SIEMENS

SINEC

CP 143 TF mit NCM COM 143 TF

Handbuch

6GK1970 1AC43-0AA0

Ausgabe 01
Band 2 von 2

Einführung
C79000-B8900-C049/01 1

Das TF-Modell und die TF-Dienste 2

Die TF-Schnittstelle auf dem CP 143 TF 3

TF-Variablendienste 4

TF-Domain und PI-Dienste
Realisierung eines CIM-Verbundes 5

Applikationsbeziehungen und VMD-Dienste 6

Nicht offene Dienste für den seriellen Transfer 7

Die TF-Schnittstelle projektieren und testen 8

Das Werkzeug PGLOAD 9

Das Werkzeug REQUEST EDITOR 10

Beispielprogramme 11

Anhang

TF-Fehlernummern A

Produktdatenblatt PICS B

Abkürzungen C

Index D

Literaturverzeichnis E

SINEC ist ein Warenzeichen von Siemens
Siemens Aktiengesellschaft

SIEMENS

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

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

Copyright © Siemens AG 1994
All Rights Reserved

We have checked the contents of this manual for agreement with the hardware described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editions. Suggestions for improvement are welcome.

Technical data subject to change.

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility or design, are reserved.

Copyright © Siemens AG 1994
All Rights Reserved

Abbiamo verificato l'esattezza delle indicazioni relative ad hardware e software contenute nel presente manuale. Dato che non si può escludere con certezza la presenza di eventuali difformità, non siamo in grado di garantire l'esattezza assoluta. Le indicazioni contenute nel manuale vengono comunque controllate con regolarità. Le correzioni necessarie verranno riportate nelle edizioni future. Siamo grati a quanti ci faranno pervenire opportune segnalazioni.

Ci riserviamo di apportare eventuali modifiche di carattere tecnico. Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta o trasmessa senza l'espressa autorizzazione scritta. Il mancato rispetto di questa condizione è punibile col pagamento di un indennizzo. Tutti i diritti sono riservati, in particolare quelli relativi alla concessione del brevetto e alla registrazione come modello di utilità.

Copyright © Siemens AG 1994
All Rights Reserved

Siemens Aktiengesellschaft

Elektronikwerk Karlsruhe
Printed in the Federal Republic of Germany

SIEMENS

SINEC

CP 143 TF mit NCM COM 143 TF

Beschreibung C79000-B8900-C049-01

Hinweis

Wir weisen darauf hin, daß der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregel enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Betriebsanleitung weder erweitert noch beschränkt.

Wir weisen außerdem darauf hin, daß aus Gründen der Übersichtlichkeit in dieser Betriebsanleitung nicht jede nur erdenkliche Problemstellung im Zusammenhang mit dem Einsatz dieses Gerätes beschrieben werden kann. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Betriebsanleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Siemens-Niederlassung anfordern.

Allgemeines

Dieses Gerät wird mit Elektrizität betrieben. Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

WARNUNG !

!

Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten. Dieses Personal muß gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vertraut sein.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Anforderungen an die Qualifikation des Personals

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung bzw. der Warnhinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb dieses Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen, wie z.B.:

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte bzw. Systeme gemäß den aktuellen Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen;
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den aktuellen Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstungen;
- Schulung in Erster Hilfe.

Inhaltsverzeichnis

1	**Einführung**	**1-1**
1.1	Bedeutung der SINEC Technologischen Funktionen	1-3
1.2	Hinweise zur Benutzung des Handbuches und Inhaltsübersicht der Bände 1 und 2	1-5
1.2.1	Übersicht - Band 1	1-5
1.2.2	Kapitelübersicht - Band 2	1-5
1.2.3	Beiheft 'Projektierwerkzeug COM 143 TF	1-7
1.2.4	Schreibregeln	1-8
1.2.5	Anwendergruppen und Themen	1-9
2	**Das TF-Modell und die TF-Dienste**	**2-1**
2.1	Die Leistungen von SINEC TF	2-2
2.1.1	Anforderungen an die Kommunikation	2-2
2.1.2	Übersicht über die TF-Dienste in SINEC H1-TF	2-3
2.2	SINEC TF - Kommunikationsmodell	2-5
2.2.1	Architekturübersicht	2-5
2.2.2	Die TF-Sicht auf das Automatisierungsgerät	2-7
2.2.3	Das virtuelle Automatisierungsgerät (VMD)	2-9
2.2.4	Domain	2-10
2.2.5	Programminstanz (PI)	2-11
2.2.6	Variable	2-12
2.2.7	Applikationsbeziehung (TF-Verbindung)	2-15
2.2.8	Client und Server- Beziehungen	2-19
2.3	Wegweiser für die Auswahl der TF-Dienste	2-21
2.3.1	VMD-Dienste	2-21
2.3.2	Domaindienste	2-23
2.3.3	Programminstanz- (PI-) Dienste	2-28
2.3.4	Variablendienste	2-30
2.3.5	TF-Verbindungsmanagement	2-34
2.3.6	Uhrzeitdienste	2-36
2.3.7	Serieller Transfer	2-37

3	**Die TF-Schnittstelle auf dem CP 143 TF**	**3-1**
3.1	Das Prinzip der TF-Kopplung AG - CP	3-2
3.1.1	Anwendung der Hantierungsbausteine beim CP	3-4
3.2	Allgemeine Client-Schnittstelle für den Aufruf der TF-Dienste	3-6
3.2.1	Auftragspuffer	3-6
3.2.2	Ablauf an der Client-Schnittstelle	3-10
3.3	Allgemeine Server-Schnittstelle	3-14
4	**TF-Variablendienste**	**4-1**
4.1	Grundlagen der Variablendienste	4-2
4.1.1	Beschreibung und Verwaltung von Variablen	4-2
4.1.2	Gültigkeitsbereich der Variablen in der SIMATIC S5	4-4
4.1.3	Checkliste für die Anwendung	4-9
4.2	Dienstbeschreibung	4-10
4.2.1	Variable lesen (Client)	4-10
4.2.2	Variable lesen (Server)	4-16
4.2.3	Variable schreiben (Client)	4-17
4.2.4	Variable schreiben (Server)	4-25
4.2.5	Variable melden (Auftraggeber)	4-26
4.2.6	Variable melden (Empfänger)	4-32
4.3	Variable lesen und schreiben mit der Adressiermöglichkeit über eine formatfreie Adresse	4-33
4.3.1	Client Schnittstelle	4-34
4.3.2	Serverschnittstelle	4-39
4.4	TF-Datentypen in SIMATIC S5	4-40
5	**TF Domain- und PI-Dienste - Realisierung eines CIM-Verbundes**	**5-1**
5.1	Domain-Dienste	5-2
5.1.1	Laden Domain Inhalt	5-8

5.1.2	Speichern Domain Inhalt	5-15
5.1.3	Domain löschen (Client)	5-20
5.1.4	Domain Attribute abfragen (Client)	5-22
5.1.5	Domain Dienste (Server)	5-28
5.2	Programminstanz-Dienste	5-29
5.2.1	AG-Programmstruktur, Zustandsübergänge	5-30
5.2.2	Allgemeiner Ablauf eines Zustandswechsels	5-37
5.2.3	Schnittstelle des AG-Programms zu den PI-Diensten auf Serverseite	5-39
5.2.4	Anlauf, Inbetriebnahme	5-45
5.2.5	Programminstanz erzeugen, (Client)	5-46
5.2.6	Programminstanz erzeugen (Server)	5-50
5.2.7	Programminstanz löschen (Client)	5-51
5.2.8	Programminstanz löschen (Server)	5-54
5.2.9	Programminstanz starten, stoppen, fortsetzen, rücksetzen, abbrechen und anhalten (Client)	5-55
5.2.10	Programminstanz starten, stoppen, fortsetzen, rücksetzen, abbrechen (Server)	5-58
5.2.11	Besonderheiten beim Start und Stop des AGs über die System-PI	5-59
5.2.12	Programminstanz Attribute abfragen (Client)	5-60
5.2.13	Programminstanz Attribute abfragen (Server)	5-64
6	**Zusätzliche Dienste**	**6-1**
6.1	Applikationsbeziehungsmanagement	6-2
6.1.1	Definition von Applikationsbeziehungen	6-2
6.1.2	Verbindungsaufbau	6-5
6.1.3	Verbindungsabbau	6-8
6.1.4	Spezielle Verbindungen	6-9
6.2	VMD-Dienste für virtuelle Automatisierungsgeräte	6-10
6.2.1	VMD Status abfragen (Client)	6-11
6.2.2	VMD Status abfragen (Server)	6-13
6.2.3	VMD Status melden (Initiator)	6-17
6.2.4	VMD Status melden (Empfänger)	6-18
6.2.5	VMD identifizieren (Client)	6-19
6.2.6	VMD identifizieren (Server)	6-21

6.3	Konfigurationsaufträge	6-23
6.4	Uhrzeitdienste	6-28
6.4.1	Netztopologie, Uhrzeitmaster/-slave-Funktionalität	6-31
6.4.2	Genauigkeitsbetrachtungen	6-35
6.4.3	Uhr-Funktionsweise	6-36
6.4.4	Mehrere CP 143 TF an einem SINEC H1-Bus ohne SINEC Uhrzeitsender	6-38
6.4.5	CP 143 TF an einem SINEC H1-Bus mit SINEC Uhrzeitsender	6-39
6.4.6	Einstellen und Abfragen der Uhrzeit vom Automatisierungsgerät	6-40
6.4.7	Einstellen und Abfragen der Uhrzeit vom COM 143	6-45
6.4.8	Einschränkungen / Tips	6-48
6.4.9	Genauigkeit	6-49
7	**Nicht offene Dienste für den seriellen Transfer**	**7-1**
7.1	Funktions- und Dienstübersicht	7-2
7.2	Bytestring lesen (Client)	7-4
7.3	Bytestring schreiben (Client)	7-7
7.4	Bytestring lesen/schreiben (Server)	7-13
7.5	Transparenter Datenaustausch (Client)	7-17
7.6	Transparenter Datenaustausch (Server)	7-21
7.7	Ergänzungen zum transparenten Datenaustausch	7-24
7.7.1	Anzeigenwort des TRADA auf Server-Seite	7-24
7.7.2	Beispiel-Programm zur Bitauswertung des ANZW beim TRADA	7-25

8	**TF-Schnittstelle projektieren und testen**	**8-1**
8.1	Übersicht	8-2
8.2	TF-Schnittstelle projektieren	8-3
8.2.1	Editieren | ... | TF-Verbindungen	8-3
8.2.2	Editieren | VMD Variableneditor	8-17
8.2.3	Editieren | Server-Verbindungen	8-20
8.2.4	Editieren | VMD konfigurieren	8-21
8.3	Projektierung dokumentieren	8-23
8.3.1	TF Verbindungstabelle	8-23
8.3.2	VMD Tabelle	8-23
8.3.3	Server Tabelle	8-23
8.3.4	Alle	8-23
8.4	Projektierdaten laden	8-25
8.4.1	Laden | CP-Datenbasistransfer	8-25
8.5	TF-Schnittstelle testen	8-26
8.5.1	Gesamtstatus ausgeben	8-27
8.5.2	Einzelstatus ausgeben	8-33
8.5.3	Tracefunktionen	8-34
8.5.4	Auftragsbearbeitung	8-35
9	**PGLOAD**	**9-1**
9.1	Übersicht	9-2
9.1.1	Mit PGLOAD Automatisierungsgeräte dem Prozeß anpassen	9-2
9.1.2	Funktionsumfang	9-4
9.2	Beschreibung des Werkzeuges	9-5
9.3	Funktionsbeschreibung	9-7
9.3.1	Systemkonfiguration und Gerätefunktionen	9-7
9.3.2	Verbindungsprojektierungen und Auswahlfunktionen	9-8
9.3.3	Transferfunktionen	9-9
9.3.4	Leitrechnerfunktionen	9-11

9.4	PGLOAD - Anwendung	9-13
9.4.1	PGLOAD | Initialisierung	9-13
9.4.2	Verbindungsprojektierung / Serververbindungen	9-15
9.4.3	Verbindungsprojektierung / AG-Verbindungen	9-18
9.4.4	Anwendung Transferfunktionen	9-20
9.4.5	Anwendung Leitrechnerfunktionen	9-23
10	**Request-Editor - Komfortable Oberfläche zur Erstellung von Auftragspuffern**	**10-1**
10.1	Übersicht	10-2
10.1.1	Arbeitsweise und Voraussetzungen	10-2
10.1.2	Bedeutung des Auftragspuffers	10-3
10.2	Beschreibung des Request-Editors	10-5
10.3	Request-Editor | Init	10-7
10.4	Auftragspuffer für TF-Dienste festlegen	10-9
10.4.1	Auftr.Puffer anlegen - Einstieg	10-9
10.4.2	Typauswahlmaske für TF- und sonstige Dienste	10-12
10.4.3	Variablendienste	10-16
10.4.4	Domaindienste	10-30
10.4.5	Programminstanzdienste	10-37
10.4.6	VMD-Dienste	10-48
10.4.7	Transparenter Datenaustausch (nicht offene Dienste)	10-53
10.4.8	Sonstige Aufträge	10-61
10.5	Auftragspuffer Überblick ausgeben und auswerten	10-70
10.6	Datenbaustein löschen	10-73
10.7	Auftragspuffer dokumentieren	10-73
10.7.1	Dokumentation | Alles	10-73
10.7.2	Dokumentation | Überblick	10-73
10.7.3	Dokumentation | Auftragspuffer	10-73

11	**Beispielprogramme**	**11-1**
11.1	Übersicht und Voraussetzungen	11-1
11.2	Beispiel 1: Variablendienste nutzen	11-3
11.2.1	Aufgabenstellung	11-3
11.2.2	Variablen definieren	11-5
11.2.3	Benutzte TF-Dienste	11-7
11.2.4	Projektierdatei des Client erstellen	11-9
11.2.5	Projektierdatei des Servers erstellen	11-13
11.2.6	Auftragspuffer mit dem Request Editor erstellen	11-17
11.2.7	AG-Programme	11-25
11.2.8	Inbetriebnahme	11-41
11.2.9	Beobachtung des Prozesses am PG	11-41
11.3	Beispiel 2: Domain und Programminstanz-Dienste nutzen	11-42
11.3.1	Aufgabenstellung für Domaindienste	11-42
11.3.2	Aufgabenstellung für Programminstanzdienste	11-43
11.3.3	Programme und Daten bereitstellen	11-45
11.3.4	Domain und PI-Dienste ausführen	11-61
11.4	Beispiel 3: Transparenter Datenaustausch mit Quittung (T-DQ)	11-67

Anhang

A	**Vom CP 143 benutzte TF-Fehlernummern**	**A-1**
A.1	Vorwort	A-1
A.2	Fehler nach Dienstgruppen geordnet	A-2
A.2.1	Dienstunabhängiger Fehler (UNAB)	A-2
A.2.2	Fehler bei den allgemeinen Diensten (ALLG)	A-5
A.2.3	Fehler beim TF-Verbindungsmanagement (APPL)	A-7
A.2.4	Fehler bei den Variablendiensten (VAR)	A-8
A.2.5	Fehler bei den Domaindiensten (DOM)	A-12
A.2.6	Fehler bei den Programminstanzdiensten (PI)	A-15
A.2.7	Fehler beim seriellen Transfer (SER)	A-17
A.2.8	Fehler beim Konfigurieren (KONF)	A-18
B	**Produktdatenblatt (PICS)**	**B-1**
C	**Anhang**	**C-1**
D	**Index**	**D-1**
E	**Literaturverzeichnis**	**E-1**

1 Einführung

Der vorliegende zweite Band des Handbuches "CP 143 TF mit COM 143 TF" behandelt das Protokoll und die Dienste für die offene, heterogene Kommunikation mit dem Kommunikationsprozessor CP 143 TF.

Die Anschaltung CP 143 TF realisiert den Anschluß der speicherprogrammierbaren Steuerungen SIMATIC S5 an das Zell- und Bereichsnetz SINEC H1/H1FO.

Für den Bereich der industriellen Automatisierung wird im Kommunikationssystem SINEC das Protokoll für die Applikationsschicht (Schicht 7) des OSI-Referenzmodells für alle Automatisierungssysteme einheitlich festgelegt: die SINEC Technologischen Funktionen.

Das Handbuch beschreibt die Funktionalität und den Leistungsumfang der SINEC Technologischen Funktionen (SINEC TF) für die SIMATIC S5. Es erläutert die Realisierung der SINEC TF auf dem CP 143 TF und die Schnittstelle zu den S5-Anwenderprogrammen.

Im vorliegenden zweiten Band sind Informationen zu folgenden Themen enthalten:

- Das Modell der SINEC Technologischen Funktionen (TF).
- Entscheidungskriterien für die Auswahl der TF-Dienste.
- Die Allgemeine Client- (Dienstanforderer-) und Server- (Diensterbringer-) Schnittstelle auf dem CP 143 TF.
- Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen TF-Dienste.
- Die Projektierung und der Test des CP 143 TF mit dem Projektierwerkzeug COM 143 TF.
- Die PG-Unterstützung von TF-Domain- und PI-Diensten mit dem PG-Werkzeug PGLOAD.
- Die komfortable Formulierung von TF-Aufträgen mit dem PG-Werkzeug REQUEST-EDITOR.

➢ Beispiele für die Einbindung der TF-Dienste in SIMATIC S5-Anwenderprogramme.

Das Handbuch Band 2 stützt sich auf Aussagen im Band 1, in dem Grundlagen der Kommunikation mit dem CP 143 TF und Grundlagen der Projektierung mit dem Projektierwerkzeug NCM COM 143 TF vorgestellt werden.

Dort ist außerdem in der Einführung ein einfaches, allgemeines Beispiel zur Anwendung der TF-Dienste zu finden.

1.1 Bedeutung der SINEC Technologischen Funktionen

Übersicht
Die SINEC Technologischen Funktionen (TF) bilden das Applikationsprotokoll für die Kommunikation in einem heterogenen Automatisierungsverbund. Sie bieten dem Anwender Dienste an, um das reibungslose Zusammenspiel der unterschiedlichen Automatisierungskomponenten (z.B. SPS, NC-Steuerungen, Roboter- Steuerungen, PC, Minicomputer als Leitrechner usw.) auf dem Zell- und Bereichsnetz SINEC H1/H1FO zu ermöglichen. TF-Dienste dienen also dem Austausch von Informationen (Nachrichten) mit einer normierten Sprache. Durch die Normierung wird das Ziel verfolgt, offene Systeme zu verwirklichen und dadurch den Aufwand für das Software-Engineering zu minimieren.

MMS ist die Definitionsbasis
Definitionsbasis für die TF-Dienste ist die einzige internationale Norm für Applikationsprotokolle in dem Bereich der industriellen Automatisierung:
ISO 9506, MMS (Manufacturing Message Specification).

CIM-Unterstützung
Die SINEC Technologischen Funktionen sind ein weiterer Schritt in Richtung CIM (Computer Integrated Manufacturing), also der computergesteuerten, vollautomatisierten Fertigung, denn ohne Kommunikation ist die Integration von Automatisierungskomponenten in einem CIM-Verbund nicht möglich.

Vorteile durch SINEC TF
Eine einheitliche, normierte Sprache für den Nachrichtenaustausch bringt folgende Vorteile:

- Der Einsatz der TF-Dienste für den Nachrichtenaustausch erleichtert die Arbeit des Programmierers. Das Protokoll verdeckt die spezifischen Eigenschaften des Endsystems mit einer normierten, einheitlichen Darstellung des Systems und der Daten. Dadurch werden Absprachen zwischen Programmierer über Ablagestrukturen und Darstellungsarten überflüssig. Der Programmierer kann sich auf die Lösung seiner Anwendungsaufgabe konzentrieren.

- Die einfache Einbindung von Komponenten anderer Hersteller wird durch den Einsatz von TF ermöglicht.

➢ Das Protokoll ist unabhängig vom unterlagerten Kommunikationssystem: SINEC L2, SINEC H1 oder SINEC MAP. Das bedeutet Flexibilität bei der Programmentwicklung (das System wächst mit den Anforderungen des Anwenders) und eine Reduzierung der Ausbildungskosten.

➢ Netzübergänge sind einfach zu realisieren.

➢ Durch den Einsatz von SINEC TF können die Aufwendungen für die Software-Entwicklung reduziert werden.

1.2 Hinweise zur Benutzung des Handbuches und Inhaltsübersicht der Bände 1 und 2

1.2.1 Übersicht Band 1:

Beschreibung der CP-Grundprojektierung, der CP-Transportschnittstelle sowie allgemeine Informationen zum Aufbau, zur Inbetriebnahme und zum Betrieb des CP 143 TF.

1.2.2 Kapitelübersicht - Band 2

Kapitel 2

Das TF-Modell und die TF-Dienste

Dieses Kapitel beschreibt die Modellvorstellungen der SINEC Technologischen Funktionen. Es zeigt den Nutzen, der sich durch die Definition eines abstrakten Modells für ein Automatisierungsgerät, das Virtual Manufacturing Device - kurz VMD - ergibt.

Das Kapitel stellt ferner die TF-Dienste soweit vor, daß Sie die Auswahl der für Ihre Aufgabe benötigten Dienste treffen können.

Kapitel 3

Die TF-Schnittstelle auf dem CP 143 TF

Dieses Kapitel beschreibt die Abbildung der TF-Dienste auf den CP 143 TF. Sie erfahren, wie Sie die TF-Schnittstelle des CP 143 TF nutzen.

Kapitel 4

TF-Variablendienste

Dieses Kapitel beinhaltet die Beschreibung der Schnittstelle für die TF-Variablendienste sowohl für die Client- als auch die Serverfunktion eines AG.

Kapitel 5

TF-Domain- und PI-Dienste - Dienste für die Realisierung eines CIM-Verbundes

Das Kapitel beschreibt die Nutzung der TF-Dienste für die Steuerung, Überwachung und Datenversorgung des AG.

Kapitel 6

Zusätzliche Dienste

Das Kapitel beschreibt die Handhabung der Applikationsbeziehungen (TF-Verbindungen) auf dem CP 143 TF und die VMD-Dienste, über die im wesentlichen Auskünfte über ein AG eingeholt werden können. Darüberhinaus werden Zusätze wie die Konfigurationsaufträge und die Uhrzeitfunktionen beschrieben.

Kapitel 7

Nicht offene Dienste für den seriellen Transfer

Für einfache Kommunikationsaufgaben gibt es die Möglichkeit des seriellen Datentransfers. Das Kapitel beschreibt die Schnittstelle für diese Dienste.

Kapitel 8

Die TF-Schnittstelle projektieren und testen

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der Projektier-,Test- und Dokumentationsfunktionen, die für das Einrichten und den Betrieb von TF-Verbindungen und der TF-Dienste über diese Verbindungen benötigt werden.

Kapitel 9

Das Werkzeug PGLOAD

Das Werkzeug PGLOAD bietet komfortable und dennoch einfach zu hantierende Funktionen, Automatisierungsgeräte (AGs) über die MMS-normkonforme TF-Schnittstelle anzusprechen.

Darüberhinaus wird PGLOAD benötigt, um ein AG im Sinne der TF-Dienste mit Domain- und Programminstanz-Objekten zu strukturieren.

Sie erfahren in diesem Kapitel, wie Sie das Werkzeug PGLOAD verwenden, um

- ➢ über die TF-Domaindienste AGs mit Programmen direkt oder über Fileserver dynamisch zu versorgen, und so den aktuellen Aufgabenstellungen im Prozeß anzupassen.
- ➢ AGs über die TF-Programminstanzdienste zu überwachen und zu steuern.

Kapitel 10

Das Werkzeug REQUEST-EDITOR

Das Werkzeug Request-Editor unterstützt Sie bei der Erstellung der Auftragspuffer, die Sie zur Programmierung der TF-Kommunikationsdienste auf Ihrem SIMATIC Automatisierungsgerät benötigen.

Das vorliegende Kapitel macht Sie mit den Leistungen und im Umgang mit dem Werkzeug vertraut. Es dient sowohl zur Einführung für den Erstanwender, als auch zum Nachschlagen bei der Projektierung der unterschiedlichen TF-Dienste.

Kapitel 11

Beispielprogramme

Dieses Kapitel soll Sie im Umgang mit der TF-Schnittstelle auf dem Bussystem SINEC H1 in seiner Ausprägung für SIMATIC S5 vertraut machen. Dabei wird die Betrachtung der Dienste und die Parametrierung des CP 143 mittels des Software-Paketes COM 143 im Vordergrund stehen.

Anhang

A TF-Fehlernummern

B Produktdatenblatt PICS

C Abkürzungen

D Index

E Literaturverzeichnis

1.2.3 Beiheft 'Projektierwerkzeug COM 143 TF

Eine Übersicht über die Funktionen und Masken.

1.2.4 Schreibregeln

Das Handbuch benutzt folgende allgemeinen Symbole im Text:

✔ Dieses Zeichen fordert Sie zu einer Handlung auf.

☞ Dieses Zeichen macht Sie auf Besonderheiten und Gefahren aufmerksam.

mm Die Größenangaben in Zeichnungen und Maßbildern werden in "mm" angegeben.

M xx Dieser Hinweis am Seitenrand nennt die Maskennummer, unter der Sie im Beiheft 'Projektierwerkzeug COM 143 TF' nachschlagen können.

Voraussetzungen:
Voraussetzung zum Verständnis der kompletten Beispiele sind:

➢ STEP 5-Programmierkenntnisse

➢ Grundkenntnisse im Umgang mit Hantierungsbausteinen (HTBs). Die Beschreibung der HTBs finden Sie im Gerätehandbuch ihres Automatisierungsgerätes oder in eigenständigen Beschreibungen für die Automatisierungsgeräte.

Kursangebot:
Siemens bietet Ihnen als Anwender von SINEC umfangreiche Schulungsmöglichkeiten an.

Nähere Informationen erhalten Sie in Ihrer Siemens-Geschäftsstelle.

1.2.5 Anwendergruppen und Themen

Das Handbuch "CP 143 TF mit COM 143 TF" wendet sich an folgende Benutzer:

- Projektierer von Zell- und Bereichsnetzen SINEC H1/H1FO mit SIMATIC S5-Stationen
- Programmierer von kommunizierenden Anwendungsprogrammen für die Automatisierungsgeräte SIMATIC S5
- Personal zur Inbetriebsetzung von Zellen- und Bereichsnetzen SINEC H1/H1FO mit SIMATIC S5-Stationen.

Das Handbuch enthält die notwendigen Informationen für

- die Parametrierung des CP 143
- die Projektierung von Verbindungen auf Transportebene und auf Applikationsebene
- die Projektierung von Kommunikationsobjekten wie Variable, Domain und Programminstanz
- die Bedienung der vom CP 143 unterstützten Schnittstellen
- die Projektierung von Auftragspuffern in den Anwendungsprogrammen der SIMATIC S5 zur Kommunikation auf Applikationsebene
- die Projektierung von Leitrechnerfunktionalität für Domain- und Programminstanz-Dienste auf den Programmiergeräten.❑

2 Das TF-Modell und die TF-Dienste

Um die TF-Dienste des CP 143 TF nutzen zu können, werden Sie im vorliegenden Kapitel mit den Modellvorstellungen und den Leistungen der Dienste der SINEC Technologischen Funktionen vertraut gemacht.

Sofern Sie mit den TF-Modellvorstellungen vertraut sind, können Sie dieses Kapitel übergehen. Dennoch kann die Beschreibung der TF-Dienste bei der Auswahl der für Ihre Aufgaben benötigten Dienste helfen.

Am Ende dieses Kapitels kennen Sie

- die Architektur des Kommunikationssystems
- das Modell von SINEC TF mit seinen Objekten
- die TF-Dienste, soweit Sie mit CP 143 TF unterstützt werden
- die im TF-Modell verwendeten Begriffe
- den Nutzen der TF-Dienste
- die TF-Dienste soweit, daß Sie in der Lage sind, die für Ihre Aufgabenstellung benötigten Dienste festzulegen.

Hinweis:
Es werden nur TF-Festlegungen beschrieben, die auch auf dem CP 143 TF realisiert sind.

2.1 Die Leistungen von SINEC TF

2.1.1 Anforderungen an die Kommunikation

Nachrichtenorientierte Kommunikation

Im Bereich der industriellen Kommunikation unterscheiden wir zwischen datenorientierten und nachrichtenorientierten Kommunikationsprotokollen. Während datenorientierte Protokolle die gesicherte Übertragung von Bit- bzw. Bytefolgen gewährleisten, werden bei nachrichtenorientierten Protokollen auch Inhalte übertragen. Der Empfänger einer Nachricht soll ganz bestimmte, **im Protokoll beschriebene Dienste** ausführen. Damit ist die nachrichtenorientierte Kommunikation mehr als der "Transfer von Daten".

Offene Kommunikation

Grundgedanke der "offenen Kommunikation" ist es, Automatisierungssysteme unterschiedlicher Hersteller miteinander kommunizieren zu lassen. Durch Festlegung einer gemeinsamen Spezifikation ist es möglich geworden, Geräte unterschiedlicher Hersteller in einer Anlage zu integrieren. Die TF-Spezifikation beschreibt die Art und Weise, wie die Nachricht ausgetauscht wird.

Sie legt darüberhinaus ganz bestimmte Nachrichtentypen fest, um die einheitliche, verständliche Übermittlung von Dienstanforderungen zu ermöglichen.

Durch Normung von Diensten, Objekten, Attributen, Parametern und Zuständen mit SINEC Technologischen Funktionen (TF) wird die Offenheit sichergestellt. Durch die Protokollwelt von SINEC ist eine Integrierbarkeit von SIEMENS-Subnetzen in Netze mit der internationalen Manufacturing Automation Protocol (MAP)-Protokollarchitektur und damit hin zu einem offenen System möglich.

Ein Beispiel

Ein Meßwert ist z.B. ein Objekt, das zur Klasse der Variablen gehört. Dieses Objekt kann mit den Variablendiensten Variable Lesen oder Variable Schreiben angesprochen werden. Die TF-Dienste sichern eine verständliche Übertragung des Objektes, unabhängig von der Form der Darstellung und der Auswertung in den Endsystemen.

2.1.2 Übersicht über die TF-Dienste in SINEC H1-TF

SINEC TF gliedert sich in die MMS-konformen Dienste und in die nicht offenen Dienste. Letztere stehen nur in der hier beschriebenen SINEC-AP Protokollarchitektur zur Verfügung.

TF Dienste:

➢ VMD-Dienste

Mit den Diensten für das **V**irtual **M**anufacturing **D**evice (VMD) können Informationen über die Eigenschaften und den Zustand eines VMDs abgefragt werden (welche Dienste kann das Gerät ausführen, welche Objekte gibt es und anderes).

➢ Domaindienste

Domains sind aufgabenorientiert zusammengefaßte Programm- oder Datenbereiche. Mit den Domaindiensten lassen sich Programme und Daten übertragen. Die Übertragung kann auch durch ein drittes Gerät initiiert werden, z.B. um Programme von einem File-Server in ein AG zu laden.

➢ Programminstanzdienste

Die Programminstanz modelliert einen ausführbaren Programmteil. Es sind Dienste u.a. zum Kreiieren, Starten, Stoppen und Löschen von Programminstanzen festgelegt.

➢ Variablendienste

Variablendienste sind Dienste zum Schreiben und Lesen der Werte von Variablen. Diese Daten können einfach (Integer) bis komplex (Strukturen) aufgebaut sein. Zur Datenstrukturbeschreibung ist eine einheitliche Syntax definiert; dadurch werden die Sprachbarrieren bei der Datentypbeschreibung überbrückt (im Beispiel: der S5-Datenbaustein wird im Leitrechner lesbar).

➢ Applikationsbeziehungsmanagement

Anwendungen, die miteinander kommunizieren wollen, können eine logische Verbindung - die Applikationsbeziehung - aufbauen, unterhalten und auflösen.

Nur für SINEC H1 bereitstehende Zusatzdienste (nicht offene Dienste):

➢ Uhrzeitdienste

Die auf dem CP im Uhrenbaustein geführte Uhrzeit kann gesetzt und synchronisiert werden. Ferner kann die Uhrzeit als SINEC-Synchrontelegramm gesendet werden.

➢ Serieller Transfer

Für den einfachen Datentransfer werden die Dienste des seriellen Transfers angeboten. Daten werden hierbei ohne Adreßinformation und ohne Strukturinformation übertragen. Im Sinne der Einführung handelt es sich also hier um eine datenorientierte und nicht um eine nachrichtenorientierte Kommunikationsart.

2.2 SINEC TF - Kommunikationsmodell

2.2.1 Architekturübersicht

Im untenstehenden Bild ist die Architektur des Kommunikationssystems mit der darüberliegenden Applikation dargestellt. Die Bedeutung der Schichten des Modells wird in der Einführung im Band 1 dieses Handbuches beschrieben.

Gegenstand der Beschreibung im vorliegenden Band 2 ist der Zugang zur Kommunikation über die TF-Schnittstelle. Es ist dargestellt, daß neben dem Anwendungsprogramm im Automatisierungsgerät auch das Programmiergerät mit speziellen Diensten (PGLOAD) den Kommunikationszugang über die TF-Schnittstelle nutzt.

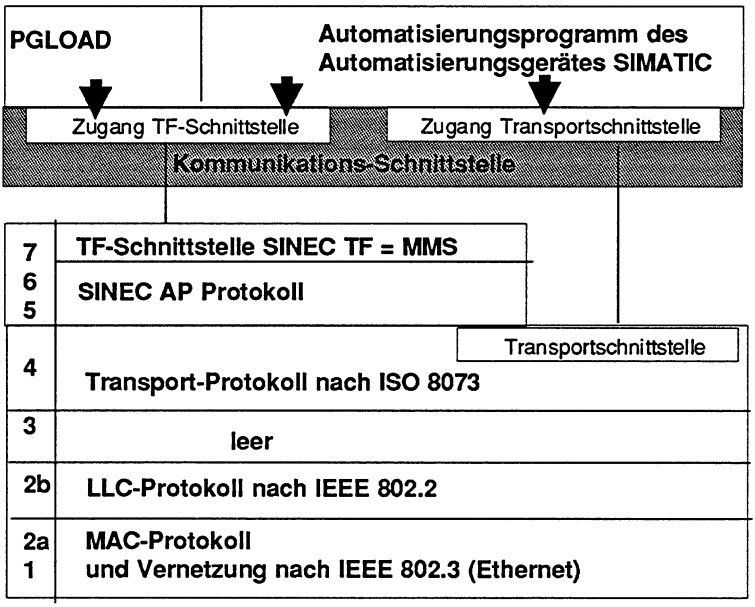


Bild 2.1: Schnittstellen-und Protokollprofil des Kommunikationsprozessors SINEC CP143 TF

Legende zu Bild 2.1 (Beschreibungen siehe Einführung Band 1)

TF: Technologische Funktionen
Die SINEC TF-Schnittstelle übernimmt für den Anwender den Aufbau und die Abarbeitung der TF-PDUs, sowie die dienstorientierte Ausführung eines Auftrags bzw. einer Quittung /4/. Die SINEC TF-Schnittstelle ist so ausgeführt, daß sie keine anwenderprotokollspezifischen Elemente aufweist, die nicht auf das Applikationsprotokoll von MAP 3.0/MMS abbildbar sind. Dies bedeutet, daß die Anwendersoftware bei Einhaltung der Konformitätsregeln identisch auch auf dem MAP-Protokollstack laufen.

PGLOAD) zum:

- Laden/Löschen des AGs

- Leitrechnerfunktionen

AP: Automation Protocoll
SINEC AP übernimmt die Protokollabwicklung der Ebenen 5-7 /3/.

Transport:
Transport-Schicht für SINEC H1 in Anlehnung an das ISO-Transport-Protokoll.

MAC: Media Access Control

2.2.2 Die TF-Sicht auf das Automatisierungsgerät

Intention

Dieser Abschnitt vermittelt, welche Sicht die Anwendung beim Einsatz des TF-Kommunikationsmodells einnimmt, und welche Möglichkeiten sich dabei für die Gerätekommunikation ergeben. Zum Verständnis wichtig sind neben der Funktionalität die Modellvorstellungen und die verwendeten Begriffe.

Automatisierungsgeräte bestehen aus Objekten

Ein reales Automatisierungsgerät wird unter der Zielsetzung einheitlicher, aufgabenorientierter Kommunikation auf ein virtuelles Automatisierungsgerät (VMD) und dessen Objekte abgebildet. Das Gerät und seine Leistungen sind nur über die Kommunikation mit diesen Objekten erreichbar.

Es sind folgende Objekte definiert:

- VMD (Virtual manufacturing device):
  Das ist das AG selbst.

- Domain
  Das ist ein ladbarer Daten- oder Programmbereich im Gerät (AG).

- Programminstanz (PI)
  Das ist eine ausführbare, kontrollierbare Aufgabe im Gerät (AG).

- Variable
  Das ist ein lesbarer und beschreibbarer Datenbereich im Gerät (AG).

- Applikationsbeziehung (TF-Verbindung)
  Das ist der Kommunikationskanal zwischen zwei Applikationen.

In den nächsten Abschnitten werden diese Objekte erläutert und ihre Abbildung auf die SIMATIC S5 geklärt.

TF-Objekte sind über Dienste ansprechbar

Bei der Kommunikation eines Anwendungsprozesses mit einem Anwendungsprozess eines anderen Gerätes müssen die jeweils lokal vorhandenen Objekte dem anderen über Dienste verfügbar gemacht werden. Dienste sind Operationen auf die oben genannten Objekte. Beispiel: Ein Meßwert ist ein Objekt, das zur Klasse der Variablen gehört. Definierte Dienste dieser Klasse sind Variable Lesen, Variable schreiben, Variable melden.

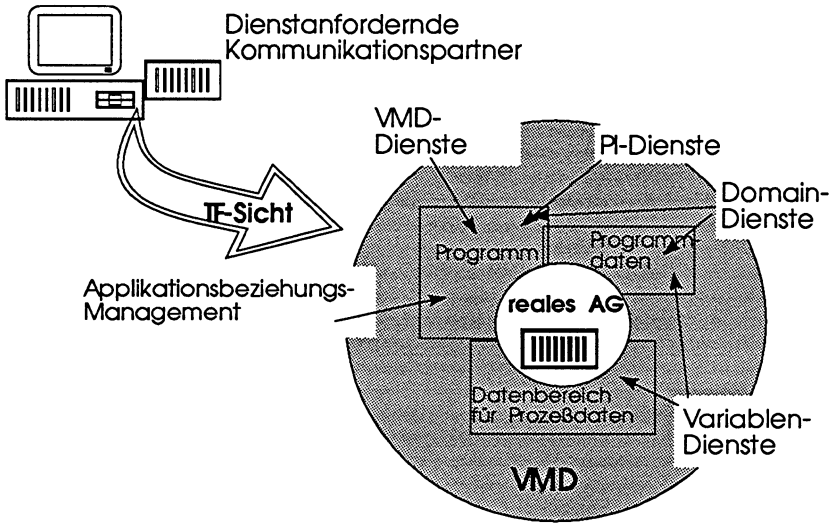


Bild 2.2: Die TF/VMD Sicht auf das reale AG

Objektarten

Die Kommunikationsobjekte in TF können entweder statisch sein oder dynamisch durch die Kommunikation entstehen. Statisch bedeutet, daß diese Kommunikationsobjekte projektiert werden müssen. Dynamische entstehen durch die Kommunikation.

➢ Statische Objektarten
Statische Kommunikationsobjekte werden zum Anlauf des Gerätes angelegt. Diese Strukturen bleiben im Anwendungsbereich im Betrieb unverändert. Sie können im laufenden Betrieb weder geändert noch gelöscht werden (siehe unter VMD spezifische Objekte).

➢ Dynamische Objektarten
Dynamische Kommunikationsobjekte werden im Betrieb des Gerätes angelegt. Diese Objekte können im Betrieb geladen, verändert und gelöscht werden. Der Zugriff auf diese Objekte ist somit von deren Existenz abhängig (siehe unter Domain- und Verbindungs-spezifische Objekte).

TF-Dienste und Objektklassen

Nachfolgend werden die den einzelnen TF-Diensten zugeordneten Objektklassen erläutert.

2.2.3 Das virtuelle Automatisierungsgerät (VMD)

Zweck

Das virtuelle Automatisierungsgerät (VMD) stellt ein modellhaftes, normiertes Abbild des physikalischen Gerätes dar. Es ist beschrieben durch die Objekte, die es beinhaltet, sowie durch Eigenschaften des physikalischen Gerätes, die es auf eine normierte Sicht abbildet. Damit bietet es über die VMD-Dienste eine Schnittstelle zur normierten Abfrage des Gerätezustandes und der Geräteeigenschaften.

SIMATIC S5 und VMD

Die wesentliche Leistung des Kommunikationsprozessors (CP) liegt in der Abbildung des VMDs auf das Automatisierungsgerät (AG). Die Umsetzung der (durch das Protokoll geforderten) Leistungen des VMD auf das Automatisierungsgerät (AG) erfolgt also im Kommunikationsprozessor.

In der SIMATIC S5 wird jeder Kommunikationsprozessor mit dem ihm zugeordneten Automatisierungsgerät (dem AG, in dem der Kommunikationsprozessor gesteckt ist) als ein einziges VMD betrachtet. Ein VMD beinhaltet immer einen Kommunikationsprozessor und (im Falle von Multiprozessor-AG's) bis zu vier Zentraleinheiten (CPU). Unabhängig davon ist es aber möglich, mehrere CPs in einem AG-Rahmen zu benutzen. Da die Kommunikationsprozessoren alle unabhängig voneinander arbeiten, ist jeder für sich als VMD zu sehen.

2.2.4 Domain

Zweck

Eine Domain ist das Abbild von Programmen, Programmteilen oder Programmdaten zum Zweck der Kommunikation. Domains besitzen die Eigenschaft, daß sie ladbar sind. Domains werden daher in der Regel durch Transfer ins Automatisierungsgerät erzeugt. Die Namen der Domains sind innerhalb eines VMD eindeutig. Für die SIMATIC S5-AGs bedeutet dies folgendes:

Domains können sein:

Logische Verwaltungseinheiten für Variablen
Eine Domain als logische Verwaltungseinheit definiert einen Gültigkeitsbereich für Variablen. Der Name einer Variablen setzt sich dann aus Domainname und Variablenname zusammen.

Container für Programmcode und/oder Daten
Programmcode oder Dateninformation kann Inhalt einer Domain sein. Im Kontext der TF sind diese Inhalte transparent, d.h. deren Bedeutung ist ausschließlich den Applikationen bekannt, die die Domain nutzen (z.B. nicht einem Fileserver).

SIMATIC S5 und Domains

Eine Domain besteht i.A. aus "STEP 5"-Bausteinen, die der Anwender mit dem S5-DOS-Programmierpaket "KOP, FUP, AWL" in einer Programmdatei abgespeichert hat. Einer Domain können zusätzlich Variablen zugeordnet werden (s.o. Variable). Neben diesen "ladbaren" Domains gibt es auch "statische" Domains. Statische Domains können weder geladen noch gelöscht werden.

In ein SIMATIC S5-AG können bis zu acht Domains geladen werden.

2.2.5 Programminstanz (PI)

Zweck

Eine Programminstanz ist die Zusammenfassung von Domains zu einem ablauffähigen Programm. Die Domains können dabei geladen werden ("ladbare" Domains) oder vorhanden sein ("statische" Domains). Programminstanzen sind somit logische Einheiten, welche die Eigenschaft besitzen, daß sie die zu einer PI zusammengefaßten Anwenderprogramme über PI-Dienste steuern können. So können Programminstanzen z.B. gestartet oder gestoppt werden.

PIs haben Zustände

PI-Objekte sind durch ihre Zustände und die durch die PI-Dienste und den Programmablauf bewirkten Zustandsänderungen charakterisiert.

Identifikation und Zuordnung zu Domains

Programminstanzen werden innerhalb des VMD eindeutig über Namen identifiziert. Mehrere gleichzeitig existierende Programminstanzen können gegebenenfalls die gleiche(n) Domain(s) benutzen.

SIMATIC S5 und PIs

SIMATIC S5 AGs unterscheiden eine System-PI und eine Anwender-PI. Die System-PI ist per Definition immer vorhanden. Durch das Ansprechen dieser PI können Start-/Stopp-Anweisungen an das AG gegeben werden. Über die Anwender-PI wird das im AG geladene Anwenderprogramm angesprochen. Dieses Anwenderprogramm wird durch die geladenen Domains gebildet. Allerdings ist es auch möglich, beim Verzicht auf die Domain-Dienste das AG-Anwenderprogramm als Anwender-PI anzusprechen.

2.2.6 Variable

Zweck

Variablen sind Objekte, die Daten eines Anwenderprogramms abbilden. Variablen werden durch Namen identifiziert und mit einer Beschreibung ihrer Struktur versehen. Die Beschreibung erlaubt eine normierte, systemeinheitliche Sicht der Daten zu erhalten. Die Struktur der Daten kann einfach oder komplex sein. Über das Kommunikationssystem kann auf Variable lesend oder schreibend zugegriffen werden.

Variableneigenschaften

Variablen sind durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

- Variablenname
  Jede Variable hat grundsätzlich einen Bezeichner (ASCII-String), über den der Zugriff auf das Objekt erfolgt.

- Variablenbeschreibung
  Die Strukturbeschreibung einer Variablen ist in einer Objektbeschreibung hinterlegt.

- Gültigkeitsbereiche
  Variablen sind einem bestimmten Gültigkeitsbereich (auch Namensraum genannt) zugeordnet. Unter Gültigkeitsbereich versteht man die Zuordnung einer Variablen zu einem VMD, zu einer TF-Verbindung oder zu einer Domain als mögliche 'Hüllen' um diese Variablen Der Zugang zur Variablen ist nur unter Angabe des Namens der Hülle möglich.
  Variablennamen müssen innerhalb des jeweiligen Gültigkeitsbereiches eindeutig sein!

- Zugriffsrechte
  Grundsätzlich ist über das Netz sowohl lesender als auch schreibender Zugriff auf eine Variable möglich. Dies bedeutet, daß Werte von Variablen von außen verändert werden können. Falls dies für eine Variable nicht gewünscht ist, kann der schreibende Zugriff gesperrt werden.

SIMATIC S5 und Variablen

Im SIMATIC S5 AG erfolgt der Zugriff auf Daten eines STEP 5-Anwenderprogramms über mit Namen versehene Variablen. Für die Verwaltung und Hantierung von Variablen in S5-AGS ergeben sich folgende Besonderheiten:

➢ S5-Adresse
Eine Variable in der SIMATIC S5 liegt immer an einer festen S5-Adresse. Diese Adresse kann nur im Datenbausteinbereich (bzw. erweiterten Datenbausteinbereich) liegen.

➢ Anzeigenwortadresse
Jeder Variablen in der SIMATIC S5 wird eine Anzeigenwortadresse zugeordnet. An dieser Adresse werden Informationen über den netzseitigen Zugriff auf die Variable abgelegt.
Zusätzlich ist von der SIMATIC S5 aus möglich, durch Hantierung des Anzeigenworts den netzseitigen Zugriff auf die Variable zeitweise zu sperren.

➢ Schnittstellennummer
Mit diesem Attribut wird festgelegt, über welche Schnittstellennummer von dem Kommunikationsprozessor aus auf die Variable zugegriffen werden muß.
Dadurch ist es möglich, bei Multiprozessor-AG's die Variablen auf verschiedene CPU's zu verteilen.

➢ Lokale und remote Variablen
Durch die vorgenannten Attribute werden lokale Variablen definiert und spezifiziert. Lokale Variablen sind Objekte, die in der eigenen Station existieren. Andere Stationen können auf diese Objekte über das Netz zugreifen. Remote Variablen sind Variablen in einem anderen Gerät, auf die vom lokalen Gerät aus lesend oder schreibend zugegriffen werden soll. Für diesen Zugriff sind Strukturinformationen abzulegen. Mit den Projektierwerkzeugen wird daher die Definition lokaler und remoter Variablen unterstützt.

➢ Statische und dynamische Variablen
Statische lokale Variable werden mit dem Projektierwerkzeug COM 143 TF("VMD-Variablen-Editor") projektiert. Dynamische Variablen, die durch die Kommunikation entstehen, sind sog. "domainspezifische" Variable (d.h. Variable, deren Existenz vom Vorhandensein einer Do-

main abhängt). Diese werden mit dem Werkzeug PGLOAD (Bestandteil von COM 143 TF) definiert.

Varianten der Variablenstrukturierung

Es sind folgende Varianten in der Strukturbeschreibung von Variablen zu unterscheiden:

- Variable mit **Standard Datentyp**: diese Elemente sind von einem vordefinierten Datentyp
- Variablen-Record: eine Liste von ungleich strukturierten Komponenten beliebigen Typs
- Variablen-Array: eine Liste gleich strukturierter Elemente

Zugriffsschutzmechanismen für Variablen

Zugriffsschutz bei Automatisierungssystemen ist in vielen Fällen notwendig und für die Sicherheit des Betriebs und der Anlagen wichtig.
Im CP 143 TF sind folgende Zugriffsschutzmöglichkeiten enthalten:

- expliziter Schutz durch R/W-Kennung für jede einzelne Variable bei der Variablenprojektierung
- impliziter Schutz über den Variablengültigkeitsbereich
- temporärer Schutz über das Variablenanzeigenwort

2.2.7 Applikationsbeziehung (TF-Verbindung)

Zweck

Aus Sicht des Anwenders findet die Kommunikation mit den Anwendungsprozessen der Kommunikationspartner über logische Kanäle (Applikationsbeziehungen oder TF-Verbindungen) statt. Mit diesen TF-Verbindungen wird die Sicht auf den jeweiligen Kommunikationspartner und auf dessen automatisierungstechnische Aufgabe vereinbart. Alle VMD-Objekte sind nur über TF-Verbindungen ansprechbar.

Der Anwender muß für die Abwicklung formulieren, über "welche" TF-Verbindung er welche automatisierungstechnische Aufgabe ansprechen will. Die PDUs tragen deshalb zum einen die Bedeutung der Nachricht und zum anderen Adressinformation, welche die Abbildung (Adressierung) auf die anzusprechende Applikation auf Funktionserbringerseite leisten.

Aufbau, Nutzung und Abbau von TF-Verbindungen

In der Verbindungsaufbauphase wird ein Verbindungswunsch beim Remote-Anwendungsprozess angemeldet (Initiate-Dienst). Der Verbindungsaufbauwunsch beinhaltet, welche Dienste in der Datentransferphase verwendet werden sollen, die maximale Nachrichtengröße, die Anzahl der parallelen Dienste (Context) und die gewünschte Verbindungsart, sowie weitere Optionen der Verbindung.

Ist der Remote-Anwendungsprozess mit dem Verbindungsaufbauwunsch einverstanden, so übermittelt er dem Auftraggeber eine Bestätigung des Verbindungsaufbauwunsches. Danach sind beide Anwendungsprozesse in der Datentransferphase und können gemäß der abgesprochenen Einschränkungen (Context) miteinander kommunizieren.

Eine bestehende Verbindung kann durch Verbindungsüberwachung hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit überwacht werden. Die angegebenen Überwachungszeiten müssen an lokalen und entfernten Endpunkten **gleich** gewählt sein.

Eine Verbindung wird durch einen Verbindungsabbau aufgelöst. Danach darf ein Datenaustausch nur nach einem erneuten Verbindungsaufbau durchgeführt werden.

SIMATIC S5 und TF-Verbindungen

Bei SIMATIC S5-AGs ist der Kommunikationspfad zwischen zwei Applikationen durch die TF-Verbindung (synonyme Bezeichnung für Applikationsbeziehung) beschrieben.

Der Name einer TF-Verbindung muß netzeindeutig sein. Bei der Projektierung einer TF-Verbindung wird die Festlegung des Verbindungsnamens durch das Projektierwerkzeug unterstützt. Dabei wird ausgenutzt, daß der Zugang zur Kommunikation bei SIMATIC S5 über die sogenannte Schnittstellennummer und Auftragsnummer erfolgt. Dieses Vorgehen kennen Sie bereits von der Konzeption der Transportschnittstelle des CP 143 TF.

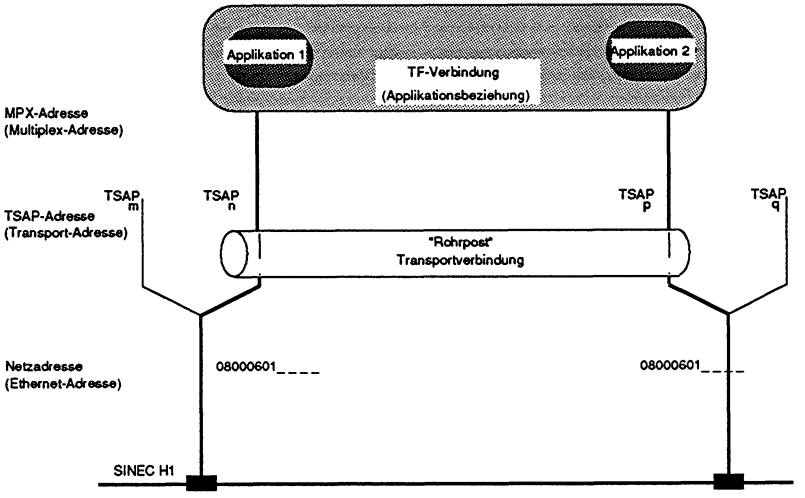


Bild 2.3: Zugang der TF-Verbindungen zu den Transportdiensten

Eine TF-Verbindung zwischen zwei Anschaltungen CP 143 TF der Stationen X und Z mit den Transportzugangspunkten A und H und dem Applikationszugang Mn wird in beiden Stationen über folgende Parameter eindeutig beschrieben:

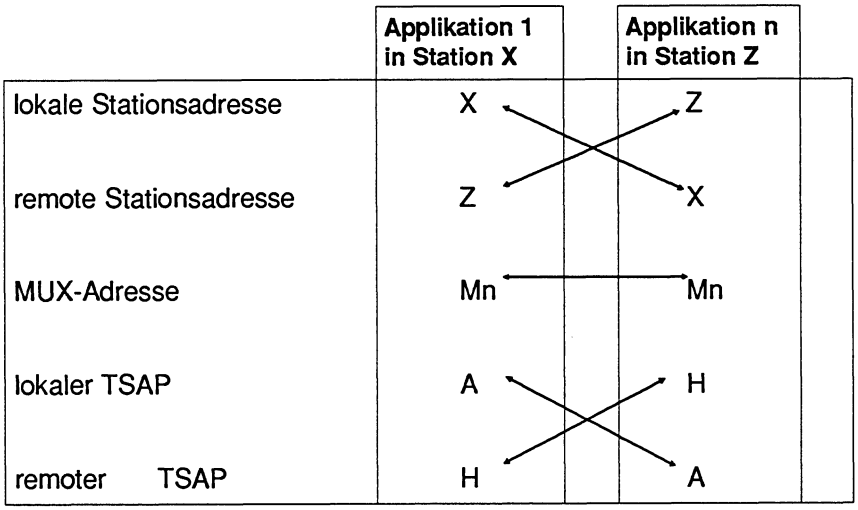


Bild 2.4: Parameter für eine TF-Verbindung

Diese Parameter werden, wie bei den Transportverbindungen, in Verbindungsbausteinen und SYSID-Bausteinen auf den Stationen X und Z gespeichert. Für den Fall der TF-Verbindungen ergibt sich somit folgendes Bild bzgl. der Parameterablage:

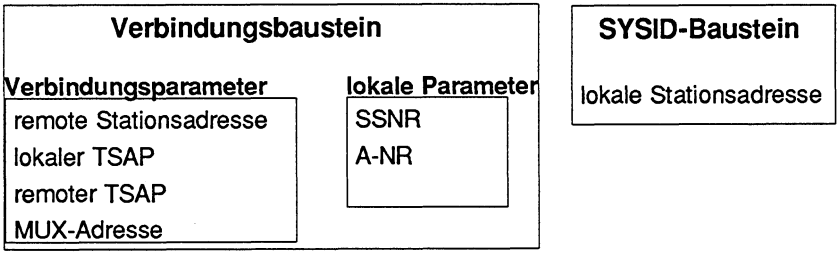


Bild 2.5: Verbindungsbaustein und SYSID-Baustein bei TF-Verbindungen

Hantierung der TF-Verbindungen bei SIMATIC S5

In der Client- und Server Funktionalität werden vom CP 143 folgende TF-Dienste angeboten:

➢ TF-Verbindung einrichten

➢ TF-Verbindung abbrechen

In der Server-Funktionalität wird folgender Dienst angeboten:

➢ TF-Verbindung beenden

Die TF-Dienste für die Verwaltung von TF-Verbindungen werden vom CP 143 weitgehend ohne Anstoß durch das Anwenderprogramm ausgeführt. Die notwendigen Parameter für die Ausführung der Dienste werden mit dem COM 143 bei der Definition von TF-Verbindungen eingegeben und im Kommunikationsprozessor gespeichert. In Abhängigkeit der Verbindungsart (statisch oder dynamisch) werden die TF-Verbindungen beim Hochlauf der Baugruppen bzw. nach Anstoß eines Auftrages für die Produktivkommunikation eingerichtet.

Eine explizite Client-Schnittstelle für das Einrichten und Beenden von TF-Verbindungen vom AG-Anwenderprogramm aus, wird nicht angeboten. Lediglich das Abbrechen einer existierenden TF-Verbindung kann vom AG-Anwenderprogramm mit Aufruf des CP-Hantierungsbausteins "RESET" angestoßen werden.

2.2.8 Client und Server-Beziehungen

Das Prinzip

Die Nutzung der Applikationsbeziehungen setzt bei SINEC TF auf das Client-Server-Prinzip auf. Dieses Prinzip definiert die Funktion zweier Kommunikationspartner wie folgt:

➢ Ein Client
ist im Sinne der Kommunikation ein Anwendungsprozess, der die Funktionalität des Virtuellen Automatisierungsgerätes (VMD) eines Remote Anwendungsprozesses nutzt (Dienstanforderer).

➢ Der Server
ist der Anwendungsprozess, der die Funktionalität seines Virtuellen Automatisierungsgerätes (VMD) dem Client zur Verfügung stellt, um einen Dienst zu erfüllen. Der Dienst kann angefordert sein oder auch spontan (abhängig vom technologischen Prozeß sind beispielsweise Prozeßwerte zu 'melden') erbracht werden.

Beispiel

Ein Leitrechner fordert mit dem TF-Dienst Variable Lesen die Übertragung eines Prozeßwertes in einem AG an. Er verwendet hierzu die Kommunikationsbeziehung zum AG-Prozeß im Gerät Y. Der AG-Prozeß im Gerät Y ist hierbei der Server, der den Dienst Variable Lesen dem Leitrechner zur Verfügung stellt.

Wechselndes Rollenspiel eines Prozesses

Ein Anwendungsprozess kann grundsätzlich sowohl Client als auch Server sein. D.h., der Prozeß kann seinerseits Dienste anfordern (Client), als auch seinerseits Dienste erbringen (Server). Das entspricht der typischen Einbettung von Automatisierungsgeräten in die hierarchische Organisation eines CIM-Verbundes.

Die nachfolgende Darstellung zeigt die Ebenen eines CIM-Verbundes. Kommunikation findet sowohl zwischen den Geräten innerhalb einer Ebene als auch zwischen den Ebenen statt.

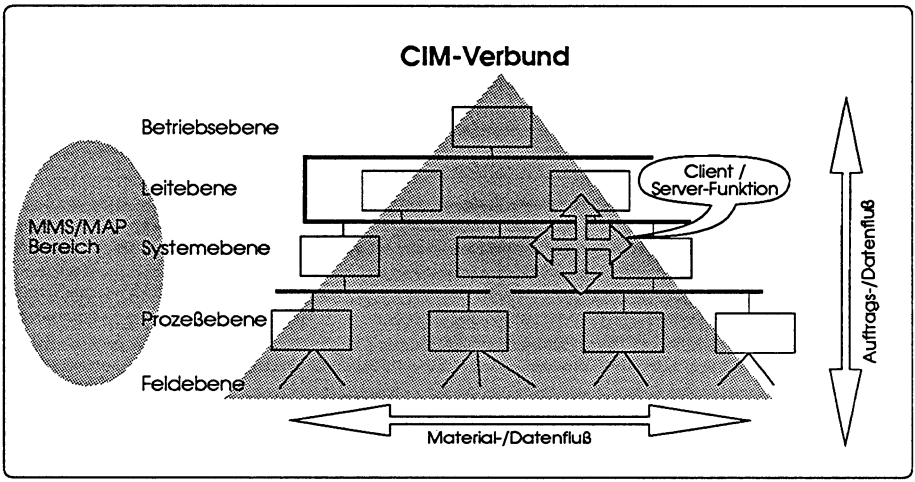


Bild 2.6: Hierarchische Struktur des CIM-Verbundes; Geräte mit Client- und Serverfunktion

Client- und Server-Funktionalität bei SIMATIC S5

Die TF-Kommunikationsleistungen der SIMATIC S5 Geräte sind darauf zugeschnitten, Client- und Serverfunktion zu unterstützen. Sie finden daher für Ihre Anwendung:

- die Clientfunktionalität, um Dienstanforderungen im AG-Programm zu formulieren.
- die Serverfunktionalität für Kommunikationsdienste, die in Form des CP-Programmes bereitgestellt ist, um TF-Dienstanforderungen ausführen zu können.

2.3 Wegweiser für die Auswahl der TF-Dienste

2.3.1 VMD-Dienste

Bedeutung

Das Objekt VMD bildet gewissermaßen die Hülle um die übrigen Objekte eines VMD und um deren Dienste. Es ist daher nach außen als zentraler Zugangspunkt aufzufassen, über den Auskunft über Merkmale und Zustände des Gerätes zu erhalten ist. Entsprechend sind die Dienste im wesentlichen als Auskunftsfunktionen definiert.

Die allgemeinen TF-Dienste für virtuelle Automatisierungsgeräte ermöglichen einem Client Informationen über den Zustand bzw. die Attribute des virtuellen Automatisierungsgerätes (VMD) im Server abzufragen. Gegebenenfalls kann der Server spontan (ohne Aufforderung) den Zustand an einen Client melden. Die Informationen können dann beim Client weiter verarbeitet werden, um z.B. bei einer Leitzentrale einen Überblick des gesamten Anlagenzustandes zu halten.

Übersicht

Der CP 143 kann die nachfolgend genannten allgemeinen Dienste für virtuelle Automatisierungsgeräte (VMD) sowohl in der Client- als auch in der Server-Funktionalität bearbeiten.

- Status des virtuellen Geräts abfragen
- Status des virtuellen Gerätes melden
- Virtuelles Gerät identifizieren

Die allgemeinen Dienste:

- Namensliste abfragen und
- Betriebsmittelliste abfragen

können vom CP 143 TF nur in der Server-Funktionalität bearbeitet werden.

Dienstbeschreibungen VMD-Dienste

Status des virtuellen Geräts abfragen

Mit dem Dienst "Status des virtuellen Geräts abfragen" fordert ein Client Informationen über den physikalischen und logischen Zustand des virtuellen Automatisierungsgeräts, das im Server verwaltet wird, an. Der Server sendet die angeforderten Informationen (z.B. ob das "reale" Automatisierungsgerät oder der Kommunikationsprozessor des Servers im RUN- oder STOP-Zustand ist oder ob sich AG und CP im nichtsynchronen Zustand befinden) mit der Quittung zurück.

Status des virtuellen Gerätes melden

Ein Serverprogramm kann mit diesem Auftrag auf Eigeninitiative den logischen und physikalischen Zustand des VMD melden. Der CP 143 kann diese spontan gesendeten Informationen empfangen (Client-Funktionalität) oder die Informationen melden (als Server).

Virtuelles Gerät identifizieren

Informationen über die Attribute eines virtuellen Automatisierungsgerätes (VMD) kann ein Client mit dem Dienst "virtuelles Gerät identifizieren" von einem Server anfordern. Diese Attribute können z.B. die Bezeichnung des Herstellers des Automatisierungsgerätes, die Gerätekennung (beim CP 143 die Baugruppenbezeichnung) und den Ausgabestand des Kommunikationsprozessors beinhalten.

Namensliste abfragen und Betriebsmittelliste abfragen

Die TF-Dienste "Namensliste abfragen" und "Betriebsmittelliste abfragen" werden vom CP 143 ausschließlich in der Server-Funktionalität angeboten, da für deren Abwicklung in der Client-Funktionalität ein Massenspeicher benötigt wird. Die mit diesen Diensten angeforderten Informationen werden vom CP 143 selbstständig und ohne Unterstützung des S5-Programms an den Dienstanforderer gesendet. Die vom CP 143 gesendeten Antwortinformationen können z.B. die Liste aller Kommunikationsobjekte (PI, Domain, Variable) beinhalten, die im Server bekannt (definiert) sind und von diesem Server verwaltet werden.

2.3.2 Domaindienste

Bedeutung

In einem CIM-Verbund ist nicht nur die Übertragung von reinen Daten oder Variablenobjekten notwendig. Mit den Domaindiensten wird erreicht, daß das VMD (das AG) ein flexibel den Aufgabenstellungen anpaßbares Gerät ist. Das bedeutet: Programme und Datenbereiche können on-line ausgetauscht werden. Objekte (Domains) des Gerätes sind über die Kommunikationsnetze in das Gerät ladbar und bei Bedarf auch wieder sicherbar. Dabei sind die Dienste so flexibel gehalten, daß die Datenhaltung nicht unbedingt auf dem koordinierenden Gerät (dem Client) erfolgen muß, sondern daß auch Fileserver als 'dritte' Kommunikationspartner einbezogen werden können.

Die TF-Dienste für die Behandlung von Domains und PI's auf dem CP 143 ermöglichen die Einbindung von SIMATIC S5 Automatisierungs- und Programmiergeräten in einem CIM- Verbund über das Bussystem SINEC H1.

Übersicht

Folgende TF-Domaindienste werden vom CP 143 TF unterstützt:

- Laden (Serverfunktion)
- Hochladen (Serverfunktion)
- Lade_Domain_Inhalt (Client- und Serverfunktion)
- Speichere_Domain_Inhalt (Client- und Serverfunktion)
- Domain Löschen (Client- und Serverfunktion)
- Domain Attribute_Abfragen (Client- und Serverfunktion)

Initiative

Das AG kann sowohl auf Eigeninitiative als auch auf Anstoß eines 'Dritten' einen Lade- oder Sicherungsvorgang initiieren.

Alle TF-Domaindienste können aber auch auf die eigene Station angewandt werden. In diesem Falle stößt das SIMATIC S5 AG als Client über eine spezielle Auftragsnummer (ANR 205) das Laden von Domains von einem Archivrechner (TF-Fileserver) auf sich selbst an. Diese lokalen Dienste können allerdings nur von der Master-CPU ausgeführt werden.

Variablen im Gültigkeitsbereich 'Domain'

Variablenobjekte, deren Gültigkeitsbereich domainspezifisch ist, werden beim Laden oder Löschen von Domains ebenfalls erzeugt oder gelöscht.

Betrachtung der Anwendungsfälle

Für das System SIMATIC S5 sind mehrere Konfigurationen möglich:

1.) Herunterladen oder Hochladen vom PG.

Im einfachsten Fall werden die Domaindienste von einem SIMATIC-Programmiergerät angestoßen. Die S5-DOS- Programmdatei (Name: xxxxxxST.S5D) beinhaltet die Bausteine, die geladen werden sollen, und bei TF als Domain behandelt werden. Mit dem PG-Zusatzpaket PGLOAD wird diese S5-DOS-Programmdatei als Ladedatei unter Verwendung der TF-Domaindienste ins Automatisierungsgerät übertragen. Das Archivieren von geladenen Domains zum Zwecke der Sicherung, d.h. das Rückübertragen vom Automatisierungsgerät ins Programmiergerät ist ebenfalls möglich. Außerdem können mit diesen Diensten Domains gelöscht werden.

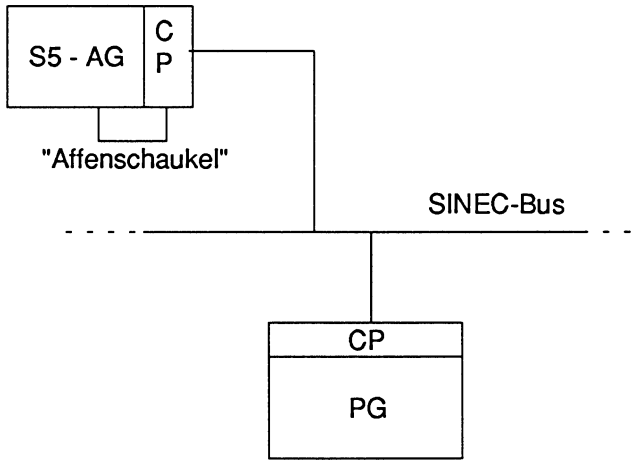


Bild 2.7: Domaindienste mit dem PG - 'Herunterladen/Hochladen'

2.) Third-Party-Beziehung mit PG und Fileserver

Eine zweite Konfiguration entsteht, wenn im Netz eine Station mit großem Speicher als Archivrechner eingesetzt wird. In diesem sog. "TF-Fileserver" sind die Dateien abgelegt, die später als Domains geladen werden sollen.

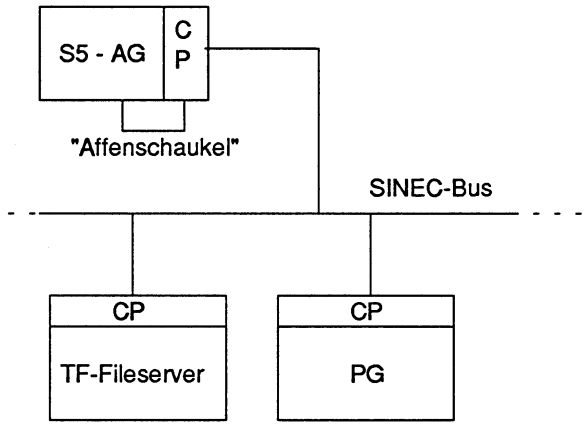


Bild 2.8: Third-Party-Beziehung mit PG und Fileserver

Das SIMATIC Programmiergerät kann nun den SIMATIC-CP beauftragen, das Automatisierungsgerät mit einer bestimmten Datei vom Archivrechner (TF-Fileserver) zu laden. Bei diesem Vorgang werden Informationen über die Domain im Kommunikationsprozessor gespeichert. Ebenso kann das Programmiergerät die SIMATIC beauftragen, eine geladene Domain auf einem Archivrechner (TF- Fileserver) zu sichern bzw. die Domain wieder zu löschen.

Der Transfer von Dateien (S5-DOS-Programmdateien) vom SIMATIC Programmiergerät zum Archivrechner (TF-Fileserver) kann vom PG aus mit den TF-Diensten erfolgen. Eine andere Möglichkeit wäre der Datenaustausch über Datenträger (z.B. mit einer Diskette).

Die vorgestellte Konfiguration wird "Third-Party-Beziehung" genannt, da das PG das Automatisierungsgerät dazu auffordert, sich von einer dritten Station zu laden.

3.) Third-Party-Beziehung mit Leitrechner und Fileserver

Die dritte Konfiguration entsteht, wenn das SIMATIC- Programmiergerät durch einen beliebigen Leitrechner ersetzt wird. Beherrscht dieser Leitrechner das TF-Protokoll, so kann er die Lade- oder Archiviervorgänge zwischen SIMATIC S5 und Archivrechner (TF-Fileserver) mit den TF-Domaindiensten anstoßen. Als Leitrechner kann auch ein SIMATIC S5 Automatisierungsgerät eingesetzt werden.

In diesem Falle erfolgt der Transfer der Programmdateien zum Archivrechner (TF-Fileserver) wie in der zweiten Konfiguration.

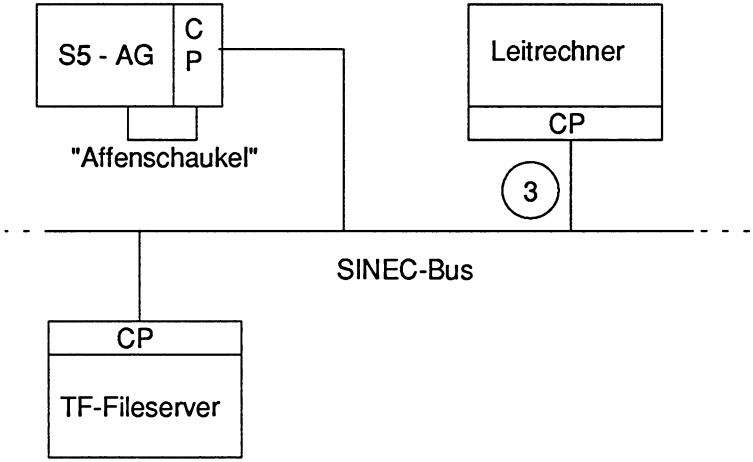


Bild 2.9: Third-Party-Beziehung mit beliebigem Leitrechner und Fileserver

Dienstbeschreibungen Domain-Dienste

Laden

Ein Leitrechner (kein S5-AG) veranlaßt mit diesem Auftrag, daß eine Domain-Datei in ein S5-AG geladen wird.

Hochladen

Ein Leitrechner (kein S5-AG) veranlaßt mit diesem Auftrag, daß eine Domain-Datei von einem S5-AG z.B. für Sicherungszwecke 'hoch'geladen wird.

Laden Domain Inhalt

Mit dem TF-Dienst "Laden Domain Inhalt" fordert ein Client einen Server auf, eine Domain zu laden. Die Domain befindet sich in einer Datei, die in einem Archivrechner (TF-Fileserver) gespeichert ist.

Speichern Domain Inhalt

Mit dem TF-Dienst "Speichern Domain Inhalt" fordert ein Client einen Server auf, eine geladene Domain in einer Datei auf einem Archivrechner (TF-Fileserver) zu sichern.

Domain löschen

Mit dem TF-Dienst "Domain löschen" wird eine geladene Domain in einem Server gelöscht. Dabei werden alle zu der Domain gehörenden Variablen mitgelöscht.

Domain Attribute abfragen

Die Eigenschaften einer Domain, d.h. ihre Attribute werden mit dem TF-Dienst "Domain Attribute abfragen" von einem Client angefordert. Der Server sendet in der Quittung diese Informationen (z.B. ob die Domain löschbar ist oder von einer Programminstanz benutzt wird) an den Client zurück.

2.3.3 Programminstanz- (PI-) Dienste

Bedeutung

Die PI-Dienste geben die Sicht auf die ausführenden Programme des VMD. Sie gestatten die aufgabenorientierte Zusammenfassung und Nutzung der Domains.

Die Auswirkung bzw. die Umsetzung der Dienste im realen Gerät ist abhängig von den gerätespezifischen bzw. betriebssystemspezifischen Verhaltensweisen bzgl. der Verwaltung von Programmen.

PI-Objekte sind durch ihre Zustände und die durch die PI-Dienste und den Programmablauf bewirkten Zustandsänderungen charakterisiert.

Bei der Programmsteuerung über PI-Dienste werden zwei Aspekte berücksichtigt:

- System-PI
  Die Dienste steuern den Zustand des Automatisierungsgeräts (AG STOP- RUN)

- Anwender-PI
  Die Dienste steuern und überwachen die Applikation, die im Automatisierungsgerät geladen ist

Übersicht

Folgende TF-PI-Dienste werden vom CP 143 unterstützt:

- Programminstanz (PI) erzeugen

- Programminstanz (PI) löschen

- Programminstanz (PI) starten, stoppen, rücksetzen, fortsetzen, abbrechen, anhalten

- Programminstanz-Attribute (PI-Attribute) abfragen

Die Rolle des SIMATIC S5-AGs

PI-Dienste können von einem lokalen Automatisierungsgerät auf sich selbst sowie auf einen Remote-Partner ausgeführt werden. Das Automatisierungsgerät übergibt dem Kommunikationsprozessor beim Anstoß des Dienstes die für den Auftrag notwendigen Parameter. Werden die PI-Dienste vom Automatisierungsgerät auf sich selbst angestoßen, so ist in diesem Falle eine spezielle Auftragsnummer (ANR 205) zu verwenden. Diese lokalen Dienste können allerdings nur von der Master-CPU ausgeführt werden.

Die Aufgabe des CP 143 TF

Die Abbildung der PI-Dienste auf die SIMATIC S5 erfolgt durch den Kommunikationsprozessor.

Dienstbeschreibungen PI-Dienste

PI erzeugen

Mit dem TF-Dienst "PI erzeugen" fordert ein Client einen Server auf, eine Programminstanz zu erzeugen.

PI löschen

Mit dem TF-Dienst "PI löschen" fordert ein Client einen Server auf, eine Programminstanz zu löschen.

PI starten, stoppen, rücksetzen, fortsetzen, abbrechen, anhalten

Die TF-Dienste "PI starten, stoppen, rücksetzen, fortsetzen, abbrechen, anhalten" werden von einem Client dazu benutzt, den Zustand der Programminstanz in einem Server zu steuern.

PI Attribute abfragen

Die Eigenschaften einer Programminstanz, d.h. ihre Attribute werden mit dem TF-Dienst "PI Attribute abfragen" von einem Client angefordert. Der Server sendet in der Quittung diese Informationen (z.B. ob die Programminstanz löschbar ist oder welcher Zustand die Programminstanz eingenommen hat) an den Client zurück.

2.3.4 Variablendienste

Bedeutung

SINEC TF bietet mit den Variablendiensten und mit der normierten Übermittlung von Variablenobjekten (im weiteren kurz Variablen genannt) eine neutrale Sicht auf endsystemabhängige Variablen. Sie erreichen mit der Verwendung der TF-Variablendienste einen **endsystemunabhängigen** Austausch von Variablendaten.

Dabei darf die normierte Darstellung der Datentypen nicht mit einer Normierung der Dateninhalte, also der Semantik, verwechselt werden. Man erreicht letztlich eine 'Konvertierung' von Variablen in das Format des jeweiligen Endsystems, sowohl auf der Client- wie auch auf der Serverseite.

Übersicht

Es gibt folgende Variablendienste:

- Variable lesen
- Variable schreiben
- Variable melden
- Variablenattribute abfragen.

Client- und Serversicht bei den Variablendiensten

Für die Variablendienste ergeben sich folgende Merkmale:

- Client:
  Das SIMATIC S5-AG fungiert als Client, der auf Variable zugreifen möchte, die in einer anderen Station definiert wurden.

  Für den Zugriff auf Variable von der SIMATIC S5 aus (SIMATIC S5 als Client) sind der Name und die Beschreibung des Objektes erforderlich. Sie werden dem Kommunikationsprozessor beim Anstoß des Dienstes als Parameter übergeben. Komplexe Beschreibungen werden ggf. als Remote-Definitionen projektiert.

- Server:
  Das SIMATIC S5-AG fungiert S5 als Server, der Variable verwaltet, die bei ihm lokal definiert wurden.

Die Variablen werden vom Kommunikationsprozessor verwaltet. Die Variablenattribute (Name, Gültigkeitsbereich, Beschreibung der Variable, usw.) werden für den CP 143 TF projektiert und im CP gespeichert.

Die Zuordnung einer Variablen zu dem realen Objekt im Server (z.B. Datenbaustein) erfolgt bei der SIMATIC S5 durch Projektierung mit dem Paket COM 143 oder mit dem PG-Zusatzpaket PGLOAD. Die Umsetzung beim Zugriff auf die Variable ist eine Leistung des Kommunikationsprozessors, der die Serverfunktionalität erbringt.

Dienstbeschreibungen Variablendienste

Variable Lesen

Beim TF-Dienst "Variable lesen" fordert ein Client den Wert einer Variablen von einem Server an. Der Server übergibt diesen Wert mit der Quittung.

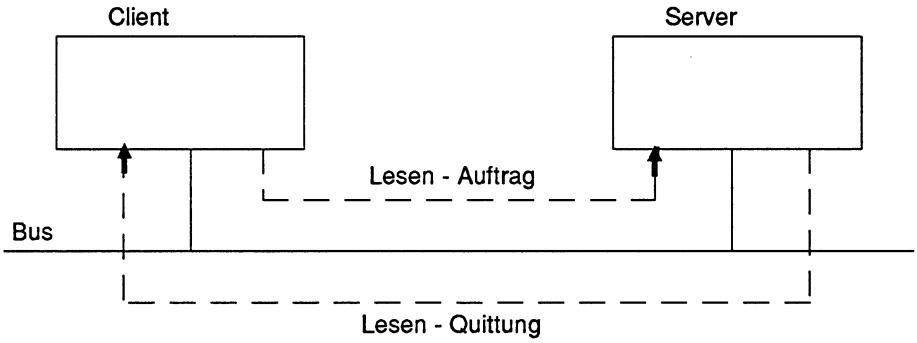


Bild 2.10: Variable Lesen

Variable Schreiben

Mit dem TF-Dienst "Variable schreiben" übergibt ein Client Daten an einen Server. Der Server überschreibt die im Auftrag angegebene Variable mit dem übertragenen Wert. Der Dienst wird vom Server quittiert. In der Quittung wird mitgeteilt, ob der Dienst erfolgreich war oder nicht.

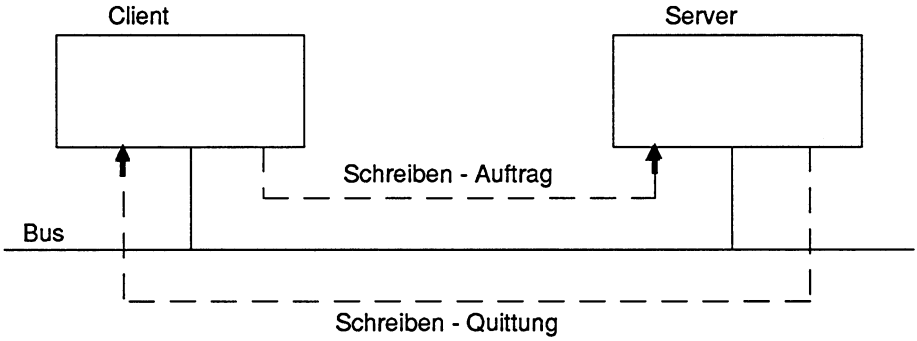


Bild 2.11: Variable Schreiben

Variable Melden

Mit dem TF-Dienst "Variable melden" sendet der Server ohne explizite Aufforderung Variablenbeschreibungen und Variablenwerte an den Client. Dieser Auftrag wird nicht logisch (von der Schicht 7) quittiert. Zu beachten ist bei diesem Auftrag, daß beim Aufruf dieses Dienstes im AG-Programm der Kommunikationsprozessor auf ein lokales Objekt zugreift, das mit COM 143 projektiert sein muß.

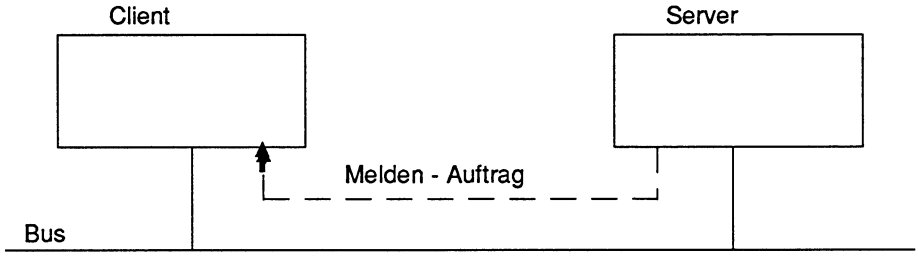


Bild 2.12: Variable Melden

Mit dem TF-Dienst "Variablenattribute abfragen" fordert ein Client einen Server auf, in der Quittung Informationen über die Attribute einer bestimmten Variablen (z.B. Gültigkeitsbereich, Beschreibung der Variable, usw.) zu senden.

Dieser Dienst wird bei der SIMATIC S5 nur in der Serverfunktionalität angeboten. Vom AG-Programm aus kann dieser Dienst nicht angefordert werden. Der Kommunikationsprozessor kann aber die Bearbeitung eines Auftrags durchführen und die Variablenattribute einer bei ihm definierten (mit COM 143 projektierten) Variablen mit der Quittung zurücksenden.

2.3.5 TF-Verbindungs (Applikationsbeziehungs-) management

Bedeutung

Die TF-Dienste für die Verwaltung von TF-Verbindungen (Applikationsbeziehungen) stellen die Infrastruktur zur Verfügung, die für die Kommunikation auf der Applikationsschicht nach dem OSI-Referenzmodells benötigt werden.

Übersicht

In der Client- und Server Funktionalität werden vom CP 143 TF folgende Dienste angeboten:

➢ TF-Verbindung einrichten

➢ TF-Verbindung abbrechen

In der Server-Funktionalität wird folgender Dienst angeboten

➢ TF-Verbindung beenden

Initiative

Die TF-Dienste für die Verwaltung von TF-Verbindungen werden vom CP 143 weitgehend ohne Anstoß durch das Anwenderprogramm ausgeführt. Die notwendigen Parameter für die Ausführung der Dienste werden mit dem Projektierwerkzeug COM 143 TF bei der Definition von TF-Verbindungen eingegeben und im Kommunikationsprozessor gespeichert. In Abhängigkeit der Verbindungsart (statisch oder dynamisch) werden die TF-Verbindungen beim Hochlauf der Baugruppen bzw. nach Anstoß eines Auftrages für die Produktivkommunikation eingerichtet.

Der Aufbau einer TF-Verbindung kann nur dann erfolgen, nachdem die zugehörige "Rohrpost-(Transport)-Verbindung" erfolgreich eingerichtet wurde. Beim Aufbau der TF-Verbindung werden eine Reihe von Parametern übergeben, die in einem heterogenen Kommunikationsverbund von Bedeutung sind. Dabei wird z.B. die Unterstützung von nicht offenen Diensten (serieller Transfer) oder von Variablen mit einer bestimmten Strukturtiefe (Nesting Level) mitgeteilt.

Die Rolle des Anwenderprogrammes

Eine explizite Client-Schnittstelle für das Einrichten und Beenden von TF-Verbindungen vom AG-Anwenderprogramm aus, wird nicht angeboten. Lediglich das Abbrechen einer existierenden TF-Verbindung kann vom AG-Anwenderprogramm mit Aufruf des CP-Hantierungsbausteins "RESET" angestoßen werden.

2.3.6 Uhrzeitdienste

Bedeutung

Neben den bereits erwähnten TF-Diensten bietet der CP 143 TF mit den Uhrzeitdiensten die zusätzliche Funktionalität der Uhrzeitführung.

Mit Hilfe des eingebauten Uhrbausteins kann auf eine über das Netz synchronisierte Systemuhrzeit zugegriffen werden. Der Zugriff erfolgt vom Automatisierungsgerät aus über eine spezielle Auftragsnummer (218) mit den CP-Hantierungsbausteinen SEND und RECEIVE für das Schreiben bzw. das Lesen der Uhrzeit.

Synchronisation

Für die Uhrzeitfunktionalität kann die Synchronisation durch den CP 143 TF (Uhrzeitmaster) oder durch eine andere Station z. B. den SINEC Uhrzeitsender erfolgen.

Ausfallsicherheit

Für die Uhrzeitmaster-Funktion des CP 143 ist ein Ausfall-(Redundanz-) Konzept konzipiert worden, um die Synchronisation beim Ausfall des Uhrzeitmaster aufrecht zu erhalten.

2.3.7 Serieller Transfer

Bedeutung

Für den einfachen Datentransfer bietet der CP 143 die TF-Dienste der Funktionsklasse "Serieller Transfer" an. Diese Funktionsklasse zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

Es werden Daten zwischen Client und Server ausgetauscht, ohne daß Adressinformationen oder Parameter bezüglich der Bedeutung der Daten mitübertragen werden.

Die Dienste des seriellen Transfers sind sogenannte "nicht offene Dienste". Sie sind nicht im Funktionsumfang der internationalen Norm (MMS-Norm) enthalten und daher nicht auf MMS-Dienste abbildbar.

Vorteil und Einschränkung

Die Dienste des seriellen Transfers bieten den größten Freiheitsgrad für die Gestaltung der Kommunikationsbeziehungen. Die Anwender (Programmierer) müssen aber durch Absprachen die Bedeutung und die weitere Bearbeitung der Daten abstimmen.

Im Vergleich zum direkten Aufsetzen auf Ebene 4 kann der Anwender beim Einsatz der Dienste des seriellen Transfers die TF- Infrastruktur nutzen. Diese gewährleistet z.B. erhöhte Sicherheit durch die logische Quittierung von Nachrichten, die zeitliche und logische Überwachung der TF-Aufträge und die Möglichkeit der besseren Ausnutzung einer Transportverbindung durch das Multiplexen auf Applikationsebene.

Übersicht

Folgende Dienste stehen für den Datentransfer zur Verfügung:

- Bytestring lesen
- Bytestring schreiben
- Transparenter Datenaustausch mit und ohne Quittung

Dienstbeschreibungen serieller Transfer

Bytestring lesen / Bytestring schreiben

Die Bytestring-Dienste werden für den "unidirektionalen" Datentransfer eingesetzt. Daten werden also in nur eine Richtung übertragen: beim "Bytestring lesen" mit dem Quittungstelegramm, beim "Bytestring schreiben" mit dem Auftragstelegramm.

Beim Aufruf des Dienstes "Bytestring lesen" fordert der Client Daten vom Server an. Das Auftragstelegramm darf selbst keine Daten enthalten. Der Client erhält in der Quittung die vom Server bereitgestellten Daten.

Mit dem Dienst "Bytestring schreiben" übergibt der Client Daten an einen Server. Der Client kann eine Quittung über den Empfang der Daten anfordern oder auf die Quittung verzichten.

Transparenter Datenaustausch

Beim Dienst "Transparenter Datenaustausch" kann der Datenaustausch "bidirektional" erfolgen. Daten können sowohl mit dem Auftragstelegramm als auch mit der Quittung übertragen werden. Auch bei diesem Dienst kann der Client auf die Quittung verzichten.

STF-Dienst	Auftrags-PDU	Quittungs-PDU
Bytestring lesen	Datenanforderungstelegramm ohne Daten →	← Quittungstelegramm mit angeforderten Daten
Bytestring schreiben	Datentelegramm →	← Quittungstelegramm ohne Daten oder keine Quittung
Transparenter Datenaustausch	Datentelegramm →	← Quittungstelegramm mit oder ohne Daten oder keine Quittung

Bild 2.13: Übersicht über die Dienste des seriellen Transfers

3 Die TF-Schnittstelle auf dem CP 143 TF

In diesem Kapitel werden Sie über die Anwendung der auf dem CP 143 TF integrierten TF-Dienste unterrichtet.

Das Kapitel beschreibt die Aspekte, die für die Anwendung aller TF-Dienste bedeutsam sind. Die dienstabhängigen Informationen sind Gegenstand der folgenden Kapitel.

Sie erfahren im einzelnen

- wie die Hantierungsbausteine für die TF-Dienste zu verwenden sind.
- welche Unterschiede sich durch die Client-/Server-Sicht an der TF-Schnittstelle ergeben.
- welche Bedeutung die Projektierung des CP 143 mit dem Projektierwerkzeug NCM COM 143 TF hat.
- welche Aspekte durch die Programmierung im AG abgedeckt werden.
- welche dienstunabhängigen Parameter an der TF-Schnittstelle zu übergeben oder abzufragen sind.

Mit diesen Informationen sind sie in der Lage, die als Referenzteil zu sehenden Folgekapitel mit den Dienstbeschreibungen gezielt für Ihre Aufgabe anzuwenden.

3.1 Das Prinzip der TF-Kopplung AG - CP

Intention

Im Kapitel 4 Band 1 ist das Prinzip der Kopplung AG-CP grundlegend erklärt. In diesem Kapitel erfolgt eine erweiterte Betrachtung bezüglich der TF-Schnittstelle.

Der CP 143 wird über HTBs angesprochen

Die Kontrolle bzw. die Steuerung der CPs vom STEP 5 Anwenderprogramm aus erfolgt über das Dual Port RAM (DPR) mittels Hantierungsbausteinen (HTBs).

Übersicht

Für die TF-Dienste werden die folgenden Systemaufrufe - d.h. HTBs - verwendet:

- ➢ SEND-Direkt Daten dem CP 143 übergeben
- ➢ SEND-ALL Datenübergabe von AG an CP 143
- ➢ RECEIVE-ALL Datenübernahme vom CP 143 an AG
- ➢ RESET Rücksetzen einer TF-Verbindung
- ➢ CONTROL Status eines Auftrags abfragen
- ➢ SYNCHRON Anlauf zwischen AG und CP 143 veranlassen

Adreßinformationen

Alle diese Hantierungsbausteine sind mit einer Schnittstellennummer und einer Auftragsnummer zu versorgen (Ausnahme: der SYNCHRON-HTB ist nur mit der Schnittstellennummer zu versorgen).

Das wesentliche Bindeglied zwischen dem STEP 5-Anwenderprogramm und einer bestimmten Aktion auf dem CP 143 bildet somit eine SSNR/ANR Kombination. Um Fehlverhalten des Systems zu verhindern, ist darauf zu achten, daß eine SSNR/ANR-Kombination nur einmalig in einem S5-AG vergeben wird.

Ausschluß

Der STEP-5-Anwender hat keine Möglichkeit, direkt (unter Umgehung der Hantierungsbausteine) auf die CPs zuzugreifen.

TF-Aufträge

Der Aufruf einer TF-Funktion von einem Applikationsprogramm aus erfolgt über sogenannte Auftragspuffer. Die Auftragspuffer werden in den Standard-Hantierungsbausteinen referenziert und so über das DPR in die Anschaltung transferiert.

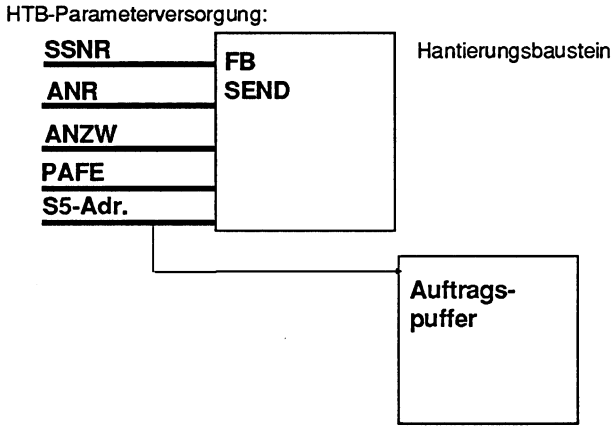


Bild 3.1: Prinzip der Referenzierung des TF-Auftragspuffers

Erweitertes Anzeigewort

Das Anzeigewort wird bei der TF-Schnittstelle um ein drittes Wort für die TF-Fehlerkennung erweitert. Die Bedeutung der ersten beiden Anzeigeworte bleibt unverändert bestehen (Zur Wahl des Anzeigewortes siehe detaillierte Ausführung unter dem Abschnitt 'Beschreibung der HTB-Aufrufparameter, Seite 3-11 in diesem Kapitel).

Hinweis: Einzelheiten zu den Hantierungsbausteinen der einzelnen AGs - insbesondere wenn die Bausteine im Betriebssystem integriert sind - entnehmen Sie bitte den Beschreibungen der einzelnen Automatisierungsgeräte.

3.1.1 Anwendung der Hantierungsbausteine beim CP 143

Der Abschnitt erläutert die Anwendung der Hantierungsbausteine zur Übergabe der TF-Aufträge an den CP 143. Weitere Erläuterungen zu diesem Thema finden Sie in Band 1 dieses Handbuches; insbesondere zur Abarbeitung der HTBs RESET, SYNCHRON und CONTROL.

Abarbeitung Send/Receive

Beispiel für TF-Dienstauftrag Variable lesen und schreiben

Exemplarisch soll hier die Auftragsabwicklung für einen Schreib- und Lese-Auftrag erläutert werden.

Der Anwender übergibt mit Hilfe des SEND-Direkt -HTBs den Auftragspuffer an den CP 143. D.h. er teilt dem CP 143 mit, daß er einen Datensatz senden will (Schreiben-Auftrag) bzw., daß er zum Empfang einer Nachricht bereit ist (Lesen-Auftrag) und in welchen Bereich die Empfangsdaten abgelegt werden sollen.

Nach Eintreffen des Auftragspuffers im CP 143 wird die auftragsspezifische PDU vom CP 143 selbständig aufgebaut. Gleichzeitig ist gewährleistet, daß kein weiterer Auftragsanstoß mittels SEND-Direkt-HTB auf dieser ANR ausgeführt werden kann (ANZW=Auftrag läuft=00X2$_H$).

Variable-Schreiben Auftrag

Beim Schreiben-Auftrag werden nun mit Hilfe der Hintergrundkommunikation (SEND-ALL) die Sendedaten vom AG angefordert, in die PDU übertragen und zum remote Partner gesendet. Dort werden nun die eingetroffenen Empfangsdaten mit der projektierten Datenbeschreibung verglichen. Anschließend werden die Daten mittels der Hintergrund Kommunikation (RECEIVE-ALL) dem AG angeboten und in den entsprechenden Datenbaustein im AG übertragen. Danach erfolgt die Quittierung des Auftrags. Der Dienstinitiator wertet die Quittung aus und beendet den Auftrag entsprechend:

➢ Positive Quittung
der Auftrag wurde erfolgreich abgeschlossen im SEND-Direkt-ANZW erscheint "Auftrag fertig ohne Fehler" = 00X4$_H$, somit kann der Auftrag erneut angestoßen werden.

➢ Negative Quittung
der Auftrag konnte nicht ausgeführt werden im SEND-Direkt-ANZW erscheint "Auftrag fertig mit Fehler" und "remote Fehler" =09X8$_H$, TF-Fehleranzeigenwort (ERRCLS/ERRCOD) entnommen werden. Danach kann der Auftrag erneut angestoßen werden.

Variable-lesen Auftrag

Beim Read-Auftrag wird die auftragsspezifische PDU an den remote Partner übertragen. Der remote CP wertet die PDU aus und fordert die Daten vom AG mittels Hintergrund-Kommunikation (SEND-ALL) an. Nachdem die PDU erfolgreich ausgefüllt werden konnte, wird sie mit positiver Quittung an den Aufrufer (Dienstinitiator) zurückgesandt. Hier werden dann die Daten mit Hilfe der Hintergrundkommunikation (RECEIVE-ALL) ins AG übertragen.

➢ Positive Quittung
Nach erfolgreicher Übergabe der Daten erscheint im SEND-Direkt-ANZW "Auftrag fertig ohne Fehler" 00X4$_H$. Somit kann ein Auftrag erneut angestoßen werden.

➢ Negative Quittung
Bei negativer Quittung vom remote Partner oder bei nicht erfolgreicher Übergabe der Daten ans AG wird das SEND-Direkt-ANZW auf "Auftrag fertig mit Fehler" und "remote Fehler" = 09X8$_H$ gesetzt. Die genaue Fehlerkennung kann dann aus dem TF-Fehleranzeigenwort (ERRCLS/ERRCOD) entnommen werden. Danach kann ein Auftrag erneut angestoßen werden.

3.2 Allgemeine Client-Schnittstelle für den Aufruf der TF-Dienste

3.2.1 Auftragspuffer

Bedeutung

Der Aufruf einer TF-Funktion von einem Applikationsprogramm aus erfolgt über sogenannte "Auftragspuffer". Die Auftragspuffer werden unter Benutzung der Standard-Hantierungsbausteine über das Dual Port RAM in die Anschaltung transferiert. Dabei dient der Auftragspuffer selbst zur Übergabe der Parameter, die zur korrekten Ausführung des Dienstes auf der Anschaltung benötigt werden.

Ablage und Formate

Auftragspuffer müssen grundsätzlich im Datenbausteinbereich oder im erweiterten Datenbausteinbereich liegen und sind auf eine maximale Länge von 256 Byte beschränkt. Jeder Auftragspuffer besteht aus einem allgemeinen Teil und einem dienstspezifischen Teil.

Werkzeugunterstützung

Dem S5-Anwender wird mit dem REQUEST-EDITOR ein Werkzeug zur Verfügung gestellt, mit dem er bei der Erstellung der Auftragspuffer unterstützt wird. Mit der Verwendung des Werkzeuges ist die syntaktische Korrektheit der Auftragspuffer gewährleistet.

Die Struktur

Im Bild 3.2 wird der grundsätzliche Aufbau eines Auftragspuffers im Beispiel der Variablendienste dargestellt.

Der allgemeine Teil gilt für alle TF-Dienste (offene und nicht offene Dienste).

Die Struktur des dienstspezifischen Teils des Auftragspuffers kann für TF-Dienste, die nicht Variablendienste sind, von dem hier beschriebenen Aufbau abweichen. Die Detailbeschreibung ist bei der jeweiligen Dienstbeschreibung zu finden. Gleiches gilt für die durch die Anschaltung unterstützten Dienste für den einfachen Datentransfer (nicht offene AP-Dienste).

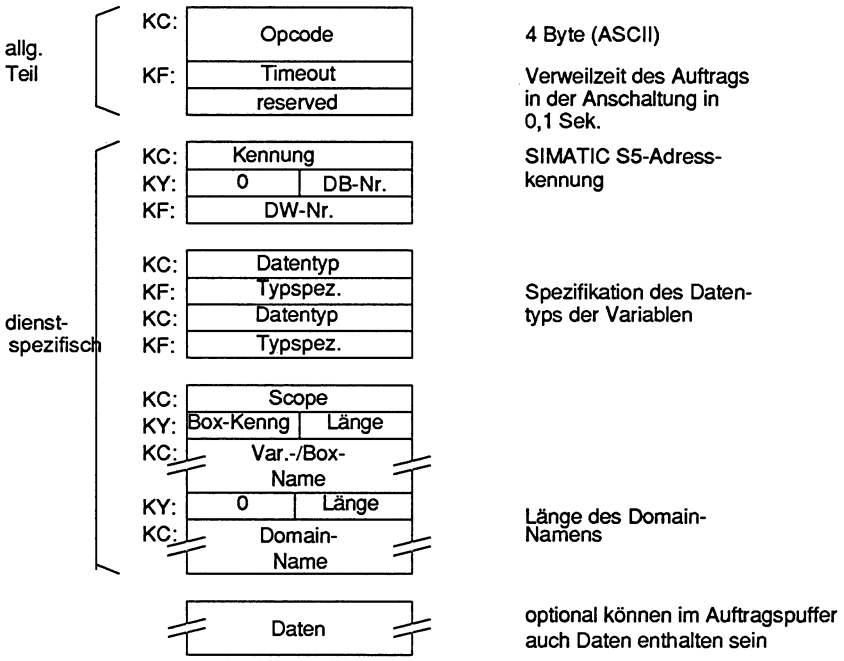


Bild 3.2: Struktur des Auftragspuffers am Beispiel Variablendienste

Besonderheiten

Es ist auch möglich, ohne Zuhilfenahme des TF-Editors Auftragspuffer zu erstellen.

Außerdem ist es möglich, einzelne Parameter nicht im Auftragspuffer (AG-Programm) zu erfassen, sondern diese per Projektierung im Modulkärtchen der Anschaltung zu hinterlegen (lokale und remote Definition, siehe "Projektierung, Test). Falls der Anwender eine Variable vollständig projektiert, wird im Auftragspuffer neben dem Gültigkeitsbereich nur noch der Objektname benötigt.

Die in den Auftragspuffern angegebenen Parameter haben grundsätzlich Vorrang vor den im COM 143 oder im COM 143-Werkzeug PGLOAD projektierten Parameter.

Beschreibung des Auftragspuffers - allgemeiner Teil

Die folgenden Parameterbeschreibungen stützen sich auf Bild 3.2

Opcode: 2 Worte, Format: KC
Im Opcode verschlüsselt der Anwender den gewünschten TF-Dienst. Die Codierung erfolgt mit vier ASCII-Zeichen. Sie kann der folgenden Tabelle entnommen werden.

V-RE	Variable lesen
V-WR	Variable schreiben
V-IN	Variable melden
D-LO	Domain laden
D-ST	Domain speichern
D-DE	Domain löschen
D-GE	Domain-Attribute abfragen
P-CR	Programm erzeugen
P-ST	Programm starten
P-RE	Programm fortsetzen
P-SP	Programm stoppen
P-RS	Programm rücksetzen
P-AB	Programm abbrechen
P-HL	Programm anhalten
P-GE	Programm-Attribute abfragen
P-DE	Programm löschen
M-ST	Status anfordern
M-SU	Status melden
M-ID	Identifiziere virtuelles Gerät
B-RQ	Bytestring lesen
B-WQ	Bytestring schreiben mit Quittungsanforderung
B-WO	Bytestring schreiben ohne Quittungsanforderung
B-WI	Bytestring Länge abfragen
T-DQ	Transparenter Datenaustausch mit Quittungsanforderung
T-DO	Transparenter Datenaustausch ohne Quittungsanforderung
A-CF	Verbindung konfigurieren

Die Bedeutung der einzelnen Dienste sowie deren Abbildung auf die SIMATIC S5 ist im jeweiligen dienstspezifischen Kapitel dieses Handbuches erläutert.

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d. h. die maximale Verweilzeit des Auftrags in der Anschaltung). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s. Falls innerhalb der angegebenen Zeit der Auftrag abgeschlossen wird, ist der Parameter ohne Bedeutung.

Falls die Verweilzeit des Auftrags abläuft, ohne daß eine Quittung eintrifft, werden folgende Aktionen durch die Anschaltung eingeleitet:

1. Auftragsstatus wird auf "Auftrag fertig mit Fehler" gesetzt (erhältlich über "Control"-Aufruf im AG).

Fehlernummer im Anzeigenwort: D
TF-Fehlernummer: 2041 (siehe Anhang)

2. Falls die Quittung noch (verspätet) eintrifft, wird sie vernichtet.

3. Verbindungsabbau und bei statischer Verbindung automatischer Wiederaufbau der Verbindung.

reserved: 1 Wort, darf vom Anwender nicht benutzt werden.

3.2.2 Ablauf an der Client-Schnittstelle

Parametrierung des HTB

Die Übergabe des projektierten Auftragspuffers für einen TF-Auftrag erfolgt mit dem Aufruf eines SEND-Direkt-Auftrags im S5-Anwenderprogramm. Die Aufrufparameter sind hierbei folgende:

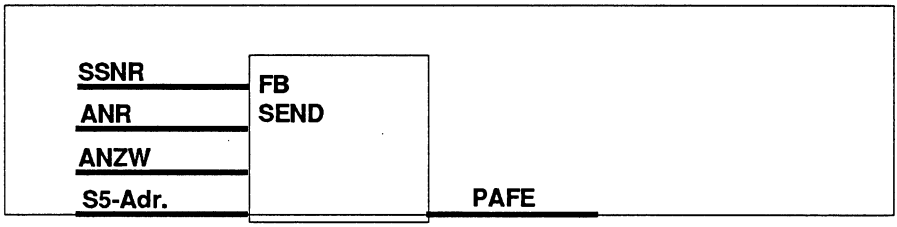


Bild 3.3 Aufrufparameter "SEND Direkt"

Unterstützung durch den Request-Editor

Das COM 143-Werkzeug REQUEST-EDITOR liefert nach der Projektierung der Auftragspuffer die Parameter für den Aufruf des SEND-Direkt-Auftrages.

Ablauf und Ablaufmeldungen

Nach der Übergabe des Auftragspuffers wird der Status des Auftrags (Status-Byte im Dual-Port-RAM) vom CP 143 auf "Auftrag läuft" gesetzt.

Je nach Dienst benötigt der CP 143 Daten vom AG oder muß Daten ins AG transferieren. Hierzu werden die entsprechenden Aufträge durch die Hintergrundkommunikation zwischen AG und CP 143 abgearbeitet. Diese Hintergrundkommunikation erfolgt mittels des Aufrufs des SEND-ALL bzw. RECEIVE-ALL-Hantierungsbausteins.

Nach Abschluß des Auftrags wird der Status durch den CP 143 auf "Auftrag fertig mit/ohne Fehler" gesetzt.

Hinweis:
Der genaue Ablauf jedes Dienstes ist in den einzelnen Kapiteln zu finden. Eine evtl. nötige Blockung der Daten bei den "All"-Aufrufen ist dort nicht dargestellt, wird aber durch die Anschaltung immer wenn nötig unterstützt.

Beschreibung der HTB-Aufrufparameter

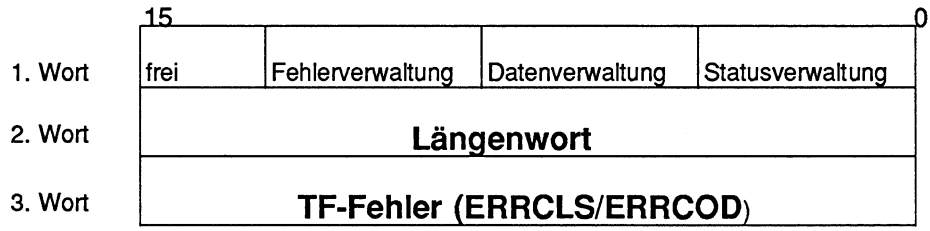
Die nachfolgenden Parameterbeschreibungen orientieren sich an der Darstellung im Bild 3.3.

SSNR: 0 ... 255, die entsprechende Basisschnittstellennummer muß auf der Hardware der CP 143 richtig eingestellt sein

ANR: 1 ... Max_ANR
Max_ANR : 127
für TF-Aufträge sind nur ungerade Auftragsnummern zulässig (siehe "Projektierung, Test").

Folgende Auftragsnummern mit besonderer Bedeutung werden zur Zeit verwendet:
205: Konfiguration der eigenen VMD (lokaler Auftrag)
203/204: Reserviert
218: Uhrzeitfunktionen

ANZW: Anzeigewort wie in HTB-Beschreibung spezifiziert, allerdings erweitert auf 3 Worte:
1. und 2. Wort
Es gilt die gleiche Bedeutung wie in der Beschreibung der CP-Hantierungsbausteine (siehe Band 1, Anhang B).
3. Wort
Falls im 1. Wort der Status "Auftrag fertig mit Fehler" angezeigt wird, ist das 3. Wort gültig und spezifiziert den aufgetretenen TF-Fehler näher. Fehlernummern werden normalerweise der Antwort entnommen (ERRCLS/ERRCOD). Für einige andere Fehler wurden zusätzlich eindeutige Codierungen definiert.



ANZW: (Fortsetzung)
Die TF-Fehlernummer ist gültig, wenn
Status = Auftrag fertig mit Fehler

Bei den Fehlercodierungen wird nach TF unterschieden zwischen

a) Fehler lokaler Protokollabwickler

b) Fehler remote Protokollabwickler

c) Fehler für alle Funktionsklassen

d) Fehler für spezielle Funktionsklassen (z. B. serieller Transfer)

Zusätzlich zu diesen bei TF definierten Fehlern gibt es noch

e) Fehler auf Clientseite (z. B. nach Analyse des Auftragspuffers)

f) Fehler die bei den Variablendiensten im Parameter "Zugriffsergebnis" näher spezifiziert sind.
(errcls = 82H, errcod = 4xH)

Die möglichen Fehlercodierungen sowie die Fehlerursachen sind im Anhang, Band 2 dieses Handbuches enthalten.

Zur Wahl des Anzeigewortes

Das Anzeigewort, das in den SEND-Direkt-HTBs angegeben wird, sollte mit dem Anzeigewort übereinstimmen, das bei der Projektierung einer TF-Verbindung festgelegt wird. Bei unterschiedlich gewählten Anzeigeworten ist der Eintrag im ANZW des HTB nach der Auftragsbearbeitung unvollständig! Es fehlt dann die Information über die Datenverwaltung, die übertragene Länge und das SINEC TF-Fehlerwort (diese Information befindet sich dann im ANZW der projektierten Verbindung).

An die Stelle der Projektierung des Anzeigewortes kann auch die Festlegung mittels eines Konfigurationsauftrages (siehe Kapitel "Zusätzliche Dienste" und Kapitel "Request Editor") treten.

S5-Adr.: Quelladresse des Auftragspuffers:

Quellkennung:	DB/DX
DB/DX-Nr.:	1...255
DW-Nr.:	0 ... 2042
Länge:	max. 256 Byte (128 Worte)

PAFE Parametrierfehler-Byte
Die möglichen Fehlercodierungen sowie die Fehlerursachen sind im Anhang C, Band 1 dieses Handbuches enthalten.



Wenn im folgenden von "Datenbaustein" gesprochen wird, ist immer DB oder falls zulässig DX gemeint.

3.3 Allgemeine Server-Schnittstelle

Das Prinzip der Aktivierung der Serverfunktion

Die Abwicklung von TF-Server-Funktionen auf dem CP 143 erfolgt weitgehend ohne Unterstützung der Zentraleinheit des Automatisierungsgerätes. Die TF-Aufträge werden vom CP 143 intepretiert und über die Hintergrundkommunikation mit dem AG ausgeführt. Für die Aktivierung der Hintergrundkommunikation sind lediglich die Aufrufe der "SEND-ALL und RECEIVE-ALL"-Hantierungsbausteine erforderlich.

Dies gilt für:

- alle TF-Variablendienste
- Domaindienste
- Programminstanzdienste
- die allgemeinen Dienste für virtuelle Automatisierungsgeräte

Projektierung lokaler Variablen

Die Projektierung von lokalen Variablen (also Variablen, die im CP 143 als Server verwaltet werden, und auf die lesend oder schreibend zugegriffen wird) muß mit dem Projektierwerkzeug COM 143 erfolgen:

- für verbindungsspezifische Variablen in der Maske TF-Verbindungen
- für VMD-spezifische Variablen mit dem VMD-Variableneditor

oder mit dem COM 143-Werkzeug PGLOAD

- für domain-spezifische Variablen

Dienstspezifische Festlegungen

Die Server-Schnittstelle ist bei dem jeweiligen Dienst erläutert. Besonderheiten bei Domain- und PI-Diensten sind im Abschnitt "TF-Dienste für die Realisierung eines CIM-Verbundes" aufgeführt.

Besonderheiten beim seriellen Transfer

Im Gegensatz zu den vorher genannten Diensten ist für den nicht offenen Dienst "Transparenter Datenaustausch" auf der Server-Seite das Weiterreichen der Dienstanforderung an das Automatisierungsgerät nötig, da die Daten nur dort interpretiert werden können. Diese "allgemeine Schnittstelle" wird im Abschnitt "Serieller Datentransfer" erläutert.

Daher ist für den nicht offenen Dienst "Bytestring lesen/schreiben" auf der Server-Seite ein Konfigurationsauftrag erforderlich.❑

4 TF-Variablendienste

In diesem Kapitel finden Sie die Informationen, die zur Anwendung der Variablendienste benötigt werden.

Verwenden Sie dieses Kapitel

- als Tutorial bzgl. der Projektierung und Programmierung von Variablen und Variablendiensten (Abschnitt 4.1 Grundlagen mit Checkliste).

- als Referenz bei der Programmierung von Variablendienstaufträgen (Abschnitt 4.2 Dienstbeschreibung).

Welche Dienste Sie für Ihre Aufgabe benötigen, entscheiden Sie anhand der Beschreibung im Kapitel 2 "Das TF-Modell und die TF-Dienste".

Dienstübersicht:
Jeweils für die **Initiatorseite** werden folgende Dienste beschrieben:

- Variable lesen
  mit Projektierung der Remote-Variablendefinition

- Variable schreiben
  mit Projektierung der Remote-Variablendefinition

- Variable melden
  mit Projektierung der lokalen Variablen

- Variable lesen und schreiben über formatfreie Adressen

Für die **Serverseite** wird die namensraumspezifische Variablenprojektierung (lokale Variablen) beschrieben.

4.1 Grundlagen der Variablendienste

4.1.1 Beschreibung und Verwaltung von Variablen

Definition
Variablen sind unstrukturierte oder beliebig strukturierte Datenobjekte des Anwendungssystems, die mit den Variablendiensten lesend oder schreibend übertragen werden können.

Variablen beschreiben
Die Struktur dieser Datenobjekte muß in einer Typbeschreibung formuliert sein. Die Typbeschreibung wird sowohl auf der Clientseite als auch auf der Serverseite eines Geräteverbundes benötigt.

➢ AG ist Server
Die Typbeschreibung ist per Projektierung mit dem Werkzeug COM 143 TF im CP 143 zu hinterlegen. Bei der Projektierung wird von den lokalen Variablen gesprochen, da die Quelle der zu lesenden oder das Ziel der zu schreibenden Variablen im lokalen Gerät liegt.

Die realen Variablen selbst, bzw. der Puffer für die Variablen ist im Datenbereich des Anwendungsprogrammes bereitzustellen.

➢ AG ist Client
Die Typbeschreibung ist entweder im Auftragspuffer dem CP 143 zu übergeben oder per Projektierung mit dem Werkzeug COM 143 TF im CP 143 zu hinterlegen. Bei der Projektierung wird von den Remote-Variablen gesprochen, da die Quelle der zu lesenden oder das Ziel der zu schreibenden Variablen beim Partner liegt.

Im Anwenderprogramm ist ein Puffer für die gelesenen bzw. zu schreibenden Daten bereitzustellen (DB, DX-Baustein).

Besonderheit für den Dienst Variable Melden
Beim Melden einer Variablen geht die Initiative der Übertragung von dem Gerät aus, bei dem das Variablenobjekt als lokales Objekt projektiert wurde. Der Initiator des Auftrages ist daher das als 'Server' bezeichnete Gerät.

Um gemeldete Variablenwerte empfangen zu können, muß beim Empfänger die Variable als remote-Objekt projektiert werden!

Client: Bedeutung des Auftragspuffers für die Variablenbeschreibung
In den Auftragspuffern wird nur die Beschreibung einfacher Typen (Basisdatentypen) sowie Felder von einfachen Typen unterstützt. Diese können in 4 Worten entsprechend codiert werden. Falls es sich um komplexere Variable handelt, muß der Anwender diese im COM 143 TF (TF-Definitionen) projektieren. Bei projektierten Variablen bleiben die 4 Worte im Auftragspuffer mit 0 vorbesetzt.

Folgende komplexere Datentypen werden zwar unterstützt, müssen aber für den Clientzugriff projektiert werden:

- Strukturen mit Komponenten vom Basisdatentyp
- Strukturen mit Komponenten, die wieder Strukturen mit Komponenten eines Basisdatentyps enthalten
- Strukturen, die Komponenten enthalten, die Felder eines Basisdatentyps sind
- Felder mit Elementen, die Strukturen sind, deren Komponenten von einem Basisdatentyp sind
- Felder, deren Elemente Felder sind, deren Elemente wiederum von einem Basisdatentyp sind

Hinweis: Die Detailinformationen zur Datentypbeschreibung finden Sie am Ende dieses Kapitels.

4.1.2 Gültigkeitsbereich der Variablen in der SIMATIC S5

Bedeutung
Jeder Variablen wird über einen Namensraum ein Gültigkeitsbereich zugeordnet. Dadurch kann der Zugriff auf die Variable im Server-AG von außen (über das Netz) eingeschränkt werden. Folgende Gültigkeitsbereiche sind möglich:

a) VMD-spezifisch:
Da bei SIMATIC S5 ein AG immer ein VMD darstellt, bedeutet dieser Gültigkeitsbereich, daß die Variable in der gesamten Station gültig und bekannt ist. Der Zugriff auf die Variable ist über jede TF-Verbindung erlaubt und unabhängig davon, ob ein bestimmtes Programm oder ein bestimmter Programmteil (Domain) geladen ist. Von jeder Station aus ist eine VMD-spezifische Variable sichtbar, d.h. von jeder Station aus kann über eine beliebige TF-Verbindung auf diese Variable zugegriffen werden.

Anwendung
Globale Listen oder Variablen, auf die unterschiedliche Programme im AG zugreifen.

Serverseitige Projektierung
VMD-spezifische Variablen werden mit COM 143 TF unter der Funktion VMD-Variableneditor (Lokale Variablen) projektiert.

Clientseitige Projektierung
Auf der Clientseite muß im Falle komplexer Variablen (Datentypbeschreibung > 4 Worte) eine Variablenprojektierung erfolgen. Die Variable wird allerdings grundsätzlich unter der TF-Verbindung als remote Variable projektiert.

b) Domain-spezifisch
Domainspezifische Variablen sind ebenfalls im gesamten VMD zugeordnet und gültig. Die Existenz solcher Variablen ist allerdings davon abhängig, ob ein bestimmtes Programm oder ein bestimmter Programmteil (Domain) geladen ist. Domainspezifische Variablen sind immer einem bestimmten Programm zugeordnet. Der Zugriff auf domainspezifische Variablen ist über alle TF-Verbindungen möglich.

Anwendung
Domains können als Hülle um ein Anwendungsprogramm für eine bestimmte, automatisierungstechnische Aufgabe aufgefaßt werden. Domainspezifische Variablen sind dann lokale Variablen dieses Anwendungsprogrammes und sind durch die Domain'hülle' geschützt.

Serverseitige Projektierung
Die Typbeschreibung der domainspezifischen Variablen wird nur benötigt, wenn die Domain im AG geladen ist. Daher ist die Typprojektierung mit dem COM 143 TF Werkzeug PGLOAD durchzuführen. Mit PGLOAD werden Domains erzeugt und geladen.

Clientseitige Projektierung
Auf der Clientseite muß im Falle komplexer Variablen (Datentypbeschreibung > 4 Worte) eine Variablenprojektierung erfolgen. Die Variable wird allerdings grundsätzlich unter der TF-Verbindung als remote Variable projektiert.

c)Verbindungsspezifisch

Verbindungsspezifische (oder applikationsbeziehungs-spezifische) Variablen sind einer speziellen Verbindung zugeordnet. Die Variable ist nur über diese Verbindung sichtbar, d.h. nur über diese Verbindung kann auf die Variable zugegriffen werden. Der Zugriff ist unabhängig davon, ob ein bestimmtes Programm geladen ist.

Anwendung
Die Applikationsbeziehung kann den Zugang zu einer von mehreren Aufgaben eines VMD schaffen. Die Nutzung und der Zugriff auf Datenbereiche kann über die verbindungsspezifische Zuordnung damit auf eine bestimmte Aufgabe eingeschränkt werden.

Serverseitige Projektierung
Verbindungsspezifische Variable werden bei der Verbindungsprojektierung mit COM 143 TF in der Unterfunktion Lokale Variablen projektiert.

Clientseitige Projektierung
Auf der Clientseite muß im Falle komplexer Variablen (Datentypbeschreibung > 4 Worte) eine Variablenprojektierung erfolgen.

Bild 4.1 gibt beispielhaft einen Gesamtüberblick über ein Virtuelles Gerät, zwei Domains, eine Programminstanz sowie zugeordnete Variablen.

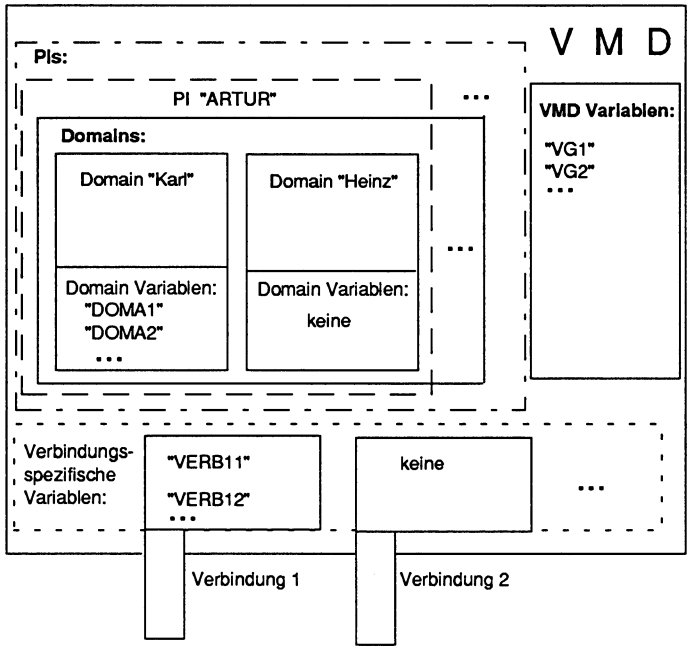


Bild 4.1: Beispielhafte VMD-Struktur

Zum Virtuellen Gerät existieren zwei TF-Verbindungen: TF-Verbindung 1, TF-Verbindung 2.

Die Variablen "VERB11" und "VERB12" haben den Gültigkeitsbereich Verbindungsspezifisch und sind der Verbindung 1 zugeordnet. Der Zugriff auf diese Variablen ist nur über Verbindung 1 möglich.

Die Variablen "VG1" und "VG2" haben den Gültigkeitsbereich VMD-spezifisch. Der Zugriff auf diese Variable ist sowohl über Verbindung 1 als auch über Verbindung 2 möglich.

Innerhalb des Virtuellen Gerätes existieren zwei Domains, Domain "Karl" und Domain "Heinz". Die beiden Variablen "DOMA1" und "DOMA2" haben den Gültigkeitsbereich domainspezifisch und sind der Domain "Karl" zugeordnet. Der Zugriff auf diese Variablen ist sowohl über Verbindung 1 als

auch über Verbindung 2 möglich unter Angabe des Domainnamens "Karl" und des jeweiligen Variablennamens "DOMA1" bzw. "DOMA2".

Domain "Karl" und Domain "Heinz" werden von der Programminstanz "ARTUR" benutzt. Die Programminstanz "ARTUR" kann sowohl über Verbindung 1 als auch über Verbindung 2 adressiert werden.

Mit den Diensten wird grundsätzlich das Objekt des Servers adressiert, da dort das Objekt real existiert.

Zugriff auf Variablenobjekte

Als Zugriffsschlüssel auf Objekt und Objektbeschreibung dient der Name (u.U. auch der Zugriff über Adresse ohne Gültigkeitsbereich) für die Logische Adressierung. Diese Namen sind beim jeweiligen VMD in der Objektbeschreibung aufgeführt. Der Zugriff ist durch Gültigkeitsbereich und Verbindung geregelt und eingeschränkt.

In Bild 4.2 sind die verschiedenen Zugriffsmöglichkeiten auf Variable über Namen zusammengefaßt.

Namensraum	identifiziert durch	Zugriff/Meldung über
Virtuelles Gerät	Variablenname	eine oder mehrere Verbindungen
Domain	Domainname und Variablenname	eine oder mehrere Verbindungen
Verbindung	Variablenname	genau eine zugehörige Verbindung

Bild 4.2: Variablenzugriffe abhängig vom Namensraum

Beim Melden von Variablenwerten Domain-spezifischer oder VMD-spezifischer Variablen stehen gegebenenfalls mehr als eine Verbindung zur Verfügung. Welche dieser Verbindung(en) ausgewählt wird, ist durch die SSNR/ANR des SEND-Auftrages festgelegt.

4.1.3 Checkliste für die Anwendung

Diese Checkliste gibt die Schritte an, die Sie bei der Anwendung der Variablendienste durchlaufen müssen.

Aufträge für Variablendienste zu initiieren heißt:

➢ Die Auftragspuffer projektieren (Werkzeug Request-Editor oder direkte Programmierung der Bausteine im STEP-5 KOP/FUP/AWL).

➢ Die Variablendefinition (Datentypbeschreibung) festlegen:
- bei einfachen Variablen (max. 4 Datenworte) im Auftragspuffer.
- bei komplexen Variablen durch Projektierung auf dem CP 143.

➢ Den Auftragspuffer im Programmaufruf des HTBs referenzieren.

➢ Die HTBs und die Anzeigenauswertung im AG-Programm integrieren.

Variablendienste in der AG-Funktion Server anwenden heißt:

➢ Die Variablendefinition (Datentypbeschreibung) durch Projektierung auf dem CP 143 festlegen.

➢ Die HTBs (SEND ALL und RECEIVE ALL) und die Anzeigenauswertung im AG-Programm integrieren.

4.2 Dienstbeschreibung

4.2.1 Variable lesen (Client)

Bedeutung

Mit dem Dienst Variable lesen kann eine Client-Applikation auf eine Variable eines Servers lesend zugreifen. Die Daten der Variablen werden in der Quittung vom Server zum Client übertragen und unter der lokalen S5-Adresse des Client (Datenbaustein) eingetragen.

Falls die Beschreibung des Datentyps mehr als vier Datenworte erfordert, muß die Datenbeschreibung der Variablen als Remote-Variable auf dem CP 143 des Client projektiert werden.

Auftragspuffer "Lesen"

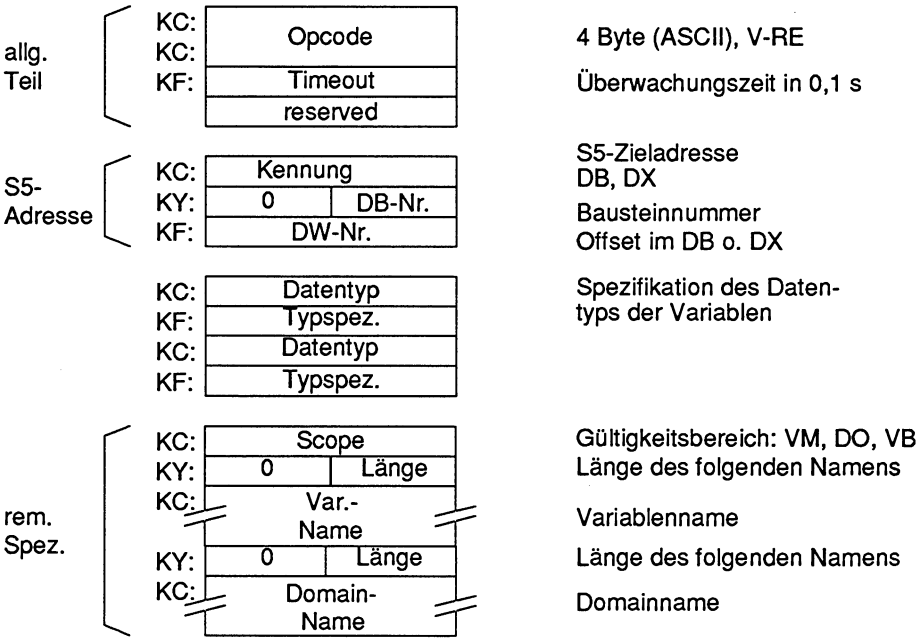


Bild 4.3: Aufbau des Auftragspuffers für TF-Variablendienst "Lesen"

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil:

Opcode: V-RE

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Bedeutung: Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d. h. die maximale Verweilzeit des Auftrags im CP 143). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s.

Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

S5-Adresse:
Beschreibung der lokalen Zieladresse für den Dienst.

Kennung: 1 Wort, Format: KC
Wertebereich: DB, DX
DB für Datenbaustein
DX für erweiterten Datenbaustein

DB-Nr.: 1 Wort, Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 0-255
Bedeutung: DB- bzw. DX-Nummer

Bei Kennung DB oder DX darf die DB-Nr. auch 0 sein. Das bedeutet, daß keine Adresse im Auftragspuffer angegeben ist. Die angesprochene Variable (siehe unten) muß dann vollständig im CP 143 projektiert sein.



Als S5-Adresse dürfen nur Datenbausteine benutzt werden, die durch die CPU nicht als System DBs reserviert sind (z.B. DB1). Andernfalls wird der Auftrag mit Fehler abgebrochen.

DW-Nr.: 1 Wort, Format: KF
Wertebereich: 0 - 2042
Bedeutung: Offset innerhalb des Datenbausteins oder erweiterten Datenbausteins. Der für die vollständige Spezifikation einer S5-Adresse notwendige Parameter "Länge" wird nicht angegeben. Dieser wird in der Anschaltung aus der Typinformation zu der Variablen errechnet.

Datentypbeschreibung
Hier wird der Datentyp des angesprochenen TF-Objekts definiert. In den Auftragspuffern werden nur einfache Typen (Basisdatentypen) sowie Felder von einfachen Typen unterstützt. Diese können in 4 Worten codiert werden. Falls es sich um komplexere Variable handelt, muß der Anwender diese im Projektierwerkzeug COM 143 TF projektieren. Bei projektierten Variablen müssen die 4 Worte im Auftragspuffer mit 0 bzw. Blank vorbesetzt sein.

Datentyp: 1 Wort, Format: KC
erlaubte Werte: siehe Tabelle 4 -2, Seite 4 -40 .

Typspezifikation 1 Wort, Format: KF
erlaubte Werte: siehe Tabelle 4 -2, Seite 4 -40 .

Remote Objektbeschreibung
Die Identifikation eines Netzobjekts erfolgt hier grundsätzlich über Namen und Gültigkeitsbereich, d.h. im Auftragspuffer muß hier beispielsweise ein Variablenname angegeben werden. Die SIMATIC S5 kann als Client in einem Auftrag immer nur auf eine Variable zugreifen.

Scope: (Gültigkeitsbereich):
1 Wort, Format: KC
Wertebereich: VM, DO, VB

Bedeutung:
VM: VMD-spezifisch
Die Variable ist in der gesamten Zielstation bekannt und gültig.

DO: Domain-spezifisch
Die Variable ist nur in einem bestimmten "Bereich" der Zielstation gültig. In diesem Fall

muß auch ein Name für die Domain angegeben werden.

VB: Verbindungs-spezifisch
Die spezifizierte Variable gilt nur für die mit Schnittstellennummer / Auftragsnummer identifizierte Verbindung.

Länge: 1 Byte, Format: KY (Low-Byte)
Wertebereich: 1 ... 32
Bedeutung: Gibt die Anzahl der folgenden gültigen Bytes an (Länge des Variablennamens).

Variablen-Name: n Bytes, Format: KC
Falls die Länge des Variablennamens ungerade ist, ist das letzte Byte ohne Bedeutung.

Länge: 1 Wort, Format: KY
Wertebereich:
High-Byte: 0
Low-Byte: 1 ... 32
Gibt die Anzahl der folgenden gültigen Bytes an (Länge des Domainnamens; nur bei Scope=DO).

Domain-Name: m Bytes, Format KC
Falls die Länge des Domainnamens ungerade ist, ist das letzte Byte ohne Bedeutung.

Ablauf-Beschreibung (Lesen, positive Quittung)

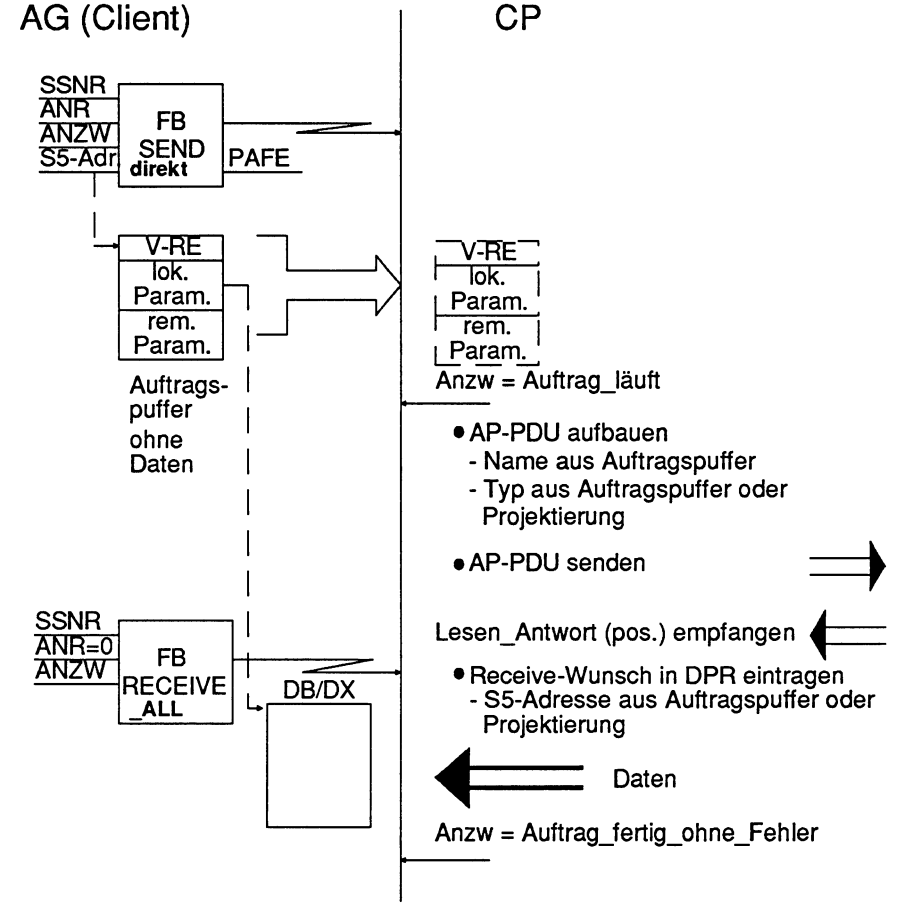


Bild 4.4: Ablaufbeschreibung (Lesen, positive Quittung)

Ablauf-Beschreibung (Lesen, negative Quittung)

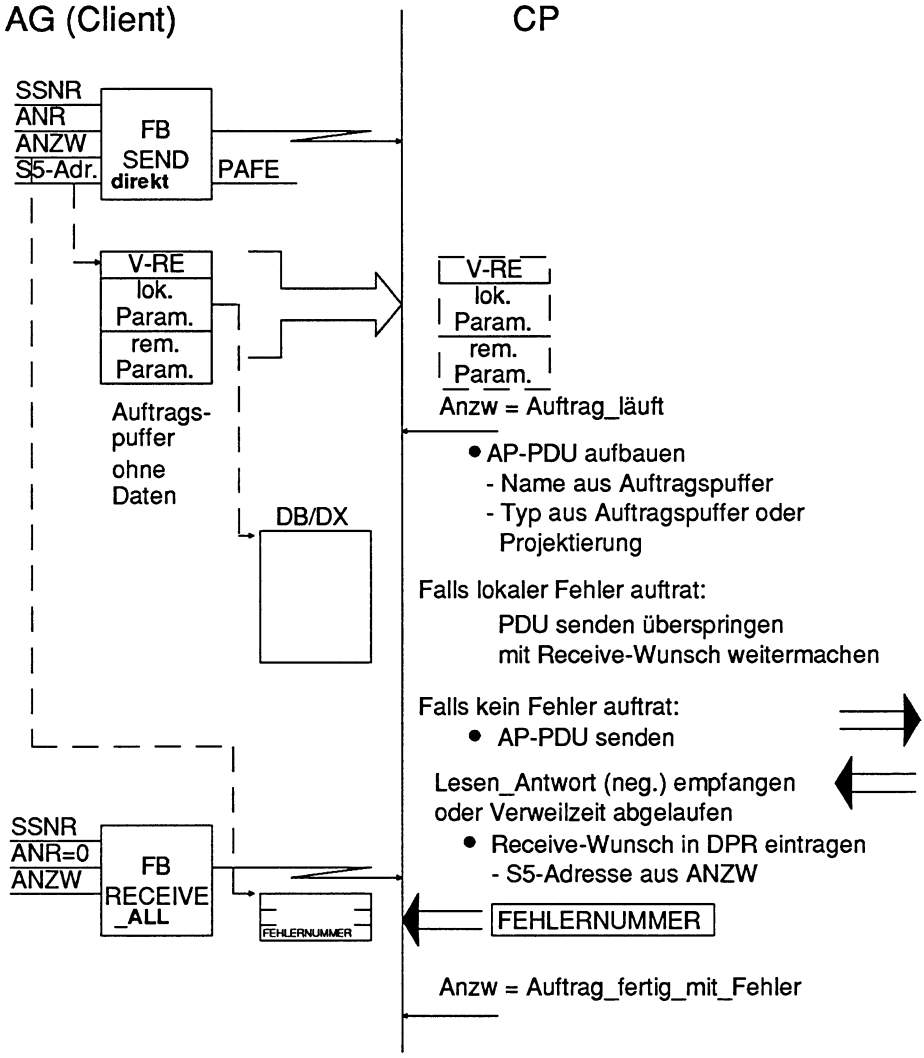


Bild 4.5: Ablaufbeschreibung (Lesen, negative Quittung)

4.2.2 Variable lesen (Server)

Der TF-Variablendienst Variable-Lesen wird serverseitig in der Anschaltung weitgehend ohne Unterstützung der AG-CPU interpretiert und ausgeführt. Im AG-Programm sind nur die CP-Hantierungsbausteine "SEND ALL" und "RECEIVE ALL" aufzurufen.

Die Variablen, auf die lesend zugegriffen wird, müssen als lokale Variablen projektiert werden. Hierbei wird der Gültigkeitsbereich festgelegt.

Stimmt der angeforderte Variablentyp nicht mit dem projektierten Variablentyp überein, generiert der CP 143 eine negative Quittung.

4.2.3 Variable schreiben (Client)

Bedeutung
Mit dem Dienst Variable-schreiben kann eine Client-Applikation auf eine Variable eines Servers schreibend zugreifen. Die Daten der Variablen werden im Auftrag vom Client zum Server übertragen und in die entsprechende lokale Variable des Servers überschreibend eingetragen.

Falls die Beschreibung des Datentyps mehr als vier Datenworte erfordert, muß die Beschreibung des Datentyps der Variablen als Remote-Variable auf dem CP 143 projektiert werden.

Auftragspuffer "Schreiben"

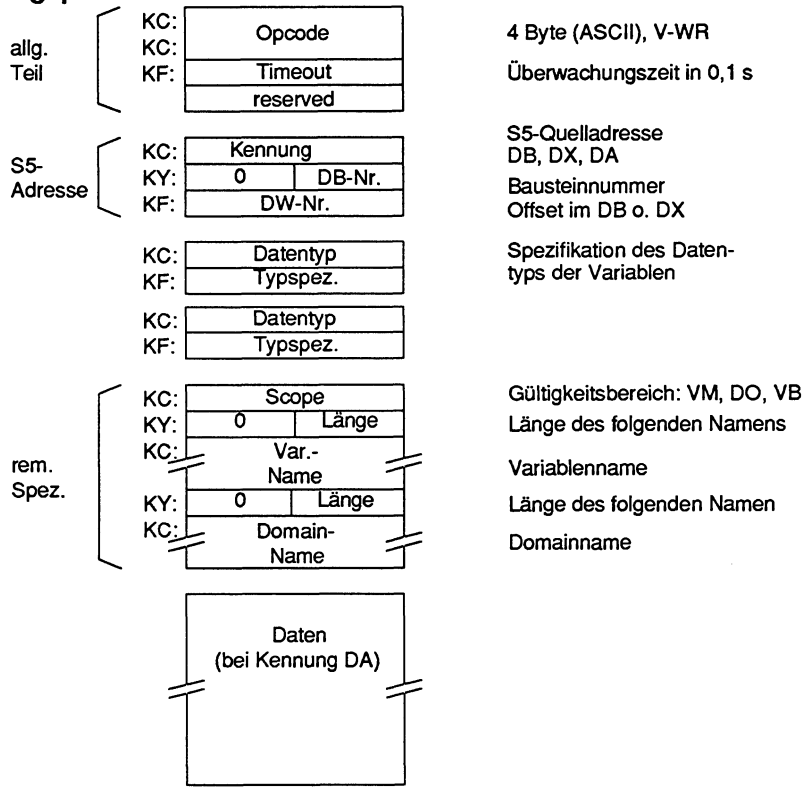


Bild 4.6: Auftragspuffer für TF-Variablendienst "Schreiben"

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil

Opcode: V-WR

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Bedeutung: Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d. h. die maximale Verweilzeit des Auftrags im CP 143). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s.

Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

S5-Adresse
Beschreibung der lokalen Quelladresse bzw. Angabe, daß die Daten im Auftragspuffer enthalten sind.

Kennung: 1 Wort, Format: KC
Wertebereich: DB, DX, DA
Bedeutung:
DB für Datenbaustein
DX für erweiterten Datenbaustein
DA für Daten im Auftragspuffer

Anmerkung zu Kennung "DA":
Dem S5-Anwenderprogramm wird die Möglichkeit geboten, neben der TF-Dienstspezifikation und den dazu nötigen Parametern gleichzeitig die Daten vollständig in den CP 143 zu übertragen. Dies ist dann möglich, wenn es sich bei der angegebenen S5-Adresse um eine Datenquelle handelt. Dadurch ist eine erhebliche Steigerung des Datendurchsatzes möglich, wie aus der Beschreibung des Ablaufs hervorgeht. Zur Nutzung dieser Leistung muß die Randbedingung beachtet werden, daß ein Auftragspuffer maximal 256 Byte lang sein darf. Die Daten müssen unmittelbar nach dem letzten gültigen Parameter des Auftragspuffers folgen.

Bei Kennung DA sind die nächsten zwei Worte ungültig.

DB-Nr.: 1 Wort, Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 0-255
Bedeutung: DB- bzw. DX-Nummer

Bei Kennung DB oder DX darf die DB-Nr. auch 0 sein. D.h., daß keine Adresse im Auftragspuffer angegeben ist. Die angesprochene Variable (siehe unten) muß dann vollständig projektiert sein.



Als S5-Adresse dürfen nur Datenbausteine benutzt werden, die durch die CPU nicht als System DBs reserviert sind (z.B. DB1). Andernfalls wird der Auftrag mit Fehler abgebrochen.

DW-Nr.: 1 Wort, Format: KF
Wertebereich: 0 - 2042
Bedeutung: Offset innerhalb des Datenbausteins oder erweiterten Datenbausteins. Der für die vollständige Spezifikation einer S5-Adresse notwendige Parameter "Länge" wird nicht angegeben. Dieser wird in dem CP 143 aus der Typinformation zu der Variablen errechnet.

Datentypbeschreibung
Hier wird der Datentyp des angesprochenen TF-Objekts definiert. In den Auftragspuffern werden nur einfache Typen (Basisdatentypen) sowie Felder von einfachen Typen unterstützt. Diese können in 4 Worten codiert werden. Falls es sich um komplexere Variable handelt, ist die Datentypbeschreibung als Remote-Variable zu projektieren. Bei projektierten Variablen bleiben die 4 Worte im Auftragspuffer mit 0 vorbesetzt.

Datentyp: 1 Wort, Format: KC
erlaubte Werte: siehe "Tabelle 4 -2, Seite 4 -40,

Typ-spezifikation: 1 Wort, Format: KF
erlaubte Werte: siehe Tabelle 4 -2, Seite 4 -40,

Remote Objektbeschreibung
Die Identifikation eines Netzobjekts erfolgt hier grundsätzlich über Namen, d. h. im Auftragspuffer muß hier beispielsweise ein Variablenname angegeben werden. Die SIMATIC S5 kann als Client in einem Auftrag immer nur

auf **eine** Variable zugreifen. Entsprechend den Konventionen von TF muß der Anwender auch den Gültigkeitsbereich der Variablen angeben.

Scope: (Gültigkeitsbereich):
1 Wort, Format: KC
Wertebereich: VM, DO, VB

Bedeutung:
VM: VMD-spezifisch
Die Variable ist in der gesamten Zielstation bekannt und gültig.

DO: Domain-spezifisch
Die Variable ist nur in einem bestimmten "Bereich" der Zielstation gültig. In diesem Fall muß auch ein Name für die Domain angegeben werden.

VB: Verbindungs-spezifisch
Die spezifizierte Variable gilt nur für die mit Schnittstellennummer / Auftragsnummer identifizierte Verbindung.

Länge: 1 Wort, Format: KY (Low-Byte)
Wertebereich: 1 ... 32
Bedeutung: Gibt die Anzahl der folgenden gültigen Bytes an (Länge des Variablennamens)
Boxnamen sind auf maximal 8 Zeichen beschränkt.

Variablen-Name: n Bytes, Format: KC
Falls die Länge des Variablennamens ungerade ist, ist das letzte Byte ohne Bedeutung.

Länge: 1 Wort, Format: KY
Wertebereich:
High-Byte: 0
Low-Byte: 1 ... 32
Bedeutung: Gibt die Anzahl der folgenden gültigen Bytes an (Länge des Domainnamens).

Domain-Name: m Bytes, Format KC
Falls die Länge des Domainnamens ungerade ist, ist das letzte Byte ohne Bedeutung.

Daten bei Kennung DA

Daten: Nur bei Quell-Kennung = DA werden hier vom CP 143 entsprechend der Datentypbeschreibung die aktuellen Datenwerte erwartet, die übertragen werden sollen.

Ablauf-Beschreibung (Schreiben, positive Quittung)

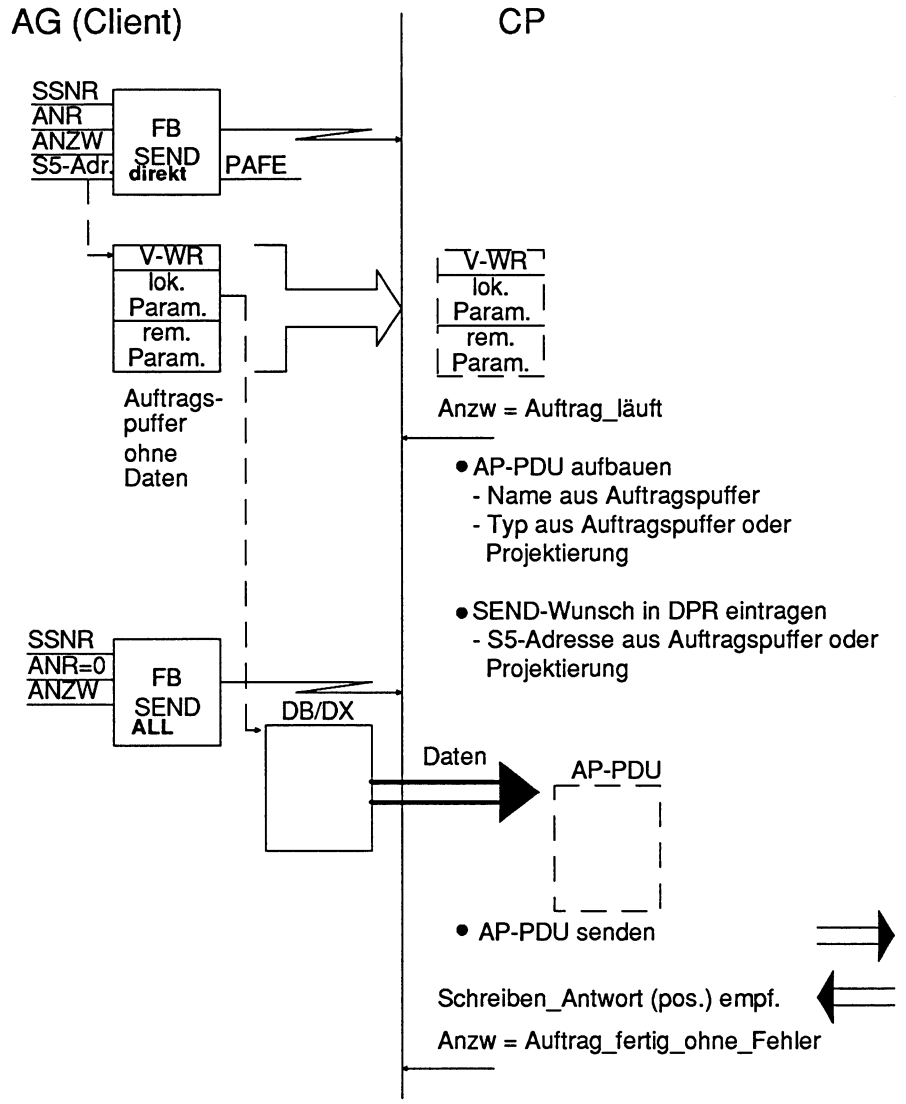


Bild 4.7: Ablaufbeschreibung Schreiben mit Quellkennung "DB" oder "DX"

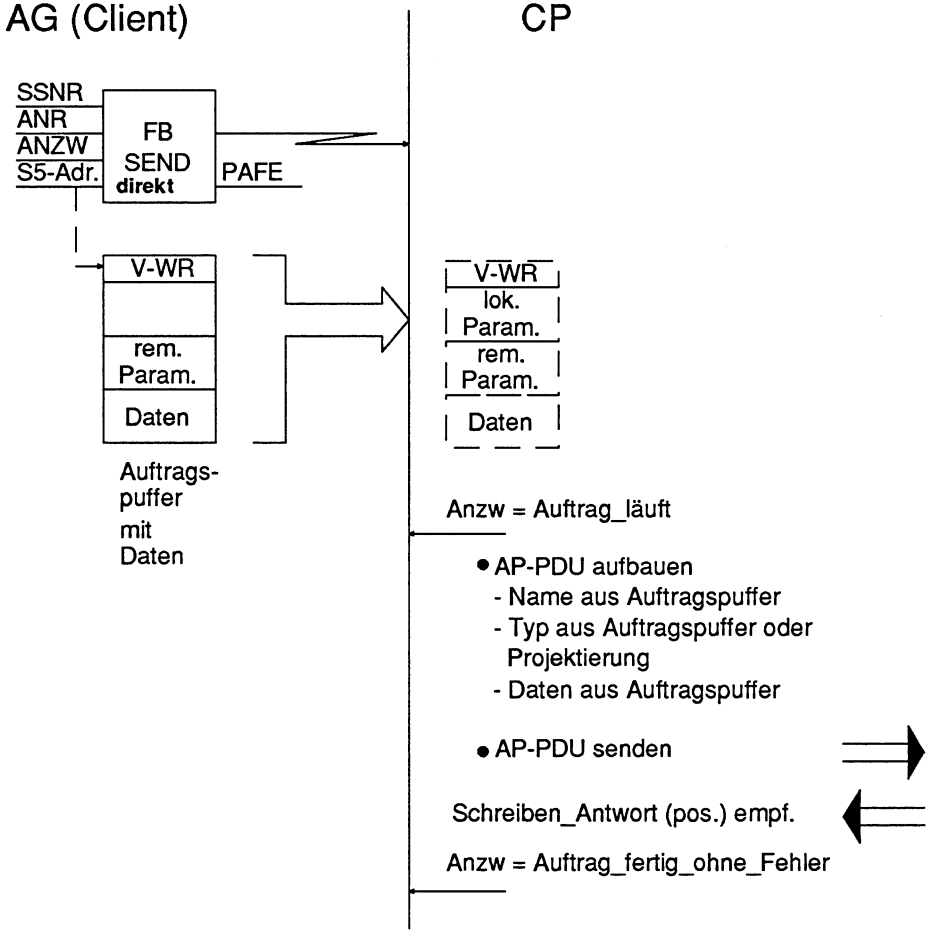


Bild 4.8: Ablaufbeschreibung Schreiben mit Quellkennung "DA"

Ablaufbeschreibung (Schreiben, negative Quittung)

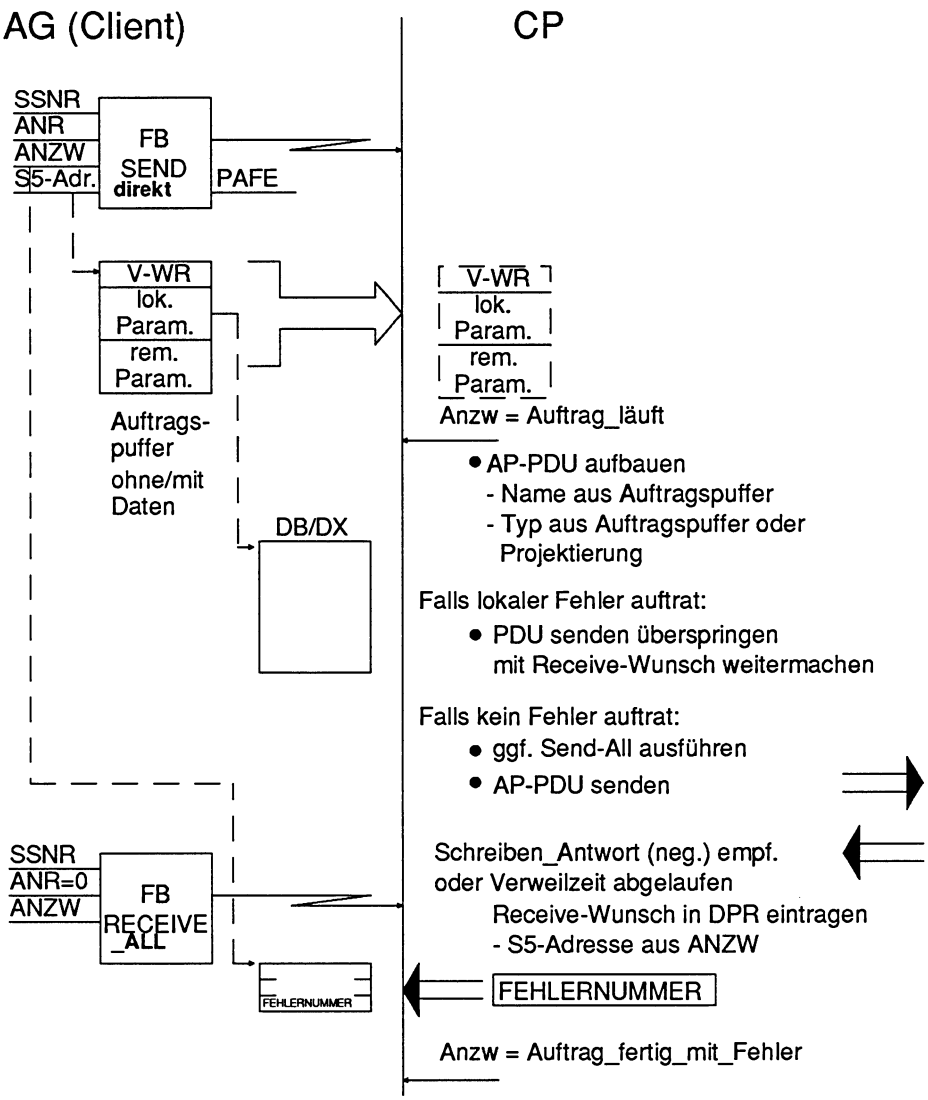


Bild 4.9: Ablaufbeschreibung (Schreiben, negative Quittung)

4.2.4 Variable schreiben (Server)

Der TF-Variablendienst Variable-Schreiben wird serverseitig in der Anschaltung weitgehend ohne Unterstützung der AG-CPU interpretiert und ausgeführt. Im AG-Programm sind nur die CP-Hantierungsbausteine "SEND ALL" und "RECEIVE ALL" aufzurufen.

Die Variablen, auf die schreibend zugegriffen wird, müssen als lokale Variablen projektiert werden. Hierbei wird der Gültigkeitsbereich festgelegt.

Stimmt der angeforderte Variablentyp nicht mit dem projektierten Variablentyp überein, generiert der CP 143 eine negative Quittung.

4.2.5 Variable melden (Auftraggeber)

Bedeutung
Mit dem Dienst Variable melden kann eine Applikation eine Variable unaufgefordert an eine andere Applikation senden. Die Daten der Variablen werden im Auftrag übertragen und in den vom Empfänger bereitgestellten Puffer eingetragen.

Bei diesem Dienst muß die Datenbeschreibung der Variablen grundsätzlich als Lokale-Variable auf dem CP 143 des Auftraggebers (mit Gültigkeitsbereich) projektiert werden! Beim Empfänger ist die Variable als remote Variable zu projektieren.

Es besteht die Möglichkeit, in der Variablenprojektierung Variablen zu Gruppen zusammenzufassen und im Auftrag eine solche Gruppe anzugeben. Damit ist die Übertragung mehrerer Variablen in einem Auftrag möglich.

Auftragspuffer "Melden"

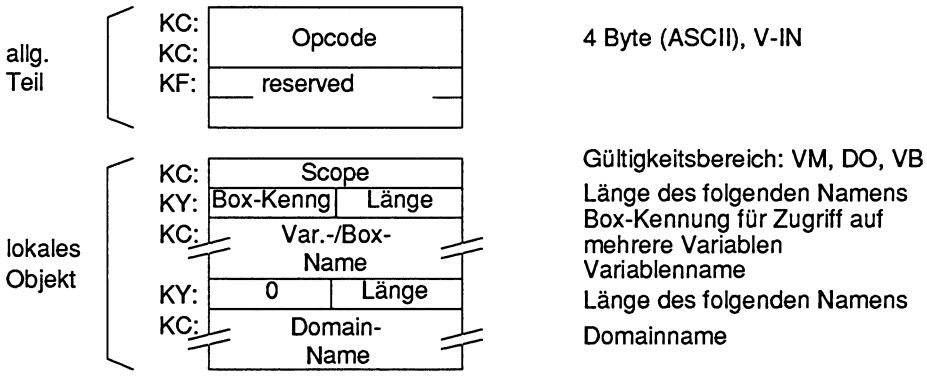


Bild 4.10: Aufbau des Auftragspuffers für TF-Variablendienst "Melden"

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil

Opcode V-IN

Lokales Objekt

Scope: (Gültigkeitsbereich):
1 Wort, Format: KC
Wertebereich: VM, DO, VB

Bedeutung:
VM: VMD-spezifisch
Die Variable ist im gesamten lokalen VMD bekannt und gültig.

DO: Domain-spezifisch
Die Variable ist nur in einem bestimmten "Bereich" der lokalen VMD gültig. In diesem Fall muß auch ein Name für die Domain angegeben werden.

VB: Verbindungs-spezifisch
Die spezifizierte Variable gilt nur für die mit Schnittstellennummer / Auftragsnummer identifizierte Verbindung:

Box-Kenng: 1 Byte, Format: KY (High-Byte)
Wertebereich: 0..1
Bedeutung:
Mit dem Begriff Box wird die Zusammenfassung von mehreren VMD-spezifischen Variablen zu einer Gruppe bezeichnet. Falls die Box-Kennung = 0 gewählt wurde, handelt es sich um eine einzelne Variable, sonst werden mehrere Variablen mit einem Aufruf gemeldet. Der nachfolgende Name wird dann im CP 143 nicht als Variablenname, sondern als Gruppen Name (= Box-Name) interpretiert. Die Zusammenfassung von Variablen unter einem " Gruppen Namen" erfolgt mit Hilfe des COM 143 TF. Der im Auftragspuffer noch erwähnte Domain-Name ist in diesem Fall nicht vorhanden.

Länge: 1 Wort, Format: KY (Low-Byte)
Wertebereich: 1 ... 32
Bedeutung: Gibt die Anzahl der folgenden gültigen Bytes an (Länge des Variablennamens bzw. des Box-Namens)
Boxnamen sind auf maximal 8 Zeichen beschränkt.

Variablen-Name /Box-Name: n Bytes, Format: KC
Bedeutung: Für den Dienst "Melden", mit dem ein lokales Objekt (bzw. dessen Wert) an eine andere Station übertragen wird, erfolgt die Beschreibung des lokalen Objekts durch den Namen.
Falls die Länge des Variablennamens ungerade ist, wird ein Byte am Ende des Namens eingefügt.

Länge: 1 Wort, Format: KY
Wertebereich:
High-Byte: 0
Low-Byte: 1 ... 32
Bedeutung: Gibt die Anzahl der folgenden gültigen Bytes an (Länge des Domainnamens).

Domain-Name: m Bytes, Format KC
Falls die Länge des Domainnamens ungerade ist, wird ein Byte am Ende des Namens eingefügt.

Ablaufbeschreibung (Melden, positive Quittung)

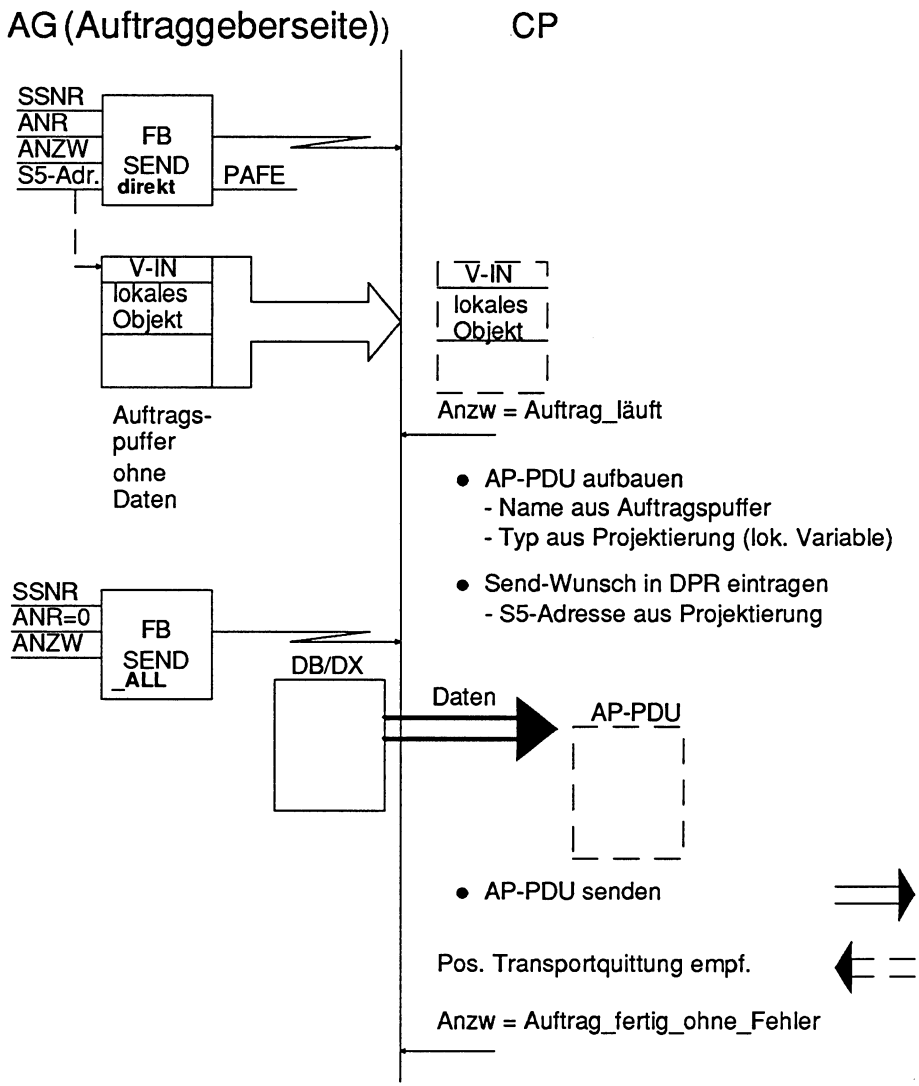


Bild 4.11: Ablaufbeschreibung Melden (positive Quittung)

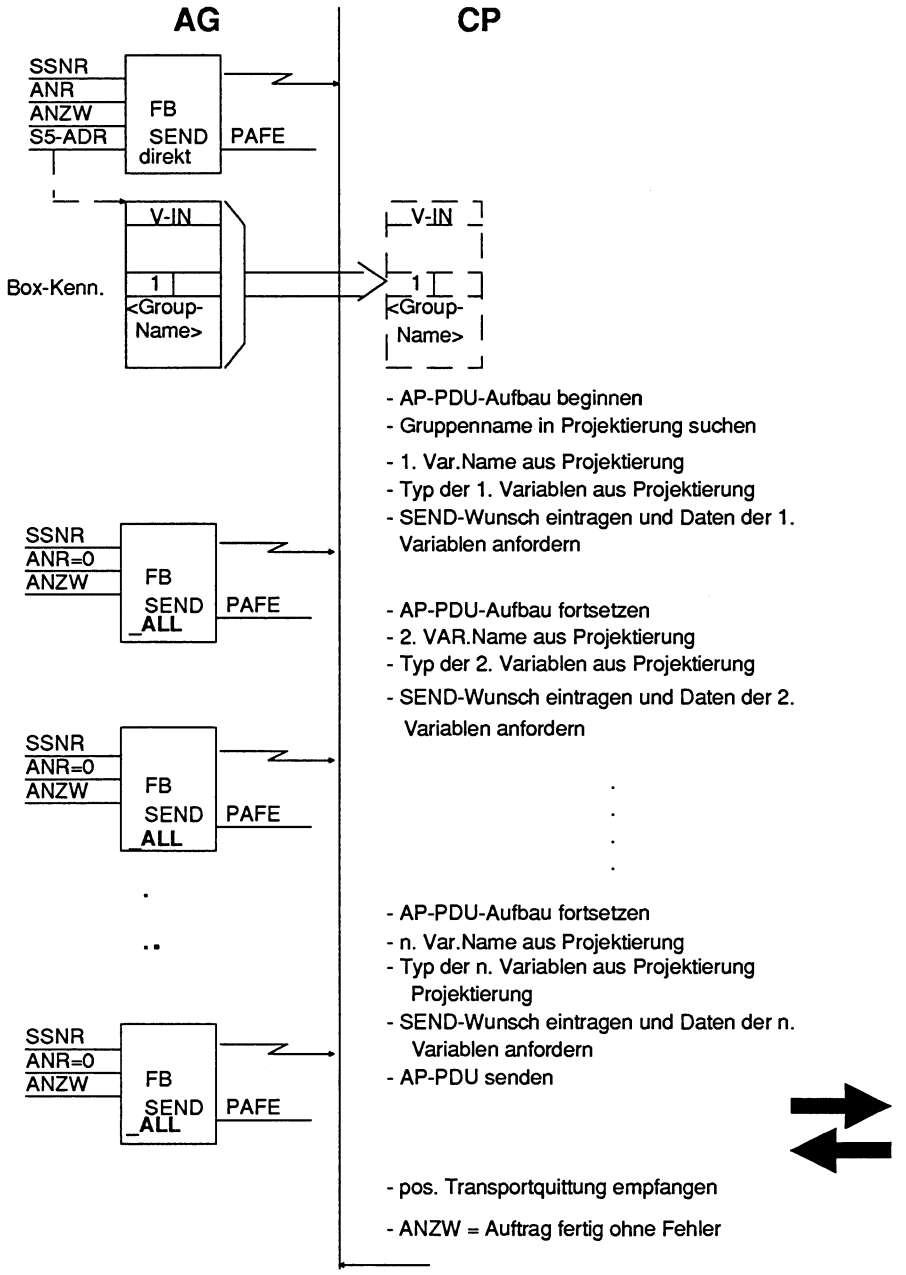


Bild 4.12: Melden mehrerer Variablen in einem Aufruf

Ablaufbeschreibung (Melden, neg. Quittung)

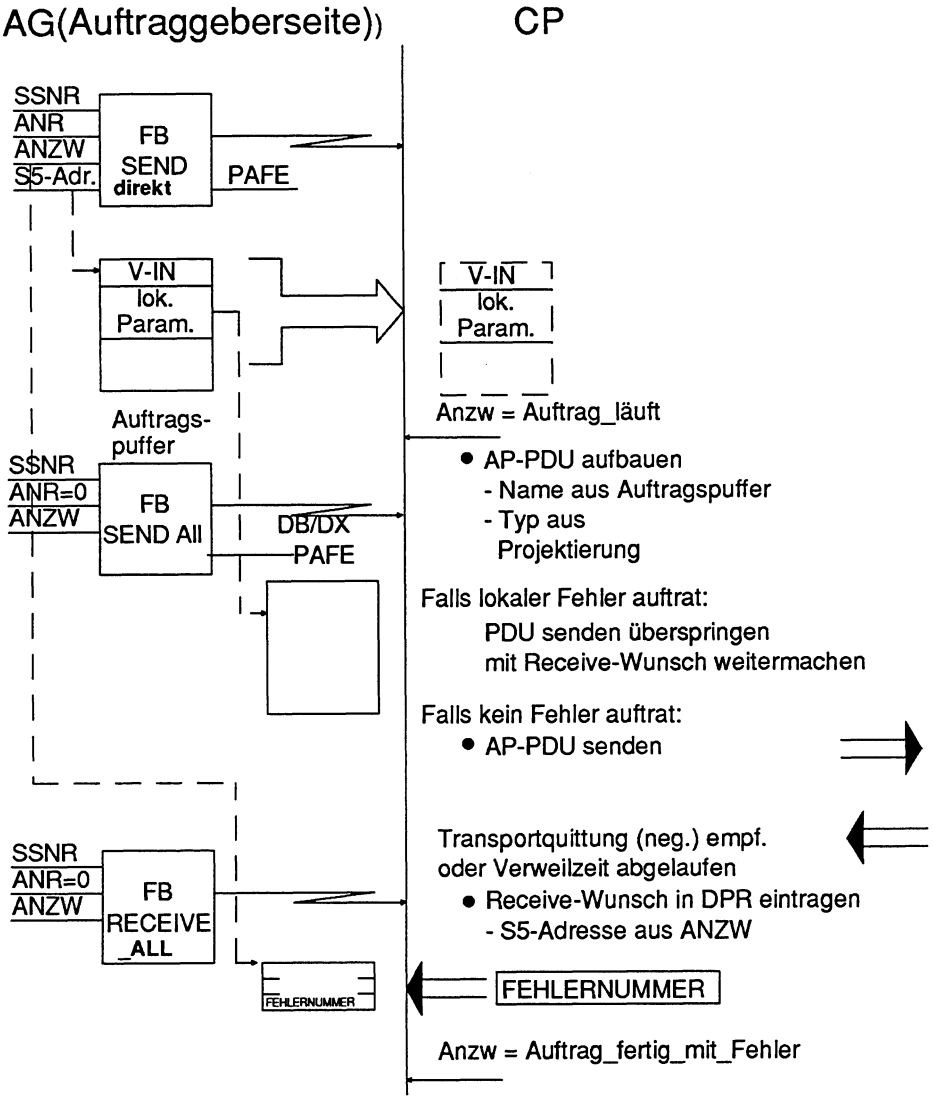


Bild 4.13: Ablaufbeschreibung Melden (negative Quittung)

4.2.6 Variable melden (Empfänger)

Der TF-Variablendienst Variable-melden wird empfangsseitig in der Anschaltung weitgehend ohne Unterstützung der AG-CPU interpretiert und ausgeführt. Im AG-Programm sind nur die CP-Hantierungsbausteine "SEND ALL" und "RECEIVE ALL" aufzurufen.

Die Variablen, die meldend übertragen werden, müssen als remote Variablen auf der Empfängerseite projektiert werden. Hierbei wird der Gültigkeitsbereich festgelegt.

4.3 Variable lesen und schreiben mit der Adressiermöglichkeit über eine formatfreie Adresse

Mit den Variablendiensten Lesen und Schreiben über formatfreie Adresse wird eine flexible Form des Variablenzugriffes geboten.

Dies bedeutet:

- Es wird ein direkterer und damit performanterer Zugriff auf den Quell- oder Zieldatenbereich im Partner-AG ermöglicht.
- Es wird die flexible Anpassung an das Adressierformat des Partnergerätes ermöglicht.
- Auf der Serverseite ist keine Variablenprojektierung erforderlich.

Die Verwendung ist jedoch gegen folgende Einschränkungen gegenüber der 'benamten' Zugriffsart abzuwägen:

- Variablenzugriffe unterliegen keiner differenzierten Zuordnung und damit keinem Zugriffsschutz über den Gültigkeitsbereich (Gültigkeitsbereich daher immer VMD-spezifisch).
- Die übertragenen Variablen tragen grundsätzlich die Typkennzeichnung Octet-String, d.h. eine Differenzierung gemäß der aufgabenorientierten Variablenstruktur ist nicht möglich.

4.3.1 Client-Schnittstelle

Die Adressiermöglichkeit über die formatfreie Adresse ist für Variablen vom Typ Octet-String zulässig. Der Dienst unterstützt vollständige Zugriffe auf bis zu 32 Zeichen. Teilzugriffe werden nicht unterstützt.

Auftragspuffer schreiben

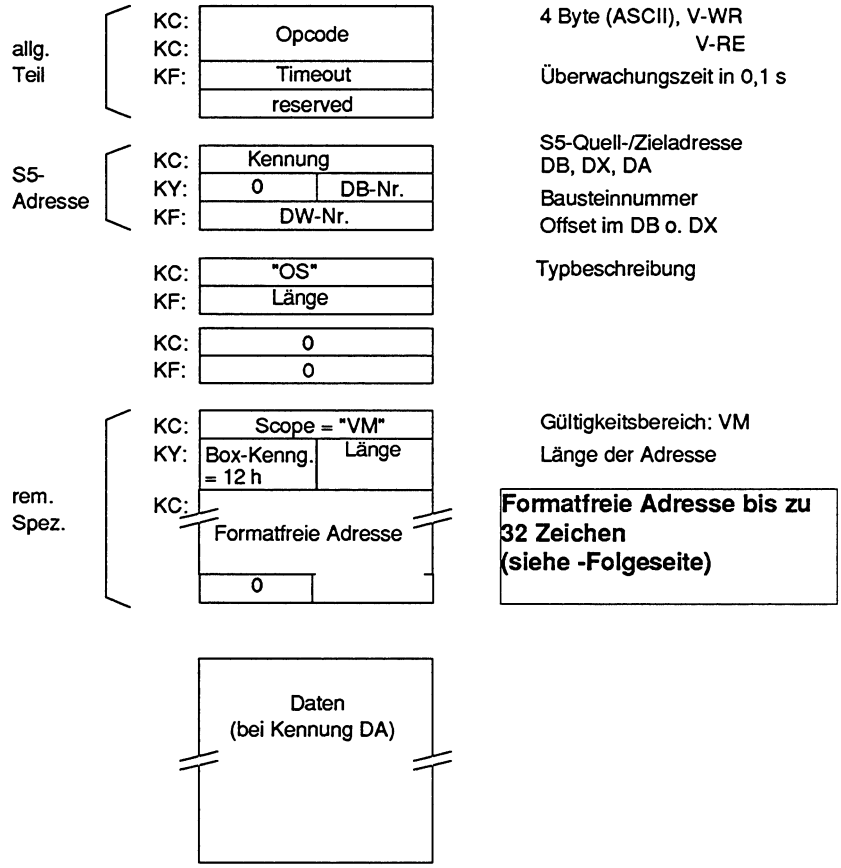


Bild 4.14: Adreßpuffer für Variablendienst Lesen und Schreiben mit formatfreier Adresse

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil

Opcode: V-WR, V-RE

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d. h. die maximale Verweilzeit des Auftrags im CP 143). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s.

Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

S5-Adresse
Beschreibung der lokalen Quelladresse bzw. Angabe, daß die Daten im Auftragspuffer enthalten sind.

Kennung: 1 Wort, Format: KC
Wertbereich: DB, DX, DA
DB für Datenbaustein
DX für erweiterten Datenbaustein
DA für Daten im Auftragspuffer (nur bei V-WR)

Anmerkung zu Kennung "DA":
Dem S5-Anwenderprogramm wird die Möglichkeit geboten, neben der TF-Dienstspezifikation und den dazu nötigen Parametern gleichzeitig die Daten vollständig in den CP 143 zu übertragen. Dies ist dann möglich, wenn es sich bei der angegebenen S5-Adresse um eine Datenquelle handelt. Dadurch ist eine erhebliche Steigerung des Datendurchsatzes möglich. Zur Nutzung dieser Leistung muß die Randbedingung beachtet werden, daß ein Auftragspuffer maximal 256 Byte lang sein darf. Die Daten müssen unmittelbar nach dem letzten gültigen Parameter des Auftragspuffer folgen.

Bei Kennung DA sind die nächsten zwei Worte ungültig:

DB-Nr.: 1 Wort, Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 2-255
Bedeutung: DB- bzw. DX-Nummer

DW-Nr.:	1 Wort, Format:	KF
	Wertebereich:	0 - 2042

Bedeutung: Offset innerhalb des Datenbausteins oder erweiterten Datenbausteins.

Datentypbeschreibung:
Der Datentyp ist ein Octet-String, wobei die Länge wiederum durch die Datenbausteingrenze gegeben ist.

Datentyp:	1 Wort, Format:	KC
	erlaubter Wert:	"OS"
Typ-spezifikation:	1 Wort, Format:	KF
	Stringtyp:	Anzahl der Bytes in einem String

Remote Objektbeschreibung:
Die formatfreie Adresse ist vom Anwender frei definierbar. Für die Kommunikation S5-AG <--> S5-AG ist der Aufbau, wie beschrieben zu wählen.
Der Gültigkeitsbereich ist grundsätzlich VM.
Kennung 12_H kennzeichnet diesen Auftrag Variable lesen/schreiben mit formatfreier Adressierung.

Länge:	1 Byte, Format:	KY (Low-Byte)
	Wertebereich:	1 ... 32

Bedeutung: Gibt die Anzahl der folgenden gültigen Bytes der formatfreien Adresse an.

bei S5:
Länge = 8 für Typ 0 (siehe Bild 4.15)
Länge = 11 für Typ 1 (siehe Bild 4.16)

Formatfreie Adresse:
Der Aufbau der formatfreien Adresse ist für eine Kommunikation unter SIEMENS Automatisierungsgeräten auf der Folgeseite dargestellt. Die formatfreie Adresse mit einem Anzeigenwort wird vom S5-Programm zur Koordination benutzt, wenn für den Datenaustausch zwischen CPU und CP 143 mehrere AG-Zyklen erforderlich sind.

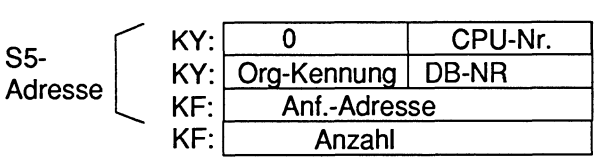


Bild 4.15: S5-spezifische formatfreie Adresse im Auftragspuffer ohne Anzeigenwort

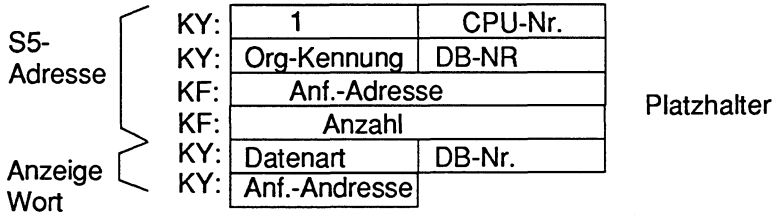


Bild 4.16: S5-spezifische formatfreie Adresse im Auftragspuffer mit Anzeigenwort

☞ **Für die Kommunikation zwischen einem SIEMENS Automatisierungsgerät und einem Fremdgerät kann die formatfreie Adresse einen anderen Aufbau haben.**

S5-Adresse
Beschreibung der lokalen Quelladresse bzw. Angabe, daß die Daten im Auftragspuffer enthalten sind.

CPU NR.: 1 Byte, Format: KY (Low-Byte)
Wertebereich: 1..4

Bedeutung: Angabe der CPU-Nr. in die die Variable geschrieben werden soll.

Org-Kennung: 1 Byte, Format: KY (High-Byte)
Wertebereich: 01,10
Bedeutung: Adresse an die die Variable geschrieben werden soll.
10 für erweiterten Datenbaustein (DX)
01 für Datenbaustein (DB)

DB-NR: 1 Byte, Format: KY (Low-Byte)
Wertebereich: 1..255
Bedeutung: falls DB/DX Datenbaustein-Nr. in den die Variable geschrieben werden soll; sonst ohne Bedeutung.

Anf.-Adresse: 1 Wort, Format: KF
Wertebereich: 0..2047
Bedeutung: Anfangsadresse ab der die Variable im Datenbaustein abgelegt werden soll.

Anzahl: 1 Wort, Format: KF
Wertebereich: 1..2048
Bedeutung: Anzahl zu übergebender Datenwerte.

Anzeigenwort:

Art: 1 Byte, Format: KY (High-Byte)
Wertebereich: 01,02,03,255
Bedeutung: Art des Anzeigenwortes (siehe Tabelle 1).

DB-Nr.: 1 Byte, Format: KY (Low-Byte)
Wertebereich: 0..255
Low-Byte: DB- bzw. DX-Nummer

Anf.-Adresse: 1 Byte, Format: KY (High-Byte)
Wertebereich: 0..255 (DW), 1..255 (Merkerbereich)
Bedeutung: Ablagebereich des Anzeigenwortes.

Anzeigenwort	Typ	Wertebereich
Art	Merkerbereich DW im DB Bereich DW im DX Bereich Kein Anzeigenwort	01_H 02_H 03_H FF_H
DB-Nummer	DB-Nr. DX-Nr. irrelevant bei Art = Merkerbereich	0.. 255 0.. 255
DW-Nummer	Merkerwort-Nr. DW-Nr.	1.. 255 0.. 255

Tabelle 4.1:Anzeigenwort

Daten bei Kennung DA
Nur bei Quell-Kennung = DA werden hier vom CP 143 entsprechend der Datentypbeschreibung die aktuellen Datenwerte erwartet, die übertragen werden sollen. Die Ablaufbeschreibungen entsprechen denen der Dienste "Variable lesen" und "Variable schreiben" über die Objektadressierung.

4.3.2 Serverschnittstelle

Für die Serverseite sind lediglich die ohnehin erforderlichen SEND-ALL und RECEIVE-ALL-Aufrufe einzubauen.

Eine Variablenprojektierung ist nicht erforderlich.

4.4 TF-Datentypen in SIMATIC S5

In diesem Abschnitt finden Sie die bei SIMATIC S5 verwendeten Datentypbeschreibungen mit ausführlichen Erläuterungen. Sie benötigen diese Informationen zur Anwendung der Variablendienste und zur Projektierung der Variablen mit dem Projektierwerkzeug COM 143 TF.

TF-TYP	TYP-Beschreibung	Bedeutung	entspr. S5-Typ
BO	kein Eintrag	Boolean	-
IN	8 16 32	Integer, 8 Bit Integer, 16 Bit Integer, 32 Bit	- KF -
UN	8 16 32	Unsigned, 8 Bit Unsigned, 16 Bit Unsigned, 32 Bit	- KH -
FP	32	Gleitpunktzahl im MC5-Format, 32 Bit	KG
TI	4	Tageszeit, 4 Byte Format s. u.	-
TD	6	Tageszeit mit Datum, Format s.u.	-
BS	n	Bitstring, n = Anzahl Bits im String	KM
OS	n	Octetstring, n = Anzahl Byte im String	KY
VS	n	Visible String, n= Anzahl Byte im String	KC
AR	Array	Zahl der Elemente eines Arrays	

Tabelle 4.2:TF-Typ und Bedeutung

Erläuterung zu den TF-Typen bzw. Darstellung der Typen in SIMATIC S5:

1. **BO:** Boolean
   Boolsche Variable werden durch den CP 143 auf ein Datenwort im Datenbaustein abgebildet.
   Folgende Werte sind zulässig:

0H"	"False"
≠0H	"True"

2. **IN:** Integer 8/16/32
   Der TF-Datentyp Integer 8 (Darstellung 1 Byte, Wertebereich (-128...+127)) und der TF-Datentyp Integer 16 wird durch den CP 143 auf ein Datenwort im Datenbaustein abgebildet (Format KF). Der TF-Datentyp Integer 32 wird durch den CP 143 auf 2 Datenworte im Datenbaustein abgebildet.

3. **UN:** Unsigned 8/16/32
   Der TF-Datentyp Unsigned 8 (Darstellung 1 Byte, Wertebereich 0...+255) und der TF-Datentyp Unsigned 16 wird durch den CP 143 auf ein Datenwort im Datenbaustein abgebildet (Format KH). Der TF-Datentyp Unsigned 32 wird durch den CP 143 auf 2 Datenworte im Datenbaustein abgebildet (Format KH).

4. **FP:** Gleitpunktzahl
   Gleitpunktzahlen werden durch den CP 143 in der SIMATIC S5 auf KG abgebildet.

5. **TI, TD:** Tageszeit, Tageszeit mit Datum
   Formate im AG für die Darstellung der TF-Formate Tageszeit und Tageszeit mit Datum (Hinweis: S5=8 Byte; Netz=6 Byte!):

Bit 15 **Bit 0**

s*10	s*1	Faktor (*10 ms)	
h*10	h*1	min*10	min*1
Tag*10	Tag*1	Wochentag	0
Jahr*10	Jahr*1	Monat*10	Monat*1

Tageszeit (4 Byte)

Tageszeit mit Datum (8 Byte)

zulässige Werte:		Wochentag	0 Montag
1er Sekunde:	0...9		1 Dienstag
10er Sekunde	0...5		2 Mittwoch
1er Minute:	0...9		3 Donnerstag
10er Minute	0...5		4 Freitag
1er Stunde:	0...9		5 Samstag
10er Stunde	0...1/0...2 (s.u.)		6 Sonntag
1er Tag:	0...9		
10er Tag	0...3		
1er Monat:	0...9		
10er Monat	0...1		
1er Jahr:	0...9		
10er Jahr	0...9		
Faktor (*10 ms):	Faktor (BCD-codiert) * 10 ms		

zu 10er Stunde: Bit 15:
1: 24 Stunden Format
0: 12 Stunden Format
Bit 14:
0: AM
1: PM

Anmerkung:
Beim Wandeln der TF-Zeitdarstellung in das hier verwendete AG-Zeitformat benutzt der CP 143 immer das 24-Stunden-Format.



Jedes binär ausgefüllte Datum, ist ein gültiges Datum und liegt im Bereich 01.03.1984 bis 29.02.2084.

Bevor ein Datum übertragen wird, wird es "normalisiert":

Beispiel:

35.12.93	wird zu	04.01.1994
35.14.93	wird zu	07.03.1994
00.01.93	wird zu	31.12.1992
00.00.93	wird zu	30.11.1992
61.01.84	wird zu	01.03.1984 aber 60.01.84 wird zu 29.02.1984

Die einzelnen Zahlen sind BCD-kodiert, d.h. Ziffern zwischen 0 und 9 sind "normal". Es werden jedoch auch nicht normale Werte akzeptiert. Eine BCD-Zahl XY wird in jedem Fall zu 10*X+Y.

Beispiel:

$F1_H$ wird zu 15*10 + 1 = 151
AB_H wird zu 10*10 + 11 = 111
FF_H wird zu 15*10 + 15 = 165

Ähnlich wie Daten, werden auch Zeiten normalisiert. Zu einer Stunde dürfen also mehr als 59 Minuten addiert werden usw..
Ein Tag besteht aus 86400 Sekunden. Wird eine Zeit zusammen mit einem Datum übertragen und übersteigt (größer oder gleich) die Zeit 86400 Sekunden, so wird der Übergang in Tage umgerechnet und automatisch dem Datum zugeschlagen.

Empfangen werden nur normalisierte Daten und Zeiten. Das Verfahren erlaubt dem Anwender auf einfachste Art eine Zeitsumme (Basiszeit und [optional Datum] + Deltazeit in BCD-Arithmetik) zu übertragen. Der Anwender braucht sich um keine Normalisierung, d.h. etwaige Zeit- oder Datumsüberträge zu kümmern, da auf Empfängerseite die Datumssumme immer normalisiert empfangen wird.

6. **BS:** Bitstring
   Der Datentyp "Bitstring" (Folge von Bits) wird auf den in der SIMATIC S5 bekannten Typ "KM" abgebildet. Falls die Anzahl der in dem String gültigen Bits durch 16 (Anzahl Bits in einem Datenwort) teilbar ist, erfolgt die Abbildung unmittelbar auf die sich daraus ergebende Anzahl von Datenworten. Ansonsten wird der String auf die nächste Wortgrenze verlängert, wobei die dadurch angefügten Bits im AG-Programm nicht benutzt werden dürfen.
   BS-Typen werden nach folgendem Schema abgelegt:

Bit	15 ...							8	7 ...							0
DWn	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
DW n+1	24	23	22	21	20	19	18	17	32	31	30	29	28	27	26	25

7. **OS:** Octetstring
   Der Datentyp Octetstring stellt eine Folge von Bytes (beliebigen Inhalts) dar. Die Abbildung erfolgt auf das SIMATIC-Format "KY". Durch einen Octetstring der Länge n werden im AG n/2 Datenworte belegt, falls n ungerade ist, werden (n-1)/2+1 Datenworte belegt, wobei in diesem Fall das letzte Lowbyte ungültig ist.

8. **VS:** Visible String
   Die Handhabung im CP 143 erfolgt wie beim Datentyp Octetstring, lediglich der Wertebereich ist auf darstellbare ASCII-Zeichen nach ISO 646 (Format KC) eingeschränkt.

☞ **Eine Überprüfung des VS auf erlaubte Werte wird vom CP 143 nicht durchgeführt. -> Anwenderkontrolle!**

☞ **Die Stringtypen werden in der SIMATIC S5 an aufsteigenden Speicheradressen abgelegt. Das bedeutet bei Datenbausteinen, daß zuerst das High-Byte (dieses steht an der niedrigen Speicheradresse) und dann das Low-Byte aufgefüllt wird.**

Die hier angegebenen Format- und Typwandlungen werden auch an der Serverschnittstelle vorgenommen, so daß dem Anwender die Unterschiede in der Darstellung verborgen bleiben.

Die Definition von Datenbasistypen erfolgt im ersten und zweiten Datenwort der Typbeschreibung. In diesem Fall ist das dritte und vierte Datenwort irrelevant. Felder von Datenbasistypen werden definiert, indem der Anwender im ersten Datenwort der Typbeschreibung im Auftragspuffer die ASCII-Zeichen "AR" (für Array) einträgt, im zweiten Datenwort dann die Anzahl der Elemente des Feldes. Im dritten und vierten Datenwort schließlich wird der Datentyp der Feldelemente definiert.❑

5 TF Domain- und PI-Dienste - Realisierung eines CIM-Verbundes

In diesem Kapitel finden Sie die Informationen, die zur Anwendung der Domain- und PI-Dienste benötigt werden.

Welche Dienste Sie für Ihre Aufgabe benötigen, entscheiden Sie anhand der Beschreibung im Kap. 2 'Das TF-Modell und die TF-Dienste'.

Domaindienste unterstützen Sie bei der aufgabenorientierten Strukturierung Ihrer Automatisierungsaufgabe und bei der Versorgung des AGs mit aktuell benötigten Daten und Programmcode.

PI-Dienste unterstützen Sie beim Betrieb des Automatisierungsgerätes in allen Betriebsphasen.

Das VMD-Objekt Programminstanz ist eng mit dem VMD-Objekt Domain verknüpft. Beide Objekte beschreiben eine jeweils spezifische Sicht auf das selbe physikalische Objekt oder auf Teile des selben physikalischen Objektes.

Bei SIMATIC S5 heißt dies:

- Das AG wird durch zwei Programminstanzen repräsentiert, eine System-PI und eine Anwender-PI. Diese PIs sind über die PI-Dienste steuerbar.
- Die Anwender-PI umfaßt die Domains, die ihr beim Erzeugen zugeordnet werden, wobei innerhalb eines AGs bis zu acht ladbare Domains möglich sind.
- Die System-PI umfaßt stets das gesamte AG. Sie dient nur zum Start/Stopp des AGs über die PI-Funktionen.

5.1 Domain-Dienste

Definition
Eine Domain ist in der SIMATIC S5 immer ein Teil eines (oder auch das gesamte) AG-Programms. Eine Domain besteht immer aus einem oder mehreren Bausteinen.

Übersicht
Für das SIMATIC S5 AG gibt es folgende Domaindienste:

Laden Domain Inhalt

- Speichern Domain Inhalt

- Domain löschen

- Domain Attribute abfragen

Domains erzeugen
Zur Erstellung einer Domain sind zwei Schritte erforderlich:

- Erstellen der Bausteine (OB, PB, FB, ...) und speichern in einer Baugruppendatei mit Hilfe des STEP5-Basispakets KOP/FUP/AWL.

- Zusammenfassen der Bausteine zu einer Domain mit Hilfe des COM 143 Werkzeuges PGLOAD.

Die Zuordnung einer Domain zu einer CPU erfolgt beim Laden der Domain in das AG. Der Zusatz "dynamisch" bedeutet, daß die Domain durch einen Leitrechner mit Hilfe von TF-Diensten geladen wird. Wenn in diesem Kapitel von Domains gesprochen wird, sind immer dynamische Domains gemeint.

Die Funktion des Werkzeuges PGLOAD ist im Kapitel 9 dieser Unterlage beschrieben.

Domains festlegen
Welche Bausteine einer Domain zugeordnet werden, bleibt dem Anwender überlassen. In der Praxis werden die Bausteine entsprechend einer abgrenzbaren Automatisierungsaufgabe zusammengefaßt, sodaß eine sinnvolle Prozeßanpassung durch das Laden neu benötigter Domains möglich wird.

Beispiel
Die Aufteilung von Domains auf eine CPU kann beispielsweise so erfolgen, daß eine Domain das eigentliche AG-Programm (OB's, FB's, PB's, SB's und DB's) enthält, während eine andere Domain die Parameter für das AG-Programm (normalerweise nur DB's) enthält. Bei einer Änderung muß dann nur der Parametersatz ausgetauscht zu werden und nicht das gesamte AG-Programm (z.B. Produktionsumstellung von roten auf grüne Autos erfordert lediglich andere Parameter, kein anderes Programm). Diese Aufteilung ist jedoch nicht zwingend und wird durch die Anschaltung nicht überprüft. Ebenso ist es möglich, nicht das gesamte AG-Programm in einer (ladbaren) Domain zu halten, sondern einen Teil immer fest im AG geladen zu haben (evtl. sogar im EPROM). Auch darüber kann der Anwender frei verfügen.

Mengengerüst
Durch die Anschaltung werden maximal acht dynamisch ladbare Domains unterstützt.

Dienste lokal
Jeder Domaindienst ist auch lokal (Auftragsnummer 205) anstoßbar.



Bevor eine Funktion lokal über die ANR 205 ausgeführt wird, muß der Anschaltung das Anzeigewort ANZW (der ANR 205) vorher bekanntgegeben werden (siehe "Konfigurationsauftrag").

Statische Domain SIMATIC_S5
Für den Sonderfall, daß die Domaindienste nicht genutzt werden, aber eine Programmsteuerung über die PI-Dienste erfolgen soll, wurde die statische Domain mit dem Namen SIMATIC_S5 definiert.

Checkliste für die Anwendung der Domaindienste

Domaindienste anwenden heißt:

Domains strukturieren, d.h. festlegen, welche Programm- oder Datenanteile (Bausteine) zu welchen Zeitpunkten zu laden oder auszutauschen sind.

Variablen definieren, die zu einer Domain gehören und daher als domainspezifische Variablen mit dem Werkzeug PGLOAD projektiert werden müssen.

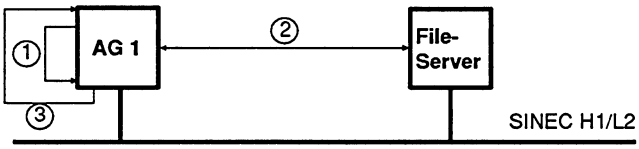
➢ Die festgelegten Bausteine mit dem Werkzeug PGLOAD zu ladbaren Domains zusammenfassen.

➢ Klären, in welcher Systemkonfiguration die ladbaren Domains gehalten werden. Ergibt sich eine Third-Party-Beziehung (Leitrechner - AG - Fileserver)?

➢ TF-Verbindungen für die Übertragung der Domaindienste projektieren. Für Third-Party-Beziehungen müssen zusätzlich Fileserververbindungen projektiert werden.

Betriebsarten

Domain-Dienste können direkt oder indirekt angestoßen werden. Ein Leitrechner (z. B. PG, PC oder AG) kann das Laden oder Speichern einer Station (z. B. AG) mit Domain-Diensten durchführen. Diese Situation zeigt das folgende Bild.



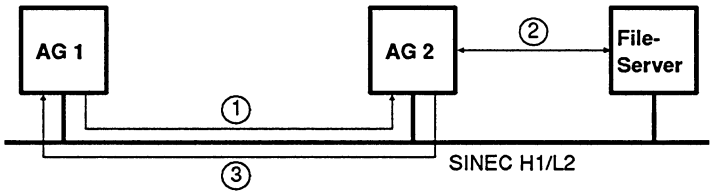
① "Laden Domain Inhalt"-Anforderung

② Ladesequenz

③ "Laden Domain Inhalt"-Quittung

Bild 5.1: Laden des eigenen AGs

Der Leitrechner kann aber auch die zweite Station dazu auffordern, sich von einer dritten Station (z.B. einem Fileserver) zu laden bzw. die Domains auf der dritten Station zu archivieren. In diesem Fall, spricht man von einer Third-Party-Beziehung. Die zu ladende Station baut vor dem Ladevorgang eine Kommunikationsverbindung zu dem Fileserver auf. Das nachfolgende Bild zeigt diese Situation.



① "Laden Domain Inhalt"-Anforderung

② Ladesequenz

③ "Laden Domain Inhalt"-Quittung

Bild 5.2: Laden eines zweiten AGs (Third Party-Beziehung)

Third-Party-Beziehungen werden durch die Anschaltung unterstützt.

Im Rahmen der Third-Party-Beziehung ergibt sich für eine Ladesequenz der folgende Ablauf zwischen den Geräten:

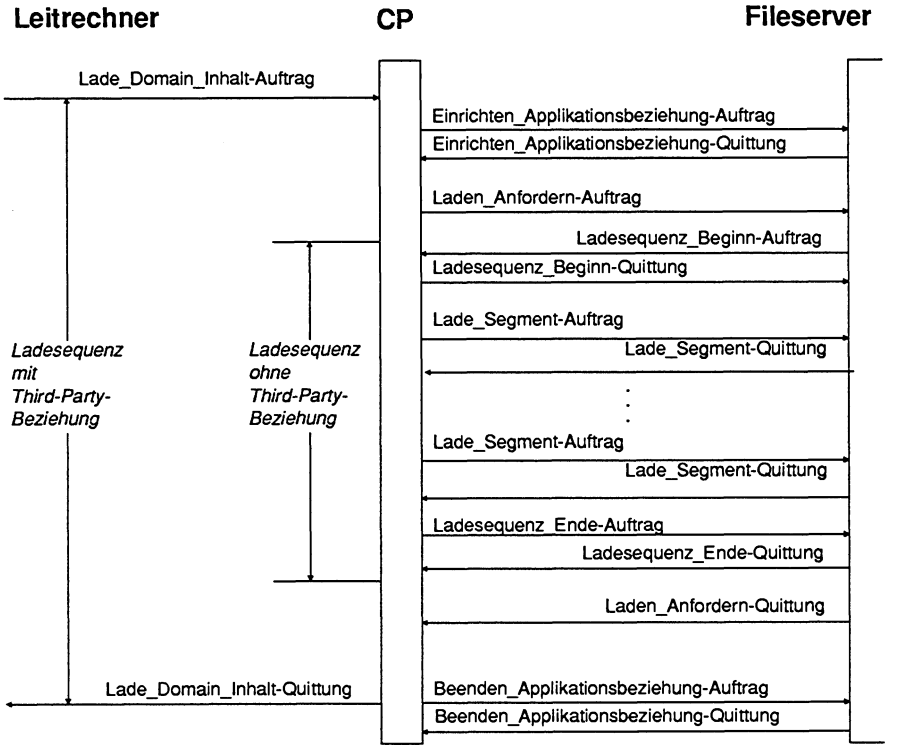


Bild 5.3: Ladesequenz mit/ohne Third-Party-Beziehung

Für den Archivierungsvorgang, auch als Hochladesquenz bezeichnet, ergibt sich folgender Ablauf:

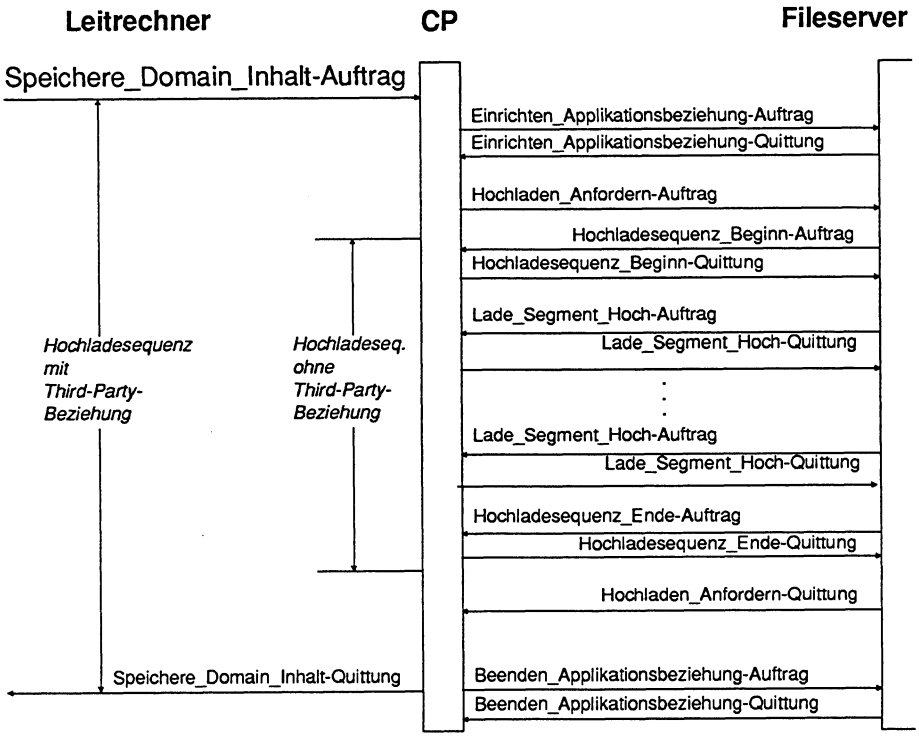


Bild 5.4: Hochladesequenz mit/ohne Third-Party-Beziehung

Bei allen Domaindiensten wird von der Anschaltung die "Affenschaukel" benötigt. Dies bedeutet insbesondere, daß Ladedienste und die Funktionalität "PG am Bus" nicht gleichzeitig benutzt werden können. Gegebenenfalls wird einer der beiden Aufträge abgelehnt.

5.1.1 Laden Domain Inhalt

Mit dem Dienst "Laden Domain Inhalt" kann ein AG-Programm das Laden einer Domain vom Fileserver (d.h. das Laden eines Teils des AG-Programms) anfordern. Zielstation kann dabei eine andere Netzstation oder die eigene Station sein.

Das Laden des eigenen AG's wird angestoßen, indem beim Send-Direkt-Auftrag die Auftragsnummer 205 verwendet wird.

Das Laden einer Domain erzeugt an der AS511-Schnittstelle zur CPU zuvor ein AG-Komprimieren.

Autragspuffer "Laden Domain Inhalt"

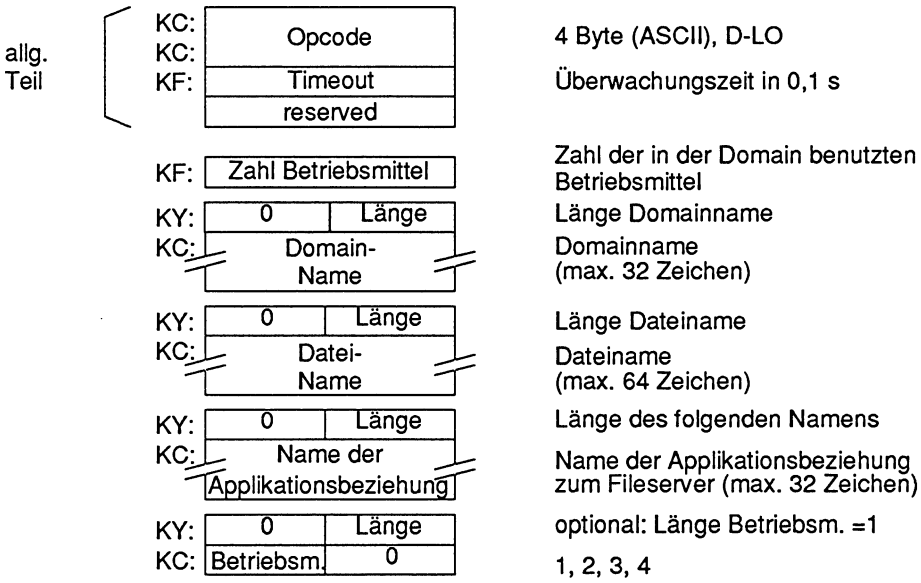


Bild 5.5: Aufbau des Auftragspuffers für TF-Dienst "Laden-Domain-Inhalt"

Aufrufbeschreibung

Allgemeiner Teil

Opcode: = D-LO

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d.h. die maximale Verweilzeit des Auftrags in der Anschaltung). Zu beachten ist, daß die Ladedauer abhängig ist von der Länge der zu ladenden Domain.

Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

Auftragsspezifischer Teil

Zahl Betriebsmittel: Format: KF
Wertebereich: 0, 1 (bei SIMATIC-Anwendungen)

Bedeutung:
0: kein Betriebsmittel wird angegeben, d.h. es wird in CPU 1 geladen (nur für Einzelprozessorbetrieb zulässig) (Default]
1: es wird ein Betriebsmittel angegeben, das von der Domain belegt werden soll. Das Betriebsmittel ist bei SIMATIC-AG's immer die CPU-Nummer, in die die Domain geladen werden soll.
Es ist auch möglich, mehr als ein Betriebsmittel anzugeben, wenn die Zielstation dies erfordert. Bei SIMATIC S5 als Server wird diese Auftragsanforderung negativ quittiert.

Länge Domain-Name: Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0
Low-Byte: 1..32
Bedeutung: Länge des folgenden Domain-Namens

Domain-Name: Format: KC
Name der zu ladenden Domain.
Falls die Länge des Domain-Namens ungerade ist, wird ein Füllbyte eingefügt;

Länge Dateiname:	Format:	KY
	Wertebereich:	High-Byte: 0 Low-Byte1...64
	Bedeutung: Länge des Dateinamens (inklusive Pfad)	
Dateiname:	Format:	KC
	Bedeutung: Name der Datei auf dem Fileserver, der die Domain enthält;	

Länge des Namens der Applikationsbeziehung zum Fileserver:

Format:	KY
Wertebereich:	High-Byte: 0; Low-Byte: 1...32

Name der Applikationsbeziehung zum Fileserver:

Format:	KC
Bedeutung: Name der Verbindung, über die der Fileserver von der Zielstation aus zu erreichen ist (Third Party-Beziehung);	

Länge Betriebsmittel:	Format:	KY
	Wertebereich:	High-Byte: 0 Low-Byte: 1 (bei SIMATIC S5)
	Bedeutung: Länge des ersten Betriebsmittels. Das erste Betriebsmittel beschreibt die zu der Domain gehörende CPU.	
Betriebsmittel:	Format:	KC
	Wertebereich:	für SIMATIC S5 sinnvoll: 1, 2, 3, 4
	Bedeutung: Angabe der CPU-Nummer, in die die Domain geladen werden soll.	

Anmerkung:
Der im Bild dargestellte Auftragspuffer erhält nur ein Betriebsmittel, da bei SIMATIC S5 nur eines gebraucht wird. Beim Erzeugen des Puffers mit Hilfe des TF-Editors kann ebenfalls maximal ein Betriebsmittel angegeben werden. Falls für Kopplungen zu anderen Systemen mehrere Betriebsmittel gebraucht werden, kann die Liste der Betriebsmittel ebenso wie die Anzahl erhöht werden. Der Auftragspuffer darf aber nicht länger als 256 Bytes werden.

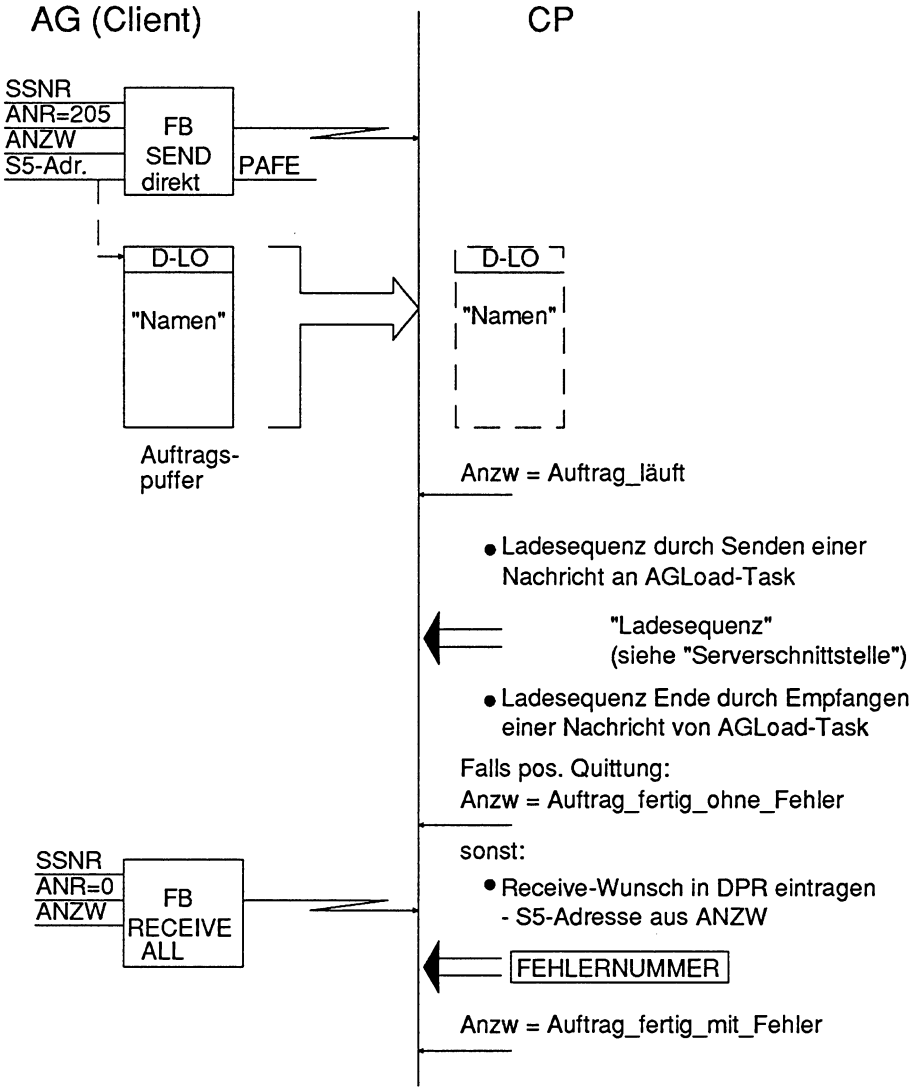


Bild 5.6: Ablauf "Laden-Domain-Inhalt" (eigenes AG)

Ablaufbeschreibung "Laden-Domain-Inhalt"

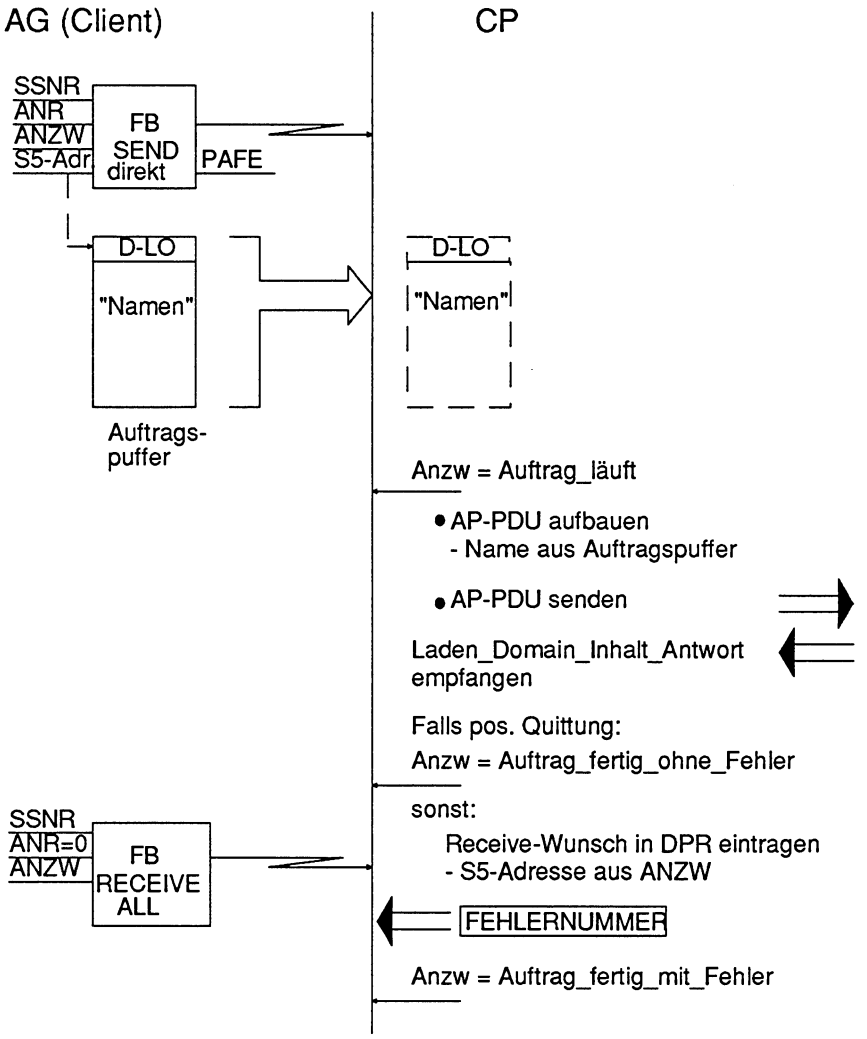


Bild 5.7: Ablauf "Laden-Domain-Inhalt" (zweites AG)

Besonderheiten beim Laden Domain Inhalt:

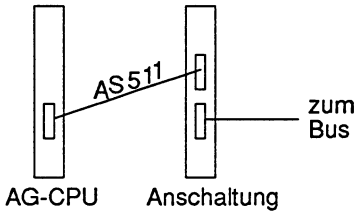
CPU und Ladeweg festlegen

Mit dem Parameter "Betriebsmittelliste" wird der Anschaltung bekannt gegeben, in welche CPU die Domain geladen werden soll. Dazu erwartet die Anschaltung in der Betriebsmittelliste die CPU-Nummer. Falls keine Betriebsmittelliste angegeben ist, wird immer CPU-Nummer 1 angenommen.

Für den "Weg" in das AG gibt es folgende Möglichkeiten, die der Anwender festlegt:

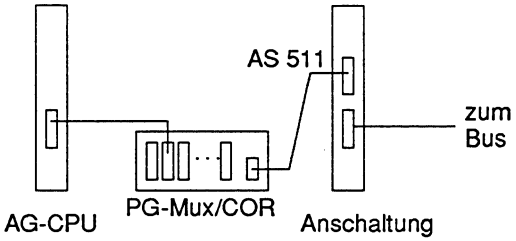
➢ Ladeweg direkt, d. h. über AS511-Verbindung ("Affenschaukel") ins AG

Konfiguration:



➢ Ladeweg über PG-Mux/COR

Konfiguration:



Bei Mehrprozessorbetrieb ist die VMD-Konfiguration über die COM 143 Funktion Editieren | VMD Konfiguration durchzuführen.

Speichermangel im AG beim Domain laden
Beim Auftreten des Fehlers "Speichermangel" beim Laden einer Domain wird die Sequenz abgebrochen und bereits geladene Teile wieder gelöscht. In diesem Fall muß der Fehler lokal behoben werden. Die Anschaltung versucht diesen Fehler weitestgehend dadurch zu verhindern, daß nach dem Erzeugen einer Programminstanz (siehe "Programminstanz-Dienste" in diesem Kapitel) ein Komprimieren angestoßen wird.

Domains einer CPU zuordnen
Durch die Anschaltung werden maximal acht dynamisch geladene Domains unterstützt. Die Aufteilung der Domains auf die CPU's (1...4) bleibt dem Anwender überlassen. Im Betriebsmittel wird der Anschaltung mitgeteilt, in welche CPU die Domain geladen werden soll.

Bausteinzuordnungen müssen eindeutig sein
Falls in einer Domain ein Baustein enthalten ist, der bereits in einer anderen in diese CPU geladenen Domain enthalten ist, wird das Laden abgebrochen. Im AG enthaltene Bausteine, die nicht einer anderen Domain angehören, werden überschrieben.

Domains im CP verwalten
Die zur Verwaltung der Domains nötigen Datenstrukturen (Domaininformationen) werden im CP abgelegt. Sie werden in batteriegepufferten Speicherbereichen abgelegt und bleiben damit auch nach einem Spannungsausfall erhalten.

Fileserver-Verbindung projektieren und aufbauen
Die im Auftrag durch den Parameter "Applikationsbeziehungsname" angegebene Verbindung zum Fileserver wird durch die Anschaltung aufgebaut (siehe Applikationsbeziehungsmanagement, Abschnitt Spezielle Verbindungen). Sie wird nicht wie eine normale Verbindung definiert, sondern im COM 143 TF in der Maske "Server-Verbindungen".

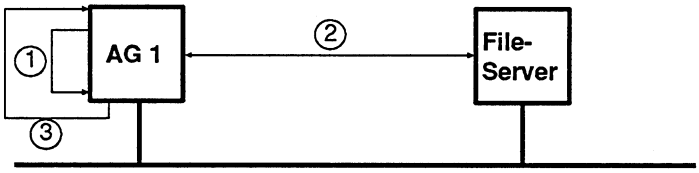
Nach dem Abarbeiten der Ladesequenz wird die Fileserver-Verbindung wieder abgebaut und der Ladeauftrag quittiert.



Domains dürfen keine Bausteine enthalten, die im Ziel-AG im EPROM vorliegen (z.B. HTBs bei AG 115U).

5.1.2 Speichern Domain Inhalt

Mit dem Dienst "Speichern Domain Inhalt" kann der Inhalt einer (geladenen) Domain auf einem File-Server archiviert werden. Die Domain kann dabei lokal auf dem eigenen AG geladen sein (Bild 5.8) oder in einem anderen AG (remote) existieren (Bild 5.9).

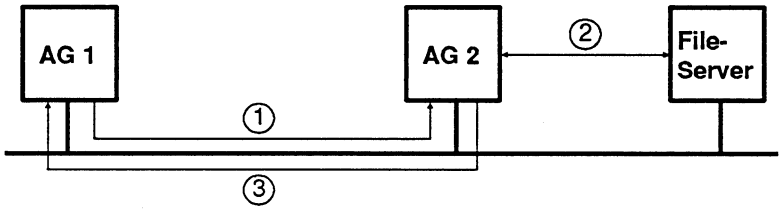


① "Speichern Domain Inhalt"-Anforderung

② Speichersequenz

③ "Speichern Domain Inhalt"-Quittung

Bild 5.8: Archivieren einer Domain des eigenen AG's



① "Speichern Domain Inhalt"-Anforderung

② Speichersequenz

③ "Speichern Domain Inhalt"-Quittung

Bild 5.9: Archivieren einer Domain eines fremden AG's

Domain ist remote

Die Verbindung zum zweiten AG wird durch die Aufrufparameter "SSNR" und "ANR" des "Send-Direkt"-Aufrufes zum Übertragen der Auftragspuffer identifiziert.

Domain ist lokal

Durch Benutzen der VMD-Konfigurationsauftragsnummer (205) wird das Archivieren einer lokalen Domain erreicht.

Auftragspuffer "Speichern-Domain-Inhalt"

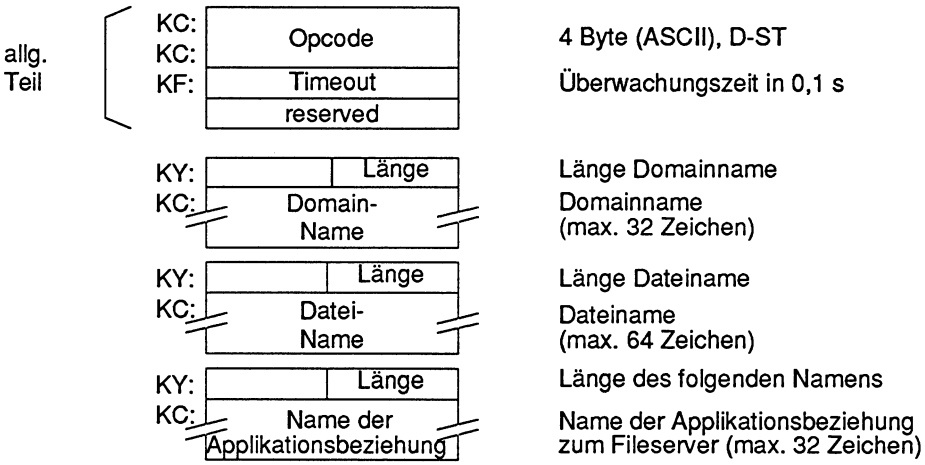


Bild 5.10: Aufbau des Auftragspuffers für TF-Dienst "Speichern Domain Inhalt"

Aufruf Beschreibung:

Allgemeiner Teil:

Opcode D-ST

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d.h. die maximale Verweilzeit des Auftrags in der Anschaltung). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s.

Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

Auftragsspezifischer Teil

Länge Domain-Name: Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0
Low-Byte: 1..32
Bedeutung: Länge des folgenden Domain-Namens

Domain-Name: Format: KC
Bedeutung: Name der zu archivierenden Domain, falls die Länge Domain-Name ungerade ist, wird ein Füllbyte eingefügt;

Länge Dateiname: Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 1...64
Bedeutung: Länge des folgenden Dateinamens (inklusive Pfad)

Dateiname: Format: KC
Bedeutung: Name der Datei auf dem Fileserver, der die Domain enthalten soll;

Länge des Namens der Applikationsbeziehung zum Fileserver:
Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 1...32

Name der Applikationsbeziehung zum Fileserver:

Format: KC

Bedeutung: Name der Verbindung, über die der Fileserver von der Zielstation aus zu erreichen ist (Third Party-Beziehung);

Ablaufbeschreibung "Speichern-Domain-Inhalt"

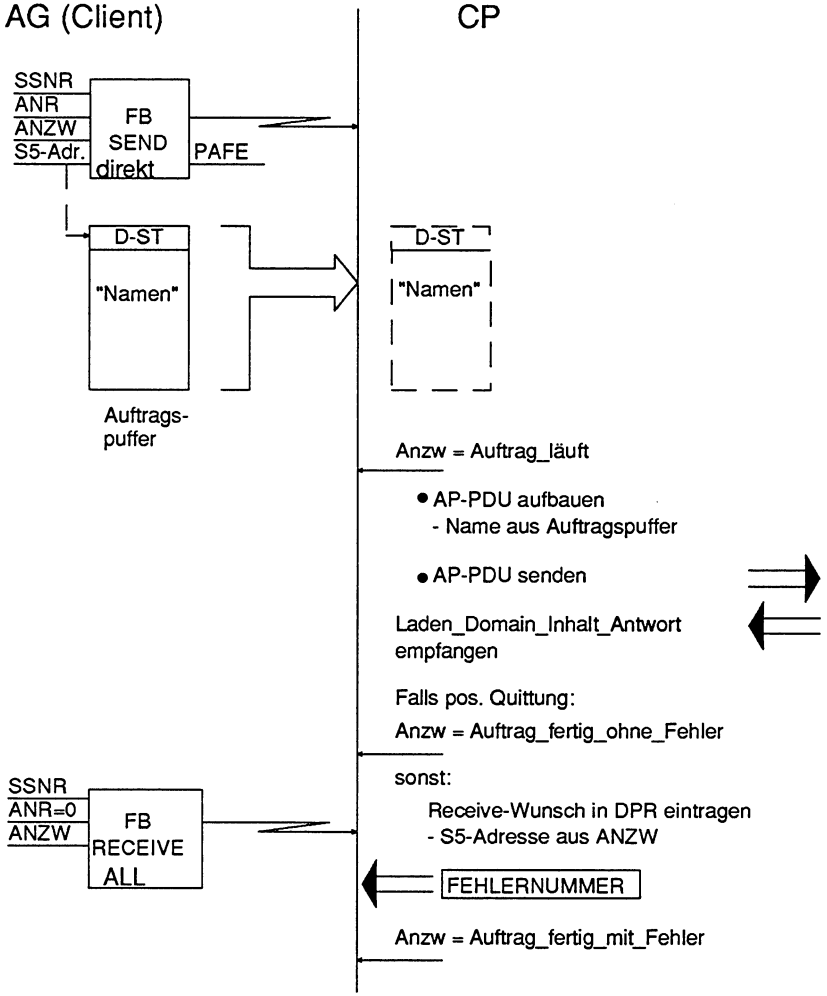


Bild 5.11: Ablauf 'Speichern Domain Inhalt (zweites AG)

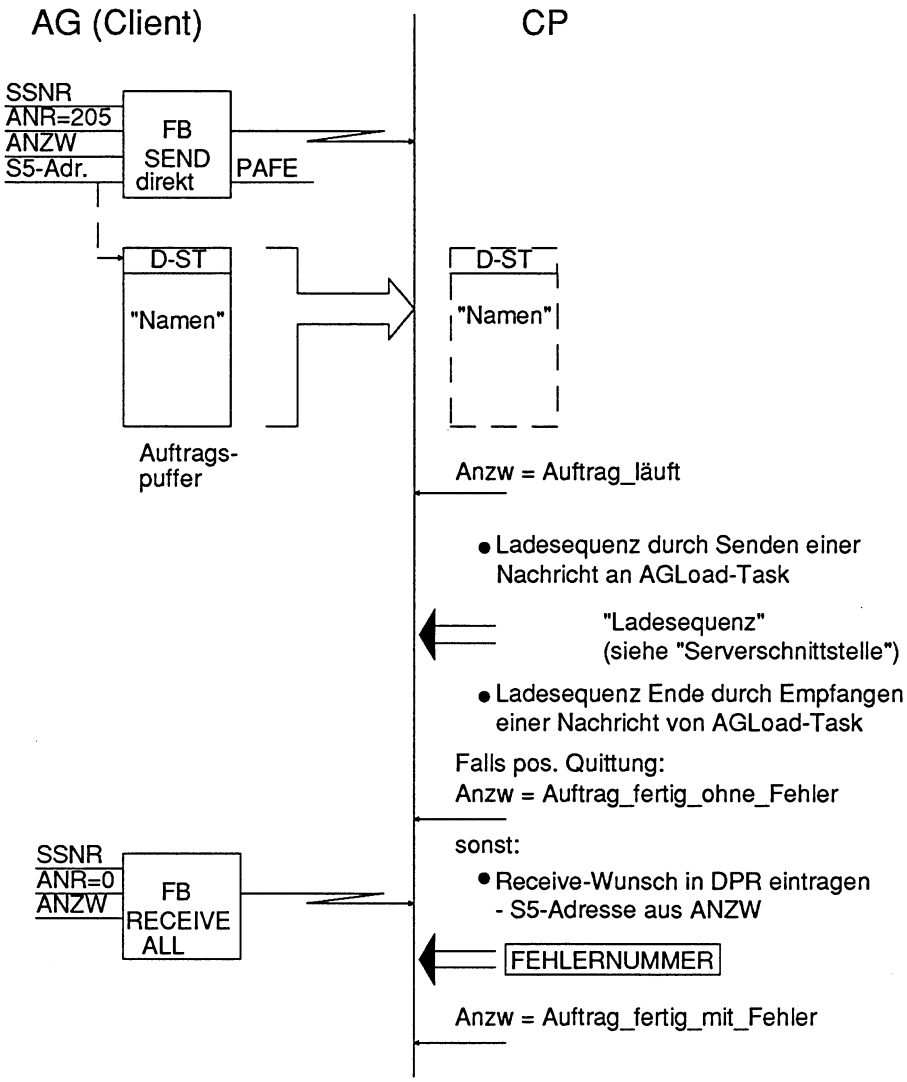


Bild 5.12: Ablauf 'Speichern Domain Inhalt' (eigenes AG)

5.1.3 Domain löschen (Client)

Dieser Auftrag löscht eine mit dem Domainnamen bezeichnete Domain. Sie kann wiederum lokal oder remote geladen sein.

Das Löschen einer Domain erzeugt an der AS511-Schnittstelle zur CPU ein AG-Komprimieren.

Auftragspuffer "Domain löschen"

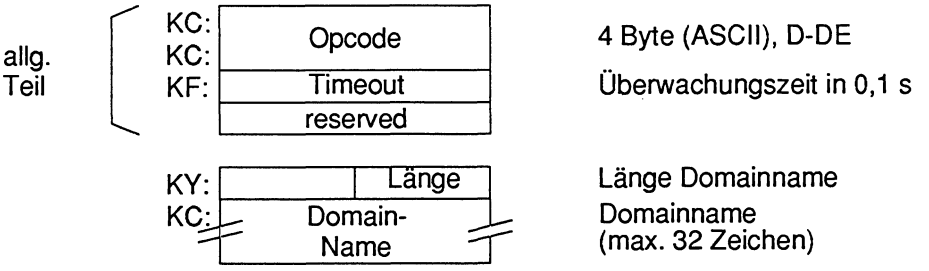


Bild 5.13: Aufbau des Auftragspuffers "Domain löschen"

Aufrufbeschreibung

Allgemeiner Teil:

Opcode: D-DE

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d.h. die maximale Verweilzeit des Auftrags in der Anschaltung). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s.
Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

Auftragsspezifischer Teil

Länge Domain-Name: Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 1..32
Bedeutung: Länge des folgenden Domain-Namens.

Domain-Name: Format: KC
Bedeutung: Name der zu löschenden Domain; falls die Länge Domain-Name ungerade ist, wird ein Füllbyte eingefügt;

Ablaufbeschreibung "Domain löschen"

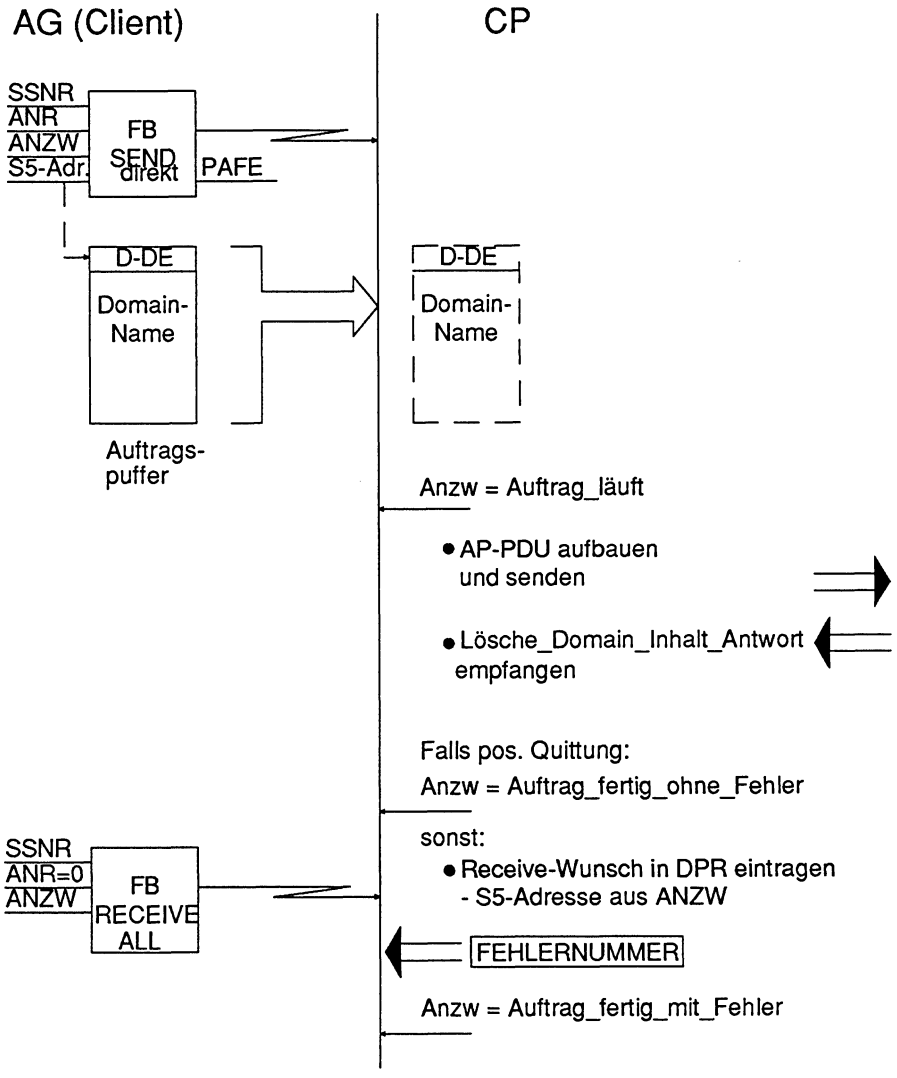


Bild 5.14: Ablauf "Domain löschen" (anderes AG)

5.1.4 Domain Attribute abfragen (Client)

Mit diesem Dienst sind die Attribute einer bestimmten Domain abzufragen. Domainattribute sind Informationen über Betriebsmittel, Zustandsinformationen, Informationen über die PI-Zuordnung.

Der Server überprüft nach Erhalt des Auftrages, ob die Domain mit dem angegebenen Domainnamen angelegt ist. Existiert keine Domain dieses Namens, wird eine negative Quittung gesendet.

Auftragspuffers "Domain Attribute abfragen"

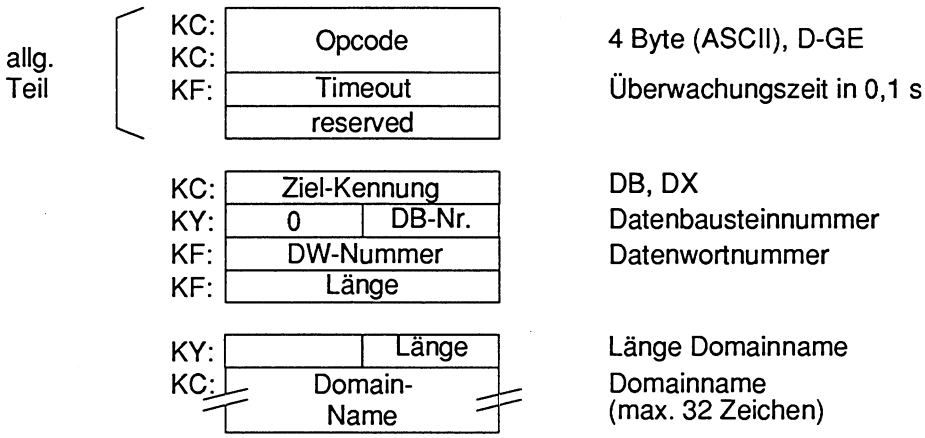


Bild 5.15: Auftragspuffer "Domain Attribute abfragen"

Aufrufbeschreibung

Allgemeiner Teil:

Opcode: D-GE

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d.h. die maximale Verweilzeit des Auftrags in der Anschaltung). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s.
Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

Auftragsspezifischer Teil

Zielkennung: Format: KC
Wertebereich: DB, DX
Bedeutung: S5-Zieladresse, an der die Informationen über die Attribute der Domain abgelegt werden sollen.

DB-Nummer: Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 1..255

DW-Nummer: Format: KF
Wertebereich: 0..2042

Länge: Format: KF
Wertebereich: 1..2043, -1
Bedeutung: Länge des Datenbausteinbereichs, in dem die Domainattribute abgelegt werden dürfen; der Wert -1 besagt, daß alle in der Quittung gesendeten Domainattribute ab DW-Nummer bis zum Ende des Datenbausteins übernommen werden können.

Länge Domain-Name: Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 1..32
Bedeutung: Länge des folgenden Domain-Namens

Domain-Name: Format: KC
Name der Domain, falls Länge Domain-Name ungerade ist, wird ein Füllbyte eingefügt;

Ablaufbeschreibung "Domain Attribute abfragen"

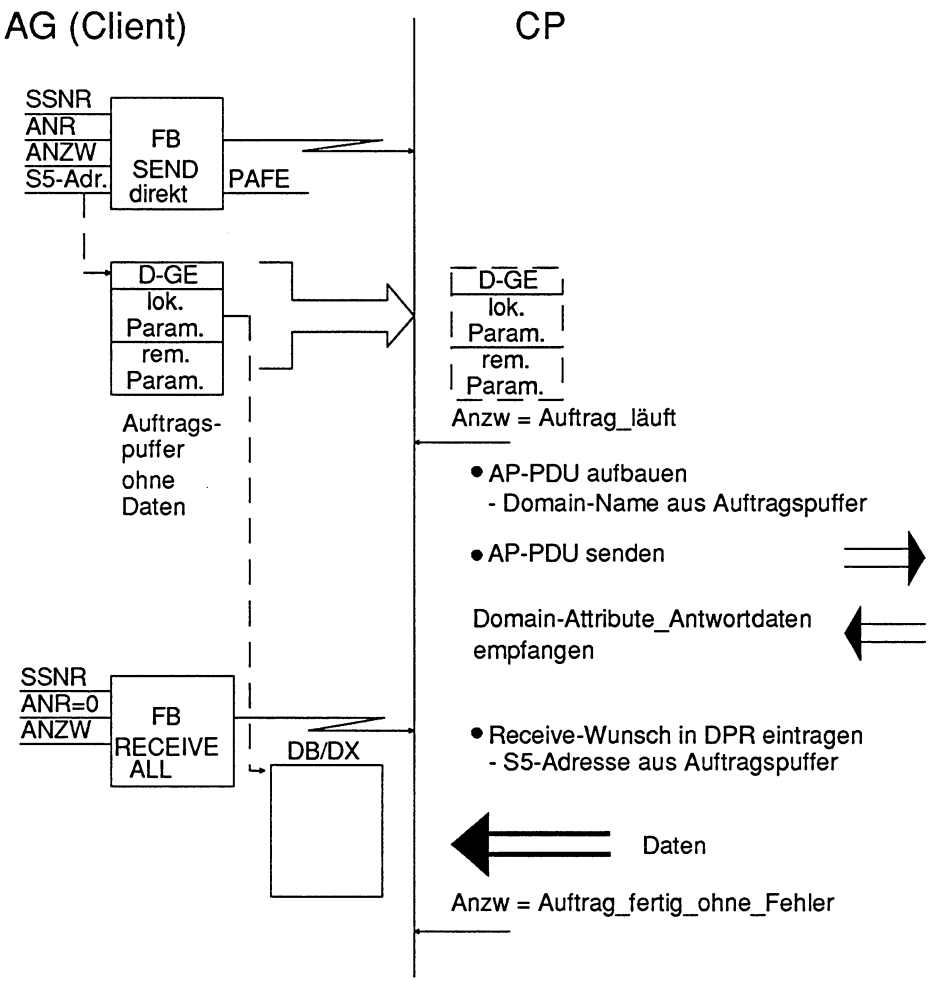


Bild 5.16: Ablaufbeschreibung (Domain Attribute abfragen, positive Quittung)

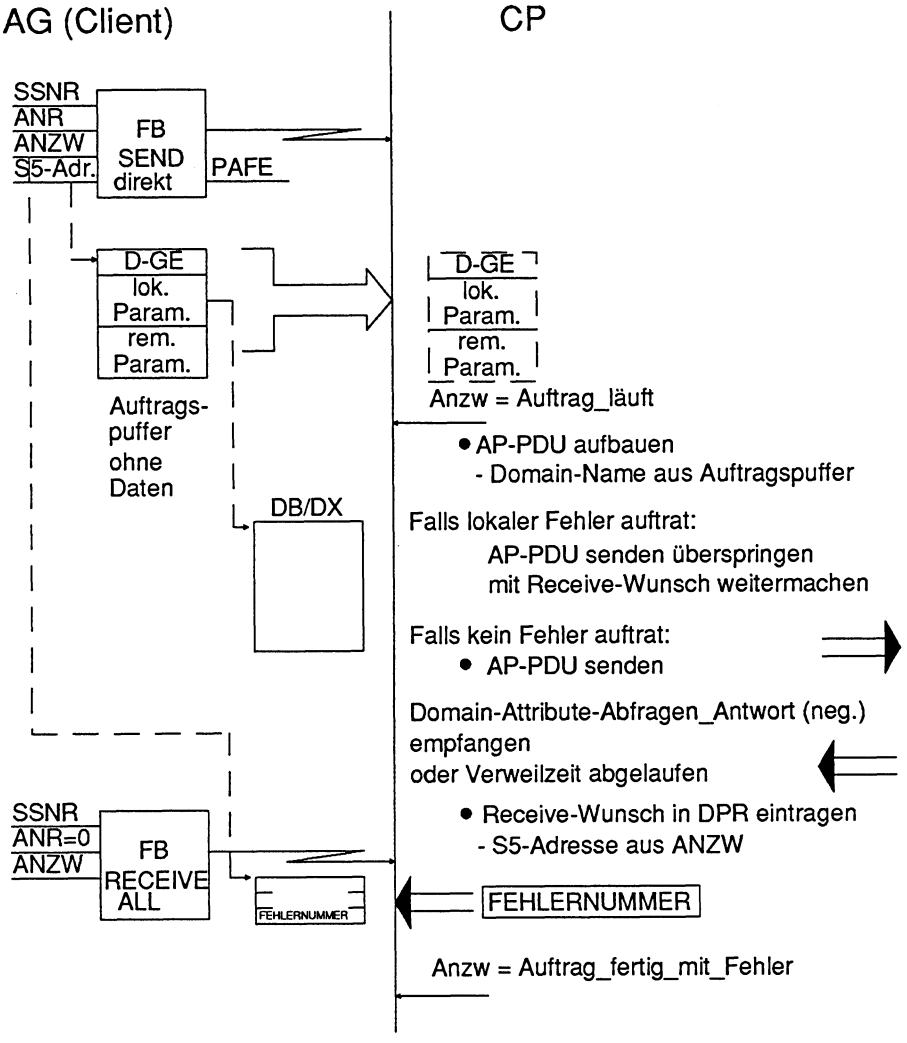


Bild 5.17: Ablaufbeschreibung (Domain Attribute abfragen, negative Quittung)

Struktur der Antwortdaten

Die an der im Auftragspuffer angegebenen S5-Adresse durch die Anschaltung abgelegten Antwortdaten haben die folgende Struktur:

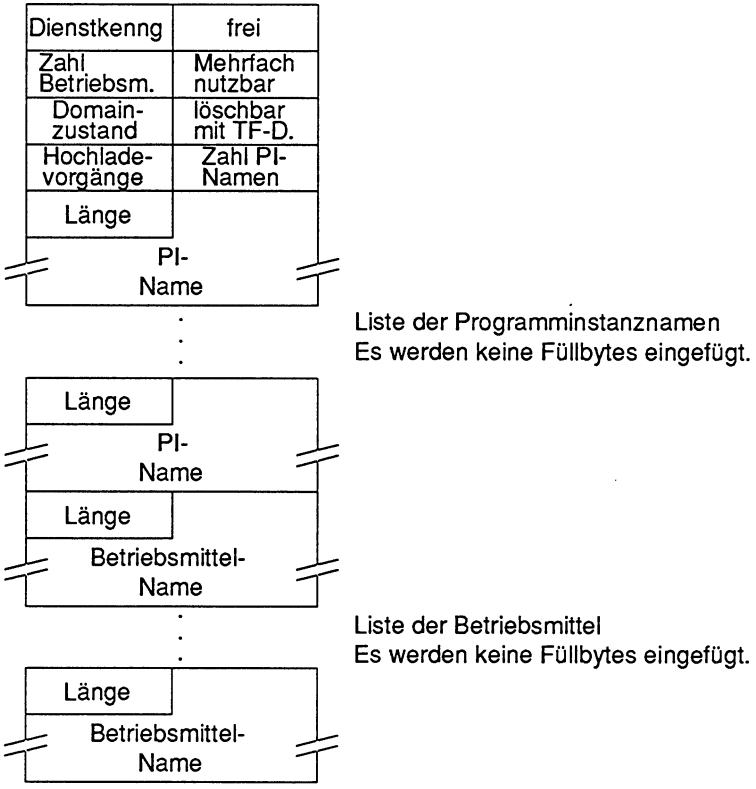


Bild 5.18: Struktur der Antwortdaten

Bedeutung der einzelnen Parameter in den Antwortdaten

Dienstkennung:
25h (zur eindeutigen Zuordnung der Antwort zum angeforderten Dienst)

Zahl Betriebsmittel:
Anzahl der im Parameter Betriebsmittelliste enthaltenen Einträge

Mehrfach nutzbar:
Angabe, ob die Domain von mehr als einer Programminstanz zu einem Zeitpunkt benutzt werden kann, für SIMATIC S5-Stationen immer "False"

Domainzustand:
0 die Domain existiert nicht (reservierter Wert)
1 die Domain wird gerade geladen, die Anschaltung verarbeitet gerade Daten
2 die Domain ist geladen
3 die Domain ist geladen und einer Programminstanz zugeordnet
4 die Domain ist geladen, aber die Ladesequenz ist noch nicht abgeschlossen
5 der Ladevorgang für die Domain wurde abgebrochen
6 (reserviert)
7 die Domain wird gerade erzeugt
8 die Domain wird gerade geladen, die Anschaltung wartet auf Daten
9 die Ladesequenz wird gerade beendet
10 die Domain wird gerade einer Programminstanz zugeordnet
11 die Domain wird gerade einer weiteren Programminstanz zugeordnet (nicht bei SIMATIC S5)
12 die Domain wird gerade von einer Programminstanz freigegeben, bleibt aber bei einer anderen Programminstanz eingebunden (nicht bei SIMATIC S5)
13 die Domain wird gerade von einer Programminstanz freigegeben und geht in Zustand 2 über
14 die Domain wird gerade gelöscht
15 der Ladevorgang wurde abgebrochen, die Domain wird gerade gelöscht

Die Zustände 7..15 sind Zustände, die nur vorübergehend existieren, d.h. für den Zeitraum zwischen Beginn der Auftragsbearbeitung und der dazugehörenden Antwort.

Löschbar mit TF-Diensten:
Gibt an, ob die Domain mit dem Dienst "Domain löschen" gelöscht werden kann.

Hochladevorgänge:
Gibt an, ob die Domain gerade auf einen Fileserver archiviert wird. Falls dieser Parameter "True" ist, kann die Domain augenblicklich nicht gelöscht werden.

Zahl Programminstanznamen:
Anzahl der Elemente in der Programminstanz_Liste, bei SIMATIC S5 maximal 1.

Programminstanz_Liste:
Enthält die Namen der Programminstanzen, die die Domain augenblicklich belegen; bei SIMATIC S5 maximal einer.

Betriebsmittelliste:
Liste der von der Domain benutzten Betriebsmittel, für SIMATIC S5 wird hier die CPU-Nummer angegeben, in der die Domain geladen ist (siehe auch Auftragsbeschreibung "Laden Domain Inhalt").

5.1.5 Domain Dienste (Server)

Serverseitig werden die Dienste ohne Unterstützung des AG-Programms autonom in der Anschaltung ausgeführt. Die dabei angesprochenen Tabellen oder Datenstrukturen liegen ausschließlich im Adreßraum der Anschaltung und beinhalten die in der Anschaltung bekannten Domain- und PI-Objektattribute.

Zur Ausführung des Dienstes wird die Affenschaukel benötigt.

5.2 Programminstanz-Dienste

Die Programminstanz-Dienste unterstützen Sie bei der Steuerung der Programme, die in den Automatisierungsgeräten die automatisierungstechnischen Aufgaben bearbeiten. Mit diesen Diensten sind Sie in der Lage, die Geräte bezüglich ihres Ablaufes und abhängig von ihrem Bearbeitungszustand zu steuern.

Sie finden diese Dienste für AGs in Client- und in Serverfunktion.

In der **Clientfunktion** übt das AG eine Leitrechnerfunktion aus, indem es per Dienstauftrag Zustandsänderungen im überwachten Gerät anfordert.

In der **Serverfunktion** reagiert ein AG auf die per Dienstauftrag gestellte Steueranweisung. Aufgabe des CP ist es, aktuelle PI-Zustände in der PI-Verwaltung zu führen, die Anweisung zu interpretieren und deren Zulässigkeit zu überprüfen. Die Anweisungen müssen letztlich im AG-Anwenderprogramm umgesetzt und quittiert werden. Nach der Quittierung vermerkt der CP die Zustandsänderung in seiner PI-Verwaltung.

Unterstützt werden folgende Dienste (jeweils für die Client- und Serverseite):

- PI erzeugen
- PI löschen
- PI starten
- PI stoppen
- PI fortsetzen
- PI rücksetzen
- PI abbrechen
- PI anhalten (nur Serverfunktion -> lokaler Dienst)
- PI-Attribute abfragen

5.2.1 AG-Programmstruktur, Zustandsübergänge

PI im SIMATIC S5 AG
Im SIMATIC S5 AG sind zwei Programminstanzen definiert:

➢ Die System-PI (AG_START_STOP)

Die System-PI repräsentiert das AG mit seinem globalen Start-/Stop-Verhalten. Die System-PI gewährleistet die Unabhängigkeit des Zustandes des Gesamt-Gerätes von den Zuständen der Anwender PI. So verursacht beispielsweise kein PI-Zustand einer Anwender-PI automatisch einen AG-STOP.

➢ Die Anwender PI

Die Anwender PI umfaßt sämtliche im AG definierten Domains. Dabei ist zu beachten, daß neben den zu Domains zusammengefaßten Bausteinen weitere Bausteine im AG existieren können. Die getrennte Sicht auf die Anwender-PI und die System-PI ermöglicht es, daß domainunabhängige Bausteine unabhängig von der Anwender-PI ablaufen können.

Das Mengengerüst
In ein SIMATIC S5- AG können bis zu acht Domains geladen werden. Diese Domains bilden zusammen mit evtl. permanent geladenen Bausteinen (Option) das eigentliche AG-Programm. Eine "Programminstanz" (PI), wie sie im TF-Modell zur Ablaufsteuerung eines Applikationsprozesses vorgesehen ist, wird immer durch die im AG geladenen und der PI zugeordneten Domains gebildet. Die Abbildung der Zustände, in denen sich eine Programminstanz befinden kann, ist in den folgenden Kapiteln erläutert.

Dynamische und statische Domains
Im Normalfall repräsentiert die Anwender-PI die über die Domaindienste ladbaren Domains. Diese werden auch dynamische Domains genannt.

Für den Sonderfall, daß die Domaindienste nicht genutzt werden, aber eine Programmsteuerung über PI-Dienste erfolgen soll, wurde die statische Domain definiert. Die statische Domain umfaßt die nicht explizit einer Domain zugeordneten Bausteine des AGs. Indem eine PI unter Bezug auf diese statische Domain erzeugt wird, werden PI-Dienste auf die Bausteine dieser 'Pseudo'-Domain anwendbar.

PI-Zustandsverwaltung
Die Verwaltung der TF-PI-Zustände (s. Abb. 5.19) wird ausschließlich durch die Anschaltung vorgenommen. Das AG-Programm wird über PI-Aufträge informiert, die Zustandsänderungen fordern; beispielsweise über die Anforderung, einen Stop-Zustand einzunehmen.

Die Dienstausführung im AG-Anwenderprogramm besteht dann darin, den Zustandswechsel im AG herbeizuführen und die Anforderung entsprechend dem Prozeßzustand zu quittieren.

Anmerkung: Nachfolgend wird das dienstanfordernde Gerät wegen seiner koordinierenden Aufgaben im Zusammenhang mit den PI-Diensten auch als **Leitrechner** bezeichnet.

PI-Zustandsmitteilung über FB 103 (PI-ZUSTD)
Die Mitteilung über den aktuellen PI-Zustand und einen evtl. vom Leitrechner geforderten Zustandswechsel erfolgt über einen Standardfunktionsbaustein (FB PI-ZUSTD), der entweder permanent im AG geladen ist oder Bestandteil einer Domain sein kann. Dieser Baustein kann vom Applikationsprogramm in einem beliebigen Programmzweig aufgerufen werden.

Der Standardfunktionsbaustein FB 103 (FB PI-ZUSTD) ist im Lieferumfang des COM 143 TF enthalten.

Zustandsübergänge
Die in TF definierten PI-Zustandsübergänge sind der Abbildung zu entnehmen. Ob ein vom Leitrechner geforderter Zustandsübergang erlaubt ist, ist entsprechend der Darstellung abhängig vom aktuellen Zustand. Die Prüfung erfolgt in der Anschaltung.

Multiprozessorbetrieb
Im Multiprozessor AG bleibt die Sichtweise auf das AG über die System-PI und die Anwender-PI unverändert. Das Mengengerüst bleibt ebenfalls unverändert. Die Aussagen sind somit von der Anzahl der verwendeten CPUs unabhängig!

Im Multiprozessorbetrieb besteht lediglich die zusätzliche Anforderung, eine Master-CPU festzulegen, über die der CP die System-PI-Funktionen (START/STOP-AG) ausführen soll. Diese Festlegung ist mit dem Projektierwerkzeug COM 143 TF, Funktion VMD konfigurieren, zu treffen.

Checkliste für die Anwendung der PI-Dienste

PI-Dienste anwenden heißt:

Im AG mit Serverfunktion

- ➢ eine TF-Verbindung für die Übertragung der PI-Dienste projektieren (ggf. kann die vordefinierte Verbindung S5_STF genutzt werden; siehe Kap. Zusätzliche Dienste, Abschnitt Spezielle Verbindungen).

- ➢ die Daten- und Programmbausteine Domains zuordnen (siehe Domain-Dienste und Werkzeug PGLOAD).

- ➢ die Reaktionen auf PI-Aufträge im AG-Anwenderprogramm festlegen, d.h. was es bedeutet, eine PI fortzusetzen, zurückzusetzen, zu starten, zu stoppen usw.

- ➢ den Funktionsbaustein für die Zustandsabfrage (FB 103) im AG-Programm aufrufen.

- ➢ die Zustandsinformation im AG-Programm auswerten und ggf. vom AG-Programm aus quittieren.

im AG mit Clientfunktion

- ➢ eine TF-Verbindung für die Übertragung der PI-Dienste projektieren (ggf. kann die vordefinierte Verbindung S5_STF genutzt werden; siehe Kap. 6 "Zusätzliche Dienste", Abschnitt 6 "Spezielle Verbindungen").

- ➢ PI-Aufträge über Hantierungsbausteine senden, wenn Zustandsänderungen im Server-AG erforderlich sind.

- ➢ Zustandsinformationen, das heißt die Quittungen des Server-AGs, im AG-Programm auswerten.

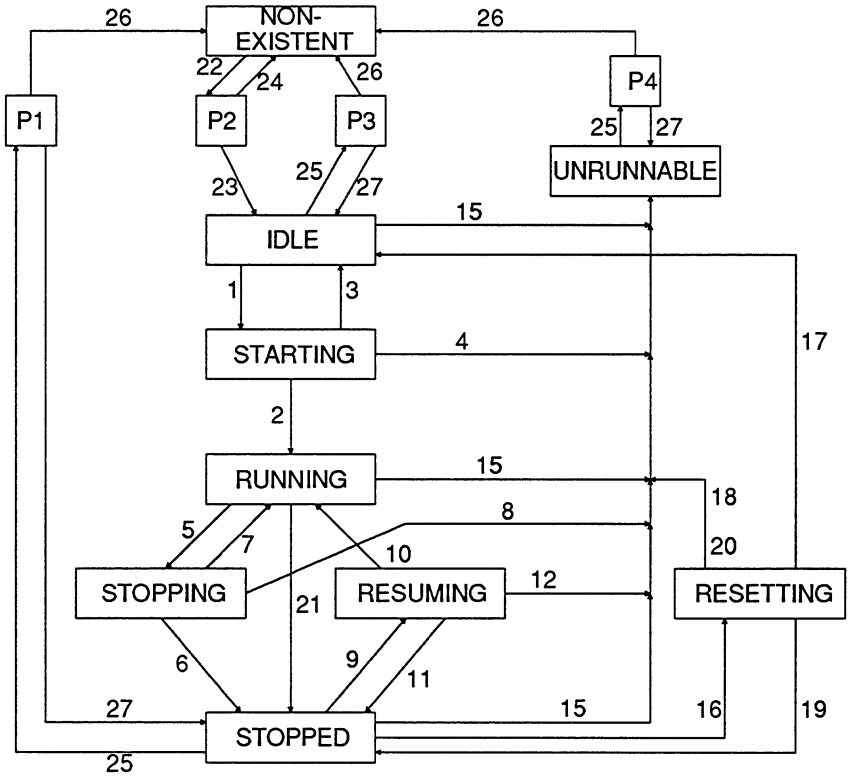


Bild 5.19: Zustandsdiagramm einer Programminstanz

Erläuterungen zu den Zustandsübergängen:

1 Starten-Auftrag
2 Starten-Quittung (positiv)
3 Starten-Quittung (negativ, nicht zerstörend)
4 Starten-Quittung (negativ, zerstörend)
5 Stoppen-Auftrag
6 Stoppen-Quittung (positiv)
7 Stoppen-Quittung (negativ, nicht zerstörend)
8 Stoppen-Quittung (negativ, zerstörend)
9 Fortsetzen-Auftrag
10 Fortsetzen-Quittung (positiv)
11 Fortsetzen-Quittung (negativ, nicht zerstörend)
12 Fortsetzen-Quittung (negativ, zerstörend)

15 Abbruch-Quittung (positiv)
16 Rücksetzen-Auftrag
17 Rücksetzen-Quittung (positiv; wenn PI wiederverwendbar)
18 Rücksetzen-Quittung (positiv; wenn PI nicht wiederverwendbar)
19 Rücksetzen-Quittung (negativ, nicht zerstörend)
20 Rücksetzen-Quittung (negativ, zerstörend)
21 Programminstanz Anhalten (lokal)
22 Erzeuge_PI-Auftrag
23 Erzeuge_PI-Quittung (positiv)
24 Erzeuge_PI-Quittung (negativ)
25 Lösche_PI-Auftrag
26 Lösche_PI-Quittung (positiv)
27 Lösche_PI-Quittung (negativ)

Der Zusatz "zerstörend" bedeutet in diesem Zusammenhang, daß die PI anschließend nicht mehr benutzt werden kann.

Beschreibung der PI-Zustandsübergänge für die System-PI

Über die System-PI wird das START/STOP-Verhalten des AGs gesteuert. Möglich sind folgende Dienstaufträge:

➢ Ein PI-Fortsetzen-Auftrag erzeugt einen AG-Start an der AS511-Schnittstelle, beeinflußt aber nicht den Zustand der Anwender-PI. Das AG wird nicht komprimiert.

➢ Ein PI-Stopp-Auftrag erzeugt einen AG-Stop an der AS511-Schnittstelle, beeinflußt aber nicht den Zustand der Anwender-PI.

Weitere Zustandsänderungen dieser System-PI sind nicht erlaubt, bzw. werden negativ quittiert.

Beschreibung der PI-Zustände für die Anwender-PI

Die Auswirkungen von PI-Aufträgen auf den Zustand des Anwenderprozesses müssen zum Teil im AG programmiert werden. Nach Abfrage des jeweiligen PI-Zustandes (FB 103) durch die Applikation werden die Zustandsübergänge ausgelöst und nach der Quittierung an den CP in der Zustandsverwaltung des CP vermerkt.

PI - nicht vorhanden (non existent)
: Eine PI ist nicht erzeugt.

PI - ist ablaufbereit (idle)
: Die PI ist erzeugt, der eigentliche Anwenderprozeß ist aber noch nicht gestartet. Der Zustand wurde durch einen Erzeuge-PI-Auftrag herbeigeführt.

PI - wird gestartet (starting)
: Der durch das AG-Programm gesteuerte Prozeß soll gestartet werden. In diesem Zustand kann das Anwenderprogramm beispielsweise gewisse Vorbereitungen treffen, die den Übergang in den Zustand "Running" erlauben. Das Verlassen des Zustands (nach Running bzw. Unrunnable) wird durch das Anwenderprogramm angestoßen (Quittung auf den Auftrag PI-starten).

PI - läuft (running)
: Der Anwenderprozeß ist gestartet und wird durch das AG-Programm gesteuert.

PI - wird gestoppt (stopping)
: Der durch das AG-Programm gesteuerte Prozeß soll gestoppt werden. In diesem Zustand kann das Anwenderprogramm beispielsweise gewisse Vorbereitungen treffen, die den Übergang in den Zustand "Stopped" erlauben. Das Verlassen des Zustands (nach Stopped bzw. Unrunnable) wird durch das Anwenderprogramm angestoßen (Quittung auf den Auftrag PI-stoppen).

PI - ist gestoppt (stopped)
: Der durch das AG-Programm gesteuerte Prozeß ist (temporär) gestoppt. Wie aus dem PI-Zustandsdiagramm hervorgeht, kann der Prozeß in diesem Zustand endgültig gestoppt werden (beispielsweise weil ein anderes Programm geladen werden soll) oder aber durch ein entsprechendes Kommando vom Leitrechner fortgesetzt, also wieder in den

Zustand "Running", gebracht werden. Dieser Zustand kann vom Zustand "Running" aus auch durch ein lokales Ereignis eingenommen werden (siehe Beschreibung des FB "PI-ZUSTD")

PI - wird fortgesetzt (resuming)
Der durch das AG-Programm gesteuerte Prozeß soll, nachdem er temporär gestoppt war, wieder fortgesetzt werden. Das Verlassen des Zustands (nach Running bzw. Stopped/Unrunnable) wird durch das Anwenderprogramm angestoßen (Quittung auf Auftrag PI-fortsetzen).

PI - wird zurückgesetzt (resetting)
Der Prozeß soll durch das Anwenderprogramm wieder in den Grundzustand ("Idle") gebracht werden. Das Verlassen des Zustands (nach Idle bzw. Stopped/Unrunnable) wird durch das Anwenderprogramm angestoßen (Quittung auf den Auftrag PI-zurücksetzen).

PI - nicht ablauffähig (unrunnable)
Der Zustand "Unrunnable" bedeutet, daß während der Steuerung des Prozesses ein Ereignis eingetreten ist, das eine weitere Bearbeitung ausschließt. Dies kann unter anderem folgende Ursachen haben:

- Vom Leitrechner wurde ein Abbruch-Wunsch gesendet
- Das Anwenderprogramm quittiert einen Zustandsübergang "negativ, zerstörend".

Die Zustände P1 bis P4 werden von der Anschaltung verwaltet. Sie kennzeichnen die Entscheidungsphase der Anschaltung, aufgrund einer Zustandsanforderung alternative Folgezustände einzunehmen. Das Anwenderprogramm hat keinen Einfluß auf diese Zustandsübergänge.

5.2.2 Allgemeiner Ablauf eines Zustandswechsels

Die Beschreibung des Ablaufes eines Zustandswechsels gibt Aufschluß über das Zusammenspiel des Anwenderprogrammes im AG und der Zustandsbearbeitung in der CP-Anschaltung. Betrachtet werden die Schritte vom Eintreffen des PI-Auftrages im CP bis zur Quittierung des Neuzustandes.

Im CP 143 laufen folgende Schritte ab:

➢ Request empfangen

➢ gewünschten Zustandswechsel auf Konsistenz überprüfen

➢ wenn der Zustandswechsel nicht erlaubt ist, ist negativ zu quittieren und abzubrechen

  wenn der Zustandswechsel erlaubt ist, ist der neue Zustand in das DP-RAM einzutragen. Das Senden einer evtl. zu sendenden Quittung wird nicht zeitüberwacht

➢ ggf. Warten auf Quittung durch Anwenderprogramm

Im Automatisierungsgerät laufen folgende Schritte ab:

➢ Abfragen des PI-Zustands durch Aufruf des FB "PI-ZUSTD". Abarbeiten eines vom PI-Zustand abhängigen Programmteils

➢ Wenn im PI-Zustand ein Zustand mit Quittungsanforderung gesetzt ist, agiert das Anwenderprogramm wie folgt:

  Das Anwenderprogramm erkennt die Anforderung und bereitet den Prozeß für den neuen Zustand (Running, Stopped, Idle) vor. Das Anwenderprogramm quittiert den Auftrag positiv.

  Falls der Prozeß in dem vom Leitrechner gewünschten Zustand ist oder der gewünschte Zustand nicht eingenommen werden kann, ist der Auftrag negativ zu quittieren.

  Quittieren erfolgt durch Aufruf des FB "PI-ZUSTD".

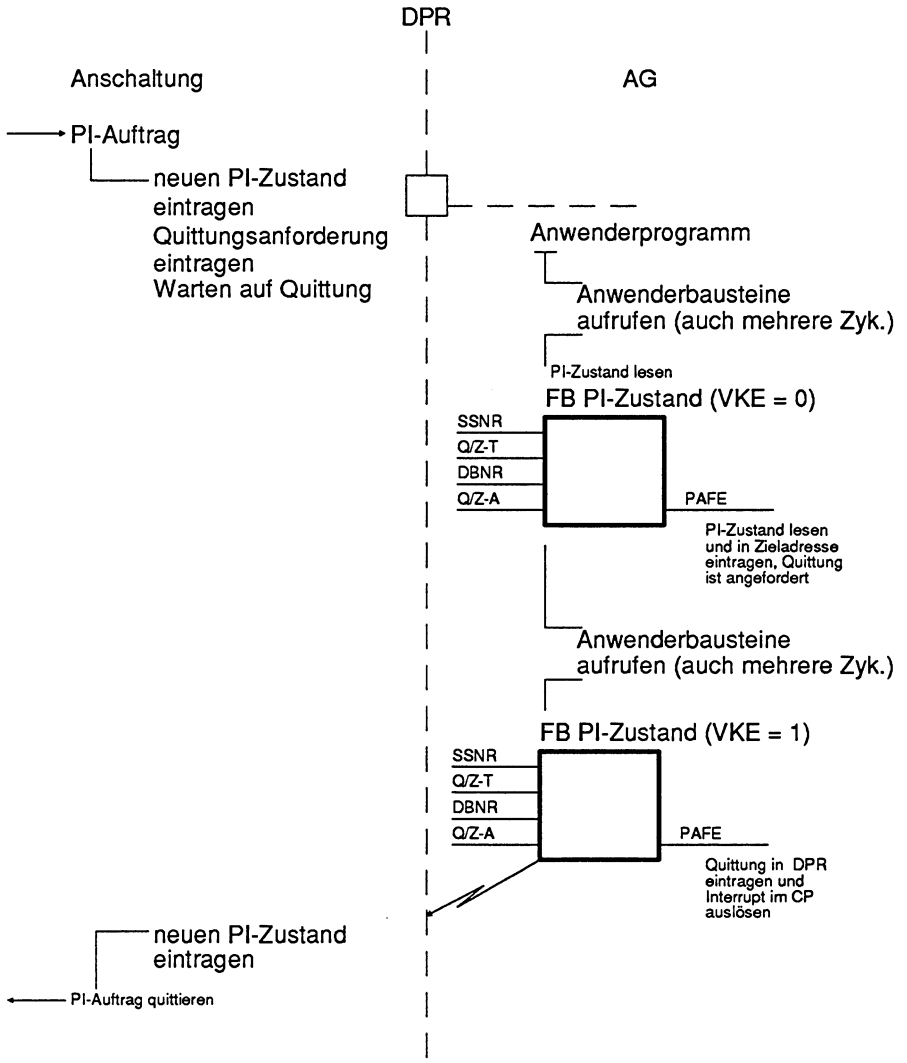


Bild 5.20: Allgemeiner Ablauf (fehlerfrei) eines Zustandswechsels

5.2.3 Schnittstelle des AG-Programms zu den PI-Diensten auf Serverseite

Bedeutung des FB 103
Der Funktionsbaustein "PI-ZUSTD" (FB 103) dient dazu, dem Anwenderprogramm den augenblicklichen Zustand der Programminstanz mitzuteilen. Er stellt auf Serverseite somit die Schnittstelle des Anwenderprogramms zu den Programminstanzdiensten von TF dar.

Bausteinfunktion
Der Baustein führt zwei verschiedene Funktionen aus: PI-Zustand lesen oder Quittung senden. Die Bearbeitung des Funktionsbausteins erfolgt in Abhängigkeit vom Verknüpfungsergebnis (VKE):

- Aufruf mit
  VKE = 0:
  Der PI-Zustand wird gelesen und an der angegebenen S5-Adresse abgelegt

- Aufruf mit
  VKE = 1:
  Der Anwender möchte einen PI-Zustandsübergang quittieren (positiv oder negativ). An der angegebenen S5-Adresse liest der FB die Quittung und schreibt dort anschließend den neuen PI-Zustand.

Schnittstelle des Bausteins
Wie bereits aus der Abbildung des allgemeinen Ablaufs eines Zustandswechsels hervorgeht, braucht der Baustein verschiedene Parameter:

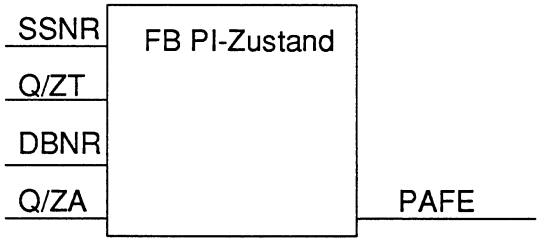


Bild 5.21: Aufrufparameter des Funktionsbausteins "PI-ZUSTD"

Beschreibung der Schnittstellenparameter

1. SSNR (Schnittstellennummer)
   Der hier angegebene Wert hat die gleiche Bedeutung wie beim Aufruf eines Hantierungsbausteins und bestimmt die Kachel, über die der PI-Zustand aus der Anschaltung abgefragt werden soll. Hier wird der Wert angegeben, der auch der Verbindung zugeordnet ist, auf der der Leitrechner die PI-Dienste anstößt. Die Basisschnittstellennummer der Baugruppe muß entsprechend dem hier verwendeten Wert eingestellt sein.

   Besonderheit bei Multiprozessor-AG's: Wie bei der Kommunikation über Hantierungsbausteine wird die Schnittstellennummer durch den Steckplatz der CPU festgelegt. Das bedeutet, die CPU auf Steckplatz n (n=1..4) erhält den PI-Zustand über Schnittstellennummer n-1 (+ Basis-Schnittstellennummer). Die Anschaltung sichert zu, daß in allen CPU's der gleiche PI-Zustand gelesen wird.

2. Q/ZT (Quell-/Ziel-Typ)
   Dieser Parameter legt je nach Funktion des Bausteins die S5-Quell- bzw. Zieladreß-Typ fest, die vom Baustein verwendet werden soll.
   Kennung:
   DB Datenbausteinbereich
   DX erweiterter Datenbausteinbereich
   MW Merkerbereich

3. DBNR (Datenbausteinnummer)
   Falls Q/ZT = DB oder DX: 1...255
   Fall Q/ZT = MW: ungültig.

4. Q/ZA (Quell-/Ziel-Anfang)
   Dieser Parameter legt die Anfangsadresse innerhalb des gewählten Bereichs fest.
   Falls Q/ZT = DB oder DX: 0...2042
   Fall Q/ZT = MW: 1...(abhängig vom AG-Typ)

   Da vom Baustein immer genau ein Wort gebraucht wird, braucht keine Länge eingegeben zu werden.

5. PAFE (Parametrierfehler)
   Parametrierfehler, 1 Byte
   An der an diesem FB-Ausgang (Byte-Parameter) angegebenen Adresse übergibt der Baustein dem Anwenderprogramm eventuell aufgetretene Fehler (s. nachfolgende Tabelle).

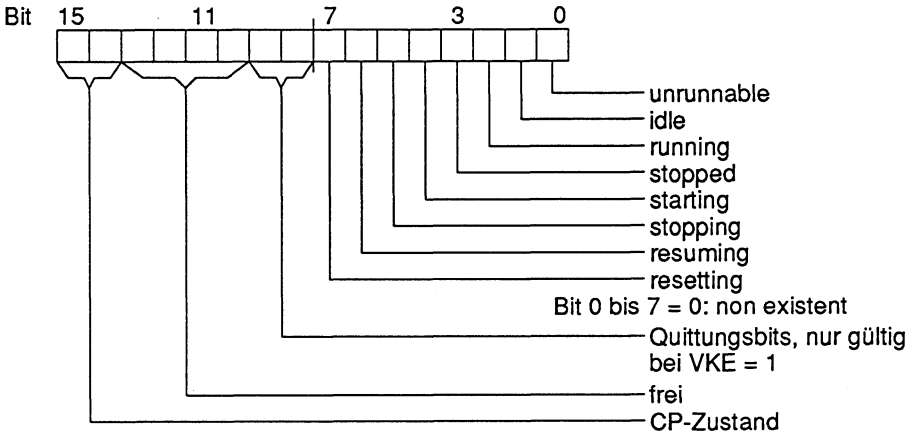
Liste der möglichen Fehlermeldungen und deren Ursachen

00h	kein Fehler aufgetreten
11h	Parameter "Q/ZT" nicht korrekt eingegeben, d.h. ungleich DB/DX/MW
21h	Zugriff auf Adresse nicht möglich, z.B. DB existiert nicht
31h	Bereich zu klein, d.h. DW existiert nicht
41h	Parameter Q/ZA ist größer als 255
51h	VKE=1, aber keine Quittung angefordert
61h	CP/AG sind nicht synchronisiert
71h	Zugriff auf DPR nicht möglich, Schnittstelle nicht vorhanden
81h	Schnittstelle unklar
91h	Schnittstelle überlastet
A1h	frei
B1h	frei
C1h	Schnittstelle quittiert nicht
D1h	frei
E1h	frei
F1h	frei

S5-Dateien des Funktionsbausteins "PI-ZUSTD" (FB 103)

AG	CPU	S5-Datei	Bibliotheksnummer
AG 115 U	CPU 942A/B CPU 943A/B CPU 944A/B	S5CI50ST.S5D	P71200-S 5103-C-2
AG 135 U	CPU 922 CPU 928A/B CPU 948	S5CI29ST.S5D	P71200-S 9103-C-1
AG 150 U		S5CI40ST.S5D	P71200-S 4103-C-1
AG 155 U	CPU 946/947 CPU 922 CPU 928 A/B CPU 948	S5CI69ST.S5D	P71200-S 6103-C-1

Format und Bedeutung des gelieferten PI-Zustands:



Bei den folgenden Abfrageergebnissen für den aktuellen Zustand muß das Anwenderprogramm eine Quittung erzeugen:

- Starting
- Stopping
- Resuming
- Resetting

In allen übrigen Zuständen darf das Anwenderprogramm keine Quittung erzeugen.

Bedeutung der Quittungsbits:

➢ Bit 8 u. 9 = 0:
Der Zustandsübergang soll ausgeführt werden (pos. Quittung).

➢ Bit 8 = 1, Bit 9 = 0:
Der Zustandsübergang soll nicht ausgeführt werden, die PI soll im alten Zustand bleiben (neg. Quittung, nicht zerstörend).

➢ Bit 8 = 0 oder 1, Bit 9 = 1:
Die PI soll in den Zustand "Unrunnable" gebracht werden (neg. Quittung, zerstörend).

Bedeutung des CP-Zustands:

Bit 14 = 1, Bit 15 = 0: CP im Stop

Bit 14 = 0, Bit 15 = 1: CP im Run

Bit 14 = 1, Bit 15 =1: CP und AG sind nicht synchronisiert

Anmerkungen zum Ablauf in Multiprozessor-AG's:

Der PI-Zustand ist für das gesamte AG gültig
In einer Multiprozessor-Umgebung sorgt der CP dafür, daß in allen gesteckten CPU's immer der gleiche PI-Zustand ausgelesen wird. Der Anwender ist dafür verantwortlich, daß er den Parameter "SSNR" beim Aufruf des FB "PI-ZUSTD" korrekt angibt (= CPU-Nummer - 1).

In den Zuständen, in denen eine Quittung gefordert wird, muß das Anwenderprogramm dafür sorgen, daß die Quittung erst dann angestoßen wird, wenn alle CPU's den Zustandswechsel wünschen. Die Anschaltung selbst kann nur eine Quittung akzeptieren.

Besonderheit der System-PI
Da durch die Anschaltung das AG gestartet und wieder gestoppt wird (bei den Diensten "PI Resume" und "PI Stop" für die System-PI), muß die Konfiguration des AG's der Anschaltung bekannt sein. Dies erfolgt durch Projektierung mit dem Projektierwerkzeug COM 143 TF, Funktion VMD konfigurieren. Hierbei definiert der Anwender eine sog. "Master-CPU", die durch die Anschaltung gesteuert werden soll. Außerdem wird dort festgelegt, auf welchem Weg die CPU gestartet und gestoppt werden soll.

5.2.4 Anlauf, Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme eines SIMATIC-AG's, das in einer Anlage später durch einen Leitrechner mit TF-Diensten (speziell mit Hilfe von Domain- und PI-Diensten) gesteuert werden soll, muß wie folgt abgeschlossen werden:

- Die Domain muß mit dem COM 143 Werkzeug PGLOAD erzeugt worden sein. Das PG (als Hilfsmittel zur Inbetriebnahme) transferiert nach Abschluß der Programmentwicklung (bzw. nach Änderungen des Programms) die Dateien als sog. "Ladedateien" zu einem Fileserver

- Im AG sollten außerhalb des Domain-Bereiches nur noch solche Bausteine vorhanden sein, die in keiner Domain enthalten sind (falls doch, werden diese Bausteine beim Laden überschrieben)

- Da als Anfangszustand der System-PI "AG_START_STOP" vom CP 143 der Zustand stopped vorausgesetzt wird, muß das AG im Zustand "Stop" sein. Bei Multiprozessoren muß diejenige CPU in Stop gestellt werden, die bei der Projektierung der Anschaltung als "Master-CPU" gekennzeichnet ist.

Das Benutzen von Variablendiensten ist unabhängig von der Existenz von Domains oder PI's möglich. Lediglich die Definition und der Zugriff auf domainspezifische Variable ist von der Existenz von Domains abhängig.



Grundsätzlich gilt, daß sich eine PI nach einem Netzaus im Zustand non existent befindet.

5.2.5 Programminstanz erzeugen, (Client)

Der Dienst bewirkt das Zuordnen einer oder mehrerer Domains zu einem Programm. Dies kann in einer anderen Station (identifiziert durch SSNR/ANR) erfolgen oder in der eigenen Station (ANR = 205).

Auftragspuffer "Programminstanz erzeugen"

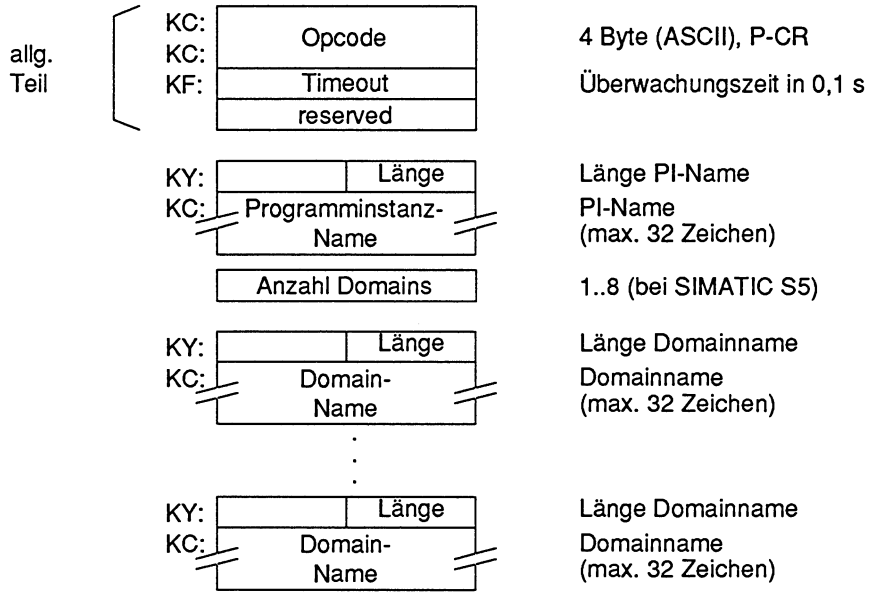


Bild 5.22: Aufbau des Auftragspuffers für TF-Dienst "Programminstanz erzeugen"

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil:

Opcode: P-CR

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Bedeutung: Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d.h. die maximale Verweilzeit des Auftrags in der Anschaltung). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s.
Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

Auftragsspezifischer Teil:

Länge Programm-instanzname: Format: KY
Wertebereich: 1..32
Bedeutung: Länge des folgenden PI-Namens

Programm-instanzname: Format: KC
Bedeutung: Name der zu erzeugenden PI. Falls Länge PI-Name ungerade ist, wird ein Füllbyte eingefügt.

Anzahl Domains: Format: KF
Wertebereich: 1..8
Bedeutung: gibt die Anzahl der Domains an, die zu einer PI zusammengebunden werden sollen. Im Auftragspuffer selbst ist die Anzahl der Domainnamen nur durch die maximale Länge des Auftragspuffers begrenzt.

Länge Domain-Name: Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 1..32
Bedeutung: Länge des folgenden Domain-Namens

Domain-Name: Format: KC
Bedeutung: Name der Domain; falls die Länge ungerade ist, wird ein Füllbyte eingefügt;

Die Parameter Länge Domain-Name und Domain-Name werden "Anzahl Domains"-mal wiederholt.

Ablauf "Programminstanz erzeugen"

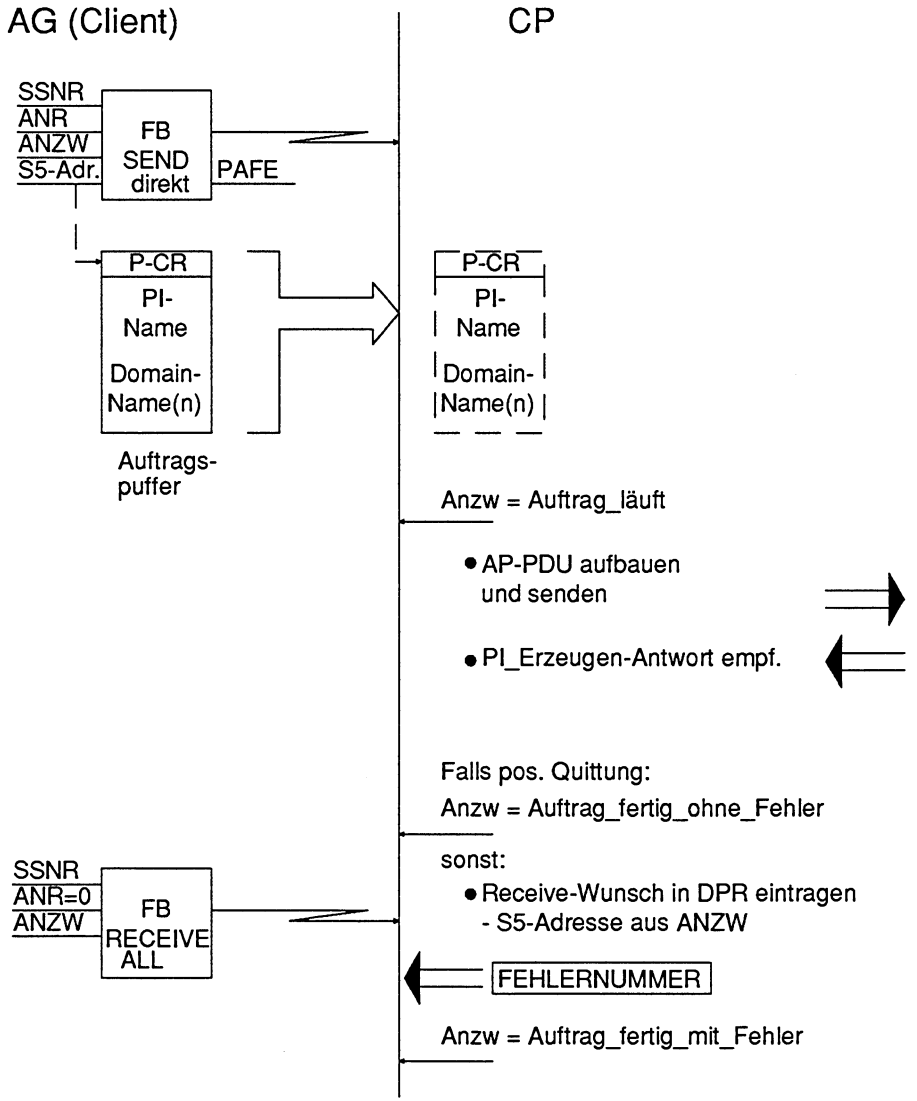


Bild 5.23: Ablauf "Programminstanz erzeugen "

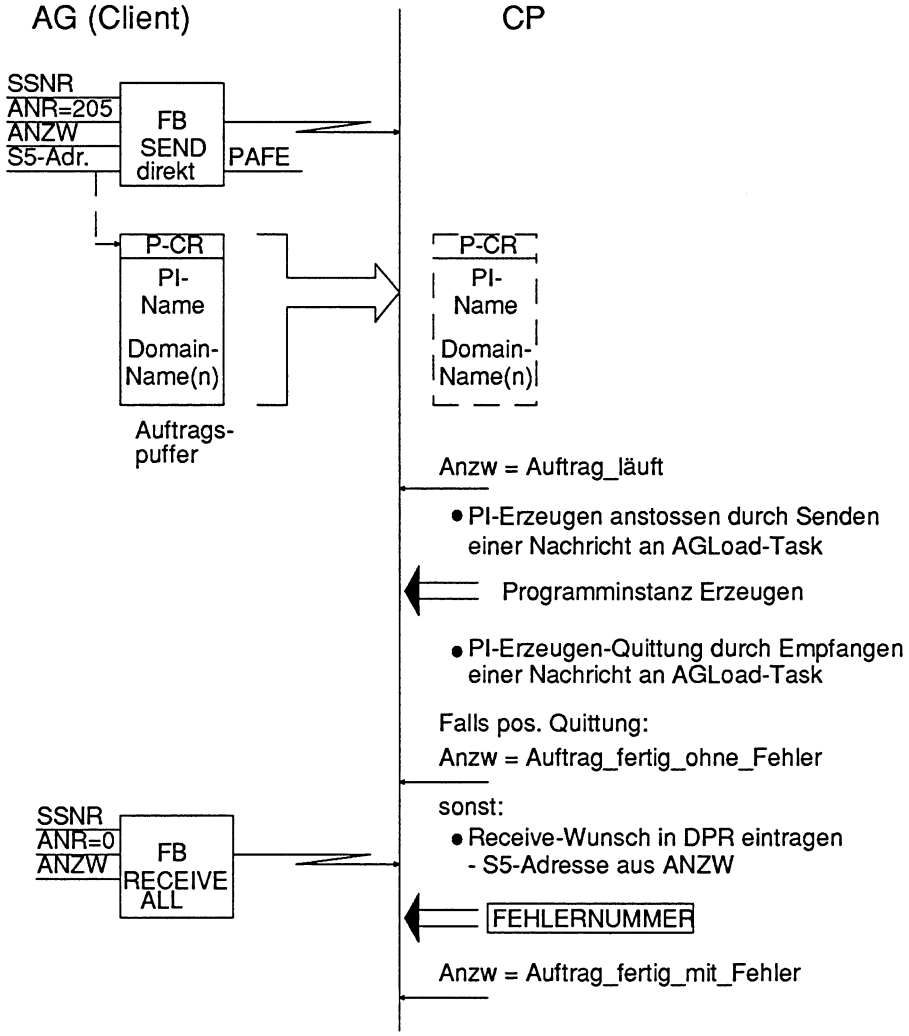


Bild 5.24: Ablauf "Programminstanz erzeugen " im eigenen AG

Der Anstoß zum Erzeugen einer PI im eigenen AG erfolgt vom AG aus durch Senden des Auftragspuffers auf der VMD-Konfigurationsauftragsnummer (205).

5.2.6 Programminstanz erzeugen (Server)

Nachfolgend wird beschrieben, wie der Dienst auf der Serverseite abgewickelt wird und welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen.

Voraussetzungen im CP 143:

- ➢ Domains sind geladen
- ➢ keine Anwender-PI vorhanden (PI-Zustand = Non existent)

Ablauf

- ➢ Anlegen einer Datenstruktur zur Verwaltung der PI. Der PI-Zustand wird in allen vier Kacheln des Dual Port RAM's abgelegt.
- ➢ Starten des AG's über den in der Konfiguration festgelegten Weg (Affenschaukel, PG-MUX, Dual Port RAM)
- ➢ Eintragen des PI-Zustands "Idle" (= 2)
- ➢ Quittieren des TF-Auftrags

Anmerkung zu den geladenen Domains

Falls keine dynamischen Domains geladen wurden, d.h. keine Domain in der Anschaltung explizit bekannt ist, wird eine sog. "statische Domain" unterstützt. In diesem Fall muß der Leitrechner (oder ein anderer Client) in der Liste der Domains des TF-Dienstes "PI erzeugen" folgendes eintragen:

Anzahl Domains:	1
Länge Domainname:	10 (dez)
Domainname:	SIMATIC_S5

Dieser Domainname wird auch im Dienst "Namensliste Abfragen" in der Antwort geliefert, wenn keine andere Domain geladen ist. Sie ist nicht löschbar mit TF-Diensten.

Dadurch ist es möglich, ein SIMATIC-S5 AG mit Hilfe von PI-Diensten zu steuern, ohne gleichzeitig die Ladedienste von TF zu benötigen.

Anmerkung über Domain Zustände

Eine bei PI-erzeugen angegebene Domain geht in den Zustand in use über. Sie läßt sich in diesem Zustand nicht löschen.

5.2.7 Programminstanz löschen (Client)

Löschen einer zuvor erzeugten Anwender-PI in der eigenen Station oder in einer anderen Station.

Da im SIMATIC S5 AG nur eine Anwender-PI zu einem Zeitpunkt existieren kann, ist das Löschen einer Anwender-PI im SIMATIC S5 AG Voraussetzung um eine neue, anders strukturierte PI erzeugen zu können.

Auftragspuffer "PI löschen"

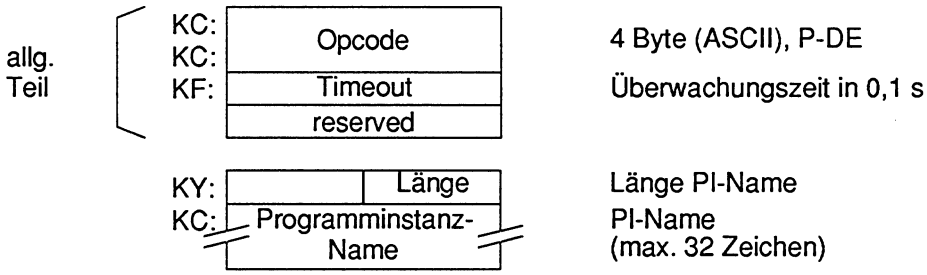


Bild 5.25: Aufbau des Auftragspuffers für TF-Dienst "Programminstanz löschen"

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil:

Opcode: P-DE

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Bedeutung: Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d.h. die maximale Verweilzeit des Auftrags in der Anschaltung). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s.
Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

Auftragsspezifischer Teil:

Länge Programm-instanzname	Format: KY Wertebereich: 1..32 Bedeutung: Länge des folgenden PI-Namens
Programm-instanz-name	Format: KC Bedeutung: Name der zu löschenden PI. Falls die Länge des PI-Namens ungerade ist, wird ein Füllbyte eingefügt.

Ablaufbeschreibung "PI-Löschen"

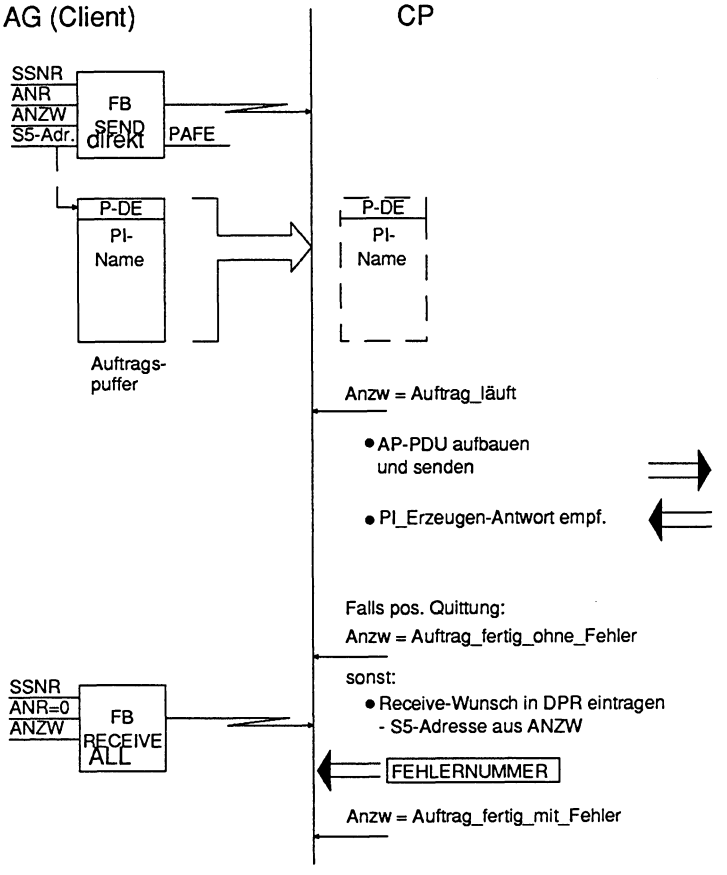


Bild 5.26: Ablauf 'Programminstanz löschen'

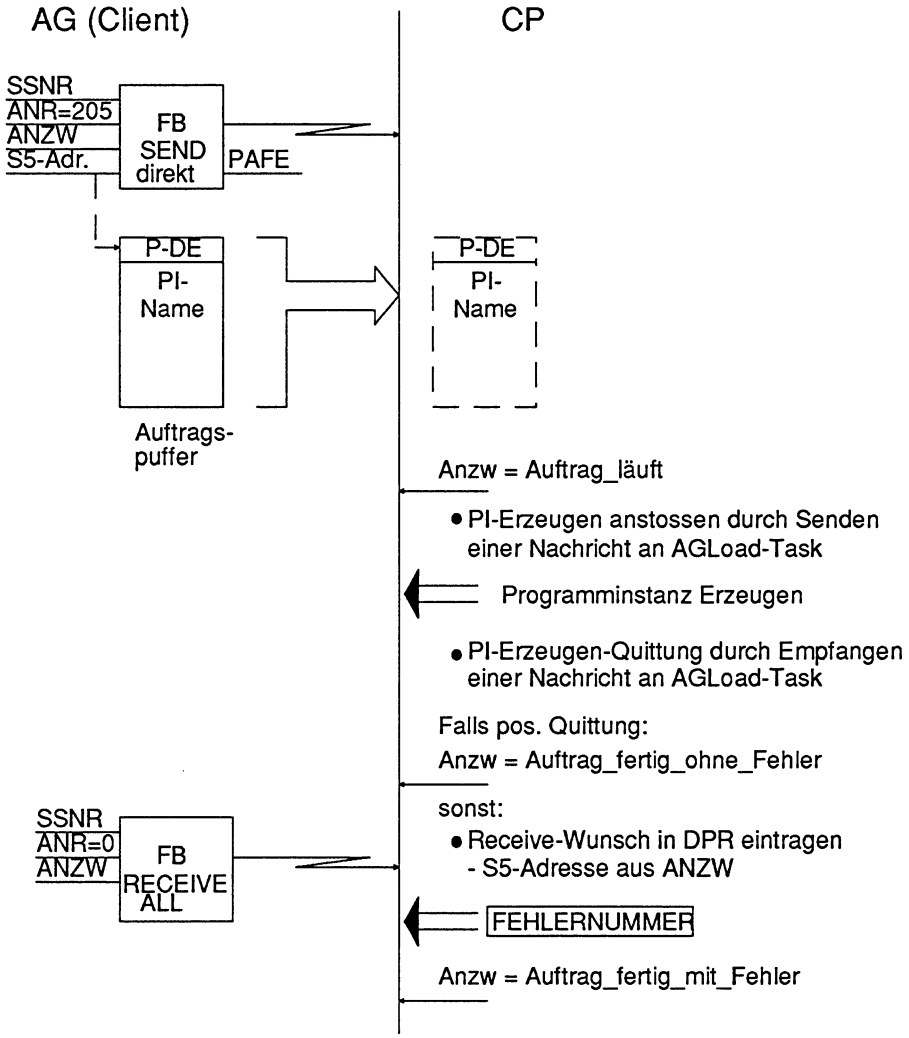


Bild 5.27: Ablauf 'Programminstanz löschen' (im eigenen AG)

5.2.8 Programminstanz löschen (Server)

Auswirkung auf die Anwender-PI im SIMATIC S5 AG:

➢ Der TF-Auftrag wird durch den CP quittiert, sofern der aktuelle Zustand den Zustandswechsel zuläßt.

Die PI-Verwaltung läßt anschließend einen PI-erzeugen Auftrag für eine Anwender-PI wieder zu.

Von der PI verwendete Domains gehen vom Zustand in use in den Zustand ready; sie können ggf. gelöscht werden.

5.2.9 Programminstanz starten, stoppen, fortsetzen, rücksetzen, abbrechen und anhalten (Client)

Die Aufträge bewirken abhängig vom aktuellen Zustand Zustandsänderungen der System-PI oder der Anwender-PI.

Für die System-PI sind nur die Aufträge PI-Fortsetzen und PI-Stoppen zulässig.

Auftragspuffer: **"PI_starten", "PI_stoppen", "PI_fortsetzen", "PI_rücksetzen", "PI_abbrechen" und "PI_anhalten"**

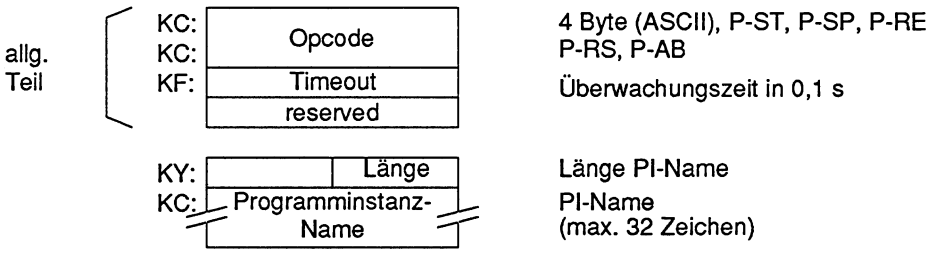


Bild 5.28: Aufbau des Auftragspuffers

Hinweis: Der Auftrag PI-anhalten ist ein lokaler Auftrag. Für diesen Auftrag ist daher kein Timeout-Parameter definiert.

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil

Opcode: P-ST (PI starten)
P-SP (PI stoppen")
P-RE (PI fortsetzen")
P-RS (PI rücksetzen")
P-AB (PI abbrechen")
P-HL (PI anhalten")

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Bedeutung: Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d.h. die maximale Verweilzeit des Auftrags in der Anschaltung). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s.
Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

Auftragsspezifischer Teil:

Länge Programm-instanzname: Format: KY
Wertebereich: 1..32
Bedeutung: Länge des folgenden PI-Namens

Programm-instanzname Format: KC
Bedeutung: Name der zu bearbeitenden PI. Falls die Länge PI-Name ungerade ist, wird ein Füllbyte eingefügt.

Ablaufbeschreibung "PI-starten", "PI-stoppen", "PI-fortsetzen", "PIrücksetzen", "PI-abbrechen"
Der Ablauf beim Starten, Stoppen, Fortsetzen, Rücksetzen und Abbrechen einer Programminstanz ist der gleiche wie beim Erzeugen der PI.

Die bei den Diensten "PI-Starten" und "PI-Fortsetzen" benötigten Parameter Syntax-ID-Ausführungsargument und Länge-Ausführungsargument werden durch die Anschaltung mit 0 vorbesetzt.

Ablaufbeschreibung "PI-anhalten"
Das Anwenderprogramm hat die Möglichkeit, den Übergang der Anwender-PI von Running nach Stopped selbst anzustoßen (siehe Zustandsdiagramm einer Programminstanz Seite 5- 33).

Der Übergang erfolgt dann ohne einen Auftrag vom Netz, d.h. ohne expliziten Auftrag "PI Stop" durch einen Client. Der Zwischenzustand "Stopping" wird nicht eingenommen.

Dies kann beispielsweise dann sinnvoll sein, wenn der Anwenderprozeß immer nach Abarbeiten seiner Aufgabe (z.B. Herstellen eines Werkstücks) einen erneuten Anstoß durch den Leitrechner braucht.

Der Zustandsübergang wird vom Anwenderprogramm durch Senden eines Auftragspuffers als lokaler Auftrag auf der Auftragsnummer 205 angestoßen.

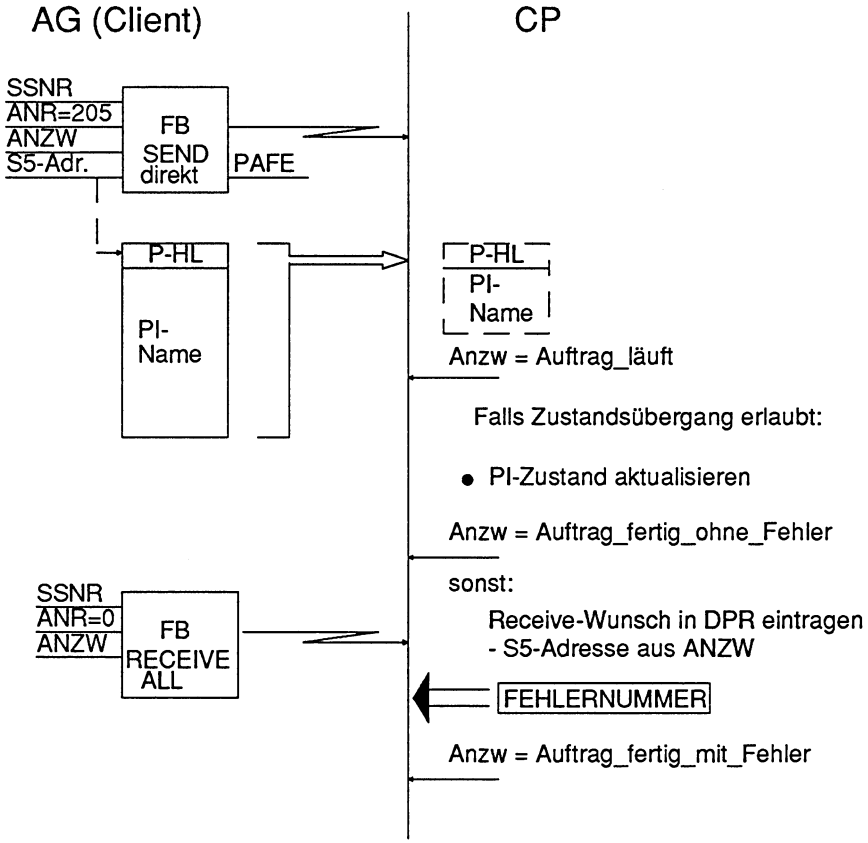


Bild 5.29: Ablauf "Programminstanz anhalten" (lokal)

5.2.10 Programminstanz starten, stoppen, fortsetzen, rücksetzen, abbrechen (Server)

Die Dienste werden in der Anschaltung wie im Abschnitt 5.2.2 "Allgemeiner Ablauf eines Zustandswechsels" beschrieben ausgeführt.

Beachten Sie zur Handhabung im Anwenderprogramm die Ausführungen im Abschnitt 5.2.3 'Schnittstelle des AG-Programmes zu den PI-Diensten auf Serverseite.

Bei den folgenden Abfrageergebnissen für den aktuellen Zustand muß das Anwenderprogramm eine Quittung erzeugen:

- Starting
- Stopping
- Resuming
- Resetting

Auf Basis dieser Quittung werden die Zustandsänderungen in der Zustandsverwaltung vermerkt. Die tatsächlichen Auswirkungen im AG-Anwenderprogramm müssen programmiert werden.

5.2.11 Besonderheiten beim Start und Stop des AGs über die System-PI

Der Dienst System-PI Stoppen bewirkt einen Übergang des AGs von RUN nach STOP. Der Dienst System-PI Fortsetzen bewirkt einen Übergang des AGs von STOP nach RUN. Die vom CP 143 gewählte Anlaufart ist immer der Neustart.

Der zur Synchronisierung der Anschaltung mit der AG-CPU notwendige Aufruf des Hantierungsbausteins "Synchron" darf im Neustartzweig nur dann aufgerufen werden, wenn der CP-Zustand "nicht synchron" angezeigt wird. Dies kann vom Anwender durch den Aufruf des FB "PI-ZUSTD" ermittelt werden.

Falls der Anwender trotz bestehender Synchronisation zwischen AG und CP den Synchron-Baustein aufruft, wird in der Anschaltung ein Neustart ausgeführt, was dazu führt, daß der den Neustart auslösende MMS/TF-Dienst "PI erzeugen" nicht mehr quittiert werden kann.

Anmerkung zu Betriebsmitteln
Die Ausführung dieses Dienstes erfordert für die Anschaltung die "Affenschaukel" (bzw. den Rückwandbus). Falls dieser belegt ist (durch ein "PG am Bus") wird der Dienst negativ quittiert. Ebenso kann das AG während der Ausführung des Dienstes durch ein PG am Bus nicht angewählt werden.

5.2.12 Programminstanz Attribute abfragen (Client)

Der Dienst gestattet die lokale oder remote Abfrage der PI-Attribute wie beispielsweise die PI-Zustände oder die Domainzuordnung.

Auftragspuffer "PI-Attribute abfragen"

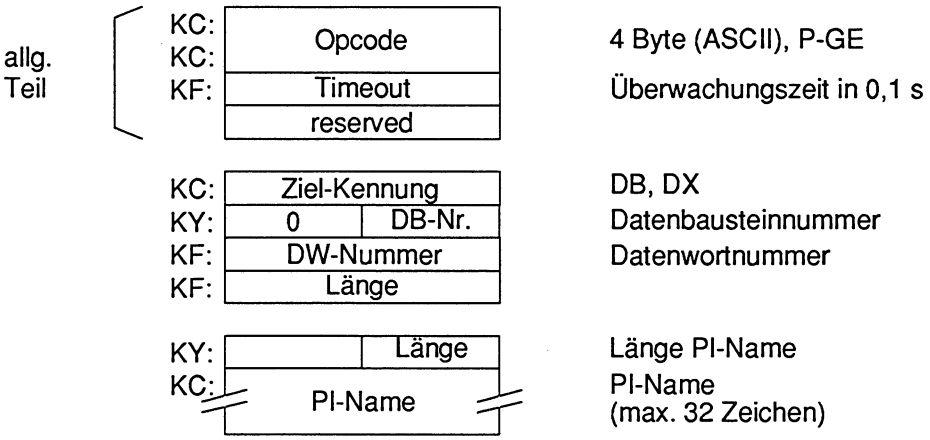


Bild 5.30: Aufbau des Auftragspuffers "PI-Attribute abfragen"

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil:

Opcode: P-GE

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Bedeutung: Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d.h. die maximale Verweilzeit des Auftrags in der Anschaltung). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s.
Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

Auftragsspezifischer Teil:

Zielkennung: Format: KC
Wertebereich: DB, DX
Bedeutung: S5-Zieladresse Adresse, an der die Informationen über die Attribute der PI abgelegt werden sollen.

DB-Nummer: Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 1..255

DW-Nummer: Format: KF
Wertebereich: 0..2042

Länge: Format: KF
Wertebereich: 1..2043, -1
Bedeutung: Länge des Datenbausteinbereichs, in dem die PI-Attribute abgelegt werden dürfen; der Wert -1 besagt, daß alle Daten in der Quittung ab DW-Nummer bis zum Ende des Datenbausteins übernommen werden können.

Länge PI-Name: Format: KY
Wertebereich: High-Byte:0, Low-Byte: 1..32
Bedeutung: Länge des folgenden PI-Namens

PI-Name: Format: KC
Bedeutung: Name der PI; falls die Länge PI-Name ungerade ist, wird ein Füllbyte eingefügt;

Ablaufbeschreibung "PI-Attribute abfragen"

Der Ablauf des Dienstes "PI-Attribute abfragen" ist analog zum Ablauf des TF-Dienstes "Domain-Attribute abfragen".

Der Dienst wird auf der Serverseite ohne Unterstützung des AG-Programms autonom in der Anschaltung ausgeführt. Die dabei angesprochenen Tabellen oder Datenstrukturen liegen ausschließlich im Adressraum der Anschaltung und beinhalten die in der Anschaltung bekannten Domain- und PI-Objektattribute.

Struktur der Antwortdaten

Die an der im Auftragspuffer angegebenen S5-Adresse durch die Anschaltung abgelegten Antwortdaten haben die folgende Struktur:

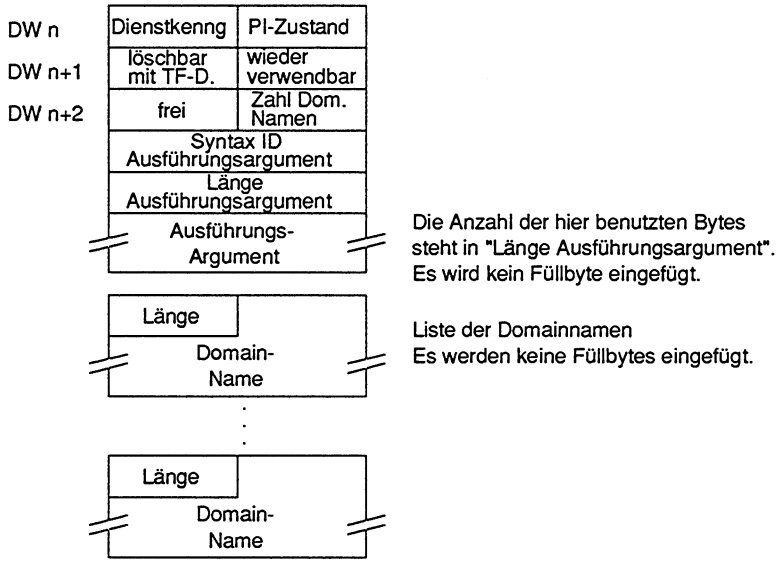


Bild 5.31: Struktur der Antwortdaten zu "PI-Attribute abfragen"

Bedeutung der einzelnen Parameter in den Antwortdaten:

Dienstkennung:
2Dh (zur eindeutigen Zuordnung der Antwort zum angeforderten Dienst)

PI-Zustand:

Wert	MMS-Normstatus	Statusbeschreibung
1	unrunnable	Die Programminstanz wurde abgebrochen oder ist lokal durch eine Ausnahmesituation in einem Zustand, in dem sie nicht mehr gestartet werden kann.
2	idle:	Die PI ist erzeugt, aber der Anwenderprozeß ist noch nicht gestartet.
3	running	Der Anwenderprozeß ist gestartet.
4	stopped	Der Anwenderprozeß wurde gestoppt.
5	starting	Der Anwenderprozeß ist in der Anlaufroutine, der Anlaufvorgang dauert noch an.
6	stopping	Der Anwenderprozeß ist in der Stopp-Phase, aber noch nicht gestoppt.
7	resuming	Der Anwenderprozeß war gestoppt und wird gerade neu angefahren.
8	resetting	Der Anwenderprozeß war gestoppt und wird gerade so zurückgefahren, daß er anschließend gelöscht werden kann.
-	non-existent	Ist keine PI dieses Namens vorhanden, so wird eine negative Quittung mit ERRCLS und ERRCOD zurückgeliefert.

Löschbar mit TF-Diensten:
Falls dieser Parameter = TRUE ist, bedeutet dies, daß die Programminstanz mit dem Dienst "Programminstanz löschen" gelöscht werden kann. Im anderen Fall ist dies nicht möglich.

Wiederverwendbar:
Falls dieser Parameter = TRUE ist, bedeutet dies, daß die Programminstanz nach dem Rücksetzen (mit dem Dienst "Programminstanz rücksetzen") wieder gestartet werden kann. Sonst ist dies nicht möglich.

Zahl Domainnamen:
Gibt die Anzahl der zu der PI gehörenden Domains an.

Ausführungsargument:
Das Ausführungsargument kann verwendet werden, um serverseitig eine lokale Folgeaktion zu starten. Definition und Ausführung sind nicht durch TF festgelegt.

Für SIMATIC S5 gilt: Das "Syntax_ID_Ausführungsargument" hat den Wert 252. Damit wird ein Visible String als Typ für das Ausführungsargument definiert.

Die "Länge Ausführungsargument" ist bei SIMATIC S5-Anwendung immer 0.

Das Ausführungsargument selbst wird bei SIMATIC S5 nicht verwendet;

Domainliste:
Liste der zu der Programminstanz gehörenden Domainnamen.

5.2.13 Programminstanz Attribute abfragen (Server)

Serverseitig wird der Dienst ohne Unterstützung des AG-Programms autonom in der Anschaltung ausgeführt. Die dabei angesprochenen Tabellen oder Datenstrukturen liegen ausschließlich im Adressraum der Anschaltung und beinhalten die in der Anschaltung bekannten Domain- und PI-Objektattribute. ❑

6 Zusätzliche Dienste

Das vorliegende Kapitel gibt die nötigen Informationen zur Handhabung folgender Dienste:

- Applikationsbeziehungs (TF-Verbindungs-)management
- VMD-Dienste
- Konfigurationsaufträge
- Uhrzeitdienste

Im Verbund mit SIMATIC S5 AGs werden Sie generell von der Hantierung der TF-Verbindungen in der Betriebsphase durch den CP entlastet. Der CP baut die TF-Verbindungen anhand der Projektierinformation im Anlauf oder bei Bedarf auf. Die in diesem Kapitel gegebenen Informationen zum TF-Verbindungsmanagement werden nur in Ausnahmefällen bei der Kopplung zu Fremdsystemen benötigt.

Mit den VMD-Diensten sind Sie in der Lage, die Verfügbarkeit und die Leistungsmerkmale der kommunizierenden Geräte zu klären.

Konfigurationsaufträge werden verwendet, um TF-Verbindungen in der Betriebsphase, also unabhängig von der Projektierung, mit bestimmten Parametern zu versorgen.

Die Uhrzeitfunktion des CP 143 wird durch einen Uhrenbaustein und eine den Uhrenbaustein nutzende Uhrzeitsoftware realisiert (Uhrzeit-Task). Mit der Uhrzeitfunktion erfolgt die Einstellung und die Synchronisation der Uhrzeit im SINEC H1 Netz.

6.1 Applikationsbeziehungsmanagement

Übersicht
Die TF-Dienste für die Verwaltung von Applikationsbeziehungen stellen die Infrastruktur zur Verfügung, die für die Kommunikation auf der Applikationsschicht (Schicht 7) des OSI-Referenzmodells benötigt werden. Die Verwaltung der zugehörigen Transportverbindungen (zugeordnete Verbindungen der Schicht 4) wird ebenfalls vom Applikationsbeziehungsmanagement übernommen. Diese Dienste werden vom CP 143 (mit Ausnahme des Dienstes "Abbrechen einer Applikationsbeziehung") auf Basis der Projektierinformation selbstständig ausgeführt.

Dienstaufträge für den Fall der Fremdkopplung
Wegen der impliziten Ausführung der Dienste zum Applikationsbeziehungsmanagement benötigt die S5-Anwendung im Normalfall keinen Zugang über eine Programmschnittstelle. Daher wird der in diesem Abschnitt aufgeführte Zugang zu den "Diensten des Applikationsbeziehungsmanagement" nur bei der Kopplung zu Fremdsystemen benötigt.

6.1.1 Definition von Applikationsbeziehungen

Applikationsbeziehungen werden mit Hilfe der Maske TF-Definitionen des Projektierwerkzeuges COM 143 TF definiert und in den Verbindungsbausteinen im Modul der Baugruppe abgelegt.

Für das Verbindungsmanagement sind dabei die globalen und die lokalen Parameter des Verbindungsbausteins wesentlich (siehe auch die Einführung im Band 1, Kap.2 dieser Beschreibung).

Globale Parameter
Definition der Schicht-4-Verbindung mit den Parametern

- lokaler TSAP
- remote TSAP
- remote Ethernetadresse (MAC-Adresse)

Lokale Parameter:
Definition der Applikationsbeziehung (Schicht-7-Verbindung) und Abbildung der virtuellen Verbindung auf die SIMATIC S5

- Multiplex-Adresse
- Applikationsbeziehungsname
- Schnittstellennummer
- Auftragsnummer
- Anzeigenwort (kann später über Konfigurationsauftrag geändert werden -> siehe auch Werkzeug REQUEST-EDITOR)
- Aufbauart
- Anzahl Aufträge (bzw. Anzahl TF-Verbindungen)

Anzahl Aufträge
Der Parameter "Anzahl Aufträge" gibt an, wieviele TF-Verbindungen die selbe Schicht-4-Verbindung nutzen können. Anhand der Multiplex-Adresse werden diese TF-Verbindungen unterschieden.

Aufbauart
Beim Parameter "Aufbauart" hat der Projektierer die Möglichkeit, zu wählen, ob der Aufbau der Verbindung nur bis zur Schicht 4 oder bis zur Schicht 7 erfolgen soll. Ferner wird die Aufbaubedingung festgelegt, d.h. wie bzw. wann die Verbindung aufgebaut werden soll.

Konkret bedeutet die Auswahl der Schicht: Wenn die Kommunikationsbeziehung (Verbindung) zu einem System, das kein Applikationsbeziehungsmanagement implementiert hat, aufgebaut werden soll, ist hier immer der Aufbau nur bis Schicht 4 zu wählen. Diesen Verbindungsaufbau müssen alle Kommunikationpartner beherrschen. Die Beschränkung auf die Schicht 4 Verbindung ist z.B. dann zwingend, wenn eine Kopplung zwischen CP 143 und CP 535 mit dem AP-Protokollabwickler SINEC AV/S5 realisiert werden soll.

Im Normalfall ist der Verbindungsaufbau für die Schicht 7 zu wählen.

In Bezug auf die Aufbaubedingung sind folgende Aufbauarten zu unterscheiden :

statisch, aktiv
Der CP baut die Verbindung beim CP-Anlauf als dauerhafte Verbindung auf.

statisch passiv
Der CP ist bereit, eine Verbindungsanforderung für die projektierte Verbindung positiv zu bestätigen.

dynamisch
Der CP baut die Verbindung auf, sobald ein Auftrag für die projektierte Verbindung ansteht.

Welche Aufbauart für welche Dienste empfohlen wird, entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle:

Verbindungsaufbau für TF-Dienste

Dienst	Aufbauart
Nicht offene Dienste (Transparenter Datenaustausch, Bytestring lesen, schreiben)	Schicht 4
Variablendienste	Schicht 7
Domaindienste	Schicht 7
PI-Dienste	Schicht 7

6.1.2 Verbindungsaufbau

Der Verbindungsaufbau erfolgt implizit durch den CP auf Basis der Projektierinformation.

Der Aufbau von Verbindungen ist für das AG-Programm vollständig transparent. Der Anstoß des Verbindungsaufbaus erfolgt grundsätzlich durch den CP, nicht durch ein Applikationsprogramm des AG's. Lediglich bei sog. dynamischen Verbindungen (Prio 3) ist das AG indirekt durch Anstoß eines TF-Auftrags Initiator des Verbindungsaufbaus. Allerdings gibt es auch hier keinen Auftrag, der nur den Verbindungsaufbau anstößt. Dies erfolgt immer in Zusammenhang mit einem Clientauftrag (nicht Konfigurationsaufträgen).

Im Anlauf der Baugruppe wird der Aufbau für alle Prio 2 Verbindungen (Aufbauart "AKTIV" oder "PASSIV") angestoßen.

Schicht 4
Der Aufbau der Transport-Verbindung erfolgt durch die Transportsoftware mit Hilfe der entsprechenden Aufrufe (z.B. Open, Connection-Request).

CP143 Transport-Software: iNA960 R 1.1

Schicht 7
Der Aufbau der Schicht-7-Verbindung kann erst nach erfolgreichem Verbindungsaufbau auf Schicht 4 erfolgen.

Da der implizit durch den CP ausgeführte Dienst "Einrichten Applikationsbeziehung" implementierungsspezifische Parameter enthält, werden diese hier näher erläutert. Diese Parameter werden beim Verbindungsaufbau an den Partner geschickt. Sie sind durch den CP fest vorgegeben und durch Programmierung oder Projektierung nicht veränderbar (Ausnahme: Max_Empfangspuffer_Calling)!

Dienstkennung
Wert: F0H

Lokaler_Zusatz_gültig
Wert: immer "FALSE"

Max_AmQ_Calling_Vorschlag
Wert: 0FFH
Bedeutung: In der Anschaltung können pro Applikationsbeziehung beliebig viele Serveraufträge zu einer Zeit verwaltet werden.

Max_AmQ_Called_Vorschlag
Wert: 1H
Bedeutung: Die remote VMD muß auf einer Applikationsbeziehung mit höchstens einem Serverauftrag zu einer Zeit rechnen.

Max_Empfangspuffer_Calling
Bedeutung: Die maximale Größe einer AP-PDU kann vom Anwender im COM 143 für alle TF-Verbindungen beim Initialisieren der Baugruppe parametriert werden. Der Wert wird also im INIT-Baustein hinterlegt.

Nicht_offene_Dienste_Calling
Wert: 0000 0000 0000 0111B
Bedeutung: Damit werden folgende nicht-offene TF-Dienste unterstützt:
- Bytestring Lesen
- Bytestring Schreiben
- Transparenter Datenaustausch

Nesting_Level_Vorschlag
Wert: 2H
Bedeutung: Damit unterstützt die Anschaltung Variablen folgender Komplexität:
- Felder von Feldern von Basisdatentypen
- Felder von Strukuren von Basisdatentypen
- Strukturen von Strukturen von Basisdatentypen

Zahl_Syntax
Wert: 1H
Bedeutung: Es folgt genau ein Syntaxblock.

Syntax_ID
Wert: 0H (Vergeben von TF)

Laenge_Abstract_Syntax
Wert: 5H

Abstract_Syntax
SINEC_TF_CORE_VERSION_1
Codierung: 28 CA 22 02 01 (hex.)

Laenge_Transfer_Syntax
Wert: 0FH

Transfer_Syntax
Wert: SINEC_TF_CODING

Versionsnummer_Vorschlag
Wert: 1H

Parameter_CBB_Vorschlag
Wert: 0000 0000 0101 1111
Bedeutung:
- Datenart "ARRAY" wird unterstützt
- Datenart "STRUCTURE" wird unterstüzt
- Zugriff auf Variable über Name wird unterstützt
- Zugriff auf Variable über Adresse wird unterstützt
- Third Party Beziehung beim Domain-Laden wird unterstützt

Unterstuetzte_TF_Dienste_Calling:
Bedeutung: Alle TF-Dienste der Stufe 1 werden unterstützt (siehe Anhang "Produktdatenblatt CP 143). Falls es sich um eine Third-Party-Beziehung handelt, werden nur die entsprechend benötigten Dienste verlangt.

Diese Werte werden in der AP-PDU "Einrichten Applikationsbeziehung" vorgeschlagen. Beim Senden der Quittung durch den CP 143 wird der Partner mindestens auf diese Werte heruntergehandelt.



Diese o.g. implementierungsspezifischen Parameter werden vom CP 143 vorgegeben und müssen nicht vom Anwender eingestellt werden.

6.1.3 Verbindungsabbau

Der Abbau einer TF-Verbindung (-Applikationsbeziehung) erfolgt über den Dienst "Beenden Applikationsbeziehung", dem außer der Dienstkennung keine weiteren Parameter angefügt werden.

Falls nach dem Abbau der Schicht 7-Verbindung keine weiteren Schicht 7-Verbindungen auf der Schicht 4-Verbindung aufgebaut sind, wird die Schicht 4-Verbindung ebenfalls abgebaut.

Das AG-Programm kann den Verbindungsabbau durch einen Reset-Aufruf (Hantierungsbaustein) auf der betroffenen Auftragsnummer explizit anstossen. Dies kann beispielsweise dann nötig sein, wenn ein TF-Dienst ohne Zeitüberwachung (Timeout) angestoßen wurde und nicht abgeschlossen wird.

Falls es sich um einen Prio 3 Auftrag handelt, bleibt die Verbindung anschließend bis zum erneuten Anstoß durch das AG-Programm abgebaut. Prio 2 Verbindungen werden durch die Anschaltung sofort wieder aufgebaut.

Ein "Reset-All Auftrag" (Auftragsnummer 0) zum Abbau aller Verbindungen ist nicht erlaubt.

6.1.4 Spezielle Verbindungen

Verbindungen zu einem Fileserver

Zum Laden oder Speichern von Domains wird durch den CP 143 die sog. "Third-Party-Beziehung" unterstützt. Das bedeutet, daß nach Anstoß eines Ladevorgangs durch einen Leitrechner (Lade Domain Inhalt, Speichere Domain Inhalt) die Anschaltung selbst die durch den Parameter "Applikationsbeziehungsname" bezeichnete Verbindung aufbaut.

Es können bis zu 16 verschiedene Fileserverbindungen definiert sein, von denen zu einer Zeit maximal eine aufgebaut sein kann.

Die Aufbauart für Fileserververbindungen ist immer "dynamisch". Variablendefinitionen sind nicht möglich. Die Anbindung der Verbindungen an das Endsystem wird für diese Verbindungen nicht explizit angegeben, sondern vom Anwender beim Anstoß des Ladevorgangs in der Betriebsmittelliste übergeben.

Multiplexadressen werden auf diesen Verbindungen nicht unterstüzt.

Vordefinierte TF-Verbindung

Die Anschaltung stellt für Ladedienste, sowie für Programminstanzdienste eine nicht projektierbare Standardverbindung zur Verfügung, für die folgende Parameter eingestellt werden:

lokaler TSAP:	S5_STF (Länge 6)
remote TSAP:	S5_STF (Länge 6)
remote Ethernetadresse:	unspezifiziert
MUX-Adresse:	0

6.2 VMD-Dienste für virtuelle Automatisierungsgeräte

Die allgemeinen TF-Dienste für virtuelle Automatisierungsgeräte ermöglichen es einem Client, Informationen über den Zustand bzw. die Attribute des virtuellen Automatisierungsgerätes (VMD) im Server abzufragen. Gegebenenfalls kann der Server ohne Aufforderung den Zustand an einen Client melden. Die Informationen können dann beim Client weiter verarbeitet werden, um z. B. bei einer Leitzentrale einen Überblick des gesamten Anlagenzustandes zu halten.

Angeboten werden folgende Dienste:

- VMD Status abfragen
- VMD Status melden
- VMD identifizieren

6.2.1 VMD Status abfragen (Client)

Mit dem Dienst "VMD Status abfragen" fordert ein Client Informationen über den physikalischen und logischen Zustand des virtuellen Automatisierungsgerätes, das im Server verwaltet wird, an. Der Server sendet die angeforderten Informationen (z. B. ob das "reale" Automatisierungsgerät oder der Kommunikationsprozessor des Servers im RUN- oder STOP-Zustand ist oder ob sich AG und CP im nichtsynchronen Zustand befinden) mit der Quittung zurück.

Auftragspuffer "VMD-Status"

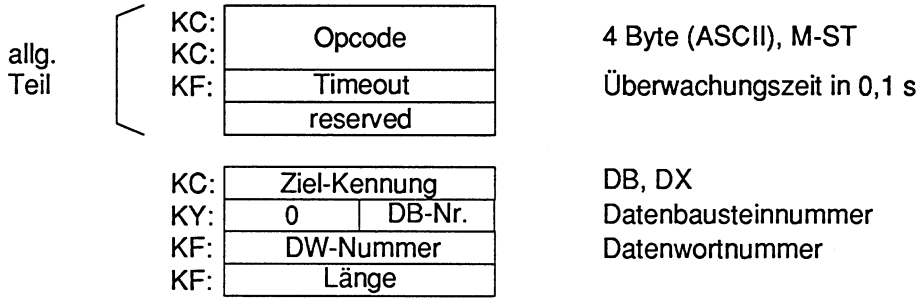


Bild 6.1: Aufbau des Auftragspuffers "VMD-Status"

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil

Opcode: M-ST

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d. h. die maximale Verweilzeit des Auftrages in der Anschaltung). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s.

Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

Auftragsspezifischer Teil

Ziel-Kennung: Format: KC
Wertebereich: DB, DX
Bedeutung: Beschreibung der Adresse,an der die Informationen über den Status abgelegt werden sollen.

DB-Nummer: Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0 ,Low-Byte: 1..255

DW-Nummer: Format: KF
Wertebereich: 0..2042

Länge: Format: KF
Wertebereich: 1..2043, -1
Bedeutung: Länge des Datenbausteinbereichs, in dem der VMD-Status abgelegt werden darf; der Wert -1 besagt, daß alle Daten in der Quittung ab DW-Nummer bis zum Ende des Datenbausteins übernommen werden können.

Ablauf-Beschreibung

Der Ablauf des Dienstes "VMD-Status abfragen" ist analog zum Ablauf des TF-Variablendienstes "Lesen".

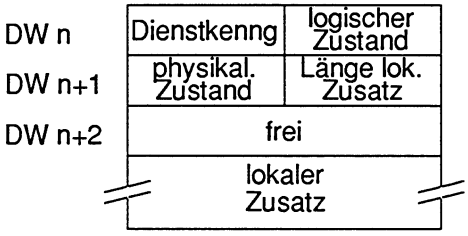
Das Abfragen des Status der VMD im eigenen AG (Auftragsnummer = 205) ist nicht möglich.

6.2.2 VMD Status abfragen (Server)

Der Dienst wird ohne Unterstützung durch das AG von der Anschaltung ausgeführt. Allerdings geht der Zustand des Automatisierungsgerätes in die Daten der Antwort wie folgt ein:

Struktur der Antwortdaten

Die an der im Auftragspuffer angegebenen S5-Adresse durch die Anschaltung abgelegten Antwortdaten haben die folgende Struktur:



Die Anzahl der hier benutzten Bits steht in "Länge lokaler Zusatz". Es wird kein Füllbyte eingefügt.

Bild 6.2: Struktur der Antwortdaten im Datenbaustein

Dienstkennung:
0h (zur eindeutigen Zuordnung der Antwort zum angeforderten Dienst)

Der Wertebereich der übrigen Parameter wird nachfolgend beschrieben.

VMD Status Abfragen-Indication:

1. AS 511-Masterstecker steckt oder PG-Funktionen über Dual Port RAM sind möglich (mit Affenschaukel)

AG-Zustand/ CP-Zustand	AG im RUN	AG im STOP	
CP im RUN	state changes allowed	state changes allowed	logischer Zustand
	operational	partially operational	physikalischer Zustand
CP im STOP	limited services permitted	limited services permitted	logischer Zustand
	needs commissioning	needs commissioning	physikalischer Zustand
CP/AG nicht synchron	limited services permitted	state changes allowed	logischer Zustand
	partially operational	needs commissioning	physikalischer Zustand

2. Kein AS 511-Masterstecker und keine PG-Funktionen über Dual Port RAM (ohne Affenschaukel)

AG-Zustand/ CP-Zustand	AG im RUN	AG im STOP	
CP im RUN	limited services permitted	support services permitted	logischer Zustand
	operational	partially operational	physikalischer Zustand
CP im STOP	limited services permitted	limited services permitted	logischer Zustand
	needs commissioning	needs commissioning	physikalischer Zustand
CP/AG nicht synchron	limited services permitted	limited services permitted	logischer Zustand
	inoperable	inoperable	physikalischer Zustand

Erläuterungen zu den beiden Tabellen:

1. AG im Run, CP im Run, Masterstecker:
   Es sind alle TF-Dienste erlaubt und diese sind voll funktionsfähig.

2. AG im Run, CP im Run, kein Masterstecker:
   Es sind keine Domain- und PI-Dienste möglich.

3. AG im Stop, CP im Run, Masterstecker:
   Es sind nur Domain- und PI-Dienste sowie Auskunftsdienste (Status, Namensliste usw.) erlaubt, keine Variablendienste, keine nicht offenen Dienste.

4. AG im Stop, CP im Run, kein Masterstecker:
   Es sind nur Auskunftsdienste erlaubt.

5. CP im Stop:
   Es sind nur Status- und Identifiziere VMD erlaubt (unabhängig vom AG-Zustand und der Konfiguration mit Masterstecker). Der CP muß zunächst über Schalter oder PG in den Zustand Run oder mindestens in den Zustand "CP/AG nicht synchron" gebracht werden, bevor andere TF-Dienste erlaubt sind.

6. AG im Stop, CP/AG nicht synchron, Masterstecker:
   Es sind nur Domaindienste und die Dienste "Erzeuge PI"/"Lösche PI" sowie Auskunftsdienste (Status, Namensliste usw.) erlaubt, keine Variablendienste, keine nicht offenen Dienste.

7. AG im Stop, CP/AG nicht synchron, kein Masterstecker:
   Es sind nur Auskunftsdienste erlaubt.

8. AG im Run, CP/AG nicht synchron, Masterstecker:
   Es sind nur Domaindienste und die Dienste "Erzeuge PI"/"Lösche PI" sowie Auskunftsdienste (Status, Namensliste usw.) erlaubt, keine Variablendienste, keine nicht offenen Dienste.

9. AG im Run, CP/AG nicht synchron, kein Masterstecker:
   Es sind nur Auskunftsdienste erlaubt.

Codierung der Parameter "logischer Zustand" und "physikalischer Zustand":

logischer Zustand:	state changes allowed	00h
	no state changes allowed	01h
	limited services permitted	02h
	supported services permitted	03h
physikalischer Zustand:	operational	10h
	partially operational	11h
	inoperable	12h
	needs commisioning	13h

6.2.3 VMD Status melden (Initiator)

Der Auftrag dient zum spontanen Melden des Zustands der eigenen VMD an einen anderen Partner.

Auftragspuffer "VMD-Status melden"

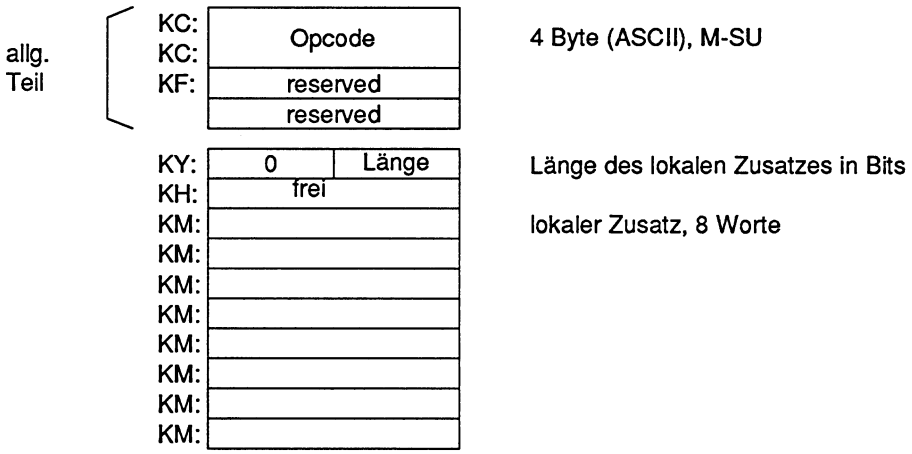


Bild 6.3: Aufbau des Auftragspuffers "VMD-Status melden"

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil

Opcode: M-SU

Auftragsspezifischer Teil

Länge lokaler Zusatz:
Format: KY (Low-Byte)
Wertebereich: 0..128
Bedeutung: Der Parameter Länge_lokaler_Zusatz gibt die Anzahl der linksbündig abgelegten Bits im Parameter "lokaler Zusatz" an.

Lokaler Zusatz: Format: KM (8 Worte)
Bedeutung: Die Bedeutung des lokalen Zusatzes wird applikationsspezifisch festgelegt.

Die bei TF vorgesehenen Parameter "logischer Zustand" und "physikalischer Zustand" werden von der Anschaltung selbst eingefügt. Die Tabelle der Zustände ist im vorhergehenden Abschnitt beschrieben.

Ablauf-Beschreibung

Der Ablauf des Dienstes "VMD-Status melden" ist analog zum Ablauf des TF-Variablendienstes "Melden".

6.2.4 VMD Status melden (Empfänger)

Damit das Telegramm auf der Empfängerseite korrekt bearbeitet werden kann, muß dem CP mit einem Konfigurationsauftrag der Ablageort der Empfangsdaten mitgeteilt werden.

6.2.5 VMD identifizieren (Client)

Mit diesem Dienst VMD identifizieren kann ein Client Informationen über die Attribute des virtuellen Automatisierungsgerätes (VMD) von einem Server anfordern.

Auftragspuffer "Virtuelles Gerät identifizieren "

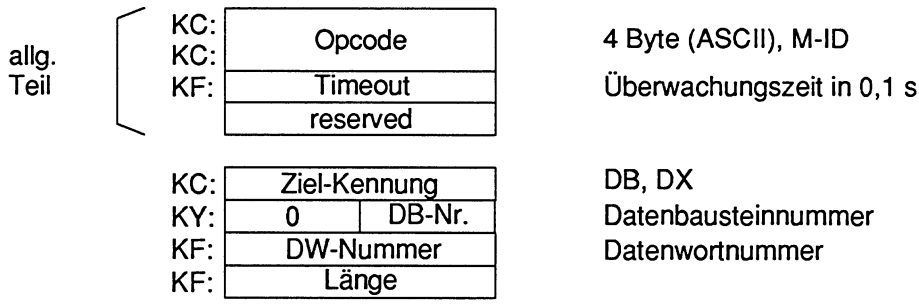


Bild 6.4: Aufbau des Auftragspuffers " Virtuelles Gerät identifizieren"

Aufruf-Beschreibung

6

Allgemeiner Teil

Opcode: M-ID

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d. h. die maximale Verweilzeit des Auftrages in der Anschaltung). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s.
Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

Auftragsspezifischer Teil

Ziel-Kennung: Format: KC
Wertebereich: DB, DX
Bedeutung: Adresse, an der die Informationen über die Identität der entfernten Station abgelegt werden sollen.

DB-Nummer:	Format:	KY
	Wertebereich:	High-Byte: 0, Low-Byte: 1..255
DW-Nummer:	Format:	KF
	Wertebereich:	0..2042
Länge:	Format:	KF
	Wertebereich:	1..2043, -1
	Bedeutung: Länge des Datenbausteinbereichs, in dem die in der Quittung erhaltene Information abgelegt werden darf; der Wert -1 besagt, daß alle Daten in der Quittung ab DW-Nummer bis zum Ende des Datenbausteins übernommen werden können.	

Ablauf-Beschreibung

Der Ablauf des Dienstes "Identifiziere Virtuelles Gerät" ist analog zum Ablauf des TF-Variablendienstes "Lesen".

Der Dienst kann nicht auf das eigene AG angewendet werden.

6.2.6 VMD identifizieren (Server)

Der Dienst wird ohne Unterstützung durch das AG von der Anschaltung ausgeführt. Allerdings gehen die Attribute des Automatisierungsgerätes in die Daten der Antwort ein.

Struktur und Bedeutung der Antwortdaten

Die an der im Auftragspuffer angegebenen S5-Adresse durch die Anschaltung abgelegten Antwortdaten haben die folgende Struktur:

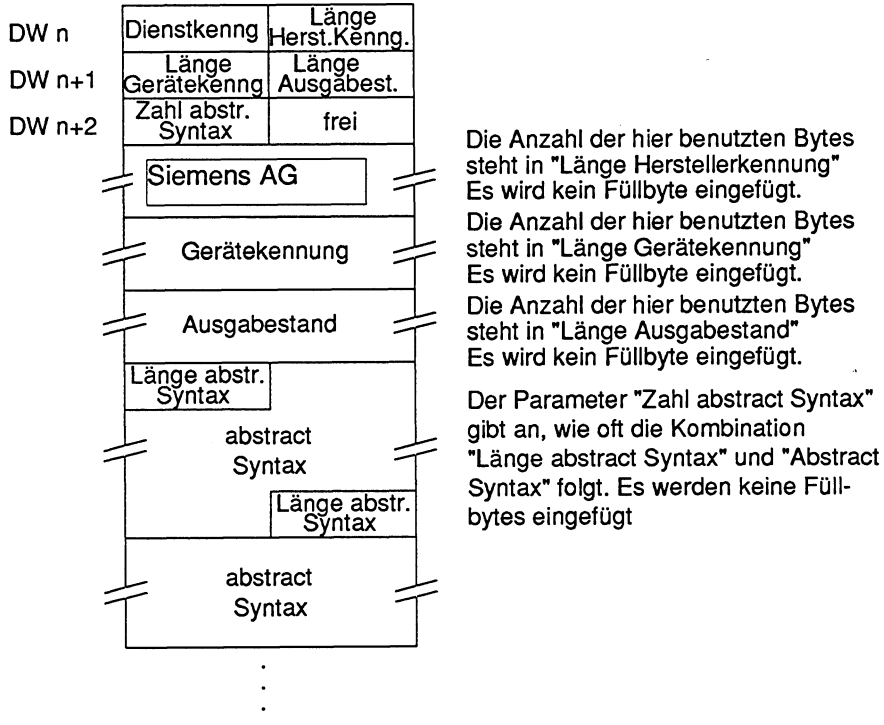


Bild 6.5: Struktur der Antwortdaten im Datenbaustein

Dienstkennung:
2h (zur eindeutigen Zuordnung der Antwort zum angeforderten Dienst)

Laenge_Herstellerkennung:
Länge der in den Antwortdaten enthaltenen Herstellerkennung

Laenge_Geraetekennung:
Länge der in den Antwortdaten enthaltenen Gerätekennung

Laenge_Ausgabestand:
Länge des in den Antwortdaten enthaltenen Ausgabestandes

Zahl_Abstract_Syntax:
Zahl der Elemente in der Syntaxliste der Antwortdaten

Syntax_Liste:
In der Syntaxliste gibt der Server bekannt, welche Syntaxen er unterstützt.

Wenn der entfernte Partner ein SIMATIC AG ist, sind in der Antwort die folgenden Werte enthalten.

Länge Herstellerkennung:	0BH
Herstellerkennung:	SIEMENS AG
Länge Gerätekennung:	0FH
Gerätekennung:	6GK1 143 0Ax00
Länge Ausgabestand:	12H
Ausgabestand:	V¬ x,y¬ ¬¬/¬<Datum>
	Der Ausgabestand besteht aus 18 Zeichen (einschl. Blanks) x,y: aktuelle Versionskennung der Firmware CP 143 Im Parameter <Datum> ist das Erstellungsdatum der Baugruppendatei enthalten, das der Anwender bei der Eingabe des SYSID angibt.
Zahl Syntax:	0H

Protokollinformation:
Durch die Anschaltung werden keine bei den TF-Diensten (Variablendienste, allgemeine Dienste, Domain- und Programmdienste) evtl. vorkommende CS_Parameter (Companion Standards) unterstützt.

6.3 Konfigurationsaufträge

Zweck
Mit Hilfe der Konfigurationsaufträge kann ein S5-Programm bestimmte Parameter einer TF-Verbindung parametrieren. Dies bedeutet, daß die Parameter nicht projektiert werden müssen, sondern zur Laufzeit (CP in Run) der Anschaltung bekannt gegeben werden können. Die Konfiguration gilt immer nur für die durch die HTB-Aufrufparameter "SSNR/ANR" spezifizierte Verbindung. Der Anstoß von Konfigurationsaufträgen vom AG-Programm aus erfolgt wieder über Auftragspuffer. Sie können zu einem beliebigen Zeitpunkt nach dem Anlauf an die Anschaltung übergeben werden.

Besonderheit:
Falls der Status des Auftrags (kann über Aufruf des Control-HTB ermittelt werden) auf "Auftrag fertig mit Fehler" mit der Fehlernummer 0 steht, bedeutet dies, daß die Verbindung neu aufgebaut wurde. In diesem Fall sind eventuell zuvor übergebene Konfigurationsparameter ungültig.



Konfigurationsparameter sind solange gültig wie die Verbindung aufgebaut ist. Die per Konfigurationsauftrag übergebenen Parameter haben immer Vorrang vor der Projektierung.

Folgende verbindungsspezifische Parameter sind vom AG-Programm aus konfigurierbar:

1. Anzeigenwort für AG-Client-Aufträge
   Die Anschaltung braucht für Client-Aufträge (ungerade ANR) die Kenntnis über das Anzeigenwort, das der Anwender auch beim Aufruf des SEND-DIR zum Anstoß des Auftrages parametriert. Um dies der Anschaltung mitzuteilen, wird der Parameter-Typ AN (Anzeigenwort für AG-Client-Aufträge) benutzt.
   Anmerkung: Das Anzeigenwort kann auch projektiert werden.

2. Quelladresse für Serverauftrag "Bytestring lesen"
   Um einen ankommenden Auftrag "Bytestring lesen" erfüllen zu können, muß die Anschaltung die S5-Adresse des gewünschten Bytestrings kennen.
   Parameter-Typ: BL

3. Zieladresse für Serveraufträge "Bytestring schreiben"
   Um einen ankommenden Auftrag "Bytestring schreiben" erfüllen zu können, muß die Anschaltung die S5-Adresse des zu schreibenden Bytestrings kennen.
   Parameter-Typ: BS

4. Zieladresse für Serveraufträge "VMD-Status-Melden-Indication"
   Um in der Anschaltung einen Auftrag "VMD-Status-Melden-Indication", der ohne Anstoß vom AG empfangen wird, bearbeiten zu können, muß das AG-Programm eine S5-Zieladresse zur Verfügung stellen, an der die in dem Auftrag enthaltenen Daten abgelegt werden sollen. Die Struktur der Daten, die von der Anschaltung im AG abgelegt werden, ist die gleiche wie bei den Antwortdaten des Dienstes "VMD-Status-Abfragen". Die Dienstkennung ist 1h.
   Parameter-Typ: MS

Auftragspuffer "Verbindung konfigurieren"

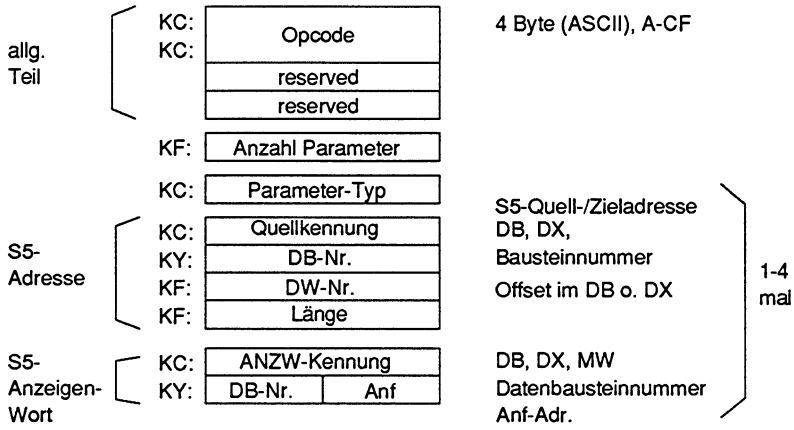


Bild 6.6: Aufbau des Auftragspuffers "Verbindung konfigurieren"

Ablaufbeschreibung "Verbindung konfigurieren"

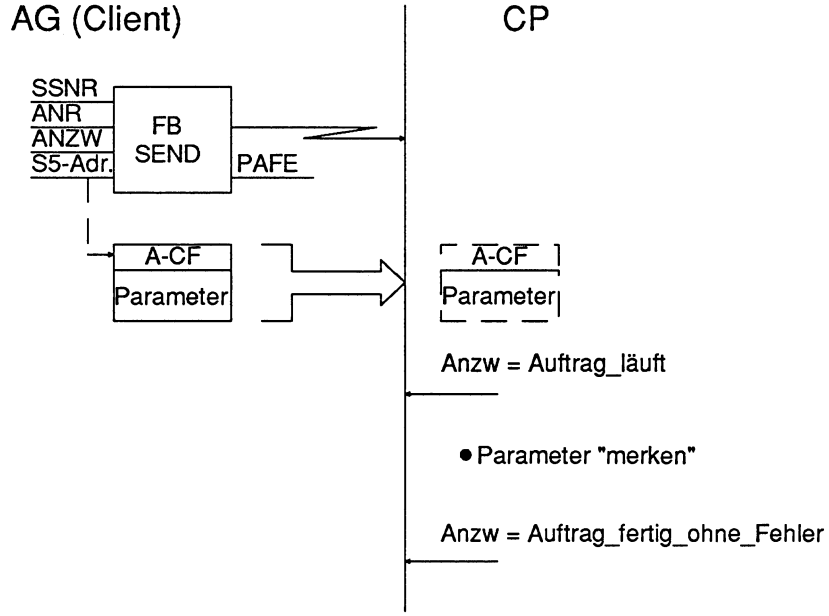


Bild 6.7: Ablauf: "Verbindung konfigurieren"

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil

Opcode A-CF

Anzahl Parameter:
Format: KF
Wertebereich: 1..4
Bedeutung: Es können bis zu vier Parameter gleichzeitig übergeben werden.

Parameter-Typ:
Format: KC
Wertebereich: AN, BL, BS, MS
Bedeutung: Angabe des Parameters, der konfiguriert werden soll

S5-Adresse

Quell-/ Ziel-Kennung:
Format: KC
Wertebereich: DB, DX
Bedeutung: Quell-/Zieladresskennung für die Konfiguration der Adresse für die Dienste Bytestring_Lesen/_Schreiben.
Der eintrag ist ungültig für Parameter-Typ "AN"

DB-Nr. :
Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 0..255
Bedeutung: Datenbausteinnummer für die Parametertypen "BL", "BS" und "MS". Der Wert 0 ist nur erlaubt für Parameter-Typ "AN".

DW-Nr:
Format: KF
Wertebereich: 0..2042

Länge:
Format: KF
Wertebereich: 1..2043, -1
Bedeutung: Länge des Datenbausteinbereichs, der mit dem Dienst "Bytestring-Lesen" übertragen werden soll bzw. der für den Dienst "Bytestring-Schreiben" zur Verfügung gestellt wird. Der Wert -1 bedeutet, daß alle Daten übernommen werden können (nur erlaubt für Parametertyp "BS").

Für den Parametertyp "MS" ist dieser Parameter ungültig.
Dafür ist die Länge implizit 11 Worte.

Anzeigenwort:

ANZW-Kennung:	Format:	KC	
	Wertebereich:	MW, DB, DX	
	Bedeutung: Anzeigenwort-Typ		
ANZW-Spezifikation	Format:	KY	
	Wertebereich:	High-Byte:	Baustein-Nummer
		Low-Byte:	DW-Nummer, MW-Nummer

6.4 Uhrzeitdienste

Die Uhrzeitfunktion des CP 143 wird durch einen Uhrenbaustein und eine den Uhrenbaustein nutzende Uhrzeitsoftware realisiert (Uhrzeit-Task).

Die Uhrzeitfunktion erbringt im wesentlichen 3 Leistungen:

1. Sie hält und führt die Uhrzeit auf dem CP 143 innerhalb der in den Technischen Daten genannten absoluten Genauigkeitsgrenzen. Diese Uhrzeit wird bei einem Spannungsausfall und vorhandener Batteriespannung weitergeführt.

2. Die Uhrzeit kann durch Synchronisationstelegramme synchronisiert werden, so daß alle am SINEC H1 Netz angeschlossenen CP 143/A1, die an der Synchronisierung teilnehmen, eine relative Abweichung von 20 ms zueinander haben. Der Sender des Uhrzeittelegramms kann ein CP 143/A1 oder der SINEC-Uhrzeitsender sein.

3. Der CP kann als Uhrzeitmaster Synchrontelegramme aussenden.

Das Uhrzeittelegramm hat ein für SINEC verbindliches Format, welches der TF-Norm entspricht. Für die Übertragung des Uhrzeittelegramms wird vom Sender ein spezieller Multicastkreis (Ethernetadresse 09 00 06 01 FF EF) benutzt. Dieser wird vom Anwender nicht parametriert, da die Uhrzeitsoftware diese Aufgabe übernimmt.

Die Uhrzeit wird dem AG im AG155U-Datenformat zur Verfügung gestellt (siehe Seite 6-40).

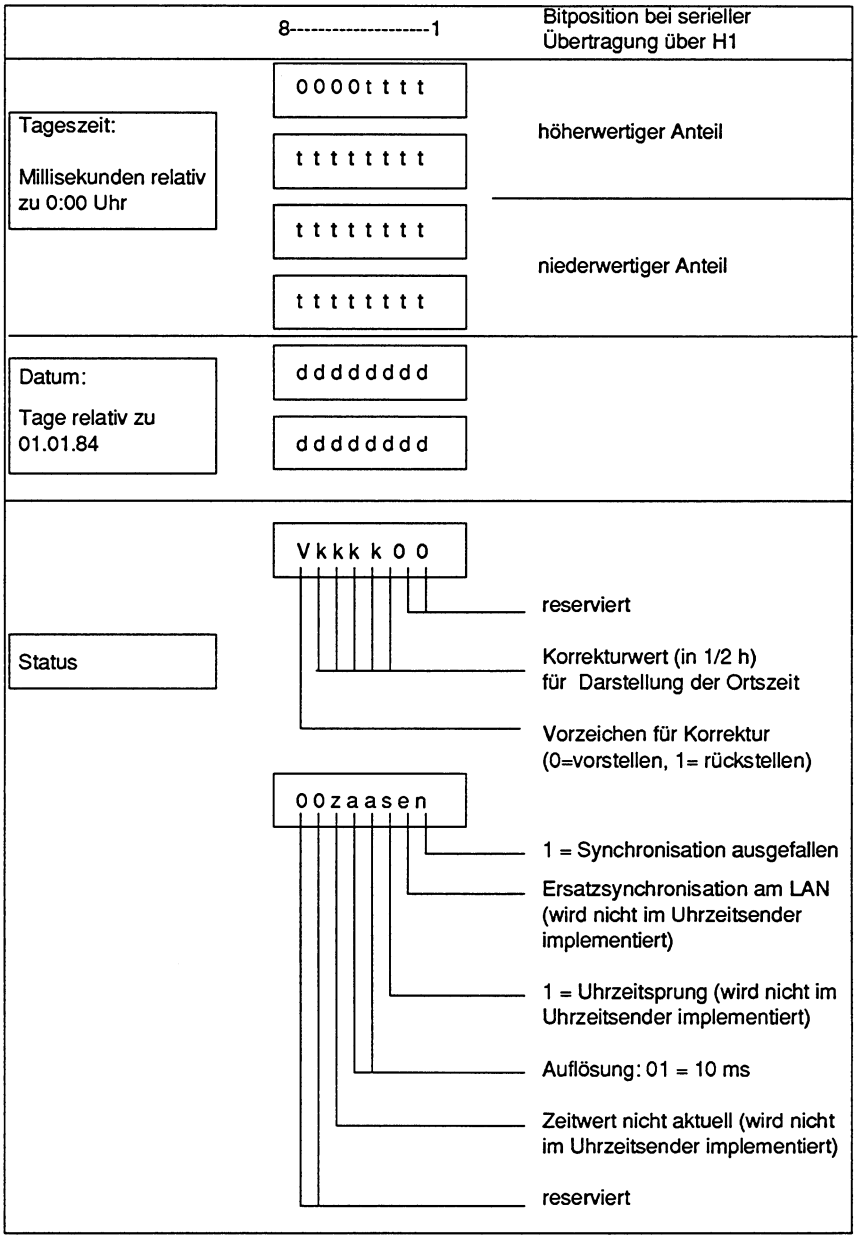
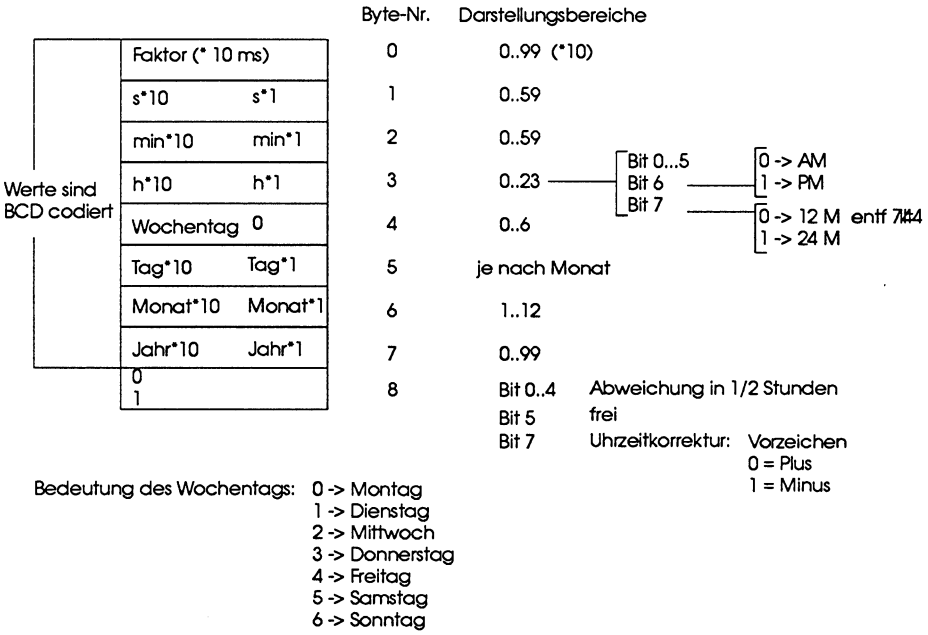


Bild 6.8: Uhrzeit- und Statusdarstellung

6

Dieses Format entspricht dem AG 155-Format (siehe Seite 6-40).



Byte 8 ist eine Erweiterung, die aus der MMS-Uhrzeit-Darstellung abgeleitet wird. Sie stellt eine flexible Uhrzeitabweichung von der Normzeit dar.

6.4.1 Netztopologie, Uhrzeitmaster/-slave-Funktionalität

In einem SINEC H1-Netzverbund können alle 143 Uhrzeitfunktionen ausführen. Ziel dabei ist es, eine netzweite Uhrzeitsynchronisation zu erlangen.

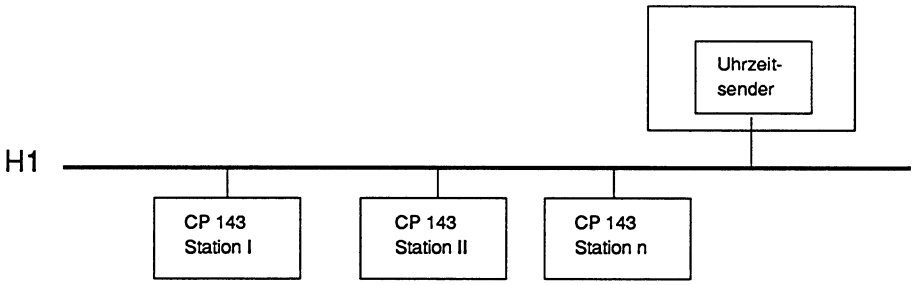


Bild 6.9: Netztopologie

Die Synchronisation kann von einem SINEC Uhrzeitsender oder von einem ausgewählten CP 143 durchgeführt werden.

Die Station, die die Uhrzeitsynchronisationstelegramme aussendet, wird als "Uhrzeitmaster" bezeichnet.

6

Alle anderen Stationen sind in diesem Sinn "Uhrzeitslaves".

Wird die Synchronisation von einem SINEC Uhrzeitsender übernommen, so sind alle CP 143 Uhrzeitslaves.

M 2-2

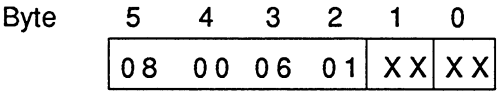
Für den Fall, daß kein SINEC Uhrzeitsender am Netz vorhanden ist, kann ein CP 143 durch Projektierung (dyn. Uhrzeitmaster=JA in der Maske 'CP-Initialisierungsbaustein) die Uhrzeitmasterfunktion übernehmen.

Der Uhrzeitsender besitzt Sendeintervalle von 1 s, 10 s und 60 s. Für das Aussenden von Uhrzeittelegrammen ohne Uhrzeitsender, sollen ebenfalls diese Sendeintervalle beibehalten werden. Der Wert, der vom COM 143 als Defaultwert vorgegeben wird beträgt 10 Sekunden. D. h. alle Slaves erwarten nach max. 10 s ein Synchronisationstelegramm vom Uhrzeitmaster. Andernfalls wird von den Uhrzeitslaves versucht, die Uhrzeitmasterfunktion zu übernehmen (dies gelingt nur der höchstprioren Uhrzeitslavestation, sofern diese als DYNAMISCHER UHRMASTER im COM 143 projektiert ist). Die übrigen CPs übernehmen dann die aktuelle Uhrzeit des hochprioren CPs.

Im folgenden wird beschrieben, wie durch die Vergabe der Ethernetadresse eine Priorisierung der Stationen für die Übernahme der Uhrzeitmasterfunktion erreicht werden kann.

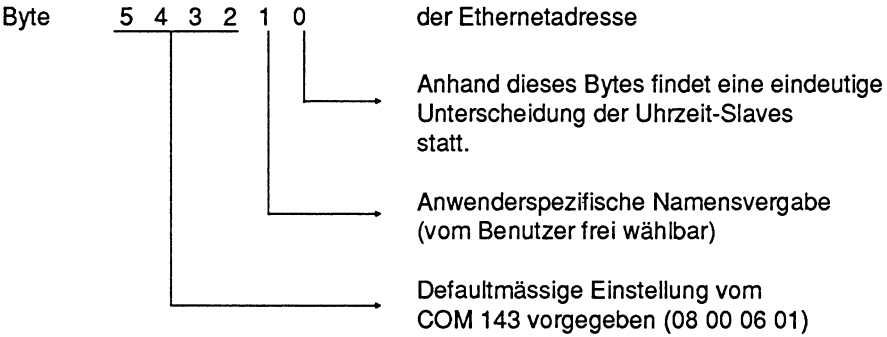
Die Ethernetadresse ist definiert als:

Prinzipiell sind die gesamten sechs Byte der Ethernetadresse frei wählbar.



Ethernetadresse (6 Byte)
(Default-Wert durch COM 143)

Damit eine eindeutige Priorisierung stattfindet muß sich der Anwender an folgende Ethernetadressvergabe halten:



Zusätzliche Erläuterungen:

a) Wenn die ersten 4 Bytes der Ethernetadresse vom Defaultwert abweichen, wird die Baugruppe nicht versuchen die Uhrzeitmasterfunktion zu übernehmen.

b) Die Masterfunktionen kann der CP 143 nur dann ausführen, wenn Byte 0 der Ethernetadresse die nachfolgend spezifizierten Grenzen einhält und gleichzeitig der vom COM 143 projektierte "DYNAMISCHE UHRZEITMASTER" (J/N)? mit "J" angegeben wurde.

c) Anhand des Byte 0 der Ethernetadresse wird eine Zeit festgelegt, nach deren Ablauf eine Station versucht, Uhrzeitmaster zu werden.

Folgende Begriffe werden für die weitere Beschreibung benötigt:

➢ DelayTime
entspricht Byte 0 der Ethernetadresse in Sekunden

➢ Update Time
eingestelltes Zeitintervall für das Aussenden von Uhrzeitsynchronisationstelegrammen.

➢ Undefined Time
Summe aus Delay Time und Update Time

Duch die Auswertung von Byte 0 der Ethernetadresse als Delay Time, ergibt sich folgende Priorisierung beim Versuch, die Uhrzeitmasterfunktionen zu übernehmen.

Beispiel:
In der nachfolgenden Tabelle wird dargestellt, welche Station die Uhrzeitmasterfunktion übernimmt und falls diese ausfällt, welche Station dann ersatzweise diese Aufgabe wahrnimmt.

	Zustand	Dyn. Master	Delay Time
Master möglich	Master	J	03
	Slave	J	07
	Slave	J	08
	Slave	J	10
	Slave	J	12
	Slave	J	13
kein Master möglich	Slave	N	18
	Slave	N	21
	Slave	N	01
	usw.		!=!

Vergabe der Priorität anhand der Delay Time

☞ **Die Delay Time der Stationen müssen sich voneinander unterscheiden. Ist dies nicht der Fall, so werden die Stationen mit der gleichen Delay Time nie versuchen die Uhrzeitmasterfunktion zu übernehmen.**

Mit diesem Konzept ist gewährleistet, daß jederzeit eine Uhrzeitsynchronisation im Netz stattfindet.

6.4.2 Genauigkeitsbetrachtungen

Die Hardwareuhr des CP 143 besitzt eine maximale Abweichung von 11,94 s/Tag oder 8,3 ms/min. Diese Abweichung beruht auf einer Berechnung, in die Quarzungenauigkeiten und Temperaturschwankungen einbezogen wurden.

Für Genauigkeitsberechnungen muß das Doppelte der Uhrabweichung angenommen werden, da eine Uhr sowohl vor- als auch nachgehen kann. Daraus ergibt sich eine Zeit von 23,88 s/Tag oder 16,6 ms/min.

Aus diesem Grund ist es notwendig, daß die Hardwareuhr des CP 143 durch Empfangen von Synchronisationstelegrammen diese Abweichung ausgleicht.

Die höchste Genauigkeit kann dann erreicht werden, wenn ein SINEC Uhrzeitsender für das Aussenden der Synchronisationstelegramme eingesetzt wird.

Die Uhrzeit wird auf der Hardwareuhr des CP 143 mit einer Auflösung von 10 ms geführt.

Um eine systemweite Uhrzeitgenauigkeit der Automatisierungsgeräte zu erhalten, darf eine Zeitdifferenz von 20 ms untereinander nicht überschritten werden. Dies wird mit der Uhrzeitsynchronisation erreicht.

6.4.3 Uhr-Funktionsweise

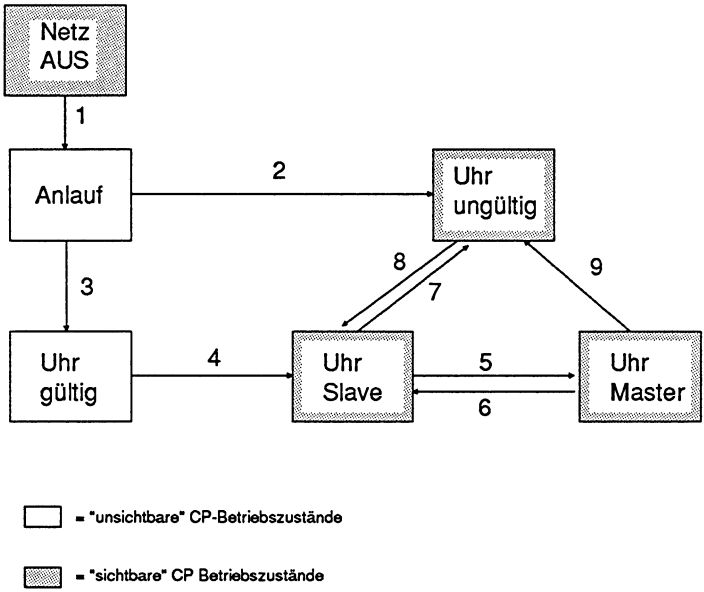


Bild 6.10 Betriebszustände der Uhr

Die Uhr kann sich in folgenden Betriebszuständen befinden:

Beschreibung der Zustandsübergänge:

1. Während des Hochlaufens des CP wird eine Prüfung der Hardwareuhr des CP 143 durchgeführt.

2. Der Zustand der Hardwareuhr wurde als ungültig erkannt. Die Uhr muß neu gestellt werden.

3. Der Zustand der Hardwareuhr wurde als gültig erkannt, d. h. die Hardwareuhr wurde zu einem früheren Zeitpunkt gestellt.

4. Wurde während des CP-Anlaufs die Uhr als gültig erkannt, so nimmt der CP auf jeden Fall den Zustand "Uhr_Slave" ein.

5. Während der Undefined Time wurde kein Synchronisationstelegramm empfangen. Daher versucht der CP die Uhrzeitmasterfunktion zu übernehmen.

6. Der derzeitige Uhrzeitmaster hat ein Synchronisationstelegramm eines SINEC Uhrzeitsenders bzw. einer höherprioren CP 143 empfangen. Daher nimmt die Station den Zustand Uhrzeitslave an.

7. Der CP mit dem Zustand Uhrzeitslave erkennt eine ungültige Uhrzeit (z. B. defekte Hardwareuhr).

8. Dieser Zustandswechsel ist nach dem Eintreffen eines gültigen Uhrzeit-Telegramms vom Uhrzeit-Master, vom PG oder vom AG möglich.

9. Der CP mit dem Zustand Uhrzeitmaster erkennt eine ungültige Uhr (z. B. defekte Hardwareuhr).

6.4.4 Mehrere CP 143 TF an einem SINEC H1-Bus ohne SINEC Uhrzeitsender

In einem Busgefüge können dynamische Uhrzeitmaster per Projektierung definiert werden. Durch das Byte 0 der Ethernetadresse wird bestimmt, welcher CP 143 die Uhrmasterfunktion ausübt. Eine Doppeldefinition ist nicht zulässig.

M 2-2

Projektierung der Uhr

Die Projektierung der Uhr erfolgt in der Maske zur Projektierung des Initialisierungsbausteins des CP. Die in der Maske eingetragenen Werte entsprechen der Voreinstellung.

DYNAMISCHER UHRMASTER (J/N):

J
CP 143 kann Uhrzeitmaster werden, wenn er die höchste Priorität hat und kein Uhrzeitsender am SINEC H1-Netz vorhanden ist.

N
CP 143 empfängt Synchrontelegramme falls diese auf dem H1-Netz vorhanden sind.

ZYKLUSZEIT FUER SYNCHRONISATIONS-TELEGRAMME:
10 (sek) voreingestellt

Der CP 143 sendet, wenn er Uhrzeitmaster ist, Uhrzeitsynchron-Telegramme auf das SINEC H1-Netz im oben angegebenen Zeitintervallen.

Mögliche Werte : 1 sek, 10 sek oder 60 sek.

ETHERNETADRESSE: 080006010000

Die Ethernetadresse hat für die CP 143 A1-Uhrzeitfunktion eine doppelte Bedeutung.

1. Nur CPs mit der Adresse 08000601 am Anfang haben die Möglichkeit Uhrzeitmasters zu werden.

2. Das letzte Byte (ID) der Adresse bestimmt, welcher CP Uhrzeitmaster wird. Nur der CP wird Uhrzeitmaster, dessen ID die kleinste am SINEC H1-Netz ist, d. h. die höchste Priorität besitzt.

6.4.5 CP 143 TF an einem SINEC H1-Bus mit SINEC Uhrzeitsender

Der SINEC Uhrzeitsender besitzt die höchste Priorität bei der Vergabe des Uhrzeitmasters. Wird also ein SINEC Uhrzeitsender in ein bestehendes Busgefüge integriert, so nehmen die CP 143 die an den SINEC H1-Bus angeschlossen sind und ein Uhrzeittelegramm des SINEC Uhrzeitsenders empfangen, den Zustand Uhr_Slave ein und übernehmen die aktuelle Uhrzeit des Uhrzeitsenders.

Beim Ausfügen eines SINEC Uhrzeitsenders aus einem bestehenden Busgefüge, übernimmt der CP 143 die Uhrzeitmasterfunktionen, der mit der geringsten Delay Time (Byte 0 der Ethernetadresse) projektiert ist.

6.4.6 Einstellen und Abfragen der Uhrzeit vom Automatisierungsgerät

Für die Bearbeitung der Uhrzeit steht für die SIMATIC S5-Anschaltung die Auftragsnummer 218 zur Verfügung.

Ein SEND mit dieser Auftragsnummer bewirkt das Schreiben, ein RECEIVE das Lesen der jeweiligen Uhrzeit des CPs.

Diese Dienste sind auf den synchronisierten Schnittstellen des CPs, unter Benutzung der jeweiligen Standard-HTBs für das AG, möglich.

Datenformat der Uhrzeit in einem Datenbaustein des AG
(AG 155 U-Format)

	15 12	11 8	7 4	3 0
DW n:	10er Sek	1er Sek	1/10 Sek	1/100 Sek
DW n+1:	10er Std	1er Std	10er Min	1er Min
DW n+2:	10er Tag	1er Tag	Wochentag	0
DW n+3:	10er Jahr	1er Jahr	10er Mon	1er Mon
DW n+4:				Zeitverschiebung

Vorzeichen der Zeitverschiebung

Mögliche Werte (hexadezimal):

1/100	Sekunde:	bei "Uhrzeit setzen" irrelevant!
1/10	Sekunde	bei "Uhrzeit setzen" irrelevant!
1er	Sekunde	0...9
10er	Sekunde	0...5
1er	Minute	0...9
10er	Minute	0...5
1er	Stunde	0...9
10er	Stunde	0...1 / 0...2 Bit 15 = 1: 24-Stunden-Format Bit 15 = 0: 12-Stunden-Format Bit 14 = 0: AM Bit 14 = 1: PM
Wochentag		Mo...So = 0...6
1er	Tag	0...9
10er	Tag	0...3
1er	Monat	0...9
10er	Monat	0...1
1er	Jahr	0...9
10er	Jahr	0...9

Zeitverschiebung: +/- 0 bis 24 in 1/2 Std.

Vorzeichen der Zeitverschiebung: 0=positiv; 1=negativ

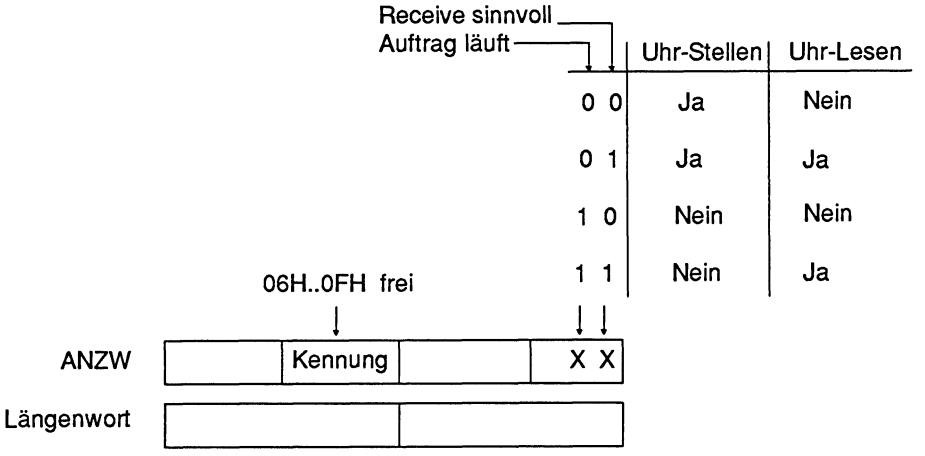
Folgende Kennungen sind auf einen Uhrzeit-Stellen-Auftrag des AGs als Response möglich.

Antwort (decodierte Kennungen)	Kennung	Bedeutung
OK, kein Fehler	00H	Kommando konnte fehlerfrei ausgeführt werden
Protokollfehler	01H	Uhrzeit ist ungültig (wurde nicht gestellt, etc.)
Systemfehler	0EH	Systemfehler (z.B. ungültiges Kommando)
Hardware-Uhr	0FH	Hardware-Uhr ist ausgefallen

Folgende Kennungen sind auf einen Uhrzeit-Lesen-Auftrag des AGs als Response möglich.

Antwort	Kennung	Bedeutung
Systemfehler	0EH	Systemfehler (z.B. bei ungültigem Kommando)
Hardware-Uhr	0FH	Hardware-Uhr ist ausgefallen
Uhr_Master	06H	CP ist Uhr-Master und übt auch diese Funktion aus
Uhr_Slave	07H	CP ist Uhr-Slave
Uhr_Slave, + Ungültig	08H	Station hat einen ungültigen Uhr-Baustein
Uhr_Slave, + Asynchron	09H	Station empfängt kein Uhrzeit-Telegramm
Slave, >Master	0AH	CP ist Uhr-Slave; auf Master-Funktion vorbereiten
Master,>Slave		CP ist Uhr-Master; auf Slave-Funktion vorbereiten
Transmitter, Asynchron	0BH	Transmitter empfängt selbst keine Synchron-Telegramme
Ersatzsynchron	0CH 0DH	Ersatzsynchronisation frei

Kennungen im Anzeigewort der Hantierungsbausteine (HTBs)



Im Hochlauf des CP 143 werden die unteren zwei Bits des Anzeigenwortes auf Uhr-Stellen und Uhr-Lesen nicht möglich gesetzt. Im weiteren Verlauf werden diese Bits entsprechend dem CP-Uhr-Zustand gesetzt.

6.4.7 Einstellen und Abfragen der Uhrzeit vom COM 143

Mit dem COM 143 ist es sowohl möglich die Hardwareuhr des CP 143 zu stellen, als auch die aktuelle Uhrzeit u. a. zyklisch zu lesen.

Im Projektierwerkzeug COM 143 TF wird unter dem Menüpunkt Werkzeuge die Funktion UHRZEITFUNKTIONEN angeboten. Wird die Funktion aufgerufen, so wird als erstes ein Uhrzeit-Lesen-Telegramm an den aktuell angewählten CP 143 gesendet.

Die anschließend dargestellte Maske wird mit den empfangenen Daten gefüllt und es werden über Softkeys Funktionen entsprechend dem CP-Uhr-Zustand angeboten.

Beim Lesen der Uhrzeit wird dem PG-Protokoll ein Kennungs-Byte mitgeliefert, dessen Wert Aussagen über den derzeitigen Zustand des Uhrenbausteins macht. Die decodierten Kennungen werden in dem Feld "CP-Uhr-Zustand" eingetragen.

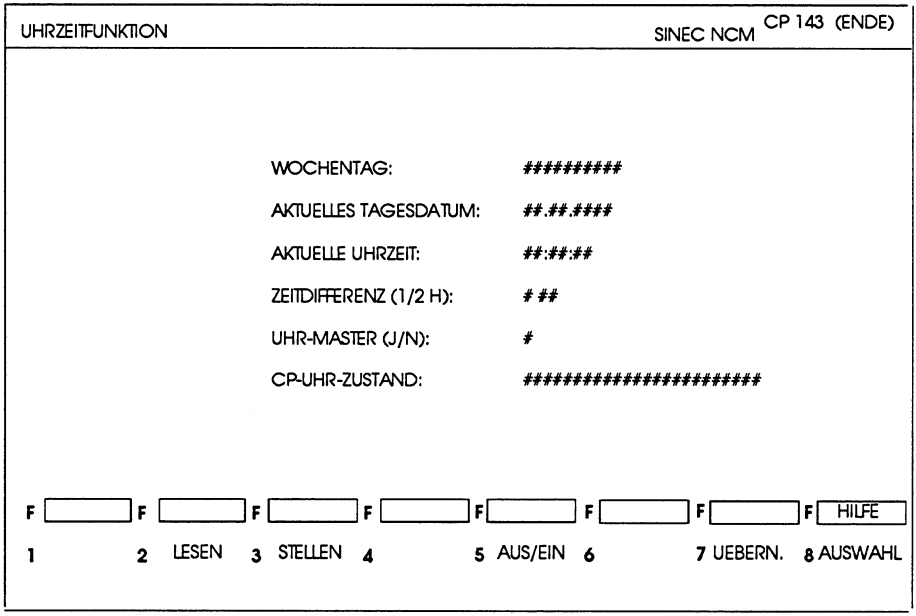


Bild 6.11: Uhrzeitfunktionen Maske

F2 LESEN	Es findet ein einmaliges Anfordern der Uhrzeit vom PG statt.
F3 STELLEN	Das Uhr-Stellen ist nur möglich, wenn der CP-Zustand "Uhr_Master" ist, bzw. der Uhrenbaustein des CP 143 als ungültig gekennzeichnet ist.
F5 AKTUELL AUS/EIN	Es findet vom PG ein zyklisches Anfordern der Uhrzeit statt. Dabei wird ebenfalls der CP-Uhr-Zustand aktualisiert.
F7 UEBERN.	Die Daten, die in der Maske editiert wurden, werden als aktuelle Daten übernommen

Darstellungsbereiche der COM 143-Maske 'Uhrzeitfunktion'

WOCHENTAG:	MONTAG - SONNTAG
AKTUELLES TAGESDATUM:	z. B. 15. 11. 1991 Das Datum kann in den Grenzen 01.03.1984 bis 21.12 2083 gestellt werden.
AKTUELLE UHRZEIT:	z. B. 15:23:43
ZEITDIFFERENZ (1/2 H):	"+" bzw. "-" und Bereich zwischen 0 und 24
UHRMASTER (J/N):	Anzeige, ob aktuelle CP 143 Uhrzeitmaster ist oder Uhzeitslave
CP-UHR-ZUSTAND:	UHRMASTER Uhr sendet Synchronisationstelegramme UHRSLAVE Uhr empfängt Synchronisationstelegramme UHRSLAVE + UNGUELTIG Uhr muß gestellt werden UHRSLAVE + ASYNCHRON Uhr empfängt keine Synchronisationstelegramme UHRSLAVE <--> UHRMASTER Uhrzustandswechsel TRANSMITTER ASYNCHRON Uhrzeitsender selbst ist asynchron ERSATZSYNCHRON Uhr wird von einem CP 143 synchronisiert SYSTEMFEHLER interne Fehler aufgetreten HARDWAREUHR Hardwareuhr ist ausgefallen

6.4.8 Einschränkungen / Tips

Die Uhrzeit sollte vom Automatisierungsgerät (mit RECEIVE) in einem Zeitraster von >10 ms abgefragt bzw. gestellt werden.

a) Die Hardwareuhr des CP 143 selbst hat nur eine Auflösung von 10 ms.

b) Durch ein sehr schnelles Handshakeverfahren mit den Hantierungsbausteinen der AGs, kann der CP 143 so beeinflußt werden, daß die Baugruppe für andere Tätigkeiten gesperrt wird.

Um den SINEC H1-Bus nicht unnötig mit Uhrzeittelegrammen zu belasten, sollte eine Synchronisationszeit von größer 10 s gewählt werden.

Damit eine einwandfreie Funktionalität gewährleistet wird, wenn kein SINEC Uhrzeitsender am SINEC H1-Bus ist muß folgendes berücksichtigt werden:

➢ Eindeutige Unterscheidung des Byte 0 der Ethernetadresse

➢ Zykluszeit für Synchronisationstelegramme auf jedem CP 143 gleich Voreingestellte Zykluszeit ist 10 Sekunden (Veränderbar in der INIT-Maske).

➢ Es muß mindestens ein dynamischer Uhrzeitenmaster projektiert sein.

6.4.9 Genauigkeit

➢ Absolute Genauigkeit
Die absolute Genauigkeit des Uhrenbausteins auf dem CP 143 beträgt unter worstcase +/- 11,94 sek pro Tag

➢ Relative Genauigkeit
Sollen die Zeiten an einem SINEC H1-Netz relativ zueinander nur um 20 ms abweichen, sind die Abhängigkeiten zu der Ethernetadresse (ID) und der Zykluszeit des Synchrontelegramms zu beachten.

Abweichungen der Hardwareuhr in Abhängigkeit von Aussenden des Synchrontelegramms werden in folgender Tabelle angegeben:

ID	Zykluszeit des Synchrontelegramms und daraus resultierende Abweichung		
	1 sek	10 sek	60 sek
0	0,28 ms	2,77 ms	16,6 ms
1	0,55 ms	3,04	16,88 ms
10			19,37 ms
15			20,75 ms
20			
25			
30		- !! -	
35	- !! -		
40			
45			
50			
55			
60		19,37 ms	
65		20,75 ms	
70	19,64 ms		
75	21,03 ms		

❑

7 Nicht offene Dienste für den seriellen Transfer

Das Kapitel macht Sie im Umgang mit den sogenannten nicht offenen Diensten vertraut.

Die Dienste des seriellen Transfers sind solche "nicht offene Dienste". Sie sind nicht im Funktionsumfang der internationalen Norm (MMS-Norm) enthalten und daher nicht auf MMS-Dienste abbildbar.

Sie sollten diese Dienste nur ins Auge fassen, wenn auf die mit den offenen Diensten erreichbare Konformität mit Fremdgeräten verzichtet werden kann.

Sie sollten vor allem prüfen, ob die Leistungsmerkmale und das Konzept beispielsweise der Variablendienste oder der Domaindienste nicht eher für Ihre Kommunikationsaufgabe vorzuziehen sind. Die hier beschriebenen nicht offenen Dienste werden vor allem bei bestehenden Anlagen eingesetzt.

Die Funktionsklasse Serieller Transfer zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

Es werden Daten zwischen Client und Server ausgetauscht, ohne daß Adressinformationen oder Parameter bezüglich der Bedeutung der Daten mitübertragen werden.

Folgende Dienste werden durch die CP-Anschaltung unterstützt:

- ➢ Bytestring lesen (Client + Server)
- ➢ Bytestring schreiben (Client + Server)
- ➢ Transparenter Datenaustausch (Client + Server)

7.1 Funktions- und Dienstübersicht

Allgemeines
Applikationen, die den seriellen Transfer nutzen, haben Absprachen über Struktur und Inhalt der Daten getroffen. In der Nachricht werden außer der Längenangabe und den Daten selbst keine weiteren Informationen übertragen.

Da auch keine Adreßinformationen übertragen werden, kann über eine Applikationsbeziehung jeweils nur ein Datenbereich (Quelle bzw. Ziel) identifiziert werden.

Bytestring lesen / Bytestring schreiben
Die Bytestring-Dienste werden für den "unidirektionalen" Datentransfer eingesetzt. Daten werden also in nur eine Richtung übertragen: beim "Bytestring lesen" mit dem Quittungstelegramm, beim "Bytestring schreiben" mit dem Auftragstelegramm.

Beim Aufruf des Dienstes "Bytestring lesen" fordert der Client Daten vom Server an. Das Auftragstelegramm darf selbst keine Daten enthalten. Der Client erhält in der Quittung die vom Server bereitgestellten Daten.

Mit dem Dienst "Bytestring schreiben" übergibt der Client Daten an einen Server. Der Client kann eine Quittung über den Empfang der Daten anfordern oder auf die Quittung verzichten.

Transparenter Datenaustausch
Beim Dienst "Transparenter Datenaustausch" kann der Datenaustausch "bidirektional" erfolgen. Daten können sowohl mit dem Auftragstelegramm als auch mit der Quittung übertragen werden. Auch bei diesem Dienst kann der Client auf die Quittung verzichten.

Segmentierte Aufträge werden weder client- noch serverseitig unterstützt.

Vorteil und Einschränkung

Die Dienste des seriellen Transfers bieten den größten Freiheitsgrad für die Gestaltung der Kommunikationsbeziehungen. Die Anwender (Programmierer) müssen aber durch Absprachen die Bedeutung und die weitere Bearbeitung der Daten abstimmen.

Im Vergleich zum direkten Aufsetzen auf Ebene 4 kann der Anwender beim Einsatz der Dienste des seriellen Transfers die TF- Infrastruktur nutzen. Diese gewährleistet z.B. erhöhte Sicherheit durch die logische Quittierung von Nachrichten, die zeitliche und logische Überwachung der TF-Aufträge und die Möglichkeit der besseren Ausnutzung einer Transportverbindung durch das Multiplexen auf Applikationsebene.

TF-Dienst	Auftrags-PDU	Quittungs-PDU
Bytestring lesen	Datenanforderungs-telegramm ohne Daten	Quittungstelegramm mit angeforderten Daten
Bytestring schreiben	Datentelegramm	Quittungstelegramm ohne Daten oder keine Quittung
Transparenter Datenaustausch	Datentelegramm	Quittungstelegramm mit oder ohne Daten oder keine Quittung

7.2 Bytestring lesen (Client)

Übertragung eines Datenbereiches anfordern.

Auftragspuffer "Bytestring lesen"

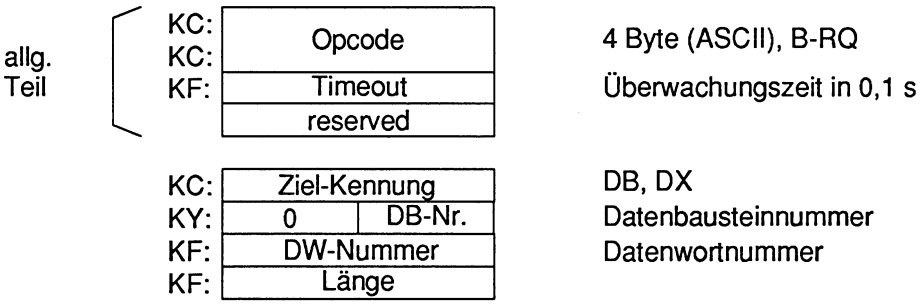


Bild 7.1: Aufbau des Auftragspuffers "Bytestring lesen"

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil:

Opcode: B-RQ

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d. h. die maximale Verweilzeit des Auftrags in der Anschaltung). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1 s.
Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

Auftragsspezifischer Teil:

Zielkennung: Format: KC
Wertebereich: DB, DX
Bedeutung: S5-Zieladresse, an der der gelesene Bytestring abgelegt werden soll.

DB-Nummer: Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 1..255

DW-Nummer: Format: KF
Wertebereich: 0..2042

Länge: Format: KF
Wertebereich: 1..2043
Bedeutung: Länge des Datenbausteinbereichs, in dem der Bytestring abgelegt werden darf.

Ablaufbeschreibung "Bytestring lesen"

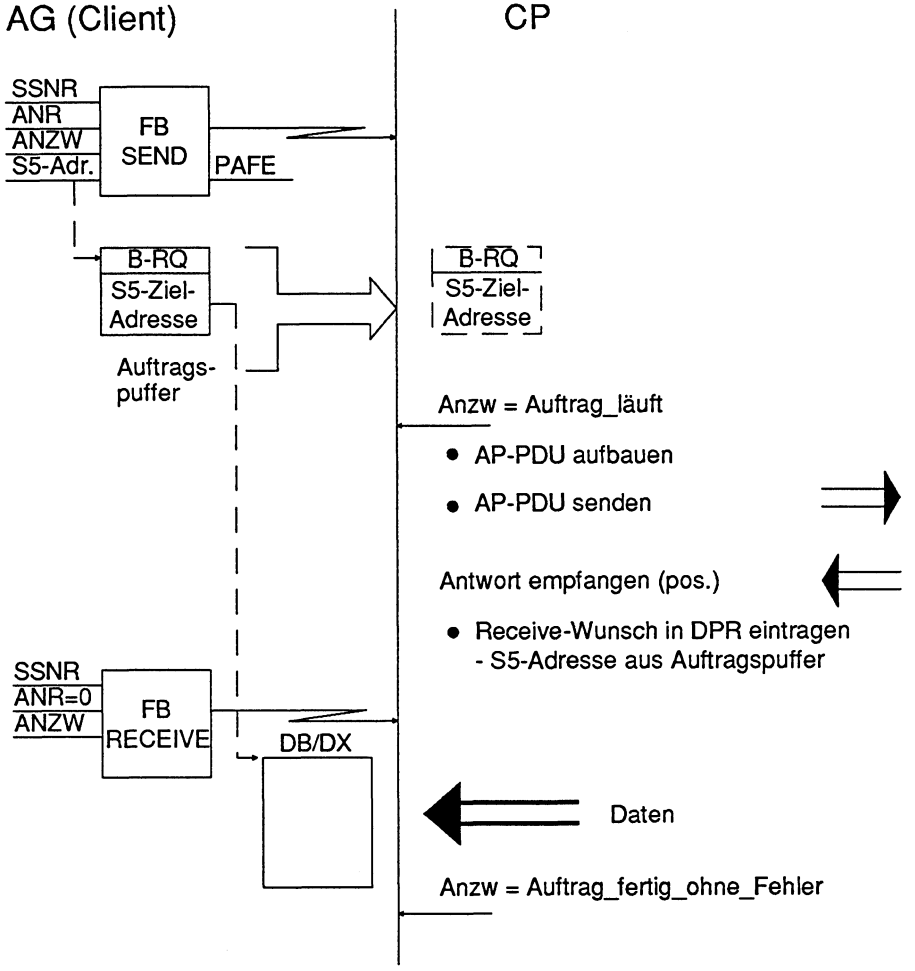


Bild 7.2: Ablauf "Bytestring lesen"

Der hier nicht dargestellte Fall, daß der Auftrag nicht fehlerfrei abgearbeitet werden kann, wird dem Anwender im Anzeigenwort mitgeteilt (siehe Beschreibung "Bytestring schreiben").

7.3 Bytestring schreiben (Client)

Dem Partner einen Datenbereich übertragen.

Auftragspuffer "Bytestring schreiben"

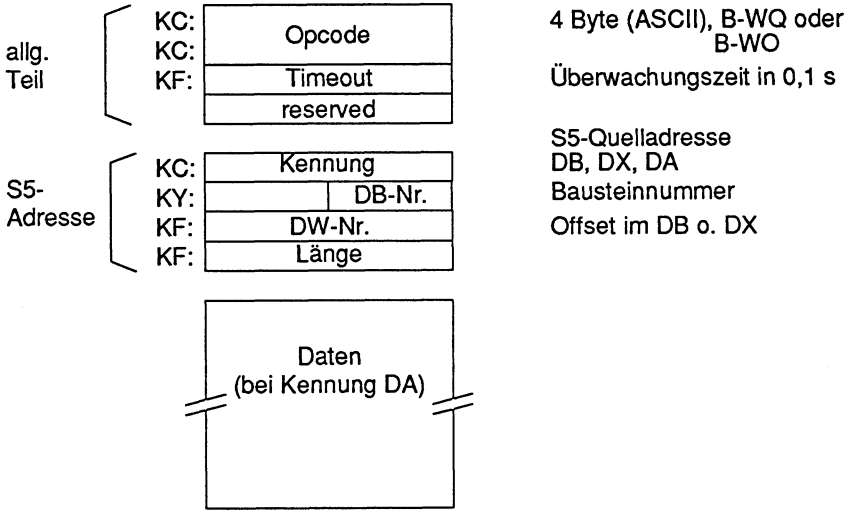


Bild 7.3: Aufbau des Auftragspuffers "Bytestring schreiben"

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil

Opcode: B-WQ ("Bytestring - Schreiben mit Quittung")

oder

Opcode: B-WO ("Bytestring - Schreiben ohne Quittung")

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d. h. die maximale Verweilzeit des Auftrags in der Anschaltung). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s.
Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

Auftragsspezifischer Teil

Quellkennung: Format: KC
Wertebereich: DB, DX, DA
Bedeutung: S5-Quelladresse, an der der zu schreibende Bytestring abgelegt worden ist.
DB für Datenbaustein
DX für erweiterten Datenbaustein
DA für Daten im Auftragspuffer

Anmerkung zu Kennung "DA":
Dem S5-Anwenderprogramm wird die Möglichkeit geboten, neben der TF-Dienstspezifikation und den dazu nötigen Parametern gleichzeitig die Daten vollständig in die Anschaltung zu übertragen. Dies ist dann möglich, wenn es sich bei der angegebenen S5-Adresse um eine Datenquelle handelt. Dadurch ist eine erhebliche Steigerung des Datendurchsatzes möglich, wie aus der Beschreibung des Ablaufs hervorgeht. Zur Nutzung dieser Leistung muß die Randbedingung beachtet werden, daß ein Auftragspuffer maximal 256 Byte lang sein darf. Die Daten müssen unmittelbar nach dem letzten gültigen Parameter des Auftragspuffers folgen.

DB-Nummer: Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 1..255
ungültig bei Quellkennung DA

DW-Nummer: Format: KF
Wertebereich: 0..2042
ungültig bei Quellkennung DA

Länge: Format: KF
Wertebereich: 1..2043
Bedeutung: Länge des Datenbausteinbereichs, der mit dem Dienst übertragen werden soll.

Ablaufbeschreibung "Bytestring schreiben"

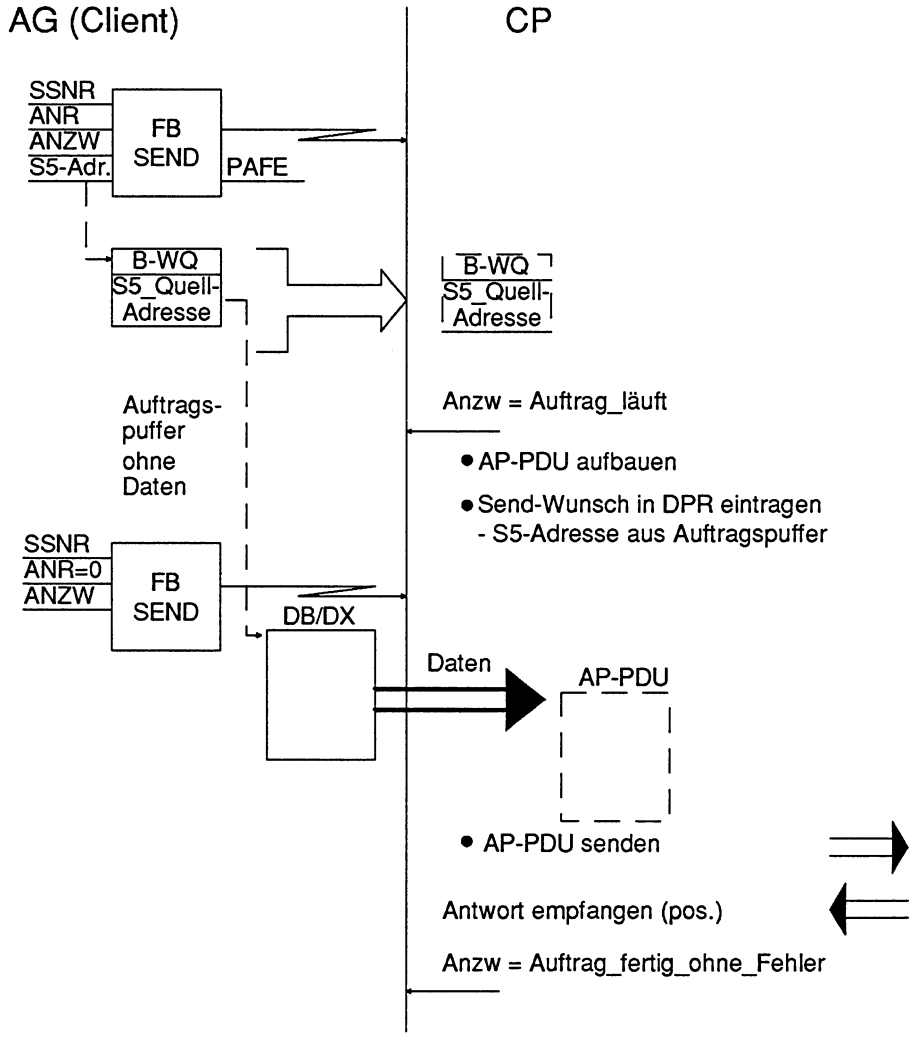


Bild 7.4: Bytestring schreiben mit Quittungsanforderung (Beispiel: Quellkennung = DB/DX)

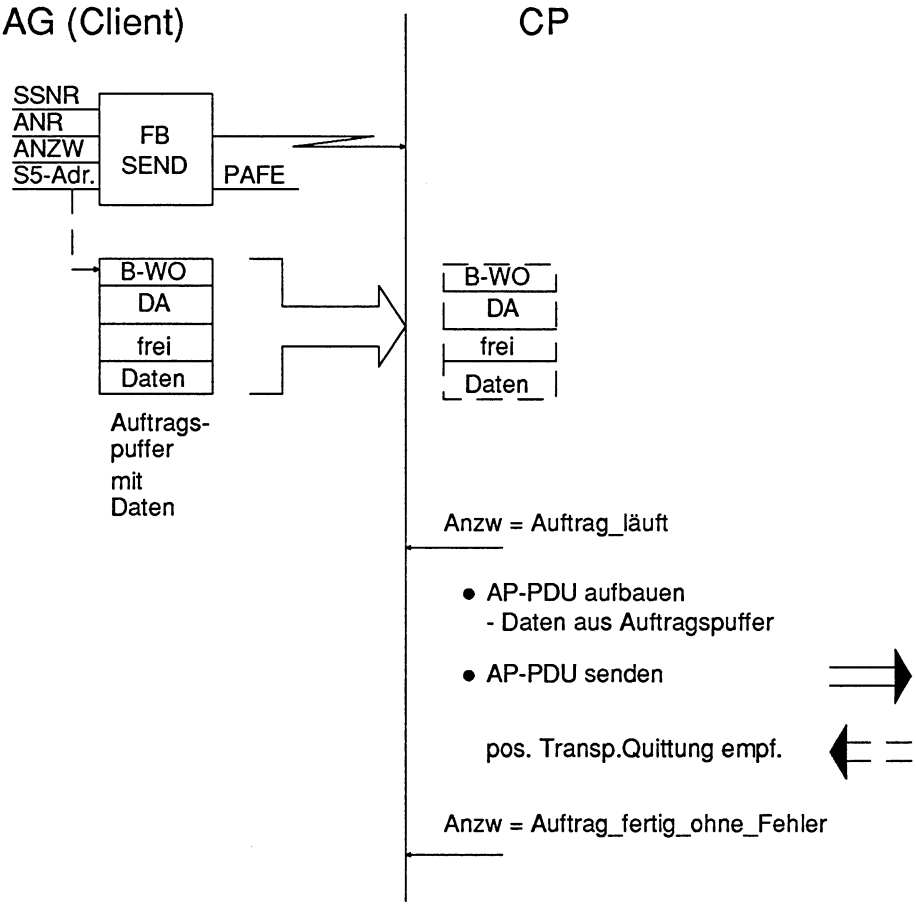


Bild 7.5: Bytestring schreiben ohne Quittungsanforderung (Beispiel: Quellkennung = DA)

Fehlerfall:
Der hier nicht dargestellte Fall, daß der Auftrag nicht fehlerfrei abgeschlossen werden konnte, wird dem Anwender wie bei den anderen Diensten mitgeteilt, indem im Anzeigenwort die Fehlerkennung "TF-Fehler aufgetreten" gesetzt wird und im dritten Wort nach der Anzeigenwortadresse die Parameter "ERRCLS" und "ERRCOD" der empfangenen Antwort eingetragen werden.

Eine Besonderheit stellt der Fall dar, daß der Server die gesendeten Daten nicht vollständig übernehmen konnte (ERRCLS = 2AH, ERRCOD = 1H). Damit der Client in diesem Fall erfahren kann, wieviele Daten im Server bereits übernommen wurden, kann er einen (lokalen) Auftrag "Bytestring-Länge abfragen" (s.u.) anstoßen, in dem er eine S5-Zieladresse angibt, an der der Parameter "Anzahl übernommene Daten" des Servers abgelegt werden soll. Dieser Auftrag muß immer dann angestoßen werden, wenn o.g. Parameter ins AG übertragen werden soll und gilt dann jedesmal für den letzten Auftrag "Bytestring schreiben", der vom Client angestoßen wurde.

Der Dienst wird nur lokal ausgeführt und ist nur sinnvoll, wenn unmittelbar davor ein Dienst "Bytestring schreiben" mit Quittung (B-WQ) gestartet wurde.

Der Anstoß des Auftrags "Bytestring-Länge abfragen" erfolgt wie bei allen Clientaufträgen über einen Auftragspuffer, dessen Aufbau in der folgenden Abbildung zu sehen ist. Anschließend ist der Ablauf anhand eines Beispiels dargestellt.

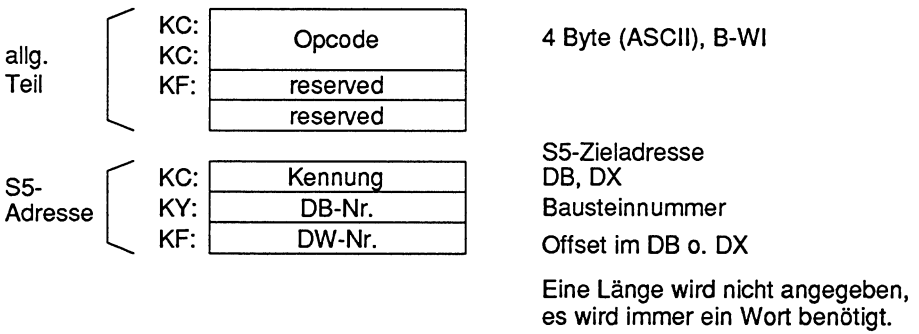


Bild 7.6: Aufbau des Auftragspuffers "Bytestring-Länge abfragen"

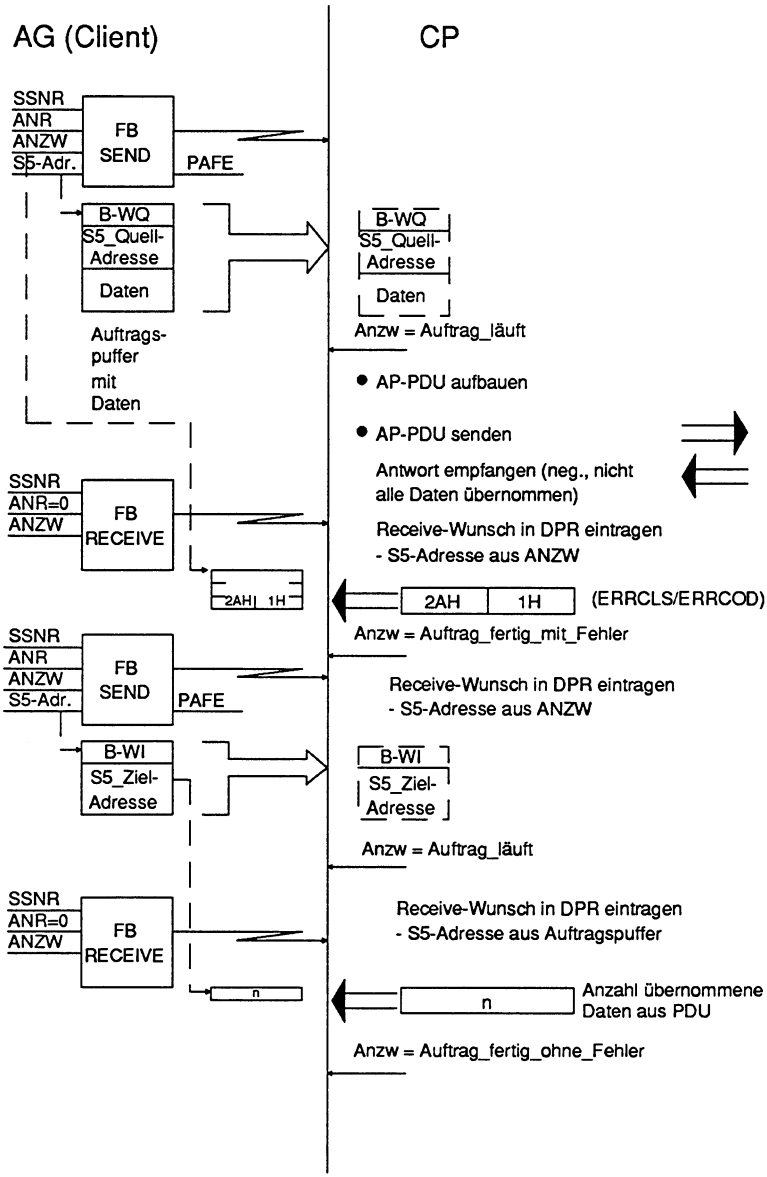


Bild 7.7: Bytestring schreiben mit Quittungsanforderung im Fehlerfall, wenn der Server nicht alle Daten des Auftrags übernehmen konnte (Beispiel: Quellkennung = DA)

7.4 Bytestring lesen/schreiben (Server)

Die beiden Dienste werden serverseitig in der Anschaltung weitgehend ohne Unterstützung der AG-CPU interpretiert und ausgeführt. Im AG-Programm sind nur die als DMA-Ersatz notwendigen CP-Hantierungsbausteine "SEND ALL" und RECEIVE ALL" aufzurufen.

Die Zuordnung der Daten zu einer S5-Adresse muß für diese Dienste konfiguriert werden (siehe hierzu "Konfigurationsaufträge"). Dies bedeutet, daß immer bevor die Anschaltung einen solchen Dienst bearbeiten kann, auf der Verbindung lokal ein entsprechender Konfigurationsauftrag angestoßen werden muß.

Für die Server-Bearbeitung eines "Bytestring lesen"-Auftrags wird im Konfigurationsauftrag die Quelle der Daten angegeben. Für die Server-Bearbeitung eines "Bytestring schreiben"-Auftrags wird im Konfigurationsauftrag das Ziel für die Daten angegeben. Der Konfigurationsauftrag muß wie ein Client-Auftrag mit einem "SEND DIREKT"-Auftrag dem Kommunikationsprozessor übergeben werden.

Auftragspuffer "Verbindung konfigurieren" für die serverseitige Abwicklung von "Bytestring lesen/schreiben" -Aufträgen

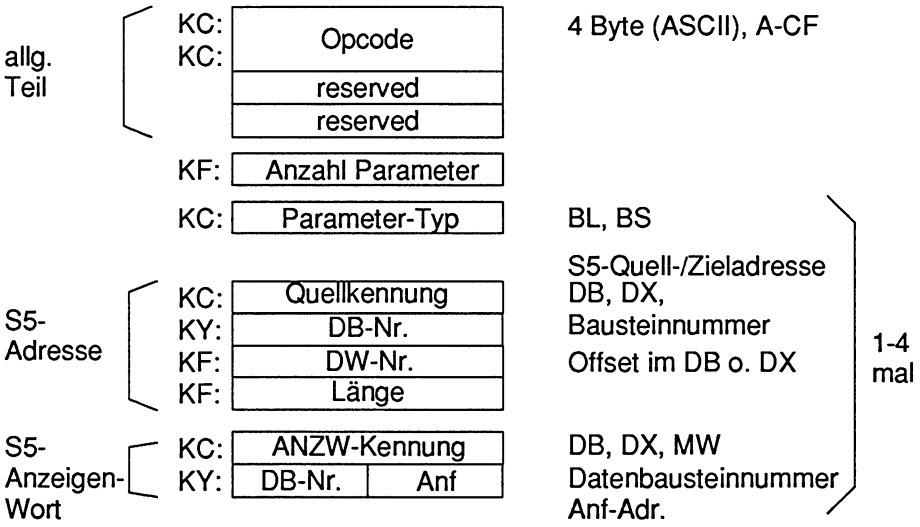


Bild 7.8: Aufbau des Auftragspuffers "Verbindung konfigurieren"

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil

Opcode: A-CF

Auftragsspezifischer Teil

Anzahl Parameter:
Format: KF
Wertebereich: 1..4
Bedeutung: Es können bis zu vier Parameter gleichzeitig übergeben werden.

Parameter-Typ:
Format: KC
Wertebereich: BL, BS
Bedeutung: Angabe des Parameters, der konfiguriert werden soll.
BL: Quelladresse für Serverauftrag "Bytestring lesen"

BS: Zieladresse für Serverauftrag "Bytestring schreiben"
S5-Adresse

Quell-/Ziel-Kennung:
Format: KC
Wertebereich: DB, DX
Bedeutung: Quell-/Zieladresskennung für Konfiguration der Adresse für die Dienste Bytestring lesen/schreiben.

DB-Nr.:
Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 1..255
Bedeutung: Datenbausteinnummer für die Parametertypen "BL", "BS".

DW-Nr:
Format: KF
Wertebereich: 0..2042

Länge:
Format: KF
Wertebereich: 1..2043, -1
Bedeutung: Länge des Datenbausteinbereichs, der mit dem Dienst "Bytestring-lesen" übertragen werden soll bzw. der für den Dienst "Bytestring-schreiben" zur Verfügung gestellt wird. Der Wert -1 bedeutet, daß alle Daten übernommen werden können (nur erlaubt für Parametertyp "BS").

Anzeigenwort
ANZW-Kennung
Format: KC
Wertebereich: MW, DB, DX
Bedeutung: Anzeigenwort-Typ

ANZW-Spezifikation
Format: KY
Wertebereich: High-Byte: Baustein-Nummer
Low-Byte: DW-Nummer, MW-Nummer

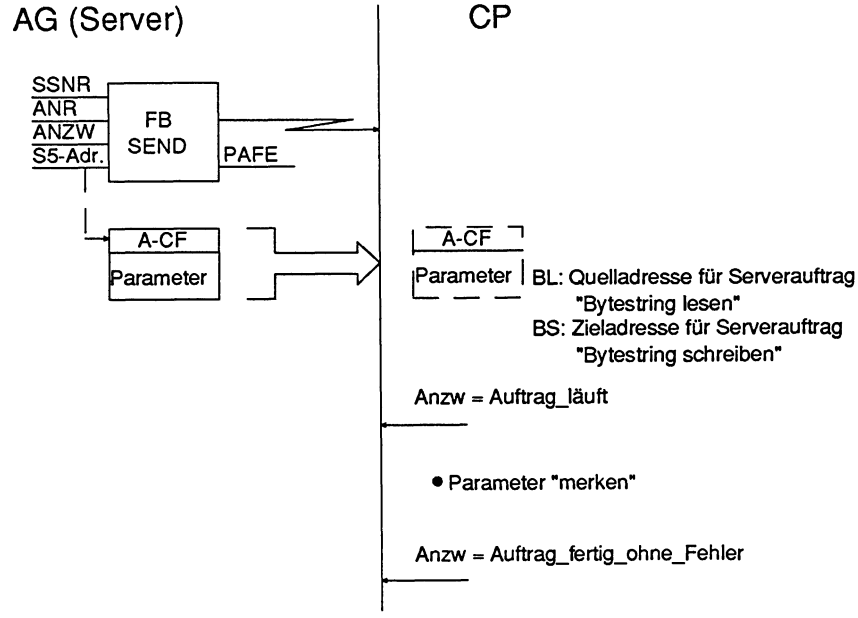


Bild 7.9: Ablauf: "Verbindung konfigurieren" für die serverseitige Abwicklung von "Bytestring lesen/schreiben-Aufträgen"

7.5 Transparenter Datenaustausch (Client)

Dem Partner einen Datenbereich übertragen mit der impliziten Aufforderung, eine Antwort mit Daten zurückzuübertragen.

Auftragspuffer "Transparenter Datenaustausch"

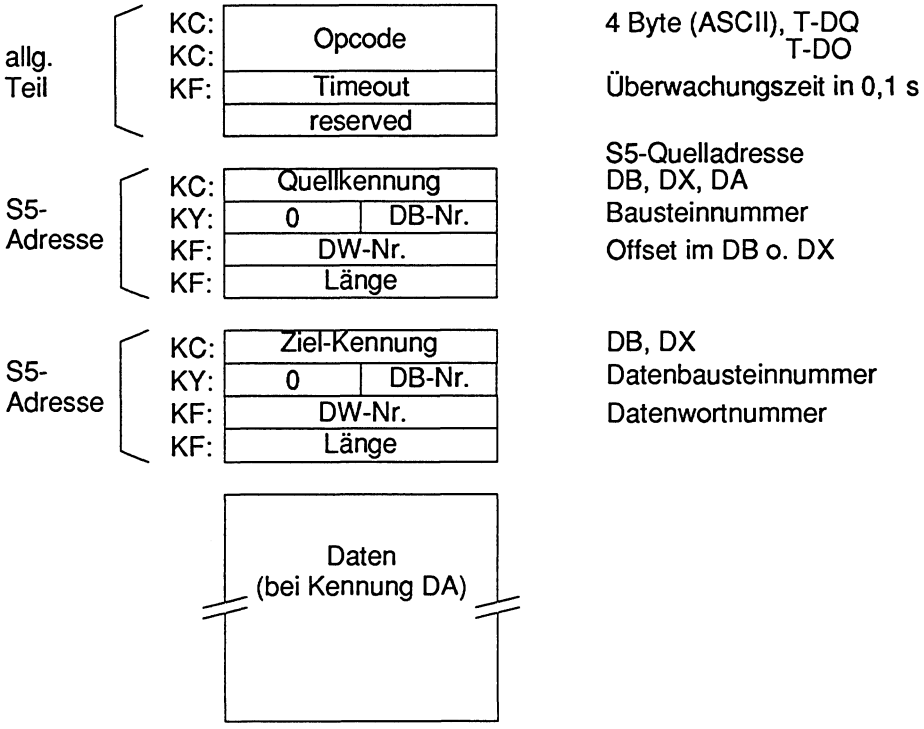


Bild 7.10: Aufbau des Auftragspuffers "Transparenter Datenaustausch"

Aufruf-Beschreibung

Allgemeiner Teil

Opcode: T-DQ ("Transparenter Datenaustausch mit Quittung")
oder
Opcode = T-DO ("Transparenter Datenaustausch ohne Quittung")

Hinweis: Erhält der Client nach einem Auftrag mit Quittung eine Quittung mit Datenlänge = Null, wird dies durch die SINEC TF-Fehlernummer 3028 angezeigt.

Timeout: 1 Wort, Format: KF
Angabe, wie lange das Anwenderprogramm maximal auf eine Quittung für den Dienst warten will (d. h. die maximale Verweilzeit des Auftrags in der Anschaltung). Die Angabe erfolgt in Vielfachen von 0,1s. Falls innerhalb der angegebenen Zeit der Auftrag abgeschlossen wird, ist der Parameter ohne Bedeutung.
Weitere Informationen zum Timeout siehe Seite 3 - 9.

S5-Quelladresse

Quellkennung: Format: KC
Wertebereich: DB, DX, DA
Bedeutung: Adresse, an der die zu sendenden Daten abgelegt sind.

DB für Datenbaustein
DX für erweiterten Datenbaustein
DA für Daten im Auftragspuffer

Anmerkung zu Kennung "DA":
Dem S5-Anwenderprogramm wird die Möglichkeit geboten, neben der TF-Dienstspezifikation und den dazu nötigen Parametern gleichzeitig die Daten vollständig in die Anschaltung zu übertragen. Dies ist dann möglich, wenn es sich bei der angegebenen S5-Adresse um eine Datenquelle handelt. Dadurch ist eine erhebliche Steigerung des Datendurchsatzes möglich, wie aus der Beschreibung des Ablaufs hervor-

geht. Zur Nutzung dieser Leistung muß die Randbedingung beachtet werden, daß ein Auftragspuffer maximal 256 Byte lang sein darf. Die Daten müssen unmittelbar nach dem letzten gültigen Parameter des Auftragspuffers folgen.

DB-Nummer: Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low-Byte: 1..255
ungültig bei Quellkennung DA

DW-Nummer: Format: KF
Wertebereich: 0..2042
ungültig bei Quellkennung DA

Länge: Format: KF
Wertebereich: 1..2043
Bedeutung: Länge des Datenbausteinbereichs, der mit dem Dienst übertragen werden soll.

S5-Zieladresse

Zielkennung: Format: KC
Wertebereich: DB, DX
Bedeutung: Adresse, an der Daten, die in der Quittung enthalten sind, abgelegt werden sollen. Die Adresse darf auch ungültig sein (DB-Nr = 0). In diesem Fall dürfen keine Daten in der Quittung erwartet werden.

DB-Nummer: Format: KY
Wertebereich: High-Byte: 0, Low_Byte: 0..255

DW-Nummer: Format: KF
Wertebereich: 0..2042

Länge: Format: KF
Wertebereich: 1..2043, -1
Bedeutung: Länge des Datenbausteinbereichs, in dem die Daten der Quittung abgelegt werden sollen; der Wert -1 besagt, daß alle Daten in der Quittung ab DW-Nummer bis zum Ende des Datenbausteins übernommen werden können.

Ablaufbeschreibung "Transparenter Datenaustausch"

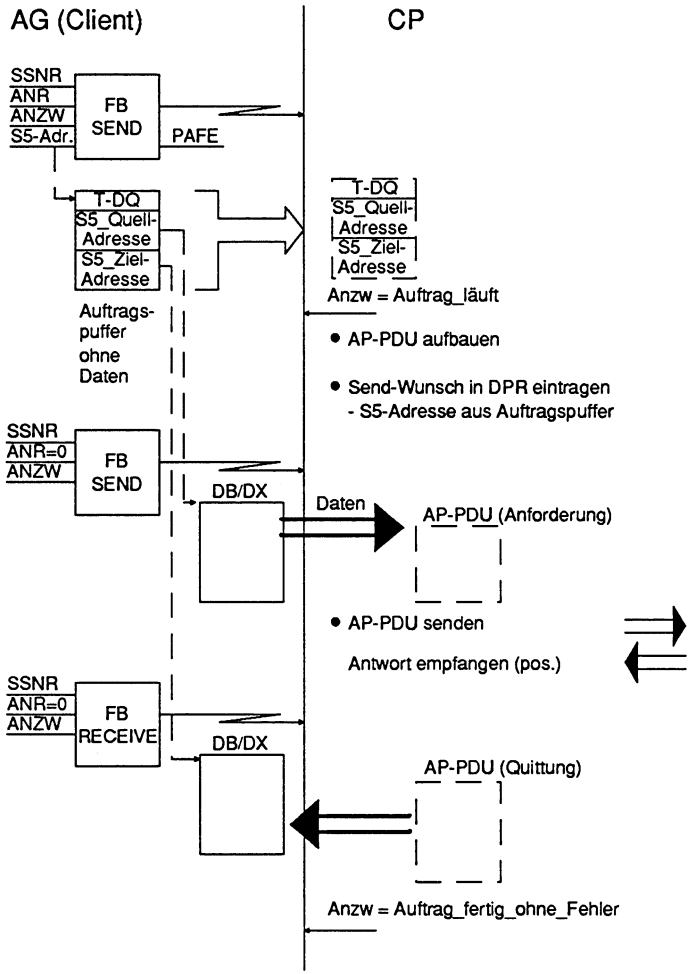


Bild 7.11: Ablauf Transparenter Datenaustausch mit Quellkennung "DB" oder "DX"

Falls die Quellkennung im Auftragspuffer "DA" ist, fehlt bei dem hier dargestellten Ablauf der Aufruf des SEND-ALL-Bausteins.
Für den Dienst ohne Quittungsanforderung (T-DO) oder falls die Quittung keine Daten enthält bzw. die Zielkennung im Auftragspuffer ungültig ist, fehlt in dem Ablauf der Aufruf des RECEIVE-ALL-Bausteins.

7.6 Transparenter Datenaustausch (Server)

Für den nicht-offenen TF-Dienst "Transparenter Datenaustausch", ist es nötig, die Dienstanforderung an das AG-Programm weiterzureichen, da die Daten nur dort interpretiert werden können. Hierfür wird dem Parameter- und Datenteil der AP-PDU ein "Orderheader" vorangestellt, in dem der Dienst beschrieben wird und an das AG übergeben.

Aufbau des Orderheaders (3 Worte):

KY:	**Opcode**
KY:	**reserved**
KY:	**Länge**

Im Opcode teilt die Anschaltung der AG-CPU den gewünschten Dienst mit.

High-Byte: 0B0H: nicht offene TF-Dienste

Low Byte: 0 transparenter Datenaustausch ohne Quittung
1 transparenter Datenaustausch mit Quittung

Das 2. Wort im Orderheader ist beim Auftrag reserviert (vorbesetzt mit Null), es enthält bei der Antwort einen Responsecode.

Im Parameter "Länge" teilt die Anschaltung dem AG mit, wieviele gültige Bytes (ohne Header) ins AG übertragen wurden.

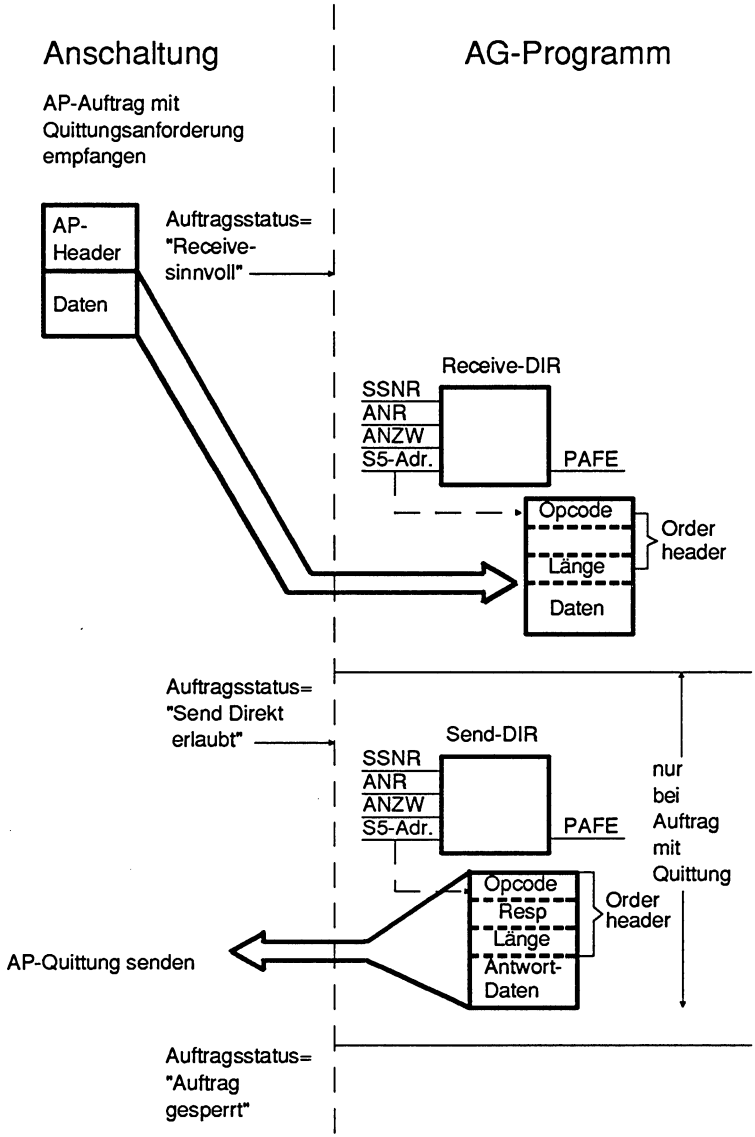


Bild 7.12: Ablauf "Allgemeine Serverschnittstelle"

Falls es sich um einen Auftrag ohne Quittungsanforderung handelt, wird nach Abschluß des Receive-Auftrags das Anzeigenwort auf "Auftrag gesperrt" gesetzt und abgeschlossen.

Bei einem Auftrag mit Quittung muß vom AG-Programm eine Antwort erzeugt werden, die mit einem Send-Direkt-Aufruf an die Anschaltung übergeben werden muß. Das Senden der Quittung durch das AG-Programm wird durch die Anschaltung nicht zeitüberwacht. Die ersten drei Worte der AG-Quittung müssen wieder einen Orderheader enthalten, bei dem das 2. Wort einen Responsecode enthält. Das 1. Wort ist aus dem Orderheader des Auftrags zu entnehmen.

Will das AG-Programm den Auftrag positiv quittieren, ist der Responsecode mit 0 zu besetzen. Sonst sind im Responsecode Fehlercodes gemäß AP-Protokoll (ERRCLS, ERRCOD) einzutragen. Der Responsecode wird durch die Anschaltung in den AP-Header eingetragen. Sollen in der Quittung Daten übertragen werden, müssen diese direkt nach dem Orderheader stehen, die Länge der Daten (in Bytes) muß im dritten Wort des Orderheaders stehen.

Falls die Quittung keine Daten enthält, muß vom AG-Programm der Send Direkt-Aufruf mit Länge = 3 erfolgen. Im dritten Wort des Orderpuffers steht dann Länge = 0 (keine Daten in Quittung).

Falls bei einem der Hantierungsbausteinaufrufe (Send-Dir, Receive-Dir) im Ablauf die Größe des zu übertragenden Blocks die ausgehandelte Blockgröße zwischen AG und Anschaltung überschreitet, wird die Blockung automatisch durch die Anschaltung abgewickelt und im Anzeigenwort dem AG-Programm mitgeteilt.

Überschreitet die Länge der zu übertragenden Daten die im Synchron-HTB eingestellte Blockgröße, so sind weiterhin die Hantierungsbausteine SEND- bzw. RECEIVE-ALL im zyklischen AG-Programm aufzurufen. Die PDU-Größe darf nicht kleiner als die Anzahl der zu übertragenden Daten sein. Sollen alle Daten mit einem RECEIVE-DIRECT übernommen werden so ist darauf zu achten, daß die maximale Anzahl zu empfangender Daten nicht durch die Längenangabe beim Hantierungsbaustein begrenzt wird.

7.7 Ergänzungen zum transparenten Datenaustausch

7.7.1 Anzeigenwort des TRADA auf Server-Seite

Die untenstehende Tabelle zeigt den zeitlichen Ablauf des Dienstes Transparenter Datenaustausch mit/ohne Quittung, wobei zielgerichtet das Anzeigenwort auf Server-Seite genauer betrachtet werden kann.

Weiterhin ist bei der Projektierung der Server-Seite auf den notwendigen Header bei demEmpfangs- und Sendepuffer zu achten.

Zustand	ANZW ohne Quittung	ANZW mit Quittung
nach Neustart	0A0A z. Zt. nicht definiert	0A0A z. Zt. nicht definiert
nach Verbindungsaufbau	0E0A	0E0A
nach Verbindungsabbau	0A0A	0A0A
nach Anstoß vom Client	00x3	00x3
Datenempfang angestoßen	00x2	00x2
Daten vollständing empfangen	0ExA	0Ex4
Quittungsanstoß vom Server	entfällt	00x2
Quittung gesendet	entfällt	0E0A

7.7.2 Beispielprogramm zur Bitauswertung des ANZW beim TRADA

Die Koordinierung des Anzeigenwortes entspricht der normalen Anzeigenwortauswertung. Dabei werden die Bits abgefragt, die bereits seit langer Zeit im CP 535 - und CP 143 - Handbuch beschrieben sind. Einzig der Grundzustand kann zur Verwirrung beitragen. Dieser Grundzustand (0E0A) ist ein Selbstschutz des CPs, damit nicht unvermittelt Aufträge auf der passiven ANR angeschlossen werden.

Die nachstehende Bitausertung ist sowohl für den TRADA mit und ohne Quittung geeignet. Die Parameter an den Direkt-Bausteinen müsssen den Gegebenheiten entsprechend angepaßt werden.

Das Beispiel ist auf das Automatisierungsgerät AG115U ausgelegt, kann aber problemlos auf andere AG-Typen portiert werden.

FB20

```
Netzwerk 1 0000
NAME: TRADA

0005 :          Bitauswertung der Server-
0006 :          ANZW bei dem nicht offenen
0007 :          SINEC TF-Dienst TRADA
0008 :          -   ANZW ffürü RCV-D u. SNDD-D
0009 :              gleich wählen (ist nicht zwingend
000A :              notwendig)
000B :          -   CONTROL für diese ANR zu Beginn
000C :              durchlaufen lassen
000D :
000E :          ================================
000F :          Systemanzeiigen und -steuerung
0010 :          fuer den Anwender:
0011 :          MB 80.0 = 1 => RCV-D anstossen
0012 :          MB 80.1 = 1 => SND-D anstossen
0013 :          MB 80.2 = 1 => RCV durchlaufen
0014 :          MB 80.3 = 1 => SND durchlaufen
0015 :          MB 80.7 = 1 => Anwenderquittung
0016 :
0017 :
```

```
0018    :                MB  81 internes Flanken ANZB
0019    :
001A    :                MW 82 ANZWW des HTB
001B    :                MW 84 Laengenwort des HTB
001C    :                MW 86 SINEC TF-Fehlerwort,  wenn
001D    :                Verbindungsanzeigenwort gleich ist
001E    :
001F    :
0020    :          O M 1.0
0021    :          ON  M 1.0
0022    :          SPA FB 247
0023    NAME       :      Control   Anzeigenwort aktualisieren
0024    :          KY 0,0
0025    :          KY 0,2
0026    ANZW       MW 82
0027    PAFE:      MB 5
0028         :
0029         :
002A                    :U  M 83.0  Handshake sinnvoll &
002B                    :U  M 83.1  Auftrag läuft &
002C                    :UN M 83.3  Auftrag fertig ohne Fehler
002D                    :S  M 80.0  -> RCV-D kann  angestossen  werden
002E                    :S  M 81.0
002F                    :
0030                    :U  M 80.7  Quittung fuer den Anstoß muss
0031                    :               vom Anwender gegeben werden
0032                    :U  M 81.0
0033                    :R  M 80.7
0034                    :R  M 80.0
0035                    :R  M 81.0
0036                    :SPB FB 245
0037    NAME            :RECEIVE   RCV-D zum Anstoss  des  Datenempfangs
0038    SSNR            :KY 0,0
0039    A-NR            :KY 0,2
003A    ANZW            :MW 82
003B    ZTYP            :KC DB
003C    DBNR            :KY  0,3
003D    ZANF            :KF +0
003E    ZLAE            :KF + 103
003F    PAFE            :MB 5
0040                    :
```

```
0041                    :
0042                    :UN M 83.0  Handshake nicht sinvoll &
0043                    :UN M 83.1  Auftrag  laeuft nicht &
0044                    :UN M  83.3 Auftrag fertig ohne Fehler
0045                    :S  M 80.1  ->SND-D kann angestossen werden
0046                    :S  M 81.1
0047                    :
0048                    :U  M 80.7  Quittung fuer  den Anstoss muss
0049                    :           vom Anwender gegeben werden
004A                    :U  M 81.1
004B                    :R  M 80.7
004C                    :R  M 80.1
004D                    :R  M 81.1
004E                    :SPB FB 244
004F        NAME        :SEND       SND-D  zum Anstoss der Quittung
0050        SSNR        :       KY  0,0
0051        A-NR        :       KY 0,2
0052        ANZW        :       MW 82
0053        ZTYP        :       KC DB
0054        DBNR        :       KY 0,2
0055        ZANF:               KF +0
0056        PAFE        :       MB 5
0058                    :
0059                    :
005A                    : SPA FB 25ALL-Bausteine aufrufen, da anschliessend
005B NAME               :ALL  Bitauswertung erfolgt!
005C                    :
005D                    :U  M 83.6  Datenuebernahme erfolgt
005E                    :R  M 83.6
005F                    :R  M83.4
0060                    :S  M 80.2  Kennung fuer  den Anwender, dass die Daten
0061                    :           vollständing uebernommen werden
0062                    :
0063                    :U  M 83.5  Datenuebergabe erfolgt
0064                    :R  M 83.5
0065                    :R  M 83.4
0066                    :S      M 80.3  Kennung fuer den Anwender, dass die Daten
0067                    :               vollständig uebergeben wurden
0068                    :
0069                    :BE
```

FB 25

NETZWERK 1 0000
NAME: ALL

```
0005                :SPA FB 244
0006      NAME      :SEND      SEND-ALL fuer die Blockung
0007      SSNR      :      KY 0,0
0008      A-NR      :      KY 0,0
0009      ANZW      :      MW 100
000A      ZTYP      :      KC
000B      DBNR      :      KY 0,0
000C      ZANF      :      KF +0
000D      ZLAE      :      KF +0
000E      PAFE      :      MB 5
000F                :
0010                :SPB FB 244
0011      NAME      :RECEIVE   RCV-ALL fuer die  Blockung
0012      SSNR      :      KY 0,0
0013      A-NR      :      KY 0,0
0014      ANZW      :      MW 102
0015      ZTYP      :      KC
0016      DBNR      :      KY 0,0
0017      ZANF      :      KF +0
0018      ZLAE      :      KF +0
0019      PAFE      :      MB 5
001A                :
001B                :BE
```

Die Datenbausteine müssen mit dem entsprechenden Header versehen werden.❑

8 TF-Schnittstelle projektieren und testen

Haben Sie sich entschieden, die TF-Schnittstelle zu verwenden, finden Sie in diesem Kapitel die hierzu nötigen Projektierfunktionen des Werkzeuges COM 143 TF beschrieben.

Im Mittelpunkt des Interesses steht die Beschreibung der Verbindung im Verbindungsbaustein. Daneben spielt bei der Projektierung der TF-Schnittstelle die Definition und Nutzung von Variablen eine zentrale Rolle.

Neben den Projektierfunktionen für den Verbindungsbaustein werden die erforderlichen Werkzeuge zur Dokumentation, zur Inbetriebnahme und zum Test der Verbindung geboten.

Die Möglichkeiten reichen vom Start/Stop des CPs bis zum datenabhängigen Überwachen der Kommunikation.

Das Kapitel unterrichtet Sie im Umgang mit folgenden Funktionen:

- TF-Verbindungsprojektierung
- Variablenprojektierung
- Testfunktionen für Verbindungen
- Dokumentationsfunktionen

Es wird empfohlen, bei der Projektierung in der Reihenfolge gemäß der nachfolgenden Übersicht vorzugehen.

Die grau hinterlegten Felder am Seitenrand geben jeweils den Bezug zum beiliegenden Heft 'Projektierwerkzeug COM 143 TF' an.

8.1 Übersicht

Die Graphik gibt Ihnen eine Übersicht über die Schritte und die verfügbaren Funktionen für die Projektierung und den Betrieb einer TF-Schnittstelle.

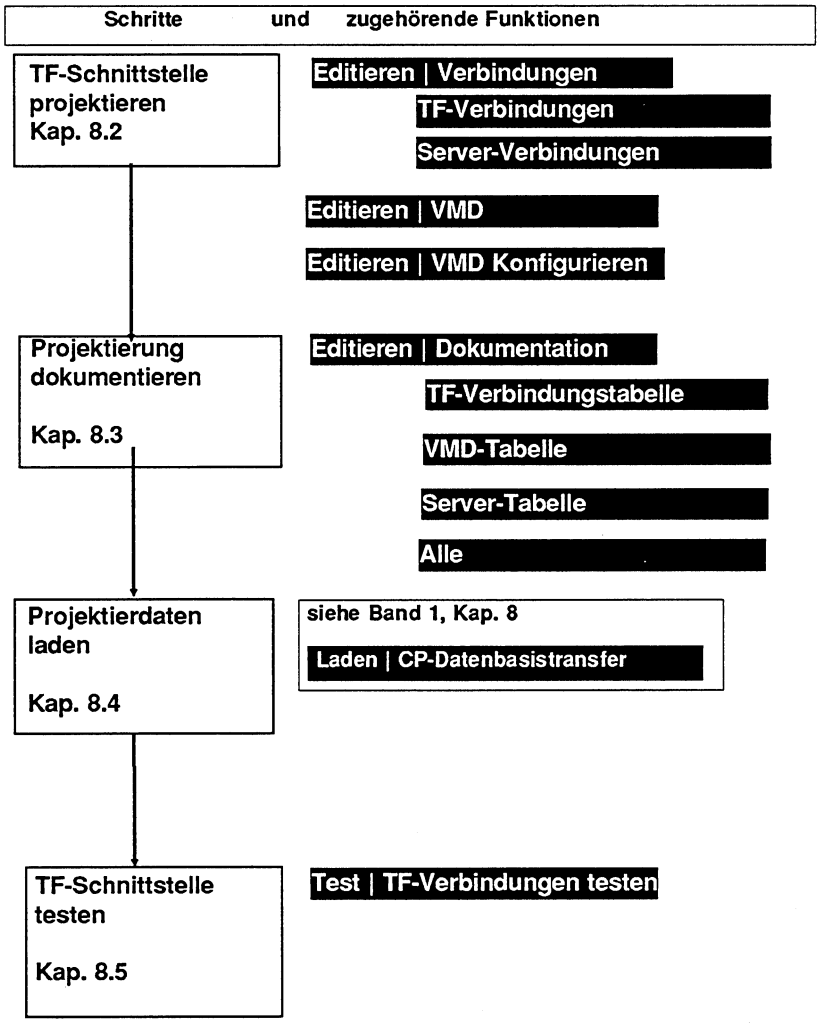


Bild 8.1: Projektierschritte für TF-Dienste

8.2 TF-Schnittstelle projektieren

8.2.1 Editieren | ... | TF-Verbindungen

Zielsetzung

HM2-4-2.1

Die Maske gestattet die Definition von Verbindungsbausteinen, die für TF-Dienste genutzt werden können. Ausgehend von dieser Verbindungsprojektierung können anschließend verbindungsspezifische Variablen projektiert werden. Sie gelangen hierzu aus der beschriebenen Maske in den Variableneditor.

Die verbindungsspezifische Variablenprojektierung
Die Variablenprojektierung wiederum unterscheidet die lokale Definition für die Server-Funktionalität gegenüber der remote Definition für die Clientfunktionalität:

Lokale Definition: Variablen werden in dem AG, dessen TF-Verbindungen gerade projektiert werden, verwaltet. Andere Kommunikationspartner (AGs) greifen schreibend oder lesend auf diese Variablen zu.

Remote Definiton: Das AG, dessen TF-Verbindungen gerade projektiert werden, soll schreibend, lesend oder meldend Variablen übertragen.

Voraussetzung ist die Grundprojektierung
Ein Verbindungsbaustein kann erst definiert werden, wenn die Baugruppendatei vollständig eingerichtet ist. Beachten Sie daher den in Band 1, Kap. 7 beschriebenen Vorgang der Grundprojektierung.

Mengengerüst
Es können maximal 64 SINEC TF-Verbindungen mit einer AP-PDU-Size von jeweils 1024 Byte projektiert werden.

Hinweis:
Die Angaben in dieser Maske sind teilweise identisch mit den Parametern beim Aufruf der Hantierungsbausteine in den STEP 5 Anwenderprogrammen.

M2-4-2.1 Die Parameter der Maske für Verbindungsbausteine

SSNR: Der Parameter legt die Schnittstellennummer bzw. die Kachelnummer fest, über die der Kommunikationskanal anzusprechen ist. Die Nummer ist aus der Basisschnittstellennummer und der gewählten Kachel zu bilden. Das PG prüft die Einhaltung des Wertebereiches und weist unzulässige Schnittstellennummern ab.

Die hier angegebene Nummer muß auch im Hantierungsbaustein zur Verbindungsidentifikation angegeben werden.

Wertebereich: Basis-SSNR + Kachelnr. (0..3)

ANR: Die Auftragsnummer legt in Verbindung mit der eigenen Schnittstellennummer den Verbindungsbaustein eindeutig fest. Eine Mehrfachvergabe pro SSNR einer CP 143-Baugruppe ist daher nicht möglich.

Es können nur ungerade Auftragsnummern vergeben werden.

Im Steuerungsprogramm ist die Auftragsnummer entsprechend zusammen mit der Schnittstellennummer dem Hantierungsbaustein zur Identifikation der Verbindung und des Auftrages zu übergeben.

Wertebereich: 1..127

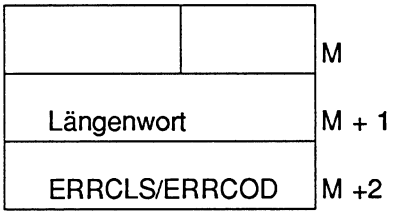
ANZW: Anzeigewort für den definierten Auftrag (siehe: Spezifikation Hantierungsbausteine)
Form: MW 0....,199 oder
DB' < 0,...,255> '< 0,...,32...>
" "
DB-Nummer Wort-Nummer
Dieses Anzeigewort wird von der Anschaltung bei Clientaufträgen in den SEND/RECEIVE-ALL Aufträgen den HTB's übergeben.

M2-4-2.1

Hinweis:
Das Verbindungs-Anzeigenwort wird für die CLIENT-Station verwendet, also den Dienst-Initiator.

Für das Anzeigenwort werden 3 Worte benötigt. Es ist sinnvoll, dieses Anzeigenwort mit dem Anzeigenwort der Hantierungsbausteine identisch zu wählen.

Aufbau des ANZW:



Ist die Adresse des ANZW für die Verbindung unterschiedlich zu der des HTBs, so wird die Adresse M und M+1 ausschließlich für den SEND- bzw. RECEIVE-ALL-Baustein verwendet.

Lokaler TSAP: Dienstzugangspunkt der Transportverbindung des eigenen Gerätes.

Darstellung bzw. Eingabe des TSAP:

LAENGE: Wird mit "8" vorbelegt. Bei Kopplung zu nicht SIMATIC S5-Busteilnehmern kann es notwendig sein, kleinere Längen anzugeben.
Wertebereich: 2..8

HEXA: Die einzelnen Bytes des TSAP-IDs sind in Hexadezimalnotation als Zweiergruppen einzugeben.(Werte von 00 bis FF). Zur besseren Übersicht sollten die Zweiergruppen durch Blanks getrennt werden. Durch diese Art der Eingabe kann der TSAP-ID auch numerische Werte annehmen. Werden hier nur Nullen eingetragen, so gilt der TSAP als unspezifiziert.
Wertebereich: 8 Bytes

8

M2-4-2.1

ASC: Der im Hexafeld eingegebene TSAP-ID wird hier als ASCII-String ausgegeben. Blanks und nicht interpretierbare Zeichen werden als Unterstriche ausgegeben. Umgekehrt wird eine hier als ASCII-Zeichen eingegebene TSAP-ID im Feld "HEXA" als Hexadzimalnotation dargestellt.
Wertebereich: 8 Zeichen

Beispiel:
Länge: 5 HEXA: 31 32 33 34 35
ASCII: 12345

Bemerkung:
Die Unterscheidung von Hex und ASCII bietet dem Benutzer die Möglichkeit
- komfortabel TSAP's als ASCII-String anzugeben
- keine Beschränkung der TSAP-Wahl auf nur ASCII-Zeichen zu haben.

Aufbauart: A4 = Aktiver Verbindungsaufbau nur Schicht 4
A7 = Aktiver Verbindungsaufbau Schicht 4 und 7
P4 = Passiver Verbindungsaufbau nur Schicht 4
P7 = Passiver Verbindungsaufbau Schicht 4 und 7
D4 = Dynamischer Verbindungsaufbau nur Schicht 4
D7 = Dynamischer Verbindungsaufbau Schicht 4 u. 7

Der ausschließliche Schicht 4 Verbindungsaufbau ist dann zu wählen, wenn ein Partnersystem kein Applikationsmanagement implementiert hat. Nähere Erläuterungen hierzu in Kap. 6 (Applikationsbeziehungen).

Der Verbindungsaufbau wird implizit durch den CP abgewickelt; d.h. ein expliziter Auftrag seitens des AG ist nicht vorgesehen. Dabei bedeutet:

aktiv:
Der CP 143 initiiert den Verbindungsaufbau beim Anlauf.

passiv:
Der CP 143 erwartet die Aufbauanforderung des Partnergerätes.
dynamisch:
Der CP baut die Verbindung auf, sobald ein Auftrag für die projektierte Verbindung ansteht.

M2-4-2.1M

Multiplex Adresse der Schicht 7-Verbindung
Wertebereich: 0,...,255
dabei bedeutet 0 : kein Multiplexen

Achtung:
Die Multiplexadressen der Schicht 7-Verbindungen müssen für die aktuelle Schicht 4-Verbindung eindeutig sein.

Fremder TSAP:
analog lokaler TSAP
Zum korrekten Verbindungsaufbau ist es nötig, daß der lokale TSAP mit dem fremden TSAP der Gegenstation übereinstimmt und umgekehrt.

Verbindungsname:
Name der definierten Applikationsbeziehung
Wertebereich: 32 ASCII-Zeichen
(nur für Informationszwecke)

Fremde Ethernet-Adresse:
Ethernetadresse der Partnerstation
Wertebereich: 12 Zeichen aus {0,...,F}
Default: 080060010000

Anzahl TF-Verbindungen für akt. TSAP:
Anzahl der definierten Aufträge bzw. TF-Aufträge <SSNR, ANR> für die aktuelle Schicht 4-Verbindung, die durch TSAP's und Ethernet-Adresse im Fall von SINEC H1 definiert ist.
Wertebereich: 1,...,255
Default: 1

Aktueller Auftrag:
Hier wird angezeigt, welcher Auftrag von den durch Anzahl-TF-Verbindungen vorgegebenen Aufträgen gerade bearbeitet bzw. angezeigt wird.
Wertebereich: 1,...,255

8

Hinweis: Der verbindungsspezifische Teil, der hier für den COM143 beschrieben ist, bezieht sich auf SINEC H1-Verbindungen und dient zur Versorgung der Transport-Software. Aus TSAPs und Ethernetadresse wird der globale Parameterblock eines Verbindungsbausteins erzeugt. Aus ANZW, Aufbauart, MPX-Adresse, logischer Partnername, lokalen Variablen und entfernten Variablen werden die zugehörigen lokalen Parameterblöcke (1,..., Anzahl Aufträge) zusammengesetzt.

M2-4-2.1 **Softkeys** (zusätzliche bzw. mit spezifischer Bedeutung)

F1 +1

Nächsten Verbindungsbaustein anzeigen bzw. nächsten Block lokaler Parameter zu einer Ebene 4-Verbindung. Hier werden 2 Fälle unterschieden:

a) Anzahl Aufträge> 1 und aktueller Auftrag < Anzahl: dann wird nur der nächste lokale Parameterblock zu der bereits angezeigten Verbindung dargestellt. Dabei sind die globalen Parameter hier nicht mehr änderbar.

b) Nächster Verbindungsbaustein wird gelesen und angezeigt bzw. falls Anzahl-Aufträge 1 wird der erste lokale Parameterblock mitangezeigt.

Falls kein Folgebaustein mehr existiert, wird wieder vorn begonnen.

F2 -1

Analog F1, es wird nur rückwärts geblättert

F3 EINGABE:

Neuen Verbindungsbaustein eingeben.

F4 LOKAL

Submenues für Variablen-Definitionen, die für Server-Dienste (Lesen, Schreiben) benutzt werden sollen (-> M 2-4-2.2).

F5 REMOTE:

Submenues für entfernte Variablen-Definitionen, die bei Clientaufrufen benutzt werden (-> M 2-4-2.3).

F6 LÖSCHEN

Es wird der aktuelle Auftrag (gerade angezeigter Auftrag) gelöscht (mit Nachfrage: Löschen ja/nein). Ist nur ein Auftrag für die Verbindung (Schicht 4) vorhanden, wird der gesamte Verbindungsbaustein gelöscht.

F7 UEBERN.

Alle durchgeführten Änderungen werden übernommen. Im Fall, daß offline gearbeitet wird, wird die Moduldatei modifiziert.

M2-4-2.2 Lokale Variablen projektieren

Zur Definition bzw. Projektierung lokaler verbindungsspezifischer Variablen wird nach Anwahl des Softkeys F4 - Def.Lokal in der Maske M 2-4-2.1 die Maske DEFINITION VERB.SPEZIFISCHER VARIABLEN angeboten.

Es können hier Variablen und deren Strukturen definiert werden, die zu Werten in Datenbausteinen auf der lokalen Seite gehören. Auf diese Variablen kann nur über die gerade projektierte Verbindung zugegriffen werden.

Name: Maximal 32 Zeichen langer Bezeichner für eine Variable

Typ: Der Parameter gibt den Typ der Variablen an. Dabei bezeichnet das erste Eingabefeld (2 Zeichen lang) den eigentlichen Variablentyp und das zweite Eingabefeld (4 Zeichen lang) die Variablenlänge.

M2-4-2.2 Folgende Variablentypen sind als Eingabe zulässig:

BO	Boolean	-
BS	Bitstring	Zahl der gültigen Bits
IN	Integer	8, 16, 32 Bit
UN	unsigned Integer	8, 16, 32 Bit
FP	Floating Point	32 Bit
OS	Octet String	Länge in Byte
VS	Visible String	Länge in Byte
TI	Time of Day	4 Byte (wird von COM) erzeugt
TD	Time and Date	6 Byte (wird von COM) erzeugt
{	Strukturbeginn	Anzahl der Komponenten (wird von COM errechnet)
}	Strukturende	
AR	Feld	Zahl der Elemente eines Arrays

Tabelle 8.1: Variablentypen

ZGRF: Zugriffsart:
R nur lesender Zugriff möglich, keine Eingabe bedeutet keine Zugriffsbeschränkung.

S5-ADRESSE: Adresse des Speicherbereiches zur Abbildung des Wertes der Variablen im AG.
FORMAT: <ORG_Kennung> <ERW_Kennung> <Anfadr>
ORG_Kennung = DB oder DX für Datenbaustein oder erweiterten Datenbaustein
ERW_Kennung = 0..225 Datenbaustein-Nummer

M2-4-2.2

Anfadr = Datenwortnummer, ab der der Wert der Variablen zu finden ist.

ANZW: Projektiertes Anzeigewort für Serverfunktionen mit dieser Variablen
Format: <ART> <DBNR> <DWNR> oder <MWNR>
(Wertebereich: mit ART = MW, DB, DX
DBNR = 0..255, falls ART = DB oder DX (Datenbausteinnummer)
MWNR = 0..255, falls ART = MW (Merkerwortnummer)
DWNR = 0..255, falls ART = DB, DX (Datenwortnummer)
DWNR = leer, falls ART = MW)

Hinweis:
Das Variablen-Anzeigenwort wird für die SERVER-Station benötigt. Für dieses Anzeigenwort werden 2 Worte benötigt, wobei eine adressmäßige Überlappung des Variablenanzeigewortes nicht sein darf.

Adresse:	15 12	11 8	7 4	3 0
M	frei	Fehlerverwaltung	Datenverwaltung	Statusverwaltung
M+1	Längenwort			

Neben der Projektierung des Namens und des Typs der Variablen sowie der S5-Adresse, an der die Variable durch das AG-Programm abgelegt ist, besteht bei der Projektierung die Möglichkeit, eine Adresse für ein Anzeigenwort anzugeben. Hier kann das AG-Programm anschließend Informationen über den Zugriff auf die Variable abfragen. Beispielsweise ist es möglich, daß das AG-Programm erkennt, ob der Wert einer Variablen durch eine andere Station aktualisiert wurde oder ob kein Zugriff erfolgt ist. Über dieses Anzeigewort kann das AG-Programm den Zugriff auf die Variable für eine andere Station (temporär) sperren. Die Hantierung des Anzeigeworts sowie die Bedeutung der einzelnen Bits sind in den Beschreibungen der CP-Hantierungsbausteine enthalten (siehe Kapitel 3).

M2-4-2.2

Das Anzeigewort, wie hier dargestellt, ist in seinem Aufbau identisch zu den bereits bekannten Anzeigenworten der Hantierungsbausteine.

SSNR: Hier wird die CPU festgelegt, in der die Variable physikalisch liegt. Für Einzelprozessorbetrieb wird hier die bei der Verbindung angegebene SSNR eingegeben, bei Multiprozessorbetrieb wird ((CPU-Nr.) - 1) eingetragen.

Da in der SIMATIC S5 in einer Station (z.B. AG 155 U, AG 135 U) bis zu vier CPU's im Multiprozessorbetrieb vorhanden sind, ist es bei der Projektierung der VMD-spezifischen und der verbindungsspezifischen Variablen nötig, zusätzlich zur S5-Adresse die Schnittstelle anzugeben, über die die Anschaltung auf die Variable zugreifen soll (d.h. die physikalische CPU in der die Variable liegt).

☞ **Die Schachtelungstiefe (Nesting-Level) für Variablen ist auf 2 beschränkt!**

Softkeys (zusätzliche bzw. mit spezifischer Bedeutung)

F5 LOESCHEN — Die Variable an der Cursorposition wird gelöscht. Ist diese Variable ein Struktur- oder ein Arraybezeichner, so wird die gesamte Struktur bzw. das Array gelöscht und die Variablendefinition zusammengeschoben.

F6 EINFUEGEN — Einfügen einer Leerzeile an der Cursorposition, um eine neue Definition einzufügen.

F7 WEITER — Mit der Taste wird die Softkeyleiste umgeschaltet. Die Eingaben können anschließend über den Softkey (F6) UEBERN. abgeschlossen werden.

Softkeys nach dem Umschalten über F7:

F6 UEBERN. — Die eingegebenen Daten werden in interne Strukturen konvertiert. Die Maske wird verlassen, aber erst mit dem Verlassen der Verbindungsmaske abgesichert.

8

M2-4-2.2

Beispiel:

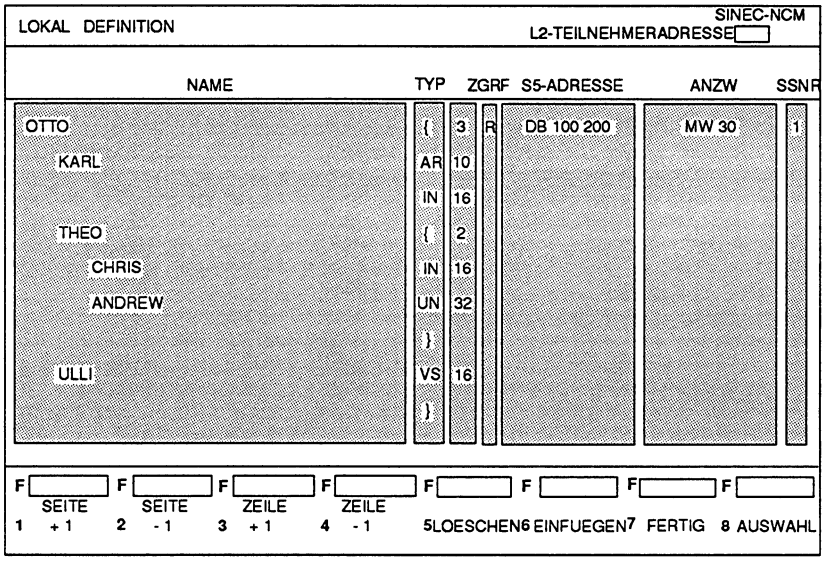


Bild 8.2: Lokale Variablen

Das bedeutet verbal:

OTTO ist eine Struktur mit den Komponenten

KARL	=	Array mit 10 Elementen des Typs Integer 16
THEO	=	selbst wieder Struktur mit den Komponenten:
CHRIS	=	Integer 16
ANDREW	=	Unsigned Integer 32
ULLI	=	Visible String der Länge 16 Byte

Auf die Struktur OTTO kann, durch ZGRF = R, nur lesend zugegriffen werden. Die Struktur wird auf den Datenbaustein 100 ab Datenwort 200 abgebildet. Als Anzeigewort für die Variable wird das Merkerwort 30 genommen.

Für die Struktureingabe gilt prinzipiell:

Bei Strukturen dürfen Sie nur die S5-Adresse des Strukturbeginns angeben. Wo dann die Komponenten der Struktur (innerhalb eines Datenbausteins) im einzelnen liegen, wird vom COM errechnet und beim nächsten Aufblättern der Variablendefinition angezeigt.

M2-4-2.2 Ebenso wird die Länge von Strukturen vom COM anhand der eingegebenen Komponenten ermittelt und beim nächsten Aufruf der Variablendefinitionen angezeigt.

Die Berechnung der S5-Adressen und Strukturlängen wird erst beim Verlassen des Editiermodus mit F7 'UEBERN' angestoßen, da erst dann die externen ASCII-Strukturen in die interne Darstellung gewandelt werden.
Im Fehlerfall wird eine entsprechende Fehlermeldung erzeugt und ausgegeben z.B.:
"Fehler in Gruppe: xyz Variable: OTTO nicht definiert" "Klammerfehler"
(dabei wird der Cursor auf die fehlerhafte Zeile positioniert).

Das übersichtliche Einrücken von Definitionen erfolgt automatisch, wird aber erst beim nächsten Editieren der Variablen sichtbar.

8.2.1.1 Remote Variablen projektieren

M2-4-2.3

Analog zu den verbindungsspezifischen lokalen Variablen, auf die die Anschaltung als Server zugreift, können auch entfernte Variablen angegeben werden, auf die man mit dieser Verbindung als Client zugreifen möchte (sogenannte "entfernte Variablen").

Diese Variablendefinitionen werden von der Anschaltung dann benutzt, wenn bei einem Clientaufruf (Lesen/Schreiben einer Variablen) die Variable im Auftragspuffer nicht vollständig spezifiziert ist oder nicht vollständig spezifiziert werden kann (z.B. keine Typ-Angabe im Auftragspuffer).

Dazu ist es jedoch notwendig, den Gültigkeitsbereich für solche Variablen, mit anzugeben.

Eingabefelder

BEREICH: Gültigkeitsbereich der Variablen auf der entfernten Seite

VB = Verbindung
VM = Virtuelle Maschinen
DO = Domain

NAME: analog Definition lokaler Variablen

TYP: analog Definition lokaler Variablen

S5-ADRESSE: analog Definition lokaler Variablen

ANZW.: analog Definition lokaler Variablen

Die Angabe der SSNR entfällt, da bei Clientaufträgen die angesprochene Variable immer in der CPU liegen muß, von der aus der Auftrag auch angestoßen wird.

8.2.2 Editieren | VMD Variableneditor

Über den Menüpunkt VMD Variablen Editor werden Funktionen angeboten, um VMD spezifische Variablen definieren zu können.

VMD-spezifische Variable werden innerhalb des projektierten Moduls in einem speziellen Organisationsbaustein abgespeichert.

Bedeutung des Namensraumes
Auf VMD spezifische Variable kann über beliebige TF-Verbindungen zugegriffen werden.

Gruppenbildung für den Dienst Variable Melden
Eine zusätzliche Strukturierung VMD-spezifischer Variablen ist durch die Zusammenfassung zu Variablengruppen möglich. Gruppen sind dabei rein lokale Objekte, die einen vereinfachten Zugriff für den Variablendienst 'Variable melden' auf die Gesamtheit der zusammengefaßten Variablen ermöglichen.

Die angebotene Maske 'Lokale Definitionen' ist vom Aufbau her identisch der Maske zur Variablendefinition unter der Verbindungsprojektierung (siehe Seite 8-10.

M2-5.1

☞ **Die Schachtelungstiefe (Nesting-Level) für Variablen ist auf 2 beschränkt!**

Softkeys (zusätzliche bzw. mit spezifischer Bedeutung):

F5 LOESCHEN	Die Variable an der Cursorposition wird gelöscht. Ist diese Variable ein Struktur- oder ein Arraybezeichner, so wird die gesamte Struktur bzw. das Array gelöscht und die Variablendefinition zusammengeschoben.
F6 EINFUEGEN	Einfügen einer Leerzeile an der Cursorposition, um eine neue Definition einzufügen.
F7 WEITER	Die Funktion legt eine neue Funktionstastenleiste vor.

8

M 2-5.1 In der zweiten Funktionstastenleiste erscheinen folgende Softkeys (zusätzliche bzw. mit spezifischer Bedeutung):

F2 GRUPPEN	Die Funktion erlaubt die Gruppierung von Variablen zu Gruppen. Es wird die Maske M 2-5.3 'Gruppen Definitionen' angezeigt. (siehe Folgeabschnitt)
F4 BST LOE	Es können alle VMD-spezifischen Variablen gelöscht werden, jedoch erfolgt vorher eine Sicherheitsabfrage: LOESCHEN JA/NEIN Nach erfolgtem Löschen wird wieder in die TF-Overlay-Start-Maske zurückgekehrt.
F5 LOESCHEN	Die Variable an der Cursorposition wird gelöscht. Ist diese Variable ein Struktur- oder ein Arraybezeichner, so wird die gesamte Struktur bzw. das Array gelöscht und die Variablendefinition zusammengeschoben.
F6 WEITER	Umschalten auf erste Softkey-Stufe.
F7 UEBERN.	Die Variablendefinitionen werden zu entsprechenden Adressbucheinträgen konvertiert und auf syntaktische Korrektheit überprüft (Klammerfehler, Doppeldeklarationen). Ebenso werden auch die definierten Gruppen in eine interne Struktur gewandelt und dabei auf Korrektheit überprüft (eindeutige Gruppennamen, Vorhandensein aller angegebenen Variablennamen). Im Fehlerfall wird eine entsprechende Fehlermeldung erzeugt und ausgegeben etwa: "Fehler in Gruppe: xyz Variable: OTTO nicht definiert" "Klammerfehler" (dabei wird der Cursor auf die fehlerhafte Zeile positioniert).

M2-5.3

Gruppen definieren

Die Maske 'Gruppen Definitionen ist aus der Funktionstastenleiste des VMD-Variablen Editor, Maske M2-5.1 mit der Funktionstaste F2 zu erreichen.

Die Definition einer Gruppe ermöglicht die Übertragung von in Gruppen zusammengefaßten Variablen beim Dienst Variable melden.

Eingabefelder:

Gruppenname: 8 Zeichen langer ASCII-String, der pro VMD eindeutig sein muß.

☞ **Achten Sie darauf, daß die Variablennamen zeilenweise und nicht einspaltig eingegeben werden müssen.**

Die freien 32 Zeichen langen Teilfelder sind für Variablennamen vorgesehen. Dabei kann auf Strukturen und Arrays nur als ganzes über den Strukturnamen bzw. Arraynamen zugegriffen werden.

Softkeys (zusätzliche bzw. mit spezifischer Bedeutung)

F3 EINGABE	Es wird eine Maske mit leeren Teilfeldern zur Definition einer neuen Gruppe angezeigt.
F4 LOESCHEN	Die gerade in der Anzeige befindliche Gruppe wird gelöscht.
F7 UEBERN.	Die gemachten Änderungen werden übernommen und die Maske wird verlassen. Das Konvertieren in Interndarstellung geschieht erst beim Verlassen der VMD-Maske, da der Benutzer jetzt noch die Möglichkeit hat, seine Variablendefinitionen zu ändern.

8

8.2.3 Editieren | Server-Verbindungen

M2-4-3

In dieser Maske können sogenannte "Third-Party-Beziehungen" definiert werden. Das sind Verbindungen, die nach dem Anstoß eines Ladevorgangs durch einen Leitrechner von der Anschaltung zu einem Fileserver implizit aufgebaut werden.

Maskenaufbau

Die Maske hierzu ist inhaltlich identisch zur Maske M2-4-2 'VERBINDUNG'. Es fehlen lediglich die Eingabefelder für SSNR, ANR, ANZW, AUFBAUART, MUX ADRESSE sowie ANZAHL AUFTRÄGE.

Außerdem sind weder lokale noch remote Variablen-Definitionen möglich (Softkeys F4 und F5).

Die Aufbauart der Serververbindung ist fest auf "dynamisch" eingestellt. Der Aufbauwunsch um sich z.B. im Bedarfsfall eine neue Domain zu laden) geht damit immer vom CP 143 aus.

8.2.4 Editieren | VMD konfigurieren

M2-6

Die Funktion 'VMD konfigurieren' ist zur Festlegung der Master-CPU für Domain- und PI-Dienste anzuwenden, sofern im Mehrprozessorbetrieb gearbeitet wird.

Master-CPU bedeutet, daß die PG-Funktionen "AG-Start" und "AG-STOP" vom CP über diese CPU ausgeführt werden.

Die Funktion bietet die Möglichkeit, bis zu vier CPU's "anzuwählen" und damit dem VMD zuzuordnen. Wenn mehr als eine CPU angewählt wird, wird immer automatisch das Feld COR mit angeklickt.

Die gerade angewählte CPU wird invers auf dem Bildschirm dargestellt. Angewählte CPU's werden mit dickem Rand dargestellt. Die Anwahl einer CPU erfolgt über die Softkeys.

Default: CPU 1 und CP sind angewählt.
(Der CP kann nicht gelöscht werden und ist nur der Vollständigkeit halber enthalten.)

Bemerkung: COR und CP sind keine Eingabefelder.

Bei F7 = Fertig muß mindestens eine CPU angewählt sein.

Bedeutung der Eingabefelder

Master - CPU: Es darf nur in einem dieser vier Teilfeldern ein x eingetragen sein. Wenn der Anwender ein weiteres x eingibt, wird das erste automatisch gelöscht.

COR/MUX-ADR: Hier erfolgt die Angabe des Pfades, über den der CP die CPU erreichen kann. Keine Eingabe bedeutet, daß die CPU ohne zwischengeschalteten MUX über die "Affenschaukel" erreicht werden kann.

Die Eingabe für jede angewählte CPU (auch wenn nur eine angewählt ist) hat im Wertebereich zwischen 1, ..., 38 zu erfolgen. Ein Eintrag wird dann obligatorisch, wenn mehr als eine CPU angewählt ist.

8

M2-6

SSNR: Nur wenn keine COR/MUX - Adresse eingetragen ist, sonst wie bei COR/MUX
Default : 0,
bei Mehrprozessorbetrieb : CPU-NR - 1.

Die Informationen über die Konfiguration werden nur nach Eingabe in dieser Maske erzeugt. Falls sie nicht existieren, wird vom CP die Default-Einstellung verwendet.

Softkeys (zusätzliche bzw. mit spezifischer Bedeutung)**:**

F1 AUFN./ LOESCHEN	Einfügen bzw. Herausnehmen einer CPU
F3 <----------	Auswahl der vorigen CPU
F4 ---------->	Auswahl der nächsten CPU
F6 VOREIN	Voreinstellung erzeugen

8.3 Projektierung dokumentieren

Zur Dokumentation der projektierten Kommunikationsparameter stehen Funktionen zur Ausgabe von Listen zur Verfügung. Die Listen sind in Anlehnung an die Projektierschritte funktional gegliedert. Alle Listen werden auf dem Bildschirm ausgegeben und können wahlweise auf Drucker mitprotokolliert werden (zur Ausgabesteuerung siehe Folgeseite).

8.3.1 TF Verbindungstabelle

Ausgabe aller TF-Verbindungsobjekte

8.3.2 VMD Tabelle

Ausgabe aller VMD-Objekte

8.3.3 Server Tabelle

Ausgabe der Server-Tabelle

8.3.4 Alle

Mit dem Menüpunkt "ALLE" werden sämtliche Listen nacheinander erzeugt. Die Masken entsprechen den Masken M 2-7-5 bis M 2-7-7

Sowohl die Verbindungsobjekte als auch die VMD-Objekte werden ausgegeben.

Zusätzliche Softkeys bei allen Dokumentierfunktionen

F3
STOP
WEITER

Mit dem Softkey 'STOP/WEITER' kann die Ausgabe angehalten, bzw. wieder fortgesetzt werden

M 1-1

Ausgabesteuerung

Über die Maske 'Init | Editieren' steuern Sie die Druckerausgabe und den Schriftfuß. Mit der Angabe im Feld DRUCKERAUSGABE wird die Druckerausgabe an- bzw. ausgeschaltet. Mit der Angabe SCHRIFTFUSS "AUS/AN" wird der Schriftfußdruck am Ende einer Seite an- bzw. ausgeschaltet. Soll mit Schriftfuß gedruckt werden, muß die Schriftfußdatei angegeben werden. Der Schriftfuß wird mit dem Dienstprogramm "Schriftfusseditor" erstellt.

8.4 Projektierdaten laden

8.4.1 Laden | CP-Datenbasistransfer

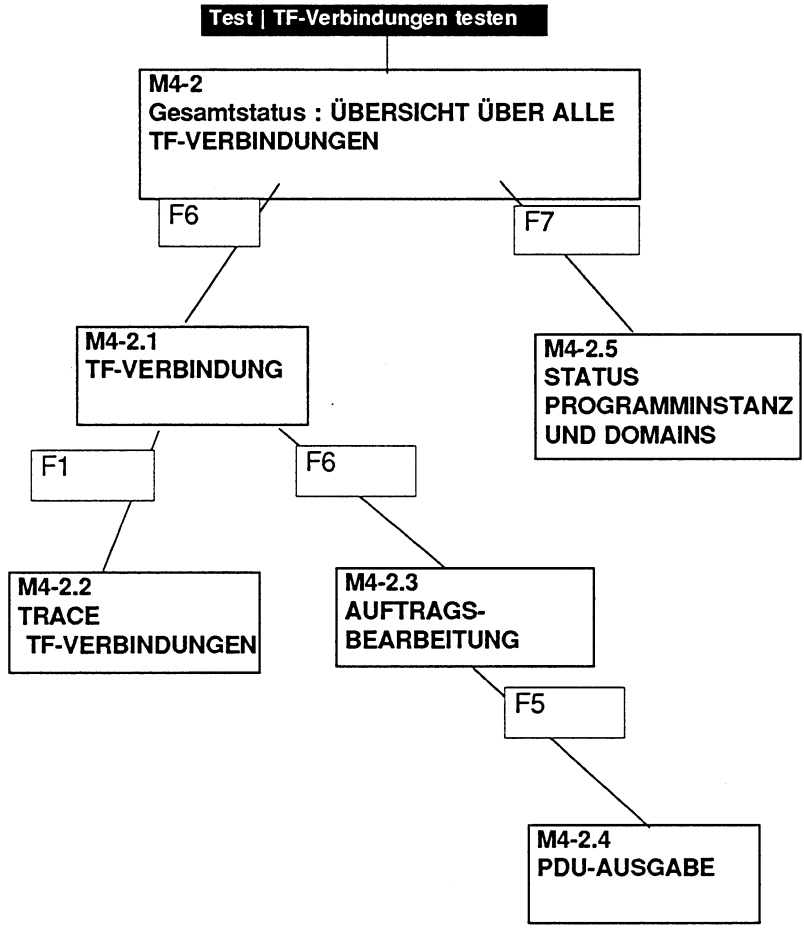
Die Transferfunktionen für die projektierten Parametersätze sind für die Bausteine der Transportschnittstelle und der TF-Schnittstelle identisch zu verwenden. Die Transferfunktionen sind in Band 1 der COM 143 TF Beschreibung ausführlich erläutert.

M 3-1 ...
M 3-6

8.5 TF-Schnittstelle testen

Die Testfunktionen bieten die Möglichkeit, vom PG aus die Zustände einzelner Systemteile beim Kommunikationsablauf festzustellen und ggf. dadurch Fehler zu lokalisieren.

Nachfolgend erhalten Sie eine Übersicht über die Auswahl- und Maskenhierarchie der Testfunktionen. Die Masken werden von der Grundmaske 'GESAMTSTATUS' aus über die Anwahl mittels Softkeys erreicht.



8.5.1 Gesamtstatus ausgeben

M4-4.1

Nach Anwahl der Funktion 'Test | TF-Verbindungen testen' läuft zwischen PG und CP 143 die Funktion 'TF-Gesamtstatus'. Das PG erhält damit den augenblicklichen Status aller projektierten TF-Verbindungen und zeigt diesen in der Maske 'ÜBERSICHT ÜBER ALLE TF-VERBINDUNGEN' an.

Ausgabefelder und deren Bedeutung:

POS: Anzeigeposition, Verbindungen werden aufsteigend durchnummeriert (0-255).

SSNR: Schnittstellennummer.

ANR: Auftragsnummer.

PRIO: Priorität der Verbindung .

VBDG: Verbindungszustand der Schicht 4 Verbindung (siehe Tabelle 'Verbindungszustände').

VBDG-F: Verbindungsflags zur Fehleranzeige der Schicht 4 Verbindung (siehe Bild 'Verbindungsflags').

AUFTRAG: TF-Auftrag (siehe Tabelle TF-Aufträge).

FEHLER: Fehler beim TF-Auftrag.

AEND: zeigt bei der Aktualisierung mit '*' an, welche Verbindung sich geändert hat.

Folgende Verbindungen existieren immer:

ANR 203: Auftragsnummer für die Third-Party-Fileserver-Verbindung.

ANR 204: Auftragsnummer für das Laden mit dem S5-DOS-Paket AG-LOAD.

ANR 205: Diese Auftragsnummer wird für lokale Aufträge verwendet.

Hinweis: Mit der Testfunktion ist es nicht möglich, den Ablauf eines Ladevorganges aufzuzeichnen.

8

M4-4.1

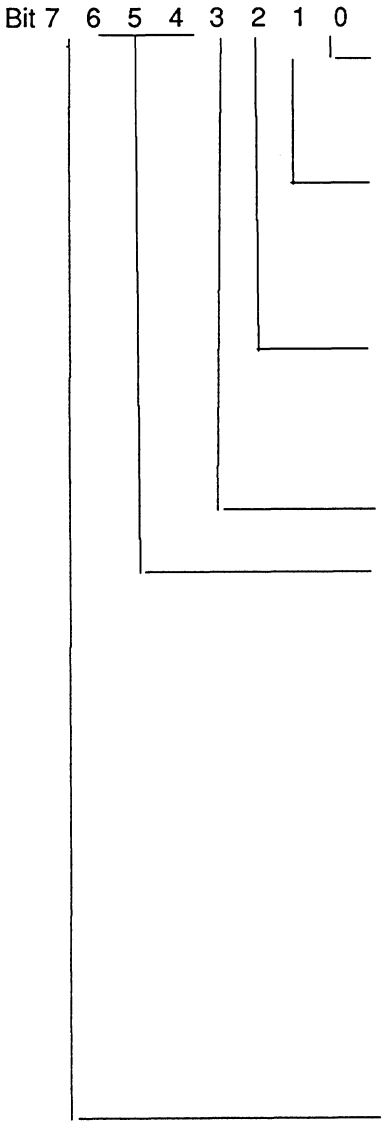
Übersicht über die Verbindungszustände (VBDG)der Schicht 4 Verbindung

'0'	Die Verbindung ist in einem definitiven Grundzustand. Die Verbindung ist definiert aber nicht aufgebaut.
'2'	Die Vorbereitungen zum Verbindungsaufbau sind getroffen worden, die Verbindung selbst ist aber noch nicht aufgebaut.
'4'	Zustand '2' ist erfolgreich beendet worden. Es wurde vom AKTIVEN-Teilnehmer ein Verbindungsaufbau gesendet, bzw. es wird vom PASSIVEN-Teilnehmer auf einen Verbindungsaufbau gewartet (Connection-Request bzw. Connection-Await).
'17'	Die Schicht 4-Verbindung ist vollständig aufgebaut. Eventuell müssen noch Transportparameter eingestellt werden. Der Transport wird allerdings selbständig durchgeführt.
'1'	Die Schicht 4-Verbindung ist vollständig aufgebaut. Ab jetzt können einige TF-Dienste des CP 143 über diese Verbindung gefahren werden.
'8'	Die Schicht 4-Verbindung ist abgebrochen. Da aber noch Puffer belegt sind, kann die Verbindung den Grundzustand '0' nicht einnehmen.
'36'	Der Schicht 4-Verbindungsaufbau ist abgeschlossen, der Schicht 7-Verbindungsaufbau ist eingeleitet worden. Dabei wird je nachdem ein AP-Applikationbeziehung-Einrichten-Telegramm gesendet oder es wird auf ein solches Telegramm gewartet.
'33'	Die Schicht 7-Verbindung ist aufgebaut. Alle TF-Dienste des CP 143 können über diese Verbindung gefahren werden.
'24'	Die Schicht 7-Verbindung soll abgebaut werden.
'40'	Die Schicht 7-Verbindung wurde abgebaut, abgebrochen oder ist zusammengebrochen.

Tabelle 8.2:Verbindungszustände

M4-4.1

Verbindungsflags geben Informationen über dynamische Vorgänge bei der Verbindung



'0' Schicht 4-Verbindung ist nicht aufgebaut.

'1' Schicht 4-Verbindung ist aufgebaut.

'0' kein Verbindungsaufbauwunsch

'1' Verbindungsaufbauwunsch wurde empfangen, kann allerdings nicht durchgeführt werden.

'0' kein Verbindungsaufbauwunsch

'1' Verbindungsaufbauwunsch wurde empfangen, kann jedoch noch nicht durchgeführt werden.

frei

'0' Alle Aktionen für den Variablenaufbau sind abgeschlossen.

'1' Verbindungsabbruchwunsch der lokalen Station

'2' Bei CP 143 z. Zt. nicht vergeben.

'3' Verbindungsaufbauwunsch der lokalen Station

'4' Resourcen-Rückgabe

'5' Verbindungsabbruchwunsch einer remote Station

'6' Verbindungsabbauwunsch einer remote Station

'7' Verbindungsaufbauwunsch einer remote Station

'0' Verbindungsaufbauwunsch bis Schicht 7

'1' Verbindungsaufbauwunsch bis Schicht 4

Bild 8.3: Verbindungsflags

8

M4-4.1 Die TF-Aufträge mit den entsprechenden Opcodes und Texten sind:

Opcode	Auftrag
M-ST	Status Virtuelles Gerät
M-GN	Namensliste Abfragen
M-ID	Identifiziere Virtuelles Gerät
V-RE	Lesen
V-WR	Schreiben
V-GE	Variablen Attribute Abfragen
V-IN	Melden
P-ST	Starten
P-SP	Stoppen
P-RE	Fortsetzen
P-RS	Rücksetzen
P-AB	Abbruch
B-RQ	Bytestr. Lesen
B-WQ	Bytestr. Schreiben mit Quittung
B-WO	Bytestr. Schreiben ohne Quittung
T-DQ	Transp. Datenaust. mit Quittung
T-DO	Transp. Datenaust. ohne Quittung
D-LI	Ladesequenz Beginn
D-LS	Lade Segment
D-LT	Ladesequenz Ende
D-UI	Hochladesequenz Beginn
D-US	Lade Segment Hoch
D-UT	Hochladesequenz Ende
D-LR	Laden Anfordern Auftrag
D-UR	Hochladen Anfordern Auftrag
D-LO	Lade Domain Inhalt
D-ST	Speichere Domain Inhalt
D-DE	Lösche Domain
D-GE	Domain Attribute Abfragen
P-CR	Kreiere Programminstanz
P-DE	Lösche Programminstanz
P-GE	Programminstanz Attribute Abfragen
D-CA	Betriebsmittelliste Abfragen
M-SU	Status Virtuelles Gerät Melden
A-IN	Einrichten Applikationsbeziehung
A-TE	Beenden Applikationsbeziehung
A-AB	Abbruch Applikationsbeziehung
A-CF	Verbindung konfigurieren
B-WI	Bytestringlänge abfragen
P-HL	Programminstanz Halt (lokal)

Tabelle 8.3: Opcodes für TF-Aufträge

Die Auftragszustände für die Statusanzeige und die dazugehörigen Texte für das PG sind:

Auftragszustand	PG Text
0	Disconnect
1	Connect
2	kein Auftrag
3	Auftrag
4	Request
5	Confirmation
6	Response
7	Indication
8	Send All
9	Receive All
10	Fehlerausgabe
11	Receive Dir
12	Timeout
13	Reset-HTB

M4-4.1 **Softkeys** (zusätzliche oder mit spezifischer Bedeutung)

F3 ZEILE + 1

Beim Anzeigen der Verbindungen wird die erste Zeile invers dargestellt (erste Verbindung ist selektiert).
Mit dem Softkey F3 läßt sich jeweils die nächste Zeile selektieren, die dann invers dargestellt wird.

Die Cursortaste "Pfeil nach unten" hat die gleiche Bedeutung. Die so selektierte Verbindung dient zur Verbindungsauswahl (Einzelstatus).

F4 ZEILE - 1

Analog F3 zur Auswahl der vorhergehenden Zeile.

F5 AKTUAL

Durch Betätigung des Softkeys 'AKTUAL. EIN/ AUS' wird dieser Status laufend aktualisiert. Dabei werden nur Statusänderungen übermittelt und auch im Bild in einem gesonderten Feld gekennzeichnet.

F6 AUSW VERB

Die selektierte Verbindung wird für die Folgefunktionen ausgewählt. Die Maske wird verlassen und der Einzelstatus dieser Verbindung (Maske M4-4.2) wird angezeigt.

F7 PI/DOM

Durch Betätigung dieser Taste, können Sie den PI/Domain-Status (Maske M4-4.6) abfragen.

8.5.2 Einzelstatus ausgeben

M4-4.2

Bei Auswahl einer Verbindung in der Maske 'UEBERSICHT ÜBER ALLE TF-VERBINDUNGEN' läuft zwischen PG und CP 143 die Funktion 'TF-Einzelstatus'. Auf dem PG erscheint die Maske 'TF-VERBINDUNG' mit dem Status und der Verbindungsinformation über die angewählte Verbindung.

Status aktualisieren
Durch Betätigung des Softkeys 'AKTUAL.' wird die Statusaktualisierung ein- bzw. ausgeschaltet. Bei eingeschalteter Aktualisierung werden nur Statusänderungen übermittelt und angezeigt. Zwischen PG und CP 143 läuft nach dem Einschalten der Aktualisierung einmal die Funktion 'TF - Einzeltrace einleiten' und danach zyklisch die Funktion 'TF-Einzeltrace freigeben'. Zum Ausschalten der Aktualisierung läuft "Test abbrechen".

Softkeys (zusätzliche oder mit spezifischer Bedeutung)

F1 TRACE	Anstoß Tracefunktionen
F5 AKTUAL	Zyklische Aktualisierung der Daten ein-/ausschalten
F6 AUFT BEA.	Anstoß Auftragsbearbeitung

8

8.5.3 Tracefunktionen

M4-4.3

Mit der Tracefunktion werden Zustandswechsel einer gewählten TF-Verbindung in einem Tracepuffer mitgeschrieben und anschließend am PG in chronologischer Reihenfolge angezeigt. Die Funktion wird über den Softkey TRACE aus der Maske TF-VERBINDUNG (Maske M4-4.2) erreicht.

TF-Verbindung bestimmen
Die TF-Verbindung wird zuvor durch die Anwahl der Funktion 'Einzelstatus ausgeben (Maske M4-4.2) bestimmt.

Tracepufferüberlauf
War es dabei dem CP 143 nicht möglich, alle Zustandswechsel in den Tracepuffer einzutragen (Überlauf), wird dieses ebenfalls am PG im Bild 'Trace TF-Verbindungen' angezeigt.

8.5.4 Auftragsbearbeitung

M4-4.4

Die Testfunktion Auftragsbearbeitung bzw. Einzelschrittbetrieb wird durch Betätigung des Softkeys AUFT BEA in der Maske TF-VERBINDUNG (Maske M4-4.2)eingeleitet.

Am PG erscheint die Maske AUFTRAGSBEARBEITUNG, sobald Daten vom CP eingetroffen sind.

Während auf die Antwort gewartet wird, erscheint die Meldung 'Warten auf Daten vom CP'.

Bedeutung der Ausgabefelder

SSNR, ANR:	Schnittstellen- und Auftragsnummer.
FREIGABE:	Das Feld FREIGABE erhält als Defaulteinstellung den Text AUTOMATIK. Der Zustand wird über die Funktionstaste F1 umgeschaltet.
VERBINDUNGS ZUSTAND:	Verbindungszustand der Schicht 4 Verbindung (siehe Tabelle in Abschnitt 6.5.1).
VERBINDUNGS FEHLER:	
TF-AUFTRAG:	TF-Auftrag (siehe Tabelle in Abschnitt 6.5.1).
AUFTRAGS ZUSTAND:	siehe Tabelle in Abschnitt 6.5.1.

8

Softkeys (zusätzliche oder mit spezifischer Bedeutung)

F1 AUTOMATIK/ HAND	Die Freigabeart wird gewechselt und im Feld FREIGABE angezeigt.
F2 START	Bei Freigabeart AUTOMATIK wird ein Auftrag 'TF-Auftragsbearbeitung freigeben' zum CP 143 gesendet, die Meldung 'Warten auf Daten vom CP' ausgegeben und nach Erhalt der Antwort mit den Daten das Bild inklusive AUFTRAGS-

ZUSTAND aktualisiert. Eventuelle Zusatzinformation wird unterhalb von AUFTRAGSZUSTAND angezeigt. Dieser Ablauf wird bis zur Betätigung von F3 oder F1 wiederholt. Die Betätigung von F4 , F5 und F6 ist während dieser Zeit nicht zugelassen.

Bei der Freigabeart HAND erscheint nach Betätigung von F2 die Meldung 'Warten auf Freigabe'. Erst wenn diese Freigabe durch Tastenbetätigung erfolgt ist, wird ein Auftrag 'TF-Auftragsbearbeitung freigeben' zum CP 143 gesendet. Nach Erhalt der Antwort wird das Bild aktualisiert und auf die nächste Freigabe gewartet. Während auf die Freigabe gewartet wird, ist es auch möglich die Funktionen F4, F5 und F6 anzuwählen.

F3
STOP

Mit STOP kann die Auftragsbearbeitung unterbrochen werden, um vor allem in der Freigabeart AUTOMATIK weitere Informationen mit F4, F5 oder F6 anzufordern. Die Fortsetzung der Auftragsbearbeitung erfolgt mit F2.

F5
AP-PDU

Es wird ein Auftrag 'TF-PDU Ausgabe' zur CP 143 gesendet. Der Inhalt der aktuellen TF-PDU wird in einem gesonderten Bild (Maske M4-4.5) angezeigt. Falls keine PDU vorhanden ist, erscheint die Meldung 'Keine TF-PDU vorhanden'.❑

9 PGLOAD

Das Werkzeug PGLOAD bietet komfortable und dennoch einfach zu hantierende Funktionen, Automatisierungsgeräte (AGs) über die MMS-normkonforme TF-Schnittstelle anzusprechen.

Darüberhinaus wird PGLOAD benötigt, um ein AG im Sinne der TF-Dienste mit Domain- und Programminstanz-Objekten zu strukturieren.

Sie erfahren in diesem Kapitel, wie Sie das Werkzeug PGLOAD verwenden, um

- über die TF-Domaindienste AGs mit Programmen direkt oder über Fileserver dynamisch zu versorgen, und so den aktuellen Aufgabenstellungen im Prozeß anzupassen.

- AGs über die TF-Programminstanzdienste zu überwachen und zu steuern.

Das Werkzeug ist im Projektierwerkzeug COM 143 TF integriert. Sie erreichen es über den Menüpunkt Werkzeuge in der Menüleiste.

9.1 Übersicht

9.1.1 Mit PGLOAD Automatisierungsgeräte dem Prozeß anpassen

Domain und PI-Dienste
In den SINEC Technologische Funktionen sind neben Variablendiensten auch Domain- und Programminstanzdienste enthalten:

➢ Eine Domain entspricht dabei einem ladbaren Datenbereich in einem AG.

➢ Einzelne Domains können in einer Programminstanz (PI) zusammengefaßt werden, die ein ablauffähiges Bearbeitungsprogramm für eine Automatisierungsaufgabe darstellt.

➢ Programminstanzen können mit den PI-Diensten überwacht und gesteuert werden.

Beispiel
Bleibt bei einer Automatisierungsaufgabe der algorithmische Ablauf immer gleich und nur die Parameter und nach außen wirkenden Daten und Variablen ändern sich von Zeit zu Zeit (rote, grüne, blaue Autos), so können

➢ der algorithmische Ablauf in einer "Programm"-Domain

➢ die jeweils wechselnden Parameter in je einer "Parameter"-Domain

abgelegt werden.

Je nach Anforderung kann die Programmdomain mit einer oder mehreren Parameterdomain(s) zu einem ablauffähigen AG-Programm zusammengestellt werden.

Domain und PI-Dienste ohne Programmieraufwand nutzen
Mit dem Werkzeug PGLOAD nutzen Sie fertige Lade- und Steuerungsprogramme und damit die Leistungen der Domain- und PI-Dienste ohne Programmieraufwand. Sie bestimmen über die PGLOAD-Oberfläche lediglich die Verbindungen für den Nachrichtenaustausch und wählen die Objekte für den Transfer(Domains) und die Steuerung(PIs).

Mit der PGLOAD-Leitrechnerfunktionalität greifen Sie dann ebenfalls über die PGLOAD-Oberfläche in den AG-Ablauf ein und nutzen dabei implizit die TF-Dienste.

Das AG mit PGLOAD für TF-Dienste strukturieren
PGLOAD übernimmt die Aufgabe, Bausteine zu Domains zusammenzufassen und ladbare Domaindateien zu erzeugen. PGLOAD wird daher grundsätzlich für die AG-Strukturierung im Sinne der TF-Dienste benötigt.

9.1.2 Funktionsumfang

TF-Dienste unter PGLOAD
Das PGLOAD Programm nutzt die folgenden Domain- bzw. Programminstanz -Dienste:

➢ Domaindienste:
- Domain-Hochladen vom PG zu einem File-Server (Anstoß durch PG)
- Domain-Laden vom File-Server zum PG (Anstoß durch PG)
- Anstoß des Ladevorgangs beim AG von einem File-Server oder PG (Anstoß durch PG)
- Anstoß des Hochladevorgangs beim AG zu einem File-Server oder PG (Anstoß durch PG)
- Löschen von Domains im AG.

➢ Programminstanz-Dienste:
- Programminstanz starten
- Programminstanz stoppen
- Programminstanz kreieren
- Programminstanz löschen

TF-Dienste und SIMATIC S5 Sicht
PGLOAD ist direkt abgestimmt auf das Domain- und PI-Modell, in das ein SIMATIC S5 AG abgebildet wird.

Dabei gilt für Domains:

➢ Ein AG beinhaltet bis zu 8 Domains.

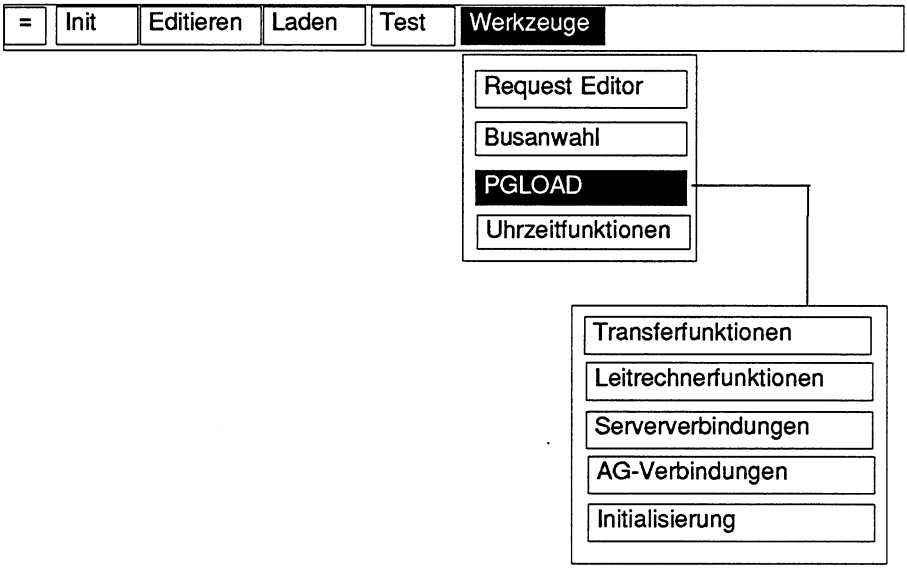
➢ Eine Domain besteht aus beliebig zusammengestellten Bausteinen. Sinnvoll ist eine Zuordnung im Sinne von Programm- und Parameterdomains.

Es gilt für PIs:

Ein AG besteht aus 2 PIs: Einer System-PI und einer anwendungsspezifischen PI. Die anwendungsspezifische PI umfaßt alle in das AG geladenen Domains.

9.2 Beschreibung des Werkzeuges

Die Struktur des Werkzeuges PGLOAD ist anhand der Menüstruktur ersichtlich:



Initialisierung
Mit der Initialisierung wählen Sie die Dateien für die Verbindungsprojektierung aus.

AG-Verbindungen
Mit AG-Verbindungen legen Sie eine TF-Verbindung zwischen dem PG und dem angegebenen AG fest. Sie nutzen diese Verbindungen zur Übertragung von Leitrechnerkommandos (PI-Dienste).

Serververbindungen
Sie legen sogenannte Third Party Beziehungen fest. Damit wird bestimmt, welches AG mit Daten aus welchem Fileserver versorgt wird. Das PG übernimmt in dieser Dreier-Beziehung mit PGLOAD die Auftragsinitiative.

Transferfunktionen
Transferfunktionen dienen zum Transfer von Ladefiles in ein AG bzw. zum Rückübertragen und Konvertieren von Ladefiles in das PG. Ladefiles enthalten die zu Domains zusammengefaßten Programm- und Datenbausteine.

Leitrechnerfunktionen
Mit den Leitrechnerfunktionen haben Sie die direkte Kontrolle über ein per TF-Verbindung angesprochenes AG. Ohne Programmieraufwand nutzen Sie hierzu die TF-Programminstanzdienste.

9.3 Funktionsbeschreibung

9.3.1 Systemkonfiguration und Gerätefunktionen

Im folgenden Abschnitt wird die Einsatzweise und die Funktionalität von PGLOAD beschrieben.

Zum Verständnis der Aussagen wird von folgender, vereinfacht dargestellter, Konfiguration in einem Geräteverbund ausgegangen.

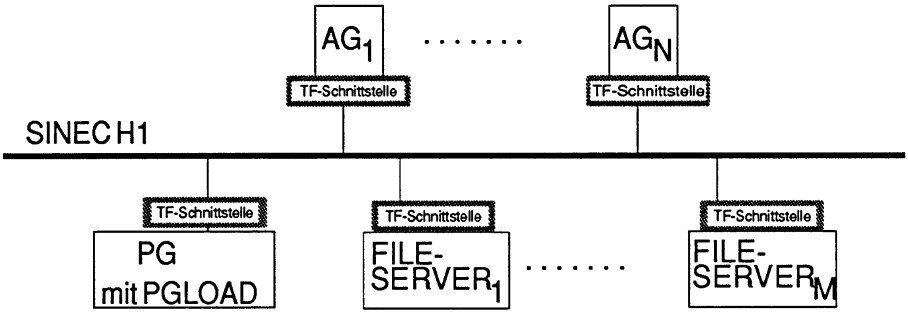


Bild 9.1: Beispielhafter Geräteverbund beim PGLOAD-Einsatz

Programmiergerät PG
Das PG ist über SINEC-H1 in die Automatisierungsanlage integriert. Es übernimmt mit PGLOAD die Steuerung der AG-Programm- und Datenversorgung und die Zustandsüberwachung der AG-Programme (Leitrechnerfunktion).

Automatisierungsgeräte AG 1..n
Automatisierungsgeräte haben die Aufgabe der Prozeßsteuerung. AGs werden entweder auf Eigeninitiative oder veranlaßt durch externen Anstoß (PGLOAD) mit Programmen und Daten versorgt (Domains).

File-Server 1..m
File-Server sind Geräte mit Kapazität zum Vorhalten der in den AGs benötigten Programme und Daten. In Sonderfällen kann auch ein PG als File-Server dienen. PGLOAD unterstützt den Fall, daß das PG sowohl für die PGLOAD-Funktionalität als auch für die Datenhaltung als File-Server genutzt wird.

9.3.2 Verbindungsprojektierungen und Auswahlfunktionen

Zielsetzung und Vorgehen
Mittels eines Verbindungseditors können die logischen Partner, d.h die AGs und Fileserver definiert werden. Die Verbindungsdefinitionen werden jeweils als Verbindungsblöcke in einer Datei für die AG-Verbindungen und die Fileserver-Verbindungen hinterlegt.

Bereits erstellte Verbindungen können in der aktuellen Verbindungsdatei ausgewählt und als Defaulteinstellungen für Transfer- und Leitrechnerfunktionen bestimmt werden.

AG-Verbindungen
AG-Verbindungen sind Verbindungen zwischen dem PG und einem AG. Diese Verbindungen werden zur Übermittlung von Aufträgen für Fileserver Zugriffe und von PI-Dienstaufträgen genutzt.

Die Projektierung einer AG-Verbindung erfordert lediglich die Angabe der Ethernetadresse des Partners und einen lokal im PG verwendeten Verbindungsnamen. Lokaler und entfernter TSAP werden implizit gebildet.

Die Verbindungsblöcke für AG -Verbindungen werden in einer Datei namens: <xxxxxxCP.LOD> abgelegt (xxxxxx ist darin eine beliebige 6 Zeichen lange ASCII-Zeichenkette).

Server-Verbindungen
Server-Verbindungen sind Verbindungen zwischen einem AG und einem Fileserver. Der Datentransfer von und zu dem Fileserver wird von einer dritten Station, hier dem PG, angestoßen. Es handelt sich um eine Third-Party-Beziehung.

Die Projektierung erfordert daher die Angabe der Ethernet-Adresse und des Dienstzuganges beim AG -hier als lokale Adresse bezeichnet- und die entsprechende Angabe für den Fileserver - hier als entfernte Adresse bezeichnet.

Die Verbindungsblöcke für Fileserver-Verbindungen werden in einer Datei namens :<xxxxxxPG.LOD> abgelegt(xxxxxx ist darin eine beliebige 6 Zeichen lange ASCII-Zeichenkette).

9.3.3 Transferfunktionen

Unterstützung der Datenhaltung

Die Transferfunktionen unterstützen die Konvertierung und Übertragung von S5-Programmdateien in die Fileserver. Ebenso die Rückübertragung und Rückkonvertierung, wenn eine erneute Bearbeitung der Programme mit den Erstellungswerkzeugen (KOP, FUP, AWL) nötig ist.

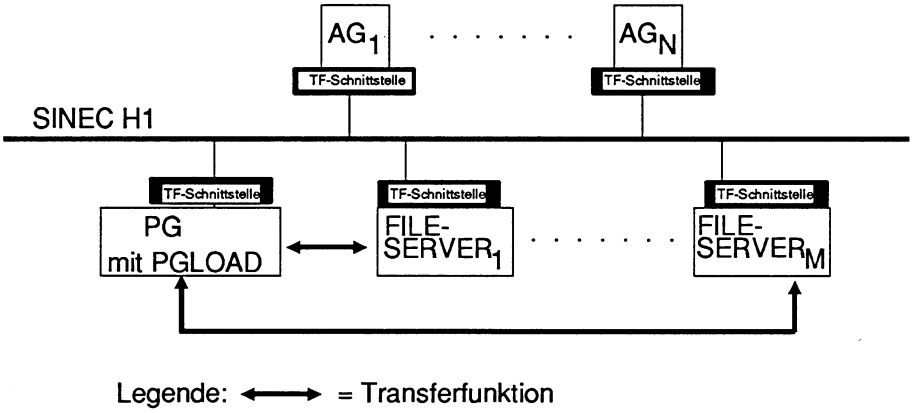


Bild 9.2: Wirkungsrichtung der Transferfunktionen im Geräteverbund

An Funktionen stehen zur Verfügung

Transfer von Domains vom PG zu einem Fileserver	Im PG bereitgestellte Domains werden zur Datenhaltung auf einen Fileserver transferiert. Dabei wird eine S5-Programmdatei geeignet konvertiert und zusammen mit lokalen Variablendefinitionen (falls vorhanden) mit Hilfe des TF-Dienstes Domain-Hochladen als ladbare "Domain-Datei" zum Server gesendet.
Transfer von Domains vom Fileserver zum PG	Im Fileserver gehaltene Domains werden mit dem TF-Dienst Domain-Laden zum PG transferiert. Die empfangenen Daten werden wieder zu einer, mit "S5-Mitteln (KOP-FUP-AWL) bearbeitbaren" Programmdatei und gegebenenfalls Variablendatei konvertiert. Der Name der Variablendatei wird aus dem Namen der zugehörenden Programmdatei vom Werkzeug automatisch abgeleitet: <xxxxxxST.VAR>

Dateikonvertierung
Die Konvertierungsfunktionen können auch separat angestoßen werden. Damit wird der Fall der Datenhaltung auf dem PG (PG ist Fileserver) unterstützt, in dem ja der Transfer zu einem anderen Fileserver entfällt.

Abgrenzung
Das (dynamische) Laden und Bereitstellen der Programme und Daten (Domains) in den AGs erfolgt ausschließlich über die Fileserver-Funktionalität. Dies gilt auch, wenn das PG selbst als Fileserver genutzt wird. Der Anstoß hierzu geht von der Leitrechnerfunktion in PGLOAD aus (AG-Laden und AG-Sichern).

9.3.4 Leitrechnerfunktionen

Zielsetzung
Während mit den bisher vorgestellten Funktionen die Vorbereitungen für den Betrieb der Anlage und das PG getroffen werden, dienen die hier beschriebenen Leitrechnerfunktionen zur Unterstützung der im Betrieb befindlichen Automatisierungsanlage.

An Funktionen stehen zur Verfügung:

AG-Laden: Eine oder maximal zwei Domains in einer Maske können vom Fileserver zu einer CPU des AG übertragen werden (dabei kann der Fileserver auch das lokale PG sein)

Fall a: Third Party Konfiguration
Falls der Verbindungsname des Servers ungleich "PG" ist, wird ein AG (Zielstation) beauftragt, sich die Domains vom Fileserver zu laden.

Fall b: PG = Fileserver
Wird als Verbindungsname des Servers PG angegeben, dann werden die Domains direkt vom PG zum AG = Zielstation übertragen.

AG-Sichern: Domains werden vom AG auf den Fileserver gesichert. D.h., das PG beauftragt das AG, die Daten zum Server zu schicken. Der Verbindungsname wird wie bei AG-Laden behandelt.

Die Fallunterscheidung zwischen Third Party Konfiguration und PG=Fileserver gilt analog zur Funktion AG-Laden.

AG-Löschen: Domains im AG werden gelöscht. Voraussetzung ist, sie sind als löschbar markiert und in einem Zustand, der das Löschen zuläßt.

AG Start/Stop: Das AG wird gestartet oder gestoppt (je nach Zustand).

Implizit wird die Programminstanz erzeugt bzw. gelöscht.

Programm Starten: Die zu einer Programminstanz zusammengefaßten Domains werden gestartet.

Programm Stoppen: Falls eine Programminstanz des angegebenen Namens gestartet ist, wird diese gestoppt.

Die nachfolgende Darstellung zeigt die Wirkungsrichtung der Leitrechnerfunktionen:

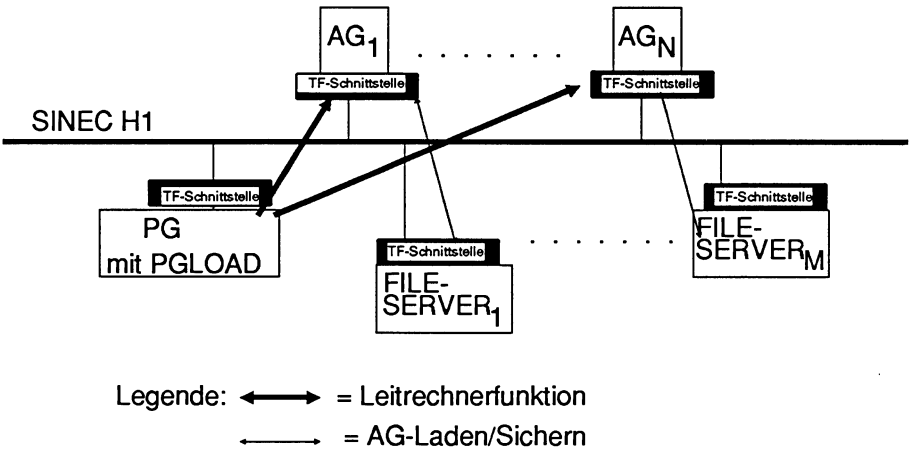


Bild 9.3: Wirkungsrichtung der Leitrechnerfunktionen im Geräteverbund

Anmerkung: Das PGLOAD-Programm arbeitet nur über die integrierte Ethernet-Schnittstelle, d.h. CP 141, CP 1413.

9.4 PGLOAD - Anwendung

9.4.1 PGLOAD | Initialisierung

Mit den Verbindungsdateien werden die Zielgeräte festgelegt, die über PGLOAD erreichbar sein sollen. Der Einstieg in PGLOAD beginnt daher mit der Festlegung dieser Verbindungsdateien.

PGLOAD meldet sich nach der Funktionsanwahl PGLOAD | Initialisierung mit folgender Maske:

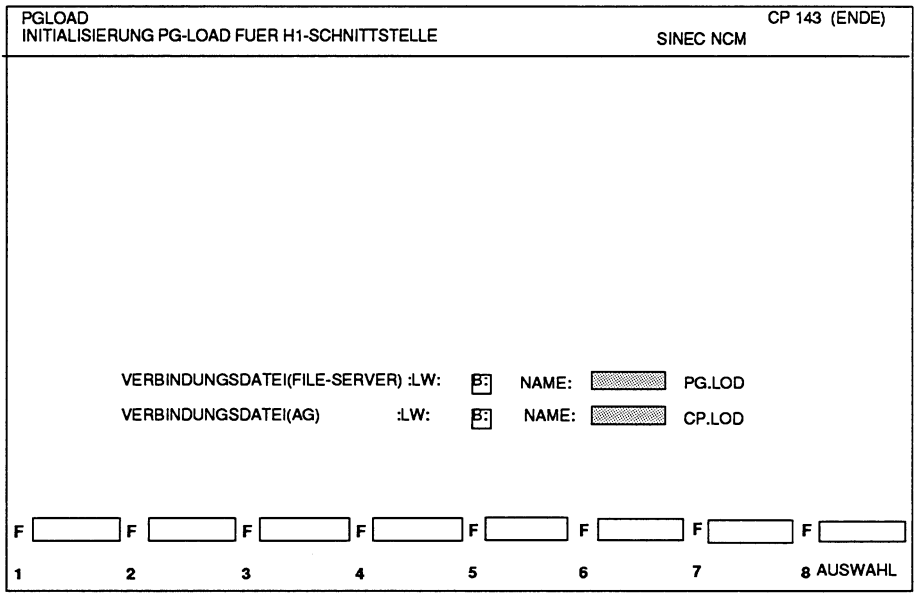


Bild 9.4: Startmaske

Eingabefelder:

VERBINDUNGSDATEI (FILESERVER): Abhängig von den durchzuführenden Funktionen kann hier eine Verbindungsdatei für Fileserver-Verbindungen mit folgendem Format angegeben werden:
LW: = A, ..., N

NAME : <XXXXXXPG.LOD>
wobei <XXXXXX>: = beliebig wählbar.

Das Suffix PG.LOD ist fest vorgegeben und kann nicht verändert werden.

VERBINDUNGSDATEI (AG)

Hiermit wird die Verbindungsdatei für AG-Verbindungen festgelegt. Format :
LW: = A, ..., N
NAME : <XXXXXXPG.LOD>
wobei <XXXXXX>: = beliebig wählbar.

Auch hier ist das Suffix CP.LOD fest vorgegeben und kann nicht verändert werden.

9.4.2 Verbindungsprojektierung / Serververbindungen

Mit PGLOAD | Serververbindungen gelangt man zur Verbindungsprojektierung von Fileserver-Verbindungen.

Serververbindungen sind Verbindungen zwischen einem AG und einem Fileserver.

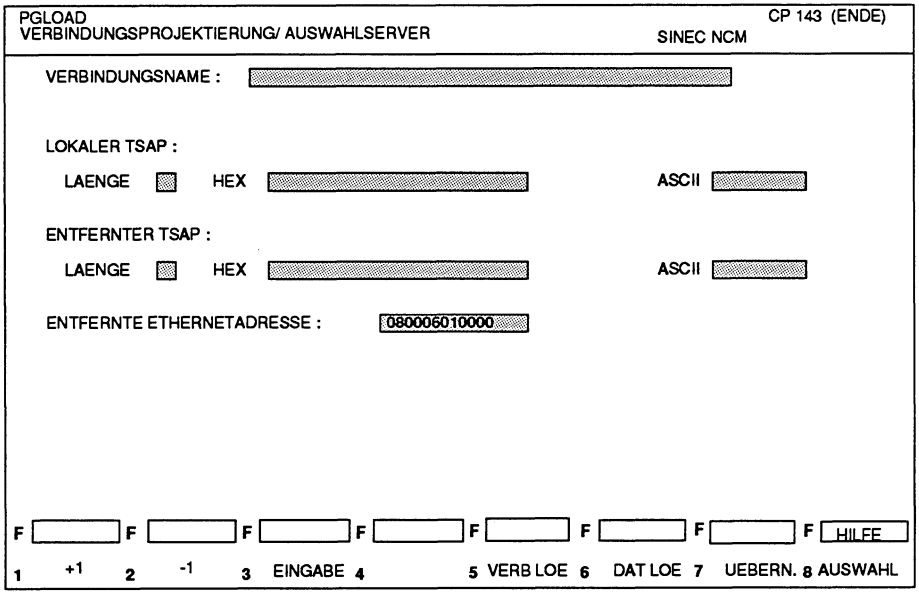


Bild 9.5: Verbindungsmaske Fileserver

Eingabefelder:

VERBINDUNGSNAME: Name für die Fileserververbindung (muß eindeutig für die Datei sein)
Wertebereich : 32 Zeichen

LOKALER TSAP: Dienstzugangspunkt des AGs, in das Domains geladen oder von dem Domains gesichert werden sollen.

ENTFERNTER TSAP: Dienstzugangspunkt des Fileservers

Darstellung bzw. Eingabe des TSAP:

LAENGE: Das Feld wird mit "8" vorbelegt. Bei Kopplung zu nicht SIMATIC S5-Busteilnehmern kann es notwendig sein, kleinere Längen anzugeben.
Wertebereich: 1 Zeichen

HEX: Die einzelnen Bytes des TSAP-IDs sind in Hexadezimalnotation als Zweiergruppen einzugeben (Werte von 00 bis FF). Zur besseren Übersicht sollten die Zweiergruppen durch Blanks getrennt werden. Durch diese Art der Eingabe kann der TSAP-ID auch numerische Werte annehmen. Werden hier nur Nullen eingetragen, so gilt der TSAP als unspezifiziert.
Wertebereich: 8 Bytes

ASCII: Der im Hexafeld eingegebene TSAP-ID wird hier als ASCII-String ausgegeben. Blanks und nicht interpretierbare Zeichen werden als Unterstriche ausgegeben. Umgekehrt wird eine hier als ASCII-Zeichen eingegebene TSAP-ID im Feld "HEXA" als Hexadezimalnotation dargestellt.
Wertebereich: 8 Zeichen

Beispiel:
Länge: 5 HEXA: 31 32 33 34 35
ASCII: 12345

Bemerkung:
Die Unterscheidung von Hex und ASCII bietet die Möglichkeit
- komfortabel TSAP's als ASCII-String anzugeben
- keine Beschränkung der TSAP-Wahl auf nur ASCII-Zeichen zu haben.

ENTFERNTE ETHERNETADRESSE: Im Feld wird die Default Ethernet-Adresse: 080006010000 vorgegeben, die jedoch geeignet geändert werden kann.
Wertebereich: 12 Zeichen

Softkeys:

F1, F2 +1, -1	Mit diesen Sofkeys kann in der Datei jeweils der nächste bzw. vorhergehende Verbindungsblock geladen und editiert werden.
F3 EINGABE	Es kann ein neuer Verbindungsblock angelegt werden. Hierzu wird eine leere Maske VERBINDUNGSPROJEKTIERUNG/ AUSWAHL SERVER vorgelegt. Die Softkey-Auswahl zeigt nur noch die Funktionen FERTIG F7 und AUSWAHL/HILFE F8. Mit FERTIG F7 wird der neue Verbindungsblock übernommen, aber noch nicht abgespeichert. Erst erneutes Betätigen von F7 führt, wie unten beschrieben, zur Datenübernahme.
F4 VERB LOE	Der aktuell angezeigte Verbindungsblock kann gelöscht werden.
F5 DAT LOE	Es kann die gesamte Verbindungsdatei gelöscht werden. Allerdings erst nach Bestätigung durch den Anwender: Löschen ja/nein?
F7 UEBERN	Die aktuell angezeigte Verbindung wird ausgewählt und als Default für die folgenden Funktionen benutzt. Die Maske wird verlassen, alle Änderungen werden übernommen.

Mögliche Fehler und Meldungen sind u.a.:

Datei zu groß:	d.h., bereits 30 Verbindungsblöcke enthalten.
Keine Verbindung definiert:	bei Starten mit leerer Datei oder nach Löschen des letzten Blocks.
Verbindungsname nicht eindeutig:	bei Überdefinition des Partnernamens.

9.4.3 Verbindungsprojektierung / AG-Verbindungen

Mit PGLOAD | AG-Verbindungen gelangt man zur Verbindungsprojektierung von AG-Verbindungen.

AG-Verbindungen sind Verbindungen zwischen dem PG und einem AG. Diese Verbindungen werden zur Übermittlung von Aufträgen für Fileserver Zugriffen und von PI-Dienstaufträgen genutzt.

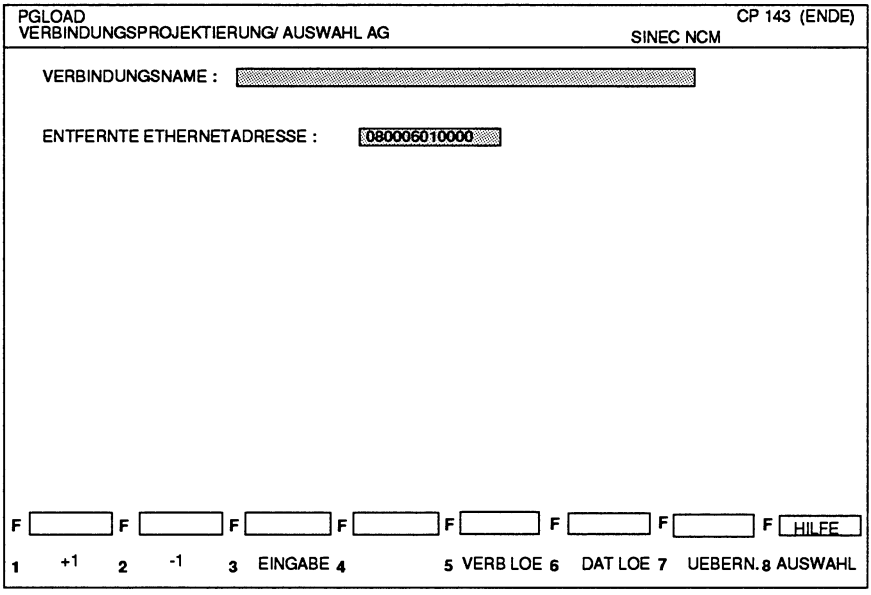


Bild 9.6: Maske Verbindungsprojektierung AG-Verbindungen

Eingabefelder:

VERBINDUNGSNAME: Name für die Verbindung zum AG (muß eindeutig für die Datei sein).
Wertebereich. 32 Zeichen

ETHERNETADRESSE: Es wird die Default Ethernet-Adresse: 080006010000 vorgegeben, die jedoch geeignet geändert werden kann.
Wertebereich: 12 Zeichen

Softkeys:

F1, F2 +1, -1	Mit diesen Sofkeys kann in der Datei jeweils der nächste bzw. vorhergehende Verbindungsblock geladen und editiert werden.
F3 EINGABE	Es kann ein neuer Verbindungsblock angelegt werden. Hierzu wird eine leere Maske VERBINDUNGSPROJEKTIERUNG/ AUSWAHL AG vorgelegt. Die Softkey-Auswahl zeigt nur noch die Funktionen FERTIG F7 und AUSWAHL/HILFE F8. Mit FERTIG F7 wird der neue Verbindungsblock übernommen, aber noch nicht abgespeichert. Erst erneutes Betätigen von F7 führt, wie unten beschrieben, zur Datenübernahme.
F4 VERB LOE	Der aktuell angezeigte Verbindungsblock kann gelöscht werden.
F5 DAT LOE	Es kann die gesamte Verbindungsdatei gelöscht werden. Allerdings erst nach Bestätigung durch den Anwender: Löschen ja/nein?
F7 UEBERN.	Die aktuell angezeigte Verbindung wird ausgewählt und als Default für die folgenden Funktionen benutzt. Die Maske wird verlassen, alle Änderungen werden übernommen.

Mögliche Fehler und Meldungen sind u.a.:

Datei zu groß:	d.h., bereits 30 Verbindungsblöcke enthalten.
Keine Verbindung definiert:	bei Starten mit leerer Datei oder nach Löschen des letzten Blocks.
Verbindungsname nicht eindeutig:	bei Überdefinition des Partnernamens.

9.4.4 Anwendung Transferfunktionen

Die Transferfunktionen unterstützen die Konvertierung und Übertragung von S5-Programm- und Datendateien in die Fileserver. Ebenso die Rückübertragung und Rückkonvertierung, wenn eine erneute Bearbeitung der Programme mit den Erstellungswerkzeugen (KOP, FUP, AWL) nötig ist.

SENDEN: Transfer von Domains vom PG zu einem Fileserver
Durch Angabe des Namens der im PG gehaltenen S5-Programmdatei wird im Falle des Sendens die Domain bestimmt, die übertragen werden soll.

Als Ziel ist der Dateiname in der Konvention des Fileservers anzugeben. Die Verbindung zum Ziel wird durch Auswahl der Zielstation in der Verbindungsdatei für Fileserver hergestellt.

Domain-spezifische Variablen, die ebenfalls mit dem PGLOAD-Programm definiert werden können, werden automatisch Bestandteil des Ladefiles. Zur Definition kann aus der vorliegenden Maske heraus der Variableneditor für Domain-spezifische Variablen aufgerufen werden. Die Ablage der Variablen erfolgt in einer Datei, deren Name aus dem Namen der S5-Programmdatei abgeleitet wird: <xxxxxxST.VAR>

HOLEN: Transfer von Domains vom Fileserver zum PG
Durch Angabe der Serverdatei wird im Falle des Holens die Domain bestimmt, die übertragen werden soll. Ziel ist die lokale S5-Programmdatei.

Domain-spezifische Variablen, die ebenfalls mit dem PGLOAD-Programm definiert werden können, werden automatisch mit übertragen und in die Datei <xxxxxxST.VAR> zurückkonvertiert.

Die Eingabemaske der Transferfunktionen:

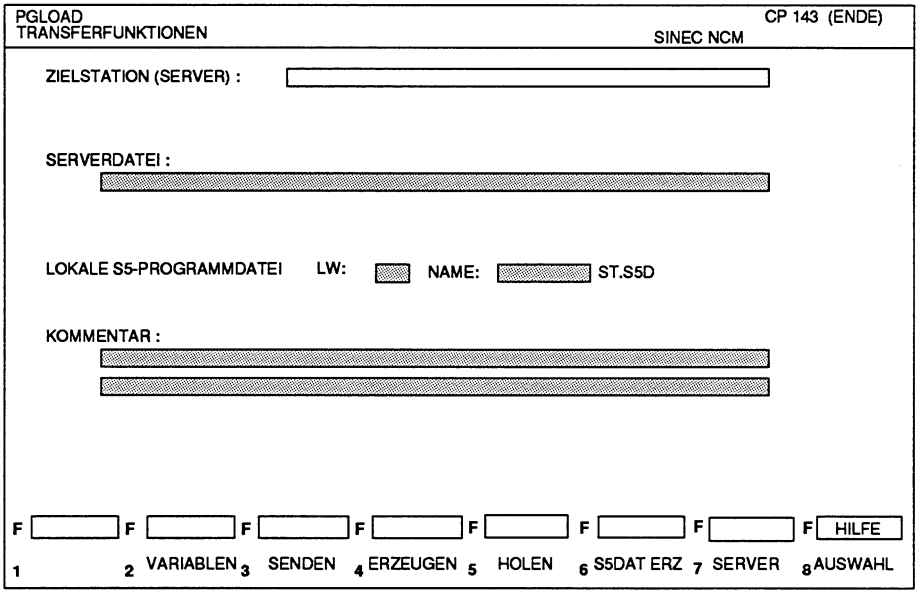


Bild 9.7: Maske der Transferfunktionen für Ladedateien

Eingabefelder::

ZIELSTATION (SERVER): In diesem Fall wird der logische Partnername der zuletzt angewählten Fileserver-Verbindung angezeigt.

Durch den Softkey: F7 Serverauswahl kann in der Verbindungsdatei für Fileserver geblättert werden und so ein neuer Partner = Zielstation angewählt werden.

SERVERDATEI : Dateiname unter dem die Ladedatei auf der Server- (Ziel-) Station abgelegt werden soll (in der Syntax des Zielsystems)
Wertebereich: max. 64 Zeichen

LOKALE S5 - PROGRAMM DATEI: Name der Programmdatei aus der die Ladedatei erzeugt werden soll.

KOMMENTAR: Frei wählbare Zeichenkette, z.B. zur Dokumentation oder Versionsführung.
Wertebereich: max. 128 Zeichen

Softkeys:

F1 VARIABLE

Hier können analog zur COM-Funktion VMD-Variableneditor domainspezifische Variable definiert werden, die im Variablenfile abgelegt werden.

M 2-5.1

Es wird eine Maske PGLOAD DOMAINSPEZIFISCHE VARIABLEN vorgelegt. Die Maske entspricht von der Hantierung und den Eingabemöglichkeiten der COM-Maske M2-5.1 (siehe Beiheft zum COM 143 TF) und das Kap. 8 unter 'VMD-spezifische Variablen projektieren'.

F3 SENDEN

Es wird die Ladedatei zum angegebenen Server übertragen.

F4 ERZEUGEN

Aus der angegebenen lokalen "S5-Datei" und der eventuell dazu existierenden Variablendatei wird die Ladedatei erzeugt.

F5 HOLEN

Die angegebene Ladedatei wird vom Fileserver oder aus dem AG geholt und auf dem PG unter dem Namen abgespeichert, der durch die lokale S5-Datei vorgegeben ist.

F6 S5-DAT,ERZ,

Aus einer Ladedatei wird wieder eine S5 Programmdatei und falls Variablen vorhanden sind eine Variablendatei erzeugt.

F7 SERVER

Mit dieser Funktion werden die in der Verbindungsdatei (Fileserver) eingetragenen Server vorgelegt. Der angewählte Server wird im Ausgabefeld ZIELSTATION angezeigt.

9.4.5 Anwendung Leitrechnerfunktionen

Während Sie mit den bisher vorgestellten Verbindungsprojektier- und Transfer-Funktionen die Vorbereitungen für den Betrieb der Anlage und das PG getroffen haben, dienen die hier beschriebenen Leitrechnerfunktionen zur Unterstützung der im Betrieb befindlichen Automatisierungsanlage.

Sie gelangen durch Anwahl der Funktion PGLOAD | Leitrechnerfunktionen in die dargestellte Bedienmaske.

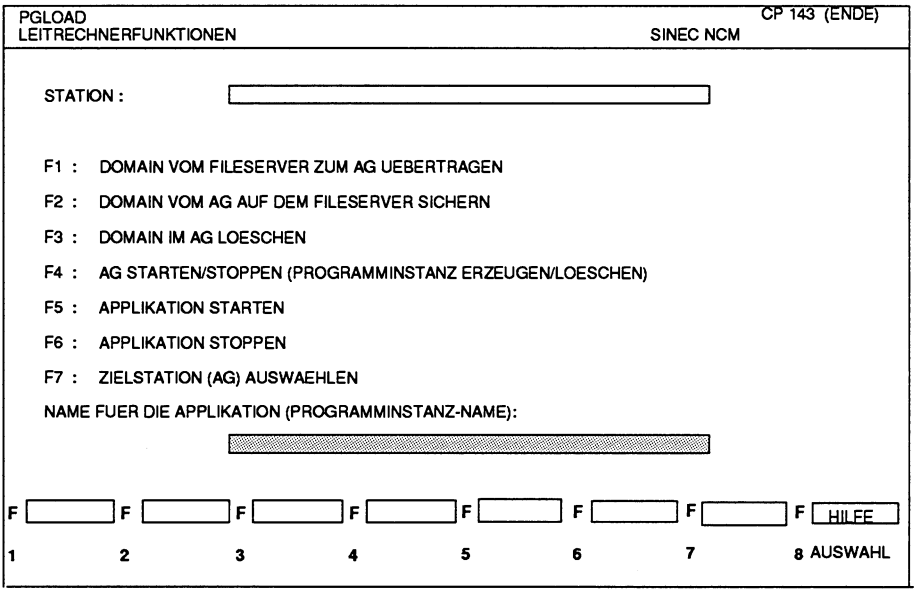


Bild 9.8 Bedienmaske - Leitrechnerfunktionen

Eingabefelder:

STATION: Ausgabe des Namens der Zielstation (AG), auf die sich die folgenden Dienste beziehen. Die Stationsanwahl ist über den Softkey F7 möglich.
Wertebereich: max. 32 Zeichen

PROGRAMM INSTANZ-NAME: Name, auf den sich die über die Softkeys F4 bis F6 auszuwählenden PI-Dienste zur Programmsteuerung beziehen:

- Programminstanz Erzeugen
- Programminstanz Löschen
- Programm Starten

Wertebereich: max. 32 Zeichen

Neben der möglichen Anwender PI existiert im AG eine System PI. Diese System PI kann über den PI-Namen AG_START_STOP angesprochen werden.

Softkeys:

F1 AG LADEN	Laden eines AG's (-> Folgemaske PGLOAD AG Laden)
F2 AG SICHERN	Sichern der Domains von einem AG (-> Folgemaske PGLOAD AG Sichern)
F3 AG LÖSCHEN	Alle im AG enthaltenen Domains löschen mit Bestätigung des Benutzers.
F4 AG-START/ RESET	Erzeugen/Löschen einer Programminstanz. Bei Anwahl der System-PI (d.h. Starten/Stoppen des AG)
F5 -STARTEN	Die mit dem eingegebenen Namen bezeichnete Programminstanz wird aus den im AG vorhandenen Domains gestartet.
F6 -STOPPEN	Falls eine Programminstanz im AG mit dem angegebenen Namen existiert, wird diese gestoppt (wenn möglich).
	Bemerkung: In einem AG kann immer nur zu einer Zeit eine (anwendungsspezifische) Programminstanz existieren.
F7 STATION	Hiermit kann sequentiell die AG-Verbindungsdatei nach einer geeigneten Zielstation durchgeblättert werden.

Mögliche Fehler und Meldungen sind:

"Programminstanz existiert nicht":
Die Meldung ist möglich, falls die angegebene PI nicht im AG vorhanden ist.

"Es existiert schon eine Programminstanz":
Die Meldung ist möglich, falls beim Programm-Starten bereits eine PI im AG existiert.

"Keine Programminstanz vorhanden":
Die Meldung ist möglich, falls beim Programm-Stoppen keine PI existiert.

"Keine Domain(s) geladen":
Die Meldung ist möglich, falls beim Programm-Starten keine Domain im AG geladen ist.

"Funktion nicht möglich da: Domainzustand = ?":
Die Meldung ist möglich, falls beim Programm-Starten, AG-Löschen, Domains nicht im richtigen Zustand.

9.4.5.1 AG-Laden

Eine oder maximal zwei Domains in einer Maske können vom Fileserver zu einer CPU des AG übertragen werden (dabei kann der Fileserver auch das lokale PG sein).

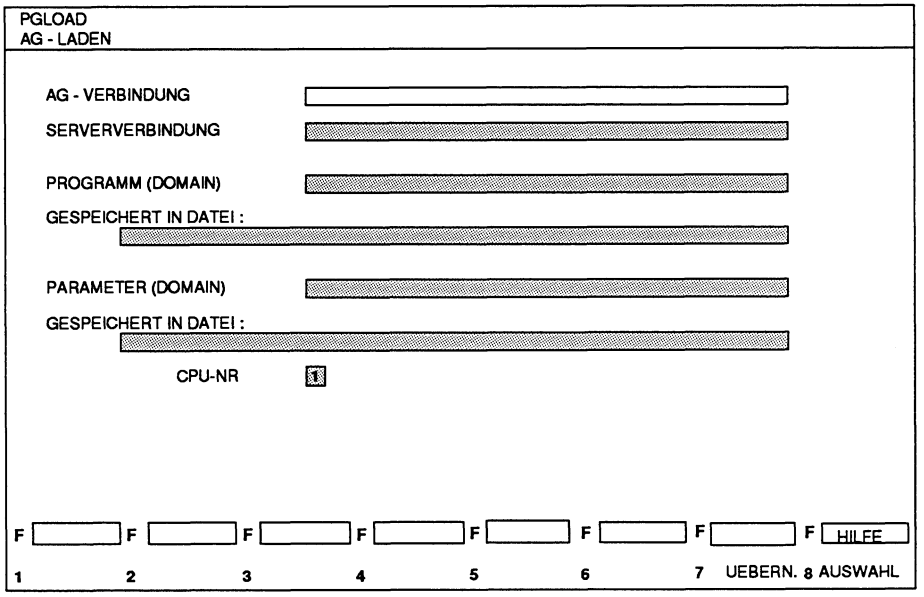


Bild 9.9: Maske AG-Laden

Ausgabefelder:

AG-VERBINDUNG: Anzeige des Namens der Verbindung zu dem AG, in das Domains geladen werden sollen. Die angezeigte AG-Verbindung ist in der Grundmaske Leitrechnerfunktionen eingestellt worden.
Wertebereich: (32 Zeichen)

Eingabefelder:

SERVER-VERBINDUNG: Verbindungsname des Servers, von dem die Domains geladen werden sollen:
(muß auf der CP projektiert sein)
Wertebereich: 32 Zeichen

Fall a: Third Party Konfiguration
Falls der Verbindungsname des Servers ungleich "PG" ist, wird ein AG (Zielstation) beauftragt, sich die Domains vom Fileserver zu laden.

Fall b: PG = Fileserver
Wird als Verbindungsname des Servers PG angegeben, dann werden die Domains direkt vom PG zum AG = Zielstation übertragen. Besonderheit:
(Name der Datei dann <xxxxxx>ST.S5D).

Programm (Domain): Name der zu ladenden Programmdomain.
Wertebereich: 32 Zeichen:

Gespeichert in Datei: Name der Serverdatei in der Syntax des Serversystems.
Wertebereich: 64 Zeichen:

Parameter (Domain): Name der zu ladenden Datendomain.
Wertebereich: 32 Zeichen:

Gespeichert in Datei: Name der Serverdatei in der Syntax des Serversystems.
Wertebereich: 64 Zeichen:

CPU-NR: Auswahl der CPU im angesprochenen AG-System, in die die Domains geladen werden sollen.

Im Mono-Prozessor-Betrieb ist der Wert immer 1.

Im Multiprozessor_Betrieb gilt:
Steckplatznummer der CPU(1,..,4).

☞ **Das Ladefile muß explizit erzeugt werden.**
Wurde aus einer S5-Datei (xxxxST.S5D) einmal eine ladefähige Datei (xxxxST.DOM) erzeugt, so wird beim AG-Laden diese ladefähige Datei geladen. Werden in der S5-Datei Änderungen vorgenommen und wird keine ladefähige Datei erneut erzeugt, so werden diese Änderungen beim AG-Laden nicht übernommen.



Im Betriebssystem integrierte Standard-Funktionsbausteine (zB. beim AG 115 U -> Send- und Receive-Bausteine) dürfen nicht in der ladefähigen Datei enthalten sein.

Softkey:

F7 UEBERN.

Die angegebenen Domains werden vom Server in die Zielstation geladen und zwar über die angegebene AG-Konfiguration.
Die AG-Konfiguration wird dabei in der Betriebsmittelliste des "Lade-Domain-Inhalt"-Auftrags eingetragen und wird von der CP dort interpretiert. Während eines Auftrags wird in einer Aktivmeldung mitgeteilt, welcher Auftrag gerade bearbeitet wird.

9.4.5.2 AG-Sichern

Domain vom AG auf den Fileserver sichern. D.h., das PG beauftragt das AG, die Daten zum Server zu schicken. Der Verbindungsname wird wie bei AG-Laden behandelt.

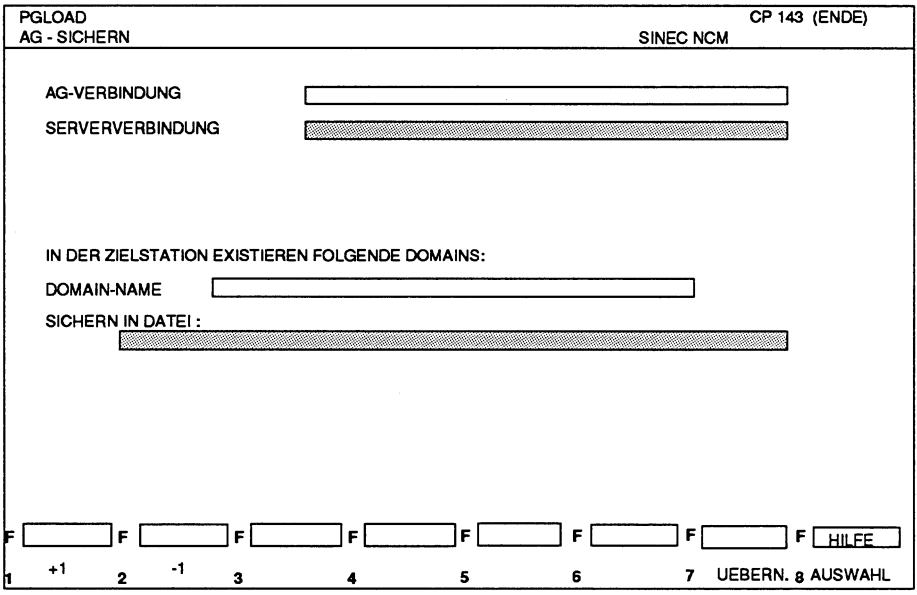


Bild 9.10: Maske AG-Sichern

Ausgabefelder:

AG-VERBINDUNG: Anzeige des Namens der Verbindung zu dem AG, aus dem Domains gesichert werden sollen. Die angezeigte AG-Verbindung ist in der Grundmaske Leitrechnerfunktionen eingestellt worden.
Wertebereich: (32 Zeichen)

DOMAIN-NAME: Name einer in der Zielstation existierenden Domain. Die in diesem Ausgabefeld angezeigte Domain kann gesichert werden. Die Auswahl einer der in der Zielstation vorhandenen Domains erfolgt über die Softkeys F1 bzw. F2.

Eingabefelder:

SERVER-VERBINDUNG: Eingabe des Verbindungsnamens des Servers, auf dem die Domains gesichert werden sollen:
(Die Verbindung muß auf dem CP projektiert sein)
Wertebereich: 32 Zeichen

Fall a: Third Party Konfiguration
Falls der Verbindungsname des Servers ungleich "PG" ist, wird ein AG (Zielstation) beauftragt, die Datensicherung der Domains auf den Fileserver anzustoßen.

Fall b: PG = Fileserver
Wird als Verbindungsname des Servers PG angegeben, dann werden die Domains direkt vom AG zum PG = Zielstation übertragen
(Name der Datei dann <xxxxxx>ST.S5D).

Bemerkung:

Eine AG-Konfiguration (CPU-Nummer) entfällt, da sich der CP beim Laden des AG's die Konfiguration merkt. Das Sichern des AG's muß dann über das gleiche Betriebsmittel vor sich gehen.

SICHERN IN DATEI: Name der Datei in der Syntax des Serversystems. Falls die Datei auf dem PG gesichert werden soll, lautet der Name <xxxxxxST.S5D und es wird automatisch eine S5-DOS-Datei erzeugt.
Wertebereich: (64 Zeichen)

☞ **Wurde eine Domain über den CP 143 mit AG-Laden in die CPU geladen und dort dann mit KOP/FUP/AWL andere Bausteine als Zusatz eingegeben, so werden bei AG-Sichern dieser Domain diese zusätzlichen Bausteine nicht mitgesichert.**

Softkeys:

F1 +1	Auswählen der nächsten in der Zielstation gefundenen Domain
F1 -1	Auswählen der vorhergehenden in der Zielstation gefundenen Domain
F7 UEBERN.	Die angegebenen Domains werden von der Quellstation (AG) zum Server transferiert.❑

10 Request-Editor Komfortable Oberfläche zur Erstellung von Auftragspuffern

Das Werkzeug Request Editor unterstützt Sie bei der Erstellung der Auftragspuffer, die Sie zur Programmierung der TF-Kommunikationsdienste auf Ihrem SIMATIC Automatisierungsgerät benötigen.

Das vorliegende Kapitel macht Sie mit den Leistungen und im Umgang mit dem Werkzeug vertraut. Es dient sowohl zur Einführung für den Erstanwender, als auch zum Nachschlagen bei der Projektierung der unterschiedlichen TF-Dienste.

Sie finden folgende Informationen:

- Die Struktur und der Aufbau der Auftragspuffer.
- Der Aufbau des Werkzeuges.
- Die Schritte zur Erstellung und Dokumentation der Auftragspuffer.
- Die Vorgehensweise bei Änderungen.
- Der Aufbau der Masken für die Auftragspuffer der einzelnen TF-Dienste.

10.1 Übersicht

10.1.1 Arbeitsweise und Voraussetzungen

Auftragspuffer erstellen
Auf einer graphikorientierten, funktionsplanähnlichen Oberfläche geben Sie im Request-Editor die Kommunikationsparameter in die Auftragspuffer für die einzelnen Dienste ein. Das Werkzeug fügt diese Auftragspuffer in die wählbaren Datenbausteine ein. Mit den Transferfunktionen können Sie diese Datenbausteine anschließend in das AG laden. Die notwendigen Transferfunktionen sind Bestandteil des S5DOS-KOMI.

Integration in SINEC NCM
Das Werkzeug läuft als Bestandteil der COM 143 TF Projektierumgebung unter SINEC NCM ab. Es erfaßt mit Hilfe einer funktionsplanähnlichen Oberfläche die Parameter der einzelnen Dienste und legt die entsprechenden Auftragspuffer in einem Datenbaustein einer S5-Programm-Datei ab.

NCM-Konventionen
Für die Handhabung des Werkzeuges gelten die allgemein für die NCM-Oberfläche getroffenen Festlegungen.

Die wichtigsten sind hier zusammengefaßt:

- Der Bildschirm ist eingeteilt in Maskenkopf, Dialogbereich, Meldezeile und Funktionstastenleiste (Softkeys).

- Die Werkzeugfunktionen sind über die COM 143 TF Menüleiste ereichbar.

- Hilfetexte sind über die Helptaste oder den Softkey ->F8 aufrufbar.

- Eingabeoptionen sind über die Auswahltaste Softkey F8 aufrufbar.

Ein erster Eindruck
Um einen ersten Eindruck zu erhalten, rufen Sie das Werkzeug auf Ihrem PG doch einmal auf und wählen Sie die angebotenen Funktionen der Reihe nach an.

10.1.2 Bedeutung des Auftragspuffers

Kommunikationsdienste anfordern
Auftragspuffer werden im AG zur Beschreibung eines durch ein AG-Programm angeforderten Kommunikationsdienstes verwendet. Das AG-Programm verweist hierzu in seinem Kommunikationsauftrag auf den Datenbaustein, der die Auftragspuffer enthält. Um den Auftrag zu spezifizieren, verweist das Programm zusätzlich auf das Datenwort innerhalb des Datenbausteins, an dem der gewünschte Auftragspuffer liegt.

Die Auftragspuffer bei der AG-Programmierung referenzieren
Bei der Projektierung der Auftragspuffer gibt der Request-Editor die Parameter, die zur Formulierung des Kommunikationsauftrages im AG-Programm zu verwenden sind, mit an. Diese Informationen können mit den Dokumentationsfunktionen protokolliert werden und stehen so für die AG-Programmierung zur Verfügung.

Erklärung der Struktur des Datenbausteins mit Auftragspuffern
Zum besseren Verständnis der durch das Werkzeug unterstützten Eingabemöglichkeiten wird die prinzipielle Struktur eines Datenbausteines und darin enthaltener Auftragspuffer dargestellt.

Folgende Punkte sind von Bedeutung:

1. Vor jedem Auftragspuffer wird dessen Länge (in Worten) abgelegt.

2. Jeder Auftragspuffer beginnt mit einer festen Struktur
   - Opcode (2 Worte, 4 Characters)
   - Timeout (1 Wort, 16 Bit Festpunkt), ggf. Reserve
   - Reserve (1 Wort)

3. Die anschließende Struktur ist dynamisch an den Typ angepaßt. Die Länge der Struktur ist sowohl typabhängig als auch parameterabhängig.

4. Kein Auftragspuffer überschreitet die maximale Länge von 256 Bytes.

Strukturübersicht

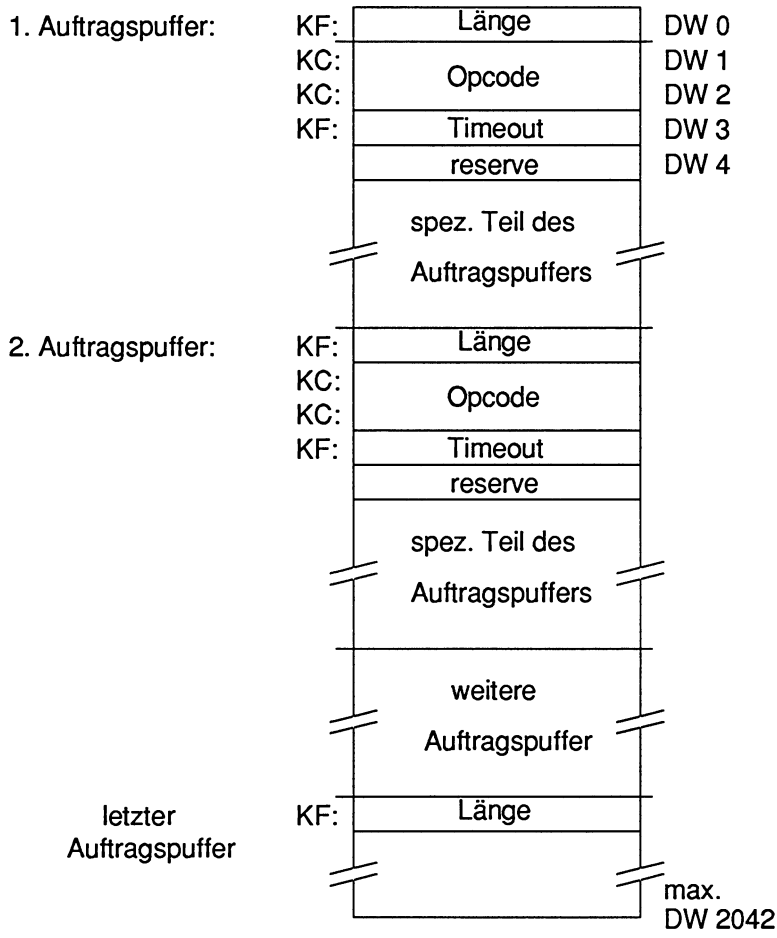


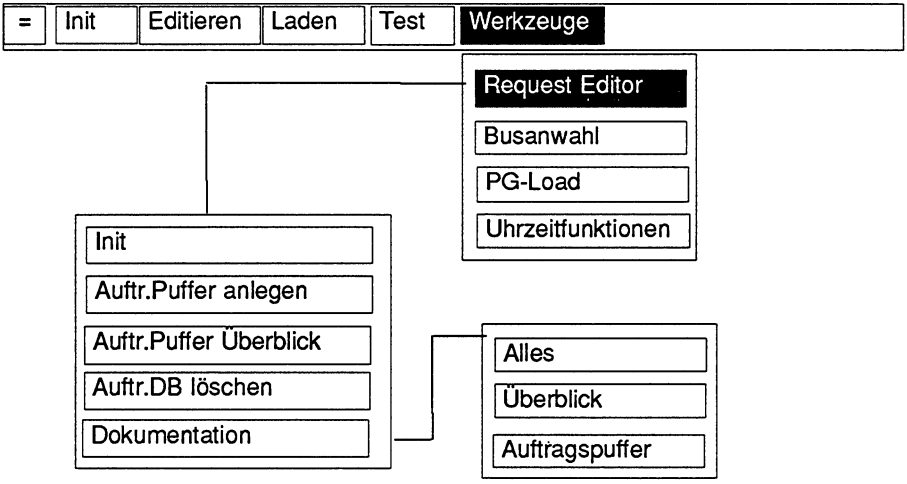
Bild 10.1: Struktur eines Datenbausteins mit Auftragspuffern

Mengengerüst

Ein Datenbaustein kann mehrere Auftragspuffer enthalten. Die Anzahl der Auftragspuffer in diesem DB ist begrenzt durch dessen Länge (2042 Worte). Die typische Länge eines Auftragspuffers ist 10 - 20 Worte.

10.2 Beschreibung des Request-Editors

Welche Vorgänge durch das Werkzeug Request-Editor unterstützt werden, ist anhand der Menüstruktur ersichtlich:



Hinter den Menüpunkten verbergen sich folgende Funktionen:

Init
Sie wählen eine S5 Programmdatei und einen Datenbaustein aus, denen die anschließend editierten Auftragspuffer zugeordnet werden.

Auftr.Puffer anlegen
Über eine Typauswahlmaske legen Sie die Auftragspuffer an.

Auftr.Puffer Überblick
Die Funktion gibt eine Gesamtübersicht über die in der Programmdatei projektierten Auftragspuffer.

Auftr.DB löschen
Der projektierte Datenbaustein kann gelöscht werden.

Dokumentation
Die Projektierdaten werden auf Bildschirm oder Drucker ausgegeben.

Den Request Editor anwenden

Die Erstellung von Auftragspuffern mit dem Werkzeug Request Editor verläuft nach folgendem Schema:

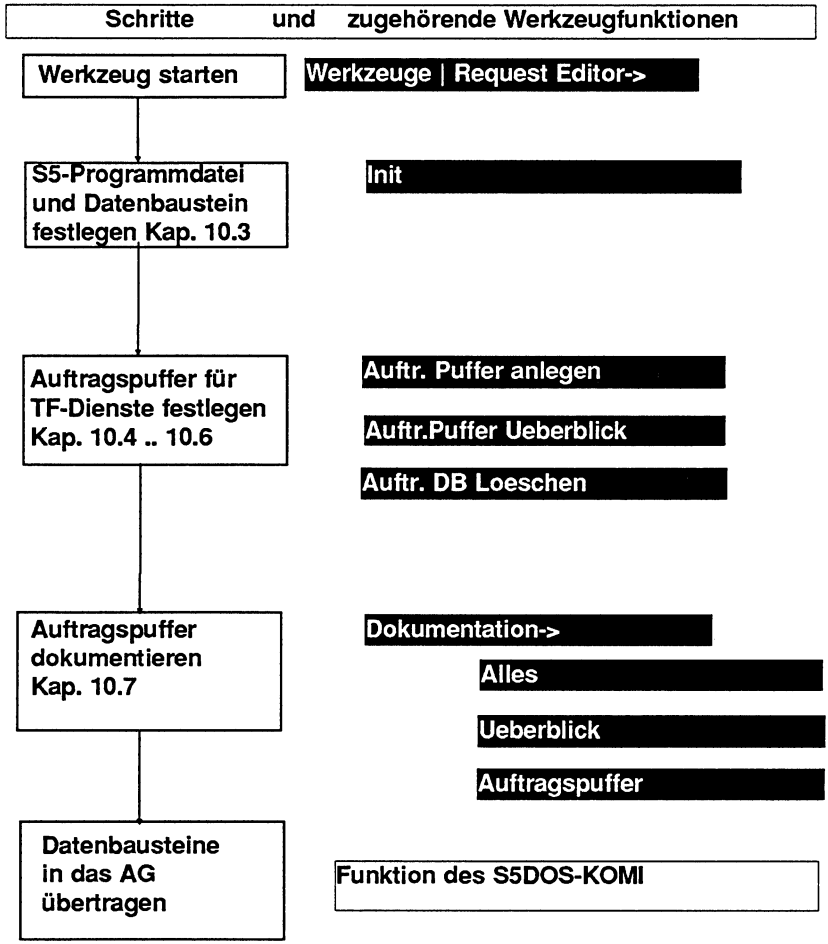


Bild 10.2: Projektierschritte für TF-Auftragspuffer

10.3 Request-Editor | Init

Sie beginnen, indem Sie über diese Funktion eine S5 Programmdatei und einen Datenbaustein auswählen. Sämtliche nachfolgend definierten Auftragspuffer werden diesem Datenbaustein zugeordnet.

Die Maske zur Initialisierung hat folgenden Aufbau:

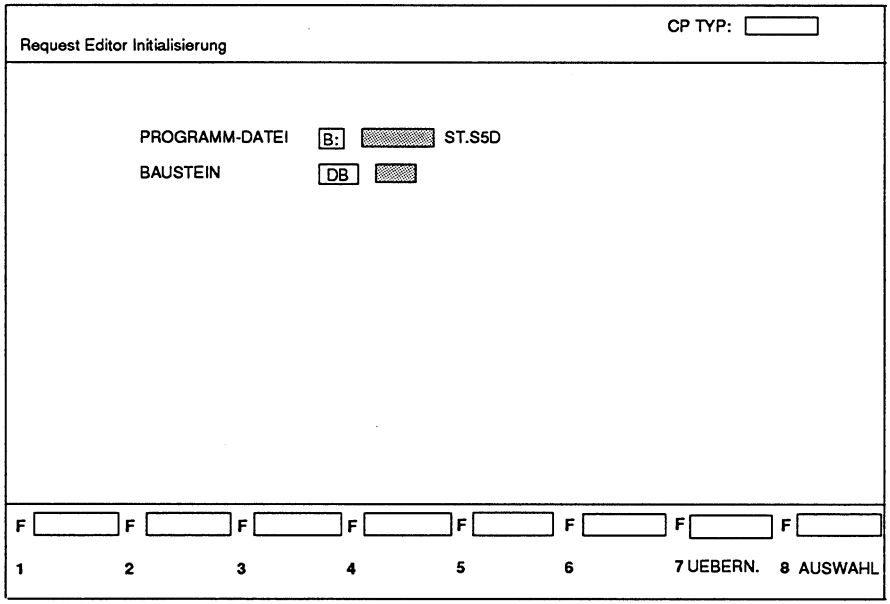


Bild 10.3: Request Editor Initialisierungs- Maske

Eingabefelder:

PROGRAMM-DATEI: Angabe der S5-Programmdatei, der die Auftragspuffer zugeordnet werden sollen. Falls die angegebene Datei nicht vorhanden ist, wird sie erstellt. Falls die angegebene Datei schreibgeschützt ist, wird eine entsprechende Meldung in der Meldezeile ausgegeben. In diesem Fall können keine neuen Auftragspuffer editiert werden, sondern nur vorhandene ausgegeben werden.

BAUSTEIN: 1. Eingabefeld:
Angabe des Bausteintyps, der die Auftragspuffer enthält oder enthalten soll.
Mögliche Werte: DB, DX
(Im folgenden werden beide Bausteintypen nur als "Datenbaustein" bezeichnet.)
Default: DB

2. Eingabefeld:
Nummer des Datenbausteins, der die Auftragspuffer enthält oder enthalten soll. Falls der Datenbaustein noch nicht in der Programmdatei vorhanden ist, wird er erzeugt. In diesem Fall wird folgende Meldung in der Meldezeile ausgegeben:
BAUSTEIN NICHT VORHANDEN

Ein Datenbausteinvorkopf sowie ein Kommentarbaustein wird nicht erzeugt und nicht verwaltet.

Softkeys (zusätzliche oder mit spezifischer Bedeutung)**:**

F7 UEBERN.	Übernahme der eingegebenen Daten.

10.4 Auftragspuffer für TF-Dienste festlegen

10.4.1 Auftragspuffer anlegen - Einstieg

Zur Definition eines Auftragspuffers gelangen Sie, abhängig vom Definitionszustand der in der Initialisierung ausgewählten Programmdatei, in eine leere Maske oder in die Eingabemaske eines bereits editierten Auftragspuffers.

Die Eingabemaske sieht wie folgt aus:

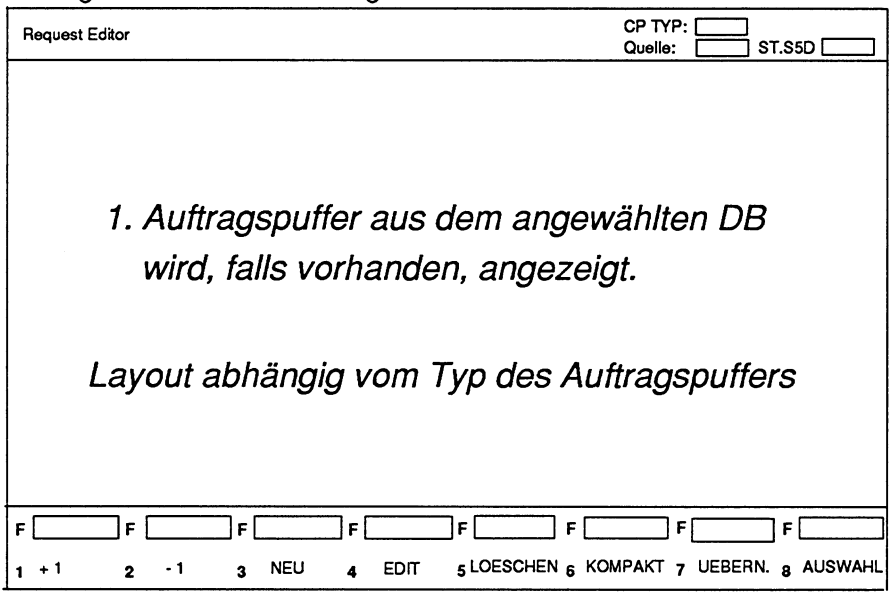


Bild 10.4: Eingabemaske beim Funktionseinstieg

Falls kein Auftragspuffer in dem angewählten DB enthalten ist, wird folgende Meldung in der Meldezeile ausgegeben:
KEIN AUFTRAGSPUFFER VORHANDEN. Zur Eingabe eines Auftragspuffers wählen Sie in diesem Fall die Softkeyfunktion NEU (F3)

Falls der Datenbaustein vorhanden ist, aber keine Auftragspuffer enthält, wird folgende Meldung ausgegeben:
DATENBAUSTEIN FEHLERHAFT, LÖSCHEN?

Softkeys (zusätzliche oder mit spezifischer Bedeutung):

F1 +1 — Nächsten Auftragspuffer im Datenbaustein suchen und anzeigen.

F2 -1 — Vorhergehenden Auftragspuffer suchen und anzeigen.

F3 NEU — Eingabe eines neuen Auftragspuffers am Ende des aktuellen Datenbausteins .
Folgemaske: Typauswahlmaske (siehe Folgekapitel)

Falls der angewählte Datenbaustein keine weiteren Auftragspuffer aufnehmen kann, aber durch Komprimieren (siehe unten) genügend Platz entstehen würde, erscheint folgender Meldetext: BAUSTEIN ZU GROSS, ERST KOMPRIMIEREN.

Falls auch ein Komprimieren nicht genügend Platz erzeugen würde für einen weiteren Auftragspuffer, erscheint folgender Meldetext in der Meldezeile: BAUSTEIN ZU GROSS, KOMPRIMIEREN SINNLOS.

F4 EDIT — Ändern eines bereits erstellten Auftragspuffer. Der ursprüngliche Auftragspuffer wird automatisch gelöscht und es wird ein neuer Puffer am Ende des Bausteins angefügt.



Dadurch ändern sich die Aufrufparameter des "SEND DIR" zum Anstoß des Dienstes.

F5 LOESCHEN — Löschen des aktuellen Auftragspuffers aus dem Datenbaustein. Um ein Verschieben der restlichen Auftragspuffer des Datenbausteins zu verhindern, wird der Auftragspuffer nur als ungültig gekennzeichnet und kann nicht mehr restauriert werden.

Um ein unbeabsichtigtes Löschen eines Auftragspuffers zu verhindern, wird vom Anwender noch eine Bestätigung des Löschens (JA/NEIN) verlangt.
Folgemaske: Eingabemaske

F6
KOMPAKT

Komprimieren des angewählten Datenbausteins. Dies bedeutet, daß alle ungültigen Auftragspuffer herausgenommen werden und die noch gültigen Auftragspuffer zusammengeschoben werden. In der Meldezeile erscheint der folgende Text:
ACHTUNG: X-REF (ANF.ADR. D. AUFTRAGSP.) ÄNDERT SICH, BITTE BESTÄTIGEN! (xxx BYTES FREI)

Dabei wird xxx durch die aktuell freie Anzahl von Bytes im Datenbaustein ersetzt. Um ein unbeabsichtigtes Komprimieren des Datenbausteins zu verhindern, müssen Sie die Funktion bestätigen. Nach Abschluß der Funktion erscheint der folgende Text in der Meldezeile:
KOMPRIMIEREN FERTIG, xxx BYTES FREI.

Falls kein ungültiger Auftragspuffer im Datenbaustein enthalten ist, erscheint der folgende Text in der Meldezeile:
KEIN UNGÜLTIGER AUFTRAGSPUFFER VORH., xxx BYTES FREI.

Falls zwar ein oder mehrere ungültige Auftragspuffer im Datenbaustein enthalten sind, aber durch Komprimieren kein weiterer Auftragspuffer aufgenommen werden kann, erscheint der folgende Text in der Meldezeile:
KOMPRIMIEREN SINNLOS, FUNKTION TROTZDEM AUSFÜHREN?

Der Anwender kann dann entscheiden, ob er trotzdem komprimieren oder die Funktion abbrechen will.

F7
UEBERN.

Abschließen der Eingabe neuer Auftragspuffer und Zurückschreiben des Datenbausteins in die Programmdatei.

10.4.2 Typauswahlmaske für TF- und sonstige Dienste

Die Typauswahlmaske gibt eine Übersicht über die möglichen Auftragstypen für Kommunikationsaufträge.

In die Typauswahlmaske gelangen Sie, wenn Sie nach der Funktionswahl Request-Editor | Auftr.Puffer anlegen die Softkeyfunktion NEU gewählt haben.

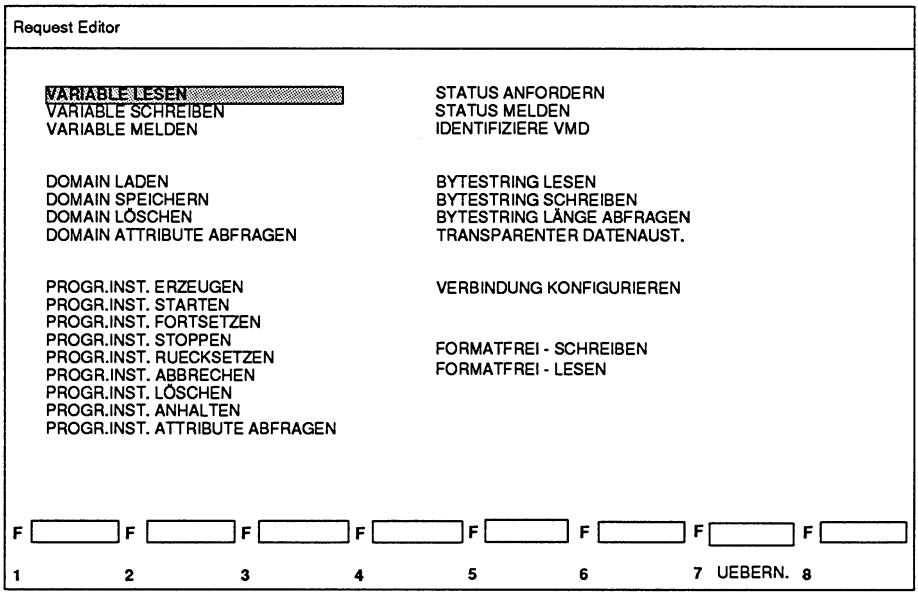


Bild 10.5: Typauswahlmaske

Wählen Sie den gewünschten TF-Dienst bzw. den Funktionstyp aus, indem Sie den Cursor positionieren und das Feld mit Return oder Mausklick anwählen. Das angewählte Feld wird grau hinterlegt. Mit der Übernahmetaste (F7) bestätigen Sie die Anwahl und gelangen in die spezifische Eingabemaske für den Auftragspuffer.

Softkeys (zusätzliche oder mit spezifischer Bedeutung):

F7 UEBERN.	Erzeugen eines Auftragspuffers für die aktuell ausgewählte Funktion Folgemaske: (abhängig von der Funktion)

Folgende TF-Dienste und sonstige Auftragstypen können gewählt werden:

Variablendienste

VARIABLE LESEN	Lesen des aktuellen Wertes einer Variablen aus einer anderen Station.
VARIABLE SCHREIBEN	Übertragen des aktuellen Werts einer Variablen in eine andere Station.
VARIABLE MELDEN	Spontanes Übertragen des aktuellen Werts einer Variablen in eine andere Station ohne Anstoß durch eine andere Station und ohne Quittung von einer anderen Station.

In der Maske am Ende aufgeführt:

FORMATFREI-SCHREIBEN	Übertragen des aktuellen Wertes einer Variablen, welche durch die endsystemspezifische, formatfreie Adresse bestimmt ist.
FORMATFREI-LESEN	Lesen des aktuellen Wertes einer Variablen, welche durch die formatfreie Adresse bestimmt ist.

Domaindienste

DOMAIN LADEN	Laden eines Programms oder von Parametern eines Programms in die eigene CPU oder in eine andere CPU von einem Fileserver.
DOMAIN SPEICHERN	Sichern eines Programms oder von Parametern eines Programms der eigenen CPU oder einer anderen CPU auf einem Fileserver. Der Dienst wird auch als Domain Hochladen bezeichnet.
DOMAIN LOESCHEN	Löschen eines Programms oder von Parametern eines Programms in der eigenen CPU oder in einer anderen.

DOMAIN-ATTRIBUTE ABFRAGEN	Anfordern der Attribute eines Programms oder von Parametern eines Programms von einer anderen CPU.

Programminstanzdienste

PROGR.INSTANZ ERZEUGEN	Zuordnen einer oder mehrerer Domains zu einer ablauffähigen Programminstanz in der eigenen oder einer anderen Station.
PROGR.INSTANZ STARTEN	Die zuvor erzeugte Programminstanz in den Zustand "RUN" versetzen, d.h. den Code des Programms ablaufen lassen, in der eigenen oder einer anderen CPU.
PROGR.INSTANZ STOPPEN	Die zuvor gestartete Programminstanz wieder anhalten, in der eigenen oder einer anderen CPU.
PROGR.INSTANZ FORTSETZEN	Die zuvor gestoppte Programminstanz wieder starten, in der eigenen oder einer anderen CPU.
PROGR.INSTANZ RUECKSETZEN	Die zuvor gestoppte Programminstanz wieder in einen löschbaren Zustand versetzen, in der eigenen oder einer anderen CPU. a) falls PI wiederverwendbar -> nach Zustand IDLE b) falls PI nicht wiederverwendbar -> nach Zustand unrunnable
PROGR.INSTANZ ABBRECHEN	Abruptes Abbrechen einer Programminstanz, in der eigenen oder einer anderen CPU.
PROGR.INSTANZ LOESCHEN	Eine zuvor rückgesetzte Programminstanz löschen, in der eigenen oder einer anderen CPU.
PROGR.INSTANZ ANHALTEN	Die eigene Programminstanz soll durch das Anwenderprogramm lokal angehalten werden (Übergang von Running nach Stopped).
PROGR.INSTANZ-ATTRIBUTE ABFRAGEN	Anfordern der Attribute einer Programminstanz von einer anderen CPU.

VMD-Dienste

STATUS ABFRAGEN	Abfragen des Zustands (physikalisch und logisch) einer anderen CPU.
STATUS MELDEN	Spontanes Senden der eigenen Statusinformation (physikalisch und logisch) an eine andere Station ohne Anstoß von außen und ohne Quittungsanforderung.
IDENTIFIZIERE VMD	Anfordern von Information über Art und Typ einer entfernten Station.

Transparenter Datenaustausch (nicht offene Dienste)

BYTESTRING LESEN	Lesen eines Bytestrings aus einer anderen Station.
BYTESTRING SCHREIBEN	Übertragen eines Bytestrings in eine andere Station.
BYTESTRING LÄNGE ABFRAGEN	Die Anzahl der vom Partner beim letzten Bytestring Schreiben-Auftrag übernommenen Daten soll ins AG gemeldet werden (lokaler Auftrag).
TRANSPARENTER DATENAUSTAUSCH	Anstoß des nicht-offenen AP-Dienstes "transparenter Datenaustausch".

sonstige Aufträge

VERBINDUNG KONFIGURIEREN	Übergabe von Konfigurationsparametern für eine AP-Verbindung an die lokale Netzanschaltung.

Die Auswahl der Funktion erfolgt über Cursortasten, die gerade angewählte Funktion wird invers am Bildschirm dargestellt.
Default: VARIABLE LESEN.

10.4.3 Variablendienste

Variable Lesen

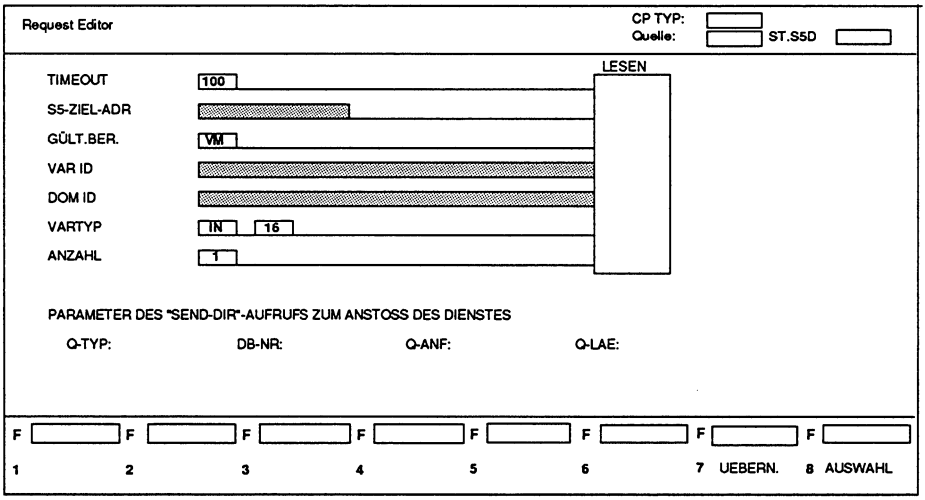


Bild 10.6: Var-Lesen-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: Quittungsüberwachungszeit für den Auftrag in 0,1 Sekunden-Einheiten. Defaulteinstellung: 10 Sekunden. Wenn innerhalb dieser Zeit der Auftrag nicht abgeschlossen ist, wird er durch den CP abgebrochen. Das Freilassen des Eingabefeldes bedeutet für den CP, daß keine Zeitüberwachung für den Auftrag erfolgen soll.

S5-ZIEL-ADR: Adresse im S5-System, an der der Wert der angeforderten Variablen durch den CP abgelegt werden soll.

Ziel-Typ: DB, DX
DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042

Beispiel: DB 12 0

Mit der Angabe DB-Nr = 0 wird festgelegt, daß die Zieladresse im CP projektiert ist.

Die Projektierung erfolgt dann bei der entsprechenden Verbindung in der Maske REMOTE-DEFINITIONEN.

Der Request Editor gibt bei der Übernahme (F7) ggf. einen entsprechenden Hinweis darauf, daß eine Variablenprojektierung erforderlich ist.

<VARNAME MUSS PROJEKTIERT WERDEN!>

Die Angabe der Länge ist nicht möglich, sie wird implizit aus dem Typ der Variablen bestimmt.

Die Eingabe der Adresse erfolgt in der durch die COM-Projektierung gewohnten Art, indem die einzelnen Parameter der S5-Adresse durch ein Leerzeichen getrennt werden.

GÜLTIGKEITS-BEREICH:

Spezifiziert den Bereich, in dem die angeforderte Variable im anderen System gültig ist.

Erlaubte Werte (Default: VM):

VM: VMD-spezifisch
Die angeforderte Variable ist in der gesamten anderen Station gültig (keine Einschränkung).

DO: Domain-spezifisch
Die angeforderte Variable ist in der anderen Station nur in einem bestimmten Bereich gültig. Der Bereich wird durch "Domainname" bezeichnet.

VB: Verbindungs-spezifisch
Die angeforderte Variable ist in der anderen Station nur über eine bestimmte Verbindung erreichbar. Die Verbindung wird beim Übertragen des Auftragspuffers durch die SEND-DIR Aufrufparameter "SSNR" und "ANR" identifiziert.

VAR ID: Name der angeforderten Variablen im anderen System.

DOM ID: Dieser Parameter wird nur bei "GÜLTIGKEITSBEREICH = DO" angegeben. Er bezeichnet die Domain, der die Variable über den Gültigkeitsbereich zugeordnet ist.

VARIABLEN-TYP: Angabe des Typs der angeforderten Variablen.

1. Eingabefeld:
Angabe des Basistyps, siehe nachfolgende Tabelle.

2 Eingabefeld:
Größe des im 1. Eingabefeld spezifizierten Typs (Spezifikation wie mit COM 143 TF)

Default: IN 16

Hinweis:
Auf komplexe oder strukturierte Variablen (Strukturen oder Felder) kann nicht mit Hilfe des Request Editors zugegriffen werden. Hierfür sind die "Remote Definitionen" von Variablen zu verwenden. In diesem Fall müssen beide Felder mit Blanks überschrieben werden.

ANZAHL: Anzahl der Elemente bei Feldern
Default: 1 (kein Feld)

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Die Tabelle zeigt die unter Variablentyp angebbaren TF-Typen:

TF-TYP	TYP-Beschreibung	Bedeutung	entspr. S5-Typ
BO	kein Eintrag	Boolean	-
IN	8 16 32	Integer, 8 Bit Integer, 16 Bit Integer, 32 Bit	- KF -
UN	8 16 32	Unsigned, 8 Bit Unsigned, 16 Bit Unsigned, 32 Bit	- KH -
FP	32	Gleitpunktzahl im MC5-Format, 32 Bit	KG
TI	4	Tageszeit, 4 Byte Format s. u.	-
TD	6	Tageszeit mit Datum, Format s.u.	-

Tabelle 10.4: TF-Typ und Bedeutung

Softkeys (zusätzliche oder mit spezifischer Bedeutung):

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske.

Beispiel für die Bedienerführung durch "HELP-Menue"

An dieser Stelle soll nochmals auf die Hilfe- und Auswahlfunktion hingewiesen werden, die die Projektierung erleichtern und die Korrektheit der Eingaben sichern.

Zur Verdeutlichung dienen folgende Beispielannahmen für den Fall eines Auftragspuffers für Variable Lesen:

Der Anwender befindet sich im 1. Eingabefeld "VARTYP" und braucht Hilfestellung bei der Eingabe des Basistyps seiner Variablen (AUSWAHL-Taste). Durch Bewegen der inversen Zeile im Help-Window mit den Pfeil hoch- und Pfeil runter-Tasten ist der gewünschte Typ auszuwählen und mit Hilfe der Übernahme-Taste oder der Carriage-Return-Taste in das Eingabefeld zu übernehmen. Dadurch wird das Auswahl-Window wieder ausgeblendet.

Für das zweite Eingabefeld zur Spezifikation des Typs wird ein Auswahl-Fenster angeboten, das in Abhängigkeit von der Eingabe im ersten Eingabefeld nur die erlaubten Optionen anbietet.

Variable Schreiben

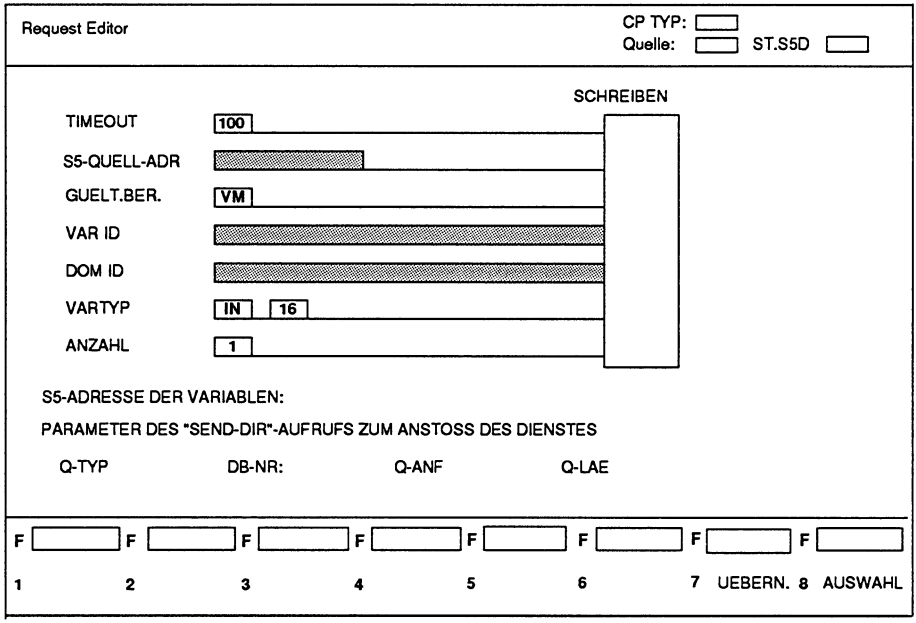


Bild 10.7: Variable-Schreiben-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: Wie bei Variable lesen.

S5-QUELL-ADR: Adresse im S5-System, an der das Anwenderprogramm den Wert der zu sendenden Variablen abgelegt hat.
Quell-Typ: DB, DX, DA
DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042

Beispiel: DB 12 0

Mit der Angabe DB-Nr = 0 wird festgelegt, daß die Variable vollständig projektiert werden soll. Dies ist bei komplexen bzw. strukturierten Variablen zwingend.

Die Projektierung erfolgt dann bei der entsprechenden Verbindungs- bzw. VMD-Projektierung in der Maske REMOTE-DEFINITIONEN.

Der Request Editor gibt bei der Übernahme (F7) ggf. einen entsprechenden Hinweis darauf, daß eine Variablenprojektierung erforderlich ist.

<VARNAME MUSS PROJEKTIERT WERDEN!>

Die Angabe der Länge ist nicht möglich, sie wird implizit aus dem Typ der Variablen bestimmt.

GÜLT.-BEREICH: Spezifiziert den Bereich, in dem die angeforderte Variable im anderen System gültig ist.

Erlaubte Werte:

VM: VMD-spezifisch
Die zu schreibende Variable ist in der gesamten anderen Station gültig (keine Einschränkung).

DO: Domain-spezifisch
Die zu schreibende Variable ist in der anderen Station nur in einem bestimmten Bereich gültig. Der Bereich wird durch "Domainname" bezeichnet.

VB: Verbindungs-spezifisch
Die zu schreibende Variable ist in der anderen Station nur über eine bestimmte Verbindung erreichbar. Die Verbindung wird beim Übertragen des Auftragspuffers durch die SEND-DIR Aufrufparameter "SSNR" und "ANR" identifiziert.
Default: VM

VAR ID: Name der angeforderten Variablen im anderen System.

DOM ID: Dieser Parameter wird nur bei "GÜLTIGKEITSBEREICH = DO" angegeben. Er bezeichnet die Domain,

der die Variable über den Gültigkeitsbereich zugeordnet ist.

VARIABLEN-TYP: Angabe des Typs der angeforderten Variablen.

1. Eingabefeld:
Angabe des Basistyps, siehe nachfolgende Tabelle.
2. Eingabefeld:
Größe des im 1. Eingabefeld spezifizierten Typs (Spezifikation wie mit COM 143 TF)

Default: IN 16

Hinweis:
Auf komplexe oder strukturierte Variablen (Strukturen oder Felder) kann nicht mit Hilfe des Request Editors zugegriffen werden. Hierfür sind die "Remote Definitionen" von Variablen zu verwenden.

ANZAHL: Anzahl der Elemente bei Feldern
Default: 1 (kein Feld)

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Anmerkung zum Quell-Typ "DA":
Dies bedeutet, daß das Anwenderprogramm den Wert der Variablen im Anschluß an die Parameter im Auftragspuffer ablegt. In diesem Fall sind die Parameter "DB-Nr" und "Anfang" ungültig. Da die Auftragspuffer je nach Länge der verwendeten Variablen- und Domainnamen unterschiedliche Länge haben, wird nach Bestätigen des Softkeys F7 (UEBERN.) die komplette S5-Adresse der Variablen ausgegeben (Ausgabefeld "S5-ADRESSE DER VARIABLEN").

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske.

Variable Melden

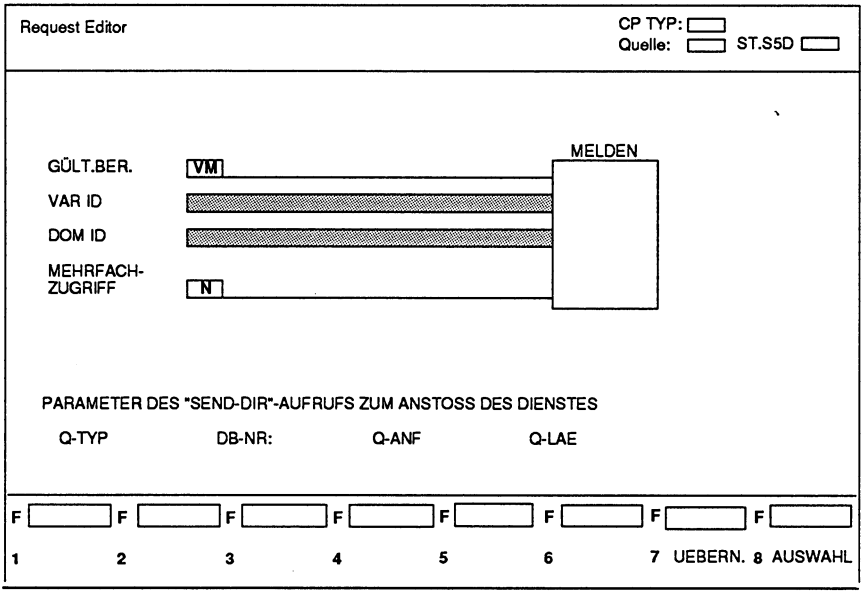


Bild 10.8: Variable-Melden-Maske

Eingabefelder:

GÜLT.BER.: Spezifiziert den Bereich, in dem die angeforderte Variable im eigenen System gültig ist.

Erlaubte Werte:

VM: VMD-spezifisch
Die zu meldende Variable ist in der gesamten eigenen Station gültig (keine Einschränkung).

DO: Domain-spezifisch
Die zu meldende Variable ist in der eigenen Station nur in einem bestimmten Bereich gültig. Der Bereich wird durch "Domainname" bezeichnet.

VB: Verbindungs-spezifisch
Die zu meldende ist nur für eine bestimmte Verbindung gültig. Die Verbindung wird beim Übertragen

des Auftragspuffers durch die SEND-DIR Aufrufparameter "SSNR" und "ANR" identifiziert.

Default: VM

VAR ID: Name der zu meldenden Variablen im eigenen System.
Beim Mehrfachzugriff JA steht hier der Gruppenname.

DOM ID: Der Parameter wird nur bei "GÜLTIGKEITSBEREICH = DO" angegeben. Er bezeichnet die Domain, der die Variable über den Gültigkeitsbereich zugeordnet ist.

MEHRFACHZUGRIFF: Falls hier "J=Ja" angegeben wird, werden in einer Meldung mehrere Variablen gesendet. In diesem Fall muß die Variablengruppe im COM in der Maske "Gruppen Definitionen" (VMD-Variablen Editor) projektiert werden.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske.

Formatfrei-Schreiben

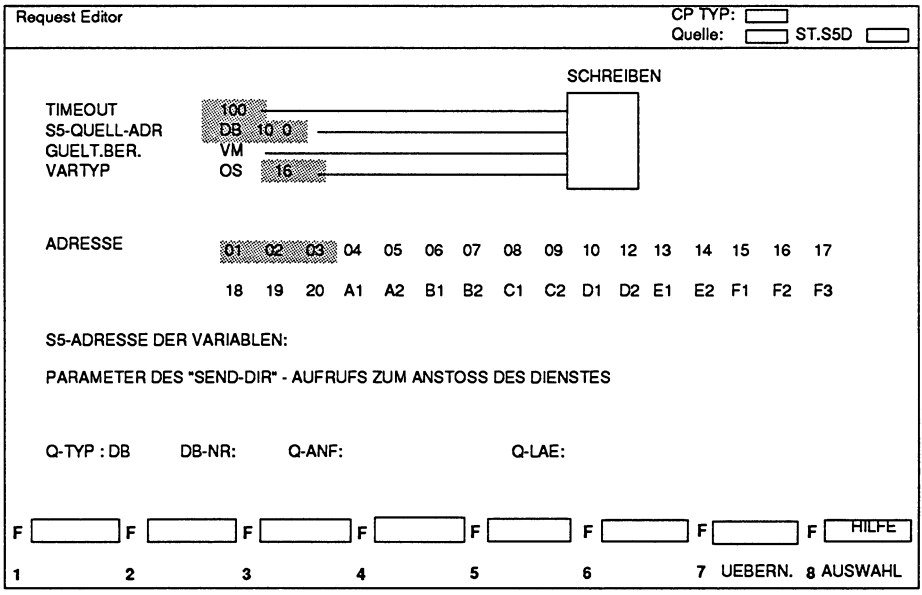


Bild 10.9: Formatfrei-Schreiben-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT Wie bei Variable lesen.

S5-QUELL-ADR.: Adresse im eigenen S5-System, an der das Anwenderprogramm den Wert der zu sendenden Variablen abgelegt hat.

Quell-Typ: DB, DX, DA
DB-Nr: 1-255
Anfang 0...2042

GUELT. BER.: (Gültigkeitsbereich) Spezifiziert den Bereich, in dem die zu schreibende Variable im anderen System gültig ist.

Erlaubter Wert:

VM:
Die angeforderte Variable ist in der gesamten anderen Station gültig (keine Einschränkung).

VARIABLEN-TYP: Angabe des Typs der angeforderten Variablen.

1. Eingabefeld
Angabe des Basistyps
immer 'OS' (Octetstring)

2. Eingabefeld
Größe des im 1. Eingabefeld spezifizierten Typs
'OS' 1...4086 Octetstring, Größe = Anzahl Bytes im Anwenderdaten-String.

ADRESSE: Es können max. 32 Zeichen zu einer formatfreien Adresse definiert werden. Der Eintrag erfolgt im Hexadezimal-Format (siehe Kapitel mit Funktionsbeschreibung Formatfrei-Schreiben).

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske

Formatfrei-Lesen

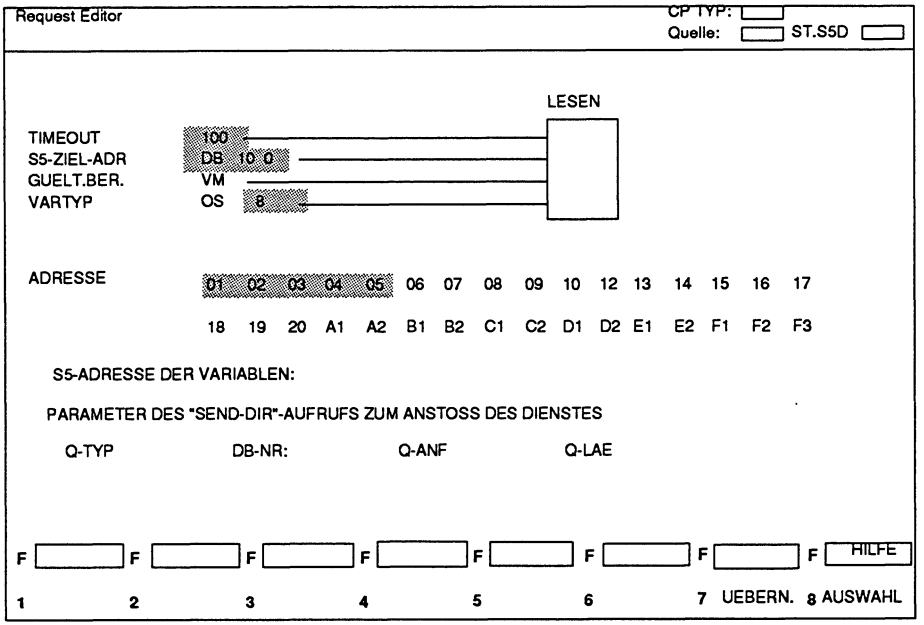


Bild 10.10: Formatfrei-Variable lesen-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT Wie bei Variable lesen.

S5-QUELL-ADRESSE Adresse im S5-System, an der der Wert der gelesenen Variablen abgelegt werden soll.

Quell-Typ:DB, DX
DB-Nr: 1-255
Anfang 0...2042.

GUELT. BER. (Gültigkeitsbereich) Spezifiziert den Bereich, in dem die angeforderte Variable im anderen System gültig ist.

Erlaubter Wert:

VM: Die angeforderte Variable ist in der gesamten anderen Station gültig (keine Einschränkung).

VARIABLEN-TYP: Angabe des Typs der angeforderten Variablen.

1. Eingabefeld
Angabe des Basistyps
immer 'OS' (Octetstring)

2. Eingabefeld
Größe des im 1. Eingabefeld spezifizierten Typs
'OS' 1...4086 Octetstring, Größe = Anzahl Bytes im String

ADRESSE: Es können max. 32 Zeichen zu einer formatfreien Adresse definiert werden. Der Eintrag erfolgt im Hexadezimal-Format (siehe Kapitel mit Funktionsbeschreibung Formatfrei-Schreiben).

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske

10.4.4 Domaindienste

Domain Laden

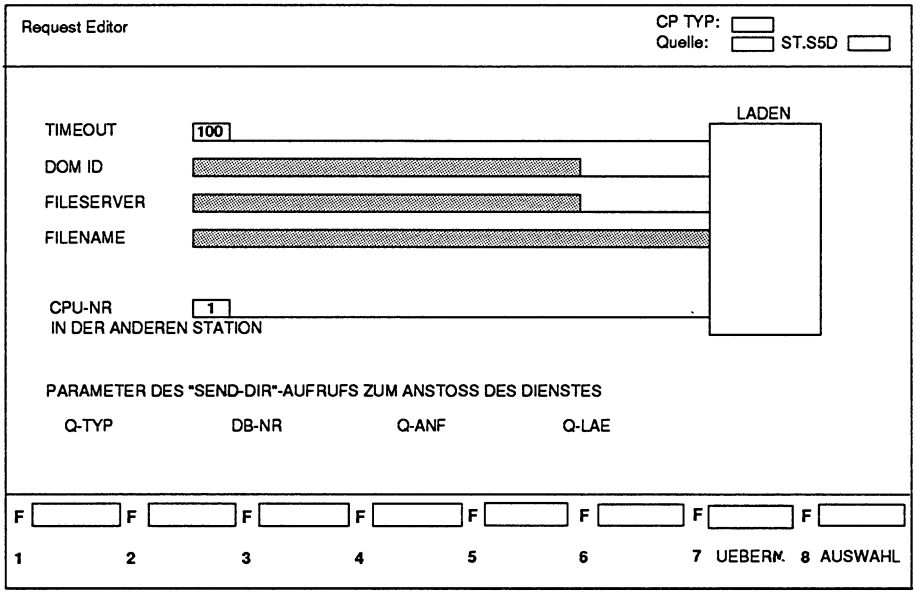


Bild 10.11: Domain-Laden-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: Quittungsüberwachungszeit für den Auftrag in 0,1 Sekunden-Einheiten. Defaulteinstellung: 10 Sekunden. Wenn innerhalb dieser Zeit der Auftrag nicht abgeschlossen ist, wird er durch den CP abgebrochen. Das Freilassen des Eingabefeldes bedeutet für den CP, daß keine Zeitüberwachung für den Auftrag erfolgen soll.

DOM ID: Unter diesem Namen wird die Domain (Menge von Bausteinen) auf dem Zielsystem verwaltet.

FILESERVER: Angabe des Namens der Applikationsbeziehung, die zum Fileserver aufgebaut werden soll.

FILENAME: Die hier angegebene Datei enthält die Domain, die geladen werden soll.

CPU-NR IN DER ANDEREN STATION: Angabe der CPU-Nummer, in die die Domain in der anderen Station (SIMATIC S5) geladen werden soll.
erlaubte Werte: 1..4

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske

Domain Speichern

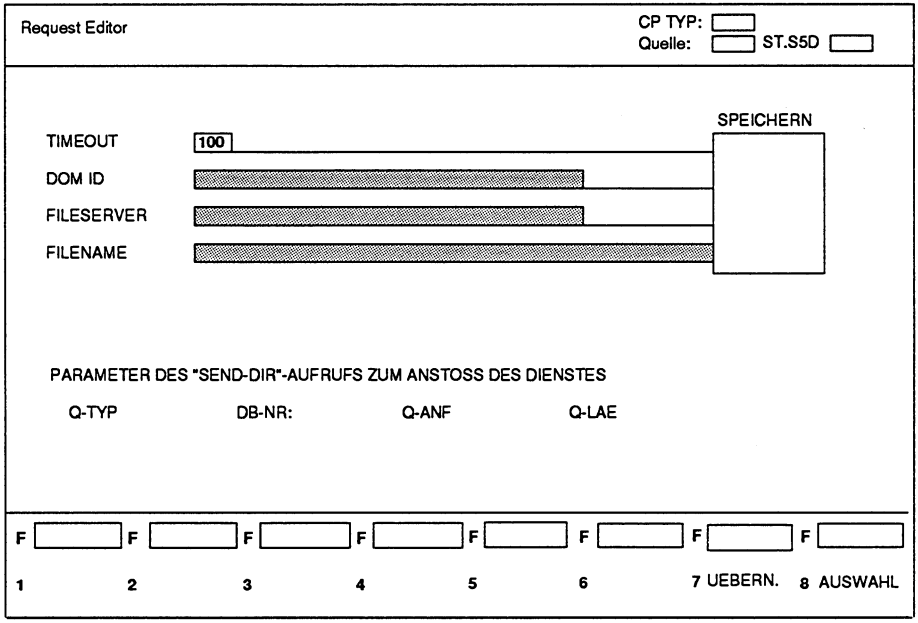


Bild 10.12: Domain-Speichern-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: wie bei Domain laden

DOM ID: Die hier angegebene Domain soll auf dem Fileserver gesichert werden.

FILESERVER: Angabe des Namens der Applikationsbeziehung, die zum Fileserver aufgebaut werden soll.

FILENAME: Die Domain soll unter dem hier angegebenen Namen auf dem Fileserver abgelegt werden.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske.

Domain Löschen

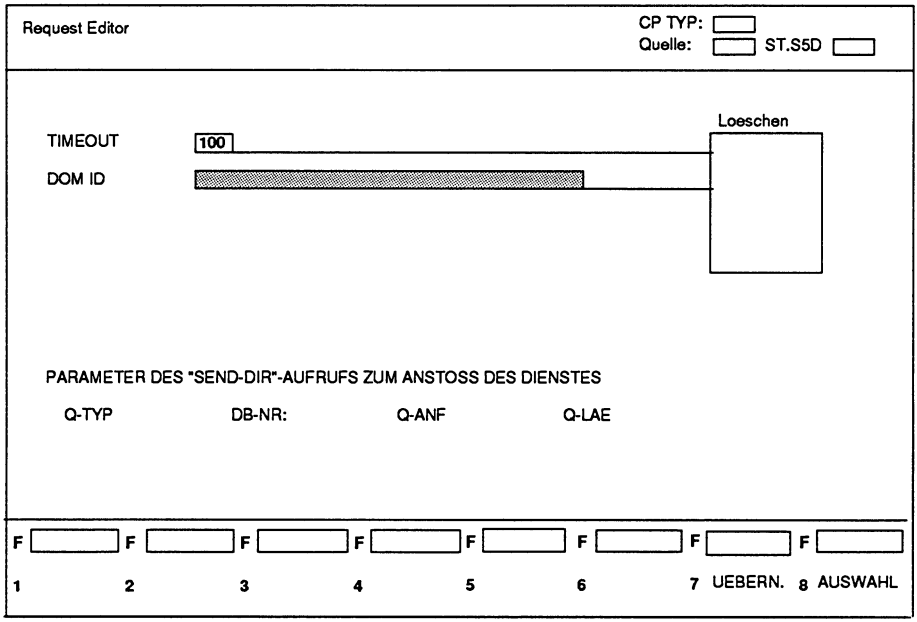


Bild 10.13: Domain-Löschen-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: wie bei Domain laden

DOM ID: Die hier angegebene Domain soll gelöscht werden.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske.

Domain-Attribute Abfragen

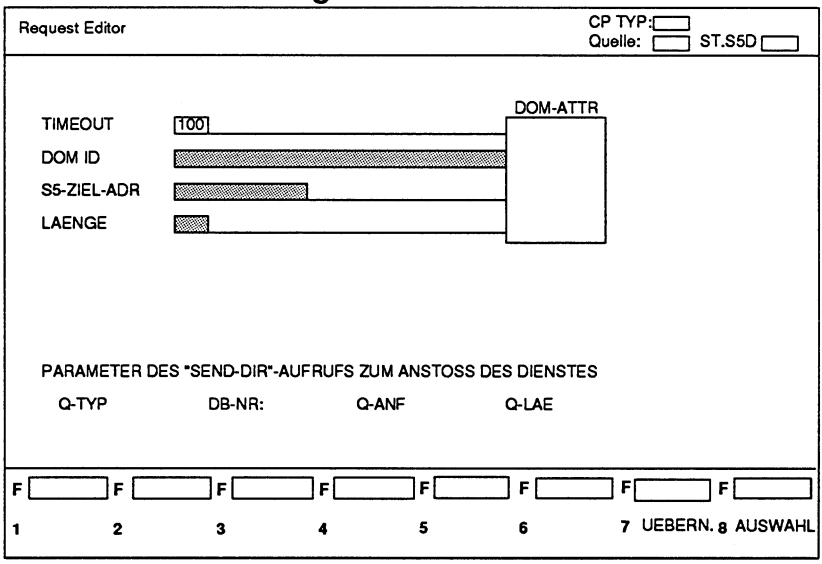


Bild 10.14: Domain-Attribute abfragen

Eingabefelder:

TIMEOUT: wie bei Domain laden.

DOM ID: Die Attribute der hier angegebenen Domain sollen abgefragt werden.

S5-ZIEL-ADRESSE: Adresse im S5-System, an der die angeforderten Attribute der Domain durch den CP abgelegt werden sollen.
Ziel-Typ: DB, DX
DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042.

LÄNGE: Der Parameter "Länge" gibt an, wieviele Datenworte durch den CP in den Datenbaustein geschrieben werden dürfen. Der Wert -1 bedeutet, daß alle Daten der Quittung entnommen werden können.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.

Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes.
Folgemaske: Eingabe-Maske.

10.4.5 Programminstanzdienste

Programminstanz Erzeugen

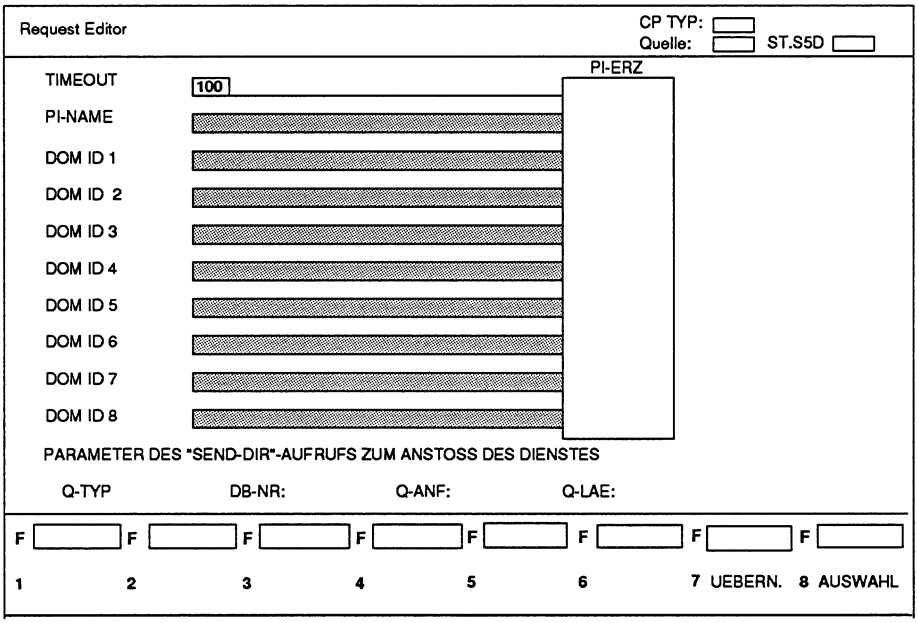


Bild 10.15: PI-Erzeugen-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: Quittungsüberwachungszeit für den Auftrag in 0,1 Sekunden-Einheiten. Defaulteinstellung: 10 Sekunden. Wenn innerhalb dieser Zeit der Auftrag nicht abgeschlossen ist, wird er durch den CP abgebrochen. Das Freilassen des Eingabefeldes bedeutet für den CP, daß keine Zeitüberwachung für den Auftrag erfolgen soll.

PI-NAME: Die zu erzeugende Programminstanz soll den hier angegebenen Namen erhalten.

DOM ID 1 - 8: Name der zu der Programminstanz gehörenden Domain. Für die SIMATIC S5 sind bis zu acht Domainnamen möglich. Eingabefelder dürfen auch leer blei-

ben. Es ist darauf zu achten, daß bei Verwendung langer Namen die maximale Länge eines Auftragspuffers (256 Bytes) nicht überschritten wird. Der Request-Editor überwacht dies und meldet ggf. ORDER-PUFFER ZU GROSS!

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske

Programminstanz Starten

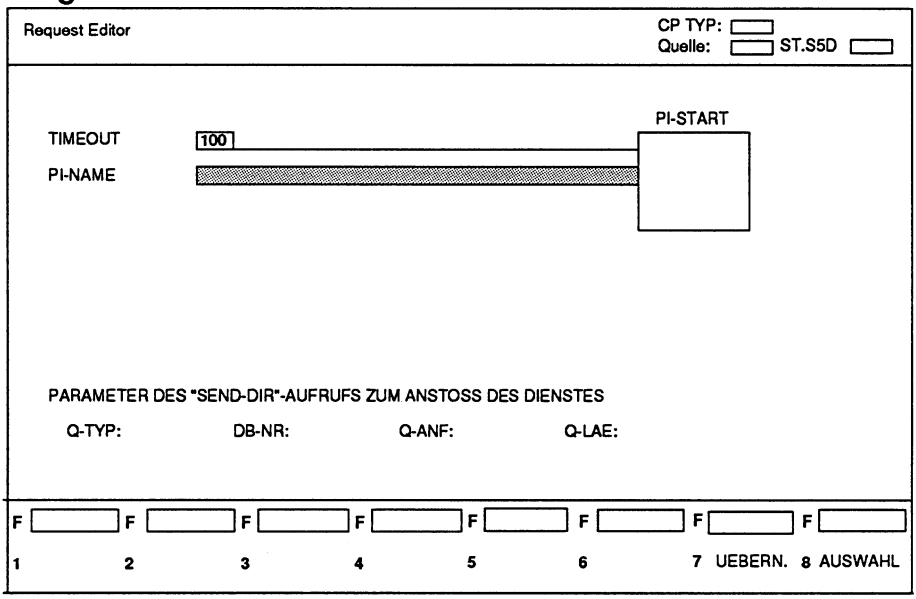


Bild 10.16: PI-Start-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: wie bei Programminstanz erzeugen.

PI-NAME: Die Programminstanz mit diesem Namen soll gestartet werden.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske.

Programminstanz Stoppen

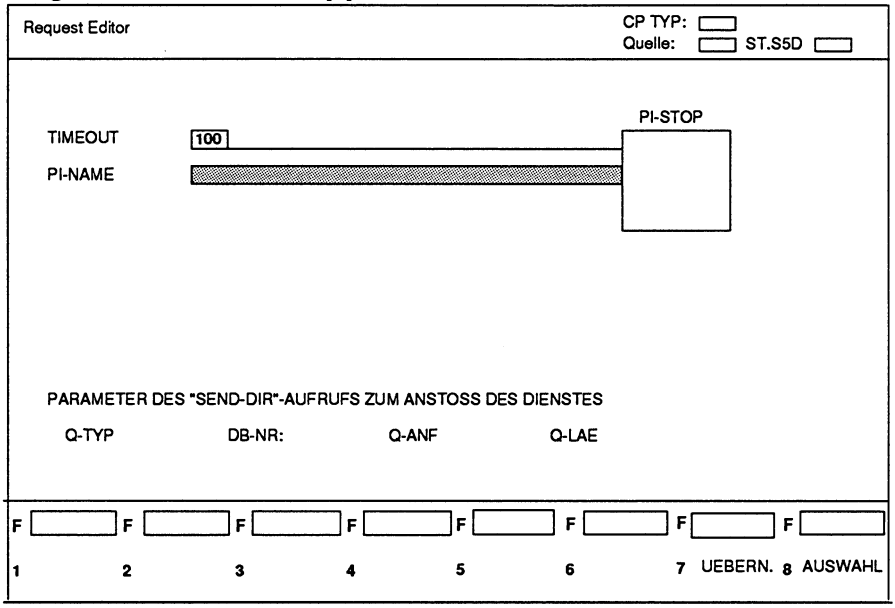


Bild 10.17: PI-Stop-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: wie bei Programminstanz erzeugen.

PI-NAME: Die Programminstanz mit diesem Namen soll gestoppt werden.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske.

Programminstanz Fortsetzen

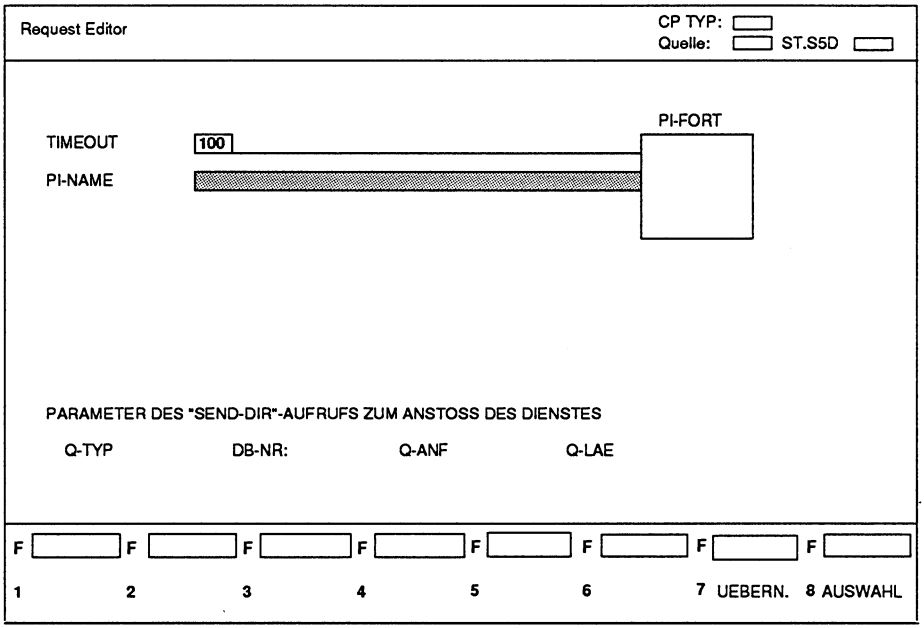


Bild 10.18: PI-Fortsetzen-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: wie bei Programminstanz erzeugen.

PI-NAME: Die Programminstanz mit diesem Namen soll fortgesetzt werden.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske

Programminstanz Rücksetzen

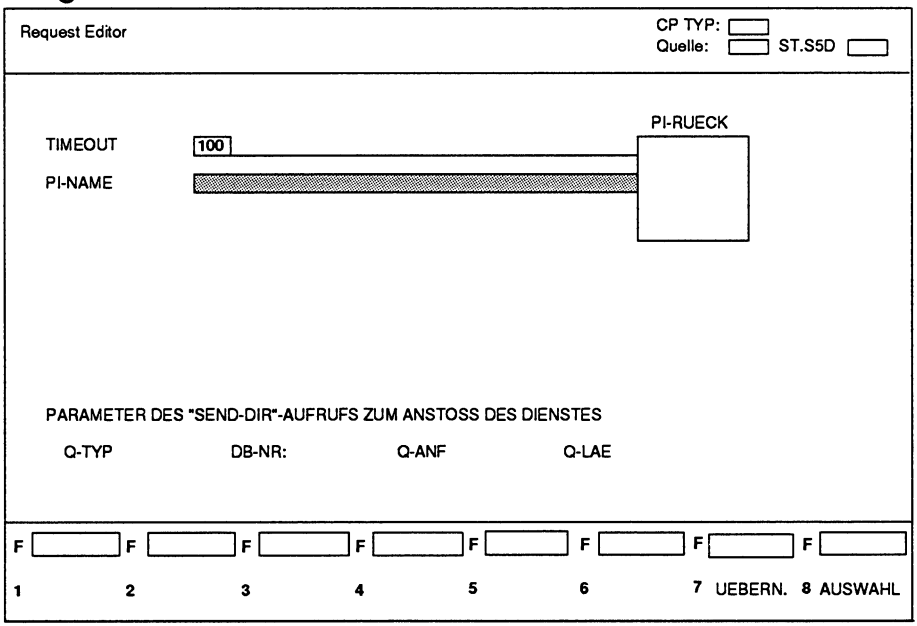


Bild 10.19: PI-Rücksetzen-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: wie bei Programminstanz erzeugen.

PI-NAME: Die Programminstanz mit diesem Namen soll rückgesetzt werden.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske

Programminstanz Abbrechen

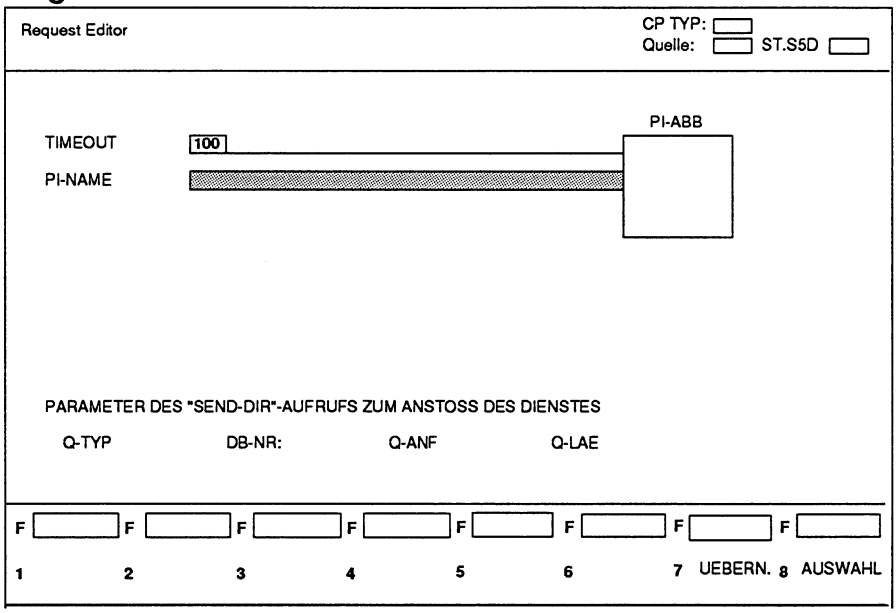


Bild 10.20: PI-Abbrechen-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: wie bei Programminstanz erzeugen.

PI-NAME: Die Programminstanz mit diesem Namen soll abgebrochen werden.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske

Programminstanz Löschen

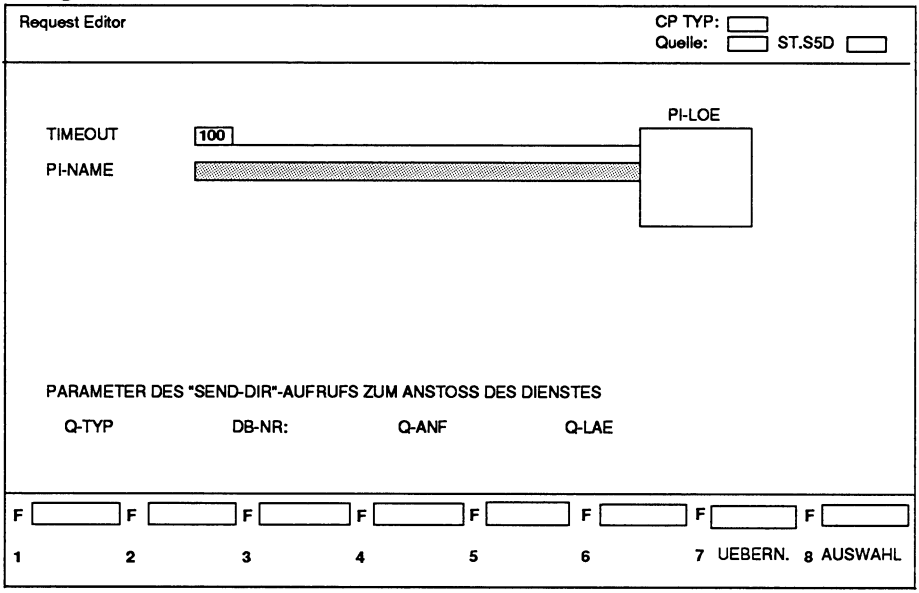


Bild 10.21: PI-Löschen-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: wie bei Programminstanz erzeugen.

PI-NAME: Die Programminstanz mit diesem Namen soll gelöscht werden.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske

Programminstanz Anhalten

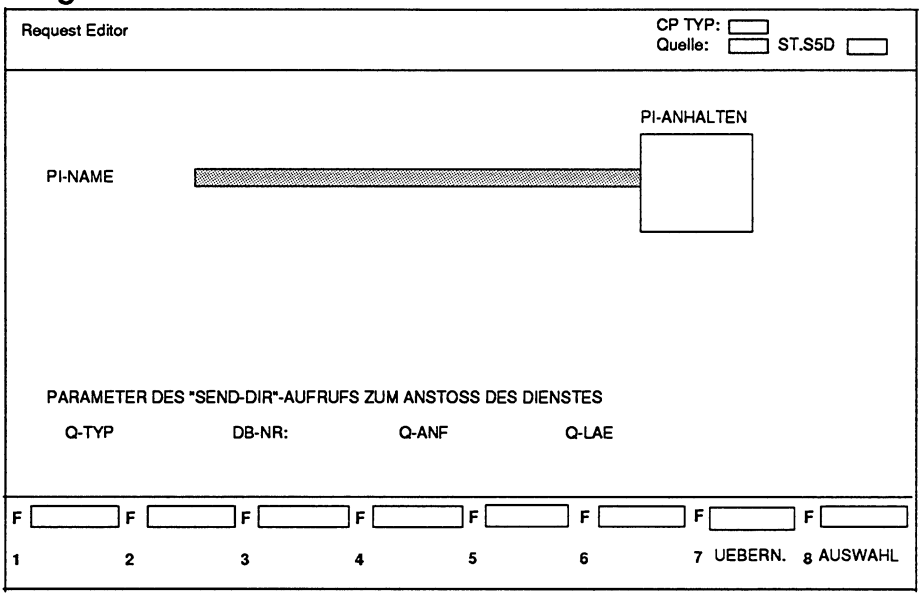


Bild 10.22: PI-Anhalten-Maske

Eingabefelder:

PI-NAME: Die Programminstanz mit diesem Namen soll angehalten werden.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske.

Programminstanz-Attribute Abfragen

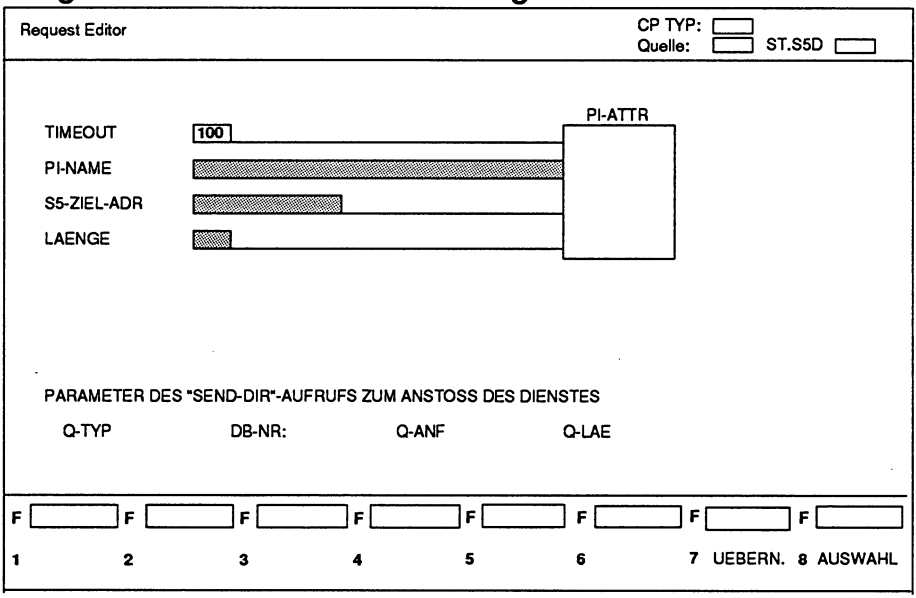


Bild 10.23: PI-Attribute Abfragen -Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: wie bei Programminstanz erzeugen.

PI-NAME: Die Attribute der hier angegebenen Programminstanz sollen abgefragt werden.

S5-ZIEL-ADRESSE: Adresse im S5-System, an der die angeforderten Attribute der PI durch den CP abgelegt werden sollen.
Ziel-Typ: DB, DX
DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042

LÄNGE: Der Parameter "Länge" gibt an, wieviele Datenworte durch den CP in den Datenbaustein geschrieben werden dürfen. Der Wert -1 bedeutet, daß alle Daten der Quittung entnommen werden können.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske.

10.4.6 VMD-Dienste

Status Abfragen

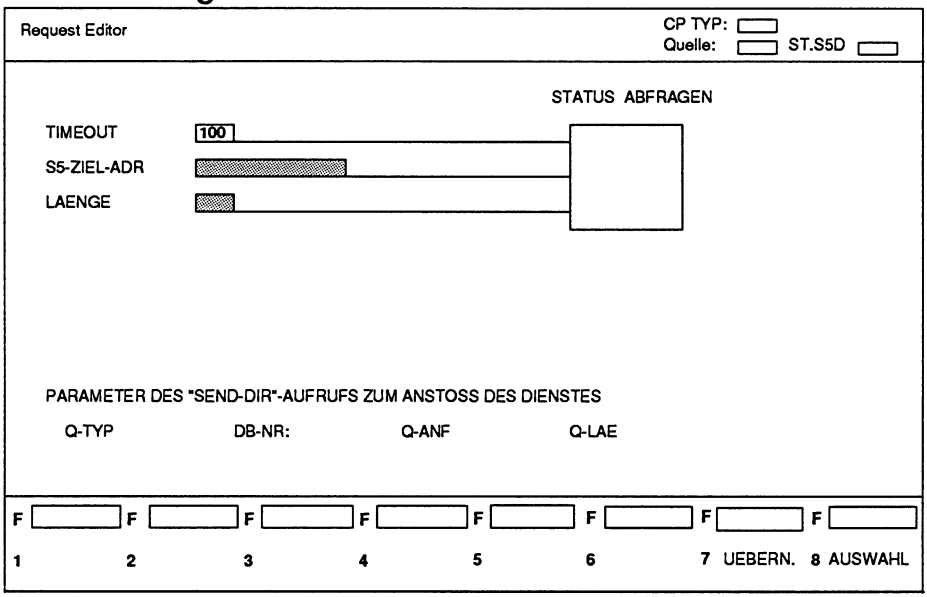


Bild 10.24: Status-Abfragen-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: Quittungsüberwachungszeit für den Auftrag in 0,1 Sekunden-Einheiten. Defaulteinstellung: 10 Sekunden. Wenn innerhalb dieser Zeit der Auftrag nicht abgeschlossen ist, wird er durch den CP abgebrochen. Das Freilassen des Eingabefeldes bedeutet für den CP, daß keine Zeitüberwachung für den Auftrag erfolgen soll.

S5-ZIEL-ADR: Adresse im S5-System, an der die angeforderte Statusinformation durch den CP abgelegt werden soll.
Ziel-Typ: DB, DX
DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042

LÄNGE: Der Parameter "Länge" gibt an, wieviele Datenworte durch den CP in den Datenbaustein geschrieben werden dürfen. Der Wert -1 bedeutet, daß alle Daten der Quittung entnommen werden können.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske

Status Melden

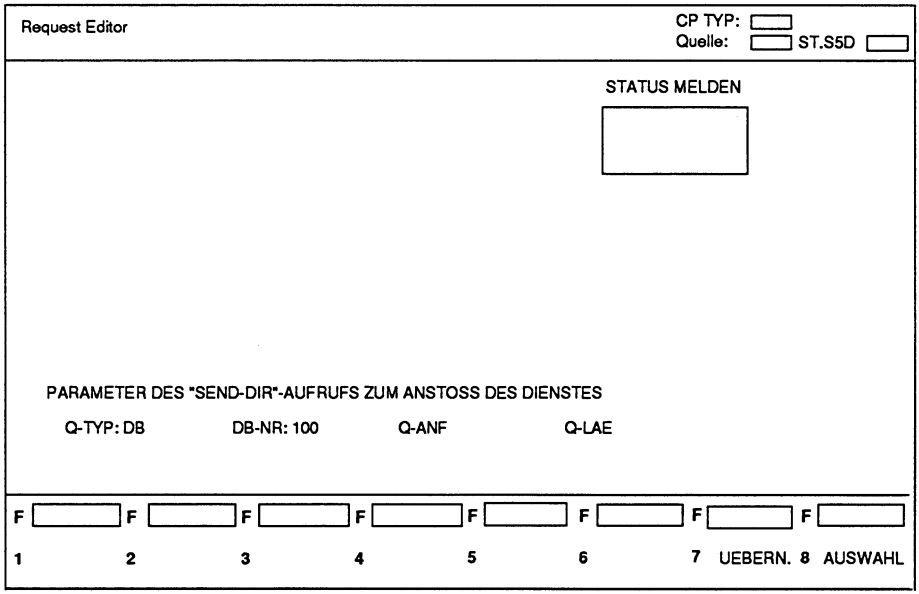


Bild 10.25: Status Melden-Maske

Für den Dienst "Status Melden" wird keine Eingabe in der Maske benötigt. Der Request Editor erzeugt lediglich den erforderlichen Puffer im Auftragsdatenbaustein und gibt die Adresse des Auftragspuffers aus.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske

Identifiziere VMD

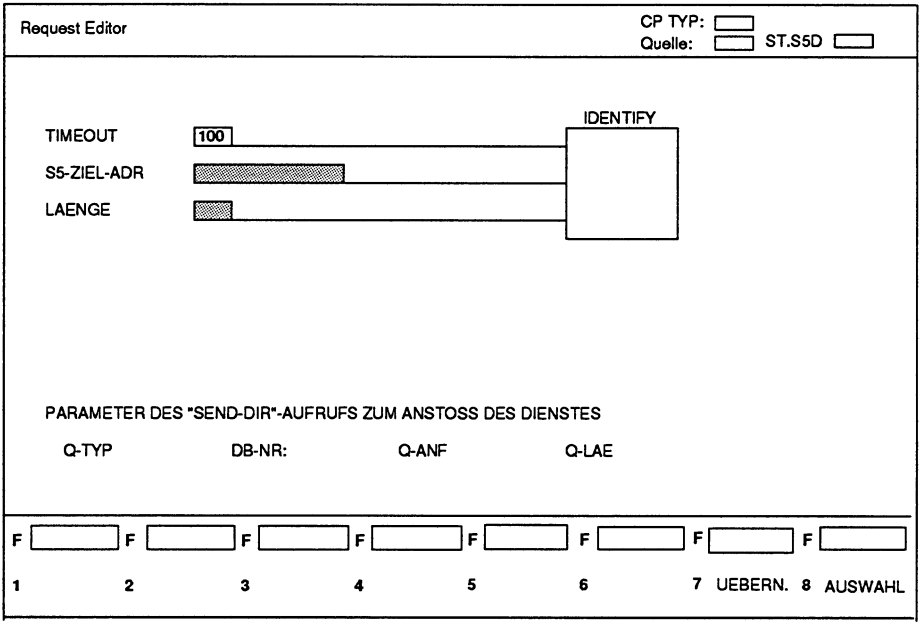


Bild 10.26: VMD-Identifiziere-Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: Wie bei Status abfragen

S5-ZIEL-ADR: Adresse im S5-System, an der die angeforderte Information durch den CP abgelegt werden soll.
Ziel-Typ: DB, DX
DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042

LÄNGE: Der Parameter "Länge" gibt an, wieviele Datenworte durch den CP in den Datenbaustein geschrieben werden dürfen. Der Wert -1 bedeutet, daß alle Daten der Quittung entnommen werden können.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.

Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes.
Folgemaske: Eingabe-Maske

10.4.7 Transparenter Datenaustausch (nicht offene Dienste

Bytestring lesen

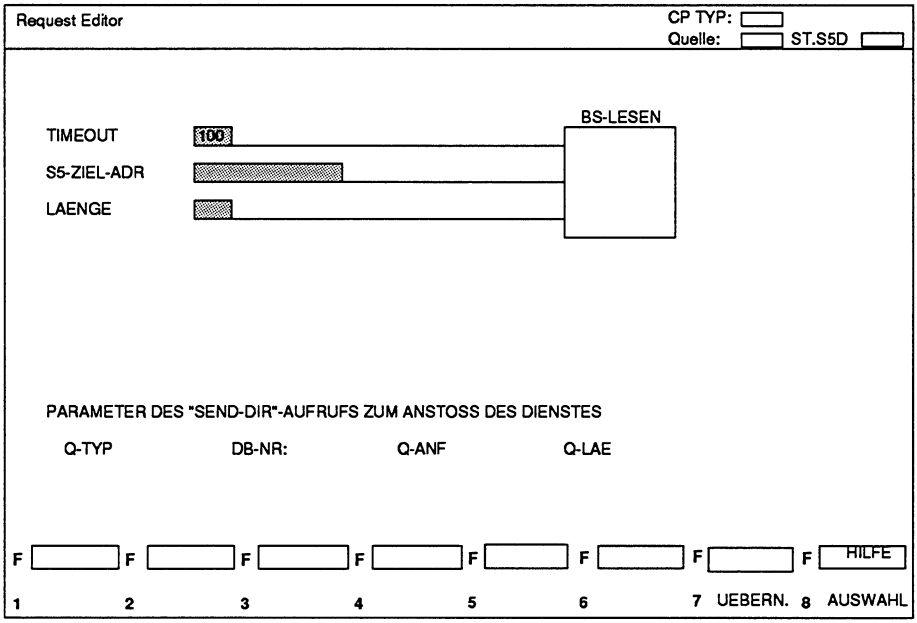


Bild 10.27: BS-Lesen Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: Quittungsüberwachungszeit für den Auftrag in 0,1 Sekunden-Einheiten. Defaulteinstellung: 10 Sekunden. Wenn innerhalb dieser Zeit der Auftrag nicht abgeschlossen ist, wird er durch den CP abgebrochen. Das Freilassen des Eingabefeldes bedeutet für den CP, daß keine Zeitüberwachung für den Auftrag erfolgen soll.

S5-ZIEL-ADR: Adresse im S5-System, an der der angeforderte Bytestring durch die Anschaltung abgelegt werden soll.
Ziel-Typ: DB, DX

DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042

LÄNGE: Der Parameter "Länge" gibt an, wieviele Datenworte durch die Anschaltung in den Datenbaustein geschrieben werden dürfen.
Wertebereich: 1 .. 2043

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.

Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes.
Folgemaske: Eingabe-Maske.

Bytestring schreiben

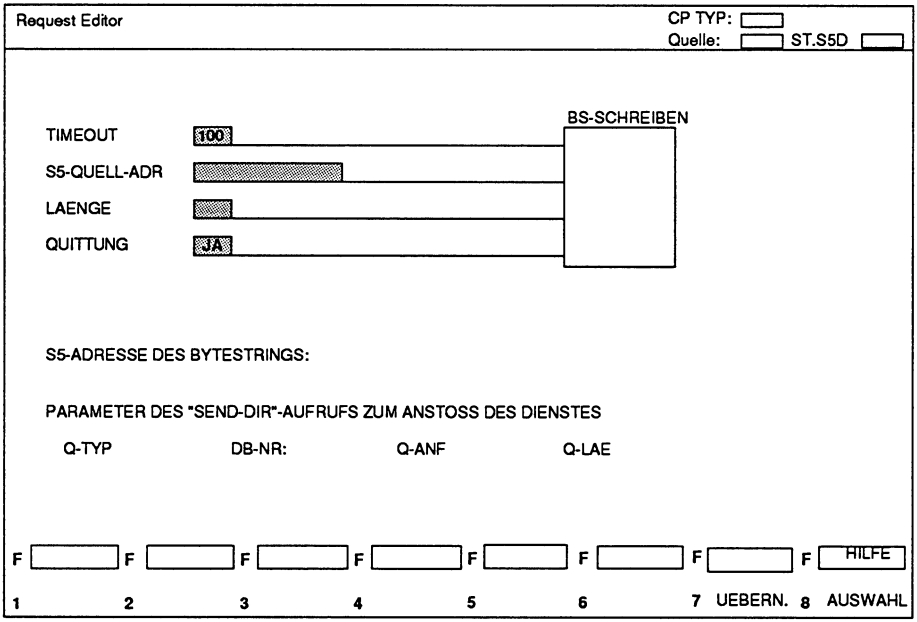


Bild 10.28: BS-Schreiben Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: wie beim Bytestring Lesen

S5-QUELL-ADR: Adresse im S5-System, an der das Anwenderprogramm den zu sendenden Bytestring abgelegt hat.
Quell-Typ: DB, DX, DA
DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042

Anmerkung zum Quell-Typ "DA":
Dies bedeutet, daß das Anwenderprogramm den Bytestring im Anschluß an die Parameter im Auftragspuffer ablegt. In diesem Fall sind die Parameter "DB-Nr" und "Q-ANF" ungültig. In diesem Fall wird nach dem Betätigen des Softkeys F7 (FERTIG) die komplette S5-Adresse des Bytestrings ausgegeben (Ausgabefeld "S5-ADRESSE DES BYTESTRINGS").

LÄNGE: Der Parameter "Länge" gibt an, wieviele Datenworte in dem Bytestring enthalten sind.

QUITTUNG Dieses Eingabefeld dient dazu, den anzustoßenden Dienst näher zu spezifizieren.

erlaubte Werte:

JA:
Es wird der Dienst "Bytestring Schreiben mit Quittung" angestoßen.

NEIN:
Es wird der Dienst "Bytestring Schreiben ohne Quittung" angestoßen.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske

Bytestring Länge abfragen

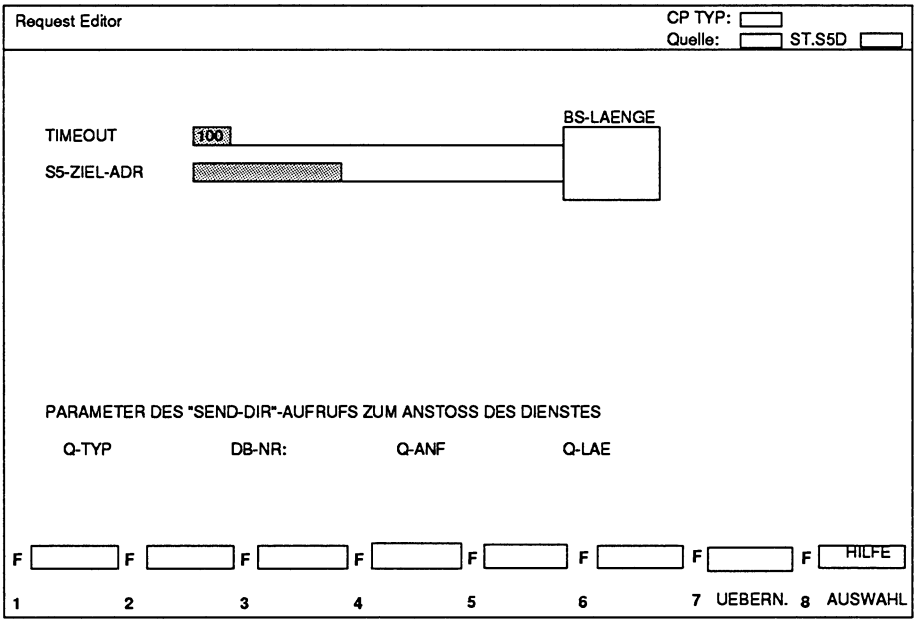


Bild 10.29: BS-Länge Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: wie beim Bytestring Lesen

S5-ZIEL-ADR: Adresse im S5-System, an der die Länge des Bytestrings abgelegt werden soll, der beim letzten Auftrag "Bytestring Schreiben" von der anderen Station übernommen werden konnte. Es wird immer ein Wort benötigt.

Ziel-Typ: DB, DX
DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske

Transparenter Datenaustausch

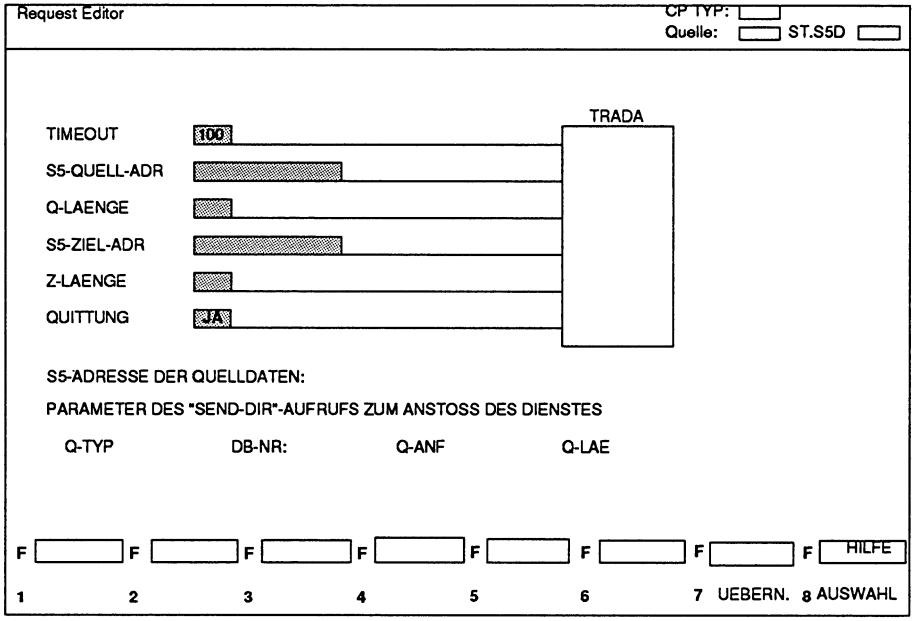


Bild 10.30: Transparenter Datenaustausch - Maske

Eingabefelder:

TIMEOUT: wie beim Bytestring Lesen

S5-QUELL-ADR: Adresse im S5-System, an der das Anwenderprogramm die zu sendenden Nutzdaten abgelegt hat.

Quell-Typ: DB, DX, DA
DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042

Q-LÄNGE: Der Parameter "Q-Länge" gibt an, wieviele Nutzdaten der Auftrag enthält.

Anmerkung zum Quell-Typ "DA":
Dies bedeutet, daß das Anwenderprogramm die Nutzdaten des Auftrags im Anschluß an die Parameter im Auftragspuffer ablegt. In diesem Fall sind die Parame-

ter "DB-Nr" und "Anfang" ungültig. Nach dem Betätigen des Softkeys F7 (UEBERN.) wird die komplette S5-Adresse der Nutzdaten ausgegeben (Ausgabefeld "S5-ADRESSE DER QUELLDATEN").

S5-ZIEL-ADR: Adresse im S5-System, an der die Daten in der Quittung durch die Anschaltung abgelegt werden sollen.

Ziel-Typ: DB, DX
DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042

Z-LÄNGE: Der Parameter "Z-Länge" gibt an, wieviele Datenworte durch die Anschaltung in den Datenbaustein geschrieben werden dürfen. Der Wert -1 bedeutet, daß alle Daten der Quittung übernommen werden können.

QUITTUNG: Dieses Eingabefeld dient dazu, den anzustoßenden Dienst näher zu spezifizieren.
erlaubte Werte:

JA:
Es wird der Dienst "TRADA mit Quittung" angestoßen.

NEIN:
Es wird der Dienst "TRADA ohne Quittung" angestoßen.

Ausgabefelder:

Nach der Datenübernahme (Softkey F7) sind die Parameter des zuletzt editierten Auftragspuffers zu sehen. Zusätzlich werden jetzt Aufrufparameter für den "SEND-DIR"-Aufruf zum Anstoß des Dienstes ausgegeben.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes. Folgemaske: Eingabe-Maske

10.4.8 Sonstige Aufträge

Verbindung Konfigurieren

Mit dieser Funktion wird ein Auftragspuffer zur Übergabe von Konfigurationsparametern an die lokale Netzanschaltung erzeugt. Auch dieser Auftragspuffer ist mit einem SEND-DIR Auftrag an den CP zu übergeben.

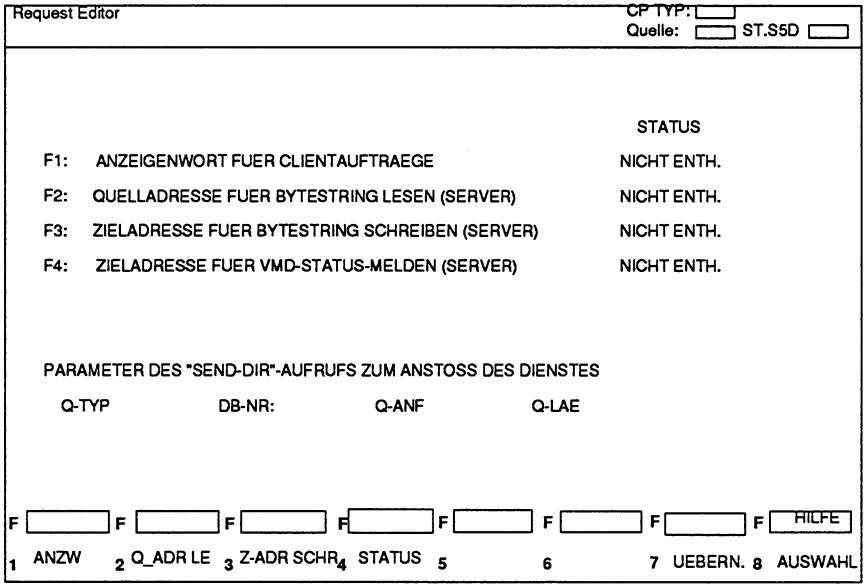


Bild 10.31: Verbindung-CFG-Maske

Je nach Anwahl der insgesamt 4 angebotenen Parametersätze, werden entsprechende Parameter in den Auftragspuffer aufgenommen. In der Spalte Status zeigt der Request Editor an, ob der Parameter im Auftragspuffer enthalten ist oder nicht.

Softkeys:

F1 ANZW

Sie wählen die Funktion zur Eingabe der Adresse des Anzeigenwortes, das bei Clientaufrägen auf der beim SEND-Direkt benutzten Verbindung adressiert werden soll. Die mit einem Konfigurationsauftrag hier übergebene Adresse hat Vorrang vor der in der COM-STF-Verbindungsprojektierung projektierten Adresse.
Folgemaske: siehe Unterfunktion F1

F2 Q-ADR LE

Sie wählen die Funktion zur Eingabe der Adresse im S5-System, an der die Daten für den Auftrag "Bytestring Lesen-Indication" abgelegt sind.
Folgemaske: siehe Unterfunktion F2

F3 Z-ADR SCHR

Sie wählen die Funktion zur Eingabe der Adresse im S5-System, an der die Anschaltung bei einem Auftrag "Bytestring Schreiben-Indication" den in der AP-PDU enthaltenen Bytestring ablegen soll.
Folgemaske: siehe Unterfunktion F3

F4 STATUS

Sie wählen die Funktion zur Eingabe der Adresse im S5-System, an der die Anschaltung bei einem Auftrag "VMD-Status Melden-Indication" die Daten ablegen soll.
Folgemaske: siehe Unterfunktion F4

F7 UEBERN.

Abschluß der Eingabe und Abspeichern des neu editierten Auftragspuffers im Hauptspeicher des Programmiergerätes.
Folgemaske: Eingabe-Maske

Verbindung konfigurieren
Unterfunktion F1: Anzeigenwort für Clientaufträge

Sie wählen die Funktion zur Eingabe der Adresse des Anzeigenwortes, das bei Clientaufrägen auf der beim SEND-Direkt benutzten Verbindung adressiert werden soll. Die mit einem Konfigurationsauftrag hier übergebene Adresse hat Vorrang vor der in der COM-STF-Verbindungsprojektierung projektierten Adresse.

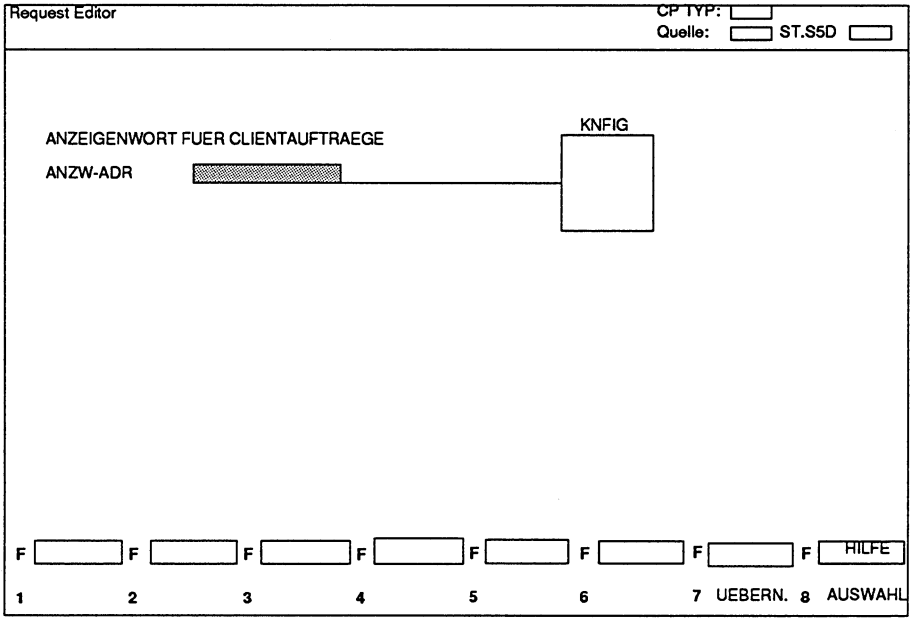


Bild 10.32: Anzeigenwort für Clientaufträge-Maske

Eingabefelder:

ANZW-ADR Adresse des Anzeigenwortes, das bei Clientaufträgen auf der beim SEND-Direkt benutzten Verbindung benutzt werden soll.

Die Angabe besteht aus:

Anzw-Typ: MW, DB, DX

Anzw-Nr: MW-Nummer oder DB/DX-Nummer
DW-Nr: Datenwortnummer bei ANZW-Typ = DB oder DX

Beispiel:
MW 100, wenn das Merkerwort 100 bis 102 als Anzeigenwort benutzt werden soll.
DB 20 10, wenn im Datenbaustein 20 Datenwort 10-12 als Anzeigenwort benutzt werden soll.

Softkeys:

F7 UEBERN.

Der Parameter wird in den Auftragspuffer aufgenommen. Falls im Eingabefeld kein Eintrag ist, aber der Parameter schon vorhanden ist, wird er aus dem Auftragspuffer gelöscht.
Folgemaske: Verbindung Konfigurieren

Verbindung konfigurieren
Unterfunktion F2: Quelladresse für Bytestring Lesen (Server):

Die Funktion dient zur Eingabe der Adresse im S5-System, an der die Daten für den Auftrag "Bytestring Lesen-Indication" abgelegt sind. Zusätzlich ist hier das Anzeigenwort mit anzugeben, das bei solchen Aufträgen benutzt werden soll.

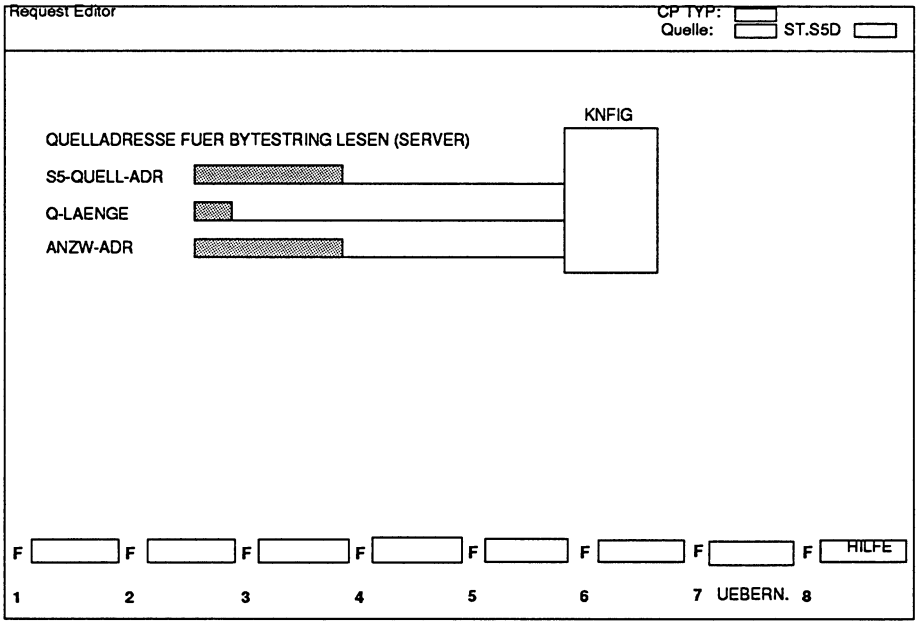


Bild 10.33: Q-Adresse BS-Lesen-Maske

Eingabefelder:

S5-QUELL-ADR: Quell-Typ: DB, DX
DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042

Q-LÄNGE: Der Parameter "Q-Länge" gibt an, wieviele Datenworte durch die Anschaltung in die Quittung des Auftrags eingetragen werden sollen.

ANZW-ADR: Adresse des Anzeigenwortes für solche Aufträge. Eingabe wie beim Parameter ANZW.

Softkeys:

F7 FERTIG	Der Parameter wird in den Auftragspuffer aufgenommen. Falls im Eingabefeld kein Eintrag ist, aber der Parameter schon vorhanden ist, wird er aus dem Auftragspuffer gelöscht. Folgemaske: Verbindung Konfigurieren

Verbindung konfigurieren
Unterfunktion F3: Zieladresse für Bytestring Schreiben

Die Funktion dient zur Eingabe der Adresse im S5-System, an der die Anschaltung bei einem Auftrag "Bytestring Schreiben- Indication" den in der AP-PDU enthaltenen Bytestring ablegen soll. Zusätzlich ist hier das Anzeigenwort mit anzugeben, das bei solchen Aufträgen benutzt werden soll.

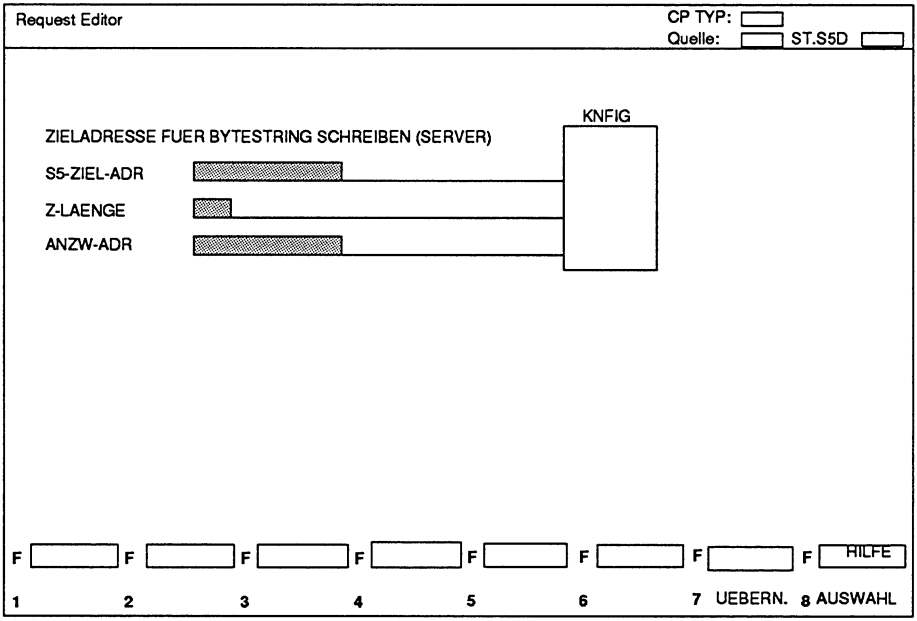


Bild 10.34: Z-Adresse BS-Schreiben-Maske

Eingabefelder:

S5-ZIEL-ADR:

Ziel-Typ: DB, DX
DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042

Z-LÄNGE:

Der Parameter "Z-Länge" gibt an, wieviele Worte der Bytestring maximal enthalten darf.

ANZW-ADR: Adresse des Anzeigenwortes für solche Aufträge. Eingabe wie beim Parameter ANZW.

Softkeys:

F7
UEBERN.

Der Parameter wird in den Auftragspuffer aufgenommen. Falls im Eingabefeld kein Eintrag ist, aber der Parameter schon vorhanden ist, wird er aus dem Auftragspuffer gelöscht.
Folgemaske: Verbindung Konfigurieren

Verbindung konfigurieren
Unterfunktion F4: Zieladresse für VMD-Status-Melden-Aufträge

Die Funktion dient zur Eingabe der Adresse im S5-System, an der die Anschaltung bei einem Auftrag "VMD-Status Melden-Indication" die Daten ablegen soll. Zusätzlich ist hier das Anzeigewort mit anzugeben, das bei solchen Aufträgen benutzt werden soll.

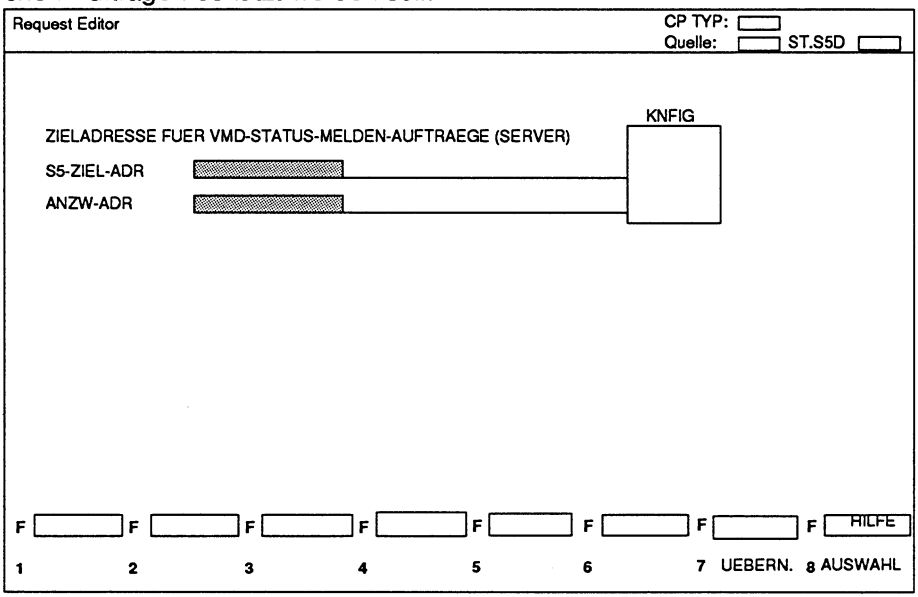


Bild 10.35: VMD-Status-Melden

Eingabefelder:

S5-ZIEL-ADR: Ziel-Typ: DB, DX
DB-Nr: 1..255
Anfang: 0..2042

ANZW-ADR: Adresse des Anzeigewortes für solche Aufträge.

Softkeys:

F7 UEBERN.	Der Parameter wird in den Auftragspuffer aufgenommen. Falls im Eingabefeld kein Eintrag ist, aber der Parameter schon vorhanden ist, wird er aus dem Auftragspuffer gelöscht.

10.5 Auftragspuffer Überblick ausgeben und auswerten

Der Request-Editor bietet Ihnen die Möglichkeit, eine Liste mit den im angewählten Datenbaustein hinterlegten Auftragspuffern einzusehen. Jede Ausgabezeile entspricht einem Auftragspuffer im Datenbaustein.

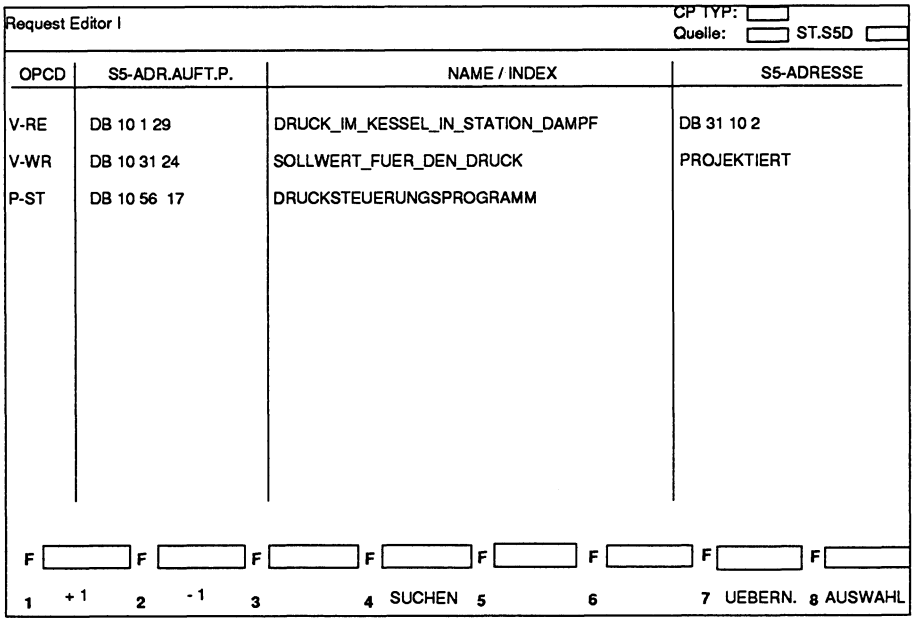


Bild 10.36: Überblickmaske

Ausgabefelder:

OPCD — Ausgabe des gewählten Dienstes des Auftragspuffers. Entnehmen Sie die Zuordnung der angezeigten Kürzel der nachfolgenden Tabelle.

S5-ADR.AUFT.P. — Angabe der Datenbaustein Nr. und der Datenwort-Nr. im Datenbaustein.

NAME/INDEX — Angabe eines auftragsspezifischen Namens wie Variablenname oder Programminstanzname.

S5-Adresse (des Auftragspuffers)

Ausgabe der Quelladresse für den Aufruf des "SEND-DIR' zum Anstoß des Dienstes

Ausgegeben wird die im Auftragspuffer enthaltene S5-Adresse. Bei Variablendiensten ist dies die Quell- bzw. Zieladresse der Variablen. Da bei einigen Auftragspuffertypen keine S5-Adresse enthalten ist, kann diese Ausgabe entfallen.

Übersicht über die Zuordnung der OPCD-Kürzel

OPCD	Bedeutung
V-RE	Variable Lesen
V-WR	Variable Schreiben
V-IN	Variable Melden
D-LO	Domain Laden
D-ST	Domain Speichern
D-DE	Domain Löschen
D-GE	Domain-Attribute Abfragen
P-CR	Programminstanz Erzeugen
P-ST	Programminstanz Starten
P-RE	Programminstanz Fortsetzen
P-SP	Programminstanz Stoppen
P-RS	Programminstanz Rücksetzen
P-AB	Programminstanz Abbrechen
P-DE	Programminstanz Löschen
P-HL	Programminstanz Anhalten
P-GE	Programminstanz-Attribute Abfragen
M-ST	Status Anfordern
M-SU	Status Melden
M-ID	Identifiziere Virtuelles Gerät
B-RQ	Bytestring Lesen
B-WQ	Bytestring Schreiben mit Quittungsanforderung
B-WO	Bytestring Schreiben ohne Quittungsanforderung
B-WI	Bytestring Länge Abfragen
T-DQ	Transparenter Datenaustausch mit Quittungsanforderung
T-DO	Transparenter Datenaustausch ohne Quittungsanforderung
A-CF	Verbindung Konfigurieren

Softkeys (zusätzliche oder mit spezifischer Bedeutung):

F4 SUCHEN	In der Maske können Sie mit Hilfe der Cursortasten (Up/Down) einen Auftragspuffer auswählen (invers dargestellte Zeile) und diesen mit dem Softkey F4 oder F7 anzeigen und bearbeiten.
F7 UEBERN.	Mit dieser Funktion wählen Sie den gekennzeichneten Auftragspuffer zur Anzeige oder Bearbeitung an.

Erläuterungen zu den Beispieleinträgen:

1. Lesen der Variablen "DRUCK_IM_KESSEL_IN_STATION_DAMPF"
   Die Variable ist im Datenbaustein 31 ab Datenwort 10 definiert, und belegt dort 2 Worte (Typ im Auftragspuffer ist Floating Point). Der Auftragspuffer wurde im Datenbaustein 10 erzeugt und beginnt ab Datenwort 1. Beim Anstoß des Dienstes müssen 29 Worte in die Anschaltung gesendet werden.

2. Schreiben der Variablen "SOLLWERT_FUER_DEN_DRUCK"
   Die Variable muß mit Hilfe des COM als Remote-Variable projektiert werden. Der Auftragspuffer wurde im Datenbaustein 10 erzeugt und beginnt ab Datenwort 31.

   Beim Anstoß des Dienstes müssen 24 Worte in die Anschaltung gesendet werden.

3. Starten des Programms "DRUCKSTEUERUNGSPROGRAMM"
   Der Auftragspuffer wurde im Datenbaustein 10 erzeugt und beginnt ab Datenwort 56. Beim Anstoß des Dienstes müssen 17 Worte in die Anschaltung gesendet werden. Eine S5-Adresse ist nicht im Auftragspuffer enthalten.

10.6 Datenbaustein löschen

Sie können einen Datenbaustein vollständig löschen. Sofern Sie die Funktion bestätigen, gehen sämtliche Informationen über die Auftragspuffer im gewählten Datenbaustein verloren!

10.7 Auftragspuffer dokumentieren

Mit den Dokumentationsfunktionen können Sie die Projektierdaten wahlweise auf Bildschirm oder Drucker ausgeben. Die Ausgabe ist abhängig von den Angaben in der Maske, in der Sie die Projektierumgebung festlegen.

Die Funktionen beziehen sich immer auf die aktuell angewählte Programmdatei und den angewählten Datenbaustein.

10.7.1 Dokumentation | Alles

Es werden sowohl die Auftragspuffer als auch die Übersichtsliste ausgegeben.

10.7.2 Dokumentation | Überblick

Sie erhalten einen Ausdruck der Übersichtsliste. Die Erläuterung der einzelnen Felder entnehmen Sie bitte der Funktionsbeschreibung Auftr.Puffer Überblick.

10.7.3 Dokumentation | Auftragspuffer

Die Auftragspuffer für die angewählte Programmdatei und den ausgewählten Datenbaustein werden in einer an die Maskendarstellung angelehnten Form ausgegeben.❑

11 Beispielprogramme

11.1 Übersicht und Voraussetzungen

Zielsetzung
Dieses Kapitel soll Sie im Umgang mit der TF-Schnittstelle auf dem Bussystem SINEC H1 in seiner Ausprägung für SIMATIC S5 vertraut machen. Dabei wird die Betrachtung der Dienste und die Parametrierung des CP 143 mittels des Software-Paketes COM 143 im Vordergrund stehen.

Ziel dieses Kapitels ist es, eine Übersicht über die Dienste zu gewinnen, indem ein kleines Kommunikationssystem aufgebaut wird. Das Beispiel führt stufenweise an die TF-Dienste heran:

- Beispiel 1:
  Variablendienste nutzen, um Prozesswerte an einen Leitrechner zu übertragen und um ein Automatisierungsgerät (VMD) mit aktuellen Steuerinformationen zu versorgen. Die Funktion des Überwachungsrechners übernimmt zunächst ein zweites AG.

- Beispiel 2:
  Domain- und Programminstanzdienste nutzen, um AG-Programme dynamisch an die Prozeßanforderungen anzupassen und zu steuern.

- Beispiel 3:
  Den transparenten Datenaustausch zur einfachen Übertragung von Daten ohne Strukturinformation zwischen S5 AGs nutzen.

Voraussetzungen
Kenntnisse über die CP-Hantierungsbausteine sind erforderlich. Die CP-Hantierungsbausteine sind Standardfunktionsbausteine, die die Nutzung der Kommunikationsfunktionen von den Programmen der Automatisierungsgeräte aus erlauben.

An gerätetechnischen Einrichtungen sollten mindestens vorhanden sein:

- 2 Automatisierungsgeräte (z. B. AG 155 U) mit Speicher und zusätzlichen 15V-Modulen in der Stromversorgung
- 2 Kommunikationsprozessoren CP 143
- 2 EPROM-Speichermodule mit jeweils 16 KWorten (=32 KByte)
- Übertragungsstrecke bestehend aus
  2 Transceivern
  2 Transceiver-Kabeln
  2 Terminatoren
  1 Buskabel mit Koaxial-Steckern
- 2 Programmiergeräte (z.B. PG 730 / PG 750)

Außerdem sind folgende Software-Pakete erforderlich:

- NCM COM 143 TF
- PG-Software für die Programmiersprache STEP 5
- Hantierungsbausteine für die entsprechenden AGs
- Die auf der Lieferdiskette des COM 143 TF mitgelieferten Beispieldateien



Beachten Sie, daß die in diesem Kapitel dargestellten Listen von Funktions- und Datenbausteinen zur Erläuterung der Texte dienen. Die aktuellen Werte finden Sie in den Beispieldateien auf der Lieferdiskette. Verwenden Sie diese Dateien zur Parametrierung des AG!

11.2 Beispiel 1: Variablendienste nutzen

11.2.1 Aufgabenstellung

In diesem Beispiel werden die SINEC TF-Variablendienste benutzt, um strukturierte Daten zwischen zwei Stationen, einem Automatisierungsgerät und einem Überwachungsrechner austauschen zu können. Als Stationen werden zwei SIMATIC-AG's verwendet. Der Leitrechner arbeitet als Client (Objektbenutzer), das Automatisierungsgerät als Server (Objektverwalter).

Server-AG
Im Server-AG, dem Automatisierungsgerät, läuft folgende Simulation ab:

Es existiert ein Feld von 5 Prozeßwerten, von denen jeder in einer ganzen Zahl (Integer 16) dargestellt wird. In einem FB wird der folgende Prozeß simuliert:

Jeder der Analogwerte wird nach Ablauf eines bestimmten Zeitintervalls um einen festen Wert inkrementiert. Beim Erreichen einer vorgegebenen Obergrenze nimmt jeder Prozeßwert wieder einen vorgegebenen Defaultwert (Untergrenze) an. Der Verlauf der Prozeßwerte entspricht also einer Sägezahnfunktion.

Zu den über die Prozeßsteuerung beeinflußbaren Größen gehören das Zeitintervall sowie die Ober- und Untergrenze der Analogwerte.

Client-AG
Das Client-AG, im Beispiel der Überwachungsrechner, übernimmt folgende Aufgaben:

Im Client-AG soll der Anwender den Prozeß im Server beobachten und beeinflußen.

Hierzu werden die vom Server gemeldeten Werte in einem Datenbaustein abgelegt und können von einem PG aus überwacht werden.

Außerdem soll das Programm im Client-AG auf Anforderung des Anwenders (Setzen eines Bits im Merker) dem Server-AG die Prozeßparameter vorgeben können (Schreiben einer Variablen).

Auf die gleiche Art soll der Client den Titel der Simulation im Server lesen können.

Damit ergibt sich folgendes Schema für die Ablage der Daten und die Nutzung der Variablendienste:

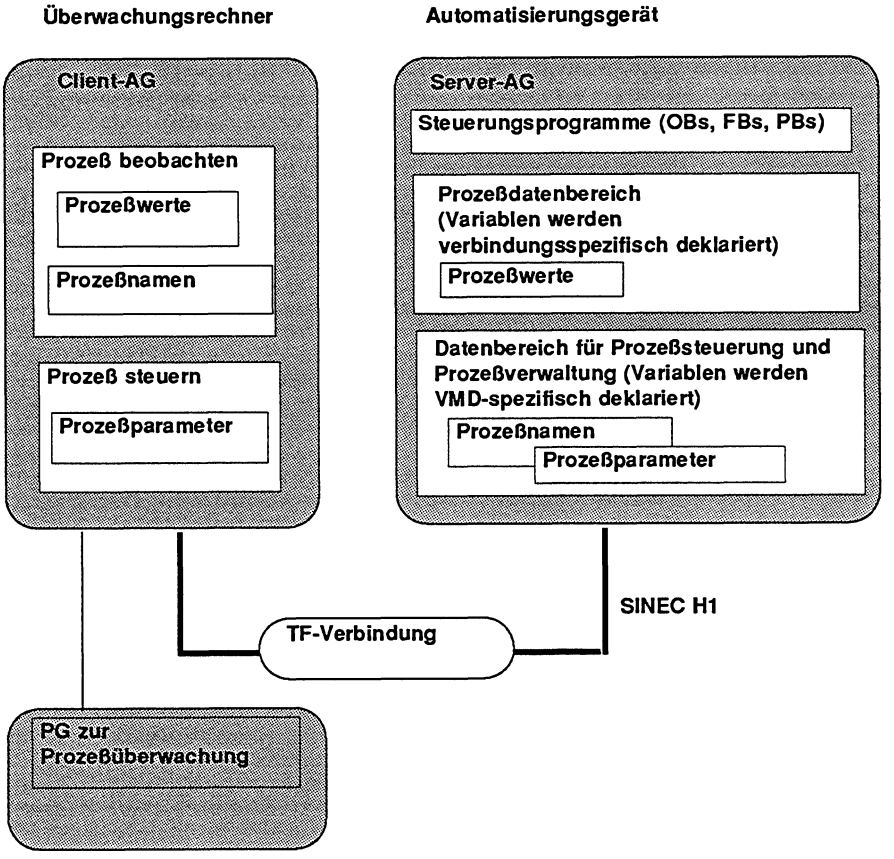


Bild 11.1: Beispielkonfiguration für Stufe 1 - Variablendienste

Aufgaben des Client-AG :

➢ Prozeßnamen lesen (TF-Dienst: Variable lesen)

➢ Prozeßparameter schreiben (TF-Dienst: Variable schreiben)

Aufgabe des Server-AG:

➢ Prozeßwerte melden (TF-Dienst: Variable melden)

11.2.2 Variablen definieren

Aus der beschriebenen Aufgabenstellung ergeben sich nachfolgend besprochene Datendefinitionen, die als Variablenobjekte für den TF-Zugriff definiert und zum Teil projektiert werden müssen.

Im Server-AG werden folgende Objekte abgelegt:

➢ 5 PROZESSWERTE
Diese sind vom Typ "Integer 16", können also ganzzahlige Werte annehmen und werden im Datenbaustein mit 16 Bit dargestellt. Die 5 Prozeßwerte werden als Feld von 5 ganzen Zahlen abgelegt.
Der Gültigkeitsbereich der Prozeßwerte wird verbindungsspezifisch gewählt, um nur auf der Verbindung auf die Werte zugreifen zu können, die dem Prozeß zugeordnet wird.

➢ PROZESSPARAMETER
Folgende Parameter werden für die Steuerung des Prozesses abgelegt:
Änderungsgeschwindigkeit (Typ: Integer 16): Dieser Parameter gibt an, mit welcher Geschwindigkeit sich die Prozeßwerte ändern sollen. Dies erfolgt für alle Prozeßwerte mit der gleichen Taktrate. Für die Vereinfachung der Programmierung wird der durch die Änderungsgeschwindigkeit vorgegebene Wert einmal pro AG- Zyklus dekrementiert, bis der Wert Null erreicht ist. Daraufhin werden die Prozeßwerte aktualisiert und der Prozeßzyklus beginnt von neuem.

Obergrenzen (Typ: Array mit 5 Elementen vom Typ Integer 16):
Für jeden Prozeßwert ist in einem Feld von 5 ganzen Zahlen eine Obergrenze festgelegt, die nicht überschritten werden darf.

Untergrenzen (Typ: Array mit 5 Elementen vom Typ Integer 16):
In einem Feld von 5 ganzen Zahlen wird festgelegt, bei welchen Werten die Prozeßwerte gestartet werden sollen (Defaultwerte).

Daraus ergibt sich folgende Datenstruktur:

```
PROZESSPARAMETER                {
AENDERUNGSGESCHWINDIGKEIT       IN 16
OBERGRENZEN                     AR 5
                                IN16
UNTERGRENZEN                    AR 5
                                IN16
                                }
```

Der Gültigkeitsbereich der Prozeßparameter wird VMD-spezifisch gewählt, da angenommen wird, daß die Datenbereiche zur Verwaltung und Steuerung der AG-Prozesse als globale Daten im AG (VMD) gehalten werden.

➢ PROZESSNAME
In diesem Objekt wird ein Titel für den aktuellen Prozeß abgelegt. Das Objekt ist vom Typ "Visible String" (also "KC" bei SIMATIC S5) und besteht aus 32 Zeichen.

Der Gültigkeitsbereich dieses Objekts wird ebenfalls VMD- spezifisch gewählt, da der Prozeßname wie die Prozeßparameter zum Datenbereich der Prozeßsteuerung und Prozeßüberwachung gehört.

Datenübertragung
Die aktuellen PROZESSWERTE sollen vom Server zyklisch so oft wie möglich an den Client gemeldet werden, so daß dieser zu jeder Zeit ein aktuelles Prozeßabbild des Server hat.

Dagegen werden die PROZESSPARAMETER und der PROZESSNAME jeweils auf Initiative des Leitrechners übertragen.

11.2.3 Benutzte TF-Dienste

Für die Übertragung der Daten zwischen den beiden Geräten müssen aufgrund der Aufgabenstellung folgende TF- Dienste verwendet werden:

➢ Variable lesen

Der Prozeßname soll vom Client gelesen werden.

Projektierung im Server:
Der Prozessname ist VMD-spezifisch und muß im COM143 projektiert werden.
Name: PROZESSNAME

Projektierung im Client:
Da der Prozessname ein einfacher Datentyp ist (String mit 32 ASCII-Zeichen), ist keine Projektierung erforderlich. Es muß lediglich ein entsprechender Auftragspuffer für das AG-Programm erstellt werden.

➢ Variable schreiben

Die Prozeßparameter sollen durch den Client in das Server-AG geschrieben werden.

Projektierung im Server:
Die Prozeßparameter sind VMD-spezifisch und müssen im COM143 projektiert werden.
Name: PROZESSPARAMETER

Projektierung im Client:
Da diese Variable von einem komplexen Typ ist (Struktur) und deswegen eine vollständige Beschreibung der Variablen im Auftragspuffer nicht möglich ist, muß diese Variable als "remote Objekt" (also ein Objekt, das nicht in der eigenen Maschine definiert ist, sondern in einer entfernten) projektiert werden. Dies erfolgt im COM 143 bei der Definition der Verbindung, über die die Variable geschrieben werden soll.
Name: PROZESSPARAMETER
Außerdem muß für den Anstoß des Dienstes im Client-AG-Programm ein Auftragspuffer definert werden, der den Namen der Variablen enthält.

➢ Variable melden

Das Programm im Server-AG meldet die Prozesswerte an den Client.

Projektierung im Server:
Da die Prozesswerte lokale Objekte im Server mit dem Gültigkeitsbereich "verbindungsspezifisch" sind, müssen sie im COM 143 als verbindungsspezifische, lokale Objekte projektiert werden.
Zum Anstoß des Dienstes muß im AG-Programm ein Auftragspuffer erstellt werden.
Name: PROZESSWERT

Projektierung im Client:
Zur Bearbeitung des Meldens im Client müssen die Prozesswerte als remote Objekte projektiert werden. Dies erfolgt bei der Projektierung der Verbindung, über die die Werte gemeldet werden sollen.
Name: PROZESSWERT

Die angeführten Dienste sollen über eine TF-Verbindung ausgeführt werden. Diese Verbindung soll vom Client aktiv aufgebaut werden. Dies bedeutet, daß die Aufbauart beim Client "A7", beim Server "P7" sein muß.

11.2.4 Projektierdatei des Client erstellen

Starten Sie COM 143 wie im Kapitel 'Einführung in die Projektiersoftware NCM/COM 143' beschrieben. Sofern Sie das Beispiel zur Projektierung der Transportschnittstelle wie in Band 1, Kap. 6 beschrieben, bearbeitet haben, sind Sie mit den beiden nächsten Schritte der Grundprojektierung bereits vertraut.

Projektierumgebung festlegen

M 1-1

Wählen Sie die Funktion Init | Editieren, um die Projektierumgebung festzulegen. Machen Sie folgende Einträge, bzw. übernehmen Sie die Vorschläge soweit zutreffend:

ART DES CP: CP143

STATUS: OFFLINE FD

DATENBASIS-DATEI: PBU1AG1.CP1

Schließen Sie die Eingabe ab.

Das PG erkennt es automatisch, falls es bisher noch keine Datei mit dem Namen "PBU1AG1.CP1" gibt und erzeugt die Datei auf der Festplatte (nach der Initialisierung des SYSID-Bausteins, s.u.).

CP-Grundprojektierung

M 2-1

Im nächsten Schritt wird der sogenannte SYSID-Baustein erstellt. Wählen Sie hierzu die Funktion Editieren | CP Grundinitialisierung. In der angezeigten Maske sehen Sie im Maskenkopf den CP-Typ und den Namen der gewählten Datenbasis-Datei.

In der Maske sind einige Felder bereits vorbelegt bzw. sind reine Anzeigefelder. Das Feld "VERSION" ist ein reines Anzeigefeld. Das "PASSWORT" soll vor unbefugten Zugriffen auf einen CP 143 über den SINEC H1-Bus schützen.

Da der SYSID-Baustein der Baugruppe hier zum ersten Mal aufgerufen wurde, ist noch kein Passwort eingetragen; der Einfachheit halber soll das Passwort-Feld in diesem Beispiel unausgefüllt bleiben.

In das Feld "DATUM" tragen sie das aktuelle Datum (formatfrei) ein.

Die Basisschnittstellen- Nummer "BASIS-SSNR" der Baugruppe 1 sei gleich dem voreingestellten Wert "0" (Hardware entsprechend einstellen!!).

"MODULART" und "MODULLAENGE" sind mit EPROM und 32K BYTE bereits richtig voreingestellt. Bei der Verwendung von 64K Byte-Modulen muß sie entsprechend abgeändert werden.

Die Ethernet-Adresse kann wahlweise in dieser Maske oder in der Maske "INITIALISIERUNGSBAUSTEIN" - wie in diesem Beispiel - angegeben werden. In die Maske "INITIALISIERUNGSBAUSTEIN" gelangen Sie mit dem Softkey "INIT" (F2).

M 2-2 In der Maske "INITIALISIERUNGSBAUSTEIN" ändern Sie nur die Ethernet-Adresse in 08000601B010 ab. Alle übrigen Parameter bleiben unverändert bzw. unausgefüllt.

Schließen Sie die Eingabe mit dem Softkey "UEBERN." (F7) ab. Damit wird die Datei PBU1AG1.CP1 auf der Festplatte angelegt. Die Eingabe der CP 143-spezifischen Daten ist hiermit abgeschlossen.

Wählen Sie für den nächsten Schritt im Auswahlmenü die Funktion Editieren | Verbindungen | STF Verbindungen.

M2-4-2.1

TF- Verbindung projektieren

Sie legen jetzt die TF-Verbindung und deren Zuordnung zur Transportverbindung fest. Nehmen Sie die Eintragungen gemäß dem dargestellten Maskenausschnitt vor.

```
TF-Verbindungen                                                    ...

                          SSNR : 0        ANR : 1        ANZW : MW 100

LOKALER TSAP:-      LAENGE : 6      HEXA : 43 4C 49 45 4E 54          ASC : CLIENT
AUFBAUART (A4/A7/D4/D7/P4/P7)                 : A7     MUX-ADRESSE:  0
LOKALER AP-TITEL                : AG-AG-VERBINDUNG
FREMDER TSAP: -     LAENGE : 6      HEXA : 53 45 52 56 45 52          ASC : SERVER

FREMDE ETHERNET ADRESSE                 : 08000601B030

ANZAHL STF-VERBINDUNGEN FUER AKT. TSAP : 1 AKTUELLER AUFTRAG : 1
```

Bild 11.2: TF-Verbindungsdefinition

Wählen Sie jetzt über Softkey F5 'REMOTE' die Maske zur Projektierung von Remote Variablen.

M2-4-2.3

Verbindungsspezifische Variablen projektieren

Sie projektieren jetzt die Variablen, die im Partnergerät verwaltet und auf die das hier projektierte AG per Schreib- oder Leseauftrag zugreift. Auch die Variablen, die per Meldeauftrag auf Initiative des Server-AGs übermittelt werden, sind hier anzugeben.

Nehmen Sie die Eintragungen gemäß dem dargestellten Maskenausschnitt vor.

Remote verbindungsspezifische Definitionen ...

SCOPE	NAME	TYP		S5-ADRESSE	ANZW
VB	PROZESSWERT	AR	5	DB 10 0	MW 50
		IN	16		
VM	PROZESSPARAMETER	{	3	DB 0 0	MW 0
	AENDERUNGSGESCHWINDIGKEIT	IN	16	DB 0 0	MW 0
	OBERGRENZEN	AR	5	DB 0 1	MW 0
		IN	16		
	UNTERGRENZEN	AR	5	DB 0 6	MW 0
		IN	16		
		}			

Bild 11.3: Remote Definition

Schließen Sie die Eingabe mit F7 'UEBERN.' ab. Sie gelangen wiederum in die Maske Verbindungs-Projektierung.

Beenden Sie die Eingabe durch Betätigung von F7 'UEBERN.'. Bestätigen Sie die Abfrage nach Datenübernahme mit JA.

11.2.5 Projektierdatei des Servers erstellen

Nehmen Sie die Grundprojektierung in Analogie zum Client-AG vor. Der Name der Datei soll hier "PBSPL.SRV" sein.

Die Ethernetadresse ist 08000601B030.

Zu dieser Verbindung wird im nächsten Schritt ein lokales verbindungsspezifisches Objekt definiert (PROZESSWERT).

Anschließend wird die VMD-spezifische Variablenstruktur PROZESSPARAMETER projektiert.

M2-4-2.1

TF- Verbindung projektieren

Sie legen jetzt die TF-Verbindung und deren Zuordnung zur Transportverbindung fest. Nehmen Sie die Eintragungen gemäß dem dargestellten Maskenausschnitt vor.

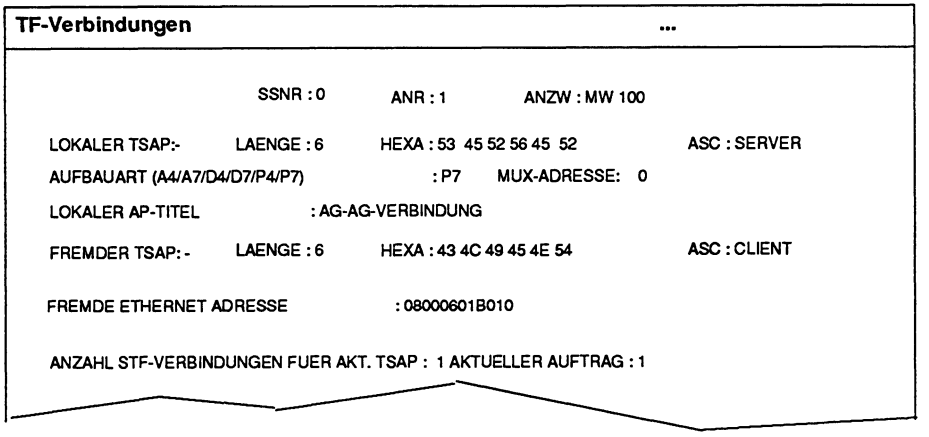


Bild 11.4: TF-Verbindungsdefinition (Server)

Wählen Sie jetzt über Softkey F4 'LOKAL' die Maske zur Projektierung von lokalen Variablen.

M2-4-2.3

Verbindungsspezifische Variablen projektieren

Sie projektieren jetzt die Variablen, die hier im Server verwaltet verwaltet und auf die der Client per Schreib- oder Leseauftrag zugreift. Auch die Variablen, die per Meldeauftrag auf Initiative des Server-AGs übermittelt werden, sind hier anzugeben.

Nehmen Sie die Eintragungen gemäß dem dargestellten Maskenausschnitt vor; zunächst für die Größe PROZESSWERT.

Lokale Definitionen ...

NAME	TYP	ZGRF	S5-ADRESSE	ANZW	SSNR
PROZESSWERT	AR 5 IN 16		DB 10 0	MW 50	0

Bild 11.5: Lokale Variablendefinition (VMD)

Schließen Sie die Eingabe mit F7 'UEBERN.' ab. Sie gelangen wiederum in die Maske Verbindungs-Projektierung.

Beenden Sie die Eingabe durch Betätigung von F7 'UEBERN.'. Bestätigen Sie die Abfrage nach Datenübernahme mit JA.

M2-5.1

VMD spezifische Variable projektieren

Es folgt die Definition der Struktur PROZESSPARAMETER. Hierbei handelt es sich um eine VMD-spezifische Variable. Sie gelangen also über die Menüleiste Editieren | VMD Variablen Editor in diese Projektiermaske:

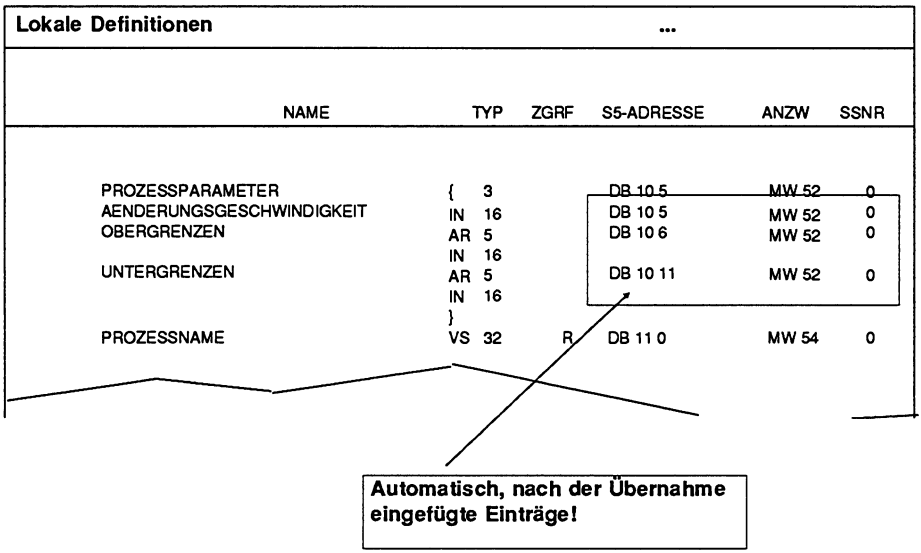


Bild 11.6: Lokale Variablendefinition - Prozeßparameter

Nach der Eingabe der Daten beenden Sie die Eingabe durch Betätigung von F7 'UEBERN.'. Bestätigen Sie die Abfrage nach Datenübernahme mit JA.

11.2.6 Auftragspuffer mit dem Request Editor erstellen

Client-AG bearbeiten

Zur Erstellung der Auftragspuffer muß der Request Editor über die Menüleiste mit Werkzeuge | Request Editor | Init gestartet werden.

Als erstes sollen die Auftragspuffer für das AG-Programm des Client erstellt werden. Die Programmdatei soll BSPC@@ST.S5D heißen. Die Auftragspuffer sollen im DB 20 abgelegt werden.

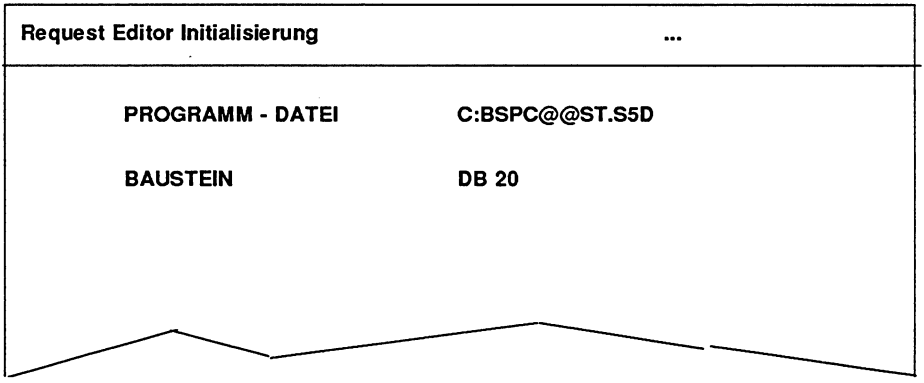


Bild 11.7: Request-Editor - Client AG

Auftragspuffer anlegen

Zunächst ist der TF-Dienst auszuwählen, der im Auftragspuffer definiert werden soll. Sie wählen hierzu Werkzeuge | Request Editor | Auftr.Puffer anlegen.

Sie sehen die Auswahlliste:

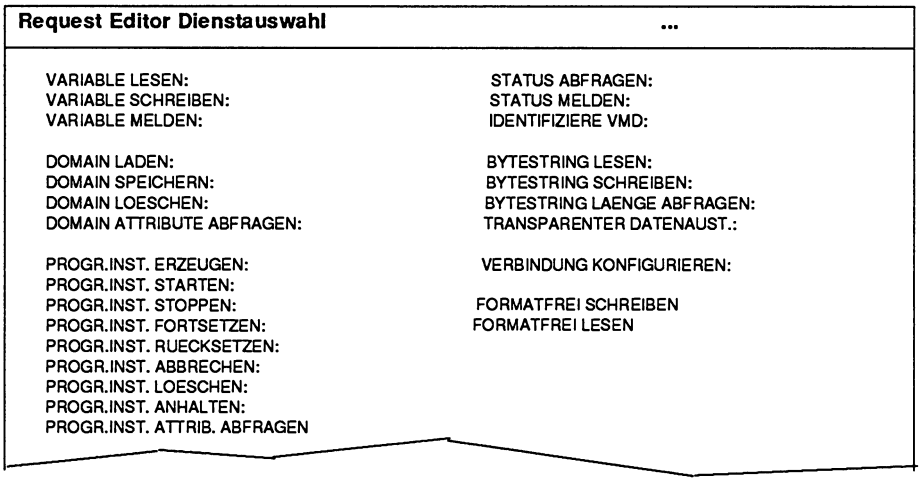


Bild 11.8: Request Editor - Auswahlliste

Wählen Sie den Auftragstyp Variable Lesen. Die entsprechende Maske wird Ihnen dann vorgelegt.

Auftragspuffer für den TF-Dienst Variable lesen

Geben Sie die Werte gemäß dem dargestellten Maskenausschnitt für die Variable PROZESSNAME ein.

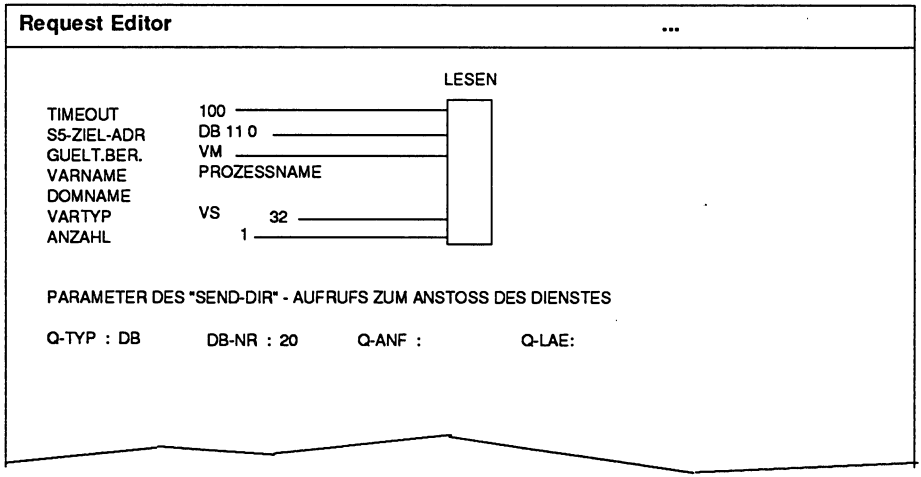


Bild 11.9: Auftragspuffer- Variable Lesen

Mit F7 'UEBERN.' und F3 'NEU' gelangen Sie nach der Dateneingabe in die Übersicht zurück. Wählen Sie dann den Auftragstyp Variable Schreiben.

Auftragspuffer für den TF-Dienst Variable schreiben

Geben Sie die Werte gemäß dem dargestellten Maskenausschnitt für die Variable PROZESSPARAMETER ein.

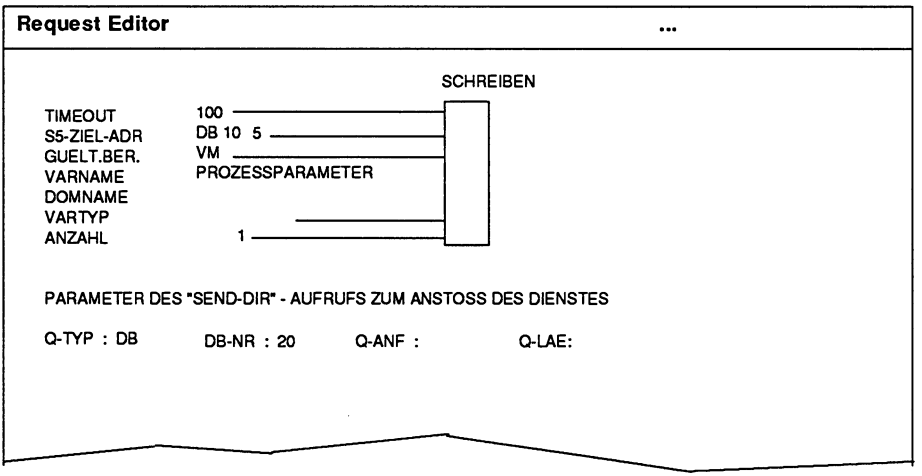


Bild 11.10: Auftragspuffer - Variable schreiben

Auftragspuffer ausdrucken

Im Anschluß an das Erstellen der Auftragspuffer wird über die Menüleiste die Funktion Werkzeuge | Request Editor | Auftr.Puffer Überblick aufgerufen. Sie erhalten einen Ausdruck mit den Adressen der Auftragspuffer.

Request Editor ...

OPCD	S5-ADR.ORDP	NAME	S5-ADRESSE
V-RE	DB 20 1 19	PROZESSNAME	DB 11 0 16
V-WR	DB 20 21 21	PROZESSPARAMETER	DB 10 5 1

Bild 11.11: Auftragspuffer - Ausdruck

Server-AG bearbeiten

Im nächsten Schritt wird der Auftragspuffer für das Melden der Prozeßwerte in der Programmdatei des Servers erzeugt.

Die Programmdatei soll BSP1S@@ST.S5D heißen. Die Auftragspuffer sollen im DB 20 abgelegt werden

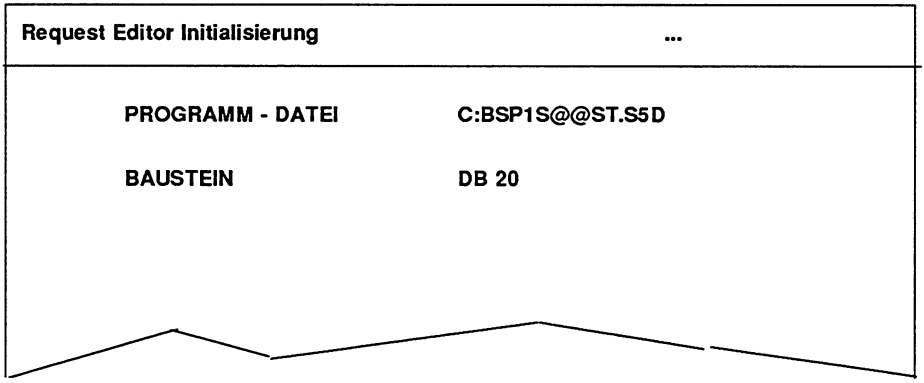


Bild 11.12: Request-Editor - Initialisierung Server AG

Auftragspuffer für den TF-Dienst Variable melden

Geben Sie die Werte gemäß dem dargestellten Maskenausschnitt für die Variable PROZESSWERT ein

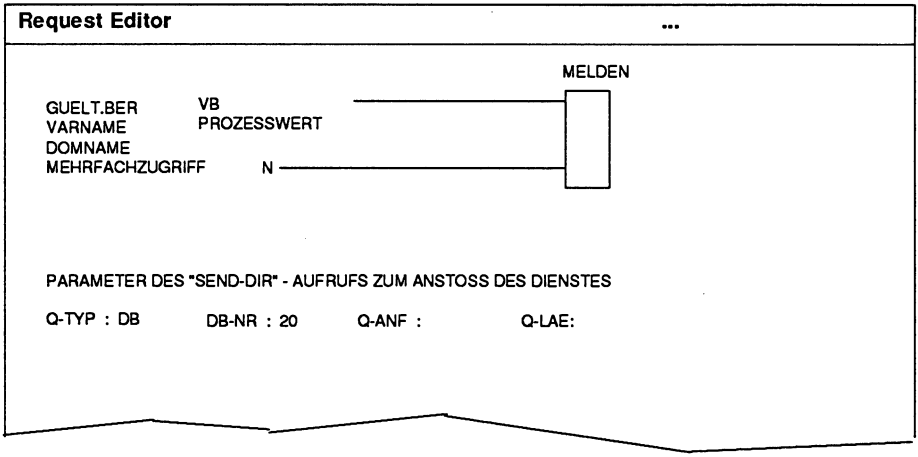


Bild 11.13: Auftragspuffer - Variable Melden

Auftragspuffer ausdrucken

Im Anschluß an das Erstellen der Auftragspuffer wird über die Menüleiste die Funktion Werkzeuge | Request Editor | Auftr.Puffer Überblick aufgerufen. Sie erhalten einen Ausdruck mit den Adressen der Auftragspuffer.

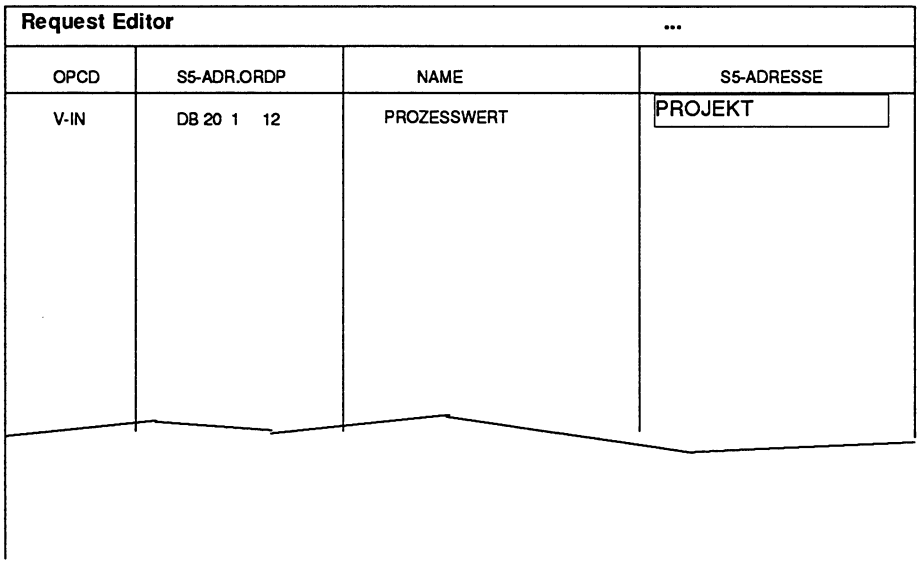


Bild 11.14: Auftragspuffer - Ausdruck

11.2.7 AG-Programme

Auf den folgenden Seiten sind die Bausteine der AG-Programme abgedruckt, die für die Simulation erstellt werden müssen.

Zunächst ist in den beiden folgenden Bildern die Programmstruktur der beiden AG-Programme ersichtlich.

Anschließend werden die Daten- und Funktionsbausteine aufgelistet.

Im DB 20 sind bei beiden Dateien Auftragspuffer enthalten, die mit dem STF-DB-Editor erstellt wurden. Der Vorkopf dieser Bausteine wird nicht automatisch erstellt, sondern für die bessere Lesbarkeit nachträglich vom Anwender. Der Vorkopf ist allerdings nicht erforderlich.

In den anderen Datenbausteinen sind die Datenstrukturen wiederzuerkennen, die bei der Projektierung der Baugruppen benutzt wurden.

Die in den hier angeführten Listings aufgerufenen Hantierungsbausteine müssen für das jeweils verwendete AG spezifisch ausgewählt und eingesetzt werden.



Beachten Sie, daß die in diesem Kapitel dargestellten Listen von Funktions- und Datenbausteinen zur Erläuterung der Texte dienen. Die aktuellen Werte finden Sie in den Beispieldateien auf der Lieferdiskette. Verwenden Sie diese Dateien zur Parametrierung des AGs!

Client-AG (Leitrechner)

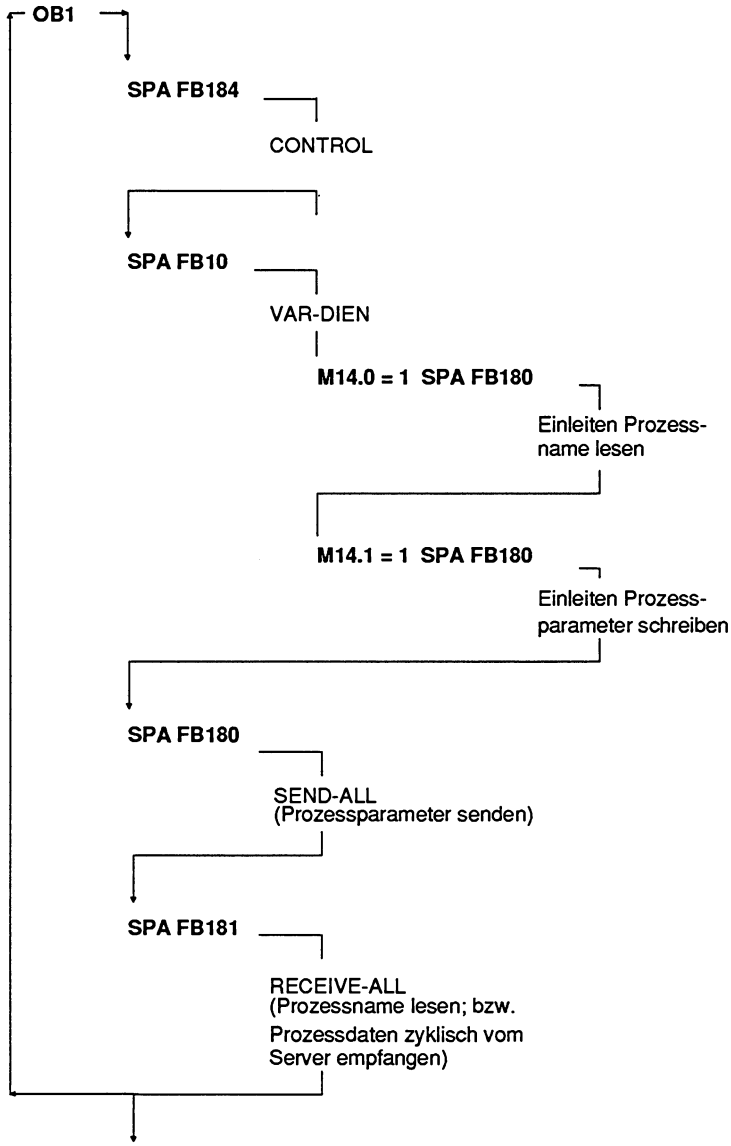


Bild 11.15: Programmstruktur der AG-Programme im Client-AG

Server-AG (Automatisierungsgerät)

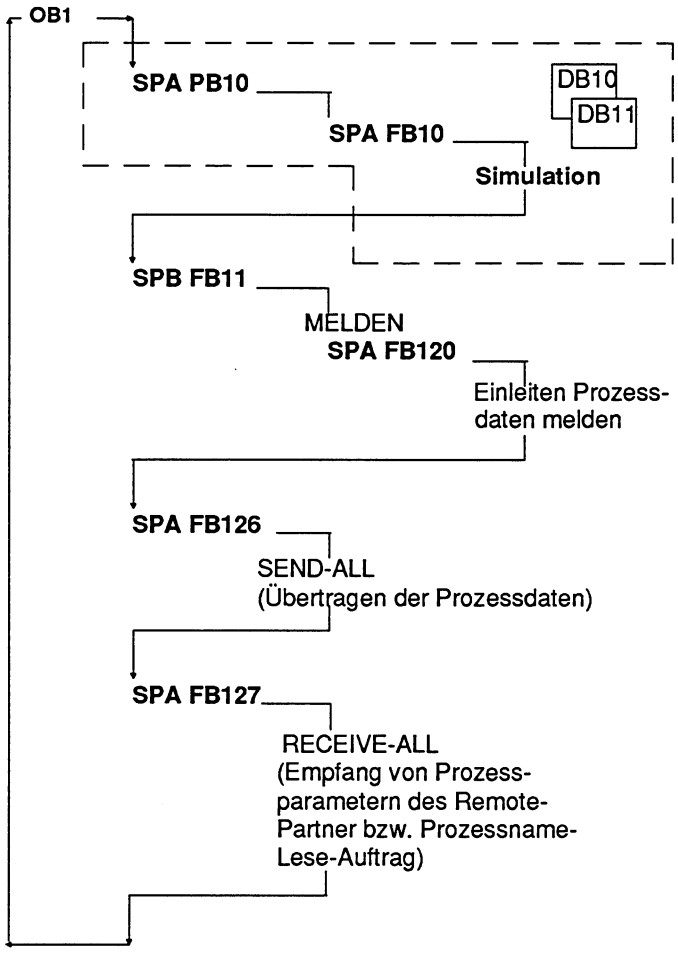


Bild 11.16: Programmstruktur der AG-Programme im Server-AG

AG-Programm im Client

```
DB10        B:BSPC@@ST.S5D                                  LAE=  21 /4
                                                             BLATT  1
 0:         KF  =  + 00018;    Prozesswert                  1
 1:         KF  =  - 00020;          \=\                    2
 2:         KF  =  + 00015;          \=\                    3
 3:         KF  =  + 00002;          \=\                    4
 4:         KF  =  - 00041;          \=\                    5
 5:         KF  =  + 00050;    Update-Faktor
 6:         KF  =  + 00050;    Prozess-Obergrenze 1
 7:         KF  =  + 00060;          \=\                    2
 8:         KF  =  + 00070;          \=\                    3
 9:         KF  =  + 00080;          \=\                    4
10:         KF  =  + 00090;          \=\                    5
11:         KF  =  + 00000;    Prozess-Untergrenze 1
12:         KF  =  - 00020;          \=\                    2
13:         KF  =  + 00000;          \=\                    3
14:         KF  =  - 00040;          \=\                    4
15:         KF  =  - 00050;          \=\                    5
16:
```

```
DB11        B:BSPC@@ST.S5D                                  LAE=  21 /4
                                                             BLATT  1
 0:         KC  =  '                    ';
12:         KC  =  '                    ';
16:
```

DB20 B:BSPC@@ST.S5D LAE = 52 / 62
BLATT 1

```
 0:        KH =   0014;
 1:        KC =   ' V-RE';
 3:        KF =   + 00100;
 4:        KH =   0000;
 5:        KC =   ' DB';
 6:        KY =   000,011;
 7:        KF =   + 00000;
 8:        KC =   ' VS';
 9:        KF =   + 00032;
10:        KC =   '      ';
11:        KF =   + 00000;
12:        KC =   ' VM';
13:        KY =   000,011;
14:        KC =   ' PROZESSNAME ';
20:        KY =   000,022;
21:        KC =   ' V-WR';
23:        KF =   + 00100;
24:        KH =   0000;
25:        KC =   ' DB';
26:        KY =   000,010;
27:        KF =   + 00005;
28:        KC =   '   ';
29:        KF =   + 00000;
30:        KC =   '   ';
31:        KF =   + 00000;
32:        KC =   ' VM';
33:        KY =   000,016;
34:        KC =   ' PROZESSPARAMETER';
42:        KY =   255,255;
43:        KC =   'STF_EDIT';
47:
```

```
FB 10        B:BSPC@@ST.S5D                                  LAE= 50
                                                             BLATT  1
NETZWERK 1 0000
NAME :VAR-DIEN                          Variablen-Dienste des Client
0005         :                          Siehe  auch:
0006         :                          Bedienungsanleitung STF fuer
0007         :                          S5; 1.1.4 Variablendienste
0008         :
0009         :U   M   14.0              Mit dem Merker-Bit 14.0 kann der
000A         :R   M   14.0              aktuelle Prozessname gelesen
000B         :                          werden; das Bit wird hier auf 1 gesetzt;
000C         :                           DB11 ab DW0
000D         :                          Einleiten des VAR-Dienstes
000E         :                          LESEN
000F         :SPA FB 180                Prozessname vom Server lesen
0010 NAME : SEND
0011 SSNR :  KY 0,0
0012 A-NR    :        KY 0,1
0013 ANZW :  MW 100   In Projektierung angegeben
0014 QTYP :  KC DB
0015 DBNR    :        KY 0,20
0016 QANF :  KF +1    Aus Projektierung uebernommen
0017 QLAE    :        KF +19            Aus Projektierung uebernommen
0018 PAFE    :        MB 106
0019         :
001A         :
001B         :U   M   14.1              Mit dem Merker-Bit 14.1 koennen
001C         :R   M   14.1              die aktuellen Prozess-Parameter
001D         :                          geschrieben werden.
001E         :
001F         :                          Einleiten des VAR-Dienstes
0020         :                          SCHREIBEN
0021         :SPA FB 180                Parameter in Server schreiben
0022 NAME    :SEND
0023 SSNR    :        KY 0,0
0024 A-NR    :        KY 0,1
0025 ANZW    :        MW 100
0026 QTYP :  KC DB
0027 DBNR :  KY 0,20
0028 QANF :  KF +21   Aus Projektierung uebernommen
0029 QLAE    :        KF +21            Aus Projektierung uebernommen
002A PAFE    :        MB 106
002B         :
002C         :BE
```

OB 1 B:BSPC@@ST.S5D LAE= 52
BLATT 1

```
NETZWERK 1 0000
0000          :                          Kontrolle der AG-AG-Verbindung
0001          :SPA FB 184
0002 NAME     :CONTROL
0003 SSNR     :          KY 0,0
0004 A-NR     :          KY 0,1
0005 ANZW     :          MW 100
0006 PAFE     :          MB 106
0007          :
0008          :                          Auftragspuffer zum Empfangen
0009          :                          des Prozessnamens bzw. zum
000A          :                          Senden der Prozessparameter in
000B          :                          die Anschaltung uebertragen;
000C          :                          Abhaengig von MB14
000D          :SPA FB  10
000E NAME     :VAR-DIEN
000F          :
0010          :O    M    0.0           SEND-ALL fuer die
0011          :ON   M    0.0           Hintergrundkommunikation
0012          :
0013          :SPA FB 180
0014 NAME     :SEND
0015 SSNR     :          KY 0,0
0016 A-NR     :          KY 0,0
0017 ANZW:    MW 110
0018 QTYP     :          KC NN
0019 DBNR :   KY 0,0
001A QANF :   KF +0
001B QLAE :   KF +0
001C PAFE :   MB 114
001D          :
001E          :O    M    0.0           RECEIVE-ALL fuer die
001F          :ON   M    0.0           Hintergrundkommunikation
0020          :
0021          :
0022          :
0023          :SPA FB 181
0024 NAME     :RECEIVE
0025 SSNR     :          KY 0,0
0026 A-NR     :          KY 0,0
0027 ANZW     :          MW 115
0028 ZTYP     :          KC NN
0029 DBNR     :          KY 0,0
002A ZANF     :          KF +0
002B ZLAE     :          KF +0
002C PAFE :   MB 119
002D          :
002E          :BE
```

OB 20 B:BSPC@@ST.S5D LAE= 13
BLATT 1

```
NETZWERK 1    0000
0000          :
0001          :SPA FB 185
0002 NAME     :SYNCHRON
0003 SSNR     :          KY 0,0
0004 BLGR     :          KY 0,0
0005 PAFE     :          MB  2
0006          :
0007          :BE
```

OB 21 B:BSPC@@ST.S5D LAE= 13
BLATT 1

```
NETZWERK 1    0000
0000          :
0001          :SPA FB 185
0002 NAME     :SYNCHRON
0003 SSNR     : KY 0,0
0004 BLGR     : KY 0,0
0005 PAFE     :          MB  2
0006          :
0007          :BE
```

OB 22 B:BSPC@@ST.S5D LAE= 13
BLATT 1

```
NETZWERK 1  0000
0000        :
0001        :SPA FB 185
0002 NAME   :SYNCHRON
0003 SSNR   :       KY 0,0
0004 BLGR   :       KY 0,0
0005 PAFE   :       MB  2
0006        :
0007        :BE
```

AG-Programm im Server

DB10 B:BSP1S@ST.S5D LAE= 21 /4
BLATT 1

```
 0:        KF =  + 00000;   Prozesswert              1 (Default-Werte)
 1:        KF =  + 00000;         \=\                2
 2:        KF =  + 00000;         \=\                3
 3:        KF =  + 00000;         \=\                4
 4:        KF =  + 00000;         \=\                5
 5:        KF =  + 00500;   Update-Faktor
 6:        KF =  + 00100;   Prozess-Obergrenze 1
 7:        KF =  + 00110;         \=\                2
 8:        KF =  + 00120;         \=\                3
 9:        KF =  + 00130;         \=\                4
10:        KF =  + 00140;         \=\                5
11:        KF =  -00140;    Prozess-Untergrenze      1
12:        KF =  -00130;          \=\                2
13:        KF =  -00120;          \=\                3
14:        KF =  -00110;          \=\                4
15:        KF =  -00100;          \=\                5
16:
```

```
DB11        B:BSP1S@ST.S5D                                  LAE=21 /4
                                                             BLATT  1
 0:         KC = 'Saegezahnfunktion '; 32 ASCII-Zeichen stehen fuer
12:         KC = '    ';                 den  Prozessnamen zur Verfuegung
16:
```

```
DB20        B:BSP1S@ST.S5D                                  LAE=23 /20
                                                             BLATT  1
 0:         KH =    000D;
 1:         KC =    'V-IN';
 3:         KF =    +00100;
 4:         KH =     0000;
 5:         KC =    'VB';
 6:         KY =    000,011;
 7:         KC =    'PROZESSWERT ';
13:         KH =     FFFF;
14:         KC =    'STF_EDIT';
18:
```

```
PB 10       B:BSP1S@ST.S5D                                  LAE=  11
                                                             BLATT  1
NETZWERK 1    0000
0000        :                          Sprungbaustein welcher die
0001        :                          Simulationsbausteine aufruft.
0002        :SPA FB  10
0003 NAME   :SIMUL1
0004        :
0005        :BE
```

FB 10 B:BSP1S@ST.S5D LAE= 107
BLATT 1

```
NETZWERK 1    0000
NAME          :SIMUL1  Saegezahn-Funktion
0005          :
0006          :A DB  10 Aktuellen DB initialisieren
0007          :
0008          :L   KH 0005          5 Prozesse sollen simuliert
000A          :T   MW  10           werden; fester Wert!!!
000B          :
000C          :L   DW   5           Test, ob MW12 im gueltigen
000D          :L   MW  12           Bereich
000E          :<F                   MW12  Update-Faktor
000F          :SPB =M010
0010          :L       KH 0000
0012          :> = F                MW12 = 0 (kein negativ Wert)
0013          :SPB =M020
0014          :
0015 M010     :L   DW   5           Initialisierung
0016          :T   MW  12           - Update-Faktor ins MW12 laden
0017          :L   KH 0000          - Prozesswerte mit 0 vorbes.
0019          :T   DW   0
001A          :T   DW   1
001B          :T   DW   2
001C          :T   DW   3
001D          :T   DW   4
001E          :
001F          :
0020 M020     :L   MW  12           Abfrage, ob der Update-Faktor
0021          :L   KH 0000          bereits 0 ist:
0023          :> F                  = 0 ->  Porzesswerte aktualis.
0024          :SPB =M030            != 0 ->  Update-Faktor decrement
0025          :
0026          :
0027          :L   DW   0           Prozess 1 aktualisieren
0028          :ADD KF +2            Konstanten Wert addieren
002A          :L   DW   6           Prozess-Obergrenze  (PO)
002B          :TAK
002C          :> = F                PO erreicht?
002D          :SPB =M040
002E          :L   DW  11           Prozess-Untergrenze (PU)
002F M040     :T   DW   0           Prozesswert aktualisieren
0030          :
0031          :L   DW   1           Prozess 2 aktualisieren
0032          :ADD KF +4            Konstanten Wert addieren
0034          :L   DW   7           Prozess-Obergrenze (PO)
0035          :TAK
0036          :> =F                 PO erreicht?
0037          :SPB =M041
0038          :L   DW  12           Prozess-Untergrenze (PU)
0039 M041     :T   DW   1           Prozesswert aktualisieren
```

```
003A          :
003B          :L  DW  2          Prozess 3 aktualisieren
003C          :ADD KF +5         Konstanten Wert addieren
003E          :L  DW  8          Prozess-Obergrenze (PO)
003F          :TAK
0040          :> = F             PO erreicht?
0041          :SPB =M042
0042          :L  DW  13         Prozess-Untergrenze (PU)
0043 M042     :T  DW  2          Prozesswert aktualisieren
0044          :
0045          :L  DW  3          Prozess 4 aktualisieren
0046          :ADD KF +7         Konstanten Wert addieren
0048          :L  DW  9          Prozess-Obergrenze  (PO)
0049          :TAK
```

FB 10 B:BSP1S@ST.S5D LAE= 107
BLATT 2

```
004A          :> = F                    PO erreicht?
004B          :SPB = M043
004C          :L  DW  14                Prozess-Untergrenze (PU)
004D M043     :T  DW  3                 Prozesswert aktualisieren
004E          :
004F          :L  DW  4                 Prozess 5 aktualisieren
0050          :ADD KF +9                Konstanten Wert addieren
0052          :L  DW  10                Prozess-Obergrenze (PO)
0053          :TAK
0054          :>=F                      PO erreicht?
0055          :SPB = M044
0056          :L  DW  15                Prozess-Untergrenze  (PU)
0057 M044     :T  DW  4                 Prozesswert aktualisieren
0058          :
0059          :
005A          :L  DW  5                 Update-Faktor aktualisieren
005B          :T  MW  12
005C          :SPA = ENDE
005D          :
005E          :
005F M030     :L  MW  12                Update-Faktor decrement
0060          :ADD KF -1
0062          :T  MW  12
0063          :
0064          :
0065 ENDE :BE
```

```
FB 11              B:BSP1S@ST.S5D                    LAE= 23
                                                     BLATT  1
NETZWERK 1    0000
NAME :MELDEN
0005          :
0006          :SPA FB 120
0007 NAME     :SEND
0008 SSNR     :        KY 0,0
0009 A-NR     :        KY 0,1          Auftragspuffer "MELDEN" senden
000A ANZW     :        MW 100
000B QTYP :   KC DB    Aktuelle AG-Verbindung
000C DBNR :   KY 0,20
000D QANF :   KF +1
000E QLAE :   KF +12
000F PAFE     :        MB 106
0010          :                        Es werden 5 Prozesswerte
0011          :BE                      auf zwei Worte uebertragen
```

```
OB 1               B:BSP1S@ST.S5D                    LAE= 36
                                                     BLATT  1
NETZWERK 1    0000
0000          :                        Sprungdatei zum Aufruf der
0001          :                        Simulation
0002          :SPA PB  10
0003          :
0004          :O   M    0.0            Es findet ein zyklisches Melden
0005          :ON  M    0.0            von Prozessdaten an den AG-
0006          :                        Remote-Partner statt (VKE = 1)
0007          :SPB FB  11
0008 NAME     :MELDEN
0009          :
000A          :O   M    0.0            SEND-ALL zum Uebertragen der
000B          :ON  M    0.0            Prozessdaten
000C          :
000D          :SPA FB 126
000E NAME     :SEND-A
000F SSNR     : KY 0,0
0010 A-NR     : KY 0,0
0011 ANZW     : MW 110
0012 PAFE     :   MB 114
0013          :
0014          :O   M    0.0            RECEIVE-ALL zum Empfangen
0015          :ON  M    0.0            von Prozessparametern des
0016          :                        Remote-Partner
0017          :SPA FB 127
0018 NAME     :REC-A
0019 SSNR     :   KY 0,0
001A A-NR     :   KY 0,0
001B ANZW     :   MW 115
```

```
001C PAFE    : MB 119
001D         :
001E         :BE
```

```
OB 20        B:BSP1S@ST.S5D                                  LAE= 13
                                                             BLATT  1
NETZWERK 1   0000
0000         :                          Synchronisation AG-CP
0001         :SPA FB 125
0002 NAME    :SYNCHRON
0003 SSNR    :          KY 0,0
0004 BLGR    :          KY 0,0
0005 PAFE    :          MB  2
0006         :
0007         :BE
```

```
OB 21                B:BSP1S@ST.S5D                  LAE= 13
                                                             BLATT  1
NETZWERK 1     0000
0000         :
0001         :SPA FB 125
0002 NAME    :SYNCHRON
0003 SSNR    :          KY 0,0
0004 BLGR    :          KY 0,0
0005 PAFE    :          MB  2
0006         :
0007         :BE
```

```
OB 22        B:BSP1S@ST.S5D                                  LAE=13
                                                             BLATT  1
NETZWERK 1     0000
0000         :
0001         :SPA FB 125
0002 NAME    :SYNCHRON
0003 SSNR    :          KY 0,0
0004 BLGR    :          KY 0,0
0005 PAFE    :          MB  2
0006         :
0007         :BE
```

11.2.8 Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme sind die Projektierdaten in die CPs und in die AGs zu transferieren. Verwenden Sie hierzu die Funktionen

➢ Laden | CP-Datenbasistransfer für die Dateien
PBSPL.CLT -> Client-AG und PBSPL.SRV -> Server-AG

➢ Die Ladefunktion unter S5DOS-KOMI zum Transfer der mit dem REQUEST-EDITOR erstellten AG-Datenbasis.

11.2.9 Beobachtung des Prozesses am PG

Zur Beobachtung des Prozesses wird das PG im ONLINE-Betrieb mit der CPU des Client benutzt. Dies kann über AS511- Schnittstelle oder auch über den SINEC-H1-Bus erfolgen.

Mit der Funktion "STEUERN VAR" werden die aktuellen Prozeßwerte sowie der Status der Verbindung beobachtet (Anzeigewort). Außerdem kann von hier aus das Lesen des Prozeßnamens und das Schreiben der Prozeßparameter erfolgen.

MW 100 Anzeigewort des Auftrags (Auftragsnummer 1)
MW 102 Längenwort für diesen Auftrag
MW 104 AP-Fehlernummer, falls ein AP-Fehler auftritt

MB 14 Bit 0 Lesen des Prozeßnamens
Bit 1 Schreiben der Prozeßparameter

DB 10
DW 0 bis 4 aktuelle Prozeßwerte aus dem Server
DW 5 bis 15 Prozeßparameter, die an den Server übertragen werden

DB 11
DW 0 bis 15 Hier wird nach dem Lesen der Prozeßname abgelegt

11.3 Beispiel 2: Domain und Programminstanz-Dienste nutzen

Die in der ersten Stufe entwickelten Programmteile für das Server AG werden in einer modifizierten Form weiter verwendet. Zunächst werden die zusätzlichen Aufgaben erläutert.

11.3.1 Aufgabenstellung für Domaindienste

Die Aufgabe
Das Server AG simuliert ein bestimmtes Prozeßverhalten, indem im AG Prozeßwerte mit einstellbarer Steigung bis zu einem gewissen Grenzwert inkrementiert werden (Sägezahnfunktion). Es wird nun angenommen, daß alternativ ein anderer Fertigungsprozeß mit einem anderen Prozeßverhalten zu beobachten ist. Diese Prozeßverhalten soll sich in einem kontinuierlichen Ansteigen und Abfallen der Prozeßwerte beobachten lassen (Dreiecksfunktion). Das AG-Programm muß daher auf Anforderung sein simuliertes Prozeßverhalten ändern.

Die Lösung
Zur Lösung dieser Aufgabe bieten sich die Domaindienste an. Sie gestatten die Definition ladbarer Programmteile.

Die Umsetzung
Das im ersten Beispiel entwickelte Programm des Server-AGs wird im zweiten Beispiel um eine weitere Simulation erweitert. Hierzu wird der für die Sägezahnfunktion verantwortliche Programm- und Datenteil herausgelöst und kopiert. Die Kopie wird so geändert, daß sie eine Dreiecksfunktion realisiert.

Simulation laden und aktivieren
Um die jeweils gewünschte Prozeßsimulation in das AG zu laden und zu aktivieren, werden Domaindienste genutzt. Diese stehen unter dem Programmpaket PG-Load auf dem Programmiergerät über Masken bedienbar zur Verfügung. Daher wird ein PG über eine SINEC-H1 Kopplung zusätzlich an die Anlage angeschlossen und im Beispiel als Leitrechner verwendet.

11.3.2 Aufgabenstellung für Programminstanzdienste

Die Aufgabe
Das jeweils ablaufende Simulationsprogramm soll über den Leitrechner im Ablauf beeinflußt werden können. Hierzu sollen dem AG bestimmte Zustandsanforderungen übermittelt werden, auf die das Simulationsprogramm mit bestimmten Aktionen reagieren soll:

Folgende Programminstanz- (PI-)Zustände werden angefordert, auf die das AG mit den angegebenen Aktionen reagiert:

- IDLE
  In diesem Zustand soll die Simulation nicht ablaufen. Dies bedeutet, daß der PB 10 nicht aufgerufen werden soll.

- STARTING
  In diesem Zustand sollen alle Prozeßwerte auf den Default (0) gestellt werden.
  Anschließend soll der Übergang positiv quittiert werden.

- RUNNING
  Der Simulationsprozeß soll uneingeschränkt bearbeitet werden.

- STOPPING
  Es soll keine Simulation mehr ablaufen, der Übergang muß quittiert werden.

- STOPPED
  wie IDLE

- RESUMING
  wie STARTING

- RESETTING
  wie Stopping

Die Lösung
Die Programminstanzdienste gestatten, das AG-Programm als zustandsbehafteten Prozeß zu betrachten. Mit den Diensten können die genannten Zustandsinformationen übertragen, und die geforderten Aktionen im AG ausgelöst werden.

Die Umsetzung

Programminstanzdienste können unter dem Programmpaket PG-Load über Masken bedienbar direkt aufgerufen werden. Daher wird das über die SINEC-H1 Kopplung zusätzlich angeschlossene PG über die PG-Load Funktion zur Steuerung der AG-Simulation verwendet.

Übersicht über die Gerätekonfiguration

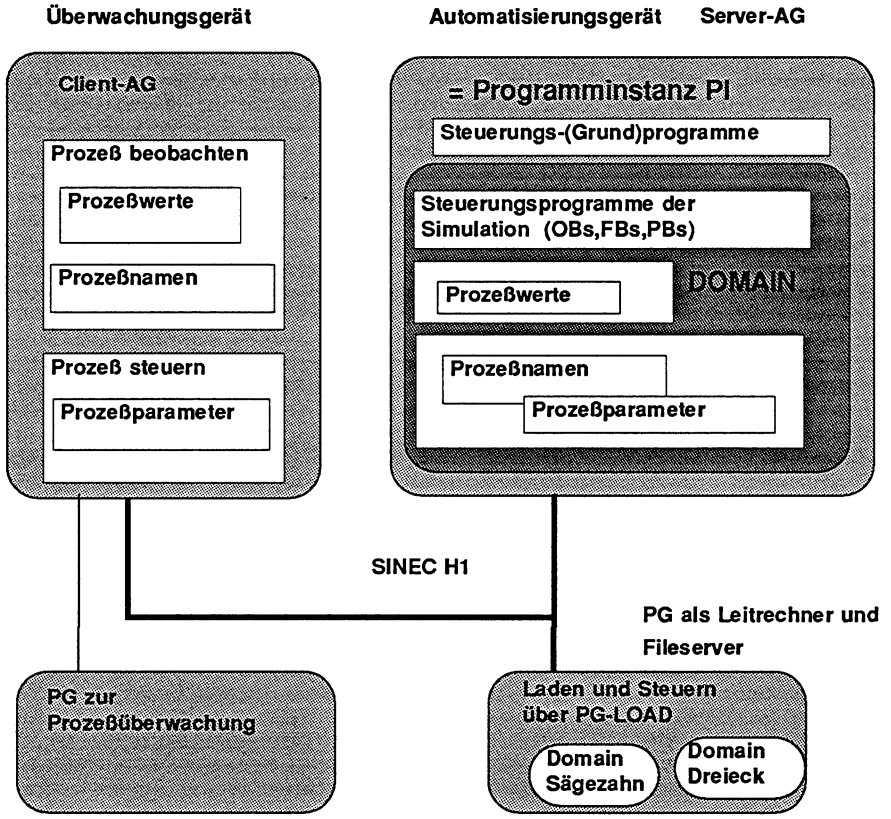


Bild 11.17: Gerätekonfiguration im Beispiel 2

11.3.3 Programme und Daten bereitstellen

Die Daten- und Programmteile, die für die Simulation verantwortlich sind, müssen aus der Programmdatei "BSP1S@ST.S5D" herausgelöst werden und in der Datei "SIMUL1ST.S5D" abgespeichert werden. Dies sind die Bausteine

PB 10 Aufrufbaustein
FB 10 eigentliche Simulation
DB 10 Prozeßwerte/Prozeßparameter
DB 11 Prozeßname.

In der Programmdatei "SIMUL2ST.S5D", die die Dreiecksfunktion enthalten soll, müssen diese vier Bausteine wieder enthalten sein, wobei der FB 10 entsprechend abgeändert sein muß. Der Name wird durch "DREIECK-FUNKTION" ersetzt.

Die Programmdateien "SIMUL1ST.S5D" und "SIMUL2ST.S5D" sollen alternativ als Domains in der Serverstation geladen werden.

Alle übrigen Bausteine aus der Programmdatei "BSP1S@ST.S5D" werden in die neue Programmdatei "BSP2S@ST.S5D" übertragen.

Zur Integration der Programminstanzdienste wird im FB 1 ein Steuerwerk programmiert, mit dem je nach Zustand der Programminstanz, die vom Leitrechner erzeugt wurde, ein spezifischer Programmteil aufgerufen werden kann. Der Zustand der Programminstanz wird mit Hilfe des FB 103 (FB PI-ZUSTD) abgefragt. Falls in einen anderen Zustand gewechselt werden soll, kann dies ebenfalls mit diesem Baustein erreicht werden (Quittung).

Auf den folgenden Seiten sind die Bausteine der drei Programmdateien, die für den Server im zweiten Beispiel existieren, abgedruckt.

Anmerkungen zu den Anlauf-Bausteinen (OB 20, 21, 22):

Im Gegensatz zum ersten Beispiel darf bei Verwendung der Programminstanzdienste im Neustartzweig (OB 20, 21) der Baustein zur Synchronisation (FB SYNCHRON) nicht unbedingt aufgerufen werden. Nur wenn die CP 143 im nicht synchronisierten Zustand ist, darf neu synchronisiert werden. Der CP-Zustand wird ebenfalls mit Hilfe des FB PI-ZUSTD abgefragt.
Im Wiederanlaufzweig nach Netzaus dagegen muß immer synchronisiert werden.

Im folgenden Bild ist ersichtlich, wie die Domain aus der ursprünglichen Programmdatei des Server-AG herausgelöst wurde.

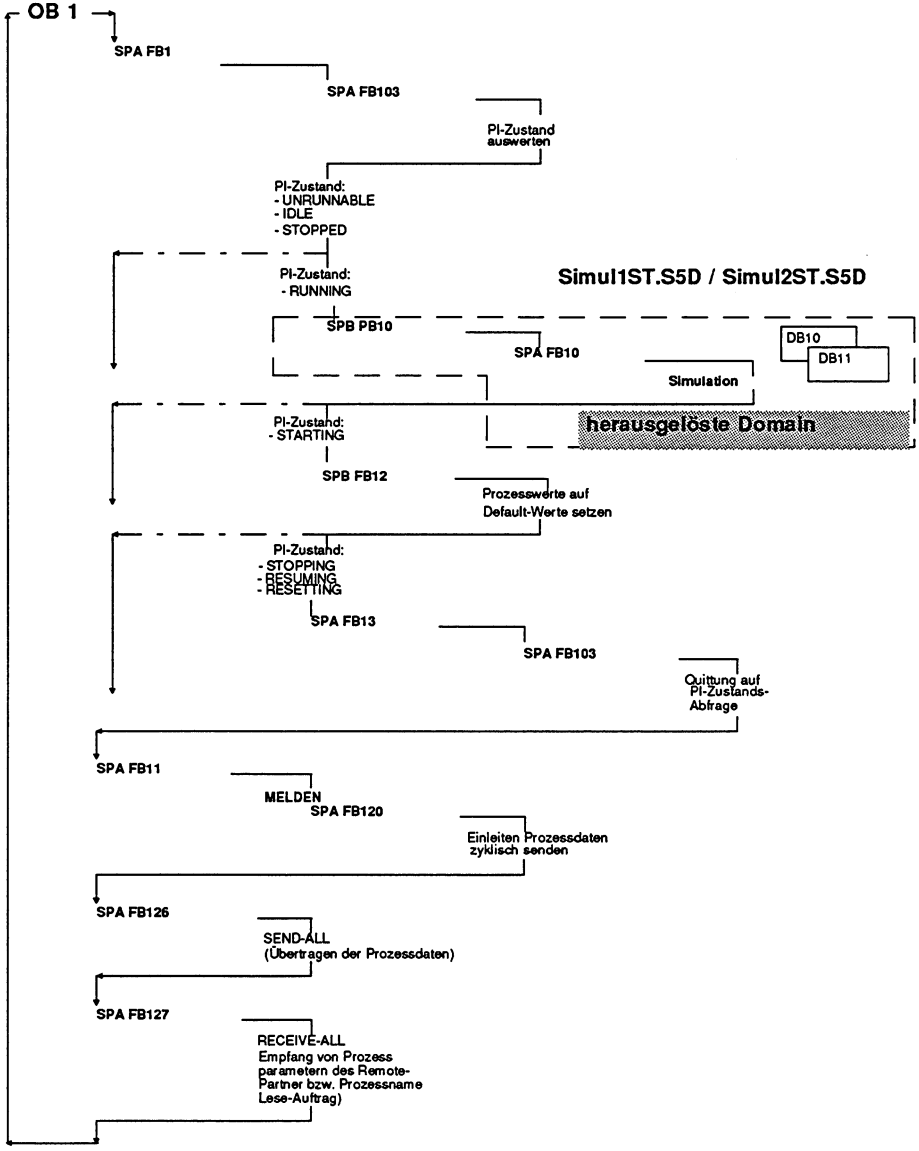


Bild 11.18: Herauslösen der Domain aus der urspr. Programmdatei des Server-AGs

```
DB20        B:BSP2S@ST.S5D                                  LAE= 23 /20
                                                                BLATT  1
 0:         KH =    000D;
 1:         KC =    'V-IN';
 3:         KF =    +00100;
 4:         KH =    0000;
 5:         KC =    'VB';
 6:         KY =    000,011;
 7:         KC =    'PROZESSWERT ';
13:         KH =    FFFF;
14:         KC =    'STF_EDIT';
18:

FB 1        B:BSP2S@ST.S5D                                   LAE= 77
                                                                BLATT  1
NETZWERK 1    0000
NAME        :STEUERN
0005        :
0006        :U  M   0.0             VKE = 0; PI-Zustandsabfrage
0007        :UN M   0.0
0008        :                       siehe  auch Kap.:
0009        :                       Schnittstelle des AG-Programms zu den
000A        :                       PI-Diensten!
000B        :                       "PI-ZUSTD" (FB103)
000C        :SPA FB 103
000D NAME :PI-ZUSTD
000E SSNR   :       KY 0,0
000F Q/ZT   :       KC MW
0010 DBNR :  KY 0,0
0011 Q/ZA   :       KF + 60         Zustand in MW60
0012 PAFE   :       MB  62
0013        :
0014        :U  M  61.0             PI - Zustand = UNRUNNABLE
0015        :SPB =  ENDE
0016        :
0017        :U  M  61.1             PI - Zustand = IDLE
0018        :SPB =  ENDE
0019        :
001A        :U  M  61.2             PI - Zustand = RUNNING
001B        :SPB PB  10             Sprungbaustein zum Aufruf
001C        :                       der  Simulation
001D        :U  M  61.2
001E        :SPB = ENDE
001F        :
0020        :U  M  61.3             PI - Zustand = STOPPED
0021        :SPB = ENDE
0022        :
0023        :U  M  61.4             PI - Zustand = STARTING
0024        :                       Wird der Zustand STARTING
0025        :                       durchlaufen, so werden die
0026        :                       Prozessdaten auf einen festen
```

```
0027          :                          Wert vorbesetzt.
0028          :SPB FB  12
0029 NAME     :STARTING
002A          :U   M  61.4               Es erfolgt eine Quittung auf
002B          :                          die PI-Zustandsabfrage
002C          :SPB FB  13
002D NAME     :QUITTUNG
002E          :U   M  61.4
002F          :SPB = ENDE
0030          :
0031          :U   M  61.5               PI - Zustand = STOPPING
0032          :                          Es erfolgt eine Quittung auf
0033          :                          die PI-Zustandsabfrage
0034          :SPB FB  13
0035 NAME     :QUITTUNG
0036          :U   M  61.5
0037          :SPB = ENDE
0038          :
0039          :U   M  61.6               PI - Zustand = RESUMING
003A          :                          Es erfolgt eine Quittung auf
003B          :                          die PI-Zustandsabfrage
003C          :SPB FB  13
003D NAME     :QUITTUNG
003E          :U   M  61.6
003F          :SPB = ENDE
0040          :
0041          :U   M  61.7               PI - Zustand = RESETTING
```

```
FB 1              B:BSP2S@ST.S5D                    LAE= 77
                                                    BLATT  2
0042        :                          Es erfolgt eine Quittung auf
0043        :                          die  PI-Zustandsabfrage
0044        :SPB FB  13
0045 NAME   :QUITTUNG
0046        :
0047 ENDE   :BE
```

```
FB 11       B:BSP2S@ST.S5D                          LAE= 23
                                                    BLATT  1
NETZWERK 1    0000
NAME        :MELDEN
0005        :                          Auftragspuffer "MELDEN" senden
0006        :SPA FB 120
0007 NAME   :SEND
0008 SSNR   :        KY 0,0
0009 A-NR   :        KY 0,1
000A ANZW   :        MW 100            in Projektierung angegeben
000B QTYP   :        KC DB
000C DBNR   :        KY 0,20
000D QANF   :        KF + 1            aus Projektierung uebernommen
000E QLAE   :        KF + 12           aus Projektierung uebernommen
000F PAFE   :        MB 106
0010        :
0011        :BE
```

```
FB 12       B:BSP2S@ST.S5D                          LAE=24
                                                    BLATT  1
NETZWERK 1    0000
NAME         :STARTING
0005        :                          Prozesswerte auf Default setzen
0006        :A  DB  10
0007        :L  KH 0000
0009        :T  DW  0
000A        :T  DW  1
000B        :T  DW  2
000C        :T  DW  3
000D        :T  DW  4
000E        :L  KF +500
0010        :T  DW  5
0011        :
0012        :BE
```

FB 13 B:BSP2S@ST.S5D LAE= 23
BLATT 1

```
NETZWERK 1   0000
NAME         :QUITTUNG
0005         :
0006         :O  M   0.0          VKE = 1
0007         :ON M   0.0
0008         :                    PI - Zustand quittieren
0009         :SPA FB 103
000A NAME    :PI-ZUSTD
000B SSNR    :        KY 0,0
000C Q/ZT    :        KC MW
000D DBNR    :        KY 0,0
000E Q/ZA    :        KF + 60
000F PAFE    :        MB  62
0010         :
0011         :BE
```

OB 1 B:BSP2S@ST.S5D LAE= 38
BLATT 1

```
NETZWERK 1   0000
0000         :
0001         :                    Es findet eine Auswertung
0002         :                    der PI-Zustaende statt
0003         :SPA FB  1
0004 NAME    :STEUERN
0005         :
0006         :O  M   0.0          Es findet ein zyklisches Melden
0007         :ON M   0.0          von Prozessdaten an den AG-
0008         :                    Remote-Partner statt (VKE = 1)
0009         :SPA FB  11
000A NAME    :MELDEN
000B         :
000C         :O  M   0.0          SEND-ALL zum Uebertragen der
000D         :ON M   0.0          Prozessdaten
000E         :
000F         :SPA FB 126
0010 NAME    :SEND-A
0011 SSNR    :        KY 0,0
0012 A-NR    :        KY 0,0
0013 ANZW    :   MW 115
0014 PAFE    :   MB 119
0015         :
0016         :O  M   0.0          RECEIVE-ALL zum Uebertragen
0017         :ON M   0.0          von Prozessparametern des
0018         :                    Remote-Partner
0019         :SPA FB 127
001A NAME    :REC-A
001B SSNR    :        KY 0,0
```

```
001C A-NR    :        KY 0,0
001D ANZW    :        MW 120
001E PAFE    :        MB 124
001F         :
0020         :BE
```

OB 20 B:BSP2S@ST.S5D LAE= 27
BLATT 1

```
NETZWERK 1   0000
0000         :
0001         :U   M   0.0          VKE = 0; PI-Zustandsabfrage
0002         :UN  M   0.0
0003         :
0004         :SPA FB 103
0005 NAME    :PI-ZUSTD
0006 SSNR    :        KY 0,0
0007 Q/ZT    :        KC MW
0008 DBNR    :        KY 0,0
0009 Q/ZA    :        KF + 60
000A PAFE    :        MB  62
000B         :
000C         :U   M   60.6         Abfrage auf CP-Zustand
000D         :U   M   60.7         - nicht Synchronisiert!
000E         :
000F         :SPB FB 125
0010 NAME    :SYNCHRON
0011 SSNR    :        KY 0,0
0012 BLGR    :        KY 0,0
0013 PAFE    :        MB   2
0014         :
0015         :BE
```

OB 21 B:BSP2S@ST.S5D LAE= 27
BLATT 1

```
NETZWERK 1   0000
0000         :
0001         :U   M   0.0          VKE = 0; PI-Zustandsabfrage
0002         :UN  M   0.0
0003         :
0004         :SPA FB 103
0005 NAME    :PI-ZUSTD
0006 SSNR    :        KY 0,0
0007 Q/ZT    :        KC MW
0008 DBNR    :        KY 0,0
0009 Q/ZA    :        KF + 60
000A PAFE    :        MB  62
```

```
000B          :
000C          :U   M   60.6          Abfrage auf CP-Zustand
000D          :U   M   60.7          - nicht Synchronisiert!
000E          :
000F          :SPB FB 125
0010 NAME     :SYNCHRON
0011 SSNR     :          KY 0,0
0012 BLGR     :          KY 0,0
0013 PAFE     :          MB  2
0014          :
0015          :BE
```

```
OB 22        B:BSP2S@ST.S5D                                  LAE=13
                                                             BLATT  1

NETZWERK 1  0000
0000        :Synchronisation  AG-CP
0001        :SPA FB 125
0002 NAME   :SYNCHRON
0003 SSNR   :          KY 0,0
0004 BLGR   :          KY 0,0
0005 PAFE   :          MB  2
0006        :
0007        :BE
```

Simulation der Sägezahnfunktion:

```
DB10 B:SIMUL1ST.S5D                                          LAE= 21  /4
                                                                    BLATT  1
 0:         KF =  + 00000;        Prozesswert                 1  (Default-Werte)
 1:         KF =  + 00000;              \=\                   2
 2:         KF =  + 00000;              \=\                   3
 3:         KF =  + 00000;              \=\                   4
 4:         KF =  + 00000;              \=\                   5
 5:         KF =  + 00500;        Update-Faktor
 6:         KF =  + 00100;        Prozess-Obergrenze  1
 7:         KF =  + 00110;              \=\                   2
 8:         KF =  + 00120;              \=\                   3
 9:         KF =  + 00130;              \=\                   4
10:         KF =  + 00140;              \=\                   5
11:         KF =  - 00140;        Prozess-Untergrenze  1
12:         KF =  - 00130;              \=\                   2
13:         KF =  - 00120;              \=\                   3
14:         KF =  - 00110;              \=\                   4
15:         KF =  - 00100;              \=\                   5
16:

DB11        B:SIMUL1ST.S5D                                   LAE= 21  /4
                                                                    BLATT  1
 0          : KC =  'Saegezahnfunktion '; 32 ASCII-Zeichen stehen fuer
12          : KC =  '          ';         den Prozessnamen zur Verfuegung
16:
```

```
PB 10              B:SIMUL1ST.S5D                    LAE=11
                                                     BLATT  1
NETZWERK 1    0000
0000          :                          Sprungbaustein welcher die
0001          :                          Simulationsbausteine aufruft.
0002          : SPA FB  10
0003 NAME     :SIMUL1
0004          :
0005          :BE
```

```
FB 10              B:SIMUL1ST.S5D                    LAE=107
                                                     BLATT  1
NETZWERK 1    0000
NAME          :SIMUL1  Saegezahn-Funktion
0005          :
0006          :A   DB  10                Aktuellen DB initialisieren
0007          :
0008          :L   KH 0005               5 Prozesse sollen simuliert
000A          :T   MW  10                werden; fester Wert!!!
000B          :
000C          :L   DW   5                Test, ob MW12 im gueltigen
000D          :L   MW  12                Bereich
000E          :<=F                       MW12  Update-Faktor
000F          :SPB =M010
0010          :L   KH 0000
0012          :>=F                       MW12 = 0 (kein negativ Wert)
0013          :SPB =M020
0014          :
0015 M010     :L   DW   5                Initialisierung
0016          :T   MW  12                - Update-Faktor ins MW12 laden
0017          :L   KH 0000               - Prozesswerte mit 0 vorbes.
0019          :T   DW   0
001A          :T   DW   1
001B          :T   DW   2
001C          :T   DW   3
001D          :T   DW   4
001E          :
001F          :
0020 M020     :L   MW  12                Abfrage, ob der Update-Faktor
0021          :L   KH 0000               bereits 0 ist:
0023          :>=F                       = 0 - Porzesswerte aktualis.
0024          :SPB = M030                != 0 - Update-Faktor decrement
0025          :
0026          :
0027          :L   DW   0                Prozess 1 aktualisieren
0028          :ADD KF +2                 Konstanten Wert addieren
002A          :L   DW   6                Prozess-Obergrenze  (PO)
002B          :TAK
002C          :> =F                      PO erreicht?
```

```
002D          :SPB =M040
002E          :L  DW  11      Prozess-Untergrenze (PU)
002F M040     :T  DW  0       Prozesswert aktualisieren
0030          :
0031          :L  DW  1       Prozess 2 aktualisieren
0032          :ADD KF +4      Konstanten Wert addieren
0034          :L  DW  7       Prozess-Obergrenze (PO)
0035          :TAK
0036          :> =F           PO erreicht?
0037          :SPB =M041
0038          :L  DW  12      Prozess-Untergrenze (PU)
0039 M041     :T  DW  1       Prozesswert aktualisieren
003A          :
003B          :L  DW  2       Prozess 3 aktualisieren
003C          :ADD KF +5      Konstanten Wert addieren
003E          :L  DW  8       Prozess-Obergrenze (PO)
003F          :TAK
0040          :> =F           PO erreicht?
0041          :SPB =M042
0042          :L  DW  13      Prozess-Untergrenze (PU)
0043 M042     :T  DW  2       Prozesswert aktualisieren
0044          :
0045          :L  DW  3       Prozess 4 aktualisieren
0046          :ADD KF +7      Konstanten Wert addieren
0048          :L  DW  9       Prozess-Obergrenze (PO)
0049          :TAK
```

FB 10 B:SIMUL1ST.S5D LAE= 107
BLATT 2

```
004A          :> = F                  PO erreicht?
004B          :SPB = M043
004C          :L  DW  14              Prozess-Untergrenze (PU)
004D M043     :T  DW  3               Prozesswert aktualisieren
004E          :
004F          :L  DW  4               Prozess 5 aktualisieren
0050          :ADD KF + 9             Konstanten Wert addieren
0052          :L  DW  10              Prozess-Obergrenze  (PO)
0053          :TAK
0054          :> = F                  PO erreicht?
0055          :SPB = M044
0056          :L  DW  15              Prozess-Untergrenze (PU)
0057 M044     :T  DW  4               Prozesswert aktualisieren
0058          :
0059          :
005A          :L  DW  5               Update-Faktor aktualisieren
005B          :T  MW  12
005C          :SPA = ENDE
005D          :
005E          :
005F M030     :L  MW  12              Update-Faktor decrement
0060          :ADD KF -1
0062          :T  MW  12
0063          :
0064          :
0065 ENDE     :BE
```

Simulation der Dreiecksfunktion

```
DB10        B:SIMUL2ST.S5D                                  LAE= 21 /4
                                                            BLATT  1
 0:         KF =  + 00000;    Prozesswert          1  (Default-Werte)
 1:         KF =  + 00000;          \=\            2
 2:         KF =  + 00000;          \=\            3
 3:         KF =  + 00000;          \=\            4
 4:         KF =  + 00000;          \=\            5
 5:         KF =  + 00500;    Update-Faktor
 6:         KF =  + 00100;    Prozess-Obergrenze   1
 7:         KF =  + 00110;          \=\            2
 8:         KF =  + 00120;          \=\            3
 9:         KF =  + 00130;          \=\            4
10:         KF =  + 00140;          \=\            5
11:         KF =  -00140;     Prozess-Untergrenze  1
12:         KF =  -00130;           \=\            2
13:         KF =  -00120;           \=\            3
14:         KF =  -00110;           \=\            4
15:         KF =  -00100;           \=\            5
16:
```

```
DB11 B:SIMUL2ST.S5D                                         LAE= 21 /4
                                                            BLATT  1
 0:         KC =  'Dreieckfunktion'; 32 ASCII-Zeichen stehen fuer den
12:         KC =  '        ';        Prozessnamen zur Verfuegung
16:
```

```
PB 10       B:BSIMUL2ST.S5D                                 LAE= 11
                                                            BLATT  1
NETZWERK 1    0000
0000        :                     Sprungbaustein welcher die
0001        :                     Simulationsbausteine  aufruft.
0002        :SPA FB  10
0003 NAME   :SIMUL2
0004        :
0005        :BE
```

```
FB 10       B:SIMUL2ST.S5D                                  LAE=166
                                                            BLATT  1
NETZWERK 1    0000
NAME        :SIMUL2  Dreieck-Funktion
0005        :
0006        :A   DB  10           Aktuellen DB initialisieren
0007        :
0008        :L   KH 0005          5 Prozesse sollen simuliert
```

```
000A          :T  MW  10          werden; fester Wert!!!
000B          :
000C          :L  DW  5           Test, ob MW12 im gueltigen
000D          :L  MW  12          Bereich
000E          : < F               MW12  > Update-Faktor
000F          :SPB =M010
0010          :L  KH 0000
0012          :>=F                MW12 = 0 (kein negativ Wert)
0013          :SPB =M020
0014          :
0015 M010     :L  DW  5           Initialisierung
0016          :T  MW  12          - Update-Faktor in MW12 laden
0017          :L  KH 0000         - Prozesswerte mit 0 vorbes.
0019          :T  DW  0
001A          :T  DW  1
001B          :T  DW  2
001C          :T  DW  3
001D          :T  DW  4
001E          :
001F          :
0020 M020     :L  MW  12          Abfrage, ob der Update-Faktor
0021          :L  KH 0000         bereits 0 ist:
0023          :> F                = 0 - Prozesswerte aktualis.
0024          :SPB =M030          != 0 - Update-Faktor decrement
0025          :
0026          :
0027 M021     :L  DW  0           Prozess 1 aktualisieren
0028          :UN  M  14.0        Flanke steigend oder fallend?
0029          :SPB = M040         = 0 - Prozesswert fallend
002A          :                   = 1 - Prozesswert steigend
002B          :ADD KF +2          Konstanten Wert addieren
002D          :L  DW  6           Prozess-Obergrenze (PO)
002E          :<=F                PO erreicht?
002F          :SPB =M041
0030          :R  M  14.0         Ab jetzt fallende Flanke
0031          :L  DW  0
0032 M040     :ADD KF -2          Konstanten Wert subtrahieren
0034          :L  DW  11          Prozess-Untergrenze  (PU)
0035          :> F                PU erreicht?
0036          :SPB =M041
0037          :S  M  14.0         Ab jetzt steigende Flanke
0038          :SPA =M021
0039 M041     :TAK                Prozesswert  aktualisieren
003A          :T  DW  0
003B          :
003C          :
003D M022     :L  DW  1           Prozess 2 aktualisieren
003E          :UN  M  14.1        Flanke steigend oder fallend?
003F          :SPB =M042          = 0 - Prozesswert fallend
0040          :                   = 1 - Prozesswert steigend
0041          :ADD KF +4          Konstanten Wert addieren
```

```
0043          :L  DW  7          Prozess-Obergrenze (PO)
0044          :<=F               PO erreicht?
0045          :SPB =M043
0046          :R  M  14.1        Ab jetzt fallende Flanke
0047          :L  DW  1
0048 M042     :ADD KF -4         Konstanten Wert subtrahieren
```

FB 10 B:SIMUL2ST.S5D LAE= 166
BLATT 2

```
004A          :L  DW  12         Prozess-Untergrenze (PU)
004B          :>F                PU erreicht?
004C          :SPB =  M043
004D          :S  M  14.1        Ab jetzt steigende Flanke
004E          :SPA =  M022
004F M043     :TAK               Prozesswert aktualisieren
0050          :T  DW  1
0051          :
0052          :
0053 M023     :L  DW  2          Prozess 3 aktualisieren
0054          :UN  M  14.2       Flanke steigend oder fallend?
0055          :SPB = M044        = 0 - Prozesswert fallend
0056          :                  = 1 - Prozesswert steigend
0057          :ADD KF +5         Konstanten Wert addieren
0059          :L  DW  8          Prozess-Obergrenze (PO)
005A          :<=F               PO erreicht?
005B          :SPB = M045
005C          :R  M  14.2        Ab jetzt fallende Flanke
005D          :L  DW  2
005E M044     :ADD KF -5         Konstanten Wert subtrahieren
0060          :L  DW  13         Prozess-Untergrenze (PU)
0061          :> F               PU erreicht?
0062          :SPB =M045
0063          :S  M  14.2        Ab jetzt steigende Flanke
0064          :SPA = M023
0065 M045     :TAK               Prozesswert aktualisieren
0066          :T  DW  2
0067          :
0068          :
0069 M024     :L  DW  3          Prozess 4 aktualisieren
006A          :UN  M  14.3       Flanke steigend oder fallend?
006B          :SPB =M046         = 0 - Prozesswert fallend
006C          :                  = 1 - Prozesswert steigend
006D          :ADD KF +7         Konstanten Wert addieren
006F          :L  DW  9          Prozess-Obergrenze (PO)
0070          :< = F             PO erreicht?
0071          :SPB = M047
0072          :R  M  14.3        Ab jetzt fallende Flanke
0073          :L  DW  3
0074 M046     :ADD KF -7         Konstanten Wert subtrahieren
```

```
0076          :L  DW  14          Prozess-Untergrenze (PU)
0077          :>F                 PU erreicht?
0078          :SPB = M047
0079          :S  M   14.3        Ab jetzt steigende Flanke
007A          :SPA = M024
007B M047     :TAK                Prozesswert aktualisieren
007C          :T  DW  3
007D          :
007E          :
007F M025     :L  DW  4           Prozess 5 aktualisieren
0080          :UN M   14.4        Flanke steigend oder fallend?
0081          :SPB = M048         = 0 - Prozesswert fallend
0082          :                   = 1 - Prozesswert steigend
0083          :ADD KF +9          Konstanten Wert addieren
0085          :L  DW  10          Prozess-Obergrenze (PO)
0086          : <=F               PO erreicht?
0087          :SPB = M049
0088          :R  M   14.4        Ab jetzt fallende Flanke
0089          :L  DW  4
008A M048     :ADD KF -9          Konstanten Wert subtrahieren
008C          :L  DW  15          Prozess-Untergrenze (PU)
008D          :> F                PU erreicht?
008E          :SPB = M049
008F          :S  M   14.4        Ab jetzt steigende Flanke
```

FB 10 B:SIMUL2ST.S5D LAE= 166
BLATT 3

```
0090          :SPA = M025
0091 M049     :TAK                Prozesswert aktualisieren
0092          :T  DW  4
0093          :
0094          :
0095          :L  DW  5           Update-Faktor aktualisieren
0096          :T  MW  12
0097          :SPA =ENDE
0098          :
0099          :
009A M030     :L  MW  12          Update-Faktor decrement
009B          :ADD KF -1
009D          :T  MW  12
009E          :
009F          :
00A0 ENDE     :BE
```

11.3.4 Domain und PI-Dienste ausführen

Das Server-AG wird vom PG aus in STOP gestellt und urgelöscht.

Die Datei "BSP2S@ST.S5D" wird in das Server-AG übertragen.
In diesem Zustand ist keine Domain geladen und keine Programminstanz erzeugt.

Prozesse beobachten
Wie im ersten Beispiel wird der Prozeß durch ein PG, welches ONLINE an der Client-Station arbeitet, beobachtet.

An den Prozeßwerten (bzw. daran, ob sie sich ändern oder nicht), kann erkannt werden, in welchem Zustand sich der Prozeß im Server gerade befindet.

Durch Lesen des Prozeßnamens kann außerdem festgestellt werden, welcher Prozeß gerade geladen ist. Wie im ersten Beispiel können die Prozeßparameter vorgegeben werden.

Domains laden, Programminstanz hantieren
Wie bereits besprochen, wird ein PG als Leitrechner dienen, um Domains und PIs zu hantieren.

Zunächst ist im Server-AG eine AS511-Steckverbindung zwischen CP 143 und der AG-CPU herzustellen ("Affenschaukel").

Auf dem Leitrechner-PG, welches mit einer SINEC H1-Anschaltung ausgestattet ist, wird das Paket "PGLOAD" gestartet.

In der Initialisierungsmaske wird der Name einer Datei angegeben, die die Verbindungsinformation über die Verbindung des PG zum gewünschten AG enthält (in diesem Fall "SERVERCP.LOD").

Nach Anwahl der Funktion PG-Load | AG-Verbindungen kann die Ethernetadresse des Server-AG eingegeben werden. Der zusätzlich angegebene Name der Verbindung dient dazu, bei der weiteren Funktionsanwendung im Paket PGLOAD die aktuell ausgewählte AG- Verbindung anzuzeigen.

Nach Abspeichern der Information mit "UEBERN." (F7) und Bestätigung mit F1 gelangt man in die Menüleiste zurück.

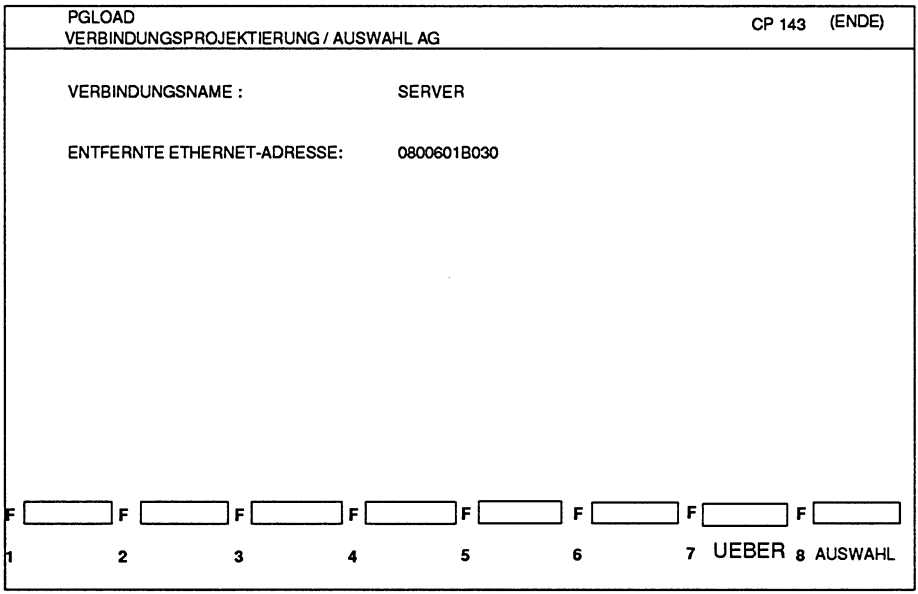


Bild 11.19: PG Load Verbindungsprojektierung / Auswahl AG

Ladbare Domains erzeugen

Bevor eine S5-DOS-Programmdatei mit Hilfe der Domaindienste ins AG übertragen werden kann, muß eine sog. Ladedatei erzeugt werden. Dazu ist die Funktion PG-Load | Transferfunktionen zu wählen.

In der vorgelegten Maske PGLOAD TRANSFERFUNKTIONEN ist der Name der lokalen S5-DOS- Programmdatei einzugeben (SIMUL1ST.S5D). Über den Softkey ERZEUGEN (F4) wird daraus eine Ladedatei erzeugt.

```
PGLOAD                                                    CP 143  (ENDE)
TRANSFERFUNKTIONEN                                        SINEC NCM

ZIELSTATION (FILESERVER):
                                                          SINEC NCM

SERVERDATEI :

LOKALE S5-PROGRAMMDATEI :     LW: B     NAME: SIMUL1 ST.S5D

KOMMENTAR :

F [      ] F [      ] F [      ] F [      ] F [      ] F [      ] F [      ] F [HILFE]
1          2 VARIABLEN 3 SENDEN  4 ERZEUGEN 5 HOLEN  6 S5DAT ERZ 7 SERVER  8 AUSWAHL
```

Bild 11.20: PG Load Transferfunktionen

Ebenso wird mit der Datei SIMUL2ST.S5D für die zweite Domain verfahren.

Durch das Erzeugen der Ladedateien werden auf dem lokalen Laufwerk Dateien mit dem Namen "SIMUL1ST.DOM" bzw. "SIMUL2ST.DOM" erzeugt. Die Programmdateien bleiben unverändert.

Nach Verlassen der Maske gelangen Sie wieder in die Menüleiste.

Domains laden

Wählen Sie jetzt die Funktion PG-Load | Leitrechnerfunktionen.

In der vorgelegten Maske wählen Sie über den Softkey AG LADEN die Maske PGLOAD AG-LADEN. Als erstes soll die Datei "SIMUL1ST.S5D" als Domain in die Serverstation geladen werden.

Geben Sie folgende Parameter ein:
Als Serververbindung "PG": Dies bedeutet, daß die Ladedatei auf dem PG vorhanden ist und von dort ins AG geladen werden soll. Der Name der Domain auf der Serverstation soll "SAEGEZAHN" sein.

Als Dateiname wird der Name der lokalen Programmdatei verwendet (nicht der der Ladedatei!), also "SIMUL1ST.S5D".
Die übrigen Eingabefelder bleiben unverändert bzw. frei.

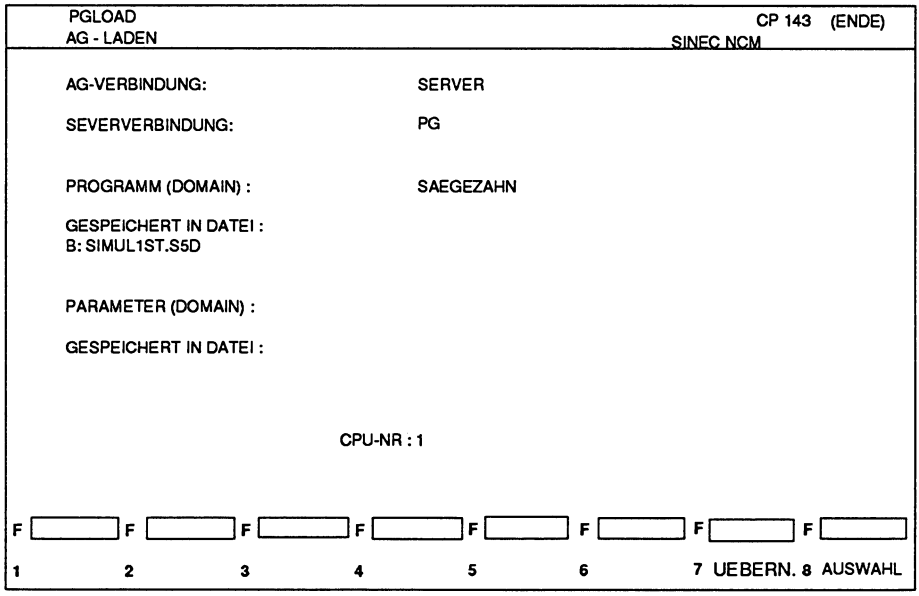


Bild 11.21: PG Load AG-Laden

Durch Betätigen der Taste "UEBERN." (F7) wird die Datei als Domain ins AG übertragen. Durch die Taste "ZURUECK" (F8) wird die Maske verlassen und Sie gelangen wieder in die Maske PGLOAD LEITRECHNERFUNKTIONEN.

Von hier aus bedienen Sie jetzt die Anlage, indem Sie über die Softkeys die jeweils gewünschten Programmzustände anwählen und in das AG übertragen. Die Reaktion des im AG simulierten Prozesses können Sie über die Anzeigen im Überwachungsgerät verfolgen.

Nachfolgend werden die Softkeys in ihrer speziellen Bedeutung für die Steuerung des Beispielprozesses beschrieben.

In der Maske PGLOAD LEITRECHNERFUNKTIONEN haben die Softkeys folgende Wirkung:

F3 AG LOESCHEN	Die im AG vorhandenen Domains werden gelöscht

F4 AG-START/ RESET	Es wird je nach Zustand des AG eine Programminstanz (PI) erzeugt oder gelöscht. Beim Löschen der PI geht das AG in den STOP-Zustand. Beim Erzeugen einer PI wechselt das AG den Zustand nach RUN, die PI ist im Zustand IDLE. Nach dem Erzeugen einer PI können vom Client-AG aus die Prozeßparameter vorgegeben werden bzw. der Prozeßname gelesen werden. Die Prozeßwerte werden zwar vom Server zum Client gemeldet, da der Prozeß aber noch nicht gestartet ist, ändern sich die Prozeßwerte noch nicht.

F5 PROGRAMM STARTEN

Die PI wird in den Zustand STARTING gebracht. Das AG-Programm im Server setzt die Prozeßwerte auf den Default, quittiert den Zustand STARTING bzw. RESUMING und der Prozeß beginnt. Dies kann am PG an der CLIENT-Station beobachtet werden.

Anschließend ist die PI im Zustand RUNNING.

F6 PROGRAMM STOPPEN

Die PI wird in den Zustand STOPPING gebracht. Das AG-Programm im Server quittiert diesen Übergang sofort und die PI geht in den Zustand STOPPED über.

Beim Client kann dies beobachtet werden, weil sich ab diesem Zeitpunkt die Prozeßwerte nicht mehr ändern.

F7 STATION AUSWAHL

Mit dieser Taste wird die nächste Verbindung in der Verbindungsdatei (SERVERCP.LOD) ausgewählt. Da in diesem Beispiel nur eine Verbindung enthalten ist, hat die Taste hier keine Wirkung.

Die Tasten F5 und F6 können abwechselnd betätigt werden. Dadurch wird der Prozeß abwechselnd gestartet und gestoppt.

Wenn der Prozeß gestoppt ist, kann mit F4 die PI gelöscht werden. Anschließend kann die Domain mit F3 wieder gelöscht werden und die andere Simulation (z.B. mit dem Namen "DREIECK") geladen werden.

11.4 Beispiel 3: Transparenter Datenaustausch mit Quittung (T-DQ)

Die Aufgabe
In einem Verbund von SIMATIC Geräten sollen auf möglichst einfache Weise Daten ohne Überprüfung und Übertragung von Strukturinformationen ausgetauscht werden.

Konkret wird in diesem Beispiel gefordert, 18 Datenworte aus dem AG 1, DX 10 zum AG 2, DB 20 zu transferieren und in der Gegenrichtung (Quittung) 7 Datenworte vom AG 2, DB 21 zum AG 1, DX 11 zu transferieren.

Die Lösung
Die Dienste 'Transparenter Datenaustausch' ermöglichen den Datentransfer mit den genannten Randbedingungen.

Die Umsetzung: Funktion "Transparenter Datenaustausch mit Quittung" (TDQ)
Dieser Kommunikationsdienst transferiert Daten vom Client zu einem Server und in der Quittung Daten vom Server zum Client.

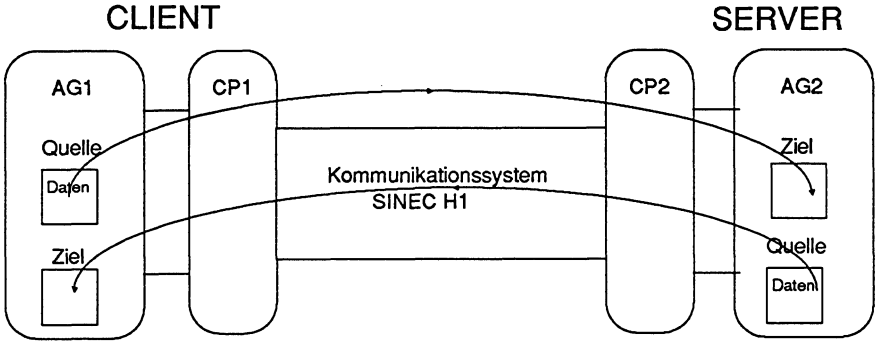


Bild 11.22: Transparenter Datenaustausch mit Quittung

Einsatz der Projektierwerkzeuge
Im folgenden Beispiel wird gezeigt, welche Projektierungen notwendig sind.

Zum Projektieren dieses Dienstes benötigen Sie die beiden Softwarepakete COM 143 TF und "KOP, FUP, AWL", welche auf dem PG 685 oder PG 750 unter dem S5-DOS gestartet werden. Innerhalb COM 143 TF wird u.a. der Request-Editor zur Erstellung von Auftragspuffern genutzt.

COM 143 TF
Mit Hilfe des COM 143 TF geben Sie den CPs ihre Stationsadresse und richten eine TF-Verbindung (Logische Verbindung Schicht 7) zwischen CP 1 und CP 2 ein (es ist auch Schicht 4 möglich).

Request Editor
Mit dem Request-Editor erstellen Sie den Auftragspuffer T-DQ für den Client.

S5DOS-KOMI
Mit den Transferfunktionen des S5DOS-KOMI transferieren Sie den Auftragspuffer vom PG in den Client (AG1). Ferner programmieren Sie im Client (AG1) und im Server (AG2) ein Anwenderprogramm mit Hantierungsbausteinen, welche den Auftrag anstoßen und die Daten zwischen CP und AG transferieren.

Die Werte die für dieses Beispiel verwendet werden, können Sie dem Bild 11.23 entnehmen.

Die Vorgehensweise bei der Projektierung
Zum Projektieren des Dienstes Transparenter Datenaustausch gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit dem Werkzeug COM 143 TF

➢ Stationsadresse (6 Byte lange Ethernetadresse) jeweils in CP 1 und CP 2 einrichten falls dies noch nicht erfolgte. Arbeiten Sie hierzu im ONLINE-Modus.
Menüleiste: Editieren -> CP Grundinitialisierung (CP im STOP-Zustand)

➢ STF-Verbindung (Logische Verbindung Schicht 7a) von CP 1 nach CP 2 einrichten.
Menüleiste:Editieren-> Verbindungen -> STF Verbindungen

Verbindungsbaustein für den Client (CP1)

In dieser Maske tragen Sie folgende Parameter ein:
- SSNR (gleich mit SSNR des SYNCHRON im AG 1)
- ANR. (nur ungerade Auftragsnummern verwenden)
- ANZW (MW, belegt drei Worte)
- LOKALER TSAP (CLIE T-DQ)
- AUFBAUART (A7) CP 1 aktiviert den Verbindungsaufbau
- MPX ADRESSE (0 = kein Multiplexen)
- FREMDER TSAP (SERV T-DQ)
- VERBINDUNGSNAME (nur für Informationszwecke)
- FREMDE ETHERNETADRESSE (Adresse von CP 2)
- ANZAHL DER TF-VERBINDUNGEN FÜR DEN AKTUELLEN TSAP

Verbindungsbaustein für den Server (CP2)

In dieser Maske tragen Sie folgende Parameter ein:
- SSNR (gleich mit SSNR des SYNCHRON im AG 2)
- ANR. (nur ungerade Auftragsnummern verwenden)
- ANZW (MW, belegt drei Worte)
- LOKALER TSAP (SERV T-DQ)
- AUFBAUART (P7)
- MPX ADRESSE (0 = kein Multiplexen)
- FREMDER TSAP (CLIE T-DQ)
- VERBINDUNGSNAME (nur für Informationszwecke)

- FREMDE ETHERNETADRESSE (Adresse von CP 1)
- ANZAHL DER TF-VERBINDUNGEN FÜR DEN AKTUELLEN TSAP

2. Mit dem Werkzeug Request-Editior

Für den CLIENT (AG 1) erstellen Sie den Auftragspuffer T-DQ wie folgt:

✓ Request-Editor aufrufen und in der Anfangsmaske die Programmdatei angeben und den Datenbaustein auswählen.

✓ Menüleiste: Werkzeuge -> Request-Editor -> Init -> Auftr.Puffer anlegen.

✓ Wählen Sie Transparenter Datenaustausch und geben Sie folgende Parameter ein:

Quelladresse	(Datenbaustein)
Quellänge	(Länge der Nutzdaten)
Zieladresse	(Datenbaustein)
Ziellänge	(Länge der Nutzdaten)

✓ Nach Eingabe der Daten wählen Sie UEBERN (F7)
Es wurde ein Auftragspuffer angelegt, welchen Sie ins AG 1 (den CLIENT) laden müssen. Diesen Datenbaustein transferieren Sie mit KOP, FUP, AWL.

3. Mit KOP, FUP, AWL (S5DOS-KOMI)

➢ Für das AG 1 (CLIENT) führen Sie folgende Schritte durch:

✓ OB 20, OB 21, OB 22 SYNCHRON-Baustein programmieren, falls noch nicht vorhanden (siehe BAND 1)

✓ Auftragspuffer, den Sie mit dem STF-Editor erstellt haben ins AG 1 transferieren.

✓ SEND-DIREKT programmieren, der den Auftragspuffer an den CP übergibt. Die Auftragsnummer ANR nehmen, welche im Verbindungsbaustein für CP 1 gewählt wurde.

✓ RECEIVE-ALL und SEND-ALL programmieren, welche die Daten zwischen CP und AG transferieren.

Hinweis:
Der Datenbaustein, der die Datenquelle und der Datenbaustein, der das Datenziel bildet, müssen vorhanden sein.

Für das AG 2 (SERVER) führen Sie folgende Schritte durch:

✓ OB 20, OB 21, OB 22 SYNCHRON-Baustein programmieren, falls noch nicht vorhanden (siehe BAND 1).

✓ RECEIVE-DIREKT programmieren, der den Empfangsauftrag an den CP übergibt. Auftragsnummer ANR+1 wählen, welche im Verbindungsbaustein für CP 2 gewählt wurde. In diesem Standard-Funktionsbaustein geben Sie die S5-Adresse des Ziel-Datenbausteins an. Im Zieldatenbaustein müssen Sie einen Orderheader eintragen, der aus drei Worten besteht

ZIEL-DATENBAUSTEIN

Wort 0	Dienstkennung: B 0 0 1 $_h$
Wort 1	reserviert
Wort 2	Länge der Nutzdaten
Wort 3	Daten

✓ SEND-DIREKT programmieren, der die Quittung an den CP übergibt. Auftragsnummer ANR+1 wählen, welche im Verbindungsbaustein für CP 2 gewählt wurde. In diesem Standard-Funktionsbaustein geben Sie die S5-Adresse des Quell-Datenbausteins an. Im Quelldatenbaustein müssen Sie einen Orderheader eintragen, der aus drei Worten besteht.

QUELL-DATENBAUSTEIN

Wort 0	Dienstkennung: B 0 0 1 $_h$
Wort 1	reserviert
Wort 2	Länge der Nutzdaten
Wort 3	Daten

✓ SEND-ALL und RECEIVE-ALL programmieren

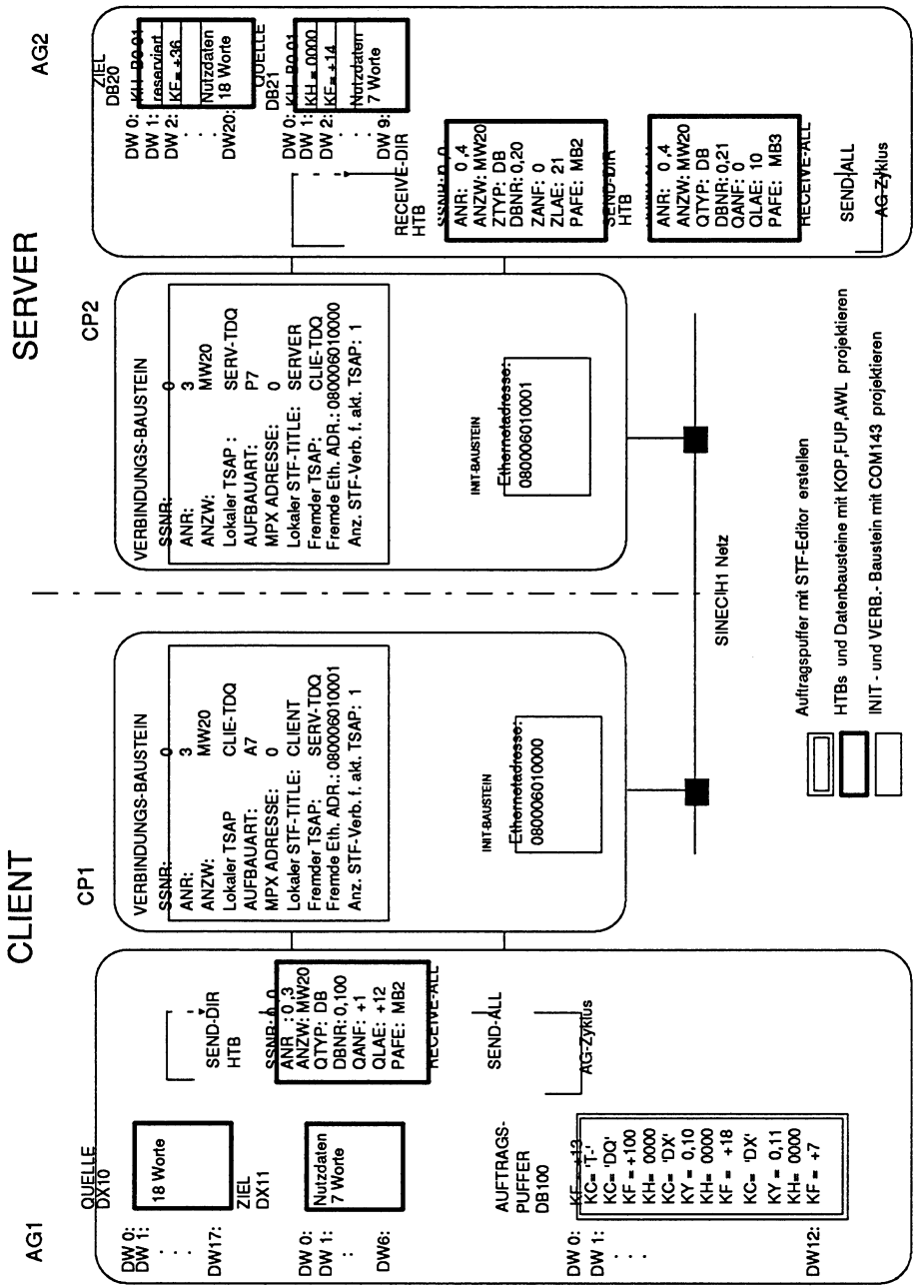


Bild 11.23: Transparenter Datenaustausch mit Quittung (T-DQ) zwischen zwei S5-Automatisierungsgeräten ❑

A Vom CP 143 benutzte TF-Fehlernummern

A.1 Vorwort

Dieser Anhang beschreibt die Fehlernummern und ihre Ursachen, die beim Betrieb mit dem CP 143 auftreten können. Die Fehlernummern setzen sich aus den Parametern ERRCLS und ERRCOD des AP - Protokolls zusammen. Für die Entstehung der Fehler gibt es zwei Möglichkeiten:

- Der CP 143 erhält einen Auftrag vom AG (S5 als Requester) die fehlerhaft ist oder momentan nicht ausgeführt werden kann. Der Auftrag wird negativ zum AG quittiert (Auftrag fertig mit Fehler) ohne das eine TF-PDU übertragen wird.

- Der CP 143 empfängt eine TF-Indication (S5 als Responder) die fehlerhaft ist oder nicht ausgeführt werden kann. Der CP 143 sendet eine Response mit der entsprechenden Fehlernummer an den Requester zurück.

Die Fehlernummer wird dem Anwender entweder über die Testfunktionen im COM 143 oder auf Requesterseite durch Übertragung zum AG sichtbar gemacht. Bei der Übertragung zum AG wird die Fehlernummer im zweiten Wort nach dem projektierten bzw. konfigurierten Anzeigewort abgelegt. Dort bleibt die Fehlernummer solange stehen, bis sie von der Anwendung oder von einer weiteren Fehlernummer überschrieben wird. Eine Fehlernummer wird zum AG übertragen

- wenn bei einem Auftrag aus dem AG ein Fehler entsteht.

- wenn eine TF-Response mit ERRCLS u. ERRCOD empfangen wurde.

- wenn bei einer Lesen oder Schreiben Response das Zugriffsergebnis negativ ist. In diesem Fall wird zur Bildung der Fehlernummer der Wert 8240 H (Response) bzw. 3040 H (Request) zum Zugriffsergebnis addiert.

Lesehinweis:
Die Fehlernummern werden im Abschnitt A.2 nach Dienstgruppen geordnet angegeben. Jeder Dienstgruppe ist in der Überschrift zusätzlich eine Kurzbezeichnung zugeordnet. In Abschnitt A.3 werden die Fehlernummern als Liste in aufsteigender Reihenfolge angegeben. Als Querverweis auf die Dienstgruppe wird jeweils die Kurzbezeichnung mit angegeben.

A.2 Fehler nach Dienstgruppen geordnet

A.2.1 Dienstunabhängiger Fehler (UNAB)

Fehler, die auf Requesterseite entstehen:

0000	kein Fehler.
0881	Fehlermeldung von der Transportverbindung (iNA) oder Verbindungsaufbau wurde abgebrochen.
1041	Für den aktuellen Auftrag stehen keine Resourcen (Requestblock) zur Verfügung.
2041	Die Überwachungszeit zwischen Aussenden des Requests und Response ist abgelaufen.
2843	Die ausgehandelte PDU - Länge ist zu klein für den aktuellen Auftrag.
3001	Der Auftragspuffer ist nicht lang genug für alle zum Auftrag gehörenden Parameter.
3002	Der Auftragspuffer enthält einen unzulässigen Opcode.
9041	Protokollfehler: Die empfangene Response gehört nicht zum abgesendeten Request.
9044	TF - Dienst ist unbekannt.
9045	TF - Dienst wurde beim Einrichten der Applikationsbeziehungen nicht ausgehandelt.
A041	Die AP-Verbindung wird abgebaut, so daß dieser Request nicht mehr bearbeitet werden kann.
A042	Die AP-Verbindung ist nicht mehr aufgebaut.

Fehler, die auf Responderseite entstehen:

09C2 TF-Dienst nicht implementiert bzw. unbekannt.

29C2 Protokollfehler: 1. Im AP-Header der empfangenen Indication ist PDULG22+PARLG+DATLG 2. Die PDULG ist zu kurz für diesen Typ.

29C3 Protokollfehler: 1. Der Transportpuffer (iNA) ist kürzer als der AP-Header 2. Die PDULG ist kürzer als der AP-Header 3. Die DATLG hat einen für den Dienst unzulässigen Wert.

29C4 Protokollfehler: Die Parameterlänge im AP-Header der Indication ist inkonsistent zu den in der PDU vorhandenen Längen (z.B. Die Parameterlänge ist kleiner als die Summe der Namenslängen.).

51C1 TF-Dienst ist im momentanen Zustand der CP (Stop, Unsynchron) nicht zugelassen.

61C1 Protokollfehler: Im AP-Header der empfangenen Indication hat ROSCTR einen unzulässigen Wert.

61C2 Protokollfehler: Im AP-Header der empfangenen Indication hat MODFR1 einen unzulässigen Wert (0).

61C3 Protokollfehler: Im AP-Header der empfangenen Indication hat MODFR2 einen unzulässigen Wert (0).

69C1 Protokollfehler: Im AP-Header der empfangenen Indication hat MPXADR einen unzulässigen Wert.

69C2 Protokollfehler: Im AP-Header der empfangenen Indication hat PROTID einen Wert, der nicht unterstützt wird.

69C3 Protokollfehler: Im TF-Header der empfangenen Indication hat COMCLS einen Wert, der nicht unterstützt wird.

69C4 Protokollfehler: Im TF-Header der empfangenen Indication hat COMCOD einen Wert, der nicht unterstützt wird.

69C5 Protokollfehler: Im AP-Header der empfangenen Indication hat TACTID einen unzulässigen Wert (0).

69C6 Protokollfehler: Im AP-Header der empfangenen Indikationen hat TASQNR einen unzulässigen Wert (0).

69C7 Die empfangene Indication wurde beim Einrichten der Applikationsbeziehung nicht ausgehandelt.

9041 Protokollfehler

1. Im AP-Header ist DATLG ungleich Länge Segment+4.

2.Im AP-Header ist PARLG gleich 0 so daß keine Dienstkennung vorhanden ist.

3. Im AP-Header hat das Feld SPARE einen unzulässigen Wert.

4. Im AP-Header passen die Inhalte von ROSCTR und COMCLS nicht zusammen.

91C1 Protokollfehler: Im AP-Header der empfangenen Indication hat SGSQNR einen unzulässigen Wert (0).

A042 Die TF-Verbindung ist nicht mehr aufgebaut.

A.2.2 Fehler bei den allgemeinen Diensten (ALLG)

Betriebsmittelliste Abfragen:

Fehler, die auf Responderseite entstehen:

8305 Anfangsbetriebsmittel unbekannt
Identifiziere Virtuelles Gerät:
Fehler, die auf Requesterseite entstehen:

3003 Die im Auftragspuffer angegebene S5-Adresse enthält unzulässige Parameter:
1. Der Code ist ungleich DB, DX oder DA.
2. Die Datenbausteinnummer ist 0.

3026 Fehler bei der Datenübergabe vom CP zum AG (z.B. Datenbaustein nicht vorhanden).

3027 Die aus der Confirmation ans AG zu übergebenden Daten sind länger als der durch die Angabe im Auftragspuffer im AG bereitgestellte Datenbereich.

Fehler, die auf Responderseite entstehen:

29C5 Die ausgehandelte PDU-Länge ist zu klein für die Response.

Status:

Fehler, die auf Requesterseite entstehen:

3003 Die im Auftragspuffer angegebene S5-Adresse enthält unzulässige Parameter: 1. Der Code ist ungleich DB, DX oder DA, 2. Die Datenbausteinnummer ist 0.

3026 Fehler bei der Datenübergabe vom CP zum AG (z.B. Datenbaustein nicht vorhanden).

3027 Die aus der Confirmation ans AG zu übergebenden Daten sind länger als der durch die Angabe im Auftragspuffer im AG bereitgestellte Datenbereich.

Status Melden:

Fehler, die auf Requesterseite entstehen:

3018	Der lokale Zusatz im Auftragspuffer ist zu lang

Fehler, die auf Responderseite entstehen:

8701	1. Die S5-Adresse zur Ablage der Daten im AG ist nicht konfiguriert 2. Der konfigurierte Bereich zur Ablage der Daten ist nicht lang genug 3. Fehler bei der Datenübergabe vom CP zum AG (z.B. Datenbaustein nicht vorhanden)

Namensliste Abfragen:

Fehler, die auf Responderseite entstehen:

8201	Das in der Indication angegebene Anfangsobjekt ist unbekannt.
8206	Protokollfehler: Die Angaben für Klasse oder für Gültigkeitsbereich sind unzulässig.
8701	Zugriff auf erweiterte Objektklasse wird nicht unterstützt.
8702	Beim Zugriff auf eine Liste domainspezifischer Variablen ist die Domain unbekannt.

A.2.3 Fehler beim TF-Verbindungsmanagement (APPL)

Fehler, die auf Requesterseite entstehen:

9046 Verbindungsaufbau läuft bereits bei Erhalt von Appl.bez.einrichten.

Fehler, die auf Responderseite entstehen:

8000 Negative Quittung bei Appl.bez. beenden.

8001 Appl.bez.einrichten ist im augenblicklichen Zustand der Verbindung nicht möglich.

8100 Applikationsbeziehung ist schon eingerichtet bei Auftrag Appl.bez.einrichten.

8800 1. Ein lokaler Zusatz wird bei Einrichten nicht unterstützt.

2. Die Versionsnummer beim Einrichten ist gleich 0.

8801 Beenden kann nicht ausgeführt werden, da noch Quittungen ausstehen.

8810 1. Beim Einrichten ist Zahl Syntax = 0.

2. Beim Einrichten wurde keine Syntax akzeptiert.

A.2.4 Fehler bei den Variablendiensten (VAR)

Fehler, die auf Requesterseite entstehen:

3003	Die im Auftragspuffer angegebene S5-Adresse enthält unzulässige Parameter: 1. Der Code ist ungleich DB, DX oder DA. 2. Die Datenbausteinnummer ist 0.
3005	Die Daten sind im Auftragspuffer enthalten und der Auftragspuffer ist nicht lang genug.
3006	Die Codierung des Datentyps im Auftragspuffer ist fehlerhaft..
3007	Die Codierung des Gültigkeitsbereichs im Auftragspuffer ist fehlerhaft
3008	Der Variablen- oder Gruppenname im Auftragspuffer ist fehlerhaft (z.B. zu lang).
3010	Die Variable im Auftragspuffer ist in den Remotedefinitionen nicht projektiert
3011	Unter dem im Auftragspuffer angegebenen Gültigkeitsbereich ist in den Remotedefinitionen nichts projektiert.
3012	Die Variable im Auftragspuffer ist lokal nicht projektiert.
3013	1. Unter dem im Auftragspuffer angegebenen Gültigkeitsbereich ist lokal nichts projektiert 2. Bei lokalen domainspezifischen Variablen befindet sich die Domain in einem unzulässigen Zustand, da ein Lade- oder Löschvorgang auf dieser Domain noch nicht abgeschlossen ist (erlaubte Zustände: Ready, In Use, D4, D5, D6, D7).
3014	Mehrfachvariablenzugriff: Die im Auftragspuffer ausgegebene Gruppe ist nicht vorhanden oder leer.

3019 Der im Auftragspuffer angegebene Wert der "Boxkennung" entspricht nicht der TF-Kennung für die Adressierung über die formatfreie Adresse.

3021 Wandelfehler bei Floating Point vom TF-Format: Die TF-Zahl ist vom Wert größer als der Bereich der in MC 5 darstellbar ist.

3022 Wandelfehler bei Time oder Time and Date vom MC 5-Format ins TF- Format: Das Datum im AG hat unzulässige Werte (z.B: 33.1.89 oder17:62).

3023 Wandelfehler bei Time oder Time and Date vom TF-Format ins MC 5- Format: Die Zeit ist größer als 24 Stunden oder das Datum liegt nach dem 31.12.2083.

3024 Wandelfehler bei Integer 8 oder Unsigned 8. Das Datenwort im AG enthält einen Wert der bei Integer 8 kleiner als -128 oder größer als +127 oder der bei Unsigned 8 größer als 255 ist.

3025 Fehler bei der Datenübergabe vom AG zum CP (z.B. Datenbaustein nicht vorhanden).

3026 Fehler bei der Datenübergabe vom CP zum AG (z.B. Datenbaustein nicht vorhanden).

3030 Protokoll: Der Parameterheader der empfangenen Confirmation hat unzulässige Werte.

3032 Der Zugriff auf eine Variable ist momentan gesperrt (z.B. weil bereits über eine andere Verbindung zugegriffen wird).

3037 Datentyp inkonsistent: Der mit der Confirmation empfangene Datentyp entspricht nicht dem für die Variable erwarteten Datentyp.

3038 Protokollfehler in einer empfangenen Confirmation. Die zu den Variablen gehörenden Attribute sind inkonsistent.

3039 Die Schnittstelle über die der Variablenzugriff erfolgen soll, ist nicht synchronisiert.

303F Fehler im Modul.

Fehler, die auf Responderseite entstehen: (Achtung: Die Fehlernummern 824x werden auf Clientseite aus dem Zugriffsergebnis errechnet).

29C5 Die ausgehandelte PDU-Länge ist zu klein für die Response.

8201 Die in Variablen Attribute Abfragen angeforderte Variable existiert nicht.

8241 Auf der CP oder im AG sind nicht genug Resourcen vorhanden (z.B. ein Datenbaustein zur Ablage der Variableninhalte ist zu kurz oder nicht vorhanden).

8242 1. Der Zugriff auf eine Variable ist momentan gesperrt (z.B. weil bereits über eine andere Verbindung zugegriffen wird).

2. Bei domainspezifischen Variablen befindet sich die Domain in einem unzulässigen Zustand, da ein Lade- oder Löschvorgang auf dieser Domain noch nicht abgeschlossen ist (erlaubte Zustände: Ready, In Use, D4, D5, D6, D7).

8243 Auf die Variable kann nur lesend und nicht schreibend zugegriffen werden.

8244 Variablenzugriff über Name: Die Variable existiert nicht (ist nicht projektiert).

8245 Variablenzugriff über Adresse: Die Variable existiert nicht (ist nicht projektiert).

8247 Inkonsistente Datentypen:

1. Der zu einer Variablen projektierte Datentyp stimmt nicht mit der in der Indication empfangenen Typenbeschreibung überein.

2. Bei der Wandlung TF- ins MC5-Format oder umgekehrt ist ein Fehler aufgetreten.

3. Bei der Adressierung über die formatfreie Adresse ist der Typ ungleich Octet-String ("OS") bzw. ist die Stringlänge im Datenblock der TF-PDU inkonsistent zum Parameter "Anzahl" im Auftragspuffer bei der Beschreibung der S5-Adresse.

8248 1. Protokollfehler: Die empfangene Indication enthält inkonsistente Attribute (z.B. Die Länge des Variablendatenblocks ist kleiner als die Anzahl der Typenbeschreibungen).

2. Für die Adressierung über die formatfreie Adresse ist der Gültigkeitsbereich ungleich VM bzw. es liegt ein unzulässiger Teilzugriff vor.

8249 1. Die Art des Variablenzugriffs wird nicht unterstützt.

2.Die Schnittstelle über die der Variablenzugriff erfolgen soll, ist nicht synchronisiert.

3. Die CPU-Nr. der formatfreien Adresse ist größer vier (CPU-Nr. 4).

9041 Protokollfehler: Der Gültigkeitsbereich oder die Variablenanzahl sind falsch.

A.2.5 Fehler bei den Domaindiensten (DOM)

Fehler, die auf Requesterseite entstehen:

3003	Die im Auftragspuffer angegebenen S5-Adresse enthält unzulässigre Parameter: 1. Der Code ist ungleich DB oder DX, 2. Die Datenbausteinnummer ist 0, Die Summe aus Anfangsadresse und Länge ist größer als die maximale Datenbausteinlänge.
3009	Der Domainname im Auftragspuffer ist fehlerhaft (z.B. zu lang).
300A	Der Dateiname im Auftragspuffer ist fehlerhaft (z.B. zu lang).
300B	Der logische Partnername im Auftragspuffer ist fehlerhaft (z.B. zu lang).
300D	Die Betriebsmittelangabe im Auftragspuffer ist fehlerhaft (z.B. zu lang).
3026	Fehler bei der Datenübergabe vom CP zum AG (z.B. Datenbaustein nicht vorhanden).
3027	Die aus der Confirmation ans AG zu übergebenden Daten sind länger als der durch die Angabe im Auftragspuffer im AG bereitgestellte Datenbereich.

Fehler, die auf Responderseite entstehen:

8000	Negative Quittung bei Zugriff auf das Modul.
8102	1. Die Verbindung zum Fileserver wurde abgebrochen. 2. Die Verbindung, auf der der Ladevorgang angefordert wurde ist zusammengebrochen.
8205	Bei Ladeanforderung: Eine Domain dieses Namens existiert bereits.

8210 1. Vom Fileserver wurde das Dateiende signalisiert, obwohl noch Daten erwartet werden.

2. Die zu ladende Domain enthält AG-Bausteine, die bereits in einer anderen Domain vorhanden sind.

3. Die Inhalte der Domaindatei sind inkonsistent (z.B. weniger Variablen als angekündigt).

8301 1. Die CP hat nicht ausreichend Puffer (Requestblocks) für den Ladevorgang.

2. Im AG ist nicht genug Speicher für die Bausteine verfügbar (Komprimieren).

8304 1. Die serielle 511-Verbindung zum AG kann nicht durchgeschaltet werden.

2. Physikalischer Fehler beim Zugriff aufs AG über die serielle Verbindung.

3. Logischer oder Protokollfehler beim Zugriff aufs AG über die serielle Verbindung.

8304 Auf dem Hintergrundspeicher ist nicht mehr ausreichend Platz, um die Datei ablegen zu können.

8305 Der Hochladepfad/Ladepfad fehlt oder hat eine falsche Syntax.

8310 Die Syntax des Filenamens ist nicht korrekt.

8311 Das Lesen / Schreiben der Domain ist nicht möglich.

8400 1. Protokollfehler bei der Abwicklung des Hochlade-/Ladevorgangs mit dem Fileserver.

2. Für die in der Indication angegebene Domain wurde kein Ladevorgang eingeleitet.

	3. Die empfangene Indication enthält eine HLM-Id, für die keine Hochladesequenz eingeleitet wurde.
8405	1. Der Zugriff auf die Domain ist zur Zeit nicht möglich, da bereits von anderer Seite aufs Modul zugegriffen wird. 2. Das Löschen der Domain ist nicht möglich, weil gerade auf eine Variable zugegriffen wird.
8702	Die in der Indication angegebene Domain existiert nicht.
8703	Die Domain darf nicht gelöscht werden.
8710	Die Indication enthält keinen Domainnamen.
8811	Die Syntax ID für die Ladedaten ist dem Fileserver nicht bekannt.
A041	1. Die Verbindung zum Fileserver kann nicht aufgebaut werden. 2. In der Indication ist kein Serverpfad angegeben (Länge log. Partnername = 0).

A.2.6 Fehler bei den Programminstanzdiensten (PI)

Fehler, die auf Requesterseite entstehen:

3003	Die im Auftragspuffer angegebene S5-Adresse enthält unzulässige Parameter: 1. Der Code ist ungleich DB oder DX, 2. Die Datenbausteinnummer ist 0, 3. Die Summe aus Anfangsadresse und Länge ist größer als die maximale Datenbausteinlänge.
3009	Der Domainname im Auftragspuffer ist fehlerhaft (z.B. zu lang).
300C	Der Programminstanzname im Auftragspuffer ist fehlerhaft (z.B. zu lang).
3015	Der Domainname im Auftragspuffer fehlt.
301F	Der Lokale Stop (P-HL) ist auf dieser Auftragsnummer nicht zugelassen.
3026	Fehler bei der Datenübergabe vom CP zum AG (z.B. Datenbaustein nicht vorhanden).
3027	Die aus der Confirmation ans AG zu übergebenden Daten sind länger als der durch die Angabe im Auftragspuffer im AG bereitgestellte Datenbereich.

Fehler, die auf Responderseite entstehen:

29C5	Die ausgehandelte PDU-Länge ist zu klein für die Response.
8205	Beim Kreieren Programminstanz existiert bereits eine Programminstanz.
8206	Protokollfehler: Die Angaben für PI-Namenslänge oder Anzahl Domains sind unzulässig.
8300	Der AG-Typ wird nicht unterstützt (z.B. AG 100).

8304	1. Fehler bei der seriellen Übertragung über die 511-Schnittstelle zum AG. 2. Die serielle Schnittstelle steckt nicht in der als Master projektierten AG-CPU.
8402	Dienst ist im aktuellen Zustand der Programminstanz nicht zulässig (z.B. Starten im Zustand Unrunnable).
8405	Der Zugriff auf die Programminstanz ist momentan nicht möglich, da sie bereits von einer anderen Verbindung belegt ist.
8702	1. Die in der Indication angegebene Programminstanz existiert nicht. 2. Eine der in der Kreiere Programminstanz Indication angegebenen Domains existiert nicht.
8703	1. Der PI-Zustandswechsel wurde von der Applikation im AG negativ quittiert. 2. Der PI-Zustandswechsel wurde von der Applikation im AG negativ zerstörend quittiert.

A.2.7 Fehler beim seriellen Transfer (SER)

Fehler, die auf Requesterseite entstehen:

3003 Die im Auftragspuffer angegebene S5-Adresse enthält unzulässige Parameter: 1. Der Code ist ungleich DB oder DX, 2. Die Datenbausteinnummer ist 0, 3. Die Summe aus Anfangsadresse und Länge ist größer als die maximale Datenbausteinlänge.

3005 Die Daten sind im Auftragspuffer enthalten und der Auftragspuffer ist nicht lang genug.

3025 Fehler bei der Datenübergabe vom AG zum CP (z.B. Datenbaustein nicht vorhanden).

3026 Fehler bei der Datenübergabe vom CP zum AG (z.B. Datenbaustein nicht vorhanden).

3027 Die aus der Confirmation ans AG zu Übergebenden Daten sind länger als der durch die Angabe im Auftragspuffer im AG bereitgestellte Datenbereich.

3028 Es wurde auf einen Auftrag mit Quittung eine Quittung mit Datenlänge = 0 gesendet.

Fehler, die auf Responderseite entstehen:

29C5 Die ausgehandelte PDU-Länge ist zu klein für die Response.

2A01 Es sollen mehr Daten gelesen oder geschrieben werden als die konfigurierte Länge oder die aktuelle Länge des Datenbausteins im AG zulassen.

2A02 Es werden weniger Daten gelesen oder geschrieben als die konfigurierte Länge zuläßt.

2A04 Ein Zugriff ins AG ist nicht möglich, da keine S5-Adresse konfiguriert ist.

A.2.8 Fehler beim Konfigurieren (KONF)

3003 Die im Auftragspuffer angegebene S5-Adresse enthält unzulässige Parameter: 1. Der Code ist ungleich DB oder DX, 2. Die Datenbausteinnummer ist 0, 3. Die Summe aus Anfangsadresse und Länge ist größer als die maximale Datenbausteinlänge.

3004 Das im Auftragspuffer angegebene Anzeigewort enthält unzulässige Parameter: 1. Der Code ist ungleich MW, MB, DB oder DX, 2. Die Adresse des Merkerworts oder Datenworts liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.

3017 Der Auftragspuffer enthält einen unbekannten Konfigurationsparameter (falsche Codierung).

A.3 Fehlernummern in aufsteigender Reihenfolge

Hier sind die Fehlernummern in aufsteigender Reihenfolge sortiert. Hinter der Fehlernummer steht jeweils eine Abkürzung als Querverweis auf die Dienstgruppe bei denen der Fehler auftreten kann. Die Abkürzungen bedeuten:

UNAB	Dienstunabhängiger Fehler
ALLG	Fehler bei den allgemeinen Diensten
APPL	Fehler beim Applikationsbeziehungsmanagement
VAR	Fehler bei den Variablendiensten
DOM	Fehler bei den Domaindiensten
PI	Fehler bei den Programminstanzdiensten
SER	Fehler beim seriellen Transfer
KONF	Fehler beim Konfigurieren

Querverweisliste

0000	UNAB
0881	UNAB
09C2	UNAB
1041	UNAB
2041	UNAB
2843	UNAB
29C2	UNAB
29C3	UNAB
29C4	UNAB
29C5	ALLG, VAR, PI, SER
2A01	SER
2A02	SER
2A04	SER
3001	UNAB
3002	UNAB
3003	ALLG, VAR, DOM, PI, SER, KONF
3004	KONF
3005	VAR, SER
3006	VAR
3007	VAR

3008	VAR
3009	DOM, PI
300A	DOM
300B	DOM
300C	PI
300D	DOM
3010	VAR
3011	VAR
3012	VAR
3013	VAR
3014	VAR
3015	PI
3017	KONF
3018	ALLG
301F	PI
3021	VAR
3022	VAR
3023	VAR
3024	VAR
3025	VAR, SER
3026	ALLG, VAR, DOM, PI, SER

3027	ALLG, DOM, PI, SER
3030	VAR
3032	VAR
3037	VAR
3038	VAR
3039	VAR
303F	VAR
51C1	UNAB
61C1	UNAB
61C2	UNAB
61C3	UNAB
69C1	UNAB
69C2	UNAB
69C3	UNAB
69C4	UNAB
69C5	UNAB
69C6	UNAB
69C7	UNAB
8000	APPL, DOM
8001	APPL
8100	APPL

8102	DOM
8201	ALLG, VAR
8205	DOM, PI
8210	DOM
8241	VAR
8242	VAR
8243	VAR
8244	VAR
8245	VAR
8247	VAR
8248	VAR
8249	VAR
8300	PI
8301	DOM
8304	DOM, PI
8305	ALLG, DOM
8310	DOM, PI
8311	DOM
8400	DOM
8402	PI
8405	DOM, PI

8701	ALLG
8702	ALLG, DOM, PI
8703	DOM, PI
8710	DOM
8800	APPL
8801	APPL
8810	APPL
8811	DOM
9041	UNAB, VAR
9044	UNAB
9045	UNAB
9046	APPL
91C1	UNAB
A041	UNAB, DOM
A042	UNAB

❑

B Produktdatenblatt (PICS)

Das Produktdatenblatt (PICS: Protocol Implementation Conformance Statements) gibt weitergehende Informationen über die SINEC TF-Implementierung (Umfang und Komplexität) auf dem CP 143. Diese Angaben sind erforderlich, wenn die Kopplung zu Fremdsystemen realisiert werden soll. Mit Hilfe des Produktdatenblatts kann der Anwender feststellen

- welche Dienste vom CP 143 unterstützt werden und
- mit welchem Komplexitätsgrad die unterstützten Dienste angeboten werden.

Der CP 143 implementiert die nachfolgend aufgeführte TF-Funktionalität.

Erklärung der Notation:

X bedeutet Realisierung des Dienstes als Client und Server.

S bedeutet Realisierung des Dienstes als Server.

C bedeutet Realisierung des Dienstes als Client.

PICS 1: Dienstumfang	CP 143 TF
Serieller Transfer	
Bytestring lesen	X
Bytestring schreiben	X
Transparenter Datenaustausch	X
Zeitfunktionen	
Zeit abfragen	X
Zeit einstellen	
Zeit übertragen	
Variablendienste	
Lesen	X
Schreiben	X
Melden	X
Variablen Attribute abfragen	S
Domaindienste	S
Ladesequenz Beginn	S
Lade Segment	S
Ladesequenz Ende	S
Hochladesequenz Beginn	S
Lade Segment hoch	S
Hochladesequenz Ende	S
Laden anfordern	S
Hochladen anfordern	S
Lade Domain Inhalt	X
Speichere Domain Inhalt	X
Lösche Domain	X
Domain Attribute abfragen	X

PICS 1: Dienstumfang	CP 143
Programminstanzdienste	
Kreiere Programminstanz	X
Lösche Programminstanz	X
Starten	X
Stoppen	X
Fortsetzen	X
Rücksetzen	X
Abbruch	X
Programminstanz Attribute abfragen	X
Allgemeine Dienste für virt. Geräte	
Status virtuelles Gerät	X
Status virtuelles Gerät melden	X
Namensliste abfragen	S
Identifiziere virtuelles Gerät	X
Betriebsmittelliste abfragen	S
Applikationsbeziehungsmanagement	
Einrichten Applikationsbezieung	X
Beenden Applikationsbezieung	S
Abbruch Applikationsbeziehung	X

PICS 3a: Komplexität		
Basisdatentypen	a) boolean b) bitstring c) integer d) unsign e) floating point f) octetstring g) visible string h) Time of Day i) Time and Date	X
Felder	Felder von Basisdatentypen	X
Strukturen	Strukturen von Basisdatentypen	X
benamte Variable	alle durch TF definierten Gültigkeitsbereiche	
unbenamte Variable		
Übergänge zwischen Hierarchiestrufen (=Nesting)		2
Anzahl der Teilzugriffe	Zahl der Teilzugriffsdefinitionen in einem Auftrag nur als Server	=1
Liste der Variablen	Zahl der Variablen in einem Auftrag	>=1
Relation: Objektbeschreibung zu Zugriffsbeschreibung im Auftrag	Die Objekbeschreibungen im Server haben maximal die Komplexdität der Zugriffsdefinitionen im Protokoll.	

C Abkürzungen

A

AB	Ausgangsbyte
AG	Automatisierungsgerät
AGAG	Spezielle Kommunikationsart AG mit AG
ANR	Auftragsnummer (bei Hantierungsbausteinen)
AP	Automation Protocol (Automatisierungsprotokoll) Schichten 5 bis 7 des ISO/OSI Referenzmodells
ALI	Application Layer Interface
ANZW	Anzeigenwort
AS	Aktiver Sternkoppler
AS 511	Anschaltung 511, Protokoll für die Kommunikation zwischen AG und PG
ASCII	American Standard Code of Information Interchange
AW	Ausgangswort
AWL	Anweisungsliste, STEP 5 Darstellungsart als Folge von Abkürzungen von AG-Befehlen (entspricht DIN 19239)

B

B	Baustein
BCD	Binary-coded Decimal (Figure)-Anzeige (Binär codierte Dezimalzahl)
BE	Bausteinende
BUCH	Buchhalter (Inhaltsverzeichnis) vom Datenträger und Dateien

C

CIM	Computer Integrated Manufacturing
COM	Kurzbezeichnung für Projektierungssoftware SIMATIC S5-CP
COR	Koordinatorbaugruppe (KOR)
CP	Communication Processor (Kommunikationsprozessor)
CPU	Zentraler Steuerungsprozessor (Central Processing Unit)
CSMA/CD	Carrier sense multiple access with collision detection

D

DA	Destination Adress
DB	Datenbaustein
DCE	Data Communication Equipment
DEE	Datenendeinrichtung
DIN	Deutsches Institut für Normung
DMA	Direct Memory Access-Zugriff
DOS	Betriebssystem
DP	Dezentrale Peripherie

DP-RAM	Dual Port RAM
DTE	Data Terminal Equipment (Datenendgerät)
DÜ	Datenübertragung
DW	Datenwort (16 Bit)
DX	Erweiterter Datenbaustein
E	
EB	Eingangsbyte
EG	Erweiterungsgerät
EIA	Electronic Industries Association
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory (Löschbare, programmierbare Nur-Lese-Speicher)
ET 200	Electronic Terminal 200
EW	Eingangswort
F	
FB	Funktionsbaustein
FD	Floppy Disk (Datenträger)
FDDI	Fiber distributed Data Interface
FDL FDL2	Fieldbus Data Link (Teilfunktion der Layer 2) Freie Layer 2 Kommunikationsart
FMA	Fieldbus Management Layer
FMS	Fieldbus Message Spezification (nach PROFIBUS)
FO	Fibre Optic (Lichtwellentechnik)
FlexOS	Multitasking-Betriebssystem

FUP	Funktionsplan, grafische Darstellung der Automatisierungsaufgabe mit Symbolen
G	
GHB	Gerätehandbuch
GO	Globales Objekt
GP	Globale Peripherie
GPW	Globales Peripheriewort
GRAPH 5	Softwarepaket zum Projektieren un Programmieren von Ablaufsteuerungen
H	
HSA	Highest Station Adress (Größte Stationsadresse)
HTB	Hantierungsbausteine
I	
IEC	International Electronical Commission
IEEE	Institution of Electrical and Electronical Engineers
IP	Intelligente Peripheriebaugruppe
ISO	International Standardisation Organisation

K

KBL	Kommunikationsbeziehungsliste
KOMI	Komandointerpreter
KOP	Kontaktplan, grafische Darstellung der Automatisierungsaufgabe mit Symbolen des Stromlaufplanes
KOR	Koordinatorbaugruppe (COR)

L

LAE	Länge eines Bausteins
LAN	Local Area Network (lokales Netz)
LED	Light Emitted Diode
LLC	Logical Link Control
LLI	Lower Layer Interface
LSB	Least Significant Bit
LWL	Lichtwellenleiter

M

M	Merkerbit
MAC	Media Access Control
MAP	Manufacturing Automation Protocol
MB	Merkerbyte
MD	Merkerdoppelwort
MMS	Manufacturing Message Specification
MW	Merkerwort

N

NCM	Network and Communication Management

O

OB	Organisationsbaustein
OSI	Open System Interconnection
OV	Objektverzeichnis

P

PA	Prozeßabbild
PAA	Prozeßabbild der Ausgänge
PAE	Prozeßabbild der Eingänge
PAFE	Parametrierfehler
PB	Programmbaustein oder Peripheriebyte
PBA	Peripheriebyte Ausgang
PBE	Peripheriebyte Eingang
PC	Personal Computer
PCI	Protokol Control Information (Protokollkontrollinformation) Information, die zur Koordination der Protokollabläufe dient.
PCP/M-86	Betriebssystem Personal CP/M-86
PDU	Protocol Data Unit (Protokolldateneinheit) Nachrichten-Pakete die sich aus PCI und SDU zusammensetzen.
PI	Programminstanz
PG	Programmiergerät
PNO	PROFIBUS Nutzer Organisation

PRIO	Priorität
PROFIBUS	PROcess Field BUS
PW	Peripheriewort
PWA	Peripheriewort Ausgang
PWE	Peripheriewort Eingang
PY	Peripheriebyte
Q	
QB	Byte aus dem Bereich "Erweiterte Peripherie"
QBA	Peripheriebyte Ausgang (erweiterter Peripheriebereich; nicht bei S5-115U)
QBE	Peripheriebyte Eingang (erweiterter Peripheriebereich; nicht bei S5-115U)
QW	Wort aus dem Bereich "Erweiterte Peripherie"
QWA	Peripheriewort Ausgang (erweiterter Peripheriebereich; nicht bei S5-115U)
QWE	Peripheriewort Eingang (erweiterter Peripheriebereich; nicht bei S5-115U)
R	
RAM	Random Access Memory (Speicher mit wahlfreiem Zugriff)
RS	Recommended Standard
RS 485	EIA Vereinbarung (Mehrpunktfähigkeit) Standard für elektrische Datenübertragung
S	
SA	Source Address

SAP	Service Access Point (Dienstzugangspunkt) Auf der Schnittstelle zwischen den Schichten liegende logische Schnittstellenpunkte über welche die PDUs zwischen den Dienstbenutzern ausgetauscht werden.
SB	Schrittbaustein
SDA	Send Data with Acknowledge
SDN	Send Data with No Acknowledge
SDU	Service Data Unit (Dienstdateneinheit) Information über den genutzten Dienst und die darin enthaltenen Nutzerdaten.
SINEC	Siemens Netz Architektur für Automatisierung und Engineering
SINEC AP	SINEC Automatisierungsprotokoll
SINEC H1	SINEC Bussystem für Industrieeinsatz auf CSMA/CD-Basis
SINEC H1FO	SINEC Bussystem für Industrieeinsatz auf CSMA/CD-Basis mit FO
SINEC H3	SINEC Bussystem für Industrieeinsatz aif FDDI-Basis
SINEC L2	SINEC Bussystem für Industrieeinsatz auf PROFIBUS-Basis
SINEC L2-FO	SINEC Bussystem für Industrieeinsatz auf PROFIBUS-Basis mit FO
SINEC L2-FMS	SINEC Bussystem für Industrieeinsatz auf PROFIBUS-Basis mit FMS Protokoll
SINEC L2-DP	SINEC Bussystem für Industrieeinsatz auf PROFIBUS-Basis mit DP Protokoll
SINEC L2TF	SINEC Bussystem für Industrieeinsatz auf PROFIBUS-Basis mit TF Protokoll
SINEC TF	SINEC Technologische Funktionen

SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SRD	Send and Request Data
SSNR	Schnittstellennummer
STEP 5	Programmiersprache zum Programmieren der Automa-tisierungsgeräte SIMATIC S5
Sub-D	Subminiatur D (Steckverbinder)
SYM	Symbolische Adressierung
SYSID	Baustein zur Systemidentifikation
S5-KOMI	S5-Kommandointerpreter
S5-DOS/MT	S5-Betriebssystem auf FlexOS-Basis

T

TF	Technologische Funktionen
TSAP	Transport Service Access Point (Endpunkt einer Transportbeziehung.
TSAP-ID	Transport Service Access Point-Identifier (Identifikation eines TSAPs.
TSET	Setup Time
TSDR	Station Delay
TSL	Slot-Time
TTR	Target-Rotation-Time
TPDU	Transport Protocol Data Unit (Größe eines vom Transportsystem eine Transportbeziehung transferierten Datenblocks).

TSDU	Transport Service Data Unit (Größe des Datenblocks, der über einen Auftrag an das Transportsystem zum Transport über eine Transportbeziehung übergeben wird).
TSEL	Transport-Selektor, Begriff wird alternativ für TSAP-ID verwendet.
V	
VB	Verbindungsbaustein
VFD	Virtual Field Device
VKE	Verknüpfungsergebnis (Bit-Anzeige)
VMD	Virtual Manufacturing Device
Z	
ZG	Zentralgerät
ZI	Zyklisches Interface
ZP	Zyklische Peripherie
ZBG	Zentralbaugruppe (CPU)

D Index

A

Adressierung
- formatfreie 4-36
- von Variablen 4-8

Affenschaukel 5-7

AG
- in Client-/Server-Beziehung 2-19
- Komprimieren 5-8
- Laden 9-11
- Löschen 9-11
- Programm starten 9-12
- Programm stoppen 9-12
- Programmstruktur 5-30
- Sichern 9-11
- Start/Stop 9-11
- virtuelles 2-9

AG-CP Kopplung
- Prinzip 3-2

Anlauf 5-45

ANR 8-27
- Projektierung 8-4

Anwender-PI 2-11, 5-35
- Zustände der 5-35

Anwendungsprogramm
- Einordnung TF-Architektur 2-5

ANZW 8-12
- Angabe / Wahl 3-12
- erweitertes für TF 3-3
- Projektierung 8-4

Applikation
- Siehe Anwendungsprogramm

Applikationsbeziehung
- Auf-/Abbau 2-15
- bei S5 AG 2-16
- Definition 6-2
- Hantierung bei S5 AG 2-18
- Management 2-34

D

Objekt 2-7
Objektbeschreibung 2-15
Siehe auch TF-Verbindung
Applikationsbeziehungsmanagement 6-2
Übersicht 2-3
Auftragsbearbeitung
Siehe Test
Auftragsnummer
Siehe ANR
Auftragspufer
Komprimieren 10-11
Auftragspuffer 3-3, 3-6
Allgemeiner Teil 3-8
Erstellung mit Werkzeugunterstützung 3-6, 10-3
Struktur 3-6, 10-3
Auftragszustand 8-35
Automatisierungsgerät
Siehe AG

B

Beispielprogramme 11-1
Betriebsmittel 5-10, 5-59
Betriebsmittelliste 5-28
Box-Kennung
Siehe Gruppenname

C

CIM
Unterstützung durch TF 1-3
Client
Siehe auch Client-/Server-Beziehung
Client-/Server-Beziehung
Beispiel 2-19
Funktionalität bei S5 2-20
Prinzip 2-19
Client-Schnittstelle
Ablauf an der 3-10
Ablaufmeldungen 3-10
Aufruf der TF-Dienste 3-6

CONTROL 3-2
CP-Datenbasistransfer 8-25

D

Datenbasistransfer (CP) 8-25
Datentyp
  Bit-String 4-43
  Boolean 4-41
  Floating-Point 4-41
  Integer 4-41
  Octet-String 4-44
  Time and Date 4-41
  Unsigned 4-41
  Visible-String 4-44
Dienste
  Siehe auch TF-Dienste
Dokumentation 8-23
Domain
  Attribute 5-22
  Bausteinzuordnung 5-14
  Definition bei S5 5-2
  Dienste 2-3, 2-23, 2-27, 5-1 - 5-64
  dynamische 5-30
  erzeugen 5-2
  im S5 AG 2-10
  Mengengerüst 5-3
  Objekt 2-7
  Objektbeschreibung 2-10
  statische 5-30
  Verwaltung im CP 5-14
  Zuordnung zur CPU 5-14
Domaindienste
  Beispiel 11-42
  Betriebsarten 5-5
  Checkliste für die Anwendung 5-4
  Siehe auch Domain
  Domain Attribute abfragen 5-22
  Domain löschen 5-20
  Laden Domain Inhalt 5-8
  Speichern Domain Inhalt 5-15

Third Party Beziehung 5-5
Domainliste 5-64
Druckausgabe
Ausgabesteuerung 8-24
Dokumentation 8-23
Dual Port RAM 3-6

E

Einzelstatus
Siehe Test
Ethernet-Adresse
remote (Projektierung) 8-7

F

Fileserververbindung 6-9
Aufbauart 8-20
projektieren und aufbauen 5-14, 8-20
Formatfreie Adresse 4-33

G

Gesamtstatus
Siehe Test
Grundprojektierung 8-3
Gruppen definieren 8-19
Gruppenname 4-27, 8-17, 8-19
Gültigkeitsbereich 2-12
bei Lesen/Schreiben formatfrei 4-36
Beispiel 4-6
Domain-spezifisch 4-4
remote Variable projektieren 8-16
Siehe auch Variable
Variablenzugriff 4-8
Verbindungs-spezifisch 4-5
VMD-spezifisch 4-4

H

Hantierungsbaustein
Siehe HTB
Hochladesequenz 5-7
HTB
Adreßinformationen 3-2
Anwendung 3-4
Aufrufparamter - Beschreibung 3-11
Beispiel für die Anwendung 3-4
Parametrierung 3-10
Übersicht 3-2
Werkzeugunterstützung Parametrierung 3-10

I

Inbetriebnahme 5-45

K

Kommunikation
Anforderungen 2-2
nachrichtenorientierte 2-2
offene 2-2
TF-Objekte und ihre Bedeutung 2-7
Komprimieren
Siehe auch AG
Siehe auch Auftragspuffer
Konfigurationsauftrag 6-23
Kurse 1-9

L

Ladefunktion 8-25
Ladesequenz 5-6
Leitrechner
in Client-/Server-Beziehung 2-19

M

MAC 2-6
MAC-Adresse
Siehe Ethernet-Adresse
MAP
SINEC Integration 2-2
Mengengerüst 8-3
Domains und PIs 5-30
MMS
Definitionsbasis für TF 1-3
Modell
Siehe TF-Modell
Multiplexadresse
Siehe MUX-Adresse
Multiprozessorbetrieb 5-44
PI-Sicht 5-31
VMD konfigurieren 8-21
MUX-Adresse
Bedeutung 2-16
Projektierung 8-7

N

Namensraum
Siehe Gültigkeitsbereich
NCM 10-2
Nesting Level
Siehe Schachtelungstiefe
Nicht offene Dienste 7-1

O

Offene Kommunikation
Siehe Kommunikation

P

PGLOAD 3-7, 9-1
Einordnung TF-Architektur 2-5
Funktion 9-2

Leitrechnerfunktionen 9-6, 9-11
Systemkonfiguration 9-7
Transferfunktionen 9-6, 9-9
PI
Ablauf des Zustandswechsels 5-37
Anwender-PI 2-11
Dienstbeschreibung 2-29
Dienste 2-3, 2-28, 5-1 - 5-64
im S5 AG 2-11
Objekt 2-7
Objektbeschreibung 2-11
PI-Zustandscodierung 5-43
System-PI 2-11
Zustandsmitteilung 5-31
Zustandsverwaltung 5-31
PI-Dienste 5-29
Beispiel 11-42
Checkliste für die Anwendung 5-32
Clientfunktion 5-29
Siehe auch PI
PI Abbrechen (Client) 5-55
PI Attribute abfragen 5-60
PI erzeugen (Server) 5-50
PI Fortsetzen (Client) 5-55
PI Rücksetzen (Client) 5-55
PI Starten (Client) 5-55
PI Stoppen (Client) 5-55
PI-Anhalten (Client) 5-55
Serverfunktion 5-29
Serverschnittstelle 5-39
Standardfunktionsbaustein 5-42
Programminstanz
Siehe PI
Projektierung
dokumentieren 8-23
Lokale Variable 3-14
Protokoll 2-2

D

R

RECEIVE-ALL 3-2, 3-4, 3-14
REQUEST EDITOR 10-1
  Funktion und Arbeitsweise 10-2

S

Schachtelungstiefe 8-17
Schnittstellennummer
  Siehe SSNR
SEND-ALL 3-2, 3-4, 3-14
SEND-Direkt 3-2, 3-4
Serieller Transfer 2-37, 7-1
  Beispiel 11-68
  Bytestring lesen (Client) 7-4
  Bytestring lesen (Server) 7-13
  Bytestring schreiben (Client) 7-7
  Bytestring schreiben (Server) 7-13
  Dienstbeschreibungen 2-38
  Orderheader 7-21
  Transparenter Datenaustausch (Client) 7-17
  Transparenter Datenaustausch (Server) 7-21
  Übersicht 2-4
  Vorteil und Einschränkung 7-3
Server
  Siehe auch Client-/Server-Beziehung
Server Tabelle 8-23
Server-Schnittstelle 3-14
Server-Verbindung
  Siehe Fileserververbindung
Serverfunktion 3-14
  Aktivierung der 3-14
Serververbindungen 9-15
SINEC H1/H1FO
  Übersicht 1-3
SINEC TF
  Architektur 2-5
  Kommunikationsmodell 2-5

Vorteile 1-3
Speichermangel
beim Domain laden 5-14
Sprachnormierung
Ziel 1-3
SSNR 8-13, 8-22, 8-27
Projektierung 8-4
Standardfunktionsbaustein
für PI-Dienste 5-31
PI-Dienste 5-42
START/STOP-Verhalten 5-34
Strukturen 4-3
SYNCHRON 3-2
Syntaxliste 6-22
System-PI 2-11, 5-34, 5-44

T

Test 8-26
Auftragsbearbeitung 8-35
Einzelstatus 8-33
Gesamtstatus 8-27
TF-Auftrag 3-3
TF-Dienste
Aufruf an der Clientschnittstelle 3-6
Auswahl 2-21
Beispielprogramme 11-1
Übersicht 2-3
unter PGLOAD 9-4
TF-Kopplung 3-2
TF-Modell
Einführung 2-1 - 2-38
TF-Objekt
dynamische Objektart 2-8
Objektarten 2-8
statische Objektart 2-8
TF-Objekte und TF-Dienste 2-7
TF-Schnittstelle 3-1 - 3-15
Projektierung und Test 8-1
testen 8-26

D

TF-Verbindung
Anzahl Aufträge 6-3
Siehe auch Applikationsbeziehung
Auf-/Abbau 2-15
Aufbauart 6-3
Aufbauart Projektierung 8-6
bei S5 AG 2-16
Hantierung bei S5 AG 2-18
Management (Übersicht) 2-3
Name Projektierung 8-7
Priorität 8-27
projektieren 8-3
TF-Verbindungstabelle 8-23
Third Party Beziehung 2-25 - 2-26, 5-5
Timeout 3-9
Tracefunktionen 8-34
Tracepuffer 8-34
Transparenter Datenaustausch
Anzeigenauswertung Beispiel 7-24
TSAP
Lokal (Projektierung) 8-5
remote (Projektierung) 8-7
Typauswahlmaske 10-12
Typbeschreibung 4-40
AG ist Client 4-2
AG ist Server 4-2
Formatfrei Lesen/Schreiben 4-36
Komplexität 4-3
Siehe Variable
Variable lesen 4-12
Variable Schreiben 4-19

U

Uhr
Einschränkungen 6-48
Funktionsweise 6-36
Genauigkeit 6-49
Projektierung 6-38
Tips für die Anwendung 6-48
Zustandsübergänge 6-36

Uhrzeitabfrage/einstellung
vom AG 6-40
vom COM 143 TF 6-45
Uhrzeitdienste 2-36, 6-28
Delay Time 6-33
Genauigkeit 6-35
Synchronisation 6-31
Übersicht 2-4
Undefined Time 6-33
Update Time 6-33
Uhrzeitmaster 6-31
Uhrzeitslave 6-31
Uhrzeittelegramm 6-28

V

Variable
Anzeigenwortadresse 2-13
Dienstbeschreibung 2-31
Dienste 2-3, 2-30, 4-1 - 4-44
Eigenschaften 2-12
Grundlagen der V-Dienste 4-2
Gültigkeitsbereich 2-12, 4-4
im S5 AG 2-13
Komplexität 4-3
Lokale 2-13, 4-2, 8-3
Lokale (Projektierung) 8-10, 8-17
Lokale Projektierbeispiel 8-13
Name 2-12
Objekt 2-7
Objektbeschreibung 2-12
Projektierung abh. vom Gültigkeitsbereich 4-4 - 4-5
remote 2-13, 4-2, 8-3
remote (Projektierung) 8-16
S5-Adresse 2-13
Schnittstellennummer 2-13
Siehe auch Typbeschreibung
Zugriffsrecht 2-12
Zugriffsschutz 2-14
Variable definieren
Beispiel 11-5

Variablenbeschreibung 2-12
Variablendienste
  Beispiel 11-3
  Checkliste für die Anwendung 4-9
  Lesen/Schreiben formatfrei 4-33
  Melden 4-8, 4-26
  Schreiben (Client) 4-17
  Siehe Variable
Variablenname 2-12
Variablentyp
  Array 2-14
  Record 2-14
  Standard Datentyp 2-14
Verbindung
  Spezielle 6-9
  vordefinierte 6-9
Verbindungsabbau 6-8
Verbindungsaufbau 6-3, 6-5
  dynamisch 6-4
  Schicht 4 6-5
  Schicht 7 6-5
  statisch passiv 6-4
  statisch,aktiv 6-3
Verbindungsbaustein 6-2
  Projektierung 8-4
Verbindungsflag 8-27
VMD
  Dienstbeschreibung 2-22
  Dienste 2-3, 2-21
  im S5 AG 2-9
  konfigurieren 8-21
  Objekt 2-7
  Objektbeschreibung 2-9
  Variableneditor 8-17
VMD-Dienste 6-10
  Siehe auch VMD
  VMD identifizieren 6-19
  VMD Status abfragen 6-11
  VMD Status melden 6-17
VMD-Tabelle 8-23

W

Werkzeuge
PGLOAD 9-1
REQUEST EDITOR 10-1

Z

Zielgruppen 1-10
Zugriff
auf Variable 4-8
Zugriffsrecht 2-12
Zusätzliche Dienste 6-1
Zustand einer Verbindung 8-27, 8-35
Zustand eines Auftrages 8-35
Zustandsdiagramm
PI 5-33
Zustandsübergänge 5-30❑

D

E Literaturverzeichnis

/1/ Wege zur offenen Kommunikation
Das ISO-Referenzmodell im Umfeld der Kommunikation
Siemens AG DÖA PM Best.Nr.: U 1474-J-Z72-11984

/2/ [ISO/IEC 9506-1] Information Processing Systems Open Systems Interconnection- Manufacturing Message specification, Part 1: Service Definition

/3/ Kerner H.
Rechnernetze nach OSI
ADDISON-WESLEY 1992
ISBN 3-89319-408-8

/4/ Arbeitsrichtlinien zur Montage des Bussystems SINEC H1
SIEMENS AG, Best.Nr.: AR 463-220

/5/ Arbeitsrichtlinien zur Montage des Bussystems SINEC H1FO
SIEMENS AG, Best.Nr.: AR 464-220

/6/ SINEC TF Anwenderschnittstelle
Anwenderschnittstelle für die SINEC Technologischen Funktionen
SIEMENS AG, Best.Nr.: 6GK1971-1AB00-0AA0 Ausgabe 02

/7/ Hantierungsbausteine sind jeweils beschrieben in:

für AG115 als Bestandteil des Gerätehandbuches
Best.Nr.: 6 ES 5998-3-UFX 1 für CPU 945
Best.Nr.: 6 ES 5998-0-UFX 3 für CPU 941 - CPU 944

für AG 135 beziehbar als Paket HTB-Software + Beschreibung
Best.Nr.: 6 ES 5842-7-CB 01 für CPU 928A/B - CPU 948

für AG 155 beziehbar als Paket HTB-Software + Beschreibung
Best.Nr.: 6 ES 5846-7-CA 01 für CPU 946 / 947
❑