für die Batteriefehlermeldung erlischt, ist (sind) die Batterie(n) funktionsfähig.
- Wenn die Anzeige für die Batteriefehlermeldung nicht erlischt, ist (sind) die Batterie(n) leer.

**Pufferzeiten**

Die maximale Pufferzeit hängt von der Belastung der Pufferbatterie ab. Bei einer Batteriekapazität von 63% der Nennkapazität ergeben sich folgende Werte:

$I_{\max} \leq 200 \mu\text{A}$  Pufferzeit ca. 250 Tage

$I_{\max} \leq 4 \text{ mA}$  Pufferzeit ca. 12,5 Tage

Der maximale Pufferstrom beträgt 4 mA.

### Regeln für den Umgang mit Pufferbatterien

Pufferbatterien können 10 Jahre gelagert werden. Bei langer Lagerung kann sich allerdings eine Passivierungsschicht bilden.

Pufferbatterien kühl und trocken lagern.

Transportieren Sie Pufferbatterien möglichst in der Originalverpackung. Es sind keine speziellen Maßnahmen für den Transport der im ZG 155H verwendeten Pufferbatterien erforderlich. Der Lithium-Anteil in der Flüssigkathode der Pufferbatterie ist kleiner als 0,5 g.

Beachten Sie die in Ihrem Land üblichen Vorschriften/Richtlinien zur Entsorgung von Lithiumbatterien.

Um eine Gefährdung durch den Umgang mit Pufferbatterien zu vermeiden, müssen Sie folgende Regeln beachten:



---

#### Warnung

Gefahr von Personen- und Sachschaden, Gefahr von Schadstofffreisetzung.

Bei falscher Handhabung kann eine Lithium-Batterie explodieren, bei falscher Entsorgung alter Lithium-Batterien können Schadstoffe freigesetzt werden. Beachten Sie deshalb unbedingt die folgenden Hinweise:

- Neue oder entladene Batterien nicht ins Feuer werfen und nicht am Zellenkörper löten (max. Temperatur 100 °C)
  - Batterien nicht wieder aufladen
  - Batterien nicht mechanisch beschädigen (anbohren, quetschen, u.ä.)
  - Batterien nur gegen gleiche Type austauschen. Ersatz nur über Siemens beziehen. Damit ist sichergestellt, daß Sie eine kurzschlußfeste Type besitzen.
  - Alte Batterien sind möglichst an Batteriehersteller/Recycler abzugeben oder als Sondermüll zu entsorgen.
-

### 3.10 Wechseln der Pufferbatterie

#### Pufferbatterie wechseln

Nachfolgend ist das Wechseln der Pufferbatterie(n) beschrieben.

Sie können die Pufferbatterie(n) im laufenden Betrieb wechseln. Dabei gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Bauen Sie zuerst evtl. vorhandene statische Ladung ab, indem Sie ein geerdetes metallisches Teil des ZG 155H berühren.
2. Entfernen Sie den Deckel des Batteriefachs durch Entriegeln des Rastmechanismus (siehe Bild 3-7).
3. Entfernen Sie die leere(n) Pufferbatterie(n).
4. Stecken Sie die neue(n) Pufferbatterie(n) in das Batteriefach.

Beachten Sie die Polung der Batterie(n).

5. Schließen Sie den Deckel des Batteriefachs:

Führen Sie die Nasen des Deckels in die seitlichen Öffnungen des Batteriefachs ein und klappen Sie den Deckel zu, bis er einrastet (siehe Bild 3-7).

6. Betätigen Sie den Taster RESET an der Frontplatte der Stromversorgungsbaugruppe.

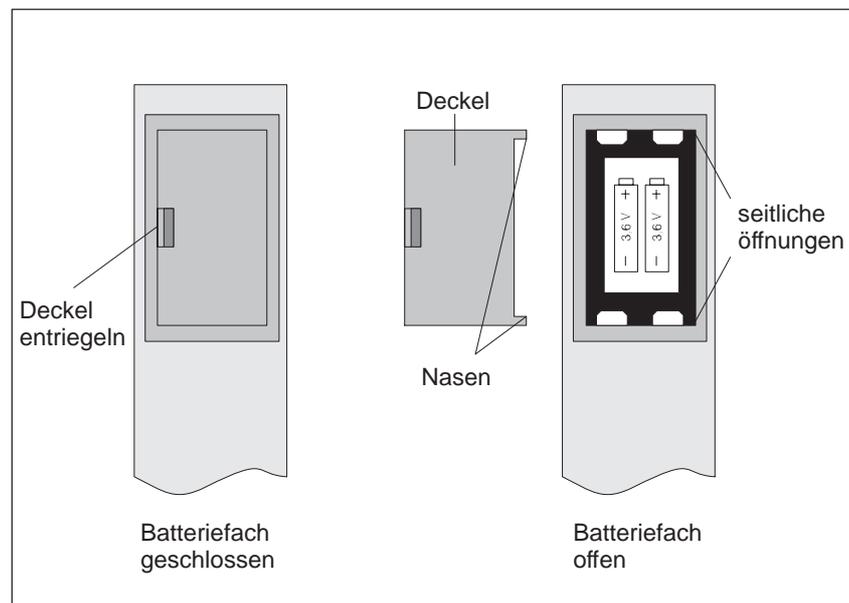


Bild 3-7 Batteriefach der Stromversorgungsbaugruppe

### 3.11 Technische Daten

| <b>Maße, Gewicht und Leitungsquerschnitte</b>   |  |
|---|--|
| Abmessungen B × H × T (mm)  | 40 × 255 × 205   |
| Gewicht   | 1,35 kg  |
| Leitungsquerschnitt   | 0,2 bis 2,5 mm <sup>2</sup> (Volldraht oder Litze)   |
| <b>Eingangsspannung</b>   |  |
| Sicherheitsbestimmungen   | entsprechend<br>VDE 0805 / EN 60950 / IEC 950 / VDE 0160 und VDE 0106 Teil 101 VDE 0160  |
| Berührschutz  | Ja, in eingebautem Zustand   |
| Eingangssicherung   | Schmelzsicherung 10 A / 250 V mittelträge,<br>6,3 × 32mm (UL/CSA)  |
| Potentialtrennung   | ja, Prüfspannung 500 V   |
| Eingangsnennspannung U <sub>N</sub>   | DC 24V (18V bis 33V)<br>sicher getrennt erzeugt nach den Anforderungen von VDE 0100, Teil 410 $\hat{=}$ IEC 364-4-41; VDE 0805 $\hat{=}$ EN 60950 $\hat{=}$ IEC 950; VDE 0106, Teil 101              |
| Nichtperiodische Überspannungen   | 2 * U <sub>N</sub> für 0,4 ms (Einzelimpuls)   |
| Eingangsstrom I <sub>N</sub> bei Nennlast und Nennspannung  | ≤ 7 A  |
| Einschaltstromstoß I <sub>max</sub>   | ≤ 15* I <sub>N</sub> , Erholzeit 40s   |
| Verpolschutz  | ja (nach Verpolung Sicherung wechseln)   |
| Wirkungsgrad bei Nennlast   | ≥ 0,7  |
| Überbrückungszeit bei Netzausfall bei Nennlast und U <sub>E</sub> = DC 18V  | > 20 ms oder > 5 ms, einstellbar<br>Erholzeit mindestens 1 s, max. 10 Ereignisse/h   |
| <b>Ausgangsspannung 5 Volt</b>  |  |
| Ausgangsspannung P5V  | DC 5,1 V   |
| Erdfreiheit   | Erdfrei gegenüber dem Gehäuse<br>Prüfung nach VDE 0160,<br>Prüfspannung 350V AC / 500V DC<br>Keine Erdfreiheit nach Einbau in den Baugruppenträger des ZG 155H<br>P5V-Masse mit P24V-Masse verbunden |
| Ausgangsnennstrom   | DC 14 A  |
| erforderliche Grundlast   | 200 mA   |
| Welligkeit  | ≤ 1% von P5V   |
| Schaltspitzen   | < 150 mV <sub>S</sub>  |
| Statische Spannungstoleranz bei Änderung der Eingangsspannung, der Last und der Temperatur in den erlaubten Grenzen | +2%/-0,5%  |
| Dynamische Spannungstoleranzen bei Laststoß von 50% auf 100%<br>Überschwingweite<br>Ausregelzeit                    | ≤ 3% von P5V<br>≤ 5 ms   |
| Hochlauf P5V  | ≤ 500 ms bei 100 mF kapazitiver Last   |
| Voltage Monitor   | Überwacht Spannung auf < 14V und > 15,2V   |

|   |   |
|---|---|
| Schutz und Überwachung<br>Überspannungsabschaltung P5V<br>Unterspannungsmeldung P5V<br>Strombegrenzung bei Überlast | 6V ±5%<br>4,75V +3%<br>1,0 bis 1,2 I <sub>AN</sub>  |
| Meßbuchsen für P5V<br>I5V   | auf Frontplatte<br>auf Frontplatte (3V entspricht 14A)<br>Linearitätsbereich 0 V/0 A bis 3 V/14 A   |
| Schutz und Überwachung<br>grüne LED 5V  | LED leuchtet, wenn P5V in Ordnung ist.  |
| <b>Ausgangsspannung 24 Volt</b>   |   |
| Ausgangsspannung P24V   | DC 24 V +25% / -12,5%   |
| Erdfreiheit   | Erdfrei gegenüber dem Gehäuse<br>Prüfung nach VDE 0160,<br>Prüfspannung 350V AC / 500V DC<br>Keine Erdfreiheit nach Einbau in den Baugruppenträger<br>des ZG 155H<br>P24V-Masse mit P5V-Masse verbunden |
| Ausgangsnennstrom I <sub>AN</sub>   | DC 1 A  |
| Welligkeit  | < 1% von P24V   |
| Schaltspitzen   | < 2% von P24V, Impulsbreite < 100ns   |
| Dynamische Spannungstoleranzen<br>bei Laststoß von 50% auf 100%<br>Überschwingweite<br>Ausregelzeit                 | ≤ 10% von P24V<br>≤ 5 ms  |
| Hochlauf P24V   | ≤ 5 ms nach Hochlauf von P5V<br>(max. kapazitive Last 200 µF)   |
| Schutz und Überwachung<br>Überspannungsmeldung P24V<br>Unterspannungsmeldung P24V<br>Strombegrenzung bei Überlast   | 30 V<br>19,2 V +3%<br>1,0 bis 1,3 I <sub>AN</sub><br>Rückwirkungsfrei gegenüber P5V   |
| Überwachung<br>grüne LED 24V  | LED leuchtet, wenn P24V in Ordnung ist.   |
| <b>Hilfsspannung U<sub>H</sub></b>  |   |
| Ausgangsspannung U <sub>H</sub>   | 14,2 bis 20,7 V   |
| Innenwiderstand R <sub>i</sub>  | < 2,7kΩ   |
| kurzschlußfest  | ja  |
| <b>Relaisausgänge</b>   |   |
| Maximale Spannung   | DC 24 V   |
| Maximaler Strom   | 0,2 A   |
| Kapselung   | nein  |
| <b>Lastspannungsüberwachung</b>   |   |
| Klarmeldung Pegel   | 16,7 bis 18 V   |
| Schlechtmeldung Pegel   | 14 bis 15,2 V   |
| zulässiger Bereich  | 0 bis 36 V  |
| <b>Umweltdaten</b>  | siehe Kapitel 5, Allgemeine technische Daten  |



# Lüfterzeile

# 4

## Kapitelübersicht

| <b>Im Kapitel</b> | <b>finden Sie</b>                                 | <b>auf Seite</b> |
|-------------------|---|------------------|
| 4.1               | Eigenschaften der Lüfterzeile                     | IV/4-2           |
| 4.2               | Lüfterüberwachung bei der Lüfterzeile             | IV/4-5           |
| 4.3               | Luftführung bei der Lüfterzeile verändern         | IV/4-7           |
| 4.4               | Lüfterzeileinbauen                                | IV/4-10          |
| 4.5               | Lüfterzeileverdrahten                             | IV/4-11          |
| 4.6               | Kabelführung bei Verwendung der Lüfterzeile       | IV/4-12          |
| 4.7               | Sicherung der Lüfterzeile tauschen                | IV/4-13          |
| 4.8               | Lüfter der Lüfterzeilen im Betrieb tauschen       | IV/4-14          |
| 4.9               | Überwachungsleiterplatte der Lüfterzeile tauschen | IV/4-16          |

## Bestellnummer

| <b>Name</b> | <b>Bestellnummer</b> |
|-------------|----------------------|
| Lüfterzeile | 6ES7 408-1TA01-0XA0  |

## 4.1 Eigenschaften der Lüfterzeile

**Bestellnummer** 6ES7 408-1TA01-0XA0

**Eigenschaften** Die Lüfterzeile hat folgende Eigenschaften:

- Der Zuluftbereich ist variierbar.
- Schirmanbindung und Kabelabfangung ist möglich.
- Die Lüfter sind von vorne im Betrieb tauschbar.
- Die Lüfterfunktion wird mittels Drehzahlüberwachung kontrolliert.

**Bedien- und Anzeigeelemente**

Bild 4-1 zeigt Ihnen die Frontansicht der Lüfterzeile.

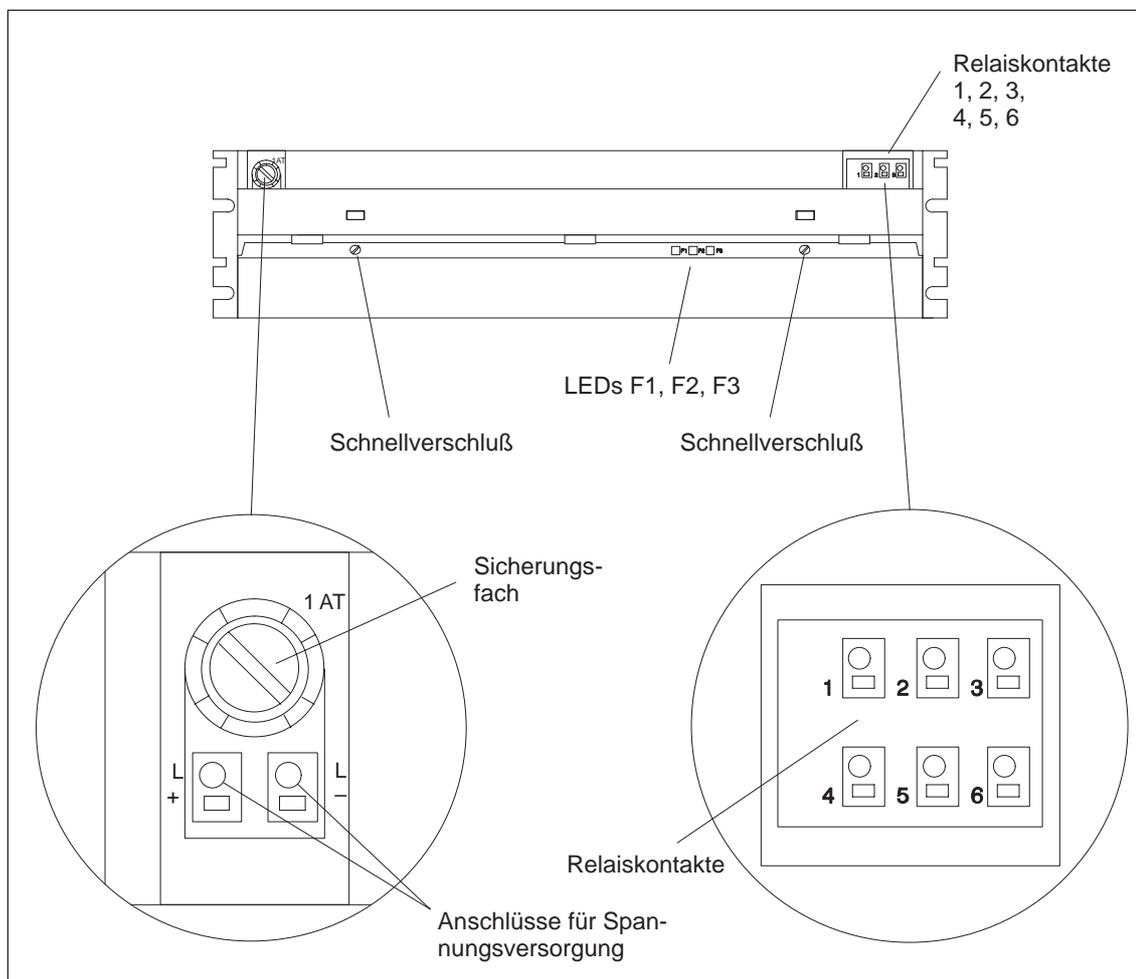


Bild 4-1 Bedien- und Anzeigeelemente der Lüfterzeile

## Bestandteile der Lüfterzeile

Das nachfolgende Bild zeigt Ihnen die Bestandteile der Lüfterzeile.

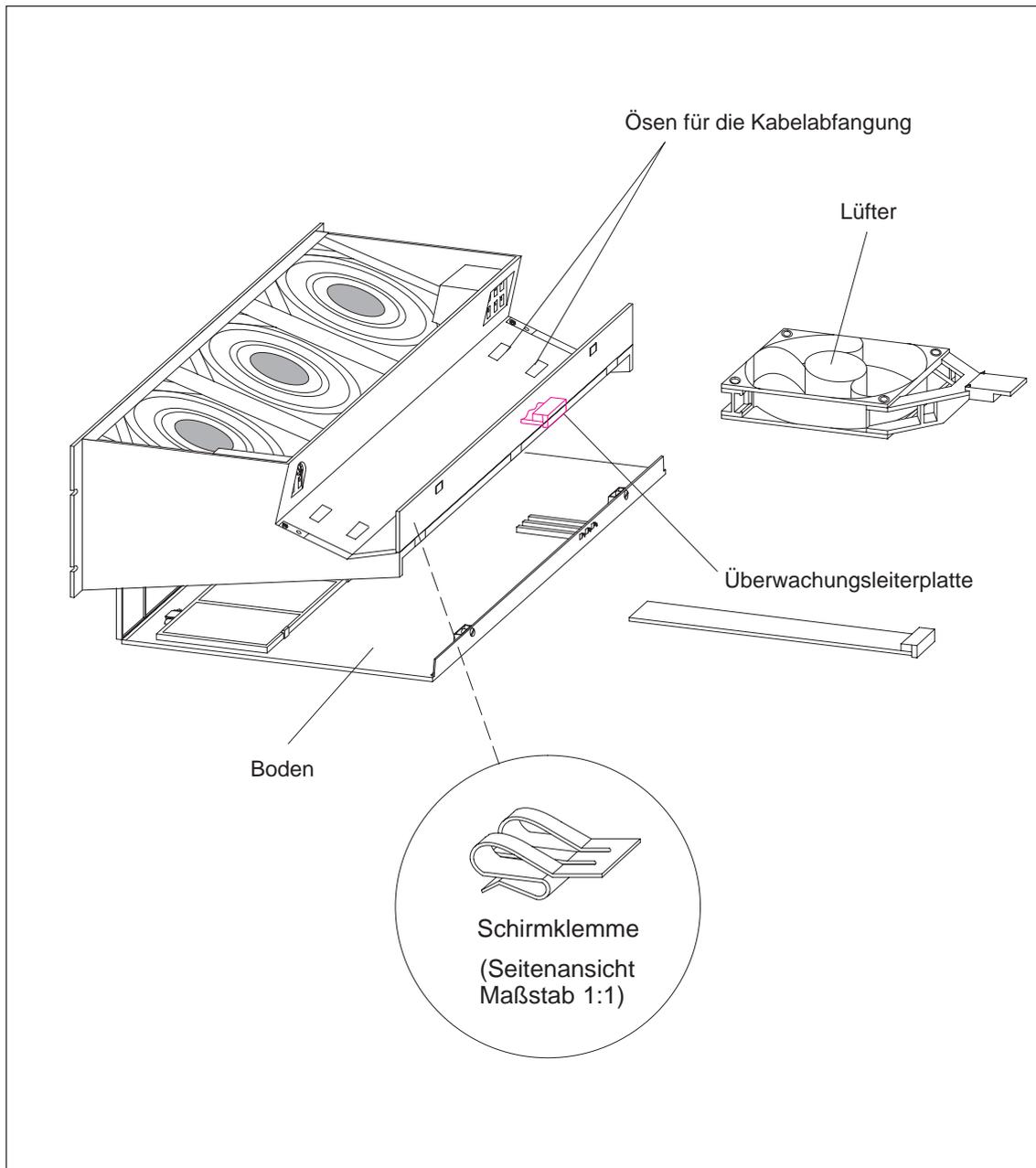


Bild 4-2 Bestandteile der Lüfterzeile

## Sicherung

Zu dieser Lüfterzeile gehört ein handelsüblicher G-Sicherungssatz 5x20 mm nach DIN

- 1,0 AT für 24 V

Die Sicherung ist bei der Auslieferung eingebaut.

**Schirmklemmen**

Wenn Sie die mitgelieferten Schirmklemmen nicht benötigen, sollten Sie diese auch nicht in die Lüfterzeile einbauen.

**Technische Daten**

|   |   |
|---|---|
| <b>Maße und Gewicht</b>                                     |   |
| Abmessungen B × H × T (mm)                                  | 482,5 × 109,5 × 235                                   |
| Gewicht   | ca. 2,0 kg  |
| <b>Lebensdauer der Lüfter</b>                               |   |
| bei 40 °C   | 70 000 h  |
| bei 75 °C   | 25 000 h  |
| <b>Maximale Kontaktbelastung der Relaiskontakte 1 bis 6</b> |   |
| • Schaltspannung  | DC 24 V   |
| • Schaltstrom   | 200 mA  |
| <b>Eingangsgrößen</b>                                       |   |
| Eingangsspannung  |   |
| • Nennwert  | DC 24 V   |
| • Zulässiger Bereich  | Statisch: 19,2 bis 30 V<br>Dynamisch: 18,5 bis 30,2 V |
| Anlaufstrom   | 0,9 A bei 24 V  |
| Sicherung   | 1,0 AT  |
| <b>Kenngrößen</b>   |   |
| Leistungsaufnahme   |   |
| • mit Lüfter  | 12 W  |
| • ohne Lüfter   | 1,4 W   |

**Funktion der Überwachung**

Im Fehlerfall (defekte Lüfter) werden die Lüfter nicht abgeschaltet. Nachdem Sie den oder die defekten Lüfter getauscht haben, wird der Fehler automatisch quittiert, sobald die Lüfter die erforderliche Drehzahl erreicht haben. Ein aufgetretener Fehler wird nicht gespeichert.

Nach Einschalten der Lüfterzeile laufen die Lüfter an. Nach ca. 10 s wird der aktuelle Zustand der Lüfter über LEDs und Relais angezeigt.

## 4.2 Lüfterüberwachung bei der Lüfterzeile

### Einleitung

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Lüfter überwachen können. Anschließend finden Sie ein Beispiel für ein Meldekonzept.

### LED-Anzeigen

Die drei roten LEDs sind den einzelnen Lüftern zugeordnet. Dies sind von links nach rechts gesehen:

F1 – für Lüfter 1

F2 – für Lüfter 2

F3 – für Lüfter 3

### Lüfter

Die Lüfter sind redundant ausgelegt.

Die Funktion der Lüfterzeile bleibt auch bei Ausfall eines Lüfters erhalten.

### Lüfterüberwachung

Die Funktion der Lüfter wird mittels Drehzahlüberwachung kontrolliert. Unterschreitet ein Lüfter die Grenzdrehzahl von 1750 U/min, so leuchtet die ihm zugeordnete LED auf. Zusätzlich fällt das Relais K1 ab.

Unterschreitet ein zweiter Lüfter die Grenzdrehzahl, leuchtet die ihm zugeordnete LED; zusätzlich fällt das Relais K2 ab.

Nachfolgend finden Sie die Funktionstabelle für die Lüfterüberwachung

Tabelle 4-1 Funktionstabelle für die Lüfterüberwachung

| Lüfter 1 | Lüfter 2 | Lüfter 3 | LED F1 | LED F2 | LED F3 | Relais K1 | Relais K2 |
|----------|----------|----------|--------|--------|--------|-----------|-----------|
| –        | –        | –        | H      | H      | H      | –         | –         |
| –        | –        | +        | H      | H      | D      | –         | –         |
| –        | +        | –        | H      | D      | H      | –         | –         |
| +        | –        | –        | D      | H      | H      | –         | –         |
| –        | +        | +        | H      | D      | D      | –         | +         |
| +        | –        | +        | D      | H      | D      | –         | +         |
| +        | +        | –        | D      | D      | H      | –         | +         |
| +        | +        | +        | D      | D      | D      | +         | +         |
| –*       | –*       | –*       | D*     | D*     | D*     | –*        | –*        |

- + Lüfter in Betrieb bzw. Relais angezogen
- Lüfter ausgefallen bzw. Relais abgefallen
- D LEDs dunkel
- H LEDs hell
- \* bei NETZ AUS

**Beispiel für ein Meldekonzept**

Sie können die fehlerfreie Funktion der Lüfterzeile mittels Digitaleingängen überprüfen.

Das Abschalten der Stromversorgung beim Ausfall von mindestens zwei Lüftern erreichen Sie mit dem Relais K2. Sie können z. B. mit einem Zwischenschütz das Netz unterbrechen lassen [Lösung a) in Bild 4-3] oder die Verbindung UH-UE der Stromversorgungsbaugruppe unterbrechen [Lösung b) in Bild 4-3].

Die Relaiskontakte sind folgendermaßen beschriftet:

Relais K1: Nr. 1...3

Relais K2: Nr. 4...6

Die nachfolgende Schemazeichnung erläutert Ihnen die Schaltung in der Lüfterzeile, wenn alle Lüfter arbeiten.

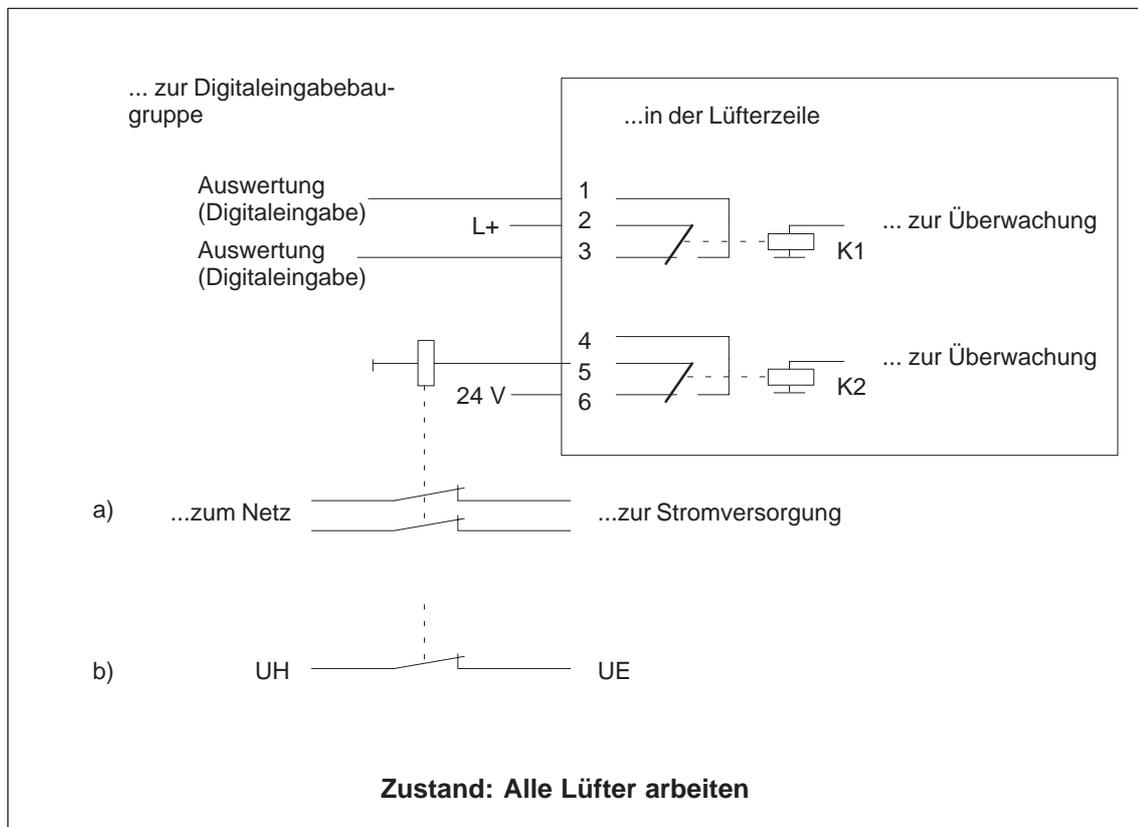


Bild 4-3 Alle Lüfter arbeiten

### 4.3 Luftführung bei der Lüfterzeile verändern

#### Einleitung

Die Lüfterzeile bietet zwei Möglichkeiten der Luftführung: Zuluft von hinten oder Zuluft von unten. Dazu befindet sich im Boden der Lüfterzeile eine Abdeckung, die der jeweiligen Betriebsart entsprechend angebracht werden kann.

#### Lieferform

Die Abdeckung ist im Boden der Lüfterzeile angebracht. Die Zuluft strömt von hinten.

#### Möglichkeiten der Luftführung

Bild 4-4 zeigt die beiden Möglichkeiten der Luftführung.

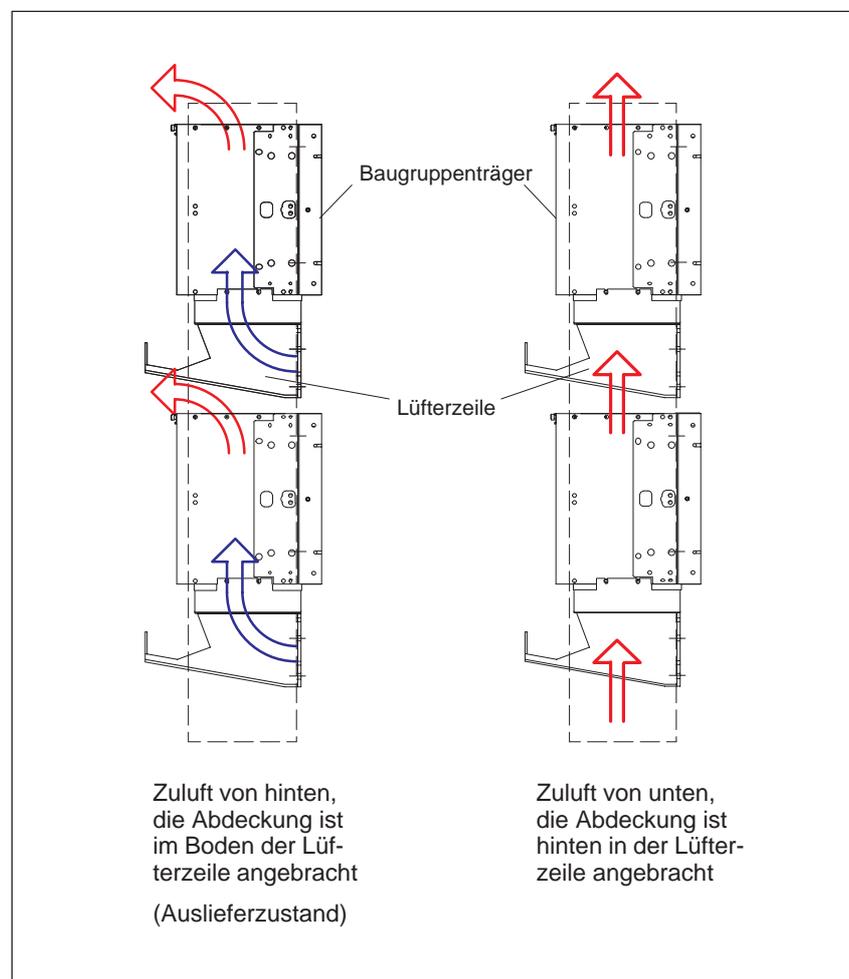


Bild 4-4 Luftführung bei der Lüfterzeile

### Luftführung verändern

Wenn Sie die Luftführung verändern wollen, müssen Sie die Abdeckung im Boden der Lüfterzeile umbauen. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie mit einem Schraubendreher durch eine Vierteldrehung im Gegenurzeigersinn die zwei Schnellverschlüsse an der Frontseite der Lüfterzeile.
2. Fassen Sie den Boden mit beiden Händen, drücken Sie ihn leicht nach unten und ziehen Sie ihn komplett aus der Lüfterzeile (siehe Bild 4-5).
3. Die Abdeckung ist im Boden mit Schnappverschlüssen gesichert. Drücken Sie von unten nahe bei den Schnappverschlüssen gegen die Abdeckung und entnehmen Sie die Abdeckung (siehe Bild 4-6).
4. Stecken Sie die Abdeckung ungefähr im rechten Winkel zum Boden in die Schnappscharniere an der Hinterkante des Bodens.
5. Schieben Sie den Boden wieder ein und drücken Sie ihn nach oben.
6. Schließen Sie mit einem Schraubendreher durch eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn die zwei Schnellverschlüsse.

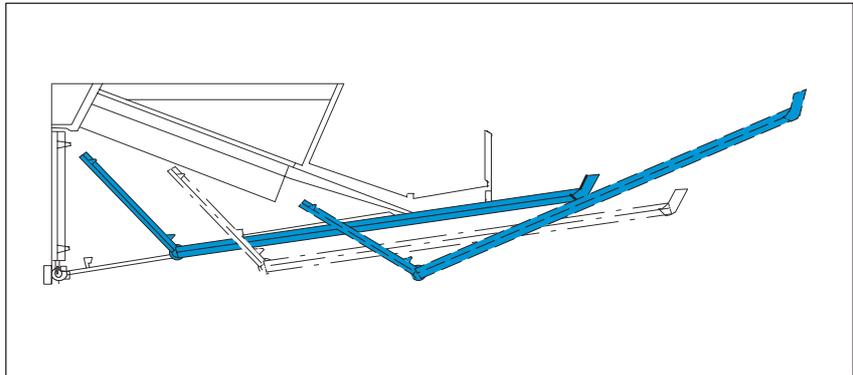


Bild 4-5 Boden aus der Lüfterzeile entfernen

Bild 4-6 zeigt Ihnen die beiden Möglichkeiten, wie Sie durch entsprechende Montage der Abdeckung im Boden der Lüfterzeile die Luftführung beeinflussen können.

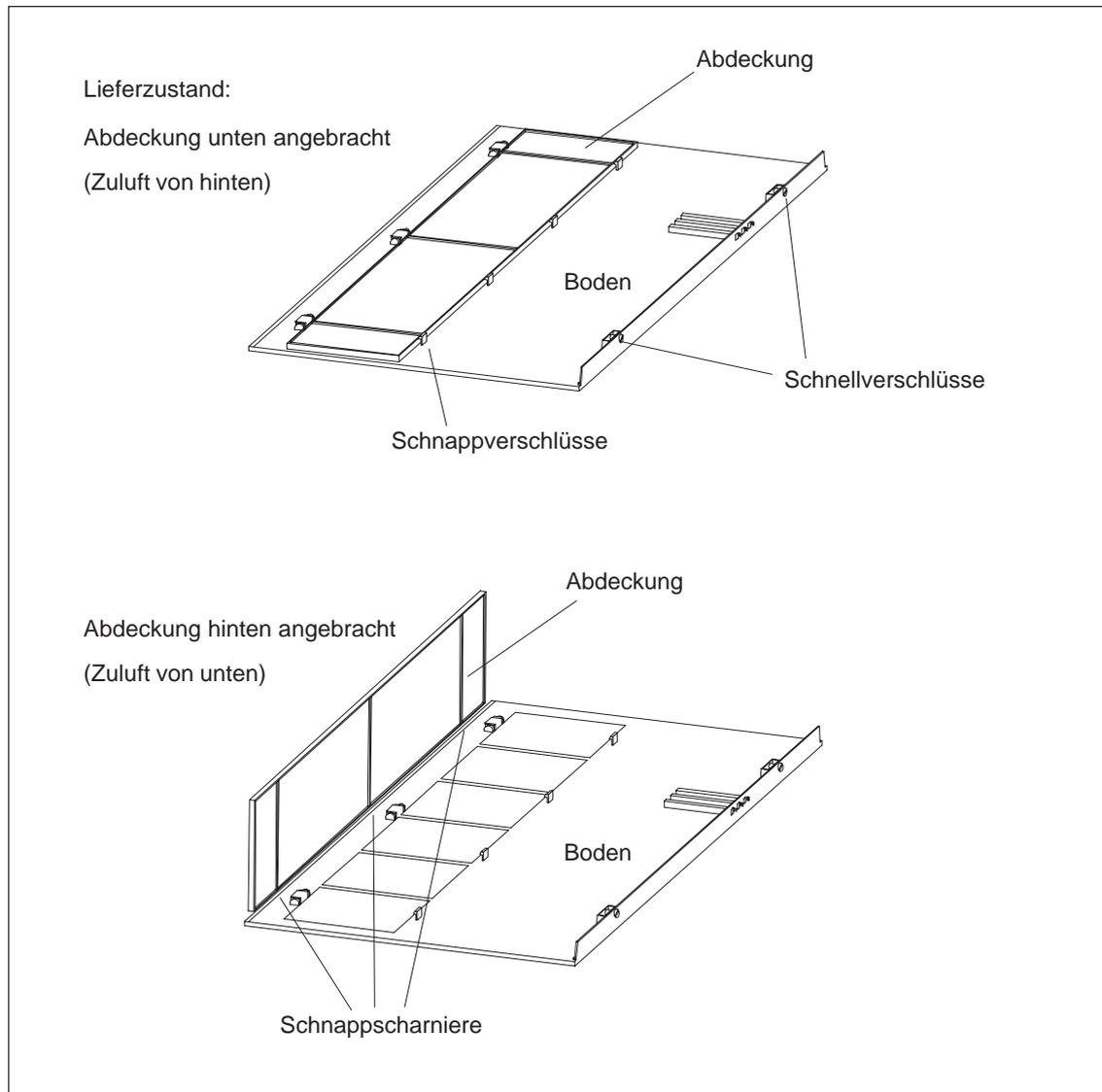


Bild 4-6 Luftführung verändern

## 4.4 Lüfterzeile einbauen

**Wo einbauen?** Die Lüfterzeile wird so montiert, daß sie sich unmittelbar unterhalb des Baugruppenträgers befindet.

**Wie einbauen?** Die Lüfterzeile ist wie der Baugruppenträger für Hinterholmmontage vorgesehen. Verwenden Sie zum Befestigen Schrauben der Größe M6.

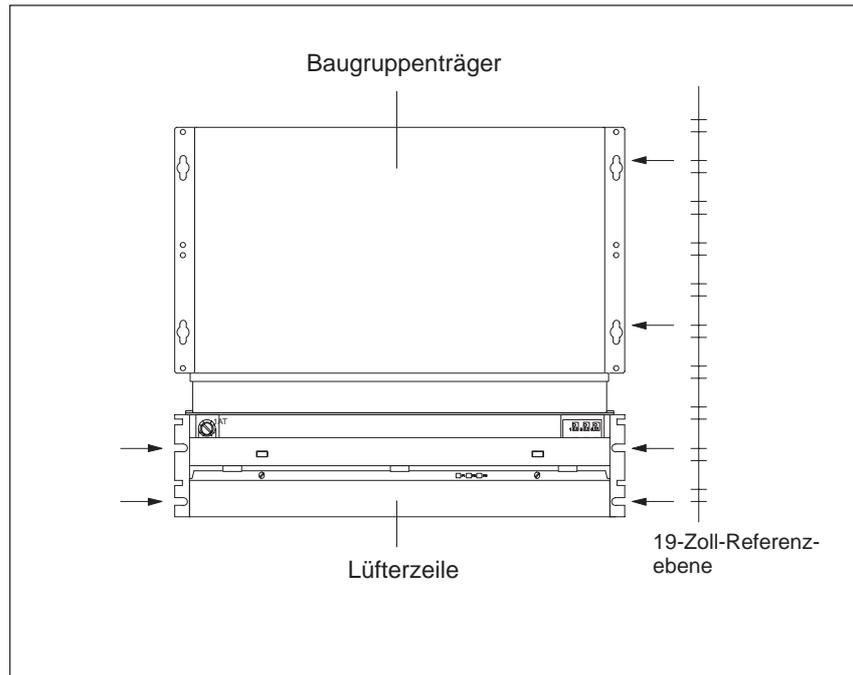


Bild 4-7 Lüfterzeile einbauen

---

### Hinweis

Es wird empfohlen, zuerst die Lüfterzeile und danach unmittelbar darüber den Baugruppenträger einzubauen.

---

### Lüfterzeile überwachen

Wenn Sie die Funktion der Lüfterzeile durch Ihr Programm überwachen lassen wollen, dann verbinden Sie die Ausgänge mit einer Digitalbaugruppe.

Nähere Erläuterungen zum Überwachungskonzept finden Sie im Abschnitt 4.2 auf Seite IV/4-5.

## 4.5 Lüfterzeile verdrahten

**Ausgangssituation** Sie haben die Lüfterzeile direkt unter dem Baugruppenträger montiert.

**Lüfterzeile verdrahten** Nachfolgende Tabelle zeigt, was Sie beim Verdrahten der Lüfterzeile beachten müssen:

| Leiter               | Leiterquerschnitt            | Stiftkabelschuhe   | Abisolierlänge |
|----------------------|------------------------------|--------------------|----------------|
| Massive Einzelleiter | 0,5 bis 2,5 mm <sup>2</sup>  | nein               | 8 bis 9 mm     |
| Flexible Leiter      | 0,5 bis 0,75 mm <sup>2</sup> | ja,z.B.WAGO209-151 | 3,5 bis 4,5 mm |
|                      | 1,0 bis 1,5 mm <sup>2</sup>  | ja,z.B.WAGO209-164 |                |
|                      | 1,5 bis 2,5 mm <sup>2</sup>  | ja,z.B.WAGO209-157 |                |

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Isolieren Sie die Adern entsprechend obiger Tabelle ab. Wenn Sie flexible Leiter verwenden, verpressen Sie diese mit den Stiftkabelschuhen.
2. Entriegeln Sie die Federkraftklemmen der Anschlüsse mit einem geeigneten Schraubendreher. Stecken Sie die Adern in die Anschlüsse der Lüfterzeile und ziehen Sie den Schraubendreher wieder zurück. Achten Sie auf die richtige Polung der Netzanschlüsse.
3. Zur Zugentlastung können Sie die Kabel z. B. mit einem Kabelbinder an einer der Ösen für die Kabelabfangung befestigen.

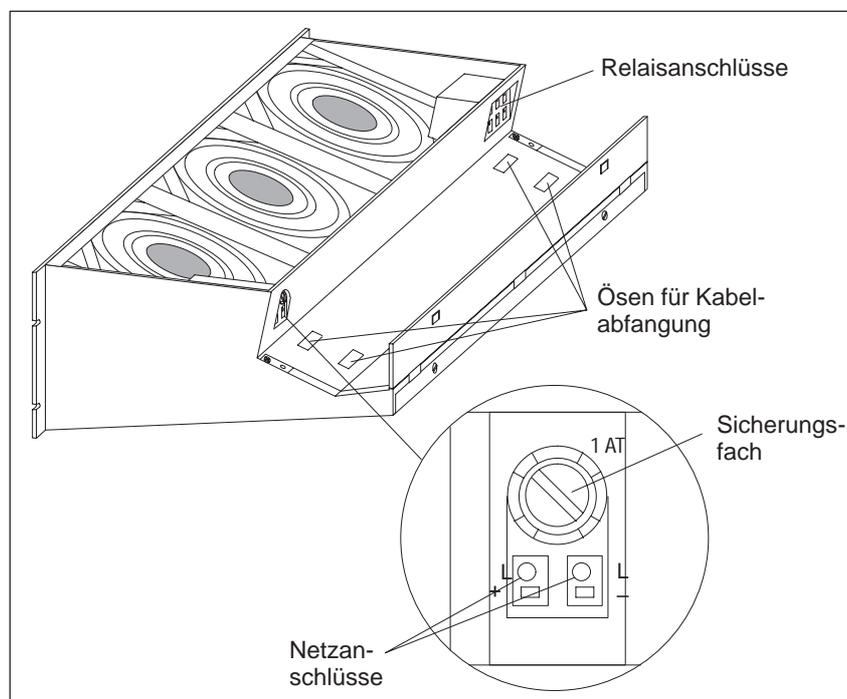


Bild 4-8 Lüfterzeileverdrahten

## 4.6 Kabelführung bei Verwendung der Lüfterzeile

- Einleitung** Die Lüfterzeile dient zur Luftführung und bietet darüberhinaus die Möglichkeit zur
- Kabelführung,
  - Kabelabfangung und
  - Schirmkontaktierung.
- Kabelführung** Je nach Menge der an dem jeweiligen Baugruppenträger mündenden Kabel und Steckleitungen reicht der Querschnitt der Lüfterzeile nicht aus, um alle Kabel aufzunehmen.
- Führen Sie deshalb die Kabel je zur Hälfte nach beiden Seiten über die Lüfterzeile ab.
- Kabelabfangung** An beiden Seiten der Lüfterzeile befinden sich Ösen für die Kabelabfangung (siehe Bild 4-2 auf Seite IV/4-3). An diesen Ösen können Sie die Kabel z. B. mit Kabelbindern befestigen.
- Schirmkontaktierung** Die Lüfterzeile bietet die Möglichkeit, Kabelschirme zu kontaktieren. Hierzu können Sie die im Lieferumfang enthaltenen Schirmklemmen verwenden (siehe Bild 4-2 auf Seite IV/4-3).
- Zum Kontaktieren der Kabelschirme entfernen Sie die äußere Kabelisolierung im Bereich der jeweiligen Schirmklemme und klemmen Sie den Kabelschirm unter die Schirmklemme.

## 4.7 Sicherung der Lüfterzeile tauschen

**Ausgangssituation** Die Baugruppe ist montiert und verdrahtet. Die Sicherung ist defekt.

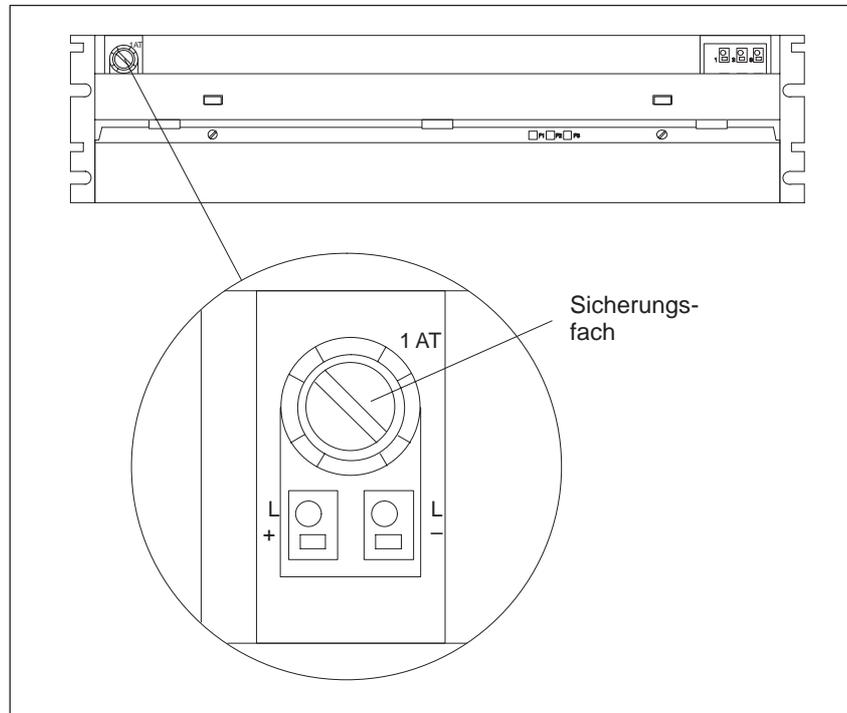


Bild 4-9 Frontansicht der Lüfterzeile

### Welche Sicherung verwenden?

Verwenden Sie für die Lüfterzeile nur folgende handelsübliche G-Sicherung:  
Sicherungstyp: 1,0 AT für 24 V, 5 x 20 mm nach DIN

### Wie Sicherung tauschen?

Um die Sicherung der Lüfterzeile zu tauschen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drehen Sie mit einem Schraubendreher die Sicherungskappe heraus (Bild 4-9).
2. Entfernen Sie die defekte Sicherung aus der Sicherungskappe.
3. Setzen Sie die neue Sicherung in die Sicherungskappe ein und drehen Sie diese wieder in die Lüfterzeile.

## 4.8 Lüfter der Lüfterzeilen im Betrieb tauschen

**Ausgangssituation** Die Baugruppe ist montiert und verdrahtet. Ein Lüfter ist defekt. Dies wird durch eine der drei roten LEDs (F1, F2, F3) angezeigt.

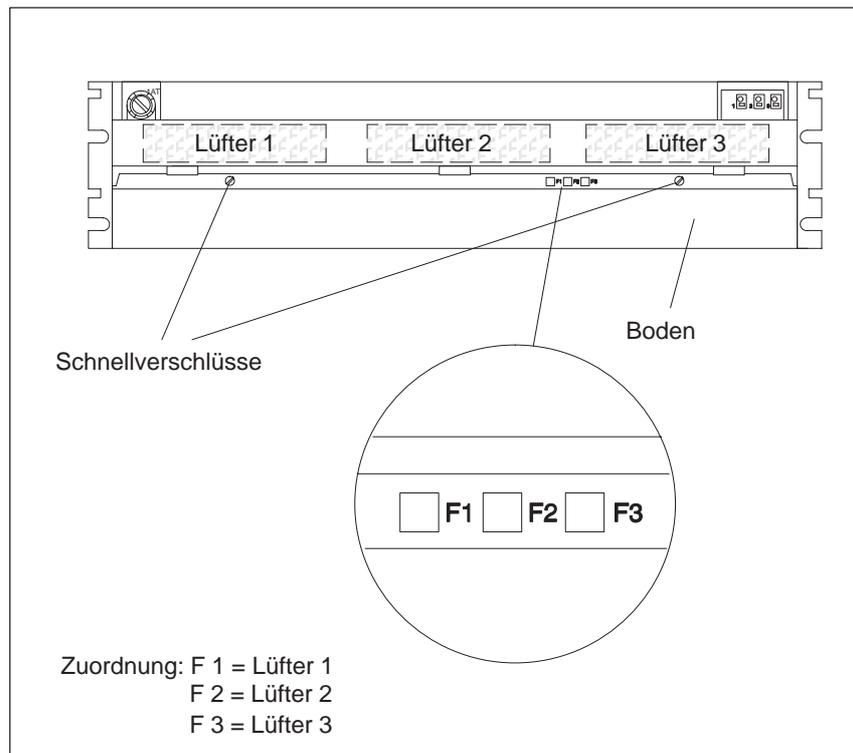


Bild 4-10 LEDs der Lüfterzeile

### Lüfter herausnehmen

Wenn Sie einen der drei Lüfter tauschen wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie mit einem Schraubendreher durch eine Vierteldrehung im Gegenuhrzeigersinn die zwei Schnellverschlüsse an der Frontseite der Lüfterzeile (Bild 4-10).
2. Fassen Sie den Boden mit beiden Händen, drücken Sie ihn leicht nach unten und ziehen Sie ihn komplett aus der Lüfterzeile.
3. Entriegeln Sie den zu tauschenden Lüfter, indem Sie den Lüftergriff (Bild 4-11) mit dem Daumen vom Gehäuse wegdrücken.

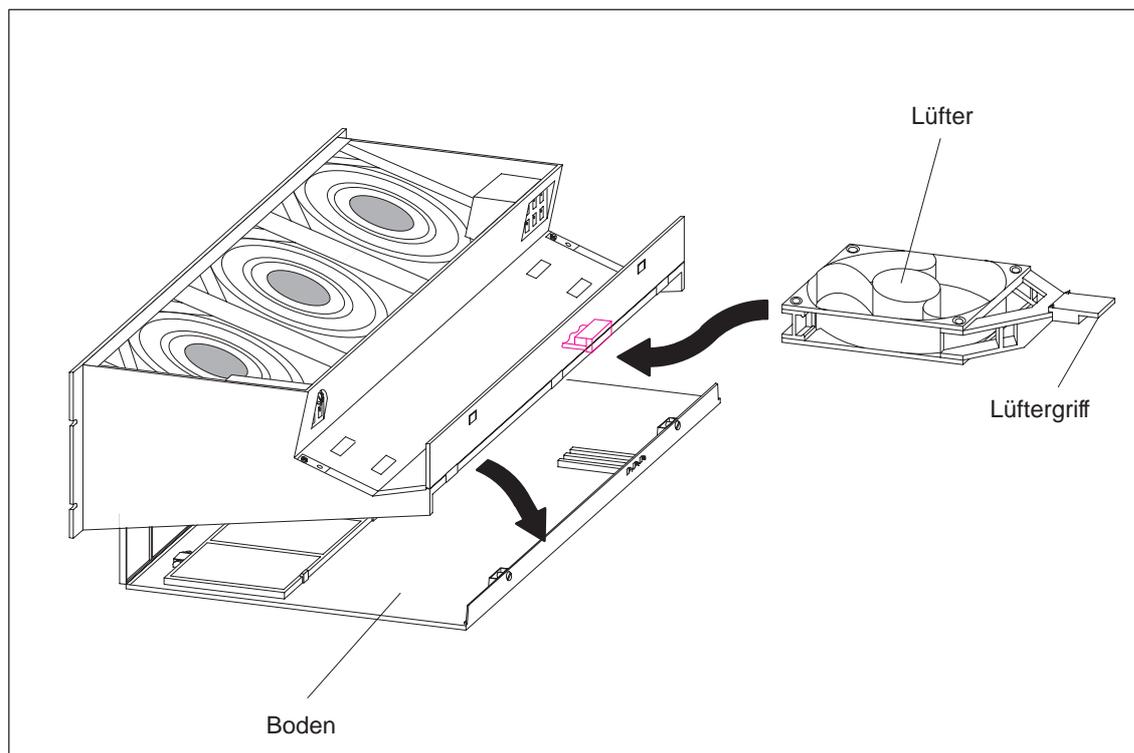


Bild 4-11 Lüfterentriegeln

4. Ziehen Sie den zu tauschenden Lüfter heraus.
5. Schieben Sie den neuen Lüfter ein, bis er einrastet. Der Lüfter beginnt zu laufen und die Fehler-LED erlischt.
6. Schieben Sie den Boden wieder ein und drücken Sie ihn nach oben.
7. Schließen Sie mit einem Schraubendreher durch eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn die zwei Schnellverschlüsse.

## 4.9 Überwachungsleiterplatte der Lüfterzeile tauschen

**Ausgangssituation** Die Lüfterzeile ist montiert und verdrahtet. Die Überwachungsleiterplatte ist defekt.

### Leiterplatte tauschen

Um die Leiterplatte zu tauschen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Trennen Sie die Netzleitung der Lüfterzeile von der Netzspannung.
2. Öffnen Sie mit einem Schraubendreher durch eine Vierteldrehung im Gegenuhrzeigersinn die zwei Schnellverschlüsse an der Frontseite der Lüfterzeile.
3. Entfernen Sie den Boden der Lüfterzeile (siehe Bilder 4-5 und 4-11).

Das folgende Bild zeigt Ihnen die Frontansicht der Lüfterzeile. Darauf sehen Sie auch, wo die Leiterplatte gesteckt ist.

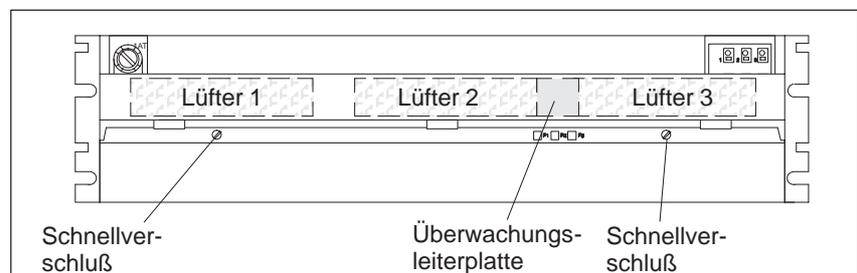


Bild 4-12 Überwachungsleiterplatte in der Lüfterzeile

4. Ziehen Sie die defekte Leiterplatte nach vorne aus der Lüfterzeile heraus.
5. Schieben Sie die neue Leiterplatte ein, bis diese einrastet.
6. Schieben Sie den Boden wieder ein und drücken Sie ihn nach oben.
7. Schließen Sie mit einem Schraubendreher durch eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn die zwei Schnellverschlüsse.
8. Schließen Sie die Netzleitung der Lüfterzeile an die Netzspannung an.



### Vorsicht

Elektronische Bauteile können zerstört werden.

Wenn Sie beim Hantieren von Leiterplatten mit elektronischen Bauteilen die EGB-Richtlinien nicht beachten, können elektronische Bauteile aufgrund statischer Entladung zerstört werden.

Beachten Sie die EGB-Richtlinien.

## Allgemeine technische Daten

| In Abschnitt | finden Sie                    | auf Seite |
|--------------|-------------------------------|-----------|
| 5.1          | Hinweise zur CE-Kennzeichnung | IV/5-2    |
| 5.2          | Technische Daten              | IV/5-3    |

Im Zusammenhang mit den allgemeinen technischen Daten werden die Normen und Prüfwerte genannt, die die Baugruppen des ZG 155H einhalten und erfüllen, sowie die Prüfkriterien, nach denen das ZG 155H getestet wurde.

### Zulassungen

**Für das ZG 155H liegen die folgenden Zulassungen vor:**

UL-Recognition-Mark  
Underwriters Laboratories (UL) nach  
Standard UL 508

CSA-Certification-Mark  
Canadian Standard Association (CSA) nach  
Standard C 22.2 No. 142

Die Zulassungen gelten, wenn auf allen Komponenten die entsprechenden Kennzeichen angebracht sind.

## 5.1 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

**Einleitung** Das ZG 155H erfüllt mit allen Komponenten die Anforderungen der in Europa geltenden Normen, wenn sie entsprechend allen einschlägigen Vorschriften aufgebaut wird.

**CE-Kennzeichnung** Für die in diesem Handbuch beschriebenen SIMATIC-Produkte gilt:



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

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

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

Produkte, die nicht mit dem CE-Kennzeichen versehen sind, erfüllen die Anforderungen und Normen, wie sie im vorliegenden Handbuch jeweils in den Abschnitten "Technische Daten" angegeben sind.

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

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

**Aufbauhinweise beachten** Die Aufbauhinweise von SIMATIC S5 und die Sicherheitshinweise, die in diesem Handbuch angegeben sind, sind bei der Inbetriebnahme und im Betrieb des ZG 155H zu beachten. Außerdem sind die nachfolgenden Regeln für den Einsatz bestimmter Baugruppen zu beachten.

**Einbau der Geräte** Automatisierungsgeräte der Reihe SIMATIC S5-135U/155U und -155H und das ZG 155H müssen in metallischen Schränken entsprechend diesen Aufbauhinweisen installiert werden.

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

## 5.2 Technische Daten

| <b>Gerätesicherheit</b>   |  |
|---|--|
| Gerät entspricht:   | VDE 0805, EN 60950, IEC 950, VDE 0160 und VDE 0106 Teil 101  |
| Schutzklasse  | I  |
| Schutzart<br>(wenn leere Steckplätze durch Blindfrontplatten abgedeckt sind)  | IP 20 gemäß IEC 529/DIN 40050  |
| <b>Klimatische Umgebungsbedingungen</b> (geprüft nach DIN IEC 68-2/-1/2/3)  |  |
| Umgebungstemperatur im Betrieb<br>(Zuluft gemessen am unteren Luft-Eintritt des Geräts)                                   | 0 bis 55 °C  |
| Transport- und Lagertemperatur  | –40 bis 70 °C  |
| Temperaturänderung:<br>im Betrieb<br>bei Transport und Lagerung<br>(bei Anlieferung unter 0 °C mind. 3 h<br>Angleichzeit) | max. 10 K/h<br>max. 20 K/h   |
| Relative Luftfeuchte:<br>im Betrieb, bei Transport und Lagerung   | max. 95 % bei 25 °C, keine Betauung  |
| Einsatzhöhe:<br>im Betrieb<br>bei Transport und Lagerung  | –1000 m bis +1500 m ü. NN<br>(1080 hPa bis 860 hPa)<br>–1000 m bis +3500 m ü. NN<br>(1080 hPa bis 660 hPa) |
| Schadstoffe:<br>SO <sub>2</sub><br>H <sub>2</sub> S   | 0,5 cm <sup>3</sup> / m <sup>3</sup> , 4 Tage<br>0,1 cm <sup>3</sup> / m <sup>3</sup> , 4 Tage             |
| <b>Mechanische Umgebungsbedingungen</b> (geprüft nach DIN IEC 68-2-6)   |  |
| Schwingen im Betrieb  | 10 bis 50 Hz (konstante Amplitude 0,075 mm)<br>58 bis 500 Hz (konstante Beschleunigung 1 g)                |

| <b>Störfestigkeit, elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b>  |   |
|--|---|
| Funkentstörung<br>Grenzwertklasse  | nach EN 55011<br>A <sup>2)</sup>  |
| Leitungsgeführte Störgrößen auf Wechselspannungs-Versorgungsleitungen (AC 230 V)<br>nach EN 61000-4-4/IEC 1000-4-4 (Burst)<br>nach IEC 1000-4-5<br>Leitung gegen Leitung (µs-Impulse)<br>Leitung gegen Erde (µs-Impulse) | 2 kV<br><br>1 kV<br>2 kV  |
| Gleichspannungs-Versorgungsleitungen (DC 24 V)<br>nach EN 61000-4-4/IEC 1000-4-4 (Burst)   | 2 kV  |
| Signalleitungen nach EN 61000-4-4/IEC 1000-4-4 (Burst)   | 2 kV <sup>1)</sup>  |
| Störfestigkeit gegen Entladen statischer Elektrizität<br>nach EN 61000-4-2/IEC 1000-4-2 (ESD) <sup>2)</sup>  | Eine Störfestigkeit von 4 kV Kontaktentladung (8 kV Luftentladung) ist bei sachgemäßem Aufbau gewährleistet   |
| Störfestigkeit gegen elektromagnetisches HF-Feld <sup>2)</sup> ,<br>pulsmoduliert nach ENV 50140 / IEC 1004-4-3  | 80 MHz bis 1000 MHz<br>10 V/m<br>80 % AM (1 kHz)  |
| Störfestigkeit gegen elektromagnetisches HF-Feld <sup>2)</sup> ,<br>amplitudenmoduliert nach ENV 50204   | 900 MHz<br>10 V/m<br>50 % ED  |
| Störfestigkeit gegen Hochfrequenz sinusförmig nach<br>ENV 50141  | 0,15 MHz bis 80 MHz<br>10 V<br>80 % AM  |
| <b>Mechanik</b>  |   |
| Mechanische Anforderungen  | Einbau in ortsfeste, nicht erschütterungsfreie Geräte; Einbau auf Schiffen und Fahrzeugen unter Beachtung besonderer Einbauvorschriften, jedoch nicht am Motor. |
| Gewichte<br>Baugruppenträger<br>Lüfterzeile  | ca. 7,5 kg<br>ca. 2,0 kg  |
| Maße (B × H × T)<br>(Baugruppenträger plus Lüfterzeile)  | 483 mm × 420 mm × 270 mm  |

<sup>1)</sup> Signalleitungen, die nicht der Prozeßsteuerung dienen, z. B. Anschlüsse externer Peripherie usw.: 1 kV

<sup>2)</sup> Bei geschlossener Schranktür

# Abkürzungen

# A

In diesem Anhang werden alle im Handbuch verwendeten Abkürzungen und mit deren Bedeutung zusammengefaßt.

|               |   |
|---------------|---|
| <b>A</b>      | Ausgabebaugruppe  |
| <b>AA</b>     | Analoger Ausgang  |
| <b>AB</b>     | Ausgangsbyte, Parameter für Quell-/Zieldaten des Prozeßabbildes der Ausgänge            |
| <b>ABS</b>    | Absolutwert   |
| <b>ADF</b>    | Adressierfehler   |
| <b>AE</b>     | Analoger Eingang  |
| <b>AG</b>     | Automatisierungsgerät   |
| <b>AGF</b>    | AG-Fehler   |
| <b>AMA</b>    | Teil-AG ist Master  |
| <b>A-NR</b>   | Auftragsnummer  |
| <b>ANZW</b>   | Anzeigenwort  |
| <b>AS</b>     | Absolute Adressierung   |
| <b>BASP</b>   | Befehlsausgabesperre  |
| <b>BCD</b>    | Binär codierte Dezimalzahl  |
| <b>BESY</b>   | Betriebssystem  |
| <b>BLGR</b>   | Blockgröße  |
| <b>BS</b>     | Bereich Systemdaten   |
| <b>BSTACK</b> | Bausteinstack   |
| <b>BSU</b>    | Bit Slice Unit  |
| <b>BT</b>     | BT-Bereich (erweiterter Bereich Systemdaten)  |
| <b>CP</b>     | Communication Processor, Kommunikationsprozessor  |
| <b>CPU</b>    | Central Processing Unit, Zentralprozessor-Einheit, Zentraleinheit                       |
| <b>DA</b>     | Digitaler Ausgang   |
| <b>DB</b>     | Datenbaustein   |
| <b>DBNR</b>   | Datenbaustein Nr., DX-Nr., Nr. des Adreßbereiches (bei Operation AS)                    |
| <b>DE</b>     | Digitaler Eingang   |
| <b>DW</b>     | Datenwort   |
| <b>DX</b>     | erweiterter Datenbaustein   |
| <b>E</b>      | Eingabebaugruppe  |
| <b>E/A</b>    | Ein-/Ausgang  |
| <b>EB</b>     | Eingangsbyte, Parameter für Quell-/Zieldaten des Prozeßabbildes der Eingänge            |
| <b>E DB</b>   | STEP 5-Operation "Erzeuge Datenbaustein"  |
| <b>EG</b>     | Erweiterungsgerät   |
| <b>EPROM</b>  | Erasable Programmable Read Only Memory (löschbarer, programmierbarer Nur-Lese-Speicher) |
| <b>ESC</b>    | Escape  |
| <b>FB</b>     | Funktionsbaustein   |
| <b>FD</b>     | Floppy Disk (Diskette, Laufwerk)  |
| <b>F-DB</b>   | Fehler-Datenbaustein  |
| <b>FLE</b>    | Fehler-Lokalisierungs-Einrichtung   |
| <b>FX</b>     | Erweiterter Funktionsbaustein   |

---

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>GP</b>        | Globale Peripherie, virtueller Speicherbereich, der auf freie Peripheriebereiche der einzelnen SINEC-L2 Stationen abgebildet werden kann |
| <b>HTB</b>       | Standard-Hantierungsbaustein   |
| <b>HW</b>        | Hardware   |
| <b>IM</b>        | Interface-Modul  |
| <b>INT</b>       | Interrupt  |
| <b>IP</b>        | Intelligente Peripheriebaugruppe   |
| <b>KF</b>        | Konstanter Festpunkt   |
| <b>LAN</b>       | Local Area Network   |
| <b>L-DA</b>      | Lokalisierungs-Digitalausgang  |
| <b>L-DE</b>      | Lokalisierungs-Digitaleingang (zur Fehlerlokalisierung bei redundanter Peripherie)   |
| <b>LED</b>       | Leuchtdiode  |
| <b>M</b>         | Merker (Bit)   |
| <b>MAI</b>       | Memory and Interface   |
| <b>MB</b>        | Merkerbereich  |
| <b>MFDT</b>      | Mean Failure Detection Time  |
| <b>MTTF</b>      | Mean Time to Failure   |
| <b>MUART</b>     | Multifunction Universal Asynchronous Receiver Transmitter  |
| <b>NAU</b>       | Netzausfall  |
| <b>NN</b>        | Keine Quell-/Zielparameter am Baustein   |
| <b>OB</b>        | Organisationsbaustein  |
| <b>PA</b>        | Prozeßabbild   |
| <b>PAA</b>       | Prozeßabbild der Ausgänge  |
| <b>PAE</b>       | Prozeßabbild der Eingänge  |
| <b>PAFE</b>      | Parametrierfehler (HTB)  |
| <b>PARE</b>      | Parity Error   |
| <b>PB</b>        | Parameter für Quell-/Zielparameter aus/in Peripheriebaugruppen   |
| <b>PEU</b>       | Ausfall Versorgungsspannung v. EG  |
| <b>PG</b>        | Programmiergerät   |
| <b>P-Periph.</b> | Peripheriebereich (F F000 ... F F0FF)  |
| <b>PY</b>        | Peripheriebyte   |
| <b>QANF</b>      | relative Anfangsadresse innerhalb des Typs   |
| <b>QLAE</b>      | Anzahl (Länge) der Quelldaten  |
| <b>Q-Periph.</b> | Erweiterter Peripheriebereich (F F100 ... F F1FF)  |
| <b>QTYP</b>      | Typ der Datenquelle  |
| <b>QVZ</b>       | Quittungsverzug  |
| <b>RALU</b>      | Registered Arithmetic Logic Unit   |
| <b>RAM</b>       | Random Access Memory, Speicher mit wahlfreiem Zugang   |

|               |  |
|---------------|--|
| <b>R-DE</b>   | Rücklese-Digitaleingang                    |
| <b>REL</b>    | Relativwert in %                           |
| <b>RW</b>     | Read/Write, Lesen/Schreiben                |
| <b>SAZ</b>    | STEP 5-Adreßzähler                         |
| <b>SB</b>     | Schrittbaustein                            |
| <b>SEP</b>    | Standard Einbauplatz                       |
| <b>SS</b>     | Schnittstelle                              |
| <b>SSNR</b>   | Schnittstellenummer                        |
| <b>STS</b>    | Stopp direkt                               |
| <b>STP</b>    | Stopp am Zyklusende                        |
| <b>STUEB</b>  | Bausteinstack-Überlauf                     |
| <b>STUEU</b>  | Unterbrechungsstack-Überlauf               |
| <b>SUF</b>    | Substitutionsfehler                        |
| <b>T</b>      | Timer (Zeitzellen)                         |
| <b>TLAF</b>   | Transferladefehler                         |
| <b>USTACK</b> | Unterbrechungsstack                        |
| <b>VKE</b>    | Verknüpfungsergebnis (Bitanzeige)          |
| <b>XX</b>     | Typkennung für indirekte Parametrierung    |
| <b>Z</b>      | Zähler                                     |
| <b>ZANF</b>   | relative Anfangsadresse innerhalb des Typs |
| <b>ZBG</b>    | Zentralbaugruppe                           |
| <b>ZG</b>     | Zentralgerät                               |
| <b>ZLAE</b>   | Anzahl (Länge) der Zieldaten               |
| <b>ZTYP</b>   | Typ des Datenziels                         |
| <b>ZYK</b>    | Zyklusfehler                               |

# Stichwortverzeichnis

Achtung:

Die im Stichwortverzeichnis bei den einzelnen Schlüsselbegriffen und Suchworten angegebenen Seitenzahlen enthalten als Vorsatz eine (römische) I, II, III oder IV.

Schlagen Sie die dazugehörigen Ausführungen bitte in der betreffenden Anleitung im Textteil des Handbuches nach.

## A

AA, redundant: *Teil I I/4-8, I/4-55, I/6-16*  
 AA, redundant  
   Fehlertoleranz: *Teil I I/4-56*  
   Peripheriedirektzugriff: *Teil I I/4-56*  
   zweikanalig: *Teil I I/4-55*  
 Abschlußstecker: *Teil I I/6-12, I/6-13*  
 Absolute Adressen AS: *Teil II II/3-6*  
 Abtastung  
   Einzelabtastung: *Teil I I/4-35*  
   zyklische: *Teil I I/4-25, I/4-30, I/4-35*  
 Adreßraum: *Teil II II/3-6*  
 AE, redundant: *Teil I I/6-16*  
 AE, dreikanalig  
   mit drei Gebern: *Teil I I/4-40*  
   mit einem Geber: *Teil I I/4-39*  
 AE, redundant: *Teil I I/4-8*  
   Bereichsgrenzen von XA: *Teil I I/4-37*  
   Bereichüberschreitung BU: *Teil I I/4-27, I/4-31, I/4-37*  
   Bsp. Diskrepanzwertermittlung: *Teil I I/4-28, I/4-33, I/4-38*  
   Diskrepanzwert: *Teil I I/4-28, I/4-32, I/4-38*  
   Ermittlung von XA: *Teil I I/4-36*  
   Fehlererkennung: *Teil I I/4-28, I/4-32, I/4-38*  
   Kanaltypen: *Teil I I/4-36*  
   Verschaltung: *Teil I I/4-23, I/4-24*  
   XA bei Drahtbruch: *Teil I I/4-37*  
 AE, redundant, dreikanalig  
   Bereichsgrenzen von XA: *Teil I I/4-53, I/4-62*  
   Bereichüberschreitung BU: *Teil I I/4-43, I/4-47, I/4-53*  
   Bsp. Diskrepanzwertermittlung: *Teil I I/4-44, I/4-49, I/4-53*  
   Errechnung von XA: *Teil I I/4-52, I/4-62*  
   FB 35: *Teil I I/4-41*  
   FB 36: *Teil I I/4-46*  
   FB 43: *Teil I I/4-51*  
   Fehlererkennung: *Teil I I/4-44, I/4-48, I/4-53*  
   Kanaltyp: *Teil I I/4-52*  
   XA bei Drahtbruch: *Teil I I/4-43, I/4-53*  
 AG  
   INFO: *Teil III III/2-8*  
   starten: *Teil III III/2-4*  
   stoppen: *Teil III III/2-4*

## AG S5-155H

Anlaufverhalten: *Teil I I/2-4*  
 Anwendungsbereich: *Teil I I/1-3*  
 Arbeitsweise: *Teil I I/1-7, I/1-8, I/2-2*  
 Aufbau: *Teil I I/1-4, I/6-2*  
 Aufbauempfehlungen und -regeln: *Teil I I/6-3*  
 Betriebszustände: *Teil I I/1-8, I/2-2*  
 Eigenschaften und Funktionen: *Teil I I/1-2*  
 fehlerspez. Reaktion: *Teil I I/6-17*  
 Hardwareaufbau: *Teil I I/1-11*  
 Programmbearbeitung: *Teil I I/1-9*  
 spezif. Funktionen: *Teil I I/1-7*  
 Systemleistungen: *Teil I I/1-2*  
 Versorgung der Netzteile: *Teil I I/6-3*  
 AG S6-155H, Leistungen: *Teil I I/1-2*  
 AG-Funktionen: *Teil III III/2-4*  
 Alarm-DE: *Teil III III/3-8*  
 Alarmbearbeitung, Reaktionszeit: *Teil I I/7-5*  
 Analoge Ausgänge: *Teil III III/4-15*  
 Analoge Eingänge: *Teil III III/4-11*  
   Begriffserklärung: *Teil III III/4-13*  
 Analogwert: *Teil I I/4-36, I/4-52*  
 Anlaufselbsttest: *Teil I I/2-5*  
 Anlaufzeit: *Teil I I/7-3*  
 Anschaltungen  
   IM 304: *Teil I I/6-5*  
   IM 314R: *Teil I I/6-11*  
   IM 324R: *Teil I I/6-6*  
 Anschaltungen (IM) austauschen: *Teil I I/9-2*  
 Anschaltungsbaugruppen  
   einseitig: *Teil I I/4-63*  
   geschaltet: *Teil I I/4-66*  
   redundant: *Teil I I/4-6*  
 Anwenderprogramm, Bearbeitung: *Teil I I/2-3*  
 Anwendung, SEND-Baustein: *Teil II II/4-4*  
 Anwendungsbereich: *Teil I I/1-3*  
 Anzahl der übertragenen Daten: *Teil II II/2-23*  
 Anzeigenwort: *Teil II II/2-21, II/3-4*  
   Aufteilung: *Teil II II/2-27*  
   Handhabung: *Teil II II/2-27*  
   Zusammensetzung: *Teil II II/2-25*  
 Anzeigenwort: ANZW: *Teil II II/2-8*  
 ANZW: *Teil II II/2-18*  
 Applikationsbeispiele: *Teil I I/10-1*  
   Aufgabenstellung: *Teil I I/10-2*  
   Brückeneinstellung auf IM304: *Teil I I/10-4*  
   Hardware: *Teil I I/10-2*

- Peripherie, einseitig: *Teil I I/10-11*  
 Peripherie, geschaltet: *Teil I I/10-6*  
 Peripherie, redundant: *Teil I I/10-12*  
 Punkt-zu-Punkt-Kopplung: *Teil I I/10-17*  
 Software: *Teil I I/10-2*
- Approbationen: *Teil IV iii*
- Aufbau: *Teil I I/6-2*  
 dreikanalig, redundant: *Teil I I/1-5*  
 einkanalig: *Teil I I/1-4*  
 kombiniert, redundant: *Teil I I/1-6*  
 zweikanalig, redundant: *Teil I I/1-5*
- Aufbauvarianten  
 einseitige Peripherie: *Teil I I/4-63*  
 geschaltete Peripherie: *Teil I I/4-65*  
 kombinierte Peripherie: *Teil I I/4-67*  
 redundante Peripherie: *Teil I I/4-6*
- Aufdaten: *Teil I I/12-2*  
 Anwenderprogramm: *Teil I I/2-7*  
 dynamische Daten: *Teil I I/2-7*
- Aufdatvorgang: *Teil I I/2-5*
- Aufruf von Hantierungsbausteinen: *Teil II II/3-2*
- Auftrags-Nummer: A-NR: *Teil II II/2-8*
- Auftrags-Status: *Teil II II/2-24, II/4-12*
- Auftragsnummer: *Teil II II/2-22*
- Ausfall, von EG: *Teil I I/9-4*
- Ausfall Teil-AG, E/A-Peripherie: *Teil I I/9-9*
- Ausfall u. Reparatur  
 von CP/IP-Baugruppen: *Teil I I/9-6*  
 von E/A-Baugruppen: *Teil I I/9-5*
- Ausfallsicherheit: *Teil I I/1-2*
- Ausgänge, intermittierend: *Teil I I/4-17*
- Ausgangsparameter, Auswertung: *Teil II II/2-18*
- Ausgangswert XA: *Teil I I/4-36, I/4-52, I/4-62*
- Austausch  
 Anschaltungen (IM): *Teil I I/9-2*  
 CP/IP-Baugruppen: *Teil I I/9-6*  
 E/A-Peripheriebaugruppen: *Teil I I/9-5*  
 Verbindungskabel 721: *Teil I I/9-3*  
 Zentralbaugruppe (CPU): *Teil I I/9-2*
- B**
- Baugruppenträger: *Teil IV IV/1-4, IV/2-2*  
 Beschriftungsstreifen: *Teil IV IV/2-5*  
 Bestellnummer: *Teil IV IV/2-1*  
 Bestückmöglichkeiten: *Teil IV IV/2-3*  
 Eigenschaften: *Teil IV IV/2-2*
- Baustein  
 CONTROL: *Teil II II/4-12*  
 FETCH: *Teil II II/4-10*  
 REC-A: *Teil II II/4-9*  
 RECEIVE: *Teil II II/4-6*  
 RESET: *Teil II II/4-13*  
 SEND: *Teil II II/4-2*  
 SEND-A: *Teil II II/4-5*  
 SYNCHRON: *Teil II II/4-14*
- Baustein-Leerlauf: *Teil II II/1-5, II/4-11*
- Bedienelemente: *Teil I I/3-4*
- Bedienung  
 Betriebsartenschalter: *Teil I I/3-5*  
 Betriebsartentaster: *Teil I I/3-5*  
 Betriebszustandsanzeigen: *Teil I I/3-5*
- Befehlsablaufzeiten: *Teil I I/7-2*
- Begriffserklärung, Analoge Eingänge: *Teil III III/4-13*
- Begriffserklärungen  
 Digitale Ausgänge: *Teil III III/4-11*  
 Digitale Eingänge: *Teil III III/4-8*
- Bereichsgrenzen: *Teil II II/3-5*
- Bereichsüberschreitung: *Teil I I/4-27, I/4-31, I/4-37, I/4-43, I/4-47, I/4-53*
- Beschriftungsstreifen: *Teil IV IV/2-5*
- Bestellnummern  
 Baugruppenträger: *Teil IV IV/2-1*  
 Blindfrontplatten: *Teil IV IV/2-2*  
 Pufferbatterie: *Teil IV IV/3-16*  
 Stromversorgungsbaugruppe: *Teil IV IV/3-1*  
 ZG 155H: *Teil IV IV/1-1*
- Bestückmöglichkeiten  
 als EG: *Teil IV IV/2-5*  
 als ZG: *Teil IV IV/2-3*
- Bestückung  
 mit S5-Baugruppen: *Teil IV IV/2-3*  
 Regeln für: *Teil IV IV/2-3, IV/2-5*
- Betriebsartenschalter: *Teil I I/3-5*
- Betriebsartentaster: *Teil I I/3-5*
- Betriebssystem  
 Grundmaske: *Teil III III/3-3*  
 Maske: *Teil III III/3-5*  
 Parametererklärungen: *Teil III III/3-6*  
 Parametrierung: *Teil III III/3-5*
- Betriebssystem-Grundmaske: *Teil III III/3-5*
- Betriebssystem(BESY) parametrieren: *Teil I I/10-7*
- Betriebszustände: *Teil I I/1-8, I/2-2*
- Betriebszustandsanzeigen: *Teil I I/3-5*

Blindfrontplatten: *Teil IV IV/2-2*  
Bestellnummer: *Teil IV IV/2-2*  
Blockgröße: *Teil II II/4-18*  
Blockgröße: BLGR: *Teil II II/2-9*  
Blocknummer: *Teil I I/6-12, I/6-13*  
Brückeneinstellung  
IM 304: *Teil I I/6-5, I/6-10*  
IM 314R: *Teil I I/6-11*  
IM 324R: *Teil I I/6-6*  
Brückeneinstellungen: *Teil IV IV/1-4*

## C

CE, Kennzeichnung: *Teil IV iv, IV/5-2*  
COM 155 H, Konfiguration: *Teil III III/1-2*  
COM 155H: *Teil I I/6-8*  
aufrufen: *Teil I I/10-6*  
Bedienerführung: *Teil III III/1-2*  
Begriffserklärungen: *Teil III III/1-21*  
BESY parametrieren: *Teil I I/10-7*  
DA (einseitig) projektieren: *Teil I I/10-11*  
DA (geschaltet) projektieren: *Teil I I/10-9*  
DE (geschaltet) projektieren: *Teil I I/10-9*  
DX-1 übertragen: *Teil I I/10-10*  
Lieferumfang: *Teil III III/1-2*  
Projektierung u. Fehlerdiagnose: *Teil I I/1-10*  
Start: *Teil III III/1-4, III/1-8, III/1-14*  
Systemumfang parametrieren: *Teil I I/10-8*  
Voreinstellungsmaske: *Teil III III/1-4*  
CONTROL: *Teil II II/4-12*  
CONTROL-ALL: *Teil II II/4-12*  
CONTROL-DIREKT: *Teil II II/4-12*  
CP  
Depassivierung der Schnittstellen: *Teil II II/1-5*  
Passivierung: *Teil II II/1-5*  
redundant: *Teil I I/5-5*  
CP 143: *Teil II II/4-4*  
CP-Baugruppe: *Teil II II/1-2*  
CP/IP-Schnittstelle: *Teil III III/4-19*  
CPU 948R / 948RL: *Teil I I/3-1*  
Aufbau: *Teil I I/3-2*  
Bedien- und Anzeigeelemente: *Teil I I/3-4*  
Einsatzbereich: *Teil I I/3-2*  
Erstes Urlöschen: *Teil I I/3-8*  
Fehleranzeige: *Teil I I/3-7*  
Inbetriebnahme: *Teil I I/3-7*

Montage und Inbetriebnahme: *Teil I I/3-3*  
Neustart: *Teil I I/3-5, I/3-8*  
Neustart mit Gedächtnis: *Teil I I/3-5, I/3-8*  
Schnittstellen-Fehleranzeige: *Teil I I/3-7*  
technische Beschreibung: *Teil I I/3-2*  
technische Daten: *Teil I I/3-10*  
Urlöschen: *Teil I I/3-5*  
Ziehen u. Stecken d. BGR: *Teil I I/3-3*  
Zulassungen: *Teil I I/3-9*  
CPU-Uhr: *Teil III III/3-7*

## D

DA, geschaltet, projektieren: *Teil I I/10-9*  
DA, redundant: *Teil I I/6-16*  
Fehlererkennung: *Teil I I/4-9*  
m. Fehlerlokalisierungseinrichtung: *Teil I I/2-14, I/4-17, I/4-20*  
mit intermittierenden Ausgängen: *Teil I I/4-17*  
mit nicht intermittierenden Ausgängen: *Teil I I/4-20*  
ohne Lokalisierungseinrichtung: *Teil I I/4-16*  
ohne/mit Fehlerlokalisierung: *Teil I I/4-8*  
Daten-Test: *Teil I I/10-21*  
Daten-Übertragung: *Teil I I/10-20*  
Datenaustausch: *Teil I I/10-21; Teil II II/1-2, II/1-5*  
Datenbaustein  
bei indirekter Parametrierung: *Teil II II/2-17*  
bei READ/WRITE: *Teil II II/2-17*  
Datenbausteine: *Teil II II/3-4*  
Datenquelle/Datenziel: *Teil II II/2-13*  
Datum: *Teil III III/3-7*  
DB/DX-Datenbausteine: *Teil III III/3-9*  
DB/DX-Nummer: *Teil III III/3-10*  
DE 0, Beschaltung: *Teil I I/4-15*  
DE, geschaltet, projektieren: *Teil I I/10-9*  
DE, redundant  
m. Fehlerlokalisierungseinrichtung: *Teil I I/2-14, I/4-7*  
ohne Fehlerlokalisierung: *Teil I I/4-7*  
redundant: *Teil I I/6-15*  
Depassivierung: *Teil I I/12-2*  
Diagnose-Funktionen: *Teil III III/2-6*  
Diagnose-Grundmaske: *Teil III III/2-6*  
Diagnose-Grundmenü: *Teil III III/5-5*

- Digitalausgänge (DA)  
 Typ 10/11: *Teil III III/4-10*  
 Typ 8: *Teil III III/4-9*  
 Typ 9: *Teil III III/4-9*
- Digitale Ausgänge: *Teil III III/4-9*  
 Begriffserklärung: *Teil III III/4-11*
- Digitale Eingänge: *Teil III III/4-6*  
 Begriffserklärungen: *Teil III III/4-8*
- Digitale und analoge E/A: *Teil I I/4-6*
- Digitaleingänge (DE)  
 Typ 1: *Teil III III/4-6*  
 Typ 2: *Teil III III/4-7*  
 Typ 3: *Teil III III/4-7*  
 Typ 4: *Teil III III/4-8*
- Direkte Parametrierung: *Teil II II/2-3*
- Diskrepanzfehler: *Teil I I/4-28, I/4-33, I/4-38, I/4-54*
- Diskrepanzüberwachung: *Teil I I/1-9*
- Diskrepanzwert: *Teil I I/4-44, I/4-48, I/4-53, I/12-2; Teil III III/4-13*
- Diskrepanzzeit: *Teil I I/4-10, I/4-11, I/4-15, I/12-2; Teil III III/3-7, III/4-8*
- Dokumentieren: *Teil III III/5-8*
- Drahtbruch: *Teil I I/4-45, I/4-49, I/4-54*
- Druckmenü: *Teil III III/2-15, III/5-9*  
 Typen: *Teil III III/5-10*
- DUAL-Port-RAM, Adressierung: *Teil II II/1-4*
- Dual-Port-RAM: *Teil II II/1-2*
- E**
- E/A  
 kopieren: *Teil III III/4-4*  
 löschen: *Teil III III/4-5*  
 suchen: *Teil III III/4-4*  
 tauschen: *Teil III III/4-5*  
 TYPEN: *Teil III III/4-5*
- E/A-Baugruppen, einseitig: *Teil I I/4-64*
- E/A-Peripherie  
 Adreßräume: *Teil I I/4-7*  
 geschaltet: *Teil I I/4-65*  
 projektieren: *Teil I I/4-3*  
 redundant: *Teil I I/4-6*
- E/A-Projektierungsmaske, Aufbau: *Teil III III/4-2*
- E/A-Typen, drucken: *Teil III III/5-9*
- EA-Baugruppen, geschaltet: *Teil I I/4-66*
- EG  
 einseitig: *Teil I I/4-63*  
 geschaltet: *Teil I I/4-65*  
 IM u. EG geschaltet: *Teil I I/4-66*  
 redundant: *Teil I I/4-6*
- EG-Nummer: *Teil I I/6-12*
- Eigenschaftsfeld: *Teil III III/4-4*
- Einseitige Peripherie  
 inbetriebsetzen: *Teil I I/6-9*  
 parametrieren: *Teil I I/6-8*
- Einzelabtastung  
 AE: *Teil I I/4-36*  
 AE, dreikanalig: *Teil I I/4-52*
- Erweiterungsgeräte, anschließen: *Teil IV IV/1-5*
- F**
- FB 192: *Teil I I/4-68*  
 Aufruf: *Teil I I/4-70*  
 Bausteinparameter: *Teil I I/4-71*  
 Fehlermeldungen: *Teil I I/4-76*  
 Funktionsbeschreibung: *Teil I I/4-69*  
 Parameter ERR: *Teil I I/4-73*  
 Parameter FCT: *Teil I I/4-72*  
 technische Daten: *Teil I I/4-75*
- FB 32  
 aufrufen: *Teil I I/4-25*  
 Ein-/Ausgangsparameter: *Teil I I/4-26, I/4-42, I/4-47*
- FB 33  
 aufrufen: *Teil I I/4-30*  
 Ein-/Ausgangsparameter: *Teil I I/4-31*
- FB 35, aufrufen: *Teil I I/4-41*
- FB 36, aufrufen: *Teil I I/4-46*
- FB 40  
 aufrufen: *Teil I I/4-35*  
 Ein-/Ausgangsparameter: *Teil I I/4-36*
- FB 41: *Teil I I/4-59*  
 aufrufen: *Teil I I/4-61*
- FB 43  
 aufrufen: *Teil I I/4-51*  
 Ein-/Ausgangsparameter: *Teil I I/4-52*
- FB 48: *Teil I I/8-22*
- FB41, Ein-/Ausgangsparameter: *Teil I I/4-62*
- Fehler: *Teil III III/5-7*
- Fehler-Datenbaustein: *Teil III III/5-5*
- Fehler-Datenbaustein (F-DB): *Teil I I/8-4*  
 Aufbau: *Teil I I/8-5*

Auswertung: *Teil I I/8-21*  
Einträge: *Teil I I/8-4*  
Fehlerzähler: *Teil I I/8-6*  
Statuswort: *Teil I I/8-6*

Fehler-DB  
aufrufen: *Teil III III/5-5*  
Begriffserklärungen: *Teil III III/5-7*  
Diagnose-Grundmenü: *Teil III III/5-5*

Fehler-DB-Nummer: *Teil III III/3-6*  
Fehler-Diagnose-Maske: *Teil III III/5-6*  
Fehler-OB 37: *Teil I I/8-3, I/8-21, I/8-25*  
Aufgaben im Anwenderprogramm: *Teil I I/8-25*  
BESY-Fehlermeldungen: *Teil I I/8-21*

Fehler(zeile): *Teil III III/4-4*  
Fehlerabbild: *Teil I I/8-4, I/8-6; Teil III III/5-2*  
STATFEHL: *Teil III III/2-6*

Fehlerbehebung (Fehlermeldungen): *Teil I I/8-2*

Fehlerblock: *Teil I I/8-4*  
Aufbau: *Teil I I/8-7*  
Ausdruck: *Teil III III/5-6*  
in Diagnosemaske: *Teil III III/5-6*  
Nummer: *Teil III III/5-7*  
suchen: *Teil III III/5-6*

Fehlerdiagnose: *Teil I I/1-10, I/8-21*  
Fehlererkennungszeit: *Teil III III/3-6*  
Fehlerklasse: *Teil I I/8-8; Teil III III/5-7*  
Fehlerlokalisierung: *Teil I I/2-12, I/2-14, I/12-2*  
Fehlerlokalisierungs-Einrichtung: *Teil I I/4-7*  
für intermittierende DA: *Teil I I/4-22*  
für redundante DA: *Teil I I/4-19, I/4-57, I/4-58*  
für redundante DE: *Teil I I/4-12*

Fehlermeldeliste: *Teil I I/8-9*  
Fehler-Nr. ...139: *Teil I I/8-19*  
Fehler-Nr. 1 ...: *Teil I I/8-9*

Fehlermeldungen  
Ausgabe über FB 48: *Teil I I/8-22*  
Zusatzinformationen: *Teil I I/8-20*

Fehlernummer: *Teil I I/8-8*  
Fehlerort: *Teil I I/8-8*  
Zusatzinformationen: *Teil I I/8-8*

Fehlerreaktion: *Teil I I/8-3*  
Fehlersuchbetrieb: *Teil I I/1-8, I/2-14, I/12-2*  
Ablauf: *Teil I I/2-14*  
Aufruf: *Teil I I/2-14*

Fehlersuche: *Teil I I/8-2, I/8-3*  
Fehlerwort (im FB 48): *Teil I I/8-23*

Fehlerzähler: *Teil I I/8-6*  
FETCH: *Teil II II/4-10*  
FETCH-DIREKT: *Teil II II/4-10*  
Firmwarestand: *Teil III III/1-21*  
Frontplatte: *Teil I I/3-4*

Funktion  
SEND-A: *Teil II II/4-5*  
SEND-ALL: *Teil II II/4-3*  
SEND-DIREKT: *Teil II II/4-3*

## G

Geschaltete Peripherie, parametrieren: *Teil I I/6-13*  
Gruppenversorgung: *Teil I I/4-17, I/12-3*

## H

H-Fehler-DB: *Teil III III/3-7*  
H-Merker-Steuerbyte: *Teil II II/1-5*  
H-Merkerdoppelwort: *Teil I I/8-3, I/8-24, I/12-3; Teil III III/3-7*  
Anwendung: *Teil I I/8-24*

H-Merkerwort: *Teil I I/4-15, I/8-3, I/8-26, I/12-3*  
Aufbau: *Teil I I/8-26*  
Statusbyte: *Teil I I/8-26*  
Steuerbyte: *Teil I I/8-27*

H-System-Fehler: *Teil III III/3-6*  
H-System-Merkerwort: *Teil III III/3-7*  
Handshake: *Teil II II/1-5, II/3-8, II/4-3, II/4-4, II/4-8, II/4-11*

Hantierungsbaustein  
Aufruf: *Teil II II/3-2*  
Laufzeit: *Teil II II/3-8*

Hantierungsbausteine  
Anwendung: *Teil II II/1-2*  
Anzeigenauswertung: *Teil II II/1-3*  
Aufruf: *Teil II II/1-3*  
Besonderheiten: *Teil II II/1-3*  
Funktionen: *Teil II II/1-4, II/2-2*  
Parameter: *Teil II II/2-2*  
vorhandene FB: *Teil II II/1-4*

Hauptmenü-Maske: *Teil III III/2-2*  
Hochverfügbare Systeme: *Teil I I/1-3*  
Holauftrag: *Teil II II/4-10*

**HTB SYNCHRON**im Anlauf: *Teil II II/4-15*im Zyklus: *Teil II II/4-16***HTB-Aufruf**Bedingungen: *Teil II II/3-2*im Programm: *Teil II II/3-2***I**IM 304, Brückeneinstellungen: *Teil I I/6-5, I/6-10*IM 304 – IM 314R: *Teil I I/4-65*IM 304 – IM314R: *Teil I I/6-10*IM 314R: *Teil III III/3-11*Befehlsausgabesperre (BASP): *Teil I I/6-13*Brückeneinstellungen: *Teil I I/6-11*Frontplatten-LED: *Teil I I/6-13*Steckerbelegung: *Teil I I/11-3*Technische Daten: *Teil I I/11-2*

IM 324R

Brückeneinstellungen: *Teil I I/6-6*Codierstecker: *Teil I I/11-7*Steckerbelegung: *Teil I I/11-6*Technische Daten: *Teil I I/11-5*Inbetriebsetzung AG S5-155H: *Teil I I/6-9, I/6-14, I/6-16*Indirekte Parametrierung, DB-Aufbau: *Teil II II/2-5*Indirekte Parametrierung: *Teil II II/2-3*Inhaltsverzeichnismenü: *Teil III III/2-10*Intermittierende Ausgänge: *Teil I I/12-3*IP, geschaltet: *Teil I I/5-4***K**Kabel 721: *Teil I I/6-13*Kacheladressierung: *Teil I I/2-13*Kanaltyp: *Teil I I/4-36, I/4-52*Kennzeichnung, CE: *Teil IV iv, IV/5-2*Kommunikation: *Teil II II/3-3*Kommunikation bei S5: *Teil II II/1-2*Kommunikationsprozessoren (CP): *Teil I I/5-3*Konfigurationsschalter: *Teil IV IV/3-8***L**L-DA: *Teil I I/4-11, I/10-15*L-DE: *Teil I I/10-15*Lade-/Transfer-Menü: *Teil III III/2-12*Laufzeit: *Teil II II/3-8*Laufzeiten: *Teil I I/7-3*E/A-Peripherie-Test: *Teil I I/7-3*Selbsttest: *Teil I I/7-3*Systemprogramm 155H: *Teil I I/7-3*

LED

bei Inbetriebsetzung: *Teil I I/6-9, I/6-14, I/6-16*bei Reserveankopplung: *Teil I I/2-5*im Anlauf: *Teil I I/2-12*im Selbsttest: *Teil I I/2-12*Lokalisierungs-DE/DA: *Teil III III/4-8, III/4-11*Lokalisierungs-Digitalausgang (L-DA): *Teil I I/2-14, I/4-7*Lokalisierungs-Digitaleingang (L-DE): *Teil I I/2-14, I/4-7*Lokalisierungseinrichtung (LE): *Teil I I/2-14, I/4-7, I/12-3*

Lösch-Menü

DX 1: *Teil III III/2-11*Typen: *Teil III III/2-11*Lüfterüberwachung: *Teil IV IV/4-5*Lüfterzeile: *Teil IV IV/1-4*Eigenschaften: *Teil IV IV/4-2*Einbauen: *Teil IV IV/4-10*Kabelführung: *Teil IV IV/4-12*Lüfter tauschen: *Teil IV IV/4-14*Lüfterüberwachung: *Teil IV IV/4-5*Luftführung verändern: *Teil IV IV/4-7*Sicherung tauschen: *Teil IV IV/4-13*Sicherungstyp: *Teil IV IV/4-13*Überwachungsleiterplatte tauschen: *Teil IV IV/4-16*Verdrahten: *Teil IV IV/4-11***M**

Maske

AG-Funktionen: *Teil III III/2-4*Betriebssystem: *Teil III III/3-3*Diagnose: *Teil III III/2-6*Drucken: *Teil III III/5-9*Druckmenü: *Teil III III/2-14, III/2-15*Hauptmenü: *Teil III III/2-2*

Inhaltsverzeichnis: *Teil III III/2-10*  
Löschen: *Teil III III/2-11*  
Merkerwort: *Teil III III/2-7*  
Peripherie: *Teil III III/2-16*  
Peripherie projektieren: *Teil III III/3-4*  
Projektierung: *Teil III III/3-2*  
Status: *Teil III III/2-7*  
Steuern: *Teil III III/2-8*  
Systemhantierung: *Teil III III/2-9*  
Transferdaten: *Teil III III/3-9*  
Master-Reserve-Umschaltung: *Teil I I/2-8*  
Maximalausbau: *Teil I I/1-14*  
Menübaum: *Teil III III/1-6*  
Merkerdoppelwort: *Teil III III/3-7*  
Minimalausbau: *Teil I I/1-13, I/6-7*  
Montage des ZG 155H: *Teil IV IV/1-7*

## N

Netzteile: *Teil I I/6-3*  
Neustart: *Teil II II/1-5*  
Neustart mit Gedächtnis: *Teil II II/1-5*  
NON-STOP-Betrieb: *Teil I I/1-2, I/4-6, I/12-3*  
NON-STOP-DA: *Teil I I/4-7*  
NON-STOP-DE: *Teil I I/4-7*

## O

Online-Funktionen, 'Start': *Teil I I/2-4*

## P

P-Peripherie: *Teil I I/4-7*  
PAFE: *Teil II II/2-18*  
PAFE-Byte: *Teil II II/2-10, II/2-19*  
Parallelkopplung IM304 – IM324R: *Teil I I/2-13*  
projektieren: *Teil I I/6-5*  
Parallelkopplung IM314–IM324R: *Teil I I/1-13*  
Parallelkopplung ZG – ZG: *Teil I I/10-3*  
Parameter  
"Blockgröße": *Teil II II/4-18*  
A-NR: *Teil II II/2-8*  
ANZW: *Teil II II/2-8*  
BLGR: *Teil II II/2-9*  
SSNR: *Teil II II/2-8*

Parameter des  
FB CONTROL (FB123): *Teil II II/4-12*  
FB FETCH (FB122): *Teil II II/4-10*  
FB REC-A (FB127): *Teil II II/4-9*  
FB RECEIVE (FB121): *Teil II II/4-6*  
FB RESET (FB124): *Teil II II/4-13*  
FB SEND (FB120): *Teil II II/4-2*  
FB SEND-A (FB126): *Teil II II/4-5*  
FB SYNCHRON (FB125): *Teil II II/4-14*  
Parameter: ANZW: *Teil II II/2-21*  
Parameterbeschreibung: *Teil II II/2-8*  
Parametrierfehler: PAFE: *Teil II II/2-9*  
Parametrierung  
Beispiele: *Teil II II/2-4*  
direkt/indirekt: *Teil II II/2-3*  
Parametrierungsarten: *Teil II II/2-3*  
Passivierung: *Teil I I/4-28, I/4-33, I/4-38, I/4-44, I/4-45, I/4-49, I/4-54, I/4-63, I/12-4*  
Peripherietypen: *Teil III III/4-3*  
Peripherie  
-Grundmaske: *Teil III III/3-4*  
einseitig: *Teil I I/4-2, I/4-63*  
einseitig, E/A-Baugruppen: *Teil I I/4-64*  
einseitig, IM und EG: *Teil I I/4-63*  
einseitig, Programmbeispiel: *Teil I I/4-64*  
geschaltet: *Teil I I/4-2*  
geschaltet, Anlagenaufbau: *Teil I I/5-4*  
geschaltet, E/A-Baugruppen: *Teil I I/4-66*  
redundant: *Teil I I/4-2, I/4-6, I/12-4*  
redundant, dreikanalig: *Teil I I/4-2*  
Peripherie (geschaltet), Befehlslaufzeiten für Zugriffe: *Teil I I/7-2*  
Peripherie aufbauen  
einseitig: *Teil I I/6-8*  
geschaltet: *Teil I I/6-10*  
redundant: *Teil I I/6-15*  
Peripherie-Adreßbereiche: *Teil I I/4-4, I/6-13*  
redundante Peripherie: *Teil I I/4-7*  
Peripherie-Betriebsarten: *Teil I I/4-2*  
einseitig: *Teil I I/5-3*  
geschaltet: *Teil I I/5-4*  
kombiniert: *Teil I I/4-2*  
Peripherie-Fehlerabbild: *Teil III III/5-2*  
Peripherie-Grundmaske: *Teil III III/2-16*  
Peripherie-Typen: *Teil I I/4-2, I/4-3*  
Peripherie, einseitig  
DA projektieren: *Teil I I/10-11*  
parametrieren: *Teil I I/6-8*  
projektieren: *Teil I I/10-11*

- Peripherie, geschaltet  
 AG inbetriebnehmen: *Teil I I/10-10*  
 EG-Nr. einstellen: *Teil I I/6-12*  
 inbetriebsetzen: *Teil I I/6-14*  
 Online-Funktionen: *Teil I I/10-10*  
 parametrieren: *Teil I I/6-13*  
 projektieren: *Teil I I/10-6*
- Peripherie, redundant  
 DA parametrieren: *Teil I I/10-15*  
 DE parametrieren: *Teil I I/10-15*  
 inbetriebsetzen: *Teil I I/6-16*  
 parametrieren: *Teil I I/6-15*  
 projektieren: *Teil I I/10-12*  
 Projektierung ausdrucken: *Teil I I/10-16*  
 Systemumfang parametrieren: *Teil I I/10-14*  
 verschalten: *Teil I I/10-12*
- Peripheriebereiche der EG (IM314): *Teil III III/3-11*
- Peripheriebetrieb, kombiniert: *Teil I I/4-67*
- Peripheriebus: *Teil I I/10-5*
- Peripheriebuskabel 721: *Teil I I/2-13*
- Peripheriedirektzugriff: *Teil I I/4-10, I/4-11, I/4-14, I/4-23*
- Peripheriezugriff: *Teil I I/10-10*
- Potentialausgleichsleiter: *Teil I I/6-3*
- Programmablauf: *Teil II II/1-5*
- Programmbearbeitungsebenen: *Teil II II/3-2*
- Programmierung: *Teil I I/1-9*
- Projektierung: *Teil I I/1-10*  
 Datenquelle: *Teil III III/2-2, III/2-3*  
 Übersicht drucken: *Teil III III/5-8*
- Projektierung, ausdrucken: *Teil I I/6-16*
- Projektierungs-DB, drucken: *Teil III III/5-9*
- Projektierungs-DX 1: *Teil I I/12-4*
- Projektierungsmaske: *Teil III III/3-2*  
 Typ 1: *Teil III III/4-6*  
 Typ 10: *Teil III III/4-10*  
 Typ 11: *Teil III III/4-10*  
 Typ 13: *Teil III III/4-11*  
 Typ 14: *Teil III III/4-12*  
 Typ 15: *Teil III III/4-12*  
 Typ 16: *Teil III III/4-13*  
 Typ 18: *Teil III III/4-15*  
 Typ 19: *Teil III III/4-15*  
 Typ 2: *Teil III III/4-7*  
 Typ 20: *Teil III III/4-16*  
 Typ 21: *Teil III III/4-16*  
 Typ 24: *Teil III III/4-19*  
 Typ 25: *Teil III III/4-19*
- Typ 3: *Teil III III/4-7*  
 Typ 4: *Teil III III/4-8*  
 Typ 8: *Teil III III/4-9*  
 Typ 9: *Teil III III/4-9*
- Prozeßabbild  
 Aktualisierung: *Teil I I/2-9*  
 Aktualisierung der E/A: *Teil I I/4-5*  
 der Ausgänge (PAA): *Teil I I/1-10, I/2-14*  
 der Eingänge (PAE): *Teil I I/1-9*
- Prozeßalarm: *Teil I I/2-6, I/2-13*
- Prozeßalarm, redundant, Funktion u. Fehlerbehandlung: *Teil I I/4-15*
- Pufferbatterie: *Teil IV IV/3-16*  
 Bestellnummer: *Teil IV IV/3-16*  
 Betriebsarten: *Teil IV IV/3-16*  
 einlegen: *Teil IV IV/3-17*  
 Funktion der: *Teil IV IV/3-16*  
 Passivierungsschicht abbauen: *Teil IV IV/3-17*  
 Pufferzeiten: *Teil IV IV/3-17*  
 Störungsanzeigen: *Teil IV IV/3-10*  
 Typ: *Teil IV IV/3-16*  
 Überwachung: *Teil IV IV/3-16*  
 Umgang mit: *Teil IV IV/3-18*  
 wechseln: *Teil IV IV/3-19*
- Pufferzeiten: *Teil IV IV/3-17*
- Punkt-zu-Punkt-Kopplung  
 2-kanalig, redundant: *Teil I I/10-17*  
 Anlauf: *Teil I I/10-18*  
 ausgefallenen CP wiedereinbinden: *Teil I I/10-26*  
 Daten-Test: *Teil I I/10-21*  
 Datenaustausch: *Teil I I/10-19*  
 geschaltet, Anlauf des AG: *Teil I I/10-25*  
 geschaltet, Datenaustausch: *Teil I I/10-25*  
 geschaltet, parametrieren: *Teil I I/10-25*  
 geschaltet, redundant: *Teil I I/10-23*  
 parametrieren: *Teil I I/10-18*
- ## Q
- Quell-/Zieldatenblock  
 Anfangsadresse: *Teil II II/2-13*  
 Länge: *Teil II II/2-14*  
 Typ: *Teil II II/2-13*
- Quell-/Zielparameter: *Teil II II/2-11*  
 Bedeutung: *Teil II II/2-14*
- Quellparameter, Beispiel: *Teil II II/2-11*
- Quittungsverkehr: *Teil II II/1-5*

## R

RAM-Datenbaustein: *Teil III III/3-6*  
REC-A: *Teil II II/4-9*  
RECEIVE: *Teil II II/4-6*  
RECEIVE-ALL: *Teil II II/4-7*  
RECEIVE-DIREKT: *Teil II II/4-8*  
Redundante Peripherie: *Teil I I/12-4*  
Redundanter Betrieb: *Teil I I/1-8, I/12-4*  
mit CP: *Teil I I/5-5*  
Regeln  
für Bestückung: *Teil IV IV/2-3*  
für Verdrahtung: *Teil IV IV/3-14*  
Reparatur  
der CPU 948R: *Teil I I/9-2*  
der Parallelkopplung IM304/IM 324R: *Teil I I/9-2*  
von CP/IP-Baugruppen: *Teil I I/9-6*  
von E/A-Baugruppen: *Teil I I/9-5*  
von EG: *Teil I I/9-4*  
von Verbindungskabel 721: *Teil I I/9-3*  
Reserve aufdaten  
Ablauf: *Teil I I/2-7*  
freigeben: *Teil I I/2-5*  
sperrern: *Teil I I/2-5*  
Transferdaten: *Teil I I/2-6*  
Reserve-Ankopplung: *Teil I I/1-8, I/2-5, I/12-4;*  
*Teil III III/3-9*  
Ankoppelvorgang: *Teil I I/2-5*  
Gesamtzyklusverlängerung: *Teil I I/7-4*  
LED: *Teil I I/2-5*  
Zeitverhalten: *Teil I I/7-4*  
Reserve-Master-Umschaltung: *Teil I I/4-15,*  
*I/4-65, I/5-4, I/9-8, I/12-5*  
Ablauf b. Ausfall des Master-ZG: *Teil I I/9-8*  
stoßfrei: *Teil I I/9-9*  
Umschaltkriterien: *Teil I I/9-8*  
Umschaltzeit: *Teil I I/9-9*  
RESET: *Teil II II/4-13*  
RESET-ALL: *Teil II II/4-13*  
RESET-DIREKT: *Teil II II/4-13*  
Rest-Bereichslänge: *Teil II II/3-5*  
Ringwahl: *Teil III III/4-5*  
Rollfunktion: *Teil III III/4-4*  
Rücklese-DE: *Teil III III/4-11*  
Rücklese-Digitaleingänge (R-DE): *Teil I I/4-16,*  
*I/12-5*

Rücklese-Verzögerungszeit: *Teil I I/4-17,*  
*I/4-20, I/11-8, I/12-5*

Rückleseverzögerung: *Teil III III/3-8*

## S

Schnittstelle initialisieren: *Teil II II/1-5*  
Schnittstellen-Nummer: SSNR: *Teil II II/2-8*  
Schreibzeiger: *Teil I I/8-6*  
Selbsttest: *Teil I I/2-12, I/12-5*  
Ausführungszeit: *Teil I I/2-13*  
im Anlauf: *Teil I I/2-12*  
im Fehlersuchbetrieb: *Teil I I/2-14*  
Strategie: *Teil I I/2-12*  
Systemkomponenten: *Teil I I/2-13*  
Verfügbarkeit: *Teil I I/2-12*  
Selbsttestfunktionen: *Teil I I/1-10*  
Selbsttestroutine: *Teil III III/3-6*  
SEND: *Teil II II/4-2*  
SEND-A: *Teil II II/4-5*  
SEND-ALL: *Teil II II/4-3*  
SEND-ALL/RECEIVE-ALL, Aufruf: *Teil II II/3-3*  
SEND-DIREKT: *Teil II II/4-3*  
Sicherung tauschen  
Lüfterzeile: *Teil IV IV/4-13*  
Stromversorgungsbaugruppe: *Teil IV IV/3-13*  
SINEC-CP, redundant: *Teil I I/5-5*  
Softwareänderung: *Teil III III/2-5*  
Solobetrieb: *Teil I I/1-8, I/12-5*  
Standardfunktionsbausteine, FB41: *Teil I I/4-61*  
Ständig-0-Fehler: *Teil I I/4-9, I/4-16, I/4-17,*  
*I/12-5*  
Ständig-1-Fehler: *Teil I I/4-9, I/4-15, I/4-20,*  
*I/12-5*  
Starten des COM 155H: *Teil III III/1-4, III/1-8,*  
*III/1-14*  
Status-Maske: *Teil III III/2-7*  
Status(zeile): *Teil III III/4-4*  
Statusbyte: *Teil I I/12-3*  
Statuswort: *Teil I I/8-4, I/8-6*  
STEP 5-Anwenderprogramm: *Teil I I/1-15*  
Erstellung: *Teil I I/1-16*  
Inbetriebnahme: *Teil I I/1-16*  
Sonderfunktionen: *Teil I I/1-17*

STEP 5-Programmbearbeitung: *Teil I I/2-8*  
 Einschränkungen: *Teil I I/1-16*

STEP-Adreßzähler: *Teil I I/8-20*

Steuer-Maske: *Teil III III/2-8*

Steuerbyte: *Teil I I/2-5, I/12-3*

Störungsanzeigen: *Teil IV IV/3-10*

Störverhalten: *Teil I I/9-1*

Stromkreise: *Teil I I/6-3*

Stromversorgungsbaugruppe, Konfigurations-  
 schalter: *Teil IV IV/3-8*

Stromversorgung 955: *Teil I I/6-4*

Stromversorgungsbaugruppe: *Teil IV IV/1-4*  
 Bedien- und Anzeigeelemente: *Teil IV IV/3-6*  
 Bestellnummer: *Teil IV IV/3-1*  
 Eigenschaften: *Teil IV IV/3-2*  
 Ein- und Ausgänge: *Teil IV IV/3-4*  
 ein- und ausbauen: *Teil IV IV/3-11*  
 Frontansicht: *Teil IV IV/3-4, IV/3-6*  
 Pufferbatterie: *Teil IV IV/3-16*  
 Sicherung tauschen: *Teil IV IV/3-13*  
 Sicherungstyp: *Teil IV IV/3-13*  
 Störungsanzeigen: *Teil IV IV/3-10*  
 Technische Daten: *Teil IV IV/3-20*  
 verdrahten: *Teil IV IV/3-14*  
 Zugentlastung: *Teil IV IV/3-15*

Symbolikzeile: *Teil III III/4-3*

SYNCHRON: *Teil II II/4-14*

Synchronisation: *Teil II II/4-16*  
 Alarmbearbeitung: *Teil I I/2-8*  
 Programmbearbeitung: *Teil I I/2-8*  
 Systemüberwachung: *Teil I I/2-8*  
 Uhrzeit: *Teil I I/2-9*

Synchronisationsfehler: *Teil I I/2-8*

Synchronisationsprinzip: *Teil I I/2-8, I/12-5*

Synchronisationspunkt: *Teil I I/2-8, I/12-6*

System  
 hochverfügbar: *Teil I I/1-3*  
 sicherheitsgerichtet: *Teil I I/1-3*

System-Merkerwort: *Teil III III/3-7*

Systemausfall: *Teil I I/1-2*

Systemdatenbereich BS: *Teil II II/3-5*

Systemhantierung: *Teil III III/2-9*

Systemhantierungsmenü: *Teil III III/2-9*

Systemprogramm 155H: *Teil I I/1-15*

Systemprogramm-Laufzeiten: *Teil I I/7-3*

Systemumfang parametrieren: *Teil I I/10-8*

**T**

Taste (in Grundmaske)  
 SYSTEM: *Teil III III/3-5*  
 TRAFDAT: *Teil III III/3-9, III/3-11*

Technische Daten: *Teil I I/11-1*  
 allgemeine: *Teil IV IV/5-3*

Testausführungszeit: *Teil I I/2-13*

Testscheiben: *Teil I I/12-6*

Testscheibenanzahl: *Teil III III/3-6*

Transfer-Menü: *Teil III III/2-13*

Transferdaten: *Teil I I/12-6; Teil III III/3-9*

Transferdaten-Maske: *Teil III III/3-9*

Typ-Nummer: *Teil III III/4-2*

**U**

Überlauf, Bereichsüberschreitung BU: *Teil I I/4-28, I/4-29, I/4-33, I/4-38, I/4-39*

Uhrzeit: *Teil III III/3-7*

Umlaufkennung: *Teil I I/8-6*

Umschaltzeit: *Teil I I/9-9*

Urlöschen: *Teil I I/3-5, I/3-8*

**V**

Verbindungskabel austauschen: *Teil I I/9-3*

Verbindungskabel Typ 721: *Teil I I/1-13, I/6-3*

Verdrahten: *Teil IV IV/3-14*

Verdrahtung  
 Regeln für: *Teil IV IV/3-14*  
 Stromversorgungsbaugruppe: *Teil IV IV/3-14*

Verfügbarkeit: *Teil I I/2-12*

VKE: *Teil II II/2-18*

Voreinstellung: *Teil III III/2-9*

**W**

Weckalarm: *Teil I I/2-6, I/2-13*

## Z

Zähler-/Zeit-Zellen ZB/TB: *Teil II II/3-5*

Zeitstempel: *Teil I I/8-9, I/8-24; Teil III III/3-7, III/5-7*

Zeitverhalten, bei Reserve-Ankopplung: *Teil I I/7-4*

Zentralbaugruppen (CPU) austauschen: *Teil I I/9-2*

### ZG 155H

als geteiltes EG: *Teil IV IV/1-6*

Arbeitsweise: *Teil IV IV/1-2*

Bestellnummer: *Teil IV IV/1-1*

Betriebsarten: *Teil IV IV/1-4*

Brückeneinstellungen: *Teil IV IV/1-4*

Einbaulage in TELEPERM XP-Schrank:  
*Teil IV IV/1-10*

Einbaumaße: *Teil IV IV/1-7*

erweitern mit EG 185U: *Teil IV IV/1-5*

Frontansicht: *Teil IV IV/1-3*

Gerätekonfigurationen: *Teil IV IV/1-5*

Komponenten des: *Teil IV IV/1-2*

Montage: *Teil IV IV/1-7*

Übersicht: *Teil IV IV/1-2*

Vorgehensweise bei Montage: *Teil IV IV/1-9*

Zielparameter, Beispiel: *Teil II II/2-12*

Zugentlastung: *Teil IV IV/3-15*

Zulassungen: *Teil I I/3-9; Teil IV iii, IV/5-1*

Zyklusfehler: *Teil I I/2-9*

Zyklusverlängerung: *Teil I I/7-4*

Zykluszeit: *Teil I I/1-10; Teil III III/3-6*

Zykluszeitbelastung: *Teil I I/2-6, I/4-64*

An  
Siemens AG  
A&D AS E 81  
Östliche Rheinbrückenstr. 50  
76181 Karlsruhe

Absender:

Ihr Name: \_\_\_\_\_  
Ihre Funktion: \_\_\_\_\_  
Ihre Firma: \_\_\_\_\_  
Straße: \_\_\_\_\_  
Ort: \_\_\_\_\_  
Telefon: \_\_\_\_\_

Bitte kreuzen Sie Ihren zutreffenden Industriezweig an:

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



