

**SINEC**

**BUS - SYSTEM  
SINEC L2**

**CP 5430  
Handbuch**

**EWA 4NEB 811 6051-01a**

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

Copyright © Siemens AG 1990

Technische Änderungen vorbehalten.

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

**Vorwort**

**Einführung**

**Systemübersicht**

**1**

**Technische Beschreibung**

**2**

**Aufbaurichtlinien**

**3**

**Grundlagen der Arbeit mit COM 5430**

**4**

**Beispiel eines einfachen Datentransfers**

**5**

**Wahl der Datenübertragungsart**

**6**

**Datenübertragung mit HTB über vorprojektierte Verbindungen**

**7**

**Datenübertragung mittels Globaler Peripherie**

**8**

**Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie**

**9**

**Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste**

**10**

**Service- und Diagnosefunktionen mit Hilfe von FMA-Diensten**

**11**

**Sonderfunktionen**

**12**

**PG-Funktionen über dem SINEC L2-Bus**

**13**

**Anhang**

**A**

**Abkürzungs- und Stichwortverzeichnis**

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort .....	xi
Einführung .....	xiii
<b>1 Systemübersicht .....</b>	<b>1 - 1</b>
1.1 Systemkomponenten für SINEC L2 .....	1 - 1
1.2 Leistungsmerkmale von SINEC L2 .....	1 - 2
1.3 Anwendungsbereiche für SINEC L2 .....	1 - 4
1.4 Funktionsweise des SINEC L2 .....	1 - 5
1.5 Kommunikationsmöglichkeiten des SINEC L2 .....	1 - 10
<b>2 Technische Beschreibung .....</b>	<b>2 - 1</b>
2.1 Kommunikationsprozessor CP 5430 .....	2 - 1
2.1.1 Aufbau des CP 5430 .....	2 - 1
2.1.2 Betriebszustands-Anzeigen (RUN und STOP-LED) .....	2 - 4
2.1.3 Fehlerzustands-Anzeigen (MF- und BF-LED) .....	2 - 6
2.1.4 Datenaustausch zwischen CPU und CP 5430 .....	2 - 7
2.1.5 Technische Daten des CP 5430 .....	2 - 10
2.1.6 Schnittstellenbelegung .....	2 - 11
2.2 Speichermodule .....	2 - 13
2.2.1 Speichermodultypen für den CP 5430 .....	2 - 13
2.2.2 Programmierung von Speichermodulen .....	2 - 13
2.3 L2-Anschaltungen für Programmiergeräte .....	2 - 14
2.4 Aufbau und Funktionsweise der Busterminals .....	2 - 14
2.4.1 Busterminals mit FSK-Modem-Übertragungstechnik ..	2 - 14
2.4.2 Busterminals mit RS 485-Übertragungstechnik .....	2 - 15
2.4.3 Technische Daten der Busterminals .....	2 - 16
2.5 Buskabel für SINEC L2 .....	2 - 17
2.6 Terminalkabel .....	2 - 17

<b>3</b>	<b>Aufbaurichtlinien</b>	<b>3</b>	<b>- 1</b>
3.1	Allgemeine Daten für die Projektierung des Bussystems	3	- 1
3.1.1	Grundkonfiguration	3	- 1
3.1.2	Busparameter	3	- 2
3.2	CP 5430	3	- 3
3.2.1	Aufbau und Maße	3	- 3
3.2.2	CP 5430 -Steckplätze in den verschiedenen AGs	3	- 4
3.2.3	Anschlußmöglichkeiten für PGs über den SINEC L2-Bus	3	- 8
3.3	Busterminal	3	- 14
3.3.1	Aufbau und Maße	3	- 15
3.3.2	Befestigung des Busterminals	3	- 19
3.4	Buskabel	3	- 22
3.5	Kabelanschlußbedingungen	3	- 24
3.5.1	Schirmbehandlung	3	- 24
3.5.2	Leitungsführung des Buskabels	3	- 24
<b>4</b>	<b>Grundlagen der Arbeit mit COM 5430</b>	<b>4</b>	<b>- 1</b>
4.1	Erste Bedienschritte mit COM 5430	4	- 1
4.1.1	COM 5430 auf die Festplatte des PGs übertragen	4	- 1
4.1.2	COM 5430 starten	4	- 1
4.1.3	Anlegen einer neuen Busdatei	4	- 4
4.1.4	Ändern einer bestehenden Busdatei	4	- 4
4.1.5	Pfaddatei anwählen	4	- 4
4.2	Hierarchischer Aufbau von COM 5430	4	- 5
4.3	Allgemeine Arbeitsrichtlinien	4	- 11
4.4	Beschreibung der Masken, die Sie für jede Datenübertragungsart ausfüllen müssen	4	- 12
4.4.1	SYSID-Editor	4	- 15
4.4.2	INIT-Editor	4	- 21
4.4.3	Uebertragen	4	- 26
4.4.4	Dokumentation	4	- 31

<b>5</b>	<b>Beispiel eines einfachen Datentransfers</b>	<b>5</b>	<b>- 1</b>
5.1	Hard- und Softwarevoraussetzungen	5	- 1
5.2	Aufgabenstellung	5	- 3
5.3	Parametrierung der Kommunikationsprozessoren CP 5430	5	- 3
5.4	Projektierung der Verbindungen zwischen den AGs	5	- 7
5.5	Programmieren der CPU	5	- 12
5.5.1	Synchronisation der Schnittstellen	5	- 13
5.5.2	Zyklisches Programm für das AG1	5	- 15
5.5.3	Zyklisches Programm für das AG2	5	- 19
5.6	Programmieren der EPROM- / EEPROM-Module	5	- 22
5.6.1	EPROM- / EEPROM-Module für die CPs	5	- 22
5.6.2	EPROM- / EEPROM-Module für die CPUs	5	- 24
5.7	Starten und Beobachten der Datenübertragung	5	- 24
<b>6</b>	<b>Kriterien für die Wahl der Datenübertragungsart</b>	<b>6</b>	<b>- 1</b>
<b>7</b>	<b>Datenübertragung mittels HTB über vorprojektierte AGAG-Verbindungen</b>	<b>7</b>	<b>- 1</b>
7.1	Anwendungsbereiche für die Datenübertragung mit- tels HTB über vorprojektierte AGAG-Verbindungen	7	- 2
7.2	Funktionsweise der Datenübertragung mittels HTB über vorprojektierte AGAG-Verbindungen	7	- 2
7.3	Beispiel für die Datenübertragung mittels HTB über vorprojektierte Verbindungen	7	- 12
7.3.1	Aufgabenstellung	7	- 12
7.3.2	Hard- und Softwarevoraussetzungen	7	- 14
7.3.3	Parametrierung und Projektierung	7	- 15
7.3.4	Programmieren der CPU	7	- 26
7.3.5	Übertragen der CP-Parameter	7	- 68
7.3.6	Übertragen der AG-Steuerprogramme	7	- 71
7.3.7	Starten und Beobachten der Datenübertragung	7	- 71

<b>8</b>	<b>Datenübertragung mittels Globaler Peripherie</b> .....	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
8.1	Anwendungsbereiche für die Datenübertragung mittels Globaler Peripherie .....	8	-	1
8.2	Funktionsweise der Globalen Peripherie .....	8	-	2
8.3	Beispiel für den Einsatz der Globalen Peripherie .....	8	-	9
8.3.1	Parametrierung der drei Busteilnehmer mit COM 5430	8	-	14
8.3.2	Das STEP 5-Programm für die Datenübertragung mit- tels Globaler Peripherie .....	8	-	38
<b>9</b>	<b>Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie</b> .....	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
9.1	Anwendungsbereiche für die Datenübertragung .... mittels Zyklischer Peripherie .....	9	-	1
9.2	Funktionsweise der Datenübertragung mittels Zykli- scher Peripherie .....	9	-	2
9.3	Beispiel eines Datentransfers mittels Zyklischer Peri- pherie .....	9	-	10
9.3.1	Parametrierung des CP 5430 .....	9	-	10
9.3.2	Steuerungsprogramm für die Zyklische Peripherie ...	9	-	25
<b>10</b>	<b>Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste</b> .....	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
10.1	Anwendungsbereiche für die Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste .....	10	-	1
10.2	Funktionsweise der Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste .....	10	-	2
10.2.1	Voraussetzungen für die Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste .....	10	-	4
10.2.2	Wohin mit den Sende- und Empfangsdaten? .....	10	-	6
10.2.3	Parametrierung der Busteilnehmer und Projektierung der Verbindungen (Beispiel) .....	10	-	10
10.2.4	Die Handhabung der einzelnen Datenübertragungs- dienste aus Sicht des Steuerungsprogramms .....	10	-	16
10.3	Senden von Multicast-Nachrichten durch direkten Zu- griff auf layer 2-Dienste .....	10	-	44

<b>11</b>	<b>Service- und Diagnosefunktionen mit Hilfe von FMA-Diensten</b>	<b>11 - 1</b>
11.1	Einsatz und Arten der FMA-Dienste	11 - 2
11.2	Allgemeines	11 - 5
11.3	FDL_READ_VALUE (local-Dienst)	11 - 14
11.3.1	FDL_READ_VALUE-Request	11 - 14
11.3.2	FDL_READ_VALUE-Confirmation	11 - 15
11.3.3	Programmbeispiel für FDL_READ_VALUE-Dienst	11 - 19
11.4	LSAP_STATUS (remote-Dienst)	11 - 24
11.4.1	LSAP_STATUS-Request	11 - 25
11.4.2	LSAP_STATUS-Confirmation	11 - 26
11.4.3	Programmbeispiel für LSAP_STATUS-Dienst	11 - 29
11.5	FDL_LIFE_LIST_CREATE_REMOTE	11 - 31
11.5.1	LIFE_LIST_CREATE_REMOTE-Request	11 - 31
11.5.2	LIFE_LIST_CREATE_REMOTE-Confirmation	11 - 32
11.5.3	Programmbeispiel für LIFE_LIST_CREATE_REMOTE-Dienst	11 - 34
11.6	FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL	11 - 36
11.6.1	LIFE_LIST_CREATE_LOCAL-Request	11 - 36
11.6.2	LIFE_LIST_CREATE_LOCAL-Confirmation	11 - 37
11.6.3	Programmbeispiel für LIFE_LIST_CREATE_LOCAL-Dienst	11 - 39
11.7	FDL_IDENT	11 - 41
11.7.1	FDL_IDENT-Request	11 - 41
11.7.2	FDL_IDENT-Confirmation	11 - 42
11.7.3	Programmbeispiel für FDL_IDENT-Dienst	11 - 44
11.8	FDL_READ_STATISTIC_CTR (lokal-Dienst)	11 - 47
11.8.1	FDL_READ_STATISTIC_CTR-Request	11 - 47
11.8.2	FDL_READ_STATISTIC_CTR-Confirmation	11 - 48
11.8.3	Programmbeispiel für FDL_READ_STATISTIC_CTR-Dienst	11 - 51
11.9	FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR (lokal-Dienst)	11 - 53
11.9.1	FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR-Request	11 - 53
11.9.2	FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR-Confirmation	11 - 54
11.9.3	Programmbeispiel für FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR-Dienst	11 - 57



<b>12</b>	<b>Sonderfunktionen</b>	<b>12 - 1</b>
12.1	Anwahl der Sonderfunktionen	12 - 2
12.2	CP-Betriebsart / CP-Diagnose	12 - 5
12.3	HTB - Status	12 - 9
12.4	GP - Status	12 - 17
12.5	Bearbeitungskontrolle	12 - 22
12.6	FMA - Funktionen	12 - 27
<b>13</b>	<b>PG-Funktionen über dem SINEC L2-Bus</b>	<b>13 - 1</b>
13.1	L2-Schnittstelle anwählen	13 - 3
13.2	Voreinstellungen eintragen	13 - 4
13.3	Pfad editieren	13 - 5
13.4	L2-Busparameter einstellen	13 - 9
13.5	Editierten Pfad aktivieren	13 - 10

<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>A</b>	<b>- 1</b>
A.1	Übersicht nutzbarer Auftragsnummern für den CP 5430	A	- 1
A.2	SAP-Auftragsnummern-Zuordnung bei Verbindungen vom Typ "AGAG" und "FREI"	A	- 2
A.3	Maximale Anzahl der Auftragsnummern bei gleichzeitiger Verwendung mehrerer Datenübertragungsarten	A	- 4
A.4	Übersicht: INIT-Parameter	A	- 5
A.5	Übersicht: SYSID-Parameter	A	- 10
A.6	Übersicht: Meldungen im Anzeigenwort bei vorprojektierten AGAG-Verbindungen	A	- 11
A.7	Globale Peripherie	A	- 14
A.7.1	Bereichswahl und Meldungen bei Datenübertragung mittels Globaler Peripherie	A	- 14
A.7.2	Berechnung der Abschalt- und Reaktionszeiten der Globalen Peripherie	A	- 20
A.8	Bereichswahl und Meldungen bei Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie	A	- 20
A.9	Übersicht: Meldungen im Anzeigenwort bei Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste und Aufbau der Conf./Ind./Requ.-Header	A	- 23
A.10	Übersicht: FMA-Dienste und Aufbau der Conf. / Requ.-Header bei FMA-Diensten	A	- 28

## Vorwort

SINEC L2 ist ein Bussystem, das SIMATIC S5 Automatisierungsgeräte, Programmiergeräte, AT-kompatible PC und andere Steuerungssysteme miteinander vernetzt. An dieses Bussystem lassen sich außerdem PROFIBUS-kompatible Geräte verschiedener Hersteller anschließen.

Um die Leistungsfähigkeit dieses Bussystems ausnutzen zu können, benötigen Sie als Anwender ausführliche Informationen. Dieses Gerätehandbuch wendet sich an Projektierer eines Kommunikationsnetzes, an Programmierer von Kommunikationsbeziehungen und an Inbetriebnehmer, die SINEC L2 im System SIMATIC S5 einsetzen wollen.

Erfahrungen im Aufbau und Inbetriebnehmen des Bussystems SINEC L1 bzw. SINEC H1 sind hilfreich, aber nicht notwendig, um mit diesem Gerätehandbuch erfolgreich zu arbeiten.

Trotz aller Bemühungen können in diesem Handbuch nicht alle Probleme erläutert werden, die bei den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten dieses Bussystems auftreten können. Wenden Sie sich in diesen Fällen bitte an Ihren Siemens-Ansprechpartner, den Sie jederzeit um Rat fragen können.

# Einführung

## Inhaltsübersicht

### **Kapitel 1 und 2**

In diesen einführenden Kapiteln verschaffen Sie sich einen Überblick über die Geräte, die für den Aufbau eines SINEC L2-Bussystems benötigt werden. Außerdem finden Sie hier allgemeine Informationen zur Funktionsweise des SINEC L2 Bussystems.

### **Kapitel 3**

Kapitel 3 gibt die Aufbaurichtlinien vor, die Sie einhalten müssen, damit das Bussystem bestimmungsgemäß arbeitet.

### **Kapitel 4 und 5**

In Kapitel 4 werden Sie mit den Grundlagen des Softwarepakets COM 5430 vertraut gemacht, so daß Sie in Kapitel 5 bereits einen einfachen Datentransfer durchführen können.

### **Kapitel 6 bis 10**

Kapitel 6 bietet Ihnen Entscheidungshilfen, welche der vier möglichen Datenübertragungsarten Ihren Anforderungen am ehesten entspricht. Die verschiedenen Datenübertragungsarten sind in Kapitel 7 bis Kapitel 10 ausführlich erklärt.

### **Kapitel 11**

Kapitel 11 beschreibt die Handhabung spezieller Dienste, die Sie als Service- und Diagnosefunktionen in Ihrem Steuerungsprogramm nutzen können.

### **Kapitel 12**

Kapitel 12 erläutert die Sonderfunktionen des Softwarepaketes COM 5430, mit denen Sie on line die verschiedenen Datenübertragungsarten testen und außerdem CP 5430-Zustandswechsel (STOP ↔ RUN) herbeiführen können.

### **Kapitel 13**

Kapitel 13 gibt Information zum Betrieb eines PGs am L2-Bus. Es zeigt, wie ein Pfad editiert wird und wie Busparameter für die PG-Anschaltung eingestellt werden.

### Anhang

Im Anhang finden Sie wichtige Kurzinformationen für den ständigen Gebrauch, z.B. die Bedeutung von auftretenden Fehlermeldungen (COM 5430 und CP 5430), Berechnungsgrundlagen für wichtige Busparameter, Hinweise für die gleichzeitige Nutzung mehrerer Datenübertragungsarten, usw.

### Abkürzungs- und Stichwortverzeichnis

Das Abkürzungsverzeichnis erleichtert Ihnen die Arbeit mit diesem Handbuch, da Sie mit seiner Hilfe schnell die Bedeutung unbekannter Abkürzungen ermitteln können. Das Stichwortverzeichnis ermöglicht ein schnelles Nachschlagen der Bedeutung eines gesuchten Begriffs.

Jedes Kapitel beginnt mit einer kurzen Erläuterung seines Inhaltes. Sie können also schon durch Lesen des ersten Abschnittes eines Kapitels entscheiden, ob die dargebotene Information wichtig für Sie ist!

### Vereinbarungen

Um die Übersichtlichkeit des Handbuches zu verbessern, wurde der Inhalt in Menü-Form gegliedert. Das bedeutet:

- Am Anfang des Buches finden Sie ein Übersichtsblatt, in dem die Überschriften der einzelnen Kapitel aufgeführt sind, gefolgt von einem ausführlichen Inhaltsverzeichnis.
- Die einzelnen Kapitel sind bis zur dritten Stufe gegliedert. Zur weiteren Unterteilung werden Überschriften **fett** gedruckt.
- Bilder und Tabellen werden in jedem Kapitel getrennt durchnummeriert. Vor jedem Kapitel finden Sie je eine Liste der Bilder und Tabellen, die in diesem Kapitel enthalten sind.

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

- Für bestimmte Begriffe gibt es charakteristische Abkürzungen.  
Beispiel: Programmiergerät (PG)
- Fußnoten werden mit kleinen hochgestellten Ziffern (z. B. "1"), oder hochgestellten Sternchen "\*" gekennzeichnet. Die zugehörigen Erläuterungen finden Sie im allgemeinen am unteren Blattrand.
- Querverweise werden folgendermaßen dargestellt:  
"(→ Kap. 7.3.2)" verweist auf den Abschnitt 7.3.2.  
Verweise auf einzelne Seiten werden nicht verwendet.
- Die Größenangaben in Zeichnungen und Maßbildern werden in "mm" ausgedrückt. Dahinter wird in Klammern der Wert in "inch" angegeben.  
Beispiel: 187 (7.29) .
- Wertebereiche werden folgendermaßen dargestellt: 17 ... 21 (= 17 bis 21).
- Werte können durch Dual-, Dezimal- oder Hexadezimalzahlen ausgedrückt werden. Die Werte im hexadezimalen Zahlensystem werden mit einem Index markiert, zum Beispiel F000<sub>H</sub> .
- Anweisende Texte erkennen Sie am vorangestellten Zeichen " ▶ " .
- Aufzählungen sind wie in diesem Abschnitt mit dem Zeichen " ● " gekennzeichnet.
- Besonders wichtige Informationen werden zwischen zwei graue Balken geschrieben. Im oberen Balken gibt ein Schlagwort die Bedeutung der Aussage an.

**Hinweis:**

Zusätzliche Information; Hervorhebung einer Besonderheit.

**ACHTUNG:**

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

**VORSICHT!**

Werden diese Aussagen nicht beachtet, so können Personenschäden entstehen!

## Kursangebot

Ihnen als Anwender von SINEC bietet Siemens umfangreiche Schulungsmöglichkeiten an.

Nähere Informationen erhalten Sie im

- Informations- und Trainings-Center für Automatisierungstechnik  
AUT V813 Kursbüro  
Postfach 21 12 62  
7500 Karlsruhe  
Tel.: (0721) 595-2917  
oder
- in Ihrer Siemens-Geschäftsstelle.

## Literaturverzeichnis

Dieses Handbuch stellt eine umfassende Beschreibung des SINEC L2 - Bussystems dar. Über Themen, die hier nur kurz behandelt werden, finden Sie in folgenden Büchern ausführlichere Informationen:

PROFIBUS-Vornorm (DIN V 19245, Teil 1)  
Beuth-Verlag; Berlin 1988

Kafka, Gerhard: Grundlagen der Datenkommunikation;  
Datacom Fachbuchreihe; Pulheim 1989

Stöttinger, Klaus H.: Das OSI-Referenzmodell;  
Datacom-Fachbuchreihe; Pulheim 1989.

Gerätehandbücher können immer nur den momentanen Ausgabestand des Gerätes beschreiben. Werden im Laufe der Zeit Änderungen oder Ergänzungen notwendig, so erhält das Handbuch einen Nachtrag, der bei der nächsten Überarbeitung des Buches eingearbeitet wird. Der jeweilige Ausgabestand des Handbuches wird auf dem Deckblatt angezeigt; dieses Buch hat den Ausgabestand "2". Bei jeder Überarbeitung wird der Ausgabestand um "1" erhöht.

# 1 Systemübersicht

1

1.1	Systemkomponenten für SINEC L2 .....	1 - 1
1.2	Leistungsmerkmale von SINEC L2 .....	1 - 2
1.3	Anwendungsbereiche für SINEC L2 .....	1 - 4
1.4	Funktionsweise des SINEC L2 .....	1 - 5
1.5	Kommunikationsmöglichkeiten des SINEC L2 .....	1 - 10



Bilder		
1.1	Aufbau eines SINEC L2 - Bussystems .....	1 - 2
1.2	L2-Netzwerk mit drei Repeatern .....	1 - 3
1.3	SINEC L2 - Bus mit aktiven und passiven Teilnehmern .....	1 - 7
1.4	Aufteilung der Soll-Token Umlaufzeit (1) .....	1 - 9
1.5	Aufteilung der Soll-Token Umlaufzeit (2) .....	1 - 9

# 1 Systemübersicht



In diesem Kapitel erfahren Sie

- aus welchen Systemkomponenten das Bussystem SINEC L2 besteht
- welche Leistungsmerkmale es besitzt
- für welche Anwendungen es geeignet ist und
- wie der Bus funktioniert

Das Bussystem SINEC L2 als lokales Netz (LAN; *Local Area Network*) vernetzt PROFIBUS-kompatible Automatisierungs- und Feldgeräte.

PROFIBUS (process field bus) ist die deutsche Prozeß- und Feldbusnorm, die in der PROFIBUS-Norm (DIN 19245, Teil 1) festgelegt ist. Sie gibt funktionelle, elektrische und mechanische Eigenschaften für ein bitserielles Feldbussystem vor. Zweck dieser Normungsbestrebungen ist es, Automatisierungs- und Feldgeräte unterschiedlicher Hersteller ohne Anpassungsaufwand miteinander vernetzen zu können.

Sie haben also die Möglichkeit, Ihre Anlage herstellerunabhängig zusammenzustellen und die einzelnen Komponenten, soweit sie der PROFIBUS-Norm (Teil 1) genügen, über den SINEC L2-Bus kommunizieren zu lassen.

Für die Vernetzung von Siemens-Geräten stehen Ihnen beim SINEC L2 eine Reihe anwenderfreundlicher Hilfsmittel zur Verfügung.

## 1.1 Systemkomponenten für SINEC L2

Zum Bussystem SINEC L2 gehören:

- der Kommunikationsprozessor CP 5430. Er koppelt Speicherprogrammierbare Steuerungen SIMATIC S5 an den SINEC L2-Bus
- das Busterminal RS 485 bzw. das FSK-Modem-Terminal, das SINEC L2-Teilnehmer mit dem Buskabel verbindet (FSK = *Frequency Shift Keying*)
- das Buskabel, das die einzelnen Busterminals miteinander verbindet
- die Anschaltung CP 5410, mit der PG-Funktionen des PG 750, PG 730 und des PG 695II (mit AT-IBM-Adapter, Best.-Nr. 6 AD1015-0BC) on line über den Bus möglich sind
- die Anschaltung CP 5412 (Anschluß von IBM AT-kompatiblen PC an SINEC L2)
- die Projektierungssoftware COM 5430
- SCOPE L2 für die Aufzeichnung von Aktivitäten auf den SINEC L2-Bus.

Weitere Komponenten sind in Vorbereitung.

## 1.2 Leistungsmerkmale von SINEC L2

An ein Bussegment (Buslinie) können Sie maximal 32 Teilnehmer anschließen. Die Kabellänge ist bei RS 485-Terminals auf maximal 1200 m begrenzt. Wenn FSK-Modem-Terminals verwendet werden, dann beträgt die maximal zulässige Kabellänge 5000 m. Diese Länge wird bei der niedrigsten Datenübertragungsrate von 9,6 kBit/s erreicht; bei höheren Datenübertragungsraten verkürzt sich die maximal mögliche Kabellänge.

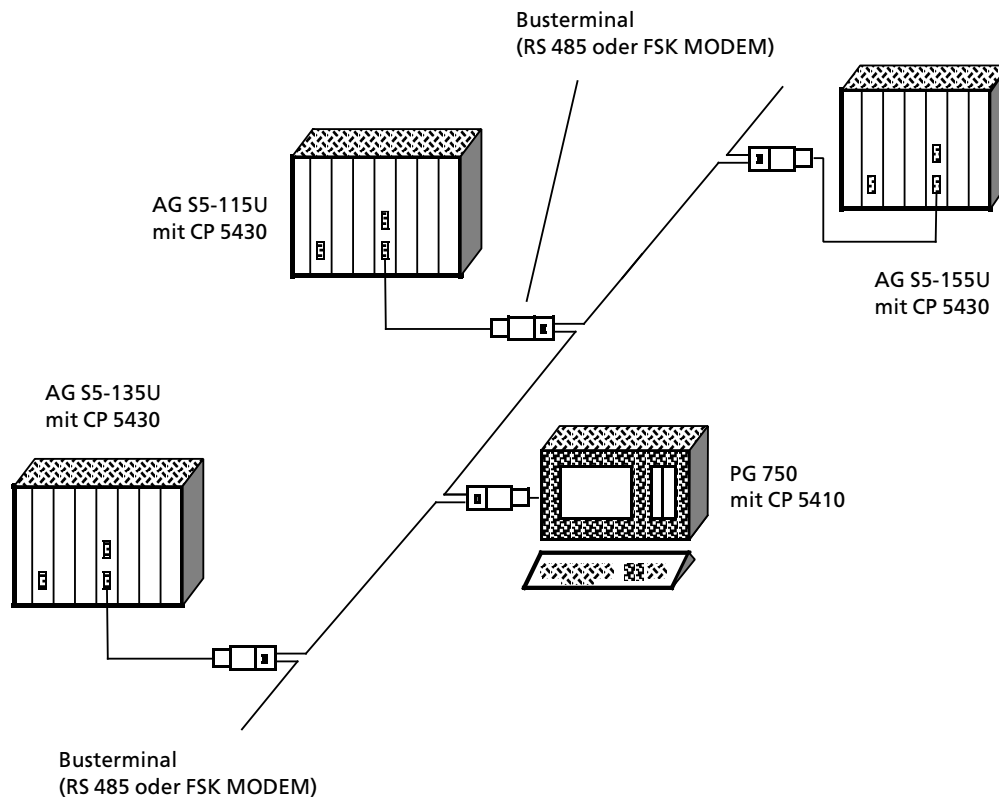


Bild 1.1 Aufbau eines SINEC L2-Bussystems

### Aufbau unterschiedlicher Netztopologien mit RS 485-Übertragungstechnik

1

In der endgültigen Ausbaustufe ist die Kopplung von mehreren SINEC L2- Bussegmenten durch zwischengeschaltete Busverstärker (Repeater) möglich. Dadurch können Sie bis zu 122 Teilnehmer über eine Länge von 4800 m an den SINEC L2 anschließen (die genannten Werte sind Maximalwerte für eine Datenübertragungsrate von 9,6 kBit/s).

Bei der Kopplung mehrerer Bussegmente ist die Netztopologie nicht festgelegt; beim Netzaufbau muß lediglich folgendes berücksichtigt werden:

- Jeder Repeater, der an ein Bussegment angeschlossen wird, verringert die maximal mögliche Anzahl der Teilnehmer (32) um jeweils einen Teilnehmer für dieses Bussegment. Beim Anschluß von z.B. zwei Repeatern an ein Segment können Sie also noch 30 Busteilnehmer anschließen.
- die (Bus-) Kabellänge zwischen zwei Repeatern ist begrenzt auf
  - 1200m bei 9,6 kBaud, 19,2 kBaud und 93,75 kBaud
  - 1000m bei 187,5 kBaud
- zwischen zwei Koppelpartnern dürfen maximal 3 Repeater in Reihe liegen.

Bild 1.2 zeigt eine mögliche Netztopologie, die die oben genannten Voraussetzungen für alle angeschlossenen Busteilnehmer erfüllt.

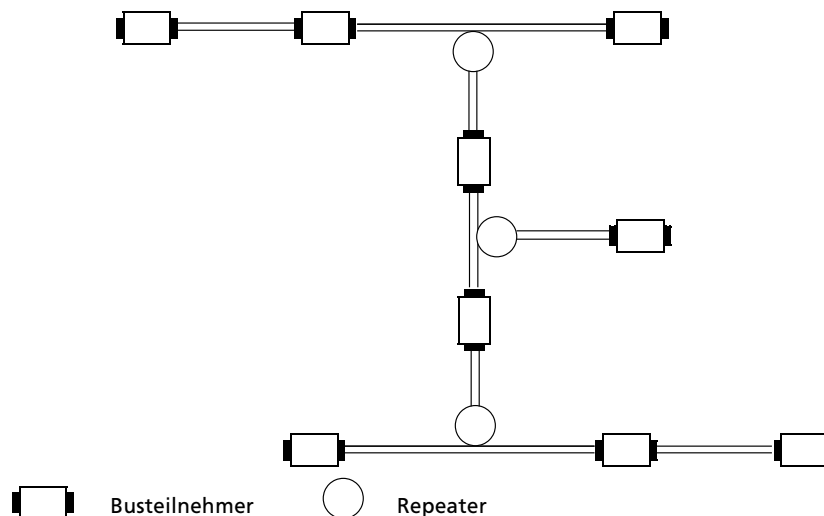


Bild 1.2 L2-Netzwerk mit drei Repeatern

Das Bussystem SINEC L2 ergänzt die bestehenden Systeme SINEC H1 und SINEC L1. SINEC L2 ist gekennzeichnet durch

- geringen Installationsaufwand
- mittlere Übertragungsraten
- hohe Flexibilität bei den Kommunikationsmöglichkeiten
- Vielzahl möglicher Netztopologien bei Verwendung von Repeatern.

### 1.3 Anwendungsbereiche für SINEC L2

Das Bussystem SINEC L2 wird in verschiedensten Anwendungsgebieten eingesetzt. Überall dort, wo Prozeßabläufe zu koordinieren sind, bietet sich die Vernetzung einzelner Feldgeräte und Automatisierungseinheiten über SINEC L2 an; z. B.:

- in der Verfahrenstechnik
- in der Fertigungsleittechnik
- im Maschinenbau
- in der Energietechnik
- in der Gebäudeautomatisierung.

Als Busteilnehmer, die durch den SINEC L2 miteinander vernetzt werden können, kommen u.a. in Frage:

- die Automatisierungsgeräte S5-115U, S5-135U, S5-150U und S5-155U
- kommunikationsfähige Motorschutz- und Steuergeräte (z.B. SIMOCODE)
- Meßumformer
- Stellgeräte
- Feldregler
- PROFIBUS-kompatible Automatisierungsgeräte (SPS und CNC)
- lokale Bedien-, Beobachtungs- und Programmiergeräte.

## 1.4 Funktionsweise des SINEC L2

Im folgenden wird die Funktionsweise des Bussystems SINEC L2 in Grundzügen erläutert. Ziel dieses Kapitels ist, Sie mit Begriffen vertraut zu machen, die für die Projektierung und Parametrierung der Busteilnehmer mit dem Softwarepaket COM 5430 benötigt werden.



Ein wesentlicher Aspekt eines Bussystems ist das Zugriffsverfahren. Beim SINEC L2 gibt es zwei Arten von Busteilnehmern mit unterschiedlichen Zugriffsrechten; aktive Teilnehmer und passive Teilnehmer.

### *aktive Teilnehmer*

- dürfen ohne Anforderung Daten an andere Busteilnehmer schicken
- dürfen Daten von anderen Busteilnehmern anfordern

### *passive Teilnehmer*

- dürfen nur nach Aufforderung durch einen aktiven Teilnehmer Daten austauschen

Ob ein Teilnehmer aktiv oder passiv ist, hängt vom jeweiligen Gerät ab. Einfache Feldgeräte wie z.B. Motorsteuerungen sind in der Regel passiv, "intelligente" Geräte wie Speicherprogrammierbare Steuerungen dagegen aktiv. Viele Geräte lassen sich sowohl als aktive als auch als passive Teilnehmer parametrieren. Der CP 5430 ist grundsätzlich als aktiver Teilnehmer zu parametrieren.

Damit nicht alle aktiven Teilnehmer zugleich auf den Bus zugreifen, muß ein sendewilliger aktiver Teilnehmer warten, bis er die Berechtigung für den Buszugriff hat. Diese Berechtigung bekommt er durch ein spezielles Telegramm, das Token-Telegramm. Wie das Telegramm aufgebaut ist und wie seine Weitergabe gesteuert wird, soll an dieser Stelle nicht erläutert werden. Wichtig für Sie zu wissen ist:

- Das Token-Telegramm (und damit die Zugriffsberechtigung) wandert automatisch von einem Busteilnehmer zum nächsten (in der Reihenfolge der Teilnehmeradressen).
- Das Token-Telegramm wird im logischen Ring weitergegeben, d.h. der Busteilnehmer mit der höchsten Teilnehmeradresse schickt das Token-Telegramm wieder an den Busteilnehmer mit der niedrigsten Teilnehmeradresse. Für jeden aktiven Busteilnehmer gilt: Zwischen Token-Senden und Token-Empfangen liegt ein **Token-Umlauf**.
- Jeder aktive Teilnehmer "kennt" die Adressen der anderen aktiven Stationen. Ein aktiver Teilnehmer überprüft zyklisch den Adreßbereich zwischen ihm und der nächsten aktiven Station, den sogenannten GAP-Adreßbereich (GAP="Lücke"). Bei dieser Überprüfung erkennt er,
  - ob ein aktiver oder passiver Teilnehmer hinzugefügt wurde
  - oder
  - ob ein passiver Teilnehmer entfernt wurde.

Der **GAP-Aktualisierungsfaktor** gibt an, in welchem zeitlichen Abstand ein aktiver Teilnehmer seinen kompletten GAP-Adreßbereich überprüft. Stellt sich heraus, daß ein neuer aktiver Teilnehmer zugeschaltet wurde, erhält dieser umgehend das Token.

Aus der Funktionsweise des SINEC L2 lassen sich zwei Spezialfälle ableiten:

- 1) Wenn **nur ein** Teilnehmer aktiv ist und alle anderen passiv, funktioniert der Bus nach dem **Master-Slave**-Verfahren.
- 2) Wenn **alle** Teilnehmer aktiv sind, liegt ein **Token-Passing**-Verfahren vor.

In Bild 1.3 ist ein Bus mit 3 aktiven und 3 passiven L2-Busteilnehmern dargestellt.

1

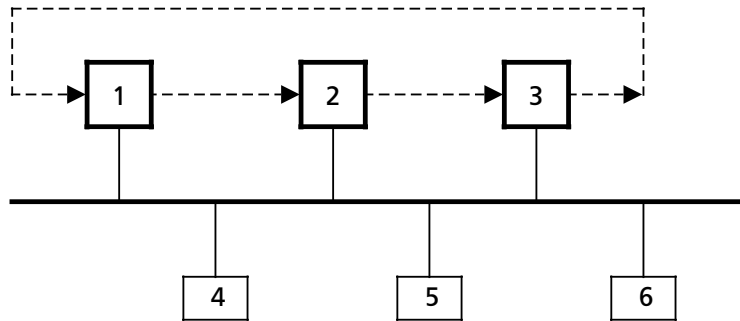


Bild 1.3 SINEC L2 - Bus mit aktiven und passiven Teilnehmern

Zu Bild 1.3:

- Die Teilnehmer 1, 2 und 3 sind aktiv. Das Token-Telegramm wird wie folgt weitergegeben:  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots$
- Ein Token-Umlauf umfaßt hier die dreimalige Token-Weitergabe:  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ .
- Die Teilnehmer 4, 5 und 6 sind passiv.
- Die Teilnehmeradressen 0 und 7...126 sind nicht belegt.



Ein Token-Umlauf nimmt eine gewisse Zeit in Anspruch. Die maximal zulässige Token-Umlaufzeit müssen Sie mit COM 5430 einstellen, und zwar als **Target-Rotation-Time** (Soll-Token-Umlaufzeit).

Auch bei hohem Datenaufkommen muß die voreingestellte Target-Rotation-Time eingehalten werden. Um diese Zeit einzuhalten, bedient sich der SINEC L2 eines Prinzips, das im folgenden beschrieben wird.

Sende- und Empfangsaufträge sind mit COM 5430 zu parametrieren. Hierbei sind Verbindungen zwischen den einzelnen Busteilnehmern festzulegen. Eine Verbindung hat entweder die Eigenschaft

- hohe Priorität  
oder
- niedrige Priorität.

Die Priorität einer Verbindung hat Einfluß auf die Behandlung der Telegramme, die über diese Verbindung gesendet werden sollen.

Jeder aktive Teilnehmer mißt die Zeit, in der er nicht im Besitz des Tokens war. Diese Zeit ist für ihn die **tatsächliche Token-Umlaufzeit**. Er vergleicht diese gemessene Zeit mit der voreingestellten Target-Rotation-Time.

Die Behandlung der zu sendenden Telegramme hängt ab vom Ergebnis dieses Vergleichs und von der Priorität der Verbindungen:

**1) die gemessene Token-Umlaufzeit ist kleiner als die Soll-Token-Umlaufzeit.**

Folge: alle anstehenden Sende- und Empfangsaufträge werden solange ausgeführt, bis die Soll-Token-Umlaufzeit erreicht ist oder die anstehenden Aufträge abgearbeitet sind. Zuerst die Aufträge über Verbindungen mit hoher Priorität, dann die Aufträge über Verbindungen mit niedriger Priorität.

**2) die gemessene Token-Umlaufzeit ist größer als die Target-Rotation-Time bzw. die gemessene Token-Umlaufzeit ist gleich der Target-Rotation-Time.**

Folge: nur noch **ein** Auftrag mit hoher Priorität wird abgearbeitet. Die Aufträge mit niedriger Priorität werden erst dann erledigt, wenn in den folgenden Token-Umläufen einmal die gemessene Token-Umlaufzeit kleiner ist als die Target-Rotation-Time.

Im folgenden ist dieser Zusammenhang graphisch dargestellt.

Die Target-Rotation-Time entspricht in Bild 1.4 und Bild 1.5 dem Vollkreis. Jeder Busteilnehmer mißt die tatsächliche Token-Umlaufzeit und errechnet daraus die Differenz zwischen Target-Rotation-Time und tatsächlicher Token-Umlaufzeit (= **Token-Haltezeit**). In dieser Zeit kann der Busteilnehmer senden; zuerst die Telegramme mit hoher Priorität, dann die Telegramme mit niedriger Priorität. Wenn die Token-Haltezeit verbraucht ist, muß er das Token weitergeben.

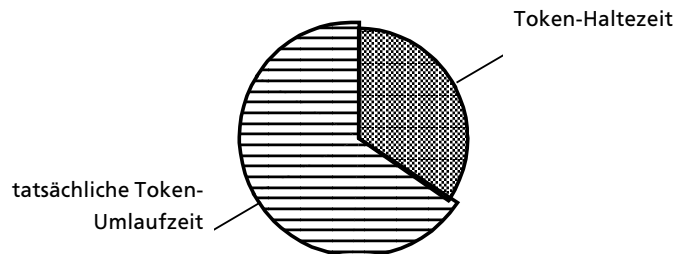
**1**

Bild 1.4 Aufteilung der Soll-Token Umlaufzeit (1)

Wenn dem Sender nur noch sehr wenig oder keine Token-Haltezeit zur Verfügung steht (Bild 1.5), kann er nur noch **ein** Telegramm mit hoher Priorität senden, bevor er das Token weitergeben muß.

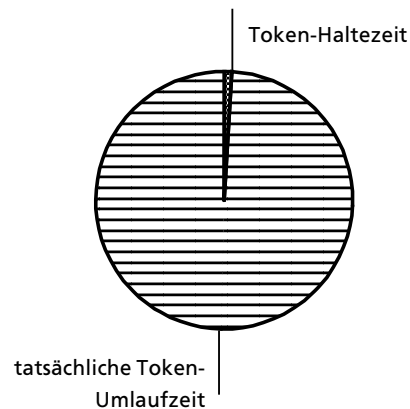


Bild 1.5 Aufteilung der Soll-Token Umlaufzeit (2)

## 1.5 Kommunikationsmöglichkeiten des SINEC L2

Wesentliche Merkmale des SINEC L2-Bussystems sind:

- unterschiedlichen Möglichkeiten, Daten zu übertragen und
- offene Struktur.

Mit "offen" ist hier eine Struktur gemeint, welche die Vernetzung von Geräten unterschiedlicher Hersteller ermöglicht, sofern diese Geräte PROFIBUS-kompatibel sind.

Im einzelnen ist eine Datenübertragung zwischen folgenden Geräten möglich:

- S5-Automatisierungsgerät ↔ S5-Automatisierungsgerät
- S5-Automatisierungsgerät ↔ PC/AT (z.B. PG 750)
- S5-Automatisierungsgerät ↔ Siemens-Feldgerät (z.B. SIMOCODE)
- S5-Automatisierungsgerät ↔ PROFIBUS-kompatibles Automatisierungs- oder Feldgerät

Hierfür existieren vier verschiedene Arten der Datenübertragung:

- Datenübertragung über "vorprojektierte Verbindungen" (Kurzbezeichnung: AGAG)
- Datenübertragung durch "freien layer 2-Zugang" (Kurzbezeichnung: FREI)
- Datenübertragung mittels "Globaler Peripherie" (Kurzbezeichnung: GP)
- Datenübertragung mittels "Zyklischer Peripherie" (Kurzbezeichnung: ZP)

Diese Arten der Datenübertragung unterscheiden sich durch

- ihre Handhabung
- den Kommunikationsablauf (z.B. mit/ohne Quittungstelegramm)
- die in Frage kommenden Kopplungspartner (z.B. nur Siemens-Geräte, nur aktive Geräte, nur passive Geräte)
- die Art der Daten, die gesendet oder empfangen werden sollen (z.B. einzelne Bytes oder Datenblöcke).

Eine Entscheidungshilfe, welche Datenübertragungsart für Ihre Kommunikationsaufgabe in Frage kommt, bietet Ihnen Kapitel 6 (Auswahl der Datenübertragungsart). Die Beschreibung für die einzelnen Datenübertragungsarten finden Sie dann in den Kapiteln 7 bis 10.

## 2 Technische Beschreibung

2

<b>2.1</b>	<b>Kommunikationsprozessor CP 5430</b> .....	<b>2 - 1</b>
2.1.1	Aufbau des CP 5430 .....	2 - 1
2.1.2	Betriebszustands-Anzeigen (RUN und STOP-LED) .....	2 - 4
2.1.3	Fehlerzustands-Anzeigen (MF- und BF-LED) .....	2 - 6
2.1.4	Datenaustausch zwischen CPU und CP 5430 .....	2 - 7
2.1.5	Technische Daten des CP 5430 .....	2 - 10
2.1.6	Schnittstellenbelegung .....	2 - 11
<b>2.2</b>	<b>Speichermodule</b> .....	<b>2 - 13</b>
2.2.1	Speichermodultypen für den CP 5430 .....	2 - 13
2.2.2	Programmierung von Speichermodulen .....	2 - 13
<b>2.3</b>	<b>L2-Anschaltungen für Programmiergeräte</b> .....	<b>2 - 14</b>
<b>2.4</b>	<b>Aufbau und Funktionsweise der Busterminals</b> .....	<b>2 - 14</b>
2.4.1	Busterminals mit FSK-Modem-Übertragungstechnik ...	2 - 14
2.4.2	Busterminals mit RS 485-Übertragungstechnik .....	2 - 15
2.4.3	Technische Daten der Busterminals .....	2 - 16
<b>2.5</b>	<b>Buskabel für SINEC L2</b> .....	<b>2 - 17</b>
<b>2.6</b>	<b>Terminalkabel</b> .....	<b>2 - 17</b>

<b>Bilder</b>		
2.1	Aufbau des CP 5430 .....	2 - 2
2.2	Auslösen von Betriebszustandsänderungen .....	2 - 5
2.3	Busterminal mit aufgesetzter L2 - Schnittstelle .....	2 - 15
2.4	Verbindungsleitung zwischen aufgesetzter L2-Schnittstelle des RS 485-Busterminals und Schnittstelle des CP 5410 (PG) .....	2 - 18
<b>Tabellen</b>		
2.1	Bedeutung der Anzeige-LEDs RUN und STOP .....	2 - 4
2.2	Bedeutung der Anzeige-LEDs MF und BF .....	2 - 6
2.3	Pin-Belegung der Basisstecker X1 und X2 .....	2 - 11
2.4	Pin-Belegung der L2-Schnittstellen-Buchse X3 .....	2 - 12
2.5	Pin-Belegung der PG-Schnittstellen-Buchse X4 .....	2 - 12
2.6	Lieferbare Speichermodultypen für den CP 5430 .....	2 - 13
2.7	Programmierung von Speichermodulen .....	2 - 13
2.8	SINEC L2-Busterminals .....	2 - 17

## 2 Technische Beschreibung

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der einzelnen Komponenten für das Bussystem SINEC L2.

2

### 2.1 Kommunikationsprozessor CP 5430

#### 2.1.1 Aufbau des CP 5430

Die Bezeichnung der Elemente des CP 5430, die für die Bedienung wichtig sind, entnehmen Sie bitte dem Bild 2.1 auf der folgenden Seite.

Die Beschreibung der Anzeigen und Schnittstellen finden Sie im Anschluß an dieses Bild.

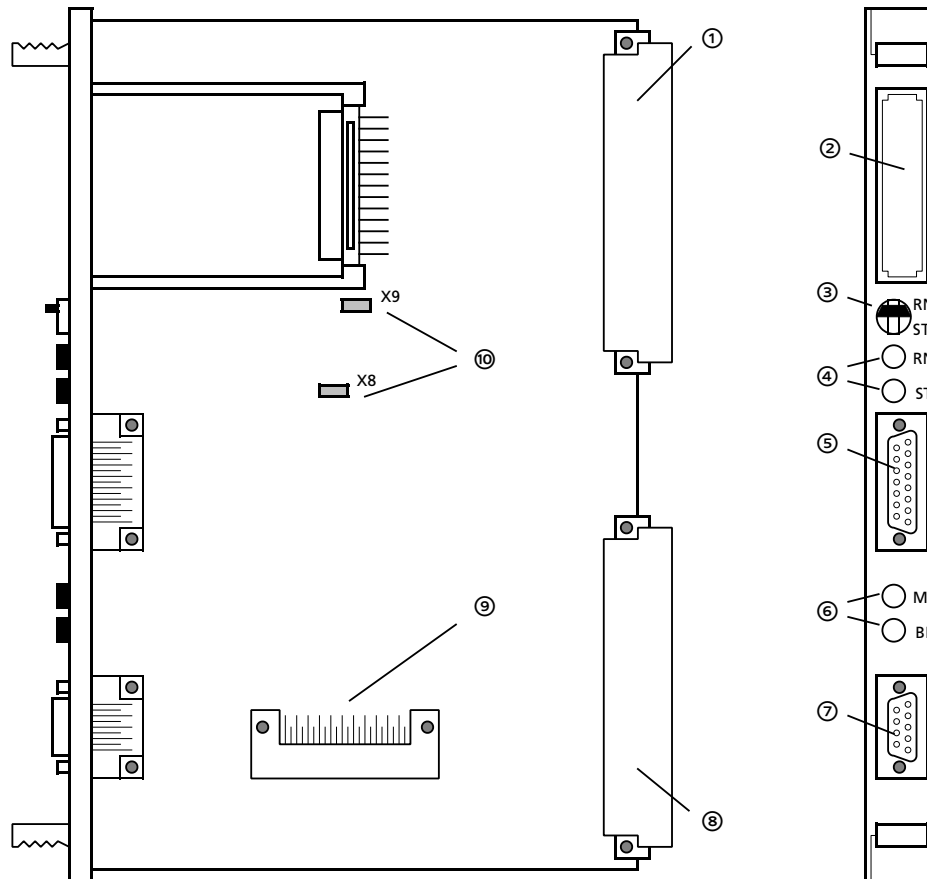


Bild 2.1 Aufbau des CP 5430

Zu Bild 2.1:

- ① Basisstecker X1  
(ermöglicht in Verbindung mit Basisstecker X2 die Kommunikation zwischen CP 5430 und CPU; d.h. sie stellen die Verbindung zum S5-Peripheriebus her)
- ② Schacht für Speichermodul
- ③ Betriebsartenschalter STOP/RUN (→Tabelle 2.1)

- ④ Betriebsarten-Anzeige
- ⑤ PG-Schnittstelle (AS 511)  
(ermöglicht den Anschluß eines PGs oder eines PG-Multiplexers über ein Verbindungskabel)
- ⑥ Fehlerzustands-Anzeigen (MF- und BF-LED→Tabelle 2.2)
- ⑦ L2-Schnittstelle (für Busterminal); 9 pol. Sub-D  
(ermöglicht die Verbindung vom CP 5430 zum Busterminal und damit zum Bus)
- ⑧ Basisstecker X2  
(Bedeutung siehe Basisstecker X1)
- ⑨ Steckerleiste für das Betriebssystem-Modul  
(das Betriebssystem-Modul enthält die Firmware für den CP 5430)
- ⑩ Prüfbrücken (müssen immer gesteckt sein!)



## 2.1.2 Betriebszustands-Anzeigen (RUN und STOP-LED)

In Tabelle 2.1 ist die Bedeutung der Anzeige-LEDs (RUN- und STOP-LED) beschrieben.

Tabelle 2.1 Bedeutung der Anzeige-LEDs RUN und STOP

Anzeige-LED	Zustand des CP 5430	Bedeutung
grüne RUN-LED leuchtet	<b>RUN</b>	Alle Datenübertragungsarten sind möglich; sowohl vom CPU-Steuerungsprogramm aus als auch über PG-Busfunktionen. Das Speichermodul des CP 5430 kann gelesen, aber nicht beschrieben werden.
rote STOP-LED leuchtet	<b>STOP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HTB-Datenaustausch zwischen CP und CPU über den Rückwandbus gesperrt (Auswertung der PAFF-Fehlermeldung möglich → Kap. 7.2)</li> <li>Parametrierung des CP über Schnittstelle AS 511 möglich</li> <li>Datenaustausch über PG-Busfunktionen möglich</li> </ul>
grüne RUN-LED <b>und</b> rote STOP-LED leuchten	<b>NICHT SYNCHRON</b>	(nur möglich, wenn der CP nicht angelaufen ist) <ul style="list-style-type: none"> <li>keine Datenübertragung möglich (Datenaustausch mit CPU über den Rückwandbus gesperrt);</li> <li>Parametrierung des CP über Schnittstelle AS 511 möglich.</li> </ul> Ursache: HTB SYNCHRON nicht oder fehlerhaft gelaufen Abhilfe: HTB SYNCHRON aufrufen
<b>weder</b> RUN-LED <b>noch</b> STOP-LED leuchten	-	Ursache: <ul style="list-style-type: none"> <li>NETZ AUS</li> <li>CP nicht richtig gesteckt</li> <li>Fehler, die durch MF- oder BF-LEDs angezeigt werden (→Tabelle 2.2)</li> </ul> Folge: keine Datenübertragung möglich (Datenaustausch mit CPU über den Rückwandbus gesperrt)

## Betriebszustandsänderungen

Eine Änderung des Betriebszustandes kann verschiedene Ursachen haben. Bild 2.2 zeigt, durch welche Faktoren die jeweilige Änderung bewirkt wird.

2

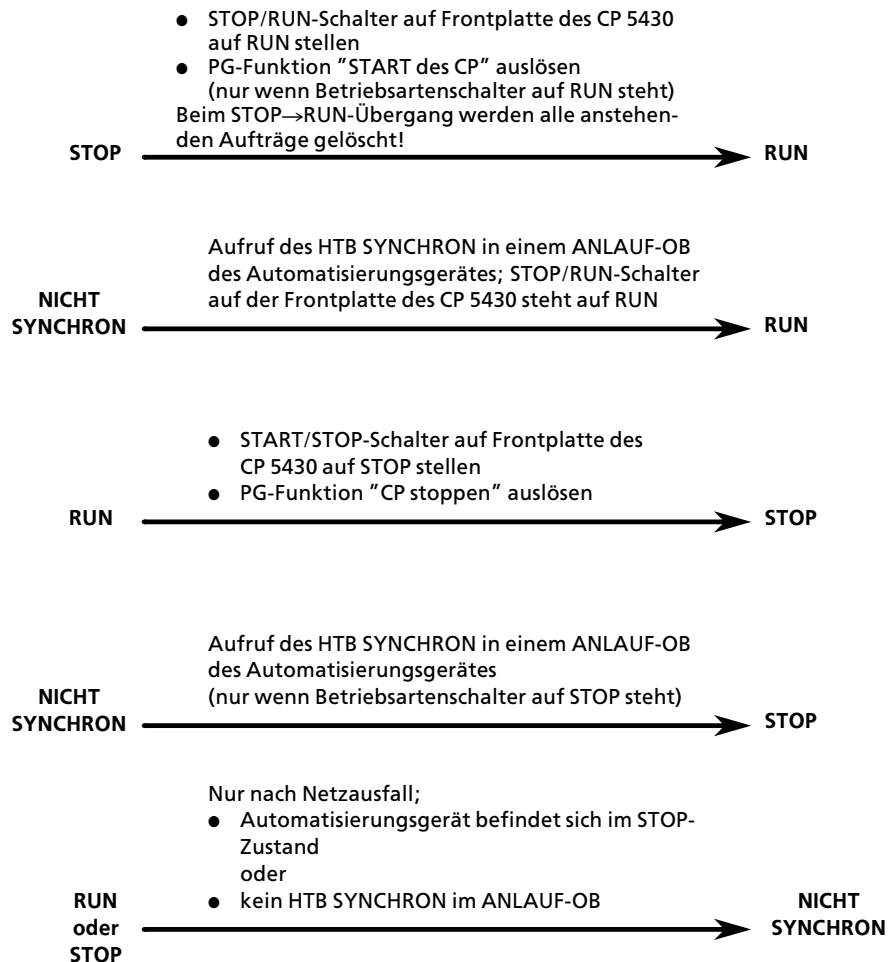


Bild 2.2 Auslösen von Betriebszustandsänderungen

### 2.1.3 Fehlerzustands-Anzeigen (MF- und BF-LED)

Die Fehlerzustands-Anzeigen MF (Modulfehler) und BF (Busfehler) leuchten oder blinken, wenn die Firmware des CP 5430 einen Fehler erkannt hat (→Tabelle 2.2). Beachten Sie dazu folgende Hinweise:

- Wenn eine MF- oder BF-LED blinkt (leuchtet), sind die RUN- und STOP-LEDs nicht relevant!
- Wenn gleichzeitig verschiedene Fehlerzustände auftreten, hat die Fehlerzustands-Anzeige "MF" (Modulfehler) stets Vorrang vor der Anzeige "BF" (Busfehler).

Tabelle 2.2 Bedeutung der Anzeige-LEDs MF und BF

Anzeige-LED	Fehlerart	Bedeutung/Ursache
rote BF-LED blinkt	<b>Busfehler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● keine Datenübertragung möglich (Datenaustausch mit CPU über den Rückwandbus gesperrt)</li> <li>● Parametrierung über Schnittstelle AS 511 möglich.</li> <li>● Datenaustausch über PG-Busfunktionen nicht möglich.</li> </ul> <p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Speichermodul nicht gesteckt, fehlerhaft oder gelöscht</li> <li>● Betriebssystem-Modul (Firmware) und COM 5430 sind nicht kompatibel</li> </ul> <p>Mit den Sonderfunktionen des COM 5430 stehen weitere Diagnosemöglichkeiten zur Verfügung (→ Kap. 12)</p>
rote BF-LED leuchtet		Hardware-Busfehler
rote MF-LED blinkt oder leuchtet	<b>Modulfehler</b>	<p>"Modul" bezeichnet den CP 5430</p> <p>Ursache: CP 5430-Hardwarefehler</p> <p>Abhilfe: CP 5430 tauschen</p>
MF- <b>und</b> BF-Anzeigen leuchten oder blinken	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>● kein Betriebssystem-Modul vorhanden</li> <li>● Betriebssystem-Modul defekt</li> <li>● Hardware defekt</li> </ul>

### 2.1.4 Datenaustausch zwischen CPU und CP 5430

Im folgenden Abschnitt wird erläutert, wie der CP 5430 seine zu sendenden Daten von der CPU bekommt bzw. wie er seine empfangenen Daten an die CPU weitergibt.

2

Abhängig von der gewählten Datenübertragungsart tauschen CPU und CP 5430 im selben Automatisierungsgerät ihre Daten auf unterschiedliche Weise aus:

- über E-/A-Peripherie
- über Dual-Port-RAM.

#### Datenaustausch über E-/A-Peripherie

Bei der Datenübertragung mittels Globaler Peripherie (→Kap. 8) und mittels Zyklischer Peripherie (→Kap. 9) findet der Datenaustausch über den Peripherie-Adreßbereich statt. Je nach Adresse ist dieser Bereich im STEP 5 Steuerungsprogramm entweder über das Prozeßabbild der Ein- und Ausgänge (PAE und PAA) oder direkt ansprechbar.

#### Datenaustausch über Dual-Port-RAM

Bei der Datenübertragung mittels Hantierungsbausteinen über vorprojektierte Verbindungen (→Kap. 7) und bei der Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste (→Kap. 10) findet der Datenaustausch über das Dual-Port-RAM des CP 5430 statt.

Grundsätzlich gilt: alle Daten und Funktionen, die über das Dual-Port-RAM des CP 5430 laufen, müssen aus Sicht des Steuerungsprogramms mit Hantierungsbausteinen übermittelt werden.

Der Datenaustausch zwischen CP 5430 und CPU mittels Hantierungsbausteinen funktioniert folgendermaßen:

- Im Adreßraum der CPU steht der Speicherbereich  $F400_H \dots F7FF_H$  (1kByte) für das Ansprechen des Dual-Port-RAMs von CPs/IPs mit Kacheladressierung zur Verfügung.
- Damit mehrere CPs/IPs die Möglichkeit haben, über diesen Speicherbereich Daten mit der CPU austauschen zu können, ist ihr Dual-Port-RAM in 1 kByte große Kacheln aufgeteilt. Jede dieser Kacheln muß numeriert werden (Bereich: 0...255).

Der CP 5430 erhält seine Kachelnummer durch den Parameter "Basis-Schnittstellennummer" (einzustellen mit dem SYSID-Editor von COM 5430).

- Der Aufruf eines Hantierungsbausteins mit dem Parameter "SSNR" (Schnittstellenummer) im Steuerungsprogramm bewirkt, daß **nur die Kachel in das "Adreßfenster" (F400<sub>H</sub>...F7FF<sub>H</sub>)** der CPU gelegt wird, der zuvor dieselbe Schnittstellenummer zugeordnet wurde.  
Von den 256 adressierbaren Kacheln wird zu einem Zeitpunkt immer nur eine Kachel genutzt.

### **Besonderheiten bei der Vergabe von Schnittstellenummern beim CP 5430**

Der CP 5430 verfügt über ein 8 kByte großes Dual-Port-RAM, das in 8 Kacheln zu je 1 kByte aufgeteilt ist. Von diesen 8 Kacheln wird die erste für den Datenaustausch genutzt, sie wird als "Basis-Schnittstellenummer" mit COM 5430 parametrisiert. Die übrigen 7 Schnittstellenummern werden ebenfalls vom CP 5430 belegt, haben aber für den Datenaustausch keine Bedeutung.

Sollen im AG neben dem CP 5430 noch andere CPs/IPs mit Kacheladressierung verwendet werden, so gilt für die Vergabe von Schnittstellenummern:

- Wenn der CP 5430 die Basis-Schnittstellenummer "X" erhält, dann sind die nächsten 7 Schnittstellenummern (X, X+1, ...,X+7) reserviert und dürfen nicht für andere CPs/IPs verwendet werden (sonst Doppeladressierung)!
- Weil nur die jeweils erste Kachel des CP 5430 für den Datenaustausch genutzt wird, muß der HTB immer mit dem Wert der Basis-Schnittstellenummer parametrisiert werden.
- Aus den oben genannten Gründen läßt sich die Basis-Schnittstellenummer des CP 5430 nur im Raster von 8 einstellen (0, 8, 16, ..., 248).

### **Besonderheiten bei der Verwendung von Hantierungsbausteinen beim CP 5430**

#### **Hantierungsbaustein RESET**

Durch den Hantierungsbaustein RESET kann ein "Warmstart" des CP 5430 ausgelöst werden. Der HTB RESET wird in der "ALL"-Funktion verwendet, d.h.

A-NR : 00<sub>H</sub>

SSNR : Schnittstellenummer des CP 5430, die mit COM 5430 eingestellt wurde.

**ACHTUNG:**

Ein Warmstart des CP 5430 führt dazu, daß alle zum Zeitpunkt des Warmstarts vorhandenen Daten im CP gelöscht werden. Dies bedeutet, daß Elemente der Globalen und Zyklischen Peripherie auf "0" rückgesetzt werden können und daß eine bestehende CP-PG-Verbindung unterbrochen wird. Für die Zeit des Warmstarts ist der CP 5430 auch nicht mehr Teilnehmer am Tokenring des L2-Busses.

2

**Hantierungsbaustein SYNCHRON**

Im Anlauf eines AGs muß die Dual-Port-RAM-Schnittstelle des CP 5430 mit dem Hantierungsbaustein SYNCHRON synchronisiert werden. Da dies für jede Anlaufart des AGs gilt, muß je nach Notwendigkeit der HTB SYNCHRON im OB 20, OB 21 und OB 22 aufgerufen werden.

die Parameter des HTB SYNCHRON müssen wie folgt versorgt werden:

- SSNR : Basis-Schnittstellenummer des CP 5430  
(z.B. "KY 0,8" bei Basisschnittstellenummer 8)
- BLGR : irrelevant, da der CP 5430 automatisch eine Blockgröße von 128 Byte wählt bei AGAG-Verbindungen und 256 Byte bei freien layer 2-Kanälen bzw. Sonderfunktionen  
(z.B. "KY 0,0")
- PAFE : Anzeigenbyte "Parametrierungsfehler" (z.B. MB 15); durch diesen Parameter wird der Status des aufgerufenen HTB SYNCHRON angezeigt. Wird der Wert "0" zurückgegeben, so ist der HTB SYNCHRON fehlerfrei durchlaufen worden. Andere Werte zeigen einen aufgetretenen Fehler an.

**Hinweis:**

Der CP 5430 läßt sich nur synchronisieren, wenn

- ein Speichermodul gesteckt ist und auf diesem Speichermodul mindestens SYSID- und INIT-Baustein hinterlegt sind und
- Der Betriebsartenschalter des CP 5430 in Stellung RUN ist.

### 2.1.5 Technische Daten des CP 5430

PG-Schnittstelle	TTY max. 1 km Leitungslänge Übertragungsprotokoll Siemens AS 511 9,6 kBd
L2-Schnittstelle	RS 485 1,5 m/ 3 m Leitungslänge je nach Terminal PROFIBUS-Protokoll nach DIN 19245, Teil 1 max. 187,5 kBd
Schutzart	IP 00
Zulässige Umgebungstemperatur	0...55 °C
Zulässige Lagertemperatur	-25... + 70 °C
Feuchtekategorie	F nach DIN 40040 (15...95% ohne Betauung)
Stromaufnahme	
5V	typ. 330 mA
24V	typ. 30 mA bei RS 485 typ. 65 mA bei FSK-Modem typ. 170 mA bei 5V2/500mA
Verlustleistung	1,9 W bei RS 485 2,7 W bei FSK-Modem 5,3 W bei 5V2/500mA
Schwingen	10...57 Hz 0,15 mm; 57...150 Hz 2g nach IEC 68-2-6
Potentialtrennung	nein
Gewicht der Baugruppe	ca. 0,5 kg
Gewicht des Speichermoduls	ca. 0,1 kg
Maße (B·H·T) in mm	20 · 243,4 · 173

## 2.1.6 Schnittstellenbelegung

Im folgenden werden die Schnittstellen des CP 5430 (→Bild 2.1) spezifiziert. Im einzelnen sind das:

- Basisstecker X1/X2
- L2-Schnittstellen-Buchse X3
- PG-Schnittstellen-Buchse X4

2

### Basisstecker X1/X2

Tabelle 2.3 Pin-Belegung der Basisstecker X1 und X2

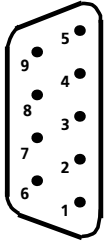
X1	D	B	Z
Pin. Nr.	Sign.-Name	Sign.-Name	Sign.-Name
2		M5	P5
4	UBATT		
6	ADB12	ADB0	<u>CPKL</u>
8	ADB13	ADB1	<u>MEMR</u>
10	ADB14	ADB2	<u>MEMW</u>
12	<u>ADB15</u>	ADB3	<u>RDY</u>
14	<u>IRA</u>	ADB4	DB0
16	<u>IRB</u>	ADB5	DB1
18	<u>IRC</u>	ADB6	DB2
20	<u>IRD</u>	ADB7	DB3
22		ADB8	DB4
24	<u>NAU</u>	ADB9	DB5
26		ADB10	DB6
28		ADB11	DB7
30	P24	BASP	M24
32		M5	

X2	D	B	Z
Pin. Nr.	Sign.-Name	Sign.-Name	Sign.-Name
2		M5	P5
4			
6			
8			
10			
12			
14			<u>NAU</u>
16			
18			
20			
22	TxD		
24		RxD	
26			
28			
30		M24	M24
32		M5	P24



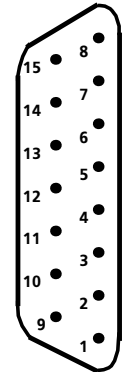
### L2-Schnittstellen-Buchse X3

Tabelle 2.4 Pin-Belegung der L2-Schnittstellen-Buchse X3

X3				belegt bei	
Ansicht	Pin - Nr.	Signal-Name	PROFIBUS-Bezeichnung	RS 485	Modem
	1	PE	Schutzerde	ja	ja
	2	SIL	RESERVE POWER	-	ja
	3	RXD / TXD-P	Datenleitung - B	ja	ja
	4	RTS (AG)	Control - A	-	ja
	5	M5V2	Datenbezugspotential	ja	ja
	6	P5V2	Versorgungs Plus	ja	ja
	7	BATT	RESERVE POWER	-	-
	8	RXD / TXD-N	Datenleitung - A	ja	ja
	9	RTS (PG)	Control - B	-	ja

### PG-Schnittstellen-Buchse X4

Tabelle 2.5 Pin-Belegung der PG-Schnittstellen-Buchse X4

X4		
Ansicht	Pin - Nr.	Signal-Name
	1	PE
	2	TTY <sub>IN</sub> -
	3	P5V2
	4	P24
	5	M5V2
	6	TTY <sub>OUT</sub> +
	7	TTY <sub>OUT</sub> -
	8	PE
	9	TTY <sub>IN</sub> +
	10	M24
	11	IQ1 = 20mA
	12	M5V2
	13	IQ2 = 20mA
	14	P5V2
	15	M5V2

## 2.2 Speichermodule

### 2.2.1 Speichermodultypen für den CP 5430

Zum Hinterlegen der Parametrierdaten im CP 5430 können Sie folgende Speichermodultypen benutzen:

2

Tabelle 2.6 Lieferbare Speichermodultypen für den CP 5430

Modul - MLFB	Art des Moduls	Speicherkapazität
6ES5 375 - 0LA15	EPROM - MODUL	8k·8
6ES5 375 - 0LA21	EPROM - MODUL	16k·8
6ES5 375 - 0LA41	EPROM - MODUL	32k·8
6ES5 375 - 0LA61	EPROM - MODUL	64k·8
6ES5 375 - 0LC31	EEPROM - MODUL	8k·8
6ES5 375 - 0LC41	EEPROM - MODUL	16k·8
6ES5 375 - 0LD11	RAM-MODUL	8k·8
6ES5 375 - 0LD21	RAM-MODUL	16k·8
6ES5 375 - 0LD31	RAM-MODUL	32k·8

### 2.2.2 Programmierung von Speichermodulen

Tabelle 2.7 Programmierung von Speichermodulen

Modultyp	Programmierung
EPROM	nur off line im Programmiergerät
EEPROM	off line im Programmiergerät oder on line im CP 5430
RAM	nur on line im CP 5430

## 2.3 L2-Anschaltungen für Programmiergeräte

Mit den folgenden L2-Anschaltungen können Sie ein PG oder einen PC/AT direkt an ein Busterminal und damit an den L2-Bus anschließen.

CP 5410: Anschaltung für PG 750 und für  
PG 695 II (mit AT/IBM-Adapter, Best. Nr.: 6AD1015-OBC)

CP 5412: Anschaltung für IBM-kompatible PC/AT

## 2.4 Aufbau und Funktionsweise der Busterminals

Busterminals koppeln einen CP 5430, CP 5412 oder einen CP 5410 an den SINEC L2-Bus. Als Endterminal bilden sie gleichzeitig den Leitungsabschluß des Bussegments.

Die verschiedenen Busterminals unterscheiden sich hinsichtlich der Übertragungstechnik und hinsichtlich der "Ausstattung".

### 2.4.1 Busterminals mit FSK-Modem-Übertragungstechnik

Die Sende-/Empfangs- und Steuerungssignale werden beim FSK-Modem-Busterminal moduliert (FSK = *Frequency Shift Keying*). Mittels Übertrager gelangen die Signale vom Sender in das galvanisch getrennte Bussystem bzw. vom Bussystem zum Empfänger. Der Modem-Betrieb gewährleistet Rückwirkungsfreiheit, d.h. der Ausfall eines Teilnehmers (Kurzschluß) beeinträchtigt nicht den Busbetrieb. Optisch unterscheidet sich das FSK-Busterminal nicht vom RS 485-Terminal.

Das FSK-Modem-Busterminal gibt es

- für Übertragungsraten 9,6...93,75 kBd
- für Übertragungsraten 93,75...187,5 kBd

## 2.4.2 Buserminals mit RS 485-Übertragungstechnik

Das Buserminal mit RS 485-Übertragungstechnik koppelt Geräte mit L2-Schnittstelle und RS 485-Übertragungstechnik an das SINEC L2-Buskabel. Für den Fall, daß das Buserminal die Buslinie abschließt, läßt sich eine Widerstands-Abschlußkombination zuschalten (Schalterstellung: "Bus terminated"). Diese Buserminals sind für alle Übertragungsraten geeignet.

Eine Variante des RS 485-Buserminals hat eine aufgesetzte L2-Schnittstelle (→Bild 2.3). Dieses Buserminal ermöglicht den Anschluß von PG und OP an den Bus, ohne daß dies zusätzlichen Verdrahtungsaufwand erfordert.

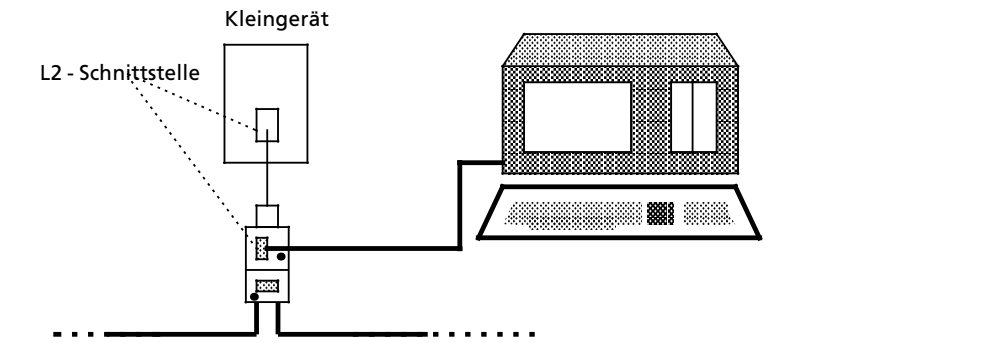


Bild 2.3 Buserminal mit aufgesetzter L2 - Schnittstelle

Die Spannungsversorgungsleitungen sind für Handheld-Geräte ausreichend bemessen.

### 2.4.3 Technische Daten der Buserminals

aufgesetzte Schnittstelle (RS 485/PG)	RS 485 Leitungslänge max. 3m PROFIBUS-Protokoll nach DIN 19245, Teil 1 max. 187,5 kBd
Schutzart	IP 20
Zulässige Umgebungstemperatur	0...60 °C
Zulässige Lagertemperatur	-25... +70 °C
Feuchteklasse	F nach DIN 40040 (15...95% ohne Betauung)
Stromaufnahme aus 5V2	RS 485 und RS 485/PG; Schalter in Stellung "Bus terminated": 5 mA sonst: 0 mA  FSK-Modem: 150 mA
Verlustleistung	RS 485 und RS 485/PG; Schalter in Stellung "Bus terminated": 26 mW sonst: 0 mW  FSK-Modem: 780 mW
Schwingen	10...57 Hz 0,15 mm; 57...150 Hz 2g nach IEC 68-2-6
Potentialtrennung	nur bei FSK-Modem
Bemessung der Isolation	nach VDE 0160 mit 500 V (FSK-Modem)
Gewicht der Baugruppe (incl. 1,5 m Terminalleitung)	RS 485, RS 485/PG und FSK-Modem: ca. 310 g
Maße (B·H·T) in mm	RS 485 und FSK-Modem: 50·135·47 RS 485/PG: 50 · 135 · 52

## 2.5 Buskabel für SINEC L2

Als Buskabel benötigen Sie ein zweiadriges, verdrehtes und geschirmtes Kabel. Das SINEC L2 Standardkabel (Best. Nr. 6XV1 830-0AH10) hat folgende Eigenschaften:

- Wellenwiderstand : 160Ω
- Schleifenwiderstand : 110Ω/km
- Betriebskapazität : 30nF/km
- Dämpfung : 0,9dB/100m (200kHz)
- Adernquerschnitt : 0,34mm<sup>2</sup>

2

## 2.6 Terminalkabel

Die Buserminals können an jeden standardisierten L2-Anschluß (9-polige Sub-D-Buchse) angeschlossen werden. Die Pin-Belegung des Terminal-Steckers entspricht der PROFIBUS-Norm. Im Auslieferungszustand ist das Buserminal mit einem Kabel zum Anschluß an den Kommunikationsprozessor CP 5430 versehen. Die unterschiedlichen Buserminals werden mit folgenden Kabellängen ausgeliefert:

Tabelle 2.8 SINEC L2-Buserminals

Buserminal	Länge des Kabels [m]	Bestell-Nr
RS 485	1,5	6GK1 500-0AA00
	3,0	6GK1 500-0AB00
FSK - Modem (9,6 ... 93,75 KBd)	1,5	6GK1 500-0BA00
	3,0	6GK1 500-0BB00
FSK - Modem (93,75 ... 187,5 KBd)	1,5	6GK1 500-0CA00
	3,0	6GK1 500-0CB00
RS 485 / PG	1,5	6GK1 500-0DA00

### Anschlußleitung für Busterminals mit aufgesetzter L2-Schnittstelle

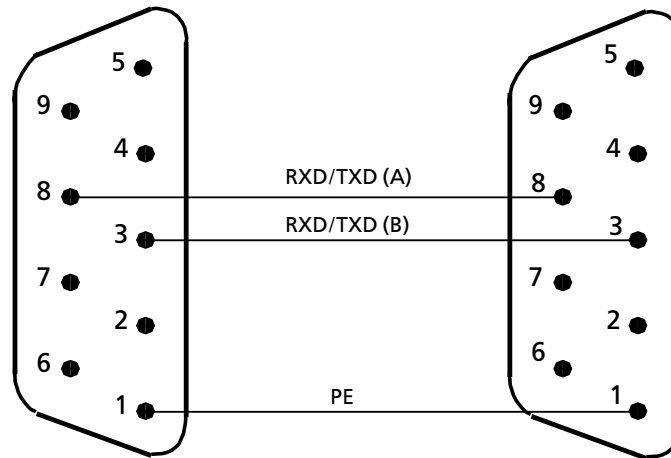
Eine konfektionierte Anschlußleitung für Busterminals mit aufgesetzter L2-Schnittstelle können Sie bestellen (Best. Nr. siehe Katalog).

In Bild 2.4 ist dargestellt die Anschlußleitung zwischen

- aufgesetzter L2-Schnittstelle des RS 485-Busterminals und
- Schnittstelle des CP 5410 (PG).

aufgesetzte L2-Schnittstelle\* des  
RS 485-Busterminals  
(9-pol. Stiftleiste)

Schnittstelle\* des CP 5410 (PG)  
(9-pol. Stiftleiste)



\* Ansicht auf Lötseite

Bild 2.4 Verbindungsleitung zwischen aufgesetzter L2-Schnittstelle des RS 485-Busterminals und Schnittstelle des CP 5410 (PG)

## **3      Aufbaurichtlinien**

<b>3.1</b>	<b>Allgemeine Daten für die Projektierung des Bussystems</b> .....	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
3.1.1	Grundkonfiguration .....	3	-	1
3.1.2	Busparameter .....	3	-	2
<b>3.2</b>	<b>CP 5430</b> .....	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
3.2.1	Aufbau und Maße .....	3	-	3
3.2.2	CP 5430 -Steckplätze in den verschiedenen AGs .....	3	-	4
3.2.3	Anschlußmöglichkeiten für PGs über den SINEC L2-Bus ..	3	-	8
<b>3.3</b>	<b>Busterminal</b> .....	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>14</b>
3.3.1	Aufbau und Maße .....	3	-	15
3.3.2	Befestigung des Busterminals .....	3	-	19
<b>3.4</b>	<b>Buskabel</b> .....	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>22</b>
<b>3.5</b>	<b>Kabelanschlußbedingungen</b> .....	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>24</b>
3.5.1	Schirmbehandlung .....	3	-	24
3.5.2	Leitungsführung des Buskabels .....	3	-	24



Bilder		
3.1	SINEC L2-Komponenten .....	3 - 1
3.2	Maße des CP 5430 .....	3 - 3
3.3	Steckplätze für CP 5430 im AG 115U .....	3 - 5
3.4	Steckplätze für CP 5430 im Erweiterungsgerät ER 701-3L ... ..	3 - 6
3.5	Steckplätze für CP 5430 im Zentralgerät ZG 135U .....	3 - 6
3.6	Steckplätze für CP 5430 im Zentralgerät ZG 150U .....	3 - 6
3.7	Steckplätze für CP 5430 im Zentralgerät ZG 155U .....	3 - 7
3.8	Steckplätze für CP 5430 im Erweiterungsgerät EG 185U	3 - 7
3.9	Steckplätze für CP 5430 im Erweiterungsgerät EG 186U	3 - 7
3.10	Direktanschluß des PGs an den CP .....	3 - 8
3.11	Direktanschluß mehrerer CP über Koordinator (Koor. 923C / PG-MUX 757) .....	3 - 9
3.12	Kommunikationsweg PG / CPU über SINEC L2-Bussystem	3 - 11
3.13	Anschluß mehrerer CPs über Koor. 923C .....	3 - 12
3.14	Anschluß mehrerer CPs über PG-MUX 757 .....	3 - 13
3.15	Abmessungen der SINEC L2- Buserminals (RS 485 / FSK Modem) .....	3 - 15
3.16	Abmessungen des SINEC L2- Buserminals (RS 485) mit aufgesetzter Bus-Schnittstelle .....	3 - 16
3.17	SINEC L2- Buserminal .....	3 - 17
3.18	Befestigung des Terminals auf 35mm Normprofilschiene	3 - 19
3.19	Montage des Buserminals auf dem Schrankblech .....	3 - 20
3.20	Wandmontage eines Buserminals .....	3 - 21
3.21	Montage- und Anschlußmöglichkeiten des Buserminals	3 - 26
3.22	Potentialausgleich- und Blitzschutzmaßnahmen bei Verlegung des SINEC L2-Buskabels zwischen Gebäuden	3 - 28

<b>Tabellen</b>		
3.1	Abhängigkeit: Übertragungsgeschwindigkeit - Segmentlänge .....	3 - 2
3.2	Stromaufnahme der Terminals .....	3 - 18
3.3	SINEC L2-Buskabeltypen .....	3 - 23



### 3 Aufbaurichtlinien

Im Kapitel Aufbaurichtlinien werden Hinweise und Regeln für die Projektierung und Installation des Bussystems SINEC L2 vermittelt.

#### 3.1 Allgemeine Daten für die Projektierung des Bussystems

3

Im folgenden wird der Minimalaufbau eines SINEC L2-Bussystems und dessen Parameter beschrieben.

##### 3.1.1 Grundkonfiguration

Das folgende Bild zeigt alle wesentlichen Komponenten eines SINEC L2-Aufbaus:

- Kommunikationsprozessor CP 5430
- Buserminal mit Terminalkabel
- Buskabel

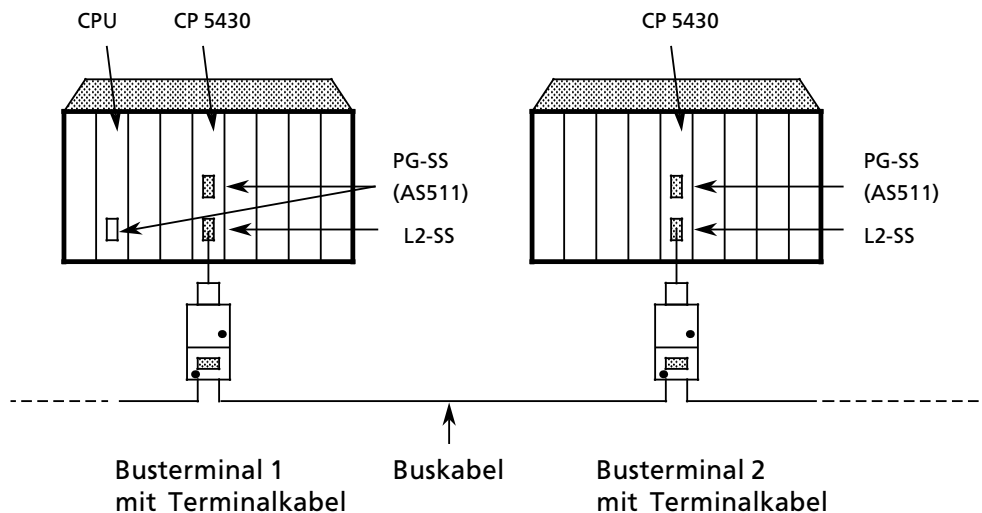


Bild 3.1 SINEC L2-Komponenten

### 3.1.2 Busparameter

- Anzahl der Segmente : beliebig; zwischen zwei L2-Teilnehmern, die miteinander kommunizieren, dürfen sich max. 3 Repeater befinden
- Segmentlänge RS485 : max. 1200 m (→ Tabelle 3.1)  
Modem : max. 5 km (→ Tabelle 3.1)
- Anzahl der Busteilnehmer : 126  
davon max. 32 aktiv
- Übertragungsgeschwindigkeit : 9,6 bis 187,5 KBd  
(abhängig von der Segmentlänge  
(→ Tabelle 3.1))

Tabelle 3.1 Abhängigkeit: Übertragungsgeschwindigkeit - Segmentlänge

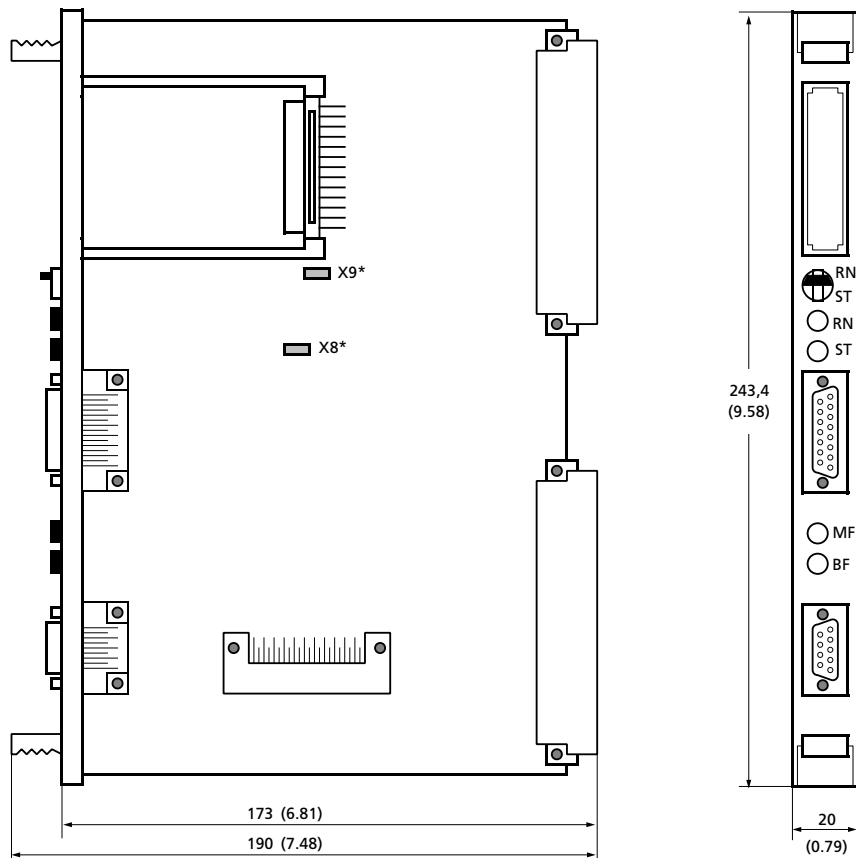
Baudrate [kBd]	Segmentlänge (m)	
	RS 485	FSK- Modem
9,6	1200	5000
19,2	1200	4000
93,75	1200	2500
187,5	1000	2000

## 3.2 CP 5430

In diesem Kapitel wird der Einsatz des Kommunikationsprozessors CP 5430 in den verschiedenen AGs und die Anschlußmöglichkeiten von PGs an das SINEC L2-Bussystem behandelt.

### 3.2.1 Aufbau und Maße

3



\* Die Brücken X8 und X9 sind Prüfbrücken und müssen stets gesteckt sein

Bild 3.2 Maße des CP 5430

### 3.2.2 CP 5430 -Steckplätze in den verschiedenen AGs

Der Kommunikationsprozessor CP 5430 ist auf einer Leiterplatte im Doppel-Europa-Format aufgebaut. Die Frontplatte ist 1 1/3 Standardeinbauplätze (SEP) breit (→ Bild 3.2).

Der CP 5430 läßt sich auf den entsprechenden CP-Steckplätzen in folgenden AGs einsetzen

S5 - 115U,  
S5 - 135U,  
S5 - 150 U und  
S5 - 155U

Die Baugruppe wird in Kompaktbauform geliefert und kann lüfterlos betrieben werden. Beim Einsatz im AG S5-115U ist die Baugruppe in eine Adaptionkapsel zu stecken (Bestell-Nr. 6ES5 491-0LB11 oder 6ES5 491-0LC11).  
(→ GHB AG S5-115U)

#### **ACHTUNG:**

Baugruppen dürfen nur in spannungslosem Zustand gesteckt oder gezogen werden. Im übrigen gelten die Schutzmaßnahmen für das Arbeiten mit elektrostatisch-gefährdeten Bauelementen (EGB).

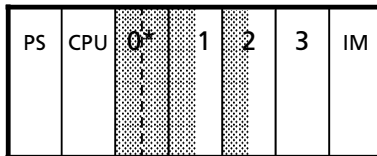
Je nachdem, welche Leistungsfähigkeit oder welchen Ausbaugrad die Steuerung besitzen soll, stehen Ihnen für jede Steuerungseinheit mehrere Baugruppen-träger für das Zentralgerät (ZG) und für Erweiterungsgeräte (EG) zur Verfügung.

Wenn die CPU im Zentralgerät einen Interrupt auswerten soll, der von einem CP 5430 im EG 701-3LA13 (S5-115U) ausgelöst wurde, so sind die Anschaltungsbaugruppen IM 307/IM 317 (LWL-Anschaltung) zu verwenden. Die LWL-Anschaltung ist in der Lage, alle Bussignale 1:1 zu übertragen.

## SIMATIC S5 - 115 U

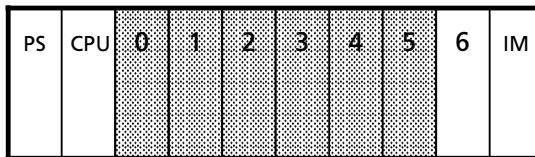
### Zentralgeräte

#### Baugruppenträger CR 700-0LB. .

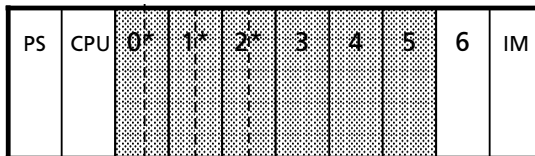


3

#### Baugruppenträger CR 700-2LA. .



#### Baugruppenträger CR 700-3LA. .



- \* Im lüfterlosen Betrieb ist der Einsatz nur auf dem linken Steckplatz möglich. Der rechte Steckplatz muß frei bleiben

Bild 3.3 Steckplätze für CP 5430 im AG 115U



### Erweiterungsgerät (EG)

#### Baugruppenträger ER 701 - 3LA ..

PS	0	1	2	3	4	5	6	7	IM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	----

#### Baugruppenträger ER 701 - 3LH ..

PS	0	1	2	3	4	5	6	7	IM
----	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Bild 3.4 Steckplätze für CP 5430 im Erweiterungsgerät ER 701-3L...

## SIMATIC S5 - 135U

### Zentralgerät

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

\* ohne Interruptleitung

Bild 3.5 Steckplätze für CP 5430 im Zentralgerät ZG 135U

## SIMATIC S5 - 150U

### Zentralgerät

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

Bild 3.6 Steckplätze für CP 5430 im Zentralgerät ZG 150U

## SIMATIC S5 - 155U

### Zentralgerät

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

3

\* ohne Interruptleitung

Bild 3.7 Steckplätze für CP 5430 im Zentralgerät ZG 155U

Für den CP 5430 stehen im AG S5-155U unter bestimmten Voraussetzungen (→GHB S5-155U) weitere Steckplätze zur Verfügung, die teilweise auch zur Interruptverarbeitung geeignet sind.

### Erweiterungsgerät EG 185U

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

Bild 3.8 Steckplätze für CP 5430 im Erweiterungsgerät EG 185U

### Erweiterungsgerät EG 186U

3	19	35	51	67	83	99	115	131	147	163

Bild 3.9 Steckplätze für CP 5430 im Erweiterungsgerät EG 186U

### 3.2.3 Anschlußmöglichkeiten für PGs über den SINEC L2-Bus

Der Anschluß von PGs an Automatisierungsgeräte mit CPs ist je nach Ausbaugrad und Einsatzbedingungen in verschiedenen Varianten möglich.

Der einfachste Fall ist der direkte Anschluß des PGs an den CP (→Bild 3.10).

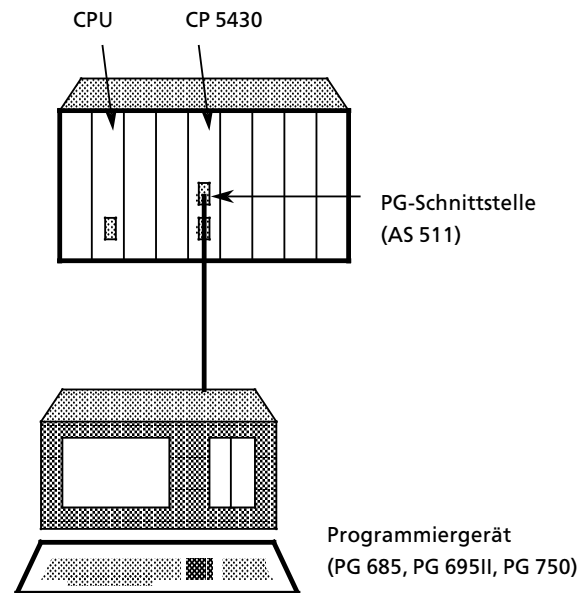


Bild 3.10 Direktanschluß des PGs an den CP

Sind in einem Rahmen, wie z.B. im Multiprozessor AG S5-135U, mehrere CPs gesteckt, kann der Anschluß der Baugruppen über einen Koordinator erfolgen, d.h. über Koor 923C oder über PG-MUX 757.

Ein Koordinator bietet für die AGs S5-135U und S5-155U im Mehrprozessorbetrieb die Möglichkeit, über eine zentrale serielle Schnittstelle ein PG wahlweise mit einem von max. acht CPs zu verbinden (→Bild 3.11). Er verbindet durch elektronisches Umschalten das PG mit der entsprechenden Baugruppe im AG.

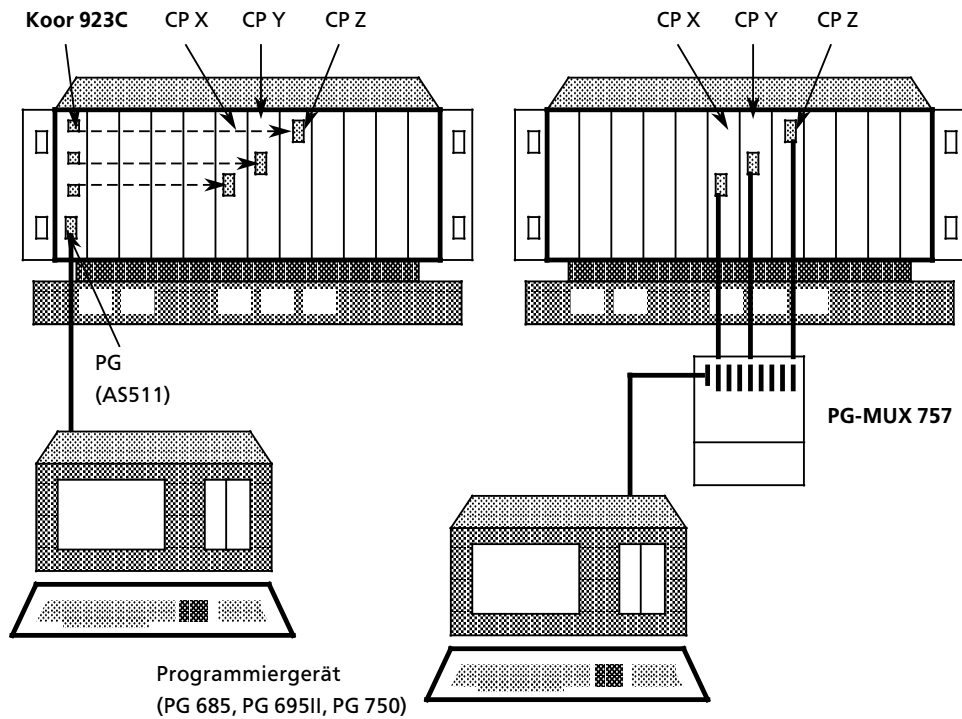
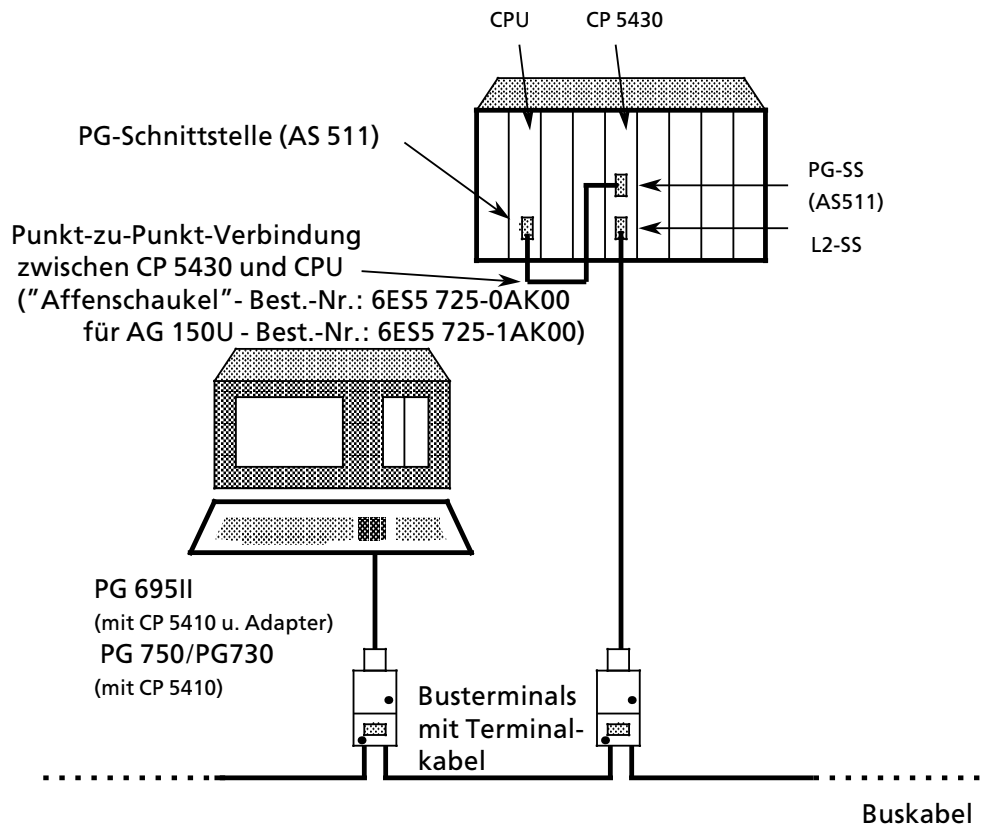
**3**

Bild 3.11 Direktanschluß mehrerer CP über Koordinator (Koor. 923C / PG-MUX 757)

Werden mehrere AGs mit einem SINEC L2-Bussystem vernetzt, können Sie über den Bus auch die eingesetzten CPUs fernprogrammieren. In der Praxis bedeutet das, daß ein zentral aufgestelltes PG, z.B. in einer Warte, alle AGs am Bussystem erreichen kann.

Am SINEC L2-Bussystem ist es möglich, die Programmiergeräte PG 695II, PG 750 und PG 730 einzusetzen. Diese PGs können sofort am Bus betrieben werden, wenn sie über die PG-Schnittstelle (AS 511) des CP 5430 angeschlossen werden. Für den direkten Anschluß an das Buskabel über ein Terminal (→ Kap. 3.3) ist der Einsatz der Anschaltungsbaugruppe CP 5410 (für PG 695II nur mit Adapter, Bestell-Nr. 6AD1 015-0BC) in den PGs erforderlich.



3

Bild 3.12 Kommunikationsweg PG / CPU über SINEC L2-Bussystem

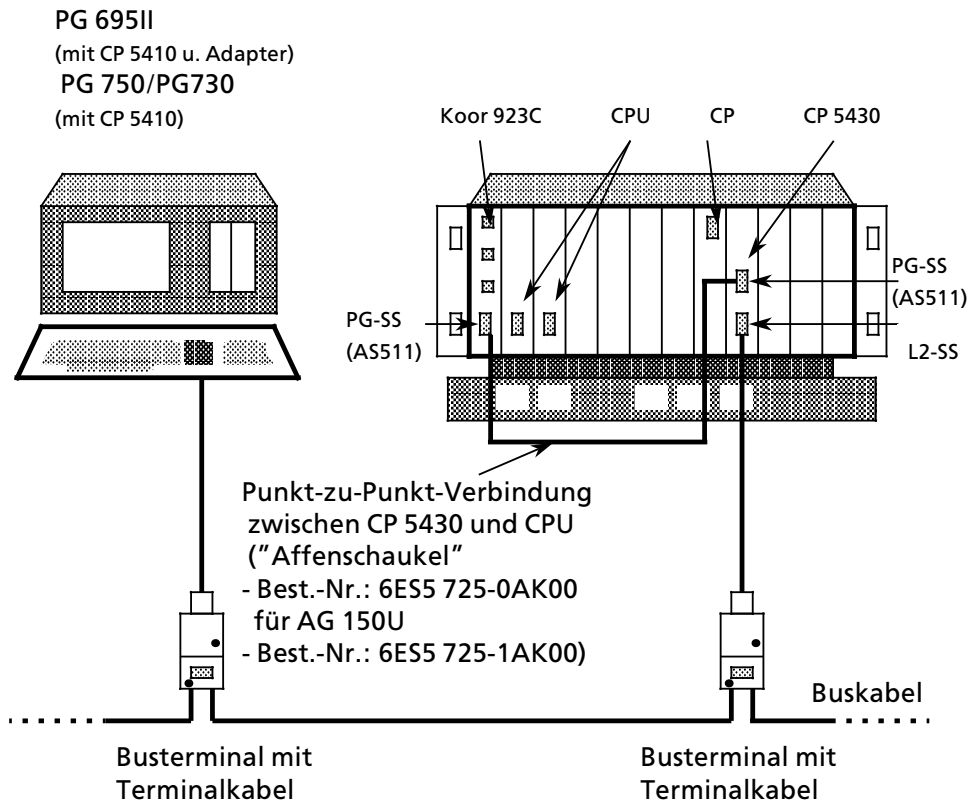
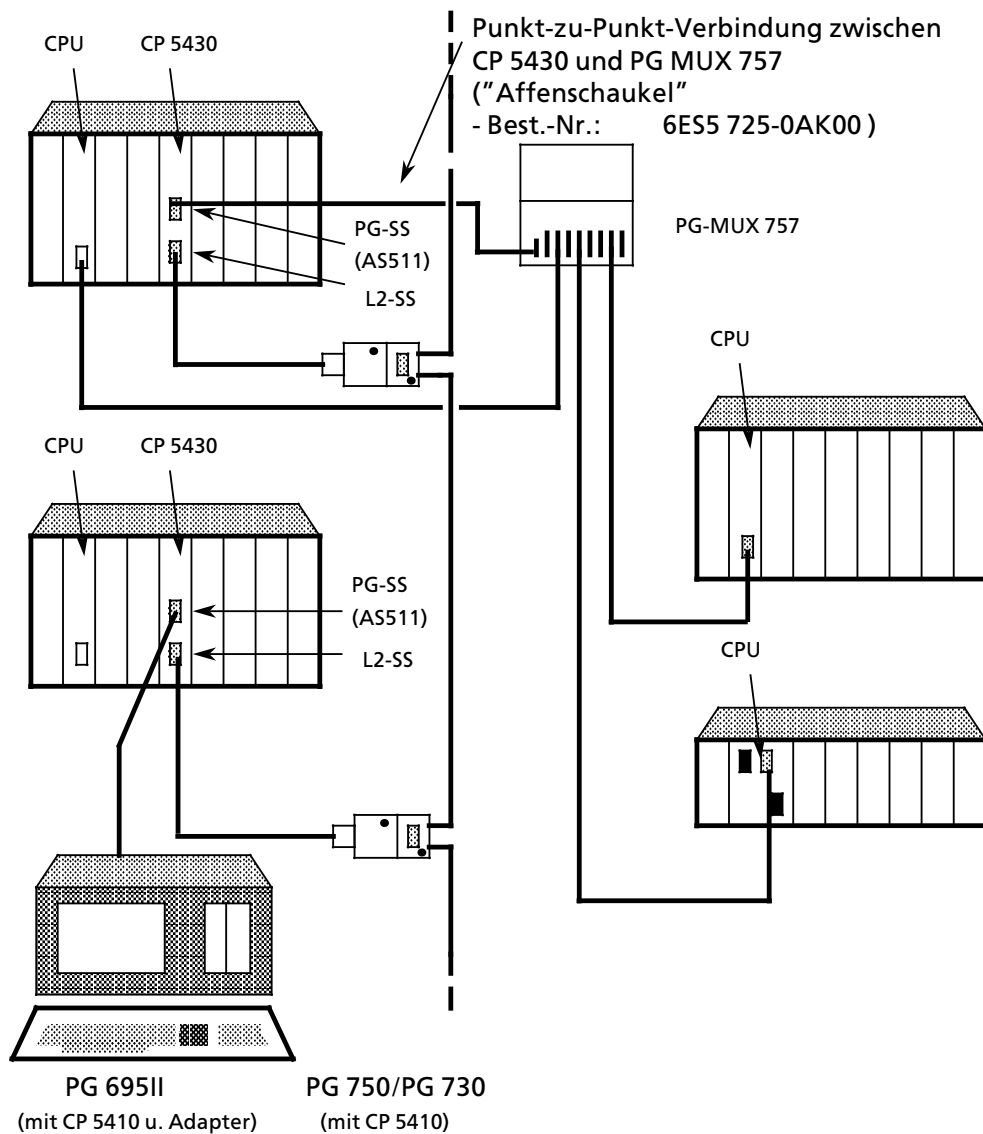


Bild 3.13 Anschluß mehrerer CPs über Koor. 923C



3

Bild 3.14 Anschluß mehrerer CPs über PG-MUX 757



### 3.3 Buserminal

Der Anschluß von Endgeräten an den SINEC L2 - Bus erfolgt über Buserminals. Es stehen verschiedene Arten von Buserminals zur Auswahl:

- SINEC L2 - Buserminal mit RS 485 - Übertragungstechnik
- SINEC L2 - Buserminal mit RS 485 - Übertragungstechnik und aufgesetzter Schnittstelle für PG - Anschluß
- SINEC L2 - Buserminal mit FSK - Übertragungstechnik (Baud-Rate: 9600 Bd ... 93,75 KBd)
- SINEC L2 - Buserminal mit FSK - Übertragungstechnik (Baud-Rate: 93,75 KBd ... 187,5 KBd)

Die Buserminals (→Bild 3.15 / 3.16) unterscheiden sich, bis auf die aufgesetzte Schnittstelle bei dem entsprechenden RS 485-Terminal, im äußeren konstruktiven Aufbau nicht. Die Verwendung des Buserminals mit aufgesetzter Schnittstelle macht den Anschluß eines PGs sehr komfortabel, da der Bus an dieser Stelle nicht aufgetrennt werden muß.

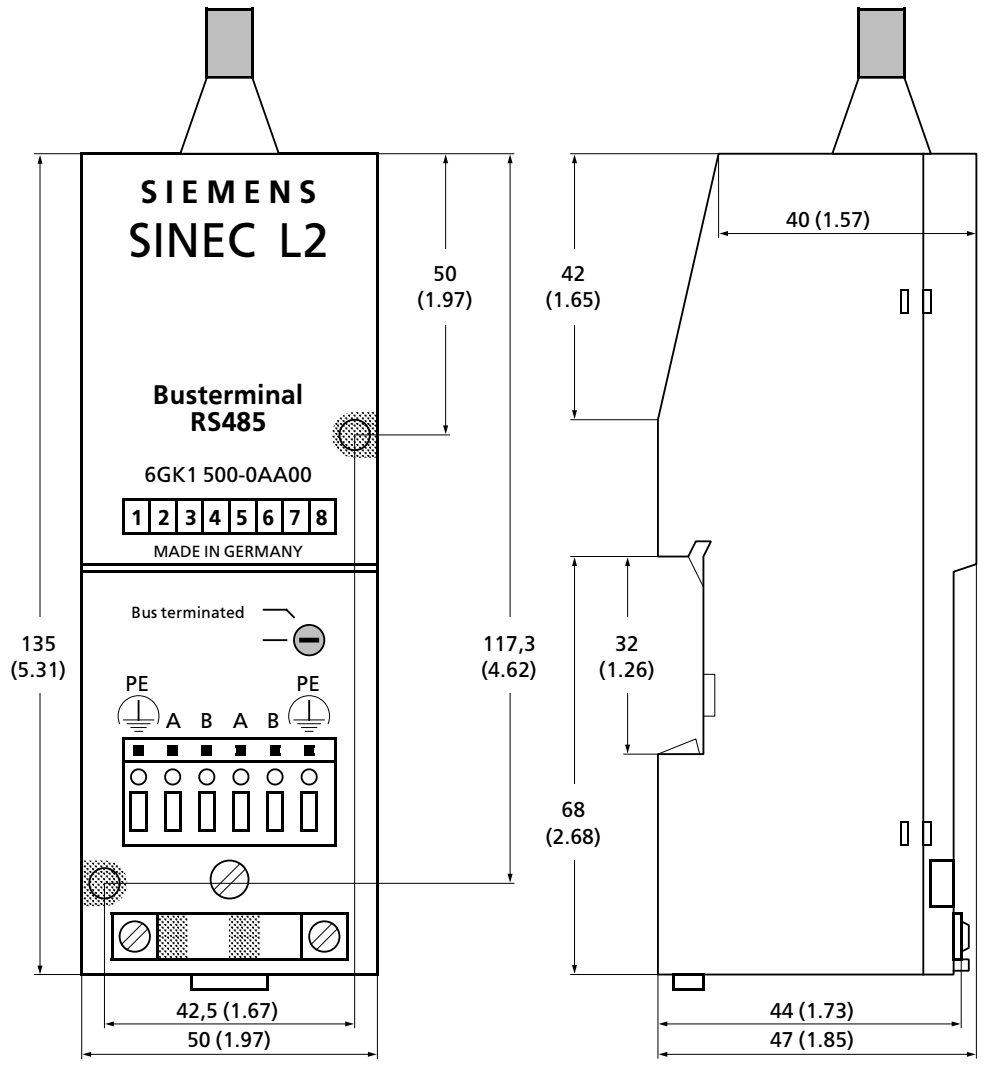
Auf der Frontseite eines Buserminals befindet sich eine Klemmleiste für den Anschluß der ankommenden bzw. abgehenden Kabel und ein Umschalter für den Einsatz als Leitungsabschluß.

Die Buserminals bieten:

- gute konstruktive Anschlußmöglichkeiten für das SINEC L2-Buskabel
- sicheres Abfangen von Störspannungen auf dem Kabelschirm der L2-Leitungen (PE-Anschluß)
- wahlweises Zuschalten eines Leitungsabschlusses (Bus terminated) für die Busteilnehmer an den Busenden  
und
- die Entlastung der schmalen Baugruppenfrontseite von zusätzlichen konstruktiven Elementen.

Der Kabelschirm muß nicht entflochten und verlötet werden, sondern wird nach dem Abisolieren mit einer Druckschelle großflächig abgefangen. Die Schelle dient gleichzeitig als Zugentlastung für das Kabel.

## 3.3.1 Aufbau und Maße



3

Bild 3.15 Abmessungen der SINEC L2- Buserminals (RS 485 / FSK Modem)

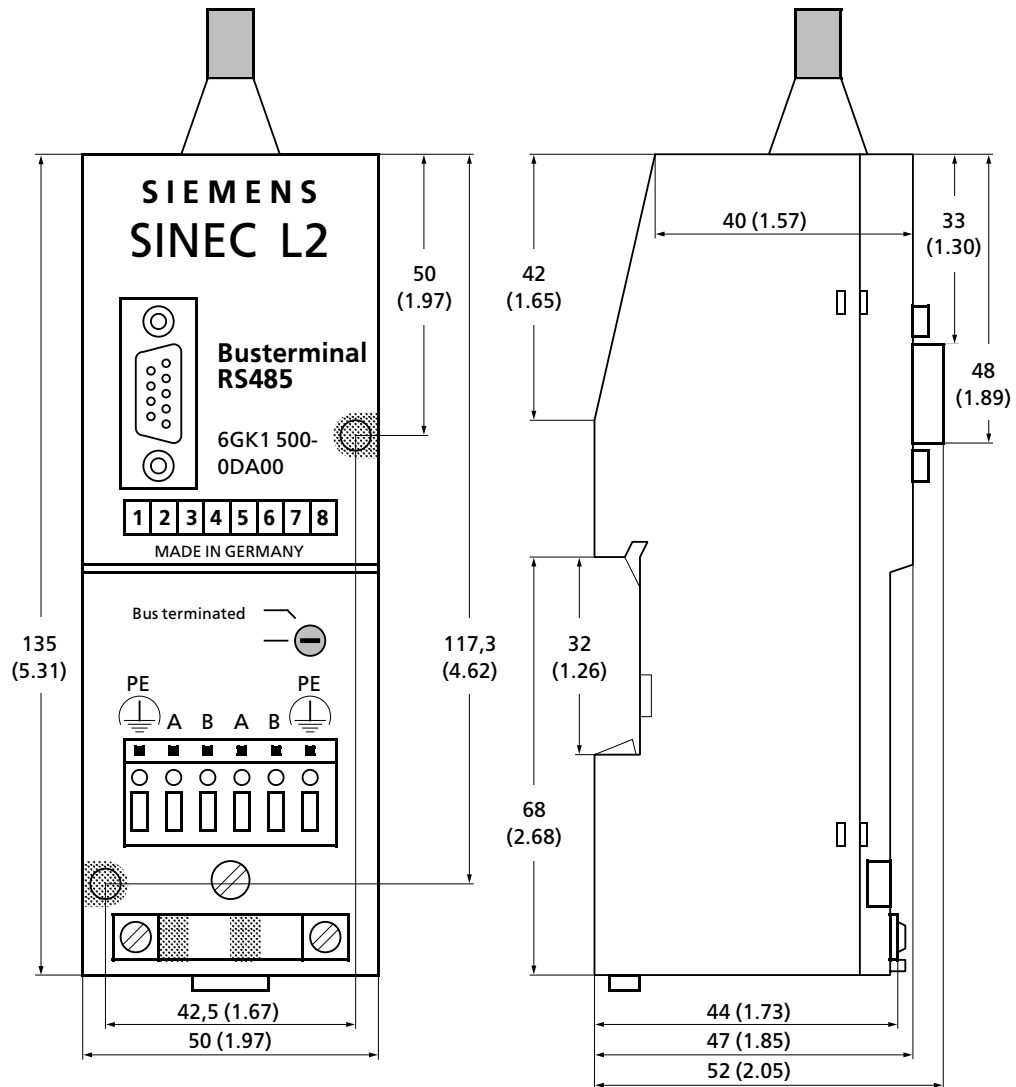


Bild 3.16 Abmessungen des SINEC L2- Buserminals (RS 485) mit aufgesetzter Bus-Schnittstelle

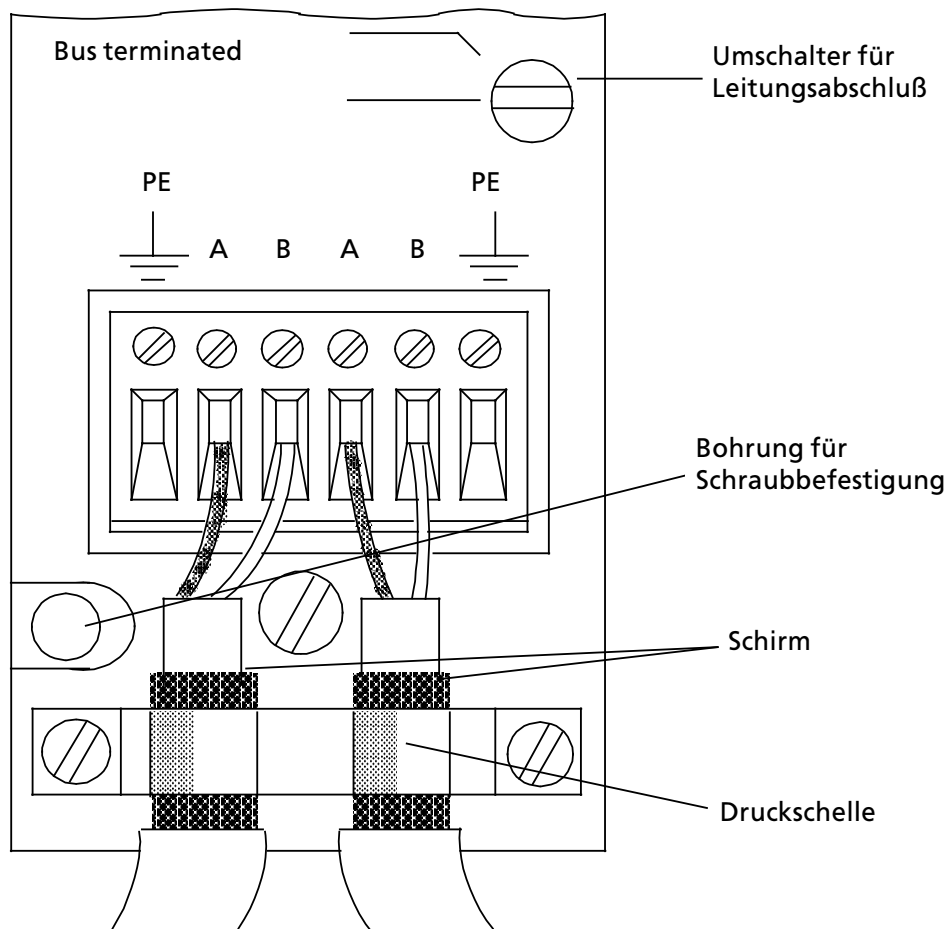


Bild 3.17 SINEC L2- Busterminal

Beim Anschluß der Kabel am Busterminal sind folgende Hinweise zu beachten:

- gleiche Adern (grün/rot für SINEC L2-Kabel) am gleichen Anschluß A oder B anschließen
- Kabel so weit abisolieren, daß der Schirm unter der Druckschelle blank aufliegt.

Störströme werden niederohmig abgeleitet über die interne Verbindung des Schirmes mit dem PE der Klemmleiste (→ Bild 3.20). Dazu muß der Schirm durch die Druckschelle fest auf eine Kontaktplatte gepreßt werden. Werden die Terminals auf einer geerdeten 35 mm Normprofilschiene montiert, übernimmt eine in die Rückwand eingelegte Feder die Erdung (→ Bild 3.18).

Für den Fall, daß das Terminal an einem Busende eingesetzt werden soll, ist mittels Umschalter (→Bild 3.16) die eingebaute 160 Ω Abschlußwiderstandskombination (Bus terminated) zuzuschalten.

Die Busterminals benötigen eine 5,2 V-Versorgungsspannung, die über das 9-polige Terminalkabel zugeführt wird. Die einzelnen Terminals nehmen dabei folgenden Strom auf:

Tabelle 3.2 Stromaufnahme der Terminals

Terminal	Stromaufnahme bei 5,2 V
RS 485	5 mA*
FSK-Modem	0,15 A
RS 485/PG	5 mA*

\* nur bei eingeschalteten Abschlußwiderstand, sonst 0mA

### 3.3.2 Befestigung des Busterminals

Das SINEC L2-Busterminal kann auf zwei verschiedene Arten befestigt werden.

#### Aufschnappen auf einer 35 mm Normprofilschiene

Wird das Busterminal auf einer geerdeten Normprofilschiene aufgeschnappt, so sind keine weiteren Schutzmaßnahmen nötig. Die Störungen werden von der Schirmschelle über eine Kontaktfeder auf der Rückseite des Terminals zur geerdeten Schiene abgeleitet.

3

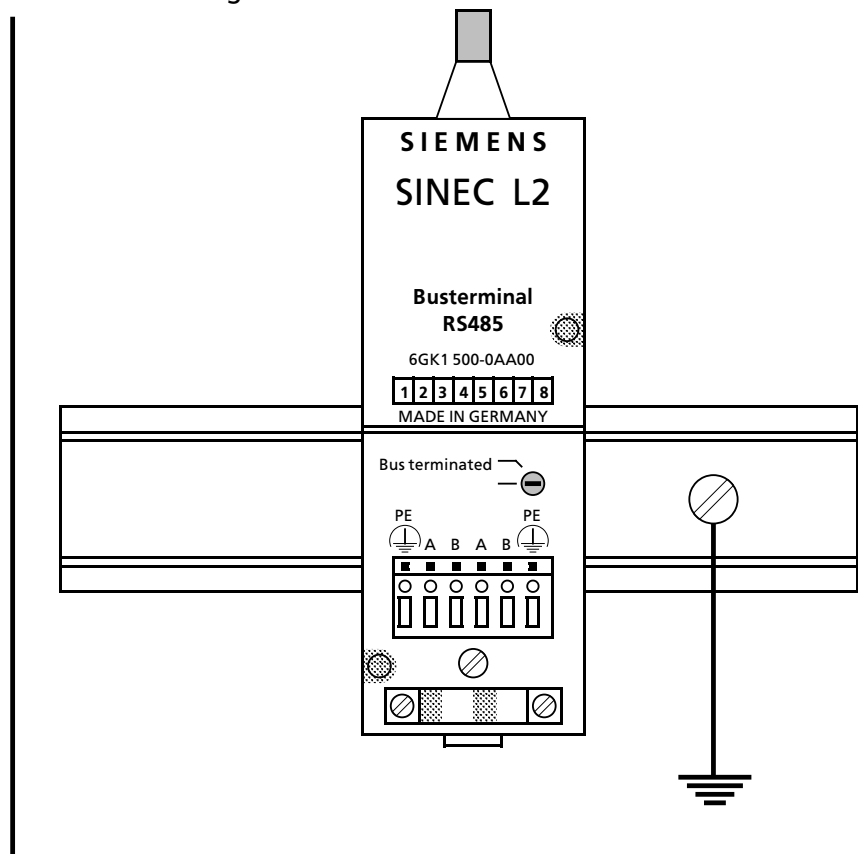


Bild 3.18 Befestigung des Terminals auf 35 mm Normprofilschiene

### Aufschrauben über zwei Befestigungsschrauben

Das Busterminal kann mit zwei Befestigungsschrauben, die durch die entsprechenden Bohrungen im Terminal gesteckt werden, auf einem Schrankblech oder einer Wand aufgeschraubt werden.

- **Montage auf dem Schrankblech**

Das Terminal muß in möglichst geringer Entfernung von den Erdungsschienen montiert werden. Mit dieser Erdungsschiene ist mindestens ein PE-Anschluß über eine möglichst kurze Leitung zu verbinden. Dafür ist ein Kabel mit dem Querschnitt von 1,5mm<sup>2</sup> zu verwenden. Aus Gründen der Störsicherheit ist das Schleifen des PE-Anschlusses über mehrere Terminals nicht erlaubt, d.h. jedes Terminal ist separat zu erden.

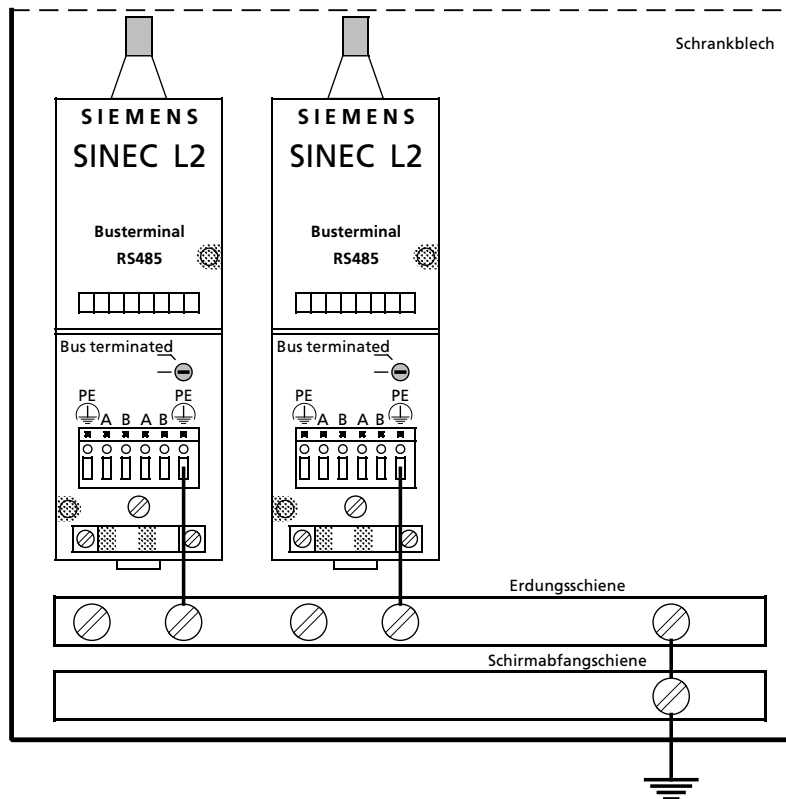


Bild 3.19 Montage des Busterminals auf dem Schrankblech





### 3.4 Buskabel

In diesem Kapitel werden die für das SINEC L2-Bussystem verwendeten Kabel beschrieben. Ausführlich wird die Verlegung dieser Kabel behandelt, durch welche unter anderem die Störsicherheit des Bussystems maximiert wird.

Maximale Leitungslängen werden durch die Verwendung eines zweiadrig verdrehten und geschirmten Kabels mit folgenden Eigenschaften erreicht:

- Wellenwiderstand : ca. 135 - 160 $\Omega$  (f= 3 - 20 MHz)
- Schleifenwiderstand :  $\leq 115\Omega/\text{km}$
- Betriebskapazität : 30nF/km
- Dämpfung : 0,9 dB/100m (f=200kHz)
- zul. Adernquerschnitt : 0,3mm<sup>2</sup> ... 1,5mm<sup>2</sup>
- zul. Kabeldurchmesser : 4mm ... 9mm

#### Hinweis:

- Mehrere L2-Busse in einem mehradrigen Kabel sind nur paarweise geschirmt möglich.
- Eine L2-Busleitung darf nicht parallel zu posteigenen Telefonleitungen verlegt werden (Beeinflussung von TELEKOM-Datenleitungen).

Grundsätzlich ist das SINEC L2-Kabel zu verwenden. Die genannten maximal zulässigen Segmentlängen werden nur für dieses Kabel garantiert. Als SINEC L2-Komponenten werden für die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten Kabeltypen mit den entsprechenden Eigenschaften angeboten.

Tabelle 3.3 SINEC L2-Buskabeltypen

Daten \ Typ	Innenraum- kabel	Erdverlegungs- kabel	Blitzschutz- kabel
Bestell-Nr.	6XV1 830-0AH10	in Vorbereitung	in Vorbereitung
Bestell-Ort	Werk für Kombinationstechnik Fürth (WKF)		

3

**ACHTUNG:**

Bei Verwendung nicht freigegebener Kabel kann die Störsicherheit beeinträchtigt werden.

Bei der Verlegung des Innenraum-Buskabels sind die folgenden Randbedingungen zu beachten ( $d_A$  = Außendurchmesser):

- Biegeradius bei einmaligem Biegen:  $\geq 80\text{mm}$  ( $10 \cdot d_A$ )
- Biegeradius bei mehrmaligem Biegen:  $\geq 160\text{ mm}$  ( $20 \cdot d_A$ )
- Verlegetemperaturbereich:  $-5^\circ\text{C}$  bis  $+50^\circ\text{C}$
- Lager- und Betriebstemperaturbereich:  $-30^\circ\text{C}$  bis  $+65^\circ\text{C}$

Die Kabel dürfen bei der Verlegung nicht verdreht, gestreckt oder gepreßt werden.

## 3.5 Kabelanschlußbedingungen

Die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Anschlußbedingungen garantieren die größtmögliche Störsicherheit im SINEC L2-Bussystem. Die prinzipielle Darstellung der Buskabelanschlußbedingungen sind im Bild 3.21 zusammenfassend dargestellt.

### 3.5.1 Schirmbehandlung

Für die Schirmbehandlung gelten folgende Richtlinien:

- Die Kabelschirme sind im Schrank sofort nach der Kabeleinführung auf die Schirmschiene aufzulegen. Das SINEC L2-Buskabel ist dazu unterbrechungsfrei abzuisolieren.  
Die Geflechtsschirme sind möglichst großflächig zu befestigen (z.B. mit Schlauchbindern aus Metall, die den Schirm umfassen oder PUK-Kabelschellen) an der Schirmschiene.
- Schirmschienen müssen großflächig mit dem Traggestell oder der Schrankwand verbunden werden. Zusätzlich ist die Schirmschiene mit dem zentralen Erdungspunkt zu verbinden.  
Ein isolierter Aufbau der Schiene ist nicht gestattet.
- Der Kabelschirm ist von der Schirmschiene bis zum SINEC L2-Busterminal unterbrechungsfrei weiterzuführen.
- Am Busterminal sind die Geflechtsschirme großflächig mit der Schirmschelle zu verbinden. Zur weitgehenden Ableitung von HF-Störungen muß der Schirm beidseitig aufgelegt werden.

### 3.5.2 Leitungsführung des Buskabels

Je nach Lage der Leitung müssen Sie folgendes beachten:

#### Leitungsführung im Schrank

- SINEC L2- und Terminal-Kabel dürfen im Schrank gemeinsam in einem Kabelkanal mit ungeschirmten Digital- und Analog-Signalleitungen  $\leq 60V$  verlegt werden.

- Die Verlegung von Signal- oder Versorgungsleitungen  $>60\text{V}$  und  $\leq 230\text{V}$  in einem Kanal mit dem SINEC L2-Buskabel oder mit den Terminalkabeln ist nur möglich, wenn diese Signal- oder Versorgungsleitungen abgeschirmt sind.
- Bei ungeschirmten Signal- und Versorgungsleitungen bis  $230\text{V}$  müssen die SINEC L2-Buskabel oder Terminalkabel in einem getrennten Kabelkanal mit dem Mindestabstand von  $10\text{cm}$  verlegt werden.
- Bei ungeschirmten Signal- und Versorgungsleitungen bis  $1\text{kV}$  müssen die SINEC L2-Buskabel oder Terminalkabel in einem getrennten Kabelkanal mit dem Mindestabstand von  $10\text{cm}$  verlegt werden. Zusätzlich ist mindestens ein Kanal durch die Verwendung metallener Kabelkanäle oder zusätzlicher Schirmbleche nochmals abzuschirmen.

3

#### Leitungsführung außerhalb des Schrankes

- SINEC L2-Kabel werden auf gleichen Kabelbahnen (Kabeltrassen, Kabelwannen, Kabelrinnen) verlegt wie ungeschirmte Digital- und Analog-Signalleitungen  $\leq 60\text{V}$ , sowie geschirmte Signal- und Versorgungsleitungen bis  $230\text{V}$ .
- Bei gemeinsamer Verlegung mit ungeschirmten Signal- und Versorgungsleitungen bis  $230\text{V}$  ist ein Mindestabstand von  $10\text{cm}$  einzuhalten.
- Leitungen mit Spannungen  $>230\text{V}$  müssen in getrennten Kanälen (Trassen, Rohren) verlegt werden.
- Die Verlegung der Leitungen zwischen entfernten Schränken innerhalb von Gebäuden sollte auf metallischen Kabelträgern erfolgen. Die Stoßstellen der Kabelträger sind galvanisch zu verbinden und sollten im Abstand von  $20$  bis  $30\text{m}$  mit der Ortserde verbunden werden.
- SINEC L2 ermöglicht eine sichere Datenübertragung bis zu einer Verschiebung der Erdpotentiale von  $\pm 5\text{V}$ . Bei Überschreitung dieser  $5\text{V}$  sind auch innerhalb von Gebäuden Potentialausgleichsleitungen mit einem Querschnitt von  $\geq 10\text{mm}^2 \text{Cu}$  erforderlich.

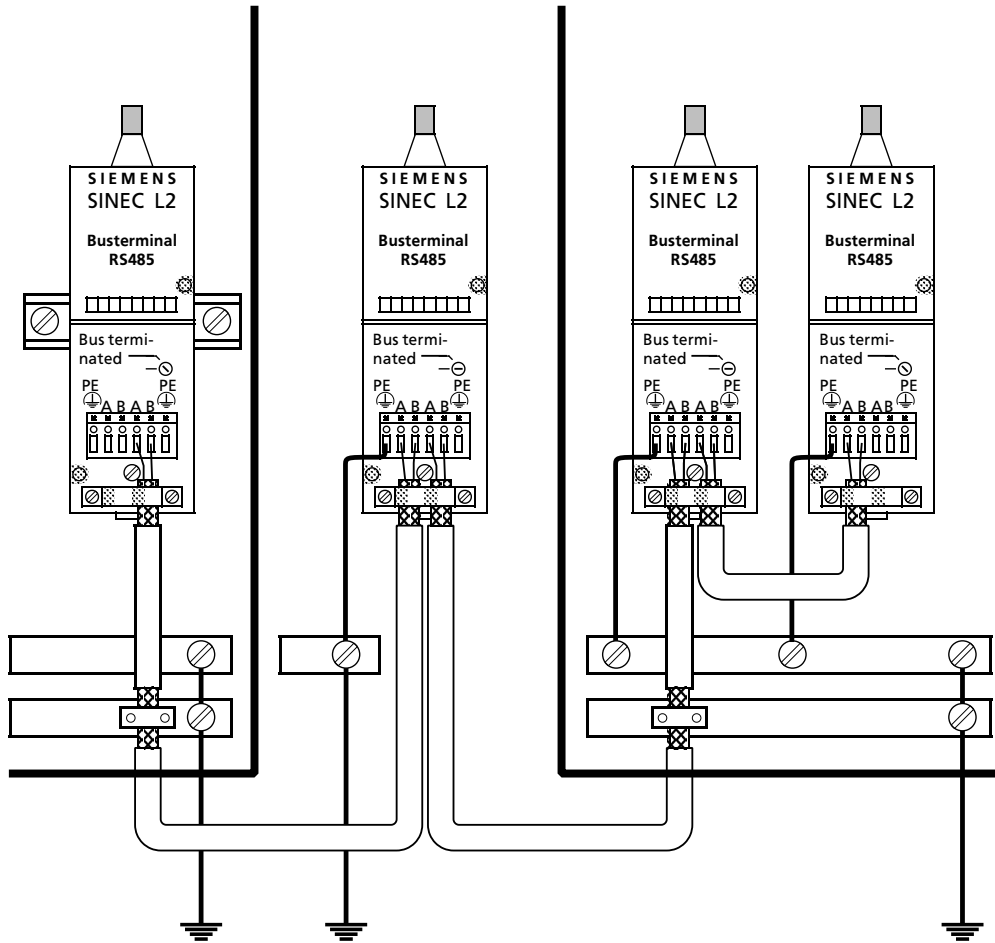


Bild 3.21 Montage- und Anschlußmöglichkeiten des Buserminals

### Leitungsführung zwischen Gebäuden

Aus Blitzschutz- und Erdungsgründen sind bei der Verlegung der Kabel außerhalb von Gebäuden die folgenden Maßnahmen vorzusehen:

- Potentialausgleich
  - Verlegung einer Potentialausgleichsleitung mit einer Impedanz  $\leq 10\%$  der Schirmimpedanz des Buskabels.
- Blitzschutzmaßnahmen
  - Verlegung der Buskabel in beidseitig geerdeten Metallrohren oder
  - Verlegung der Buskabel in betonierten Kabelkanälen mit durchverbundener Bewehrung oder
  - Verwendung eines Blitzschutzkabels.

**3**

Darüber hinaus sind die Signalleitungen mit Schutzelementen (Varistoren SIOV oder edelgasgefüllte Überspannungsableiter ÜsAg) gegen Überspannung zu beschalten. Diese sind unmittelbar am Kabeleintritt in das Gebäude vorzusehen.

Bild 3.22 zeigt prinzipiell, welche Blitzschutzmaßnahmen bei RS 485- und FSK-Modem-Terminals vorzusehen sind. Geeignete Überspannungsableiter sind in Vorbereitung; bei Bedarf setzen Sie sich bitte mit Ihrer Siemens-Geschäftsstelle in Verbindung.

**Hinweis**

Bitte beachten Sie die Aufbaurichtlinien im Gerätehandbuch des jeweiligen Automatisierungsgerätes und der U-Peripherie.

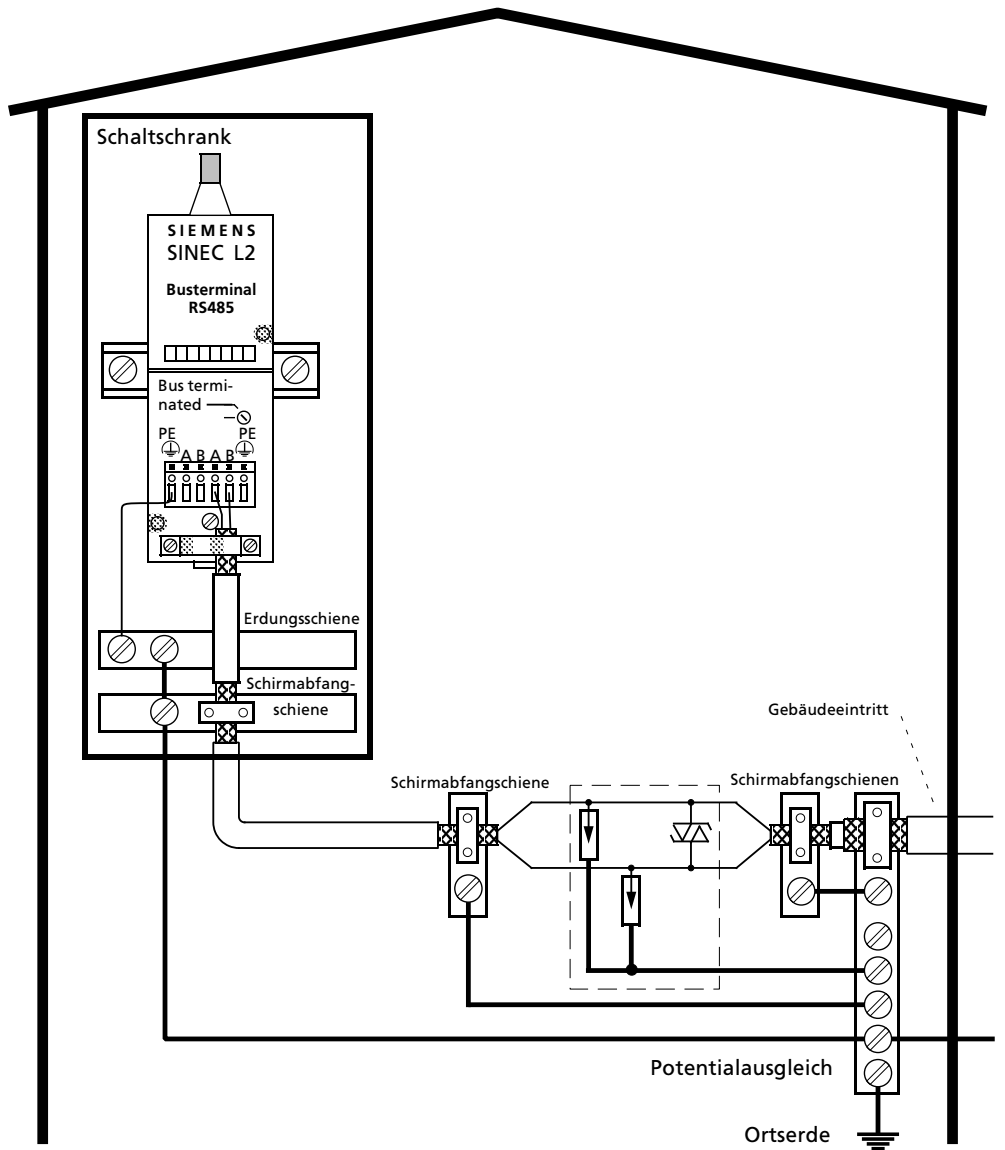


Bild 3.22 Potentialausgleich- und Blitzschutzmaßnahmen bei Verlegung des SINEC L2-Buskabels zwischen Gebäuden

## **4 Grundlagen der Arbeit mit COM 5430**

<b>4.1</b>	<b>Erste Bedienschritte mit COM 5430</b> .....	<b>4 - 1</b>
4.1.1	COM 5430 auf die Festplatte des PGs übertragen .....	4 - 1
4.1.2	COM 5430 starten .....	4 - 1
4.1.3	Anlegen einer neuen Busdatei .....	4 - 4
4.1.4	Ändern einer bestehenden Busdatei .....	4 - 4
4.1.5	Pfaddatei anwählen .....	4 - 4
<b>4.2</b>	<b>Hierarchischer Aufbau von COM 5430</b> .....	<b>4 - 5</b>
<b>4.3</b>	<b>Allgemeine Arbeitsrichtlinien</b> .....	<b>4 - 11</b>
<b>4.4</b>	<b>Beschreibung der Masken, die Sie für jede Datenübertra-</b> <b>gungsart ausfüllen müssen</b> .....	<b>4 - 12</b>
4.4.1	SYSID-Editor .....	4 - 15
4.4.2	INIT-Editor .....	4 - 21
4.4.3	Übertragen .....	4 - 26
4.4.4	Dokumentation .....	4 - 31



<b>Bilder</b>		
4.1	Startmaske von COM 5430 .....	4 - 2
4.2	Maske "Funktionswahl" .....	4 - 3
4.3	Verzweigungsmöglichkeiten im Menü "Funktionswahl" .....	4 - 5
4.4	Verzweigungsmöglichkeiten im Menü "Editor - Quellenanwahl" .....	4 - 6
4.5	Verzweigungsmöglichkeiten im Menü "Sonderfunktionen" .....	4 - 7
4.6	Arbeiten mit dem GP/ZP-Editor .....	4 - 9
4.7	Maske Editor - Quellenanwahl .....	4 - 13
4.8	Maske "Systemidentifikationsbaustein (SYSID) - Editor" .....	4 - 15
4.9	Geänderte Funktionstastenzeile in der Maske "SYSID-Editor" .....	4 - 18
4.10	Maske "Initialisierungsbaustein (INIT) - Editor" .....	4 - 21
4.11	Maske "Uebertragen" .....	4 - 26
4.12	Maske "Dokumentation" .....	4 - 31
<b>Tabellen</b>		
4.1	Bedeutung der einzelnen SYSID-Parameter .....	4 - 17
4.2	Bedeutung der einzelnen INIT-Parameter .....	4 - 22

## 4 Grundlagen der Arbeit mit COM 5430

Zum Parametrieren des CP 5430 benötigen Sie das Softwarepaket COM 5430, das auf allen PGs mit S5-DOS Stufe IV (oder größer) ablauffähig ist. COM 5430 ermöglicht das menügeführte Projektieren sämtlicher notwendiger Parameter für den CP 5430.

Um Sie mit der Handhabung des Softwarepaketes COM 5430 vertraut zu machen, wird zuerst beschrieben, wie die Dateien von der Diskette auf die Festplatte eines Programmiergerätes übertragen werden und wie das Programm gestartet wird. Im Anschluß daran erfahren Sie in einer Übersicht etwas über den hierarchischen Aufbau des Softwarepaketes. Ferner finden Sie im Kapitel 4.3 Informationen zum Bearbeiten der Bildschirmmasken, die für jede Datenübertragungsart ausgefüllt werden müssen.



### 4.1 Erste Bedienschritte mit COM 5430

#### 4.1.1 COM 5430 auf die Festplatte des PGs übertragen

- ▶ PCP/M 86 - Betriebssystem laden
- ▶ COM-5430 - Diskette in Diskettenlaufwerk einlegen
- ▶ Inhalt der COM-5430 - Diskette in den Userbereich 0 der Festplatte kopieren; die Datei ist bezeichnet mit S5PDC53X.CMD
- ▶ Die übertragenen Dateien sollten Sie vor unbeabsichtigtem Überschreiben schützen!

#### 4.1.2 COM 5430 starten

- ▶ Betriebssystem S5-DOS anwählen  
(Voraussetzung für COM 5430: S5-DOS Stufe IV oder größer)  
(Eingabe: S5, anschließend Taste <1> drücken).
- ▶ In der Maske "Paketanwahl" die Schreibmarke auf die Zeile "COM 5430" positionieren.
- ▶ Dieses Paket anwählen (Taste <F1> drücken).

Es erscheint folgende Maske auf dem Bildschirm:

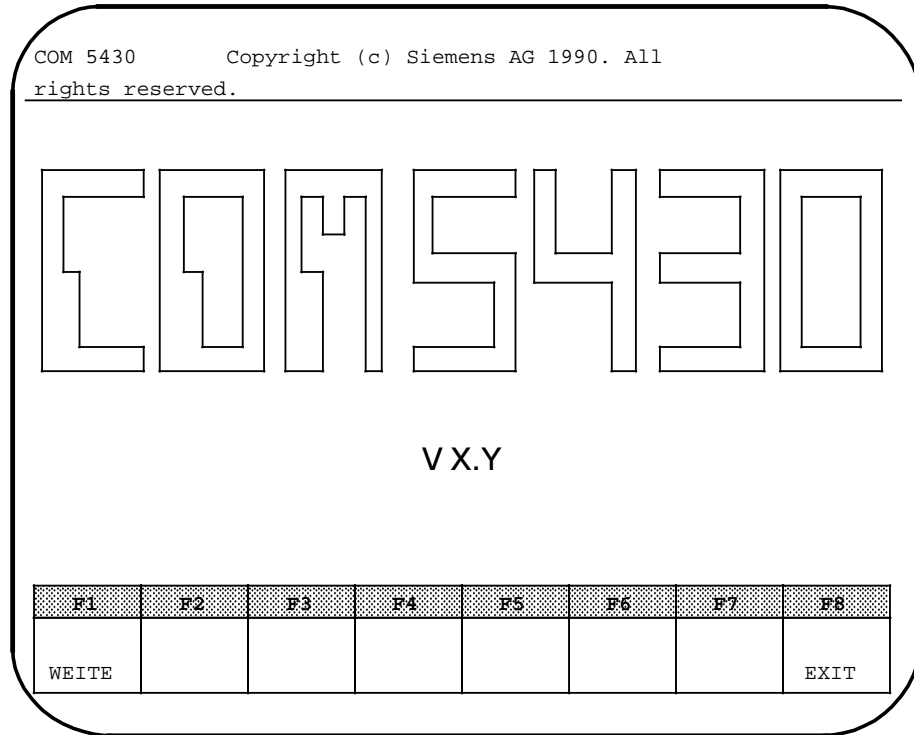


Bild 4.1 Startmaske von COM 5430

Sie können dieser Maske die Versionsnummer (V X.Y) der COM-Software entnehmen.

- ▶ Drücken Sie Taste <F1> (WEITER)

Es erscheint die Maske "Funktionswahl" auf dem Bildschirm:

① SIMATIC S5 / COM  
5430

---

Eingabe des Busdateinamens und des Pfaddateinamens:

Busdateiname: L2.BUS  
Pfaddateiname: AP.INI

F1 - Dokumentation  
F2 - Editor-Quellenanwahl  
F3 - Uebertragen  
F4 - Sonderfunktionen  
F6 - Datei l schen

②

③

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
DOKU	EDIT	UEBER -	SONDER - FKT.		BUSDAT EI	HELP	EXIT

④

4

Bild 4.2 Maske "Funktionswahl"

Die Ziffern links neben der abgebildeten Bildschirmmaske kennzeichnen bestimmte Bereiche, die für alle Bildschirmmasken gelten:

- ① Copyright - Meldung und Name der Bildschirmmaske
- ② Arbeitsbereich der Bildschirmmaske (Texte, Ein- und Ausgabefelder)
- ③ Meldezeile
- ④ Belegung der Funktionstasten.

### 4.1.3 Anlegen einer neuen Busdatei

Wenn Sie eine neue Busdatei anlegen wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ In das Eingabefeld "Busdateiname" tragen Sie ein:
  - die Laufwerksbezeichnung (z.B. A:)
  - einen gültiger CP/M - Dateinamen (z.B. "TEST").Die Namenserweiterung "...L2.BUS" steht fest und kann nicht verändert werden.

COM 5430 legt dann die neue Datei an,

- wenn Sie das 8. Zeichen eingegeben haben
- wenn Sie die Taste <1> drücken
- wenn Sie die Taste <↓> drücken
- wenn Sie eine der zugelassenen Funktionstasten drücken, um in das nächste Menü zu gelangen.

In der Meldezeile erscheint dann der Text: "Neue Datei".

Der Dateiname ist bis zur nächsten Änderung bzw. bis zum Verlassen des COM-Paketes gültig.

### 4.1.4 Ändern einer bestehenden Busdatei

Wenn Sie eine bereits bestehende Busdatei ändern wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Den Cursor auf das Eingabefeld "Busdateiname" positionieren.
- ▶ Laufwerk eingeben, auf dem sich die gesuchte Busdatei befindet (z.B. A:).
- ▶ Wiederholt Taste <F7> (HELP) drücken, bis der gewünschte Busdateiname erscheint.

### 4.1.5 Pfaddatei anwählen

Wenn PG-Funktionen on line über den SINEC L2 "laufen" sollen, muß der "Weg" zum entfernten CP in einer Pfaddatei gespeichert sein. Der Name der Pfaddatei ist dann in der Maske "Funktionswahl" einzutragen. Informationen zum Anlegen einer Pfaddatei finden Sie in Kap. 13 (PG-Funktionen am SINEC L2-Bus) und im Handbuch zu Ihrem PG (Stichwort: Dienstprogramme).

## 4.2 Hierarchischer Aufbau von COM 5430

Ausgehend von der eben beschriebenen Maske "Funktionswahl" kommen Sie durch Drücken verschiedener Funktionstasten in folgende Untermenüs:

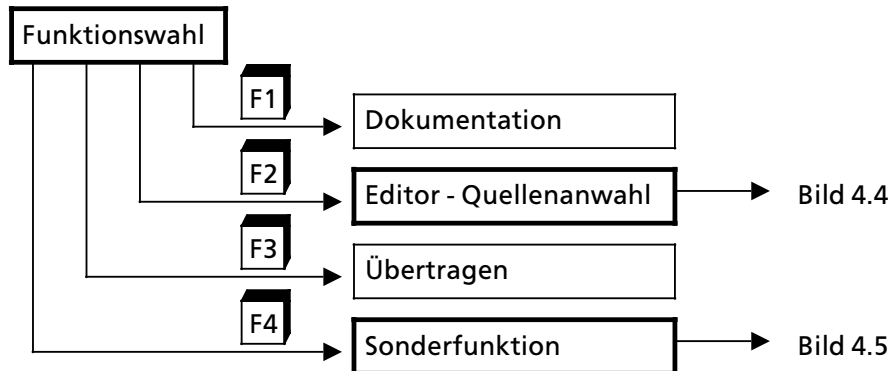


Bild 4.3 Verzweigungsmöglichkeiten im Menü "Funktionswahl"

Ausgehend von den Masken "Editor-Quellenwahl" und "Sonderfunktionen" können Sie in weitere Untermenüs verzweigen:

4

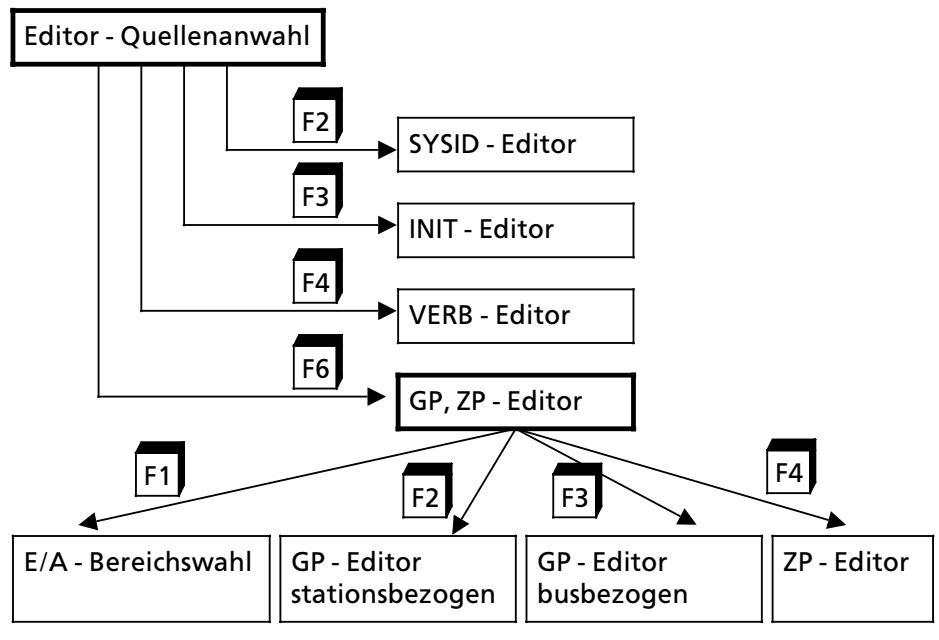
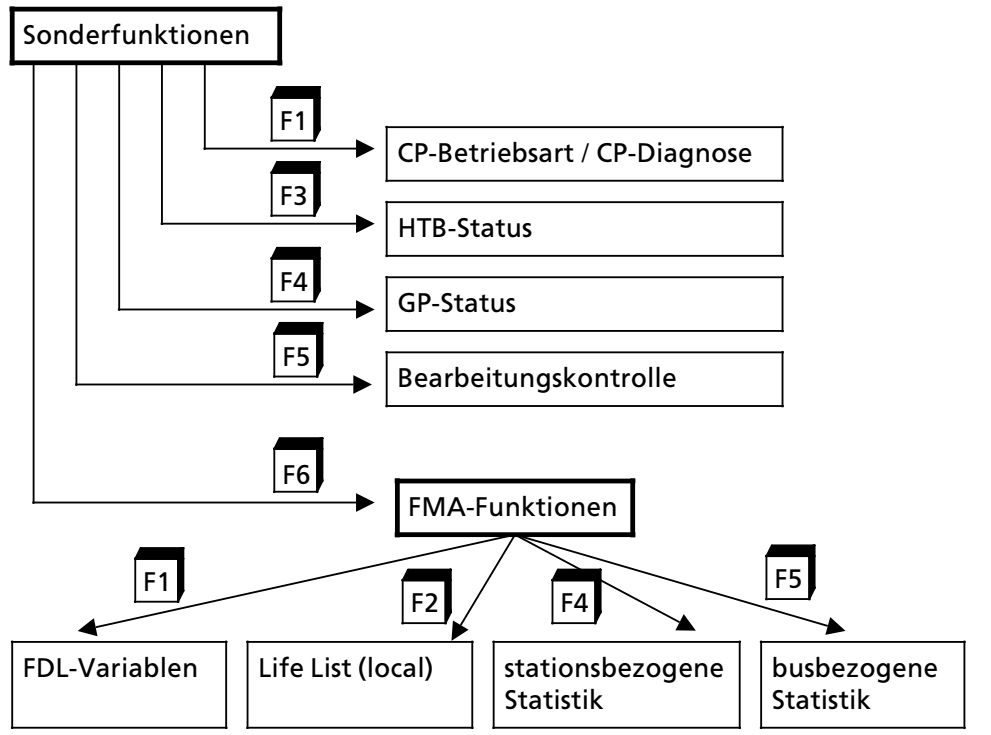


Bild 4.4 Verzweigungsmöglichkeiten im Menü "Editor - Quellenwahl"

Die Verzweigungsmöglichkeiten in der Maske "Sonderfunktionen" sind in Bild 4.5 dargestellt.



4

Bild 4.5 Verzweigungsmöglichkeiten im Menü "Sonderfunktionen"

Es folgt eine Kurzbeschreibung aller Menüs, die von der Maske "Funktionswahl" aus erreichbar sind.



## **Dokumentation**

Von hier aus können Sie sich die Projektierdaten aller Stationen ausdrucken lassen.

## **Editor - Quellenwahl**

Nachdem Sie in der Maske **Editor - Quellenwahl** im Eingabefeld "Datenquelle" den Datenträger für die Parametrierdaten angewählt haben, können Sie in den Editor verzweigen, der für die Projektierung Ihrer gewählten Datenübertragungsart in Frage kommt; SYSID-, INIT-, VERB- oder GP/ZP - Editor.

## **Systemidentifikationsbaustein (SYSID) - Editor**

Die Parameter des SYSID-Bausteins beschreiben allgemein die Einordnung des CP 5430 in einem Automatisierungsgerät. Außerdem informieren die Parameter über Firm- und Softwarestand des CP.

## **Initialisierungsbaustein (INIT) - Editor**

An dieser Stelle können Sie einmalig für jeden CP 5430-Teilnehmer die busbezogenen Parameter bestimmen wie z.B. diverse Bearbeitungszeiten und die höchste L2-Teilnehmeradresse. COM 5430 gibt Werte vor, die Sie korrigieren können.

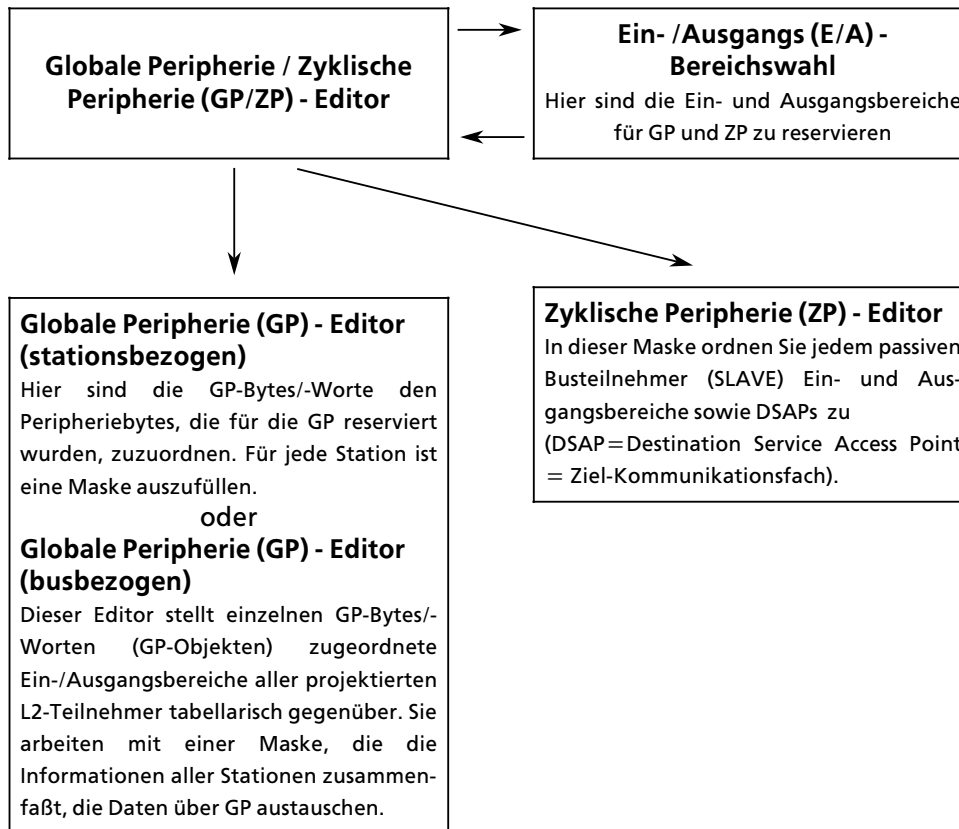
## **Verbindungsbaustein (VERB) - Editor**

Mit Hilfe dieses Editors müssen Sie die Verbindungen zu anderen Busteilnehmern parametrieren. Verbindungen sind möglich

- zu anderen SIMATIC-AGs (durch Nutzung vordefinierter Verbindungen oder durch den direkten Zugriff auf layer 2-Dienste)
- zu Fremdgeräten (durch den direkten Zugriff auf layer 2-Dienste).

## Globale Peripherie / Zyklische Peripherie (GP/ZP) - Editor

Falls Daten über die Globale Peripherie oder über die Zyklische Peripherie auszutauschen sind, müssen Sie ausgehend von der Maske "Globale Peripherie/ Zyklische Peripherie (GP/ZP) - Editor" in folgender Reihenfolge weiterverzweigen (Bild 4.6):



4

Bild 4.6 Arbeiten mit dem GP/ZP-Editor

## Übertragen

Dieses Menü ermöglicht das Übertragen von Dateien einzelner Stationen aus einer Busdatei zwischen folgenden Quell- und Zielgeräten: Disk, EPROM/EEPROM und CP. Ein typischer Anwendungsfall ist das Übertragen der auf DISK projektierten Busteilnehmer auf EPROM/EEPROM, die dann die verschiedenen CP 5430 steuern.

## Sonderfunktionen

Mit Hilfe dieses Menüs können Sie Statusfunktionen auslösen. Daneben haben Sie die Möglichkeit, weitere Funktionen wie "Bearbeitungskontrolle" und FMA (Fieldbus **M**Anagement)-Funktionen zu starten.

Außerdem sind folgende Funktionen möglich:

- CP in den RUN oder STOP-Zustand versetzen
- CP-Diagnose

Die Sonderfunktionen sind ausführlich in Kap. 12 beschrieben.

### 4.3 Allgemeine Arbeitsrichtlinien

Gehen Sie beim Entwurf Ihres Bussystems folgendermaßen vor:

- Ermitteln Sie, wieviele AGs und Feldgeräte für Ihre Anwendung notwendig sind. Verteilen Sie L2-Teilnehmer-Adressen sorgfältig, weil ein Umbenennen der L2-Teilnehmer-Adressen nach den Projektierarbeiten mit Zeitaufwand verbunden ist.
- Alle Projektierdaten werden in einer Busdatei abgespeichert. Arbeiten Sie, wenn möglich, mit der Festplatte des PG, da die kürzeren Zugriffszeiten im Vergleich zu einer Diskette den Bedienungskomfort erhöhen.
- Wenn Sie bestehende Bausteine ändern wollen, die bereits auf dem Speichermodul des CP 5430 hinterlegt sind, sollten Sie wie folgt vorgehen:
  - ▶ Baustein vom CP 5430 in die Busdatei übertragen
  - ▶ Baustein ändern
  - ▶ Baustein erneut zum CP 5430 übertragen.

4

Voraussetzung für den Einsatz von COM 5430 ist ein Speicherausbau von mindestens 640 KByte.

Sorgen Sie dafür, daß auf der Festplatte genügend freie Speicherkapazität vorhanden ist. Bei einem umfangreichen Bussystem sollten Sie ca. 200 kByte zur Verfügung haben. Erscheint die Warnung "wenig Speicherplatz auf Diskette", sollten Sie, um späteren Datenverlust zu vermeiden, freien Speicherplatz durch Löschen anderer Dateien schaffen.

#### Hinweis:

Tastenmakros können beim Arbeiten mit COM 5430 nicht benutzt werden!

#### 4.4 Beschreibung der Masken, die Sie für jede Datenübertragungsart ausfüllen müssen

Es gibt Masken, die für alle Datenübertragungsarten bearbeitet werden müssen:

- Funktionswahl
- Editor - Quellenwahl
- SYSID - Editor
- INIT - Editor
- Dokumentation  
und
- Übertragen

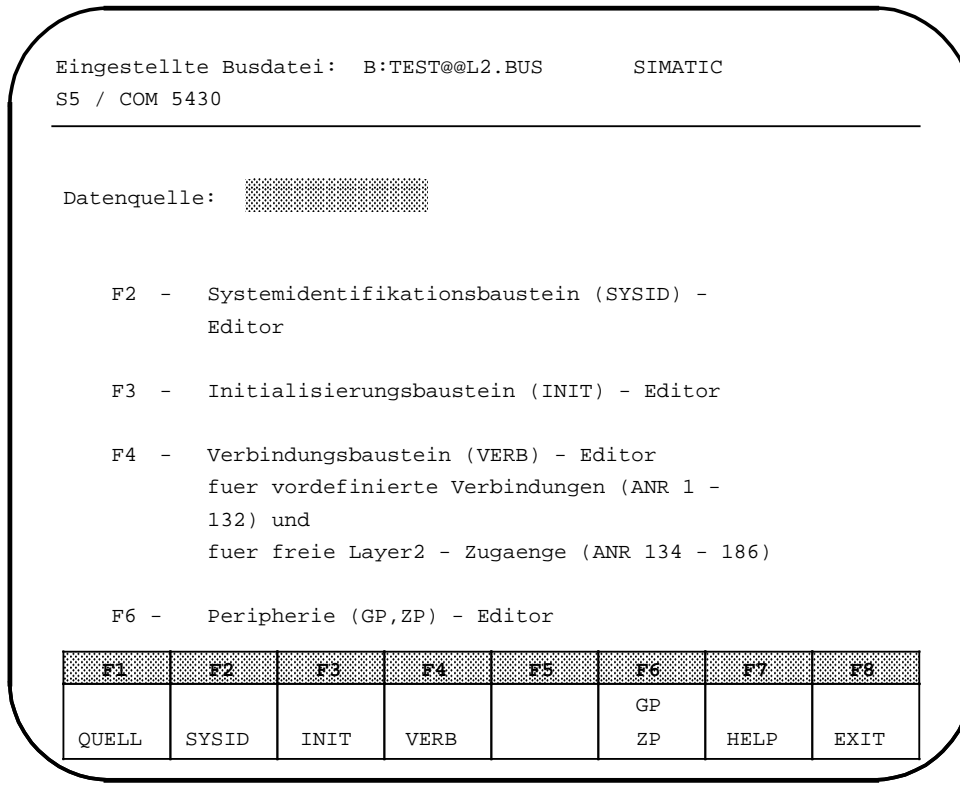
Im folgenden Text ist die Bearbeitung dieser Masken ausführlich erläutert.

- ▶ Rufen Sie aus der Maske "Paketwahl" das Paket COM 5430 auf.

Es erscheint die Maske "Funktionswahl" (→ Kap. 4.1).

- ▶ Vergeben Sie einen Busdateinamen (z.B. TEST); Sonderzeichen sind nicht erlaubt!
- ▶ Vergeben Sie einen Pfaddateinamen, wenn Sie einen entfernten CP on line erreichen wollen.
- ▶ Drücken Sie die Taste <F2>, um zur Maske "Editor - Quellenwahl" zu kommen.

Sie befinden sich nun in der Maske "Editor - Quellenwahl"; wenn die Datei noch nicht angelegt wurde, steht in der Meldezeile: "Neue Datei".



4

Bild 4.7 Maske Editor - Quellenwahl

In der Maske "Editor - Quellenwahl" müssen Sie das Eingabefeld hinter "Datenquelle" füllen. Durch wiederholtes Drücken der Taste <F1> werden von COM 5430 die zulässigen Geräte angezeigt:

- DISK
- EPROM/EEPROM
- CP                      Pfadname:

Durch die Angabe eines Pfadnamens kann on line ein entfernter CP angesprochen werden.

Arbeiten Sie nur dann mit der Quelle "EPROM/EEPROM", wenn Sie sich die Parameter anschauen wollen, die dort hinterlegt sind.

Wenn Sie diese Parameter ändern wollen, sollten sie vorgehen, wie es in Kap. 4.3 (Allgemeine Arbeitsrichtlinien) beschrieben ist.

- ▶ Wählen Sie DISK als Quelle  
(wiederholt Taste <F7> drücken, bis "DISK" im Eingabefeld erscheint).

#### 4.4.1 SYSID-Editor

- ▶ Drücken Sie die Taste <F2>, um den "Systemidentifikationsbaustein (SYSID) - Editor" aufzurufen.

Die Maske hat folgenden Aufbau:

Eingestellte Busdatei: B:TEST@@L2.BUS  
SIMATIC/S5 COM 5430

---

L2 - Teilnehmeradresse: 1  
stationsbezogene Parameter:

Speichermodulkennung: (MLFB-Nr.) 6ES5  
Baugruppenkennung:  
Versionskennung der Firmware:  
Anlagenbezeichnung:  
Erstellungsdatum:  
Symbolischer Name im System:  
PASSWORD:  
Basis-SSNR:

Station aktiv (A) / passiv (P):  
Station ist Uhrzeitmaster: (J/N)

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
							EXIT

4

Bild 4.8 Maske "Systemidentifikationsbaustein (SYSID) - Editor"



Mit dem SYSID - Editor parametrieren Sie die CP 5430 aller Busteilnehmer. Diese Parameter

- beschreiben allgemein die Einordnung des CPs in einem Automatisierungsgerät (L2-Teilnehmeradresse, Anlagenbezeichnung...)
- haben ein bestimmtes Verhalten des CPs zur Folge (durch Festlegung der Schnittstellennummern, Status der Station, Baudrate)
- informieren über Firm- und Softwarestand der Baugruppe.

Für jeden Parameter, den Sie eingeben müssen, ist ein Eingabefeld vorgesehen. Dieses Eingabefeld erscheint invers auf dem Bildschirm. Parameter, die von der Firmware des CP 5430 eingetragen werden, haben kein Eingabefeld.

Es folgt eine Kurzbeschreibung der Parameter, die innerhalb der Maske "SYSID - Editor" zu bestimmen sind.

Tabelle 4.1 Bedeutung der einzelnen SYSID-Parameter

Parameter	Erläuterung
L2-Teilnehmeradresse	Adresse des zu parametrierenden CPs Bereich: zwischen 1 und 126 (zwischen 1 und 31 bei aktiven Teilnehmern).
Speichermodulkennung	MLFB-Nummer des Speichermoduls, z.B. 6ES5 375- 0LA41. Durch wiederholtes Drücken der Taste <F7> erscheinen die zulässigen Speichermodule im Eingabefeld. Wenn Sie einen Baustein auf ein Speichermodul übertragen, trägt COM 5430 automatisch die korrekte Nummer dieses Speichermoduls in dieses Feld ein.
Anlagenbezeichnung	max. 19 Zeichen (ASCII), frei wählbar
Erstellungsdatum	8 Zeichen (ASCII), Format ist frei wählbar
Symbolischer Name im System	max. 12 Zeichen (ASCII), frei wählbar
PASSWORD	Zur Zeit ohne Bedeutung (kein PASSWORD-Schutz möglich)
Basis-SSNR	Basis-Schnittstellennummer des CP 5430 (Adresse der Kachel Nr. 0) Bereich: 0 ... 248 in Stufen von 8
Station aktiv (A) / passiv (P)	Status der Station
Station ist Uhrzeitmaster (J/N)	Zur Zeit ohne Bedeutung (keine Uhren-Funktion möglich)
Baudrate	Durch wiederholtes Drücken der Taste <F7> erscheinen die zulässigen Baudraten in diesem Eingabefeld . Die einmal gewählte Baudrate erscheint automatisch in allen SYSID - Masken der voreingestellten Busdatei, wenn als Quelle DISK gewählt wurde.

Der Cursor steht bei Erscheinen der SYSID-Maske auf dem Eingabefeld "L2 - Teilnehmeradresse". COM 5430 gibt eine Adresse vor, die Sie korrigieren können.

- ▶ Beenden Sie die Eingabe der L2-Teilnehmeradresse mit Taste <1> oder mit Taste <↓>.

Die Belegung der Funktionstasten ändert sich nun (→ Bild 4.9).

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
L2-ADR	L2-ADR ZURUEC	BST. LOESCHE	NEUE L2-	PLAUS .	UEBER- NAHME	HELP	EXIT

Bild 4.9 Geänderte Funktionstastenzeile in der Maske "SYSID-Editor"

Mit den Funktionstasten lassen sich folgende Funktionen auslösen:

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
die Parameter der nächsthöheren Station einblenden	<F1> drücken	L2-ADR VOR
die Parameter der nächstniederen Station einblenden	<F2> drücken	L2-ADR ZURUECK
den Baustein, den Sie gerade bearbeiten, löschen	<F3> drücken	BST. LOESCHEN
einen neue L2-Busteilnehmer (neue L2-Adresse) editieren	<F4> drücken	NEUE L2-ADR
Plausibilitätstest anstoßen, d.h. von COM 5430 überprüfen lassen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ist nur ein Uhrzeitmaster definiert?</li> <li>• ist die L2-Adresse kleiner als die voreingestellte HSA (<i>H</i>ighest <i>S</i>tation <i>A</i>ddress, → Kap. 4.4.2)?</li> <li>• stimmt die eingestellte Baudrate mit der Baudrate der aktuellen Busdatei überein? (nur bei Quelle: CP)</li> </ul>	<F5> drücken	PLAUS. TEST

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
die parametrisierten Daten auf das unter "Quelle" angegebene Gerät übertragen (sichern)*	<F6> drücken	UEBER- NAHME
sich die möglichen Eingaben in dem Feld anzeigen lassen, in dem der Cursor gerade steht	<F7> drücken	HELP
die Maske "SYSID-Editor" verlassen	<F8> drücken	EXIT

4

\* Die "Quelle" steht jeweils neben dem Namen der Bildschirmmaske

COM 5430 füllt nach Eingabe der L2-Teilnehmeradresse folgende Eingabefelder automatisch aus:

- Basis SSNR:
- Station aktiv (A) /passiv (P):
- Station ist Uhrzeitmaster: (J/N)

Diese Voreinstellungen können Sie bei Bedarf korrigieren.

- ▶ Positionieren Sie den Cursor auf das Eingabefeld "Speichermodulkennung".
- ▶ Drücken Sie wiederholt Taste <F7> (HELP), bis die Speichermodulkennung (MLFB-Nummer) in der Eingabezeile mit der Speichermodulkennung des von Ihnen verwendeten Speichermoduls übereinstimmt.

COM 5430 blendet nacheinander die MLFB-Nummern der zugelassenen Speichermodule in das Eingabefeld ein.

- ▶ Positionieren Sie den Cursor auf das Eingabefeld "Baudrate".
- ▶ Wählen Sie durch wiederholtes Drücken der Taste <F7> (HELP) eine geeignete Baudrate aus.

COM 5430 blendet in das Eingabefeld "Baudrate" nacheinander die möglichen Baudraten ein.

Haben Sie als Datenquelle "DISK" gewählt, dann ist die Baudrate des zuletzt parametrisierten L2-Teilnehmers für alle Busteilnehmer gültig und wird automatisch bei jedem neuen Teilnehmer eingeblendet.

Wählen Sie die Datenquelle "EPROM/EEPROM" oder "CP", müssen Sie darauf achten, daß alle Teilnehmer mit der gleichen Baudrate parametrierung werden, da es sonst zu Busfehlern kommt.

Die übrigen Eingabefelder müssen nicht ausgefüllt werden; für die Dokumentation der Projektierdaten sind sie allerdings eine große Hilfe.

Wenn Sie den SYSID-Baustein für jeden Busteilnehmer mit CP 5430 erstellt haben:

- ▶ Drücken Sie Taste <F5> (PLAUS. TEST), um den Plausibilitätstest anzustoßen.

Die Firmware prüft

- ist nur ein Uhrzeitmaster definiert?
- ist die L2-Adresse kleiner als die voreingestellte HSA (**Highest Station Address**, → Kap. 4.4.2)?
- stimmt die eingestellte Baudrate mit der Baudrate der aktuellen Busdatei überein? (nur bei Quelle: CP).

Falls nicht korrekt parametrierung wurde und eine Fehlermeldung auf dem Bildschirm erscheint, müssen Sie diese Fehlermeldung mit der Taste <F8> (EXIT) quittieren, um weiterarbeiten zu können.

Wenn der Plausibilitätstest keine Fehlermeldungen mehr erzeugt, dann

- ▶ drücken Sie <F6> (UEBERNAHME), um die Parametrierdaten abzuspeichern.

Wenn Sie die Parameter ordnungsgemäß eingetragen haben, werden sie nun auf das unter "Quelle" angegebene Gerät übertragen (im Menü "Editor-Quellenwahl" wählen Sie die Quelle mit <F1> (QUELLE)).

Andernfalls erscheint ein Text in der Meldezeile, der Sie über die Ursache eines aufgetretenen Fehlers informiert.

- ▶ Drücken Sie Taste <F8> (EXIT), um wieder in das "Editor-Quellenwahl"-Menü zu gelangen.

Sie kehren nun wieder zurück in die Maske "Editor-Quellenwahl".



Im folgenden sind die Parameter des INIT-Bausteins tabellarisch aufgeführt und erläutert.

Tabelle 4.2 Bedeutung der einzelnen INIT-Parameter

Parameter	Erläuterung
Retry-Counter	Anzahl der Sendewiederholungen bei fehlgeschlagener Übertragung
Slot-Time*	Warte-auf-Empfang-Zeit (bzw. Warte-auf-Reaktion-Zeit). Das ist die Zeit, die der Sender (Initiator) eines Telegramms warten muß, bis der angesprochene Teilnehmer reagiert. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um ein Nachrichten- oder um ein Token-Telegramm handelt. Bereich: 1...65535 Bitzeit-Einheiten.
Modulator-Ausklingzeit* (Quiet-Time)	nur bei Modem-Betrieb: die Zeit, die der Modulator beim Abschalten des Senders zum "Ausklingen" benötigt. Während dieser Zeit ist das Senden und Empfangen gesperrt. Bereich: 1...255 Bitzeit-Einheiten.
Setup-Time	"Totzeit"; das ist die Zeit, die zwischen einem Ereignis (z.B. Zeichen-Empfang oder Ablauf einer internen Überwachungszeit) und der Reaktion auf dieses Ereignis verstreichen darf. Bereich: 1...255 Bitzeit-Einheiten.
kleinste Station-Delay* (kleinste Protokollbearbeitungszeit)	kleinste Zeitspanne zwischen Empfang des letzten Bits eines Telegramms bis zum Senden des ersten Bits eines folgenden Telegramms. Bereich: 1...255 Bitzeit-Einheiten.
größte Station-Delay* (größte Protokollbearbeitungszeit)	größte Zeitspanne zwischen Empfang des letzten Bits eines Telegramms bis zum Senden des ersten Bits eines folgenden Telegramms. Bereich: 1...999 Bitzeit-Einheiten.

\* Die Zeiten werden in "Bit-Zeiten" eingegeben, das ist die Zeit, die beim Senden eines Bits vergeht (Kehrwert der Übertragungsgeschwindigkeit in Bit/s)

Tabelle 4.2 Bedeutung der einzelnen INIT-Parameter (Fortsetzung)

Parameter	Erläuterung
Target-Rotation-Time* (minimale Token-Sollumlaufzeit)	Voreingestellte Tokenumlaufzeit. Diese Zeit wird bei Tokenerhalt ständig mit der tatsächlich verstrichenen Tokenumlaufzeit verglichen. Von diesem Vergleich hängt es ab, ob und welche Telegramme vom Teilnehmer abgesandt werden können. (→ Kap. 1.4) Bereich: 1...16 777 215 Bitzeit-Einheiten*. Diese Zeit müssen Sie den Anforderungen an das Bussystem anpassen! (→Berechnung siehe Anhang).
GAP-Aktualisierungsfaktor	Der Adreßbereich von der eigenen Bus-Teilnehmeradresse eines aktiven Teilnehmers bis zur Adresse der nächsten aktiven Station wird GAP genannt. Die GAP-Adressen werden zyklisch geprüft, dabei wird der Status der Teilnehmer des GAP-Adreßbereiches festgestellt ("nicht bereit", "bereit" oder "passiv"). Ist der Status "bereit", so handelt es sich um einen neuen aktiven Teilnehmer, an den das Token weitergegeben wird. Der GAP-Aktualisierungsfaktor ist ein Vielfaches der Target-Rotation-Time (Token-Sollumlaufzeit); die Zeitspanne zwischen zwei GAP-Aktualisierungen beträgt : (Target-Rot.-Time) · (GAP-Aktualisierungsfaktor). Bereich: 1...100. Diesen Faktor müssen Sie den Anforderungen an das Bussystem anpassen! (→Berechnung siehe Anhang).
HSA (höchste L2-Teilnehmeradresse)	Busteilnehmer mit der höchsten L2-Teilnehmeradresse. Bereich: 2...126
Default SAP	Wenn ein L2-Telegramm ohne Destination-SAP-Nummer empfangen wurde, wählt die layer2-Firmware automatisch den Default-SAP aus (voreingestellt auf 57). Wenn Sie FDL-Dienste nutzen wollen, müssen Sie die Nummer des Default SAPs aus dem Bereich 2...54 wählen, da die FDL-Dienste nur auf diese SAPs zugreifen können.
Busphysik	Je nach verwendetem Busterminal ist hier zwischen RS 485 und MODEM zu wählen

\* Die Zeiten werden in "Bit-Zeiten" eingegeben. Eine Bit-Zeit-Einheit ist die Zeit, die beim Senden eines Bits vergeht (Kehrwert der Übertragungsgeschwindigkeit)



Mit den Funktionstasten können Sie folgende Funktionen auslösen:

Es erscheint ein Text, der den Parameter beschreibt, auf dem der Cursor steht.

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
die parametrisierten Daten auf das unter "Quelle" angegebene Gerät übertragen (sichern)*	<F6> drücken	UEBERNAHME
sich die Bedeutung und den erlaubten Bereich des Parameters am Bildschirm anzeigen lassen, auf dem der Cursor gerade steht	<F7> drücken	HELP
das Menü "INIT-Editor" verlassen	<F8> drücken	EXIT

\* Die "Quelle" steht jeweils neben dem Namen der Bildschirmmaske

Alle Eingabefelder füllt COM 5430 mit voreingestellten Werten aus (Default - Parameter), die Sie ändern können.

- ▶ Bewegen Sie dazu den Cursor mit den Tasten <↓> und <↑> auf das zu ändernde Eingabefeld und überschreiben Sie den Default-Parameter mit einem anderen Wert.

### ACHTUNG!

Eine unsachgemäße Veränderung der INIT-Werte kann zu fatalen Busfehlern führen!

Wenn der INIT-Baustein nicht bearbeitet wurde, setzt COM 5430 automatisch die Default-Werte ein (z. B. dann, wenn Sie einen Parametersatz von DISK auf den CP übertragen).

Damit die Bedeutung der Parameter nicht immer in diesem Handbuch nachgeschlagen werden muß, bietet COM 5430 Ihnen eine Hilfe:

Wenn der Cursor auf einem Eingabefeld steht,

- ▶ Drücken Sie Taste <F7> (HELP), um sich die erläuternden Texte anzeigen zu lassen.

Bestimmte Parameter, z.B. die Target-Rotation-Time, sind in Bit-Zeit-Einheiten anzugeben. Um aus der Anzahl Bit-Zeit-Einheiten die Zeit in Millisekunden zu errechnen, benutzen Sie folgende Formel:

$$\text{Zeit (in Millisekunden)} = \frac{\text{Anzahl der Bit-Zeit-Einheiten}}{\text{Übertragungsrate (in kbit/s)}}$$

Die Einheit "Bit-Zeit" hat den Vorteil, daß die Parameter unabhängig von der verwendeten Baudrate sind.

4

- ▶ Drücken Sie <F6> (UEBERNAHME), um die INIT-Parameter auf dem unter "Quelle" angegebenen Gerät abzuspeichern (im Menü "Editor-Quellenwahl" wählen Sie die Quelle mit <F1> (QUELLE)).
- ▶ Drücken Sie <F8> (EXIT), um wieder in das Editor-Quellenwahl-Menü zu gelangen.

#### Richtwerte für INIT-Parameter

Die INIT-Parameter Slot-Time, Modulator-Ausklingzeit, Setup-Time, kleinste und größte Station-Delay sind nur von der gewählten Baudrate abhängig und sollten folgendermaßen gewählt werden:

Baudrate (in kbit/sec)	9,6	19,2	93,75	187,5
Slot-Time	100	120	240	400
Modulator- Ausklingzeit	3	5	25	50
Setup-Time	10	15	45	80
Kleinste Station- Delay	10	15	45	80
Größte Station- Delay	40	65	200	400



Mit Hilfe der Maske "Uebertragen" können Bausteine (Datensätze) einzelner Stationen übertragen werden. Als Datenquelle/-ziel können mit <F1>/<F2> angewählt werden:

- **DISK**
  - **EPROM / EEPROM**
  - **CP**
- ▶ Wählen Sie mit <F1> (Quelle) die Quelle, von der Bausteine kopiert werden sollen.
- ▶ Wählen Sie mit <F2> (Ziel) das Ziel, wohin die Bausteine kopiert werden sollen.
- ▶ Starten Sie das Kopieren mit <F6> (START).

4

Für die unterschiedlichen Datenquellen und -ziele ergeben sich bei der Übertragung einige Besonderheiten. In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Kombinationen deshalb ausführlich behandelt.

### Übertragen von DISK auf DISK

Als Quell-DISK und Ziel-DISK sind zugelassen:

- Diskettenlaufwerk (z.B. Laufwerk A:)
- Festplatte (z.B. Laufwerk B:).

Für die Quell-DISK müssen Sie den Namen der Busdatei und die L2-Adresse eingeben.

Ziel-DISK ist immer die in der Funktionswahl-Maske eingestellte Datei auf dem entsprechendem Laufwerk.

### Sonderfall: Kopieren einer Busdatei

Wenn Sie eine komplette Busdatei kopieren wollen, müssen Sie das Eingabefeld "L2-Teilnehmeradresse" der Quell-DISK freilassen.

### Übertragen von DISK auf EPROM / EEPROM

Als Quell-DISK ist zugelassen:

- Diskettenlaufwerk (z.B. Lauwerk A:)
- Festplatte (z.B. Laufwerk B:).

Für die Quell-DISK müssen Sie den Namen der Busdatei und die L2-Adresse eingeben.

Vor Übertragung der Parameter führt COM 5430 automatisch einen Plausibilitäts-test durch. Etwaige Fehler werden in einem Fehlerprotokoll auf dem Bildschirm angezeigt.

Wenn die MLFB-Nummer des Speichermoduls nicht übereinstimmt mit der MLFB-Nummer, die Sie im SYSID-Editor eingegeben haben, trägt COM 5430 automatisch die korrekte MLFB-Nummer im SYSID-Baustein auf DISK und auf EPROM/EEPROM ein.

Vor der Übertragung wird das EEPROM gelöscht und dann mit den Datensätzen des Busteilnehmers beschrieben.

### Übertragen von DISK auf CP

Die erstellten Datensätze werden on line zum entsprechenden CP übertragen.

Im CP muß ein RAM-Modul oder ein EEPROM-Modul gesteckt sein (zulässige Module sind in Kap. 2.1 aufgeführt). Ist das der Fall, ergeben sich für die On-line-Übertragung zwei Möglichkeiten:

- Anschluß des PGs an die PG-Schnittstelle des entsprechenden CPs
- Übertragung der Datensätze zu einem entfernten CP über den SINEC L2 - Bus. Hierfür ist die Angabe eines Pfadnamens notwendig. Der Pfad muß in der Pfaddatei enthalten sein, die in der Funktionswahl-Maske angegeben wurde. Wie Pfade und Pfaddateien erstellt bzw. angelegt werden, können Sie im Gerätehandbuch Ihres PGs nachlesen.  
Im Ziel-CP **muß schon ein SYSID-Baustein vorhanden sein**, da er sonst nicht adressiert werden kann.

### Übertragen von EPROM / EEPROM auf DISK

Die Datensätze, die auf EPROM bzw. auf EEPROM gespeichert sind, werden in die voreingestellte Busdatei kopiert (die Busdatei legen Sie in der Maske "Funktionswahl" fest).

### Übertragen von EPROM / EEPROM auf CP

Die Datensätze eines im PG steckenden EPROM bzw. EEPROM-Moduls werden online zum entsprechenden CP übertragen.

Im CP muß ein RAM-Modul oder ein EEPROM-Modul gesteckt sein (zulässige Module sind in Kap. 2.1 aufgeführt). Ist das der Fall, ergeben sich für die On-line-Übertragung zwei Möglichkeiten:

- Anschluß des PGs an die PG-Schnittstelle des entsprechenden CPs
- Übertragung der Datensätze zu einem entfernten CP über den SINEC L2 - Bus. Hierfür ist die Angabe eines Pfadnamens notwendig. Der Pfad muß in der Pfaddatei enthalten sein, die in der Funktionswahl-Maske angegeben wurde. Wie Pfade und Pfaddateien erstellt bzw. angelegt werden, können Sie im Gerätehandbuch Ihres PGs nachlesen.  
Im Ziel-CP **muß schon ein SYSID-Datensatz vorhanden sein**, da er sonst nicht adressiert werden kann.



### **Übertragen von CP auf DISK**

Die Datensätze einer L2-Busstation werden von einem entfernten CP auf die in der Funktionswahl-Maske eingestellte Datei übertragen. Als Ziel-DISK sind zugelassen:

- Diskettenlaufwerk (z.B. Laufwerk A:)
- Festplatte (z.B. Laufwerk B:).

### **Übertragen von CP auf EPROM / EEPROM**

Die Datensätze auf dem Speichermodul des CP werden direkt auf das EPROM/EEPROM gebracht. Bei Datensätzen mit Globaler Peripherie (GP) ist hierfür die zugehörige Busdatei erforderlich, um ein korrektes Übertragen zu gewährleisten.

#### 4.4.4 Dokumentation

Sie können mit Hilfe des Menüs "Dokumentation" ausdrucken lassen:

- Parametrierdaten, die Sie mit den Editoren (SYSID-, INIT-, VERB-, GP/ZP-) erstellt haben.
- Fehlerprotokolle, die durch die "Plausibilitätstest-" Funktion (nur bei GP/ZP und SYSID-Editor) vom COM 5430 erstellt wurden.

Das Menü "Dokumentation" ist von der Maske "Funktionswahl" aus zu erreichen (Taste <F1>).

4

- ▶ Drücken Sie Taste <F1> in der Maske "Funktionswahl"

Es erscheint folgende Maske auf dem Bildschirm:

Eingestellte Busdatei: B:TEST@L2.BUS  
SIMATIC/5 COM 5430

---

Dokumentieren von Stations- bzw. Busdaten auf Drucker

Datenquelle:  L2-Adresse:

Datentyp:

Schriftfussdatei:  .INI

Druckerdatei:  .INI

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
QUELL		DRUCK START				HELP	EXIT

Bild 4.12 Maske "Dokumentation"



- ▶ Wählen Sie mit <F1> (QUELLE) die Datenquelle aus; Sie können sich durch wiederholtes Drücken von <F1> (Quelle) folgende Quellen anzeigen lassen:
  - DISK        L2-Adresse:
  - CP         Pfadname:
  - EPROM/EEPROM

Wenn Sie bei Quelle "DISK" das Feld "L2-Adresse" nicht ausfüllen, dann druckt COM 5430 die Parameter aller Busteilnehmer aus.

Wenn Sie bei Quelle "CP" einen Pfadnamen eingeben, dann können Sie sich die Parameter einer entfernten Station ausdrucken lassen. Der Pfad zum entfernten CP muß in der voreingestellten Pfaddatei editiert sein.

- ▶ Positionieren Sie den Cursor mit Taste <↓> auf das Eingabefeld "Datentyp" und wählen mit <F7> (HELP) unter den verschiedenen (Parameter-) Datentypen:
  - SYSID
  - INIT
  - VERB
  - GP-STATION (für stationsbezogene Daten)
  - GP-Bus (für busbezogene Daten)
  - ZP
  - alle

Wenn Sie einen Schriftfuß für den Druck editiert haben, dann

- ▶ geben Sie im Eingabefeld "Schriftfußdatei" den Namen der entsprechenden Datei ein.

Mit dem Dienstprogramm "Drucker" können Sie eine Parameterdatei für den angeschlossenen Drucker erstellen.

Wenn Ihr Drucker diese Parameter übernehmen soll, dann

- ▶ geben Sie den Namen dieser Parameterdatei in das Eingabefeld "Druckerdatei" ein.
  
- ▶ Starten Sie den Drucker mit <F3> (DRUCKSTART).

Sie können den Druckvorgang jederzeit unterbrechen, indem Sie die Taste <ESC> oder <F3> drücken.

Es erscheint in diesem Fall ein Menü, mit dem Sie den Druckvorgang abbrechen können.

4

**Hinweis:**

Die in der Maske "Dokumentation" angegebenen Dateinamen der Schriftfuß- und der Druckerdatei beeinflussen auch den Ausdruck des Fehlerprotokolls bei einem Plausibilitätstest.

## **5 Beispiel eines einfachen Datentransfers**

<b>5.1</b>	<b>Hard- und Softwarevoraussetzungen</b> .....	<b>5 - 1</b>
<b>5.2</b>	<b>Aufgabenstellung</b> .....	<b>5 - 3</b>
<b>5.3</b>	<b>Parametrierung der Kommunikationsprozessoren CP 5430</b> .....	<b>5 - 3</b>
<b>5.4</b>	<b>Projektierung der Verbindungen zwischen den AGs</b> ...	<b>5 - 7</b>
<b>5.5</b>	<b>Programmieren der CPU</b> .....	<b>5 - 12</b>
5.5.1	Synchronisation der Schnittstellen .....	5 - 13
5.5.2	Zyklisches Programm für das AG 1 .....	5 - 15
5.5.3	Zyklisches Programm für das AG 2 .....	5 - 19
<b>5.6</b>	<b>Programmieren der EPROM- / EEPROM-Module</b> .....	<b>5 - 22</b>
5.6.1	EPROM- / EEPROM-Module für die CPs .....	5 - 22
5.6.2	EPROM- / EEPROM-Module für die CPUs .....	5 - 24
<b>5.7</b>	<b>Starten und Beobachten der Datenübertragung</b> .....	<b>5 - 24</b>

<b>Bilder</b>		
5.1	Komponenten und deren Anschluß für einen einfachen Datentransfer .....	5 - 2
5.2	Für die Datenübertragung über vorprojektierte Verbindung zu bearbeitende Masken .....	5 - 4
5.3	INIT-Editor-Maske mit Default-Werten für Busteilnehmer 1 (Busteilnehmer 2) .....	5 - 6
5.4	COM 5430 - VERB-Editor-Maske für CP 5430 im AG1 ....	5 - 8
5.5	Funktionstasten-Menü 1 des VERB-Editors .....	5 - 8
5.6	Funktionstasten-Menü 2 des VERB-Editors .....	5 - 9
5.7	Abfrage auf belegte SAPs vor dem Aufbau von Default-Verbindungen .....	5 - 9
5.8	COM 5430 - VERB-Editor-Maske für L2-Teilnehmer 1 ...	5 - 10
5.9	VERB-Editor für L2-Teilnehmer 2 .....	5 - 11
5.10	Auftragsnummern bei der L2-Verbindung .....	5 - 11
5.11	COM 5430 Maske "Uebertragen" .....	5 - 23
<b>Tabellen</b>		
5.1	Matrix der HTB-Nummern in den verschiedenen AGs ...	5 - 12
5.2	ANZW und PAFE in den verschiedenen Funktionsbausteinen .....	5 - 25

## 5 Beispiel eines einfachen Datentransfers

Ziel dieses Kapitels ist es, ein Kommunikationssystem aufzubauen, das auf einfache Weise die Kontrolle der Kommunikationsvorgänge auf einem SINEC L2-Bussystem erlaubt. Es soll damit möglich werden, die Grundlagen für den Aufbau und den Betrieb eines SINEC L2-Bussystems zu erfassen und zu kontrollieren, ohne vorerst alle Zusammenhänge bis ins Detail zu kennen.

Das Beispiel soll die Programmierung der CPU und die Parametrierung des CP 5430 sowie den Anstoß und die Kontrolle der Datenübertragung verdeutlichen.

Sie sollten also die Kapitel 1 bis 4 dieses Handbuchs durchgearbeitet haben und außerdem Kenntnisse über Hantierungsbausteine (HTB) besitzen. Bei den HTBs handelt es sich um Standardfunktionsbausteine, die das Senden und Empfangen von Daten über den SINEC L2-Bus erlauben.



### 5.1 Hard- und Softwarevoraussetzungen

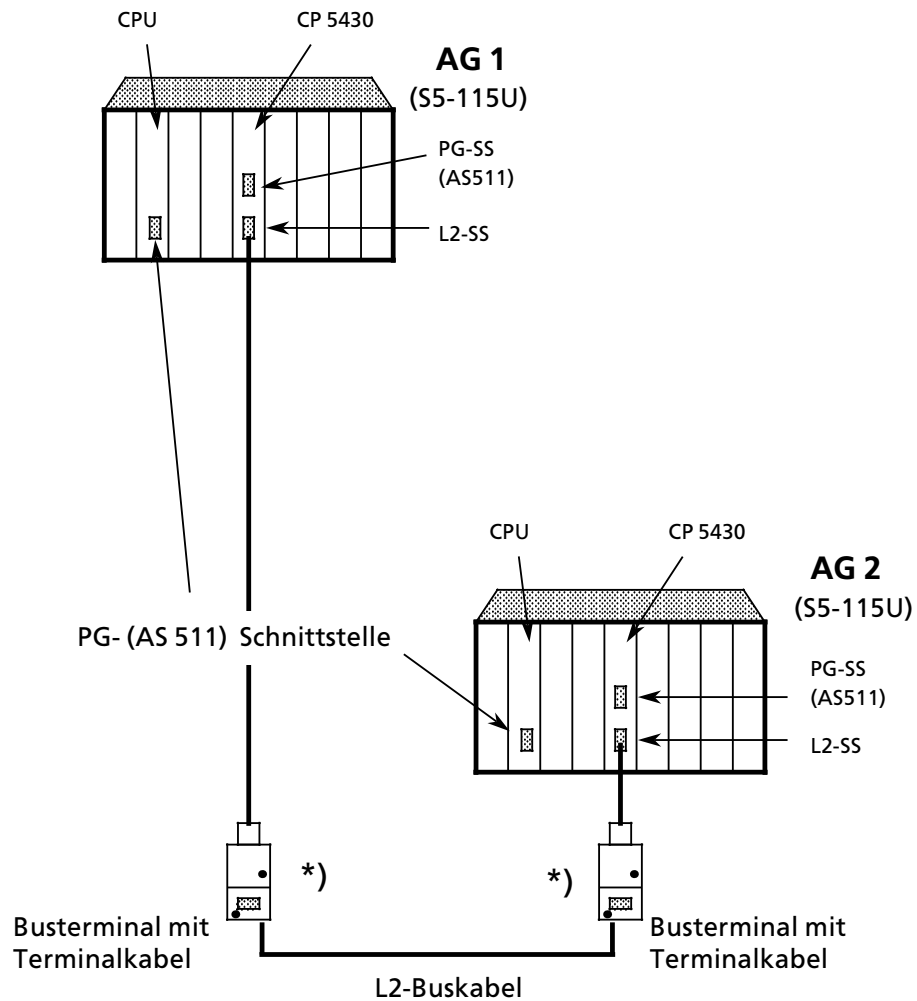
Folgende Hardware sollte mindestens vorhanden sein:

- 2 SIMATIC S5 - Automatisierungsgeräte  
(im Beispiel: 2 AG S5-115U)
- je AG ein Kommunikationsprozessor CP 5430
- je CP 5430 ein EPROM / EEPROM-Speichermodul
- je AG ein Busterminal
- SINEC L2-Buskabel
- ein PG 685 oder PG 695II oder PG 750

Außerdem sind die folgenden Softwarepakete erforderlich:

- COM 5430
- PG-Software für STEP 5-Programmierung
- Hantierungsbausteine für die entsprechenden AGs  
(HTBs sind integriert bei AG S5-115U)

Bild 5.1 zeigt die erforderliche Anlagenstruktur mit den genannten Komponenten.



\*) beide Terminals müssen mit zugeschaltetem Leitungsabschluß (Bus terminated) betrieben werden

Bild 5.1 Komponenten und deren Anschluß für einen einfachen Datentransfer

## 5.2 Aufgabenstellung

Daten aus dem AG 1 sollen über vorprojektierte Verbindungen mittels HTB zum AG 2 übertragen werden. Dazu sind in den einzelnen AGs folgende Aufgaben zu bewältigen:

### AG 1

- im DB 10 werden die DW 10 bis DW 14 inkrementiert
- nach der Inkrementierung der genannten DW wird dieser Bereich des DB 10 mittels Hantierungsbaustein SEND zum AG 2 übertragen
- HTB SEND wird mit A-NR=2 und SSNR=0 parametriert
- AG 1 hat die L2-Adresse 1



### AG 2

- die vom AG 1 gesendeten Daten sollen im AG 2 empfangen und im DB 20 hinterlegt werden
- hierzu wird der HTB RECEIVE benutzt. Der HTB wird mit der A-NR=101 und der SSNR=0 parametriert
- AG 2 hat die L2-Adresse 2

## 5.3 Parametrierung der Kommunikationsprozessoren CP 5430

Das Softwarepaket COM 5430 ist ein Projektierungswerkzeug, mit dem die Kommunikationsprozessoren CP 5430 eines SINEC L2-Bussystems entsprechend den Anforderungen der Anwender mit dem PG parametriert werden können.

In diesem Beispiel erfolgt die Parametrierung off line.

Für diese Datenübertragungsart müssen Sie zur Parametrierung der CPs und zur Projektierung der Verbindungen die folgenden COM-Masken bearbeiten (Bild 5.2):

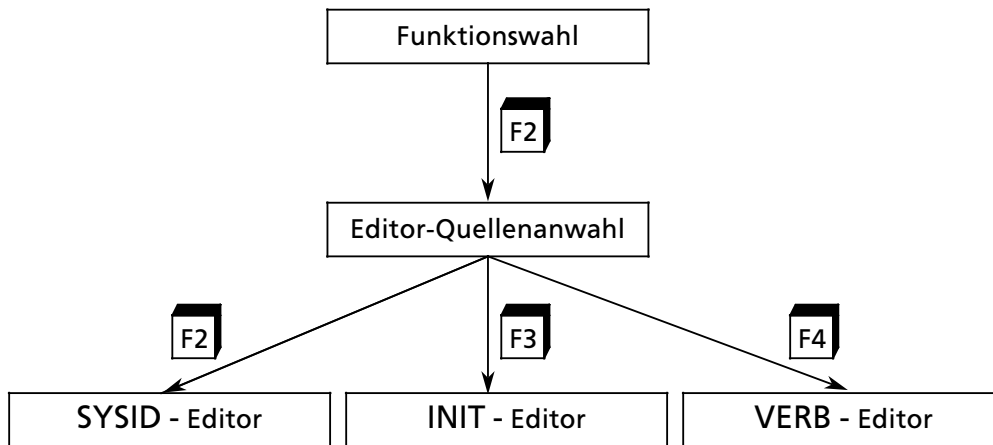


Bild 5.2 Für die Datenübertragung über vorprojektierte Verbindung zu bearbeitende Masken

Nachdem Sie das Softwarepaket auf die Festplatte des PG kopiert und anschließend gestartet haben (→ Kap. 4.1), erscheint die "Funktionswahl-Maske" auf dem Bildschirm.

Die Bearbeitung der Masken unterscheidet sich für die 2 CPs nicht wesentlich. Die Beschreibung erfolgt also dort, wo es sich anbietet, parallel.

### Funktionsanwahl

Der Cursor steht im Feld "Busdateiname"

- ▶ Geben Sie in das Eingabefeld den gewünschten Busdateinamen ein, z.B.  
Busdateiname: **TEST1**  
(ausführliche Beschreibung der Masken-Bearbeitung Kap. 4.1)
- ▶ Rufen Sie die Maske "Editor-Quellenanwahl" durch Betätigen der Funktionstaste <F2> auf.



### Editor - Quellenanwahl

- ▶ Geben Sie eine Datenquelle an. Hier  
     Datenquelle: **DISK**  
 (ausführliche Beschreibung der Masken-Bearbeitung Kap. 4.4)
- ▶ Drücken Sie die Funktionstaste <F2>, um den Systemidentifikationsbaustein (SYSID) - Editor aufzurufen.

### SYSID - Editor



- ▶ Füllen Sie die Felder der Maske mit Ihren Daten aus oder lassen Sie die Voreinstellungen stehen, z.B.

L2-Teilnehmeradresse:	<b>1</b>	<b>2</b>
Speichermodulkennung:	<b>6ES5 375 - 0L...</b>	<b>6ES5 375 - 0L...</b>
Anlagenbezeichnung:	<b>TESTANLAGE</b>	<b>TESTANLAGE</b>
Erstellungsdatum:	<b>14.03.90</b>	<b>14.03.90</b>
Symbolischer Name im System:	<b>DREHEN</b>	<b>FRAESEN</b>
PASSWORT:		
Basis-SSNR.:	<b>0</b>	<b>0</b>
Station aktiv (A) / passiv (P):	<b>A</b>	<b>A</b>
Station ist Uhrzeitmaster:	<b>N</b>	<b>N</b>
Baudrate:	<b>187,5</b>	<b>187,5</b>

- \* Die Angaben Anlagenbezeichnung, Erstellungsdatum und der Symbolische Name im System sind nicht unbedingt erforderlich, aber zur exakten Identifizierung des Teilnehmers nützlich.  
 (ausführliche Beschreibung der Masken-Bearbeitung Kap. 4.4)
- ▶ Drücken Sie die Funktionstaste <F5>, um den Plausibilitätstest anzustoßen.

Ergibt der Test keine Fehler, können Sie die Daten übernehmen.

- ▶ Drücken Sie die Funktionstaste <F6>, um die SYSID-Parametrierdaten abzuspeichern.
- ▶ Drücken Sie die Funktionstaste <F8>, um wieder in das "Editor-Quellenanwahl" - Menü zu gelangen.

Sind für die Automatisierungsgeräte am SINEC L2-Bussystem die SYSID-Bausteine erstellt, so erzeugt der COM 5430 beim Abspeichern dieser Parameter automatisch auch die INIT-Bausteine für diese L2-Teilnehmer. Die Felder der INIT-Maske werden mit Default-Werten gefüllt.

- ▶ Drücken Sie die Funktionstaste <F3>, um den Initialisierungsbaustein (INIT) - Editor aufzurufen.


### INIT - Editor

Im Bild 5.3 sind die Defaultwerte für die INIT-Maske eingetragen.

Eingestellte Busdatei:                   A:TEST1@L2.BUS  
   SIMATIC S5 / COM 5430

---

Busparameter:   (Bitte bedenken Sie, dass jede nicht



F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
					UEBER		
					-	HELP	EXIT

Bild 5.3 INIT-Editor-Maske mit Default-Werten für Busteilnehmer 1 (Busteilnehmer 2)

- ▶ Betätigen Sie die Funktionstaste <F6>, um die INIT-Parametrierdaten abzuspeichern.
- ▶ Drücken Sie die Funktionstaste <F8>, um wieder in das "Editor-Quellenanwahl" - Menü zu gelangen.

Die ausführliche Beschreibung der INIT-Maske und die Erläuterung der Parameter finden Sie im Kap. 4.4.

## 5.4 Projektierung der Verbindungen zwischen den AGs

Haben Sie die SYSID- und INIT- Bausteine für die am Bussystem angeschlossenen AGs erstellt, sind die Verbindungen zwischen den AGs zu projektieren. Der COM 5430 stellt dazu den Verbindungsbaustein (VERB) - Editor zur Verfügung. Mit diesem VERB - Editor können Sie sich Default-Verbindungen aufbauen lassen oder manuell Verbindungen generieren. Für unser Beispiel sollen die Default-Verbindungen genutzt werden. D.h. jedes AG kann von jedem AG Telegramme empfangen und auch zu jedem AG Telegramme senden.

Ausgehend von der "Editor- Quellenanwahl" Maske sind folgende Schritte notwendig.

- ▶ Betätigen Sie die Funktionstaste <F4> , um den Verbindungsbaustein (VERB) - Editor aufzurufen.

Auf dem Bildschirm wird die VERB-Maske angezeigt.



Eingestellte Busdatei: A:TEST1@L2.BUS SIMATIC  
S5 / COM

---

L2 - Teilnehmeradresse:  1

Seite 1 von 1

TYP: AGAG / FREI lokale Parameter

TYP	PRIO (L/H/)	SS- NR	SEND/ RCV- ANR	RCV ANR	SAP	L2 ADR	SAP	SS- NR	SEND ANR	RCV ANR
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="EXIT"/>

Bild 5.4 COM 5430 - VERB-Editor-Maske für CP 5430 im AG1

- Bestätigen Sie die angezeigte Teilnehmeradresse 1 oder eine von Ihnen eingegebene L2-Teilnehmeradresse mit <1>.

Die Belegung der Funktions-Tasten ändert sich:

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
L2- ADR	L2-ADR ZURUEC	BST. LOESCH	NEUE L2-	DEFAULT T-VERB	UEBER -	WEITE	EXIT

Bild 5.5 Funktionstasten-Menü 1 des VERB-Editors

Sie können zwischen zwei Belegungen der Funktions-Tasten umschalten, indem Sie <F7> drücken.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
SEITE +	SEITE -	ZEILE LOESCH	EIN- FUEGE	PLAUS. TEST	UEBER -	WEITE	EXIT

Bild 5.6 Funktionstasten-Menü 2 des VERB-Editors

- ▶ Mit der Funktionstaste <F5> des Menüs 1 stoßen Sie die Erstellung von Default-Verbindungen an.

In der Meldezeile erscheint die folgende Abfrage:

Von Default-AGAG-Verbindungen benoetigte SAPs werden ueberschrieben, weiter?

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
JA		NEIN					

Bild 5.7 Abfrage auf belegte SAPs vor dem Aufbau von Default-Verbindungen

Mit dieser Meldung werden Sie darauf hingewiesen, daß eventuell schon für andere Verbindungen benutzte SAPs sowohl bei der lokalen (local) als auch bei der entfernten (remote) Station durch diesen Verbindungsaufbau überschrieben werden. Für dieses Beispiel ist die Meldung nicht relevant.

- ▶ Mit der Funktionstaste <F1> werden die aufgebauten Default-Verbindungen in der Maske angezeigt.



Eingestellte Busdatei: A:TEST1@L2.BUS SIMATIC  
S5 / COM

---

L2 - Teilnehmeradresse:  1

Seite 1 von 1

TYP: AGAG / FREI lokale Parameter

TYP	PRIO (L/H/)	SS- NR	SEND/ REC- NR	RCV ANR	SAP	L2 ADR	SAP	SS- NR	SEND ANR	RCV ANR
AGAG	L	0	2	102	3	2	2	0	1	101

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
L2- ADR	L2-ADR ZURUEC	BST. LOESCH	NEUE L2-	DEFAULT T-VERB	UEBER -	WEITE	EXIT

Bild 5.8 COM 5430 - VERB-Editor-Maske für L2-Teilnehmer 1

- ▶ Lassen Sie sich die Verbindungen für das AG 2 mit der Funktionstaste <F1> anzeigen.

L2 - Teilnehmeradresse:   2

Seite 1 von 1

TYP: AGAG / FREI lokale Parameter

TYP	PRIO (L/H/)	SS- NR	SEND/ REC- ANR	RCV ANR	SAP	L2 ADR	SAP	SS- NR	SEND ANR	RCV ANR
AGAG	L	0	1	101	2	1	3	0	2	102

5

Bild 5.9 VERB-Editor für L2-Teilnehmer 2

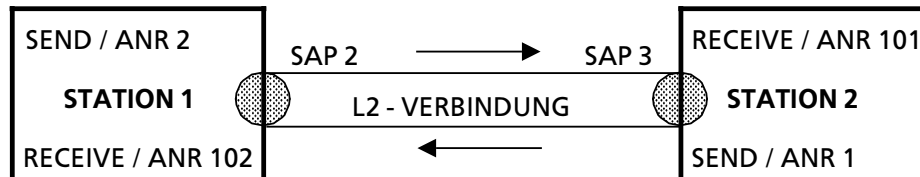


Bild 5.10 Auftragsnummern bei der L2-Verbindung

Sie haben jetzt die CPs parametrierd und die Verbindungen zwischen den AGs projektirt. Im n chsten Kapitel wird beschrieben, wie das Anwenderprogramm f r unsere Aufgabenstellung aufgebaut sein muß.

## 5.5 Programmieren der CPU

In diesem Kapitel wird auf die Struktur des Anwenderprogramms eingegangen. Die Programmierung umfaßt die Synchronisation von CPU und CP 5430 sowie die entsprechenden STEP 5-Programme für die ordnungsgemäße Abarbeitung der Aufträge.

Dazu werden einige Hantierungsbausteine (HTB) benötigt. Kenntnisse im Umgang mit den HTBs sind hier vorausgesetzt.

Für die AGs S5-135U, S5-150U und S5-155U stehen gesonderte Beschreibungen für die HTBs zur Verfügung (Bestell-Nr. siehe Katalog), die Beschreibung der HTBs für das AG S5-115U finden Sie im Gerätehandbuch S5-115U.

Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der HTBs und deren Nummern, die in den verschiedenen AGs Verwendung finden.

Tabelle 5.1 Matrix der HTB-Nummern in den verschiedenen AGs

HTB \ AG S5-	115U <sup>1</sup>	135U (R-Proz. / CPU928)	150U	155U
SEND	FB244	FB120	FB180	FB120
RECEIVE	FB245	FB121	FB181	FB121
CONTROL	FB247	FB123	FB183	FB123
RESET	FB248	FB124	FB184	FB124
SYNCHRON	FB249	FB125	FB185	FB125

<sup>1</sup> Beim AG S5-115U sind diese Funktionsbausteine im Betriebssystem der Zentralbaugruppe enthalten



### 5.5.1 Synchronisation der Schnittstellen

Im Anlauf eines AGs muß die Schnittstelle des CPs mit Hilfe des Hantierungsbausteins SYNCHRON synchronisiert werden. Dementsprechend werden für die im Beispiel eingesetzten AGs S5-115U in den Bausteinen

- OB 21 für manuellen Wiederanlauf und
  - OB 22 für Wiederanlauf nach Netzspannungsausfall
- die SYNCHRON - Aufrufe abgesetzt .

Im FB 111 ANLAUF (kein Standard-FB) wird die Synchronisation angestoßen und überprüft, ob die Synchronisation fehlerfrei durchgeführt wurde. Ist ein Fehler aufgetreten, wird ein Merkerbit gesetzt, welches vom Anwenderprogramm ausgewertet werden kann.



Die Programme für den OB 21, OB 22 und FB 111 gelten für die beiden Automatisierungsgeräte S5-115U.

Programmieren Sie den OB21, OB22 und FB111 wie folgt:

OB21	Erläuterung
NETZWERK 1      0000	
0000            :	
0001            : SPA          FB 111	Synchronisation des CP 5430
0002 NAME      : ANLAUF	
0003 FEHL      :                  M 200.0	Wird gesetzt, wenn Fehler bei
	SYNCHRON
0004            :	aufgetreten sind. Ueber die
	Auswertung
0005            :	dieses Bits kann eine
	entsprechende

OB22	Erläuterung
NETZWERK 1	
0000 :	
0001 : SPA FB 111	Synchronisation des CP 5430
0002 NAME : ANLAUF	
0003 FEHL : M 200.0	Wird gesetzt, wenn Fehler bei SYNCHRON
0004 :	aufgetreten sind. ber die Auswertung
0005 :	dieses Bits kann eine entsprechende

FB111	Erläuterung
NETZWERK 1	
NAME : ANLAUF	
BEZ : FEHL E/A/D/B/T/Z: A BI/BY/W/D: BI	
0008 :	
0009 : SPA FB 249	
000A NAME : SYNCHRON	
000B SSNR : KY 0,0	Schnittstellennummer des CP5430
000C BLGR : KY 0,0	BLGR wird vom CP 5430 nicht ausgewertet
000D PAFE : MB 255	
000E :	
000F :	
0010 : U M 255.0	Parametrierfehler erkannt
0011 : = =FEHL	
0012 :	
0013 : BE	

## 5.5.2 Zyklisches Programm für das AG 1

AG 1 soll die Datenworte DW 10 bis DW 14 im DB10 inkrementieren und sie dann zum AG 2 senden. Ist dieser Auftrag abgeschlossen, d.h. der Status des ANZW ist "Fertig ohne Fehler", sollen die Datenworte erneut inkrementiert und zum AG 2 gesendet werden. Das Inkrementieren und Senden soll im fehlerfreien Betrieb wiederholt werden, bis das AG in den STOP-Zustand gebracht wird.

Der Sendeanstoß im AG1 erfolgt mittels eines SEND-Hantierungsbausteines. Dieser wird im FB 2 aufgerufen. Vor jedem SEND-Aufruf sind die Datenbytes der DW 10 bis DW 14 zu inkrementieren. Das geschieht im FB 1. Die Funktionsbausteine FB 1 und FB 2 werden im OB1 aufgerufen.

Vor dem Anstoß eines neuen SEND-Auftrages müssen hier folgende Sachverhalte überprüft werden:

- sind die entsprechenden DW inkrementiert worden (M1.0 = 1)?
- ist der vorhergehende SEND-Auftrag
  - fertig (M11.1 = 0) und
  - ohne Fehler (M 11.2 = 1) bearbeitet?
- ist kein Parametrierfehler aufgetreten (M15.0 = 0)?

OB1	Erläuterung
NETZWERK 1            0000	
0000            :	
0001            : SPA            FB1	Daten inkrementieren,
0002    NAME : SENDEDAT	
0003    ANST :                    M 1.0	
0004            :	
0005            : SPA            FB2	Aufruf des HTB SEND
0006    NAME : SEND-T2	Senden an Teilnehmer 2
0007    ANST :                    M 1.0	
0008            :	
0009            : BE	



FB1	Erläuterung
NETZWERK 1	
NAME : SENDEDAT	
BEZ : ANST                    E/A/D/B/T/Z: A    BI/BY/W/D: BI	
0008 :	
0009 : U                    = ANST	Wenn noch ein Sendeauftrag
000A : BEB	läuft, Baustein-Bearbeitung
000B :	beenden
000C :	
000D : A                    DB 10	Wenn kein Auftrag läuft, DB 10
000E :	aufschlagen
000F :	
0010 : L                    DL 10	Inkrementieren der Datenbytes in
0011 : ADD                    KF +1	den Datenworten DW 10 bis DW 14
0012 : T                    DL 10	
0013 : T                    DR 10	
0014 : L                    DW 10	
0015 : T                    DW 11	
0016 : T                    DW 12	
0017 : T                    DW 13	
0018 : T                    DW 14	
0019 :	
001A : UN                    =ANST	Neuen Sendeanstoß setzen
001B : S                    =ANST	
001C :	
001D :	
001E : BE	



FB2 (Fortsetzung)	Erläuterung
0026	
0027 : SPB FB 244	
0028 NAME : SEND	
0029 SSNR : KY 0,0	
002A A-NR : KY 0,2	Senden an Teilnehmer 2
002B ANZW : MW 10	
002C QTYP : KC DB	Sendedaten liegen in einem DB
002D DBNR : KY 0,10	DB-Nr.: 10
002E QANF : KF +10	ab DW 10
002F QLAE : KF +5	zu senden sind 5 Worte (DW 10-14)
0030 PAFE : MB 15	
0031 : BE	

DB10	Erläuterung
0: KH = 0000;	
1: KH = 0000;	
2: KH = 0000;	
3: KH = 0000;	
4: KH = 0000;	
5: KH = 0000;	
6: KH = 0000;	
7: KH = 0000;	
8: KH = 0000;	
9: KH = 0000;	
10: KY = 000,000;	Sendebereich Byte 1 + 2
11: KY = 000,000;	Sendebereich Byte 3 + 4
12: KY = 000,000;	Sendebereich Byte 5 + 6
13: KY = 000;000;	Sendebereich Byte 7 + 8
14: KY = 000;000;	Sendebereich Byte 9 + 10
15: KH = 0000;	
16: KH = 0000;	
17: KH = 0000;	

### 5.5.3 Zyklisches Programm für das AG 2

Auch im Anlauf des AG 2 muß die Schnittstelle vom CP mit Hilfe des Hantierungsbausteins SYNCHRON synchronisiert werden. Dementsprechend werden für das hier eingesetzte AG S5-115U in den Bausteinen

- OB 21 für manuellen Wiederanlauf und
  - OB 22 für Wiederanlauf nach Netzspannungsausfall
- die SYNCHRON - Aufrufe abgesetzt .

Im FB 111 ANLAUF (kein Standard-FB) wird die Synchronisation angestoßen und überprüft, ob die Synchronisation fehlerfrei durchgeführt wurde. Ist ein Fehler aufgetreten, wird ein Merkerbit gesetzt, welches vom Anwenderprogramm ausgewertet werden kann (→ Kap. 5.4.1).

Die vom AG 1 gesendeten Daten werden mittels des RECEIVE-Hantierungsbausteines im AG 2 empfangen. Dieser HTB wird im FB 101 aufgerufen. Der Sprung in den FB 101 ist der erste Befehl im Zyklus-Organisationsbaustein OB 1.

OB1	Erläuterung
NETZWERK 1      0000	
0000            :	
0001            : SPA          FB101	Aufruf des FB RECEIVE-T1
0002    NAME : EMPF-T1	Empfang von Teilnehmer 1
0003            :	
0004            : BE	



FB101	Erläuterung
NETZWERK 1	
NAME : EMPF-T1	
0005 :	
0006 : SPA FB247	Aufruf des HTB CONTROL
0007 NAME : CONTROL	
0008 SSNR : KY 0,0	Schnittstellen-Nr. 0
0009 A-NR : KY 0,101	Empfang von Teilnehmer 1
000A ANZW : MW 20	Aktualisierung des Anzeigen-
000B PAFE : MB 26	wortes und des Parametrier-
000C :	fehler-Bytes
000D : U M 21.0	RECEIVE sinnvoll
000E : SPB FB 245	Aufruf des HTB RECEIVE
000F NAME : RECEIVE	
0010 SSNR : KY 0,0	
0011 A-NR : KY 0,101	Empfang von Teilnehmer 1
0012 ANZW : MW 20	
0013 ZTYP : KC DB	Ablage der Daten erfolgt im DB
0014 DBNR : KY 0,20	DB-Nr.: 20
0015 ZANF : KF +10	ab dem DW 10
0016 ZLAE : KF -1	"Jokerlaenge" -es werden die
	Daten
0017 PAFE : MB 25	uebernommen, die der Sender
	liefert
0018 :	bzw. welche durch die eigene
0019 :	Bereichsgrenze erlaubt werden.
001A :	
001B : O M 25.0	PAFE-Fehler bei RECEIVE
001C : O M 21.3	RECEIVE fertig mit Fehler
001D : BEB	Programmende bei Fehler
001E :	*****
001F :	Programmteil zum Auswerten und
	Bearbeiten
0020 :	der empfangenen Daten



DB20		Erläuterung
0:	KH = 0000;	
1:	KH = 0000;	
2:	KH = 0000;	
3:	KH = 0000;	
4:	KH = 0000;	
5:	KH = 0000;	
6:	KH = 0000;	
7:	KH = 0000;	
8:	KH = 0000;	
9:	KH = 0000;	
10:	KY = 000,000;	Empfangsbereich Byte 1 + 2
11:	KY = 000,000;	Empfangsbereich Byte 3 + 4
12:	KY = 000,000;	Empfangsbereich Byte 5 + 6
13:	KY = 000;000;	Empfangsbereich Byte 7 + 8
14:	KY = 000;000;	Empfangsbereich Byte 9 + 10
15:	KH = 0000;	
16:	KH = 0000;	
17:	KH = 0000;	
18:	KH = 0000;	
19:	KH = 0000;	
20:	KH = 0000:	



## 5.6 Programmieren der EPROM- / EEPROM-Module

Mit dem Softwarepaket COM 5430 haben Sie auf dem PG die Parameter für die einzelnen Kommunikationsprozessoren CP 5430 der am Bus angeschlossenen AGs festgelegt und ebenfalls auf dem PG die für die Datenübertragung notwendigen STEP 5-Programme erstellt. Die Parameter sind an die CPs und die Anwenderprogramme an die CPUs zu übergeben.

### 5.6.1 EPROM- / EEPROM-Module für die CPs

Zur Übertragung der Parameter benutzen Sie das Programmpaket COM 5430.

- ▶ Stecken Sie ein leeres EPROM / EEPROM-Modul in den Modulschacht des PGs.
- ▶ Wählen Sie mit der Funktionstaste <F3> die Funktion "Uebertragen" aus der "Funktionswahl- Maske" (→ Kap. 4.1).



## 5.6.2 EPROM- /EEPROM-Module für die CPUs

Die Übertragung der Anwenderprogramme in die CPUs der verschiedenen AGs werden in der bekannten Art und Weise durchgeführt (→GHB PG 685/PG 750).

## 5.7 Starten und Beobachten der Datenübertragung

Ausgangspunkte für das Starten der Datenübertragung sind:

- für die CPUs
  - EPROM/EEPROM-Module mit STEP 5-Programmen geladen und in der CPU gesteckt
  - RUN/STOP-Schalter auf STOP
  
- für die CPs
  - EPROM/EEPROM-Module mit Parametrierdaten geladen und im CP gesteckt
  - RUN/STOP-Schalter auf RUN

Die Datenübertragung wird angestoßen, sobald ein Neustart bzw. ein Wiederanlauf der CPUs durchgeführt wird. Für beide Vorgänge sind die RUN/STOP-Schalter zuerst der CPs und dann der CPUs auf RUN zu stellen. Damit ist die Inkrementierung der Datenworte des DB 10 und die nachfolgende Übertragung zum AG 2 angeregt.

Die Datenübertragung läßt sich am besten kontrollieren, wenn Sie zwei PGs einsetzen. Verbinden Sie jeweils ein PG mit einer CPU und lassen Sie sich die Datenbausteine, das Anzeigenwort (ANZW) und das Parametrierfehlerbyte (PAFE) anzeigen, mit denen die Datenübertragung kontrolliert werden kann. In der folgenden Tabelle sind die Bausteine, Merkerworte und Merkerbytes aufgezählt, die in diesem Beispiel für die Kontrolle relevant sind.

Tabelle 5.2 ANZW und PAFE in den verschiedenen Funktionsbausteinen

		AG 1	AG 2
DB	mit Sendedaten mit Empfangsdaten	DB 10 (DW10-14)	DB 20 (DW10-14)
ANZW	FB247 (CONTROL) FB244 (SEND) FB245 (RECEIVE)	MW 10 MW 10 ---	MW 20 --- MW 20
PAFE	FB111 (ANLAUF) FB244 (SEND) FB245 (RECEIVE) FB247 (CONTROL)	MB 255 MB 15 --- MB 16	MB 255 --- MB 25 MB 26



Die Datenbausteine DB 10 (AG 1) und DB 20 (AG 2) müssen immer die gleichen Werte enthalten. Geringe zeitliche Unterschiede in der Anzeige können sich aus der Übertragungszeit auf dem Bus ergeben.

In Kap. 7.2 wird die Bedeutung der Bits des ANZW und des PAFE erläutert. Diese Bytes müssen ständig ausgewertet werden, um die Datenübertragung zu kontrollieren und eventuell aufgetretene Fehler leicht lokalisieren und beheben zu können.

**6 Kriterien für die Wahl der  
Datenübertragungsart**

**6**

**Tabellen**

6.1	Daten für Datenübertragung mittels HTB .....	6	-	2
6.2	Daten für Datenübertragung mittels GP .....	6	-	3
6.3	Datenübertragung mittels ZP .....	6	-	4

## 6 Kriterien für die Wahl der Datenübertragungsart

Im Kapitel 1.5 wurde schon darauf hingewiesen, daß zur Datenübertragung vier verschiedene Mechanismen zur Verfügung stehen:

- Datenübertragung mittels HTB über vorprojektierte Verbindungen (AGAG)
- Datenübertragung mittels HTB durch direkten Zugriff auf layer 2- Dienste (FREI)
- Datenübertragung mittels Globaler Peripherie (GP)
- Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie (ZP)

In diesem Kapitel sind einige grundlegende Informationen zu den einzelnen Datenübertragungsarten zusammengefaßt. Diese Informationen sollen es ermöglichen, für die speziellen Anwendungsfälle je nach

- vorhandene Anlagenkonfigurationen und/oder
  - Art der zu übertragenden Daten
- die günstigste Übertragungsart schnell herauszufinden.

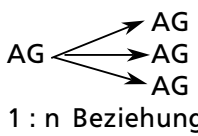




Tabelle 6.1 Daten für Datenübertragung mittels HTB

	Datenübertragung mit HTB	
	vorprojektierte Verbindungen	direkter Zugriff auf layer 2-Dienste
Teilnehmer	AG → AG 1 : 1 Beziehung	AG → AG oder Nicht-S5-Gerät 1 : 1 Beziehung (1 : n bei SDN-Dienst)
Datenstruktur	zusammenhängender Datenblock von 1 bis 128 Byte	1 bis 242 Byte
Anstoß der Datenübertragung	HTB - Aufruf im AG-Programm	
AG-Zykluszeit-Belastung als Sender	hoch	
AG-Zykluszeit-Belastung als Empfänger	hoch	
L2 - Dienst	SDA	SDA, SDN, SRD
Priorität des L2 - Telegramms	L - low / H - high / I - high mit Interrupt	L - low / H - high
Besonderheiten	Ein Telegramm mit der Priorität "high" kann im "remote" AG einen Interrupt auslösen	

Tabelle 6.2 Daten für Datenübertragung mittels GP

	Datenübertragung mit GP	
	zyklussynchron	freilaufend
Teilnehmer	 <p>AG → AG AG → AG AG → AG 1 : n Beziehung</p>	
Datenstruktur	für alle Stationen stehen max. 2048 Bytes GP zur Verfügung. Pro Station max. 64 Bytes als Ausgangs-GP und max. 256 Bytes als Eingangs-GP.	
Zeitpunkt der Datenübertragung	Wird über HTB - Aufrufe im AG-Programm mitgeteilt	CP bestimmt allein den Zeitpunkt der Datenübertragung
AG-Zykluszeit-Belastung als Sender	gering	sehr gering
AG-Zykluszeit-Belastung als Empfänger	gering	sehr gering
L2 - Dienst	SDA,SDN	
Priorität des L2 - Telegramms	high	
Besonderheiten	DÜ erfolgt nur, wenn sich die Zustände von Bits geändert haben. AGs können nur Sender , Empfänger und Sender oder nur Empfänger sein. Dienst zur Übertragung kleiner Datenmengen.	

6

Tabelle 6.3 Datenübertragung mittels ZP

	Datenübertragung mit ZP	
	zyklussynchron	freilaufend
Teilnehmer	AG ↔ Teilnehmer, die Daten an einen SAP mittels "Update" zur Abholung für den Dienst SRD bereitstellen 1 : 1 Beziehung	
Datenstruktur	Datenblöcke von 1 bis 242 Byte	
Zeitpunkt der Datenübertragung	Wird über HTB - Aufruf im AG-Programm mitgeteilt	CP bestimmt allein den Zeitpunkt der Datenübertragung
AG-Zykluszeit-Belastung als Sender	gering	sehr gering
AG-Zykluszeit-Belastung als Empfänger	gering	sehr gering
L2 - Dienst	SRD	
Priorität des L2 - Telegramms	low	
Besonderheiten	Datenübertragung mittels ZP läuft unabhängig davon, ob sich die Werte geändert haben oder nicht.	

<b>7</b>	<b>Datenübertragung mit HTB über vorprojektierte AGAG-Verbindungen</b>		
7.1	Anwendungsbereiche für die Datenübertragung mittels HTB über vorprojektierte AGAG-Verbindungen ...	7	2
7.2	Funktionsweise der Datenübertragung mittels HTB über vorprojektierte AGAG-Verbindungen .....	7	2
7.3	Beispiel für die Datenübertragung mittels HTB über vorprojektierte Verbindungen .....	7	12
7.3.1	Aufgabenstellung .....	7	12
7.3.2	Hard- und Softwarevoraussetzungen .....	7	14
7.3.3	Parametrierung und Projektierung .....	7	15
7.3.4	Programmieren der CPU .....	7	26
7.3.5	Übertragen der CP-Parameter .....	7	68
7.3.6	Übertragen der AG-Steuerprogramme .....	7	71
7.3.7	Starten und Beobachten der Datenübertragung .....	7	71

## Bilder

7.1	L2-Default-Verbindungen (AGAG) .....	7 - 4
7.2	Aufbau des Anzeigenwortes, hier: Statusanzeigen ....	7 - 5
7.3	Aufbau des Anzeigenwortes, hier: Datenverwaltung ...	7 - 6
7.4	Auftragsbearbeitung ohne Fehler .....	7 - 9
7.5	Auftragsbearbeitung mit Fehlermeldung durch Remote-CP .....	7 - 10
7.6	Auftragsbearbeitung mit Fehlermeldung durch Local-CP .....	7 - 10
7.7	Aufbau des Parametrierfehlerbytes "PAFE" .....	7 - 11
7.8	Projektierte Verbindungen zwischen den AGs .....	7 - 13
7.9	Anlagenkonfiguration für das Beispiel DÜ über HTB und vorprojektierte Verbindungen .....	7 - 14
7.10	Der "Weg" bis zur Maske "VERB - Editor" .....	7 - 16
7.11	VERB-Editor Maske .....	7 - 17
7.12	Funktionstasten-Menü 1 des VERB-Editors .....	7 - 18
7.13	Funktionstasten-Menü 2 des VERB-Editors .....	7 - 18
7.14	Abfrage auf belegte SAPs vor dem Aufbau von Default- Verbindungen .....	7 - 21
7.15	COM 5430 - VERB-Editor-Maske für L2-Teilnehmer 1 ...	7 - 22
7.16	VERB-Editor für L2-Teilnehmer 2 .....	7 - 23
7.17	Vollständiger VERB-Editor für L2-Teilnehmer 2 .....	7 - 23
7.18	Manuell erweiterter VERB-Editor für L2-Teilnehmer 2 ..	7 - 24
7.19	VERB-Editor für L2-Teilnehmer 3 .....	7 - 25
7.20	COM 5430 Maske "Übertragen" .....	7 - 68

<b>Tabellen</b>		
7.1	SAP-ANR (Auftragsnummern) - Default-Zuordnung vom COM 5430 .....	7 - 3
7.2	Fehleranzeigen (Bits 8...11) im Anzeigenwort .....	7 - 6
7.3	Änderung des ANZW während der Auftragsbearbeitung .....	7 - 9
7.4	Funktionstastenbelegung - Menü 1 .....	7 - 19
7.5	Funktionstastenbelegung - Menü 2 .....	7 - 20
7.6	Übertragungsmöglichkeiten für Parametrierdaten ....	7 - 70
7.7	ANZW und PAFE in den verschiedenen Funktionsbausteinen .....	7 - 72

## 7 Datenübertragung mit HTB über vorprojektierte AGAG-Verbindungen

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Daten mittels Hantierungsbausteinen über vorprojektierte Verbindungen übertragen können. Dazu erfahren Sie:

- für welche Anwendung diese Art der Datenübertragung geeignet ist
- wie diese Art der Datenübertragung prinzipiell funktioniert
- was mit "Verbindungen" zwischen den Busteilnehmern gemeint ist
- wie mit COM 5430 diese "Verbindungen" projektiert und die Baugruppen CP 5430 parametrieren werden (Beispiel)
- wie die STEP 5-Programme für diese Art der Datenübertragung aussehen können (Beispiel)  
und
- wie Sie auftretende Fehler erkennen und beheben können.

7

Voraussetzung für das Verständnis dieses Kapitels sind:

- STEP 5-Programmierkenntnisse
- Grundkenntnisse im Umgang mit Hantierungsbausteinen (HTBs); die Beschreibung der Hantierungsbausteine finden Sie im Gerätehandbuch Ihres Automatisierungsgerätes oder in eigenständigen Beschreibungen für die Automatisierungsgeräte S5-135U, S5-150U und S5-155U (Best.-Nr. siehe Katalog).

## **7.1 Anwendungsbereiche für die Datenübertragung mittels HTB über vorprojektierte AGAG-Verbindungen**

Die Datenübertragung mittels HTB über vorprojektierte Verbindungen ist geeignet für die Übertragung zusammenhängender Datenblöcke bis 128 Byte zwischen aktiven SIMATIC S5-Automatisierungsgeräten.

## **7.2 Funktionsweise der Datenübertragung mittels HTB über vorprojektierte AGAG-Verbindungen**

Allgemein gilt für den CP5430:

Die Firmware der Baugruppe generiert aus den Datensätzen der SIMATIC S5 Telegramme, die den Anforderungen der PROFIBUS-Norm entsprechen. Dabei werden die Dienste der 1. und 2. Schicht des ISO/OSI-Referenzmodells benutzt. Diese Schichten stellen die Datenübertragungs- (FDL-) und administrativen (FMA-) Dienste zur Verfügung.

Bei der Datenübertragungsart mittels HTB über vorprojektierte AGAG-Verbindungen wird der SDA- (Send Data with Acknowledge) Dienst benutzt.

Sie benötigen damit keine PROFIBUS- und ISO/OSI-Spezialkenntnisse.

Für Sie ist es wichtig zu wissen:

- Was versteht man unter einer AGAG-Verbindung und welche Eigenschaften haben diese Verbindungen ?
- Wie kontrolliert man die Datenübertragung über diese Verbindungen ?



### Eigenschaften der AGAG-Verbindung

Mit dem VERB-Editor des Softwarepaketes COM 5430 parametrieren Sie Verbindungen zwischen jeweils zwei Busteilnehmern.

- COM 5430 erstellt auf "Tastendruck" automatisch (Default-) Verbindungen zwischen allen Busteilnehmern, für die ein SYSID- Baustein erstellt wurde. Damit ist jeder Busteilnehmer in der Lage, zu jedem anderen aktiven Busteilnehmer Daten zu senden und zu empfangen.
- Sie können diese Default-Verbindungen manuell Ihren anlagenspezifischen Bedingungen anpassen.
- Anfangs- und Endpunkte einer AGAG-Verbindung sind Dienstzugangspunkte (Service Access Points→SAPs). Ein SAP verwaltet die Verbindung und bietet dem Anwendungsprozeß Dienste -hier SDA- zur Datenübertragung an.
- Es sind 64 SAPs definiert, von denen die SAPs 2 bis 54 für die Datenübertragung freigegeben sind.
- Die vorprojektierten Verbindungen sind vom Typ "AGAG".
- Vom COM 5430 erstellte Default-Verbindungen zwischen den AGs nutzen die SAPs 2 bis 32. In diesem Fall ist jedem SAP eine bestimmte SEND- bzw. RECEIVE-Auftragsnummer zugeordnet (→ Tab. 7.1). Die Anzahl der verwendeten SAPs kann durch die Verwendung anderer Datenübertragungsarten eingeschränkt werden.

7

Tabelle 7.1 SAP-ANR (Auftragsnummern) - Default-Zuordnung vom COM 5430

Verbindung zu Teilnehmer mit L2-Adresse	über LSAP-Nr.	mit SEND-ANR	und RECEIVE-ANR
1	2	1	101
2	3	2	102
3	4	3	103
:	:	:	:
31	32	31	131

- Projektieren Sie die Verbindungen zwischen den AGs manuell, so ist die Zuordnung der SAPs (2 - 54) zu den ANR der HTB frei.
- Einer AGAG-Verbindung müssen Sie die Priorität "Low", "High" oder "Interrupt" zuordnen (→Kap.1.4).

Bild 7.1 zeigt, wie die Verbindungen bei 3 Busteilnehmern vom COM 5430 generiert werden. Bei Bedarf können Sie:

- Verbindungen löschen, die Sie nicht benötigen oder/und
- zusätzliche Verbindungen einrichten.

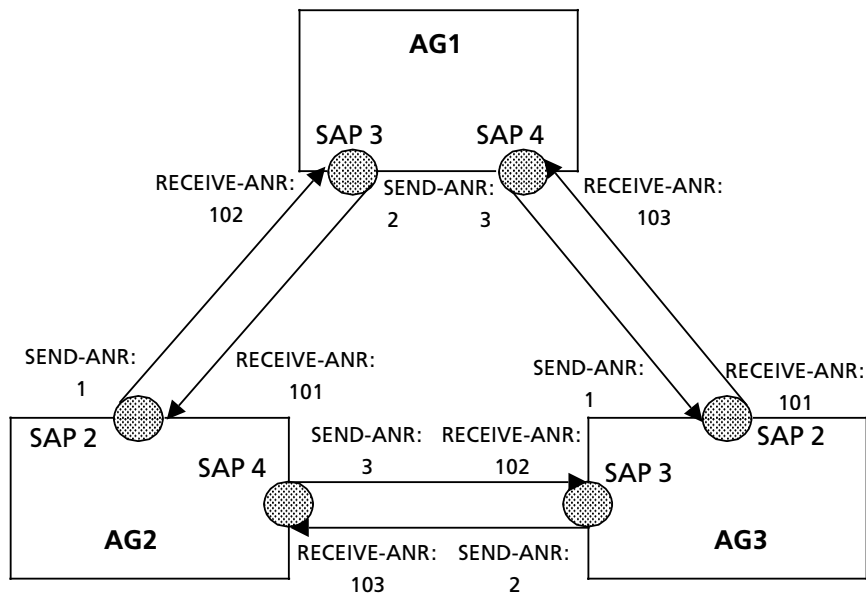


Bild 7.1 L2-Default-Verbindungen (AGAG)



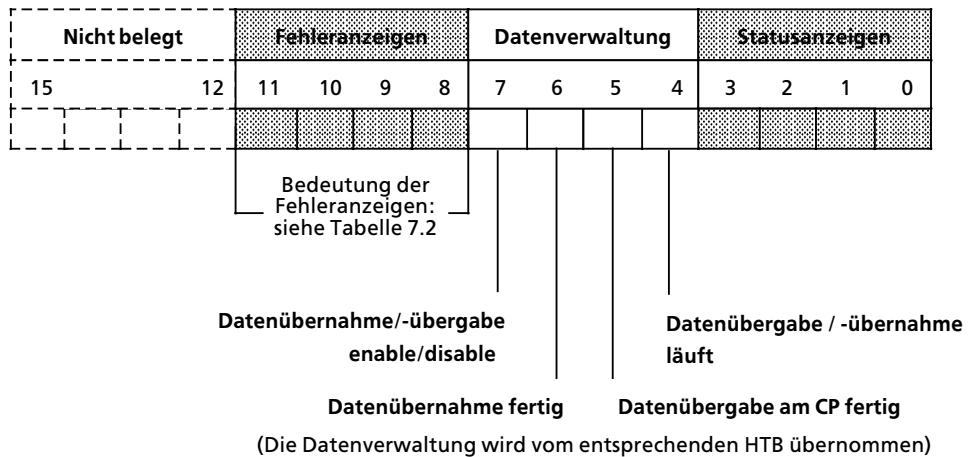


Bild 7.3 Aufbau des Anzeigenworts, hier: Datenverwaltung

Tabelle 7.2 Fehleranzeigen (Bits 8...11) im Anzeigenwort

Wert der Bits 8-11 (hexadezimal) (Fehleranzeigen)	Bedeutung der Fehleranzeigen
0	keine Fehler Ist das Bit 3 "Auftrag fertig mit Fehler" trotzdem gesetzt, so bedeutet das, daß der CP den Auftrag nach einem Neustart oder RESET neu aufgebaut hat
1	falsche Typangabe am Baustein Aufruf (QTYP/ZTYP)
2	Speicherbereich nicht vorhanden (z. B. DB nicht eingerichtet)
3	Speicherbereich zu klein Der beim HTB-Aufruf angegebene Speicherbereich (Parameter Q(Z)TYP, Q(Z)ANF, Q(Z)LAE) ist für die Datenübertragung zu klein

Tabelle 7.2 Fehleranzeigen (Bits 8...11) im Anzeigenwort (Fortsetzung)

Wert der Bits 8-11 (hexadezimal) (Fehleranzeigen)	Bedeutung der Fehleranzeigen
4	Quittungsverzug (QVZ) Beim Datentransfer hat eine Speicherzelle im Transferbereich nicht quittiert. Abhilfe: Speichermodul der CPU überprüfen und ggf. austauschen bzw. Quelle/Zielparameter überprüfen und richtigstellen (bei Typangabe AS, PB und QB)
5	falsch parametriertes Anzeigenwort Der Parameter "ANZW" wurde fehlerhaft angegeben. Abhilfe: Parameter richtigstellen bzw. Datenbaustein korrekt einrichten, in dem das ANZW liegen soll (DB-Nr. und DB-Länge)
6	ungültige Quelle/Zielparameter Parameterkennung "NN" oder "RW" wurde benutzt. Abhilfe: richtigen Q(Z)TYP-Parameter verwenden; "NN" und "RW" sind bei dieser Datenübertragungsart nicht erlaubt.
7	Betriebsmittelengpaß Local Es stehen keine Datenpuffer für die Abarbeitung des Auftrags zur Verfügung. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> <li>● nach einer Wartezeit Auftrag erneut anstoßen</li> <li>● durch Umprojektierung CP-Last verringern</li> </ul>
8	Betriebsmittelengpaß Remote Es steht am Remote-CP kein freier Empfangspuffer für den Auftrag zur Verfügung (noch von vorhergehenden Empfang belegt). Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> <li>● im Remote AG "alte" Daten mittels RECEIVE-HTB übernehmen</li> <li>● im Sende-AG Sendeauftrag wiederholen</li> </ul>
9	Remote-Fehler Der Remote-CP hat den Auftrag negativ quittiert, weil z.B. die SAP-Zuordnung falsch ist Abhilfe: Verbindungen neu projektieren (korrigieren)
A	Verbindungsfehler Sendendes AG oder empfangendes AG nicht am Bus angeschlossen Abhilfe: Systeme ein-/anschlüssen bzw. Busanschlüsse überprüfen
B	Handshakefehler Der HTB-Durchlauf war fehlerhaft oder die HTB-Überwachungszeit wurde überschritten Abhilfe: Auftrag erneut starten

Tabelle 7.2 Fehleranzeigen (Bits 8...11) im Anzeigenwort (Fortsetzung)

Wert der Bits 8-11 (hexadezimal) (Fehleranzeigen)	Bedeutung der Fehleranzeigen
C	Systemfehler Fehler im Systemprogramm Abhilfe: Siemens-Service informieren
D	gesperrter Datenblock Die Datenübertragung ist bzw. war während des HTB-Durchlaufs gesperrt (Steuerbit Disable/Enable im Anzeigenwort auf Disable)
E	frei
F	Verbindung bzw. ANR nicht spezifiziert Der Auftrag(Parameter SSNR / A-NR) ist im CP nicht definiert Abhilfe: Auftrag (Verbindung) projektieren bzw. SSNR / A-NR am HTB-Aufruf korrigieren

Die Bilder 7.4 bis 7.6 zeigen schematisch, wie sich die betreffenden Bits des ANZW während einer fehlerfreien bzw. fehlerhaften Datenübertragung ändern. Der sendende L2-Teilnehmer wird mit "Local", der (entfernte) empfangende L2-Teilnehmer mit "Remote" bezeichnet.

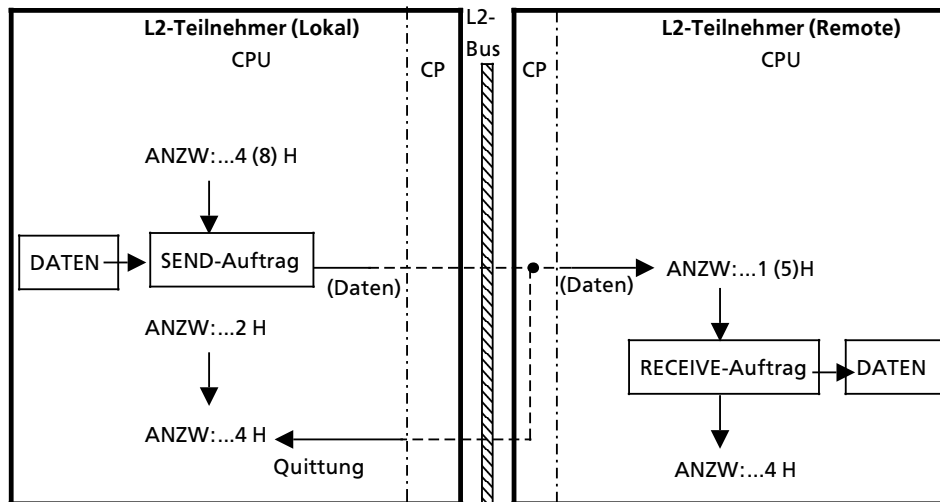


Bild 7.4 Auftragsbearbeitung ohne Fehler

Tabelle 7.3 Änderung des ANZW während der Auftragsbearbeitung

Anzeigewort Lokal (Hex)	Anzeigewort Remote (Hex)	Erläuterung
0004 (0008)		vorheriger Auftrag fertig ohne (mit) Fehler
0002		Auftrag läuft (Daten werden gesendet)
0004		Auftrag fertig ohne Fehler
	0001	RECEIVE sinnvoll (es können Daten vom CP abgeholt werden)
	0005	vorheriger Auftrag fertig ohne Fehler und RECEIVE sinnvoll

Treten bei der Datenübertragung Fehler auf, kann die Quittierung des Auftrages vom Remote- oder Local-CP erfolgen.

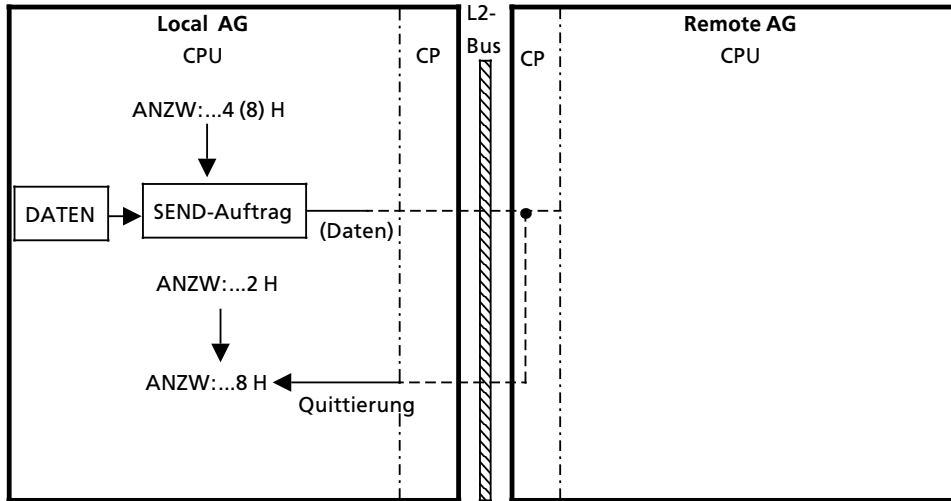


Bild 7.5 Auftragsbearbeitung mit Fehlermeldung durch Remote-CP

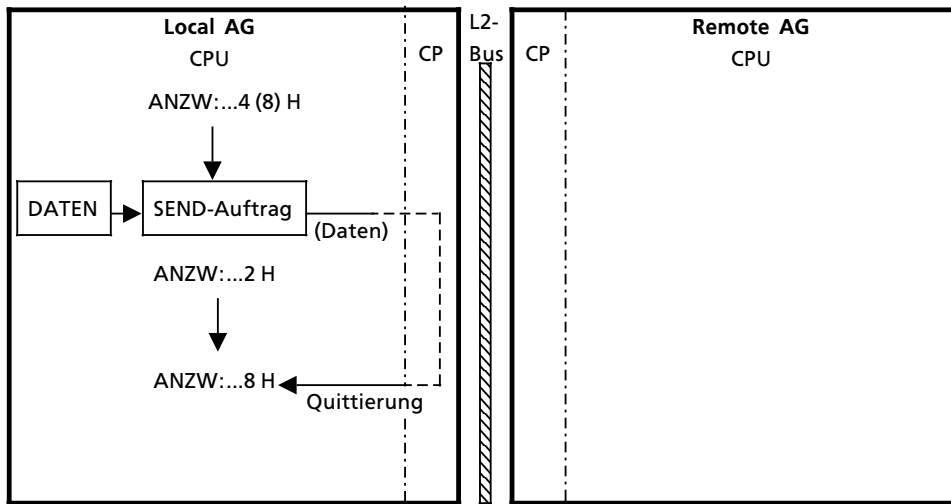
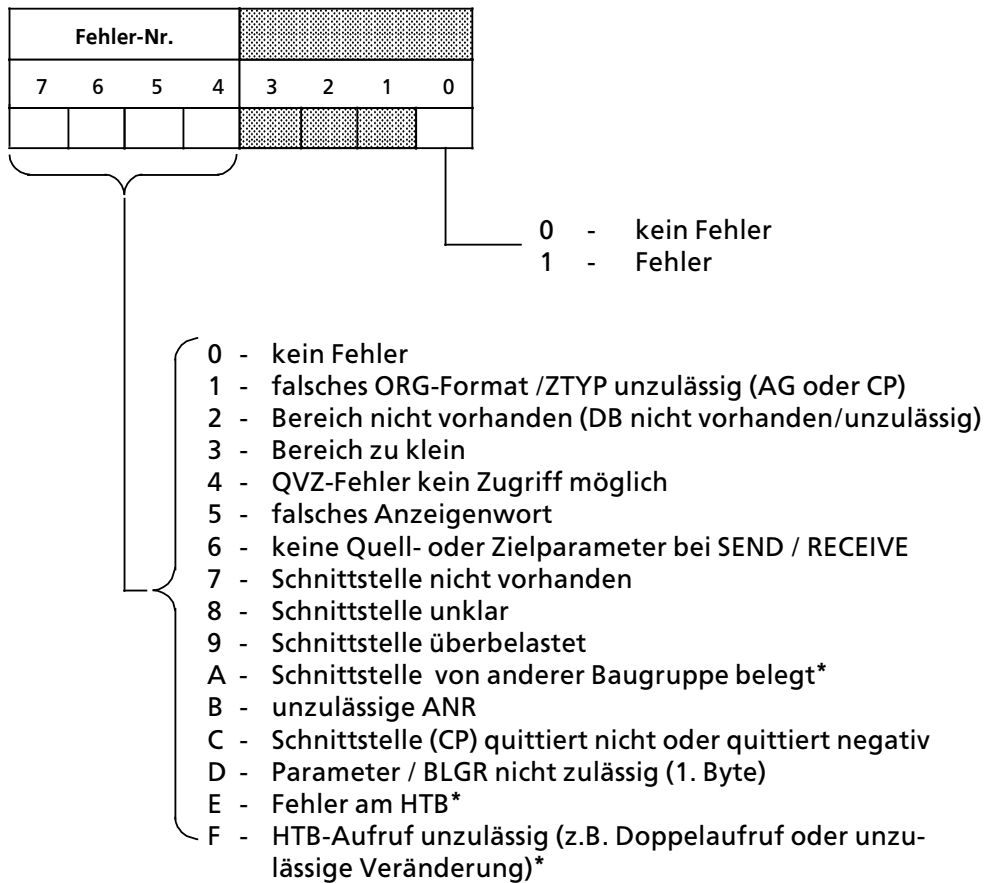


Bild 7.6 Auftragsbearbeitung mit Fehlermeldung durch Local-CP



Das **Parametrierfehlerbyte (PAFE)** informiert Sie über verschiedene Parametrierfehler. Bei der Parametrierung der einzelnen Bausteine legen Sie fest, unter welcher Adresse diese Informationen abgerufen werden können. Die Bedeutung der einzelnen Bits wird im Bild 7.7 erläutert.



7

\* nur bei AG S5-135U/155U

Bild 7.7 Aufbau des Parametrierfehlerbytes "PAFE"

Bevor Daten übertragen werden können, sind folgende Aufgaben zu erledigen:

- Baugruppen CP 5430 parametrieren
- Verbindungen zwischen den AGs projektieren
- CPUs der eingesetzten AGs programmieren.

Das Vorgehen dabei soll an einem Beispiel erläutert werden.

### **7.3 Beispiel für die Datenübertragung mittels HTB über vorprojektierte Verbindungen**

Das hier behandelte Beispiel soll Ihnen die Arbeit mit dieser Datenübertragungsart erleichtern. Im Gegensatz zum Kap. 5 "Beispiel eines einfachen Datentransfers" wird hier ausführlich auf alle Besonderheiten in einem umfangreichen Beispiel eingegangen.

#### **7.3.1 Aufgabenstellung**

Drei SIMATIC-Automatisierungsgeräte, die über das SINEC L2-Bussystem gekoppelt sind, sollen Daten austauschen.

Jedes AG soll zu jedem anderen AG Daten senden und von jedem anderen AG Daten empfangen können. Damit im Beispiel ein möglichst allgemeiner Fall behandelt wird, ist eine Mehrfachverbindung und unterschiedliche Prioritäten zu wählen (→Bild 7.8).

Zwischen allen 3 AGs sind Verbindungen der Priorität "Low" zu projektieren. Diese Verbindungen können mit der Funktionstaste <F5> (DEFAULT-VERB.) aufgebaut werden. Die Projektierung der zusätzlichen Verbindung zwischen AG 2 und AG 3 erfolgt manuell im VERB-Editor.

Die Verwendung der Prioritäten "High" und "Interrupt" hat folgende Auswirkungen:

"High" - Telegramme mit dieser Priorität werden beim Datenaustausch bevorzugt behandelt. D.h. auch wenn ein L2-Teilnehmer bei Erhalt des Tokens im Prinzip keine Tokenhaltezeit mehr zur Verfügung hat, kann er noch *ein hochpriories Telegramm absetzen*.

"Interrupt"- *Diese Telegramme werden beim Datenaustausch genau wie hochpriorie Telegramme behandelt. Sie lösen zusätzlich im empfangenden AG einen Alarm aus (IR-A/OB2).*

**Die Verwendung von vielen hochpriorien Telegrammen hebt den beabsichtigten Effekt auf, das Telegramm zu bevorzugen. Verwenden Sie daher die Priorität "High" nur für Telegramme, die selten auftreten und wirklich wichtig sind!**

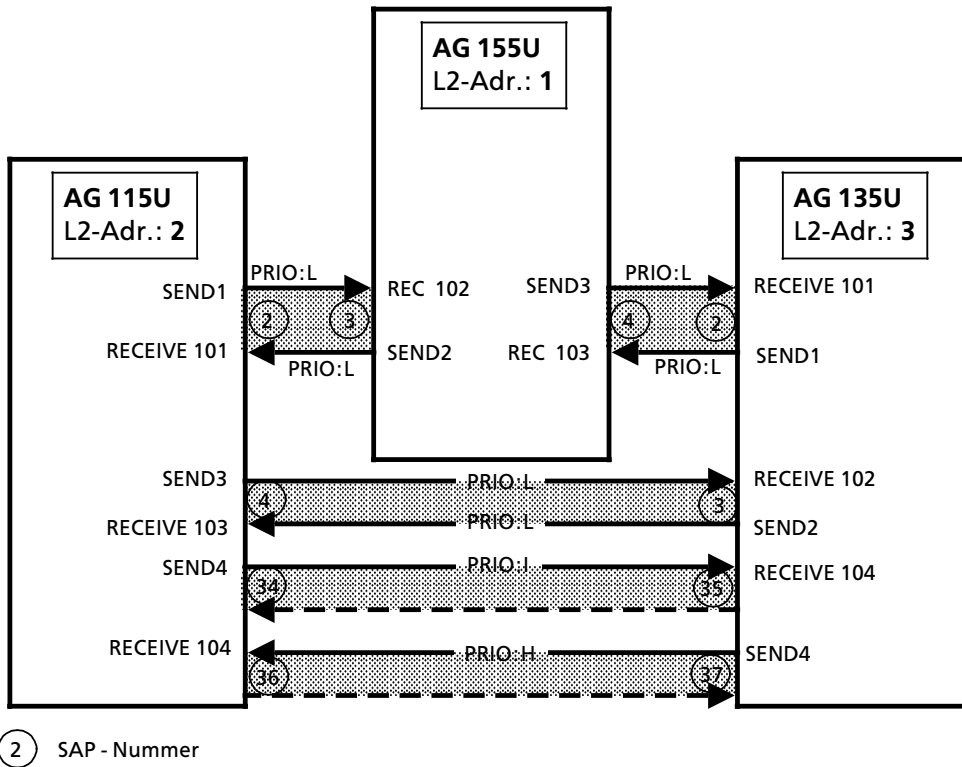


Bild 7.8 Projektierte Verbindungen zwischen den AGs

### 7.3.2 Hard- und Softwarevoraussetzungen

Folgende Hardware wird benötigt:

- 3 SIMATIC S5 Automatisierungsgeräte  
(je ein AG S5-115U, S5-135U, S5-155U)
- je AG ein CP5430
- je CP5430 ein EPROM- / EEPROM- oder RAM-Modul
- je AG ein RS 485 Busterminal
- SINEC L2-Buskabel
- mindestens ein PG 685, 695II oder 750

Außerdem sind folgende Softwarepakete erforderlich:

- COM 5430
- PG-Software für STEP 5-Programmierung
- Hantierungsbausteine für die entsprechenden AGs.

Bild 7.9 zeigt die Anlagenstruktur mit allen Hardwarekomponenten.

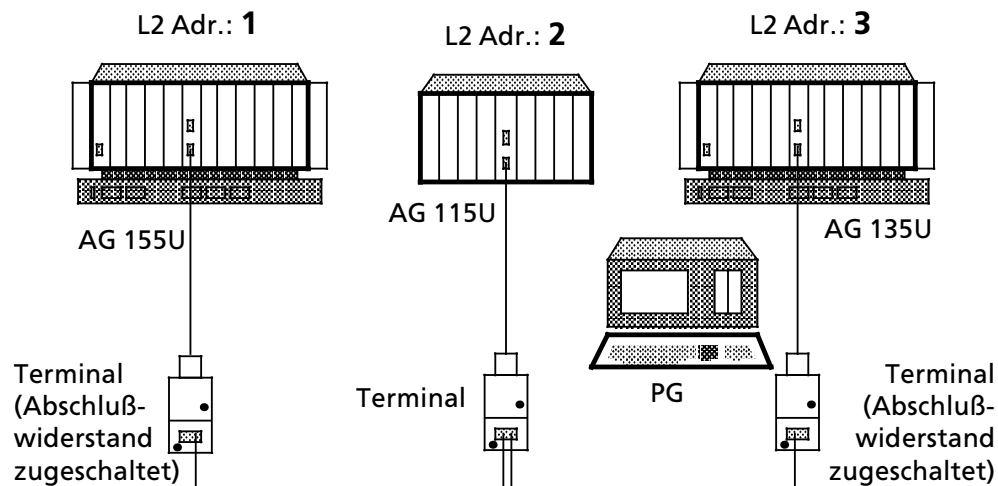


Bild 7.9 Anlagenkonfiguration für das Beispiel DÜ über HTB und vorprojektierte Verbindungen

### 7.3.3 Parametrierung und Projektierung

Das Softwarepaket COM 5430 ist ein Werkzeug, welches die Projektierung des Bussystems und die Parametrierung der einzelnen CP 5430 unterstützt.

Zur Parametrierung der drei Busteilnehmer für diese Datenübertragungsart sind mehrere Schritte notwendig:

- Zuerst müssen Sie für alle Busteilnehmer den SYSID-Baustein erstellen. D.h.:
  - jedem Busteilnehmer ist genau eine L2-Adresse zwischen 1 und 31 zuzuweisen
  - jeder Busteilnehmer ist als aktiv zu deklarieren und
  - eine allgemein gültige Baudrate ist festzulegen.
- Falls die vom COM 5430 erstellten (Default-) Werte des INIT-Bausteins nicht Ihren Anforderungen genügen, müssen Sie diese Maske ebenfalls noch bearbeiten.

7

#### **ACHTUNG:**

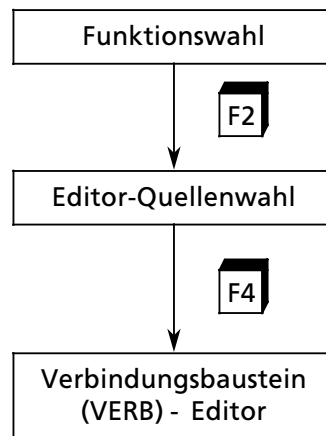
Beachten Sie, daß Änderungen des INIT-Bausteins sich auf alle Teilnehmer des Bussystems auswirken.

Die Bearbeitung des SYSID- und INIT-Bausteins ist in Kap. 4.4 ausführlich beschrieben.

Nach der Parametrierung der L2-Stationen mit dem SYSID-Editor müssen Sie noch die Verbindungen gemäß der Aufgabenstellung projektieren. Benutzen Sie dazu den VERB-Editor des Softwarepaketes COM 5430.

Es ist notwendig, daß Sie in der Maske "Editor Quellenwahl" die Quelle "DISK" voreingestellt haben.

Den VERB-Editor erreichen Sie, ausgehend von der Maske "Funktionswahl", auf folgende Weise:



---

Bild 7.10 Der "Weg" bis zur Maske "VERB - Editor"

Es erscheint die folgende Maske:

Eingestellte Busdatei: B:TEST1@L2.BUS      SIMATIC  
 S5 / COM 5430

---

L2 - Teilnehmeradresse:       1

Seite von

TYP: AGAG / FREI      lokale Parameter

TYP	PRIO (H/L/	SS- NR	SEND/ REC- ANR	RCV ANR	SAP	L2 ADR	SAP	SS- NR	SEND ANR	RCV ANR
	F1		ANR							
F1		F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8		
										EXIT

7

Bild 7.11 VERB-Editor Maske

- ▶ Bestätigen Sie die angezeigte Teilnehmeradresse 1 oder eine von Ihnen eingetragene L2-Teilnehmeradresse mit <1>.

Die Belegung der Funktions-Tasten ändert sich:

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
L2- ADR	L2-ADR ZURUEC	BST. LOESCH	NEUE L2-	DEFAULT T-VERB	UEBER -	WEITE	EXIT

Bild 7.12 Funktionstasten-Menü 1 des VERB-Editors

- ▶ Sie können zwischen zwei Belegungen der Funktions-Tasten umschalten, indem Sie <F7> drücken.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
SEITE +	SEITE -	ZEILE LOESCH	EIN- FUEGE	PLAUS. TEST	UEBER -	WEITE	EXIT

Bild 7.13 Funktionstasten-Menü 2 des VERB-Editors



Die Funktionstasten haben folgende Bedeutung:

Tabelle 7.4 Funktionstastenbelegung - Menü 1

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
die Parameter der nächsthöheren Station einblenden	<F1> drücken	L2-ADR VOR
die Parameter der nächstniederen Station einblenden	<F2> drücken	L2-ADR ZURUECK
VERB-Baustein der Station, die Sie gerade bearbeiten, löschen	<F3> drücken	BST. LOESCHEN
einen neuen L2-Busteilnehmer (neue L2-Adresse) editieren	<F4> drücken	NEUE L2-ADR
zwischen den Stationen Defaultverbindungen vom COM 5430 generieren lassen	<F5> drücken	DEFAULT- VERB.
die parametrisierten Daten auf das unter "Quelle" angegebene Gerät übertragen (sichern)	<F6> drücken	UEBER- NAHME
die Belegung der Funktionstasten (Menü 2) ändern	<F7> drücken	WEITER
das Menü verlassen	<F8> drücken	EXIT

7

Tabelle 7.5 Funktionstastenbelegung - Menü 2

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
die Parameter der nächsten 10 Verbindungen einblenden	<F1> drücken	SEITE +
die Parameter der 10 vorhergehenden Verbind. einblenden	<F2> drücken	SEITE -
die Zeile, die Sie gerade bearbeiten, löschen	<F3> drücken	ZEILE LOESCHEN
eine Leerzeile über der Zeile dort einfügen, wo der Cursor steht	<F4> drücken	EIN- FUEGEN
überprüfen, ob alle Stationen als aktiv gekennzeichnet wurden	<F5> drücken	PLAUS. TEST
die parametrierten Daten auf das unter "Quelle" angegebene Gerät übertragen (sichern)	<F6> drücken	UEBER- NAHME
die Belegung der Funktionstasten (Menü 1) ändern	<F7> drücken	WEITER
das Menü "VERB-Editor " verlassen	<F8> drücken	EXIT

Die Verbindungen zwischen den 3 Automatisierungsgeräten sollen entsprechend der Aufgabenstellung (→ Bild 7.5) projiziert werden.

Dazu empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

- Erstellen der Default - Verbindungen mit COM 5430
- Verändern der Default-Verbindungen entsprechend der Aufgabenstellung.

Haben Sie den VERB - Editor aufgerufen und die Teilnehmeradresse 1 bestätigt, können Sie vom COM 5430 die Default - Verbindungen zu den anderen Partnern am Bussystem generieren lassen. Verbindungen werden nur zu den AGs projiziert, für die ein SYSID- Baustein erstellt wurde.

- ▶ Stoßen Sie den Aufbau der Verbindungen an durch Drücken der Funktionstaste <F5> (DEFAULT-VERB) (Menü 1).

In der Meldezeile der Maske erscheint die folgende Abfrage:

Von Default-AGAG-Verbindungen benoetigte SAPs werden ueberschrieben, weiter?

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
JA		NEIN					

7

Bild 7.14 Abfrage auf belegte SAPs vor dem Aufbau von Default-Verbindungen

Mit dieser Meldung werden Sie daraufhingewiesen, daß eventuell schon für andere Verbindungen benutzte SAPs in der local und remote Station durch diesen Verbindungsaufbau überschrieben werden.

- ▶ Überprüfen Sie ggf. in Ihren Aufzeichnungen die Verwendung der SAPs. Bestätigen Sie die Abfrage mit <F1> (JA), wenn Sie sich sicher sind, daß die SAPs nicht schon bei anderen Verbindungen verwendet wurden.

Damit werden die Default-Verbindungen für den Teilnehmer 1 generiert.

Eingestellte Busdatei: A:TEST1@L2.BUS SIMATIC  
S5 / COM

---

L2 - Teilnehmeradresse: 1

Seite 1 von 1

TYP: AGAG / FREI lokale Parameter

TYP	PRIO (L/H/)	SS- NR	SEND/ REC- ANR	RCV ANR	SAP	L2 ADR	SAP	SS- NR	SEND ANR	RCV ANR
AGAG	L	0	2	102	3	2	2	0	1	101
AGAG	L	0	3	103	4	3	2	0	1	101

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
L2- ADR	L2-ADR ZURUEC	BST. LOESCH	NEUE L2-	DEFAULT T-VERB	UEBER -	WEITE	EXIT

Bild 7.15 COM 5430 - VERB-Editor-Maske für L2-Teilnehmer 1

- ▶ Übernehmen Sie die angezeigten Verbindungen mit <F6> (UEBERNAHME).
- ▶ Lassen Sie sich die Verbindungen für den Busteilnehmer 2 mit der Funktionstaste <F1> (L2-ADR VOR) anzeigen.

L2 - Teilnehmeradresse:   2

Seite 1 von 1

TYP: AGAG / FREI lokale Parameter

TYP	PRIO (L/H/)	SS- NR	SEND/ REC- NR	RCV ANR	SAP	L2 ADR	SAP	SS- NR	SEND ANR	RCV ANR
AGAG	L	0	1	101	2	1	3	0	2	102

7

Bild 7.16 VERB-Editor für L2-Teilnehmer 2

- Generieren Sie die Default-Verbindungen zum L2-Teilnehmer 3 mit <F5> (DEFAULT-VERB).

L2 - Teilnehmeradresse:   2

Seite 1 von 1

TYP: AGAG / FREI lokale Parameter

TYP	PRIO (L/H/)	SS- NR	SEND/ REC- NR	RCV ANR	SAP	L2 ADR	SAP	SS- NR	SEND ANR	RCV ANR
AGAG	L	0	1	101	2	1	3	0	2	102
AGAG	L	0	3	103	4	3	3	0	2	102

Bild 7.17 Vollständiger VERB-Editor für L2-Teilnehmer 2

- ▶ Generieren Sie die zusätzliche Verbindung zum L2-Teilnehmer 3 entsprechend der Aufgabenstellung (→ Bild 7.8).

L2 - Teilnehmeradresse:  2

Seite 1 von 1

TYP: AGAG / FREI lokale Parameter

TYP	PRIO (L/H/	SS- NR	SEND/ REC-	RCV ANR	SAP	L2 ADR	SAP	SS- NR	SEND ANR	RCV ANR
AGAG	L	0	1	101	2	1	3	0	2	102
AGAG	L	0	3	103	4	3	3	0	2	102
AGAG	I	0	4		34	3	35	0		104
AGAG	H	0		104	36	3	37	0	4	

Bild 7.18 Manuell erweiterter VERB-Editor für L2-Teilnehmer 2

- ▶ Übernehmen Sie die angezeigten Verbindungen mit <F6> (UEBERNAHME).
- ▶ Lassen Sie sich die Verbindungen für den Busteilnehmer 3 mit der Funktionstaste <F1> (L2-ADR VOR) anzeigen.

L2 - Teilnehmeradresse:   3

Seite 1 von 1

TYP: AGAG / FREI lokale Parameter

TYP	PRIO (L/H/)	SS- NR	SEND/ REC-	RCV ANR	SAP	L2 ADR	SAP	SS- NR	SEND ANR	RCV ANR
AGAG	L	0	1	101	2	1	4	0	3	103
AGAG	L	0	2	102	3	2	4	0	3	103
AGAG	I	0		104	35	2	34	0	4	
AGAG	H	0	4		37	2	36	0		104

7

Bild 7.19 VERB-Editor für L2-Teilnehmer 3

Die CPs der am Bussystem angeschlossenen Automatisierungsgeräte sind nun parametrierbar und die Verbindungen zwischen den AGs projektiert. Im folgenden Kapitel wird beschrieben, wie die Anwenderprogramme zur Realisierung der Datenübertragung für die einzelnen AGs aussehen können.

### 7.3.4 Programmieren der CPU

In diesem Kapitel wird die Struktur der Anwenderprogramme für die 3 AGs näher erläutert. Die Anwenderprogramme sorgen für die Synchronisation von CPU und CP 5430 sowie für die ordnungsgemäße Abarbeitung der Aufträge.

Die Nummern der HTBs, die in den verschiedenen AGs Verwendung finden, entnehmen Sie bitte der Tabelle 5.1.

#### **Hinweis:**

Beim CP 5430 sind keine "HTB - ALL-" Funktionen notwendig!

### Synchronisation der Schnittstellen

Im Anlauf eines AGs muß die Schnittstelle des CPs mit dem Hantierungsbaustein SYNCHRON synchronisiert werden. Dementsprechend werden für die eingesetzten AGs S5-115U, S5-135U und S5-155U in den Bausteinen

- OB 20 für manuellen Neustart (nur S5-135U/155U)
- OB 21 für manuellen Wiederanlauf (und Neustart bei AG 115U)  
und
- OB 22 für Wiederanlauf nach Netzspannungsausfall  
die SYNCHRON - Aufrufe abgesetzt .

Die Programme für OB 21 und OB 22 sind bei allen AGs, OB 20 nur bei S5-135U/155U, abzuarbeiten und werden deshalb nur einmal aufgeführt.

Programmieren Sie OB 20, OB 21 und OB 22 wie folgt:



OB 20	Erläuterung
NETZWERK 1 0000	
0000 :	
0001 : SPA FB 111	Synchronisation des CP 5430
0002 NAME : ANLAUF	
0003 FEHL : M 200.0	Wird gesetzt, wenn Fehler bei
	SYNCHRON
0004 :	aufgetreten sind. Ueber die
	Auswertung
0005 :	dieses Bits kann eine
	entsprechende

OB 21	Erläuterung
NETZWERK 1 0000	
0000 :	
0001 : SPA FB 111	Synchronisation des CP 5430
0002 NAME : ANLAUF	
0003 FEHL : M 200.0	Wird gesetzt, wenn Fehler bei
	SYNCHRON
0004 :	aufgetreten sind. Ueber die
	Auswertung
0005 :	dieses Bits kann eine
	entsprechende

7

OB 22	Erläuterung
NETZWERK 1 0000	
0000 :	
0001 : SPA FB 111	Synchronisation des CP 5430
0002 NAME : ANLAUF	
0003 FEHL : M 200.0	Wird gesetzt, wenn Fehler bei
	SYNCHRON
0004 :	aufgetreten sind. Ueber die
	Auswertung
0005 :	dieses Bits kann eine
	entsprechende

FB 111	Erläuterung
NETZWERK 1	
NAME : ANLAUF	
BEZ : FEHL	E/A/D/B/T/Z: A BI/BY/W/D: BI
0008 :	
0009 : SPA	FB 125
000A NAME : SYNCHRON	
000B SSNR :	KY 0,0 Schnittstellennummer des CP 5430
000C BLGR :	KY 0,0 BLGR wird vom CP 5430 nicht ausgewertet
000D PAFE :	MB 255
000E :	
000F : U	M 255.0 Parametrierfehler erkannt
0010 : =	= FEHL
0011 :	
0012 : BE	

Im FB 111 ANLAUF (kein Standard-FB) wird die Synchronisation angestoßen und überprüft, ob die Synchronisation fehlerfrei durchgeführt wurde. Ist ein Fehler aufgetreten, wird ein Merkerbit gesetzt, welches vom Anwenderprogramm ausgewertet werden kann.

#### Zyklisches Programm für den L2-Teilnehmer 1 ( AG 155U )

AG1 soll die Daten zum AG 2 und AG 3 senden und Daten von diesen AGs empfangen können. Sind die entsprechenden Aufträge abgeschlossen, d.h. der Status des ANZW ist "Fertig ohne Fehler", sollen die Daten erneut gesendet bzw. empfangen werden. Das Senden und Empfangen soll im fehlerfreien Betrieb wiederholt werden, bis das AG 1 in den STOP-Zustand gebracht wird.

Der Sendeanstoß im AG 1 erfolgt mit einem SEND-Hantierungsbaustein. Dieser wird im FB 2 für das AG 2 und FB 3 für das AG 3 aufgerufen.

Der Auftrag kann im Beispiel auch über die PG-Funktion STEuern VAR an- gestoßen werden.

Der Empfang der Daten im AG1 erfolgt mittels RECEIVE-HTBs. Diese werden im FB 102 und FB 103 aufgerufen. Die Funktionsbausteine FB 2, FB 102, FB 3 und FB 103 werden im OB 1 aufgerufen.

Vor dem Anstoß eines neuen SEND- bzw. RECEIVE-Auftrages müssen folgende Sachverhalte überprüft werden:

- stehen die entsprechenden Daten bzw. Platz für diese zur Verfügung?
- ist der vorhergehende SEND-/RECEIVE-Auftrag
  - fertig ( $M21.1 / 31.1 = 0$ ) und
  - ohne Fehler ( $M 21.2 / 31.2 = 1$ ) bearbeitet?
- ist kein Parametrierfehler aufgetreten ( $M25.0 / 35.0 = 0$ )?

7

OB 1	Erläuterung
NETZWERK 1	0000
0000 :	
0001 : SPA FB2	Senden an Teilnehmer 2
0002 NAME : SEND-T2	
0003 ANST : M 2.0	Sendeanstossmarker Teiln. 2
0004 :	
0005 : SPA FB 102	Empfang von Teilnehmer 2
0006 NAME : REC-T2	
0007 :	
0008 :	
0009 : SPA FB 3	Senden an Teilnehmer 3
000A NAME : SEND-T3	
000B ANST : M 3.0	Sendeanstossmarker Teiln. 3
000C :	
000D : SPA FB 103	Empfang von Teilnehmer 3
000E NAME : REC-T3	
000F :	
0010 : BE	

FB 2	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME : SEND-T2	SEND an Teilnehmer 2
BEZ : ANST E/A/D/B/T/:E BI/BY/W/D/: BI	
0008 :	
0009 : SPA FB 123	
000A NAME : CONTROL	CONTROL-Aufruf f r ANR=2
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,2	A-NR f r SENDEN an Teilnehmer 2
000D ANZW : MW 20	Aktualisierung des Anzeigewortes
000E PAFE : MB 24	und des Parametrierfehler-Bytes
000F :	
0010 :	*** FLANKENAUSWERTUNG ***
0011 : U M 21.2	1 => Auftrag "Fertig ohne Fehler"
0012 : UN M 29.0	=> Flankenhilfsmerker abfragen.
0013 : = M 29.1	Flankenmerker f r die Dauer eines
0014 :	Zyklus setzen.
0015 :	
0016 : U M 21.2	
0017 : = M 29.0	
0018 :	
0019 :	
001A : U M 29.1	Wenn Flankenmerker "Fertig ohne
001B : UN M 25.0	Fehler" gesetzt ist und keine
001C : RB = ANST	Parametrierfehler-Meldung bei
	SEND
001D :	vorliegt, Sendeanstoß-Bit rueck-
	setzen
001E :	
001F : U = ANST	Wenn Sendeanstoß-Bit gesetzt und
0020 : UN M 21.1	kein "Auftrag laeuft"
0021 : R M 29.0	Flankenhilfsmerker ruecksetzen,
	damit eine
0022 :	Flanke bereits im naechsten AG-
	Zyklus

FB 2 (Fortsetzung)	Erläuterung
0026 : SPB FB 120	
0027 NAME : SEND	
0028 SSNR : KY 0,0	
0029 A-NR : KY 0,2	Senden an Teilnehmer 2
002A ANZW : MW 20	
002B QTYP : KC DB	Sendedaten liegen in einem DB
002C DBNR : KY 0,20	DB-Nr.: 20
002D QANF : KF +10	ab DW 10
002E QLAE : KF +5	zu senden sind 5 Worte (DW 10-14)
002F PAFE : MB 25	
0030 :	
0031 : BE	

7

FB 102	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME : REC-T2	RECEIVE von Teilnehmer 2
0008 :	
0009 : SPA FB 123	
000A NAME : CONTROL	CONTROL-Aufruf f r ANR=102
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,102	A-NR f r RECEIVE von Teilnehmer 2
000D ANZW : MW 120	Aktualisierung des Anzeigenwortes
000E PAFE : MB 124	und des Parametrierfehler-Bytes
000F :	
0010 : U M 121.0	"RECEIVE sinnvoll"
0011 :	
0012 :	
0013 : SPB FB 121	
0014 NAME : RECEIVE	
0015 SSNR : KY 0,0	
0016 A-NR : KY 0,102	Empfangen von Teilnehmer 2
0017 ANZW : MW 120	
0018 ZTYP : KC DB	Empfangsdaten werden in einem DB
0019 DBNR : KY 0,20	DB-Nr.: 20
001A ZANF : KF +80	ab DW 80
001B ZLAE : KF -1	"Jokerlaenge"
001C PAFE : MB 125	
001D :	
001E : O M 125.0	PAFE-Fehler bei RECEIVE
001F : O M 121.3	RECEIVE fertig mit Fehler
0020 : BEB	Programmende bei Fehler
0021 :	
0022 :	*****
0023 :	
0024 :	Programmteil zum Auswerten und
0025 :	Bearbeiten
0026 :	der empfangenen Daten
0027 :	*****
0028 : BE	

FB 3	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME : SEND-T3	SEND an Teilnehmer 3
BEZ : ANST E/A/D/B/T/: E BI/BY/W/D/: BI	
0008 :	
0009 : SPA FB 123	
000A NAME : CONTROL	
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,3	A-NR f r SENDEN an Teilnehmer 3
000D ANZW : MW 30	Aktualisierung des Anzeigewortes
000E PAFE : MB 34	und des Parametrierfehler-Bytes
000F :	
0010 :	*** FLANKENAUSWERTUNG ***
0011 : U M 31.2	1 => Auftrag "Fertig ohne Fehler"
0012 : UN M 39.0	=> Flankenhilfsmerker abfragen.
0013 : = M 39.1	Flankenmerker f r die Dauer eines
0014 :	Zyklus setzen.
0015 :	
0016 : U M 31.2	
0017 : = M 39.0	
0018 :	
0019 :	
001A : U M 39.1	Wenn Flankenmerker "Fertig ohne
001B : UN M 35.0	Fehler" gesetzt ist und keine
001C : RB = ANST	Parametrierfehler-Meldung bei
001D :	SEND
001E :	vorliegt, Sendeanstoß-Bit rueck-
001F : U = ANST	setzen
0020 : UN M 31.1	Wenn Sendeanstoß-Bit gesetzt und
0021 : R M 39.0	kein "Auftrag laeuft"
0022 :	Flankenhilfsmerker ruecksetzen,
	damit eine
	Flanke bereits im naechsten AG-
	Zyklus

FB 3 (Fortsetzung)	Erläuterung
0026 : SPB FB 120	
0027 NAME : SEND	
0028 SSNR : KY 0,0	
0029 A-NR : KY 0,3	Senden an Teilnehmer 3
002A ANZW : MW 30	
002B QTYP : KC DB	Sendedaten liegen in einem DB
002C DBNR : KY 0,30	DB-Nr.: 30
002D QANF : KF +10	ab DW 10
002E QLAE : KF +5	zu senden sind 5 Worte (DW 10-14)
002F PAFE : MB 35	
0030 :	
0031 : BE	



FB 103	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME : REC-T3	RECEIVE von Teilnehmer 3
0008 :	
0009 : SPA FB 123	
000A NAME : CONTROL	CONTROL-Aufruf f r ANR=103
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,103	A-NR f r RECEIVE von Teilnehmer 3
000D ANZW : MW 130	Aktualisierung des Anzeigewortes
000E PAFE : MB 134	und des Parametrierfehler-Bytes
000F :	
0010 : U M 131.0	"RECEIVE sinnvoll"
0011 :	
0012 :	
0013 : SPB FB 121	
0014 NAME : RECEIVE	
0015 SSNR : KY 0,0	
0016 A-NR : KY 0,103	Empfangen von Teilnehmer 3
0017 ANZW : MW 130	
0018 ZTYP : KC DB	Empfangsdaten werden in einem DB abgelegt
0019 DBNR : KY 0,30	DB-Nr.: 30
001A ZANF : KF +80	ab DW 80
001B ZLAE : KF -1	"Jokerl nge"
001C PAFE : MB 135	
001D :	
001E : O M 135.0	PAFE-Fehler bei RECEIVE
001F : O M 131.3	RECEIVE fertig mit Fehler
0020 : BEB	Programmende bei Fehler
0021 :	
0022 :	*****
0023 :	
0024 :	Programmteil zum Auswerten und Bearbeiten
0025 :	der empfangenen Daten
0026 :	
0027 :	*****
0028 : BE	

DB 20		Erläuterung	
0:	KH = 0000;		
1:	KH = 0000;		
2:	KH = 0000;		
3:	KH = 0000;		
4:	KH = 0000;		
5:	KH = 0000;		
6:	KH = 0000;		
7:	KH = 0000;		
8:	KH = 0000;		
9:	KH = 0000;		
10:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG2 Byte 1 +	2
11:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG2 Byte 3 +	4
12:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG2 Byte 5 +	6
13:	KY = 000;000;	Sendebereich zum AG2 Byte 7 +	8
14:	KY = 000;000;	Sendebereich zum AG2 Byte 9 +	10
15:	KH = 0000;		
60:	KH = 0000;		
71:	KH = 0000;		
72:	KH = 0000;		
73:	KH = 0000;		
74:	KH = 0000;		
75:	KH = 0000;		
76:	KH = 0000;		
77:	KH = 0000;		
78:	KH = 0000;		
79:	KH = 0000;		
80:	KY = 000,000;	Empfangsbereich vom AG2 Byte 1 +	

DB 30		Erläuterung
0:	KH = 0000;	
1:	KH = 0000;	
2:	KH = 0000;	
3:	KH = 0000;	
4:	KH = 0000;	
5:	KH = 0000;	
6:	KH = 0000;	
7:	KH = 0000;	
8:	KH = 0000;	
9:	KH = 0000;	
10:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG3 Byte 1 + 2
11:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG3 Byte 3 + 4
12:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG3 Byte 5 + 6
13:	KY = 000;000;	Sendebereich zum AG3 Byte 7 + 8
14:	KY = 000;000;	Sendebereich zum AG3 Byte 9 + 10
15:	KH = 0000;	
60:	KH = 0000;	
71:	KH = 0000;	
72:	KH = 0000;	
73:	KH = 0000;	
74:	KH = 0000;	
75:	KH = 0000;	
76:	KH = 0000;	
77:	KH = 0000;	
78:	KH = 0000;	
79:	KH = 0000;	
80:	KY = 000,000;	Empfangsbereich vom AG3 Byte 1 +

**Anlauf-FB für L2-Teilnehmer 2 (AG 115U)**

FB 111	Erläuterung
NETZWERK 1	
NAME : ANLAUF	Synchronisierung des CP 5430
BEZ : FEHL	E/A/D/B/T/Z: A BI/BY/W/D: BI
0008 :	
0009 : SPA	FB 249
000A NAME : SYNCHRON	
000B SSNR : KY 0,0	Schnittstellenummer des CP 5430
000C BLGR : KY 0,0	BLGR wird vom CP 5430 nicht ausgewertet
000D PAFE : MB 255	
000E :	
000F : U M 255.0	Parametrierungsfehler erkannt
0010 : = = FEHL	
0011 :	
0012 : BE	

Im FB 111 ANLAUF (kein Standard-FB) wird die Synchronisation angestoßen und überprüft, ob die Synchronisation fehlerfrei durchgeführt wurde. Ist ein Fehler aufgetreten, wird ein Merkerbit gesetzt, welches vom Anwenderprogramm ausgewertet werden kann.

**Zyklisches Programm für den L2-Teilnehmer 2 ( AG 115U )**

AG 2 soll Daten zum AG 1 und AG 3 senden und von diesen AGs Daten empfangen können. Über die Default-Verbindung können Telegramme mit der Priorität "Low" ausgetauscht werden. Außerdem sind zwischen dem AG 2 und AG 3 zwei zusätzliche Verbindungen projektiert worden. Davon ist eine Verbindung in Senderichtung zum AG 3 mit der Priorität "Interrupt" und die zweite Verbindung in Empfangsrichtung vom AG 3 mit "High" versehen. Die entsprechenden Empfangs- bzw. Sende-HTBs dieser zwei zusätzlichen Verbindungen werden nicht parametrierbar, so daß von jeder dieser zusätzlichen Verbindungen nur eine Richtung genutzt wird (→ Kap. 7.3.1).

Sind die entsprechenden Aufträge abgeschlossen, d.h. der Status des ANZW ist "Fertig ohne Fehler", sollen die Daten erneut gesendet bzw. empfangen werden. Das Senden und Empfangen soll im fehlerfreien Betrieb wiederholt werden, bis das AG 1 in den STOP-Zustand gebracht wird.

Der Sendeanstoß im AG 2 erfolgt mit einem SEND-Hantierungsbaustein. Dieser wird im FB 1 für das AG 1 und FB 3 bzw. FB 4 (mit Auslösen eines Interrupts in der Empfangsstadion) für das AG 3 aufgerufen.

Der Empfang der Daten im AG 2 erfolgt mittels RECEIVE-HTBs. Diese werden im FB 101, FB 103 und FB 104 aufgerufen.

Die Funktionsbausteine FB 1, FB 101, FB 3, FB 103, FB 4 und FB 104 werden im OB 1 aufgerufen.

Vor dem Anstoß eines neuen SEND- bzw. RECEIVE-Auftrages müssen folgende Sachverhalte überprüft werden:

- stehen die entsprechenden Daten bzw. Platz für diese zur Verfügung?
- ist der vorhergehende SEND-/RECEIVE-Auftrag
  - fertig ( $M11.1 / 31.1 / 41.1 = 0$ ) und
  - ohne Fehler ( $M 11.2 / 31.2 / 41.2 = 1$ ) bearbeitet?
- ist kein Parametrierfehler aufgetreten ( $M15.0 / 35.0 / 45.0 = 0$ )?

OB 1	Erläuterung
NETZWERK 1	0000
0000 :	
0001 : SPA FB 1	Senden an Teilnehmer 1
0002 NAME : SENDT1-L	
0003 ANST : M 1.0	Sendeanstossmarker Teiln. 1
0004 :	
0005 : SPA FB 101	Empfang von Teilnehmer 1
0006 NAME : REC-T1	
0007 :	
0008 :	
0009 : SPA FB 3	Senden an Teilnehmer 3
000A NAME : SENDT3-L	
000B ANST : M 3.0	Sendeanstossmarker Teiln. 3
000C :	
000D : SPA FB 103	Empfang von Teilnehmer 3
000E NAME : REC-T3	
000F :	
0010 :	
0011 :	
0012 :	
0013 : SPA FB 4	Interrupt SEND an Teilnehmer 3
0014 NAME : SENDT3-I	
0015 ANST : M 4.0	Interrupt-Sendeanstossmarker T3
0016 :	
0017 :	
0018 :	
0019 : SPA FB 104	Empfang von Teilnehmer 3
001A NAME : REC-T3	
001B :	
001C : BE	

FB 1	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME : SENDT1-L	SEND an Teilnehmer 1, L-PRIO
BEZ : ANST E/A/D/B/T/:E	BI/BY/W/D/: BI
0008 :	
0009 : SPA FB 247	
000A NAME : CONTROL	CONTROL-Aufruf f r ANR=1
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,1	A-NR f r SENDEN an Teilnehmer 1
000D ANZW : MW 10	Aktualisierung des Anzeigenwortes
000E PAFE : MB 14	und des Parametrierfehler-Bytes
000F :	
0010 :	*** FLANKENAUSWERTUNG ***
0011 : U M 11.2	1 => Auftrag "Fertig ohne Fehler"
0012 : UN M 19.0	=> Flankenhilfsmerker setzen.
0013 : = M 19.1	Flankenmerker f r die Dauer eines
0014 :	Zyklus setzen.
0015 :	
0016 : U M 11.2	
0017 : = M 19.0	
0018 :	
0019 :	
001A : U M 19.1	Wenn Flankenmerker "Fertig ohne
001B : UN M 15.0	Fehler" gesetzt ist und keine
001C : RB = ANST	Parametrierfehler-Meldung bei
001D :	SEND
001E :	vorliegt, Sendeanstoß-Bit rueck-
001F : U = ANST	setzen
0020 : UN M 11.1	Wenn Sendeanstoß-Bit gesetzt und
0021 : R M 19.0	kein "Auftrag laeuft",
0022 :	Flankenhilfsmerker ruecksetzen,
	damit eine
	Flanke bereits im naechsten AG-
	Zyklus

FB1 (Fortsetzung)	Erläuterung
0026 : SPB FB 244	
0027 NAME : SEND	
0028 SSNR : KY 0,0	
0029 A-NR : KY 0,1	Senden an Teilnehmer 1
002A ANZW : MW 10	
002B QTYP : KC DB	Sendedaten liegen in einem DB
002C DBNR : KY 0,10	DB-Nr.: 10
002D QANF : KF +10	ab DW 10
002E QLAE : KF +5	zu senden sind 5 Worte (DW 10-14)
002F PAFE : MB 15	
0030 :	
0031 : BE	



FB 101	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME : REC-T1	RECEIVE von Teilnehmer 1
0008 :	
0009 : SPA FB 247	
000A NAME : CONTROL	CONTROL-Aufruf f r ANR=101
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,101	A-NR f r RECEIVE von Teilnehmer 1
000D ANZW : MW 110	Aktualisierung des Anzeigewortes
000E PAFE : MB 114	und des Parametrierfehler-Bytes
000F :	
0010 : U M 111.0	"RECEIVE sinnvoll"
0011 :	
0012 :	
0013 : SPB FB 245	
0014 NAME : RECEIVE	
0015 SSNR : KY 0,0	
0016 A-NR : KY 0,101	Empfangen von Teilnehmer 1
0017 ANZW : MW 110	
0018 ZTYP : KC DB	Empfangsdaten werden in einem DB
0019 DBNR : KY 0,10	abgelegt
001A ZANF : KF +80	DB-Nr.: 10
001B ZLAE : KF -1	ab DW 80
001C PAFE : MB 115	"Jokerlaenge"
001D :	
001E : O M 115.0	PAFE-Fehler bei RECEIVE
001F : O M 111.3	RECEIVE fertig mit Fehler
0020 : BEB	Programmende bei Fehler
0021 :	
0022 :	*****
0023 :	
0024 :	Programmteil zum Auswerten und
0025 :	Bearbeiten
0026 :	der empfangenen Daten
0027 :	*****

FB 3	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME :SENDT3-L	SEND an Teilnehmer 3, L-PRIO
BEZ :ANST            E/A/D/B/T/Z: E	BI/BY/W/D: BI
0008            :	
0009            :SPA            FB 247	
000A NAME :CONTROL	
000B SSNR :            KY 0,0	
000C A-NR :            KY 0,3	A-NR fuer SEND an Teilnehmer 3
000D ANZW :            MW 30	Aktualisieren des Anzeigenwortes und
000E PAFE :            MB 34	des Parametrierfehler-Bytes
000F            :	
0010            :	*** Flankenbewertung ***
0011            : U            M 31.2	1 => Auftrag "Fertig ohne Fehler"
0012            : UN            M 39.0	=> Flankenhilfsmerker setzen
0013            : =            M 39.1	Flankenmerker f r die Dauer eines Zyklus setzen.
0014            :	
0015            :	
0016            :	
0017            : U            M 31.2	
0018            : =            M 39.0	
0019            :	
001A            : U            M 39.1	Wenn Flankenmerker "Fertig ohne Fehler"
001B            : UN            M 35.0	gesetzt ist und keine Parametrierfehler-
001C            : RB            = ANST	Meldung bei SEND vorliegt, Sendeanstoß-
001D            :	Bit ruecksetzen.
001E            :	
001F            : U            = ANST	Wenn Sendeanstoßbit gesetzt und
0020            : UN            M 31.1	kein "Auftrag laeuft"
0021            : R            M 39.0	Flankenhilfsmerker ruecksetzen, damit eine
0022            :	Flanke bereits im naechsten AG-

FB 3 (Fortsetzung)	Erläuterung
0026 : SPB FB 244	
0027 NAME : SEND	
0028 SSNR : KY 0,0	
0029 A-NR : KY 0,3	Senden an Teilnehmer 3
002A ANZW : MW 30	
002B QTYP : KC DB	Sendedaten liegen in einem DB
002C DBNR : KY 0,30	DB-Nr.: 30
002D QANF : KF +10	ab DW 10
002E QLAE : KF +5	zu senden sind 5 Worte (DW 10-14)
002F PAFE : MB 35	
0030 :	
0031 : BE	

FB 103	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME : REC-T3	RECEIVE von Teilnehmer 3
0008 :	
0009 : SPA FB 247	
000A NAME : CONTROL	CONTROL-Aufruf f r ANR=103
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,103	A-NR f r RECEIVE von Teilnehmer 3
000D ANZW : MW 130	Aktualisierung des Anzeigenwortes
000E PAFE : MB 134	und des Parametrierfehler-Bytes
000F :	
0010 : U M 131.0	"RECEIVE sinnvoll"
0011 :	
0012 :	
0013 : SPB FB 245	
0014 NAME : RECEIVE	
0015 SSNR : KY 0,0	
0016 A-NR : KY 0,103	Empfangen von Teilnehmer 3
0017 ANZW : MW 130	
0018 ZTYP : KC DB	Empfangsdaten werden in einem DB
0019 DBNR : KY 0,30	DB-Nr.: 30
001A ZANF : KF +80	ab DW 80
001B ZLAE : KF -1	"Jokerlaenge"
001C PAFE : MB 135	
001D :	
001E : O M 135.0	PAFE-Fehler bei RECEIVE
001F : O M 131.3	RECEIVE fertig mit Fehler
0020 : BEB	Programmende bei Fehler
0021 :	
0022 :	*****
0023 :	
0024 :	Programmteil zum Auswerten und
0025 :	Bearbeiten
0026 :	der empfangenen Daten
0027 :	*****
0028 : BE	

FB 4	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME :SENDT4-I	SEND an Teilnehmer 3 mit
Interrupt	
BEZ :ANST            E/A/D/B/T/Z: E	BI/BY/W/D: BI
0008            :	
0009            :SPA            FB 247	
000A    NAME :CONTROL	
000B    SSSNR :            KY 0,0	
000C    A-NR :            KY 0,4	A-NR fuer SEND / Interrupt an
000D    ANZW :            MW 40	Teilnehmer 3
000E    PAFE :            MB 44	Aktualisieren des Anzeigenwortes
000F            :	und
0010            :	des Parametrierfehler-Bytes
0011            : U            M 41.2	*** Flankenbewertung ***
0012            : UN            M 49.0	1 => Auftrag "Fertig ohne Fehler"
0013            : =            M 49.1	=> Flankenhilfsmerker setzen
0014            :	Flankenmerker f r die Dauer eines
0015            :	Zyklus setzen.
0016            : U            M 41.2	
0017            : =            M 49.0	
0018            :	
0019            :	
001A            : U            M 49.1	Wenn Flankenmerker "Fertig ohne
001B            : UN            M 45.0	Fehler"
001C            : RB            = ANST	gesetzt ist und keine
001D            :	Parametrierfehler-
001E            :	Meldung bei SEND vorliegt,
001F            : U            = ANST	Sendeanstoß-
0020            : UN            M 41.1	Bit ruecksetzen.
0021            : R            M 49.0	Wenn Sendeanstoßbit gesetzt und
	kein "Auftrag laeuft",
	Flankenhilfsmerker ruecksetzen,

FB 4 (Fortsetzung)	Erläuterung
0026 : SPB FB 244	
0027 NAME : SEND	
0028 SSNR : KY 0,0	
0029 A-NR : KY 0,4	Senden an Teilnehmer 3
002A ANZW : MW 40	
002B QTYP : KC DB	Sendedaten liegen in einem DB
002C DBNR : KY 0,40	DB-Nr.: 40
002D QANF : KF +10	ab DW 10
002E QLAE : KF +5	zu senden sind 5 Worte (DW 10-14)
002F PAFE : MB 45	
0030 :	
0031 : BE	

FB 104	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME : REC-T3	RECEIVE von Teilnehmer 3
0008 :	
0009 : SPA FB 247	
000A NAME : CONTROL	CONTROL-Aufruf f r ANR=104
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,104	A-NR f r RECEIVE von Teilnehmer 3
000D ANZW : MW 140	Aktualisierung des Anzeigenwortes
000E PAFE : MB 144	und des Parametrierfehler-Bytes
000F :	
0010 : U M 141.0	"RECEIVE sinnvoll"
0011 :	
0012 :	
0013 : SPB FB 245	
0014 NAME : RECEIVE	
0015 SSNR : KY 0,0	
0016 A-NR : KY 0,104	Empfangen von Teilnehmer 3
0017 ANZW : MW 140	
0018 ZTYP : KC DB	Empfangsdaten werden in einem DB
0019 DBNR : KY 0,40	abgelegt
001A ZANF : KF +80	DB-Nr.: 40
001B ZLAE : KF -1	ab DW 80
001C PAFE : MB 145	"Jokerlaenge"
001D :	
001E : O M 145.0	PAFE-Fehler bei RECEIVE
001F : O M 141.3	RECEIVE fertig mit Fehler
0020 : BEB	Programmende bei Fehler
0021 :	
0022 :	*****
0023 :	
0024 :	Programmteil zum Auswerten und
0025 :	Bearbeiten
0026 :	der empfangenen Daten
0027 :	*****

DB 10	Erläuterung
0: KH = 0000;	
1: KH = 0000;	
2: KH = 0000;	
3: KH = 0000;	
4: KH = 0000;	
5: KH = 0000;	
6: KH = 0000;	
7: KH = 0000;	
8: KH = 0000;	
9: KH = 0000;	
10: KY = 000,000;	Sendebereich zum AG1 Byte 1 + 2
11: KY = 000,000;	Sendebereich zum AG1 Byte 3 + 4
12: KY = 000,000;	Sendebereich zum AG1 Byte 5 + 6
13: KY = 000;000;	Sendebereich zum AG1 Byte 7 + 8
14: KY = 000;000;	Sendebereich zum AG1 Byte 9 + 10
15: KH = 0000;	
60: KH = 0000;	
71: KH = 0000;	
72: KH = 0000;	
73: KH = 0000;	
74: KH = 0000;	
75: KH = 0000;	
76: KH = 0000;	
77: KH = 0000;	
78: KH = 0000;	
79: KH = 0000;	
80: KY = 000,000;	Empfangsbereich vom AG1 Byte 1 +



DB 30		Erläuterung
0:	KH = 0000;	
1:	KH = 0000;	
2:	KH = 0000;	
3:	KH = 0000;	
4:	KH = 0000;	
5:	KH = 0000;	
6:	KH = 0000;	
7:	KH = 0000;	
8:	KH = 0000;	
9:	KH = 0000;	
10:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG3 Byte 1 + 2
11:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG3 Byte 3 + 4
12:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG3 Byte 5 + 6
13:	KY = 000;000;	Sendebereich zum AG3 Byte 7 + 8
14:	KY = 000;000;	Sendebereich zum AG3 Byte 9 + 10
15:	KH = 0000;	
60:	KH = 0000;	
71:	KH = 0000;	
72:	KH = 0000;	
73:	KH = 0000;	
74:	KH = 0000;	
75:	KH = 0000;	
76:	KH = 0000;	
77:	KH = 0000;	
78:	KH = 0000;	
79:	KH = 0000;	
80:	KY = 000,000;	Empfangsbereich vom AG3 Byte 1 +

DB 40	Erläuterung
0: KH = 0000;	
1: KH = 0000;	
2: KH = 0000;	
3: KH = 0000;	
4: KH = 0000;	
5: KH = 0000;	
6: KH = 0000;	
7: KH = 0000;	
8: KH = 0000;	
9: KH = 0000;	
10: KY = 000,000;	Sendebereich zum AG3 Byte 1 + 2
11: KY = 000,000;	Sendebereich zum AG3 Byte 3 + 4
12: KY = 000,000;	Sendebereich zum AG3 Byte 5 + 6
13: KY = 000;000;	Sendebereich zum AG3 Byte 7 + 8
14: KY = 000;000;	Sendebereich zum AG3 Byte 9 + 10
15: KH = 0000;	
60: KH = 0000;	
71: KH = 0000;	
72: KH = 0000;	
73: KH = 0000;	
74: KH = 0000;	
75: KH = 0000;	
76: KH = 0000;	
77: KH = 0000;	
78: KH = 0000;	
79: KH = 0000;	
80: KY = 000,000;	Empfangsbereich vom AG3 Byte 1 +

**Anlauf-FB für L2-Teilnehmer 3 (AG 135U)**

FB 111	Erläuterung
NETZWERK 1	
NAME : ANLAUF	Synchronisierung des CP 5430
BEZ : FEHL	E/A/D/B/T/Z: A BI/BY/W/D: BI
0008 :	
0009 : SPA	FB 125
000A NAME : SYNCHRON	
000B SSNR : KY 0,0	Schnittstellenummer des CP 5430
000C BLGR : KY 0,0	BLGR wird vom CP 5430 nicht ausgewertet
000D PAFE : MB 255	
000E :	
000F : U M 255.0	Parametrierungsfehler erkannt
0010 : = = FEHL	
0011 :	
0012 :	
0013 :	
0014 : BE	

7

Im FB 111 ANLAUF (kein Standard-FB) wird die Synchronisation angestoßen und überprüft, ob die Synchronisation fehlerfrei durchgeführt wurde. Ist ein Fehler aufgetreten, wird ein Merkerbit gesetzt, welches vom Anwenderprogramm ausgewertet werden kann.

**Zyklisches Programm für den L2-Teilnehmer 3 ( AG 135U )**

AG 3 soll Daten zum AG 1 und AG 2 senden und von diesen AGs Daten empfangen können. Über die Default-Verbindung können Telegramme mit der Priorität "Low" ausgetauscht werden. Außerdem sind zwischen dem AG 2 und AG 3 zwei zusätzliche Verbindung projiziert worden. Davon ist eine Verbindung in Sende-richtung zum AG 2 mit der Priorität "High" und die zweite Verbindung in Empfangsrichtung vom AG 2 mit "Interrupt" versehen.

Die entsprechenden Empfangs- bzw. Sende-HTBs dieser zwei zusätzlichen Verbindungen werden nicht parametrierbar, so daß von jeder dieser zusätzlichen Verbindungen nur eine Richtung genutzt wird (→ Kap. 7.3.1).

Sind die entsprechenden Aufträge abgeschlossen, d.h. der Status des ANZW ist "Fertig ohne Fehler", sollen die Daten erneut gesendet bzw. empfangen werden. Das Senden und Empfangen soll im fehlerfreien Betrieb wiederholt werden, bis das AG 3 in den STOP-Zustand gebracht wird.

Der Sendeanstoß im AG 3 erfolgt mit einem SEND-Hantierungsbaustein. Dieser wird im FB 1 für das AG 1 und FB 2 bzw. FB 4 mit Priorität "High" für das AG 3 aufgerufen.

Der Empfang der Daten im AG 3 erfolgt mittels RECEIVE-HTBs. Diese werden im FB 101, FB 102 und FB 104 aufgerufen.  
Die Funktionsbausteine FB 1, FB 101, FB 2, FB 102 und FB 4 werden im OB 1 aufgerufen.

Der FB 104 ist verantwortlich für den Empfang der Daten vom AG 2 über die zusätzliche Verbindung. Diese Daten werden mit der Priorität "Interrupt" gesendet, es wird also neben der bevorzugten Behandlung beim Datenaustausch auch ein Alarm beim empfangenden AG ausgelöst. Der FB 104 wird im Alarm-OB 2 aufgerufen.

Vor dem Anstoß eines neuen SEND- bzw. RECEIVE-Auftrages müssen folgende Sachverhalte überprüft werden:

- stehen die entsprechenden Daten bzw. Platz für diese zur Verfügung
- ist der vorhergehende SEND-/RECEIVE-Auftrag?
  - fertig ( $M11.1 / 21.1 / 41.1 = 0$ ) und
  - ohne Fehler ( $M 11.2 / 21.2 / 41.2 = 1$ ) bearbeitet?
- ist kein Parametrierfehler aufgetreten ( $M15.0 / 25.0 / 45.0 = 0$ )?

OB 1	Erläuterung
NETZWERK 1	0000
0000 :	
0001 : SPA FB 1	Senden an Teilnehmer 1
0002 NAME : SENDT1-L	
0003 ANST : M 1.0	Sendeanstossmarker Teiln. 1
0004 :	
0005 : SPA FB 101	Empfang von Teilnehmer 1
0006 NAME : REC-T1	
0007 :	
0008 :	
0009 : SPA FB 2	Senden an Teilnehmer 2
000A NAME : SENDT2-L	
000B ANST : M 2.0	Sendeanstossmarker Teiln. 2
000C :	
000D : SPA FB 102	Empfang von Teilnehmer 2
000E NAME : REC-T2	
000F :	
0010 :	
0011 :	
0012 :	
0013 : SPA FB 4	SEND mit PRIO "HIGH" an Teilnehmer 2
0014 NAME : SENDT2-H	
0015 ANST : M 4.0	Sendeanstossmarker T2
0016 :	
0017 : BE	

7

OB 2	Erläuterung
NETZWERK 1	0000
0000 :	
0001 : SPA FB 104	Empfang der Interruptdaten von Teiln. 2
0002 NAME : IRREC-T2	
0003 :	
0004 :	
0005 : BE	

FB1	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME : SENDT1-L	SEND an Teilnehmer 1, L-PRIO
BEZ : ANST E/A/D/B/T/:E BI/BY/W/D/: BI	
0008 :	
0009 : SPA FB 123	
000A NAME : CONTROL	CONTROL-Aufruf f r ANR=1
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,1	A-NR f r SENDEN an Teilnehmer 1
000D ANZW : MW 10	Aktualisierung des Anzeigenwortes
000E PAFE : MB 14	und des Parametrierfehler-Bytes
000F :	
0010 :	*** FLANKENAUSWERTUNG ***
0011 : U M 11.2	1 => Auftrag "Fertig ohne Fehler"
0012 : UN M 19.0	=> Flankenhilfsmerker setzen.
0013 : = M 19.1	Flankenmerker f r die Dauer eines
0014 :	Zyklus setzen.
0015 :	
0016 : U M 11.2	
0017 : = M 19.0	
0018 :	
0019 :	
001A : U M 19.1	Wenn Flankenmerker "Fertig ohne
001B : UN M 15.0	Fehler" gesetzt ist und keine
001C : RB = ANST	Parametrierfehler-Meldung bei
001D :	SEND
001E :	vorliegt, Sendeanstoss-Bit rueck-
001F : U = ANST	setzen
0020 : UN M 11.1	Wenn Sendeanstoss-Bit gesetzt und
0021 : R M 19.0	kein "Auftrag laeuft",
0022 :	Flankenhilfsmerker ruecksetzen,
	damit eine
	Flanke bereitsim naechsten AG-
	Zyklus

FB 1 (Fortsetzung)	Erläuterung
0026 : SPB FB 120	
0027 NAME : SEND	
0028 SSNR : KY 0,0	
0029 A-NR : KY 0,1	Senden an Teilnehmer 1
002A ANZW : MW 10	
002B QTYP : KC DB	Sendedaten liegen in einem DB
002C DBNR : KY 0,10	DB-Nr.: 10
002D QANF : KF +10	ab DW 10
002E QLAE : KF +5	zu senden sind 5 Worte (DW 10-14)
002F PAFE : MB 15	
0030 :	
0031 : BE	

FB 101	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME : REC-T1	RECEIVE von Teilnehmer 1
0008 :	
0009 : SPA FB 123	
000A NAME : CONTROL	CONTROL-Aufruf f r ANR=101
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,101	A-NR f r RECEIVE von Teilnehmer 1
000D ANZW : MW 110	Aktualisierung des Anzeigenwortes
000E PAFE : MB 114	und des Parametrierfehler-Bytes
000F :	
0010 : U M 111.0	"RECEIVE sinnvoll"
0011 :	
0012 :	
0013 : SPB FB 121	
0014 NAME : RECEIVE	
0015 SSNR : KY 0,0	
0016 A-NR : KY 0,101	Empfangen von Teilnehmer 1
0017 ANZW : MW 110	
0018 ZTYP : KC DB	Empfangsdaten werden in einem DB abgelegt
0019 DBNR : KY 0,10	DB-Nr.: 10
001A ZANF : KF +80	ab DW 80
001B ZLAE : KF -1	"Jokerlaenge"
001C PAFE : MB 115	
001D :	
001E : O M 115.0	PAFE-Fehler bei RECEIVE
001F : O M 111.3	RECEIVE fertig mit Fehler
0020 : BEB	Programmende bei Fehler
0021 :	
0022 :	*****
0023 :	
0024 :	Programmteil zum Auswerten und Bearbeiten
0025 :	der empfangenen Daten
0026 :	
0027 :	*****
0028 : BE	



FB 2	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME : SEND-T2	SEND an Teilnehmer 2
BEZ : ANST E/A/D/B/T/:E	BI/BY/W/D/: BI
0008 :	
0009 : SPA FB 123	
000A NAME : CONTROL	CONTROL-Aufruf f r ANR=2
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,2	A-NR f r SENDEN an Teilnehmer 2
000D ANZW : MW 20	Aktualisierung des Anzeigewortes
000E PAFE : MB 24	und des Parametrierfehler-Bytes
000F :	
0010 :	*** FLANKENAUSWERTUNG ***
0011 : U M 21.2	1 => Auftrag "Fertig ohne Fehler"
0012 : UN M 29.0	=> Flankenhilfsmerker setzen.
0013 : = M 29.1	Flankenmerker f r die Dauer eines
0014 :	Zyklus setzen.
0015 :	
0016 : U M 21.2	
0017 : = M 29.0	
0018 :	
0019 :	
001A : U M 29.1	Wenn Flankenmerker "Fertig ohne
001B : UN M 25.0	Fehler" gesetzt ist und keine
001C : RB = ANST	Parametrierfehler-Meldung bei
001D :	SEND
001E :	vorliegt, Sendeanstoss-Bit rueck-
001F : U = ANST	setzen
0020 : UN M 21.1	Wenn Sendeanstoss-Bit gesetzt und
0021 : R M 29.0	kein "Auftrag laeuft",
0022 :	Flankenhilfsmerker ruecksetzen,
	damit eine
	Flanke bereits im naechsten AG-
	Zyklus

FB 2 (Fortsetzung)	Erläuterung
0026 : SPB FB 120	
0027 NAME : SEND	
0028 SSNR : KY 0,0	
0029 A-NR : KY 0,2	Senden an Teilnehmer 2
002A ANZW : MW 20	
002B QTYP : KC DB	Sendedaten liegen in einem DB
002C DBNR : KY 0,20	DB-Nr.: 20
002D QANF : KF +10	ab DW 10
002E QLAE : KF +5	zu senden sind 5 Worte (DW 10-14)
002F PAFE : MB 25	
0030 :	
0031 : BE	

FB 102	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME : REC-T2	RECEIVE von Teilnehmer 2
0008 :	
0009 : SPA FB 123	
000A NAME : CONTROL	CONTROL-Aufruf f r ANR=102
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,102	A-NR f r RECEIVE von Teilnehmer 2
000D ANZW : MW 120	Aktualisierung des Anzeigenwortes
000E PAFE : MB 124	und des Parametrierfehler-Bytes
000F :	
0010 : U M 121.0	"RECEIVE sinnvoll"
0011 :	
0012 :	
0013 : SPB FB 121	
0014 NAME : RECEIVE	
0015 SSNR : KY 0,0	
0016 A-NR : KY 0,102	Empfangen von Teilnehmer 2
0017 ANZW : MW 120	
0018 ZTYP : KC DB	Empfangsdaten werden in einem DB abgelegt
0019 DBNR : KY 0,20	DB-Nr.: 20
001A ZANF : KF +80	ab DW 80
001B ZLAE : KF -1	"Jokerlaenge"
001C PAFE : MB 125	
001D :	
001E : O M 125.0	PAFE-Fehler bei RECEIVE
001F : O M 121.3	RECEIVE fertig mit Fehler
0020 : BEB	Programmende bei Fehler
0021 :	
0022 :	*****
0023 :	
0024 :	Programmteil zum Auswerten und Bearbeiten
0025 :	der empfangenen Daten
0026 :	
0027 :	*****
0028 : BE	

FB 4	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME :SENDT2-H	SEND an Teilnehmer 2 mit PRIO
"HIGH"	
BEZ :ANST E/A/D/B/T/Z: E	BI/BY/W/D: BI
0008 :	
0009 :SPA FB 123	
000A NAME :CONTROL	
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,4	A-NR fuer SEND / "HIGH" an Teilnehmer
000D ANZW : MW 40	Aktualisieren des Anzeigenwortes und
000E PAFE : MB 44	des Parametrierfehler-Bytes
000F :	
0010 :	*** Flankenbewertung ***
0011 : U M 41.2	1 => Auftrag "Fertig ohne Fehler"
0012 : UN M 49.0	=> Flankenhilfsmerker setzen
0013 : = M 49.1	Flankenmerker f r die Dauer eines Zyklus setzen.
0014 :	
0015 :	
0016 :	
0017 : U M 41.2	
0018 : = M 49.0	
0019 :	
001A	
001B : U M 49.1	Wenn Flankenmerker "Fertig ohne Fehler"
001C : UN M 45.0	gesetzt ist und keine Parametrierfehler-
001D : RB = ANST	Meldung bei SEND vorliegt, Sendeanstoss-
001E :	Bit ruecksetzen.
001F	
0020 : U = ANST	Wenn Sendeanstossbit gesetzt und
0021 : UN M 41.1	kein "Auftrag laeuft",

FB 4 (Fortsetzung)	Erläuterung
0026 : SPB FB 120	
0027 NAME : SEND	
0028 SSNR : KY 0,0	
0029 A-NR : KY 0,4	Senden an Teilnehmer 2, PRIO
002A ANZW : MW 40	"HIGH"
002B QTYP : KC DB	Sendedaten liegen in einem DB
002C DBNR : KY 0,40	DB-Nr.: 40
002D QANF : KF +10	ab DW 10
002E QLAE : KF +5	zu senden sind 5 Worte (DW 10-14)
002F PAFE : MB 45	
0030 :	

7

FB 104	Erläuterung
Netzwerk 1	
NAME : IRREC-T2	Interrupt-RECEIVE von Teilnehmer
2	
0008 LOOP :	
0009 : SPA FB 123	
000A NAME : CONTROL	CONTROL-Aufruf f r ANR=104
000B SSNR : KY 0,0	
000C A-NR : KY 0,104	A-NR f r RECEIVE von Teilnehmer 2
000D ANZW : MW 140	Aktualisierung des Anzeigenwortes
000E PAFE : MB 144	und des Parametrierfehler-Bytes
000F : UN M 141.0	"RECEIVE sinnvoll"
0010 : BEB	0 => hier Ende
0011 : SPB FB 121	
0012 NAME : RECEIVE	
0013 SSNR : KY 0,0	
0014 A-NR : KY 0,104	Interruptdaten-Empfang von
	Teilnehmer 2
0015 ANZW : MW 140	
0016 ZTYP : KC DB	Empfangsdaten werden in einem DB
	abgelegt
0017 DBNR : KY 0,40	DB-Nr.: 40
0018 ZANF : KF +80	ab DW 80
0019 ZLAE : KF -1	"Jokerlaenge"
001A PAFE : MB 145	
001B :	
001C : O M 145.0	PAFE-Fehler bei RECEIVE
001D : O M 141.3	RECEIVE fertig mit Fehler
001E : SPB = LOOP	Ruecksprung bei Fehler RECEIVE
	wiederholen
001F :	
0020 :	
0021 :	*****
0022 :	Programmteil zum Auswerten und
0023 :	Bearbeiten der empfangenen Daten
0024 :	*****
0025 : SPA = LOOP	R cksprung zu CONTROL

DB 10		Erläuterung
0:	KH = 0000;	
1:	KH = 0000;	
2:	KH = 0000;	
3:	KH = 0000;	
4:	KH = 0000;	
5:	KH = 0000;	
6:	KH = 0000;	
7:	KH = 0000;	
8:	KH = 0000;	
9:	KH = 0000;	
10:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AGI Byte 1 + 2
11:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AGI Byte 3 + 4
12:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AGI Byte 5 + 6
13:	KY = 000;000;	Sendebereich zum AGI Byte 7 + 8
14:	KY = 000;000;	Sendebereich zum AGI Byte 9 + 10
15:	KH = 0000;	
60:	KH = 0000;	
71:	KH = 0000;	
72:	KH = 0000;	
73:	KH = 0000;	
74:	KH = 0000;	
75:	KH = 0000;	
76:	KH = 0000;	
77:	KH = 0000;	
78:	KH = 0000;	
79:	KH = 0000;	
80:	KY = 000,000;	Empfangsbereich vom AGI Byte 1 +

DB 20		Erläuterung
0:	KH = 0000;	
1:	KH = 0000;	
2:	KH = 0000;	
3:	KH = 0000;	
4:	KH = 0000;	
5:	KH = 0000;	
6:	KH = 0000;	
7:	KH = 0000;	
8:	KH = 0000;	
9:	KH = 0000;	
10:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG2 Byte 1 + 2
11:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG2 Byte 3 + 4
12:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG2 Byte 5 + 6
13:	KY = 000;000;	Sendebereich zum AG2 Byte 7 + 8
14:	KY = 000;000;	Sendebereich zum AG2 Byte 9 + 10
15:	KH = 0000;	
60:	KH = 0000;	
71:	KH = 0000;	
72:	KH = 0000;	
73:	KH = 0000;	
74:	KH = 0000;	
75:	KH = 0000;	
76:	KH = 0000;	
77:	KH = 0000;	
78:	KH = 0000;	
79:	KH = 0000;	
80:	KY = 000,000;	Empfangsbereich vom AG2 Byte 1 +



DB 40		Erläuterung
0:	KH = 0000;	
1:	KH = 0000;	
2:	KH = 0000;	
3:	KH = 0000;	
4:	KH = 0000;	
5:	KH = 0000;	
6:	KH = 0000;	
7:	KH = 0000;	
8:	KH = 0000;	
9:	KH = 0000;	
10:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG2 Byte 1 + 2
11:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG2 Byte 3 + 4
12:	KY = 000,000;	Sendebereich zum AG2 Byte 5 + 6
13:	KY = 000;000;	Sendebereich zum AG2 Byte 7 + 8
14:	KY = 000;000;	Sendebereich zum AG2 Byte 9 + 10
15:	KH = 0000;	
60:	KH = 0000;	
71:	KH = 0000;	
72:	KH = 0000;	
73:	KH = 0000;	
74:	KH = 0000;	
75:	KH = 0000;	
76:	KH = 0000;	
77:	KH = 0000;	
78:	KH = 0000;	
79:	KH = 0000;	
80:	KY = 000,000;	Empfangsbereich vom AG2 Byte 1 +



- ▶ Wählen Sie mit der Funktionstaste <F1> die Datenquelle aus. Zur Auswahl stehen:
  - DISK
  - EPROM / EEPROM
  - CP

Es können also im allgemeinen Datensätze eines L2-Teilnehmers

- vom PG
  - der Festplatte,
  - der Diskette oder
  - dem EPROM / EEPROM - Modul bzw.
- von einem CP mit RAM- / EPROM- / EEPROM-Modul zum Datenziel übertragen werden.

- ▶ Tragen Sie den Namen der Busdatei ein, aus der Sie die Datensätze übertragen wollen.

- ▶ Geben Sie die Nummer des L2-Teilnehmers an, dessen Datensatz (SYSID-, INIT-, VERB-Daten) Sie zum Datenziel übertragen wollen.

7

- ▶ Wählen Sie mit der Funktionstaste <F2> das Datenziel aus. Zur Auswahl stehen:
  - DISK
  - EPROM / EEPROM
  - CP

Es können also im allgemeinen Datensätze eines L2-Teilnehmers

- zum PG
  - der Festplatte,
  - der Diskette oder
  - dem EPROM / EEPROM - Modul bzw.
- zu einem CP mit RAM- / EEPROM-Modul als Datenziel übertragen werden.

Folgende Übertragungen sind möglich:

Tabelle 7.6 Übertragungsmöglichkeiten für Parametrierdaten

Ziel \ Quelle	PG		CP
	DISK(HD / FD)		EPROM / EEPROM
PG	DISK (HD/FD)	JA	JA
	EPROM / EEPROM	JA	NEIN
CP	RAM / EEPROM	JA	NEIN

Die Übertragung der Datensätze von einem EPROM- / EEPROM-Modul zu einem anderen EPROM- / EEPROM - Modul ist rein technisch nicht möglich, da immer nur ein Modul im PG gesteckt werden kann. Ähnlich verhält es sich mit der Übertragung von einem CP (RAM- / EEPROM-Modul) zum anderen.

- ▶ Übertragen Sie Daten on line, müssen Sie zur Übernahme der Daten am CP ein RESET (Netz aus/ein oder Schalter STOP/RUN betätigen) durchführen.
- ▶ Führen Sie diese Schritte zum Übertragen der Datensätze für die L2-Teilnehmer 2 und 3 jeweils neu durch.

Bevor die Datenübertragung stattfindet, führt der COM 5430 automatisch einen Plausibilitätstest durch. Sind Datensätze falsch oder unvollständig parametrierbar, erscheint auf dem Bildschirm eine Meldung mit der Angabe des entsprechenden Editors, wo die Fehler aufgetreten sind.

### 7.3.6 Übertragen der AG-Steuerprogramme

Die Übertragung der Anwenderprogramme in die CPUs der verschiedenen AGs werden in der bekannten Art und Weise durchgeführt (→GHB PG 685/PG 750).

### 7.3.7 Starten und Beobachten der Datenübertragung

Voraussetzungen für die Datenübertragung sind:

- für die CPUs
  - entsprechendes STEP 5-Programm ist geladen
  - RUN/STOP-Schalter auf STOP
  
- für die CPs
  - Modul mit Parametrierdaten des Teilnehmers geladen und im CP gesteckt
  - RUN/STOP-Schalter auf RUN.

7

Die Datenübertragung wird angestoßen, sobald ein Neustart bzw. ein Wiederanlauf der CPUs durchgeführt wird. Für beide Vorgänge sind die RUN/STOP-Schalter zuerst der CPs und dann der CPUs auf RUN zu stellen.

Die Datenübertragung läßt sich am besten mittels PG kontrollieren. Verbinden Sie jeweils ein PG mit einer CPU und lassen Sie sich die Datenbausteine, das Anzeigenwort (ANZW) und das Parametrierfehlerbyte (PAFE) anzeigen, mit denen die Datenübertragung kontrolliert werden kann. In der folgenden Tabelle sind die Bausteine, Merkerworte und Merkerbytes aufgezählt, die in diesem Beispiel für die Kontrolle relevant sind.

Tabelle 7.7 ANZW und PAFE in den verschiedenen Funktionsbausteinen

AG	FB	HTB	ANZW	PAFE
1	2	123 CONTROL	MW 20	MB 24
		120 SEND	MW 20	MB 25
	102	123 CONTROL	MW 120	MB 124
		121 RECEIVE	MW 120	MB 125
	3	123 CONTROL	MW 30	MB 34
		120 SEND	MW 30	MB 35
	103	123 CONTROL	MW 130	MB 134
		121 RECEIVE	MW 130	MB 135
2	1	247 CONTROL	MW 10	MB 14
		244 SEND	MW 10	MB 15
	101	247 CONTROL	MW 110	MB 114
		245 RECEIVE	MW 110	MB 115
	3	247 CONTROL	MW 30	MB 34
		244 SEND	MW 30	MB 35
	103	247 CONTROL	MW 130	MB 134
		245 RECEIVE	MW 130	MB 135
	4	247 CONTROL	MW 40	MB 44
		244 SEND	MW 40	MB 45
	104	247 CONTROL	MW 140	MB 144
		245 RECEIVE	MW 140	MB 145
3	1	123 CONTROL	MW 10	MB 14
		120 SEND	MW 10	MB 15
	101	123 CONTROL	MW 110	MB 114
		121 RECEIVE	MW 110	MB 115
	2	123 CONTROL	MW 20	MB 24
		120 SEND	MW 20	MB 25
	102	123 CONTROL	MW 120	MB 124
		121 RECEIVE	MW 120	MB 125
	4	123 CONTROL	MW 40	MB 44
		120 SEND	MW 40	MB 45
	104	123 CONTROL	MW 140	MB 144
		121 RECEIVE	MW 140	MB 145

<b>8      Datenübertragung mittels Globaler Peripherie</b>		
<b>8.1</b>	<b>Anwendungsbereiche für die Datenübertragung mittels Globaler Peripherie .....</b>	<b>8 - 1</b>
<b>8.2</b>	<b>Funktionsweise der Globalen Peripherie .....</b>	<b>8 - 2</b>
<b>8.3</b>	<b>Beispiel für den Einsatz der Globalen Peripherie .....</b>	<b>8 - 9</b>
8.3.1	Parametrierung der drei Busteilnehmer mit COM 5430 .	8 - 14
8.3.2	Das STEP 5-Programm für die Datenübertragung mit- tels Globaler Peripherie .....	8 - 38

Bilder		
8.1	Senden und Empfangen über den "globalen Peripheriebereich" .....	8 - 3
8.2	Funktionsweise der Betriebsart FREILAUFEND .....	8 - 5
8.3	Funktionsweise der Betriebsart ZYKLUSYNCHRON ....	8 - 7
8.4	Beispiel Globale Peripherie (Anlagenkonfiguration) ...	8 - 9
8.5	Teilnehmer 1 sendet Steuerbefehle und Programm- vorwahl zu Teilnehmer 2 und 3 .....	8 - 12
8.6	Teilnehmer 2 sendet Quittung, Positions- und Störungsmeldungen zu Teilnehmer 1 .....	8 - 13
8.7	Teilnehmer 2 sendet Störungsmeldungen zu Teil- nehmer 3 .....	8 - 13
8.8	Teilnehmer 3 sendet Störungsmeldungen zu Teil- nehmer 2 .....	8 - 13
8.9	Teilnehmer 3 sendet Quittung, Positions- und Störungs- meldungen zu Teilnehmer 1 .....	8 - 14
8.10	Der "Weg" bis zur Maske "Ein-/Ausgangs-Bereiche" ...	8 - 15
8.11	Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche" .....	8 - 16
8.12	Funktionstastenbelegung in Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche" .....	8 - 16
8.13	Reservierung eines Teils des Peripheriebereiches für GP und ZP .....	8 - 19
8.14	Reservierung der Ein- und Ausgangsbereiche bei Teil- nehmer 1 .....	8 - 20
8.15	Reservierung der Ein- und Ausgangsbereiche bei Teil- nehmer 2 .....	8 - 21
8.16	Reservierung der Ein- und Ausgangsbereiche bei Teil- nehmer 3 .....	8 - 22
8.17	Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" .....	8 - 25
8.18	Geänderte Funktionstastenzeile in der Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" .....	8 - 25
8.19	Änderung der Funktionstasten <F1> bis <F5> .....	8 - 27
8.20	Zuweisung Globaler Objekte (GO) bei Teilnehmer 1 ....	8 - 29
8.21	Zuweisung Globaler Objekte (GO) bei Teilnehmer 2 ....	8 - 30
8.22	Zuweisung Globaler Objekte (GO) bei Teilnehmer 3 ....	8 - 31



<b>Bilder</b>		
8.23	Maske "GP-Editor (busbezogen)" .....	8 - 32
8.24	Weitere Belegung der Funktionstasten in der Maske "GP-Editor (busbezogen)" .....	8 - 34
8.25	Anlaufverhalten von Teilnehmer 1 (Fertigungseinheit) .....	8 - 39
8.26	Anlaufverhalten von Teilnehmer 2 (Fertigungseinheit) .....	8 - 40
8.27	Aufbau eines Zustandsbytes der Stationsliste .....	8 - 42
8.28	Anlaufverhalten von Teilnehmer 3 (Fertigungseinheit) .....	8 - 44
8.29	Aufbau des Anzeigenwortes, hier: Statusanzeigen ....	8 - 45
8.30	Bedeutung der Fehleranzeigen im Anzeigenwort .....	8 - 46
8.31	Struktur des zyklischen Programms (OB 1) bei allen Teilnehmern (Fertigungseinheit) .....	8 - 55



Tabellen		
8.1	Aufgabenverteilung im Beispiel "Fertigungseinheit" ..	8 - 10
8.2	Spezifikation der Sende- und Empfangsdaten und Zuordnung zur GP .....	8 - 11
8.3	Bedeutung der Funktionstasten in der Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche" .....	8 - 17
8.4	Mögliche Eingaben für den Ein- und Ausgangsbe- reich .....	8 - 18
8.5	Mögliche Fehlermeldungen in der Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche" .....	8 - 23
8.6	Bedeutung der Funktionstasten (Menü 1) in der Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" .....	8 - 26
8.7	Bedeutung der Funktionstasten (Menü 2) in der Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" .....	8 - 28
8.8	Bedeutung der Spalten in der Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" .....	8 - 29
8.9	Bedeutung der Funktionstasten (Menü 1) in der Maske "GP-Editor (busbezogen)" .....	8 - 33
8.10	Bedeutung der Funktionstasten (Menü 2) in der Maske "GP-Editor (busbezogen)" .....	8 - 35
8.11	Fehlermeldungen im Fehlerprotokoll zum Plausibilitäts- test .....	8 - 36
8.12	Anlauf-OBs der verschiedenen Automatisierungs- geräte .....	8 - 38
8.13	Beschreibung des Anlaufverhaltens für die Teilnehmer der Fertigungseinheit .....	8 - 39
8.14	Aufbau der GP-Stationsliste .....	8 - 41

## 8 Datenübertragung mittels Globaler Peripherie

In diesem Kapitel erfahren Sie

- für welche Anwendungsfälle die Datenübertragung mittels Globaler Peripherie geeignet ist
- wie diese Datenübertragungsart prinzipiell funktioniert
- wie der CP 5430 parametrierbar werden kann, wenn drei Automatisierungsgeräte Daten über die Globale Peripherie (GP) austauschen sollen (ausführliches Beispiel)
- wie das STEP 5-Programm für dieses Art der Datenübertragung aussehen kann.

Voraussetzung zum Verständnis dieses Kapitels sind:

- STEP 5-Programmierkenntnisse
- Grundkenntnisse im Umgang mit Hantierungsbausteinen (HTBs); die Beschreibung der Hantierungsbausteine finden Sie im Gerätehandbuch Ihres Automatisierungsgerätes (S5-115U) oder in eigenständigen Beschreibungen für die Automatisierungsgeräte S5-135U, S5-150U und S5-155U (Best.Nr. siehe Katalog).



### 8.1 Anwendungsbereiche für die Datenübertragung mittels Globaler Peripherie

Die Datenübertragung mittels Globaler Peripherie ist geeignet für die Übertragung einzelner Bytes oder einzelner Worte zwischen aktiven SIMATIC S5-Automatisierungsgeräten.

Diese Bytes können u. a. enthalten:

- Steuerbefehle für untergeordnete Automatisierungsgeräte
- Meldungen.

Bevorzugt sollten Sie solche Daten über die Globale Peripherie senden, die sich im Verhältnis zur Target-Rotation-Time selten ändern. (Änderungsrate sollte ein Vielfaches der Target-Rotation-Time sein).

## 8.2 Funktionsweise der Globalen Peripherie

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionsweise der Globalen Peripherie aus Sicht des CPU-Steuerungsprogramms.

Bei der Datenübertragung mittels Globaler Peripherie (GP) werden Sende- und Empfangsvorgänge über den Peripheriebereich abgewickelt:

- Die Sendedaten sind im Steuerungsprogramm dem Ausgangsbereich der Peripherie zuzuweisen.
- Die empfangenen Daten werden im Eingangsbereich der Peripherie abgelegt und können mit STEP 5-Befehlen bearbeitet werden.

Die Bezeichnung "Globale Peripherie" bringt zum Ausdruck, daß ein Teil des Peripheriebereichs eines Automatisierungsgerätes nicht "lokal" den zugehörigen Ein- und Ausgabebaugruppen zugeordnet ist, sondern "global" allen Automatisierungsgeräten am L2-Bus zur Verfügung steht.

Alle Peripheriebytes, über die Sie senden wollen und alle Peripheriebytes, über die Sie empfangen wollen, müssen als Globale Peripherie gekennzeichnet sein.

Das geschieht, indem Sie

- bei jedem Busteilnehmer, der an der GP teilnimmt, Peripheriebereiche (Ein- und Ausgangsbereiche) für die GP reservieren
- jedes Ausgangs-Peripheriebyte/-wort, über das gesendet werden soll, einem "Globalen Objekt" (GO) zuordnen. Ein GO kann sein:
  - Globales Peripheriebyte (GPB)
  - Globales Peripheriewort (GPW).Die GO sind numeriert.
- jedes Eingangs-Peripheriebyte/-wort, über das empfangen werden soll, ebenfalls einem GO zuordnen.

Ein GO besteht also immer aus

- **einem Ausgangs-Peripheriebyte /-wort bei genau einem Sender** und
- **einem oder mehreren Eingangs-Peripheriebytes /-worten bei den Empfängern**

Wie Bereiche für die GP reserviert werden und wie Peripheriebytes Globalen Objekten zugeordnet werden, ist im ausführlichen Beispiel erläutert (→Kap. 8.3).

Ein wesentliches Merkmal der Globalen Peripherie ist, daß sie Änderungen der Datenbytes/-worte erkennt und **nur** diese überträgt. Die geänderten Datenbytes/-worte werden dann im Vergleich zur Datenübertragung mittels HTB (→Kap.7) schneller übertragen.

Wenn sich die zu übertragenden Datenbytes/-worte allerdings ständig ändern (im Vergleich zur Target-Rotation-Time), dann geht der Vorteil der minimalen Busbelastung verloren.

Die Telegramme der GP haben für den CP 5430 automatisch die Priorität "High"; d. h. der CP 5430 sendet ein GP-Telegramm bevorzugt.

Bild 8.1 zeigt schematisch den Sendevorgang über den "globalen Peripheriebereich". Ein zu sendendes Byte des Teilnehmers 1 wird im Ausgangsbyte 7 (AB 7) abgelegt. Dem AB 7 ist das Globale Peripheriebyte 10 (GPB 10) zugeordnet. Das gesendete Byte wird bei Teilnehmer 2 als Eingangsbyte 1 (EB 1) empfangen, weil dort dem GPB 10 das EB 1 zugeordnet ist.

Das AB 7 des Teilnehmers 1 ist über das GPB 10 quasi direkt mit dem EB 1 des Teilnehmers 2 "verdrahtet".

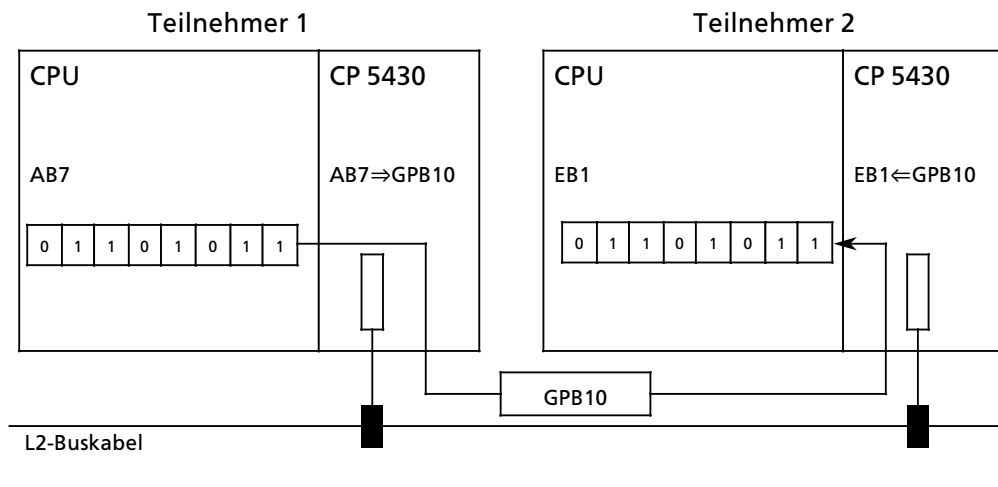
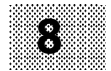


Bild 8.1 Senden und Empfangen über den "globalen Peripheriebereich"

Jeder Teilnehmer, der wie im vorangegangenen Beispiel das GPB 10 einem Eingangsbyte zuordnet, ist auch Empfänger dieses Bytes.



### Aktualisierung der Ein- und Ausgangsbytes der Globalen Peripherie

Zeitpunkte, zu denen der CP 5430 die **zu sendenden** GP-Bytes aktualisiert, sind entweder

- vom CP bestimmt (kein Einfluß durch das STEP 5-Steuerungsprogramm) (Betriebsart FREILAUFEND)  
oder
- vom Steuerungsprogramm bestimmt, und zwar durch einen SEND Hantierungsbaustein-Aufruf mit der Auftragsnummer 210; (Betriebsart ZYKLUSYNCHRON).

Zeitpunkte, zu denen der CP 5430 die **empfangenen** Bytes dem CPU-Eingangsreich übergibt, sind ebenfalls entweder

- vom CP bestimmt (kein Einfluß durch das STEP 5-Steuerungsprogramm) (Betriebsart: FREILAUFEND)  
oder
- vom Steuerungsprogramm bestimmt, und zwar durch einen RECEIVE-Hantierungsbaustein-Aufruf mit der Auftragsnummer 211; (Betriebsart:ZYKLUSYNCHRON)

Besonderheiten:

Wenn ein GP-Teilnehmer ausfällt, dann werden die diesem Teilnehmer zugeordneten Eingangs-Peripheriebytes bei den anderen Teilnehmern rückgesetzt (auf den Wert 0). Hinweise zur Berechnung dieser "Abschaltzeit" finden Sie im Anhang dieses Gerätehandbuchs.

Geht das AG vom RUN- in den STOP-Zustand, werden seine GP-Ausgangs-Peripheriebytes rückgesetzt (auf den Wert 0). Weil der CP 5430 diese Änderung registriert, wird jedes dieser Bytes, das zuvor einen von "0" verschiedenen Wert hatte, mit dem Wert "0" gesendet.

Im folgenden werden die Betriebsarten FREILAUFEND und ZYKLUSYNCHRON erläutert; wie diese Betriebsarten mit COM 5430 einzustellen sind, erfahren Sie im ausführlichen Beispiel.

**Betriebsart FREILAUFEND**

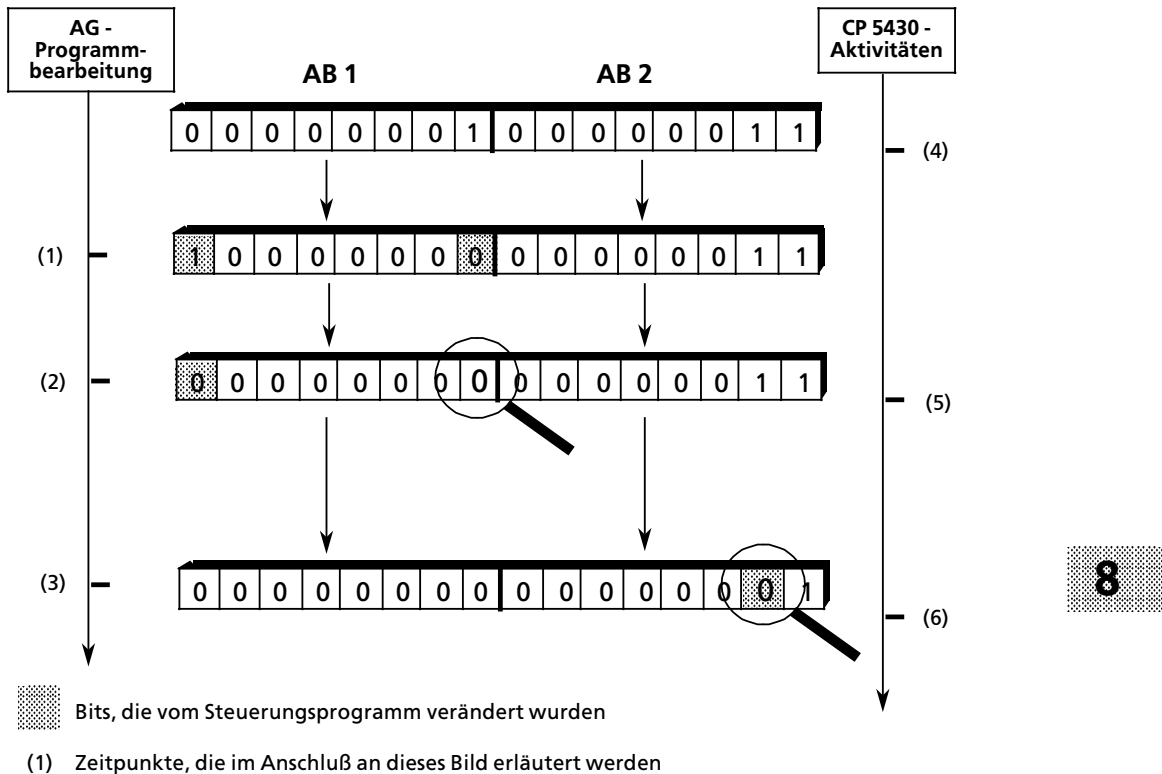


Bild 8.2 Funktionsweise der Betriebsart FREILAUFEND

**Erläuterungen zum Bild 8.2:**

- Zu den Zeitpunkten (1), (2) und (3) ändert das Steuerungsprogramm das zu sendende Ausgangswort (AW 1=AB 1 und AB 2); die geänderten Bits sind grau hinterlegt.
- Zu den Zeitpunkten (4), (5) und (6) untersucht der CP alle (GP-) Ausgangsbytes auf Änderungen ("Neu-Alt"-Vergleich) und sendet nur die GP-Bytes, deren Wert sich seit dem letzten "Neu-Alt"-Vergleich geändert haben; zum Zeitpunkt (5) das AB 1 und zum Zeitpunkt (6) das AB 2. In der Betriebsart FREILAUFEND bestimmt der CP diese Zeitpunkte. Die geänderten Bits, die der CP 5430 erkennt, sind in Bild 8.2 durch eine "Lupe" gekennzeichnet.

Folge: Der CP 5430 sendet nur dann ein GP-Byte, wenn sein Wert sich zwischen zwei aufeinanderfolgenden "Neu-Alt"-Vergleichen geändert hat.

Entscheidend ist der Wert des GP-Bytes zum Zeitpunkt des "Neu-Alt"-Vergleichs. Wenn zwischenzeitlich ein Bit seinen Wert mehrmals ändert, aber zum Zeitpunkt des "Neu-Alt"-Vergleichs seinen ursprünglichen Wert angenommen hat, bleiben diese Änderungen unberücksichtigt.

Hinweise zur Berechnung der "Reaktionszeiten" der Globalen Peripherie in der Betriebsart FREILAUFEND finden Sie im Anhang dieses Gerätehandbuchs.

Wesentliche Merkmale der Betriebsart FREILAUFEND:

- minimale Zykluszeitbelastung (entspricht der Zykluszeitbelastung, die durch Stecken entsprechender Ein-/Ausgabebaugruppen entstehen würde)
- minimale Belastung des CP 5430
- einfache Programmierung  
(einziger Hantierungsbaustein-Aufruf: HTB SYNCHRON im Anlauf).

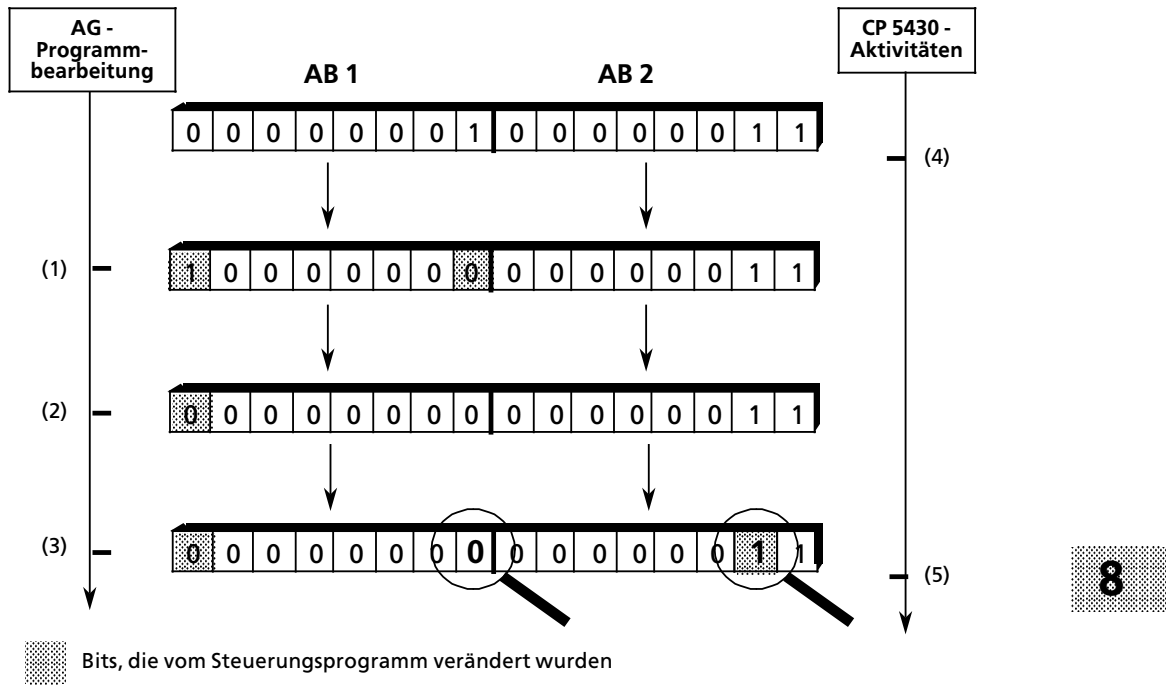
#### **ACHTUNG:**

Wenn GP-Bytes gemeinsam zu übertragen sind, weil sie eine logische Einheit bilden (z.B. ein Regelparameter mit Wortlänge), darf auf keinen Fall die Aktualisierungsart FREILAUFEND gewählt werden! Bei der Aktualisierungsart FREILAUFEND ist nicht sichergestellt, daß die zusammengehörigen GP-Bytes gemeinsam übertragen werden. Der Empfänger würde dann mit nicht konsistenten Werten weiterarbeiten.

In Bild 8.2 ist dargestellt, wie das Ausgangswort 1, bestehend aus AB 1 und AB 2, auseinandergerissen wird: zum Zeitpunkt (5) sendet der CP nur das AB 1 und zum Zeitpunkt (6) nur das AB 2.



**Betriebsart ZYKLUSYNCHRON**



(1) Zeitpunkte, die im Anschluß an dieses Bild erläutert werden

Bild 8.3 Funktionsweise der Betriebsart ZYKLUSYNCHRON

**Erläuterungen zum Bild 8.3:**

- Zu den Zeitpunkten (1), (2) und (3) ändert das Steuerungsprogramm das zu sendende Ausgangswort (AW 1=AB 1 und AB 2); die geänderten Bits sind grau hinterlegt.
- Der Zeitpunkt (4) ist der Zeitpunkt des letzten "Neu-Alt"-Vergleichs. Zum Zeitpunkt (5) untersucht der CP 5430 erneut alle (GP-) Ausgangsbytes auf Änderungen ("Neu-Alt"-Vergleich) und sendet nur die GP-Bytes, deren Wert sich seit dem letzten "Neu-Alt"-Vergleich geändert haben. Die Zeitpunkte (4) und (5) bestimmen Sie im Gegensatz zur Betriebsart FREILAUFEND im Steuerungsprogramm durch einen HTB-SEND-Aufruf mit der Auftragsnummer 210. Die geänderten Bits, die der CP 5430 erkennt, sind durch eine "Lupe" gekennzeichnet.

Folge: Der CP 5430 sendet wie in der Betriebsart FREILAUFEND nur dann ein GP-Byte, wenn sein Wert sich zwischen zwei aufeinanderfolgenden "Neu-Alt"-Vergleichen geändert hat.

Entscheidend ist der Wert des GP-Bytes zum Zeitpunkt des "Neu-Alt"-Vergleichs, den Sie im Steuerungsprogramm bestimmen (durch einen HTB-SEND-Aufruf mit der Auftragsnummer 210). Wenn zwischenzeitlich ein Bit seinen Wert mehrmals ändert, aber zum Zeitpunkt des "Neu-Alt"-Vergleichs seinen ursprünglichen Wert angenommen hat, bleiben diese Änderungen unberücksichtigt.

Damit der GP-Eingangsbereich der CPU ebenfalls zu einem definierten Zeitpunkt aktualisiert wird, muß im Steuerungsprogramm ein HTB RECEIVE mit der Auftragsnummer 211 aufgerufen werden; in der Regel am Ende des zyklischen Steuerungsprogramms.

Der Vorteil der Betriebsart ZYKLUSYNCHRON liegt darin, daß der Zeitpunkt des "Neu-Alt-Vergleichs" und damit der Zeitpunkt des Sendens der GP im Steuerungsprogramm festgelegt werden kann. Dieser Zeitpunkt liegt in der Regel am Anfang des zyklischen Programms.

**ACHTUNG:**

Bei kurzen AG-Zykluszeiten (< 50 ms) kann sich durch die HTB-SEND/RECEIVE-Aufrufe mit den Auftragsnummern 210/211 die AG-Zykluszeit unbeabsichtigt verlängern. Die Belastung des CP 5430 kann außerdem so ansteigen, daß die Übertragungszeiten der Globalen Peripherie sich verschlechtern.

Achten Sie daher bei kurzen AG-Zykluszeiten darauf, daß der zeitliche Abstand zwischen zwei HTB-Aufrufen größer ist als 50 ms (z.B. durch HTB-SEND/RECEIVE-Aufrufe mit den Auftragsnummern 210/211 in jedem n-ten AG-Zyklus).

### 8.3 Beispiel für den Einsatz der Globalen Peripherie

Das folgende Beispiel beschreibt eine Anwendung der zyklussynchronen Globalen Peripherie.

**Aufgabe:**

Drei Automatisierungsgeräte (AG S5-155U, S5-115U und S5-135U) einer Fertigungseinheit sollen über den SINEC L2-Bus gekoppelt werden (→ Bild 8.4).

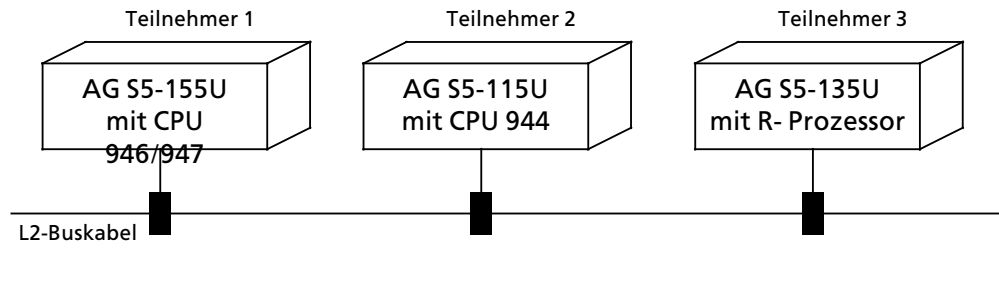


Bild 8.4 Beispiel Globale Peripherie (Anlagenkonfiguration)



Die Aufgabenverteilung sieht folgendermaßen aus:

Tabelle 8.1 Aufgabenverteilung im Beispiel "Fertigungseinheit"

Automatisierungsgerät	Busteilnehmer Nr.	Aufgabe
S5-155U	1	"Kopfsteuerung" - sendet Programmvorwahl-Nummer und Steuerbefehle zu den beiden Teilfertigungseinheiten I und II (Busteilnehmer 2 und 3) - empfängt Quittungs- und Positionsmeldungen der Teilfertigungseinheiten
S5-115U	2	"Teilfertigungseinheit I" - quittiert die von der Kopfsteuerung empfangenen Steuerbefehle - meldet Positionen und Störungen an die Kopfsteuerung - meldet Störungen an Teilfertigungseinheit II
S5-135U	3	"Teilfertigungseinheit II" - quittiert die von der Kopfsteuerung empfangenen Steuerbefehle - meldet Positionen und Störungen an die Kopfsteuerung - meldet Störungen an Teilfertigungseinheit I

Es folgt die Spezifikation der Sendedaten (das sind bestimmte Ausgangsbytes der einzelnen Teilnehmer) und der Empfangsdaten (das sind bestimmte Eingangsbytes der einzelnen Teilnehmer) in Tabelle 8.2.

In der gleichen Tabelle finden Sie die Zuordnung der Ein- und Ausgangsworte zu Globalen Peripherieworten.

Tabelle 8.2 Spezifikation der Sende- und Empfangsdaten und Zuordnung zur GP

Busteilnehmer Nr.	Für die Datenübertragung verwendete Ein- und Ausgangsbytes	Zuordnung : Ein- / Ausgangsworte ⇔ Globale Peripherieworte
1	AB 2 - Senden der Steuerbefehle an Teilnehmer 2 und 3 AB 3 - Senden der Programmvorwahl (Nummer) an Teilnehmer 2 und 3	AW 2 → GPW 10
	EB 2 - Empfang der Quittung von Teilnehmer 2 EB 3 - Empfang der Positions- und Störungsmeldungen von Teilnehmer 2	EW 2 ← GPW 100
	EB 4 - Empfang der Quittung von Teilnehmer 3 EB 5 - Empfang der Positions- und Störungsmeldungen von Teilnehmer 3	EW 4 ← GPW 102
2	EB 10 - Empfang der Steuerbefehle von Teilnehmer 1 EB 11 - Empfang der Programmvorwahl von Teilnehmer 1 EB 12 - Empfang der Störungsmeldungen von Teilnehmer 3	EW 10 ← GPW 10 EB 12 ← GPB 122
	AB 20 - Senden der Quittung an Teilnehmer 1 AB 21 - Senden der Positions- und Störungsmeldungen an Teilnehmer 1 AB 22 - Senden der Störungsmeldungen an Teilnehmer 3	AW 20 → GPW 100 AB 22 → GPB 22



Tabelle 8.2 Spezifikation der Sende- und Empfangsdaten und Zuordnung zur GP (Fortsetzung)

Busteilnehmer Nr.	Für die Datenübertragung verwendete Ein- und Ausgangsbytes	Zuordnung : Ein- / Ausgangsworte ↔ Globale Peripherieworte
3	EB 110 - Empfang der Steuerbefehle von Teilnehmer 1	EW 110 ← GPW 10
	EB 111 - Empfang der Programmvorwahl von Teilnehmer 1	
	EB 112 - Empfang der Störmeldungen von Teilnehmer 2	EB 112 ← GPB 22
	AB 120 - Senden der Quittung an Teilnehmer 1	AW 120 → GPW 102
	AB 121 - Senden der Positions- und Störungsmeldungen an Teilnehmer 1	
	AB 122 - Senden der Störmeldungen an Teilnehmer 2	

In Bild 8.5 bis 8.9 erkennen Sie, wie bei den drei Teilnehmern der Fertigungseinheit Aus- und Eingänge durch die GP praktisch direkt miteinander verbunden oder "verdrahtet" sind.

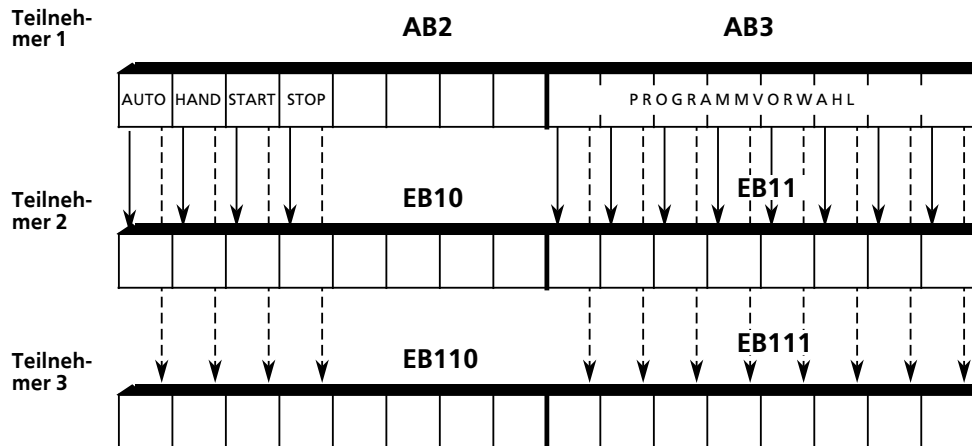


Bild 8.5 Teilnehmer 1 sendet Steuerbefehle und Programmvorwahl zu Teilnehmer 2 und 3

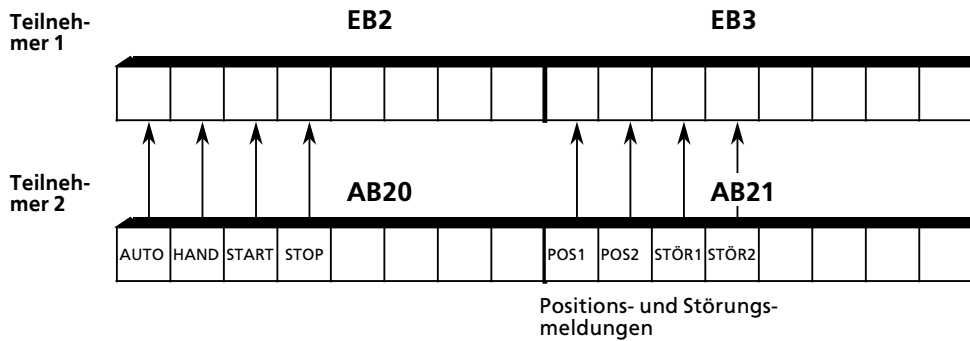


Bild 8.6 Teilnehmer 2 sendet Quittung, Positions- und Störungsmeldungen zu Teilnehmer 1

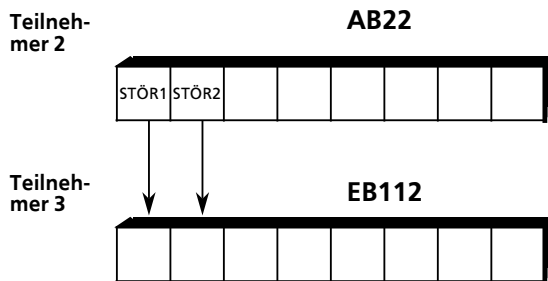


Bild 8.7 Teilnehmer 2 sendet Störungsmeldungen zu Teilnehmer 3

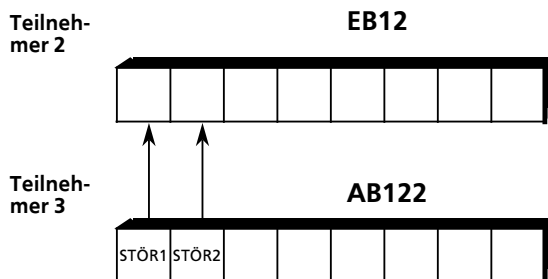
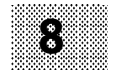


Bild 8.8 Teilnehmer 3 sendet Störungsmeldungen zu Teilnehmer 2



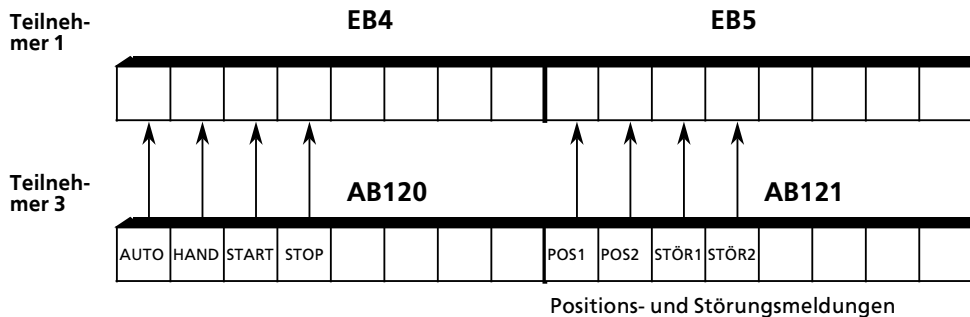


Bild 8.9 Teilnehmer 3 sendet Quittung, Positions- und Störungsmeldungen zu Teilnehmer 1

### 8.3.1 Parametrierung der drei Busteilnehmer mit COM 5430

Um den CP 5430 für die Globale Peripherie zu parametrieren, sind mehrere Bedienschritte notwendig:

- Zuerst müssen Sie die SYSID-Bausteine der drei Busteilnehmer erstellen:
  - L2-Teilnehmeradresse (hier: 1,2 und 3) zuweisen
  - Basis-Schnittstellenummer 0 vergeben
  - Baudrate einstellen (hier: 187,5 kBaud)
 und
  - jedem der drei Teilnehmer das Attribut "aktiv" zuweisen (→ Kap.1, Kap.4)
- Verändern Sie für diese Anlagenkonfiguration folgende INIT-Parameter;
  - Target-Rotation-Time: 4000
  - HSA: 3
  - GAP-Aktualisierungsfaktor: 1
- Danach müssen Sie für jeden Teilnehmer, der an der GP beteiligt ist, die Ein-/Ausgangs-Bereichswahl treffen (Maske: "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche").
- Zuletzt müssen die für den Datenaustausch vorgesehenen Ein- und Ausgangsbytes Globalen Objekten zugewiesen werden (Maske: "GP-Editor stationsbezogen" oder "GP-Editor busbezogen").

Die Bearbeitung des SYSID- und des INIT-Bausteins ist in Kap. 4 ausführlich erklärt. Im folgenden wird gezeigt, wie Sie mit den Masken "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche", "GP-Editor stationsbezogen" und "GP-Editor busbezogen" arbeiten.



### Bearbeitung der Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche"

Für jeden L2-Teilnehmer, der die Globale Peripherie (GP) oder Zyklische Peripherie (ZP) nutzt, müssen Sie Ein- und Ausgangs-Bereiche reservieren. Ausgehend von der Maske "Funktionswahl" gelangen Sie auf folgende Weise zur Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche".

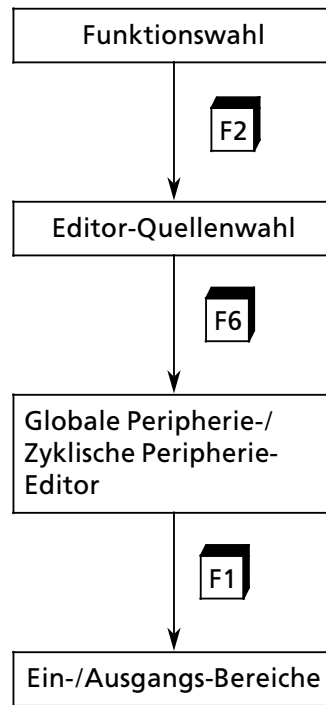


Bild 8.10 Der "Weg" bis zur Maske "Ein-/Ausgangs-Bereiche"

Es erscheint die Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche" auf dem Bildschirm.

Eingestellte Busdatei: B:ZGP-BEL2.BUS      SIMATIC  
S5/COM 5430

---

L2 - Teilnehmeradresse

Aktualisierung: ZYKLUSSYNCHRON

	Eingangsbereiche	Ausgangsbereiche
	ZP-Anf. GP-Anf. GP-Ende	ZP-Anf. GP-Anf. GP-Ende
	ZP-Ende	ZP-Ende
SSNR 0		

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
							EXIT

Bild 8.11 Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche"

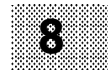
- ▶ Tragen Sie in das Eingabefeld "L2-Teilnehmeradresse" die Ziffer "1" ein. Quittieren Sie die Eingabe mit Taste <1> oder <↓>. Die Belegung der Funktionstasten ändert sich (→Bild 8.12):

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
L2- ADR	L2-ADR ZURUEC	ZEILE LOESCH	NEUE L2-	ZYKLUS .-	UEBER -		EXIT

Bild 8.12 Funktionstastenbelegung in Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche"

Tabelle 8.3 Bedeutung der Funktionstasten in der Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche"

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
die E-/A-Bereiche der nächsthöheren Station einblenden	<F1> drücken	L2-ADR VOR
die E-/A-Bereiche der nächstniederen Station einblenden	<F2> drücken	L2-ADR ZURUECK
die Einträge in einer Zeile löschen	den Cursor in die zu löschende Zeile bringen, dann <F3> drücken	ZEILE LOESCHEN
einen neuen L2-Teilnehmer parametrieren	<F4> drücken	NEUE L2-ADR
die Aktualisierungsart ZYKLUS-SYNCHRON oder FREILAUFEND wählen	eventuell <F5> drücken, um die gewünschte Aktualisierungsart einzublenden	ZYKLUS- FREILAUFEND
die Daten speichern (auf dem Gerät, das Sie als "Quelle" gewählt haben)	<F6> drücken	UEBER- NAHME
die Maske E-/A- Bereichswahl verlassen	<F8> drücken (Wenn die Daten nicht abgespeichert wurden, fragt COM 5430, ob die Daten übernommen oder verworfen werden sollen. Dann <F1> oder <F3> drücken)	EXIT



Für das Beispiel ist die Aktualisierungsart ZYKLUS-SYNCHRON anzuwählen, da die Ausgangsbytes 2 und 3 (AB 2 und AB 3) konsistent sein müssen. Konkret heißt das: die Steuerbefehle (EB 10, EB 110) müssen zusammen mit der Programmvorwahl (EB 11, EB 111) anstehen.

- ▶ Drücken Sie, falls erforderlich, <F5>, bis im Eingabefeld "Aktualisierung" das Wort ZYKLUSSYNCHRON eingeblendet ist.

Wenn Sie die Aktualisierungsart ZYKLUSSYNCHRON festgelegt haben, müssen Sie Ein-/ und Ausgangsbereiche für die GP festlegen:  
 In den Spalten "Eingangsbereiche" und "Ausgangsbereiche" haben Sie folgende Eingabemöglichkeiten:

Tabelle 8.4 Mögliche Eingaben für den Ein- und Ausgangsbereich

	Eingabemöglichkeit	Bedeutung	Bemerkung
<b>Eingangsbereich</b> (beginnt immer mit einer <b>geraden</b> Bytenummer und endet immer mit einer <b>ungeraden</b> Bytenummer)	EBn PBE <sub>m</sub>	Eingangsbyte n (n = 0...127) Peripheriebyte Eingang (m = 0...255)	maximal 256 Bytes können als Eingangsbereich für die GP reserviert werden
	QBE <sub>m</sub>	erweiterter Peripheriebereich (nicht bei S5-115U) (m = 0...255)	
<b>Ausgangsbereich</b> (beginnt immer mit einer <b>geraden</b> Bytenummer und endet immer mit einer <b>ungeraden</b> Bytenummer)	ABn PBA <sub>m</sub>	Ausgangsbyte n (n = 0...127) Peripheriebyte Ausgang (m = 0...255)	Insgesamt dürfen nur 64 Bytes als Ausgangsbereich für die GP reserviert werden
	QBA <sub>m</sub>	erweiterter Peripheriebereich (nicht bei S5-115U) (m = 0...255)	

**Hinweis:**

Folgende Einschränkung müssen Sie bei der Bereichsreservierung beachten:  
 Der Ein- bzw. Ausgangsbereich muß immer mit einer **geraden** Bytenummer beginnen und immer mit einer **ungeraden** Bytenummer enden.

Falls Sie gleichzeitig Bereiche für die Zyklische Peripherie (ZP) reservieren, beachten Sie bei der Bereichsreservierung folgendes:

- GP- und ZP- Eingangsbereiche dürfen sich nicht überlappen
- GP- und ZP- Ausgangsbereiche dürfen sich nicht überlappen
- Der reservierte Eingangsbereich für GP und ZP darf keine Lücken aufweisen
- Der reservierte Ausgangsbereich für GP und ZP darf keine Lücken aufweisen
- Der Eingangsbereich für GP und ZP zusammen darf maximal 256 Bytes groß sein
- Der Ausgangsbereich für GP und ZP zusammen darf maximal 256 Bytes groß sein; davon können maximal 64 Bytes für GP reserviert werden.

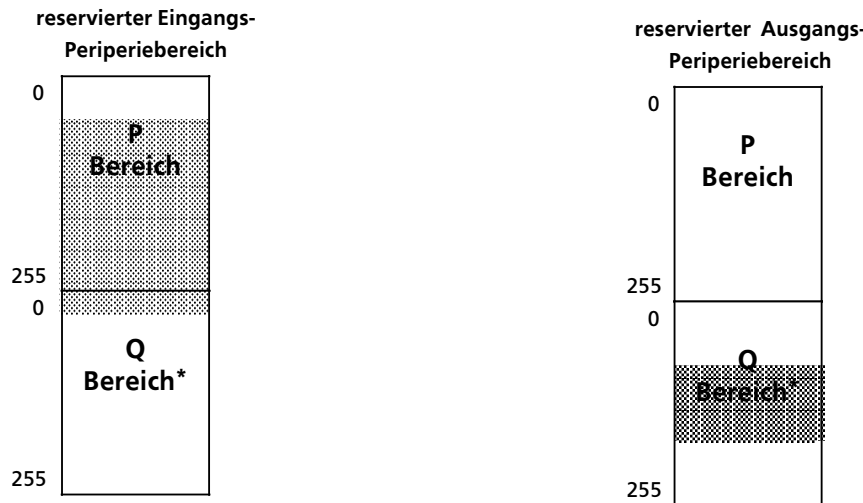
Ein- und Ausgangs-Peripheriebereiche können Sie unabhängig voneinander wählen (→Bild 8.13). Eine Verschiebung nach "oben" bzw. "unten" ist möglich.

**ACHTUNG:**

Der für die GP und ZP reservierte Peripheriebereich darf nicht für Peripheriebaugruppen genutzt werden!

Eine On-line-Veränderung des GP/ZP-Bereiches wird nur nach einem NETZ AUS-NETZ EIN-Übergang vom CP 5430 übernommen!

8



\* Nicht bei S5-115U

Bild 8.13 Reservierung eines Teils des Peripheriebereiches für GP und ZP

Für den Teilnehmer 1 muß mindestens der Eingangsbereich von EB 2 bis EB 5 und der Ausgangsbereich von AB 2 bis AB 3 für die Globale Peripherie reserviert werden.

- ▶ Füllen Sie die Maske entsprechend Bild 8.14 aus.

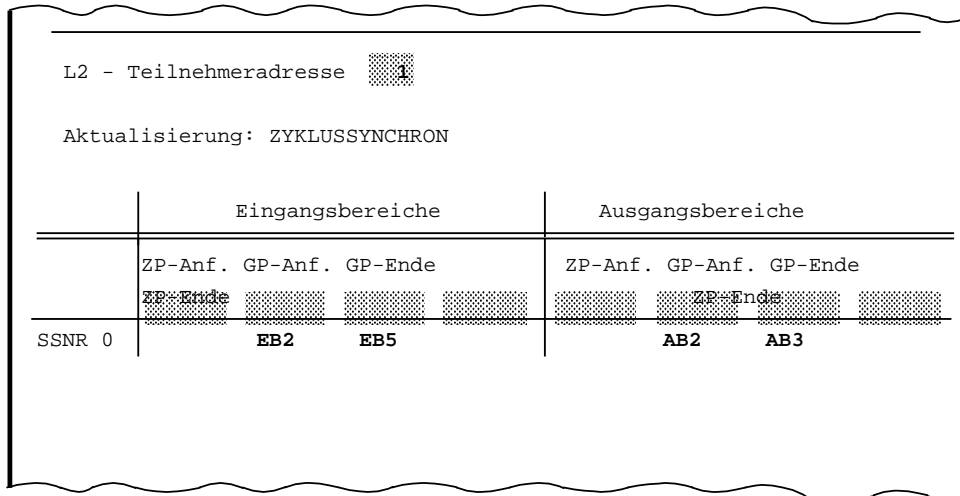


Bild 8.14 Reservierung der Ein- und Ausgangsbereiche bei Teilnehmer 1

- ▶ Übernehmen Sie die Eingaben mit <F6> (UEBERNAHME).

Die eingegebenen Bereiche werden nun abgespeichert. Bei fehlerhaften Eingaben wird nicht abgespeichert; der Cursor befindet sich dann in dem Feld mit der ersten fehlerhaften Eingabe und es erscheint eine Fehlermeldung in der Meldezeile (Bedeutung der Fehlermeldungen →Tabelle 8.5).

- ▶ Um die Ein- und Ausgangsbereiche der Teilnehmer 2 und 3 im Beispiel "Fertigungseinheit" zu reservieren, müssen Sie nach der Übernahme der Bereichswahl-Daten von Teilnehmer 1 die Taste <F4> (NEUE L2-ADR) drücken. Der Cursor steht nur im Eingabefeld "L2-Teilnehmeradresse"; die Eingabefelder der Ein- und Ausgangsbereiche sind leer.
- ▶ Geben Sie jetzt die Ziffer "2" in das Eingabefeld "L2-Teilnehmeradresse" ein; schließen Sie die Eingabe ab durch <1> oder <↓>.
- ▶ Füllen Sie die Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche" für Teilnehmer 2 aus, wie Bild 8.15 zeigt.

Eingangsbereiche			Ausgangsbereiche		
ZP-Anf.	GP-Anf.	GP-Ende	ZP-Anf.	GP-Anf.	GP-Ende
ZP-Ende				ZP-Ende	
SSNR 0	EB10	EB13	AB20	AB23	

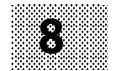


Bild 8.15 Reservierung der Ein- und Ausgangsbereiche bei Teilnehmer 2

- ▶ Übernehmen Sie die Eingaben mit <F6> (UEBERNAHME).
- ▶ Parametrieren Sie anschließend Teilnehmer 3, wie in Bild 8.16 gezeigt.

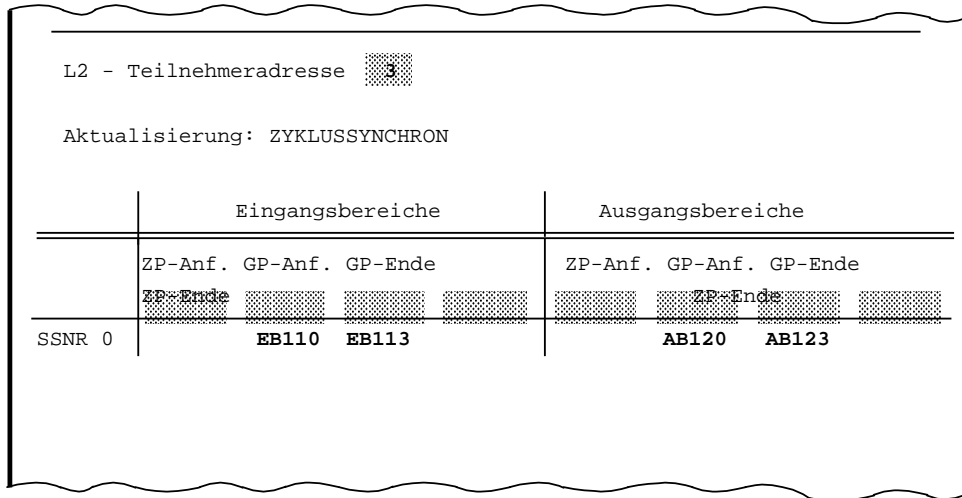


Bild 8.16 Reservierung der Ein- und Ausgangsbereiche bei Teilnehmer 3

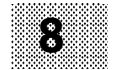


## Fehlermeldungen bei falschen Eingaben in der Maske "Ein-/ Ausgangs (E/A)-Bereiche"

Wenn die Eingaben fehlerhaft sind, kann COM 5430 sie nicht übernehmen. In diesem Fall erscheint, nachdem Sie Taste <F6> (UEBERNAHME) gedrückt haben, eine Fehlermeldung in der Meldezeile.

Tabelle 8.5 Mögliche Fehlermeldungen in der Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche"

Fehlernummer	Fehlermeldung	Ursache	Abhilfe
22	Syntaxfehler	Der String im Eingabefeld entspricht nicht den festgelegten Regeln (Beispiel: Eingabe von GPS125 anstelle von GPB125)	Eingabe korrigieren
27	Eingaben ergeben keinen korrekten Bereich	Die Bereichsgrenzen weisen Differenz auf oder die obere Grenze ist größer als die untere.	Bereichsgrenzen sinnvoll wählen
28	Lücke zwischen den Bereichen oder Bereichsüberlappung	Der GP- und ZP Eingangsbereich oder GP und ZP Ausgangsbereich weist Lücken oder Überlappungen auf	Bereiche neu definieren
29	Ausgangsbereich größer 64	Der für die GP reservierte Ausgangsbereich ist größer als 64 Bytes	Den für die GP reservierten Ausgangsbereich auf maximal 64 Bytes begrenzen
30	gesamter Bereich größer 256	Für GP und ZP zusammen dürfen nicht mehr als 256 Bytes reserviert werden	Bereich verkleinern
43	Bereichsüberlappung	die definierten Bereiche für Ein- und Ausgänge überlappen sich	Bereiche neu definieren (Lücken sind zulässig)
101	Adreßfehler	ungerade Anfangs- oder gerade Endadresse	Eingaben korrigieren



### **Bearbeitung der Maske "GP-Editor (stationsbezogen)"**

Nachdem Sie die E-/A-Bereiche für die Globale Peripherie bearbeitet haben, müssen Sie den einzelnen Ein- und Ausgängen der Teilnehmer Globale Objekte (GO) zuordnen. Globale Objekte können sein:

- Globale Peripheriebytes (GPB) für Ein- oder Ausgangsbytes
- Globale Peripherieworte (GPW) für Ein- oder Ausgangsworte

Ihnen stehen zwei Masken für diese Zuordnung zur Verfügung:

- GP-Editor (stationsbezogen)
- GP-Editor (busbezogen); *nur wenn Sie mit der Quelle "DISK" arbeiten!*

Zunächst soll die GP für jeden Teilnehmer einzeln mit dem "GP-Editor (stationsbezogen)" bearbeitet werden. Danach können Sie sich die auf diese Weise editierte GP mit der Maske "GP-Editor (busbezogen)" anzeigen lassen.

Die Daten der beiden GP-Editoren sind immer konsistent, d. h. wenn Sie in der Maske GP-Editor busbezogen einen Eintrag ändern, wird die Änderung automatisch in die Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" übernommen.

### **Zuweisung Globaler Objekte bei Teilnehmer 1**

Nachdem Sie die Ein-/Ausgangs-Bereiche festgelegt haben, müssen Sie die Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" bearbeiten:

- ▶ Drücken Sie <F8>, um die Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche" zu verlassen.

Es erscheint die Auswahlmaske "Globale Peripherie/Zyklische Peripherie".

- ▶ Drücken Sie <F2>, um die Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" zu bearbeiten.



Funktionen, die Sie mit den Funktionstasten auslösen können:

Tabelle 8.6 Bedeutung der Funktionstasten (Menü 1) in der Maske "GP-Editor (stationsbezogen)"

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
die Globale-Objekt- (GO) Zuordnungen der nächsten Station einblenden	<F1> drücken	L2-ADR VOR
die Globale-Objekt- (GO) Zuordnungen der vorhergehenden Station einblenden	<F2> drücken	L2-ADR ZURUECK
die GO der Station, die Sie gerade bearbeiten, löschen Achtung: die für diese Station reservierten Bereiche werden ebenfalls gelöscht!	<F3> drücken	STATION LOESCHEN
einen neuen L2-Busteilnehmer (neue L2-Adresse) editieren	<F4> drücken	NEUE L2-ADR
prüfen, ob Ihnen bei der Parametrierung Fehler unterlaufen sind und sich die Fehlerursachen anzeigen lassen; d. h. einen Plausibilitätstest durchführen (in diesem Fall verzweigt COM 5430 in die Masken "Fehlerprotokoll")	<F5> drücken	PLAUS. TEST
die parametrierten Daten auf das unter QUELLE angegebene Gerät übertragen (sichern)	<F6> drücken	UEBER- NAHME
sich weitere Funktionstasten-Belegungen einblenden lassen (mit den Tasten <F1> bis <F5> haben Sie dann die Möglichkeit, weitere Funktionen anzuwählen)	<F7> drücken	WEITER
die Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" verlassen	<F8> drücken	EXIT

Wenn Sie die Taste <F7> (WEITER) drücken, ändert sich die Belegung der Funktionstasten <F1> bis <F5> (→ Bild 8.19).

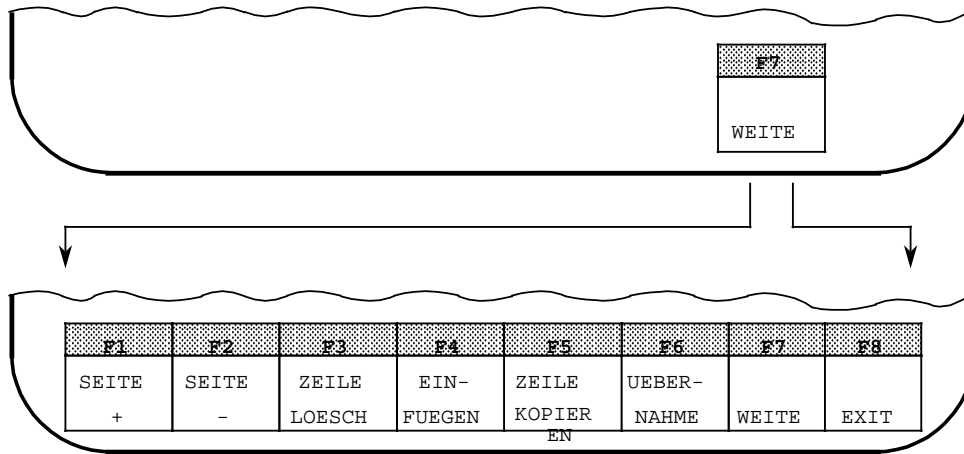


Bild 8.19 Änderung der Funktionstasten <F1> bis <F5>



Mit den Funktionstasten können Sie jetzt weitere Funktionen auslösen:

Tabelle 8.7 Bedeutung der Funktionstasten (Menü 2) in der Maske "GP-Editor (stationsbezogen)"

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
die nächsten 10 GO (nächste Seite) einblenden;	<F1> drücken	SEITE +
die 10 vorhergehenden GO einblenden (vorhergehende Seite)	<F2> drücken	SEITE -
die Zeile, in der der Cursor gerade steht, löschen	<F3> drücken	ZEILE LOESCHEN
eine neue Zeile einfügen	Cursor in der Zeile positionieren, über der eine Zeile eingefügt werden soll, dann <F4> drücken	EIN- FUEGEN
die letzte Zeile kopieren	Cursor in die letzte Zeile positionieren (Ein- oder Ausgänge), dann <F5> drücken	ZEILE KOPIEREN
die parametrisierten Daten auf das unter QUELLE angegebene Gerät übertragen (sichern)	<F6> drücken	UEBER- NAHME
sich die andere Funktionstasten--Belegung einblenden lassen	<F7> drücken	WEITER
die Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" verlassen	<F8> drücken	EXIT

- Füllen Sie die Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" für alle drei Busteilnehmer aus (→Bild 8.20 bis 8.22). Die Spalten dieser Maske sind mit folgenden Überschriften versehen:

Tabelle 8.8 Bedeutung der Spalten in der Maske "GP-Editor (stationsbezogen)"

Spaltenüberschrift	Bedeutung
Ausgang	Ausgangsbyte (-wort), das gesendet werden soll
GO	"Globales Objekt", Globales Peripheriebyte (GPB) oder Globales Peripheriewort (GPW); zugelassen ist der Bereich von GPB 0...GPB 2047
Symbol	Symbolische Bezeichnung des GO (8 Zeichen)
SSNR	Schnittstellenummer des CP 5430 (=0)
Eingang	Eingangsbyte (-wort), das eingelesen werden soll

Sie können den Cursor von einem Eingabefeld aus direkt in ein daneben liegendes Eingabefeld positionieren, indem Sie die Taste <Shift> gedrückt halten und gleichzeitig Taste <→> oder Taste <←> drücken.



L2 - Teilnehmeradresse 1						
Ausgaenge Seite 1 von 1				Eingaenge Seite 1 von 1		
Ausgang	GO	Symbol	SSNR	GO	Eingang	Symbol
			R			
AN2	= GPW10	Steuer	0	GPB100 = EB2		Quitt2 0
=				GPB101 = EB3		POS/STO2 0
=				GPB102 = EB4		Quitt3 0
=				GPB103 = EB5		POS/STO3 0

Bild 8.20 Zuweisung Globaler Objekte (GO) bei Teilnehmer 1

Um mit der Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" den nächsten Busteilnehmer zu bearbeiten, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Zuweisungen für den gerade bearbeiteten Busteilnehmer (hier Teilnehmer 1) sichern  
 (▶ Taste <F6> (UEBERNAHME) drücken)
- neuen L2-Teilnehmer bestimmen  
 (▶ Taste <F4> (NEUE L2-ADR) drücken, dann neue Teilnehmeradresse eingeben; Eingabe mit <↓> oder <1> beenden)
- für den neuen L2-Teilnehmer die Globalen Objekte den Ein- und Ausgängen zuweisen.

Verfahren Sie so bei Teilnehmer 2 und 3.

L2 - Teilnehmeradresse 2

Ausgaenge Seite 1 von 1				Eingaenge Seite 1 von 1			
Ausgang	GO	Symbol	SSN	GO	Eingang	Symbol	SSNR
			R	GPW10	=	EW10	Steuer 0
				GPB122	=	EB12	STOE3 0
AB20	=	GPB100	Quitt2		=		
AB21	=	GPB101	POS/STO2		=		

Bild 8.21 Zuweisung Globaler Objekte (GO) bei Teilnehmer 2

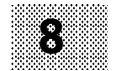


L2 - Teilnehmeradresse 3

Ausgaenge Seite 1 von 1				Eingaenge Seite 1 von 1			
Ausgang	GO	Symbol	SSNR	GO	Eingang	Symbol	SSNR
			R	GPW10	=	EW110	Steuer 0
			0	GFB22	=	EB112	STOE2 0
AB120 =	GPB102	Quitt3			=		
AB121 =	GPB103	POS/STO3			=		

Bild 8.22 Zuweisung Globaler Objekte (GO) bei Teilnehmer 3

Wenn Sie die Ein- und Ausgänge aller Teilnehmer mit Globalen Objekten versorgt haben, können Sie sich mit dem "GP-Editor (busbezogen)" die Verteilung der Globalen Objekte auf die einzelnen Busteilnehmer anzeigen lassen (nur bei Quelle "DISK" möglich):



- ▶ Verlassen Sie die Maske "GP-Editor (stationsbezogen)", indem Sie die Taste <F8> (EXIT) drücken.
- ▶ Rufen Sie aus der jetzt erscheinenden Maske "Globale Peripherie/Zyklische Peripherie" die Maske "GP-Editor (busbezogen)" auf, indem Sie die Taste <F3> (GP BUS.) drücken.

Es erscheint folgendes Schirmbild:

Eingestellte Busdatei: B:ZGP-BEL2.BUS      SIMATIC  
S5/COM 5430

---

Seite 1 von

		L2 - Teilnehmer					
Objekt	Symbol	1	2	3			
GPW10	Steuer	AW2	EW10	EW110			
GPB100	Quitt2	EB2	AB20				
GPB101	POS/STO 2	EB3	AB21				
GPB102	Quitt3	EB4		AB120			
GPB103	POS/STO 3	EB5		AB121			
GPB22	STOE2		AB22	EB112			
GPB122	STOE3		EB12	AB122			
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>F7</b>	<b>F8</b>
L2- ADR	L2- ADR	STATIO N	INFO	SUCHE	UEBER -	WEITE	EXIT

Bild 8.23 Maske "GP-Editor (busbezogen)

Exemplarisch wird hier das erste Objekt der Tabelle erläutert:

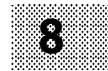
Das erste Globale Objekt ist GPW10 (Symbol: Steuer). Es wird

- über das AW 2 des Teilnehmers 1 gesendet  
und
- über das EW 10 des Teilnehmers 2 und EW 110 des Teilnehmers 3 empfangen.

Die beiden GP-Editoren "stationsbezogen" und "busbezogen" sind unterschiedliche **Darstellungsweisen** der Globalen Objekte; d. h. die Daten beider Editoren sind immer konsistent, unabhängig davon, mit welcher Maske Sie arbeiten. Eine Änderung in der Maske "GP-Editor (busbezogen)" wird also automatisch in die entsprechende Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" übernommen. Die Funktionstasten erlauben Ihnen, mit der Maske "GP-Editor (busbezogen)" zu arbeiten.

*Tabelle 8.9 Bedeutung der Funktionstasten (Menü 1) in der Maske "GP-Editor (busbezogen)"*

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Bezeichnung der Funktionstaste
die 6 nächsten Teilnehmer einblenden	<F1> drücken	L2-ADR VOR
die 6 vorhergehenden Teilnehmer einblenden	<F2> drücken	L2-ADR ZURUECK
die Daten einer L2-Teilnehmer-Spalte (identisch mit einer Station) löschen	<F3> drücken	STATION LOESCHEN
anzeigen lassen, welchen Ein- und Ausgängen ein Globales Objekt zugeordnet ist ("Querweisliste")	<F4> drücken	INFO
ein Globales Objekt nach Nummer oder Symbol suchen	<F5> drücken	SUCHEN
die Zuordnungen sichern auf das unter QUELLE angegebene Gerät	<F6> drücken	UEBER- NAHME
sich die weiteren Belegungen der Funktionstasten (<F1> bis <F6>) anzeigen lassen (Menü 2)	<F7> drücken	WEITER
die Maske verlassen und in die übergeordnete Maske "GP/ZP-Editor" zurückkehren	<F8> drücken	EXIT



Durch Drücken der Taste <F7> (WEITER) wechselt die Belegung der Funktions-  
tastenzeile:

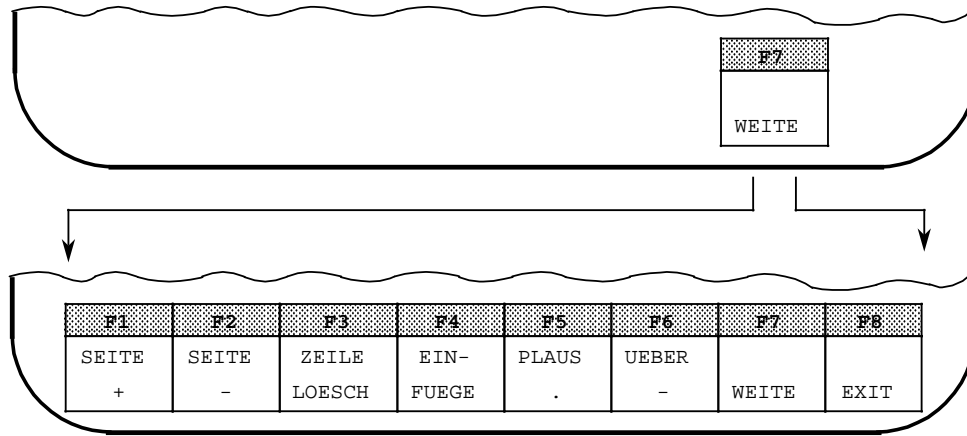
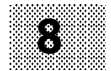


Bild 8.24 Weitere Belegung der Funktionstasten in der Maske "GP-Editor (busbezogen)"

Mit den Funktionstasten können Sie jetzt weitere Funktionen auslösen:

Tabelle 8.10 Bedeutung der Funktionstasten (Menü 2) in der Maske "GP-Editor (busbezogen)"

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Bezeichnung der Funktions-Taste
sich die nächsten 10 Globalen Objekte anzeigen lassen	<F1> drücken	SEITE +
sich die vorhergehenden 10 Globalen Objekte anzeigen lassen	<F2> drücken	SEITE -
die Zeile löschen, in der der Cursor sich gerade befindet	<F3> drücken	ZEILE LOESCHEN
eine Zeile dort einfügen, wo der Cursor sich gerade befindet	<F4> drücken	EINFUEGEN
Ihre Zuordnungen von COM 5430 überprüfen und die Fehler auflisten lassen (Plausibilitätstest anstoßen)	<F5> drücken	PLAUS.- TEST
die Zuordnungen sichern auf das unter "Quelle" angegebene Gerät	<F6> drücken	UEBERNAHME
sich die vorhergehende Funktionstastenbelegung einblenden lassen (Menü 1)	<F7> drücken	WEITER
die Maske verlassen und in die übergeordnete Maske "GP/ZP-Editor" zurückkehren	<F8> drücken	EXIT



Wenn Sie die Daten für die GP gesichert haben, sollten Sie den Plausibilitätstest durchführen:

- ▶ Drücken Sie dazu die Taste <F5> (PLAUS.TEST).

Wenn COM 5430 keine Fehler findet, erscheint die Meldung "Keine Fehler gefunden".

Im Fehlerfall zeigt COM 5430 eine Maske mit der entsprechenden Fehlermeldung.

Neben dem fehlerhaften Objekt (Eingang, Ausgang, Globales Objekt) ist in dieser Maske der Fehler genauer bezeichnet. Folgende Fehlermeldungen bzw. Warnungen sind möglich (→ Tabelle 8.11):

Tabelle 8.11 Fehlermeldungen im Fehlerprotokoll zum Plausibilitätstest

Fehlermeldung im Fehlerprotokoll zum Plausibilitätstest	Erläuterung
kein Ausgang definiert	Es existiert kein L2-Teilnehmer, bei dem das betreffende GO einem Ausgang zugewiesen ist
kein Eingang definiert	Es existiert kein L2-Teilnehmer, bei dem das betreffende GO einem Eingang zugewiesen ist
Mehrfachdefinitionen von Ausgang XX, L2-Adresse-YY	Der bezeichnete Ausgang mit Nummer XX und der L2-Adresse YY ist der zweite (oder n-te) Ausgang, der einem GO zugeordnet wurde. Zulässig ist nur ein Ausgang pro GO.
Mehrfachdefinitionen des Symbols von Ausgang XX, L2-Adresse-YY	Das Symbol, das zum bezeichneten Ausgang definiert wurde, ist bei anderen Ausgängen ebenfalls verwendet worden.
Aus- und Eingang in derselben Station, L2-Adresse-YY	Pro Station darf entweder nur ein Ausgang oder nur ein Eingang einem GO zugewiesen werden.
Adreß-Fehler bei Eingang XX, L2-Adresse-YY	Die Eingänge wurden falsch aufgeteilt, z. B. so: GPW 0 = EW100 GPB 111 = EB101. (Ein Wort belegt zwei Byteadressen, weshalb obige Kombination unzulässig ist).
Adreß-Fehler bei Ausgang XX, L2-Adresse-YY	Die Ausgänge wurden falsch aufgeteilt, z. B. so: GPW 0 = AW20 GPW 111 = AW 21 (Ein Wort belegt zwei Byteadressen, weshalb obige Kombination unzulässig ist).

Tabelle 8.11 Fehlermeldungen im Fehlerprotokoll zum Plausibilitätstest (Fortsetzung)

Fehlermeldung im Fehlerprotokoll zum Plausibilitätstest	Erläuterung
Adreß-Fehler bei GO XX	Die Globalen Objekte wurden falsch aufgeteilt, z. B. so: GPW1000 = AW10 GPW1001 = AW12 (Ein Wort belegt zwei Byteadressen, weshalb obige Kombination unzulässig ist)
Datentyp-Fehler bei GO	Sie haben für ein GO Datentyp Byte und Wort vermischt, z. B. so: L2-Teilnehmer 1: GPW100 = EW10  L2-Teilnehmer 2: GPB100 = AB0
L2-Teilnehmer passiv oder SYSID nicht vorhanden	Ein Teilnehmer für die GP muß aktiv sein und für jeden Busteilnehmer muß der SYSID-Baustein erstellt werden!
Fehlerüberlauf-Testfunktion abgebrochen	Nach 256 Fehlern bricht COM 5430 die Testfunktion ab und vermerkt einen Überlauf. Nachdem Sie die protokollierten Fehler behoben haben, müssen Sie den Plausibilitätstest neu starten.



### 8.3.2 Das STEP 5-Programm für die Datenübertragung mittels Globaler Peripherie

Die folgenden Abschnitte zeigen, wie Sie eine CPU für die Datenübertragung mittels Globaler Peripherie (GP) programmieren können. Auch hier wird das Beispiel "Fertigungseinheit" fortgeführt; es liefert Ihnen praktische Hinweise für den Umgang mit dieser Datenübertragungsart. Im einzelnen finden Sie Informationen

- zum Anlaufverhalten
- zur Synchronisierung bei Aktualisierungsart ZYKLUSSYNCHRON
- zur Auswertung der Anzeigeworte, insbesondere der Fehlermeldungen.

#### Anlaufverhalten

Im AG-Anlauf "Neustart" bearbeiten die verschiedenen AGs folgende Anlauf-OBs:

Tabelle 8.12 Anlauf-OBs der verschiedenen Automatisierungsgeräte

Gerät \ Anlauf-OB	OB 20	OB 21	OB 22
S5-115U		Neustart nach STOP-RUN-Übergang (manuell)	Neustart nach Spannungswiederkehr (automatisch)
S5-135U R-Prozessor, CPU 928 S5-150U, S5-155U	Neustart (manuell)	Wiederanlauf (manuell)	Wiederanlauf (automatisch)



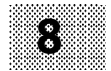
Die Anlauf-OBs haben bei der Datenübertragungsart "Globale Peripherie" allgemein folgende Aufgaben:

- Sie müssen die Schnittstelle des CP 5430 synchronisieren.
- Sie können sicherstellen, daß das AG nur dann anläuft, wenn bestimmte bzw. alle Stationen sende- und empfangsbereit sind (d.h. wenn keine GP-Fehlermeldungen anstehen).
- Wenn die Aktualisierungsart ZYKLUSYNCHRON gewählt wurde, dann sollte am Ende eines Anlauf-OBs die komplette GP empfangen werden.

Für das Beispiel "Fertigungseinheit" sollen für die drei Busteilnehmer unterschiedliche Anlaufverhalten sichergestellt werden:

Tabelle 8.13 Beschreibung des Anlaufverhaltens für die Teilnehmer der Fertigungseinheit

Teilnehmer Nr.	Anlaufverhalten
1 S5-155U (Kopfsteuerung)	Die Steuerung soll immer anlaufen, auch bei anstehenden GP-Fehlermeldungen wie z. B. AG-STOP, Spannung AUS, keine Busverbindung zu den Teilfertigungseinheiten I und II.
2 S5-115U (Teilfertigungseinheit I)	Die Steuerung soll nur dann anlaufen, wenn die Kopfsteuerung läuft, d. h. wenn für Teilnehmer 1 keine GP-Fehlermeldungen anstehen. GP-Fehlermeldungen der Teilfertigungseinheit II werden nicht berücksichtigt.
3 S5-135U (Teilfertigungseinheit II)	Diese Steuerung darf nur dann anlaufen, wenn sowohl die Kopfsteuerung als auch die Teilfertigungseinheit I laufen. Es darf also keine GP-Fehlermeldung anstehen.



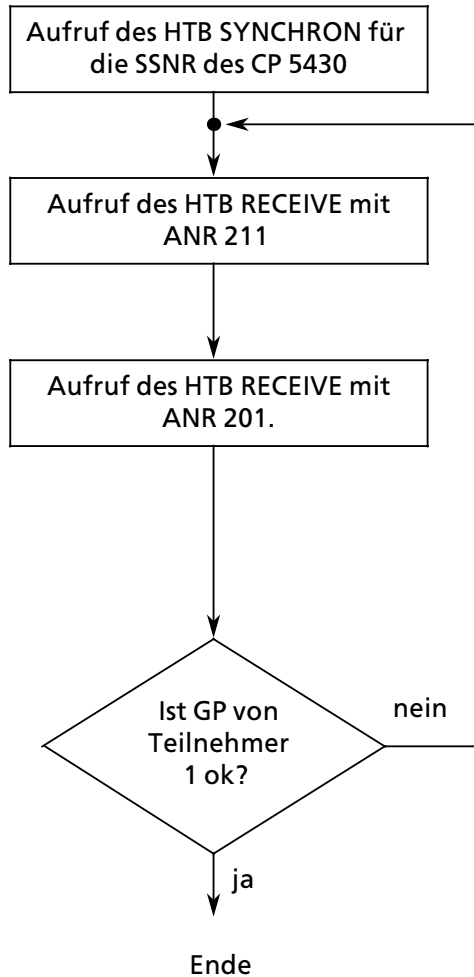
Es ergeben sich folgende Anlaufvarianten aufgrund der oben genannten Bedingungen:

**Teilnehmer 1:**  
**OB20, OB21, OB22**

Aufruf des HTB SYNCHRON  
für die SSNR des CP 5430

Bild 8.25 Anlaufverhalten von Teilnehmer 1 (Fertigungseinheit)

**Teilnehmer 2:  
(OB20, OB21)**



Synchronisation der Schnittstelle AG-CP 5430.

Auftragsnummer 211 bewirkt den erstmaligen Empfang der GP, d. h. Eingänge und Stationsliste werden aktualisiert.

Mit diesem HTB-Aufruf (Auftragsnummer 201) wird die Stationsliste vom CP 5430 eingelesen. In der Stationsliste sind die **Betriebszustände der CPs aller aktiven Busteilnehmer** hinterlegt, von denen Eingangs-GP erwartet wird. Der Aufbau der Stationsliste ist im Anschluß an dieses Bild erläutert.

Auswertung der Stationsliste - d. h. Abfrage der Betriebszustände aller Stationen, die angelaufen sein müssen (hier Teilnehmer 1)

Bild 8.26 Anlaufverhalten von Teilnehmer 2 (Fertigungseinheit)

### Auswertung der GP-Stationsliste (HTB RECEIVE mit ANR 201) bei Teilnehmer 2

Jeder CP 5430, der Globale Peripherie empfängt, verwaltet intern eine GP-Stationsliste. Sie hat eine Länge von 31 Byte.

Jedes dieser 31 Byte gibt Auskunft über die Betriebszustände aller aktiven L2-Teilnehmer (max. 31 Stationen), die über Globale Objekte mit der Stationsliste-auswertenden Station "verbunden" sind.

#### Beispiel:

Damit die Station 2 das Zustandsbyte der Station 1 auswerten kann, muß mindestens ein Ausgangsbyte der Station 1 einem GP-Byte zugeordnet sein, das wiederum einem Eingangsbyte der Station 2 zugeordnet ist.

Im folgenden wird für den soeben beschriebenen Sachverhalt folgende sprachliche Kurzformel verwendet:

"die Station erwartet Eingangs-GP von einer anderen Station".

Tabelle 8.14 zeigt den Aufbau der GP-Stationsliste, Bild 8.28 den Aufbau eines (Betriebs-) Zustandsbytes. Die GP-Stationsliste lesen Sie mit dem HTB RECEIVE (ANR 201).

Sie können die Stationsliste nur dann auswerten, wenn der HTB RECEIVE (mit ANR 201) ohne Fehler gelaufen ist.

Wenn kein GP-Eingangsbyte definiert wurde, steht in der Statusanzeige des Anzeigenwortes dieses Auftrags der Wert "A<sub>H</sub>".

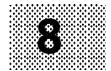


Tabelle 8.14 Aufbau der GP-Stationsliste

Byte Nr.	Zustandsbyte von Station
0	Zustandsbyte Station 1 (L2-Teilnehmeradresse 1)
1	Zustandsbyte Station 2 (L2-Teilnehmeradresse 2)
⋮	⋮
30	Zustandsbyte Station 31 (L2-Teilnehmeradresse 31)

Bei der Auswertung des Zustandsbytes muß unterschieden werden:

- handelt es sich um das Zustandsbyte der eigenen Station (d.h. wertet z.B. Station 2 das Zustandsbyte der Station 2 aus)  
oder
- handelt es sich um das Zustandsbyte einer entfernten Station.

Bild 8.27 berücksichtigt diesen Unterschied bei der Erläuterung der einzelnen Bits des Zustandsbytes:

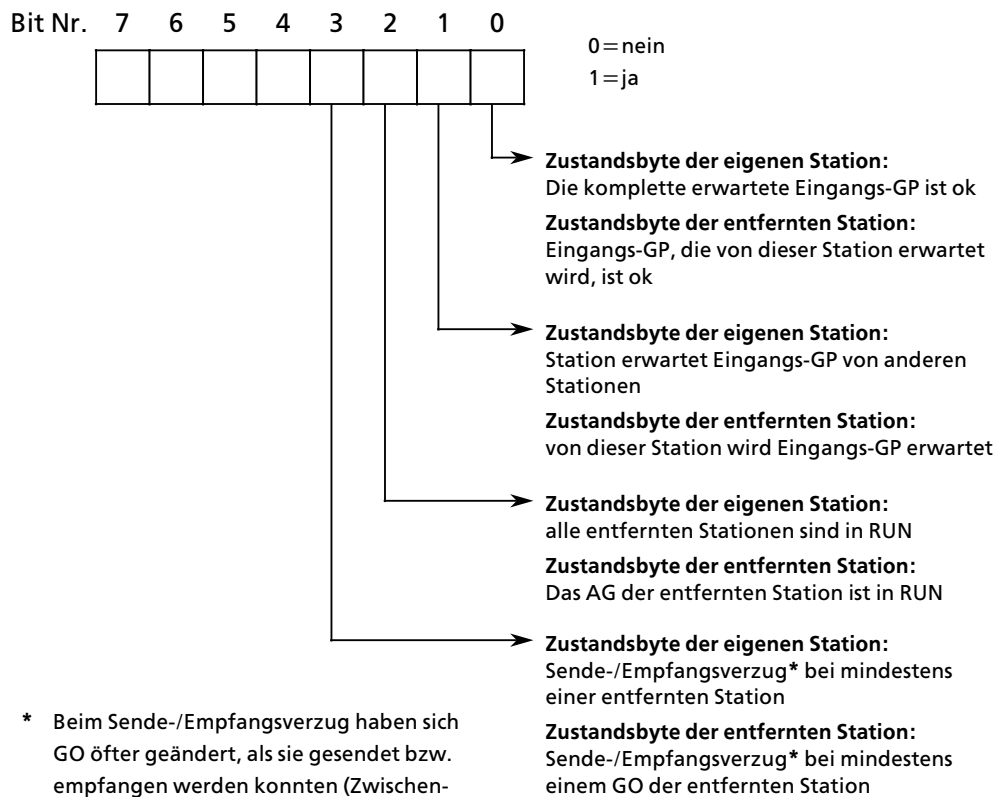


Bild 8.27 Aufbau eines Zustandsbytes der Stationsliste

Außerdem muß unterschieden werden, in welcher Betriebsart (FREILAUFEND oder ZYKLUSYNCHRON) die Stationsliste ausgewertet wird:

- FREILAUFEND: die Stationsliste wird laufend vom CP aktualisiert.
- ZYKLUSYNCHRON: die Stationsliste wird zu einem bestimmten Zeitpunkt vom CP aktualisiert, und zwar genau dann, wenn der HTB RECEIVE mit der Auftragsnummer 211 im Steuerungsprogramm aufgerufen wird (GP-Empfang).



**Teilnehmer 3:  
(OB20, OB21, OB22)**

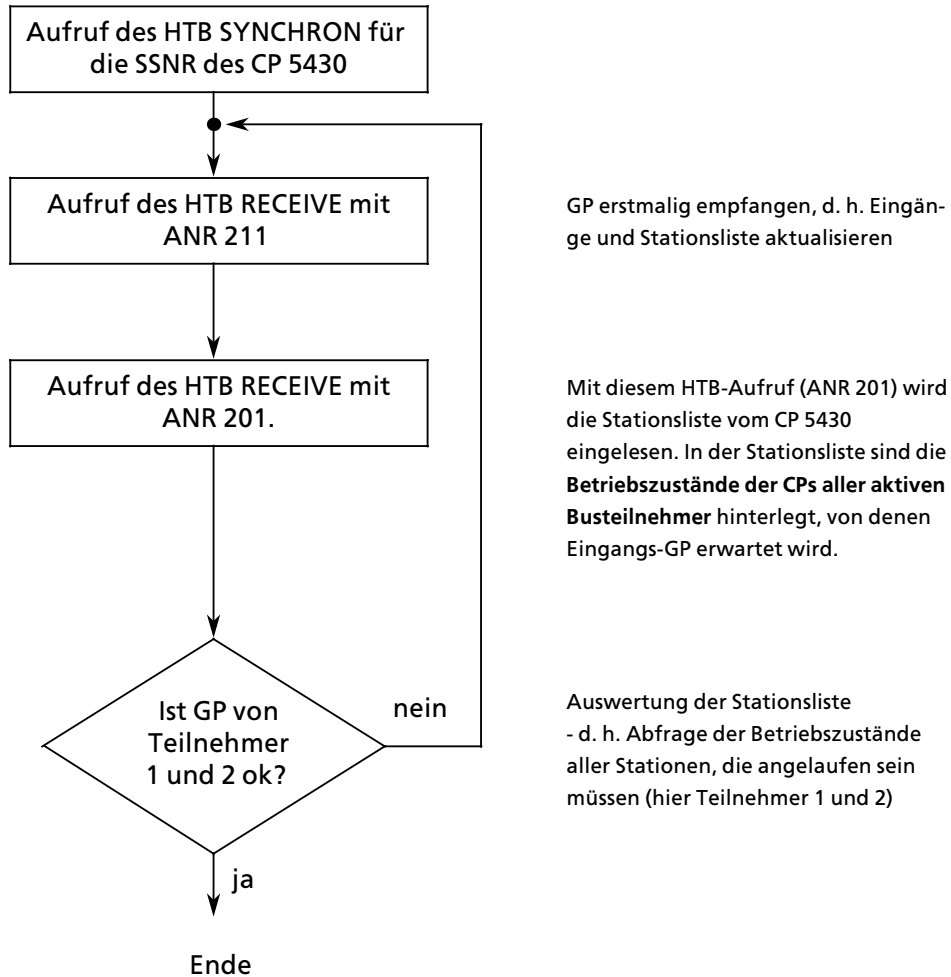
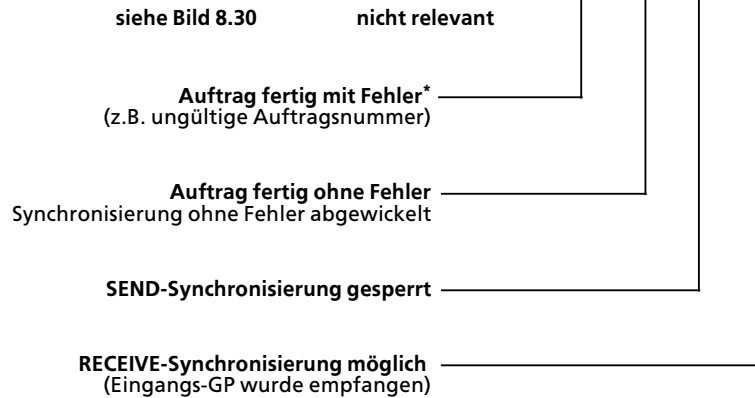


Bild 8.28 Anlaufverhalten von Teilnehmer 3 (Fertigungseinheit)

**Aufbau des Anzeigenwortes bei HTB SEND (ANR 210) und RECEIVE (ANR 211)**

Nicht belegt		Fehleranzeigen				Datenverwaltung				Statusanzeigen			
15	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0



\* Bit 3 der Statusanzeige ist von den Fehleranzeigen (Bit 8...11) entkoppelt! Wenn Bit 3 gesetzt ist, wird der Fehler *nicht* durch die Fehleranzeigen spezifiziert. Es kommen alle Fehlerursachen in Frage, wie sie z.B. in Tabelle 7.2 (Kap. 7) aufgelistet sind.

Bild 8.29 Aufbau des Anzeigenwortes, hier: Statusanzeigen

Bei den Bits 8...11 (Fehleranzeigen) handelt es sich um Sammelfehlermeldungen; genauere Angaben über die aufgetretenen Fehler bei der GP-Bearbeitung können der GP-Stationsliste entnommen werden.

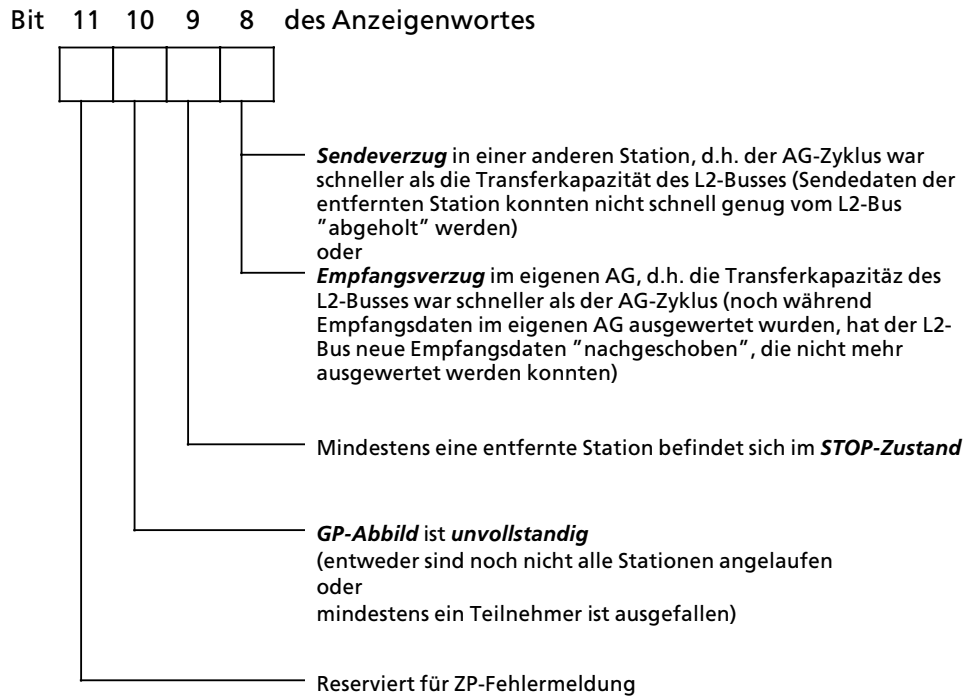


Bild 8.30 Bedeutung der Fehleranzeigen im Anzeigenwort

**Hinweis:**

Bei anstehender Sammelfehlermeldung ist das Bit 3 des Anzeigenwortes (Statusanzeige) nicht gesetzt!

Wenn eine Station ausgefallen ist, werden die zugehörigen GP-Eingangs-Peripheriebytes bei den anderen Stationen vom CP 5430 automatisch rückgesetzt (auf den Wert 0). Dies gilt ebenfalls für das Anlaufverhalten!



**STEP 5-Programme für den Anlauf zum Beispiel "Fertigungseinheit"**

**Teilnehmer 1 (S5-155U), "Kopfsteuerung"**

OB 20/21/22	Erläuterung
NETZWERK 1     0000 0000         : 0001         : 0002         :SPA FB 111 5430 0003 NAME :ANLAUF 0004 FEHL :     M     1.0 0005         : 0006         :BE	Neustart AG S5-155U  Synchronisation des CP

FB 111	Erläuterung
NETZWERK 1     0000 NAME :ANLAUF BEZ :FEHL         E/A/D/B/T/Z: A  0008         : 0009         :SPA FB 125 000A NAME :SYNCHRON 000B SSNR :     KY 0,0 000C BLGR :     KY 0,0 ausgewertet 000D PAFE :     MB 255 000E         : 000F         :U     M     255.0 0010         :=     =FEHL 0011         : 0012         :BE	Synchronisation des CP5430 BI/BY/W/D: BI  Basis-SSNR des CP 5430 BLGR wird vom CP 5430 nicht ausgewertet  PAFE-Fehler erkannt ?

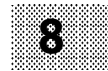
8

**Teilnehmer 2 (S5-115U), "Teilfertigungseinheit I "**

OB 21/22	Erläuterung
NETZWERK 1      0000	
0000            :	Anlauf AG S5-115U
0001            :	
0002            :SPA FB 111	Synchronisation des CP 5430
0003 NAME :ANLAUF	
0004 FEHL :      M      1.0	
0005            :	
0006            :SPA FB 116	Warten, bis GP von
Teilnehmer 1 ok	
0007 NAME :GP-T1-OK	
0008            :	
0009            :	
000A            :	
000B            :	
000C            :BE	

FB 111	Erläuterung
NETZWERK 1      0000	
NAME :ANLAUF	Synchronisation des CP 5430
BEZ :FEHL            E/A/D/B/T/Z: E	BI/BY/W/D: BI
0008            :	
0009            :SPA FB 249	
000A NAME :SYNCHRON	
000B SSNR :      KY 0,0	Basis-SSNR des CP 5430
000C BLGR :      KY 0,0	BLGR wird vom CP 5430 nicht
ausgewertet	
000D PAFE :      MB 255	
000E            :	
000F            :U      M      255.0	PAFE-Fehler erkannt ?
0010            :=      =FEHL	
0011            :	
0012            :BE	

FB 116	Erläuterung
NETZWERK 1      0000	
NAME :GP-T1-OK	FB zum Ueberpruefen der GP von Station 1
0005            :	
0006 WAIT     :	
0007            :SPA FB 114	
0008 NAME :GP-REC	GP-Empfang/Aktual. GP-
Stationsliste	
0009	
000A            :O   M   0.0	VKE "1" fuer HTB-Aufruf
000B            :ON  M   0.0	
000C            :	
000D            :SPA FB 245	
000E NAME :RECEIVE	
000F SSNR     :   KY 0,0	
0010 A-NR     :   KY 0,201	A-NR fuer GP-Stationsliste
lesen	
0011 ANZW     :   MW  50	
0012 ZTYP     :   KC DB	GP-Stationsliste wird im
0013 DBNR     :   KY 0,201	Datenbaustein DB 201
0014 ZANF     :   KF +1	ab Datenwort 1 abgelegt
0015 ZLAE     :   KF -1	"Jokerlaenge"
0016 PAFE     :   MB  55	
0017            :	
0018            :O   M  55.0	PAFE-Fehler ?
0019            :O   M  51.3	ANZW-Fehleranzeige
001A            :SPB =WAIT	
001B            :	
001C            :A   DB 201	GP-Stationslisten-DB
aufschlagen	
001D            :	
001E            :L   DL   1	Zustand fuer Station 1
laden	
001F            :T   MB 255	und umrangieren
0020            :U   M  255.0	Wenn GP von Station 1 ok
0021            :U   M  255.2	und AG von Station 1 in



FB 114	Erläuterung
<pre> NETZWERK 1      0000 NAME :GP-REC Empfang  0005      : 0006      :O  M   0.0 Aufruf 0007      :ON  M   0.0 0008      : 0009      :SPA FB 245 000A NAME :RECEIVE 000B SSNR  :   KY 0,0 000C A-NR  :   KY 0,211 RECEIVE 000D ANZW  :   MW 100 000E ZTYP  :   KC NN 000F DBNR  :   KY 0,0 0010 ZANF  :   KF +0 0011 ZLAE  :   KF +0 0012 PAFE  :   MB 105                     </pre>	<pre> Synchronisationspunkt GP-  VKE "1" erzwingen fuer HTB-  Auftragsnummer fuer GP-                     </pre>

DB 201	Erläuterung
0: KH = 0000; Station 1)	(Anmerkung: S1 ist
1: KM = 00000000 00000000; Zustandsbyte S2	Zustandsbyte S1/
2: KM = 00000000 00000000; Zustandsbyte S4	Zustandsbyte S3/
3: KM = 00000000 00000000;	" / "
4: KM = 00000000 00000000;	" / "
5: KM = 00000000 00000000;	" / "
6: KM = 00000000 00000000;	" / "
7: KM = 00000000 00000000;	" / "
8: KM = 00000000 00000000;	" / "
9: KM = 00000000 00000000;	" / "
10: KM = 00000000 00000000;	" / "
11: KM = 00000000 00000000;	" / "
12: KM = 00000000 00000000;	" / "
13: KM = 00000000 00000000;	" / "
14: KM = 00000000 00000000;	" / "



**Erläuterung zum FB 116 und DB 201:**

Wenn die GP-Stationenliste in einem Datenbaustein abgelegt wird, wie das in diesem Beispiel (ab DW1) der Fall ist, hat der Datenbaustein folgenden Aufbau:

Datenwort (DW) Nr.	Datum links (DL)	Datum rechts (DR)
1	Zustandsbyte Station 1	Zustandsbyte Station 2
2	Zustandsbyte Station 3	Zustandsbyte Station 4
:	:	:
16	Zustandsbyte Station 31	

**Teilnehmer 3 (S5-135U), "Teilfertigungseinheit II"**

OB 20/21/22	Erläuterung
NETZWERK 1 0000	
0000 :	Wiederanlauf AG S5-135U
0001 :	
0002 :	
0003 :SPA FB 111	Synchronisation des CP 5430
0004 NAME :ANLAUF	
0005 FEHL : M 1.0	
0006 :	
0007 :SPA FB 116	Warten, bis GP von S1 und
S2,	
0008 NAME :GPT1T2OK	d.h. die gesamte Eingangs-
GP ok ist	
0009 :	
000A :	
000B :	
000C :	

FB 111	Erläuterung
NETZWERK 1 0000	
NAME :ANLAUF	Synchronisation des CP 5430
BEZ :FEHL E/A/D/B/T/Z: A BI/BY/W/D: BI	
0008 :	
0009 :SPA FB 125	
000A NAME :SYNCHRON	
000B SSNR : KY 0,0	Basis-SSNR des CP 5430
000C BLGR : KY 0,0	BLGR wird vom CP 5430 nicht
ausgewertet	
000D PAFE : MB 255	
000E :	
000F :U M 255.0	PAFE-Fehler erkannt ?
0010 := =FEHL	
0011 :	
0012 :BE	

FB 114	Erläuterung
<pre> NETZWERK 1      0000 NAME :GP-REC RECEIVE  0005      : 0006      :O  M   0.0 0007      :ON  M   0.0 0008      : 0009      :SPA FB 121 000A NAME :RECEIVE 000B SSNR :   KY 0,0 000C A-NR :   KY 0,211 RECEIVE 000D ANZW :   MW 100 000E ZTYP :   KC NN 000F DBNR :   KY 0,0 0010 ZANF :   KF +0 0011 ZLAE :   KF +0 0012 PAFE :   MB 105 0013      : </pre>	<p>Synchronisationspunkt GP-</p> <p>VKE "1" erzwingen</p> <p>Auftragsnummer fuer GP-</p>



FB 116	Erläuterung
NETZWERK 1      0000	
NAME :GPT1T2OK und S2	FB zum Ueberpruefen GP S1
0005            :	
0006 WAIT      :	
0007            :SPA FB 114	
0008 NAME :GP-REC Stationsliste	GP-Empfang/Aktual. GP-
0009            :	
000A            :O   M   0.0	VKE "1" fuer HTB-Aufruf
000B            :ON  M   0.0	
000C            :	
000D            :SPA FB 121	
000E NAME :RECEIVE	
000F SSNR      :    KY 0,0	
0010 A-NR      :    KY 0,201 lesen	A-NR fuer GP-Stationsliste
0011 ANZW      :    MW  50	
0012 ZTYP      :    KC DB	GP-Stationsliste wird im
0013 DBNR      :    KY 0,201	Datenbaustein DB 201
0014 ZANF      :    KF +1	ab Datenwort 1 abgelegt
0015 ZLAE      :    KF -1	"Jokerlaenge"
0016 PAFE      :    MB  55	
0017            :	
0018            :O   M   55.0	PAFE-Fehler ?
0019            :O   M   51.3	ANZW-Fehlermeldung
001A            :SPB =WAIT	
001B            :	
001C            :A   DB 201 aufschlagen	GP-Stationslisten-DB
001D            :L   DW   1 laden	Status fuer Station 1 u. 2
001E            :T   MW 254	und umrangieren
001F            :U   M  254.0	GP von Station 1 ok
0020            :U   M  254.2	und AG von Station 1 in
RUN	
0021            :U   M  255.0	und GP von Station 2 ok



### Zyklischer Betrieb

Das zyklische Programm hat für die Aktualisierungsart ZYKLUSSYNCHRON bei allen Teilnehmern folgende Struktur:

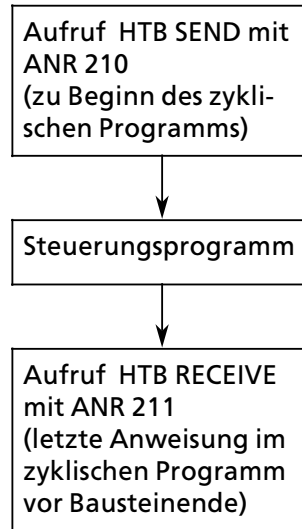


Bild 8.31 Struktur des zyklischen Programms (OB 1) bei allen Teilnehmern (Fertigungseinheit)

Für die drei Teilnehmer des Beispiels "Fertigungseinheit" sieht das zyklische Programm folgendermaßen aus:

**Teilnehmer 1, 2 und 3**

OB1	Erläuterung
<pre> NETZWERK 1      0000 0000      :SPA FB 113 SENDEN 0001 NAME :GP-SEND 0002      : ***** 0003      : 0004      : 0005      : 0006      : 0007      : 0008      : ***** </pre>	<p>Synchronisationspunkt GP-</p> <p>ANWENDERPROGRAMM</p>
<pre> 0009      :SPA FB 114 </pre>	<p>Synchronisationspunkt GP-</p>

FB 113	Erläuterung
<p>NETZWERK 1      0000  NAME :GP-SEND  SENDEN</p> <p>0005            :O   M    0.0  0006            :ON   M    0.0  0007            :  0008            :SPA FB 244  S5-135U  0009 NAME :SEND  000A SSNR    :    KY 0,0  000B A-NR    :    KY 0,210  000C ANZW    :    MW 110  000D QTYP    :    KC NN  000E DBNR    :    KY 0,0  000F QANF    :    KF +0  0010 QLAE    :    KF +0  0011 PAFE    :    MB 115  0012            :</p>	<p>Synchronisationspunkt GP-</p> <p>VKE "1" erzwingen</p> <p>(FB-Nr. f r S5-115U; F r  und S5-155U: FB 120)</p> <p>Auftragsnummer fuer SEND-GP</p>



FB 114	Erläuterung
NETZWERK 1      0000 NAME :GP-REC RECEIVE	Synchronisationspunkt GP-
0005            :	
0006            :O   M    0.0	VKE "1" erzwingen
0007            :ON   M    0.0	
0008            :	
0009            :SPA FB 245	(FB-Nr. f r S5-115U; F r
S5-135U	und S5-155U: FB 121)
000A NAME :RECEIVE	
000B SSNR :      KY 0,0	
000C A-NR :      KY 0,211	Auftragsnummer fuer GP-
RECEIVE	
000D ANZW :      MW 100	
000E ZTYP :      KC NN	
000F DBNR :      KY 0,0	
0010 ZANF :      KF +0	
0011 ZLAE :      KF +0	
0012 PAFE :      MB 105	

### Diagnose-Funktionsbaustein für die Globale Peripherie

Der FB 230 liest den Status der Globalen Peripherie und gibt im Fehlerfall eine Fehlermeldung an den aufrufenden Baustein zurück (solange "FEHL" nicht gesetzt ist, wurde kein Fehler erkannt). Dieser Funktionsbaustein kann im zyklischen Programm zu Diagnosezwecken aufgerufen werden.

Der DB 201 enthält dann die (Betriebs-) Zustandsbytes der über die GP verbundenen Stationen, die GP-Stationenliste.

FB 230	Erläuterung
NETZWERK 1 0000	
NAME :GP-DIAG	
BEZ :FEHL E/A/D/B/T/Z: A	BI/BY/W/D: BI
0008 :	FB zum Auslesen des GP-
Status	
0009 :	der einzelnen Stationen im
000A :	Fehlerfall
000B :	
000C :U =FEHL	Fehleranzeige ruecksetzen
000D :RB =FEHL	
000E :	
000F :	
0010 :	
0011 :	
0012 :SPA FB 123	(FB-Nr.fuer S5-135U und S5-
155U;	
0013 NAME :CONTROL	FB-Nr. fuer S5-115U: 247)
0014 SSNR : KY 0,0	
0015 A-NR : KY 0,211	Auftragsnummer GP-RECEIVE
0016 ANZW : MW 230	
0017 PAFE : MB 255	
0018 :	
0019 :UN M 230.3	Keine ANZW-Fehlermeldung
001A :UN M 230.1	fuer GP?
001B :UN M 230.2	
001C :	
001D :BEB	Dann hier Ende
001E :	
001F :	
0020 :SPA FB 121	(FB-Nr.fuer S5-135U und S5-
155U;	
0021 NAME :RECEIVE	FB-Nr. fuer S5-115U: 245)
0022 SSNR : KY 0,0	
0023 A-NR : KY 0,201	A-NR fuer GP-Stationenliste
lesen	
0024 ANZW : MW 50	
0025 ZTYP : KC DB	Die GP-Stationenliste wird im
0026 DBNR : KY 0,201	Datenbaustein DB 201
0027 ZANF : KF +1	ab Datenwort 1 abgelegt
0028 ZLAE : KF -1	"Jokerlaenge"
0029 PAFE : MB 55	
002A :	
002B :UN =FEHL	Fehleranzeige setzen



<b>9      Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie</b>		
<b>9.1</b>	<b>Anwendungsbereiche für die Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie .....</b>	<b>9 - 1</b>
<b>9.2</b>	<b>Funktionsweise der Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie .....</b>	<b>9 - 2</b>
<b>9.3</b>	<b>Beispiel eines Datentransfers mittels Zyklischer Peripherie .....</b>	<b>9 - 10</b>
9.3.1	Parametrierung des CP 5430 .....	9 - 10
9.3.2	Steuerungsprogramm für die Zyklische Peripherie .....	9 - 25

<b>Bilder</b>		
9.1	Funktionsweise der Zyklischen Peripherie (Prinzip) . . . . .	9 - 3
9.2	Funktionsweise der Betriebsart FREILAUFEND . . . . .	9 - 6
9.3	Funktionsweise der Betriebsart ZYKLUSYNCHRON . . . . .	9 - 8
9.4	Der "Weg" bis zur Maske "Ein-/Ausgangs-Bereiche" . . . . .	9 - 11
9.5	Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche" . . . . .	9 - 12
9.6	Funktionstastenbelegung in Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche" . . . . .	9 - 12
9.7	Reservierung eines Teils des Peripheriebereiches für GP und ZP . . . . .	9 - 15
9.8	Reservierung der Ein- und Ausgangsbereiche bei Teilnehmer 1 . . . . .	9 - 16
9.9	Reservierung der Ein- und Ausgangsbereiche für GP und ZP . . . . .	9 - 18
9.10	Maske "ZP-Editor" . . . . .	9 - 20
9.11	Belegung der Funktionstasten (Menü 1) . . . . .	9 - 20
9.12	Änderung der Funktionstasten <F1> bis <F5> . . . . .	9 - 22
9.13	Maske "ZP-Editor" . . . . .	9 - 24
9.14	Aufbau des Anzeigenwortes bei HTB SEND (ANR 210) und RECEIVE (ANR 211), hier: Statusanzeigen . . . . .	9 - 27
9.15	Bedeutung der Fehleranzeigen im Anzeigenwort . . . . .	9 - 28
9.16	Struktur des zyklischen Programms (OB 1) . . . . .	9 - 29
<b>Tabellen</b>		
9.1	Bedeutung der Funktionstasten in der Maske "Ein-/Aus- gangs (E/A)-Bereiche" . . . . .	9 - 13
9.2	Mögliche Eingaben für den Ein- und Ausgangsbereich . . . . .	9 - 14
9.3	Mögliche Fehlermeldungen in der Maske "Ein-/Aus- gangs (E/A)-Bereiche" . . . . .	9 - 17
9.4	Bedeutung der Funktionstasten (Menü 1) in der Maske "ZP-Editor" . . . . .	9 - 21
9.5	Bedeutung der Funktionstasten (Menü 2) in der Maske "ZP-Editor" . . . . .	9 - 23

## 9 Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie

In diesem Kapitel erfahren Sie

- für welche Geräte und für welche Anwendungsfälle die Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie (ZP) geeignet ist
- wie diese Datenübertragungsart prinzipiell funktioniert
- wie der CP 5430 für diese Datenübertragungsart parametrieren kann, wenn ein S5-Automatisierungsgerät mit einem Feldgerät Daten austauschen soll (ausführliches Beispiel)
- wie das STEP 5-Programm für dieses Beispiel aussehen kann.

Voraussetzung zum Verständnis dieses Kapitels sind:

- STEP 5-Programmierkenntnisse
- Grundkenntnisse im Umgang mit Hantierungsbausteinen (HTBs); die Beschreibung der Hantierungsbausteine finden Sie im Gerätehandbuch Ihres Automatisierungsgerätes (S5-115U) oder in eigenständigen Beschreibungen für die Automatisierungsgeräte S5-135U, S5-150U und S5-155U (Best.Nr.siehe Katalog).

### 9.1 Anwendungsbereiche für die Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie



Die Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie bietet sich an für die Kommunikation zwischen SIMATIC S5-AGs und Feldgeräten. Feldgeräte sind passive Bus Teilnehmer, die nicht von sich aus auf den Bus zugreifen können und deshalb (i.d.R. zyklisch) von aktiven L2-Teilnehmern abgefragt werden müssen.

Die Datenübertragungsart "Zyklische Peripherie (ZP)" zeichnet sich aus durch einfache Handhabung, d.h. der Programmieraufwand reduziert sich erheblich gegenüber anderen Datenübertragungsarten wie z.B. dem "freien Layer 2-Zugang" (→Kap. 10).



Die Datenmenge, die mittels ZP zu übertragen ist, sollte möglichst klein sein, so daß folgende Daten in Frage kommen:

- Steuerbefehle
- Meldungen
- Meßwerte
- Analogwerte

## 9.2 Funktionsweise der Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie

Wenn Sie ein SIMATIC S5-AG mit CP 5430 als aktiven Teilnehmer parametriert haben, dann können Sie für dieses AG die Datenübertragungsart "Zyklische Peripherie" projektieren und dadurch PROFIBUS-kompatible Feldgeräte abfragen (pollen). Die Kommunikation zwischen SIMATIC S5-AG und Feldgerät funktioniert damit nach dem Master-Slave-Verfahren.

Bei der Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie (ZP) werden die Sende- und Empfangsvorgänge über den Peripheriebereich des SIMATIC-AGs abgewickelt:

- Die Sendedaten sind im Steuerungsprogramm dem Ausgangsbereich der Peripherie zuzuweisen.
- Die empfangenen Daten werden im Eingangsbereich der Peripherie abgelegt und können mit STEP 5-Befehlen bearbeitet werden.

Die Bezeichnung "Zyklische Peripherie" bringt zum Ausdruck, daß ein Teil des Peripheriebereichs nicht von Peripheriebaugruppen, sondern für den zyklischen Datenaustausch zwischen SIMATIC-Automatisierungsgeräten und passiven Busteilnehmern genutzt wird. Mit "zyklischem Datenaustausch" ist gemeint, daß der CP 5430 zyklisch den gesamten der ZP zugeordneten Ausgangsbereich sendet und ebenfalls zyklisch den gesamten der ZP zugeordneten Eingangsbereich mit den empfangenen Daten aktualisiert.

Alle Peripheriebytes, über die Sie senden wollen und alle Peripheriebytes, über die Sie empfangen wollen, müssen als Zyklische Peripherie gekennzeichnet sein. Das geschieht, indem Sie bei jedem S5-Automatisierungsgerät, das Feldgeräte über die ZP ansprechen soll, mit COM 5430

- Ein- und Ausgangsbereiche für die ZP reservieren
- diese Ein- und Ausgangsbereiche verschiedenen Feldgeräten (im folgenden auch als Slaves bezeichnet) zuordnen.

Wie Bereiche für die ZP reserviert und einzelnen Feldgeräten zugeordnet werden, erläutert das ausführliche Beispiel (→ Kap. 9.3).

Bild 9.1 zeigt die prinzipielle Funktionsweise der Zyklischen Peripherie. Das Feldgerät (Slave) kann vom CP 5430 nur angesprochen werden, wenn ihm neben der L2-Adresse auch der jeweilige Dienst-Zugangspunkt (**S**ervice **A**ccess **P**oint, **SAP**) dieses Feldgerätes bekannt ist. Beides, die L2-Adresse und die SAP-Nummer des Slaves, müssen Sie mit dem ZP-Editor des Softwarepaketes COM 5430 festlegen.

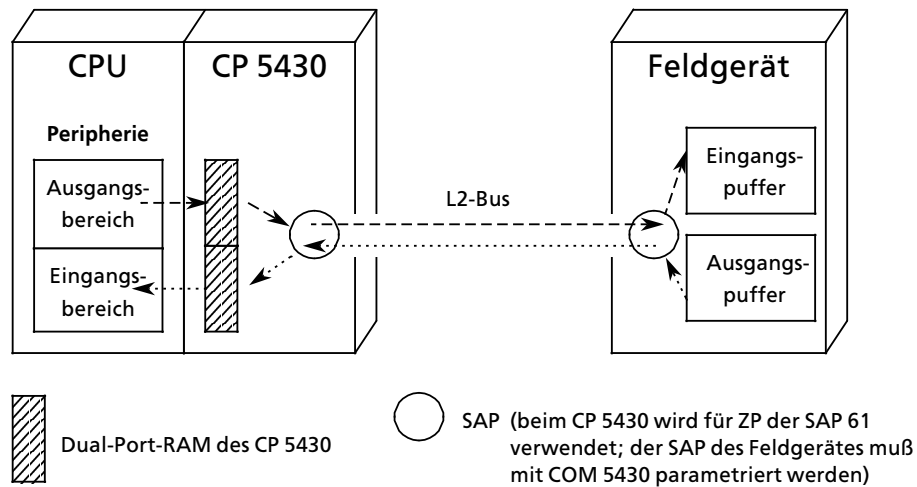


Bild 9.1 Funktionsweise der Zyklischen Peripherie (Prinzip)

Der CP 5430 wird durch die Projektierung mit dem ZP-Editor zum "Verteiler";  
er

- liest den ZP-Ausgangsbereich der CPU,
- sucht die Adressen und Ziel-SAPs der dazugehörigen Feldgeräte,
- "verpackt" alle zusammengehörigen Ausgangsbytes in Telegramme,
- sendet diese Telegramme zu den adressierten Feldgeräten,
- fordert von diesen Feldgeräten Antwort-Telegramme,
- empfängt die Antwort-Telegramme und weist sie den projektierten ZP-Eingangsbytes der CPU zu.

Ein Dienst-Zugangspunkt (SAP) ist neben der L2-Adresse ein weiteres Adreßkriterium; um auf layer 2-Dienste zugreifen zu können, müssen Sie die Nummer des SAPs angeben.

Auf eine detaillierte Beschreibung der SAPs im Rahmen des PROFIBUS-Kommunikationskonzeptes soll an dieser Stelle verzichtet werden; wichtig für Sie ist es zu wissen, daß

- bei Feldgeräten unterschiedliche Daten (z.B. Projektierungsdaten im Unterschied zu Meldedaten) verschiedenen SAPs zugeordnet sein können
- die ZP ausschließlich über den SAP Nr. 61 sendet und empfängt
- die ZP ausschließlich den Dienst SRD (**S**end and **R**equ<sup>e</sup>st **D**ata) nutzt (Eine Beschreibung der verschiedenen Dienste, die der CP 5430 für die Kommunikation zur Verfügung stellt, finden Sie in Kap. 10 "Datenübertragung mittels HTB durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste")
- die Telegramme der Zyklischen Peripherie grundsätzlich **niedrige Priorität haben. D.h., wenn andere Busteilnehmer den Bus stark belasten und Telegramme mit hoher Priorität senden, ist nicht sichergestellt, daß Telegramme der ZP während eines Token-Umlaufs gesendet werden.**

### Aktualisierung der Ein- und Ausgangsbereiche der Zyklischen Peripherie

Zeitpunkte, zu denen der CP 5430 die **zu sendenden** ZP-Bytes aktualisiert, sind entweder

- vom CP bestimmt (kein Einfluß durch das STEP 5-Steuerungsprogramm) (Betriebsart FREILAUFEND)  
oder
- vom Steuerungsprogramm bestimmt, und zwar durch einen SEND Hantierungsbaustein-Aufruf mit der Auftragsnummer 210; (Betriebsart ZYKLUSYNCHRON).

Zeitpunkte, zu denen der CP 5430 die **empfangenen** Bytes dem CPU-Eingangsbereich übergibt, sind ebenfalls entweder

- vom CP bestimmt (kein Einfluß durch das STEP 5-Steuerungsprogramm) (Betriebsart: FREILAUFEND)  
oder
- vom Steuerungsprogramm bestimmt, und zwar durch einen RECEIVE-Hantierungsbaustein-Aufruf mit der Auftragsnummer 211 (Betriebsart:ZYKLUSYNCHRON)

Die ZP-Aktualisierungs-Zeitpunkte sind unabhängig von den Kommunikations-Abläufen über den L2-Bus. Die Kommunikation zwischen CP 5430 und passiven Stationen läuft ständig (zyklisch) ab; unabhängig vom Aufruf der Hantierungsbausteine (SEND/RECEIVE mit ANR 210/211).



Besonderheiten:

Wenn der passive Teilnehmer ausfällt, werden die diesem Teilnehmer zugeordneten Eingangsbytes rückgesetzt (auf den Wert 0).

Geht das AG vom RUN- in den STOP-Zustand, werden seine ZP-Ausgangsbytes ebenfalls rückgesetzt und damit der Wert "0" gesendet. Dieses Verhalten tritt auch im Anlauf auf.

Im folgenden werden die Betriebsarten FREILAUFEND und ZYKLUSYNCHRON erläutert; wie diese Betriebsarten mit COM 5430 einzustellen sind, erfahren Sie im ausführlichen Beispiel.

**Betriebsart FREILAUFEND**

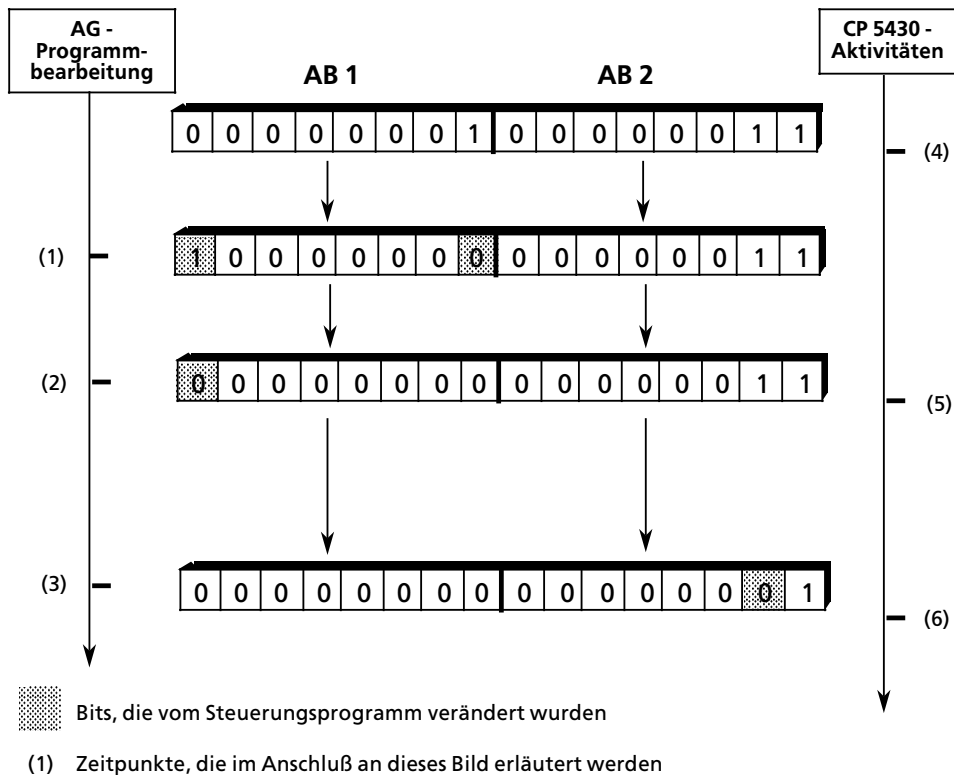


Bild 9.2 Funktionsweise der Betriebsart FREILAUFEND

Erläuterungen zum Bild 9.2:

- zu den Zeitpunkten (1), (2) und (3) ändert das Steuerungsprogramm das zu sendende Ausgangswort (AW 1=AB 1 und AB 2); die geänderten Bits sind grau hinterlegt
- zu den Zeitpunkten (4), (5) und (6) sendet der CP 5430 den **gesamten** der ZP zugeordneten Ausgangsbereich. In der Betriebsart FREILAUFEND bestimmt der CP diese Zeitpunkte.

Grundsätzlich bleibt bei der Betriebsart FREILAUFEND offen, wann der CP 5430 die ZP-Ausgangsbytes sendet.

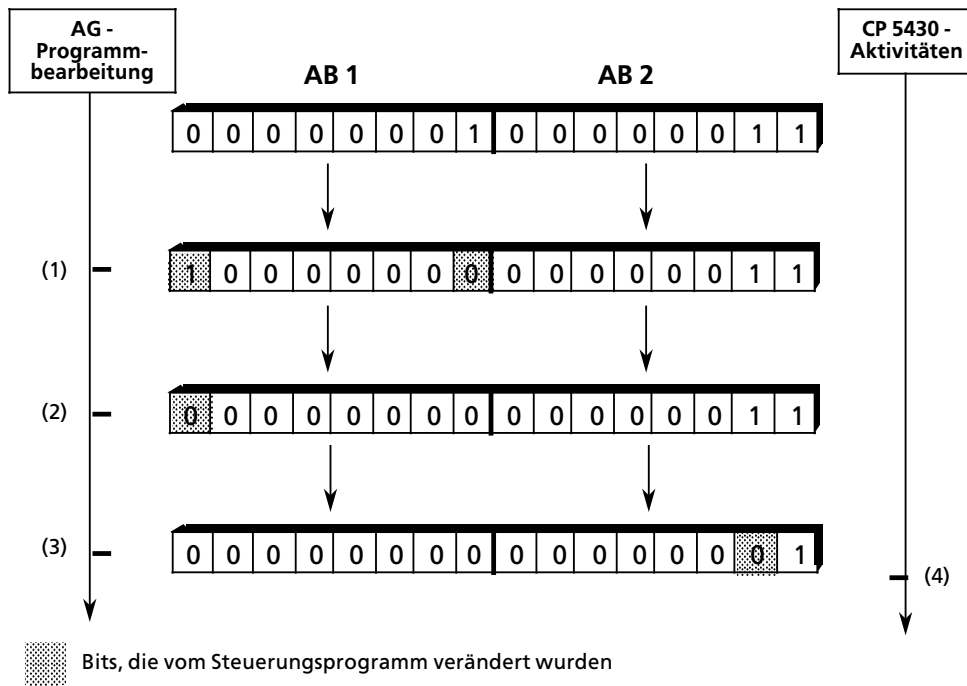
**ACHTUNG:**

Wenn ZP-Bytes gemeinsam zu übertragen sind, weil sie eine logische Einheit bilden (z.B. ein Regelparameter mit Wortlänge), darf auf keinen Fall die Aktualisierungsart FREILAUFEND gewählt werden! Bei der Aktualisierungsart FREILAUFEND ist nicht sichergestellt, daß die zusammengehörigen ZP-Bytes gemeinsam übertragen werden. Der Empfänger (AG bzw. passiver Teilnehmer) würde dann mit nicht konsistenten Werten weiterarbeiten.

Wesentliche Merkmale der Betriebsart FREILAUFEND:

- minimale Zykluszeitbelastung (entspricht der Zykluszeitbelastung, die durch Stecken entsprechender Ein-/Ausgabebaugruppen entstehen würde)
- minimale Belastung des CP 5430
- einfache Programmierung  
(einziger Hantierungsbaustein-Aufruf: HTB SYNCHRON im Anlauf).

**Betriebsart ZYKLUSYNCHRON**



(1) Zeitpunkte, die im Anschluß an dieses Bild erläutert werden

Bild 9.3 Funktionsweise der Betriebsart ZYKLUSYNCHRON

**Erläuterungen zum Bild 9.3:**

- zu den Zeitpunkten (1), (2), (3) und (4) ändert das Steuerungsprogramm das zu sendende Ausgangswort (AW 1=AB 1 und AB 2); die geänderten Bits sind grau hinterlegt
- zum Zeitpunkt (4) sendet der CP 5430 die **gesamten** der ZP zugeordneten Ausgangsbytes.  
Diesen Zeitpunkt (4) bestimmen Sie im Gegensatz zur Betriebsart FREILAUFEND im Steuerungsprogramm durch einen HTB-SEND-Aufruf mit der Auftragsnummer 210.

Damit der ZP-Eingangsbereich der CPU ebenfalls zu einem definierten Zeitpunkt aktualisiert wird, muß im Steuerungsprogramm ein HTB RECEIVE mit der Auftragsnummer 211 aufgerufen werden; in der Regel am Ende des zyklischen Steuerungsprogramms.

Der Vorteil der Betriebsart ZYKLUSYNCHRON liegt darin, daß der Zeitpunkt des Sendens der ZP im Steuerungsprogramm festgelegt werden kann. Dieser Zeitpunkt liegt in der Regel am Anfang des zyklischen Steuerungsprogramms.

**ACHTUNG:**

Bei kurzen AG-Zykluszeiten (< 50 ms) kann sich durch die HTB-SEND/RECEIVE-Aufrufe mit den Auftragsnummern 210/211 die AG-Zykluszeit unbeabsichtigt verlängern. Die Belastung des CP 5430 kann außerdem so ansteigen, daß die Übertragungszeiten der Globalen Peripherie sich verschlechtern.

Achten Sie daher bei kurzen AG-Zykluszeiten darauf, daß der zeitliche Abstand zwischen zwei HTB-Aufrufen größer ist als 50 ms (z.B. durch HTB-SEND/RECEIVE-Aufrufe mit den Auftragsnummern 210/211 in jedem n-ten AG-Zyklus).



### 9.3 Beispiel eines Datentransfers mittels Zyklischer Peripherie

#### Aufgabenstellung:

Ein Automatisierungsgerät SIMATIC S5-115U soll ein Feldgerät mittels ZP ständig (d. h. zyklisch) mit Daten versorgen und von diesem Daten empfangen.

Zyklisches Datenaufkommen:

2 Byte Sendedaten zum Feldgerät (= AW 10)

2 Byte Empfangsdaten vom Feldgerät (=EW 12)

Wenn für die Übertragung von z. B. Parametrierdaten einmalig höhere Datenmengen anfallen, dann empfiehlt sich hierfür der direkte Zugriff auf layer- 2-Dienste; z. B. der Dienst SRD oder der Dienst SDA (→ Kap. 10).

#### 9.3.1 Parametrierung des CP 5430

Um ein Feldgerät mittels Zyklischer Peripherie anzusprechen, wie es die oben beschriebene Aufgabenstellung fordert, müssen Sie den CP 5430 mit COM 5430 für diese Datenübertragungsart parametrieren.

- Zuerst müssen Sie für alle Busteilnehmer den SYSID-Baustein erstellen, d. h. jedem Teilnehmer, der über die ZP mit Feldgeräten Daten austauscht, muß zugewiesen werden: (→ Kap.1, Kap.4)
  - eine L2-Teilnehmeradresse zwischen 1 und 31
  - die Basis-Schnittstellennummer
  - die Baudrate
  - und
  - das Attribut "aktiv"
- Falls die Voreinstellungen (Default-Werte) des INIT-Bausteins Ihren Anforderungen nicht genügen, müssen Sie die Maske "Initialisierungsbaustein (INIT)-Editor" bearbeiten (→Kap.4).
- Danach müssen Sie für jeden Teilnehmer, der an der ZP beteiligt ist, die Ein-/Ausgabe-Bereichswahl treffen (Maske: "Ein-/Ausgabe (E/A)-Bereiche").
- Zuletzt müssen die für den Datenaustausch vorgesehenen Ein- und Ausgabebereiche den Feldgeräten ("Slaves") zugewiesen werden (Maske: "ZP-Editor").

Die Bearbeitung des SYSID- und des INIT-Bausteins ist in Kap. 4 ausführlich erklärt. Im folgenden wird gezeigt, wie Sie mit den Masken "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche" und "ZP-Editor" arbeiten.

### Bearbeitung der Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche"

Für jeden CP 5430, der die Globale Peripherie (GP) oder Zyklische Peripherie (ZP) nutzt, müssen Sie Ein- und Ausgangs-Bereiche reservieren. Ausgehend von der Maske "Funktionswahl" gelangen Sie auf folgende Weise zur Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche".

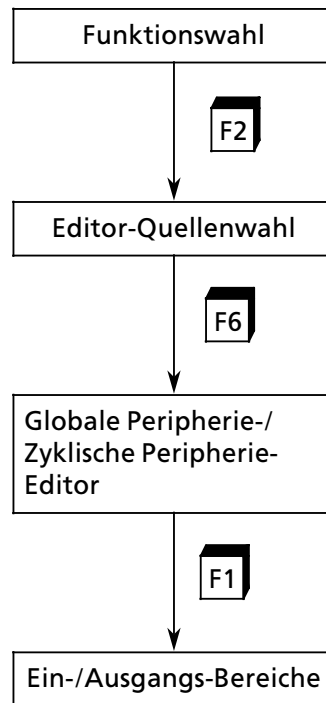


Bild 9.4 Der "Weg" bis zur Maske "Ein-/Ausgangs-Bereiche"

Es erscheint die Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche" auf dem Bildschirm.

Eingestellte Busdatei: B:TEST@L2.BUS  
SIMATIC/S5 COM 5430

---

L2 - Teilnehmeradresse

Aktualisierung: ZYKLUSSYNCHRON

Eingangsbereiche				Ausgangsbereiche			
ZP-Anf.	GP-Anf.	GP-Ende		ZP-Anf.	GP-Anf.	GP-Ende	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SSNR 0

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
							EXIT

Bild 9.5 Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche"

- ▶ Tragen Sie in das Eingabefeld "L2-Teilnehmeradresse" die Ziffer "1" ein. Quittieren Sie die Eingabe mit Taste <1> oder <↓>. Die Belegung der Funktionstasten ändert sich:

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
L2- ADR	L2-ADR ZURUEC	ZEILE LOESCH	NEUE L2-	ZYKLUS .-	UEBER -		EXIT

Bild 9.6 Funktionstastenbelegung in Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche"

Tabelle 9.1 Bedeutung der Funktionstasten in der Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche"

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
die E-/A-Bereiche der nächsthöheren Station einblenden	<F1> drücken	L2-ADR VOR
die E-/A-Bereiche der nächstniederen Station einblenden	<F2> drücken	L2-ADR ZURUECK
die Einträge in einer Zeile löschen	den Cursor in die zu löschende Zeile bringen, dann <F3> drücken	ZEILE LOESCHEN
einen neuen L2-Teilnehmer parametrieren	<F4> drücken	NEUE L2-ADR
die Aktualisierungsart ZYKLUS-SYNCHRON oder FREILAUFEND wählen	mit <F5> die gewünschte Aktualisierungsart auswählen	ZYKLUS.- FREIL.
die Daten speichern (auf dem Gerät, das hinter "Quelle" angezeigt wird)	<F6> drücken	UEBER- NAHME
die Maske E-/A- Bereichswahl verlassen	<F8> drücken (Wenn die Daten nicht abgespeichert wurden, fragt COM 5430 vorsichtshalber nach, ob die Daten übernommen oder verworfen werden sollen. Dann <F1> oder <F3> drücken)	EXIT



Für das Beispiel ist die Aktualisierungsart ZYKLUS-SYNCHRON anzuwählen, da die Ausgangsbytes 10 und 11 und die Eingangsbytes 12 und 13 konsistent sein müssen.

- ▶ Drücken Sie, falls erforderlich, <F5>, um im Eingabefeld "Aktualisierung" das Wort ZYKLUS-SYNCHRON einzublenden.

Wenn Sie die Aktualisierungsart ZYKLUS-SYNCHRON festgelegt haben, müssen Sie Ein- und Ausgangsbereiche für die ZP festlegen:  
In den Spalten "Eingangsbereiche" und "Ausgangsbereiche" haben Sie folgende Eingabemöglichkeiten:

Tabelle 9.2 Mögliche Eingaben für den Ein- und Ausgangsbereich

	Eingabemöglichkeit	Bedeutung	Bemerkung
<b>Eingangsbereich</b>  (beginnt immer mit einer <b>geraden</b> Bytenummer und endet immer mit einer <b>ungeraden</b> Bytenummer)	EBn PBEm	Eingangsbyte n (n = 0...127) Peripheriebyte Eingang (m = 0...255)	maximal 256 Bytes können als Eingangsbereich für die ZP reserviert werden
	QBEm	erweiterter Peripheriebereich (nicht bei S5-115U) (m = 0...255)	
<b>Ausgangsbereich</b>  (beginnt immer mit einer <b>geraden</b> Bytenummer und endet immer mit einer <b>ungeraden</b> Bytenummer)	ABn PBAm	Ausgangsbyte n (n = 0...127) Peripheriebyte Ausgang (m = 0...255)	maximal 256 Bytes können als Ausgangsbereich für die ZP reserviert werden
	QBAm	erweiterter Peripheriebereich (nicht bei S5-115U) (m = 0...255)	

**Hinweis:**

Folgende Einschränkungen müssen Sie bei der Bereichsreservierung beachten: Der Ein- bzw. Ausgangsbereich muß immer mit einer **geraden** Bytenummer beginnen und immer immer mit einer **ungeraden** Bytenummer enden.

Falls Sie gleichzeitig Bereiche für die Globale Peripherie (GP) reservieren, müssen Sie auf folgendes achten:

- GP- und ZP- Eingangsbereiche dürfen sich nicht überlappen
- GP- und ZP- Ausgangsbereiche dürfen sich nicht überlappen

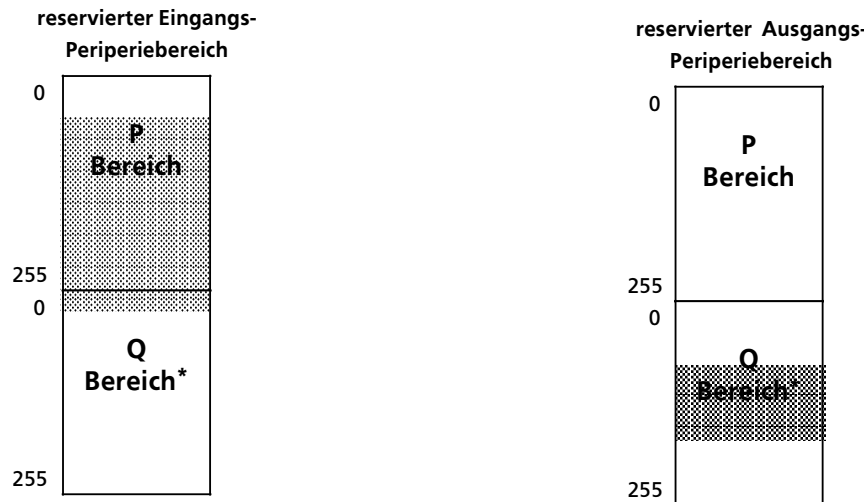
- Der reservierte Eingangsbereich für GP und ZP darf keine Lücken aufweisen
- Der reservierte Ausgangsbereich für GP und ZP darf keine Lücken aufweisen
- Der Eingangsbereich für GP und ZP zusammen darf maximal 256 Bytes groß sein
- Der Ausgangsbereich für GP und ZP zusammen darf maximal 256 Bytes groß sein; davon können maximal 64 Bytes für GP reserviert werden.

Im Bild 9.7 ist dargestellt, wie der Ein- und Ausgangsbereich gewählt werden kann. Eine Verschiebung nach "oben" bzw. "unten" ist möglich.

**ACHTUNG:**

Der für die GP und ZP reservierte Peripheriebereich darf nicht für Peripheriebaugruppen genutzt werden!

Eine On-line-Veränderung des GP/ZP-Bereiches wird nur nach einem NETZ AUS-NETZ EIN-Übergang vom CP 5430 übernommen!



\* Nicht bei S5-115U

Bild 9.7 Reservierung eines Teils des Peripheriebereiches für GP und ZP

- ▶ Füllen Sie die Maske für Teilnehmer 1 entsprechend Bild 9.8 aus.

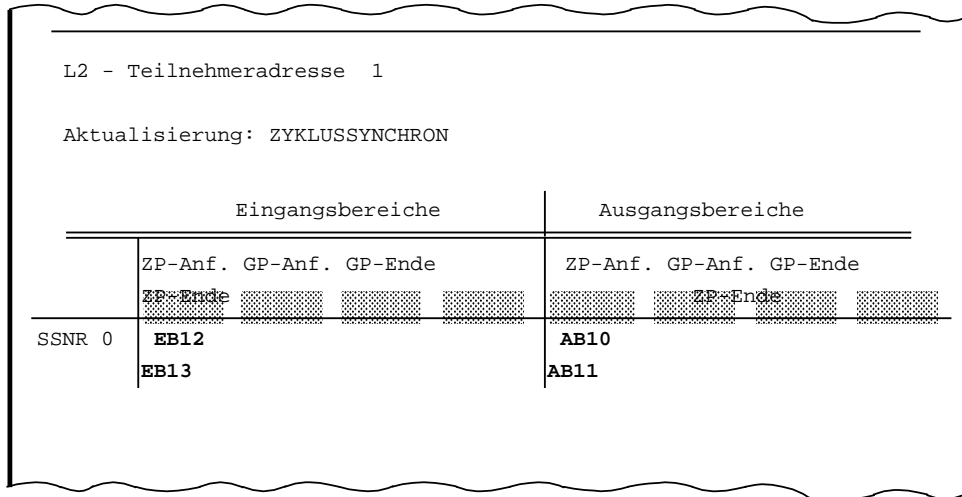


Bild 9.8 Reservierung der Ein- und Ausgangsbereiche bei Teilnehmer 1

- ▶ Übernehmen Sie die Eingaben mit <F6> (UEBERNAHME).

Die eingegebenen Bereiche werden nun abgespeichert. Bei fehlerhaften Eingaben wird nicht abgespeichert; der Cursor befindet sich dann in dem Feld mit der ersten fehlerhaften Eingabe und es erscheint eine Fehlermeldung in der Meldezeile (Bedeutung der Fehlermeldungen → Tabelle 9.3).

Tabelle 9.3 Mögliche Fehlermeldungen in der Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche"

Fehlernummer	Fehlermeldung	Ursache	Abhilfe
22	Syntaxfehler	Der String im Eingabefeld entspricht nicht den festgelegten Regeln (Beispiel: Eingabe von GPS125 anstelle von GPB125)	Eingabe korrigieren
27	Eingaben ergeben keinen korrekten Bereich	Die Bereichsgrenzen weisen Differenz auf oder die obere Grenze ist größer als die untere.	Bereichsgrenzen sinnvoll wählen
28	Lücke zwischen den Bereichen oder Bereichsüberlappung	Der GP- und ZP Eingangsbereich oder GP und ZP Ausgangsbereich weist Lücken oder Überlappungen auf	Bereiche neu definieren
29	Ausgangsbereich größer 64	Der für die GP reservierte Ausgangsbereich ist größer als 64 Bytes	Den für die GP reservierten Ausgangsbereich auf maximal 64 Bytes begrenzen
30	gesamter Bereich größer 256	Für GP und ZP zusammen dürfen nicht mehr als 256 Bytes reserviert werden	Bereich verkleinern
43	Bereichsüberlappung	die definierten Bereiche für Ein- und Ausgänge überlappen sich	Bereiche neu definieren (Lücken sind zulässig)
101	Adreßfehler	ungerade Anfangs- oder gerade Endadresse	Eingaben korrigieren



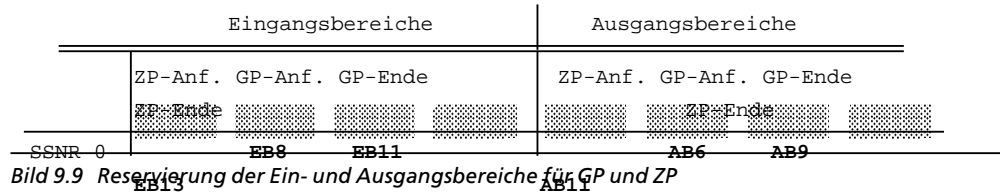


Falls Sie gleichzeitig Bereiche für die Globale Peripherie (GP) festlegen, benötigt COM 5430 jeweils nur drei Bereichsgrenzen für die Eingangs- und Ausgangsbereiche.

Beispiel:

- Eingangsbereiche - für GP soll reserviert werden EB 8 bis EB 11,  
für ZP soll reserviert werden EB 12 bis EB 13
- Ausgangsbereiche- für GP soll reserviert werden AB 6 bis AB 9,  
für ZP soll reserviert werden AB 10 bis AB 11.

Die Bereichsgrenzen sind dann folgendermaßen einzutragen:



### **Bearbeitung der Maske "ZP-Editor"**

Nachdem Sie die Ein-/Ausgangsbereiche für die Zyklische Peripherie reserviert haben, müssen Sie nun mit dem ZP-Editor jedem Feldgerät (Slave) Teile des reservierten Bereiches zuweisen.

- ▶ Verlassen Sie die Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche" mit <F8> (EXIT) und rufen Sie mit <F4> (ZP) den ZP-Editor auf.



Es erscheint folgende Maske:

Eingestellte Busdatei: B:TEST@L2.BUS  
SIMATIC/S5 COM 5430

---

L2 - Teilnehmeradresse 1

Seite von

SLAVE L2-A.	Ausgangsber. von bis		SSNR	Eingangsber. von bis			
DSAP	SSNPE						

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
							EXIT

Bild 9.10 Maske "ZP-Editor"

► Quittieren Sie die L2-Teilnehmeradresse 1 mit <↓> oder <1>. Die Belegung der Funktionstasten ändert sich:

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
L2- ADR	L2-ADR ZURUEC	STATIO N	NEUE L2-	ZEILE KOPIER	UEBER -	WEITE	EXIT
LOESCH							

Bild 9.11 Belegung der Funktionstasten (Menü 1)

Tabelle 9.4 Bedeutung der Funktionstasten (Menü 1) in der Maske "ZP-Editor"

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
die Bereichs-Zuordnungen des nächsten Teilnehmers einblenden	<F1> drücken	L2-ADR VOR
die Bereichs-Zuordnungen des vorhergehenden Teilnehmers einblenden	<F2> drücken	L2-ADR ZURUECK
die Bereichs-Zuordnungen der Station, die Sie gerade bearbeiten, löschen Achtung: die für diese Station reservierten Bereiche werden ebenfalls gelöscht!	<F3> drücken	STATION LOESCHEN
einen neue L2-Busteilnehmer (neue L2-Adresse) editieren	<F4> drücken	NEUE L2-ADR
die letzte Zeile kopieren	<F5> drücken	ZEILE KOPIEREN
die parametrisierten Daten auf das unter "Quelle" angegebene Gerät übertragen (sichern)	<F6> drücken	UEBER- NAHME
sich weitere Funktionstasten-Belegungen einblenden lassen (mit den Tasten <F1> bis <F5> haben Sie dann die Möglichkeit, weitere Funktionen anzuwählen)	<F7> drücken	WEITER
die Maske "ZP-Editor" verlassen	<F8> drücken	EXIT



Wenn Sie die Taste <F7> (WEITER) drücken, ändert sich die Belegung der Funktionstasten <F1> bis <F5> (→ Bild 9.12).

Mit den Funktionstasten können Sie jetzt weitere Funktionen auslösen:

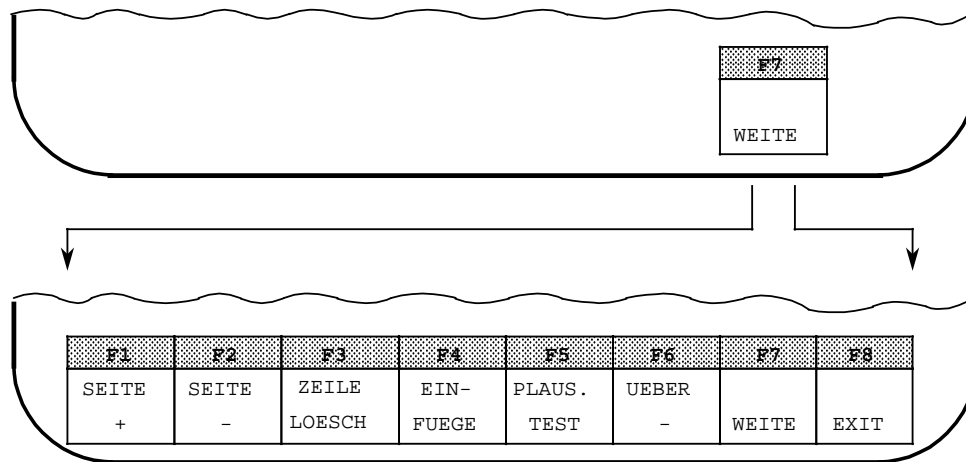


Bild 9.12 Änderung der Funktionstasten <F1> bis <F5>

Tabelle 9.5 Bedeutung der Funktionstasten (Menü 2) in der Maske "ZP-Editor"

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
die nächsten 10 Bereichs-Zuordnungen einblenden	Cursor in die Spalte "Ausgänge" positionieren, dann <F1> drücken	SEITE +
die vorhergehenden 10 Bereichs-Zuordnungen einblenden	Cursor in die Spalte "Ausgänge" positionieren dann <F2> drücken	SEITE -
die Zeile, in der der Cursor gerade steht, löschen	<F3> drücken	ZEILE LOESCHEN
eine neue Zeile einfügen	Cursor in der Zeile positionieren, über der eine Zeile eingefügt werden soll, dann <F4> drücken	EIN- FUEGEN
prüfen, ob Ihnen bei der Parametrierung Fehler unterlaufen sind und sich die Fehlerursachen anzeigen lassen; d. h. einen Plausibilitätstest durchführen (in diesem Fall verzweigt COM 5430 in die Masken "Fehlerprotokoll")	Cursor in die letzte Zeile positionieren (Ein-/oder Ausgänge), dann <F5> drücken	PLAUS. TEST
die parametrierten Daten auf das unter "Quelle" angegebene Gerät übertragen (sichern)	<F6> drücken	UEBER- NAHME
sich die andere Funktionstasten-Belegung einblenden lassen	<F7> drücken	WEITER
die Maske "ZP-Editor" verlassen	<F8> drücken	EXIT



Für das Feldgerät wird hier die L2-Teilnehmeradresse 33, für den Destination-SAP (DSAP) die Nummer 12 vergeben. Der Destination-SAP ist der "Ziel"-SAP des Feldgerätes.

- ▶ Füllen Sie die Eingabefelder der Maske "ZP-Editor" aus, wie in Bild 9.13 gezeigt.

L2 - Teilnehmeradresse 1

Seite 1 von 1

SLAVE L2-A.	Ausgangsber. von bis	SSNR	Eingangsber. von bis		
DSAP	SSNR				
33	AB12 AB13		EB10 EB11		

Bild 9.13 Maske "ZP-Editor"

- ▶ Übernehmen Sie die Eingaben mit <F6> (UEBERNAHME).

Damit ist die Parametrierung für diesen Busteilnehmer abgeschlossen; übertragen Sie nun die Parametrierdaten auf ein Speichermodul für den CP 5430 (→ Kap. 4).

**Hinweis:**

Mit SINEC L2 können maximal 242 Bytes große Datenblöcke als ein Telegramm übertragen werden. Achten Sie bei der Bereichs-Zuordnung darauf, daß einem SAP nicht mehr als 242 Bytes zugeordnet werden dürfen.

### 9.3.2 Steuerungsprogramm für die Zyklische Peripherie

Das Steuerungsprogramm, das die Zyklische Peripherie zur Datenübertragung nutzt, hat einen einfachen Aufbau.

Wenn die Aktualisierungsart "ZYKLUSSYNCHRON" gewählt wurde, muß zu Beginn des zyklischen Programms der HTB SEND (ANR 210) aufgerufen werden, um ZP-Daten geschlossen zu senden. Am Ende des zyklischen Programms müssen ZP-Empfangsdaten geschlossen in den Peripheriebereich der CPU übernommen werden, und zwar mit einem HTB RECEIVE-Aufruf (ANR 211).

#### Programme für Teilnehmer 1 (S5-115U)

OB 21/22	Erläuterung
NETZWERK 1      0000	
0000            :	Wiederanlauf AG S5-115U
0001            :	
0002            :	
0003            :SPA FB 111	Synchronisation des CP 5430
0004 NAME :ANLAUF	
0005 FEHL :    M    1.0	
0006            :	
0007            :	
0008            :	
0009            :	
000A            :SPA FB 114	ZP empfangen
000B NAME :ZP-REC	
000C            :	
000D            :BE	



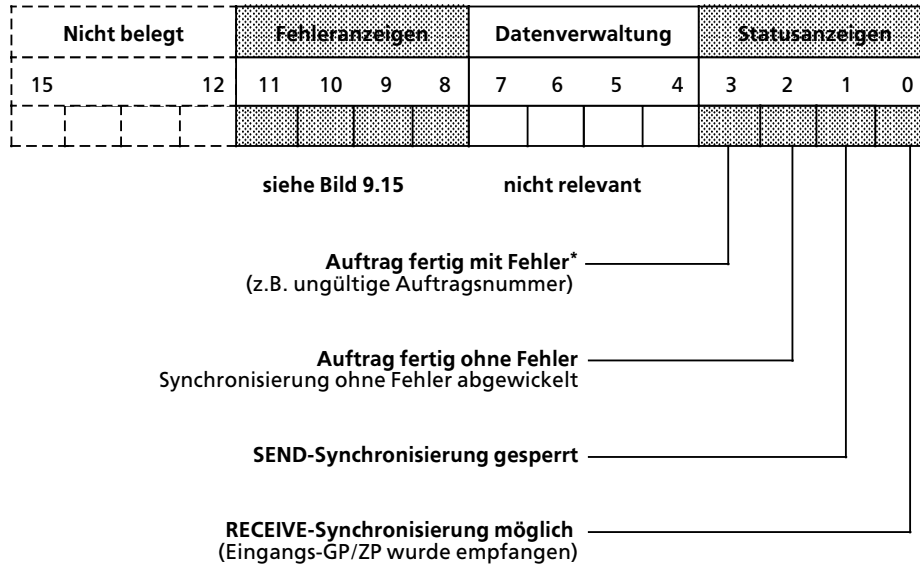


FB 111	Erläuterung
NETZWERK 1     0000 NAME :ANLAUF BEZ :FEHL       E/A/D/B/T/Z: A   BI/BY/W/D: BI  0008         : 0009         :SPA FB 249 000A NAME :SYNCHRON 000B SSNR :    KY 0,0 000C BLGR :    KY 0,0 ausgewertet 000D PAFE :    MB 255 000E         : 000F         :U    M 255.0 0010         :=    =FEHL 0011         :	Synchronisation des CP5430           Basis SSNR des CP 5430 BLGR wird nicht vom CP 5430           PAFE-Fehler erkannt ?

FB 114	Erläuterung
NETZWERK 1     0000 NAME :ZP-REC RECEIVE  0005         : 0006         :O    M    0.0 0007         :ON   M    0.0 0008         : 0009         :SPA FB 245 000A NAME :RECEIVE 000B SSNR :    KY 0,0 000C A-NR :    KY 0,211 RECEIVE 000D ANZW :    MW 100 000E ZTYP :    KC NN 000F DBNR :    KY 0,0 0010 ZANF :    KF +0 0011 ZLAE :    KF +0 0012 PAFE :    MB 105	Synchronisationspunkt ZP-           VKE "1" erzwingen           Auftragsnummer fuer ZP-

### Aufbau des Anzeigenwortes bei HTB SEND (ANR 210) und RECEIVE (ANR 211)

Mit Hilfe des Anzeigenwortes können Sie nach Aufruf eines Hantierungsbausteins (SEND und RECEIVE) im Steuerungsprogramm Statusanzeigen und Fehlermeldungen auswerten.



\* Bit 3 der Statusanzeige ist von den Fehleranzeigen (Bit 8...11) entkoppelt! Wenn Bit 3 gesetzt ist, wird der Fehler *nicht* durch die Fehleranzeigen spezifiziert. Es kommen alle Fehlerursachen in Frage, wie sie z.B. in Tabelle 7.2 (Kap. 7) aufgelistet sind.

Bild 9.14 Aufbau des Anzeigenwortes bei HTB SEND (ANR 210) und RECEIVE (ANR 211), hier: Statusanzeigen

## Bedeutung der Fehleranzeigen im Anzeigenwort

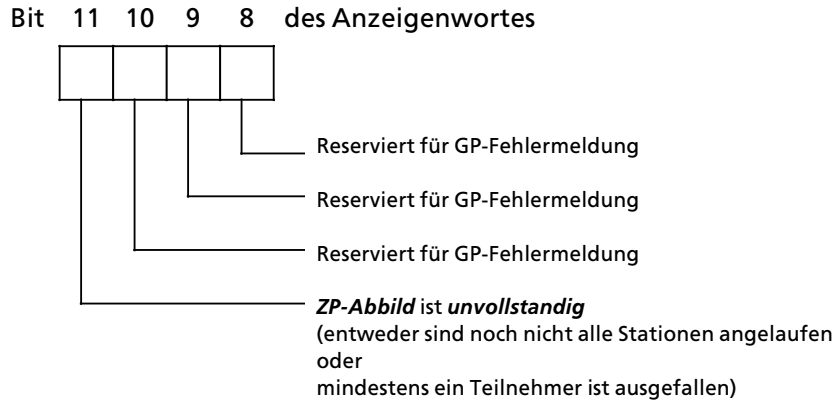


Bild 9.15 Bedeutung der Fehleranzeigen im Anzeigenwort

### Hinweis:

Wenn ein Bit der Fehleranzeige gesetzt ist, ist Bit 3 (Statusanzeige; "Auftrag fertig mit Fehler") **nicht** gesetzt!

Wenn der passive Teilnehmer ausfällt, werden die diesem Teilnehmer zugeordneten Eingangsbytes rückgesetzt (auf den Wert 0).

Geht das AG vom RUN- in den STOP-Zustand, werden seine ZP-Ausgangsbytes ebenfalls rückgesetzt und damit der Wert "0" gesendet. Dieses Verhalten tritt auch im Anlauf auf.

### Zyklischer Betrieb

Das zyklische Programm hat für die Aktualisierungsart ZYKLUSYNCHRON folgende Struktur:

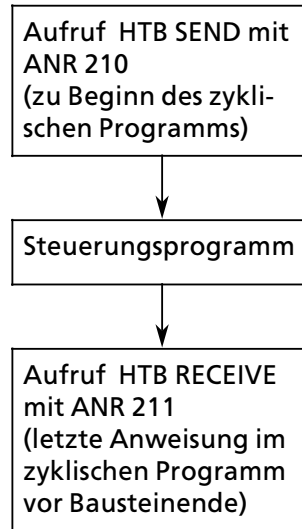


Bild 9.16 Struktur des zyklischen Programms (OB 1)

OB1	Erläuterung
<pre> NETZWERK 1      0000 0000      :SPA FB 113 SENDEN 0001 NAME :ZP-SEND 0002      : 0003      : 0004      : 0005      : 0006      : 0007      : 0008      : 0009      :SPA FB 114 EMPFANGEN 000A NAME :ZP-REC                     </pre>	<p>Synchronisationspunkt ZP-</p> <p>Synchronisationspunkt ZP-</p>

FB 113	Erläuterung
<pre> NETZWERK 1      0000 NAME :ZP-SEND SENDEN  0005      :O  M   0.0 0006      :ON M   0.0 0007      : 0008      :SPA FB 244 0009 NAME :SEND 000A SSSNR :   KY 0,0 000B A-NR  :   KY 0,210 000C ANZW  :   MW 110 000D QTYP  :   KC NN 000E DBNR  :   KY 0,0 000F QANF  :   KF +0 0010 QLAE  :   KF +0 0011 PAFE  :   MB 115 0012      : 0013      :BE                     </pre>	<p>Synchronisationspunkt GP-</p> <p>VKE "1" erzwingen</p> <p>Auftragsnummer fuer SEND-ZP</p>

FB 114	Erläuterung
<pre> NETZWERK 1      0000 NAME :ZP-REC RECEIVE  0005      : 0006      :O  M   0.0 0007      :ON  M   0.0 0008      : 0009      :SPA FB 245 000A NAME :RECEIVE 000B SSNR  :   KY 0,0 000C A-NR  :   KY 0,211 RECEIVE 000D ANZW  :   MW 100 000E ZTYP  :   KC NN 000F DBNR  :   KY 0,0 0010 ZANF  :   KF +0 0011 ZLAE  :   KF +0 0012 PAFE  :   MB 105 0013      : </pre>	<p>Synchronisationspunkt ZP-</p> <p>VKE "1" erzwingen</p> <p>Auftragsnummer fuer ZP-</p>



<b>10</b>	<b>Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste</b>		
<b>10.1</b>	<b>Anwendungsbereiche für die Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste</b>	<b>10-</b>	<b>1</b>
<b>10.2</b>	<b>Funktionsweise der Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste</b>	<b>10-</b>	<b>2</b>
10.2.1	Voraussetzungen für die Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste	10-	4
10.2.2	Wohin mit den Sende- und Empfangsdaten?	10-	6
10.2.3	Parametrierung der Busteilnehmer und Projektierung der Verbindungen (Beispiel)	10-	10
10.2.4	Die Handhabung der einzelnen Datenübertragungsdienste aus Sicht des Steuerungsprogramms	10-	16
<b>10.3</b>	<b>Senden von Multicast-Nachrichten durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste</b>	<b>10-</b>	<b>44</b>

<b>Bilder</b>			
10.1	Prinzipieller Ablauf der Kommunikation über den freien layer 2-Zugang .....	10-	4
10.2	Zugriff auf layer 2-Dienste über Service-Access-Points (SAPs) .....	10-	5
10.3	Aufbau des Headers bei einem zu sendenden und bei einem empfangenen Block .....	10-	7
10.4	VERB-Editor Maske .....	10-	11
10.5	Funktionstasten-Menü 1 des VERB-Editors .....	10-	12
10.6	Funktionstasten-Menü 2 des VERB-Editors .....	10-	12
10.7	VERB-Editor für L2-Teilnehmer 1 .....	10-	15
10.8	VERB-Editor für L2-Teilnehmer 10 .....	10-	15
10.9	Aufbau des Anzeigenwortes, hier: Statusanzeigen ....	10-	17
10.10	Aufbau des Anzeigenwortes, hier: Datenverwaltung ...	10-	18
10.11	Senden und Empfangen von Daten mit Quittung (Dienst: SDA) .....	10-	21
10.12	Senden und Empfangen von Daten ohne Quittung (Dienst: SDN) .....	10-	27
10.13	Dienst RPL_UPD_S .....	10-	33
10.14	Senden von Daten mit Anforderung an Empfänger, Daten zurückzusenden (Dienst: SRD) .....	10-	35
10.15	Anfordern von Daten (Dienst: SRD mit 0 Byte Sendedaten) .....	10-	43
10.16	Multicast-Nachrichten senden mit Dienst SDN .....	10-	45
10.17	Multicast-Nachrichten empfangen über den Default-SAP	10-	46



<b>Tabellen</b>			
10.1	Dienste der Schicht 2 (layer 2) .....	10-	3
10.2	Bedeutung der Werte im Byte 3 (link status) im Confirmation-Header .....	10-	8
10.2	Bedeutung der Werte im Byte 3 (link status) im Confirmation-Header (Fortsetzung) .....	10-	9
10.3	Funktionstastenbelegung - Menü 1 .....	10-	13
10.4	Funktionstastenbelegung - Menü 2 .....	10-	14
10.5	Fehleranzeigen (Bits 8...11) im Anzeigenwort .....	10-	18

## 10 Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste

In diesem Kapitel erfahren Sie

- für welche Geräte und für welche Anwendungsfälle die "Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste" geeignet ist
- was mit den Begriffen "layer 2" und "Dienst" gemeint ist
- wie diese Datenübertragungsart prinzipiell funktioniert
- wie der CP 5430 für diese Datenübertragungsart parametrierbar werden kann (Beispiel)
- wie das STEP 5-Programm für diese Datenübertragung aussehen kann (Beispiel).

Voraussetzungen zum Verständnis dieses Kapitels sind:

- STEP5-Programmierkenntnisse
- Kenntnisse im Umgang mit Hantierungsbausteinen (HTBs); die Beschreibung der Hantierungsbausteine finden Sie im Gerätehandbuch Ihres Automatisierungsgerätes (S5-115U) oder in eigenständigen Beschreibungen für die Automatisierungsgeräte S5-135U, S5-150U und S5-155U (Best.Nr.siehe Katalog).

### 10.1 Anwendungsbereiche für die Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste

10

Diese Art der Datenübertragung bietet sich an für die Kommunikation zwischen SIMATIC S5-Automatisierungsgeräten und fremden PROFIBUS-kompatiblen Automatisierungs- oder Feldgeräten.

SIMATIC S5-Automatisierungsgeräte können untereinander ebenfalls mit dieser Art der Datenübertragung kommunizieren; allerdings bietet sich für diesen Fall die bequemer zu handhabende Datenübertragung über vorprojektierte Verbindungen an (→Kap.7).

Mit der Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste können Sie Datenblöcke mit einer Länge von maximal 242 Bytes senden bzw. empfangen.

## 10.2 Funktionsweise der Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste

In diesem Kapitel erfahren Sie, was es mit dem layer 2-Zugang auf sich hat und wie die Datenübertragung über diesen layer 2-Zugang prinzipiell funktioniert.

Die Funktionen eines Kommunikationssystems wurden von der ISO (International Organisation for Standardisation) in einem 7-schichtigen, hierarchisch gegliederten Modell zusammengefaßt. Auf das 7-Schichten Modell soll hier nicht näher eingegangen werden (vgl. auch Literaturliste in der Einleitung); relevant für das Verständnis der hier behandelten Datenübertragungsart ist die Schicht 2 dieses Modells.

Die Schicht 2 (=layer 2) des 7-Schichten Modells hat, wie die übrigen Schichten, spezielle Funktionen zu realisieren. Hier ist es die Funktion "Sicherung der Datenübertragung", woraus sich der Name **Sicherungsschicht** für die Schicht 2 erklärt.

Die layer 2-Firmware des CP 5430 bietet verschiedene Dienste für die **gesicherte Datenübertragung** an, die Sie im Steuerungsprogramm nutzen können. Konkret heißt das, daß Sie vom Steuerungsprogramm aus layer 2-Dienste zur Datenübertragung anfordern (Request) und Quittungen (auch Fehlermeldungen), die diese Schicht zur Verfügung stellt, im Steuerungsprogramm auswerten (Confirmation). Ebenfalls auswerten müssen Sie Anzeigen der layer 2 (Indication), wenn ein Telegramm vom CP empfangen wurde.

Die Dienste der Schicht 2 werden auch FDL-(Fieldbus Data Link-) Dienste genannt. In Tabelle 10.1 finden Sie eine Übersicht der FDL-Dienste, die im CP 5430 für die Datenübertragung implementiert sind.

Tabelle 10.1 Dienste der Schicht 2 (layer 2)

Dienst	Erläuterung
<b>SDA</b> (Send Data with Acknowledge)	Daten werden zum Remote- (d.h. entfernten) Teilnehmer gesendet; dieser quittiert den Empfang.
<b>SDN</b> (Send Data with No Acknowledge)	Daten werden zum Remote-Teilnehmer gesendet; dieser quittiert nicht.
<b>SRD</b> (Send and Request Data)	Daten werden zum Remote-Teilnehmer gesendet und gleichzeitig werden Daten von diesem angefordert. Die angeforderten Daten muß der Remote-Teilnehmer zuvor in einem Übergabepuffer bereitgestellt haben.
<b>RPL_UPD_S</b> (RePLY-UPDate-Single)	Mit Hilfe dieses Dienstes füllen Sie den Übergabepuffer mit Daten, die vom Kommunikationspartner mit dem Dienst SRD abgeholt werden. Nachdem die Daten abgeholt wurden, ist der Puffer leer.
<b>RPL_UPD_M</b> (RePLY-UPDate-Multiple)	Mit Hilfe dieses Dienstes füllen Sie den Übergabepuffer mit Daten, die vom Kommunikationspartner mit dem Dienst SRD abgeholt werden. Die Daten werden nicht gelöscht, wenn sie abgeholt wurden (sie sind solange verfügbar, bis sie überschrieben werden).

10

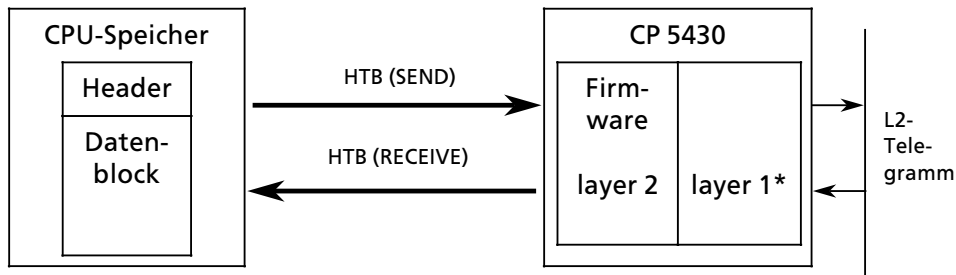
Diese Dienste, die Ihnen die layer 2-Firmware des CP 5430 zur Verfügung stellt, nutzen Sie im STEP 5-Steuerungsprogramm durch Hantierungsbaustein-Aufrufe.

In den ersten 8 Bytes des zu übertragenden Datenblocks (im "Header") werden Steuerinformationen für die layer 2-Firmware hinterlegt.

Der Empfänger kann seinerseits die ersten 8 Bytes des empfangenen Datenblocks als Statusinformation auswerten. (Dort sind z. B. auch Fehlermeldungen hinterlegt).

Der CP 5430 benutzt im Fall der Datenübertragungsdienste SDA, SDN und SRD die Steuerinformationen aus dem Header des Datenblocks, um die Sendedaten in ein Telegramm zu "verpacken", das dann über den SINEC L2-Bus gesendet wird.

Der prinzipielle Ablauf der Kommunikation über den freien layer 2-Zugang ist in Bild 10.1 dargestellt.



\* layer 1: Bitübertragungsschicht; zuständig für den physikalischen Transport der digitalen Information

Bild 10.1 Prinzipieller Ablauf der Kommunikation über den freien layer 2-Zugang

## 10.2.1 Voraussetzungen für die Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste

Zuerst müssen Sie für den Teilnehmer, der über den freien layer 2-Zugang kommunizieren soll (im folgenden Local-Teilnehmer genannt) mit COM 5430

- den SYSID-Baustein erstellen
- die INIT-Baustein-Parameter überprüfen und ggf. korrigieren
- die Verbindungen über den freien layer 2-Zugang ("freie Kanäle") mit Hilfe des Verbindungsbausteins (VERB)-Editor projektieren.

Das Erstellen des SYSID- und des INIT-Bausteins ist ausführlich in Kap. 4 beschrieben.

Mit dem VERB-Editor legen Sie fest:

- den TYP der Verbindung (bei dieser Datenübertragungsart: FREI)
- die Schnittstellenummer (0)
- die Zuordnung zwischen
  - SEND/RECEIVE-Auftragsnummer (Bereich: 134...186)
  - und
  - Nummer des lokalen Service-Access-Points (SAP= Dienstzugangspunkt; Bereich 2...54)

### Eigenschaften der freien Kanäle

Anfangs- und Endpunkt eines freien Kanals zwischen zwei Busteilnehmern ist ein sog. "Dienstzugangspunkt" (Service-Access-Point; SAP).

Ein SAP ist neben der Teilnehmeradresse ein weiteres Adreßkriterium; Sie müssen für jeden freien Kanal eine SAP-Nummer angeben, um layer 2-Dienste nutzen zu können (→Bild 10.2).

Damit zwei Kommunikationspartner sprachlich unterschieden werden können, hat sich die Bezeichnung "Local"- und "Remote"-Teilnehmer eingebürgert. Wir benutzen den Begriff "Local"-Teilnehmer für den Initiator einer Kommunikationsbeziehung, sei es als sendender oder als Daten-anfordernder Teilnehmer. Der reagierende Kommunikationspartner ist demzufolge der "Remote"- (= entfernte) Teilnehmer.

10

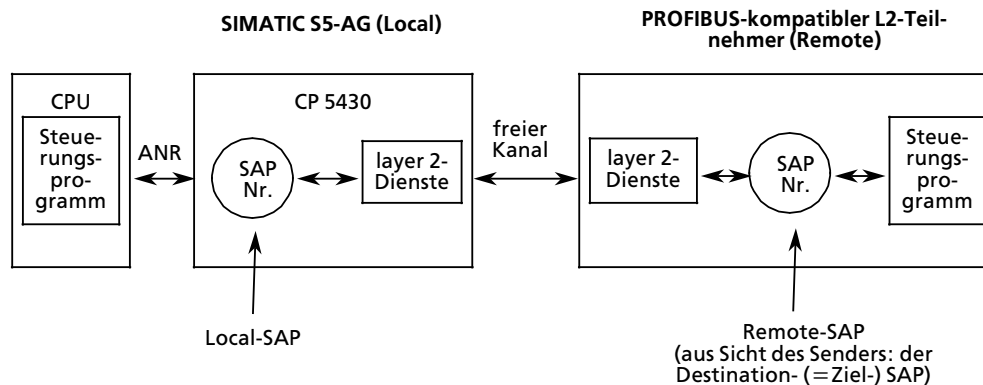


Bild 10.2 Zugriff auf layer 2-Dienste über Service-Access-Points (SAPs)

Die Maske "Verbindungsbaustein (VERB)-Editor" ist im ausführlichen Beispiel (→Kap. 10.3) genau erläutert; an dieser Stelle weisen wir nur darauf hin, daß mit dem VERB-Editor Verbindungs-Parameter des *lokalen* Busteilnehmers gewählt werden. Die fehlenden Angaben müssen im Header des zugehörigen Datenpaketes hinterlegt sein; dazu gehören

- Priorität des Auftrages ("Low" oder "High")
- DSAP (Destination SAP) des Remote-Teilnehmers (= Ziel-SAP)
- Adresse des Remote-Teilnehmers
- Angeforderter layer 2-Dienst (SDA, SDN oder SRD)
- Hamming-Distanz (4)

**Hinweis:**

Die Firmware des CP 5430 aktiviert alle parametrisierten SAPs für die Dienste SDA, SDN und SRD (sowohl Initiator- als auch Responderfunktion). Dabei wird der L2-Adreßbereich der Remote-Station nicht eingeschränkt.

Nachdem für jeden L2-Busteilnehmer mit CP 5430, der über den freien layer 2-Zugang kommunizieren soll, die "freien Kanäle" mit dem VERB-Editor parametrisiert wurden, muß nun der gewünschte Datentransfer im Steuerungsprogramm koordiniert werden.

## 10.2.2 Wohin mit den Sende- und Empfangsdaten?

Die zu sendenden Daten (max. 242 Bytes "Nettodaten") und die empfangenen Daten (ebenfalls max. 242 Bytes) sollten in einem Datenbaustein abgelegt werden; sie können allerdings auch im Merkerbereich hinterlegt werden.

Den zu sendenden und den empfangenen Daten vorangestellt ist immer ein Header von 8 Bytes, der Steuer- und Statusinformationen für die layer 2-Firmware enthält. Bei der Berechnung des notwendigen Speicherplatzes für Sende- und Empfangsdaten (Parameter QLAE bzw. ZLAE bei Aufruf eines Hantierungsbausteins) müssen Sie diese 8 Bytes berücksichtigen.

Bild 10.3 zeigt den Aufbau eines zu sendenden und eines empfangenen Blocks mit Header.

Byte	zu sendender Block (Request)	Byte	empfangener Block (Confirmation/Indication)				
0	<p>com_class</p> <p><b>FDL-Request = 00<sub>H</sub></b> (Dienst Anforderung an layer 2)</p>	0	<p>com_class</p> <p><b>FDL-Confirmation = 01<sub>H</sub></b> ("Quittung" von der layer 2-Firmware nach vorausgegangenem FDL-Request) oder <b>FDL-Indication = 02<sub>H</sub></b> (Anzeige, daß Daten empfangen wurden)</p>				
1	<p>user_id</p> <p>frei vergebbare Kennung, die bei einer Confirmation unverändert zurückgegeben wird</p>	1	<p>user_id</p> <p>Kennung, die bei einem FDL-Request vergeben wurde (nur bei Confirmation relevant; bei Indication ist der Wert "0")</p>				
2	<p>service_code</p> <p>Art des angeforderten Dienstes:</p> <p><b>SDA = 00<sub>H</sub></b> <b>SDN = 01<sub>H</sub></b> <b>SRD = 03<sub>H</sub></b> <b>RPL_UPD_S = 06<sub>H</sub></b> <b>RPL_UPD_M = 07<sub>H</sub></b></p>	2	<p>service_code</p> <p>Art des von der layer 2-Firmware bereitgestellten Dienstes</p> <p><b>SDA = 00<sub>H</sub></b> <b>SDN = 01<sub>H</sub></b> <b>SRD = 03<sub>H</sub></b> <b>Nur bei FDL-Confirmation:</b> <b>RPL_UPD_S = 06<sub>H</sub></b> <b>RPL_UPD_M = 07<sub>H</sub></b> <b>Nur bei FDL-Indication:</b> <b>SDN_MULTICAST = 7F<sub>H</sub></b></p>				
3	<p>link status</p> <p>nur für Confirmation relevant</p>	3	<p>link status</p> <p>(→ Tabelle 10.2)</p>				
4	<table border="1"> <tr> <td> <p>Bit 4-7 service-class (Priorität)</p> <p><b>Low = 0<sub>H</sub></b> <b>High = 1<sub>H</sub></b></p> </td> <td> <p>Bit 0-3 Hamming-Distanz</p> <p><b>Hd4 = 0<sub>H</sub></b></p> </td> </tr> </table>	<p>Bit 4-7 service-class (Priorität)</p> <p><b>Low = 0<sub>H</sub></b> <b>High = 1<sub>H</sub></b></p>	<p>Bit 0-3 Hamming-Distanz</p> <p><b>Hd4 = 0<sub>H</sub></b></p>	4	<table border="1"> <tr> <td> <p>Bit 4-7 service-class (Priorität)</p> <p><b>Low = 0<sub>H</sub></b> <b>High = 1<sub>H</sub></b></p> </td> <td> <p>Bit 0-3 Hamming-Distanz</p> <p><b>Hd4 = 0<sub>H</sub></b></p> </td> </tr> </table>	<p>Bit 4-7 service-class (Priorität)</p> <p><b>Low = 0<sub>H</sub></b> <b>High = 1<sub>H</sub></b></p>	<p>Bit 0-3 Hamming-Distanz</p> <p><b>Hd4 = 0<sub>H</sub></b></p>
<p>Bit 4-7 service-class (Priorität)</p> <p><b>Low = 0<sub>H</sub></b> <b>High = 1<sub>H</sub></b></p>	<p>Bit 0-3 Hamming-Distanz</p> <p><b>Hd4 = 0<sub>H</sub></b></p>						
<p>Bit 4-7 service-class (Priorität)</p> <p><b>Low = 0<sub>H</sub></b> <b>High = 1<sub>H</sub></b></p>	<p>Bit 0-3 Hamming-Distanz</p> <p><b>Hd4 = 0<sub>H</sub></b></p>						
5	<p>DSAP/RSAP</p> <p>Nummer des Destination SAPs (= Ziel-SAP) hexadezimal codiert (Default-SAP = FF<sub>H</sub>)</p>	5	<p>DSAP/RSAP</p> <p>Nummer des Remote-SAPs (= Quell-SAP), hexadezimal codiert (Default-SAP = FF<sub>H</sub>)</p>				
6	<p>rem_add_station</p> <p>Teilnehmeradresse der Empfänger-Station, hexadezimal codiert</p>	6	<p>rem_add_station</p> <p>Teilnehmeradresse der Sendestation, hexadezimal codiert</p>				
7	<p>rem_add_segment</p> <p>logische Segmentadresse; <b>immer FF<sub>H</sub> eintragen</b> (zur Zeit keine anderen Segmente adressierbar)</p>	7	<p>rem_add_segment</p> <p>logische Segmentadresse; <b>immer FF<sub>H</sub></b> (zur Zeit keine anderen Segmente adressierbar)</p>				
8 ⋮ 249	<p><b>Sende-Daten</b></p>	8 ⋮ 249	<p><b>Empfangsdaten</b></p> <p>(nur bei Indication und SRD-Confirmation)</p>				

10

Bild 10.3 Aufbau des Headers bei einem zu sendenden und bei einem empfangenen Block



Tabelle 10.2 Bedeutung der Werte im Byte 3 (link\_status) im Confirmation-Header

<b>Dienst:SDA</b>		
<b>Wert vom link_status</b>	<b>Abkürzung (PROFIBUS)</b>	<b>Bedeutung</b>
00 <sub>H</sub>	OK	<b>Positiv-Quittung, Dienst ausgeführt.</b>
01 <sub>H</sub>	UE	Negativ-Quittung, Remote-User/FDL-Schnittstellenfehler.
02 <sub>H</sub>	RR	Negativ-Quittung, Betriebsmittel der Remote-FDL-Steuerung nicht verfügbar.
03 <sub>H</sub>	RS	Dienst oder Rem_add beim Remote-SAP nicht aktiviert.
10 <sub>H</sub>	LS	Dienst beim Local-SAP nicht aktiviert.
11 <sub>H</sub>	NA	Keine Reaktion (Ack./Res.) vom Remote-Teilnehmer.
12 <sub>H</sub>	DS	Local-FDL/PHY nicht im logischen Token-Ring oder von der Busleitung abgetrennt.
15 <sub>H</sub>	IV	Ungültige Parameter im Request-Header.
<b>Dienst:SDN</b>		
<b>Wert vom link_status</b>	<b>Abkürzung (PROFIBUS)</b>	<b>Bedeutung</b>
00 <sub>H</sub>	OK	<b>Positiv-Quittung, Übertragung der Daten von der Local-FDL/PHY-Steuerung abgeschlossen.</b>
10 <sub>H</sub>	LS	Dienst beim Local-SAP nicht aktiviert.
12 <sub>H</sub>	DS	Local-FDL/PHY nicht im logischen Token-Ring oder von der Busleitung abgetrennt.
15 <sub>H</sub>	IV	Ungültige Parameter im Request-Header.
<b>Dienst:SRD</b>		
<b>Wert vom link_status</b>	<b>Abkürzung (PROFIBUS)</b>	<b>Bedeutung</b>
08 <sub>H</sub>	DL	<b>Positiv-Quittung, Antwort-Daten low vorhanden.</b>
0A <sub>H</sub>	DH	<b>Positiv-Quittung, Antwort-Daten high vorhanden.</b>
01 <sub>H</sub>	UE	Negativ-Quittung, Remote-User/FDL-Schnittstellenfehler.
02 <sub>H</sub>	RR	Negativ-Quittung, Betriebsmittel der Remote-FDL-Steuerung und Antwort-Daten nicht verfügbar.
03 <sub>H</sub>	RS	Dienst oder Rem_add beim Remote-SAP nicht aktiviert.
09 <sub>H</sub>	NR	Negativ-Quittung, Antwort-Daten bei der Remote-FDL-Steuerung nicht verfügbar.
0C <sub>H</sub>	RDL	Antwort-Daten (low) sind zwar vorhanden, aber negativ-Quittung für gesendete Daten, da Betriebsmittel der Remote-FDL-Steuerung nicht verfügbar.

Tabelle 10.2 Bedeutung der Werte im Byte 3 (link\_status) im Confirmation-Header (Fortsetzung)

<b>Dienst: SRD (Fortsetzung)</b>		
<b>Wert vom link_status</b>	<b>Abkürzung (PROFIBUS)</b>	<b>Bedeutung</b>
0D <sub>H</sub>	RDH	Anwort-Daten (L_sdu) high vorhanden, Negativ-Quittung für gesendete Daten, da Betriebsmittel der Remote-FDL-Steuerung nicht verfügbar.
10 <sub>H</sub>	LS	Dienst beim Local-SAP nicht aktiviert
11 <sub>H</sub>	NA	Keine Reaktion (Ack./Res.) vom Remote-Teilnehmer.
12 <sub>H</sub>	DS	Local-FDL-/PHY nicht im logischen Token-Ring oder von der Busleitung abgetrennt.
15 <sub>H</sub>	IV	Ungültige Parameter im Request-Header.
<b>Dienst: REPLY_UPDATE_SINGLE</b>		
<b>Wert vom link_status</b>	<b>Abkürzung (PROFIBUS)</b>	<b>Bedeutung</b>
00 <sub>H</sub>	OK	<b>Positiv-Quittung, Datenbereich geladen</b>
10 <sub>H</sub>	LS	Dienst beim Local-SAP nicht aktiviert.
14 <sub>H</sub>	LR	Response-Resource wird im Moment von MAC verwendet
15 <sub>H</sub>	IV	Ungültige Parameter im Request-Header.
<b>Dienst: REPLY_UPDATE_MULTIPLE</b>		
<b>Wert vom link_status</b>	<b>Abkürzung (PROFIBUS)</b>	<b>Bedeutung</b>
00 <sub>H</sub>	OK	<b>Positiv-Quittung, Datenbereich geladen</b>
10 <sub>H</sub>	LS	Dienst beim Local-SAP nicht aktiviert.
14 <sub>H</sub>	LR	Response-Resource wird im Moment von MAC verwendet
15 <sub>H</sub>	IV	Ungültige Parameter im Request-Header.

### 10.2.3 Parametrierung der Busteilnehmer und Projektierung der Verbindungen (Beispiel)

Im folgenden ist dargestellt, wie zwei Busteilnehmer, die über den direkten Zugriff auf layer 2-Dienste Daten austauschen sollen, mit COM 5430 projektiert werden können.

#### Aufgabenstellung

Zwei SIMATIC S5-115U Automatisierungsgeräte mit den L2-Adressen 1 und 10 sollen über den SINEC L2-Bus Daten austauschen. Sende- und Empfangsdaten sollen in Datenbausteinen (DB) hinterlegt werden.

Beide Teilnehmer nutzen den SAP 2 als Dienst-Zugangspunkt.

Zunächst müssen Sie die SYSID- und die INIT-Maske des Softwarepakets COM 5430 bearbeiten (→ Kap. 4).

- ▶ Wählen Sie in der Maske "SYSID-Editor" geeignete Parameter für die beiden Teilnehmer mit den L2-Adressen 1 und 10.
- ▶ Korrigieren Sie ggf. die Busparameter in der Maske "INIT-Editor".
- ▶ Rufen Sie den "VERB-Editor" auf.

Es erscheint die Maske "VERB-Editor"

Eingestellte Busdatei: B:CHB1@L2.BUS  
SIMATIC/S5 COM 5430

---

L2 - Teilnehmeradresse:  1

Seite von TYP: AGAG / FREI

lokale Parameter						remote Parameter				
TYP	PRIO (L/H/	SS- NR	SEND/ REC- ANR	RCV ANR	SAP	L2 ADR	SAP	SS- NR	SEND ANR	RCV ANR
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	EXIT		

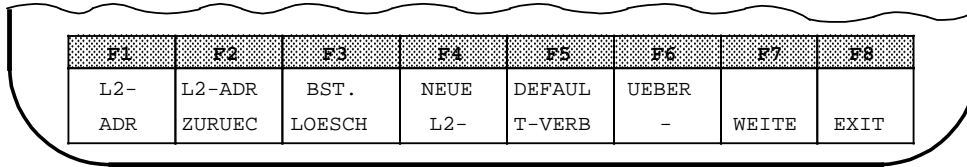
10

Bild 10.4 VERB-Editor Maske

### Verbindungen für Teilnehmer 1 und 10 projektieren

- Sorgen Sie dafür, daß im Eingabefeld "L2-Teilnehmeradresse" die Ziffer "1" steht und bestätigen Sie mit <1> oder <↓>.

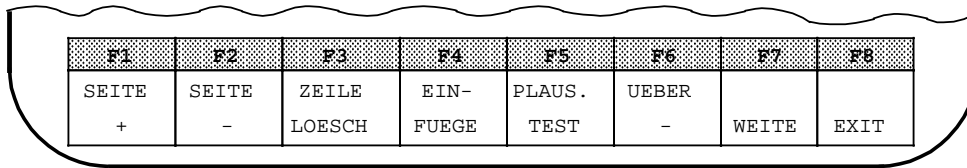
Die Belegung der Funktionstasten ändert sich:



F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
L2- ADR	L2-ADR ZURUEC	BST. LOESCH	NEUE L2-	DEFAULT T-VERB	UEBER -	WEITE	EXIT

Bild 10.5 Funktionstasten-Menü 1 des VERB-Editors

- ▶ Sie können zwischen zwei Belegungen der Funktionstasten umschalten, indem Sie <F7> drücken.



F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
SEITE +	SEITE -	ZEILE LOESCH	EIN- FUEGE	PLAUS. TEST	UEBER -	WEITE	EXIT

Bild 10.6 Funktionstasten-Menü 2 des VERB-Editors

Die Funktionstasten haben folgende Bedeutung:

Tabelle 10.3 Funktionstastenbelegung - Menü 1

Sie wollen...	... dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
die Parameter der nächsthöheren Station einblenden	<F1> drücken	L2-ADR VOR
die Parameter der nächstniederen Station einblenden	<F2> drücken	L2-ADR ZURUECK
den Baustein, den Sie gerade bearbeiten, löschen	<F3> drücken	BST. LOESCHEN
einen neuen L2-Busteilnehmer (neue L2-Adresse) editieren	<F4> drücken	NEUE L2-ADR
zwischen den Stationen Defaultverbindungen vom COM 5430 generieren lassen (nur bei Verbindungen vom Typ AGAG)	<F5> drücken	DEFAULT- VERB.
die parametrierten Daten auf das unter "Quelle" angegebene Gerät übertragen (sichern)	<F6> drücken	UEBER- NAHME
die Belegung der Funktionstasten (Menü 2) ändern	<F7> drücken	WEITER
die Maske "VERB-Editor" verlassen	<F8> drücken	EXIT

Tabelle 10.4 Funktionstastenbelegung - Menü 2

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
die Parameter der nächsten 10 Stationen einblenden	<F1> drücken	SEITE +
die Parameter der 10 vorhergehenden Stationen einblenden	<F2> drücken	SEITE -
die Zeilen, die Sie gerade bearbeiten, löschen	<F3> drücken	ZEILE LOESCHEN
eine Leerzeile über der Zeile einfügen, in der der Cursor steht	<F4> drücken	EIN- FUEGEN
Default-Verbindungen von COM 5430 erstellen lassen (nur bei Verbindungen vom Typ AGAG)	<F5> drücken	DEFAULT- VERB
die parametrierten Daten auf das unter der Quelle angegebene Gerät übertragen (sichern)	<F6> drücken	UEBER- NAHME
die Belegung der Funktionstasten (Menü 1) ändern	<F7> drücken	WEITER
die Maske "VERB-Editor" verlassen	<F8> drücken	EXIT

- Füllen Sie die Eingabefelder für beide Teilnehmer aus, wie in Bild 10.7 und in Bild 10.8 gezeigt.

**Hinweis:**

Wenn Sie in der Spalte "TYP" (der Verbindung) "FREI" eingetragen haben und den Cursor mit Taste <→> oder mit der Tastenkombination <Shift> + <→> in das nächste Eingabefeld der Zeile bewegen, dann sperrt COM 5430 automatisch alle nicht auszufüllenden Parameter-Felder.

Bei der Projektierung der freien Kanäle sollten Sie die SAP-Nummern in absteigender Reihenfolge belegen (54, 53, 52, ...), um bei gleichzeitiger Nutzung der AGAG-Verbindungen (→Kap.7) nicht eingeschränkt zu sein!

SINEC L2 \_\_\_\_\_ Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste

L2 - Teilnehmeradresse: **1**

Seite 1 von 1 TYP: AGAG / FREI

lokale Parameter						remote Parameter				
TYP	PRIO (L/H/)	SS- NR	SEND/ REC- ANR	RCV ANR	SAP	L2 ADR	SAP	SS- NR	SEND ANR	RCV ANR
<b>FREI</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>134</b>		<b>2</b>					

Bild 10.7 VERB-Editor für L2-Teilnehmer 1

L2 - Teilnehmeradresse: \_\_\_\_\_ **10**

Seite 1 von 1 TYP: AGAG / FREI

lokale Parameter						remote Parameter				
TYP	PRIO (L/H/)	SS- NR	SEND/ REC- ANR	RCV ANR	SAP	L2 ADR	SAP	SS- NR	SEND ANR	RCV ANR
<b>FREI</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>134</b>		<b>2</b>					

**10**

Bild 10.8 VERB-Editor für L2-Teilnehmer 10



- ▶ Übernehmen Sie die projektierten Verbindungen mit <F6> (UEBERNAHME)
- ▶ Übertragen Sie die Projektierungsdaten auf zwei Speichermodule (die Funktion "Übertragen" ist ausführlich in Kap. 4 beschrieben) und stecken die Speichermodule in die CPs.

Damit ist die Projektierung der beiden Busteilnehmer abgeschlossen; es sind nun die Steuerungsprogramme für den Datenaustausch zu erstellen.

#### **10.2.4 Die Handhabung der einzelnen Datenübertragungsdienste aus Sicht des Steuerungsprogramms**

Der folgende Abschnitt zeigt, wie ein Datenaustausch abhängig vom verwendeten Datenübertragungsdienst im Steuerungsprogramm koordiniert werden muß. Vorausgesetzt ist, daß Sender und Empfänger SIMATIC-AGs sind und über den CP 5430 Daten austauschen.

Sendedaten werden mit dem HTB SEND übertragen, Empfangsdaten und "Quittungen" (Confirmations) werden mit dem HTB RECEIVE empfangen.

Um den Datenaustausch überwachen zu können, müssen Sie ständig das Anzeigenwort für diesen Auftrag auswerten. Im Anzeigenwort finden Sie Informationen zum Status eines Auftrags, Informationen zur Datenverwaltung und Fehleranzeigen (→ Bild 10.9).

In den Bildern zum Ablauf des Steuerungsprogramms (→ Bild 10.11 bis 10.14) ist daher immer die Veränderung des Anzeigenwortes (ANZW) sichtbar.

Im Anschluß an die Erläuterung des Steuerprogramms sind Funktionsbausteine aufgeführt, die Sie als Anregung für die programmtechnische Lösung Ihrer Kommunikationsaufgabe nutzen können.

### Aufbau des Anzeigenwortes

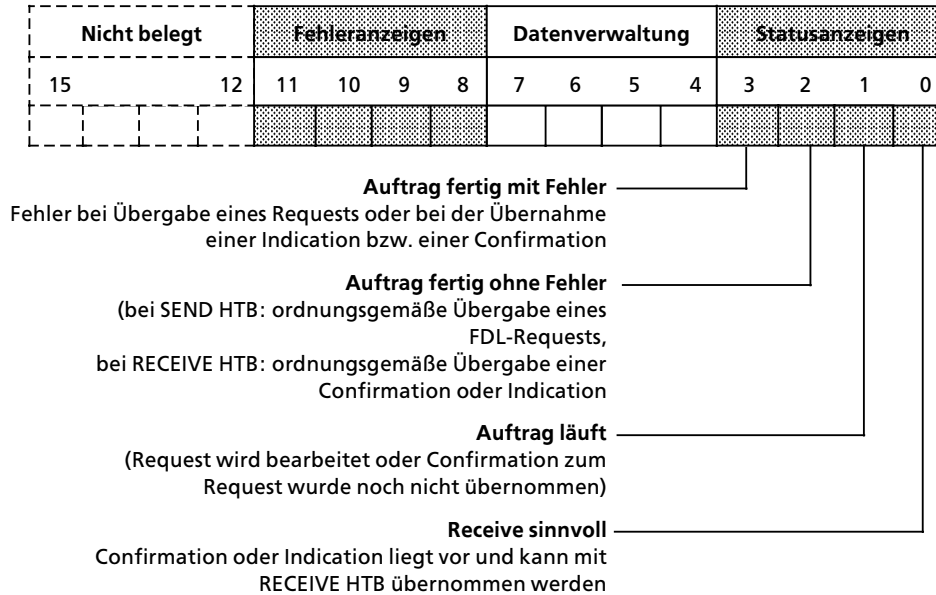


Bild 10.9 Aufbau des Anzeigenwortes, hier: Statusanzeigen

**Hinweis:**

Neben dem Anzeigenwort müssen Sie im Steuerungsprogramm ebenfalls das Byte "linkstatus" im Confirmation-Header auswerten. Die Bedeutung der Meldungen im Byte "linkstatus" können Sie der Tabelle 10.2 entnehmen.

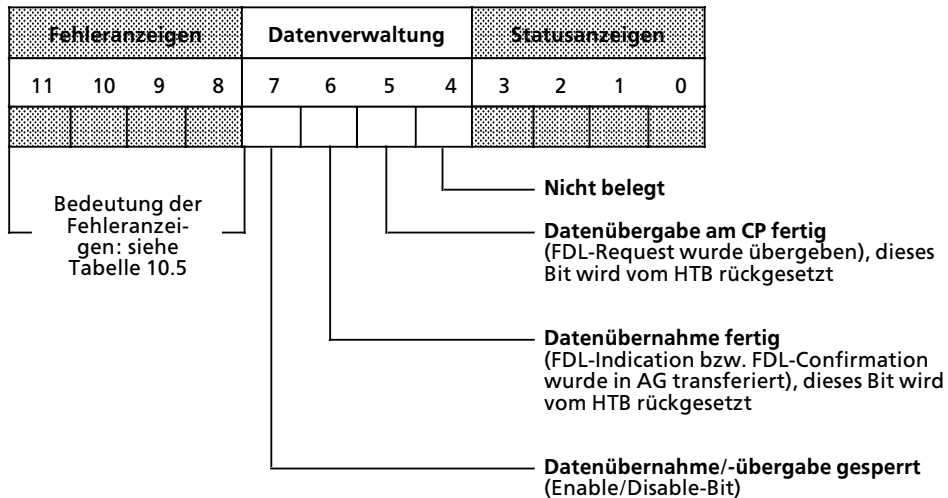


Bild 10.10 Aufbau des Anzeigenworts, hier: Datenverwaltung

Tabelle 10.5 Fehleranzeigen (Bits 8...11) im Anzeigenwort

Wert der Bits 8-11 (hexadezimal) (Fehleranzeigen)	Bedeutung der Fehleranzeigen
0	keine Fehler Ist das Bit 3 "Auftrag fertig mit Fehler" trotzdem gesetzt, so bedeutet das, daß der CP den Auftrag nach einem Neustart oder RESET neu aufgebaut hat
1	falsche Typangabe am Baustein Aufruf (QZYP/ZZYP)
2	Speicherbereich nicht vorhanden (z. B. DB nicht eingerichtet)
3	Speicherbereich zu klein Der beim HTB-Aufruf angegebene Speicherbereich (Parameter Q(Z)ZYP, Q(Z)ANF, Q(Z)LAE) ist für die Datenübertragung zu klein
4	Quittungsverzug (QVZ) Beim Datentransfer hat eine Speicherzelle im Transferbereich nicht quittiert. Abhilfe: Speichermodul der CPU überprüfen und ggf. austauschen bzw. Quelle/Zielparameter überprüfen und richtigstellen (bei Typangabe AS, PB und QB)

Tabelle 10.5 Fehleranzeigen (Bits 8..11) im Anzeigenwort (Fortsetzung)

Wert der Bits 8-11 (hexadezimal) (Fehleranzeigen)	Bedeutung der Fehleranzeigen
5	falsch parametrisiertes Anzeigenwort Der Parameter "ANZW" wurde fehlerhaft angegeben. Abhilfe: Parameter richtigstellen bzw. Datenbaustein korrekt einrichten, in dem das Anzeigenwort liegen soll (DB-Nr. und DB-Länge).
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ungültige Quelle/Zielparameter Parameterkennung "NN" oder "RW" wurde benutzt. Abhilfe: richtigen Q(Z)TYP-Parameter verwenden; "NN" und "RW" sind bei dieser Datenübertragungsart nicht erlaubt.</li> <li>• Parametergrenzen wurden überschritten (z.B. QLAE &gt; 125 Worte)</li> </ul>
7	Betriebsmittelengpaß Local Es stehen keine Datenpuffer für die Abarbeitung des Auftrags zur Verfügung. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach einer Wartezeit Auftrag erneut anstoßen</li> <li>• durch Umprojektierung CP-Last verringern</li> </ul>
B	Handshakefehler Der HTB-Durchlauf war fehlerhaft oder die HTB-Überwachungszeit wurde überschritten Abhilfe: Auftrag erneut starten
C	Systemfehler nicht erlaubter service_code oder Fehler im Systemprogramm Abhilfe: service_code prüfen bzw. Siemens-Service informieren
D	gesperrter Datenblock Die Datenübertragung ist bzw. war während des HTB-Durchlaufs gesperrt (Steuerbit Disable/Enable im Anzeigenwort auf Disable)
F	Auftrag bzw. "freier Kanal" nicht projiziert Projektierungsfehler oder falscher HTB-Aufruf (Parameter SSNR/A-NR) Abhilfe: Auftragsnummer (A-NR) als "freien Kanal" (TYP: FREI) projizieren bzw. HTB-Aufruf korrigieren

Wie diese Datenübertragung zwischen zwei SIMATIC-AGs programmtechnisch abzuwickeln ist, können Sie den Bildern 10.11 bis 10.14 entnehmen. Diesen Bildern vorangestellt ist eine Erläuterung des Ablaufs der Übertragung.

Die Bilder 10.11 bis 10.14 berücksichtigen jeweils die Statusanzeigen im Anzeigewort (z.B. "ANZW: ...1H" bedeutet "RECEIVE sinnvoll").

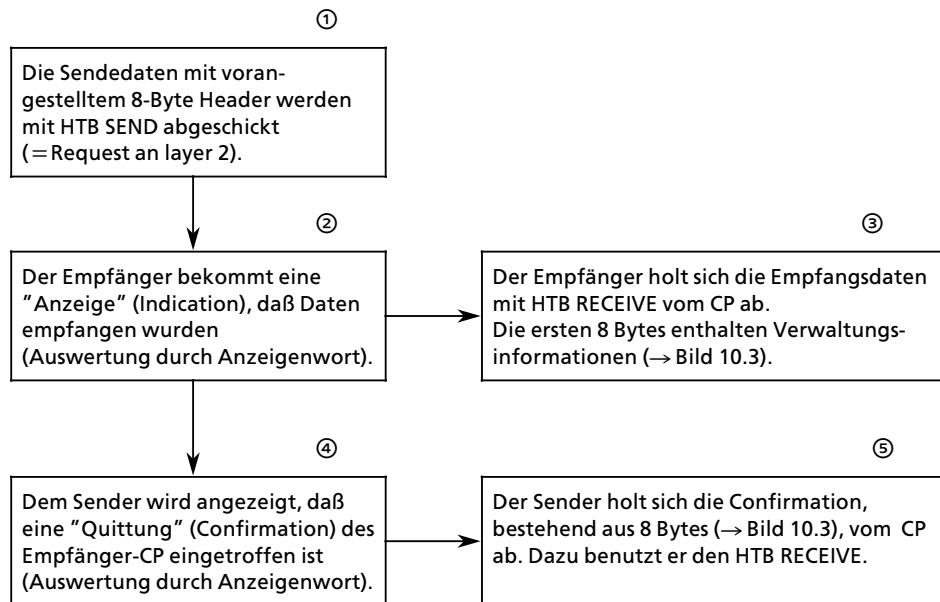
Wenn der "Fern"-(Remote-) Teilnehmer ein Fremdgerät ist, dann müssen Sie für dieses Fremdgerät die dort implementierten Bedienoberflächen berücksichtigen, mit der Sie die layer 2-Datenübertragungsdienste nutzen.

### Anlauf-OBs für SIMATIC S5-AGs

Im Anlauf-OB müssen Sie für die Schnittstellennummer des CP 5430 den Hantierungsbaustein SYNCHRON aufrufen.

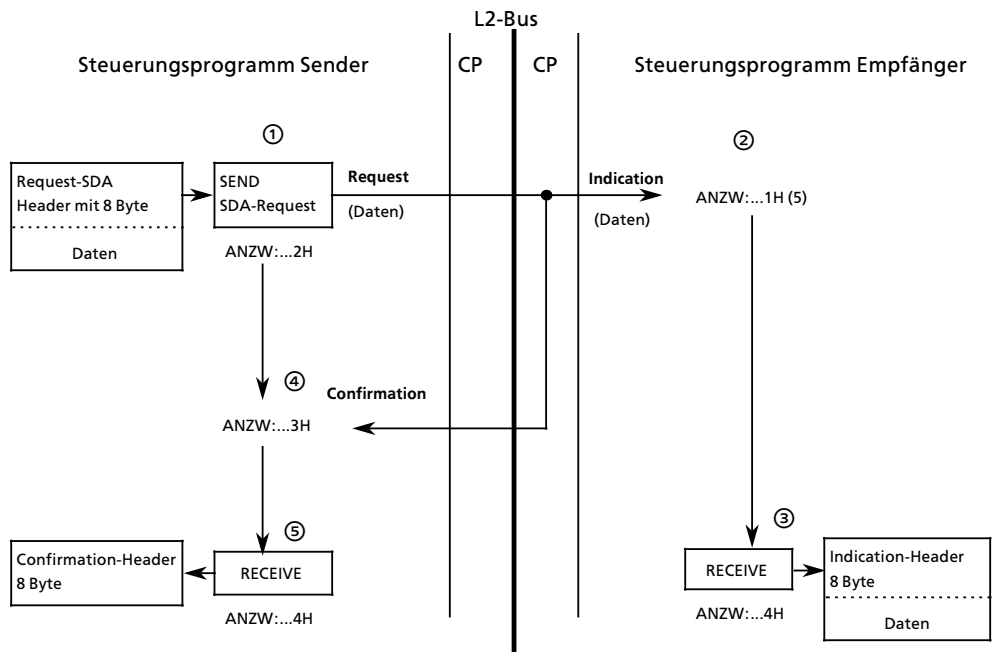
### Senden und Empfangen von Daten mit Quittung (Dienst: SDA)

Ablauf der Übertragung:



**Hinweis:**

SEND- und RECEIVE-Auftragsnummern müssen mit den projektierten Auftragsnummern (VERB-Editor des COM 5430) übereinstimmen!



10

Bild 10.11 Senden und Empfangen von Daten mit Quittung (Dienst: SDA)

**FB 82 für das Steuerungsprogramm Sender (Teilnehmeradresse 1)**

FB 82	Erläuterung
FB 82	
NETZWERK 1 0000	
NAME :SDA-REQ	SDA-REQUEST / SDA-
CONFIRMATION	
BEZ :ANST E/A/D/B/T/Z: E	BI/BY/W/D: BI
0008 :	
*****	
0009 :	Status fuer FDL-
Auftrag	
000A :	SDA-
REQUEST/CONFIRMATION lesen	
000B :SPA FB 247	
000C NAME :CONTROL	
000D SSNR : KY 0,0	
000E A-NR : KY 0,134	FDL Auftragsnummer
134	
000F ANZW : MW 90	
0010 PAFE : MB 96	
0011 :	
*****	
0012 :	
0013 :UN =ANST	Sendeanstoss SDA-
REQUEST	
0014 :O M 91.1	ANZW -Auftrag laeuft
0015 :SPB =CONF	Jump zu CONFIRMATION-
Empfang	
0016 :	
0017 :	
*****	
0018 :	
0019 :SPB FB 244	SDA-REQUEST-SEND
001A NAME :SEND	
001B SSNR : KY 0,0	
001C A-NR : KY 0,134	FDL Auftragsnummer
134	
001D ANZW : MW 90	
001E QTYP : KC DB	SDA-REQUEST-Header
steht im	
001F DBNR : KY 0,82	DB 82
0020 QANF : KF +1	ab Datenwort 1
0021 QLAE : KF +8	Laenge 4 Worte + 8
Byte Nutzdaten	

FB 82 (Fortsetzung)	Erläuterung
002D :BEB	
002E :	
002F :SPB FB 245	
0030 NAME :RECEIVE	
0031 SSNR : KY 0,0	
0032 A-NR : KY 0,134	FDL-Auftragsnummer
134	
0033 ANZW : MW 90	
0034 ZTYP : KC DB	SDA-CONFIRMATION
steht im	
0035 DBNR : KY 0,82	DB 82
0036 ZANF : KF +10	ab Datenwort 10
0037 ZLAE : KF -1	"Joker" 4 Worte
0038 PAFE : MB 95	
0039 :	
003A :	Auswertung, ob
RECEIVE gelaufen	
003B :	
003C :O M 91.3	ANZW-Fehler
003D :O M 95.0	PAFE-Fehler
003E :BEB	ENDE, wenn RECEIVE
nicht gelaufen	
003F :	
0040 :	
*****	
0041 :	
0042 :	Auswertung des FDL
link_status	
0043 :A DB 82	
0044 :	
0045 :L KH 0000	status "ok"
0047 :L DR 11	FDL link_status laden
0048 :!=F	
0049 :BEB	Hier Programmende,
wenn	
004A :	CONFIRMATION
link_status positiv	
004B :	



**DB 82 für das Steuerungsprogramm Sender (Teilnehmeradresse 1)**

DB 82	Erläuterung
DB82 0: KH = 0000; 1: KY = 000,000; 2: KY = 000,000; belegt 3: KY = 000,002; service_class, Haming_dis / DSAP 4: KY = 010,255; rem_add_segm. 5: KH = 0000; 6: KH = 0000; 7: KH = 0000; 8: KH = 0000; 9: KH = 0000; 10: KY = 000,000; 11: KY = 000,000;	com_class / user_id service_code / nicht  rem_add_station /  com_class / user_id service_code /

**FB 92 für das Steuerungsprogramm Empfänger (Teilnehmeradresse 10)**

FB 92	Erläuterung
FB 92 NETZWERK 1 0000 NAME :SDAINDIC INDICATION  0005 : ***** 0006 : Auftrag SDA-INDI- 0007 : 0008 :SPA FB 247 0009 NAME :CONTROL 000A SSNR : KY 0,0 000B A-NR : KY 0,134 134 000C ANZW : MW 100 000D PAFE : MB 106 000E : ***** 000F :	FDL Auftrag SDA-  Status fuer FDL- CATION lesen  FDL-Auftragsnummer

FB 92 (Fortsetzung)	Erläuterung
0015 :SPB FB 245	INDICATION abholen
0016 NAME :RECEIVE	
0017 SSNR : KY 0,0	
0018 A-NR : KY 0,134 134	FDL-Auftragsnummer
0019 ANZW : MW 100	
001A ZTYP : KC DB ablegen	INDICATION-Header
001B DBNR : KY 0,92	in DB 92
001C ZANF : KF +10 DW14	ab DW10, Nutzdaten ab
001D ZLAE : KF -1	"Jokerlaenge"
001E PAFE : MB 105	
001F :	
0020 :O M 101.3 Fehler	ANZW -Fertig mit
0021 :O M 105.0 letztem RECEIVE?	PAFE: Fehler bei
0022 :BEB	ENDE
0023 :	
0024 :	
*****	

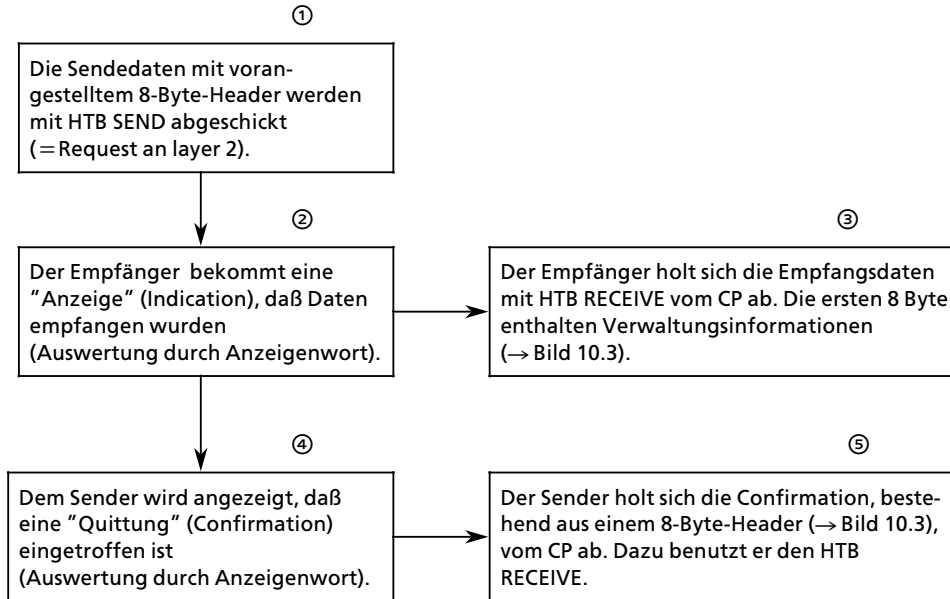
**DB 92 für das Steuerungsprogramm Empfänger (Teilnehmeradresse 10)**

10

DB 92	Erläuterung
DB92	
0: KH = 0000;	
1: KH = 0000;	
2: KH = 0000;	
3: KH = 0000;	
4: KH = 0000;	
5: KH = 0000;	
6: KH = 0000;	
7: KH = 0000;	
8: KH = 0000;	
9: KH = 0000;	
10: KY = 000,000;	com_class / user_id
11: KY = 000,000;	service_code /
link_status	
12: KY = 000,000;	
service_class,Haming_dis / DSAF	

## Senden und Empfangen von Daten ohne Quittung (Dienst: SDN)

### Ablauf der Übertragung



#### Hinweis:

Im Unterschied zum Dienst SDA erhält der Sender beim Dienst SDN keine Quittung vom Empfänger-CP, sondern nur eine Quittung seines (Local-) CPs.

SINEC L2 \_\_\_\_\_ Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste

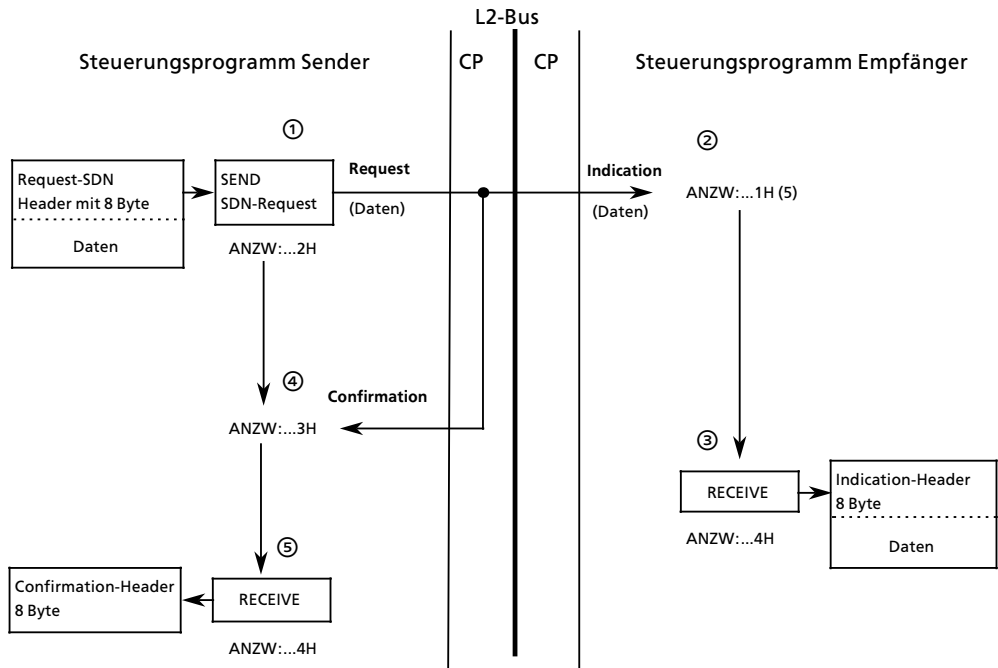


Bild 10.12 Senden und Empfangen von Daten ohne Quittung (Dienst: SDN)

**FB 81 für das Steuerungsprogramm Sender(Teilnehmeradresse 1)**

FB 81	Erläuterung
FB 81	
NETZWERK 1 0000	
NAME :SDN-REQ	SDN-REQUEST / SDN-
CONFIRMATION	
BEZ :ANST E/A/D/B/T/Z: E	BI/BY/W/D: BI
0008 :	
*****	
0009 :	Status fuer FDL-
Auftrag	
000A :	SDN-
REQUEST/CONFIRMATION lesen	
000B :SPA FB 247	
000C NAME :CONTROL	
000D SSNR : KY 0,0	
000E A-NR : KY 0,134	FDL-Auftragsnummer
134	
000F ANZW : MW 90	
0010 PAFE : MB 96	
0011 :	
*****	
0012 :	
0013 :UN =ANST	Sendeanstoss SDN-
REQUEST	
0014 :O M 91.1	ANZW -Auftrag laeuft
0015 :SPB =CONF	Jump zu CONFIRMATION-
Empfang	
0016 :	
0017 :	
*****	
0018 :	
0019 :SPB FB 244	SDN-REQUEST-SEND
001A NAME :SEND	
001B SSNR : KY 0,0	
001C A-NR : KY 0,134	FDL Auftragsnummer
134	
001D ANZW : MW 90	
001E QTYP : KC DB	SDN-REQUEST-Header
steht im	
001F DBNR : KY 0,81	DB 81
0020 QANF : KF +1	ab Datenwort 1
0021 QLAE : KF +8	Laenge: 4 Worte + 8
Byte Nutzdaten	

FB 81 (Fortsetzung)	Erläuterung
002D :BEB	
002E :	
002F :SPB FB 245	
0030 NAME :RECEIVE	
0031 SSNR : KY 0,0	
0032 A-NR : KY 0,134	FDL-Auftragsnummer 134
0033 ANZW : MW 90	
0034 ZTYP : KC DB	SDN-CONFIRMATION steht
im	
0035 DBNR : KY 0,81	DB 81
0036 ZANF : KF +10	ab Datenwort 10
0037 ZLAE : KF -1	"Joker" 4 Worte
0038 PAFE : MB 95	
0039 :	
003A :	Auswertung, ob RECEIVE
gelaufen	
003B :	
003C :O M 91.3	ANZW-Fehler
003D :O M 95.0	PAFE-Fehler
003E :BEB	ENDE, wenn RECEIVE
nicht gelaufen	
003F :	
0040 :	
*****	
0041 :	
0042 :	Auswertung des FDL
link_status	
0043 :A DB 81	
0044 :	
0045 :L KH 0000	status "ok"
0047 :L DR 11	FDL link_status laden
0048 :!=F	
0049 :BEB	Hier Programmende,
wenn	
004A :	Confirmation
link_status positiv	
004B :	
004C :	

### DB 81 für das Steuerungsprogramm Sender (Teilnehmeradresse 1)

DB 81	Erläuterung
DB81 0: KH = 0000; 1: KY = 000,000; 2: KY = 001,000; nicht belegt 3: KY = 000,002; sercive_class,Haming_dis / DSAP 4: KY = 010,255; rem_add_seg. 4: KH = 0000; 5: KH = 0000; 6: KH = 0000; 7: KH = 0000; 8: KH = 0000; 10: KY = 000,000; 11: KY = 000,000;	  com_class / user_id service_code /  rem_add_station /    com_class / user_id service_code /

### FB 91 für das Steuerungsprogramm Empfänger (Teilnehmeradr. 10)

FB 91	Erläuterung
FB 91 NETZWERK 1        0000 NAME :SDNINDIC INDICATION  0005        : ***** 0006        : Auftrag SDN-INDI- 0007        : 0008        :SPA FB 247 0009 NAME :CONTROL 000A SSSNR :    KY 0,0 000B A-NR :    KY 0,134 134 000C ANZW :    MW 100 000D PAFE :    MB 106 000E        : ***** 000F        :	 FDL Auftrag SDN-  Status fuer FDL- CATION lesen  FDL-Auftragsnummer

FB 91 (Fortsetzung)	Erläuterung
0015 :SPB FB 245	INDICATION ABHOLEN
0016 NAME :RECEIVE	
0017 SSNR : KY 0,0	
0018 A-NR : KY 0,134 134	FDL-Auftragsnummer
0019 ANZW : MW 100	
001A ZTYP : KC DB	INDICATION-Header
ablegen	
001B DBNR : KY 0,91	in DB 91
001C ZANF : KF +10 DW 14	ab DW10, Nutzdaten ab
001D ZLAE : KF -1	"Jokerlaenge"
001E PAFE : MB 105	
001F :	
0020 :O M 101.3	ANZW -Fertig mit
Fehler?	
0021 :O M 105.0	PAFE: Fehler bei
letztem RECEIVE?	
0022 :BEB	dann ENDE
0023 :	
0024 :	
*****	

10

**DB 91 für das Steuerungsprogramm Empfänger (Teilnehmeradr. 10)**

DB 91	Erläuterung
DB91	
0: KH = 0000;	
1: KH = 0000;	
2: KH = 0000;	
3: KH = 0000;	
4: KH = 0000;	
5: KH = 0000;	
6: KH = 0000;	
7: KH = 0000;	
8: KH = 0000;	
9: KH = 0000;	
10: KY = 000,000;	com_class / user_id
11: KY = 000,000;	service_code /
link_status	
12: KY = 000,000;	
service_class,Haming_dis / DSAP	



### Senden von Daten mit Anforderung an Empfänger, Daten zurückzusenden (Dienst: SRD)

#### Ablauf der Übertragung:

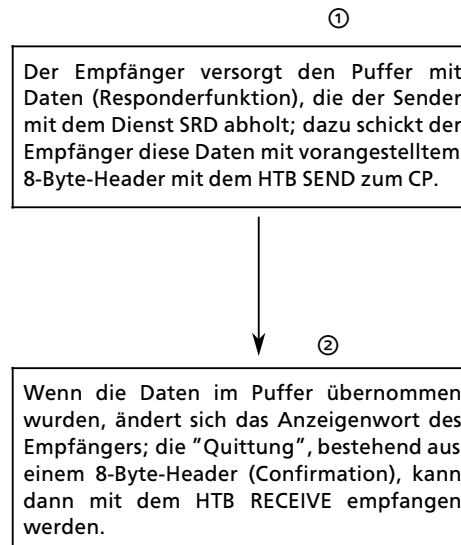
Bevor der Sender Daten vom Empfänger anfordert, muß der Empfänger diese angeforderten Daten in einem Puffer seines CPs bereitstellen (Responderfunktion).

Der Empfänger nutzt hierfür entweder den Dienst "Reply-Update-Single (RPL\_UPD\_S)" oder den Dienst "Reply-Update-Multiple (RPL\_UPD\_M)".

Der Dienst RPL\_UPD\_S stellt die angeforderten Daten einmalig bereit; nachdem der Daten-anfordernde Teilnehmer den Puffer ausgelesen hat, ist der Puffer leer. Wenn der Puffer leer ist, erhält der Daten-anfordernde Teilnehmer eine Fehlermeldung im Confirmation-Header.

Der Dienst RPL\_UPD\_M sorgt dafür, daß der Puffer solange die angeforderten Daten bereitstellt, bis der Puffer neu überschrieben wird. Die Daten im Puffer können daher mehrmals ausgelesen werden.

#### Einzelheiten zur Versorgung des Puffers:



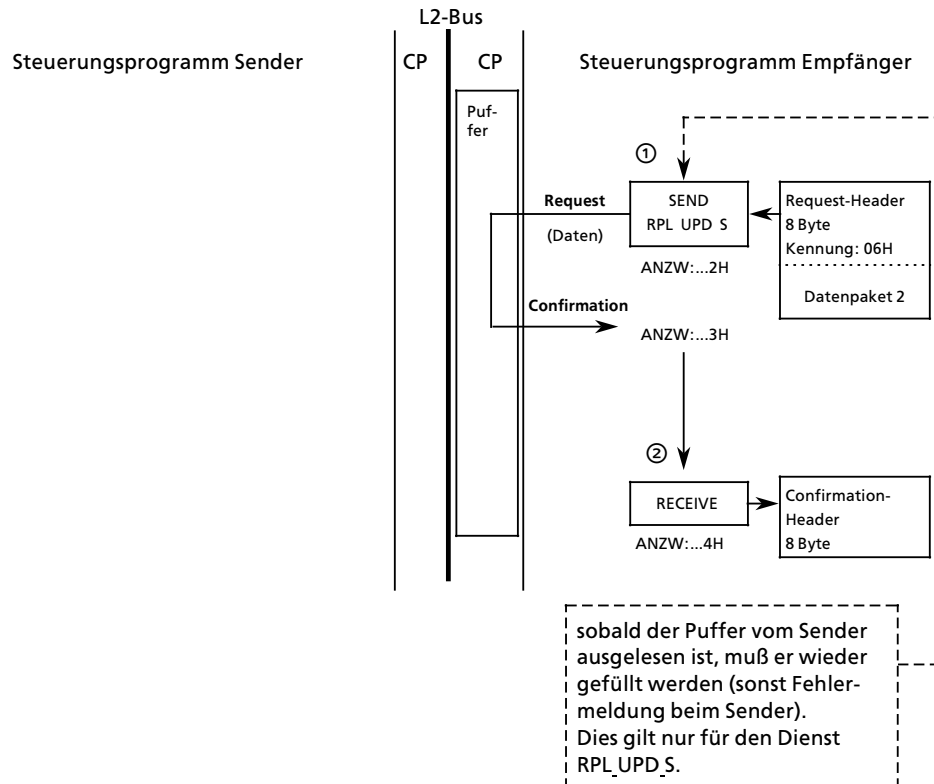
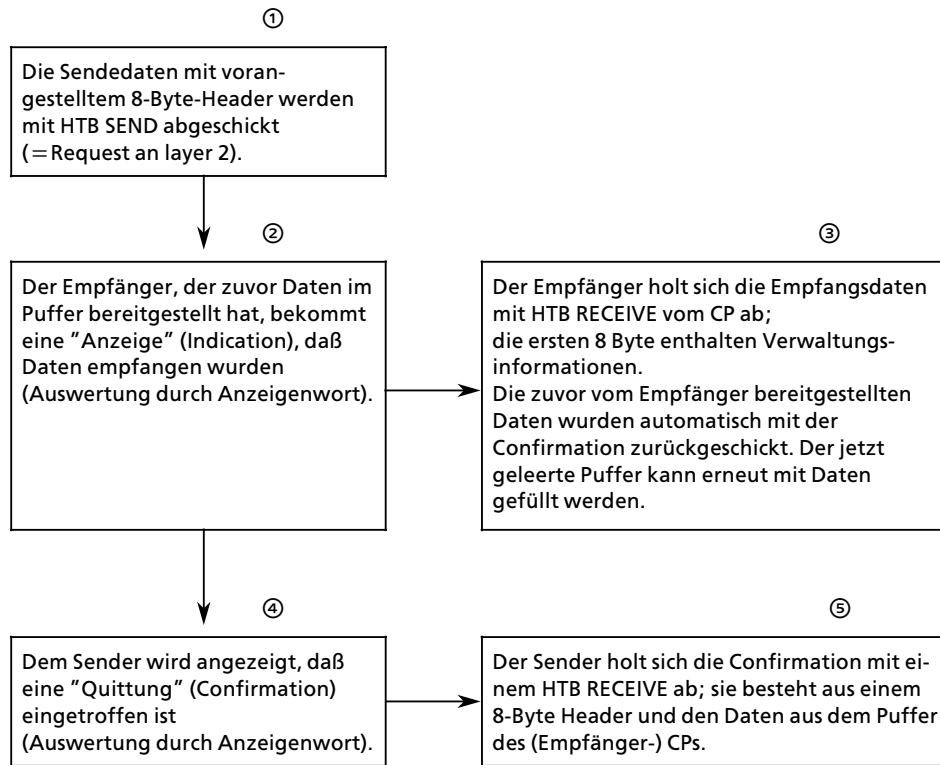


Bild 10.13 Dienst RPL\_UPD\_S

Soweit die Voraussetzungen für den Dienst SRD; nun kann der Sender Daten zum Empfänger senden und dort die im Puffer bereitgestellten Daten abholen.  
Bild 10.14 bildet die logische Fortsetzung des in Bild 10.13 dargestellten Vorgangs.



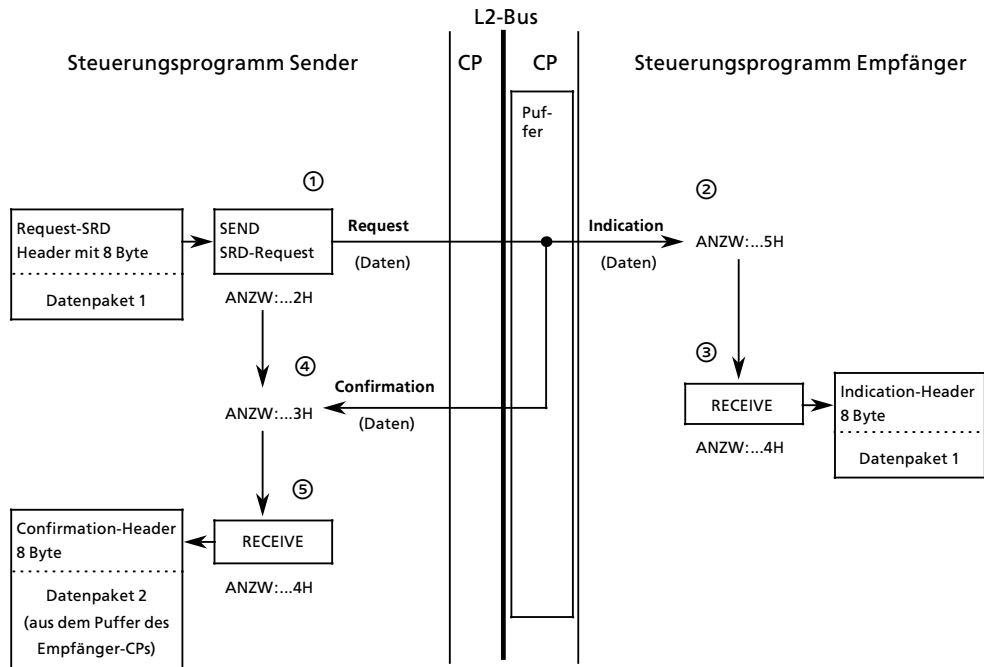


Bild 10.14 Senden von Daten mit Anforderung an Empfänger, Daten zurückzusenden (Dienst: SRD)

**FB 84 für das Steuerungsprogramm Sender (Teilnehmeradresse 1)**

FB 84	Erläuterung
FB 84	
NETZWERK 1      0000	
NAME :SRD-REQ	SRD-REQUEST / SRD-
CONFIRMATION	
BEZ :ANST            E/A/D/B/T/Z: E	BI/BY/W/D: BI
0008            :	
*****	
0009            :	Status fuer FDL-
Auftrag	
000A            :	SRD-REQUEST lesen
000B            :SPA FB 247	
000C NAME :CONTROL	
000D SSNR :    KY 0,0	
000E A-NR :    KY 0,134	FDL Auftragsnummer
134	
000F ANZW :    MW 90	
0010 PAFE :    MB 96	
0011            :	
*****	
0012            :	
0013            :UN =ANST	Sendeanstoss SRD-
CONFIRMATION	
0014            :O M 91.1	ANZW -Auftrag laeuft
0015            :SPB =CONF	Jump zu CONFIRMATION-
Empfang	
0016            :	
0017            :	
*****	
0018            :	
0019            :SPB FB 244	SRD-REQUEST-SEND
001A NAME :SEND	
001B SSNR :    KY 0,0	
001C A-NR :    KY 0,134	FDL-Auftragsnummer
001D ANZW :    MW 90	
001E QTYP :    KC DB	SRD-REQUEST-Header
steht im	
001F DBNR :    KY 0,84	DB84
0020 QANF :    KF +1	ab Datenwort 1,
Laenge 4 Worte	
0021 QLAE :    KF +8	+ 4 Worte Nutzdaten
DW5-DW8	
0022 PAFE :    MB 94	

FB 84 (Fortsetzung)	Erläuterung
002D :BEB	
002E :	
002F :SPB FB 245	
0030 NAME :RECEIVE	
0031 SSNR : KY 0,0	
0032 A-NR : KY 0,134	FDL-Auftragsnummer
134	
0033 ANZW : MW 90	
0034 ZTYP : KC DB	SRD-CONFIRMATION
steht im	
0035 DBNR : KY 0,84	DB84
0036 ZANF : KF +10	ab Datenwort 10
0037 ZLAE : KF -1	"Joker" 4 Worte Kopf
+ Daten	
0038 PAFE : MB 95	
0039 :	
003A :	Auswertung, ob
RECEIVE gelaufen	
003B :	
003C :O M 91.3	ANZW-Fehler
003D :O M 95.0	PAFE-Fehler
003E :BEB	ENDE, wenn RECEIVE
nicht gelaufen	
003F :	
0040 :	
*****	
0041 :	
0042 :	Auswertung des FDL
link_status	
0043 :A DB 84	
0044 :	
0045 :L KH 0008	status "dl" (pos.
Quittung)	
0047 :L DR 11	FDL link_status laden
0048 :!=F	
0049 :SPB =POSI	Sprung link_status
positiv	
004A :	
004B :L KH 000A	status "dh" (pos.
Quittung)	
004D :!=F	
004E :SPB =POSI	Sprung link_status

FB 84 (Fortsetzung)	Erläuterung
0058 : 0059 : Auswertung 005A : 005B : *****	Anwenderprogramm zur SRD-Empfangsdaten

**DB 84 für das Steuerungsprogramm Sender (Teilnehmeradresse 1)**

DB 84	Erläuterung
DB84 0: KH = 0000; 1: KY = 000,000; 2: KY = 003,000; nicht belegt 3: KY = 000,002; sercive_class,Haming_dis / DSAP 4: KY = 010,255; rem_add_seg. 5: KH = 0000; 6: KH = 0000; 7: KH = 0000; 8: KH = 0000; 9: KH = 0000; 10: KY = 000,000; 11: KY = 000,000;	com_class / user_id service_code /  rem_add_station /  com_class / user_id service_code /

**FB 94 für das Steuerungsprogramm Empfänger (Teilnehmeradresse 10)**

**Zum FB 94**

Das Flag "Warten auf INDIC./CONF." (=M 107.7) ist gesetzt, wenn der Puffer gefüllt ist. Dieses Flag dient dazu, den Puffer nach dem Auslesen durch den Daten-anfordernden Teilnehmer erneut zu füllen.

Wenn der Daten-anfordernde Teilnehmer einen leeren Puffer ausliest, erhält er eine Fehlermeldung.

FB 94	Erläuterung
FB 94	
NETZWERK 1      0000	
NAME :RPLUPDS	FDL Auftrag RPL_UPD_S
0005            :	
*****	
0006            :	Status fuer FDL-Auftrag
RPL_UP_S	
0007            :	lesen
0008            :SPA FB 247	
0009 NAME :CONTROL	
000A SSNR :    KY 0,0	
000B A-NR :    KY 0,134	FDL-Auftragsnummer 134
000C ANZW :    MW 100	
000D PAFE :    MB 106	
000E            :	
*****	
000F            :	
0010            :U   M  107.7	Flag "Warten auf
INDIC./CONF."	
0011            :SPB =JUMP	
0012            :	
0013            :U   M  101.0	ANZW -RECEIVE sinnvoll
0014            :U   M  101.1	ANZW -Auftrag laeuft
0015            :S   M  107.7	Flag "Warten auf
INDIC./CONF."	
0016            :	
0017            :UN  M  101.1	ANZW-Auftrag laeuft
nicht	
0018            :UN  M  107.7	Flag "Warten auf
INDIC./CONF."	
0019            :	nicht gesetzt
001A            :	
*****	
001B            :	
001C            :	
001D            :SPB FB 244	REQUEST-SEND fuer
Puffer	
001E NAME :SEND	
001F SSNR :    KY 0,0	
0020 A-NR :    KY 0,134	FDL-Auftragsnummer 134
0021 ANZW :    MW 100	



FB 94 (Fortsetzung)	Erläuterung
002B :	
*****	
002C JUMP :	
002D :U M 101.0	ANZW -RECEIVE sinnvoll
002E :	
002F :SPB FB 245	INDICATION/CONFIRMATION
abholen	
0030 NAME :RECEIVE	
0031 SSNR : KY 0,0	
0032 A-NR : KY 0,134	FDL-Auftragsnummer 134
0033 ANZW : MW 100	
0034 ZTYP : KC DB	INDIC./CONF.-Header
werden	
0035 DBNR : KY 0,94	abgelegt in DB94
0036 ZANF : KF +10	ab DW10, Nutzdaten ab
DW14	
0037 ZLAE : KF -1	"Jokerlaenge"
0038 PAFE : MB 105	
0039 :	
003A :O M 101.3	ANZW -Fertig mit Fehler
003B :O M 105.0	PAFE: Fehler bei letztem
RECEIVE	
003C :BEB	ENDE
003D :	
003E :	
*****	
003F :	
0040 :	Auswertung INDIC./CONF.
0041 :A DB 94	
0042 :	
0043 :L KH 0001	Kennung fuer
CONFIRMATION	
0045 :L DL 10	com_class laden
0046 :!=F	Ist es eine CONFIRMATION
?	
0047 :SPB =CONF	
0048 :	
*****	
0049 INDI :	Wenn nicht, dann ist es
eine IN-	
004A :	DICATION
004B :U M 107.7	Flag "Warten auf

FB 94 (Fortsetzung)	Erläuterung
0056 :L KH 0000 "ok" laden	Kennung link_status
0058 :L DR 11	link_status laden
0059 :!=F	ok.?
005A :BEB	Wenn ok., hier ENDE
005B :	
005C :	
*****	
005D :	
005E :	Anwenderprogramm fuer
005F :	CONFIRMATION
0060 :	(Fehlerauswertung und
Reaktion)	

**DB 94 für das Steuerungsprogramm Empfänger (Teilnehmeradr. 10)**

DB 94	Erläuterung
DB94	
0: KH = 0000;	
1: KY = 000,000;	com_class / user_id
2: KY = 006,000;	service_code / nicht
belegt	
3: KY = 000,002;	
service_class, Haming_dis / DSAP	
4: KY = 001,255;	rem_add_station /
rem_add_segm.	
5: KH = 0000;	(der Wert von
rem_add_station	
6: KH = 0000;	ist irrelevant beim
RPL_UPD_S-	
7: KH = 0000;	Request, da der
Puffer von	
8: KH = 0000;	jedem beliebigen

10

### Sonderfall: Anfordern von Daten (Dienst: SRD mit 0 Byte Sendedaten)

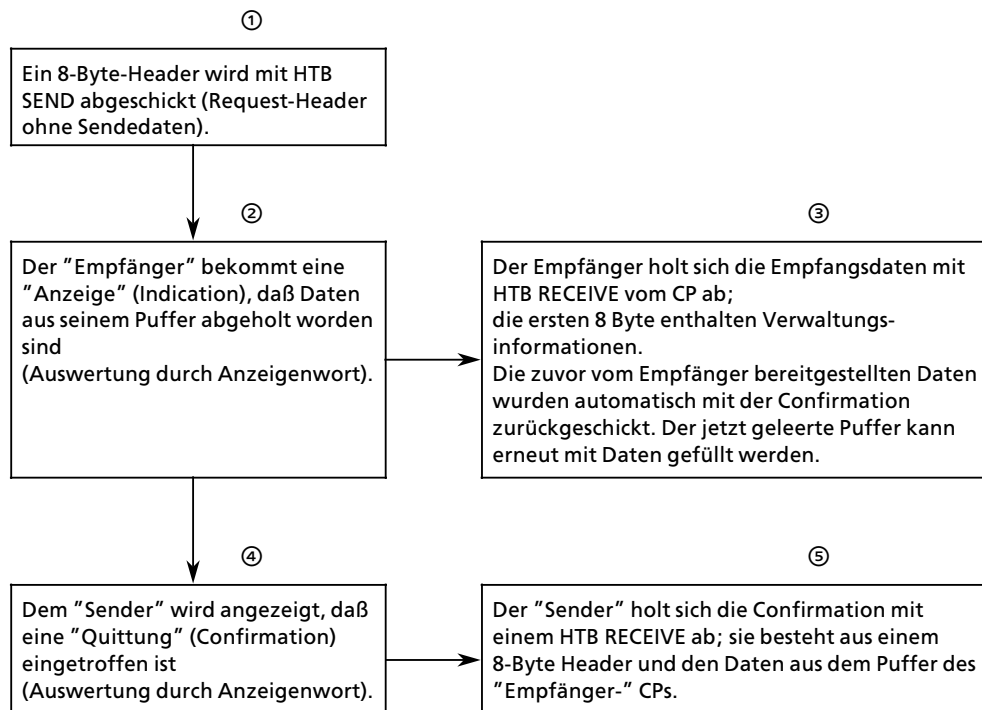
Ablauf der Übertragung:

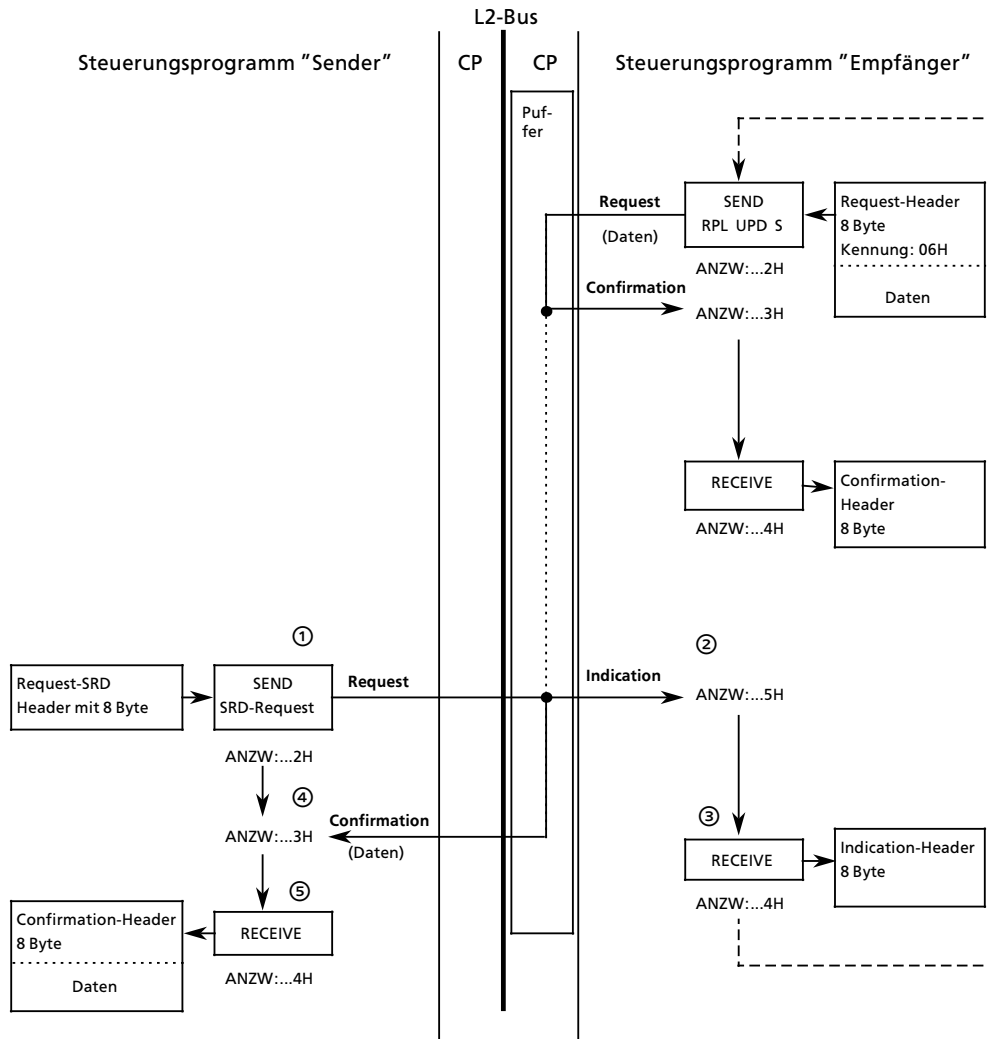
Falls der Sender im oben beschriebenen Fall keine Sendedaten zum Empfänger schicken will, sondern nur Daten von ihm anfordert, dann nutzen Sie den Dienst SRD mit 0 Byte Sendedaten.

Die Begriffe "Sender" und "Empfänger" werden hier beibehalten, auch wenn der "Sender" keine Sendedaten, sondern nur die Anforderung von Daten übermittelt.

Der "Empfänger" legt die angeforderten Daten im Puffer ab mit dem Dienst "Reply-Update-Single (RPL\_UPD\_S)" oder mit dem Dienst "Reply-Update-Multiple (RPL\_UPD\_M)". Die Vorgehensweise für das Versorgen des Puffers mit Daten wurde bereits auf den vorangegangenen Seiten beschrieben.

Das Abholen der bereitgestellten Daten funktioniert folgendermaßen:





10

Bild 10.15 Anfordern von Daten (Dienst: SRD mit 0 Byte Sendedaten)

### 10.3 Senden von Multicast-Nachrichten durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste

Wenn Sie Sendedaten zu mehreren Teilnehmern gleichzeitig verschicken wollen (durch Nutzung der layer 2-Dienste), dann müssen Sie folgendermaßen vorgehen:

- ▶ Projektieren Sie für jeden Empfänger der Multicast-Nachricht dieselbe (Local-) SAP-Nummer (Bereich: 2...54).
- ▶ Stellen Sie für den zu sendenden Block (→Bild 10.3) den (Request-) Header zusammen:

Byte

0	...
1	...
2	service_code = 01 <sub>H</sub> (Dienst SDN)
3	...
4	...
5	DSAP/RSAP = Nummer des für jeden Empfängers projektierten SAPs
6	rem_add_station = 7F <sub>H</sub> (Globaladresse)
7	...

Die Teilnehmeradresse 7F<sub>H</sub> ist eine Globaladresse für diesen Anwendungsfall. Multicast an alle Stationen ist nur möglich, wenn für jeden L2-Teilnehmer derselbe (Local-) SAP eingerichtet wurde und dieser SAP als DSAP/RSAP im Request-Header des Senders eingetragen ist. Bild 10.16 zeigt, welche Teilnehmer mit einem SDN-Telegramm mit DSAP/RSAP 10 und Adresse 7F<sub>H</sub> erreicht werden.

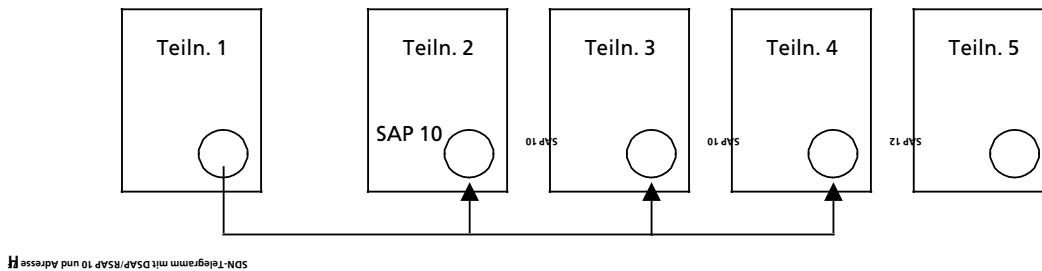


Bild 10.16 Multicast-Nachrichten senden mit Dienst SDN

Eine andere Möglichkeit, Multicast-Nachrichten an alle Stationen zu versenden, haben Sie durch den Default-SAP. Dieser SAP, der mit dem INIT-Editor des Softwarepaketes COM 5430 projiziert werden kann, hat folgende Funktion: Alle Empfangstelegramme ohne DSAP/RSAP-Information werden von der layer 2-Firmware automatisch dem Default-SAP zugeordnet. Um alle Busteilnehmer zu erreichen, müssen Sie also

- ▶ jedem Teilnehmer einen Default-SAP (Bereich: 2...54) zuweisen
- ▶ Byte 2 (service\_code) den Wert 01<sub>H</sub> (Dienst: SDN) zuweisen
- ▶ dafür sorgen, daß der Sender ein Telegramm ohne DSAP/RSAP-Information erzeugt. Dies geschieht, wenn Sie im Byte 5 des Request-Headers (DSAP/RSAP) den Wert FF<sub>H</sub> eintragen.  
und
- ▶ im Byte 6 (rem\_add\_station) des Request-Headers den Wert 7F<sub>H</sub> (Globaladresse) eintragen.

Bild 10.17 zeigt, wie alle Teilnehmer, denen ein Default-SAP im Bereich 2...54 zugewiesen wurde, ein Multicast-Telegramm empfangen können.

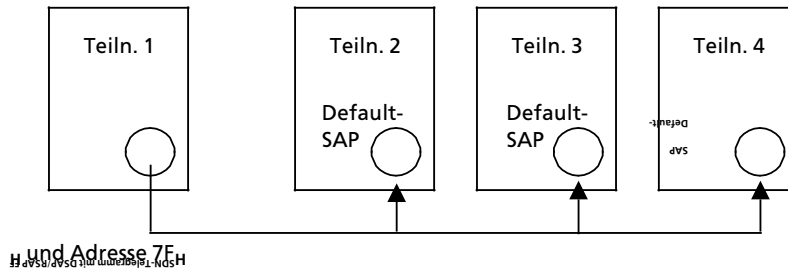


Bild 10.17 Multicast-Nachrichten empfangen über den Default-SAP

**Hinweis:**

COM 5430 weist automatisch allen CP 5430-Busteilnehmern die gleiche Default-SAP-Nummer zu!

## **11 Service- und Diagnosefunktionen am SINEC L2-Bus mit Hilfe von FMA-Diensten**

<b>11.1</b>	<b>Einsatz und Arten der FMA - Dienste</b> .....	<b>11-</b>	<b>2</b>
<b>11.2</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>11-</b>	<b>5</b>
<b>11.3</b>	<b>FDL_READ_VALUE</b> .....	<b>11-</b>	<b>14</b>
11.3.1	FDL_READ_VALUE - Request .....	11-	14
11.3.2	FDL_READ_VALUE - Confirmation .....	11-	15
11.3.3	Programmbeispiel für FDL_READ_VALUE - Dienst .....	11-	19
<b>11.4</b>	<b>LSAP_STATUS</b> .....	<b>11-</b>	<b>24</b>
11.4.1	LSAP_STATUS-Request .....	11-	25
11.4.2	LSAP_STATUS-Confirmation .....	11-	26
11.4.3	Programmbeispiel für LSAP_STATUS - Dienst .....	11-	29
<b>11.5</b>	<b>FDL_LIFE_LIST_CREAT_REMOTE</b> .....	<b>11-</b>	<b>31</b>
11.5.1	LIFE_LIST_CREATE_REMOTE - Request .....	11-	31
11.5.2	LIFE_LIST_CREATE_REMOTE - Confirmation .....	11-	32
11.5.3	Programmbeispiel für FDL_LIFE_LIST_CREATE_REMOTE - Dienst .....	11-	34
<b>11.6</b>	<b>FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL</b> .....	<b>11-</b>	<b>36</b>
11.6.1	LIFE_LIST_CREATE_LOCAL - Request .....	11-	36
11.6.2	LIFE_LIST_CREATE_LOCAL - Confirmation .....	11-	37
11.6.3	Programmbeispiel für FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL - Dienst .....	11-	39
<b>11.7</b>	<b>FDL_IDENT</b> .....	<b>11-</b>	<b>41</b>
11.7.1	FDL_IDENT - Request .....	11-	41
11.7.2	FDL_IDENT - Confirmation .....	11-	42
11.7.3	Programmbeispiel für FDL_IDENT - Dienst .....	11-	44



<b>11.8</b>	<b>FDL_READ_STATISTIC_CTR</b> .....	<b>11- 47</b>
11.8.1	FDL_READ_STATISTIC_CTR - Request .....	11- 47
11.8.2	FDL_READ_STATISTIC_CTR - Confirmation .....	11- 48
11.8.3	Programmbeispiel für FDL_READ_STATISTIC_ CTR - Dienst .....	11- 51
<b>11.9</b>	<b>FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR</b> .....	<b>11- 53</b>
11.9.1	FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR - Request .....	11- 53
11.9.2	FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR - Confirmation .....	11- 54
11.9.3	Programmbeispiel für FDL_READ_LAS_STATISTIC_ CTR - Dienst .....	11- 57

**Bilder**

11.1	Schematischer Ablauf eines FMA-Dienstes (local) . . . . .	11-	6
11.2	Schematischer Ablauf eines FMA-Dienstes (remote) . . . .	11-	7
11.3	Aufbau der FMA-Header bei Request und Confirmation	11-	8
11.4	Aufbau des Anzeigenwortes, hier: Statusanzeigen . . . .	11-	10
11.5	Aufbau des Anzeigenwortes, hier: Datenverwaltung . . .	11-	11
11.6	Aufbau des Parametrierfehlerbytes "PAFE" . . . . .	11-	13
11.7	Aufbau des FDL_READ_VALUE - Request - Blocks . . . . .	11-	14
11.8	Aufbau der FDL_READ_VALUE - Confirmation . . . . .	11-	15
11.9	Aufbau des LSAP_STATUS_Request - Blocks . . . . .	11-	25
11.10	Aufbau der LSAP_STATUS - Confirmation . . . . .	11-	26
11.11	Aufbau der LSAP_STATUS - Bytes . . . . .	11-	28
11.12	Aufbau des LIFE_LIST_CREATE_REMOTE_ Request - Blocks . . . . .	11-	31
11.13	Aufbau der FDL_LIFE_LIST_CREATE_REMOTE - Confirmation . . . . .	11-	32
11.14	LIFE_LIST_STATUS - Bytes . . . . .	11-	33
11.15	Aufbau des FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL - Request - Blocks . . . . .	11-	36
11.16	Aufbau der FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL - Confirmation . . . . .	11-	37
11.17	FDL_LIFE_LIST_STATUS - Bytes . . . . .	11-	38
11.18	Aufbau des FDL_IDENT - Request - Blocks . . . . .	11-	41
11.19	Aufbau der FDL_IDENT - Confirmation . . . . .	11-	42
11.20	Aufbau des FDL_READ_STATISTIC_CTR - Request - Blocks . . . . .	11-	47
11.21	Aufbau der FDL_READ_STATISTIC_CTR - Confirmation . .	11-	48
11.22	Aufbau des FDL_READ_STATISTIC_CTR - Request - Blocks . . . . .	11-	53
11.23	Aufbau der FDL_READ_LAS_STATISTIC_ CTR - Confirmation . . . . .	11-	54

## Tabellen

11.1	Eigenschaften der FMA-Dienste .....	11-	4
11.2	Fehleranzeigen (Bits 8...11) im Anzeigenwort .....	11-	11
11.3	link_status - Meldungen für FDL_READ_VALUE - Confirmation .....	11-	16
11.4	Werte des Busparameterblocks für FDL_READ_VALUE - Confirmation .....	11-	17
11.5	link_status - Meldungen für LSAP_STATUS - Confirmation .....	11-	27
11.6	Bedeutung der Status-Byte-Einträge .....	11-	28
11.7	link_status - Meldungen für FDL_LIFE_LIST_ CREATE_REMOTE - Confirmation .....	11-	33
11.8	link_status - Meldungen für FDL_LIFE_LIST_ CREATE_LOCAL - Confirmation .....	11-	38
11.9	link_status - Meldungen für FDL_IDENT - Confirmation .	11-	43
11.10	link_status - Meldungen für FDL_READ_STATISTIC_ CTR - Confirmation .....	11-	49
11.11	Angaben im Statistikparameterblock für FDL_READ_STATISTIC_CTR - Confirmation .....	11-	50
11.12	link_status - Meldungen für FDL_READ_LAS_ STATISTIC_CTR - Confirmation .....	11-	55
11.13	Angaben im Statistikblock für FDL_READ_LAS_ STATISTIK_CTR - Confirmation .....	11-	56

## 11 Service- und Diagnosefunktionen am SINEC L2-Bus mit Hilfe von FMA - Diensten

In diesem Kapitel werden die administrativen (FMA=*Fieldbus-MA*nagement) Dienste, die Ihnen als Anwender zur Verfügung stehen, mit den zugehörigen Parametern beschrieben.

Dabei erfahren Sie:

- was man unter FMA-Diensten versteht,
- warum FMA-Dienste eingesetzt werden,
- welche FMA-Dienste für das SINEC L2 - Bussystem relevant sind,
- wie die FMA-Dienste aufgerufen werden und
- wie die dazugehörigen Request- und Confirmation-Telegramme aufgebaut sind.

Voraussetzungen zum Verständnis dieses Kapitels sind:

- Kenntnisse der PROFIBUS-Norm (DIN 19245, Teil 1)
- STEP 5 Programmierkenntnisse
- Kenntnisse im Umgang mit den Hantierungsbausteinen (HTBs); die Beschreibung der HTBs finden Sie im Gerätehandbuch Ihres Automatisierungsgerätes (S5-115U) oder in eigenständigen Beschreibungen für die Automatisierungsgeräte S5-135U, S5-150U und S5-155U (siehe Katalog).
- Kenntnisse über die Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste.

## **11.1 Einsatz und Arten der FMA - Dienste**

Das Fieldbus Management (FMA) organisiert die Initialisierung, die Überwachung und die Fehlerbehandlung zwischen FMA-User und den logischen Funktionen in den Schichten 1 und 2.

Das Management fungiert somit als Mittler zwischen dem Local-User und den Schichten 1 und 2. Dienstanforderungen werden, ev. vom Management spezifiziert, zu den Schichten 1 oder 2 weitergereicht und mit einer Confirmation dem Anwender der FMA-Dienste quittiert.

Die für das Bussystem SINEC L2 zugelassenen FMA-Dienste ermöglichen die Diagnose aller zum Bus gehörenden Systeme und deren Verbindungen.

Dazu werden Daten über die SINEC L2-Teilnehmer gesammelt und deren Zustand festgestellt.

Zur Vermeidung gefährlicher Anlagenzustände im Bussystem sind beim CP 5430 nur die folgenden, lesenden (passiven) FMA-Dienste zugelassen:

Dienst	Funktion
<b>FDL_READ_VALUE</b>	Lesen der aktuellen Busparameter
<b>LSAP_STATUS</b>	Lesen der Statuswerte eines SAPs
<b>FDL_LIFE_LIST_CREATE_REMOTE</b>	Erstellung einer aktuellen Übersicht über alle am Bussystem angeschlossenen Systeme durch die Abfrage der einzelnen Teilnehmer.
<b>FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL</b>	Erstellung einer aktuellen Übersicht über alle am Bussystem angeschlossenen Systeme durch stationsinterne Informationen.
<b>FDL_IDENT</b>	Lesen der Identifikation der lokalen oder einer entfernten Station am SINEC L2 - Bussystem.
<b>FDL_READ_STATISTIC_CTR</b>	Lesen der stationsbezogenen statistischen Informationen
<b>FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR</b>	Lesen der stationsbezogenen statistischen Informationen

In der folgenden Tabelle sind einige Eigenschaften der einzelnen Dienste zusammengestellt:

Tabelle 11.1 Eigenschaften der FMA-Dienste

Eigenschaften der FMA-Dienste FMA-Dienste	FMA-Dienst kann benutzt werden wenn CP 5430:		FMA-Dienst fordert die Informationen vom CP 5430:		für den FMA-Dienst sind im FMA-Header die folgenden Bytes relevant:							
	aktiv	passiv	local	remote	0	1	2	3	4	5	6	7
FDL_READ_VALUE	X	X	X		X	X						
LSAP_STATUS	X			X	X	X				X	X	
FDL_LIFE_LIST_CREATE_REMOTE	X			X	X	X						
FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL	X		X		X	X						
FDL_IDENT	X		X	X	X	X					X	
		X	X		X	X					X	
FDL_READ_STATISTIC_CTR	X	X	X		X	X						
FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR	X		X		X	X						

Voraussetzung für die Verwendung der FMA-Dienste ist, daß Sie für den entsprechenden CP 5430

- den SYSID-Baustein erstellen
- die INIT-Baustein-Parameter überprüfen und ggf. korrigieren
- die benötigten HTB SYNCHRON, CONTROL, SEND bzw. RECEIVE parametrieren
- einen Datenbaustein mit Request-Header und "Platz" für die Confirmation einrichten.

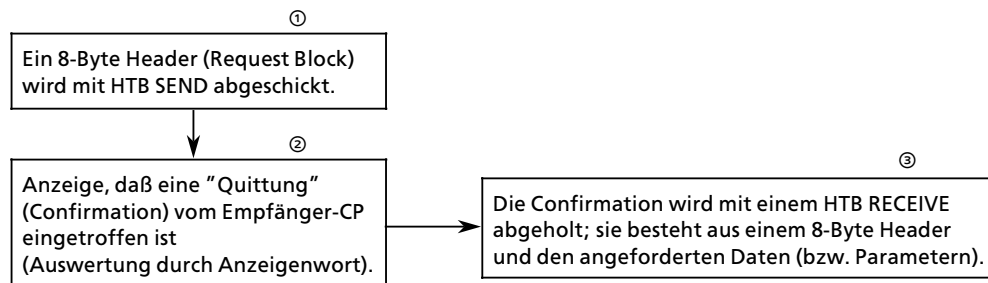
Das Erstellen des SYSID- und des INIT-Bausteins ist ausführlich in Kap. 4 beschrieben.

## 11.2 Allgemeines

Die Anforderung (Request) eines FMA-Dienstes vom CP 5430 und die Übertragung der Quittung (Confirmation) in die CPU des AG übernehmen die Handierungsbausteine SEND und RECEIVE.

Für FMA-Dienste ist beim Aufruf der HTB SEND und RECEIVE die Auftragsnummer A-NR= 200 zu verwenden.

Wird ein FMA - Dienst angefordert, läuft allgemein folgende Prozedur ab:





Man unterscheidet local- und remote-FMA-Dienste.

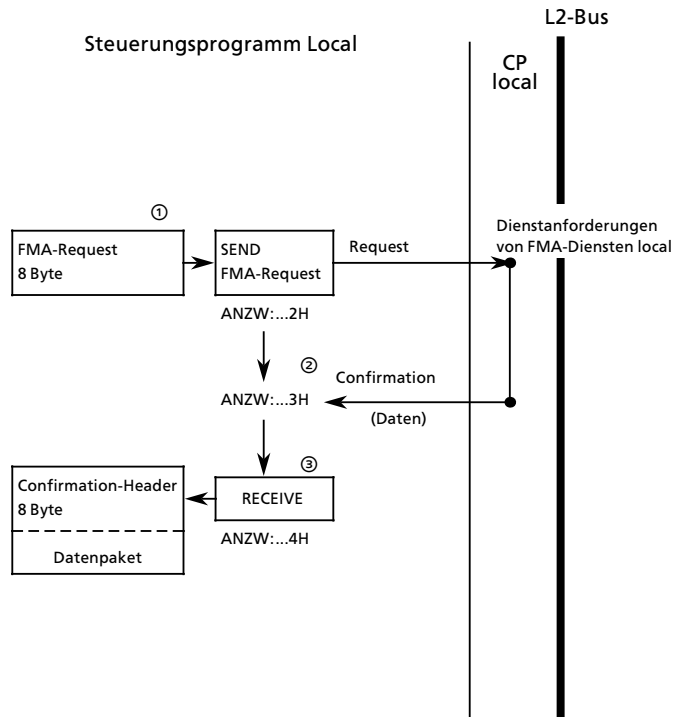


Bild 11.1 Schematischer Ablauf eines FMA-Dienstes (local)

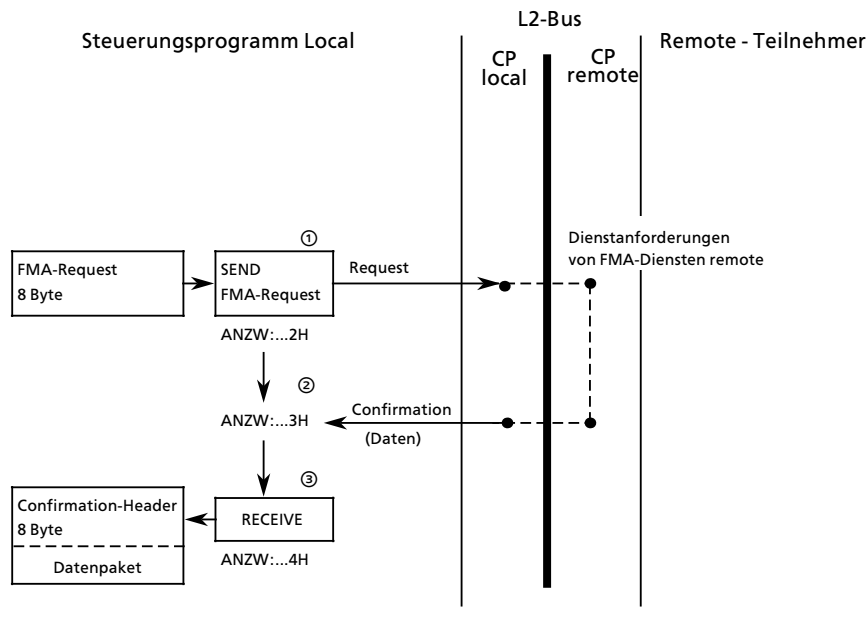


Bild 11.2 Schematischer Ablauf eines FMA-Dienstes (remote)

Ein FMA-Request besteht aus einem 8 Byte-Header. Die Confirmation besteht, je nach Dienst, aus max. 256 Byte, wobei die ersten 8 Byte durch den Confirmation-Header (FMA-Header) belegt werden.

Bild 11.3 zeigt den Aufbau eines zu sendenden und eines empfangenen Blocks. Die Bezeichnung der Header-Bytes ist der PROFIBUS-Norm entnommen.

Die FMA-Header enthalten folgende Parameter, die nicht bei allen Funktionen vollständig ausgewertet werden.

Byte	FMA - Request	Byte	FMA - Confirmation
0	<b>com_class</b> FDL-Request=00 <sub>H</sub> (Dienstforderung an layer 2)	0	<b>com_class</b> FDL-Confirmation=01 <sub>H</sub> ("Quittung" von der layer 2-Firmware nach vorausgegangenem FDL-Request)
1	<b>user_id</b> frei vergebbare Kennung, die bei einer Confirmation unverändert zurückgegeben wird	1	<b>user_id</b> Kennung, die bei einem FDL-Request vergeben wurde
2	<b>service code</b> Art des angeforderten Dienstes:	2	<b>service code</b> Art des von der layer 2-Firmware bereitgestellten Dienstes:
3	<b>link status</b> irrelevant	3	<b>link status</b> ok- oder Fehlermeldung
4	Bit 4-7 <b>service-class</b> (Priorität)	4	Bit 4-7 <b>service-class</b> (Priorität)
5	<b>SAP - Nummer</b> Nummer des Destination SAPs (=Ziel-SAP)	5	<b>SAP - Nummer</b> irrelevant
6	<b>rem add station</b> Teilnehmeradresse der Empfänger -Station	6	<b>rem add station</b> Teilnehmeradresse der Sendestation,
7	<b>rem add segment</b> logische Adresse des Ziel-Segments; derzeit nicht realisiert, deshalb immer FF <sub>H</sub> eintragen	7	<b>rem add segment</b> logische Adresse des Ziel-Segments; derzeit nicht realisiert, deshalb immer FF <sub>H</sub> eintragen
		8 : 255	Daten bzw. Parameter

Bild 11.3 Aufbau der FMA-Header bei Request und Confirmation

### Ablage des Request-Headers und der Confirmation-Daten

Die zu sendenden Daten (8 Byte) und die empfangenen Daten (max. 256 Byte) sollten in einem Datenbaustein abgelegt werden. Die korrekte Ablage der Header-Informationen in einem DB (→Kap. 11.3) ist Voraussetzung für einen einwandfreien FMA-Dienst. Sinnvoll ist es, im gleichen DB auch Platz für den Confirmation-Block vorzusehen.

#### Hinweis:

Für die FMA-Dienste gilt:

Belegen Parameter zwei Byte (ein Wort), so ist zu beachten, in welcher Reihenfolge diese Bytes im Datenwort eines Datenbausteins abzulegen sind:

Datum links (DL): low-Byte des Parameters

Datum rechts (DR): high-Byte des Parameters.

Für den FMA-Dienst `FDL_READ_VALUE` wird das Programmbeispiel sehr ausführlich behandelt. Die Einrichtung des DBs wird genauso umfassend dargestellt wie das Anwenderprogramm.

Für die übrigen FMA-Dienste ist das Anwenderprogramm gleich aufgebaut. Lediglich ein anderer DB, für den Dienst entsprechend parametrisiert (z.B. `service_code`), muß aufgerufen werden.

Um den Datenaustausch zwischen CPU und CP 5430 steuern zu können, müssen Sie das **Anzeigenwort** (ANZW) für diesen Auftrag auswerten. Im Anzeigenwort finden Sie Informationen zum Status eines Auftrags, Informationen zur Datenverwaltung und Fehleranzeigen (→ Bild 11.4 / 11.5).

In den Bildern zum Ablauf des Steuerungsprogramms (→ Bild 11.1/11.2) ist daher immer die Veränderung des Anzeigenwortes sichtbar.

### Aufbau des Anzeigenwortes

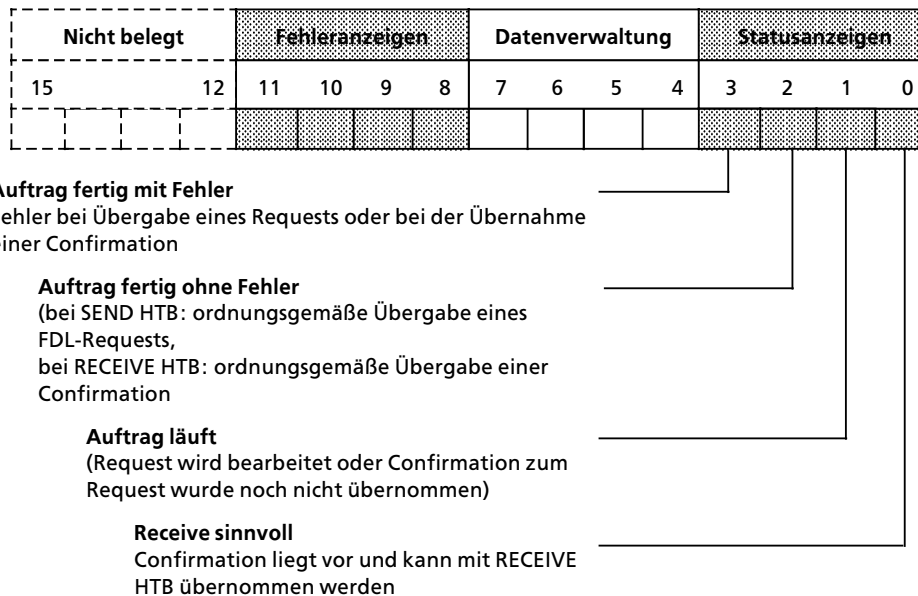


Bild 11.4 Aufbau des Anzeigenwortes, hier: Statusanzeigen

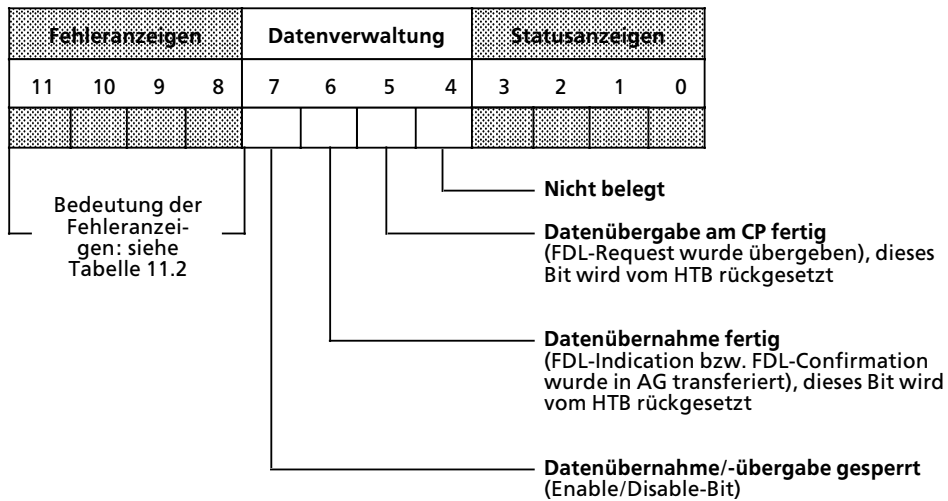


Bild 11.5 Aufbau des Anzeigeworts, hier: Datenverwaltung

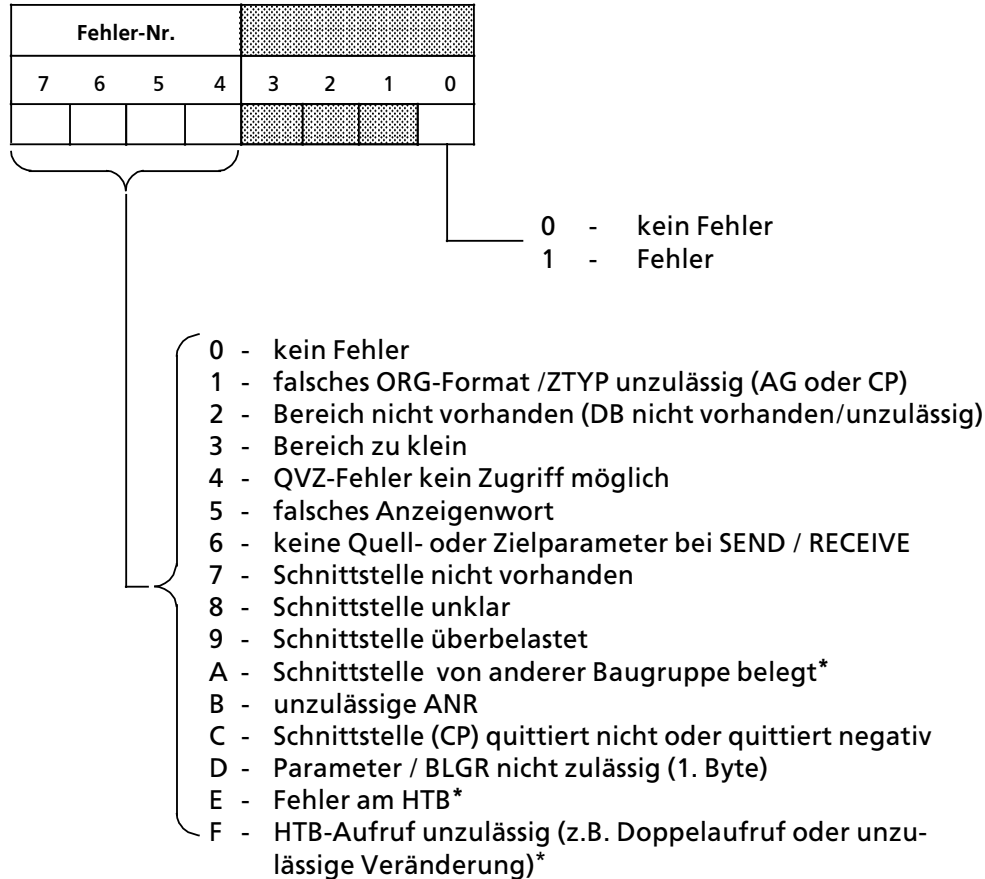
Tabelle 11.2 Fehleranzeigen (Bits 8...11) im Anzeigewort

Wert der Bits 8-11 (hexadezimal) (Fehleranzeigen)	Bedeutung der Fehleranzeigen
0	keine Fehler Ist das Bit 3 "Auftrag fertig mit Fehler" trotzdem gesetzt, so bedeutet das, daß der CP den Auftrag nach einem Neustart oder RESET neu aufgebaut hat.
1	falsche Typangabe am Baustein Aufruf (QTYP/ZTYP)
2	Speicherbereich nicht vorhanden (z. B. DB nicht eingerichtet)
3	Speicherbereich zu klein Der beim HTB-Aufruf angegebene Speicherbereich (Parameter Q(Z)TYP, Q(Z)ANF, Q(Z)LAE) ist für die Datenübertragung zu klein
4	Quittungsverzug (QVZ) Beim Datentransfer hat eine Speicherzelle im Transferbereich nicht quittiert. Abhilfe: Speichermodul der CPU überprüfen und ggf. austauschen bzw. Quelle/Zielparameter überprüfen und richtigstellen (bei Typangabe AS, PB und QB)

Tabelle 11.2 Fehleranzeigen (Bits 8..11) im Anzeigenwort (Fortsetzung)

Wert der Bits 8-11 (hexadezimal) (Fehleranzeigen)	Bedeutung der Fehleranzeigen
5	falsch parametrisiertes Anzeigenwort Der Parameter "ANZW" wurde fehlerhaft angegeben. Abhilfe: Parameter richtigstellen bzw. Datenbaustein korrekt einrichten, in dem das Anzeigenwort liegen soll (DB-Nr. und DB-Länge).
6	ungültige Quelle/Zielparameter Parameterkennung "NN" oder "RW" wurde benutzt. Abhilfe: richtigen Q(Z)TYP-Parameter verwenden; "NN" und "RW" sind bei dieser Datenübertragungsart nicht erlaubt.
7	Betriebsmittelengpaß Local Es stehen keine Datenpuffer für die Abarbeitung des Auftrags zur Verfügung. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> <li>● nach einer Wartezeit Auftrag erneut anstoßen</li> <li>● durch Umprojektierung CP-Last verringern</li> </ul>
B	Handshakefehler Der HTB-Durchlauf war fehlerhaft oder die HTB-Überwachungszeit wurde überschritten Abhilfe: Auftrag erneut starten
C	Systemfehler nicht erlaubter service_code oder Fehler im Systemprogramm Abhilfe: service_code prüfen bzw. Siemens-Service informieren
D	gesperrter Datenblock Die Datenübertragung ist bzw. war während des HTB-Durchlaufs gesperrt (Steuerbit Disable/Enable im Anzeigenwort auf Disable)
F	Auftrag bzw. "freier Kanal" nicht projiziert Projektierungsfehler oder falscher HTB-Aufruf (Parameter SSNR/A-NR) Abhilfe: Auftragsnummer (A-NR) als "freien Kanal" (TYP: FREI) projektieren bzw. HTB-Aufruf korrigieren

Das **Parametrierfehlerbyte (PAFE)** muß im Steuerungsprogramm ebenfalls ausgewertet werden. Es informiert Sie über verschiedene Parametrierfehler. Bei der Parametrierung der einzelnen Bausteine legen Sie fest, unter welcher Adresse diese Informationen abgerufen werden können. Die Bedeutung der einzelnen Bits wird im Bild 11.6 erläutert.



11

\* nur bei AG S5-135U/155U

Bild 11.6 Aufbau des Parametrierfehlerbytes "PAFE"



### 11.3 FDL\_READ\_VALUE

Dieser Dienst ermöglicht es dem FMA-User, die aktuellen Busparameter der lokalen Station auszulesen.

#### 11.3.1 FDL\_READ\_VALUE - Request

Der FDL\_READ\_VALUE - Request - Block muß wie folgt aufgebaut sein:

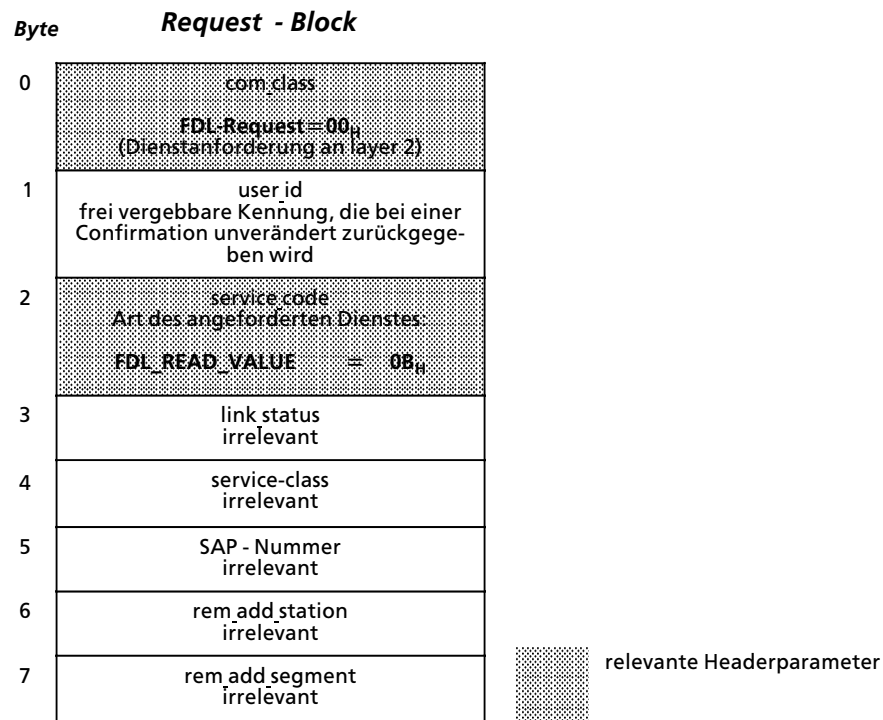


Bild 11.7 Aufbau des FDL\_READ\_VALUE - Request - Blocks

Die Anordnung der Block-Daten in einem DB, aus dem sie dann vom HTB SEND gelesen werden, ist im Beispiel (→ Kap. 11.3.3) genau erläutert.

### 11.3.2 FDL\_READ\_VALUE - Confirmation

In der FDL\_READ\_VALUE-Confirmation sind die Werte für Header und Busparameter wie folgt abgelegt:

*Byte*     **Confirmation - Block**

0	<p><b>com_class</b></p> <p><b>FDL-Confirmation = 01<sub>H</sub></b> ("Quittung" von der layer 2-Firmware nach vorausgegangenem FDL-Request)</p>	5	<p><b>SAP - Nummer</b> irrelevant</p>
1	<p><b>user_id</b> Kennung, die bei einem FDL-Request vergeben wurde</p>	6	<p><b>rem_add_station</b> irrelevant</p>
2	<p><b>service code</b> Art des von der layer 2-Firmware bereitgestellten Dienstes:</p> <p><b>FDL_READ_VALUE = 0B<sub>H</sub></b></p>	7	<p><b>rem_add_segment</b> irrelevant</p>
3	<p><b>link status</b> ok- oder Fehlermeldung (→ Tab. 11.3)</p>	8	<p><b>Bus-Parameter-Block</b> (→ Tab. 11.4)</p>
4	<p><b>service-class</b> irrelevant</p>	9	<p>.....</p>
			<p>....</p>
			<p>..</p>

Bild 11.8 Aufbau der FDL\_READ\_VALUE-Confirmation

**11**

Die Ablage der Block-Daten in einem DB durch den HTB RECEIVE ist im Beispiel (→ Kap. 11.3.3) genau erläutert.

Der Parameter link\_status der Confirmation zeigt den Erfolg oder Mißerfolg der vorhergehenden FMA - Anforderung an.

Folgende Meldungen können bei dem FMA-Dienst FDL\_READ\_VALUE auftreten:

Tabelle 11.3 link\_status - Meldungen für FDL\_READ\_VALUE - Confirmation

link_status - Meldung	Erläuterung
ok = 00 <sub>H</sub>	positive Quittung: - Dienst ausgeführt - Busparameter gelesen
iv = 15 <sub>H</sub>	negative Quittung: - momentan "...._RESET" aktiv oder - kein Empfangspuffer

Die Reaktion im Anwenderprogramm auf den Empfang dieser Meldung ist nicht festgelegt.

Aufbau des Busparameterblocks (Erläuterung der Parameter siehe Kap. 4):

Tabelle 11.4 Werte des Busparameterblocks für FDL\_READ\_VALUE - Confirmation

Parameter	Bedeutung	Wertebereich / Code
hsa (Byte)	höchste Stationsadresse	2 bis 126 (Anzeige des im INIT-Baustein eingestellten Wertes)
loc_add.station (Byte)	Adresse der lokalen Station	1 bis 126
station_typ (Wort)	aktiv / passiv	00 <sub>H</sub> = passiv 01 <sub>H</sub> = aktiv
baud_rate (Wort)	Baudrate	00 <sub>H</sub> = 9,6 KBaud 01 <sub>H</sub> = 19,2 KBaud 02 <sub>H</sub> = 93,75 KBaud 03 <sub>H</sub> = 187,5 KBaud
medium_red (Wort)	Redundanz	00 <sub>H</sub> = nicht redundant
ham_dis (Wort)	Hamming-Distanz	00 <sub>H</sub> = hd4
default_sap (Byte)	voreingestellter SAP, wenn kein SAP angegeben	2 bis 57
network_connection_sap (Byte)	Nr. des Netzwerkübergangs-SAPs	0 (nicht benutzt)
tsl (Wort)	Slot-Time	2 <sup>0</sup> bis 2 <sup>16</sup> -1 Bitzeiteinheiten
tqui (Wort)	Modulator-Ausklingzeit	0 bis 255 Bitzeiteinheiten
tset (Wort)	Setup-Time	0 bis 2 <sup>16</sup> Bitzeiteinheiten

Tabelle 11.4 Werte des Busparameterblocks für FDL\_READ\_VALUE - Confirmation (Fortsetzung)

Parameter	Bedeutung	Wertebereich / Code
min_tsd (Wort)	Min. station delay time	2 <sup>0</sup> bis 2 <sup>16</sup> -1 Bitzeiteinheiten
max_tsd (Wort)	Max. station delay time	2 <sup>0</sup> bis 2 <sup>16</sup> -1 Bitzeiteinheiten
ttr (Doppel-Wort)	target-rotation-time (Token-Umlaufzeit)	2 <sup>0</sup> bis 2 <sup>24</sup> -1 Bitzeiteinheiten
g (Byte)	GAP - Aktualisierungsfaktor	1 bis 100
in_ring_desired (Wort)	Ringaufnahmewunsch	true = 1 (im low Byte) false = 0
physikal_layer (Wort)	Busphysik	00 <sub>H</sub> = RS 485 01 <sub>H</sub> = Modem

### 11.3.3 Programmbeispiel für FDL\_READ\_VALUE - Dienst

Für das Beispiel wird zur Ablage der Request- und Confirmation-Daten der DB 140 eingerichtet.

Folgende Parameter sind für den FMA-Dienst FDL\_READ\_VALUE anzugeben:

com\_class : 00<sub>H</sub> = Request  
service\_code : 0B<sub>H</sub> = FDL\_READ\_VALUE

Nach der Übernahme des Confirmation-Blocks mit dem HTB RECEIVE werden die Werte in den DB eingetragen und können durch das Anwenderprogramm weiter verarbeitet werden.

DB 140	Erläuterung
0: KH = 0000;	****REQUEST-Header****
1: KY = 000,000;	com_class / user_id
2: KY = 011,000;	service_code / ohne Bedeutung
3: KY = 000,000;	ohne Bedeutung
4: KY = 000,000;	ohne Bedeutung
5: KH = 0000;	****CONFIRMATION-Header****
6: KY = 000,000;	com_class / user_id
7: KY = 000,000;	service_code / link_status
8: KY = 000,000;	ohne Bedeutung
9: KY = 000,000;	ohne Bedeutung
10: KH = 0000;	****Bus-Parameter-Block****
11: KY = 000,000;	hsa / loc_add.station
12: KH = 0000;	station_type
13: KH = 0000;	baude_rate
14: KH = 0000;	medium_red
15: KH = 0000;	ham_dis
16: KY = 000,000;	default_sap / network_con._sap
17: KH = 0000;	tsl (slot-time)
18: KH = 0000;	tqui (Modulatorausklingzeit)
19: KH = 0000;	tset (setup-time)
20: KH = 0000;	min_tsdr (min. station delay)
21: KH = 0000;	max_tsdr (max. station delay)
22: KH = 0000;	ttr (target rotation time)
23: KH = 0000;	ttr (target rotation time)
24: KY = 000,000;	g (gap_up) / in_ring_desired
25: KY = 000,000;	in_ring_desired / physical_layer
26: KY = 000,000;	physical_layer / ohne Bedeutung
27: KY = ..	..
28: KY = .	.

Das Anwenderprogramm ist wie folgt aufgebaut:

Nach der Auswertung des ANZW, ob noch ein vorhergehender Auftrag läuft, wird der Request gesendet. Ist kein PAFE aufgetreten und der SEND-Auftrag abgeschlossen, wird über das ANZW geprüft, ob eine Confirmation zu empfangen ist. Ist das der Fall, wird diese mittels HTB RECEIVE in die CPU übertragen und die Parameter können im Anwenderprogramm verarbeitet bzw. zur Kontrolle ausgewertet werden. Zuvor wird mittels ANZW, PAFE und link\_status eine Fehlerkontrolle durchgeführt.

FB 140	Erläuterung
NETZWERK 1	
NAME :READ-VAL	FMA-Dienst read_value "0BH"
BEZ :ANST E/A/D/B/T/Z: E	BI/BY/W/D: BI
0008 :	FMA read_value REQUEST
	und
0009 :	CONFIRMATION
000A :	
000B :	
	*****
	*****
000C :	Status fuer FMA-Auftrag
	lesen
000D :SPA FB 247	
000E NAME :CONTROL	
000F SSNR : KY 0,0	
0010 A-NR : KY 0,200	Auftragsnummer fuer
	FMA-Funktion
0011 ANZW : MW 140	
0012 PAFE : MB 145	
0013 :	
	*****
	*****
0014 :	



FB 140 (Fortsetzung)	Erläuterung
001A :	
001B :SPB FB 244	FMA-REQUEST-SEND
001C NAME :SEND	
001D SSNR : KY 0,0	
001E A-NR : KY 0,200	Auftragsnummer fuer FMA-Funktion
001F ANZW : MW 140	
0020 QTYP : KC DB	FMA-REQ-Header steht im
0021 DBNR : KY 0,140	DB 140
0022 QANF : KF +1	ab Datenwort 1
0023 QLAE : KF +4	Laenge 4 Worte
0024 PAFE : MB 144	
0025 :	
0026 :ON M 144.0	PAFE beim letzten SEND?
0027 :RB =ANST	Sendeanstoss ruecksetzen
0028 :	
0029 :U =ANST	Hier ENDE solange FMA-REQ laeuft
002A :BEB	
002B :	
002C :	*****
002D CONF :	
002E :	
002F :U M 141.0	ANZW-CONFIRMATION empfangen ?
0030 :	
0031 :	
0032 :SPB FB 245	
0033 NAME :RECEIVE	
0034 SSNR : KY 0,0	
0035 A-NR : KY 0,200	Auftragsnummer fuer FMA-Funktion
0036 ANZW : MW 140	
0037 ZTYP : KC DB	FMA-Confirmation soll im
0038 DBNR : KY 0,140	DB 140
0039 ZANF : KF +6	ab Datenwort 6 abgelegt werden
003A ZLAE : KF -1	"Jokerlaenge"
003B PAFE : MB 146	

FB 140 (Fortsetzung)	Erläuterung
003C :	
003D :	Auswertung ob RECEIVE gelaufen
003E :O M 141.3	ANZW-Fehler
003F :O M 146.0	PAFE-Fehler
0040 :BEB	
0041 :	
0042 :	*****
0043 :	
0044 :	Auswertung des FMA link_status
0045 :A DB 140	
0046 :	
0047 :L KH 0000	status "ok"
0049 :L DR 7	FMA link_status laden
004A :!=F	
004B :BEB	Hier Programmende, wenn
004C :	Confirmation link_status positiv
004D :	
004E :	*****
004F :	
0050 :	Anwenderprogramm zur Auswertung
0051 :	der FMA-CONFIRMATION-Fehler-
0052 :	meldung
0053 :	
0054 :	*****
0055 :	
0056 :BE	

## 11.4 LSAP\_STATUS

Dieser Dienst ermöglicht es dem FMA-User, die für einen bestimmten SAP parametrisierten Dienste und Funktionen eines entfernten Teilnehmers aus-zulesen.

Dienste:

- SDA
- SDN
- SRD
- CSRD (für CP 5430 nicht möglich)

Funktionen:

- Initiator
- Responder
- Initiator und Responder
- Service not activated (= Dienst nicht freigegeben)

### 11.4.1 LSAP\_STATUS - Request

Der LSAP\_STATUS - Request - Block muß wie folgt aufgebaut sein:

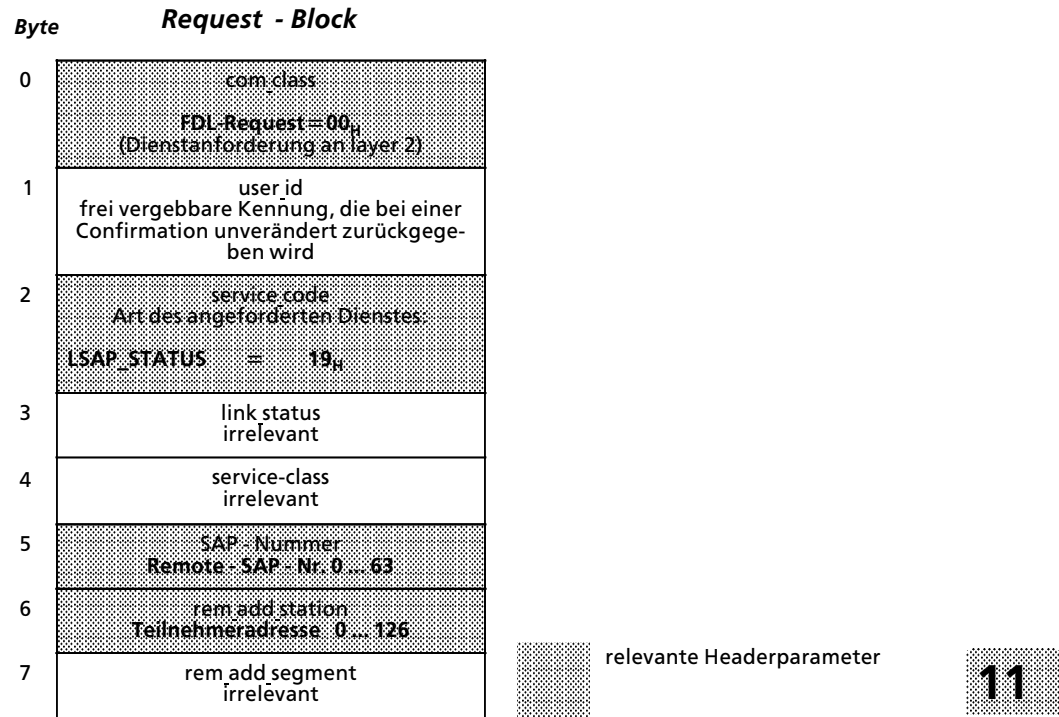


Bild 11.9 Aufbau des LSAP\_STATUS - Request - Blocks

Die Anordnung der Block-Daten in einem DB, aus dem sie dann vom HTB SEND gelesen werden, ist im Beispiel (→ Kap. 11.4.3) genau erläutert.

## 11.4.2 LSAP\_STATUS- Confirmation

In der LSAP\_STATUS-Confirmation sind die Werte für Header und LSAP-Stati wie folgt abgelegt:

### Byte Confirmation - Block

0	<b>com_class</b> <b>FDL-Confirmation = 01<sub>H</sub></b> ("Quittung" von der layer 2-Firmware nach vorausgegangenem FDL-Request)	8	<b>Status_SDA *</b>
1	<b>user id</b> Kennung, die bei einem FDL-Request vergeben wurde	9	<b>Status_SDN *</b>
2	<b>service code</b> Art des von der layer 2-Firmware bereitgestellten Dienstes: <b>LSAP_STATUS = 19<sub>H</sub></b>	10	<b>irrelevant</b> <b>immer FF<sub>H</sub> *</b>
3	<b>link status</b> ok- oder Fehlermeldung (→ Tab. 11.5)	11	<b>Status_SRD *</b>
4	<b>service-class</b> irrelevant	12	<b>irrelevant</b> <b>immer FF<sub>H</sub> *</b>
5	<b>SAP - Nummer</b> Remote SAP - Nummer	13	<b>Status_CS RD *</b>
6	<b>rem_add station</b> Teilnehmernummer des Senders 0 ... 126		
7	<b>rem_add segment</b> irrelevant		

\* Die Anordnung der LSAP-Stati (Byte 8 bis 13) kann bei Fremdgeräten anders sein

Bild 11.10 Aufbau der LSAP\_STATUS - Confirmation

Die Ablage der Daten in einem DB durch den HTB RECEIVE ist im Beispiel (→Kap. 11.4.3) genau erläutert.

Der Parameter link\_status der Confirmation zeigt den Erfolg oder Mißerfolg der vorhergehenden FMA - Anforderung an.

Folgende Meldungen können bei dem FMA - Dienst LSAP\_STATUS auftreten:

Tabelle 11.5 link\_status - Meldungen für LSAP\_STATUS - Confirmation

link_status - Meldung	Erläuterung
ok = 00 <sub>H</sub>	positive Quittung: - Status wurde gelesen
no = 13 <sub>H</sub>	negative Quittung: - Status konnte nicht gelesen werden
iv = 15 <sub>H</sub>	negative Quittung: - momentan ".....RESET" aktiv oder - ungültige Parameter im Application-Block oder - passiver Teilnehmer oder - momentan anderer FMA-Dienst aktiv - kein Empfangspuffer vorhanden

Die Reaktion im Anwenderprogramm auf den Empfang dieser Meldung ist nicht festgelegt.

Für jeden SAP werden immer sechs Status-Bytes übertragen. Das dritte und das fünfte Byte sind beim CP 5430 ohne Bedeutung und immer mit FF<sub>H</sub> belegt.

Die Statusbytes sind folgendermaßen aufgebaut:

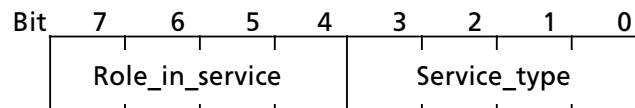


Bild 11.11 Aufbau des LSAP\_STATUS-Bytes

Die Einträge in das rechte bzw. linke Halb-Byte haben folgende Bedeutung:

Tabelle 11.6 Bedeutung der Status-Byte-Einträge

Service_type	Bit	3	2	1	0	freigegebener Dienst
			0	0	0	0
		0	0	0	1	SDN - freigegeben
		0	0	1	1	SRD - freigegeben
		0	1	0	1	CSRD - freigegeben
Role_in_service	Bit	7	6	5	4	Funktion des SAP für die freigegebenen Dienste
		0	0	0	0	Initiator
		0	0	0	1	Responder
		0	0	1	0	Initiator und Responder

Der Eintrag FF<sub>H</sub> im Status-Byte bedeutet, daß der entsprechende Service nicht aktiviert ist.

### 11.4.3 Programmbeispiel für LSAP\_STATUS - Dienst

Für das Beispiel wird zur Ablage der Request- und Confirmation-Daten der DB 141 eingerichtet.

Folgende Parameter sind für den FMA-Dienst LSAP\_STATUS anzugeben:

```

com_class       : 00H = Request
service_code    : 19H = LSAP_STATUS
Remote SAP-Nr.  : 30H = Ziel-SAP
rem_add_station : 0AH = Adresse des Empfängers
rem_add_segment : FFH = irrelevant, immer FFH eintragen
  
```

Nach der Übernahme des Confirmation-Blocks mit dem HTB RECEIVE werden die Werte in den DB eingetragen und können durch das Anwenderprogramm weiter verarbeitet werden.

DB 141	Erläuterung
0: KH = 0000;	****REQUEST-Header****
1: KY = 000,000;	com_class / user_id
2: KY = 025,000;	service_code / ohne Bedeutung
3: KY = 000,048;	ohne Bedeutung / Remote SAP-Nr.
4: KY = 010,255;	rem_add_station / rem_add_segment
5: KH = 0000;	****CONFIRMATION****
6: KY = 000,000;	com_class / user_id
7: KY = 000,000;	service_code / link_status
8: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / Remote SAP-Nr.
9: KY = 000,000;	rem_add_station/rem_add_segment
10: KM = 00000000 00000000;	Status SDA / Status SDN
11: KM = 11111111 00000000;	ohne Bedeutung / Status SRD
12: KM = 11111111 00000000;	ohne Bedeutung / Status CSR
13: KH = 0000;	
14: KH = 0000;	



Das Anwenderprogramm zum Senden des Requests und zum Empfangen der Confirmation ist genau wie im Fall des FMA-Dienstes FDL\_READ\_VALUE (→Kap. 11.3.3) strukturiert. Geringe Unterschiede bestehen nur durch die Verwendung eines anderen DBs zur Ablage des Request- bzw. Confirmation-Blocks.

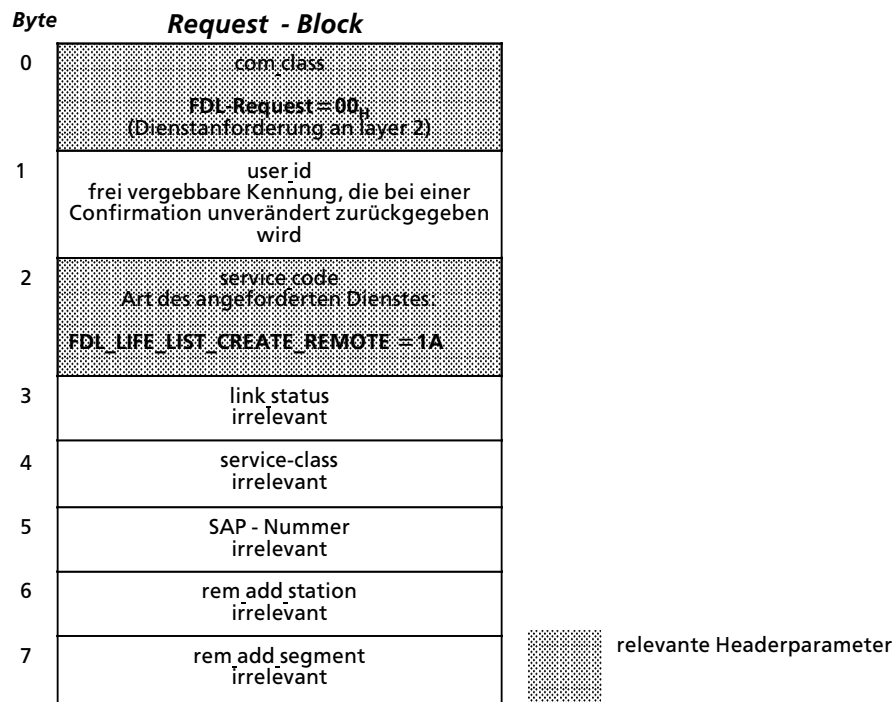
## 11.5 FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_REMOTE

Dieser Dienst liefert dem FMA-User eine Liste aller am Bus befindlichen, funktionsfähigen Teilnehmer.

Dabei wird von jedem möglichen Busteilnehmer ein Statustelegamm angefordert. Diese Telegramme belasten den Bus, da immer die maximal mögliche Anzahl der Busteilnehmer (= 126) abgefragt wird. Es ist also sinnvoll, dieser FMA-Dienst nicht zu oft aufzurufen.

### 11.5.1 FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_REMOTE - Request

Der FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_REMOTE-Request-Block muß wie folgt aufgebaut sein:



11

Bild 11.12 Aufbau des FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_REMOTE - Request - Blocks

Die Anordnung der Block-Daten in einem DB, aus dem sie dann vom HTB SEND gelesen werden, ist im Beispiel (→ Kap. 11.5.3) genau erläutert.

## 11.5.2 FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_REMOTE- Confirmation

In der FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_REMOTE-Confirmation sind die Werte für Header und Teilnehmer-Status wie folgt abgelegt:

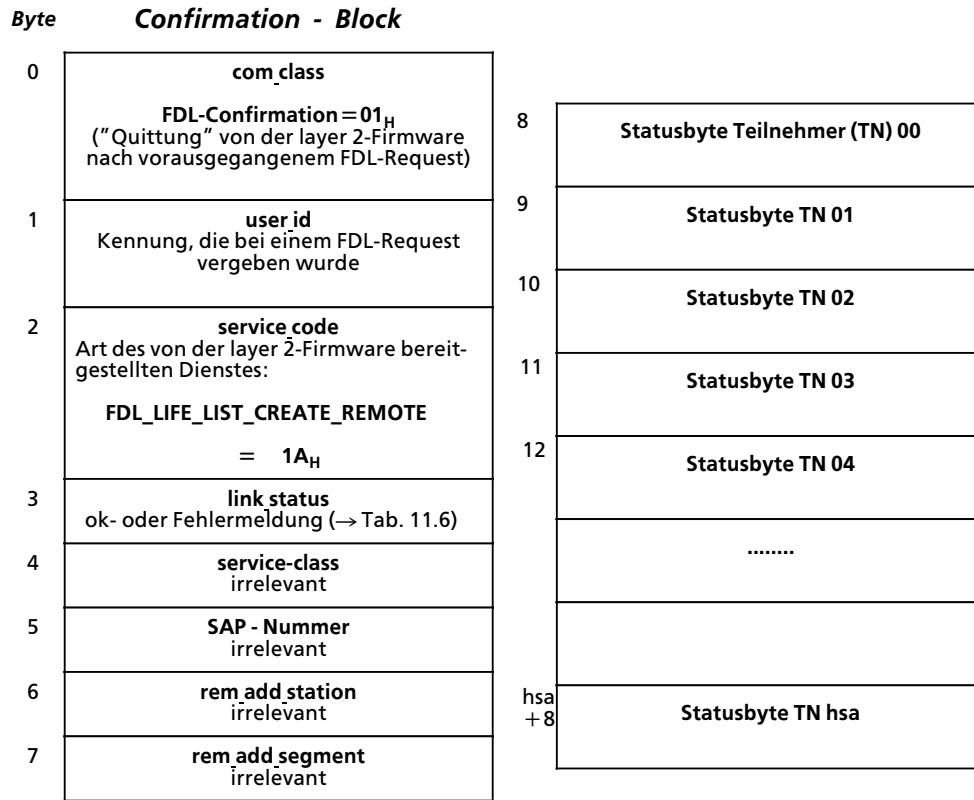


Bild 11.13 Aufbau der FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_REMOTE - Confirmation

Die Ablage der Status-Daten in einem DB durch den HTB RECEIVE ist im Beispiel (→ Kap. 11.5.3) genau erläutert.

Der Parameter link\_status der Confirmation zeigt den Erfolg oder Mißerfolg der vorhergehenden FMA - Anforderung an.

Folgende Meldungen können bei diesem FMA - Dienst auftreten:

Tabelle 11.7 link\_status - Meldungen für FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_REMOTE -Confirmation

link_status - Meldung	Erläuterung
ok = 00 <sub>H</sub>	positive Quittung: - LIFE_LIST wurde erstellt
iv = 15 <sub>H</sub>	negative Quittung: - momentan "...._RESET" aktiv oder - kein LIFE_LIST-Puffer vorhanden oder - passiver Teilnehmer oder - momentan anderer FMA-Dienst aktiv - kein Empfangspuffer vorhanden

Die Reaktion im Anwenderprogramm auf den Empfang dieser Meldung ist nicht festgelegt.

Die Anzahl der übertragenen Statusbytes beträgt: hsa + 1. Der Parameter hsa (highest station address) ist beim CP 5430 im INIT-Editor des Softwarepaketes COM 5430 festzulegen.

Jedes Statusbyte kann eine der folgenden Informationen enthalten:

7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	1	1 = Station existiert nicht
0	0	0	0	0	0	1	0	2 = Station aktiv, wartet auf das Token
0	0	0	0	0	1	0	0	4 = Station aktiv (im Ring)
0	0	0	0	1	0	0	0	8 = Station passiv

11

Bild 11.14 FDL\_LIFE\_LIST\_STATUS-Bytes

### 11.5.3 Programmbeispiel für FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_REMOTE - Dienst

Für das Beispiel wird zur Ablage der Request- und Confirmation-Daten der DB 142 eingerichtet.

Folgende Parameter sind für den FMA-Dienst FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_REMOTE anzugeben:

```
com_class      : 00H = Request
service_code   : 1AH = FDL_LIFE_LIST_CREATE_REMOTE
```

Nach der Übernahme des Confirmation-Blocks mit dem HTB RECEIVE werden die Werte in den DB eingetragen und können durch das Anwenderprogramm weiter verarbeitet werden.

DB 142	Erläuterung
0: KH = 0000;	****REQUEST-Header****
1: KY = 000,000;	com_class / user_id
2: KY = 026,000;	service_code / ohne Bedeutung
3: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
4: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
5: KH = 0000;	****CONFIRMATION****
6: KY = 000,000;	com_class / user_id
7: KY = 000,000;	service_code / link_status
8: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
9: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
10: KM = 00000000 00000000;	Status TN 00 / Status TN 01
11: KM = 00000000 00000000;	Status TN 02 / Status TN 03
12: KM = 00000000 00000000;	Status TN 04 / Status TN 05
13: KM = .....	.....
14: KM = ....	....
15: KM = ..	..

Das Anwenderprogramm zum Senden des Requests und zum Empfangen der Confirmation ist genau wie im Fall des FMA-Dienstes FDL\_READ\_VALUE (→Kap. 11.3.3) strukturiert. Geringe Unterschiede bestehen nur durch die Verwendung eines anderen DBs zur Ablage des Request- bzw. Confirmation-Blocks.

## 11.6 FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_LOCAL

Dieser Dienst liefert Statusinformationen aller aktiven Stationen und aller passiven Stationen, die im GAP-Bereich des Dienst-anfordernden Teilnehmers liegen.

Zum Bereitstellen der Statusinformationen werden keine Informationen von Remote-Stationen angefordert, d.h. der Bus wird durch diesen Dienst nicht belastet.

### 11.6.1 FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_LOCAL - Request

Der FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_LOCAL-Request-Block muß wie folgt aufgebaut sein:

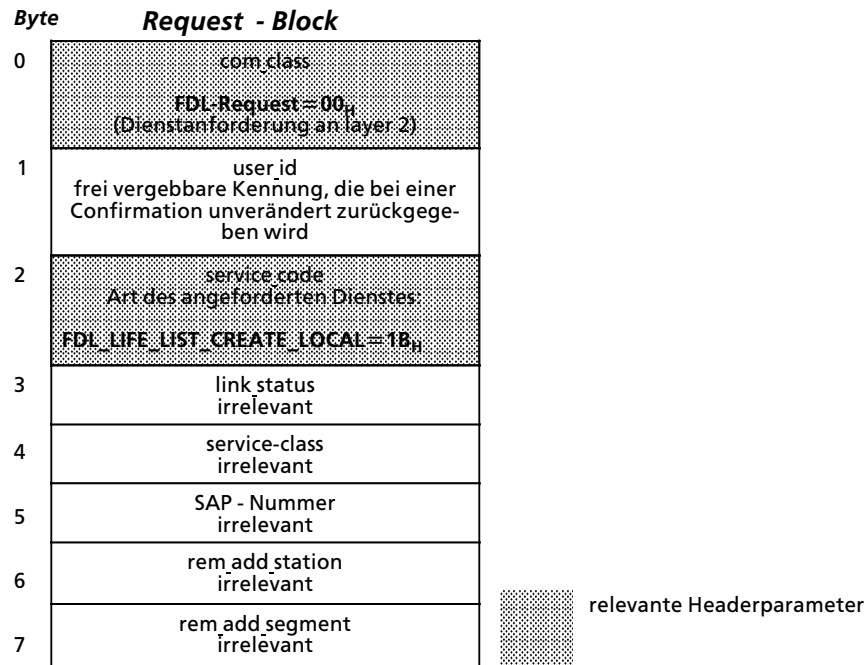


Bild 11.15 Aufbau des FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_LOCAL - Request - Blocks

Die Anordnung der Block-Daten in einem DB, aus dem sie dann vom HTB SEND gelesen werden, ist im Beispiel (→ Kap. 11.6.3) genau erläutert.

## 11.6.2 FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_LOCAL-Confirmation

In der FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_LOCAL-Confirmation sind die Werte für Header und Teilnehmer-Status wie folgt abgelegt:

### Byte Confirmation - Block

0	<b>com_class</b> <b>FDL-Confirmation = 01<sub>H</sub></b> ("Quittung" von der layer 2-Firmware nach vorausgegangenem FDL-Request)	8	<b>Statusbyte Teilnehmer (TN) 00</b>
1	<b>user id</b> Kennung, die bei einem FDL-Request vergeben wurde	9	<b>Statusbyte TN 01</b>
2	<b>service code</b> Art des von der layer 2-Firmware bereitgestellten Dienstes: <b>FDL_LIFE_LIST_LOCAL = 1B<sub>H</sub></b>	10	<b>Statusbyte TN 02</b>
3	<b>link status</b> ok- oder Fehlermeldung (→ Tab. 11.7)	11	<b>Statusbyte TN 03</b>
4	<b>service-class</b> irrelevant	12	<b>Statusbyte TN 04</b>
5	<b>SAP - Nummer</b> irrelevant		.....
6	<b>rem_add station</b> irrelevant		
7	<b>rem_add segment</b> irrelevant	hsa + 8	<b>Statusbyte TN hsa</b>

11

Bild 11.16 Aufbau der FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_LOCAL - Confirmation

Die Ablage der Daten in einem DB durch den HTB RECEIVE ist im Beispiel (→ Kap. 11.6.3) genau erläutert.



Der Parameter link\_status der Confirmation zeigt den Erfolg oder Mißerfolg der vorhergehenden FMA - Anforderung an.

Folgende Meldungen können bei diesem FMA - Dienst auftreten:

Tabelle 11.8 link\_status - Meldungen für FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_LOCAL - Confirmation

link_status - Meldung	Erläuterung
ok = 00 <sub>H</sub>	positive Quittung: - LIFE_LIST wurde erstellt
iv = 15 <sub>H</sub>	negative Quittung: - momentan ".....RESET" aktiv oder - kein LIFE_LIST-Puffer vorhanden oder - passiver Teilnehmer oder - momentan anderer FMA-Dienst aktiv - kein Empfangspuffer vorhanden

Die Reaktion des Anwenderprogramms auf den Empfang dieser Meldung ist nicht festgelegt.

Im Confirmation-Block liegen Statusbytes der aktiven Stationen und der passiven Stationen, die im GAP-Bereich des Dienst-anfordernden Teilnehmers liegen. Die Statusbytes sind wie folgt aufgebaut:

7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	1	1 = Station existiert nicht
0	0	0	0	0	0	1	0	2 = Station aktiv, wartet auf das Token
0	0	0	0	0	1	0	0	4 = Station aktiv (im Ring)
0	0	0	0	1	0	0	0	8 = Station passiv

Bild 11.17 FDL\_LIFE\_LIST\_STATUS-Bytes

### 11.6.3 Programmbeispiel für FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_LOCAL - Dienst

Für das Beispiel wird zur Ablage der Request- und Confirmation-Daten der DB 143 eingerichtet.

Folgende Parameter sind für den FMA-Dienst FDL\_LIFE\_LIST\_CREATE\_LOCAL anzugeben:

```
com_class      : 00 = Request
service_code   : 1BH = FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL
```

Nach der Übernahme des Confirmation-Blocks mit dem HTB RECEIVE werden die Werte in den DB eingetragen und können durch das Anwenderprogramm weiter verarbeitet werden.

DB 143	Erläuterung
0: KH = 0000;	***REQUEST-Header***
1: KY = 000,000;	com_class / user_id
2: KY = 027,000;	service_code / ohne Bedeutung
3: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
4: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
5: KH = 0000;	***CONFIRMATION***
6: KY = 000,000;	com_class / user_id
7: KY = 000,000;	service_code / link_status
8: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
9: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
10: KM = 00000000 00000000;	Status TN 00 / Status TN 01
11: KM = 00000000 00000000;	Status TN 02 / Status TN 03
12: KM = 00000000 00000000;	Status TN 04 / Status TN 05
13: KM = .....	.....
14: KM = ....	....
15: KM = ..	..

Das Anwenderprogramm zum Senden des Requests und zum Empfangen der Confirmation ist genau wie im Fall des FMA-Dienstes FDL\_READ\_VALUE (→Kap. 11.3.3) strukturiert. Geringe Unterschiede bestehen nur durch die Verwendung eines anderen DBs zur Ablage des Request- bzw. Confirmation-Blocks.

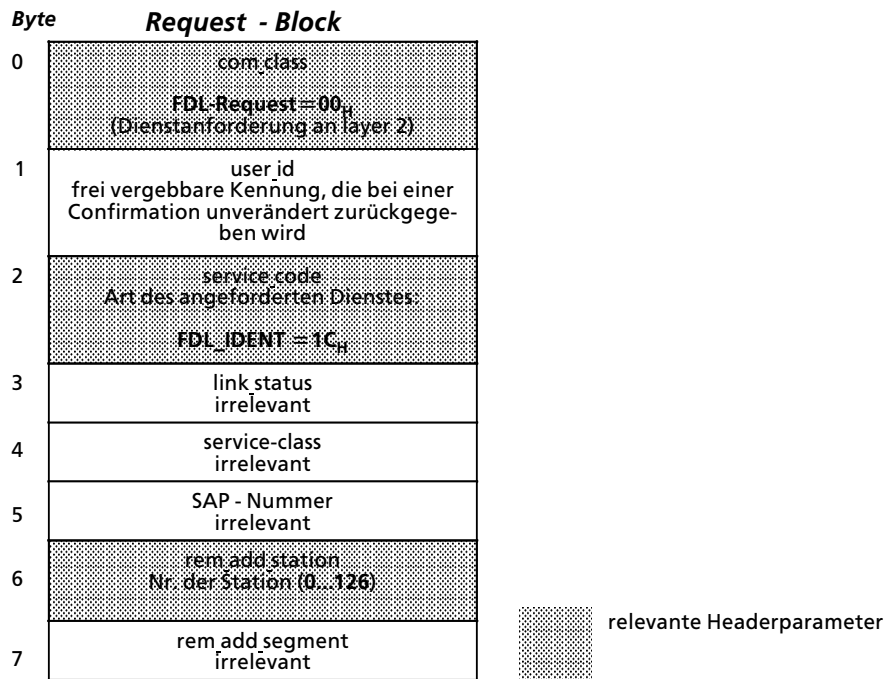
## 11.7 FDL\_IDENT

Mit diesem Dienst können Identifikations-Informationen einer am Bus angeschlossenen Station angefordert werden. Dabei kann es sich um die lokale oder eine Remote-Station handeln.

Die Identifikation umfaßt den Herstellernamen, den PROFIBUS-Anschaltungstyp, den Hardware- und den Software-Ausgabestand.

### 11.7.1 FDL\_IDENT - Request

Der FDL\_IDENT - Request - Block muß wie folgt aufgebaut sein:



11

Bild 11.18 Aufbau des FDL\_IDENT - Request - Blocks

Die Anordnung der Block-Daten in einem DB, aus dem sie dann vom HTB SEND gelesen werden, ist im Beispiel (→ Kap. 11.7.3) genau erläutert.

## 11.7.2 FDL\_IDENT- Confirmation

In der FDL\_IDENT - Confirmation sind die Werte für Header und Teilnehmer-Ident-Parameter wie folgt abgelegt.

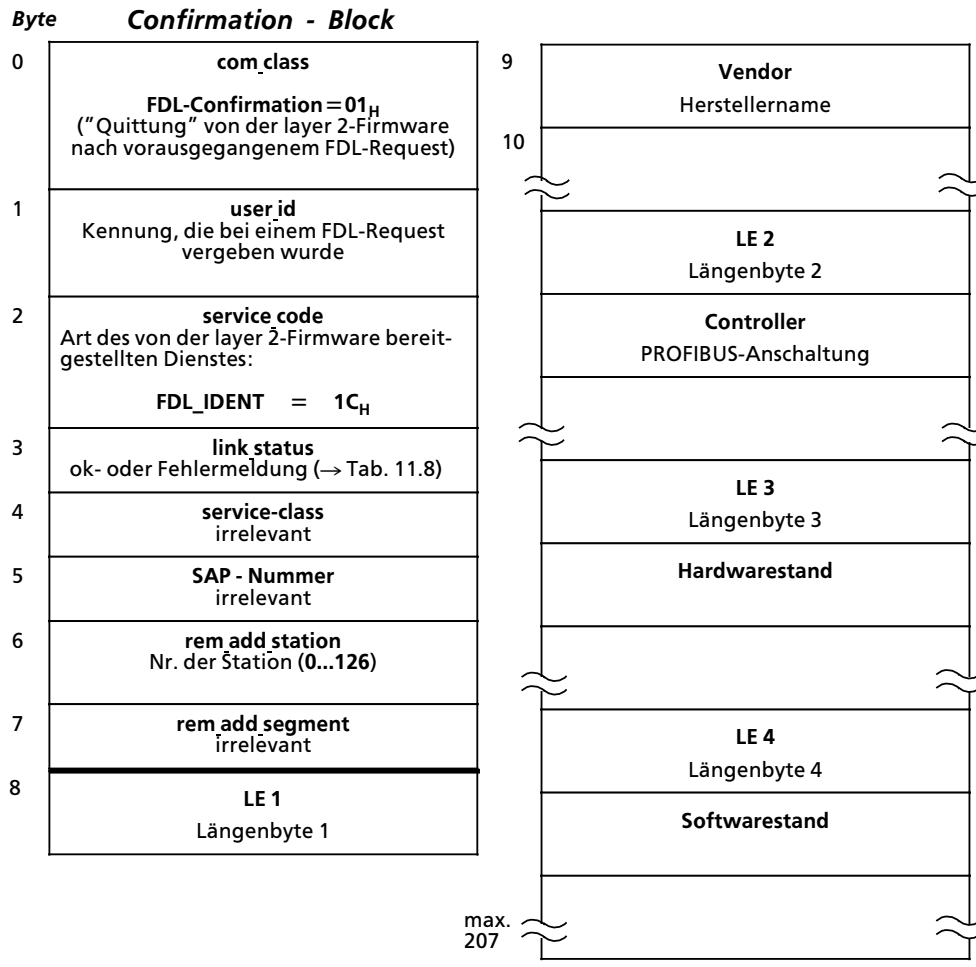


Bild 11.19 Aufbau der FDL\_IDENT - Confirmation

Die Ablage der Daten in einem DB durch den HTB RECEIVE ist im Beispiel (→ Kap. 11.7.3) genau erläutert.

Der Parameter link\_status der Confirmation zeigt den Erfolg oder Mißerfolg der vorhergehenden FMA - Anforderung an.

Folgende Meldungen können bei diesem FMA - Dienst auftreten:

Tabelle 11.9 link\_status - Meldungen für FDL\_IDENT - Confirmation

link_status - Meldung	Erläuterung
ok = 00H	positive Quittung: - Ident wurde gelesen
no = 13H	negative Quittung: - Ident konnte nicht gelesen werden
iv = 15H	negative Quittung: - momentan "...._RESET" aktiv oder - ungültige Parameter im Header oder - passiver Teilnehmer (bei Remote-Ident) oder - momentan anderer FMA-Dienst aktiv - kein Empfangspuffer vorhanden

Die Reaktion des Anwenderprogramms auf den Empfang dieser Meldung ist nicht festgelegt.

### 11.7.3 Programmbeispiel für FDL\_IDENT - Dienst

Für das Beispiel wird zur Ablage der Request- und Confirmation-Daten der DB 144 eingerichtet.

Folgende Parameter sind für den FMA-Dienst FDL\_IDENT anzugeben:

```

com_class      : 00 = Request
service_code   : 1CH = FDL_IDENT
rem_add_station : 0AH = Adresse des Empfängers
  
```

Nach der Übernahme des Confirmation-Blocks mit dem HTB RECEIVE werden die Werte in den DB eingetragen und können ausgelesen werden.

DB 144	Erläuterung
0: KH = 0000;	****REQUEST-Header****
1: KY = 000,000;	com_class / user_id
2: KY = 028,000;	service_code / ohne Bedeutung
3: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
4: KY = 010,000;	rem_add_station / ohne Bedeutung
5: KH = 0000;	****CONFIRMATION****
6: KY = 000,000;	com_class / user_id
7: KY = 000,000;	service_code / link_status
8: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
9: KY = 000,000;	rem_add_station / ohne Bedeutung
10: KH = 0000;	ident_puffer
11: KH = ....	....
12: KH = ...	...
13: KH = ..	..
14: KH = .	.

## Beispiel für DB 144 mit Identifikationsdaten der Station:

DB 144	Erläuterung
0: KH = 0000;	****REQUEST-Header****
1: KY = 000,000;	com_class / user_id
2: KY = 028,000;	service_code / ohne Bedeutung
3: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
4: KY = 010,000;	rem_add_station / ohne Bedeutung
5: KH = 0000;	****CONFIRMATION****
6: KY = 001,000;	com_class / user_id
7: KY = 028,000;	service_code / link_status
8: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
9: KY = 010,000;	rem_add_station / ohne Bedeutung
10: KH = 0A53;	L ngenbyte 1; (Herstellername) S
11: KC = 'IEMENS A';	IEMENS A
15: KH = 470E;	G ;L ngenbyte 2
16: KC = 6GK1 543 0AA00;	6GK1 543 0AA00
23: KH = 0820;	L ngenbyte 3; _
24: KC = 'V 1.0';	V 1.0
27: KH = 2008;	_ ;L ngenbyte 4
28: KC = '31.01.91';	31.01.91
32: KC =	
33: KH = 0101;	
34: KH = 0101;	
35: KH = 0101;	
36: KH = 0101;	
37: KH = 0101;	
38: KH = 0101;	
39: KH = 0101;	
40: KH = 0101;	
41: KH = 0101;	
42: KH = 0101;	
43: KH = 0101;	
44: KH = 0101;	



Das Anwenderprogramm zum Senden des Requests und zum Empfangen der Confirmation ist genau wie im Fall des FMA-Dienstes FDL\_READ\_VALUE (→Kap. 11.3.3) strukturiert. Geringe Unterschiede bestehen nur durch die Verwendung eines anderen DBs zur Ablage des Request- bzw. Confirmation-Blocks.

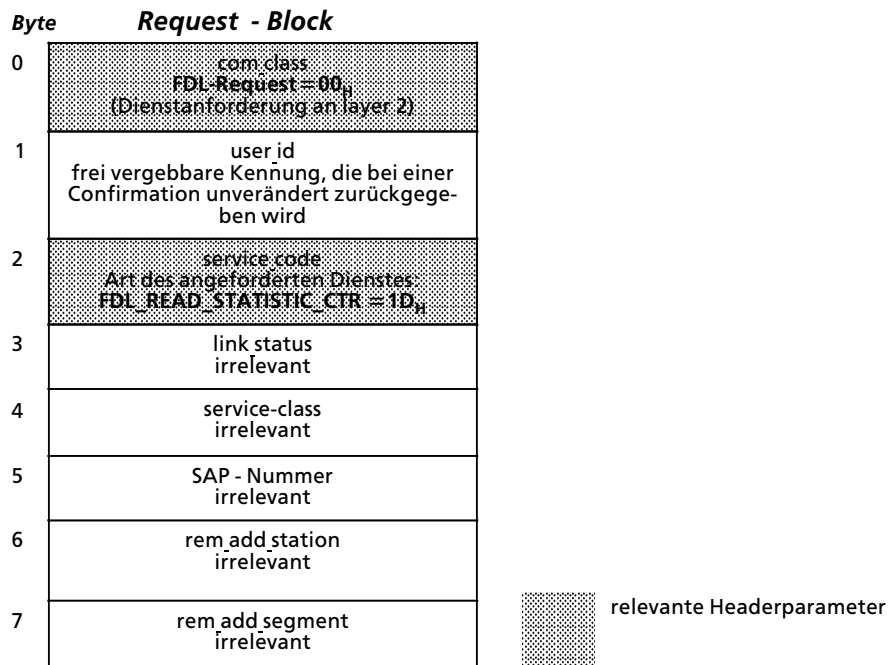
## 11.8 FDL\_READ\_STATISTIC\_CTR

Dieser Dienst dient zum Lesen von stationsbezogenen statistischen Informationen. In den entsprechenden Bytes wird durch Zähler (counter = CTR) angezeigt, wie oft bestimmte Zustände im Bussystem aufgetreten sind.

Die Zähler werden beim Neustart und bei jedem Lesen auf 0 gesetzt. D.h. die Werte beziehen sich immer auf einen definierten Zeitraum. Bei den Zählern wird kein Überlauf angezeigt. Ist die obere Grenze erreicht, bleiben die Zähler stehen.

### 11.8.1 FDL\_READ\_STATISTIC\_CTR - Request

Der FDL\_READ\_STATISTIC\_CTR-Request-Block muß wie folgt aufgebaut sein:



11

Bild 11.20 Aufbau des FDL\_READ\_STATISTIC\_CTR - Request - Blocks

Die Anordnung der Block-Daten in einem DB, aus dem sie dann vom HTB SEND gelesen werden, ist im Beispiel (→ Kap. 11.8.3) genau erläutert.

## 11.8.2 FDL\_READ\_STATISTIC\_CTR- Confirmation

In der FDL\_READ\_STATISTIC\_CTR-Confirmation sind die Werte für Header und Teilnehmer-Statistik-Parameter wie folgt abgelegt:

Byte	Confirmation - Block
0	<p><b>com_class</b></p> <p><b>FDL-Confirmation = 01<sub>H</sub></b>            ("Quittung" von der layer 2-Firmware nach vorausgegangenem FDL-Request)</p>
1	<p><b>user_id</b></p> <p>Kennung, die bei einem FDL-Request vergeben wurde</p>
2	<p><b>service code</b></p> <p>Art des von der layer 2-Firmware bereitgestellten Dienstes:</p> <p><b>FDL_READ_STATISTIC_CTR = 1D<sub>H</sub></b></p>
3	<p><b>link_status</b></p> <p>ok- oder Fehlermeldung (→ Tab. 11.9)</p>
4	<p><b>service-class</b></p> <p>irrelevant</p>
5	<p><b>SAP - Nummer</b></p> <p>irrelevant</p>
6	<p><b>rem_add_station</b></p> <p>irrelevant</p>
7	<p><b>rem_add_segment</b></p> <p>irrelevant</p>
8	<p><b>Statistik-Parameter-Block</b></p> <p>(→ Tab. 11.11)</p>
9	<p>.....</p>
	<p>....</p>
	<p>..</p>

Bild 11.21 Aufbau der FDL\_READ\_STATISTIC\_CTR-Confirmation

Die Ablage der Daten in einem DB durch den HTB RECEIVE, ist im Beispiel (→Kap. 11.8.3) genau erläutert.

Der Parameter link\_status der Confirmation zeigt den Erfolg oder Mißerfolg der vorhergehenden FMA - Anforderung an.

Folgende Meldungen können bei diesem FMA - Dienst auftreten:

Tabelle 11.10 link\_status - Meldungen für FDL\_READ\_STATISTIC\_CTR - Confirmation

link_status - Meldung	Erläuterung
ok = 00 <sub>H</sub>	positive Quittung: - Statistik gelesen
iv = 15 <sub>H</sub>	negative Quittung: - momentan "...._RESET" aktiv oder - kein Statistikpuffer vorhanden - kein Empfangspuffer vorhanden

Die Reaktion des Anwenderprogramms auf den Empfang dieser Meldung ist nicht festgelegt.

Die Werte im Statistikblock geben darüber Auskunft, wie oft die folgenden Bearbeitungszustände aufgetreten sind:

Tabelle 11.11 Angaben im Statistikparameterblock für FDL\_READ\_STATISTIC\_CTR - Confirmation

Parameter	Bedeutung
invalid_start_delimiter_ctr	Empfangstelegramm mit ungültigem Startdelimiter
invalid_fcb_fcv_ctr	Empfangstelegramm mit ungültigem FCB/FCV
invalid_token_ctr	ungültiges Tokentelegramm DA=ts, aber SA<>Vorgänger von ts oder nicht im Einklang mit LAS oder DA bzw. SA > hsa
collision_ctr	nicht erwartetes Response-Telegramm
wrong_fcs_or_ed_ctr	Empfangstelegramm mit falschem FCS oder ED
incomplete_telegramm_ctr	Lücke im Empfangstelegramm (T <sub>syn</sub> abgelaufen)
transmission_error_ctr	serial error (framing-, parity-, overrun-error)
start_delimiter_ctr	Empfangstelegramm mit gültigem Startdelimiter (=Referenz)
stop_receive_ctr	Empfang abgebrochen, da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Länge des Empfangspuffers zu klein</li> <li>- invalid_start_delimiter</li> <li>- invalid_sd23_header</li> <li>- collision</li> <li>- duplicate_address</li> <li>- invalide_DA, SA, DAE SAE, LE</li> <li>- wrong_fcs_or_ed</li> <li>- SD1, SD2, SD3 in LISTEN_TOKEN empfangen</li> </ul>

### 11.8.3 Programmbeispiel für FDL\_READ\_STATISTIC\_CTR - Dienst

Für das Beispiel wird zur Ablage der Request- und Confirmation-Daten der DB 145 eingerichtet.

Folgende Parameter sind für den FMA-Dienst FDL\_READ\_STATISTIC\_CTR anzugeben:

```
com_class      : 00H = Request
service_code   : 1DH = FDL_READ_STATISTIC_CTR
```

Nach der Übernahme des Confirmation-Blocks mit dem HTB RECEIVE werden die Werte in den DB eingetragen und können ausgelesen werden.

DB 145	Erläuterung
0: KH = 0000;	***REQUEST-Header***
1: KY = 000,000;	com_class / user_id
2: KY = 029,000;	service_code / ohne Bedeutung
3: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
4: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
5: KH = 0000;	***CONFIRMATION***
6: KY = 000,000;	com_class / user_id
7: KY = 000,000;	service_code / link_status
8: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
9: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
10: KH = 0000;	invalid_start_delimiter_ctr
11: KH = 0000;	invalid_fcb_fcv_ctr
12: KH = 0000;	invalid_token_ctr
13: KH = 0000;	collision_ctr
14: KH = 0000;	wrong_fcs_or_ed_ctr
15: KH = 0000;	incomplete_telegramm_ctr
16: KH = 0000;	transmission_error_ctr
17: KH = 0000;	start_delimiter_ctr
18: KH = 0000;	stop_receive_ctr
19: KH = ....	....
20: KH = ..	..

Das Anwenderprogramm zum Senden des Requests und zum Empfangen der Confirmation ist genau wie im Fall des FMA-Dienstes FDL\_READ\_VALUE (→Kap. 11.3.3) strukturiert. Geringe Unterschiede bestehen nur durch die Verwendung eines anderen DBs zur Ablage des Request- bzw. Confirmation-Blocks.

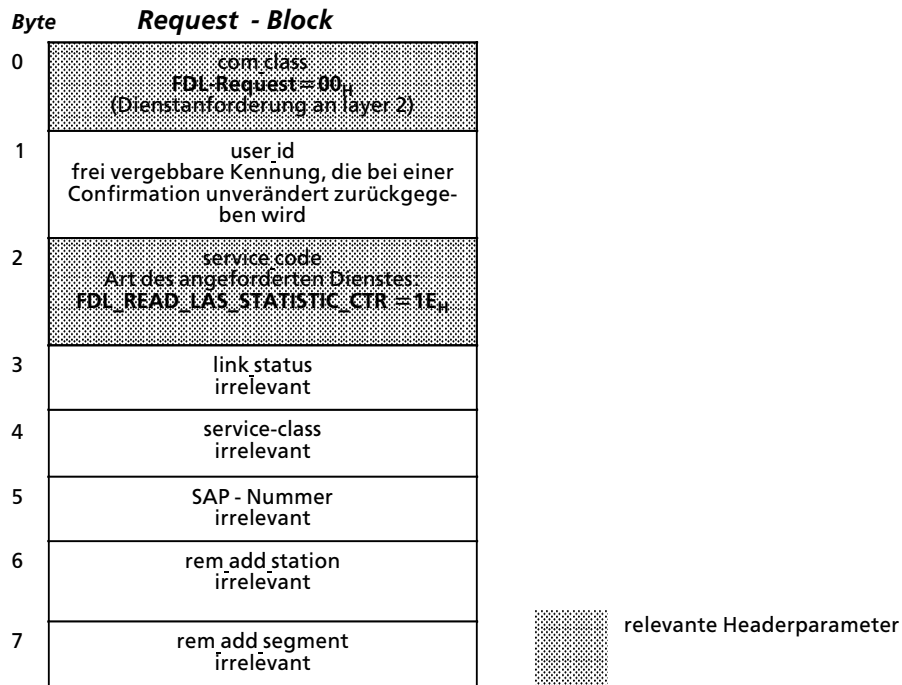
## 11.9 FDL\_READ\_LAS\_STATISTIC\_CTR

Dieser Dienst dient zum Lesen von busbezogenen statistischen Informationen. In den entsprechenden Bytes wird durch Zähler angezeigt, wie oft bestimmte Zustände im Bussystem aufgetreten sind.

Die Zähler werden beim Neustart und bei jedem Lesen auf 0 gesetzt. D.h. die Werte beziehen sich immer auf einen definierten Zeitraum. Bei den Zählern wird kein Überlauf angezeigt. Ist die obere Grenze erreicht, bleiben die Zähler stehen.

### 11.9.1 FDL\_READ\_LAS\_STATISTIC\_CTR - Request

Der FDL\_READ\_LAS\_STATISTIC\_CTR-Request-Block muß wie folgt aufgebaut sein:



11

Bild 11.22 Aufbau des FDL\_READ\_LAS\_STATISTIC\_CTR - Request - Blocks

Die Anordnung der Block-Daten in einem DB, aus dem sie dann vom HTB SEND gelesen werden, ist im Beispiel (→ Kap. 11.9.3) genau erläutert.



## 11.9.2 FDL\_READ\_LAS\_STATISTIC\_CTR - Confirmation

In der FDL\_READ\_LAS\_STATISTIC\_CTR - Confirmation sind die Werte für Header und Statistik-Daten wie folgt abgelegt.

<i>Byte</i>		<b>Confirmation - Block</b>	
0	<b>com_class</b> FDL-Confirmation = 01 <sub>H</sub> ("Quittung" von der layer 2-Firmware nach vorausgegangenem FDL-Request)	5	<b>SAP - Nummer</b> irrelevant
1	<b>user id</b> Kennung, die bei einem FDL-Request vergeben wurde	6	<b>rem add station</b> irrelevant
2	<b>service code</b> Art des von der layer 2-Firmware bereitgestellten Dienstes: <b>FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR</b> = 1E <sub>H</sub>	7	<b>rem add segment</b> irrelevant
3	<b>link status</b> ok- oder Fehlermeldung (→ Tab. 11.11)	8	Statistik-Parameter-Block (→ Tab. 11.13)
4	<b>service-class</b> irrelevant	9	.....
			....
			..

Bild 11.23 Aufbau der FDL\_READ\_LAS\_STATISTIC\_CTR-Confirmation

Die Ablage der Daten in einem DB durch den HTB RECEIVE ist im Beispiel (→ Kap. 11.9.3) genau erläutert.

Der Parameter link\_status der Confirmation zeigt den Erfolg oder Mißerfolg der vorhergehenden FMA - Anforderung an.

Folgende Meldungen können bei diesem FMA - Dienst auftreten:

Tabelle 11.12 link\_status - Meldungen für FDL\_READ\_LAS\_STATISTIC\_CTR - Confirmation

link_status - Meldung	Erläuterung
ok = 00 <sub>H</sub>	positive Quittung: - Statistik gelesen
iv = 15 <sub>H</sub>	negative Quittung: - momentan "...._RESET" aktiv oder - kein Statistikpuffer vorhanden - Teilnehmer passiv - kein Empfangspuffer vorhanden

Die Reaktion des Anwenderprogramms auf den Empfang dieser Meldung ist nicht festgelegt.

Die Statistik gibt Auskunft über die Anzahl der Tokenumläufe und die Anzahl der empfangenen Token der einzelnen aktiven Teilnehmer.

*Tabelle 11.13 Angaben im Statistikblock für FDL\_READ\_LAS\_STATISTIK\_CTR - Confirmation*

Parameter	Bedeutung
las_cycle_ctr	Anzahl der Tokenumläufe (Referenz)
station x	Busteilnehmer x
token_ctr	Anzahl der von der Station x empfangenen Token
station y	Busteilnehmer y
token_ctr	Anzahl der von der Station y empfangenen Token
.	.
.	.
.	.
station z	Busteilnehmer z
token_ctr	Anzahl der von der Station z empfangenen Token

### 11.9.3 Programmbeispiel für FDL\_READ\_LAS\_STATISTIC\_CTR - Dienst

Für das Beispiel wird zur Ablage der Request- und Confirmation-Daten der DB 146 eingerichtet.

Folgende Parameter sind für den FMA-Dienst FDL\_READ\_LAS\_STATISTIC\_CTR anzugeben:

```
com_class      : 00H = Request
service_code   : 1EH = FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR
```

Nach der Übernahme des Confirmation-Blocks mit dem HTB RECEIVE werden die Werte in den DB eingetragen und können ausgelesen werden.

DB 146	Erläuterung
0: KH = 0000;	****REQUEST-Header****
1: KY = 000,000;	com_class / user_id
2: KY = 030,000;	service_code / ohne Bedeutung
3: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
4: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
5: KH = 0000;	****CONFIRMATION****
6: KY = 000,000;	com_class / user_id
7: KY = 000,000;	service_code / link_status
8: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
9: KY = 000,000;	ohne Bedeutung / ohne Bedeutung
10: KH = 0000;	las_cycle_ctr (Referenz)
11: KH = 0000;	akt. Station x / token_ctr (L)
12: KH = 0000;	token_ctr (H) / akt. Station y
13: KH = 0000;	token_ctr (L) / token_ctr (H)
14: KH = 0000;	:
15: KH = 0000;	:
16: KH = 0000;	:
17: KH = 0000;	akt. Station z / token_ctr (L)
18: KH = 0000;	token_ctr (H)
19: KH = 0000;	
20: KH = 0000;	

Das Anwenderprogramm zum Senden des Requests und zum Empfangen der Confirmation ist genau wie im Fall des FMA-Dienstes FDL\_READ\_VALUE (→Kap. 11.3.3) strukturiert. Geringe Unterschiede bestehen nur durch die Verwendung eines anderen DBs zur Ablage des Request- bzw. Confirmation-Blocks.

## **12 Sonderfunktionen**

<b>12.1</b>	<b>Anwahl der Sonderfunktionen .....</b>	<b>12-</b>	<b>2</b>
<b>12.2</b>	<b>CP-Betriebsart / CP-Diagnose .....</b>	<b>12-</b>	<b>5</b>
<b>12.3</b>	<b>HTB - Status .....</b>	<b>12-</b>	<b>9</b>
<b>12.4</b>	<b>GP - Status .....</b>	<b>12-</b>	<b>17</b>
<b>12.5</b>	<b>Bearbeitungskontrolle .....</b>	<b>12-</b>	<b>22</b>
<b>12.6</b>	<b>FMA - Funktionen .....</b>	<b>12-</b>	<b>27</b>

<b>Bilder</b>		
12.1	Anwahl der Sonderfunktionen .....	12- 3
12.2	Maske "Sonderfunktionen" .....	12- 4
12.3	Maske "CP-Betriebsart/CP-Diagnose" .....	12- 5
12.4	Maske "HTB - Status: SELEKTIEREN" .....	12- 9
12.5	Maske "HTB - Status: AKTIV" .....	12- 11
12.6	Maske "GP - Status: SELEKTIEREN" .....	12- 17
12.7	Maske "GP-Status: SELEKTIEREN" .....	12- 19
12.8	Maske "Bearbeitungskontrolle" .....	12- 23
12.9	Maske "Bearbeitungskontrolle" mit hexadez. codiertem Telegramminhalt .....	12- 25
12.10	Maske "FMA-Funktionen" .....	12- 27
12.11	Maske "Fieldbus Data Link (FDL)-Variable" .....	12- 28
12.12	Maske "Life_List (Liste der verfügbaren aktiven und passiven L2-Teilnehmer)" .....	12- 29
12.13	Maske "Statistik der Station" .....	12- 30
12.14	Maske "Statistik über den Bus" .....	12- 31
<b>Tabellen</b>		
12.1	Belegung und Aufgaben der Funktionstasten in der HTB-Status-SELEKTIEREN-Maske .....	12- 10
12.2	Bedeutung der angezeigten Verbindungs-Zustände in der "HTB-Status-Maske" .....	12- 13
12.3	Bedeutung der angezeigten AG-Fehler-Codes in der "HTB-Status-Maske" .....	12- 14
12.4	Bedeutung der angezeigten Bus-Fehler-Codes in der "HTB-Status-Maske" .....	12- 16
12.5	Belegung und Aufgaben der Funktionstasten in der GP-Status-SELEKTIEREN-Maske .....	12- 18
12.6	Bedeutung der angezeigten Verbindungs-Zustände in der "GP-Status-Maske" .....	12- 20
12.7	Belegung und Aufgaben der Funktionstasten in der Maske "Bearbeitungskontrolle" .....	12- 24

## 12 Sonderfunktionen

Besondere Bedeutung bei der Inbetriebnahme von SINEC L2-Netzen haben geeignete Test- und Diagnosemittel. Dafür stellt das Software-Paket COM 5430 eine Reihe von Sonderfunktionen zur Verfügung.

Dieses Kapitel beschreibt die Sonderfunktionen zum Testen der einzelnen Datenübertragungsarten und zum Inbetriebsetzen des CP 5430.

Außerdem werden Möglichkeiten beschrieben, FMA-Dienste zu benutzen und sich folgende Informationen ausgeben zu lassen:

- FDL-Variable
- Liste der am Bus angeschlossenen Stationen
- stationsbezogene oder busbezogene Statistik.

Dazu erfahren Sie:

- welche Sonderfunktionen zur Verfügung stehen
- wie Sie diese Sonderfunktionen aufrufen
- welche Aussagen die angezeigten Parameter bzw. Meldungen liefern.

Voraussetzungen für das Verständnis dieses Kapitels sind Kenntnisse über

- die zu testenden Datenübertragungsarten
- FDL - Dienste
- FMA - Dienste.

### Hinweis:

Mit den Sonderfunktionen wird nur der Datenaustausch zwischen AG und CP 5430 über den S5-Rückwandbus beobachtet. Die Datenübertragung vom CP 5430 zum bzw. auf dem L2-Bus kann mit den Sonderfunktionen nicht kontrolliert werden (verwenden Sie dazu SCOPE L2).

Bei eventuell auftretenden AG- oder Bus-Fehlern greift der COM 5430 auf die jeweiligen Meldungen des Anzeigenwortes (ANZW) der Hantierungsbausteine sowie auf den link\_status des Confirmation-Headers zu.

Der COM 5430 bringt die Fehler nur zur Anzeige; eine automatische Reaktion erfolgt nicht.



## 12.1 Anwahl der Sonderfunktionen

Zum Testen und Inbetriebsetzen stehen folgende Sonderfunktionen zur Verfügung:

- CP-Betriebsart / CP-Diagnose      Starten bzw. Stoppen des CP entsprechend seines momentanen Zustandes. Ausgabe von Diagnosemeldungen bei fehlerhaftem CP-Anlauf.
- HTB-Status      Ausgabe möglicher Verbindungszustände und codierter Fehlermeldungen (AG- und Busfehler) für einzelne oder alle parametrisierten Datenübertragungsaufträge mittels HTB.
- GP-Status      Ausgabe von Statusanzeigen und Fehlermeldungen für einzelne oder alle parametrisierten Datenübertragungsaufträge mittels GP.
- Bearbeitungskontrolle      schrittweise oder automatische Abarbeitung eines HTB-Auftrages. Überprüfung und Ausgabe des Datentelegramms auf dem PG.
- FMA - Funktionen      unkomplizierter Aufruf der FMA-Dienste
  - FDL - Variable
  - LIFE LIST (local)
  - stationsbezogene Statistik
  - busbezogene Statistik

Die einzelnen Sonderfunktionen können ausgehend von der Funktionswahl-Maske wie folgt angewählt werden:

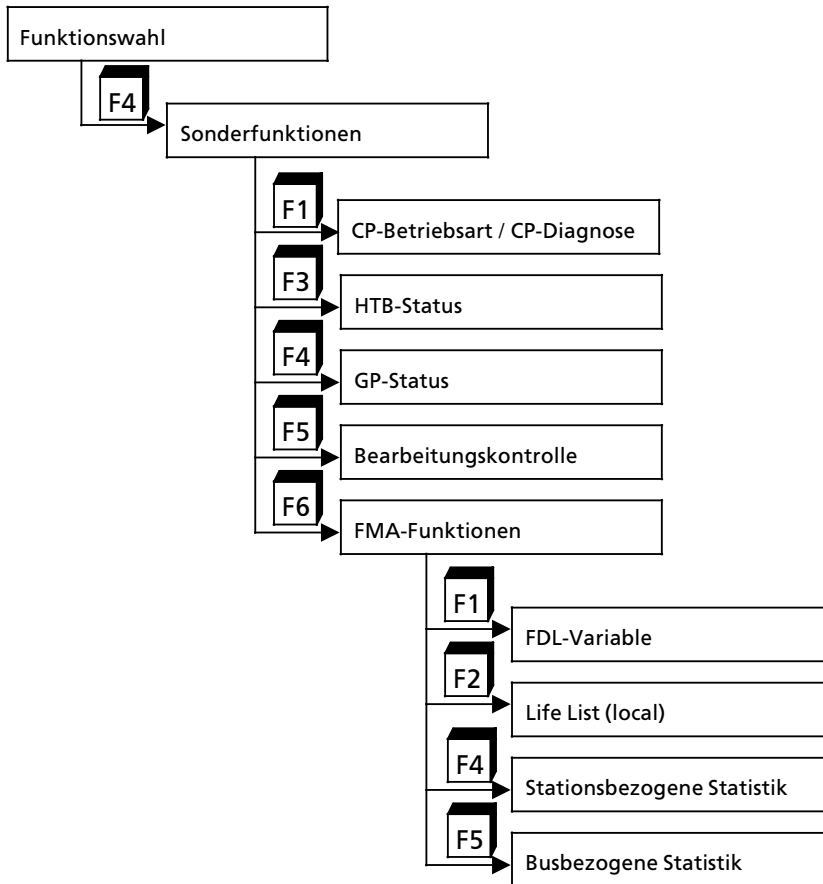


Bild 12.1 Anwahl der Sonderfunktionen

- ▶ Zur Anwahl der Maske "Sonderfunktionen" aus dem Funktionswahl-Menü betätigen Sie die Funktionstaste <F4>. Es erscheint folgende Maske:

Eingestellte Busdatei: B:TEST1@L2.BUS                      SIMATIC  
 S5 / COM 5430

---

Pfadname        L2-

F1 - CP-Betriebsart / CP-Diagnose

F3 - Hantierungsbaustein (HTB) - Status

F4 - Globale Peripherie (GP) - Status

F5 - Bearbeitungskontrolle

F6 - Fieldbus Management (FMA) - Funktionen

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
CP- BETR		HTB- STATU	GP- STATU	BEARB KONT	FMA	HELP	EXIT
CP-							

Bild 12.2 Maske "Sonderfunktionen"

Die Angabe des Pfadnamens ist nur dann notwendig, wenn z.B. über Koordinator oder Multiplexer gearbeitet wird. Die L2 - Teilnehmeradresse wird vom COM 5430 selbständig, entsprechend des mit dem PG verbundenen CP 5430, eingetragen.

## 12.2 CP-Betriebsart / CP-Diagnose

- ▶ Sie rufen die Sonderfunktion "CP-Betriebsart/CP-Diagnose" mit der Funktionstaste <F1> aus der Maske "Sonderfunktionen" auf.

Auf dem Bildschirm des PG erscheint folgende Maske:

Eingestellte Busdatei: B:TEST1@L2.BUS      SIMATIC  
S5 / COM 5430

---

CP stoppen ?

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Ja							EXIT

**12**

Bild 12.3 Maske "CP-Betriebsart/CP-Diagnose"

Ist der CP ohne Fehler angelaufen, so wird auf dem Bildschirm je nach Betriebsart des CP die Frage "CP starten ?" oder "CP stoppen ?" eingeblendet. Mit der Funktionstaste <F1> wird der entsprechende Vorgang ausgelöst.

Konnte der CP nicht anlaufen (BF-LED blinkt), so kommen Diagnosemeldungen zur Anzeige. Folgende Diagnosemeldungen sind möglich:

**"kein oder unzulässiges Speichermodul gesteckt"**

- kein Anwendermodul (RAM-, EPROM-, EEPROM-Modul) gesteckt
  - Anwendermodul ist technisch fehlerhaft
  - Anwendermodul für CP 5430 nicht zugelassen (→Tab.2.4)
- ⇒ (anderes) Anwendermodul stecken; eventuell Baugruppe überprüfen.

**"Speichermodul falsch programmiert: xy<sub>H</sub>"**

- **xy<sub>H</sub>=21<sub>H</sub>**
    - Anwendermodul nicht initialisiert
    - Anwendermodul nicht für diesen CP initialisiert
    - Anwendermodul hat Initialisierung physikalisch verloren
- ⇒ bei RAM-Modul: Pufferbatterie überprüfen  
bei EPROM- / EEPROM-Modul: Anwendermodul auf Funktionalität überprüfen  
(ev. Alterung durch Schreiben und Löschen).
- ⇒ nach der Überprüfung Anwendermodul neu initialisieren

- $xy_H=23_H$  - (PROFI-) Busparameter sind falsch, unvollständig oder fehlen.  
⇒ Anwendermodul neu initialisieren; bei RAM- oder EEPROM-Modul INIT-Baustein on line neu erstellen.

**"Speichermodul nicht lesbar:  $xy_H$ "**

- $xy_H=22_H$  - Anwendermodul ist für andere Baugruppe initialisiert  
⇒ bei RAM-Modul: Pufferbatterie überprüfen  
bei EPROM- / EEPROM-Modul: Anwendermodul auf Funktionalität überprüfen  
(ev. Alterung durch Schreiben und Löschen).  
⇒ nach der Überprüfung Anwendermodul neu initialisieren  
oder bei RAM- bzw. EEPROM-Modul SYSID-Baustein  
on line neu erstellen.
- $xy_H=24_H$  - Teile der Anwendermoduldaten sind durch äußere Einflüsse (z.B. Spannungsverlust beim RAM) oder physikalische Einwirkungen verändert  
(Fehlerursache durch Datenverlust)  
⇒ bei RAM-Modul: Pufferbatterie überprüfen  
bei EPROM- / EEPROM-Modul: Anwendermodul auf Funktionalität überprüfen  
(ev. Alterung durch Schreiben und Löschen).  
⇒ nach der Überprüfung Daten erneut ins Anwendermodul übertragen; eventuell Anwendermodul tauschen.

**"Zu viele Aufträge programmiert"**

- die projektierten  
AGAG - Verbindungen  
direkten layer 2 Dienste  
GP- und ZP-Objekte  
benötigen zuviel internen RAM-Speicherplatz
- ⇒ Anzahl der Verbindungen und/oder GP-/ZP-Objekte  
verringern

**"Systemfehler: xy<sub>H</sub>"**

- ⇒ Daten erneut ins Anwendermodul übertragen;  
eventuell Siemens Kundendienst benachrichtigen

### 12.3 HTB - Status

Mit der Funktion "HTB-Status" können Stati von allen oder einer Auswahl von Datenübertragungsaufträgen mittels HTB auf dem Bildschirm des PG angezeigt werden. Die Anzeige auf dem PG wird zyklisch aktualisiert.

- ▶ Wenn Sie sich in der Maske "Sonderfunktionen" befinden, drücken Sie die Funktionstaste <F3>, um in die Funktion "HTB-Status" zu gelangen. Es erscheint, je nach generierten HTB-Aufträgen, die entsprechend ausgefüllte "HTB-Status-SELEKTIEREN"- Maske.

Eingestellte Busdatei: B:TEST1@L2.BUS      SIMATIC							
S5 / COM 5430							
SSNR	ANR	Rem. L2-A.	Verb. Typ	Zustand		AG Fehler	Bus Fehler
0	1	1	SEND AGAGL				
0	11	11	SEND AGAGL				
0	101	1	RCV AGAGL				
0	111	11	RCV AGAGL				
0	153		SEND FREIL				
0	153		RCV FREIL				
0	154		SEND FREIL				
0	154		RCV FREIL				

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
SEITE	SEITE	SSNR, A			STATU		EXIT
+	-	NR			S		

12

Bild 12.4 Maske "HTB - Status: SELEKTIEREN"



AGAG Verbindungen werden mit der Auftragsnummer (ANR), Teilnehmernummer des Ziel-AGs (Rem. L2-A.) und dem Verbindungstyp (Verb. Typ) angezeigt. Der letzte Buchstabe des Verbindungstypes gibt Auskunft über die Priorität des Auftrages. So bedeutet:

AGAGL ⇒ AGAG Verbindung mit Priorität "Low"

AGAGH ⇒ AGAG Verbindung mit Priorität "High"

Entsprechendes gilt für Freie layer 2 - Verbindungen (FREIL / FREIH).

Mit den Funktionstasten lassen sich folgende Funktionen ausüben:

*Tabelle 12.1 Belegung und Aufgaben der Funktionstasten in der HTB-Status-SELEKTIEREN-Maske*

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
in den HTB-Aufträgen vorwärts blättern	<F1> drücken	SEITE +
in den HTB-Aufträgen rückwärts blättern	<F2> drücken	SEITE -
bestimmte Aufträge zur Beobachtung heraussuchen. Diese Aufträge werden am linken Rand mit einem "x" markiert. Die Selektion kann durch wiederholtes Drücken der Funktionstaste rückgängig gemacht werden. Nicht selektierte Aufträge werden nach Betätigung von <F6> nicht mehr angezeigt	<F3> drücken	SSNR,ANR SELEKT.
den Status der Aufträge anzeigen lassen	<F6> drücken	STATUS START
die Funktion "HTB-Status" verlassen	<F8> drücken	EXIT

Wenn folgende Fehler auftreten, kann die Funktion HTB-Status nicht aktiviert werden:

"Fehler 98: Keine HTB-Aufträge parametrier",

"Fehler 99: CP nicht synchronisiert"

- ▶ Wenn Sie die HTB-Aufträge selektiert haben, deren Status Sie beobachten wollen (z.B. die Aufträge mit ANR 1, 11, 101, 111), dann drücken Sie die Funktionstaste <F6> zum Anzeigen der Stati.

Die Maske (→Bild 12.5) wird wie folgt ergänzt:

Eingestellte Busdatei: B:TEST1@L2.BUS                      SIMATIC							
S5 / COM 5430							
SSNR	ANR	Rem. L2-A.	Verb. Typ	Zustand		AG	Bus Fehler
x 0	1	1	SEND AGAGL	Send ANR nach Anlauf		0	
x 0	11	11	SEND AGAGL	Send ANR nach Anlauf		0	
x 0	101	1	RCV AGAGL	Receive ANR RQB an L2		0	
x 0	111	11	RCV AGAGL	Receive ANR RQB an L2		0	

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
SEITE +	SEITE -				STATU S		EXIT

12

Bild 12.5 Maske "HTB - Status: AKTIV"

**Hinweis:**

Die Stati der in der Maske dargestellten HTB-Aufträge werden auch dann weiter aktualisiert, wenn der Datenverkehr auf dem L2-Bus unterbrochen wurde.

In der Maske werden nur die Daten dargestellt, die das AG an den lokalen CP 5430 übergibt.

In einigen Fällen, z.B. für eine Verschiebung des Bildschirmausschnittes mit den Funktionstasten <F1> bzw. <F2>, empfiehlt es sich, die zyklische Aktualisierung durch erneutes Betätigen der Funktionstaste <F6> auszuschalten. Die Verschiebung des Bildinhaltes kann damit zügig erfolgen.

- ▶ Betätigen Sie die Funktionstaste <F6> nochmals, wird die zyklische Statusaktualisierung gestoppt und die Anzeige "HTB-Status:" von "AKTIV" in "ANGEHALTEN" geändert sowie die Funktionstaste <F6> mit "STATUS START" belegt.

Probleme bei der Datenübertragung zwischen PG und CP führen am PG zu der Fehlermeldung

**"Fehler 88: Status-Übertragung abgebrochen".**

Der COM 5430 bricht bei diesem Fehler die zyklische Bearbeitung ab und kehrt in die Maske "HTB-Status: SELEKTIEREN" zurück.

In der Maske "HTB-Status" können in der Spalte "Zustand" folgende Anzeigen erscheinen:

*Tabelle 12.2 Bedeutung der angezeigten Verbindungs-Zustände in der "HTB-Status-Maske"*

Verbindungs-Zustand	Bedeutung
...ANR nach Anlauf	Auftrag wurde nach Anlauf des CP (NETZ EIN/ RESET) noch nie bearbeitet
...ANR RQB an L2	Auftrag ist an layer 2 - Software übergeben worden (warten auf Rückmeldung)
...ANR warten auf AG	CP wartet auf Einleitung neuer Funktionen durch das AG
...ANR Fehler, ANR gesperrt	Auftragsnummer nicht parametrier
...ANR Fehler, RQB an L2 (nur RCV)	Auftrag ist an layer 2 - Software übergeben wurden, beim letzten Auftrag ist ein Fehler aufgetreten
...ANR warten auf Indication (nur RCV)	CP wartet darauf, das AG die Indication übernimmt (nur bei freiem layer 2 - Zugang möglich)
...ANR warten auf Confirmation (nur SEND)	CP wartet darauf, daß AG die Confirmation übernimmt (nur bei freiem layer 2 - Zugang möglich)
...ANR Übergabe einer Confirmation (nur SEND)	Bei Aufträgen über den freien layer 2 - Zugang steht am AG eine Confirmation an. Diese kann aber erst nach einer zuvor anstehenden Indication bearbeitet werden.
...ANR Fehler bei Übernahme Confirmation (nur SEND)	Bei Aufträgen über den freien layer 2 - Zugang steht am AG eine fehlerhafte Confirmation an. Vor dieser muß aber noch eine Indication bearbeitet werden.

Die AG-ANZW-Fehler werden im Hex-Code (oder als ASCII-String "Bearbeitungskontrolle") ausgegeben:

Tabelle 12.3 Bedeutung der angezeigten AG-Fehler-Codes in der "HTB-Status-Maske"

hex-codiert	AG-Fehler ASCII-String	Bedeutung
00	kein Fehler	---
01	falsche Typangabe am Baustein	Parameter QTYP bzw. ZTYP am Baustein falsch belegt.
02	Speicherbereich nicht vorhanden	Der bei QTYP bzw. ZTYP angegebene DB ist im AG nicht eingerichtet.
03	Speicherbereich zu klein	Die Summe aus Q/ZANF und Q/ZLAE überschreitet die Bausteingröße.
04	Quittungsverzug	An den Parametern Q/ZTYP wurde ein im AG nicht vorhandener Parameter (EB, AB, PB, QB, AS) angegeben.
05	Fehler im Anzeigenwort	Das parametrisierte ANZW befindet sich nicht in dem parametrisierten DB (DB zu klein bzw. der DB ist nicht vorhanden). Das ANZW kann deshalb nicht bearbeitet werden.
06	Kein gueltiges Orgformat	Angabe des Datenziels / der Datenquelle am Hantierungs- bzw. Verbindungsbaustein fehlt.
07	keine Betriebsmittel lokal	Zur Zeit steht am CP 5430 kein Speicher zur Bearbeitung des Auftrages zur Verfügung.
08	keine Betriebsmittel remote	Zur Zeit steht beim Empfänger kein Speicher zur Bearbeitung des Auftrages zur Verfügung.

Tabelle 12.3 Bedeutung der angezeigten AG-Fehler-Codes in der "HTB-Status-Maske" (Fortsetzung)

hex-codiert	AG-Fehler ASCII-String	Bedeutung
09	Remote Fehler (neg. Quittung)	Ein SEND-Auftrag wurde vom Empfänger nicht quittiert.
0A	Verbindungsfehler	Die Verbindung kann wegen fehlerhafter Parametrierung der Verbindungsbausteine oder gezogenem Buskabel nicht aufgebaut werden.
0B	HTB-Fehler	Fehler kann nicht bei On-line-Funktionen auftreten. Fehleranzeige nur im ANZW des HTB (→Tab. 7.3).
0C	Systemfehler	Falscher service_code im Request-Header oder Firmware-Fehler.
0D	Gesperrter Datenbereich im AG	Bit 7 im ANZW logisch 1, d.h. die Datenübernahme bzw. Datenübergabe ist gesperrt.
0E	frei	---
0F	Auftrag nicht vorhanden	Auftrag ist nicht mit COM 5430 projiziert worden (Fehler kann nicht bei On-line-Funktionen auftreten) Fehleranzeige nur im ANZW des HTB (→Tab. 7.3).

Die BUS- Fehler werden als ASCII-Kürzel angegeben und können folgende Werte annehmen:

Tabelle 12.4 Bedeutung der angezeigten Bus-Fehler-Codes in der "HTB-Status-Maske"

Bus-Fehler (ASCII)	Bedeutung
"Blank"	o.k. Dienst ausgeführt
ue *	Schnittstellenfehler beim Empfänger
rr	keine Puffer beim Empfänger
rs	Dienst oder SAP beim Empfänger nicht aktiviert
dl	o.k. Daten gesendet - Antwortdaten "low" vorhanden
nr	Daten gesendet - keine Daten vorhanden
dh	o.k. Daten gesendet - Antwortdaten "high" vorhanden
rdl *	kein Empfangspuffer - Antwortdaten "low" vorhanden
rdh *	kein Empfangspuffer - Antwortdaten "high" vorhanden
ls	Dienst oder SAP beim CP 5430 aktiviert
na	keine oder falsche Reaktion beim Empfänger
ds	CP 5430 logisch oder physikalisch nicht im Ring
no	keine Antwortdaten übertragen
lo	Antwortdaten low übertragen
hi	Antwortdaten high übertragen
lr	keine Puffer beim CP 5430
iv	falsche Versorgung des Requestblocks
sas *	Systemfehler bei der SAP-Aktivierung
sa *	Fehler bei Aktivierung
mf *	Modulfehler

\* Diese Meldungen sind beim CP5430 nicht implementiert, können aber beim Einsatz fremder PROFIBUS-Geräte angezeigt werden.

- ▶ Wenn Sie die Funktionstaste <F8> drücken, gelangen Sie in die Maske "HTB-Status: SELEKTIEREN" zurück. Dort werden wieder alle parametrisierten Aufträge angezeigt.
- ▶ Betätigen Sie die Funktionstaste <F3> nochmals, können die selektierten Aufträge deselektiert werden.

## 12.4 GP - Status

Mit der Funktion "GP-Status" können Stati von allen oder einer Auswahl von Datenübertragungsaufträgen mittels GP auf dem Bildschirm des PG angezeigt werden. Die Anzeige auf dem PG wird zyklisch aktualisiert.

- ▶ Wenn Sie sich in der Maske "Sonderfunktionen" befinden, drücken Sie die Funktionstaste <F4>, um in die Funktion "GP-Status" zu gelangen. Es erscheint, je nach generierten GP-Objekten, die entsprechend ausgefüllte "GP-Status: SELEKTIEREN"- Maske.

Eingestellte Busdatei: B:TEST1@L2.BUS                      SIMATIC  
S5 / COM 5430

---

Ausgang	GO	Symbol	Wert (KH)	Aend.	GO	Eingang	Wert (KH)	Aend.
■ AB100	=	GPB0	Motor		GPW2	=	QWE0	
		AW102	=	GPW102	-	GPB2	=	QBE2
		=			GPB5	=	EB10	
		=			=			
		=			=			
		=			=			
		=			=			
		=			=			
		=			=			
		=			=			

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
SEITE	SEITE	OBJEK			STATU		EXIT
+	-	T			S		

12

Bild 12.6 Maske "GP-Status: SELEKTIEREN"



Die im CP parametrierte Globale Peripherie wird in der Form zur Anzeige gebracht, in der sie auch in der Maske "GP-Editor (stationsbezogen)" erfolgt.

Mit den Funktionstasten lassen sich folgende Funktionen ausüben:

*Tabelle 12.5 Belegung und Aufgaben der Funktionstasten in der "GP-Status-SELEKTIEREN-Maske"*

Sie wollen...	... dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
in den GP-Zuordnungen vorwärts blättern	<F1> drücken	SEITE +
in den GP-Zuordnungen rückwärts blättern	<F2> drücken	SEITE -
bestimmte Aufträge zur Beobachtung herausuchen. Diese Aufträge werden am linken Rand mit einem "x" markiert. Die Selektion kann durch wiederholtes Drücken der Funktionstaste rückgängig gemacht werden. Nicht selektierte Aufträge werden nach Betätigung von <F6> nicht mehr angezeigt	<F3> drücken	OBJEKT SELEKT.
den Status der Aufträge anzeigen lassen	<F6> drücken	STATUS START
die Funktion "GP-Status" verlassen	<F8> drücken	EXIT

Wenn folgende Fehlermeldungen anstehen, kann der GP-Status nicht aktiviert werden:

- "Fehler 25: Keine GP-Objekte definiert",
- "Fehler 88: Status-Übertragung abgebrochen",
- "Fehler 99: CP nicht synchronisiert"

- ▶ Wenn Sie die GP-Objekte selektiert haben, deren Status Sie beobachten wollen (z.B. AB100 = GPB0), dann drücken Sie die Funktionstaste <F6> zum Anzeigen der Stati.

Die Maske (→Bild 12.7) wird wie folgt ergänzt:

Eingestellte Busdatei: B:TEST1@L2.BUS SIMATIC  
S5 / COM 5430

---

	Ausgang	GO	Symbol	Wert (KH)	Aend.	GO	Eingang	Wert (KH)	Aend.
<input checked="" type="checkbox"/>	AB100	=	GPB0	Motor	5C	X	X	=	
		=						=	
		=						=	
		=						=	
		=						=	
		=						=	
		=						=	
		=						=	
		=						=	
		=						=	

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
SEITE	SEITE				STATU		EXIT
+	-				S		

12

Bild 12.7 Maske "GP-Status: SELEKTIEREN"

#### Hinweis:

Die Stati der in der Maske dargestellten GP-Aufträge werden auch dann weiter aktualisiert, wenn der Datenverkehr auf dem L2-Bus unterbrochen wurde. In der Maske werden nur die Daten dargestellt, die das AG an den lokalen CP 5430 übergibt.

Die Statusanzeige zu einem Globalen Objekt (GO) erfolgt in Form eines Hexadezimalwertes. Je nach GO-Format erfolgt die Darstellung als Byte oder Wort.

In den zwei Feldern der Spalte "Aend." wird durch die Ausgabe von "x" der Änderungszustand des GO angezeigt.

Ein "x" im ersten Feld bedeutet, daß sich der Wert des GO seit der letzten Aktualisierung geändert hat.

Ein "x" im zweiten Feld bedeutet, daß sich der Wert des GO seit dem ersten Anzeigen des Wertes geändert hat.

In der Meldezeile des Bildschirms werden Texte zum Gesamtstatus ausgegeben. Diese können wie folgt lauten:

*Tabelle 12.6 Bedeutung der angezeigten Verbindungs-Zustände in der "GP-Status-Maske"*

Verbindungs-Zustände	Bedeutung
Zyklusueberlauf im eigenen AG	Datensendeverzögerung im eigenen AG, d.h. der AG-Zyklus war schneller als der Datentransfer des Busses
Zyklusueberlauf in einer anderen Station	GP-Datensendeverzögerung in einer anderen Station bzw. Eingangsdaten nicht vollständig
Zyklusueberlauf im eigenen AG und mindestens einer anderen Station	GP-Datensendeverzögerung im eigenen AG und mindestens in einer anderen Station
GP-Abbild unvollständig	GP-Abbild ist nicht vollständig, z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlaufphase</li> <li>- Teilnehmer unklar</li> <li>- Teilnehmer fehlt</li> </ul>
GP-Abbild ist ungültig	GP-Bereiche überlappen sich, d.h. Fehler tritt auf und Datenübertragung mittels GP wird nicht gestartet
Busfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Busleitung unterbrochen (wird nur unmittelbar nach Anlauf erkannt)</li> <li>- keine Eingangsbereiche definiert</li> <li>- keine Ausgangsbereiche definiert (PG am Empfänger)</li> </ul>
Protokollfehler	Teilnehmer empfängt GP mit falschem Format
Systemfehler	---
Parametersatz unvollständig	GP nicht richtig parametrisiert oder nicht vorhanden

In einigen Fällen, z.B. für eine Verschiebung des Bildschirmausschnittes mit den Funktionstasten <F1> bzw. <F2>, empfiehlt es sich, die zyklische Aktualisierung durch erneutes Betätigen der Funktionstaste <F6> auszuschalten. Die Verschiebung des Bildinhaltes kann damit zügig erfolgen.

- ▶ Betätigen Sie die Funktionstaste <F6> nochmals, wird die zyklische Statusaktualisierung gestoppt und die Anzeige "GP-Status:" von "AKTIV" in "ANGEHALTEN" geändert sowie die Funktionstaste <F6> mit "STATUS START" belegt.

Probleme bei der Datenübertragung zwischen PG und CP führen am PG zu der Fehlermeldung

**"Fehler 88: Status-Übertragung abgebrochen".**

Die Ursache für den Fehler ist eine negative Quittung im Antworttelegramm des CP. Der COM 5430 bricht bei diesem Fehler die zyklische Bearbeitung ab und kehrt in die Maske "GP-Status: SELEKTIEREN" zurück.

- ▶ Wenn Sie die Funktionstaste <F8> drücken, gelangen Sie in die Maske "GP-Status: SELEKTIEREN" zurück. Dort werden wieder alle parametrisierten Globalen Objekte (GO) angezeigt.
- ▶ Betätigen Sie die Funktionstaste <F3> nochmals, können die selektierten Objekte deselektiert werden.

## 12.5 Bearbeitungskontrolle

Die Funktion ermöglicht die schrittweise Abarbeitung eines Datentransfers, der durch einen HTB-Auftrag im AG ausgelöst wird. Sie können den Telegramminhalt überprüfen und die Datenübertragung per Hand oder automatisch freigeben. Das übertragene Telegramm wird in Form eines Hex-Dumps (hexadezimale Darstellung des Telegramminhaltes auf dem PG) angezeigt.

### **Achtung:**

Beim Arbeiten mit der Sonderfunktion "Bearbeitungskontrolle" kommt es zu Verzögerungen des Datenverkehrs am SINEC L2-Bus, in ungünstigen Fällen sogar zum Erliegen.

Es wird deshalb empfohlen, diese Funktion nur in der Inbetriebnahmephase oder zu Testzwecken zu verwenden, wo keine gefährlichen Anlagenzustände auftreten können.

- ▶ Wenn Sie sich in der Maske "Sonderfunktionen" befinden, drücken Sie die Funktionstaste <F5>, um in die Maske "Bearbeitungskontrolle" zu gelangen.  
Die im CP parametrisierten HTB-Aufträge, außer den Aufträgen mit den Auftragsnummern 200, 201, 210, 211, werden am PG angezeigt.

Es erscheint die folgende Maske:

Eingestellte Busdatei: B:TEST1@L2.BUS      SIMATIC  
S5 / COM 5430

---

SSNR:       Auftragszustand:  
 ANR:       AG-Fehler:  
 Remote  
 L2-Adr.      Busfehler:  
 Prioritaet:  
 Lokaler SAP:      Remote SAP:  
 Telegrammlaenge:    H      Verbindungstyp:

Bytenr.	L2-Telegramminhalt (Nutzdaten)
	Hexadezimal)
H	
H	
H	
H	

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
SEITE	SEITE		NEUE	HAND-	AUTOM	HELP	EXIT
+	-		SSNR, A	FREIG	.		

Bild 12.8 Maske "Bearbeitungskontrolle"

12

Mit Einträgen in den Feldern "SSNR" und "ANR" können Sie einen bestimmten HTB-Auftrag auswählen. Die Funktionstaste <F7> bietet Ihnen die Möglichkeit, sich die parametrisierten Verbindungen nacheinander anzeigen zu lassen und die gewünschte Kombination auszuwählen.

Mit den Funktionstasten lassen sich folgende Funktionen ausüben:

*Tabelle 12.7 Belegung und Aufgaben der Funktionstasten in der Maske "Bearbeitungskontrolle"*

Sie wollen...	...dann müssen Sie	Kurzbezeichnung der Funktionstasten
den angezeigten Bildschirmausschnitt mit den Hex-Dumps nach oben verschieben	<F1> drücken	SEITE +
den angezeigten Bildschirmausschnitt mit den Hex-Dumps nach unten verschieben	<F2> drücken	SEITE -
eine neue HTB-Verbindung durch Eingabe der SSNR und der dazugehörigen ANR aufrufen und kontrollieren	<F4> drücken	NEUE SSNR,ANR
die Auftragsbearbeitung einmalig "von Hand" freigeben und dann beobachten	<F5> drücken	HAND FREIGABE
die Auftragsbearbeitung zyklisch freigeben und dann beobachten	<F6> drücken	AUTOM. FREIGABE
sich die parametrisierten Aufträge durch die entspr. SSNR / ANR Kombination anzeigen lassen	<F7> drücken	HELP
die Funktion "Bearbeitungskontrolle" verlassen	<F8> drücken	EXIT

Die Sonderfunktion "Bearbeitungskontrolle" wird nicht aktiviert, wenn folgende Fehler auftreten:

**"SSNR, ANR nicht zulaessig"**

d.h. eine nicht vorhandene ANR wurde eingegeben

**"Fehler 99: CP nicht synchronisiert"**

Wird die Anzeige der Bearbeitungskontrolle mit der Funktionstaste <F5> oder <F6> angestoßen, erfolgen in der Maske die folgenden Einträge:

```

Eingestellte Busdatei:  B:TEST1@L2.BUS      SIMATIC
S5 / COM 5430

```

---

```

SSNR:  0      Auftragszustand:  SEND ANR nach Anlauf
ANR:   1      AG-Fehler:      Remote-Fehler (neg.
                               Quittung)

Remote
L2-Adr.:  1    Busfehler:     ue:Schnittstellenfehler beim
                               Empf nger

Prioritaet:  H
-----
  Bytenr.    |    L2-Telegramminhalt (Nutzdaten
              |    Hexadezimal)
              |
              |    00H      0C 55 34 CC F6 0A 11 13 14 4E 41 4E 44
              |    43 AA

```

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
SEITE +	SEITE -		NEUE SSNR, A	HAND- FREIG	AUTOM .	HELP	EXIT

Bild 12.9 Maske "Bearbeitungskontrolle" mit hexadez. codiertem Telegramminhalt



**Hinweis:**

Die in der Maske dargestellten SEND-Aufträge werden auch dann weiter aktualisiert, wenn der Datenverkehr auf dem L2-Bus unterbrochen wurde. In der Maske werden nur die Daten dargestellt, die das AG an den lokalen CP 5430 übergibt.

In der Maske "Bearbeitungskontrolle" können in den Feldern "Auftragszustand" und "Busfehler" (Kürzel und ASCII-String) die gleichen Werte ausgegeben werden wie in der Maske "HTB-Status" (→ Tab. 12.2/12.4). Im Feld "AG-Fehler" wird ein ASCII-String angezeigt, der mit der Hex-Zahl aus der Maske "HTB-Status" korrespondiert (→ Tab. 12.2).

- ▶ Wenn Sie die Funktionstaste <F8> drücken, gelangen Sie in die Maske "Sonderfunktionen" zurück.

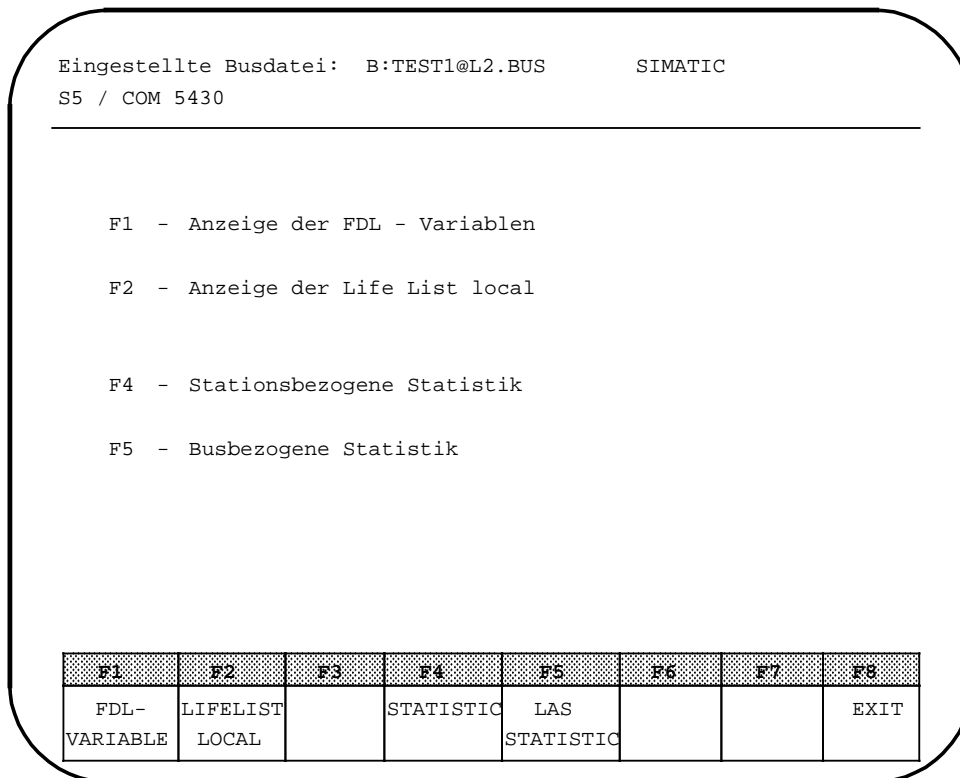
Wird die Abwicklung des Telegrammverkehrs zwischen PG und CP durch den CP abgebrochen, führt das am PG zu der Fehlermeldung  
"Fehler 82: Bearbeitungskontrolle durch CP abgebrochen".

## 12.6 FMA - Funktionen

Mit der Funktion können Sie sich folgende Masken mit Informationen anzeigen lassen:

- Fieldbus Data Link (FDL) - Variable
  - Life List (Liste der verfügbaren aktiven und passiven L2-Teilnehmer)
  - Stationsbezogene Statistik (Zählwerte über eingetretene Stations-Zustände)
  - Busbezogene Statistik (Zählwerte über eingetretene Zustände am Bus)
- Wenn Sie sich in der Maske "Sonderfunktionen" befinden, drücken Sie die Funktionstaste <F6>, um in die Maske "Fieldbus Management (FMA)-Funktionen" zu gelangen.

Es erscheint die folgende Maske:



12

Bild 12.10 Maske "FMA-Funktionen"

**Fieldbus Data Link (FDL)-Variable**

- ▶ Wenn Sie sich in der Maske "Fieldbus Management (FMA)-Funktionen" befinden, drücken Sie die Funktionstaste <F1>, um in die Maske "Fieldbus Data Link (FDL)-Variable" zu gelangen.

```

Eingestellte Busdatei:  B:TEST1@L2.BUS      SIMATIC
S5 / COM 5430

```

---

```

L2-Teilnehmer:          22
Baudrate:                187,5
Hamming Distanz:        4
Slot-Time:              400
Modulator-Ausklingzeit: 5
Kleinste Station-Delay: 80
Groeste Station-Delay:  250
Target-Rotation-Time:   3000
GAP-Aktualisierungsfaktor: 20
In-Ring-Desired:        J
HSA:                    31
Ident:                  SIEMENS AG 6GK1 543-0AA00 V.1.0
                        31.08.90

```

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
						HELP	EXIT

Bild 12.11 Maske "Fieldbus Data Link (FDL)-Variable"

- ▶ Wenn Sie sich erläuternde Texte (→Kap. 4.4.2) zu den Variablen einblenden lassen wollen, drücken Sie die Funktionstaste <F7>.
- ▶ Wollen Sie die Maske "Fieldbus Data Link (FDL)-Variable" wieder verlassen, drücken Sie die Funktionstaste <F8>.

**Life List local (Liste der verfügbaren aktiven und passiven L2-Teilnehmer)**

- ▶ Wenn Sie sich in der Maske "Fieldbus Management (FMA)-Funktionen" befinden, drücken Sie die Funktionstaste <F2>, um in die Maske "Life\_List local (Liste der verfügbaren aktiven und passiven L2-Teilnehmer)" zu gelangen.

Eingestellte Busdatei: B:TEST1@L2.BUS      SIMATIC S5 /  
COM 5430

~~Life\_List local (Liste der verfügbaren aktiven und passiven~~

Teilnehmer	Teilnehmerstatus (FDL-Status)
22	Aktiver Teilnehmer im logischen Token-Ring

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
SEITE +	SEITE -						EXIT

12

Bild 12.12 Maske "Life\_List (Liste der verfügbaren aktiven und passiven L2-Teilnehmer)"

- ▶ Wenn Sie innerhalb der Liste blättern wollen, drücken Sie die Funktionstaste <F1> oder <F2>.
- ▶ Wollen Sie die Maske "Life\_List local (Liste der verfügbaren aktiven und passiven L2-Teilnehmer)" wieder verlassen, drücken Sie die Funktionstaste <F8>.

### Stationsbezogene Statistik

- ▶ Wenn Sie sich in der Maske "Fieldbus Management (FMA)-Funktionen" befinden, drücken Sie die Funktionstaste <F4>, um in die Maske "Stationsbezogene Statistik" zu gelangen.

Eingestellte Busdatei: B:TEST1@L2.BUS      SIMATIC S5  
 / COM 5430

---

Empfangstelegramm mit ungueltigem Startdelimiter:                      0  
 Empfangstelegramm mit ungueltigem FCB / FCV:                              0  
 ungueltiges Tokentelegramm:    0  
 nicht erwartetes Responsetelegramm:    0  
 Empfangstelegramm mit falschem FCS oder ED:                                      0  
 Luecken im Empfangstelegramm:    0  
 Uebertragungsfehler (Framing, Parity, Overrun):                                      0  
 Empfangstelegramm mit gueltigem Startdelimiter:                                      7940

(=  
Re  
fe

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
							EXIT

Bild 12.13 Maske "Statistik der Station"

In der Maske wird angezeigt, wie oft die beschriebenen Zustände in der Station aufgetreten sind.

- ▶ Wollen Sie die Maske "Stationsbezogene Statistik" wieder verlassen, drücken Sie die Funktionstaste <F8> und die Maske "FMA-Funktionen" wird angezeigt.

### Busbezogene Statistik

- ▶ Wenn Sie sich in der Maske "FMA-Funktionen" befinden, drücken Sie die Funktionstaste <F5>, um in die Maske "Statistik über den Bus" zu gelangen.

Eingestellte Busdatei: B:TEST1@L2.BUS      SIMATIC S5  
/ COM 5430

---

Anzahl der Tokenumlaufe:                      40730    (=Referenz)

aktive	empfangene	aktive	empfangene	aktive	empfangene
Station	Tokens	Station	Tokens	Station	Tokens
22	40730				

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
							EXIT

12

Bild 12.14 Maske "Statistik über den Bus"

In der Maske wird angezeigt, wie oft die Stationen das Token erhalten haben.

- ▶ Wollen Sie die Maske "Busbezogene Statistik" wieder verlassen, drücken Sie die Funktionstaste <F8>.

## **13 PG-Funktionen über dem SINEC L2-Bus**

<b>13.1</b>	<b>L2-Schnittstelle anwählen .....</b>	<b>13-</b>	<b>3</b>
<b>13.2</b>	<b>Voreinstellungen eintragen .....</b>	<b>13-</b>	<b>4</b>
<b>13.3</b>	<b>Pfad editieren .....</b>	<b>13-</b>	<b>5</b>
<b>13.4</b>	<b>L2-Busparameter einstellen .....</b>	<b>13-</b>	<b>9</b>
<b>13.5</b>	<b>Editierten Pfad aktivieren .....</b>	<b>13-</b>	<b>10</b>

<b>Bilder</b>			
13.1	Übersicht möglicher Pfade über SINEC L2 .....	13-	2
13.2	Maske "SCHNITTSTELLENANWAHL" .....	13-	3
13.3	Maske "FUNKTIONSWAHL/VOREINSTELLUNG" des Dienstprogramms "BUSANWAHL" .....	13-	4
13.4	Pfad, der mit dem Dienstprogramm "BUSANWAHL" zu editieren ist .....	13-	5
13.5	Maske für das Editieren eines Pfades (1) .....	13-	6
13.6	Maske für das Editieren eines Pfades (2) .....	13-	7
13.7	Maske für das Aktivieren eines Pfades .....	13-	8
13.8	Maske "SYSID CP L2 (LOKAL)" .....	13-	9



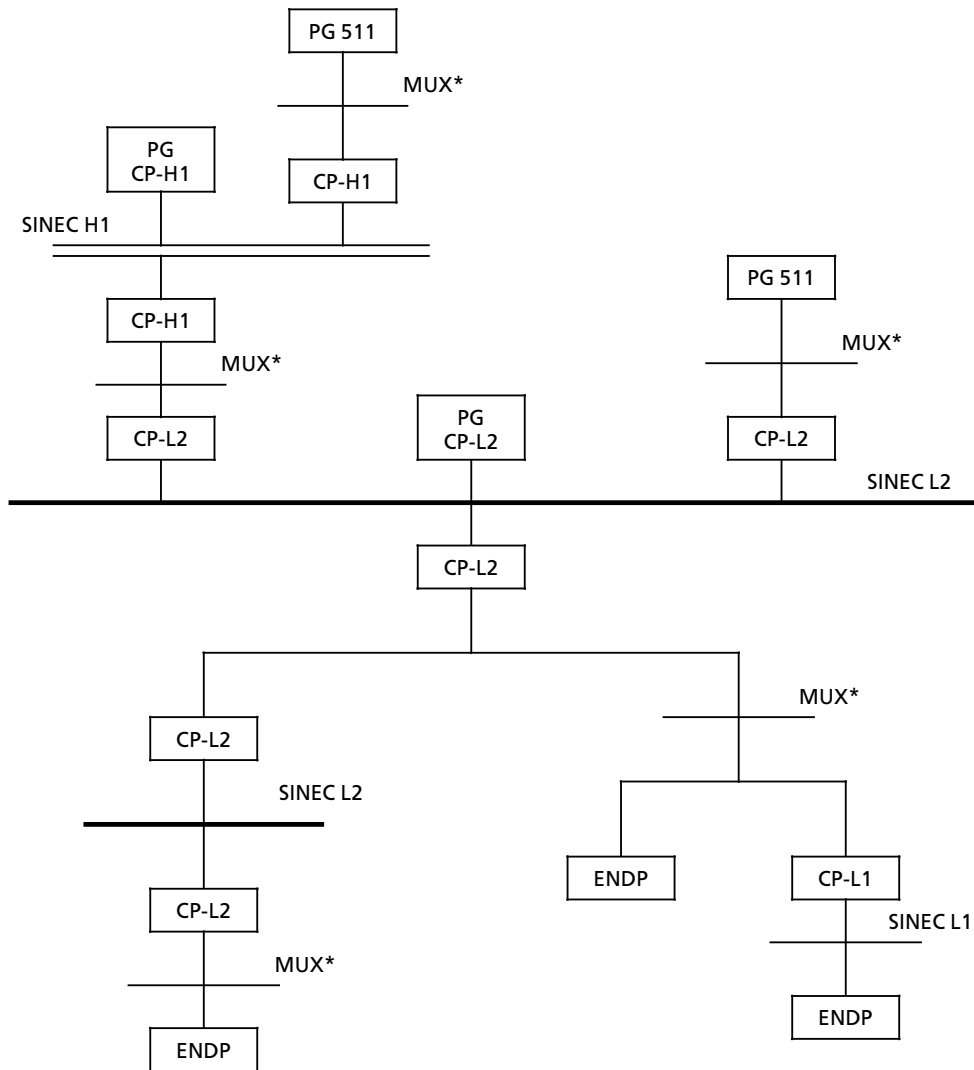
## 13 PG-Funktionen über den SINEC L2-Bus

Um mit dem PG entfernte aktive Stationen am SINEC L2-Bus zu erreichen, müssen Sie mit dem Dienstprogramm "BUSANWAHL" entsprechende Pfade editieren und diese in einer Pfaddatei hinterlegen. Voraussetzung für die Anwahl einer entfernten Station über den L2-Bus ist S5-DOS ab Stufe V.

Bild 13.1 zeigt eine Übersicht möglicher Pfade.

Den editierten Pfad zur gewünschten Station können Sie anschließend aktivieren.

Für PG-Funktionen über den SINEC L2-Bus sollten Sie eine hohe Baudrate wählen (93,75 oder 187,5 kBaud), um die zusätzliche Busbelastung gering zu halten.



\* MUX ist in obiger Darstellung alternativ zur direkten Verbindung, allerdings sind maximal zwei Muxebenen zulässig.

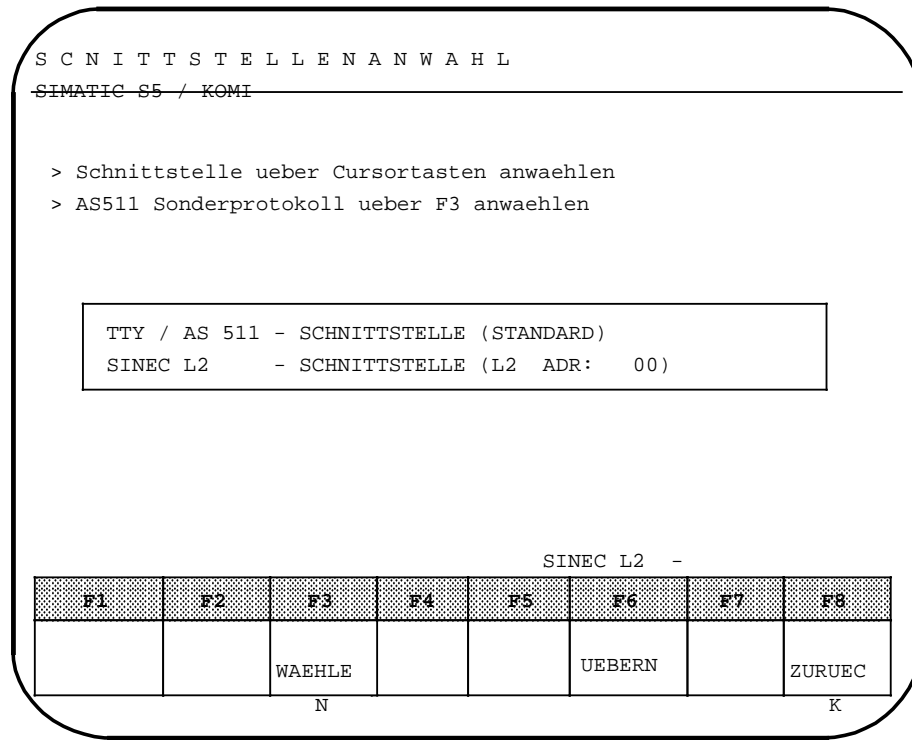
Bild 13.1 Übersicht möglicher Pfade über SINEC L2

Die Vorgehensweise des Pfad-Erstellens ist bereits im Gerätehandbuch Ihres PGs beschrieben; an dieser Stelle wird die Erweiterung des Dienstprogramms "BUSANWAHL" um den SINEC L2-Pfad behandelt.

### 13.1 L2-Schnittstelle anwählen

Voraussetzung für den direkten Anschluß eines PG 730/ PG 750 an den SINEC L2 ist der CP 5410. Das PG 685 koppeln Sie über den CP 5413 direkt an den L2-Bus. Mit der PG-Funktion "SCHNITTSTELLENANWAHL" (Taste <F5> (SCHNITTST) in der Maske "PAKETANWAHL") können Sie dann die SINEC L2-Schnittstelle anwählen. In dieser Maske sind nur die anwählbaren Schnittstellen eingeblendet.

- ▶ Drücken Sie die Cursortasten <↑> bzw. <↓> in der Maske "SCHNITTSTELLENANWAHL", bis die Schnittstelle SINEC L2 in der Meldezeile eingeblendet ist (→Bild 13.2) und übernehmen Sie mit <F6> (UEBERN).



13

Bild 13.2 Maske "SCHNITTSTELLENANWAHL"

## 13.2 Voreinstellungen eintragen

Nach Übernahme der Schnittstellenwahl gelangen Sie wieder in die Maske "PAKETANWAHL". Über <F2> (DIENSTPRG) und <F1> (BUSANWAHL) rufen Sie die Maske "FUNKTIONSWAHL/VOREIN" auf:

SIMATIC

S5 / ODS01

---

PFADNAME : PFADDATEI :  
 B:@@@@@AP.INI

SCHRIFTFUSS : NEIN SFUSSDATEI :  
 B:@@@@@F1.INI

DRUCKERDATEI :  
 B:@@@@@DR.INI

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
EDITIER	DRUCKE	WAEHLE	AKTIV	ABBAUE	PFAD LOESCH	PFAD BUCH	ZURUEC
EN	N	N		N	EN		K

Bild 13.3 Maske "FUNKTIONSWAHL/VOREINSTELLUNG" des Dienstprogramms "BUSANWAHL"

- ▶ Vergeben Sie einen Pfadnamen für den aufzubauenden Pfad (z.B. "TN2/CPU" für die CPU des Teilnehmers 2 als Endpunkt des Pfades).
- ▶ Vergeben Sie einen Pfaddateinamen (z.B. C:TEST@@@AP.INI), den Namen einer Schriftfußdatei (falls ein Schriftfuß erstellt wurde) und Druckerdateinamen (falls mit dem Dienstprogramm "DRUCKER" Druckparameter für den angeschlossenen Drucker definiert wurden).
- ▶ Drücken Sie <F1> (EDITIEREN), um den Pfad zu erstellen.

### 13.3 Pfad editieren

Exemplarisch wird gezeigt, wie der folgende Pfad mit dem Dienstprogramm "BUSANWAHL" editiert werden muß.

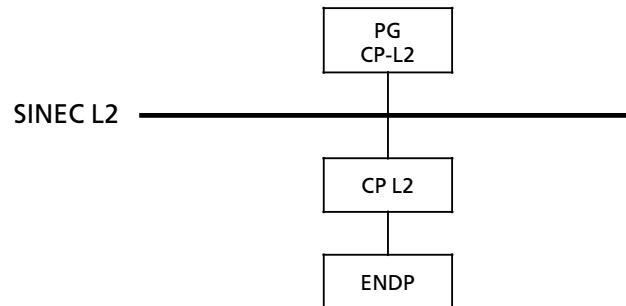


Bild 13.4 Pfad, der mit dem Dienstprogramm "BUSANWAHL" zu editieren ist

Erläuterungen zu Bild 13.3:

Ein PG, das über eine L2-Anschaltung an den SINEC L2 angeschlossen ist, soll den SINEC L2-Busteilnehmer mit der Adresse 2 erreichen.

Endpunkt des Pfades soll die CPU des Busteilnehmers mit Adresse 2 sein. Daher müssen CP 5430 und CPU über das Verbindungskabel 725-0...0 (sog. "Affenschaukel") miteinander verbunden werden (→ Kap. 3, Aufbau Richtlinien).

Wenn Sie Taste <F1> in der Maske "FUNKTIONSWAHL/VOREIN" gedrückt haben, erscheint folgende Maske:

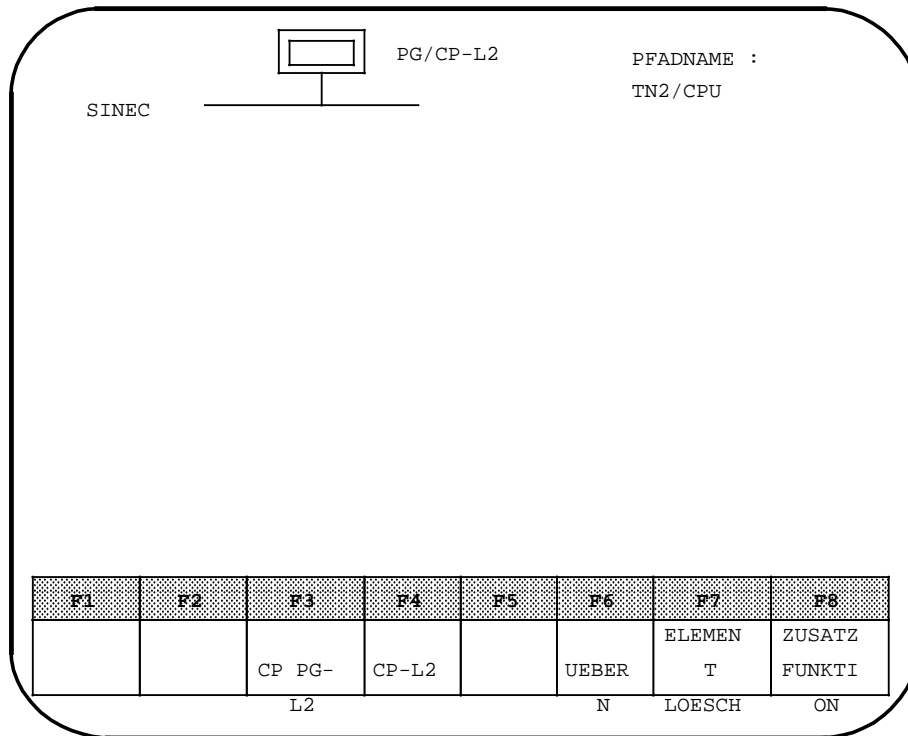


Bild 13.5 Maske für das Editieren eines Pfades (1)

- ▶ Drücken Sie <F8> (ZUSATZ FUNKTION), wenn Sie den Namen einer Programm-, Symbolik-, Drucker- oder Schriftfuß-Datei eingeben oder ändern wollen.
- ▶ Drücken Sie <F4> (CP L2), um die nächste Stufe des Pfades zu erreichen.

**Hinweis:**

Falls Sie das zuletzt eingegebene Element des Pfades löschen wollen, drücken Sie <F7>. Hierdurch vermeiden Sie es, den kompletten Pfad löschen zu müssen, wenn Sie einen falschen (Teil-) Pfad eingeschlagen haben.

Die Maske ändert sich:

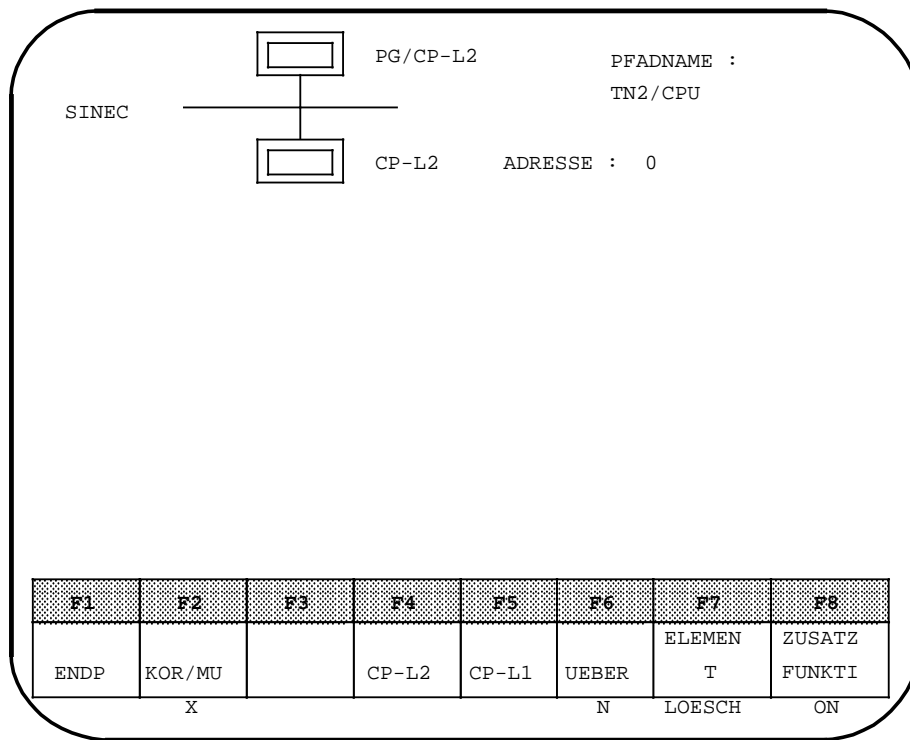


Bild 13.6 Maske für das Editieren eines Pfades (2)

- ▶ Ändern Sie die voreingestellte Adresse im Eingabefeld neben dem Symbol für CP-L2 (in "2", um den CP 5430 des Teilnehmers 2 zu erreichen).
- ▶ Drücken Sie <F1> (ENDP), um die CPU des Teilnehmers 2 zu erreichen.

- ▶ Übernehmen Sie die Voreinstellungen mit <F6> (UEBERN).

Der Pfad ist nun komplett editiert und abgespeichert. Sie müssen nun den Teilpfad vom PG/CP-L2 zum L2-Bus aktivieren, um die Busparameter des CP 5410 bzw. CP 5413 einzustellen.

- ▶ In der Maske "FUNKTIONSWAHL/VOREIN" drücken Sie <F4> (AKTIV).

Auf dem Bildschirm erscheint der editierte Pfad:

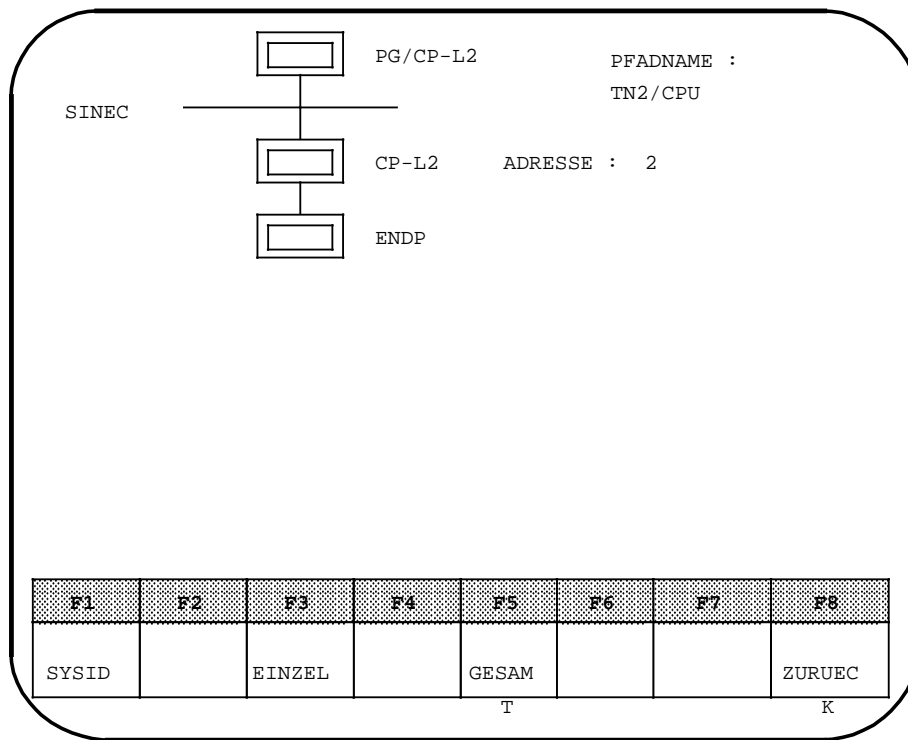


Bild 13.7 Maske für das Aktivieren eines Pfades

- ▶ Aktivieren Sie die erste Stufe des Pfades mit <F3> (EINZEL).

Die aktivierte Stufe wird daraufhin mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet und es erscheint die Meldung "PG DIREKTVERBINDUNG AUFGEBAUT" in der Meldezeile.



- ▶ Drücken Sie <F1> (SYSID), um die lokalen Busparameter des CP 5410 bzw. CP 5413 an die L2-Busparameter der Anlage anzupassen.

### 13.4 L2-Busparameter einstellen

Nach Drücken der Taste <F1> (SYSID) in der Maske "FUNKTIONSWAHL/VOREIN" erscheint folgende Maske:

S Y S I D C P L 2 ( L O K A L )

---

BUSPARAMETER : (BITTE BEDENKEN SIE, DASS JEDE NICHT  
KORREKTE AENDERUNG  
DER DEFAULTWERTE DIE FUNKTIONSFÄHIGKEIT  
DES BUSSYSTEMS  
BEEINTRÄCHTIGEN KANN)

L2 - TEILNEHMERADRESSE :  
0

BAUDRATE :  
187.5 KBD

SLOT - TIME (WARTE-AUF-EMPFANGSZEIT):  
400

MODULATOR - AUSKLINGZEIT (BEI MODEMBETRIEB):  
50

SETUP - TIME:  
80

KLEINSTE STATION - DELAY (KL. PROTOKOLLBEARBEITUNGSZEIT):

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
SET		WÄHLE					
SYSID		N					

13

Bild 13.8 Maske "SYSID CPL2 (LOKAL)"

Die dargestellten Parameter sind CP 5410- bzw. CP 5413-Defaultparameter, die an die L2-Busparameter (INIT-Parameter des CP 5430) angepaßt werden müssen!

- ▶ Positionieren Sie den Cursor auf den zu verändernden Parameter, so daß Sie ihn editieren können. Die Baudrate und die Busphysik lassen sich mit <F3> wählen.

- ▶ Drücken Sie <F1> (SET SYSID), um die geänderten Parameter zu übernehmen.

### **13.5 Editierten Pfad aktivieren**

Voraussetzung für die Aktivierung eines Pfades, der von einem CP-L2 (CP 5410 oder CP 5413) ausgeht, ist die Anpassung der lokalen (SYSID-) Parameter des CP-L2 an die L2-Busparameter.

Ein editierter Pfad kann aktiviert werden

- im Dienstprogramm BUSANWAHL (→Maske: FUNKTIONSWAHL/VOREIN)  
oder
- in einem S5-Programmpaket, das Pfadanwahl vorsieht.

Durch die Aktivierung eines Pfades ist die Verbindung zu einem entfernten Teilnehmer hergestellt.

## Anhang

A.1	Übersicht nutzbarer Auftragsnummern für den CP 5430 .....	A - 1
A.2	SAP-Auftragsnummern-Zuordnung bei Verbindungen vom Typ "AGAG" und "FREI" .....	A - 2
A.3	Maximale Anzahl der Auftragsnummern bei gleichzeitiger Verwendung mehrerer Datenübertragungsarten ..	A - 4
A.4	Übersicht: INIT-Parameter .....	A - 5
A.5	Übersicht: SYSID-Parameter .....	A - 10
A.6	Übersicht: Meldungen im Anzeigenwort bei vorprojektierten AGAG-Verbindungen .....	A - 11
A.7	Globale Peripherie .....	A - 14
A.7.1	Bereichswahl und Meldungen bei Datenübertragung mittels Globaler Peripherie .....	A - 14
A.7.2	Berechnung der Abschalt- und Reaktionszeiten der Globalen Peripherie .....	A - 20
A.8	Bereichswahl und Meldungen bei Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie .....	A - 24
A.9	Übersicht: Meldungen im Anzeigenwort bei Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste und Aufbau der Conf./Ind./Requ.-Header .....	A - 27
A.10	Übersicht: FMA-Dienste und Aufbau der Conf. / Requ.-Header bei FMA-Diensten .....	A - 32

A

## Anhang

### A.1 Übersicht nutzbarer Auftragsnummern für den CP 5430

Auftragsnummer	Bedeutung
1 2 : 132	SEND / RECEIVE- Auftragsnummern für AGAG-Verbindungen
134 135 : 186	SEND / RECEIVE- Auftragsnummern für "freie Kanäle" (Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2- Dienste)
200	FMA-Dienste
201	Globale Peripherie (GP)-Stationsliste lesen
210	Aktualisierungs-Zeitpunkt für GP / ZP-Ausgangsbytes
211	Aktualisierungs-Zeitpunkt für GP / ZP-Eingangsbytes

**A**

## A.2 SAP-Auftragsnummern-Zuordnung bei Verbindungen vom Typ "AGAG" und "FREI"

Fall 1: Sie nutzen nur Verbindungen vom Typ "AGAG".

SAP	Auftragsnummern für AGAG-Verbindungen	
	SEND	RECEIVE
2	1	101
3	2	102
:	:	:
33	32	132

Fall 2: Sie nutzen nur Verbindungen vom Typ "FREI".

SAP*	Auftragsnummern für freie Kanäle	
	SEND	RECEIVE
54	186	186
53	185	185
:	:	:
34	166	166
33	165	165
32	164	164
:	:	:
2	134	134

\* Die SAPs 33...2 können Sie für freie Kanäle verwenden. Bei gleichzeitiger Nutzung der Default-AGAG-Verbindungen werden diese SAPs automatisch für Default-AGAG-Verbindungen reserviert! Belegen Sie die SAPs für freie Kanäle daher in absteigender Reihenfolge (54, 53,...).

Fall 3: Sie nutzen sowohl Verbindungen vom Typ "AGAG" als auch vom Typ "FREI".

SAP*	Auftragsnummern für AGAG-Verbindungen und freie Kanäle		
	SEND	RECEIVE	
54	186	186	freie Kanäle
53	185	185	
:	:	:	
34	166	166	
2	1	101	AGAG Ver- bindungen
3	2	102	
:	:	:	
33	32	132	

\* Bei gleichzeitiger Nutzung der Default-AGAG-Verbindungen werden die SAPs 2...33 automatisch für Default-AGAG-Verbindungen reserviert! Belegen Sie die SAPs für freie Kanäle daher in absteigender Reihenfolge (54, 53,...), um bei den AGAG-Verbindungen nicht eingeschränkt zu sein.



### A.3 Maximale Anzahl der Auftragsnummern bei gleichzeitiger Verwendung mehrerer Datenübertragungsarten

Wenn Sie Daten mittels Globaler Peripherie bzw. mittels Zyklischer Peripherie übertragen, ist die Anzahl verschiedener Auftragsnummern für AGAG-Verbindungen und freie Kanäle eingeschränkt.

Tabelle A.1 gibt Auskunft über die Zahl der Auftragsnummern, die Ihnen bei Nutzung der GP / ZP für AGAG-Verbindungen bzw. für freie Kanäle zur Verfügung stehen. Dabei ist es unerheblich, in welchem Verhältnis Sie diese verfügbaren Auftragsnummern für AGAG-Verbindungen und freie Kanäle aufteilen. Beachten Sie, daß COM 5430 je Default-AGAG-Verbindung zwei Auftragsnummern benutzt, bei freien Kanälen dagegen nur eine Auftragsnummer!

	Bereiche* reserviert für			
	GP	ZP	GP und ZP	keine Bereiche reserviert
Maximale Anzahl verschiedener Auftragsnummern für Verbindungen vom Typ "AGAG" oder "FREI"	64	64	32	90

\* Größe des reservierten Bereichs ist unerheblich!

## A.4 Übersicht: INIT-Parameter

Parameter	Erläuterung
Retry-Counter	Anzahl der Sendewiederholungen bei fehlgeschlagener Übertragung
Slot-Time*	Warte-auf-Empfang-Zeit (bzw. Warte-auf-Reaktion-Zeit). Das ist die Zeit, die der Sender (Initiator) eines Telegramms warten muß, bis der angesprochene Teilnehmer reagiert. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um ein Nachrichten- oder um ein Token-Telegramm handelt. Bereich: 1...65535 Bitzeit-Einheiten.
Modulator-Ausklingszeit* (Quiet-Time)	nur bei Modem-Betrieb: die Zeit, die der Modulator beim Abschalten des Senders zum "Ausklingen" benötigt. Während dieser Zeit ist das Senden und Empfangen gesperrt. Bereich: 1...255 Bitzeit-Einheiten.
Setup-Time	"Totzeit"; das ist die Zeit, die zwischen einem Ereignis (z.B. Zeichen-Empfang oder Ablauf einer internen Überwachungszeit) und der Reaktion auf dieses Ereignis verstreichen darf. Bereich: 1...255 Bitzeit-Einheiten.
kleinste Station-Delay* (kleinste Protokollbearbeitungszeit)	kleinste Zeitspanne zwischen Empfang des letzten Bits eines Telegramms bis zum Senden des ersten Bits eines folgenden Telegramms. Bereich: 1...255 Bitzeit-Einheiten.
größte Station-Delay* (größte Protokollbearbeitungszeit)	größte Zeitspanne zwischen Empfang des letzten Bits eines Telegramms bis zum Senden des ersten Bits eines folgenden Telegramms. Bereich: 1...255 Bitzeit-Einheiten.

\* Die Zeiten werden in "Bit-Zeiten" eingegeben, das ist die Zeit, die beim Senden eines Bits vergeht (Kehrwert der Übertragungsgeschwindigkeit in Bit/s)





Parameter (Fortsetzung)	Erläuterung
Target-Rotation-Time* (minimale Token-Sollumlaufzeit)	Voreingestellte Tokenumlaufzeit. Diese Zeit wird bei Tokenerhalt ständig mit der tatsächlich verstrichenen Tokenumlaufzeit verglichen. Von diesem Vergleich hängt es ab, ob und welche Telegramme vom Teilnehmer abgesandt werden können. (→ Kap. 1.4) Bereich: 1...16 777 215 Bitzeit-Einheiten*. Diese Zeit müssen Sie den Anforderungen an das Bussystem anpassen!
GAP-Aktualisierungsfaktor	Der Adreßbereich von der eigenen Bus-Teilnehmeradresse eines aktiven Teilnehmers bis zur Adresse der nächsten aktiven Station wird GAP genannt. Die GAP-Adressen werden zyklisch geprüft, dabei wird der Status der Teilnehmer des GAP-Adreßbereiches festgestellt ("nicht bereit", "bereit" oder "passiv"). Ist der Status "bereit", so handelt es sich um einen neuen aktiven Teilnehmer, an den das Token weitergegeben wird. Der GAP-Aktualisierungsfaktor ist ein Vielfaches der Target-Rotation-Time (Token-Sollumlaufzeit); die Zeitspanne zwischen zwei GAP-Aktualisierungen beträgt : Target-Rotation-Time·GAP-Aktualisierungsfaktor Bereich: 1...100. Diesen Faktor müssen Sie den Anforderungen an das Bussystem anpassen!
HSA (höchste L2-Teilnehmeradresse)	Bereich: 2...126
Default SAP	Wenn ein L2-Telegramm ohne Destination-SAP-Nummer empfangen wurde, wählt die layer2-Firmware automatisch den Default-SAP aus (voreingestellt auf 57). Wenn Sie FDL-Dienste nutzen wollen, müssen Sie die Nummer des Default SAPs aus dem Bereich 2...54 wählen, da die FDL-Dienste nur auf diese SAPs zugreifen können.
Busphysik	Je nach verwendetem Busterminal ist hier zwischen RS 485 und MODEM zu wählen

\* Die Zeiten werden in "Bit-Zeiten" eingegeben. Eine Bit-Zeit-Einheit ist die Zeit, die beim Senden eines Bits vergeht (Kehrwert der Übertragungsgeschwindigkeit)

## Richtwerte für INIT-Parameter

Empfohlene Default-Parameter:

Baudrate (in kBit/Sek.)	9,6	19,2	93,75	187,5
Slot-Time	100	120	240	400
Modulator- Ausklingszeit	3	5	25	50
Setup-Time	10	15	45	80
Kleinste Station- Delay	10	15	45	80
Größte Station- Delay	40	65	200	400

Im folgenden erfahren Sie,

- wie die Target-Rotation-Time zu berechnen ist
- wie der GAP-Aktualisierungsfaktor gewählt werden sollte
- welche Auswirkungen die Wahl des Parameters "HSA" (Highest Station Adress) hat.

Vorausgesetzt, Sie haben die empfohlenen Default-INIT-Parameter verwendet, läßt sich die Target-Rotation-Time relativ genau ermitteln bei

- AGAG-Verbindungen  
und
- Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste.

Bei der Berechnung der Target-Rotation-Time gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Ermitteln Sie die maximal mögliche Telegrammanzahl; unterscheiden Sie dabei nach Art des Telegramms (z.B. SDN-, SDA-Telegramm). Telegramme über vorprojektierte AGAG-Verbindungen zählen in diesem Fall zu den SDA-Telegrammen.
- ▶ Berechnen Sie aus diesen Vorgaben die "Grundlast" mit Hilfe der untenstehenden Tabelle und den Erläuterungen zum Token- und GAP-Telegramm.
- ▶ Für jedes übertragene Byte müssen Sie 11 Bit-Zeit-Einheiten zur Grundlast addieren.



- Die so ermittelte "worst-case"-Target-Rotation-Time multiplizieren Sie mit dem Faktor 0,6, um die Reaktionszeit des Bussystems nicht unnötig zu erhöhen.

Art des Telegramms	Baudrate (in kBaud)			
	187,5	93,75	19,2	9,6
SDN	590	360	225	200
SDA (auch AGAG-Telegramm)	550	380	230	210
SRD	750	520	340	320
Token*	310	220	120	100
GAP**	770	500	270	240

\* Anzahl der Token-Telegramme = Anzahl der aktiven Stationen am L2-Bus

\*\* Anzahl der GAP-Telegramme = Anzahl der Teilnehmer zwischen Adresse 0 und HSA, die nicht am Bus angeschlossen sind (wenn kein Teilnehmer mit HSA-Adresse am L2-Bus angeschlossen ist, kommt noch ein GAP-Telegramm dazu).

Beispiel für optimale Wahl von Adressen und HSA:

Adressen der Stationen am Bus: 1, 2 und 3

HSA: 3

→ Anzahl der GAP-Telegramme: 1

Beispiel für ungünstige Wahl von Adressen und HSA:

Adressen der Stationen am Bus: 1, 6, 9

HSA: 20

→ Anzahl der GAP-Telegramme: 19

Hinweise zur Wahl des GAP-Aktualisierungsfaktors:

Der GAP-Aktualisierungsfaktor bestimmt, nach wieviel Token-Umläufen alle aktiven Busteilnehmer ihren GAP-Bereich geprüft haben.

Wenn Sie eine geringe Busbelastung wünschen, sollten Sie einen hohen GAP-Aktualisierungsfaktor wählen. Zwischenzeitlich ausgefallene Teilnehmer, die wieder in den Tokenring aufgenommen werden könnten, werden in diesem Falle spät registriert.

Wenn Sie dagegen wollen, daß hinzukommende Teilnehmer mit Ringaufnahmewunsch möglichst früh registriert werden, müssen Sie den GAP-Aktualisierungsfaktor möglichst klein wählen. In diesem Fall erhöht sich die Busbelastung (das Telegrammaufkommen infolge zusätzlicher GAP-Telegramme).

Je mehr Teilnehmer am Bus angeschlossen sind, desto geringer wird die relative Buslast durch GAP-Telegramme. Bei optimaler Wahl der Teilnehmeradressen und HSA kann daher auch ein GAP-Aktualisierungsfaktor von 1 gewählt werden.

### Berechnungsbeispiel

Am SINEC L2-Bus sind drei Teilnehmer angeschlossen:

Adressen: 1, 2 und 3  
 HSA: 3  
 GAP-Aktualisierungsfaktor: 1  
 Baudrate (in kBaud): 187,5

Telegrammaufkommen:

Teilnehmer 1: 1 SDN-Telegramm mit 10 Byte Sendedaten  
 Teilnehmer 2: 1 SDN-Telegramm mit 10 Byte Sendedaten  
 Teilnehmer 3: 1 SDN-Telegramm mit 10 Byte Sendedaten und  
 1 SRD-Telegramm mit 20 Byte Sendedaten und 10 Byte Empfangsdaten.

Berechnung des Telegrammaufkommens und der benötigten Zeit (in Bit-Zeit-Einheiten):

Token-Telegramme:	3 · 310	= 930
GAP-Telegramme:	1 · 770	= 770
3 · SDN mit 10 Byte Nettodaten	3 · (590 + 10 · 11)	= 2100
1 · SRD mit 30 Byte Nettodaten	750 + 30 · 11	= 1080
	Summe:	4880
Einzustellende Target-Rotation-Time: 4880 · 0,6 = 2928		

Hinweise zur Optimierung der Target-Rotation-Time:

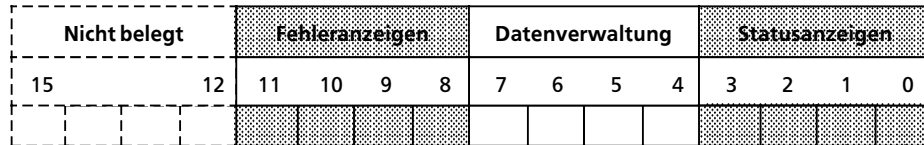
- Vergeben Sie Teilnehmeradressen in aufsteigender Reihenfolge (1, 2, ...)
- Die einzustellende HSA sollte identisch sein mit der höchsten Teilnehmeradresse am L2-Bus.



## A.5 Übersicht: SYSID-Parameter

Parameter	Erläuterung
L2-Teilnehmeradresse	Adresse des zu parametrierenden CPs Bereich: zwischen 1 und 126 (zwischen 1 und 31 bei aktiven Teilnehmern).
Speichermodulkennung	MLFB-Nummer des Speichermoduls, z.B. 6E55 375- 0LA41. Durch wiederholtes Drücken der Taste <F7> erscheinen die zulässigen Speichermodule im Eingabefeld. Wenn Sie einen Baustein auf ein Speichermodul übertragen, trägt COM 5430 automatisch die korrekte Nummer dieses Speichermoduls in dieses Feld ein.
Anlagenbezeichnung	max. 19 Zeichen (ASCII), frei wählbar
Erstellungsdatum	8 Zeichen (ASCII), Format ist frei wählbar
Symbolischer Name im System	max. 12 Zeichen (ASCII), frei wählbar
PASSWORD	Zur Zeit ohne Bedeutung (kein PASSWORD-Schutz möglich)
Basis-SSNR	Basis-Schnittstellennummer des CP 5430 (Adresse der Kachel Nr. 0) Bereich: 0 - 248 in Stufen von 8
Station aktiv (A) / passiv (P)	Status der Station
Station ist Uhrzeitmaster (J/N)	Zur Zeit ohne Bedeutung (keine Uhren-Funktion möglich)
Baudrate	Durch wiederholtes Drücken der Taste <F7> erscheinen die zulässigen Baudraten in diesem Eingabefeld. Die einmal gewählte Baudrate erscheint automatisch in allen SYSID - Masken der voreingestellten Busdatei, wenn als Quelle DISK gewählt wurde.

## A.6 Übersicht: Meldungen im Anzeigenwort bei vorprojektierten AGAG-Verbindungen



Auftrag fertig mit Fehler

Auftrag fertig ohne Fehler

Auftrag läuft

Receive sinnvoll

Wert der Bits 8-11 (hexadezimal) (Fehleranzeigen)	Bedeutung der Fehleranzeigen
0	keine Fehler Ist das Bit 3 "Auftrag fertig mit Fehler" trotzdem gesetzt, so bedeutet das, daß der CP den Auftrag nach einem Neustart oder RESET neu aufgebaut hat
1	falsche Typangabe am Baustein Aufruf (QTYP/ZTYP)
2	Speicherbereich nicht vorhanden (z. B. DB nicht eingerichtet)
3	Speicherbereich zu klein Der beim HTB-Aufruf angegebene Speicherbereich (Parameter Q(Z)TYP, Q(Z)ANF, Q(Z)LAE) ist für die Datenübertragung zu klein

**A**

Wert der Bits 8-11 (hexadezimal) (Fehleranzeigen)	Bedeutung der Fehleranzeigen
4	Quittungsverzug (QVZ) Beim Datentransfer hat eine Speicherzelle im Transferbereich nicht quittiert. Abhilfe: Speichermodul der CPU überprüfen und ggf. austauschen bzw. Quelle/Zielparameter überprüfen und richtigstellen (bei Typangabe AS, PB und QB)
5	falsch parametriertes Anzeigenwort Der Parameter "ANZW" wurde fehlerhaft angegeben. Abhilfe: Parameter richtigstellen bzw. Datenbaustein korrekt einrichten, in dem das ANZW liegen soll (DB-Nr. und DB-Länge)
6	ungültige Quelle/Zielparameter Parameterkennung "NN" oder "RW" wurde benutzt. Abhilfe: richtigen Q(Z)TYP-Parameter verwenden; "NN" und "RW" sind bei dieser Datenübertragungsart nicht erlaubt.
7	Betriebsmittelengpaß Local Es stehen keine Datenpuffer für die Abarbeitung des Auftrags zur Verfügung. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> <li>● nach einer Wartezeit Auftrag erneut anstoßen</li> <li>● durch Umprojektierung CP-Last verringern</li> </ul>
8	Betriebsmittelengpaß Remote Es steht am Remote-CP kein freier Empfangspuffer für den Auftrag zur Verfügung (noch von vorhergehenden Empfang belegt). Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> <li>● im Remote AG "alte" Daten mittels RECEIVE-HTB übernehmen</li> <li>● im Sende-AG Sendeauftrag wiederholen</li> </ul>
9	Remote-Fehler Der Remote-CP hat den Auftrag negativ quittiert, weil z.B. die SAP-Zuordnung falsch ist Abhilfe: Verbindungen neu projektieren (korrigieren)
A	Verbindungsfehler Sendendes AG oder empfangendes AG nicht am Bus angeschlossen Abhilfe: Systeme ein-/anschalten bzw. Busanschlüsse überprüfen
B	Handshakefehler Der HTB-Durchlauf war fehlerhaft oder die HTB-Überwachungszeit wurde überschritten Abhilfe: Auftrag erneut starten

Wert der Bits 8-11 (hexadezimal) (Fehleranzeigen)	Bedeutung der Fehleranzeigen
C	Systemfehler Fehler im Systemprogramm Abhilfe: Siemens-Service informieren
D	gesperrter Datenblock Die Datenübertragung ist bzw. war während des HTB-Durchlaufs gesperrt (Steuerbit Disable/Enable im Anzeigenwort auf Disable)
E	frei
F	Verbindung bzw. ANR nicht spezifiziert Der Auftrag(Parameter SSNR / A-NR) ist im CP nicht definiert Abhilfe: Auftrag (Verbindung) projektieren bzw. SSNR / A-NR am HTB-Aufruf korrigieren

A



## A.7 Globale Peripherie

### A.7.1 Bereichswahl und Meldungen bei Datenübertragung mittels Globaler Peripherie

	Eingabemöglichkeit	Bedeutung	Bemerkung
<b>Eingangsbereich</b> (beginnt immer mit einer <b>geraden</b> Bytenummer und endet immer mit einer <b>ungeraden</b> Bytenummer)	EBn PBE <sub>m</sub>  QBEm	Eingangsbyte n (n = 0...127) Peripheriebyte Eingang (m = 0...255)  erweiterter Peripheriebereich (nicht bei S5-115U) (m = 0...255)	maximal 256 Bytes können als Eingangsbereich für die GP reserviert werden
<b>Ausgangsbereich</b> (beginnt immer mit einer <b>geraden</b> Bytenummer und endet immer mit einer <b>ungeraden</b> Bytenummer)	ABn PBAm  QBAm	Ausgangsbyte n (n = 0...127) Peripheriebyte Ausgang (m = 0...255)  erweiterter Peripheriebereich (nicht bei S5-115U) (m = 0...255)	Insgesamt dürfen nur 64 Bytes als Ausgangsbereich für die GP reserviert werden

### Fehlermeldungen bei falschen Eingaben in der Maske "Ein-/ Ausgangs (E/A)-Bereiche"

Fehlernummer	Fehlermeldung	Ursache	Abhilfe
22	Syntaxfehler	Der String im Eingabefeld entspricht nicht den festgelegten Regeln (Beispiel: Eingabe von GPS125 anstelle von GPB125)	Eingabe korrigieren
27	Eingaben ergeben keinen korrekten Bereich	Die Bereichsgrenzen weisen Differenz auf oder die obere Grenze ist größer als die untere.	Bereichsgrenzen sinnvoll wählen
28	Lücke zwischen den Bereichen oder Bereichsüberlappung	Der GP- und ZP Eingangsbereich oder GP und ZP Ausgangsbereich weist Lücken oder Überlappungen auf	Bereiche neu definieren
29	Ausgangsbereich größer 64	Der für die GP reservierte Ausgangsbereich ist größer als 64 Byte	Den für die GP reservierten Ausgangsbereich auf maximal 64 Byte begrenzen
30	gesamter Bereich größer 256	Für GP und ZP zusammen dürfen nicht mehr als 256 Bytes reserviert werden	Bereich verkleinern
43	Bereichsüberlappung	die definierten Bereiche für Ein- und Ausgänge überlappen sich	Bereiche neu definieren (Lücken sind zulässig)
101	Adreßfehler	ungerade Anfangs- oder gerade Endadresse	Eingaben korrigieren



**Fehlermeldungen im Fehlerprotokoll zum Plausibilitätstest**

Fehlermeldung im Fehlerprotokoll zum Plausibilitätstest	Erläuterung
kein Ausgang definiert	Es existiert kein L2-Teilnehmer, bei dem das betreffende GO einem Ausgang zugewiesen ist
kein Eingang definiert	Es existiert kein L2-Teilnehmer, bei dem das betreffende GO einem Eingang zugewiesen ist
Mehrfachdefinitionen von Ausgang XX, L2-Adresse-YY	Der bezeichnete Ausgang mit Nummer XX und der L2-Adresse YY ist der zweite (oder n-te) Ausgang, der einem GO zugeordnet wurde. Zulässig ist nur ein Ausgang pro GO.
Mehrfachdefinitionen des Symbols von Ausgang XX, L2-Adresse-YY	Das Symbol, das zum bezeichneten Ausgang definiert wurde, ist bei anderen Ausgängen ebenfalls verwendet worden.
Aus- und Eingang in derselben Station, L2-Adresse-YY	Pro Station darf entweder nur ein Ausgang oder nur ein Eingang einem GO zugewiesen werden.
Adreß-Fehler bei Eingang XX, L2-Adresse-YY	Die Eingänge wurden falsch aufgeteilt, z. B. so: GPW 0 = EW100 GPB 111 = EB101. (Ein Wort belegt zwei Byteadressen, weshalb obige Kombination unzulässig ist).
Adreß-Fehler bei Ausgang XX, L2-Adresse-YY	Die Ausgänge wurden falsch aufgeteilt, z. B. so: GPW 0 = AW20 GPW 111 = AW 21 (Ein Wort belegt zwei Byteadressen, weshalb obige Kombination unzulässig ist).

Fehlermeldung im Fehlerprotokoll zum Plausibilitätstest	Erläuterung
Adreß-Fehler bei GO XX	Die Globalen Objekte wurden falsch aufgeteilt, z. B. so: GPW1000 = AW10 GPW1001 = AW12 (Ein Wort belegt zwei Byteadressen, weshalb obige Kombination unzulässig ist)
Datentyp-Fehler bei GO	Sie haben für ein GO Datentyp Byte und Wort vermischt, z. B. so: L2-Teilnehmer 1: GPW100 = EW10  L2-Teilnehmer 2: GPB100 = AB0
L2-Teilnehmer passiv oder SYSID nicht vorhanden	Ein Teilnehmer für die GP muß aktiv sein und für jeden Busteilnehmer muß der SYSID-Baustein erstellt werden!
Fehlerüberlauf-Testfunktion abgebrochen	Nach 256 Fehlern bricht COM 5430 die Testfunktion ab und vermerkt einen Überlauf. Nachdem Sie die protokollierten Fehler behoben haben, müssen Sie den Plausibilitätstest neu starten.

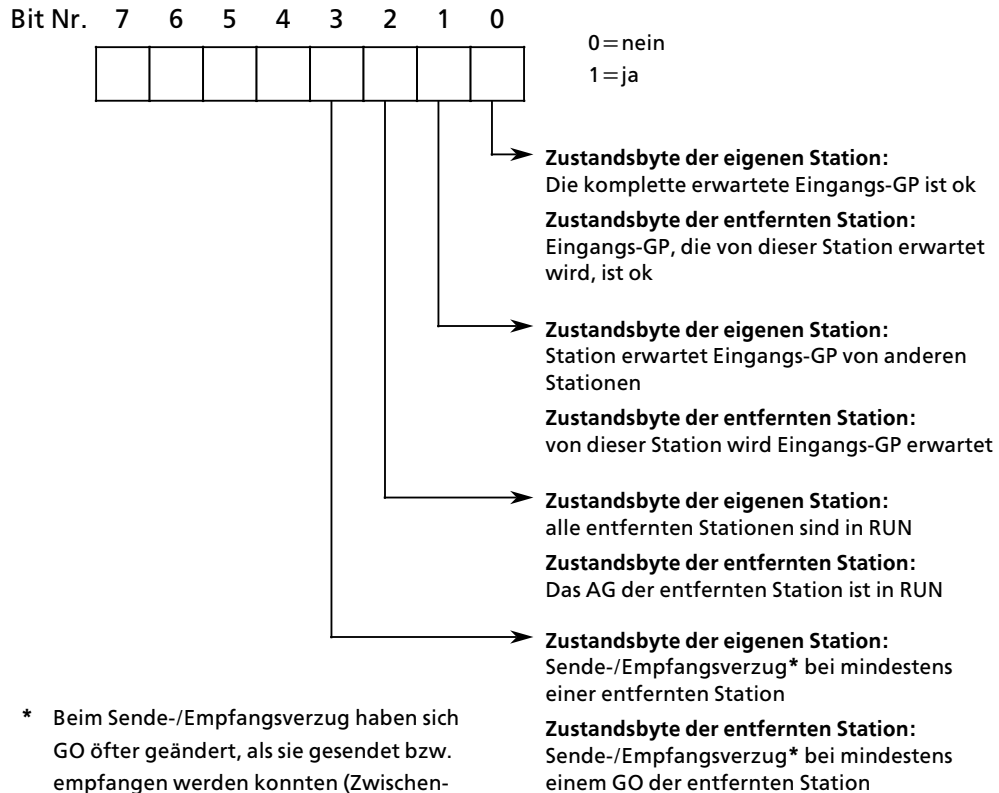
### Auswertung der GP-Stationsliste (HTB RECEIVE mit ANR 201)

#### Aufbau der GP-Stationsliste

Byte Nr.	Zustandsbyte von Station
0	Zustandsbyte Station 1 (L2-Teilnehmeradresse 1)
1	Zustandsbyte Station 2 (L2-Teilnehmeradresse 2)
⋮	⋮
30	Zustandsbyte Station 31 (L2-Teilnehmeradresse 31)

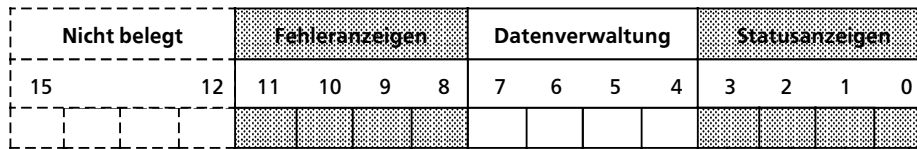
**A**

### Aufbau des Zustandsbytes



\* Beim Sende-/Empfangsverzug haben sich GO öfter geändert, als sie gesendet bzw. empfangen werden konnten (Zwischenwerte können verlorengegangen sein)

### Aufbau des Anzeigenwortes bei HTB SEND (ANR 210) und RECEIVE (ANR 211)



\* Bit 3 der Statusanzeige ist von den Fehleranzeigen (Bit 8...11) entkoppelt! Wenn Bit 3 gesetzt ist, wird der Fehler *nicht* durch die Fehleranzeigen spezifiziert. Es kommen alle Fehlerursachen in Frage, wie sie z.B. in Tabelle 7.2 (Kap. 7) aufgelistet sind.

**Auftrag fertig mit Fehler\***  
(z.B. ungültige Auftragsnummer)

**Auftrag fertig ohne Fehler**  
Synchronisierung ohne Fehler  
abgewickelt

**SEND-Synchronisierung**  
gesperrt

**RECEIVE-Synchronisierung**  
möglich  
(Eingangs-GP/ZP wurde empfangen)

#### Bit 11 10 9 8 des Anzeigenwortes (Fehleranzeigen)



Die Fehleranzeigen sind auch dann gültig, wenn Bit 3 des Statuswortes "Auftrag fertig mit Fehler" nicht gesetzt ist!

**Sendeverzug** in einer anderen Station, d.h. der AG-Zyklus war schneller als die Transferkapazität des L2-Busses (Sendedaten der entfernten Station konnten nicht schnell genug vom L2-Bus "abgeholt" werden)  
oder

**Empfangsverzug** im eigenen AG, d.h. die Transferkapazität des L2-Busses war schneller als der AG-Zyklus (noch während Empfangsdaten im eigenen AG ausgewertet wurden, hat der L2-Bus neue Empfangsdaten "nachgeschoben", die nicht mehr ausgewertet werden konnten)

Mindestens eine entfernte Station befindet sich im **STOP-Zustand**

**GP-Abbild** ist **unvollständig**  
(entweder sind noch nicht alle Stationen angelaufen  
oder  
mindestens ein Teilnehmer ist ausgefallen)

Reserviert für ZP-Fehlermeldung

**A**

## A.7.2 Berechnung der Abschalt- und Reaktionszeiten der Globalen Peripherie

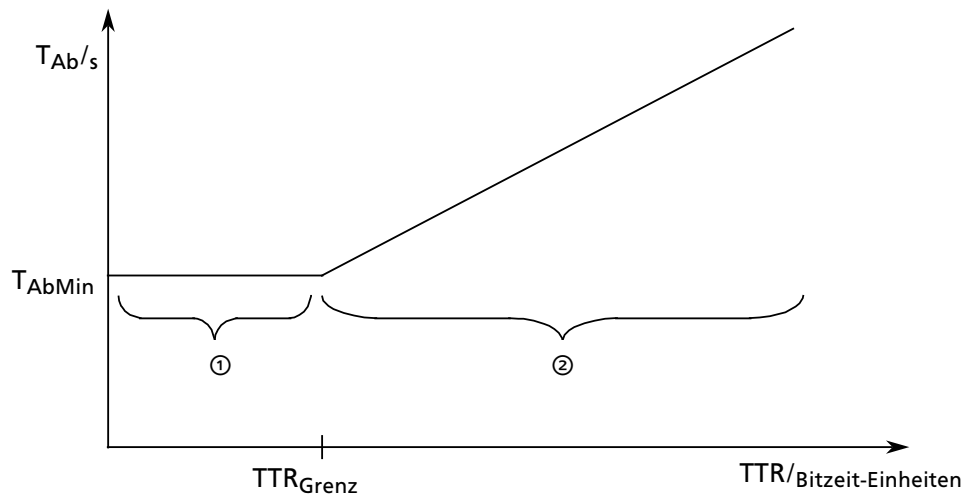
### Berechnung der Abschaltzeiten $T_{Ab}$

Der CP 5430 "registriert" den Ausfall einer Station erst nach Ablauf der Abschaltzeit  $T_{Ab}$ . Nach Ablauf dieser Zeit setzt der CP die Eingangs-GP zurück, d.h. die Eingangsbytes, die dieser Station zugeordnet wurden, nehmen den Wert "0" an.

Die Zeit  $T_{Ab}$  ist abhängig

- von der eingestellten Target-Rotation-Time und
- von der eingestellten Baudrate.

Das Bild zeigt die Abschaltzeit  $T_{Ab}$  (in Sekunden) als Funktion der Target-Rotation-Time (TTR; in Bit-Zeit-Einheiten).



Erläuterungen zu den Bereichen ① und ②:

- ① Ist TTR kleiner als  $TTR_{Grenz}$ , schaltet der CP 5430 die ausgefallene Station spätestens nach Ablauf der Zeit  $T_{AbMin}$  ab.

- ② Ist TTR größer als  $TTR_{Grenz}$ , dann besteht eine lineare Abhängigkeit nach folgender Gleichung (TTR in Bit-Zeit-Einheiten, Baudrate in Baud,  $T_{Ab}$  in Sekunden):

$$T_{Ab} = \frac{24}{Baudrate} * TTR$$

Die Form der Kurve ist bei allen Baudraten ähnlich; sie besteht immer aus den Bereichen ① und ②.

Die Kurven für die verschiedenen Baudraten unterscheiden sich

- durch die Lage des "Knickpunktes", der die Bereiche ① und ② trennt und
- durch die Steilheit der Kurve im Bereich ②.

Die Abschaltzeiten (in Sekunden) für die verschiedenen Baudraten können Sie mit Hilfe der folgenden Tabelle ermitteln (BZE = Bit-Zeit-Einheiten):

Baudrate	Abschaltzeit im Bereich ①	Abschaltzeit im Bereich ②
9,6 kBaud	$TTR_{Grenz} = 423 \text{ BZE}$	
	$TTR \leq 423 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_{Ab} = T_{AbMin} = 1,06 \text{ s}$	$TTR > 423 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_{Ab} = 0,0025 \cdot TTR \text{ (s)}$
19,2 kBaud	$TTR_{Grenz} = 845 \text{ BZE}$	
	$TTR \leq 845 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_{Ab} = T_{AbMin} = 1,06 \text{ s}$	$TTR > 845 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_{Ab} = 0,00125 \cdot TTR \text{ (s)}$
93,75 kBaud	$TTR_{Grenz} = 4125 \text{ BZE}$	
	$TTR \leq 4125 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_{Ab} = T_{AbMin} = 1,06 \text{ s}$	$TTR > 4125 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_{Ab} = 0,000256 \cdot TTR \text{ (s)}$
187,5 kBaud	$TTR_{Grenz} = 8250 \text{ BZE}$	
	$TTR \leq 8250 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_{Ab} = T_{AbMin} = 1,06 \text{ s}$	$TTR > 8250 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_{Ab} = 0,000128 \cdot TTR \text{ (s)}$



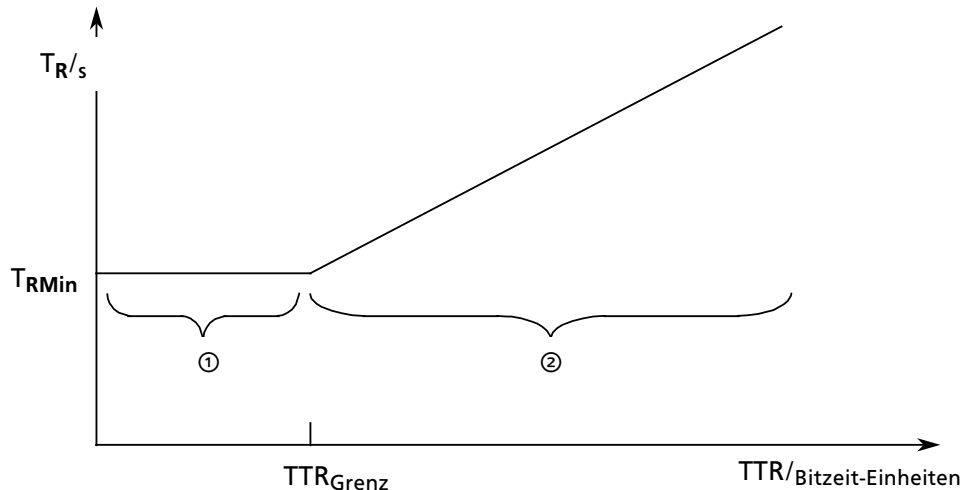


### Berechnung der Reaktionszeiten $T_R$ der Globalen Peripherie

In der Betriebsart ZYKLUSYNCHRON bestimmen Sie durch den zeitlichen Abstand der HTB SEND (RECEIVE)-Aufrufe im Steuerungsprogramm die Reaktionszeiten der Globalen Peripherie.

In der Betriebsart FREILAUFEND können Sie den minimalen zeitlichen Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden "Änderungstelegrammen" (die GP sendet nur Daten, deren Wert sich geändert hat!) errechnen.

Dieser minimale zeitliche Abstand, hier "Reaktionszeit" ( $T_R$ ) genannt, ist eine Funktion der Baudrate und der voreingestellten Target-Rotation-Time (TTR):



Erläuterungen zu den Bereichen ① und ②:

- ① Ist die TTR kleiner als  $TTR_{Grenz}$ , sendet der CP 5430 geänderte GP-Ausgangsbytes spätestens nach einer Reaktionszeit  $T_{RMin}$ .
- ② Ist die TTR größer als  $TTR_{Grenz}$ , dann besteht eine lineare Abhängigkeit nach folgender Gleichung (TTR in Bit-Zeit-Einheiten, Baudrate in Baud,  $T_R$  in Sekunden):

$$T_R = \frac{3}{\text{Baudrate}} * TTR$$

Die Form der Kurve ist bei allen Baudraten ähnlich; sie besteht immer aus den Bereichen ① und ②.

Die Kurven für die verschiedenen Baudraten unterscheiden sich

- durch die Lage des "Knickpunktes", der die Bereiche ① und ② trennt und
- durch die Steilheit der Kurve im Bereich ②.

Die Reaktionszeiten (in Millisekunden) für die verschiedenen Baudraten können Sie mit Hilfe der folgenden Tabelle ermitteln:

Baudrate	Reaktionszeit im Bereich ①	Reaktionszeit im Bereich ②
9,6 kBaud	$TTR_{\text{Grenz}} = 423 \text{ BZE}$	
	$TTR \leq 423 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_R = T_{R\text{Min}} = 132 \text{ ms}$	$TTR > 423 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_R = 0,313 \cdot TTR \text{ (ms)}$
19,2 kBaud	$TTR_{\text{Grenz}} = 845 \text{ BZE}$	
	$TTR \leq 845 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_R = T_{R\text{Min}} = 132 \text{ ms}$	$TTR > 845 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_R = 0,156 \cdot TTR \text{ (ms)}$
93,75 kBaud	$TTR_{\text{Grenz}} = 4125 \text{ BZE}$	
	$TTR \leq 4125 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_R = T_{R\text{Min}} = 132 \text{ ms}$	$TTR > 4125 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_R = 0,032 \cdot TTR \text{ (ms)}$
187,5 kBaud	$TTR_{\text{Grenz}} = 8250 \text{ BZE}$	
	$TTR \leq 8250 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_R = T_{R\text{Min}} = 132 \text{ ms}$	$TTR > 8250 \text{ BZE}:$ $\Rightarrow T_R = 0,016 \cdot TTR \text{ (ms)}$

#### Beispiel:

Sie haben eine TTR von 4000 BZE bei einer Baudrate von 187,5 kBaud voreingestellt. Aufgrund der Tabellen ergibt sich dann:

Abschaltzeit  $T_{\text{Ab}} = T_{\text{AbMin}} = 1,06 \text{ s}$

Reaktionszeit  $T_R = T_{R\text{Min}} = 132 \text{ ms}$ .

Nun erhöhen Sie die TTR auf 10 000 BZE bei gleichbleibender Baudrate. Ergebnis:

Abschaltzeit  $T_{\text{Ab}} = 0,000128 \cdot TTR \text{ (s)} = 1,28 \text{ s}$

Reaktionszeit  $T_R = 0,016 \cdot TTR \text{ (ms)} = 160 \text{ ms}$ .



## A.8 Bereichswahl und Meldungen bei Datenübertragung mittels Zyklischer Peripherie

	Eingabemöglichkeit	Bedeutung	Bemerkung
<b>Eingangsbereich</b> (beginnt immer mit einer <b>geraden</b> Bytenummer und endet immer mit einer <b>ungeraden</b> Bytenummer)	EBn PBE <sub>m</sub>	Eingangsbyte n (n = 0...127) Peripheriebyte Eingang (m = 0...255)	maximal 256 Bytes können als Eingangsbereich für die ZP reserviert werden
	QBE <sub>m</sub>	erweiterter Peripheriebereich (nicht bei S5-115U) (m = 0...255)	
<b>Ausgangsbereich</b> (beginnt immer mit einer <b>geraden</b> Bytenummer und endet immer mit einer <b>ungeraden</b> Bytenummer)	ABn PBA <sub>m</sub>	Ausgangsbyte n (n = 0...127) Peripheriebyte Ausgang (m = 0...255)	maximal 256 Bytes können als Ausgangsbereich für die ZP reserviert werden
	QBA <sub>m</sub>	erweiterter Peripheriebereich (nicht bei S5-115U) (m = 0...255)	

### Fehlermeldungen in der Maske "Ein-/Ausgangs (E/A)-Bereiche"

Fehlernummer	Fehlermeldung	Ursache	Abhilfe
22	Syntaxfehler	Der String im Eingabefeld entspricht nicht den festgelegten Regeln (Beispiel: Eingabe von GPS125 anstelle von GPB125)	Eingabe korrigieren
27	Eingaben ergeben keinen korrekten Bereich	Die Bereichsgrenzen weisen Differenz auf oder die obere Grenze ist größer als die untere.	Bereichsgrenzen sinnvoll wählen
28	Lücke zwischen den Bereichen oder Bereichsüberlappung	Der GP- und ZP Eingangsbereich oder GP und ZP Ausgangsbereich weist Lücken oder Überlappungen auf	Bereiche neu definieren
29	Ausgangsbereich größer 64	Der für die GP reservierte Ausgangsbereich ist größer als 64 Byte	Den für die GP reservierten Ausgangsbereich auf maximal 64 Byte begrenzen
30	gesamter Bereich größer 256	Für GP und ZP zusammen dürfen nicht mehr als 256 Bytes reserviert werden	Bereich verkleinern
43	Bereichsüberlappung	die definierten Bereiche für Ein- und Ausgänge überlappen sich	Bereiche neu definieren (Lücken sind zulässig)
101	Adreßfehler	ungerade Anfangs- oder gerade Endadresse	Eingaben korrigieren



### Aufbau des Anzeigenwortes bei HTB SEND (ANR 210) und RECEIVE (ANR 211)

Nicht belegt		Fehleranzeigen				Datenverwaltung				Statusanzeigen			
15	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

\* Bit 3 der Statusanzeige ist von den Fehleranzeigen (Bit 8...11) entkoppelt! Wenn Bit 3 gesetzt ist, wird der Fehler *nicht* durch die Fehleranzeigen spezifiziert. Es kommen alle Fehlerursachen in Frage, wie sie z.B. in Tabelle 7.2 (Kap. 7) aufgelistet sind.

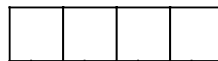
Auftrag fertig mit Fehler\*  
(z.B. ungültige Auftragsnummer)

Auftrag fertig ohne Fehler  
Synchronisierung ohne Fehler  
abgewickelt

SEND-Synchronisierung  
gesperrt

RECEIVE-Synchronisierung  
möglich  
(Eingangs-GP/ZP wurde  
empfangen)

Bit 11 10 9 8 des Anzeigenwortes (Fehleranzeigen)



Die Fehleranzeigen sind auch dann gültig, wenn Bit 3 des Statuswortes "Auftrag fertig mit Fehler" nicht gesetzt ist!

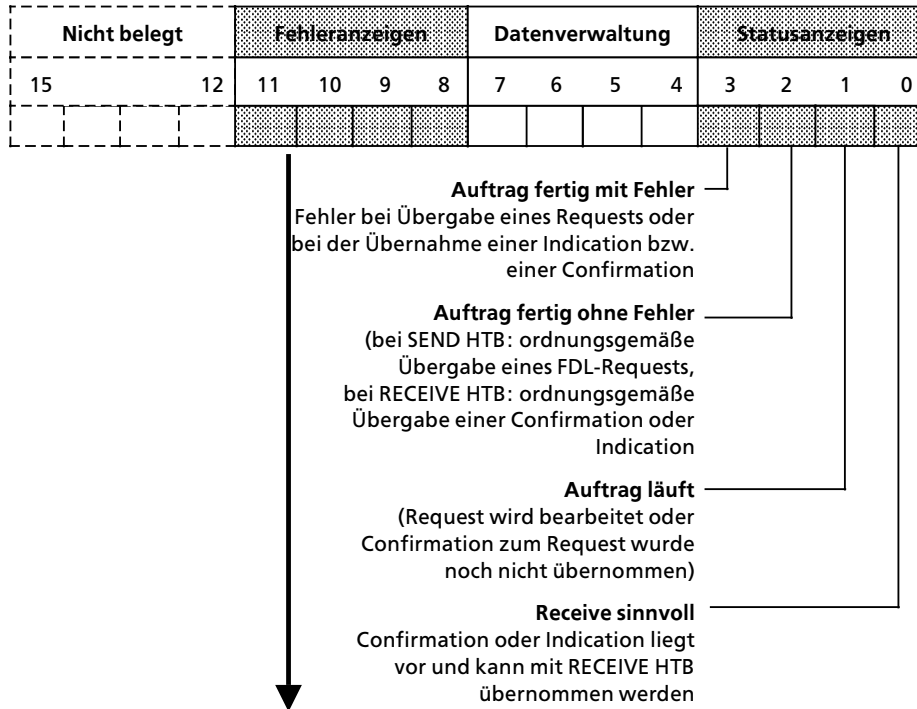
Reserviert für GP-Fehlermeldung

Reserviert für GP-Fehlermeldung

Reserviert für GP-Fehlermeldung

ZP-Abbild ist *unvollständig*  
(entweder sind noch nicht alle Stationen angelaufen  
oder  
mindestens ein Teilnehmer ist ausgefallen)

## A.9 Übersicht: Meldungen im Anzeigenwort bei Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste und Aufbau der Conf./Ind./Requ.-Header



Wert der Bits 8-11 (hexadezimal) (Fehleranzeigen)	Bedeutung der Fehleranzeigen
0	keine Fehler Ist das Bit 3 "Auftrag fertig mit Fehler" trotzdem gesetzt, so bedeutet das, daß der CP den Auftrag nach einem Neustart oder RESET neu aufgebaut hat
1	falsche Typangabe am Baustein Aufruf (QTYP/ZTYP)
2	Speicherbereich nicht vorhanden (z. B. DB nicht eingerichtet)
3	Speicherbereich zu klein Der beim HTB-Aufruf angegebene Speicherbereich (Parameter Q(Z)TYP, Q(Z)ANF, Q(Z)LAE) ist für die Datenübertragung zu klein

A

Wert der Bits 8-11 (hexadezimal) (Fehleranzeigen)	Bedeutung der Fehleranzeigen
4	Quittungsverzug (QVZ) Beim Datentransfer hat eine Speicherzelle im Transferbereich nicht quittiert. Abhilfe: Speichermodul der CPU überprüfen und ggf. austauschen bzw. Quelle/Zielparameter überprüfen und richtigstellen (bei Typangabe AS, PB und QB)
5	falsch parametrisiertes Anzeigenwort Der Parameter "ANZW" wurde fehlerhaft angegeben. Abhilfe: Parameter richtigstellen bzw. Datenbaustein korrekt einrichten, in dem das Anzeigenwort liegen soll (DB-Nr. und DB-Länge).
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ungültige Quelle/Zielparameter Parameterkennung "NN" oder "RW" wurde benutzt. Abhilfe: richtigen Q(Z)TYP-Parameter verwenden; "NN" und "RW" sind bei dieser Datenübertragungsart nicht erlaubt.</li> <li>• Parametergrenzen wurden überschritten (z.B. QLAE &gt; 125 Worte)</li> </ul>
7	Betriebsmittelengpaß Local Es stehen keine Datenpuffer für die Abarbeitung des Auftrags zur Verfügung. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach einer Wartezeit Auftrag erneut anstoßen</li> <li>• durch Umprojektierung CP-Last verringern</li> </ul>
B	Handshakefehler Der HTB-Durchlauf war fehlerhaft oder die HTB-Überwachungszeit wurde überschritten Abhilfe: Auftrag erneut starten
C	Systemfehler nicht erlaubter service_code oder Fehler im Systemprogramm Abhilfe: service_code prüfen bzw. Siemens-Service informieren
D	gesperrter Datenblock Die Datenübertragung ist bzw. war während des HTB-Durchlaufs gesperrt (Steuerbit Disable/Enable im Anzeigenwort auf Disable)
F	Auftrag bzw. "freier Kanal" nicht projiziert Projektierungsfehler oder falscher HTB-Aufruf (Parameter SSNR/A-NR) Abhilfe: Auftragsnummer (A-NR) als "freien Kanal" (TYP: FREI) projektieren bzw. HTB-Aufruf korrigieren

### Aufbau der Confirmation/Indication/Request-Header

Byte	zu sendender Block (Request)	Byte	empfangener Block (Confirmation/Indication)
0	com_class  FDL-Request = 00 <sub>H</sub> (Dienstforderung an layer 2)	0	com_class  FDL-Confirmation = 01 <sub>H</sub> ("Quittung" von der layer 2-Firmware nach vorausgegangenem FDL-Request) oder FDL-Indication = 02 <sub>H</sub> (Anzeige, daß Daten empfangen wurden)
1	user_id frei vergebare Kennung, die bei einer Confirmation unverändert zurückgege- ben wird	1	user_id Kennung, die bei einem FDL-Request vergeben wurde (nur bei Confirmation relevant; bei Indication ist der Wert "0")
2	service_code  Art des angeforderten Dienstes:  SDA = 00 <sub>H</sub> SDN = 01 <sub>H</sub> SRD = 03 <sub>H</sub> RPL_UPD_S = 06 <sub>H</sub> RPL_UPD_M = 07 <sub>H</sub>	2	service_code  Art des von der layer 2-Firmware bereit- gestellten Dienstes SDA = 00 <sub>H</sub> SDN = 01 <sub>H</sub> SRD = 03 <sub>H</sub> Nur bei FDL-Confirmation: RPL_UPD_S = 06 <sub>H</sub> RPL_UPD_M = 07 <sub>H</sub> Nur bei FDL-Indication: SDN_MULTICAST = 7F <sub>H</sub>
3	link status nur für Confirmation relevant	3	link status (→Tabelle im Anschluß an dieses Bild)
4	Bit 4-7 service-class (Priorität) Low = 0 <sub>H</sub> High = 1 <sub>H</sub>	4	Bit 4-7 service-class (Priorität) Low = 0 <sub>H</sub> High = 1 <sub>H</sub>
	Bit 0-3 Hamming-Distanz Hd4 = 0 <sub>H</sub>		Bit 0-3 Hamming-Distanz Hd4 = 0 <sub>H</sub>
5	DSAP/RSAP Nummer des Destination SAPs (= Ziel-SAP) hexadezimal codiert (Default-SAP = FF <sub>H</sub> )	5	DSAP/RSAP Nummer des Remote-SAPs (= Quell-SAP), hexadezimal codiert (Default-SAP = FF <sub>H</sub> )
6	rem add station Teilnehmeradresse der Empfänger- Station, hexadezimal codiert	6	rem add station Teilnehmeradresse der Sendestation, hexadezimal codiert
7	rem add segment logische Segmentadresse; immer FF <sub>H</sub> eintragen (zur Zeit keine anderen Segmente adressierbar)	7	rem add segment logische Segmentadresse; immer FF <sub>H</sub> (zur Zeit keine anderen Segmente adressierbar)
8 : 249	Sende- Daten	8 : 249	Empfangsdaten (nur bei Indication und SRD- Confirmation)





## Bedeutung der Werte im Byte 3 (link\_status) im Confirmation-Header

Dienst:SDA		
Wert vom link_status	Abkürzung (PROFIBUS)	Bedeutung
00 <sub>H</sub>	OK	<b>Positiv-Quittung, Dienst ausgeführt.</b>
01 <sub>H</sub>	UE	Negativ-Quittung, Remote-User/FDL-Schnittstellenfehler.
02 <sub>H</sub>	RR	Negativ-Quittung, Betriebsmittel der Remote-FDL-Steuerung nicht verfügbar.
03 <sub>H</sub>	RS	Dienst oder Rem_add beim Remote-SAP nicht aktiviert.
10 <sub>H</sub>	LS	Dienst beim Local-SAP nicht aktiviert.
11 <sub>H</sub>	NA	Keine Reaktion (Ack./Res.) vom Remote-Teilnehmer.
12 <sub>H</sub>	DS	Local-FDL/PHY nicht im logischen Token-Ring oder von der Busleitung abgetrennt.
15 <sub>H</sub>	IV	Ungültige Parameter im Request-Header.
Dienst:SDN		
Wert vom link_status	Abkürzung (PROFIBUS)	Bedeutung
00 <sub>H</sub>	OK	<b>Positiv-Quittung, Übertragung der Daten von der Local-FDL/PHY-Steuerung abgeschlossen.</b>
10 <sub>H</sub>	LS	Dienst beim Local-SAP nicht aktiviert.
12 <sub>H</sub>	DS	Local-FDL/PHY nicht im logischen Token-Ring oder von der Busleitung abgetrennt.
15 <sub>H</sub>	IV	Ungültige Parameter im Request-Header.
Dienst:SRD		
Wert vom link_status	Abkürzung (PROFIBUS)	Bedeutung
08 <sub>H</sub>	DL	<b>Positiv-Quittung, Antwort-Daten low vorhanden.</b>
0A <sub>H</sub>	DH	<b>Positiv-Quittung, Antwort-Daten high vorhanden.</b>
01 <sub>H</sub>	UE	Negativ-Quittung, Remote-User/FDL-Schnittstellenfehler.
02 <sub>H</sub>	RR	Negativ-Quittung, Betriebsmittel der Remote-FDL-Steuerung und Antwort-Daten nicht verfügbar.
03 <sub>H</sub>	RS	Dienst oder Rem_add beim Remote-SAP nicht aktiviert.
09 <sub>H</sub>	NR	Negativ-Quittung, Antwort-Daten bei der Remote-FDL-Steuerung nicht verfügbar.
0C <sub>H</sub>	RDL	Antwort-Daten (low) sind zwar vorhanden, aber negativ-Quittung für gesendete Daten, da Betriebsmittel der Remote-FDL-Steuerung nicht verfügbar.

### Bedeutung der Werte im Byte 3 (link\_status) im Confirmation-Header (Fortsetzung)

<b>Dienst: SRD (Fortsetzung)</b>		
<b>Wert vom link_status</b>	<b>Abkürzung (PROFIBUS)</b>	<b>Bedeutung</b>
0D <sub>H</sub>	RDH	Anwort-Daten (L_sdu) high vorhanden, Negativ-Quittung für gesendete Daten, da Betriebsmittel der Remote-FDL-Steuerung nicht verfügbar.
10 <sub>H</sub>	LS	Dienst beim Local-SAP nicht aktiviert
11 <sub>H</sub>	NA	Keine Reaktion (Ack./Res.) vom Remote-Teilnehmer.
12 <sub>H</sub>	DS	Local-FDL-/PHY nicht im logischen Token-Ring oder von der Busleitung abgetrennt.
15 <sub>H</sub>	IV	Ungültige Parameter im Request-Header.
<b>Dienst: REPLY_UPDATE_SINGLE</b>		
<b>Wert vom link_status</b>	<b>Abkürzung (PROFIBUS)</b>	<b>Bedeutung</b>
00 <sub>H</sub>	OK	<b>Positiv-Quittung, Datenbereich geladen</b>
10 <sub>H</sub>	LS	Dienst beim Local-SAP nicht aktiviert.
14 <sub>H</sub>	LR	Response-Resource wird im Moment von MAC verwendet
15 <sub>H</sub>	IV	Ungültige Parameter im Request-Header.
<b>Dienst: REPLY_UPDATE_MULTIPLE</b>		
<b>Wert vom link_status</b>	<b>Abkürzung (PROFIBUS)</b>	<b>Bedeutung</b>
00 <sub>H</sub>	OK	<b>Positiv-Quittung, Datenbereich geladen</b>
10 <sub>H</sub>	LS	Dienst beim Local-SAP nicht aktiviert.
14 <sub>H</sub>	LR	Response-Resource wird im Moment von MAC verwendet
15 <sub>H</sub>	IV	Ungültige Parameter im Request-Header.



## A.10 Übersicht: FMA-Dienste und Aufbau der Conf. / Requ.-Header bei FMA-Diensten

### Aufbau der FMA-Header bei Request und Confirmation

Byte	FMA - Request	Byte	FMA - Confirmation
0	<p><b>com_class</b> FDL-Request=00<sub>H</sub> (Dienstforderung an layer 2)</p>	0	<p><b>com_class</b> FDL-Confirmation=01<sub>H</sub> ("Quittung" von der layer 2-Firmware nach vorausgegangenem FDL-Request)</p>
1	<p><b>user_id</b> frei vergebbare Kennung, die bei einer Confirmation unverändert zurückgegeben wird</p>	1	<p><b>user_id</b> Kennung, die bei einem FDL-Request vergeben wurde</p>
2	<p><b>service code</b> Art des angeforderten Dienstes:</p>	2	<p><b>service code</b> Art des von der layer 2-Firmware bereitgestellten Dienstes:</p>
3	<p><b>link status</b> irrelevant</p>	3	<p><b>link status</b> ok- oder Fehlermeldung</p>
4	<p>Bit 4-7 <b>service-class</b> (Priorität)</p>	4	<p>Bit 4-7 <b>service-class</b> (Priorität)</p>
5	<p><b>SAP - Nummer</b> Nummer des Destination SAPs (=Ziel-SAP)</p>	5	<p><b>SAP - Nummer</b> irrelevant</p>
6	<p><b>rem add station</b> Teilnehmeradresse der Empfänger-Station</p>	6	<p><b>rem add station</b> Teilnehmeradresse der Sendestation,</p>
7	<p><b>rem add segment</b> logische Adresse des Ziel-Segments; derzeit nicht realisiert, deshalb immer FF<sub>H</sub> eintragen</p>	7	<p><b>rem add segment</b> logische Adresse des Ziel-Segments; derzeit nicht realisiert, deshalb immer FF<sub>H</sub> eintragen</p>
		8 : 255	<p>Daten bzw. Parameter</p>

**Hinweis:**

Status- und Fehlermeldungen im Anzeigewort sind gleich bei

- FMA-Diensten  
und
- Datenübertragung durch direkten Zugriff auf layer 2-Dienste (→Kap. 10).

**Übersicht der FMA-Dienste**

Sie wollen...	...dann benutzen Sie den Dienst	Relevante Bytes im Request-Block			
		FDL- rem-add- Request	service- code	SAP-Nr.	
aktuelle Bus- parameter lesen	FDL_READ_VALU	00H	0BH (=11)	---	---
Statuswerte eines SAPs lesen	LSAP_STATUS	00H	19H (=25)		0...12
eine Übersicht aller am Bus an- geschlossenen Stationen (Abfrage der ange- schlossenen Stationen)	FDL_LIFE  LIST_  CREATE_REMOTE	00H	1AH (=26)	---	---
eine Übersicht aller am Bus an- geschlossenen Stationen (Abfrage der lokalen Station)	FDL_LIFE_LIST  CREATE_LOKAL	00H	1BH (=27)	---	---

**A**

Sie wollen...	...dann benutzen Sie den Dienst	Relevante Bytes im Request-Block			
		FDL-rem-add-Request	service-code	SAP-Nr.	
Identifikation einer Station lesen	FDL_IDENT	00H	1CH (=28)	---	0...12 6
Stations-bezogene Statistik lesen	FDL_READ_STATISTIC_CTR	00H	1DH (=29)	---	---
Busbezogene Statistik lesen	FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR	00H	1EH (=30)	---	---

## Stichwortverzeichnis

### A

Adernquerschnitt	2-17
AG-Fehler-Codes	12-14
Anlaufverhalten	8-38
Anschaltungsbaugruppe	3-4
- CP 5410	3-10
Anschluß	
- direkt	3-8
- - PG	3-8
Anschlußbedingungen	3-24
Anzeigenwort (ANZW)	7-5, 8-45, 10-17, 11-10
ANZW	
- Status	7-39
Aufbau	
- Grundlagen	5-1

### B

Basis-Schnittstellenummer	2-8
Basisstecker	2-2
Bearbeitungskontrolle	12-22
Bedienung	2-1
Befestigungsschrauben	3-20
Betrieb	
- zyklisch	8-55
Betriebsart	
- Anzeige	2-3
- FREILAUFEND	8-4, 8-5, 9-5
- Schalter	2-2
- ZYKLUSSYNCHRON	8-4, 8-7, 9-5
Betriebskapazität	2-17
Betriebssystem	2-3
Betriebszustandsänderungen	2-5

Biegedurchmesser	3-23
Bit-Zeit-Einheiten	4-25
Bitübertragungsschicht	10-4
Bus-Fehler-Codes	12-16
Busdatei	
- kopieren	4-27
- Name	4-4
Buskabel	2-17
- Leitungsführung	3-24
Busparameter	11-15
Busphysik	4-23
Bussegment	1-3
Busteilnehmer	
- Anzahl	3-2
Busterminal	2-14, 3-14
- Befestigung	3-19

### C

com_class	10-7
Confirmation	10-2, 11-7
CP 5430	
- Aufbau	2-1
- Einsatz	3-3
CP-Betriebsart	12-5
CP-Diagnose	12-5
CP-Steckplätze	3-4
CP/M-Dateinamen	4-4

### D

Dämpfung	2-17
Datenübertragung	
- kontrollieren	5-24
Default	
- SAP	4-2
- Verbindungen	5-7

Diagnose			
- Funktionsbaustein	8-58		
- Mittel	12-1		
Dienstzugangspunkt	7-3, 9-3		
Dokumentation	4-8, 4-31		
DSAP/RSAP	10-7		
Dual-Port-RAM	2-7		
<b>E</b>			
E-/A-Peripherie	2-7		
Editor-Quellenwahl	4-8		
<b>F</b>			
FDL	10-2		
FDL_IDENT	11-41		
FDL_LIFE_LIST_CREATE_			
LOCAL	11-36		
FDL_LIFE_LIST_CREATE_			
REMOTE	11-31		
FDL_LIFE_LIST_STATUS	11-33		
FDL_READ_LAS_STATISTIC_			
CTR	11-53		
FDL_READ_STATISTIC_CTR	11-47		
FDL_READ_VALUE	11-14		
Fehleranzeigen (Bits)	10-18		
Fehlermeldungen			
- in Maske "Ein-/Ausgangs			
(E/A)-Bereiche	8-23		
Fehlerzustands-Anzeigen	2-3		
Feldgerät	1-5, 9-3		
Fieldbus Data Link (FDL)-			
Variable	12-28		
Fieldbus Management	11-2		
FMA			
- Funktionen	12-27		
- Header	11-8		
- Request	11-7		
		FMA-Dienste	
		- local	11-6
		- remote	11-6
		FREILAUFEND → Betriebsart	
		FREILAUFEND	
		Funktionswahl	4-3
		<b>G</b>	
		GAP	
		- Adreßbereich	1-6
		- Aktualisierungsfaktor	1-6, 4-23
		Globale Peripherie (GP)	8-1
		- Editor	4-9
		- Zyklische Peripherie	
		(GP/ZP)-Editor	4-9
		GP-Stationsliste	8-41
		GP-Status	12-17
		<b>H</b>	
		Hamming-Distanz	4-22
		Header	10-3, 11-15
		HTB-Status	12-9
		<b>I</b>	
		Identifikationsdaten	11-45
		Indication	10-2
		Initialisierungsbaustein	
		(INIT)-Editor	4-8
		Installation	3-1
		<b>K</b>	
		Kabel	3-22
		- Bestell-Nr.	3-23
		- Verlegung	3-22
		Kacheladressierung	2-7

Kanal	10-4
Komponente	3-1
Koordinator	3-9

**L**

L2-Anschaltungen	2-14
L2-Schnittstelle	2-3
Layer 1	10-4
Layer 2	10-2
Leistungsabschluß	3-14
Leitungsführung	
- Buskabel	3-24
- zwischen Gebäuden	3-27
Life_List local	12-29
link_status	10-8
link_status	11-16
„Local“-Teilnehmer	10-5
LSAP_STATUS	11-24

**M**

Maske	
- Ein-/Ausgangs (E/A)-	
Bereiche	8-15
- GP-Editor (busbezogen)	8-31
- GP-Editor (stationsbez.)	8-24
Master-Slave	1-6
Meldezeile	4-3
Modell	
- 7-Schichten	10-2
Modulator-Ausklingzeit	
(Quiet-Time)	4-22
Multicast-Nachricht	10-44

**N**

Netztopologie	1-3
Neustart	5-24, 8-38
Normprofilschiene (35 mm)	3-19

**O**

Objekt	
- global (GO)	8-2

**P**

Parametrierfehlerbyte	7-11, 11-13
Parametrierungsfehler	2-9
Peripherie	
- global (GP)	8-1
Peripheriebyte	
- global (GPB)	8-2
Peripheriewort	
- global (GPW)	8-2
Pfaddatei	4-4
PG	
- Anschluß	3-8
- Anschlußmöglichkeiten	3-3
- chnittstelle	2-3
PLAUS. TEST	7-20
Plausibilitätstest	4-18, 8-36
Priorität	
- High	7-13
- Interrupt	7-13
- hoch	1-8
- Low	7-12
- niedrig	1-8
Profibus	1-1
Projektierung	3-1
Prozeßabbild	2-7
Punkt-zu-Punkt-Verbindung	3-11

**R**

rem_add_segment	10-7
rem_add_station	10-7
„Remote“-Teilnehmer	10-5



Repeater	1-3	Statusanzeige	10-17
Request	10-2	Statusbytes	11-28
RESET	2-8	SYNCHRON	2-9
Richtwerte	4-25	SYSID-Editor	4-15
RPL_UPD_M	10-3	Systemidentifikationsbaustein (SYSID)-Editor	4-8, 4-15
RPL_UPD_S	10-3		
<b>S</b>		<b>T</b>	
SAP	10-5	Target-Rotation-Time	1-8, 4-23
Schicht 2	10-2	Tastenmakro	4-11
7-Schichten Modell	10-2	Teilnehmer	
Schleifenwiderstand	2-17	- aktiv	1-5
Schnittstellenbelegung	2-11	- passiv	1-5
Schrank	3-24	- "Local"	10-5
Schriftfuß	4-32	- "Remote"	10-5
SDA	10-3, 10-20	Terminalkabel	2-17
SDN	10-2, 10-26	Testmittel	12-1
Segment	3-2	Token	1-6
- Länge	3-2	- Haltezeit	1-9
service_code	10-7	- Passing	1-6
Setup-Time	4-22	- Telegramm	1-6
Sicherungsschicht	10-2	- Umlauf	1-6
Slave	9-3	<b>U</b>	
Slot-Time	4-22	Übertragen	4-10, 4-26
Softwarepaket COM 5430	4-1	Übertragungsgeschwindigkeit	3-2
Soll-Token-Umlaufzeit → Target-Rotation-Time		user_id	10-7
Sonderfunktionen	4-10, 12-1	<b>V</b>	
Speicher		Verbindung	
- Ausbau	4-11	- vorprojektiert	5-3, 7-1
- Modul	2-13	Verbindungszustände	12-13
SRD	10-3, 10-32	Verbindungsbaustein (VERB)	5-7
Station-Delay	4-22	- Editor	4-8
Stationsliste		Verbindungsleitung	2-18
→ GP-Stationsliste			
Statistik			
- busbezogen	12-30		
- stationsbezogen	12-30		
- Parameter-Block	11-48, 11-54		

**W**

Wandmontage	3-21
Warmstart	2-8
Wellenwiderstand	2-17
Wiederanlauf	5-24

**Z**

ZP-Editor	9-19
Zugriffsverfahren	1-5
Zustandsbytes	8-41
Zyklische Peripherie (ZP)	9-1
- Editor	4-9
ZYKLUSSYNCHRON → Betriebs- art ZYKLUSSYNCHRON	

## Abkürzungsverzeichnis

AB	Ausgangsbyte
ANR	Auftragsnummer (bei Hantierungsbausteinen)
AW	Ausgangswort
COM	Kurzbezeichnung für Projektierungssoftware
CP	Communication processor
DÜ	Datenübertragung
EB	Eingangsbyte
EW	Eingangswort
FDL	Fieldbus Data Link (Teilfunktion von layer 2)
FSK	Frequency Shift Keying (Modulationsart Frequenzumta- stung)
GHB	Gerätehandbuch
GO	Globales Objekt
GP	Globale Peripherie
GPW	Globales Peripheriewort
ISO	International Organisation for Standardisation
LAN	Local Area Network (lokales Netz)
OSI	Open Systems Interconnection
PBA	Peripheriebyte Ausgang
PBE	Peripheriebyte Eingang

PG	Programmiergerät
PROFIBUS	PROcess Field BUS
PWA	Peripheriewort Ausgang
PWE	Peripheriewort Eingang
QBA	Peripheriebyte Ausgang (erweiterter Peripheriebereich; nicht bei S5-115U)
QBE	Peripheriebyte Eingang (erweiterter Peripheriebereich; nicht bei S5-115U)
QWA	Peripheriewort Ausgang (erweiterter Peripheriebereich; nicht bei S5-115U)
QWE	Peripheriewort Eingang (erweiterter Peripheriebereich; nicht bei S5-115U)
RDR	Request Data with Reply
SDA	Send Data with Acknowledge (Datenübertragungsdienst des layer 2)
SDN	Send Data with No Acknowledge
SRD	Send and Request Data

**Siemens AG**  
**AUT E1114B**  
**Postfach 1963**  
**Werner-von-Siemens-Str. 50**  
  
**D-92209 Amberg**

Vorschläge:  Korrekturen:   
**SINEC L2 (6GK1 970-5AA00-0AA0)**

Absender ( bitte ausfüllen )	
Name	_____
Firma/Dienststelle	_____
Anschrift	_____
Telefon	/

Sie sind beim Lesen dieses Handbuches auf Druckfehler gestoßen? Bitte teilen Sie uns die Fehler durch diesen Vordruck mit.  
Auch für Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

<b>Vorschläge:</b> <input type="checkbox"/>	<b>Korrekturen:</b> <input type="checkbox"/>
<b>SINEC L2</b>	<b>(6GK1 970-5AA00-0AA0)</b>

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vorschläge: <input type="checkbox"/>	Korrekturen: <input type="checkbox"/>
<b>SINEC L2</b>	<b>(6GK1 970-5AA00-0AA0)</b>

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vorschläge:  Korrekturen:   
SINEC L2 (6GK1 970-5AA00-0AA0)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....