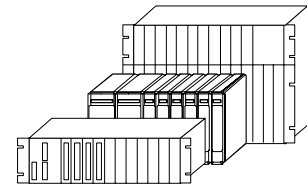


Ax 1703



Beschreibung der Firmware

103M00

**Ankopplung von digitalen
Schutzgeräten laut IEC 870-5-103
im Gemeinschaftsverkehr
(unbalanced primary)**

HW-Typ: 2541 / FW-Typ: 2529

© 2004 by VA TECH SAT GmbH & Co
Alle Rechte vorbehalten

Die Weitergabe und Vervielfältigung dieses Dokuments oder von Teilen davon ist - gleich welcher Art und Weise - nur mit schriftlicher Genehmigung der Firma VA TECH SAT gestattet.

Technische Daten dienen nur der Produktbeschreibung und sind keine zugesicherten Eigenschaften im Rechtssinn. Änderungen - auch in technischer Hinsicht - vorbehalten.

Dieses Dokument gilt für folgende(s) Produkt(e):

103M00

ab Rev. 01

Version	Revision	Datum	Änderung
A, 1	00	31.07.01	Erstausgabe
A, 1	01	17.01.02	Kap. 2.2.2.4. Gemeinsame Adresse der ASDU
A, 1	02	05.03.03	Anhang "103M99 RWE-spezifische Erweiterungen" entfernt; RWE-spezifischen Firmware-Informationen sind nun der Firmware-Beschreibung 103M99 zu entnehmen Kap. 2.3.1.4.1. Störschriebcontainer - Konfiguration
A, 1	03	02.06.03	generische Daten, Steuerortvorgabe, Parameterdoku neu
A, 1	04	21.07.03	geblockte Anregung und Auslösung des Schutzes, Parameterdoku neu
A, 1	05	12.08.03	Kap. 2.3.2.2. Meldung mit Relativzeit – Typkennung Schutzmeldung
A, 1	06	04.11.03	Kap. 2.3.1.2. Steuerortvorgabe - Einzelbefehl
A, 1	07	24.02.04	Kap. 2.3.2. Telegrammkonvertierung in Empfangsrichtung ... Kap. 2.3.2.11. Geblockte Anregung und Auslösung des Schutzes
A, 1	08	23.06.04	Anhang E: Parameterdokumentation Kap. 2.3.1. Telegrammkonvertierung in Senderichtung, Kap. 2.3.1.3. Steuerortvorgabe (neu) Kap. 2.3.2. Telegrammkonvertierung in Empfangsrichtung Kap. 2.3.2.1. Meldung mit Zeitmarke (TYP-Meldung) Kap. 2.3.2.3. Messwerte (TYP-Messwert)

Information zum Dokument:

Autor / Bearbeiter: G. Pany, M. Posch / E. Josefik
 Server\Service: \\VIE001\ENT_TDOK
 Verzeichnis: \Ax1703\FW\103M00\
 Dateiname(n): 103M00.DOC
 Dateiformat: WORD 97

erstellt		letzte Änderung		freigegeben	
am	von	am	von	am	von
31.07.01	SW-AUT/P	23.06.04	SW-AUT/POM	23.06.04	SW-AUT/POM

Inhaltsverzeichnis

1.	Systemüberblick	1-1
1.1.	Kurzbeschreibung	1-1
1.2.	Technische Daten	1-1
1.3.	Einschränkungen	1-1
1.4.	Konfiguration	1-2
2.	Protokollbeschreibung	2-1
2.1.	PCMBBA-Modulationsverfahren	2-1
2.2.	Telegrammbeschreibung	2-2
2.2.1.	Telegrammformate	2-4
2.2.1.1.	Telegramme mit fester Blocklänge	2-4
2.2.1.2.	Telegramme mit variabler Blocklänge	2-5
2.2.1.3.	Das Steuerfeld	2-6
2.2.1.4.	Das Adressfeld	2-8
2.2.2.	Anwenderdaten	2-8
2.2.2.1.	Typkennung	2-8
2.2.2.2.	Variable Strukturkennung	2-10
2.2.2.3.	Übertragungsursache	2-10
2.2.2.4.	Gemeinsame Adresse der ASDU (Geräteadresse)	2-12
2.2.2.5.	Funktionsstyp	2-12
2.2.2.6.	Informationsnummer	2-12
2.3.	Telegrammkonvertierung	2-13
2.3.1.	Telegrammkonvertierung in Senderichtung: SAT Ax 1703 → IEC 60870-5-103	2-13
2.3.1.1.	Allgemeiner Befehl (TK = 20)	2-14
2.3.1.2.	Steuerortvorgabe (alt)	2-16
2.3.1.3.	Steuerortvorgabe (neu)	2-17
2.3.1.4.	Rücksetzen der Fehlerortwerte	2-18
2.3.1.5.	Generalabfragebefehl	2-19
2.3.1.6.	Generalabfragebefehl, generische Daten	2-20
2.3.1.7.	Sollwertstellbefehl, generisch	2-21
2.3.1.8.	Kontainertelegamme	2-22
2.3.1.8.1.	Störschriebkontainer	2-23
2.3.1.8.2.	Reydispkontainer	2-24
2.3.1.9.	Zeitsynchronisierung	2-25
2.3.2.	Telegrammkonvertierung in Empfangsrichtung: IEC 60870-5-103 → SAT Ax 1703	2-26
2.3.2.1.	Meldung mit Zeitmarke	2-27
2.3.2.2.	Meldung mit Relativzeit	2-30
2.3.2.3.	Messwerte	2-33
2.3.2.4.	Echtzeitmesswerte mit Relativzeit	2-37
2.3.2.5.	Identifikationsmeldung	2-40
2.3.2.6.	Zeitsynchronisierung, Meldung	2-42
2.3.2.7.	Generalabfrage-Ende	2-43
2.3.2.8.	Störschriebtelegamme	2-44
2.3.2.9.	IEC 60870-5-103-Kontainertelegamme (Ereignismeldungen)	2-46
2.3.2.10.	Messwert, generisch	2-48
2.3.2.11.	Geblockte Anregung und Auslösung des Schutzes	2-49
3.	Allgemeine Protokollfunktionen	3-1
3.1.	Stationsinitialisierung	3-1
3.2.	Generalabfrage	3-1
3.3.	Quittungsverhalten	3-1
3.4.	Retryverhalten	3-1

3.5.	Schnittstellenüberwachung	3-2
3.6.	Redundanz	3-2
3.7.	Messwertänderungsüberwachung	3-2
A.	Anhang: Definition der "kommend/gehend" Meldungsbelegung laut IEC 60870-5-103	A-1
B.	Anhang: Literaturverzeichnis	B-1
C.	Anhang: REYDISP-Kontainer	C-1
C.1.	Technisches Grobkonzept	C-1
C.1.1.	Einschränkungen	C-4
C.2.	IEC 60870-5-103 in Reyrolle ARGUS und MODULAR-II	C-5
C.3.	Parameterkontainer in SAT Ax 1703	C-6
D.	Anhang: Diagnose	D-1
E.	Anhang: Parameterdokumentation	E-1

1. Systemüberblick

1.1. Kurzbeschreibung

Die Firmware 103M00 dient zur Ankopplung von Ax 1703 Systemkomponenten an digitale Schutzgeräte mit einer Schnittstelle gemäß IEC 60870-5-103.

Die Implementierung der Firmware erfolgte gemäß IEC 60870-5-103 Kompatibilitätsstand 2.

Die verwendete Verkehrsabwicklung für diese Firmware ist Unbalanced Primary (Gemeinschaftsverkehr Zentrale).

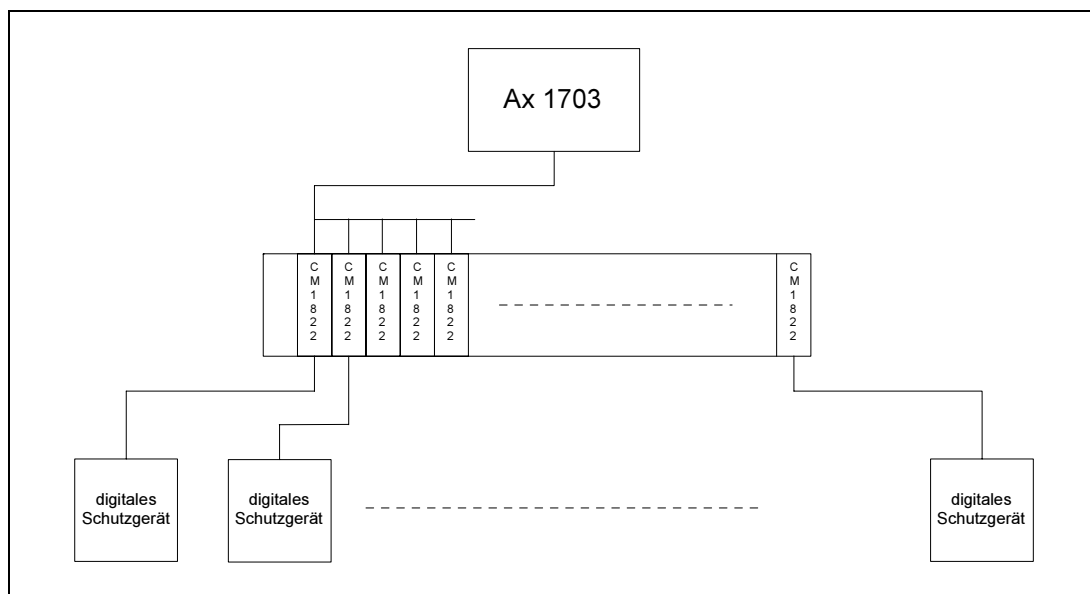
1.2. Technische Daten

- Modulation: PCM Byteasynchron
- Übertragungsgeschwindigkeit: 50 - 64000 Baud
- Bit-Sendereihenfolge: LSB (niederwertigstes Bit) wird zuerst übertragen
- Telegrammsicherung: HA = 4
- bis zu 100 Schutzgeräten

1.3. Einschränkungen

- Es wird nur das Einzelzeichen E5 unterstützt.
- Übertragungsursachen werden nur eingeschränkt unterstützt.
- Es wird nur das Telegrammformat FT1-2 verwendet.
- Generische Daten werden nur eingeschränkt unterstützt.

1.4. Konfiguration



2. Protokollbeschreibung

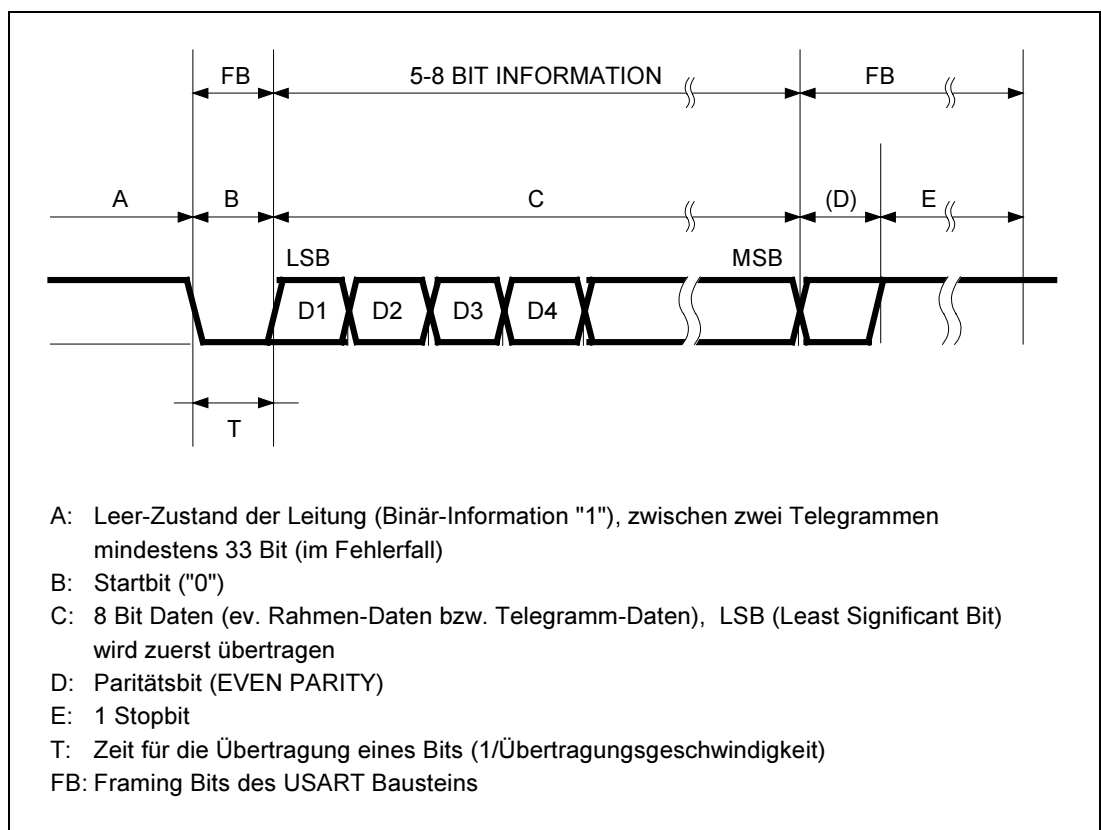
2.1. PCMBA-Modulationsverfahren

Die Daten werden in Gruppen zu je 8 Bit Puls-Code-moduliert und asynchron übertragen. Ein USART-Baustein im Asynchronmode versieht dabei jedes Byte mit einem Byterahmen (BR).

Dieser Byterahmen enthält:

- 1 Startbit
- 8 Datenbits
- 1 Paritätsbit (even)
- 1 Stopbit

Durch Start- und Stopbits des Byterahmens erfolgt die Synchronisation des Empfängers mit jedem Byte neu.



2.2. Telegrammbeschreibung

Der Telegrammaufbau entspricht den Normen

- IEC 870-5-1 "Transmission frame formats"
- IEC 870-5-2 "Link transmission procedures"
- IEC 870-5-3 "General structure of application data"
- IEC 870-5-4 "Definition and Coding of Application Information Elements"
- IEC 870-5-5 "Basic Application Function"

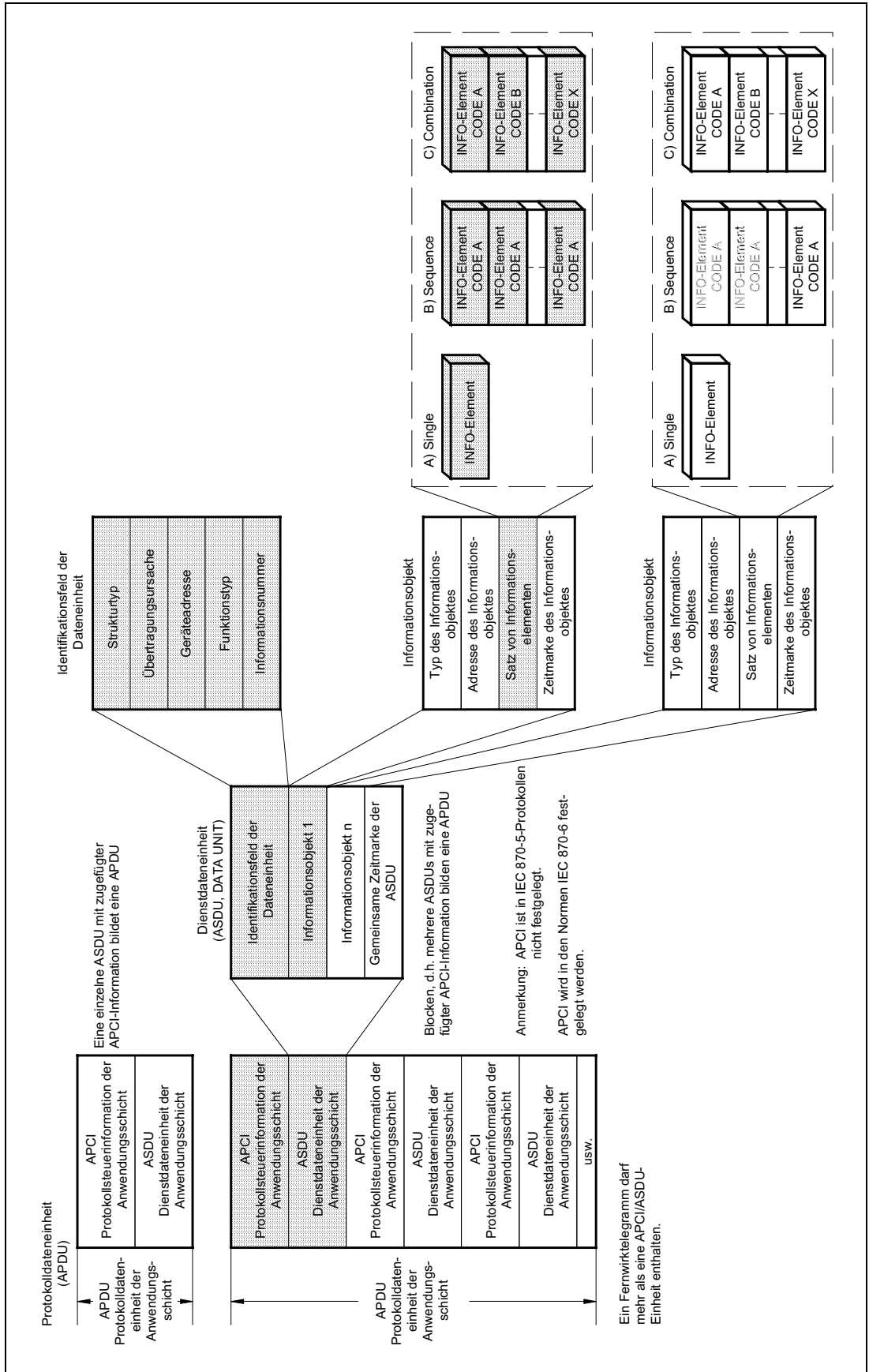
Es wird nur das Format FT 1.2 unterstützt.

Es gibt *drei* verschiedene Telegrammtypen:

- Telegramm mit variabler Länge (Langsatz) zur eigentlichen Informationsübertragung
- Telegramme mit fester Länge (Kurzsatz) zur Protokollsteuerung, wie z.B. Datenabruf
- Einzelzeichen, nur ein Byte lang, als Quittung ohne Zusatzinformation

Telegrammaufbau	
Telegrammteil	festgelegt in
Kopfteil des Telegrammes	IEC 870-5-2
Kopfteil der Data Unit	
Informationsteil	
Schlußteil des Telegrammes	
	IEC 870-5-103
	IEC 870-5-103
	IEC 870-5-2

Telegrammaufbau auf Applikationsebene laut IEC 870-5-103



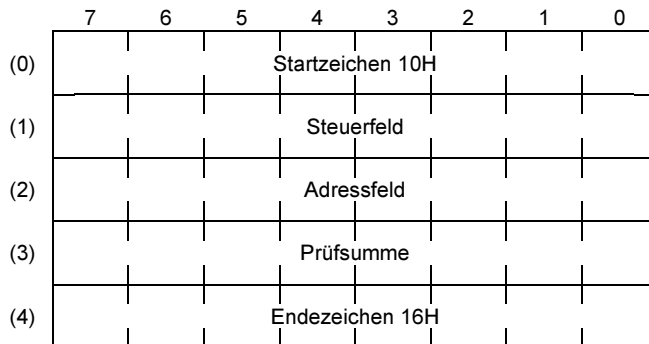
2.2.1. Telegrammformate

Die Telegrammformate und Regeln beziehen sich auf die Norm IEC 60870-5-2. Es sind Formate für feste und variable Telegrammlänge sowie Einzelzeichen definiert.

2.2.1.1. Telegramme mit fester Blocklänge

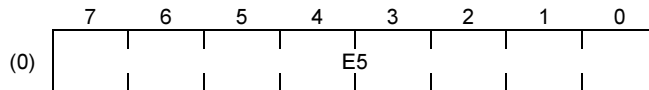
a) Blocklänge $\neq 0$

Das Telegramm hat eine fixe Länge von 5 Byte und besteht aus einem Startzeichen, einem Steuerfeld, einem Adressfeld, einer Prüfsumme und einem Endezeichen.



b) Einzelzeichen (Blocklänge = 0)

Das Einzelzeichen besteht nur aus einem Byte E5H.

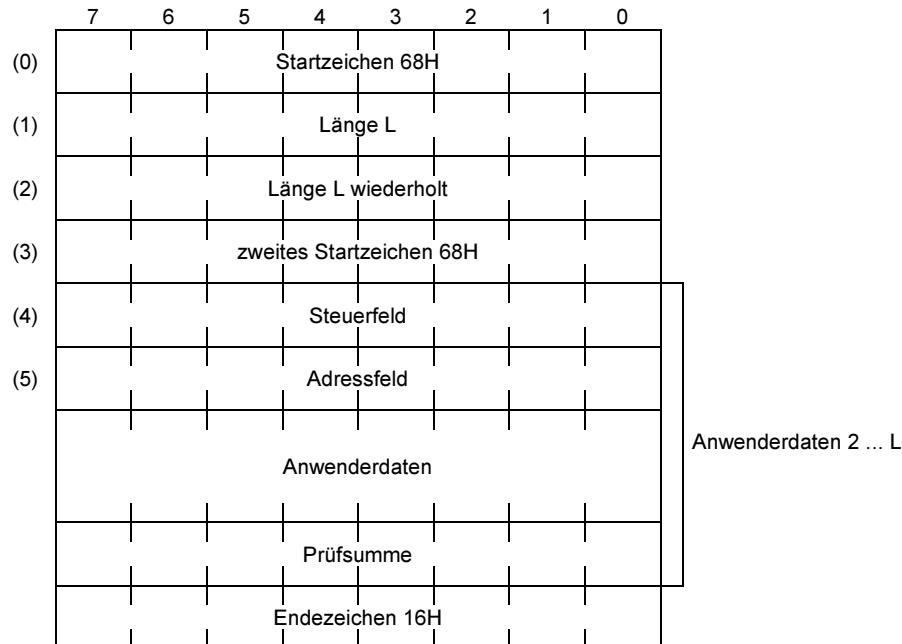


c) Übertragungsregeln für Telegramme mit fester Blocklänge

- R1 Ruhezustand auf der Leitung entspricht 1–Signal.
- R2 Jedes Zeichen hat ein Startbit (0–Signal), 8 Informationsbits, ein gerades Paritätsbit und ein Stoppbit (1–Signal).
- R3 Zwischen den Zeichen eines Telegramms sind keine Ruhezustände zugelassen.
- R4 Wird ein Fehler, nach Regel R6 erkannt, ist ein Mindestabstand von 33 Bits im Ruhezustand erforderlich.
- R5 Die Reihenfolge der Anwenderdatenzeichen wird durch eine 8 Bit-Prüfsumme (CS) abgeschlossen. Die Prüfsumme ist die arithmetische Summe über alle Anwenderdaten ohne Berücksichtigung der Überträge.
- R6 Der Empfänger prüft
 - pro Zeichen:* Startbit, Stoppbit und ein gerades Paritätsbit
 - pro Telegramm:* Startzeichen, Telegramm-Prüfsumme und Endezeichen sowie die Dauer des Ruhezustands nach Erkennen eines Fehlers, wie in R4 angegeben. Ergibt eine dieser Prüfungen ein negatives Ergebnis, so ist das Telegramm zu verwerfen, andernfalls ist es für den Anwender freizugeben.

2.2.1.2. Telegramme mit variabler Blocklänge

Das Format besteht aus einem ersten Startzeichen, zwei gleichen Zeichen in denen die Anzahl L der Anwenderdaten übertragen wird, einem zweiten Startzeichen, der Checksumme und dem Stoppzeichen. Die Zahl der Anwenderdatenbytes liegt im Bereich 0 ... 255.



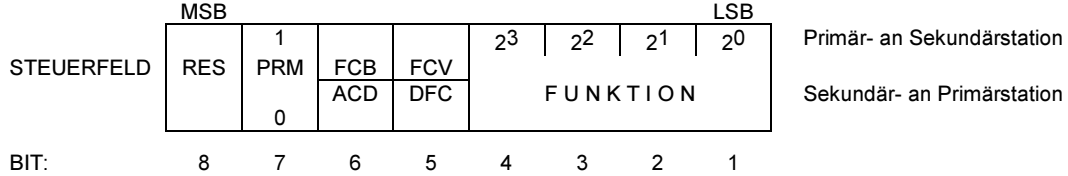
Übertragungsregeln:

- R1 Ruhezustand auf der Leitung entspricht 1–Signal.
- R2 Jedes Zeichen hat ein Startbit (0–Signal), 8 Informationsbits, ein gerades Paritätsbit und ein Stoppbit (1–Signal).
- R3 Zwischen den Zeichen eines Telegramms sind keine Ruhezustände zugelassen.
- R4 Wird ein Fehler, nach Regel R6 erkannt, ist ein Mindestabstand von 33 Bits im Ruhezustand erforderlich.
- R5 Die Reihenfolge der Anwenderdatenzeichen wird durch eine 8 Bit-Prüfsumme (CS) abgeschlossen. Die Prüfsumme ist die arithmetische Summe über alle Anwenderdaten ohne Berücksichtigung der Überträge.
- R6 Der Empfänger prüft
 - pro Zeichen:* Startbit, Stoppbit und ein gerades Paritätsbit
 - pro Telegramm:*
 - das festgelegte Startzeichen am Anfang und am Ende des Telegrammkopfteils
 - die Gleichheit der zwei Längenangaben L
 - ob die Anzahl der empfangenen Zeichen gleich L + 6 ist
 - die Telegramm-Prüfsumme
 - das Endezeichen
 - nach Erkennung eines Fehlers, die Dauer des Ruhezustandes, wie in R4 angegeben.

Ergibt eine dieser Prüfungen ein negatives Ergebnis, so ist das Telegramm zu verwerfen, andernfalls ist es für den Anwender freizugeben.

2.2.1.3. Das Steuerfeld

Das Steuerfeld enthält Informationen, welche die Richtung der Nachricht sowie die Art des vorgesehenen Dienstes kennzeichnen sowie solche, die Steuerfunktionen unterstützen, um Verluste oder Vervielfachungen von Nachrichten zu verhindern.



RES: reserviert

FCB: Telegrammfolgebit (Frame Count Bit): 0, 1 = wechselnder Wert für aufeinanderfolgende SEND/CONFIRM- oder REQUEST/RESPOND-Dienste je Station.
 Das Telegrammfolgebit wird verwendet, um Verlust und Vervielfachung von Nachrichten zu verhindern: Die Primärstation invertiert FCB bei jedem neuen SEND/CONFIRM- oder REQUEST/RESPOND-Übertragungsdienst, der an dieselbe Sekundärstation gerichtet ist. Deshalb hält die Primärstation eine Kopie des Telegrammfolgebits je Sekundärstation. Wenn eine erwartete Antwort verstümmelt oder die Zeitüberwachung dafür abgelaufen ist (Ausbleiben), dann wird derselbe SEND/CONFIRM- oder REQUEST/RESPOND-Dienst mit demselben Telegrammfolgebit wiederholt.
 Durch Normierbefehle ist FCB immer Null und nach dem Empfang dieser Befehle erwartet die Sekundärstation immer, dass das nächste Telegramm der Primär- an die Sekundärstation mit gültigem FCB (FCV = 1) den entgegengesetzten Wert des FCB enthält, d.h. FCB gleich eins.

FCV: Telegrammfolgebit gültig: 0 = wechselnde Funktion des FCB ist ungültig (Frame Count Bit valid) 1 = wechselnde Funktion des FCB ist gültig

 SEND/NO REPLY-Dienste, Nachrichten an alle und andere Übertragungsdienste, welche die Vervielfachung oder den Verlust von Informationsausgaben tolerieren, wechseln FCB nicht und zeigen dies durch zu-Null-gesetztes FCB an.

DFC: Datenflusssteuerung: 0 = weitere Nachrichten werden angenommen (Data Flow Control) 1 = weitere Nachrichten können einen Datenüberlauf verursachen

Sekundär- (antwortende) Stationen zeigen, der eine Nachricht veranlassenden Primärstation an, dass die unmittelbare Folge einer weiteren Nachricht einen Pufferüberlauf verursachen kann.

ACD: Zugriffsanforderung: Es sind zwei Klassen von Daten für die Übertragung vorgesehen, nämlich Klasse 1 und Klasse 2
 0 = keine Zugriffsanforderung auf Übertragung von Daten der Klasse 1
 1 = Zugriffsanforderung auf Übertragung von Daten der Klasse 1

Sekundärstationen zeigen der Primärstation den Wunsch nach Übertragung von Daten der Klasse 1 an.

PRM: Primär-Nachricht: 0 = Nachricht aus einer Sekundär- (antwortenden) Station (Frame Count Bit valid) 1 = Nachricht aus einer Primär- (veranlassenden) Station

Funktionscodes des Steuerfeldes in Telegrammen der Primärstation (PRM = 1)

Funktionscode Nr.	Telegrammtyp	Dienstfunktion	FCV
0	SEND-CONFIRM erwartet	Normieren der Verbindungsschicht der Sekundärstation	0
1	SEND-CONFIRM erwartet	Normieren des Anwenderprozesses	0
2	SEND-CONFIRM erwartet	Reserviert für symmetrische Übertragungsprozedur	-
3	SEND-CONFIRM erwartet	Anwenderdaten	1
4	SEND-NO REPLY erwartet	Anwenderdaten	0
5		Reserviert	-
6 bis 7		Reserviert für besondere Anwendung nach Vereinbarung	-
8	REQUEST nach Zugriffsanforderung	In der erwarteten Antwort ist die Zugriffsanforderung festgelegt	0
9	REQUEST-RESPOND erwartet	Abfrage des Zustandes der Verbindungsschicht	0
10	REQUEST-RESPOND erwartet	Abfrage von Anwenderdaten Klasse 1	1
11	REQUEST-RESPOND erwartet	Abfrage von Anwenderdaten Klasse 2	1
12 bis 13		Reserviert	-
14 bis 15		Reserviert für besondere Anwendung nach Vereinbarung	-

Funktionscodes des Steuerfeldes in Telegrammen der Sekundärstation (PRM = 0)

Funktionscode Nr.	Telegrammtyp	Dienstfunktion
0	CONFIRM	ACK; Positive Quittung
1	CONFIRM	NACK; Nachricht nicht angenommen, Verbindungsschicht belegt
2 bis 5		Reserviert
6 bis 7		Reserviert für besondere Anwendung nach Vereinbarung
8	RESPOND	Anwenderdaten
9	RESPOND	NACK; abgefragte Daten nicht verfügbar
10		Reserviert
11	RESPOND	Zustand der Verbindungsschicht oder Zugriffsanforderung
12		Reserviert
13		Reserviert für besondere Anwendung nach Vereinbarung
14	—	Verbindungsschichtdienst arbeitet nicht
15	—	Verbindungsschichtdienst nicht vorhanden

2.2.1.4. Das Adressfeld

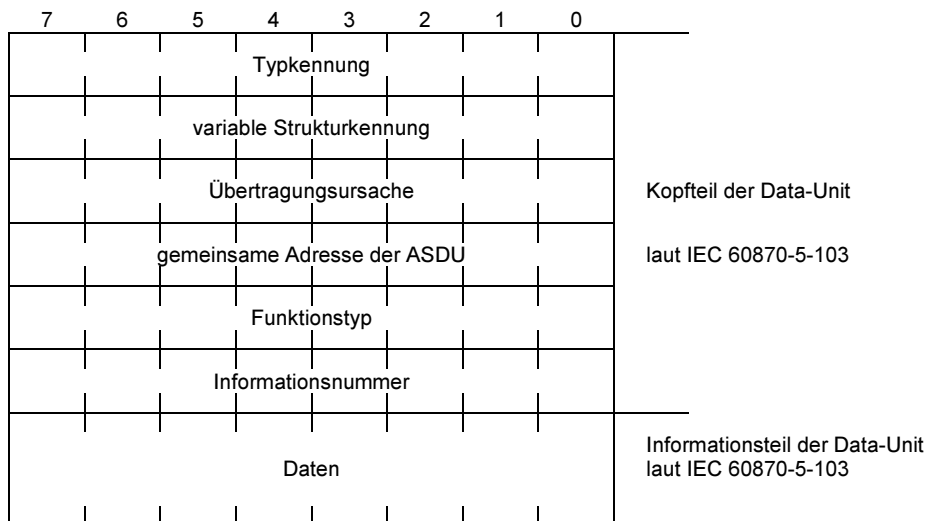
Das Adressfeld enthält die Stationsadresse. Es wird in Telegrammen aus Stationen, die einen Datentransportdienst veranlassen ("Primärstationen"), zu Empfangsstationen ("Sekundärstationen") übertragen und enthält die Zieladresse. In Telegrammen, die aus Sekundärstationen übertragen werden, enthält das Adressfeld die Quelladresse.

Adressbereich: 0 ... 254

Adresse in Nachrichten an alle Stationen: 255

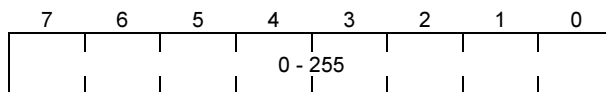
2.2.2. Anwenderdaten

Die Anwenderdaten (Data-Unit) sind laut IEC 60870-5-103 folgendermaßen aufgebaut:



2.2.2.1. Typkennung

Die Typkennung definiert das Format der nachfolgenden Informationsobjekte.



Melderichtung (Empfangsrichtung)

Typkennung	Name	Unterstützt
1	Echtzeitmeldung, Rückmeldung	X
2	Echtzeitmeldung mit Relativzeit	X
3	Messwerte I	X
4	Echtzeitwerte mit Relativzeit	X
5	Identifikationsmeldung	X
6	Zeitsynchronisierung, Meldung	X
8	GA-Ende-Meldung	X
9	Messwerte II	X
10	generische Daten	X
11	generische Identifikation	
23	Störfallübersicht	X
26	Bereit zur Übertragung von Stördaten	X
27	Bereit zur Übertragung eines Kanals	X
28	Bereit zur Übertragung von Marken	X
29	Übertragung von Marken	X
30	Übertragung von Störwerten	X
31	Ende der Übertragung	X

1)

1) nur Datentyp = 7 (Floatingpoint) wird unterstützt

Befehlsrichtung (Senderichtung)

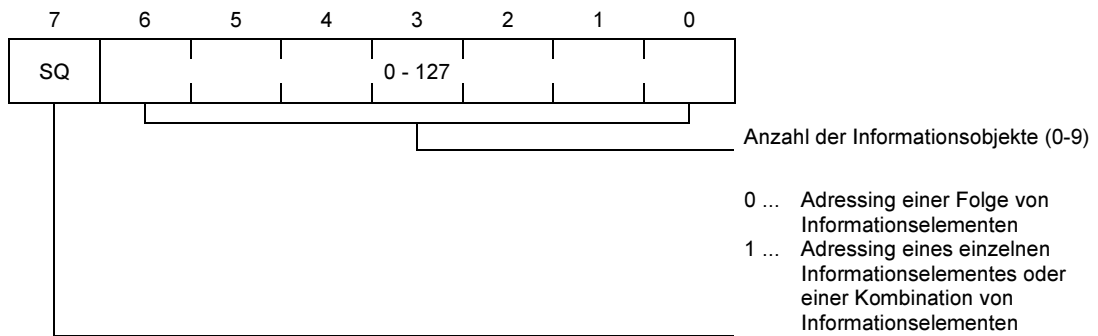
Typkennung	Name	Unterstützt
6	Zeitsynchronisierung, Befehl	X
7	GA-Anstoß	X
10	generische Daten	X
20	Allgemein Befehl	X
21	generischer Befehl	X
24	Befehl zur Stördatenübertragung	X
25	Quittung für Stördatenübertragung	X

1)

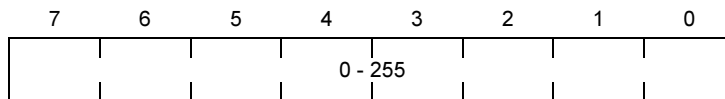
2)

1) nur Datentyp = 7 (Floatingpoint) wird unterstützt
2) nur für den Generalabfragebefehl für generische Daten

2.2.2.2. Variable Strukturkennung



2.2.2.3. Übertragungsursache

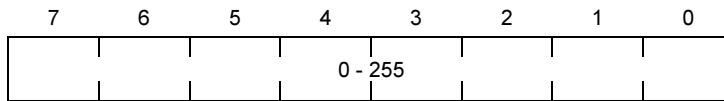


Melderichtung

Bezeichnung	Übertragungs- ursache	Unterstützt
spontan	1	X
zyklisch	2	X
Normiermeldung FCB	3	X
Normiermeldung KE	4	X
Anlauf-/Wiederanlaufmeldung	5	X
Erstanlaufmeldung	6	X
Testmodus	7	X
Zeitsynchronisierung, Meldung	8	X
Generalabfrage	9	X
GA-Ende-Meldung	10	X
Vor-Ort-Bedienung	11	
Fernbedienung	12	X
Rückmeldung auf Fernbefehl Positiv	20	X
Rückmeldung auf Fernbefehl Negativ	21	
Stördatenübertragung	31	X
Rückmeldung auf generischen Schreibbefehl positiv	40	
Rückmeldung auf generischen Schreibbefehl negativ	41	
generisches Lesen; Daten gültig	42	X
generisches Lesen; Daten ungültig	43	
Bestätigung eines generischen Schreibbefehls	44	

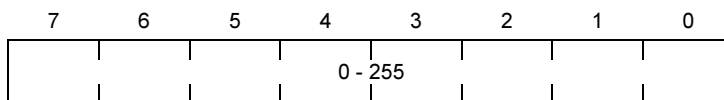
Befehlsrichtung

Bezeichnung	Übertragungs- ursache	Unterstützt
Zeitsynchronisierung, Befehl	8	X
GA-Anstoß	9	X
allgemeiner Befehl	20	X
Stördatenübertragung	31	X
generischer Schreibbefehl	40	X
generischer Lesebefehl	42	

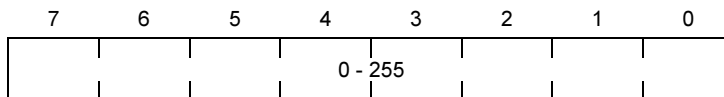
2.2.2.4. Gemeinsame Adresse der ASDU (Geräteadresse)

0..... nicht verwendet
 1 - 254 Stationsnummer
 255..... Stationsnummer "an alle"

Die IEC 60870-5-103 lässt eine unterschiedliche Parametrierung der CASDU und der Link-Adresse (Stationsnummer) zu, daher gibt es zwei Parameter in der Feinrangierung (OPM), da es vorkommen kann, dass ein Schutzgerät mehrere CASDU's hat und über die selbe Link-Adresse (Stationsnummer) erreichbar ist. Die CASDU und die Link-Adresse können jedoch gleich parametrieren werden.

2.2.2.5. Funktionstyp**2.2.2.6. Informationsnummer**

Durch den Funktionstyp und die Informationsnummer ist ein Datenpunkt eindeutig adressiert.



2.3. Telegrammkonvertierung

Als Telegrammkonvertierung wird die Umformung der Telegrammformate Ax 1703 ↔ IEC 60870-5-103 und die Umrechnung der Adressinformation bezeichnet. Die Umsetzung der Adressinformation erfolgt mittels der OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) Protokoll-Feinrangierung.

2.3.1. Telegrammkonvertierung in Senderichtung: SAT Ax 1703 → IEC 60870-5-103

SAT Ax 1703		IEC 60870-5-103	
TI	Bezeichnung	Bezeichnung	Typkennung
45	Einzelbefehl	allgemeiner Befehl	20
46	Doppelbefehl	Befehl zum Alstom Schutzgerät	232
		Befehl mit Select Before Operate	45, 46
		Befehl ohne Select Before Operate	45, 46
45	Einzelbefehl	Rücksetzen der Fehlerorte	—
46	Doppelbefehl		
50	Sollwertstellbefehl, Gleitkomma	Sollwert, generisch	10
	Generalabfrage-Anforderung	Generalabfragebefehl	7
		Generalabfragebefehl generische Daten	21
142	Nutzdatenkontainer	—	—
		Zeitsynchronisierung	6

1)

2)

- 1) Telegramm wird nur vom SIP ausgewertet und nicht auf die Leitung übertragen.
 2) Telegramm wird am SIP selbstständig gebildet.

2.3.1.1. Allgemeiner Befehl (TK = 20)

Telegrammformat IEC 60870-5-103:

7	6	5	4	3	2	1	0	
			Typkennung					
			variable Strukturkennung					= 81H
			Übertragungsursache					= 20
			gemeinsame Adresse der ASDU					
			Funktionstyp TYP					
			Informationsnummer INF					
						E	A	1)
			Rückmeldungsidentifikation					2)

1) Befehlskodierung

IEC 60870-5-103		Beschreibung
E	A	
0	0	nicht relevant
0	1	AUS
1	0	EIN
1	1	nicht relevant

2) Es wird keine spezielle Rückmeldeprozedur unterstützt.

Unterstützte SAT 1703 Telegrammformate:

- Einzelbefehl (TI = 45)
- Doppelbefehl (TI = 46)

Adressumsetzung SAT 1703 → IEC 60870-5-103:

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametrierbar. In der Protokollfeinrangierung wird dafür der Feinrangiertyp "Sende_Befehl" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt.

SAT 1703-Adresse:

CASDU1 CASDU2 IOA1 IOA2 IOA3	5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Quelladresse möglich: 0 - 255
--	---

TI: Typkennung
 möglich: 45 = Einzelbefehl
 46 = Doppelbefehl

IEC 60870-5-103 Adresse

LINK-Adresse: Link-Adresse auf der Leitung
 möglich: 0 – 254

CAASDU: Gemeinsame Adresse der ASDU
 möglich: 0 – 254

FUN: Funktionstyp
 möglich: 0 – 255

INF: Informationsnummer
 möglich: 0 – 255

RIL: Rückmeldeidentifikation
 möglich: 0 – 255

Zusatzinfo: Befehlstyp auf der Leitung
 möglich: 0 = Befehl lt. IEC 60870-5-103 (Typkennung = 20)
 1 = Befehl zu Alstom Schutzgerät mit Typkennung 232
 2 = Befehl zu Alstom Schutzgerät mit Typkennung 45, 46 mit
 Select-Before-Operate
 3 = Befehl zu Alstom Schutzgerät mit Typkennung 45, 46 ohne
 Select-Before-Operate

Kreuzen:	Auskreuzen von Doppelbefehlen möglich: 0 = Doppelbefehl nicht auskreuzen 1 = Doppelbefehl auskreuzen
RM_ÜW_t:	Zeit für Timeout für die Befehlsrückmeldung Die Rückmeldung für die Befehlsausgabe wird timeoutüberwacht. Läuft dieses Timeout, so wird der Befehl mit Übertragungsursache "Activation Confirmation negativ (URS = 7)" bzw. "Activation Termination (URS = 10)" quittiert. Voraussetzung für diese Überwachung ist eine identische Adresse von Befehl und Rückmeldung. möglich: 0 = keine Überwachung 1 – 255 Sekunden

2.3.1.2. Steuerortvorgabe (alt)

Steuerort über Einzelbefehl TI 45 erst ab Revision 8.

Mit diesem Telegramm kann der Steuerort eingestellt werden.

Der Wert des Messwertes wird dann mit der Herkunftsadresse des Befehls verglichen. Stimmt diese überein, wird der Befehl weiterverarbeitet. Kommt es hier schon zu einem Fehler, wird der Befehl nicht weitergegeben und eine negative Confirmation Richtung Leitsystem generiert.

Weiters können über den Einzelbefehl mehrere Steuerorte pro Station gesetzt werden. Mit dem "EIN"-Befehl wird der Steuerort gesetzt und mit dem "AUS"-Befehl wieder rückgesetzt.

Steuerort:

TK 45 bei Herkunftsadresse
TK 35 bei Messwert

Dieser Einzelbefehl für die Steuerortvorgabe wird positiv conformiert und terminiert.

Unterstützte SAT 1703 Telegrammformate:

- 15 Bit Messwert + VZ (TI = 35)
- Einzelbefehl (TI = 45)

Adressumsetzung SAT 1703 → IEC 60870-5-103

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametrierbar. In der Protokollfeinrangierung wird dafür der Feinrangiertyp "Sende_Steuerort" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt.

SAT 1703-Adresse:

CASDU1	}	5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Quelladresse möglich: 0 - 255
CASDU2		
IOA1		
IOA2		
IOA3		

TI: Typkennung
möglich: 35 = 15 Bit Messwert + VZ
45 = Einzelbefehl

IEC 60870-5-103 Adresse

LINK-Adresse: Für diese Linkadresse wird die Steuerortvorgabe aktiviert.
möglich: 0 – 254

2.3.1.3. Steuerortvorgabe (neu)

ab Revision 008.03

Ab dieser Revision ist es möglich systemmäßig über die Protokollsteuerung (PST) den Steuerort vorzugeben.

Für nähere Details siehe Beschreibung DA0-048-1 (PST).

2.3.1.4. Rücksetzen der Fehlerortwerte

Mit diesem Telegramm können alle rangierten Messwerte mit Relativzeit (Fehlerortwerte) einer Linkadresse auf einen Initialwert (parametrierbar) rückgesetzt werden. Das Telegramm wird nicht auf die Leitung gesendet, sondern wird nur für die Verarbeitung am SIP benötigt.

Unterstützte SAT 1703 Telegrammformate:

- Einzelbefehl (TI = 45)
- Doppelbefehl (TI = 46)

Adressumsetzung SAT 1703 → IEC 60870-5-103:

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametriert. In der Protokollfeinrangierung wird dafür der Feinrangiertyp "Sende_Befehl_Rücksetzen_Fehlerorte" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt.

SAT 1703-Adresse:

CASDU1 CASDU2 IOA1 IOA2 IOA3]	5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Quelladresse möglich: 0 - 255
--	---	---

TI: Typkennung
 möglich: 45 = Einzelbefehl
 46 = Doppelbefehl

IEC 60870-5-103 Adresse

LINK-Adresse: Für diese Linkadresse werden alle Fehlerortwerte auf den Initialwert rückgesetzt.
 möglich: 0 – 254

2.3.1.5. Generalabfragebefehl

Telegrammformat IEC 60870-5-103:

7	6	5	4	3	2	1	0	
			Typkennung					= 7
		variable Strukturkennung						= 81H
		Übertragungsursache						= 9
		gemeinsame Adresse der ASDU						
		Funktionstyp TYP						= 255 (global)
		Informationsnummer INF						= 0
		SCN						1)

- 1) SCN: Zyklusnummer
 Zyklusnummer wird beginnend bei 0 mit jedem GA-Anstoß-Telegramm incrementiert. Die Schutzeinrichtung versieht dann alle Meldungen mit URS = GA mit der übergebenen Zyklusnummer. Die Zyklusnummer in den Meldungen wird aber vom Master nicht bewertet.

Der GA-Anstoß wird selektiv für jede CAASDU der LINK-Adresse gesendet.

Unterstützte SAT 1703-Telegrammformate:

- Generalabfrage-Anforderung (Funktionscode 155)

2.3.1.6. Generalabfragebefehl, generische Daten

7	6	5	4	3	2	1	0	
			Typkennung					= 21
		variable Strukturkennung						= 81H
		Übertragungsursache						= 9
		gemeinsame Adresse der ASDU						
		Funktionstyp TYP						= 254
		Informationsnummer INF						= 245
		SCN						1)
		Anzahl generischer Identifikationen NOG						= 0

- 1) SCN: Zyklusnummer
 Zyklusnummer wird beginnend bei 0 mit jedem GA-Anstoß-Telegramm incrementiert. Die Schutzeinrichtung versieht dann alle Meldungen mit URS = GA mit der übergebenen Zyklusnummer. Die Zyklusnummer in den Meldungen wird aber vom Master nicht bewertet.

Der GA-Anstoß wird selektiv für jede CAASDU der LINK-Adresse gesendet.

Unterstützte SAT 1703-Telegrammformate:

- Generalabfrage-Anforderung (Funktionscode 155)

2.3.1.7. Sollwertstellbefehl, generisch

7	6	5	4	3	2	1	0	
			Typkennung					= 10
		variable Strukturkennung						= 81H
		Übertragungsursache						= 40
		gemeinsame Adresse der ASDU						
		Funktionstyp TYP						= 254
		Informationsnummer INF						= 250
		Returninformation RII						= 0
		Anzahl generischer Identifikationen NOG						= 1
		GIN LSB						
		GIN MSB						
		Beschreibungsart KOD						= 1
		Datentyp						= 7
		Datengröße						= 4
		Anzahl						= 1
		Wert						

Unterstützte SAT 1703-Telegrammformate:

- Sollwertstellbefehl, Gleitkomma (TI = 50)

2.3.1.8. Kontainertelegramme

Die Kontainertelegramme dienen zum transparenten Durchschleusen von IEC 60870-5-103-Telegrammen durch das SAT 1703-System.

Unterstützte SAT 1703-Telegrammformate:

- Nutzdatenkontainer (TI = 142)

Adressumsetzung SAT 1703 → IEC 60870-5-103:

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametrierbar. In der Protokollfeinrangierung wird dafür der Feinrangiertyp "Sende_Kontainer" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt.

SAT 1703-Adresse:

CASDU1] 5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Quelladresse möglich: 0 - 255
CASDU2	
IOA1	
IOA2	
IOA3	

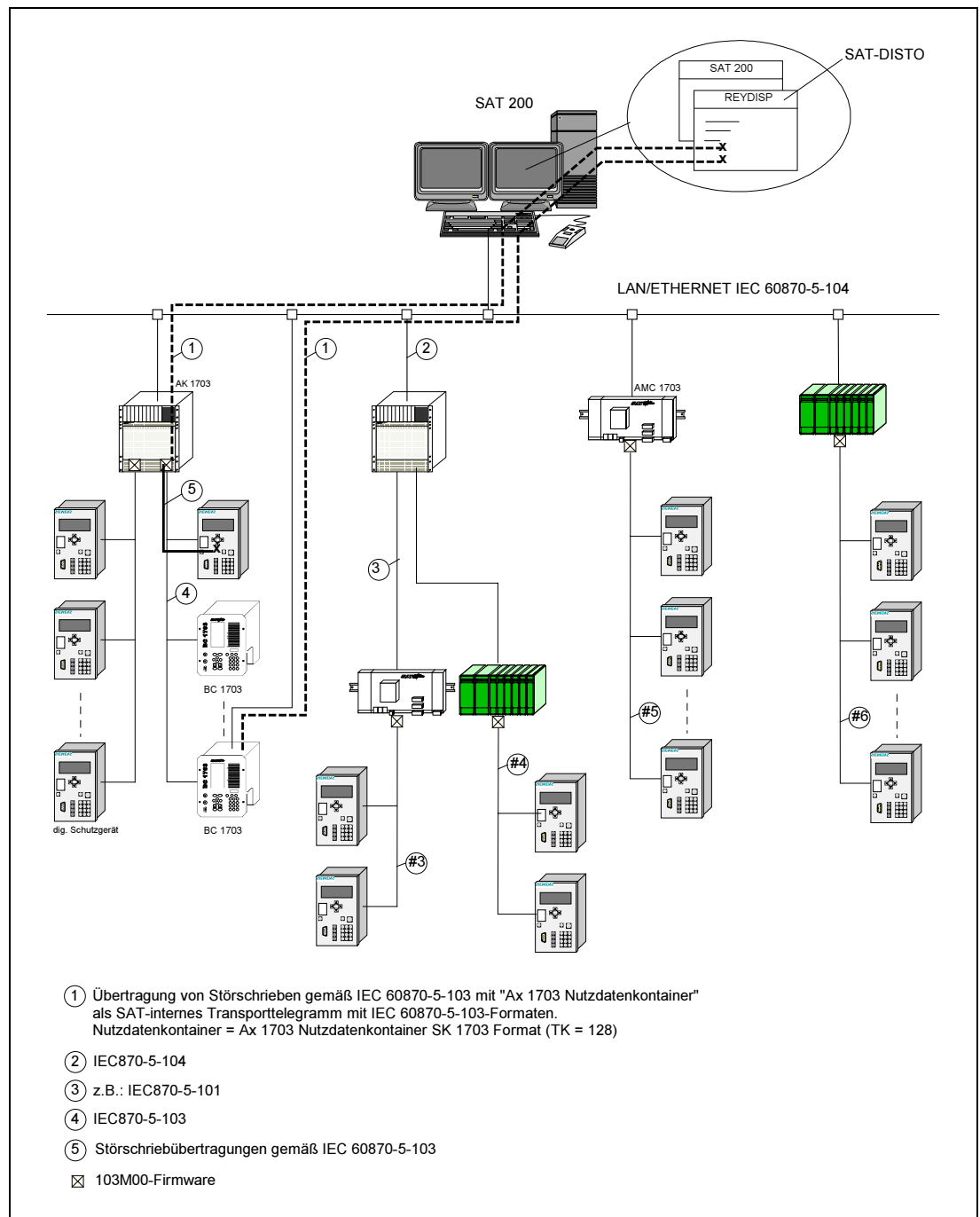
TI: Typkennung
möglich: 142 = Nutzdatenkontainer

IEC 60870-5-103 Adresse

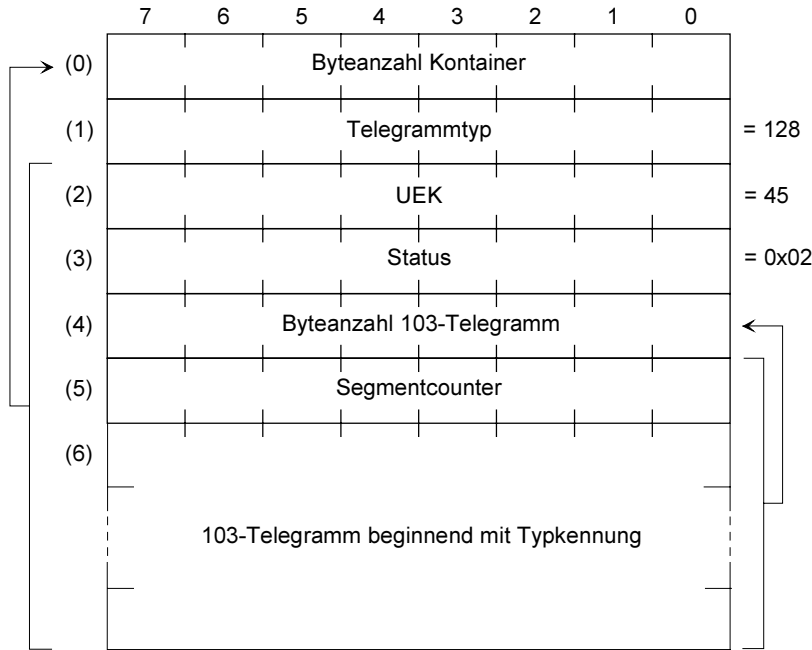
Kontainertyp: Hier muss der Kontainertyp parametrierbar werden
möglich: 0 = Störschriebkontainer
1 = Reydiskontainer (siehe Anhang C)

2.3.1.8.1. Störschriebkontainer

Konfiguration:



Die Nutzdaten eines SAT 1703-Störschriebkontainers sind folgendermaßen aufgebaut:



Byteanzahl Kontainer: Anzahl der Nutzdatenbytes des Kontainers beginnend ab UEK

Telegrammtyp: 128 = SAT Standard-Format

Byteanzahl 103-Telegramm: Anzahl der Nutzdatenbytes des 103-Telegramms + 1

Segmentcounter: Der Segmentcounter dient dazu, um 103-Telegramme über 50 Bytes in mehrere Nutzdatenkontainer aufzuteilen.

R	Segmentanzahl	Segmentnummer
---	---------------	---------------

R = Richtungsbit..... 0 = Senderichtung (Ax 1703 → Schutzgerät)
 1 = Empfangsrichtung (Schutzgerät → Ax 1703)

Segmentanzahl gesamte Anzahl der zu übertragenden Segmente

Segmentnummer laufende Nummer des Segmentes

In Senderichtung wird jedes Telegramm immer nur in einem Segment übertragen (Byteanzahl ≤ 50), d.h. die Segmentnummer hat üblicherweise den Wert 11H.

2.3.1.8.2. Reydispkontainer

siehe Anhang C

2.3.1.9. Zeitsynchronisierung

Telegrammformat IEC 60870-5-103:

7	6	5	4	3	2	1	0	
Typkennung								= 6
variable Strukturkennung								= 81H
Übertragungsursache								= 8
gemeinsame Adresse der ASDU								= 255
Funktionstyp				TYP				= 255 (global)
Informationsnummer				INF				= 0
Milli-Sekunde								
IV	0			Minute (0-59)				
SU			Stunde (0-23)					
Wochentag (1-7)				Tag (1-31)				
0	0	0	0	Monat (1-12)				
0			Jahr (0-99)					

SU.... Sommerzeitkennung

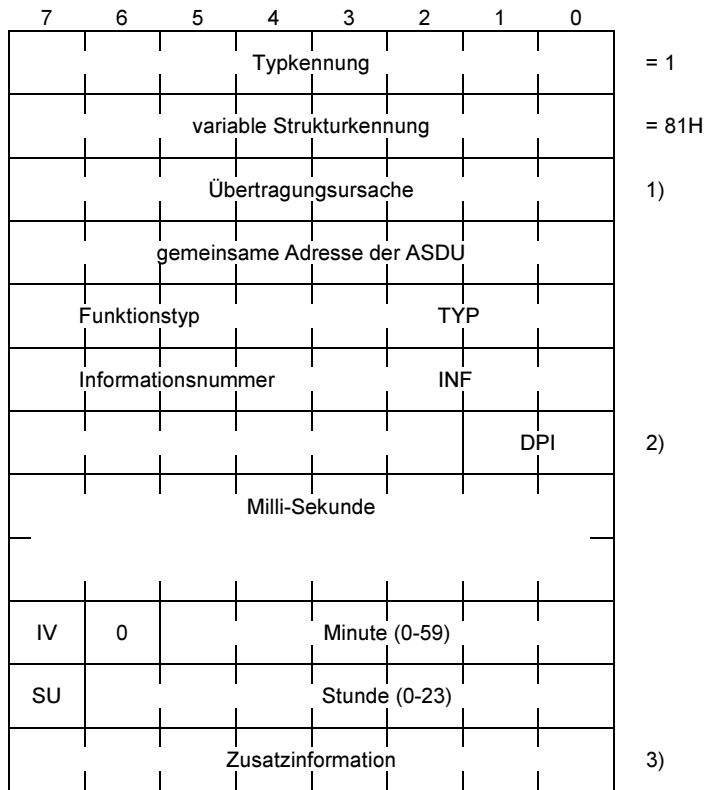
Die Zeitsynchronisierung wird immer "An Alle" als SEND/NO REPLY in einem parametrierbaren zyklischen Raster gesendet.

2.3.2. Telegrammkonvertierung in Empfangsrichtung: IEC 60870-5-103 → SAT Ax 1703

IEC 60870-5-103		SAT 1703	
Typkennung	Bezeichnung	Bezeichnung	TI
1	Meldung mit Zeitmarke	Einzelmeldung Doppelmeldung Schutzmeldung geblockte Anregung des Schutzes geblockte Auslösung des Schutzes	30 31 38 39 40
2	Meldung mit Relativzeit	Einzelmeldung Doppelmeldung Messwert short floating point Schutzmeldung geblockte Anregung des Schutzes geblockte Auslösung des Schutzes	30 31 36 38 39 40
3	Messwerte I	Messwert 15 Bit + VZ normalisiert Messwert 15 Bit + VZ skaliert Messwert short floating point	34 35 36
4	Echtzeitmesswerte mit Relativzeit	Messwerte 15 Bit + VZ normalisiert Messwert 15 Bit + VZ skaliert Messwert short floating point	34 35 36
5	Identifikationsmeldung	Einzelmeldung Doppelmeldung	30 31
6	Zeitsynchronisierung, Meldung	—	—
8	Generalabfrage-Ende	—	—
9 140	Messwerte II Siemens Messwerte	Messwerte 15 Bit + VZ normalisiert Messwert 15 Bit + VZ skaliert Messwert short floating point	34 35 36
10	Generische Daten	Messwert short floating point	36
11	Generische Identifikation	—	—
23	Störfallübersicht	Nutzdatenkontainer	142
26	Bereit zur Übertragung von Stördaten	Nutzdatenkontainer	142
27	Bereit zur Übertragung eines Kanals	Nutzdatenkontainer	142
28	Bereit zur Übertragung von Marken	Nutzdatenkontainer	142
29	Übertragung von Marken	Nutzdatenkontainer	142
30	Übertragung von Störwerten	Nutzdatenkontainer	142
31	Übertragungsende	Nutzdatenkontainer	142
205	Siemens Siprotech 28 Bit Messwert	Messwert short floating point Zählwert 31 Bit	36 37
204	Fa. Reinhausen TAPCON 240 short floating point Messwert	Messwert short floating point	36
33	Echtzeitmeldungen SEG Schutzgeräte	Einzelmeldung Doppelmeldung	30 31
65, 66 67, 68	Alstom Einzelmeldung EZ/NEZ Alstom Doppelmeldung EZ/NEZ	Einzelmeldung Doppelmeldung	30 31

2.3.2.1. Meldung mit Zeitmarke

Telegrammformat IEC 60870-5-103:



1) Konvertierung der Übertragungsursache:

IEC 60870-5-103		SAT 1703	
URS	Bezeichnung	URS	Bezeichnung
1	spontan	3	spontan
9	Generalabfrage	20	abgefragt durch Generalabfrage
11	Vor-Ort-Bedienung	12	Rückmeldung, verursacht durch einen örtlichen Befehl
12	Fernbedienung	11	Rückmeldung, verursacht durch einen Fernbefehl

Alle Meldungen mit anderen Übertragungsursachen werden von der Firmware verworfen.

2) Meldungskodierung:

IEC 60870-5-103	Ax 1703	Beschreibung
DPI	DPI	
0	0	Differenzstellung
1	1	AUS
2	2	EIN
3	3	Störstellung

3) wird nicht bewertet:

Unterstützte SAT 1703-Telegrammformate:

- Einzelmeldung (TI = 30)
- Doppelmeldung (TI = 31)

Adressumsetzung IEC 60870-5-103 → SAT 1703:

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametrierbar. In der Protokollfeinrangierung wird dafür der Feinrangiertyp "Empf_Meldung" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt.

IEC 60870-5-103 Adresse

LINK-Adresse: Link-Adresse auf der Leitung
möglich: 0 - 254

CASDU: Gemeinsame Adresse der ASDU
möglich: 0 – 254

FUN: Funktionstyp
möglich: 0 – 255

INF: Informationsnummer
möglich: 0 – 255

TYP-Meldung: Definition des umgesetzten Datenteiles
möglich: 0 = Echtzeitmeldung
1 = Meldung bei Echtzeitmeldung mit Relativzeit
2 = Relativzeit bei Echtzeitmeldung mit Relativzeit
3 = Störfallnummer bei Echtzeitmeldung mit Relativzeit

Bei Rangierung eines Telegrammes mit Typkennung 1 (Meldung mit Zeitmarke), Typkennung 33, 65, 66, 67, 68 (private TI von Fremdschutzgeräten) ist nur der Typ 0 (Echtzeitmeldung) valide.

Zusatzinfo: Meldungstyp
möglich: 0 = Meldung kommend/gehend
Die rangierte Meldung wird entsprechend ihres Zustandes weitergegeben.
1 = Meldung nur kommend
Nach Weitergabe der empfangenen kommenden Meldung wird von der Firmware die gehende Meldung mit einem Zeitoffset von + 1 ms selbstständig generiert.
2 = gemäß der Defaulteinstellung (siehe Anhang A)

GA-Anreiz: Anreiz eines Generalabfragebefehls bei Empfang dieser Meldung
möglich: 0 = keine GA aufgrund dieser Meldung anreizen
1 = GA anreizen bei kommender Flanke
2 = GA anreizen bei gehender Flanke

Doppelmeldungs-Zuordnung: Mit dieser Parametrierung können 2 empfangene Einzelmeldungen auf eine Doppelmeldung umgerechnet werden.

möglich: 0 = Meldung gemäß Protokoll-Feinrangierung weitergeben

1 = Einzelmeldung auf Bit 0 der Doppelmeldung zuordnen

2 = Einzelmeldung auf Bit 1 der Doppelmeldung zuordnen.

Achtung: Werden 2 Einzelmeldungen auf eine Doppelmeldung rangiert, so muss für beide Einzelmeldungen die selbe SAT 1703-Adresse parametrierung werden.

Diff-/Störunterdrückungs_t: Differenz-/Störstellungsunterdrückungszeit
Bei Empfang einer Differenz- bzw. Störstellung wird eine Überwachungszeit gestartet und die Doppelmeldung nicht sofort weitergegeben. Wird innerhalb der Überwachungszeit ein Schaltzustand (EIN oder AUS) empfangen, so wird dieser Zustand weitergegeben, die Differenz- bzw. Störstellung verschmissen und die Überwachungszeit gestoppt. Wird kein neuer Schaltzustand innerhalb der laufenden Überwachungszeit empfangen, so wird nach Ablauf derselben die Differenz- bzw. Störstellung übertragen.

möglich: 0 = keine Differenz- bzw. Störstellungsunterdrückungszeit

1 – 255 (n * 100 ms)

SAT 1703-Adresse:

CASDU1] 5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Zieladresse möglich: 0 - 255
CASDU2	
IOA1	
IOA2	
IOA3	

TI: Typkennung

möglich: 30 = Einzelmeldung

31 = Doppelmeldung

38 = Schutzmeldung

2.3.2.2. Meldung mit Relativzeit

Telegrammformat IEC 60870-5-103:

7	6	5	4	3	2	1	0	
			Typkennung					= 2
			variable Strukturkennung					= 81H
			Übertragungsursache					1)
			gemeinsame Adresse der ASDU					
			Funktionstyp			TYP		
			Informationsnummer			INF		
						DPI		2)
			Relativzeit					
			Störfallnummer					
			Milli-Sekunde					
IV	0		Minute (0-59)					
SU			Stunde (0-23)					
			Zusatzinformation					3)

- 1) Konvertierung der Übertragungsursache:
bei Übertragung als Echtzeitmeldung: siehe Meldung mit Zeitmarke,
bei Übertragung der Relativzeit bzw. Störfallnummer: bei Übertragungsursache ungleich Generalabfrage (= 9)
Weitergabe immer mit URS = 3 (spontan). Telegramme mit Übertragungsursache Generalabfrage werden
verworfen.
- 2) Meldungskodierung: siehe Meldung mit Zeitmarke
- 3) wird nicht bewertet.

Unterstützte SAT 1703-Telegrammformate:

- Einzelmeldung (TI = 30)
- Doppelmeldung (TI = 31)
- Messwert short floating point (TI = 36)

Adressumsetzung IEC 60870-5-103 → SAT 1703:

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametrierbar. In der Protokollfeinrangierung wird dafür wie bei Meldungen mit Zeitmarke, der Feinrangiertyp "Empf_Meldung" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt:

IEC 60870-5-103 Adresse

LINK-Adresse: Link-Adresse auf der Leitung
möglich: 0 - 254

CASDU: Gemeinsame Adresse der ASDU
möglich: 0 – 254

FUN: Funktionstyp
möglich: 0 – 255

INF: Informationsnummer
möglich: 0 – 255

TYP-Meldung: Definition des umgesetzten Datenteiles
möglich: 0 = Echtzeitmeldung
1 = Meldung bei Echtzeitmeldung mit Relativzeit
2 = Relativzeit bei Echtzeitmeldung mit Relativzeit
3 = Störfallnummer bei Echtzeitmeldung mit Relativzeit

Bei Rangierung eines Telegrammes mit Typkennung 2 (Meldung mit Relativzeit) sind nur der Typ 1-3 valide. Soll bei einer Meldung mit Relativzeit sowohl die Meldung als auch die Relativzeit und die Störfallnummer übertragen werden, so müssen 3 Feinrangiersätze generiert werden.

Zusatzinfo: Meldungstyp
möglich: 0 = Meldung kommend/gehend
Die rangierte Meldung wird entsprechend ihres Zustandes weitergegeben.
1 = Meldung nur kommend
Nach Weitergabe der empfangenen kommenden Meldung wird von der Firmware die gehende Meldung mit einem Zeitoffset von + 1 ms selbstständig generiert.
2 = gemäß der Defaulteinstellung (siehe Anhang A)

Diese Parametrierung gilt nur bei Rangiersätze für Meldungen (nicht bei Relativzeit und Störfallnummer).

GA-Anreiz: Anreiz eines Generalabfragebefehls bei Empfang dieser Meldung
möglich: 0 = keine GA aufgrund dieser Meldung anreizen
1 = GA anreizen bei kommender Flanke
2 = GA anreizen bei gehender Flanke

Diese Parametrierung gilt nur bei Rangiersätze für Meldungen (nicht bei Relativzeit und Störfallnummer).

Doppelmeldungs-Zuordnung: Mit dieser Parametrierung können 2 empfangene Einzelmeldungen auf eine Doppelmeldung umgerechnet werden.

- möglich: 0 = Meldung gemäß Protokoll-Feinrangierung weitergeben
 1 = Einzelmeldung auf Bit 0 der Doppelmeldung zuordnen
 2 = Einzelmeldung auf Bit 1 der Doppelmeldung zuordnen.

Achtung: Werden 2 Einzelmeldungen auf eine Doppelmeldung rangiert, so muss für beide Einzelmeldungen die selbe SAT 1703-Adresse parametrieren werden.

Diese Parametrierung gilt nur bei Rangiersätze für Meldungen (nicht bei Relativzeit und Störfallnummer)

Diff-/Störunterdrückungs_t: Differenz-/Störstellungsunterdrückungszeit
 Bei Empfang einer Differenz- bzw. Störstellung wird eine Überwachungszeit gestartet und die Doppelmeldung nicht sofort weitergegeben. Wird innerhalb der Überwachungszeit ein Schaltzustand (EIN oder AUS) empfangen, so wird dieser Zustand weitergegeben, die Differenz- bzw. Störstellung verschmissen und die Überwachungszeit gestoppt. Wird kein neuer Schaltzustand innerhalb der laufenden Überwachungszeit empfangen, so wird nach Ablauf derselben die Differenz- bzw. Störstellung übertragen.

- möglich: 0 = keine Differenz- bzw. Störstellungsunterdrückungszeit
 1 – 255 (n * 100 ms)

Diese Parametrierung gilt nur bei Rangiersätze für Meldungen (nicht bei Relativzeit und Störfallnummer)

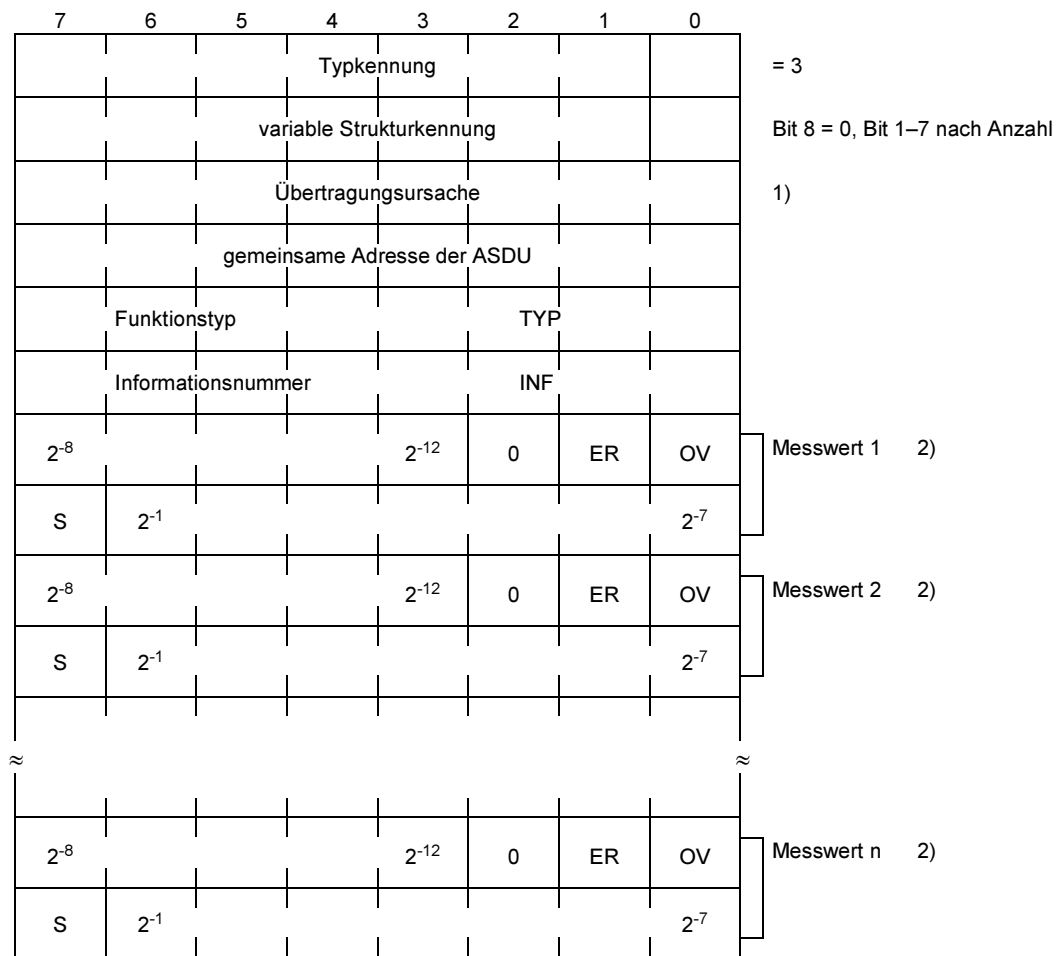
SAT 1703-Adresse:

CASDU1 CASDU2 IOA1 IOA2 IOA3	}	5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Zieladresse möglich: 0 - 255
--	---	---

TI: Typkennung
 möglich: 30 = Einzelmeldung
 31 = Doppelmeldung
 36 = Messwert short floating point
 38 = Schutzmeldung

2.3.2.3. Messwerte

Telegrammformat IEC 60870-5-103 für Messwerte I:



Telegrammformat IEC 60870-5-103 für Messwerte II:

7	6	5	4	3	2	1	0		
Typkennung								= 9	
variable Strukturkennung								Bit 8 = 0, Bit 1–7 nach Anzahl	
Übertragungsursache								1)	
gemeinsame Adresse der ASDU									
Funktionstyp				TYP					
Informationsnummer				INF					
2^{-8}				2^{-12}		0	ER	OV	Messwert 1 2)
S	2^{-1}						2^{-7}		
2^{-8}				2^{-12}		0	ER	OV	Messwert 2 2)
S	2^{-1}						2^{-7}		
~									
2^{-8}				2^{-12}		0	ER	OV	Messwert n 2)
S	2^{-1}						2^{-7}		

- 1) Übertragungsursache wird nicht bewertet
- 2) OV.....Overflow: wird umgesetzt in ein Overflow der Datenpunktqualitätskennung des Ax 1703-Telegrammes
 ER.....Error: wird umgesetzt in ein Invalid der Datenpunktqualitätskennung des Ax 1703-Telegrammes
 S.....Sign (0 = pos., 1 = neg.): Werte sind im 2-er Komplement

Unterstützte SAT 1703-Telegrammformate:

- Messwert 15 Bit + VZ normalisiert (TI = 34)
- Messwert 15 Bit + VZ skaliert (TI = 35)
- Messwert short floating point (TI = 36)

Adressumsetzung IEC 60870-5-103 → SAT 1703:

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametrierbar. In der Protokollfeinrangierung wird dafür der Feinrangiertyp "Empf_Messwert" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt:

IEC 60870-5-103 Adresse

LINK-Adresse: Link-Adresse auf der Leitung
möglich: 0 - 254

CASDU: Gemeinsame Adresse der ASDU
möglich: 0 – 254

FUN: Funktionstyp
möglich: 0 – 255

INF: Informationsnummer
möglich: 0 – 255

TYP-Messwert: Definition des umgesetzten Datenteiles
möglich: 0 = Messwert I oder Messwert II
1 = Messwert bei Echtzeitwert mit Relativzeit
2 = Relativzeit bei Echtzeitwert mit Relativzeit
3 = Störfallnummer bei Echtzeitwert mit Relativzeit

Bei Rangierung eines Telegrammes mit Typkennung 3 (Messwert I) oder Typkennung 9 (Messwert II) oder Typkennung 140 (Siemens Messwerte) ist nur der Typ 0 (Messwert I oder Messwert II) valide.

Subwert: Der Subwert definiert die Position des Messwertes innerhalb des Telegrammes
möglich: 0 – 255

Schwelle_additiv: Zuordnung der Schwellen für eine additive Änderungsüberwachung. Am SIP können 16 verschiedene Schwellen für die additive Änderungsüberwachung parametrierbar werden. An dieser Stelle kann dem Messwert eine dieser 16 Schwellen zugeordnet werden (siehe auch "Allgemeine Protokollfunktionen-Änderungsüberwachung")
möglich: 0 – 15

Faktor_k und Offset_d: Messwertanpassung

Mit diesen Werten kann eine Messwertanpassung nach der Formel
 $k \cdot x + d$ durchgeführt werden.

SAT 1703-Adresse:

CASDU1] 5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Zieladresse möglich: 0 - 255
CASDU2	
IOA1	
IOA2	
IOA3	

TI: Typkennung

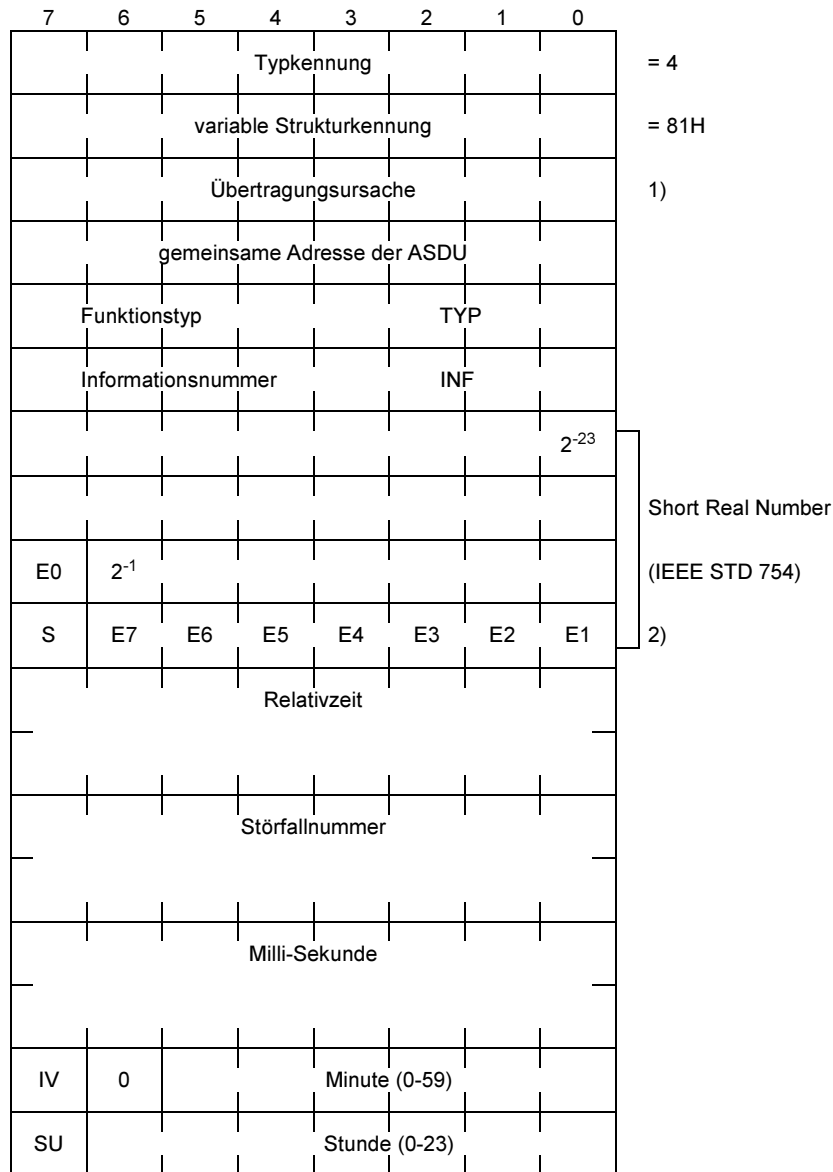
möglich: 34 = Messwert 15 Bit + VZ normalisiert

35 = Messwert 15 Bit + VZ skaliert

36 = Messwert short floating point

2.3.2.4. Echtzeitmesswerte mit Relativzeit

Telegrammformat IEC 60870-5-103:



- 1) Übertragungsursache wird nicht bewertet
- 2) S...Sign (0 = pos., 1 = neg.): Werte sind im 2-er Komplement

Unterstützte SAT 1703-Telegrammformate:

- Messwert 15 Bit + VZ normalisiert (TI = 34)
- Messwert 15 Bit + VZ skaliert (TI = 35)
- Messwert short floating point (TI = 36)

Adressumsetzung IEC 60870-5-103 → SAT 1703:

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametrierbar. In der Protokollfeinrangierung wird dafür der Feinrangiertyp "Empf_Messwert" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt:

IEC 60870-5-103 Adresse

LINK-Adresse: Link-Adresse auf der Leitung
möglich: 0 - 254

CASDU: Gemeinsame Adresse der ASDU
möglich: 0 – 254

FUN: Funktionstyp
möglich: 0 – 255

INF: Informationsnummer
möglich: 0 – 255

TYP-Messwert: Definition des umgesetzten Datenteiles
möglich: 0 = Messwert I oder Messwert II
1 = Messwert bei Echtzeitwert mit Relativzeit
2 = Relativzeit bei Echtzeitwert mit Relativzeit
3 = Störfallnummer bei Echtzeitwert mit Relativzeit

Bei Rangierung eines Telegrammes mit Typkennung 4 (Echtzeitmesswert mit Relativzeit) sind nur der Typ 1-3 valide. Soll bei einem Echtzeitmesswert mit Relativzeit sowohl der Messwert als auch die Relativzeit und die Störfallnummer übertragen werden, so müssen 3 Feinrangiersätze generiert werden.

Subwert: Für die Feinrangierung von Echtzeitmesswerten mit Relativzeit nicht von Bedeutung.

Schwelle_additiv: Für die Feinrangierung von Echtzeitmesswerten mit Relativzeit nicht von Bedeutung.

Faktor_k und Offset_d: Messwertanpassung
Mit diesen Werten kann eine Messwertanpassung nach der Formel $k \cdot x + d$ durchgeführt werden.

Diese Parametrierung gilt nur bei Rangiersätze für Messwerte (nicht bei Relativzeit und Störfallnummer).

SAT 1703-Adresse:

CASDU1	}	5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Zieladresse möglich: 0 - 255
CASDU2		
IOA1		
IOA2		
IOA3		

TI: Typkennung

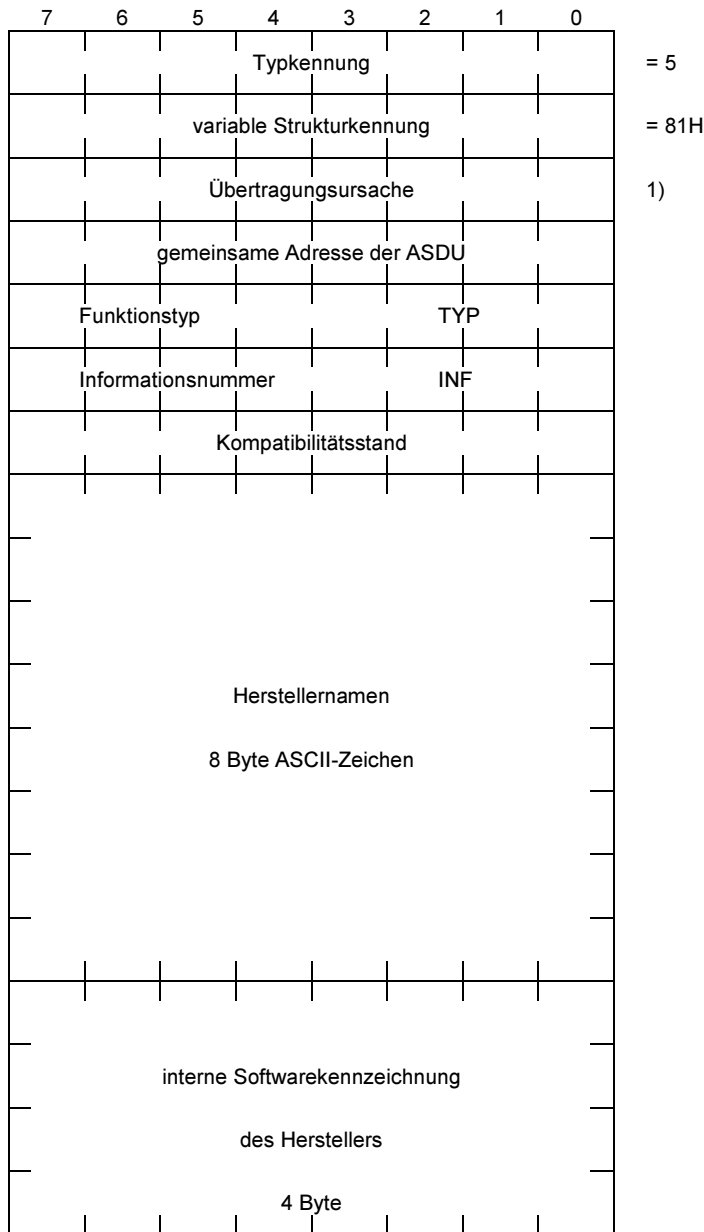
möglich: 34 = Messwert 15 Bit + VZ normalisiert

35 = Messwert 15 Bit + VZ skaliert

36 = Messwert short floating point

2.3.2.5. Identifikationsmeldung

Telegrammformat IEC 60870-5-103:



1) unterstützte Übertragungsursache siehe Telegrammumsetzung

Unterstützte SAT 1703-Telegrammformate:

- Einzelmeldung (TI = 30)

Adressumsetzung IEC 60870-5-103 → SAT 1703:

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametrierbar. In der Protokollfeinrangierung wird dafür der Feinrangiertyp "Empf_ID_Meldung" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt:

IEC 60870-5-103 Adresse

LINK-Adresse:	Link-Adresse auf der Leitung möglich: 0 - 254
CASDU:	Gemeinsame Adresse der ASDU möglich: 0 – 254
TYP-Meldung:	Definition des umgesetzten Telegrammes möglich: 0 = Identifikationsmeldung Es wird eine Kommend-/Gehend-Meldung mit der eingetragenen SAT 1703-Zieladresse generiert. Achtung: Die Umsetzung auf eine Identifikationsmeldung erfolgt nur bei empfangener Übertragungsursache "Anlauf-/Wiederanlaufmeldung (URS = 5)" und "Erstanlaufmeldung (URS = 6)" 1 = Kompatibilitätsstandvergleichsmeldung Der im Telegramm eingetragene Kompatibilitätsstand wird mit dem in der Feinrangierung (Feld: Komp_Stand) eingetragenen verglichen. Ist der im Telegramm eingetragene Kompatibilitätsstand kleiner als der parametrierbare, so wird eine Kommend-Meldung generiert, ist er größer oder gleich, wird eine Gehend-Meldung generiert.
Komp_Stand:	Kompatibilitätsstand mit dem der im Telegramm eingetragene verglichen wird.

SAT 1703-Adresse:

CASDU1] 5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Zieladresse möglich: 0 - 255
CASDU2	
IOA1	
IOA2	
IOA3	

TI: Typkennung
möglich: 30 = Einzelmeldung

2.3.2.6. Zeitsynchronisierung, Meldung

Telegrammformat IEC 60870-5-103:

7	6	5	4	3	2	1	0	
Typkennung								= 6
variable Strukturkennung								= 81H
Übertragungsursache								= 8
gemeinsame Adresse der ASDU								
Funktionstyp				TYP				= 255 (global)
Informationsnummer				INF				= 0
Milli-Sekunde								
IV	0			Minute (0-59)				
SU			Stunde (0-23)					
Wochentag (1-7)				Tag (1-31)				
0	0	0	0	Monat (1-12)				
0			Jahr (0-99)					

SU ... Sommerzeitkennung

Dieses Telegramm wird nicht ins SAT 1703-System weitergegeben.

2.3.2.7. Generalabfrage-Ende

Telegrammformat IEC 60870-5-103:

7	6	5	4	3	2	1	0	
			Typkennung					= 8
		variable Strukturkennung						= 81H
		Übertragungsursache						= 10
		gemeinsame Adresse der ASDU						
		Funktionstyp						= 255 (global)
		Informationsnummer						= 00H
		Zyklusnummer						1)

1) aus dem GA-Anstoß-Telegramm

Dieses Telegramm wird nicht ins SAT 1703-System weitergegeben.

2.3.2.8. Störschriebtelegramme

Folgende Störschriebtelegramme werden von der Firmware unterstützt:

- Störfallübersicht (TK = 23)
- Bereit zur Übertragung von Stördaten (TK = 26)
- Bereit zur Übertragung eines Kanals (TK = 27)
- Bereit zur Übertragung von Marken (TK = 28)
- Übertragung von Marken (TK = 29)
- Übertragung von Störwerten (TK = 30)
- Übertragungsende (TK = 31)

Telegrammformat IEC 60870-5-103: siehe Norm

Unterstützte SAT 1703-Telegrammformate:

- Nutzdatenkontainer (TI = 142)

Adressumsetzung IEC 60870-5-103 → SAT 1703:

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametrierbar. In der Protokollfeinrangierung wird dafür der Feinrangiertyp "Empf_Kontainer" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt:

Kontainertyp: Hier muss der Kontainertyp parametrierbar werden.
 möglich: 0 = Störschriebkontainer
 3 = Reydiskontainer (siehe Anhang C)

TYP: Typkennung, für die der Kontainer übertragen werden soll
 (nur bei IEC 60870-5-103-Kontainer)
 möglich: 1 = Meldung mit Zeitmarke
 2 = Meldung mit Relativzeit
 3 = Messwert I
 4 = Echtzeitmesswert mit Relativzeit
 9 = Messwerte II

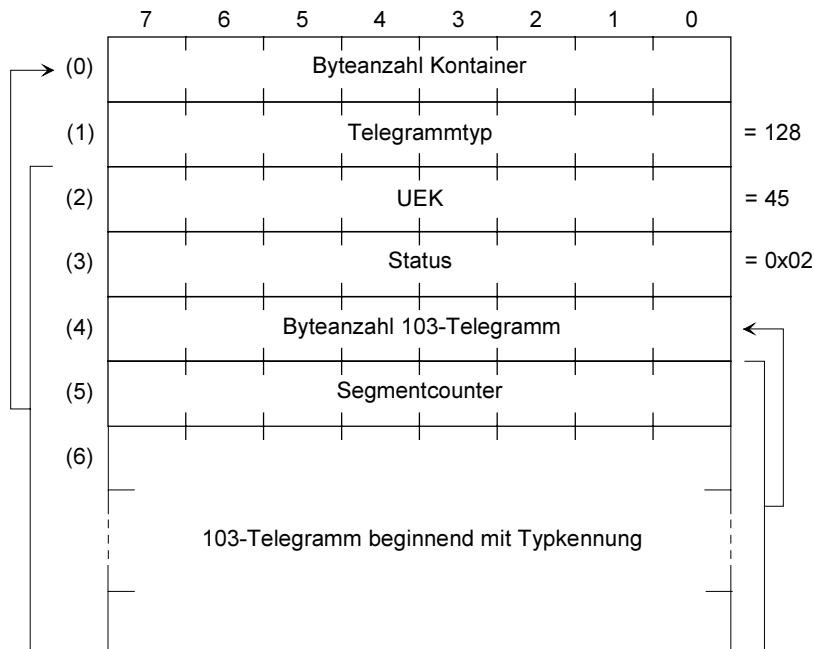
Die Typkennung wird zur Übertragung von Störschriebtelegrammen nicht verwendet.

SAT 1703-Adresse:

CASDU1 CASDU2 IOA1 IOA2 IOA3	}	5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Zieladresse möglich: 0 - 255
--	---	---

TI: Typkennung
 möglich: 142 = Nutzdatenkontainer

Die Nutzdaten eines SAT 1703 Störschriebcontainers werden folgendermaßen umgesetzt:



Byteanzahl Container: Anzahl der Nutzdatenbytes des Containers beginnend ab UEK

Telegrammtyp: 128 = SAT Standard-Format

Byteanzahl 103-Telegramm: Anzahl der Nutzdatenbytes des 103-Telegramms + 1

Segmentcounter: Der Segmentcounter dient dazu, um 103-Telegramme über 50 Bytes in mehrere Nutzdatencontainer aufzuteilen.

R	Segmentanzahl	Segmentnummer
---	---------------	---------------

R = Richtungsbit..... 0 = Senderichtung (Ax 1703 → Schutzgerät)
1 = Empfangsrichtung (Schutzgerät → Ax 1703)

Segmentanzahl gesamte Anzahl der zu übertragenden Segmente

Segmentnummer..... laufende Nummer des Segmentes

2.3.2.9. IEC 60870-5-103-Kontainertelegramme (Ereignismeldungen)

Folgende 103-Telegramme können als IEC 60870-5-103-Kontainertelegramme weitergegeben werden:

- Meldung mit Zeitmarke (TK = 1)
- Meldung mit Relativzeit (TK = 2)
- Messwerte I (TK = 3)
- Echtzeitmesswert mit Relativzeit (TK = 4)
- Messwerte II (TK = 9)

Die 103-Telegramme werden dabei transparent in einem Nutzdatenkontainer weitergeleitet.

Unterstützte SAT 1703-Telegrammformate:

- Nutzdatenkontainer (TI = 142)

Adressumsetzung IEC 60870-5-103 → SAT 1703:

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametrierbar. In der Protokollfeinrangierung wird dafür der Feinrangiertyp "Empf_Kontainer" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt:

Kontainertyp: Hier muss der Kontainertyp parametrierbar werden.
möglich: 2 = IEC 60870-5-103-Kontainer

TYP: Typkennung, für die der Kontainer übertragen werden soll
möglich: 1 = Meldung mit Zeitmarke
2 = Meldung mit Relativzeit
3 = Messwert I
4 = Echtzeitmesswert mit Relativzeit
9 = Messwerte II

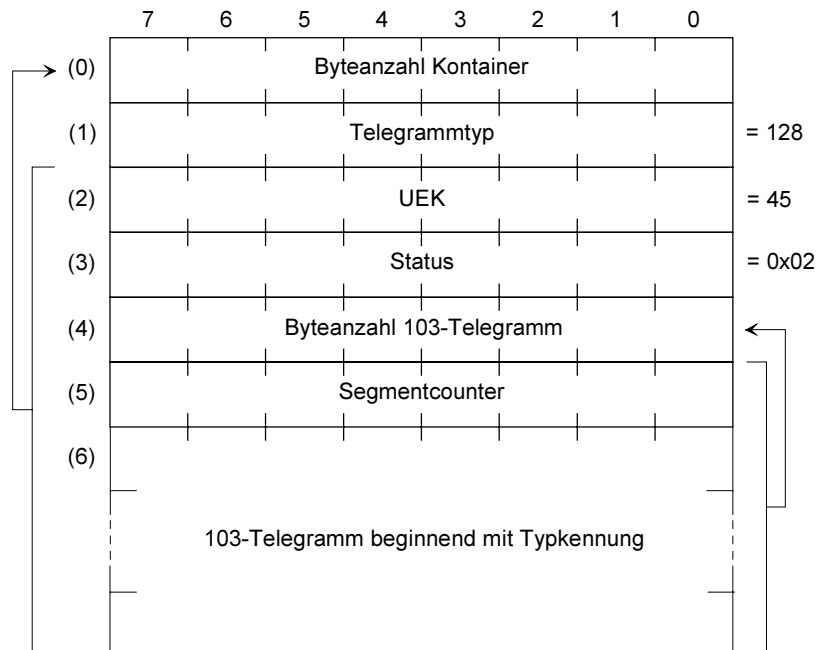
Sollen alle Typkennungen übertragen werden, so müssen 5 Feinrangiersätze generiert werden, diese können jedoch dieselbe Adresse haben.

SAT 1703-Adresse:

CASDU1 CASDU2 IOA1 IOA2 IOA3	}	5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Zieladresse möglich: 0 - 255
--	---	---

TI: Typkennung
möglich: 142 = Nutzdatenkontainer

Die Nutzdaten eines SAT 1703 IEC 60870-5-103-Kontainers werden folgendermaßen umgesetzt:



Byteanzahl Kontainer: Anzahl der Nutzdatenbytes des Kontainers beginnend ab UEK

Telegrammtyp: 128 = SAT Standard-Format

Byteanzahl 103-Telegramm: Anzahl der Nutzdatenbytes des 103-Telegramms + 1

Segmentcounter: Der Segmentcounter dient dazu, um 103-Telegramme über 50 Bytes in mehrere Nutzdatenkontainer aufzuteilen.

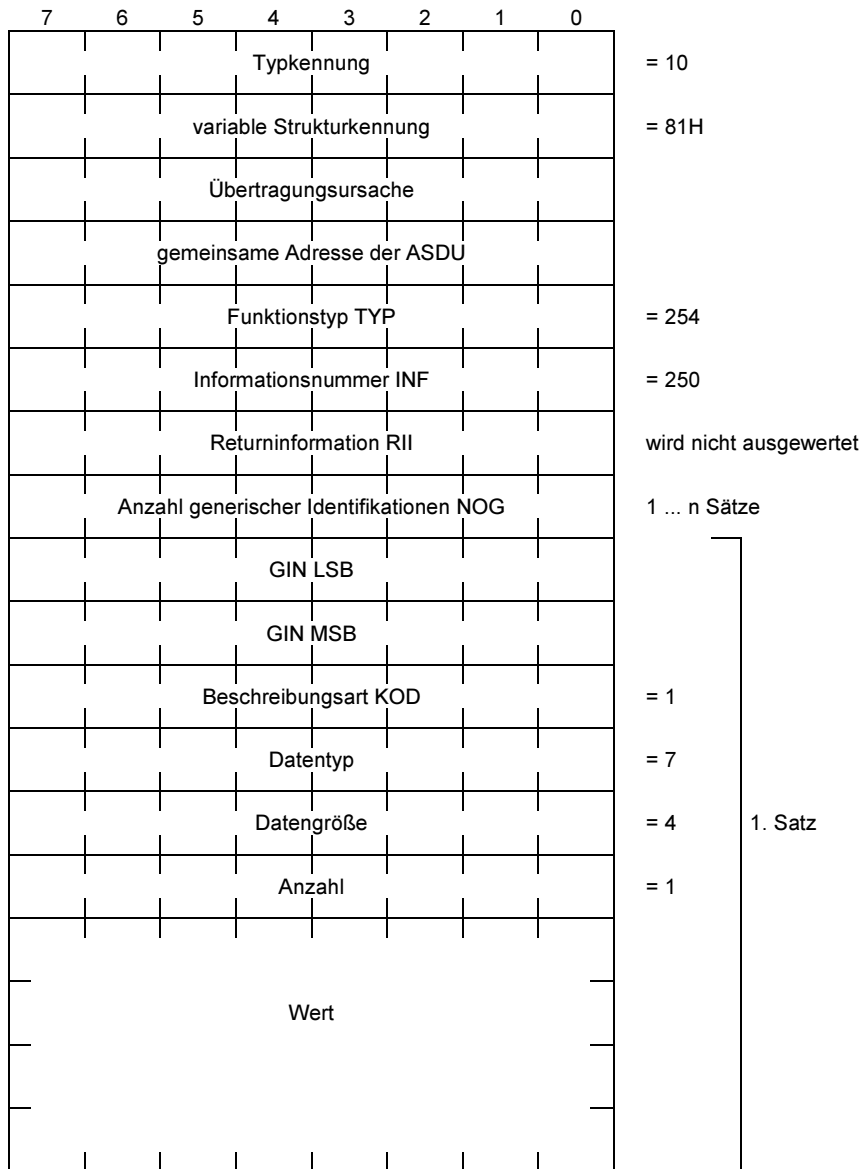
R	Segmentanzahl	Segmentnummer
---	---------------	---------------

R = Richtungsbit..... 0 = Senderichtung (Ax 1703 → Schutzgerät)
1 = Empfangsrichtung (Schutzgerät → Ax 1703)

Segmentanzahl gesamte Anzahl der zu übertragenden Segmente

Segmentnummer..... laufende Nummer des Segmentes

2.3.2.10. Messwert, generisch



Unterstützte SAT 1703-Telegrammformate:

- Messwert, Gleitkomma (TI = 36)

2.3.2.11. Geblockte Anregung und Auslösung des Schutzes

Es gibt 2 Varianten der Umsetzung (systemtechnischer Parameter):

Variante 1:

Die geblockte Anregung bzw. geblockte Auslösung des Schutzes wird mit jeder Änderung eines Meldungszustandes im Telegramm weitergegeben. Die Relativzeit ist die jeweilige Relativzeit, die vom Schutzgerät empfangen wird.

Variante 2:

Die geblockte Anregung bzw. geblockte Auslösung des Schutzes wird erst nach Empfang der gehenden Generalanrege- bzw. -auslösemeldung weitergegeben. Die Relativzeit ist die empfangene Relativzeit der gehenden Generalanrege- bzw. -auslösemeldung vom Schutzgerät.

Wird keine gehende Flanke empfangen, so wird nach einem Timeout von 60 Sekunden das Telegramm weitergegeben. Die Relativzeit ist dabei die Relativzeit der letzten Änderung im Telegramm.

Hinweis: Laut IEC 60870-5-103 ist die Generalauslösung nur eine kommende Meldung.
→ Es wird in diesem Fall immer das Telegramm erst nach 60 Sekunden weitergegeben.

Unterstützte SAT 1703-Telegrammformate:

- geblockte Anregung des Schutzes (TI = 39)
- geblockte Auslösung des Schutzes (TI = 40)

Adressumsetzung IEC 60870-5-103 → SAT 1703:

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametrisiert. In der Protokollfeinrangierung wird dafür der Feinrangiertyp "Empf_geblockte_Anregung_Auslösung" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt:

IEC 60870-5-103 Adresse

LINK-Adresse:	Link-Adresse auf der Leitung möglich: 0 - 254
CASDU:	Gemeinsame Adresse der ASDU möglich: 0 – 254
FUN:	Funktionstyp möglich: 0 - 255
INF:	Informationsnummer möglich: 0 - 255

Meldungsbit (103): Hier wird ausgewählt, um welches Bit es sich im Telegramm TI 39 oder TI 40 handelt.

- Generalanregung (nur TI 39)
- Anregung Phase L1 (nur TI 39)
- Anregung Phase L2 (nur TI 39)
- Anregung Phase L3 (nur TI 39)
- Anregung Rückwärtsrichtung (nur TI 39)
- General AUS Meldung (nur TI 40)
- Phase L1 AUS Meldung (nur TI 40)
- Phase L2 AUS Meldung (nur TI 40)
- Phase L3 AUS Meldung (nur TI 40)

SAT 1703-Adresse:

CASDU1	}	5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Quelladresse möglich: 0 - 255
CASDU2		
IOA1		
IOA2		
IOA3		

TI: Typkennung

- möglich: 39 = geblockte Anregung des Schutzes
- 40 = geblockte Auslösung des Schutzes

3. Allgemeine Protokollfunktionen

3.1. Stationsinitialisierung

laut IEC 60870-5-103

Es kann parametrierbar werden ob nur ein "Normieren KE" oder ob "Normieren KE" bzw. "Normieren FCB" gesendet werden soll (es wird in diesem Fall nach Schnittstellenstörung und nach Ablauf einer parametrierbaren Zeit von "Normieren FCB" auf "Normieren KE" umgeschaltet).

3.2. Generalabfrage

Die GA-Anforderung wird an alle CASDUs der angesprochenen Link-Adresse gesendet.

3.3. Quittungsverhalten

Jedes andere Telegramm (z.B. "Einzelbefehl") muss vom Empfänger aktiv quittiert werden, wenn es als fehlerfrei erkannt wurde.

Es wird nur mit positiver Quittung gearbeitet, negative Quittungen entsprechen ein Ausbleiben der Quittung innerhalb einer gewissen Zeit (Quittungserwartungszeit).

Als Quittung wird

- ein Kurzsatz (mit Zusatzinformation im Steuerfeld)
- ein Einzelzeichen (E5H)

akzeptiert.

3.4. Retryverhalten

Bleibt die Quittung für ein Telegramm bei nicht gestörter Leitung aus, wird dieses Telegramm n-mal wiederholt (n = projektierbare Anzahl).

Zur Retry-Behandlung wird das FCB-Bit (Satzfolgebit) verwendet. Im Normalbetrieb wird das FCB-Bit bei jedem Telegramm komplementiert.

3.5. Schnittstellenüberwachung

Die Schnittstellenüberwachung wird durch die Polling-Struktur gewährleistet.

3.6. Redundanz

Mittels der Ax-Redundanz ist es möglich die Firmware in den Standby-Betrieb zu setzen. Im Standby-Fall werden alle laufenden Dienste am SIP abgebrochen und alle am SIP befindlichen bzw. neu eintreffenden Telegramme vom BSE positiv quittiert. Weiters werden alle über die Schnittstelle empfangenen Telegramme im SAT 1703-System weitergegeben.

3.7. Messwertänderungsüberwachung

Um die Übertragungseinrichtungen nicht unnötig zu belasten werden die Werte nach folgenden Regeln auf Änderung überwacht:

- der erste ermittelte Wert wird sofort übertragen
- jede Änderung im Status des Meßwertes (gültig/ungültig/overrange) löst eine sofortige Übertragung aus
- bei gültigen Meßwerten wird für die Änderungsüberwachung die Methode des additiven Schwellwertverfahrens herangezogen.

Additives Schwellwertverfahren:

Bei diesem Verfahren sind 2 Schwellen einstellbar:

- große Schwelle und
- additive Schwelle

Ist die Abweichung zum zuletzt übertragenen Wert größer als die große Schwelle, so wird der neue Wert sofort übertragen.

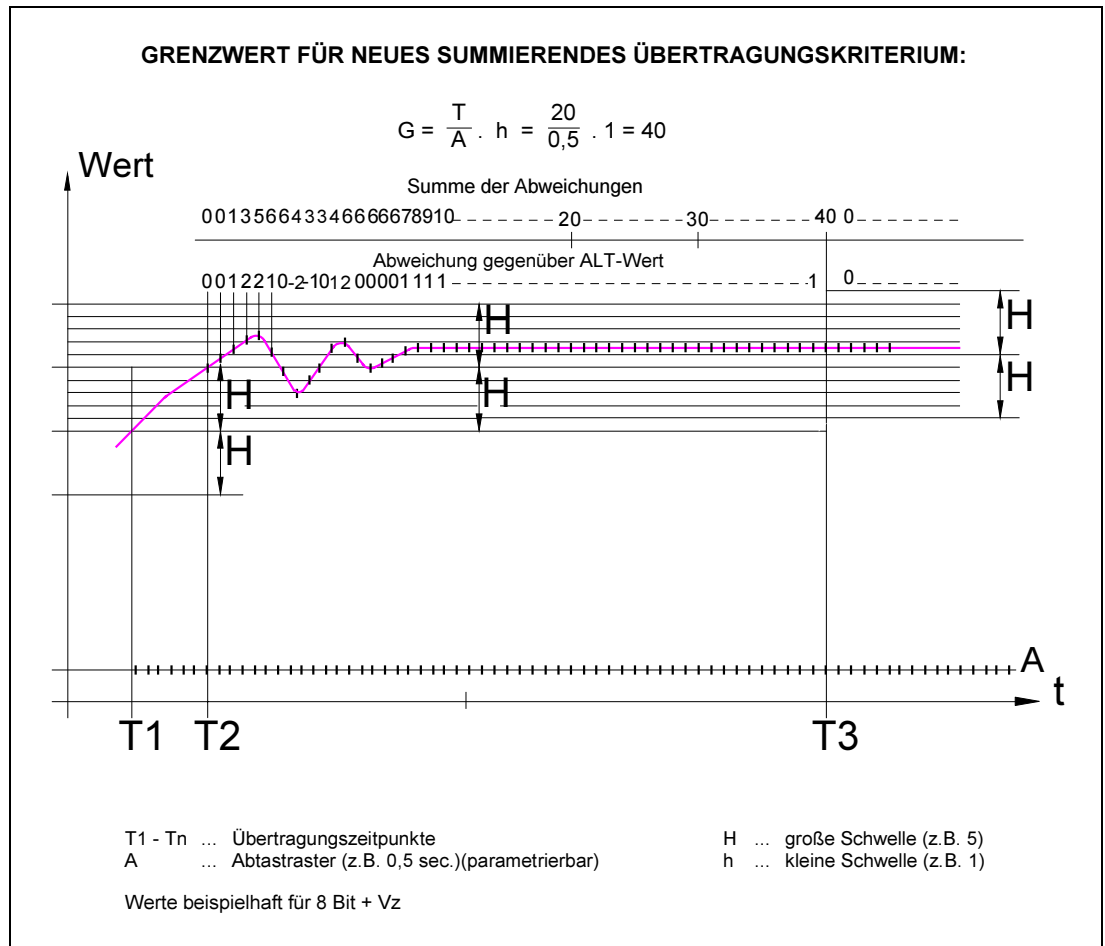
Andernfalls werden die Abweichungen vom zuletzt übertragenen Wert zu jedem Abtastzeitpunkt vorzeichenrichtig aufaddiert. Erst wenn diese Summe den eingestellten Grenzwert (additive Schwelle) überschreitet wird eine Übertragung mit dem aktuellen (neuen) Wert angereizt.

Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, daß die Zeit bis zur nächsten Übertragung des Wertes verkehrt proportional zur mittleren Änderung ist, d.h. Werte mit größerer Änderung werden früher übertragen als Werte mit kleiner Änderung.

Additive Änderungsüberwachung

Bringt in betrieblichen Streß-Situationen

- zuerst alle großen Veränderungen spontan zur Übertragung und
- erst danach den genauen Letztzustand der Meßgrößen bei gleichzeitiger Unterdrückung von Meßwertschwankungen zur Reduzierung der Leitungsbelastung.



A. Anhang: Definition der "kommend/gehend" Meldungsbelegung laut IEC 60870-5-103

Die Belegung "kommend/gehend" Meldungsbelegung ist für die Defaultfunktionstypen bzw. Defaultinformationsnummern laut IEC 60870-5-103 in der Firmware vordefiniert:

Defaultfunktionstypen:

Funktionstyp	Bezeichnung
128	Distanzschutz Mittelspannung
144	Distanzschutz Hochspannung
160	UMZ / AMZ
176	Transformatordifferentialschutz
192	Leitungsdifferentialschutz
208	Sammelschienenschutz

Defaultinformationsnummern:

Informationsnummer	Bezeichnung	kom / geh
16	KU eingeschaltet	kom / geh
17	Schutzsignalübertragung ein	kom / geh
18	Schutz wirksam	kom / geh
19	Rückstellung der Anzeigen	kom
20	Melde- / Messwertsperr	kom / geh
21	Prüf- / Testmodus	kom / geh
22	Parametrierung vor Ort läuft	kom / geh
23	Kennlinie 1	kom / geh
24	Kennlinie 2	kom / geh
25	Kennlinie 3	kom / geh
26	Kennlinie 4	kom / geh
27	Meldung 1 von Peripherie	kom / geh
28	Meldung 2 von Peripherie	kom / geh
29	Meldung 3 von Peripherie	kom / geh
30	Meldung 4 von Peripherie	kom / geh
32	Messwertüberwachung I	kom / geh
33	Messwertüberwachung U	kom / geh
35	Drehfeldüberwachung U	kom / geh
36	Überwachung Ausgabekreis	kom / geh
37	UMZ-Notbetrieb	kom / geh
38	Automatenfall U-Kreis	kom / geh
39	Signalübertragungsstrecke gestört	kom / geh
46	Warnungssammelmeldung	kom / geh
47	Störungssammelmeldung	kom / geh
48	Erdschluss L1	kom / geh
49	Erdschluss L2	kom / geh
50	Erdschluss L3	kom / geh
51	Erdschluss Richtung vorw. / Ltg.	kom / geh
52	Erdschluss Richtung rück. / Samm.	kom / geh
64	Anregung L1	kom / geh
65	Anregung L2	kom / geh
66	Anregung L3	kom / geh
67	Anregung N	kom / geh
68	General Aus	kom
69	Auskommando L1	kom
70	Auskommando L2	kom
71	Auskommando L3	kom
72	Aus über UMZ-Not	kom
74	Fehler vorwärts / Leitung	kom
75	Fehler rückwärts / Sammel.	kom
76	Schutzsignal . Signal gesendet	kom
77	Schutzsignal . Signal empfangen	kom
78	Zeitstufe t1 Distanzschutz	kom
79	Zeitstufe t2 Distanzschutz	kom
80	Zeitstufe t3 Distanzschutz	kom
81	Zeitstufe t4 Distanzschutz	kom
82	Zeitstufe t5 Distanzschutz	kom
83	Zeitstufe t6 Distanzschutz	kom
84	Generalanregung	kom / geh
85	Schaltversagerschutz angespr.	kom
86	Messsystem L1 AUS	kom
87	Messsystem L2 AUS	kom
88	Messsystem L3 AUS	kom
89	Messsystem LE AUS	kom
90	Aus I >	kom
91	Aus I >>	kom
92	Aus In >	kom
128	KU – Ein abgesetzt	kom
129	Langzeit KU – Ein abgesetzt	kom
130	KU gesperrt	kom / geh

B. Anhang: Literaturverzeichnis

Folgende(s) Dokument(e) wird(werden) zur Ergänzung der Beschreibung "103M00" empfohlen:

IEC 870-5-1, "Transmission frame Formats"
(1. Ausgabe Februar 1990)

DIN IEC 57/281/CDV "Fernwirkeinrichtungen und Fernwirksysteme"
Teil 103: Anwendungsbezogene Norm für die Informationsschnittstelle von
Schutzeinrichtungen

Deutsche Fassung 1996

DIN EN 60870-5-5 "Fernwirkeinrichtungen und Fernwirksysteme"
Teil 5: Übertragungsprotokoll

Hauptabschnitt 5: Grundlegende Anwendungsfunktionen
(IEC 870-5-5: 1995) Deutsche Fassung EN 870-5-5: 1995

SAT Beschreibung: "Ax 1703 Datenformate"
Sachnummer: MA0-000-r.xx

SAT Beschreibung: "IEC 60870-5-103 Interoperability"
Sachnummer: DA0-063-r.xx

DIN 19244 "Fernwirkeinrichtungen und Fernwirksysteme"
Teil 10: Telegrammformate

DIN 19244 "Fernwirkeinrichtungen und Fernwirksysteme"
Teil 52: Übertragungsprozeduren der Verbindungsschicht

DIN 19244 "Fernwirkeinrichtungen und Fernwirksysteme"
Teil 53: Übertragungsprotokoll
Hauptabschnitt 3: Allgemeine Struktur der Anwendungsdaten

C. Anhang: REYDISP-Kontainer

C.1. Technisches Grobkonzept

Die Integration von Reyrolle Schutzgeräten und SAT Automatisierungs-/ Wartenleitsystem besteht im wesentlichen aus folgenden Funktionen:

- IEC 870-5-103 in Reyrolle ARGUS und MODULAR-II
In Reyrolle Schutzgeräten der Serie "ARGUS, MODULAR-II" wird die IEC 870-5-103 Protokollimplementierung um folgende Punkte erweitert:
 - alle Daten im "Privaten Bereich" gemäß IEC 870-5-103 (GENERIC SERVICES werden nicht verwendet)
 - Störschriebe gemäß IEC 870-5-103

Hinweis: Die Parametrierung der Reyrolle Schutzgeräte wird weiterhin im proprietären Reyrolle-Format im "Privaten Bereich" durchgeführt.

- Reyrolle REYDISP
Für die Parametrierung von Reyrolle Schutzgeräten wird REYDISP unter Windows-NT/2000 eingesetzt. REYDISP soll auf SAT-200 einsatzfähig sein und die Parameterdaten von/zu den Schutzgeräten über spezielle "Parametercontainer" transparent über SAT-250 und SAT-1703 übertragen.

Erforderliche Erweiterungen:

- "REYDISP Parameter-Kontainermode" über TCP/IP Socket Interface zu SAT-200
- CLI-Interface
- WEB-Browser-fähig

- SAT-200
Für die Parametrierung von Reyrolle Schutzgeräten wird REYDISP unter Windows-NT eingesetzt. REYDISP soll auf Windows basierten SAT-200er Wartenleitsystemen einsatzfähig sein - die Parameterdaten von/zu den Schutzgeräten über spezielle "Parametercontainer" transparent über SAT-200 und SAT-1703 übertragen.

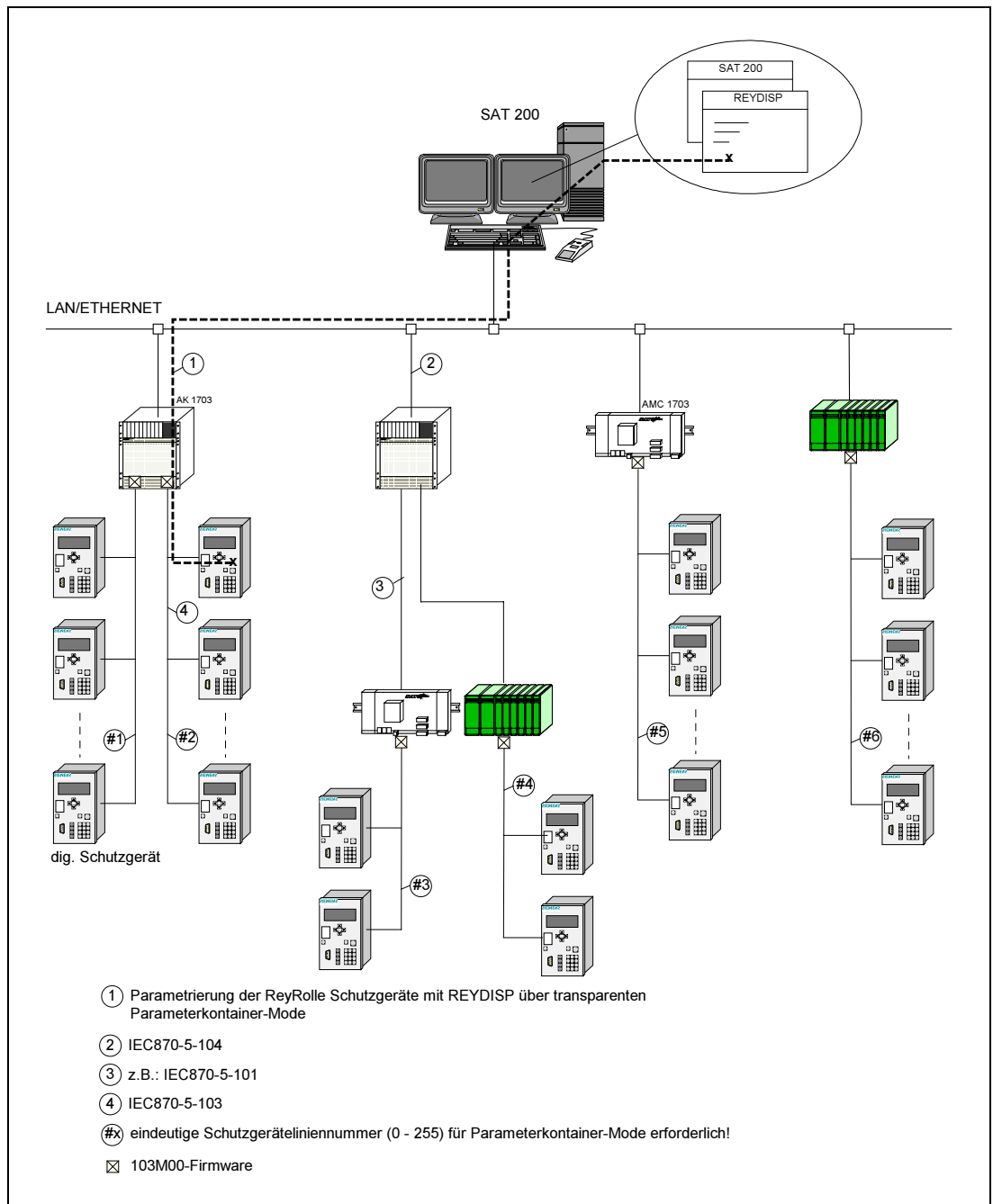
Erforderliche Erweiterungen:

- Parameter-Kontainermode über TCP/IP Socket Interface in SAT-200
- WEB-Browser Technologie

- SAT-1703
Für die Parametrierung von Reyrolle Schutzgeräten ist ein transparenter "Parameterkontainer-Mode" in der SAT Ax-1703 Protokollfirmware "IEC 870-5-103 Masterprotokoll" zu implementieren.

Erforderliche Erweiterungen:

- "REYDISP Parameter-Kontainermode" in Protokollfirmware "103M00"

Konfiguration:

Anmerkung:

In diesem Anforderungsdokument wird SAT-200 als "Überbegriff" für SAT-Wartenleitsysteme verwendet. In den folgenden Kapiteln wird dann im Detail speziell auf das jeweilige Wartenleitsystem (SAT-250, SAT-230) eingegangen.



AM-1703 mit "Network-Interface Ethernet 10/100TX (SM1554)" und AMC-1703 "Datenknoten" sind derzeit noch nicht verfügbar !(siehe Produktermine)!

C.1.1. Einschränkungen

- REYDISP Parametercontainer-Mode wird von SK-1703 nicht unterstützt!
- REYDISP Parametercontainer-Mode kann nicht auf SAT-250 Workstation (SUN Solaris) eingesetzt werden !
(REYDISP steht nur als WINDOWS-Applikation zur Verfügung)
- REYDISP unterstützt nur "Single User concept"!
(zu einem Zeitpunkt kann nur 1 REYDISP aktiv sein)

C.2. IEC 60870-5-103 in Reyrolle ARGUS und MODULAR-II

In folgenden Reyrolle Schutzgeräten wird die IEC 870-5-103 Protokollimplementierung erweitert:

- Serie ARGUS
- Serie MODULAR-II (inkl. MICRO TAPP)
- Solkor-N (neue Schutzgeräteserie – befindet sich derzeit in Entwicklung)

Die IEC 870-5-103 Protokollimplementierung in Reyrolle Schutzgeräten wird um folgende Punkte erweitert:

- alle Daten im "Privaten Bereich" gemäß IEC 870-5-103
Anmerkung:
GENERIC SERVICES werden nicht für die Übertragung der Daten im "Privaten Bereich" verwendet!
Die "Privaten Daten" der Schutzgeräte sind mit den in IEC 870-5-103 definierten "Type-Identifications" zu übertragen:
monitor direction:
<01> := time tagged message
<02> := time tagged message with relative time
<04> := time tagged measurand with relative time
<09> := measurands II
- Störschriebe gemäß IEC 870-5-103
Die Störschriebe sind mit den in IEC 870-5-103 definierten "Type-Identifications" und "Prozeduren" zu übertragen:
control direction:
<24> := order for disturbance data transmission
<25> := acknowledgement for disturbance data transmission
monitor direction:
<23> := list of recorded disturbances
<26> := ready for transmission of disturbance data
<27> := ready for transmission of a channel
<28> := ready for transmission of tags
<29> := transmission of tags
<30> := transmission of disturbance values
<31> := end of transmission
- Parametrierung von Reyrolle Schutzgeräten
Die Parametrierung der Reyrolle Schutzgeräte wird weiterhin im proprietären Reyrolle-Format im "Privaten Bereich" durchgeführt.
control direction:
<254> := REYDISP parameter frames
<255> := REYDISP parameter „last frame“
monitor direction:
<253> := REYDISP termination of private data response frame
<254> := REYDISP parameter frames
<255> := REYDISP parameter „last frame“

C.3. Parameterkontainer in SAT Ax 1703

Für die serielle Ankopplung von Schutzgeräten in SAT Ax-1703 wird die neue Ax-1703 Protokollfirmware IEC870-5-103 "Master (Firmware: 103M00) eingesetzt.

Für die Parametrierung von Reyrolle Schutzgeräten mit "Parameterkontainern" ist in der SAT Ax-1703 Protokollfirmware 103M00 (IEC 870-5-103 Masterprotokoll) der "REYDISP Parametercontainer-Mode" zu implementieren.

Parallel zu den "Störschriebkontainern (für die transparente Übertragung von IEC 870-5-103 Telegrammen zu SAT-DISTO)" wird je Linie ein "Parameterkontainer" für Parameterdaten von/zu Reyrolle Schutzgeräten verwaltet.

Alle von REYDISP gesendeten Daten an ein Schutzgerät via Parameter-Kontainer Mode werden von der Protokollfirmware zum nächst möglichen Zeitpunkt ausgesendet und bei stationsselektiv adressierten Daten wird die darauffolgende Antwort vom Schutzgerät ebenfalls via Parameter-Kontainer zu REYDISP zurückgesendet.

Parameter-Kontainer an nicht parametrisierte Stationsadressen werden von der Protokollfirmware nicht ausgesendet.

Zusätzlich werden alle von den Schutzgeräten empfangenen ASDU's die in Empfangsrichtung nicht bekannt sind, transparent in Parameterkontainern zu REYDISP übertragen.

Für die Parametrierung von Reyrolle Schutzgeräten sind das alle Telegramme mit Type-Identification <253>, <254>, <255>.

Telegrammformat für REYDISP Parameterkontainer:

- Ax 1703: "Nutzdatenkontainer" TYPKENNUNG 142
(Der Nutzdatenkontainer dient zum Durchschleusen von Fremdrechnertelegammen).

Im System SAT Ax-1703 werden REYDISP Parameterkontainer als "Nutzdatenkontainer" übertragen.

Adresse Parameterkontainer:

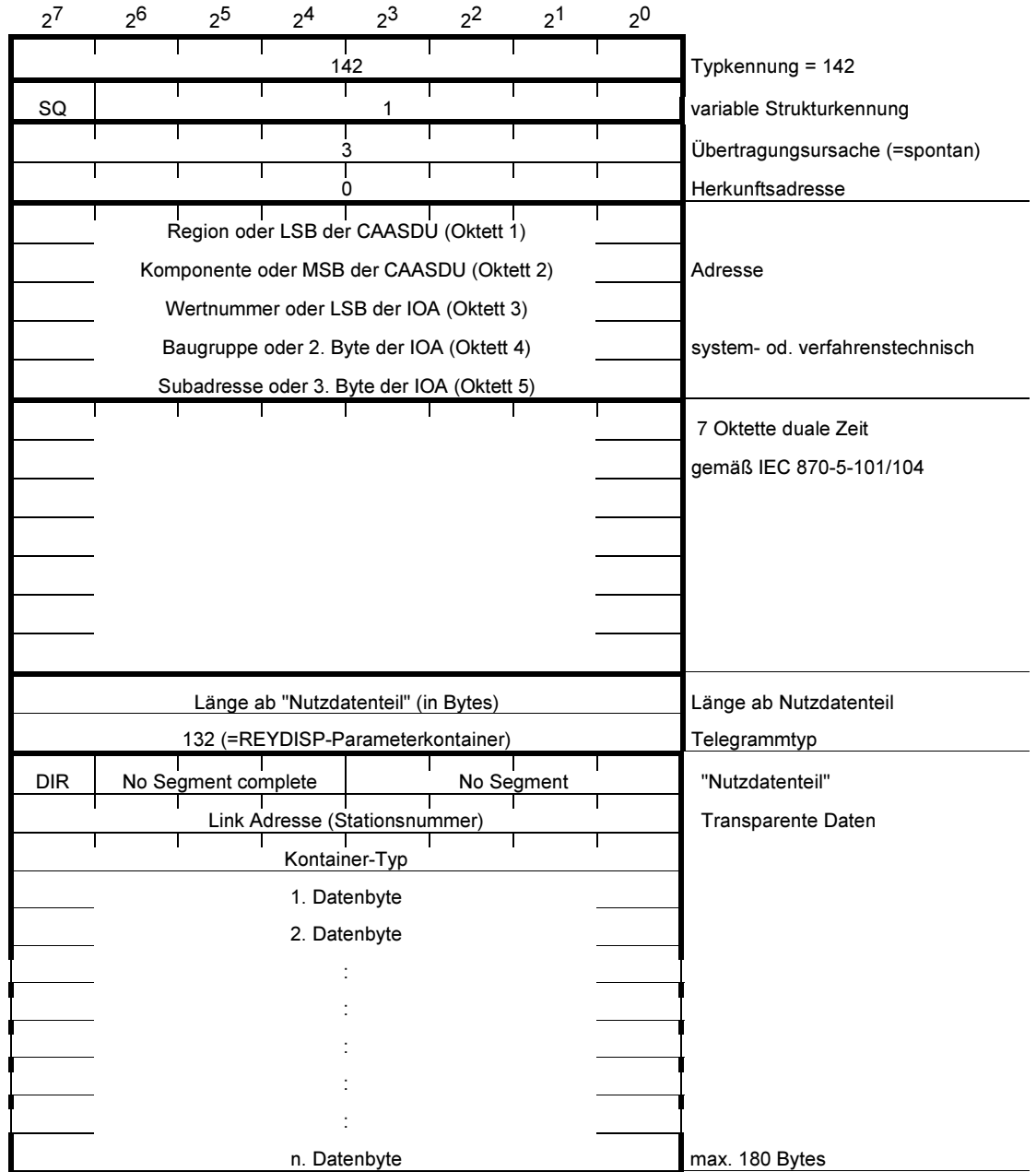
- SAT-1703 ↔ SAT-200
Die Adressinformation des REYDISP-Parameterkontainers (5-stufige Adresse) wird je Linie und je Richtung in SAT-200 und in der SAT Ax-1703 Protokollfirmware (103M00) parametrisiert.

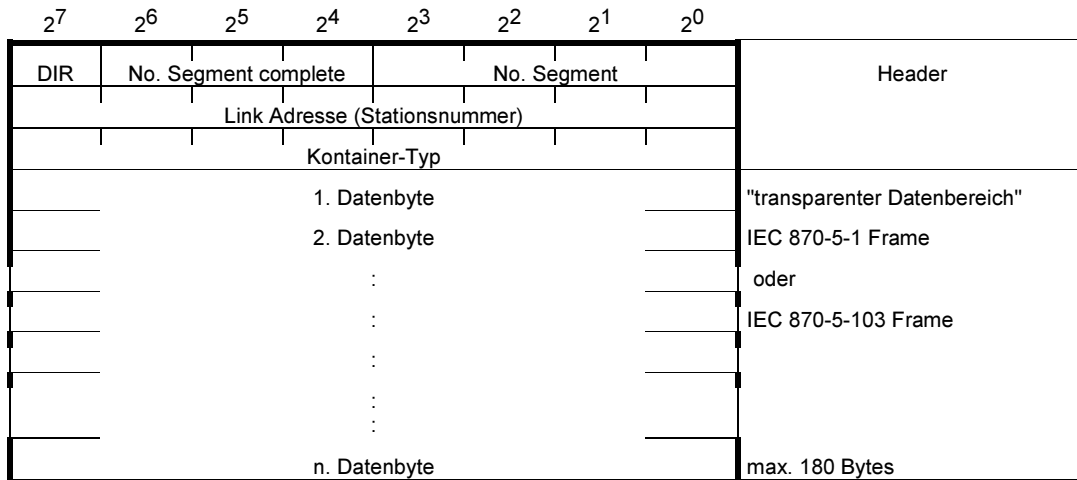
Für die Integration Reyrolle REYDISP wird nur SAT-200 in Verbindung mit SAT Ax-1703 eingesetzt.



- AM-1703/Ax-Mode (CP1001) kann mit "2x SM1543" oder "1x SM1543 und 1x SM-1554 Network-Interf.Ethernet 10/100TX" bestückt werden.
Produkttermine SM-1554 bitte beachten!
- AMC-1703 "Datenknoten" (CP4003) kann mit "2x SM2541" oder "1x SM2541 und 1x SM-2542 Network-Interface Tokenring, Ethernet" bestückt werden.
Produkttermine AMC-1703 "Datenknoten" bitte beachten!

REYDISP Parameterkontainer (Ax-1703↔SAT-200): „Nutzdatenkontainer“



REYDISP Parameterkontainer (Detail)

DIR..... Direction
 0 = REYDISP → SAT
 1 = SAT → REYDISP

No. Segment..... aktuelle Segmentnummer der Parameterkontainerübertragung
 (beginnend mit 1)

No. Segments complete..... Anzahl der Segmente des Parameterkontainers

LINK Adresse Stationsnummer des Schutzgerätes

Kontainer-Typ 0 = "IEC 870-5-103 Frame" im transparenten Datenbereich
 1 = "IEC 870-5-1/FT1-2 Frame mit fester Blocklänge" im transparenten Datenbereich
 2 = "IEC 870-5-1/FT1-2 Frame" Einzelzeichen" im transparenten Datenbereich

Sequenzierung:

Da mit Ax-1703 Nutzdatenkontainern nur 180 Bytes transparente Daten je Parameterkontainer übertragen werden können, sind REYDISP Parametertelegramme zwischen SAT-200 und der Ax-1703 Protokollfirmware "103M00" zu segmentieren.
 Anmerkung: REYDISP-Parametertelegramme können max. eine Länge von 256 Byte erreichen.

In Ax-1703 werden die segmentierten Parameterkontainer von der 103M00 Protokollfirmware wieder zusammengesetzt und dann „transparent“ zum adressierten Schutzgerät übertragen.

Parametertelegramme von den Schutzgeräten werden von der Protokollfirmware 103M00 segmentiert und mit REYDISP Parameterkontainern zu SAT-200 übertragen.
 In SAT-200 werden die segmentierten Parametertelegramme wieder zusammengesetzt und über ein TCP/IP Socket Interface zu REYDISP übertragen.

Bei Sequenzfehlern wird ein teilweise empfangenes Telegramm ohne Fehlermeldung verworfen. Durch die TIMEOUT-Behandlung in REYDISP werden automatisch Retries durchgeführt.

Beispiel 2: Parameterkontainer mit „Kontainer-Typ=1“ (=IEC 870-5-1 frame)

2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
DIR		1				1		
Link Adresse (Stationsnummer)								
Kontainer-Typ = 1								
10H								START-Character
	1					Fkt-Code		Control-Character
(0-254)								Linkadresse
								Checksumme
16H								Stop-Character

Einschränkung:

Für die transparente Übertragung von IEC 870-5-1 Frames (FT1.2) werden derzeit nur jene mit den Funktionscodes <9> ... Request Status of Link unterstützt!

Beispiel 3: Parameterkontainer mit „Kontainer-Typ=2“ (=IEC 870-5-1 frame "Einzelzeichen")

2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
DIR		1				1		
Link Adresse (Stationsnummer)								
Kontainer-Typ = 2								
E5H								Einzelzeichen

Einschränkung:

Die transparente Übertragung von IEC 870-5-1 Frames (FT1.2) für "Einzelzeichen" wird nur in Richtung SAT → REYDISP unterstützt !

D. Anhang: Diagnose

Überblick:

Legende Klasse: I ... Intern
 E ... Extern
 K ... Kommunikation
 T ... Test
 W ... Warnung
 B ... Baugruppenausfall
 H ... Hochlauf

Klasse	Satz (rel.)	Satz (abs.)	Bedeutung
I	0	0	Interne Fehler im Betriebssystem
	2	2	Parameterfehler ZSE
	3	3	Fehler Formatkonvertierung ZSE
	4	4	Parameterfehler der Protokollspezifischen Applikationsschicht
E	0	20	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 0 - 15
	1	21	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 16 - 31
	2	22	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 32 - 47
	3	23	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 48 - 63
	4	24	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 64 - 79
	5	25	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 80 - 95
K	2	42	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 0 - 15
	3	43	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 16 - 31
	4	44	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 32 - 47
	5	45	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 48 - 63
	6	46	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 64 - 79
	7	47	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 80 - 95
	8	48	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 96 - 99
	T	0	50

```
Klasse:      I
Satz:       0
Bezeichnung: Interne Fehler im Betriebssystem

Bit 00 ... RAM Fehler
Bit 01 ... STACK Fehler
           Der festgelegte Stackbereich wurde überschritten;
           Systemelement tauschen oder SAT verständigen.
Bit 02 ... Firmware stillgesetzt
           Diagnose:
           - Systemdiagnosering (Kommando ID R) in ST-Emulation
             auslesen (ev. auf File speichern)
Bit 03 ... zuwenig Freespace
           Für die dynamische Speicherverwaltung ist nicht genügend
           freier RAM-Speicher vorhanden;
           Diagnose:
           - Parametrierung von Größendefinitionen ändern
             (z.B. Echtzeitringe, Poolgröße)
           - SAT verständigen.

Bit 04 ...
Bit 05 ...
Bit 06 ...
Bit 07 ...
Bit 08 ... CPU 80186 Fehler
Bit 09 ...
Bit 10 ...
Bit 11 ...
Bit 12 ...
Bit 13 ...
Bit 14 ...
Bit 15 ...
```

```
Klasse:      I
Satz:       2
Bezeichnung: Parameterfehler ZSE

Bit 00 ... Parameterfehler vom SIP erkannt
Bit 01 ... Parameterfehler Migration (Parameterblock L06)
           Mögliche Ursachen:
           - TI 38-40 und 136-143 darf nicht ohne Zeit parametrierd werden
           - TI 160 darf nicht mit Zeit parametrierd werden
           - Übertragung der Objekte bei GA mit/ohne Zeit; Wert > 3
           - Oktettanzahl Übertragungsursache (COT) <> 2
           - Oktettanzahl Gemeinse Adresse der ASDU (CAASDU) <> 2
           - Oktettanzahl Informationsobjektadresse (IOA) <> 3
           - Oktettanzahl Zeitmarke <> 7
Bit 02 ... Parameterfehler ZSE Allgemein
Bit 03 ... Falsche LINK-Adresse parametrierd.
           Grund: Es wurde die gleiche LINK-Adresse mehrmals für verschiedene
           Stationen vergeben.

Bit 04 ... Falsche Stationsnummer parametrierd.
           Grund: Stationsnummer ist bereits verwendet.
Bit 05 ... Parameterfehler bei IEC870 Verbindungsschicht
Bit 06 ... Parameterfehler bei IEC870 Applikationsschicht
Bit 07 ... Partameterfehler Redundanz
Bit 08 ... Parameterfehler Sendefeinrangierung
Bit 09 ... Parameterfehler Empfangsfeinrangierung
Bit 10 ... Parameterfehler Allgemein
Bit 11 ...
Bit 12 ...
Bit 13 ...
Bit 14 ...
Bit 15 ... Parameterfehler Zeitzonen
```

```
Klasse:      I
Satz:       3
Bezeichnung: Fehler Formatkonvertierung ZSE

  Bit 00 ... Fehler Formatkonvertierung in Senderichtung
  Bit 01 ...
  Bit 02 ... Fehler Formatkonvertierung in Empfangsrichtung
  Bit 03 ...
  Bit 04 ...
  Bit 05 ...
  Bit 06 ...
  Bit 07 ...
  Bit 08 ...
  Bit 09 ...
  Bit 10 ...
  Bit 11 ...
  Bit 12 ...
  Bit 13 ...
  Bit 14 ...
  Bit 15 ... Fehler bei Umsetzung eines PST-Steuertelegramms erkannt
             Diagnose:
             - Systemdiagnosering (Kommando ID R) in ST-Emulation
               auslesen (ev. auf File speichern)
```

```
Klasse:      I
Satz:       4
Bezeichnung: Parameterfehler der Protokollspezifischen Applikationsschicht

  Bit 00 ... Fehler bei der Aufbereitung der Routinginformation
  Bit 01 ...
  Bit 02 ...
  Bit 03 ...
  Bit 04 ...
  Bit 05 ...
  Bit 06 ...
  Bit 07 ...
  Bit 08 ...
  Bit 09 ...
  Bit 10 ...
  Bit 11 ...
  Bit 12 ...
  Bit 13 ...
  Bit 14 ...
  Bit 15 ...
```

Klasse: E
Satz: 0
Bezeichnung: DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 0 - 15

Bit 00 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 0
Bit 01 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 1
Bit 02 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 2
Bit 03 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 3
Bit 04 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 4
Bit 05 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 5
Bit 06 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 6
Bit 07 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 7
Bit 08 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 8
Bit 09 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 9
Bit 10 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 10
Bit 11 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 11
Bit 12 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 12
Bit 13 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 13
Bit 14 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 14
Bit 15 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 15

Klasse: E
Satz: 1
Bezeichnung: DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 16 - 31

Bit 00 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 16
Bit 01 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 17
Bit 02 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 18
Bit 03 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 19
Bit 04 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 20
Bit 05 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 21
Bit 06 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 22
Bit 07 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 23
Bit 08 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 24
Bit 09 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 25
Bit 10 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 26
Bit 11 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 27
Bit 12 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 28
Bit 13 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 29
Bit 14 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 30
Bit 15 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 31

Klasse: E
Satz: 2
Bezeichnung: DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 32 - 47

Bit 00 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 32
Bit 01 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 33
Bit 02 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 34
Bit 03 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 35
Bit 04 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 36
Bit 05 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 37
Bit 06 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 38
Bit 07 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 39
Bit 08 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 40
Bit 09 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 41
Bit 10 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 42
Bit 11 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 43
Bit 12 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 44
Bit 13 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 45
Bit 14 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 46
Bit 15 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 47

Klasse: E
Satz: 3
Bezeichnung: DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 48 - 63

Bit 00 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 48
Bit 01 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 49
Bit 02 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 50
Bit 03 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 51
Bit 04 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 52
Bit 05 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 53
Bit 06 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 54
Bit 07 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 55
Bit 08 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 56
Bit 09 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 57
Bit 10 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 58
Bit 11 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 59
Bit 12 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 60
Bit 13 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 61
Bit 14 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 62
Bit 15 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 63

Klasse: E
Satz: 4
Bezeichnung: DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 64 -79

Bit 00 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 64
Bit 01 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 65
Bit 02 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 66
Bit 03 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 67
Bit 04 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 68
Bit 05 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 69
Bit 06 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 70
Bit 07 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 71
Bit 08 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 72
Bit 09 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 73
Bit 10 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 74
Bit 11 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 75
Bit 12 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 76
Bit 13 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 77
Bit 14 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 78
Bit 15 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 79

Klasse: E
Satz: 5
Bezeichnung: DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 80 -95

Bit 00 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 80
Bit 01 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 81
Bit 02 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 82
Bit 03 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 83
Bit 04 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 84
Bit 05 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 85
Bit 06 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 86
Bit 07 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 87
Bit 08 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 88
Bit 09 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 89
Bit 10 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 90
Bit 11 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 91
Bit 12 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 92
Bit 13 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 93
Bit 14 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 94
Bit 15 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 95

Klasse: E
Satz: 6
Bezeichnung: DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 96 -99

Bit 00 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 96
Bit 01 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 97
Bit 02 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 98
Bit 03 ... DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 99
Bit 04 ...
Bit 05 ...
Bit 06 ...
Bit 07 ...
Bit 08 ...
Bit 09 ...
Bit 10 ...
Bit 11 ...
Bit 12 ...
Bit 13 ...
Bit 14 ...
Bit 15 ...

Klasse: K
Satz: 2
Bezeichnung: Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 0 - 15

Bit 00 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 0
Bit 01 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 1
Bit 02 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 2
Bit 03 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 3
Bit 04 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 4
Bit 05 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 5
Bit 06 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 6
Bit 07 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 7
Bit 08 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 8
Bit 09 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 9
Bit 10 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 10
Bit 11 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 11
Bit 12 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 12
Bit 13 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 13
Bit 14 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 14
Bit 15 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 15

Klasse: K
Satz: 3
Bezeichnung: Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 16 - 31

Bit 00 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 16
Bit 01 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 17
Bit 02 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 18
Bit 03 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 19
Bit 04 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 20
Bit 05 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 21
Bit 06 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 22
Bit 07 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 23
Bit 08 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 24
Bit 09 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 25
Bit 10 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 26
Bit 11 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 27
Bit 12 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 28
Bit 13 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 29
Bit 14 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 30
Bit 15 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 31

Klasse: K
Satz: 4
Bezeichnung: Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 32 - 47

Bit 00 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 32
Bit 01 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 33
Bit 02 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 34
Bit 03 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 35
Bit 04 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 36
Bit 05 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 37
Bit 06 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 38
Bit 07 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 39
Bit 08 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 40
Bit 09 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 41
Bit 10 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 42
Bit 11 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 43
Bit 12 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 44
Bit 13 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 45
Bit 14 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 46
Bit 15 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 47

Klasse: K
Satz: 5
Bezeichnung: Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 48 - 63

Bit 00 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 48
Bit 01 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 49
Bit 02 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 50
Bit 03 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 51
Bit 04 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 52
Bit 05 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 53
Bit 06 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 54
Bit 07 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 55
Bit 08 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 56
Bit 09 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 57
Bit 10 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 58
Bit 11 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 59
Bit 12 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 60
Bit 13 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 61
Bit 14 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 62
Bit 15 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 63

Klasse: K
Satz: 6
Bezeichnung: Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 64 - 79

Bit 00 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 64
Bit 01 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 65
Bit 02 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 66
Bit 03 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 67
Bit 04 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 68
Bit 05 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 69
Bit 06 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 70
Bit 07 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 71
Bit 08 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 72
Bit 09 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 73
Bit 10 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 74
Bit 11 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 75
Bit 12 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 76
Bit 13 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 77
Bit 14 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 78
Bit 15 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 79

Klasse: K
Satz: 7
Bezeichnung: Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 80 - 95

Bit 00 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 80
Bit 01 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 81
Bit 02 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 82
Bit 03 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 83
Bit 04 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 84
Bit 05 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 85
Bit 06 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 86
Bit 07 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 87
Bit 08 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 88
Bit 09 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 89
Bit 10 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 90
Bit 11 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 91
Bit 12 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 92
Bit 13 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 93
Bit 14 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 94
Bit 15 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 95

```
Klasse:      K
Satz:       8
Bezeichnung: Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 96 - 99

  Bit 00 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 96
  Bit 01 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 97
  Bit 02 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 98
  Bit 03 ... Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 99
  Bit 04 ...
  Bit 05 ...
  Bit 06 ...
  Bit 07 ...
  Bit 08 ...
  Bit 09 ...
  Bit 10 ...
  Bit 11 ...
  Bit 12 ...
  Bit 13 ...
  Bit 14 ...
  Bit 15 ...
```

Klasse: T
Satz: 0
Bezeichnung: Testmode des Betrieb- und Grundsystems

Bit 00 ... Speichertest ausgehängt
Bit 01 ...
Bit 02 ...
Bit 03 ...
Bit 04 ...
Bit 05 ...
Bit 06 ...
Bit 07 ...
Bit 08 ...
Bit 09 ...
Bit 10 ...
Bit 11 ...
Bit 12 ...
Bit 13 ...
Bit 14 ...
Bit 15 ...

E. Anhang: Parameterdokumentation

Die Firmware-Parameter werden in sogenannten **PD-Formularen** (Parameterdokumentation-Formularen) beschrieben.

- die im PD-Formular beschriebenen Parameter stehen zur Parametrierung mit dem Projektierungs- und Servicerechner PSR einer SAT TOOLBOX zur Verfügung
 - das PD-Formular beschreibt
 - alle Parameter, die es für die jeweilige Firmware gibt, und ab welcher Firmware-Revision sie gelten
 - die Wirkungsweise der Parameter sowie deren Wertebereiche
- in diesem Anhang sind die Parameter zu der im vorliegenden Dokument beschriebenen Firmware in Form eines Leerformulars, das mit Defaultwerten vorbelegt ist, dokumentiert
- den aktuellen Stand der Parameter der Firmware eines konkreten Systemelements kann man mit dem Projektierungs- und Servicerechner PSR einer SAT TOOLBOX dokumentieren

Das Parametrieren mit PD-Formularen wird sowohl von der SAT TOOLBOX (PSR) als auch von der SAT TOOLBOX II (PSR II) unterstützt.

REVISION RÜCKDOKUFORMULAR

erstellt		letzte Änderung		freigegeben	
am	von	am	von	am	von
08-01-01	ENT-SW/POM	23-02-04	ENT-SW/POM	23-02-04	ENT-SW/POM

PHYSIKALISCHE SCHNITTSTELLE

Baudrate:

Möglich: 50, 75, 100, 110, 134.5, 150, 200, 300, 600, 1050
1200, 1800, 2000, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 64000

Sende baudrate: 9600 Bd PT-Befehl: SPS 000 (/D)
Empfangs baudrate: 9600 Bd PT-Befehl: SPS 001 (/D)

Übertragungseinrichtung:

Möglich:

5 = OPTISCH
8 = Direkt-Verbindung (RS-485)
0 = frei definierbar

Übertragungseinrichtung: OPTISCH PT-Befehl: SPH 0A (/D)

Bei Verwendung einer frei definierbaren Übertragungseinrichtung müssen dann die Einstellungen im Kapitel "Frei definierbare Übertragungseinrichtung" vorgenommen werden!
Bei der Auswahl einer nicht freidefinierbaren Übertragungseinrichtung werden fix eingestellte Zeiten verwendet.

=====

weiterführende Parameter

=====

ÜBERWACHUNGSZEITEN

Zeiten: 0-32767[ms]; 0-4095[Bit]
Zeitbasis: 0=Bit; 1=ms
ACHTUNG: Parametrierte Zeiten in "Bit" sind abhängig von der eingestellten Baudrate!

Idleüberwachungszeit: (Überwachung der Ruhelage der Leitung)

Nach Übertragungsstörungen oder Telegrammabriss wird die Leitung auf Ruhelage überwacht. Nach Ablauf dieser Überwachungszeit erfolgt die "Neusynchronisation des Empfängers". Durch Verwendung des DCD-Einganges kann eine schnellere Neusynchronisation erreicht werden.

Idleüberwachungszeit: 33 [Bit] PT-Befehl: SPS 00E/7FFF (/D)
Zeitbasis: Bit PT-Befehl: SPS 00E/8000 (/D)

Zeichenüberwachungszeit: (Telegrammabrißüberwachung)

Maximale Pause zwischen aufeinanderfolgender Bytes eines Telegrammes.
Nach erkanntem Telegrammabriss wird die Idleüberwachungszeit gestartet.

Zeichenüberwachungszeit: 33 [Bit] PT-Befehl: SPS 00F/7FFF (/D)
Zeitbasis: Bit PT-Befehl: SPS 00F/8000 (/D)

Antwortreaktionsüberwachungszeit:

Die Antwortreaktionsüberwachungszeit dient zur raschen Erkennung einer anwortenden Station. Diese Überwachungszeit wird durch den Empfang des 1. Zeichens des Antworttelegramms gestoppt. Dadurch wird der Abfragezyklus bei ausgefallenen Stationen optimiert.

Möglich: 0-255 (n * 100[ms]) = 0-25,5[sec]

Antwortreaktionsüberwachungszeit: 0,00 [sec] PT-Befehl: SPH 2D0 (/D)

FREI DEFINIERBARE UEBERTRAGUNGSEINRICHTUNG

Übersicht "Default-Zeiten":

Diese Zeiten werden verwendet, wenn eine vordefinierte Übertragungseinrichtung ausgewählt wurde.

Übertragungs- medium	Betriebs- art	RTS- Fix	tp	tv	tn	tdis	DCD	t-Prell	t-stab	t-dauer	t-verz
OPTISCH	RS-232	NEIN	0	1	0	0	NEIN	0	0	0	0
Direkt-Verb.	RS-485	NEIN	0	1	0	0	NEIN	0	0	0	0

Alle Zeiten sind n * 1ms

KORREKTURFAKTOR FÜR QUITTUNGSERWARTUNGSZEIT

Die Quittungserwartungszeit wird automatisch ermittelt (Pausen-/Vorlauf-/Telegramm-/Nachlaufzeit werden berücksichtigt). Signallaufzeiten und weitere Verzögerungszeiten sind im "Korrekturfaktor für Quittungserwartungszeit" zu berücksichtigen.

Möglich: 0-65535 (n * 10[ms]) = 0,00[sec]-10,9[min]

Korrekturfaktor: 0,01 sec PT-Befehl: SPS 003 (/D)

TELEGRAMMWIEDERHOLUNGEN (RETRYANZAHL)

Die Anzahl der max. durchzuführenden Telegrammwiederholungen (Retries) ist für einige Telegrammarten einstellbar.

Möglich: 0-255

Retries für INIT-Telegramme (nach RESET): 1 PT-Befehl: SPL 009 (/D)
 Retries für stationssel. Datentelegramme: 2 PT-Befehl: SPL 008 (/D)
 Retries für Datentelegramme "unquittiert an alle": 0 PT-Befehl: SPH 008 (/D)

AUFRUFZYKLUS/STATIONSPARAMETRIERUNG

Dauerzyklus:

Möglich: 0=nicht freigegeben; 1=freigegeben

Dauerzyklus: freigegeben PT-Befehl: SPL 020/01 (/D)

Stationsaufrufpriorisierung: "Anzahl der aufgerufenen Stationen bis Ebenenwechsel"

Möglich: 0-99

Anzahl von Stationsaufrufen in der Hochpriorebene: 1 SPL 021 (/D)
 Anzahl von Stationsaufrufen in der Mittelpriorebene: 1 SPH 021 (/D)
 Anzahl von Stationsaufrufen in der Niederpriorebene(A): 1 SPL 022 (/D)
 Anzahl von Stationsaufrufen in der Niederpriorebene(B): 1 SPH 022 (/D)

49	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
50	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
51	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
52	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
53	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
54	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
55	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
56	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
57	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
58	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
59	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
60	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
61	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
62	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
63	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
64	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
65	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
66	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
67	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
68	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
69	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
70	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
71	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
72	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
73	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
74	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
75	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
76	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
77	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
78	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
79	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
80	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
81	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
82	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
83	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
84	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
85	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
86	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
87	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
88	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
89	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
90	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
91	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
92	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
93	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
94	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
95	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
96	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
97	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
98	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben
99	255		65535		ja		ja		Hochprior		1		freigegeben

AUFRUFVERFAHREN je Typkennung (Nachfrage)

Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Dadurch werden z.B. die Auswirkungen nach einem Befehl (Meldungs- bzw. Meßwertänderung) rasch übertragen.

Möglich:

Typkennung 0-255

Daueraufrufzeit ... 1-60000 (n *100[ms]) = 0,1[sec]-100[min];

0=kein Daueraufruf!

Typkennung	Daueraufrufzeit [sec]

Nr.	Aktuell	PT-Befehl	Aktuell	PT-Befehl
0	255	SPL 2A0 (/D)	0,0	SPS 2A1 (/D)
1	255	SPL 2A2 (/D)	0,0	SPS 2A3 (/D)
2	255	SPL 2A4 (/D)	0,0	SPS 2A5 (/D)
3	255	SPL 2A6 (/D)	0,0	SPS 2A7 (/D)
4	255	SPL 2A8 (/D)	0,0	SPS 2A9 (/D)
5	255	SPL 2AA (/D)	0,0	SPS 2AB (/D)
6	255	SPL 2AC (/D)	0,0	SPS 2AD (/D)
7	255	SPL 2AE (/D)	0,0	SPS 2AF (/D)
8	255	SPL 2B0 (/D)	0,0	SPS 2B1 (/D)
9	255	SPL 2B2 (/D)	0,0	SPS 2B3 (/D)
10	255	SPL 2B4 (/D)	0,0	SPS 2B5 (/D)
11	255	SPL 2B6 (/D)	0,0	SPS 2B7 (/D)
12	255	SPL 2B8 (/D)	0,0	SPS 2B9 (/D)
13	255	SPL 2BA (/D)	0,0	SPS 2BB (/D)
14	255	SPL 2BC (/D)	0,0	SPS 2BD (/D)

AX-1703 REDUNDANZ

Verhalten bei Redundanz-Zustand "PASSIV":

Möglich: 0 = Schnittstelle "TRISTATE"
 1 = Schnittstelle "AKTIV", Mithörbetrieb (=STANDBY)
 3 = Schnittstelle "AKTIV", Aufrufbetrieb (=BETRIEB)

Verhalten: TRISTATE PT-Befehl: SPL 2E0/03 (/D)

Verzögerungszeit bei Umschalten von STANDBY->AKTIV:

Möglich: 1-2000 [sec]; 0=keine Umschaltverzögerung!

Verzögerungszeit: 1 Sekunden PT-Befehl: SPS 2E1 (/D)

Empfangstimeout im STANDBY-Betrieb:

Möglich: 0-60000 (n *1[sec]) = 1[sec] - 16[std]40[min]; 0=keine Überwachung!

Empfangstimeout: 0 [sec] PT-Befehl: SPS 011 (/D)

DFC (DATA FLOW CONTROL) VERHALTEN

DFC Timeout:

Bei kommendem DFC Bit wird diese Überwachung gestartet und nach Ablauf eine Schnittstellenstörung signalisiert.

Möglich: 0-60000 (n *1[sec]) = 1[sec] - 16[std]40[min]; 0=keine Überwachung!

DFC-Timeout: 30 Sekunden PT-Befehl: SPS 290 (/D)

Freigabe DFC Aufrufzeit:

Der Parameter DFC Aufrufzeit ist nur wirksam wenn die Funktion freigegeben wird !

Möglich: 0=nicht freigegeben; 1=freigegeben

Freigabe DFC-Aufrufzeit: freigegeben PT-Befehl: SPH 291/01 (/D)

DFC Aufrufzeit:

Bei gesetztem DFC Bit der Gegenstelle werden "Request Status of Link" Telegramme in diesem parametrierbaren Abstand gesendet.

Möglich : 0 = keine Abfrage
 1 - 255 (n * 100 ms)
 Aufrufzeit: 0 PT-Befehl: SPL 291 (/D)

PROTOKOLLFREIGABEN

Generische Daten:

Bei freigegebener Option wird automatisch nach einer Generalabfrage eine Generalabfrage für generische Daten generiert.
 Möglich: 0 = nicht freigegeben ; 1 = freigegeben

Generische Daten: nicht freigegeben PT-Befehl: SPL 2E8/01 (/D)

Senden der Fehlerortwerte (TK 4) bei Generalabfrage:

Bei freigegebener Option werden bei einer Generalabfrage die Fehlerortwerte (TK 4) aus dem internen Prozessabbild nachgebildet.
 Möglich: 0 = nicht freigegeben ; 1 = freigegeben

Fehlerortwerte bei GA senden: nicht freigegeben PT-Befehl: SPL 2E8/02 (/D)

Nachsenden der Initialwerte:

Bei freigegebener Option werden nach jedem gesendeten Messwert das selbe Telegramm mit dem parametrisierten Initialwert nachgesendet.
 Möglich: 0 = nicht freigegeben ; 1 = freigegeben

Nachsenden der Initialwerte: nicht freigegeben PT-Befehl: SPL 2E8/04 (/D)

Stoerfalluebersicht senden wenn kein Stoerfall vorhanden ist:

Bei freigegebener Option wird die Stoerfalluebersicht weitergegeben auch wenn kein Stoerfall vorhanden ist !
 Möglich: 0 = nicht freigegeben ; 1 = freigegeben

Stoerfalluebersicht senden: freigegeben PT-Befehl: SPL 2E8/08 (/D)

TIMEOUT FUER SCHNITTSTELLENINITIALISIERUNG

Hier kann ein Timeout parametrisiert werden, welches nach Schnittstellenstörung gestartet wird und nach dessen Ablauf die Initialisierung mit "Normieren KE" (Funktionscode 0) gestartet wird. Ist dieses Timeout noch nicht abgelaufen, so wird die Gegenstelle mit "Normieren FCB" (Funktionscode 7) initialisiert.
 Wird dieser Parameter auf 0 gesetzt, so wird immer ein "Normieren KE" (Funktionscode 0) gesendet.
 Nach Hochlauf wird immer ein "Normieren KE" (Funktionscode 0) gesendet.

Funktionscode	Bedeutung im Schutzgerät
Normieren KE (Fkt 0)	- FCB Bit wird initialisiert - Sendepuffer wird gelöscht (Anstehende Meldungen werden gelöscht)
Normieren FCB (Fkt 7)	- FCB Bit wird initialisiert

Möglich : 1 - 65535 (sek) ; 0 = immer Normieren KE

Timeout fuer Schnittstelleninit.: 30 PT-Befehl: SPS 2E9 (/D)

TESTBITFREIGABE PRO STATION

Es kann pro Station freigegeben werden, ob Meldungen oder Messwerte mit

Testbit in das System weitergegeben werden soll!

möglich: 0 = nicht freigegeben
1 = freigegeben

```
Stations-Nr.: 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Aktuell      : | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
              +-----+
              SPS 2F0(/B)
```

```
Stations-Nr.: 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16
Aktuell      : | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
              +-----+
              SPS 2F1(/B)
```

```
Stations-Nr.: 47 46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33 32
Aktuell      : | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
              +-----+
              SPS 2F2(/B)
```

```
Stations-Nr.: 63 62 61 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49 48
Aktuell      : | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
              +-----+
              SPS 2F3(/B)
```

```
Stations-Nr.: 79 78 77 76 75 74 73 72 71 70 69 68 67 66 65 64
Aktuell      : | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
              +-----+
              SPS 2F4(/B)
```

```
Stations-Nr.: 95 94 93 92 91 90 89 88 87 86 85 84 83 82 81 80
Aktuell      : | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
              +-----+
              SPS 2F5(/B)
```

```
Stations-Nr.:                               99 98 97 96
Aktuell      : |                               0 0 0 0 0 0 0 |
              +-----+
              SPL 2F6(B)
```

ZYKLUSZEIT DER ZEITSYNCHRONISIERUNG

Möglich: 1 - 65535 = Zeitraster für zyklisches Zeitsetzen in Sekunden
0 = Kein zyklisches Zeitsetzen

Zykluszeit Zeitsetzen: 20 sec PT-Befehl: SPS 2EB (/D)

RUECKSETZEN DER FEHLERORTWERTE

Das Ruecksetzen der Fehlerortwerte kann durch folgende Funktionen realisiert werden:

- 1.) Automatisch durch eine parametrierbare Zeit
- 2.) Durch Befehlsstelegramme (siehe OPM-Parametrierung)

Ruecksetzen nach parametrierbarer Zeit:

Beim Empfang eines Fehlerortes wird nach Ablauf der parametrierten Zeit der Fehlerort automatisch mit dem Initialwert rueckgesetzt.

Möglich: 1 - 65535 sec; 0 = kein automatisches Ruecksetzen

Zeit fuer automat. Ruecksetzen: kein automat. RuecksetzenPT-Befehl: SPS 2EF (/D)

INITIALWERT FUER MESSWERTE

Hier muß je Weitergabeformat der Initialwerte für Messwerte parametrieren werden.

Er wird verwendet für: - Rücksetzen der Fehlerortwerte durch ein Befehls-
telegramm
- Bei freigegebener Option: Nachsenden der Initialwerte

Initialwert fuer Weitergabeformat Floating Point:

Möglich: -32767 - +32767

Initialwert fuer Floating Point: 0 PT-Befehl: SPS 2EC (/S)

Initialwert fuer Weitergabeformat 16-Bit skaliert:

Möglich: -32767 - +32767

Initialwert fuer 16-Bit skaliert: 0 PT-Befehl: SPS 2ED (/S)

Initialwert fuer Weitergabeformat 16-Bit normiert:

Möglich: -100% - +100%

Initialwert fuer 16-Bit normiert: 0% PT-Befehl: SPS 2EE (/S)

GA-TELEGRAMM VERZOEGERT GENERIEREN

Es kann ueber diesen Parameter, das GA-Telegramm verzögert ausgesendet werden!
Manche Schutzgeräte haben Probleme, wenn die GA zu schnell ausgesendet wird!

Möglich: 0 - 255 sec (n * sec)
0 = keine Verzögerung

Verzoegerung: 0 sec PT-Befehl: SPH 2F6 (/D)

DATEN VERZOEGERT GENERIEREN

Es kann ueber diesen Parameter, die Daten die das Protokoll online generiert
um eine gewisse Zeit verzögert werden!

Möglich: 0 - 2,55 sec (n * 0,01 sec)

Verzoegerung: 0,00 sec PT-Befehl: SPH 2EA (/D)

STEUERORTVORGABEZEIT BEI BEFEHLEN

Diese Zeit gibt an, wie lange die Steuerortvorgabe gespeichert bleibt!
Nach Ablauf dieser Zeit, wird bei Empfang des Befehles eine neg. CON
generiert !

Möglich: 0 - 255 sec

Steuerortvorgabezeit: 0 sec PT-Befehl: SPL 2FC (/D)

NACHKOMMASTELLEN FÜR ÜBERTRAGUNG DES FEHLERORTS

Da der Fehlerort (Reaktanz) laut IEC870-5-103 Profil im Floating Point
Format übertragen wird, und dieser in Richtung SAT 1703 als Binärwert
weitergegeben wird, muß hier die Anzahl der für die Auswertung
erforderlichen Nachkommastellen parametrieren werden.
Der Fehlerort wird dann entsprechend multipliziert.

Hinweis: Diese Parametrierung gilt für alle Messwerte, die mit der
Data Unit 4 (Messwert mit Relativzeit) übertragen werden.

Beispiel: Fehlerort (Reaktanz) = 2.25 Ohm
 --> d.h es werden 2 Nachkommastellen parametriert
 --> es wird der Wert = 225 übertragen.

Möglich : 0 - 5
 Aktueller Wert: 2 PT-Befehl: SPH 2FC (/D)

VERHALTEN FUER GEBLOCKTE ANREGUNG DES SCHUTZES, GEBLOCKET AUSLOESUNG DES SCHUTZES

Möglich : 0 = Die geblockte Anregung bzw. geblockte Ausloesung des Schutzes wird mit jeder Aenderung eines Meldungszustandes im Telegramm weitergegeben. Die Relativzeit ist die jeweilige Relativzeit, die vom Schutzgeraet empfangen wird.
 1 = Die geblockte Anregung bzw. geblockte Ausloesung des Schutzes wird erst nach Empfang der gehenden Generalanrege- bzw. -ausloesemeldung weitergegeben. Die Relativzeit ist die empfangene Relativzeit der gehenden Generalanrege- bzw. -ausloesemeldung vom Schutzgeraet.
 Wird keine gehende Flanke empfangen, so wird nach einem Timeout von 60 Sekunden das Telegramm weitergegeben.

Aktueller Wert: 0 PT-Befehl: SPL 2FD (/D)

MESSWERTAENDERUNGSUEBERWACHUNG

Um grosse Messwertaenderungen sofort und kleine Aenderungen erst nach einer gewissen Zeit zu uebertragen, kann hier eine Messwertaenderungsueberwachung parametriert werden.
 Jeder empfangene Messwert wird angepasst und in ein Prozessabbild eingetragen. Im parametrierten Zeitraster wird nun jeder Messwert auf die Groesse der Aenderung ueberprueft. Ist die Aenderung groesser als die parametrierte grosse Schwelle, so wird er sofort uebertragen. Ist sie kleiner, so werden die Aenderungen gegenueber des letzten uebertragenen Wertes vorzeichenlos (d.h. Absolutwert der Aenderung) aufaddiert und dann uebertragen, wenn diese aufaddierte Aenderung groesser als die parametrierte additive Schwelle ist. Dieses Verfahren nennt man additive Messwertwertaenderungsueberwachung.
 In der Feinrangierung kann jedem Messwert eine der 16 parametrierten Schwellen zugeordnet werden.

Zeitraster fuer Messwertaenderungsueberwachung:

Im folgenden parametrierten Zeitraster werden alle Messwerte einmal von der additiven Messwertaenderungsueberwachung behandelt. Das Zeitraster sollte sich nach der Anzahl der parametrierten Messwerte richten.
 Als Faustregel gilt: Zeitraster in sec = Anzahl der Messwerte / 50

Möglich: 1 - 25,5 sec (n * 0,1 sec)

Zeitraster: 1,0 sec PT-Befehl: SPL 2EA (/D)

Messwertschwellen:

Möglich: 0 - 9999 (n * 0,1%)

Schwelle Nr.	Grosse Schwelle	PT-Befehl	Additive Schwelle	PT-Befehl
0	0,0 %	SPS 308 (/D)	0,0 %	SPS 30A (/D)
1	0,5 %	SPS 30D (/D)	2,0 %	SPS 30F (/D)
2	1,0 %	SPS 312 (/D)	4,0 %	SPS 314 (/D)
3	1,5 %	SPS 317 (/D)	7,0 %	SPS 319 (/D)

	4		2,0	%		SPS 31C (/D)		12,0	%		SPS 31E (/D)	
	5		3,0	%		SPS 321 (/D)		15,0	%		SPS 323 (/D)	
	6		5,0	%		SPS 326 (/D)		20,0	%		SPS 328 (/D)	
	7		7,5	%		SPS 32B (/D)		30,0	%		SPS 32D (/D)	
	8		10,0	%		SPS 330 (/D)		50,0	%		SPS 332 (/D)	
	9		15,0	%		SPS 335 (/D)		70,0	%		SPS 337 (/D)	
	10		20,0	%		SPS 33A (/D)		80,0	%		SPS 33C (/D)	
	11		30,0	%		SPS 33F (/D)		90,0	%		SPS 341 (/D)	
	12		40,0	%		SPS 344 (/D)		100,0	%		SPS 346 (/D)	
	13		60,0	%		SPS 349 (/D)		100,0	%		SPS 34B (/D)	
	14		80,0	%		SPS 34E (/D)		100,0	%		SPS 350 (/D)	
	15		100,0	%		SPS 353 (/D)		100,0	%		SPS 355 (/D)	
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+												

SOFTWARE-TESTPUNKTE UND EINSTELLUNGEN

ACHTUNG: Diese Parameter dürfen nur mit Absprache des Softwareentwicklers verändert werden.

Debugger-Einstellungen:

```

-----
Daten und Quittung zwischen BSE:      nein          PT-Befehl: SPL 01C/01 (/D)
Handshake RTS,GPB (ASCII-Mode) :     nein          PT-Befehl: SPL 01C/02 (/D)
Maske für SPERRE Datenabholung:     nein          PT-Befehl: SPL 01C/04 (/D)
Ebenensperre Stationssperre       :     nein          PT-Befehl: SPL 01C/08 (/D)
Handshake RTS,GPB (HEX-Mode)       :     nein          PT-Befehl: SPL 01C/10 (/D)
Master-Standby Umschaltung         :     nein          PT-Befehl: SPL 01C/40 (/D)
Init-Ende Behandlung               :     nein          PT-Befehl: SPL 01C/80 (/D)

Laufzeitkorrektur EZFS              :     nein          PT-Befehl: SPL 01D/01 (/D)
Abbruch der Serialtesteintragung    :     nein          PT-Befehl: SPH 01C/80 (/D)
nach einem Kommunikationsfehler:

ZDT-Filter                           :     nein          PT-Befehl: SPH 01C/04 (/D)

```

