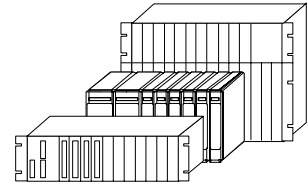


**Ax 1703**

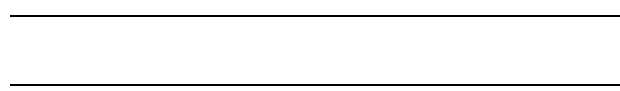


## Beschreibung der Firmware

# SPAM00

**ABB SPA-Bus Master**

**HW-Typ: 2541 / FW-Typ: 2520**



© 2001 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):**

SPAM00

ab Rev. 01

Version	Revision	Datum	Änderung
A, 1	00	28.03.01	Erstausgabe
A, 1	01	25.09.01	Erweiterung Parametrierung OPM II, Erweiterung Parameterrückdoku

**Information zum Dokument:**

Autor / Bearbeiter: T. Schwarz / E. Josefik  
 Server\Service: \\VIE001\ENT\_TDOK\  
 Verzeichnis: \Ax1703\FW\SPAM00\  
 Dateiname(n): SPAM00.DOC, SPAM001.DOC, SPAM00A.DOC,  
 SPAM00B.DOC, SPAM00C.DOC  
 Dateiformat: WORD 97

erstellt		letzte Änderung		freigegeben	
am	von	am	von	am	von
28.03.01	SW-AUT/SC	25.09.01	SW-AUT/SC	25.09.01	PM/WR

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Systemüberblick.....</b>	<b>1-1</b>
1.1. Kurzbeschreibung .....	1-1
1.2. Technische Daten .....	1-1
1.2.1. Einschränkungen.....	1-2
1.3. verwendete Schnittstellenleitungen .....	1-2
1.4. Ausfallskonzept .....	1-3
1.5. Generalabfrage .....	1-3
1.6. Redundanz.....	1-3
<b>2. SPAM00 Protokollbeschreibung .....</b>	<b>2-1</b>
2.1. Verkehrsabwicklung .....	2-1
2.2. Stationstypen .....	2-1
2.3. Telegrammbeschreibung .....	2-1
2.3.1. Telegrammformat des Masters .....	2-2
2.3.2. Telegrammformat des Slave .....	2-3
2.3.2.1. Telegramm Typcode.....	2-4
2.3.2.2. Datentyp .....	2-4
2.4. Adressumsetzung .....	2-5
2.4.1. Beschreibung Feinrangierung in Empfangsrichtung .....	2-8
2.4.2. Parametrierung der Fehlermeldungen .....	2-10
2.4.3. Erweiterte Möglichkeiten der Parametrierung .....	2-10
2.4.3.1. Verwendung von gleichen Ax-Zieladressen in der Empfangsfeinrangierung .....	2-10
2.4.3.2. Invertierung von Meldungen .....	2-10
<b>3. Telegrammbeschreibung.....</b>	<b>3-1</b>
3.1. Nutzdatentelegramme in Senderichtung .....	3-1
3.1.1. Befehlstelegramm .....	3-1
3.1.2. Sollwerttelegramm.....	3-2
3.2. Systemtelegramme in Senderichtung .....	3-3
3.2.1. Zeitsynchronisierung .....	3-3
3.2.2. Zeitlegramm .....	3-3
3.2.3. Zeit- und Datumstelegramm.....	3-4
3.3. Abfragetelegramme in Senderichtung .....	3-5
3.3.1. Abfrage der Nutzdaten .....	3-5
3.3.2. Abfrage der Ereignisse.....	3-5
3.3.3. Abfrage des Status des Slave .....	3-6
3.3.4. Rücksetzen des Status des Slave.....	3-6
3.4. Nutzdatentelegramme in Empfangsrichtung.....	3-7
3.4.1. Meldungen.....	3-7
3.4.2. Messwerte .....	3-7
3.4.3. Ereignisdaten .....	3-8
3.4.4. Antwort auf die Statusabfrage .....	3-11
3.5. Quittungstelegramme der Unterstation .....	3-12
3.5.1. Positive Quittierung .....	3-12
3.5.2. Negative Quittierung.....	3-12
<b>4. Anschluss der Kommunikationsschnittstelle.....</b>	<b>4-1</b>
4.1. Allgemeine Beschreibung .....	4-1

<b>A.</b>	<b>Anhang: Diagnose .....</b>	<b>A-1</b>
<b>B.</b>	<b>Anhang: Verwendete und weiterführende Dokumente.....</b>	<b>B-1</b>
<b>C.</b>	<b>Anhang: Parameterdokumentation .....</b>	<b>C-1</b>

## 1. Systemüberblick

### 1.1. Kurzbeschreibung

Das Systemelement SPAM00 ist zur Kommunikation von Ax 1703 Systemkomponenten mit den SPA-Bus Geräten der Firma ABB konzipiert. Das Protokoll arbeitet nach dem Prinzip Unbalanced Multiple Point Master (Gemeinschaftsverkehr Zentrale). An ein Ax-Systemelement können maximal 40 Unterstationen angeschlossen werden. Bei der Verwendung von sehr vielen Datenpunkten, kann es erforderlich sein die Kommunikation auf maximal 20 Unterstationen zu begrenzen, da für die Parametrierung der Datenpunkte in Empfangsrichtung derzeit nur maximal 2000 und in Senderichtung nur maximal 1000 Datensätze zur Verfügung stehen.

### 1.2. Technische Daten

Modulation:	PCM – Byteasynchron		
Übertragungsgeschwindigkeit:	50 – 19200 Bd		
USART Byterahmen:	7 Datenbits		
	1 Paritätsbit (even parity)		
	1 Stopbit		
Bitsendereihenfolge:	LSB (niederwertigstes Bit wird zuerst übertragen)		
Telegrammsicherung:	HA = 4		
Telegrammformate:	Befehlsrichtung	->	Befehle Sollwerte Generalabfrage Zeitsynchronisierung
	Empfangsrichtung	->	Echtzeitmeldungen Messwerte Systemmeldungen

Dieses Protokollelement implementiert als Fremdsystemanpassung nur einen Teil der Funktionalität und der Datenformate der Fremdschnittstelle. Für einen konkreten Anwendungsfall ist daher zu überprüfen, wieweit die realen Anforderungen mit der hier implementierten Funktionalität übereinstimmen und wieweit zusätzlich Erweiterungen oder Anpassungen erforderlich sind.

### 1.2.1. Einschränkungen

Die in dieser Spezifikation beschriebene Firmware unterstützt nur die Verkehrsart Unbalanced Multiple Point Master (Gemeinschaftsverkehr Zentralenfunktion).

- keine Redundanz
- keine Störschreibdaten
- die Datensatznummern können nur im Bereich von 0 bis 65535 parametrierbar werden
- derzeit ist die Ankopplung im RS485-Mode nicht möglich

### 1.3. verwendete Schnittstellenleitungen

Es werden folgende V.24 Schnittstellenleitungen verwendet:

TxD	<103>	Sendedaten
RxD	<104>	Empfangsdaten
GND	<102>	Signalground

Des Weiteren werden folgende V.24 Leitungen, jedoch nicht entsprechend der V.24 Empfehlung verwendet.

RTS	<105>	dient zum Einschalten des Sendepiegels der Übertragungseinrichtung
DCD	<109>	dient zum Erkennen des Empfangspegels der Übertragungseinrichtung

#### **1.4. Ausfallskonzept**

Das Protokollelement SPAM00 erkennt einen Ausfall der Gegenstelle durch das Ausbleiben von Quittungstelegrammen oder Antworttelegrammen auf die Abfrage von Datenpunkten.

#### **1.5. Generalabfrage**

Das SPA-Bus Protokoll kann keine spontanen Daten senden.

Jeder Datenpunkt muss explizit abgefragt werden. Somit kann das Systemtelegramm Generalabfrage nicht verarbeitet werden. Die Prozessdaten können nach einer GA direkt aus dem Prozessabbild gesendet werden, oder für die Dauer eines kompletten Abfragezyklus der erforderlichen Stationen, wird den Spontandaten der Status GA beigegeben.

#### **1.6. Redundanz**

Dieses Protokoll unterstützt derzeit keine Redundanz.

Da jeder Datenpunkt mit einer Adresse abgefragt werden muss und in der Antwort der Unterstation diese Adresse nicht mehr vorhanden ist, ist es für die passive Schnittstelle nicht möglich aus den empfangenen Daten der Unterstation die entsprechenden Telegramme zu bilden. Um diese Telegramme erzeugen zu können, müsste die passive Schnittstelle die Aufrufe des aktiven Masters mithören. Dies ist im derzeitigen Entwicklungsstand dieser Firmware noch nicht unterstützt.





## **2. SPAM00 Protokollbeschreibung**

### **2.1. Verkehrsabwicklung**

Die Verkehrsabwicklung funktioniert nach dem MASTER/SLAVE Prinzip.

Auf die Abfrage der Daten des Masters erfolgt die Antwort der aufgerufenen Unterstation mit den gewünschten Daten. Kann die Unterstation die Daten nicht übertragen oder gab es einen Fehler im Telegramm des Masters, so antwortet die Unterstation mit einer negativen Quittung. Eine positive Quittung wird von der Unterstation nur für Befehle und Sollwerte gesendet.

### **2.2. Stationstypen**

An diese Firmware können verschiedene SPA-Bus Geräte und Gerätetypen der Firma ABB angeschlossen werden. Dies können Schutzgeräte, Feldleitgeräte oder einfache Ein- und Ausgabegeräte sein.

### **2.3. Telegrammbeschreibung**

Jedes Telegramm enthält nur druckbare ASCII-Zeichen (0Ah, 0Dh und 20h bis 7Eh). Des weiteren besteht jedes Telegramm aus einem Startzeichen, dem Header, dem Datenteil (optional), der Checksumme und dem Stopzeichen. Die maximale Länge eines Telegramms beträgt 255 Zeichen. Dabei ist zu beachten dass sich die Telegrammformate vom Master und vom Slave unterscheiden.

### 2.3.1. Telegrammformat des Masters

7	6	5	4	3	2	1	0		
								Startzeichen ">"	3Eh
								Slavenummer (1-3 Bytes)	1-899
								Telegramm Typcode "R" lesen, "W" schreiben	
								Kanalnummer (1-3 Bytes)	0-999
								Datentyp	
								Datennummer (1-5 Bytes)	0-65535
								Trennzeichen zwischen Header und Datenteil ":"	3Ah
								Datenteil 1. Byte	Optional
								Datenteil 2. Byte	Optional
								Datenteil n. Byte	Optional
								Trennzeichen zwischen Datenteil und Checksumme "·:"	Optional
								Checksumme 1. Byte	
								Checksumme 2. Byte	
								Stopzeichen "CR" (Carriage Return)	0Dh

Der Datenteil in diesem Telegramm ist nur für Daten mit dem Typcode "Schreiben" vorhanden.

Laut Spezifikation des SPA-Bus können in einem Telegramm auch mehrere Datensätze enthalten sein, oder es können mehrere Datensätze abgefragt werden. Dies wird von der Firmware aber nicht unterstützt, da die Datenpunkte nur einzeln parametrisiert werden können.

### 2.3.2. Telegrammformat des Slave

7	6	5	4	3	2	1	0	
								Startzeichen "LF" (Line Feed) 0Ah
								Startzeichen "<" 3Ch
								Slavenummer (1-3 Bytes) 1-899
								Telegramm Typcode "D", "A" oder "N"
								Trennzeichen zwischen Header und Datenteil ":" 3Ah
								Datenteil 1. Byte Optional
								Datenteil 2. Byte Optional
								Datenteil n. Byte Optional
								Trennzeichen zwischen Datenteil und Checksumme ":" Optional
								Checksumme 1. Byte
								Checksumme 2. Byte
								Stopzeichen "CR" (Carriage Return) 0Dh
								Stopzeichen "LF" (Line Feed) 0Ah

### 2.3.2.1. Telegramm Typcode

"R"	Daten lesen
"W"	Daten schreiben
"D"	Antwort des Slave mit dem Wert der abgefragten Datenpunkte
"N"	negative Quittung mit Fehlermeldung im Datenteil
"A"	positive Quittung

### 2.3.2.2. Datentyp

"I"	Eingangsdaten (binäre oder analoge Eingänge)	nur lesen
"O"	Ausgangsdaten (Befehle oder Sollwerte)	lesen und schreiben
"S"	Parameter (Einstellungen des Gerätes)	lesen und schreiben
"V"	interne Variablen (z.B. berechnete Werte)	lesen und schreiben
"M"	Daten im Speicher	nicht unterstützt
"C"	Status des Slave	lesen und schreiben
"F"	Identifikation des Slave	nicht unterstützt
"T"	Zeit	nur schreiben
"D"	Datum und Zeit	nur schreiben
"L"	letztes Ereignis (Meldungen oder Messwerte)	nur lesen
"B"	Wiederholung letztes Ereignis	nur lesen
"A"	aktive Alarmer	nicht unterstützt

In vielen Beschreibungen der SPA-Bus Geräte befindet sich eine Kombination aus Datentyp und Datennummer.

z.B.: Kanalnummer = 2, Code = S34  
hierbei handelt es sich um die Kanalnummer 2, den Datentyp S (Parameter) und die Datennummer = 34

## 2.4. Adressumsetzung

Als Adressumsetzung wird die Anpassung der Adresskonzepte der beiden Herstellerfirmen bezeichnet.

Die Ax-Adresse besteht aus 5 + 1 Bytes:

1. Oktett der CAASDU/ Regionsnummer
  2. Oktett der CAASDU/ Komponentenummer
  1. Oktett der IOA/ Baugruppennummer
  2. Oktett der IOA/ Wertnummer
  3. Oktett der IOA/ Subadresse
- Datentyp (verfahrenstechnische Adressierung)  
Stationsnummer

Die Fremdadresse besteht aus:

- Slavenummer
- Datentyp
- Kanalnummer
- Datennummer

Mittels der Feinrangierung in Senderichtung und in Empfangsrichtung auf dem Protokollelement können die gewünschten Daten parametrisiert werden. Es werden nur die Daten umgesetzt, die in dieser Feinrangierung vorhanden sind.

Diese Feinrangierung wird mit dem Tool OPMII erzeugt und in die Parameter des Protokolls eingefügt.

Diese Parametrierung der Daten im OPMII bedingt die verfahrenstechnische Adressierung für dieses Zusatzsystemelement (verfahrenstechnische Topologie).

## Beschreibung Feinrangierung in Senderichtung

SAT Adresse			Fremdadresse					
QR/01	Quellregion							
QK/02	Quellkomponentennummer							
QB/03	Quellbaugruppennummer							
QW/04	Quellwertnummer							
QSA/05	Quellsubadresse							
Beschreibung	TI (Typkennung)	Befehlsnummer	Datentyp	Kanalnummer	Datennummer	Parametersatz Sollwertbehandlung	einzutragender Befehls wert	Zeit für Rückmel-dungs-abfrage in Sekund.
mögliche Werte	0-255	0-15,255	0-15	0-999	0-65535	0-30,31	0-7	0-250
Befehle	direktes Steuern der Ausgabereais							
1 Einzelbefehl mit Ausgabezeit	160	0-15	2 "O"	0-999	0-65535	31	0,1	0-250
1 Einzelbefehl	45	0,1	2 "O"	0-999	0-65535	31	0,1	0-250
1 Doppelbefehl	46	2,3,4,5	2 "O"	0-999	0-65535	31	0,1	0-250
	Steuern der Ausgabereais über Anwahl und Ausführen							
1 Einzelbefehl mit Ausgabezeit	160	0-15	4 "V"	0-999	0-65535	31	0,1	0
1 Einzelbefehl	45	0,1	4 "V"	0-999	0-65535	31	0,1	0
1 Doppelbefehl	46	2,3,4,5	4 "V"	0-999	0-65535	31	0,1	0
	Schreiben von internen Variablen oder Parametern BINÄR							
1 Einzelbefehl mit Ausgabezeit	160	0-15	3 "S", 4 "V"	0-999	0-65535	31	0,1	0-250
1 Einzelbefehl	45	0,1	3 "S", 4 "V"	0-999	0-65535	31	0,1	0-250
1 Doppelbefehl	46	2,3,4,5	3 "S", 4 "V"	0-999	0-65535	31	0,1	0-250
	Schreiben von internen Variablen oder Parametern ANALOG							
1 SW Stellbefehl normiert	48	255	3 "S", 4 "V"	0-999	0-65535	0-31	0	0-250
1 SW Stellbefehl skaliert	49	255	3 "S", 4 "V"	0-999	0-65535	0-31	0	0-250
1 SW Stellbefehl short floating point	50	255	3 "S", 4 "V"	0-999	0-65535	0-31	0	0-250

**Bedeutung:**

Befehlsnummer	Telegramme SK-Format (TI 160) 0-15 Befehlsnummer Telegramme Ax-Format (TI 45/469)
0	Einzelbefehl (TI 45)      SELECT
1	Einzelbefehl (TI45)      EXECUTE
2	Doppelbefehl (TI 46)    AUS    SELECT
3	Doppelbefehl (TI46)    EIN    SELECT
4	Doppelbefehl (TI 46)    AUS    EXECUTE
5	Doppelbefehl (TI46)    EIN    EXECUTE
Datentyp	0      Datensatz ist nicht verwendet 1      Eingangsdaten (binäre oder analoge Eingänge) 2      Ausgangsdaten (Befehle oder Sollwerte) 3      Parameter (Einstellungen des Gerätes) 4      interne Variablen (z.B. berechnete Werte) 5      Daten im Speicher 6      invalid 7      invalid 8      invalid 9      invalid 10     Ereignisse (Meldungen oder Messwerte) 11     invalid 12     aktive Alarmer 13     invalid 14     Fehlermeldungen/Statusmeldungen

## Parametersatz Sollwertbehandlung 0-30

Es stehen 31 Parametersätze für die Messwert- und Sollwertbehandlung zur Verfügung. Diese beschreiben die Umsetzung der SAT Formate auf das gewünschte Zielformat.

## einzutragender Befehlswert

0	je nach Verwendung EIN oder AUS
1	ja nach Verwendung EIN oder AUS
2-7	Reserve

## Zeit für Rückmeldungsabfrage 0-250 Sekunden

Wird der Befehl zum Steuern von Ausgangsdaten verwendet, so wird nach Ablauf dieser Zeit die entsprechende Rückmeldung (Eingangsdaten) abgefragt. Diese Rückmeldung muss mit der gleichen Kanal- und Datennummer vorhanden und parametrisiert sein.

Dies gilt ebenfalls für das Schreiben von internen Variablen oder Parametern.

## 2.4.1. Beschreibung Feinrangierung in Empfangsrichtung

Fremdadresse							SAT Adresse	
							QR/01	Quellregion
							QK/02	Quellkomponentennummer
							QB/03	Quellbaugruppennummer
							QW/04	Quellwertnummer
							QSA/05	Quellsubadresse
Datenty p	Kanal- nummer	Daten- nummer	Meß- wert- be- hand- lung	Mel- dungs- be- hand- lung	Objekt- ken- nung Ereignis	Reserve	Beschreibung	TI (Typ- ken- nung)
0-15	0-999	0-65535	0-31	0,1	0-15	255	mögliche Werte	
							Meldungen	
1,3,4,5, 12	0-999	0-65535	31	0,1	15	255	Einzelmeldung	30
10	0-999	0-65535	31	0,1	0,1	255	Einzelmeldung Ereignis	30
14	0	0-15	31	0,1	15	255	Einzelmeldung Fehlermeldung	30
1,3,4,5	0-999	0-65535	31	0,1	15	255	Doppelmeldung	31
10	0-999	0-65535	255	0,1	2,3,4,5	255	Doppelmeldung Ereignis	31
							Messwerte	
1,3,4,5	0-999	0-65535	0-30	0	15	255	MW 15 Bit + VZ normiert	34
1,3,4,5	0-999	0-65535	0-30	0	15	255	MW 15 Bit + VZ skaliert	35
1,3,4,5	0-999	0-65535	0-30	0	15	255	MW 31 Bit + VZ	140
							Messwerte Ereignis	
10	0-999	0-65535	0-30	0	6	255	MW 15 Bit + VZ normiert	34
10	0-999	0-65535	0-30	0	6	255	MW 15 Bit + VZ skaliert	35
10	0-999	0-65535	0-30	0	6	255	MW 31 Bit + VZ	140



**Bedeutung:**

Datentyp	0	Datensatz ist nicht verwendet
	1	Eingangsdaten (binäre oder analoge Eingänge)
	2	Ausgangsdaten (Befehle oder Sollwerte)
	3	Parameter (Einstellungen des Gerätes)
	4	interne Variablen (z.B. berechnete Werte)
	5	Daten im Speicher
	6	invalid
	7	invalid
	8	invalid
	9	invalid
	10	Ereignisse (Meldungen oder Messwerte)
	11	invalid
	12	aktive Alarmer
	13	invalid
	14	Fehlermeldungen/Statusmeldungen

Kanalnummer: 0-999  
Die Kanalnummer adressiert den Datenpunkt.

Datennummer: 0-65535  
Die Datennummer adressiert den Datenpunkt.

Messwertbehandlung 0-30  
Es stehen 31 Parametersätze für die Messwert- und Sollwertbehandlung zur Verfügung. Diese beschreiben die Umsetzung der Fremdformate auf das gewünschte Zielformat.

Meldungsbehandlung 0,1  
0 = Meldung nicht invertieren  
1 = Meldung invertieren

Objektkennung Ereignis: 0-15

0	Einzelmeldung EIN
1	Einzelmeldung AUS
2	Doppelmeldung EIN
3	Doppelmeldung AUS
4	Doppelmeldung DIFF
5	Doppelmeldung STOER
6	Messwert
15	nicht verwendet

## 2.4.2. Parametrierung der Fehlermeldungen

Es besteht die Möglichkeit, die Fehler- und Statusmeldungen der Geräte als Telegramme weiterzugeben. Dazu wird der Datentyp 14 Fehlermeldungen/Statusmeldungen verwendet. Es stehen maximal 16 mögliche Meldungen zur Verfügung. Diese Meldungen werden mittels den Datennummern 0-15 parametriert.

Datennummer:	0	Fehler Checksumme oder Parität
	1	der Slave kann die Daten im Moment nicht senden
	2	Überlauf des Erfassungsspeichers
	3	die Abfrage ist zu komplex oder beinhaltet zu viele Daten
	4	Reserve
	5	Fehler im Telegrammaufbau (nicht definierter Inhalt)
	6	die abzufragenden Daten sind nicht vorhanden
	7	die Daten können nicht geschrieben oder gelesen werden
	8	der Dateninhalt eines Befehlstelegramms ist ungültig
	9	interner Fehler im Slave
	10	Reserve
	11	Reserve
	12	Reserve
	13	Reset der Unterstation (Verlust aller Ereignisdaten)
	14	Überlauf des Ereignisspeichers (Verlust neuer Ereignisdaten)
	15	Kommunikationsausfall

## 2.4.3. Erweiterte Möglichkeiten der Parametrierung

### 2.4.3.1. Verwendung von gleichen Ax-Zieladressen in der Empfangsfeinrangierung

Für den Fall dass der selbe Datenpunkt normal abgefragt und als Ereignis verwendet wird, besteht die Möglichkeit, diesen beiden Datenpunkten eine einzige Ax-Zieladresse zuzuordnen. Dadurch kann eine doppelte Rangierung der Telegramme vermieden werden, und es kommt zu einer schnelleren Erfassung der Daten bei dem Anschluss von mehreren Schutzgeräten (Ereignisse werden zyklisch abgefragt, mindestens 1 mal pro Minute).

Diese Art der Parametrierung ist nur für Meldungen möglich.

### 2.4.3.2. Invertierung von Meldungen

Es können Einzelmeldungen und Doppelmeldungen invertiert werden. Bei Doppelmeldungen werden alle 4 möglichen Zustände invertiert.

Werden für eine abgefragte Meldung und für ein Ereignis die gleichen Ax-Adressen verwendet und der Inhalt dieser Ax-Adresse soll negiert werden, so ist darauf zu achten, dass die beiden Quelladressen den gleichen Dateninhalt haben und auch beide invertiert werden müssen, sonst kann es zu gegenseitigen Überschreibungen des eigentlichen Meldungszustands kommen.

### 3. Telegrammbeschreibung

#### 3.1. Nutzdatentelegramme in Senderichtung

##### 3.1.1. Befehlstelegramm

Das Telegrammstartzeichen, die Slavenummer, die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.

7	6	5	4	3	2	1	0	
			Telegrammtypcode "W"					Daten SCHREIBEN
			Kanalnummer (1-3 Bytes)					Parameter Feinrangierung
			Datentyp					Parameter Feinrangierung
			Datennummer (1-5 Bytes)					Parameter Feinrangierung
			Trennzeichen ":"					
			Befehlswert 0/1 (ASCII)					Parameter Feinrangierung
			Trennzeichen					

Bemerkung:

Werden Einzelbefehle mit Ausgabezeit (SK-Format) verwendet, so wird die darin enthaltene Ausgabezeit nicht beachtet. Gleiches gilt für die Befehlszeiten in den Ax-Formaten.

### 3.1.2. Sollwerttelegramm

Das Telegrammstartzeichen, die Slavenummer, die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.

7	6	5	4	3	2	1	0		
			Telegrammtypcode "W"						Daten SCHREIBEN
			Kanalnummer (1-3 Bytes)						Parameter Feinrangierung
			Datentyp						Parameter Feinrangierung
			Datennummer (1-5 Bytes)						Parameter Feinrangierung
			Trennzeichen ":"						
			Datenteil (1-n Bytes) z.B.: 100,00						ASCII Wert mit oder ohne Komma
			Trennzeichen						

Bemerkung:

Bei Ax-Telegrammen für die Sollwerte wird nur die Kennung Ausführung bzw. Execute beachtet.

## 3.2. Systemtelegramme in Senderichtung

### 3.2.1. Zeitsynchronisierung

### 3.2.2. Zeitlegramm

Die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.

7	6	5	4	3	2	1	0		
			Startzeichen ">"						3Eh
			Slavenummer (1-3 Bytes)						1-899
			Telegramm Typcode "W" schreiben						
			Datentyp "T"						Zeit
			Trennzeichen ":"						3Ah
			Sekunden 10-er						
			Sekunden 1-er						
			"						Trennzeichen 2Eh
			1/10 Sekunde						
			1/100 Sekunde						
			1/1000 Sekunde						
			Trennzeichen ":"						

Bemerkung:

Dieses Telegramm wird unquittiert an alle gesendet (Slavenummer = 900).

**3.2.3. Zeit- und Datumstelegramm**

Die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.

7	6	5	4	3	2	1	0		
								Startzeichen ">"	3Eh
								Slavenummer (1-3 Bytes)	1-899
								Telegramm Typcode "W" schreiben	
								Datentyp "T"	Zeit
								Trennzeichen ":"	3Ah
								Jahreszahl (2 Bytes)	
								"_"	Trennzeichen 2Dh
								Monat (2 Bytes)	
								"_"	Trennzeichen 2Dh
								Tag (2 Bytes)	
								Leerzeichen (Space)	Trennzeichen 20h
								Stunde (2 Bytes)	
								" "	Trennzeichen 2Eh
								Minute (2 Bytes)	
								"."	Trennzeichen 3Bh
								Sekunden 10-er	
								Sekunden 1-er	
								" "	Trennzeichen 2Eh
								1/10 Sekunde	
								1/100 Sekunde	
								1/1000 Sekunde	
								Trennzeichen ":"	

Bemerkung: siehe Zeitletgramm!

### 3.3. Abfragetelegramme in Senderichtung

#### 3.3.1. Abfrage der Nutzdaten

Das Telegrammstartzeichen, die Slavenummer, die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.

7	6	5	4	3	2	1	0	
Telegrammtypcode "R"								Daten LESEN
Kanalnummer (1-3 Bytes)								Parameter Feinrangierung
Datentyp								Parameter Feinrangierung
Datennummer (1-5 Bytes)								Parameter Feinrangierung
Trennzeichen ":"								

Bemerkung:

Es ist kein Datenteil vorhanden.

#### 3.3.2. Abfrage der Ereignisse

Das Telegrammstartzeichen, die Slavenummer, die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.

7	6	5	4	3	2	1	0	
Telegrammtypcode "R"								Daten LESEN
Datentyp "L" oder "B"								
Trennzeichen ":"								

Bemerkung:

Es ist kein Datenteil vorhanden. Der Datentyp B wird verwendet, um die Ereignisse ein zweites mal abzufragen, falls ein Fehler bei der ersten Abfrage erkannt wurde.

### 3.3.3. Abfrage des Status des Slave

Das Telegrammstartzeichen, die Slavenummer, die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.

7	6	5	4	3	2	1	0		
			Telegrammtypcode "R"						Daten LESEN
			Datentyp "C"						
			Trennzeichen ":"						

Bemerkung:

Es ist kein Datenteil vorhanden.

### 3.3.4. Rücksetzen des Status des Slave

Das Telegrammstartzeichen, die Slavenummer, die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.

7	6	5	4	3	2	1	0		
			Telegrammtypcode "W"						Daten SCHREIBEN
			Datentyp "C"						
			Trennzeichen ":"						
			Wert 0						30h
			Trennzeichen ":"						

Bemerkung:

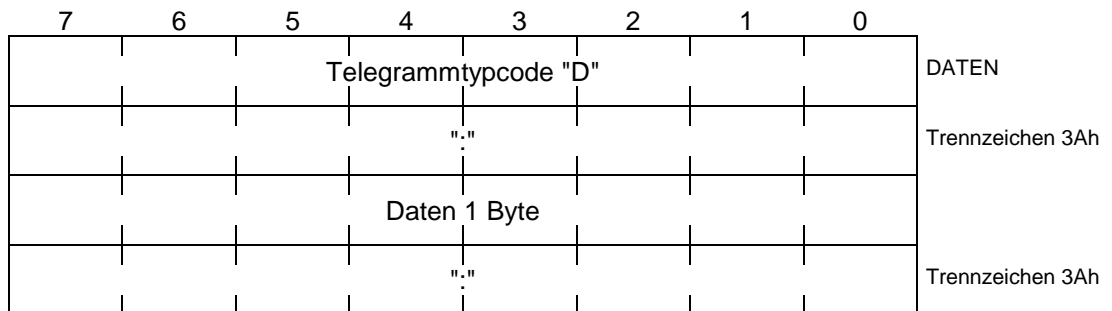
Dieses Telegramm wird von der Zentrale gesendet, sobald das Antworttelegramm der Statusabfrage eine Fehlermeldung enthält.



### 3.4. Nutzdantentelegramme in Empfangsrichtung

#### 3.4.1. Meldungen

Das Telegrammstartzeichen, die Slavenummer, die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.



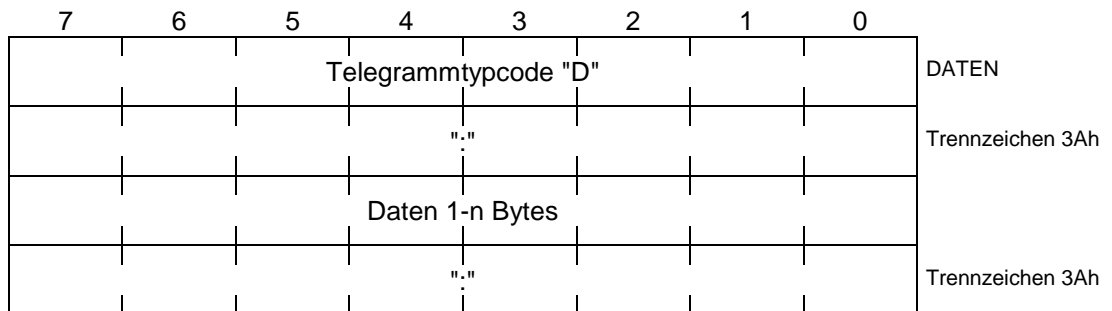
Bemerkung:

Dateninhalt für Einzelmeldungen 0 = AUS und 1 = EIN

Dateninhalt für Doppelmeldungen 0 = DIFF, 1 = AUS, 2 = EIN und 3 = STOER

#### 3.4.2. Messwerte

Das Telegrammstartzeichen, die Slavenummer, die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.



Bemerkung:

Dateninhalt z.B.: 1234.56 (jedes einzelne Zeichen als ASCII-Zeichen)

### 3.4.3. Ereignisdaten

Das Telegrammstartzeichen, die Slavenummer, die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.

7	6	5	4	3	2	1	0	
Telegrammtypcode "D"								DATEN
"."								Trennzeichen 3Ah
erster Datensatz								
"/"								Trennzeichen 2Fh
zweiter Datensatz								
"/"								Trennzeichen 2Fh
zweiter Datensatz								
"/"								Trennzeichen 2Fh
letzter Datensatz								
"."								Trennzeichen 3Ah

## Aufbau eines Datensatzes für Meldungen

7	6	5	4	3	2	1	0	
			Sekunden 10-er					
			Sekunden 1-er					
			" "					Trennzeichen 2Eh
			1/10 Sekunde					
			1/100 Sekunde					
			1/1000 Sekunde					
			Leerzeichen (Space)					Trennzeichen 20h
			Kanalnummer (1-3 Bytes)					
			"E"					Datentyp Ereignis Meldung
			Ereignisnummer (1-2 Bytes)					

## Bemerkung:

Die Ereignisnummer ist je nach Gerät unterschiedlich und der entsprechenden Beschreibung des Herstellers zu entnehmen.

Aufbau eines Datensatzes für Messwerte

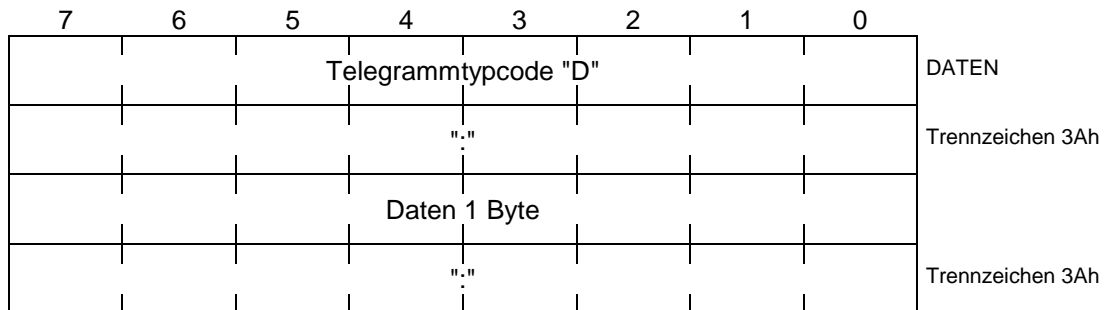
7	6	5	4	3	2	1	0	
			Sekunden 10-er					
			Sekunden 1-er					
			" "					Trennzeichen 2Eh
			1/10 Sekunde					
			1/100 Sekunde					
			1/1000 Sekunde					
			Leerzeichen (Space)					Trennzeichen 20h
			Kanalnummer (1-3 Bytes)					
			"Q"					Datentyp Ereignis Messwert
			Ereignisnummer (1-2 Bytes)					
			Leerzeichen (Space)					Trennzeichen 20h
			Daten (1-n Bytes)					siehe Messwert

Bemerkung:

Die Ereignisnummer ist je nach Gerät unterschiedlich und der entsprechenden Beschreibung des Herstellers zu entnehmen.

### 3.4.4. Antwort auf die Statusabfrage

Das Telegrammstartzeichen, die Slavenummer, die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.



Bemerkung:

Das Datenbyte kann die Werte 0,1,2 oder 3 enthalten. Diese Werte sind als Bitwerte zu verstehen.

Wert 1 oder 3 Reset der Unterstation (Verlust aller Ereignisdaten)

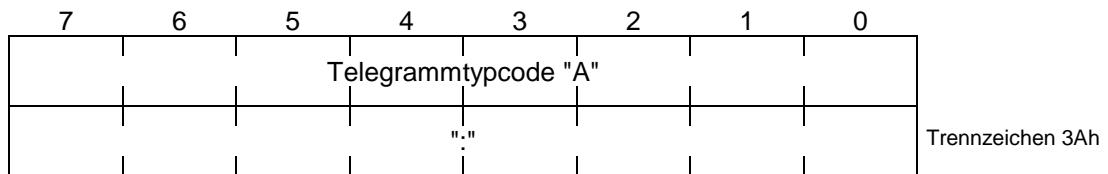
Wert 2 oder 3 Überlauf des Ereignisspeichers (Verlust neuer Ereignisdaten)

Diese beiden Statusmeldungen können als Einzelmeldungen weitergegeben werden. Die Meldung Reset der Unterstation muss mit der Datennummer 13 und die Meldung Überlauf des Ereignisspeichers muss mit der Datennummer 14 parametrisiert werden.

### 3.5. Quittungstelegramme der Unterstation

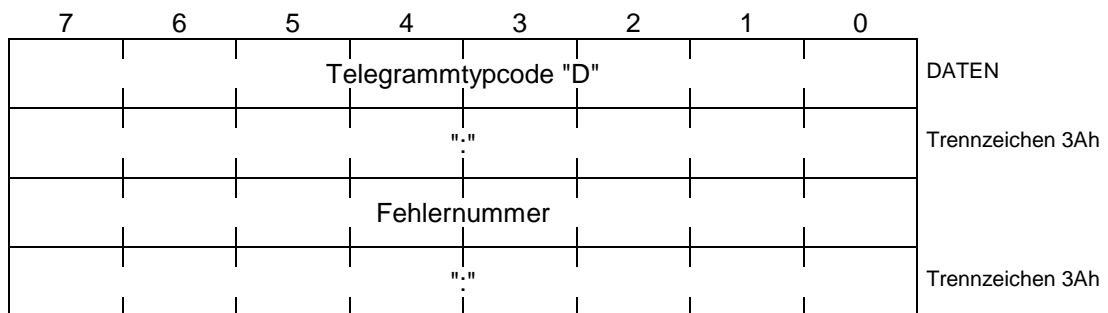
#### 3.5.1. Positive Quittierung

Das Telegrammstartzeichen, die Slavenummer, die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.



#### 3.5.2. Negative Quittierung

Das Telegrammstartzeichen, die Slavenummer, die Checksumme und das Telegrammendezeichen werden nicht dargestellt.



- |               |   |   |
|---------------|---|---|
| Fehlernummer: | 0 | Fehler Checksumme oder Parität                            |
|               | 1 | der Slave kann die Daten im Moment nicht senden           |
|               | 2 | Überlauf des Erfassungsspeichers                          |
|               | 3 | die Abfrage ist zu komplex oder beinhaltet zu viele Daten |
|               | 4 | Reserve   |
|               | 5 | Fehler im Telegrammaufbau (nicht definierter Inhalt)      |
|               | 6 | die abzufragenden Daten sind nicht vorhanden              |
|               | 7 | die Daten können nicht geschrieben oder gelesen werden    |
|               | 8 | der Dateninhalt eines Befehlstelegramms ist ungültig      |
|               | 9 | interner Fehler im Slave                                  |

Bemerkung:

Diese Fehler können als Einzelmeldungen weitergegeben werden. Dabei entspricht die Fehlernummer der zu parametrierenden Datennummer.

## 4. Anschluss der Kommunikationsschnittstelle

### 4.1. Allgemeine Beschreibung

Die SPA-Bus Geräte können auf verschiedene Weise an das Ax-System angeschlossen werden.

Die Schnittstelle der SPA-Bus Geräte ist als 9 polige Sub-D Buchse ausgeführt. Diese beinhaltet eine RS232 Schnittstelle und eine R485 Schnittstelle.

Dabei gibt es folgende Anschlussmöglichkeiten, welche von Gerät zu Gerät verschieden sein können.

Die RS232 Schnittstelle ist nur mit einem TTL Pegel zu betreiben. Dadurch wird eine Wandlung der Signale der Schnittstelle des SIP's von RS232 V.24 Pegel auf RS232 TTL Pegel nötig. Die Baugruppe MK-V.24 kann für diese Umwandlung eingesetzt werden.

Die RS485 Schnittstelle ist als 2-Draht Bus vorgesehen.

Pinbelegung der Schnittstelle:

Anschlusspin	RS 232	RS 485
1		DATA A Datensignal (+)
2	TxD Sendedaten	DATA B Datensignal (-)
3	RxD Empfangsdaten	RTS A Sendeaufforderung (+)
4		RTS B Sendeaufforderung (-)
5		
6		
7	GND Signalground	GND Signalground
8	+5 V Spannungsversorgung	+5 V Spannungsversorgung
9	+8 V Spannungsversorgung	+8 V Spannungsversorgung





## A. 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
	1	1	Interne Fehler im Grundsystem
	2	2	Parameterfehler SIP
	3	3	Fehler Formatkonvertierung SIP
	4	4	Parameterfehler der Protokollspezifischen Applikationsschicht
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
W	0	55	Warnung bei Kommunikation

```
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:       1
Bezeichnung: Interne Fehler im Grundsystem

  Bit 00 ... Checksumfehler im Parameterbereich
              Die Checksumme über die Parameter stimmt nicht.
              --> Parameter neu laden.

  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:      I
Satz:       2
Bezeichnung: Parameterfehler SIP

  Bit 00 ...
  Bit 01 ...
  Bit 02 ... Parameterfehler ZSE Allgemein
  Bit 03 ... Falsche Stationsnummer parametrieret.
              Grund: Stationsnummer ist größer 100 und es ist auch keine
              Broadcast-Stations Nr.

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

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

  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 ...
```

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

Bit 00 ... Fehler bei der Aufbereitung der Routinginformation  
Bit 01 ... Allgemeine Parameterfehler des Gemeinschaftsverkehrs.  
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: 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 ... Online Debugger läuft (ev. Breakpoints gesetzt)
  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:      W
Satz:       0
Bezeichnung: Warnung bei Kommunikation

  Bit 00 ... DFC - Bit (Data Flow Control)
  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 ...
```





## B. Anhang: Verwendete und weiterführende Dokumente

**Folgende(s) Dokument(e) wird(werden) zur Ergänzung empfohlen:**

*SAT Beschreibung "Ax 1702 Datenformate"*  
Sachnummer: MA0-000-r.xx

*"SPA-Bus Communication Protocol"*  
*ABB*  
V2.4 vom: 21.02.1992

Des weiteren wird dringend empfohlen, die entsprechenden Beschreibungen der anzuschließenden SPA-Bus Geräte zu verwenden. Diese Beschreibungen sind auf folgender Internetseite der Firma ABB zu finden. In den Beschreibungen werden die einzelnen Datenpunkte, die dieses Gerät zur Verfügung stellt, beschrieben.

<http://fisub.abb.fi/products/clist.htm>



## C. 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
20-03-00	ENT-SW/SC	15-08-01	ENT-SW/SC	15-08-01	ENT-SW/SC

PHYSIKALISCHE SCHNITTSTELLE (\*)

Baudrate:

Möglich: 50, 75, 100, 110, 134.5, 150, 200, 300, 600, 1050  
 1200, 1800, 2000, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000, 57600, 64000

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

Elektrische Schnittstelle:

Möglich: 0=RS232 (V.24/V.28)  
 1=RS485 (V.11)

Elektrische Schnittstelle: RS232 (V.24/V.28) PT-Befehl: SPH 002/04 (/D)

Asynchron/Isochron:

Möglich: 0=Asynchron "V.24/V.28" (16 facher Bittakt)  
 1=Isochron "X.24/X.27" ( 1 facher Bittakt)

Bittakt: Asynchron PT-Befehl: SPH 002/01 (/D)

Bittakt: (nur bei "Isochron")

Möglich: 0=extern (Bittakt vom RXC-Eingang)  
 1=intern (Bittakt am TXC-Ausgang)

Bittakt: extern PT-Befehl: SPH 002/02 (/D)

Byterahmen-Einstellung

Anzahl der Datenbits:

Möglich : 00 = 5 Bit  
 01 = 6 Bit  
 10 = 7 Bit  
 11 = 8 Bit

Anzahl Datenbits: 7 Bit PT-Befehl: SPL 002 / 03 (/B)

Anzahl der Stopbits:

Möglich : 00 = 1 Bit  
 01 = 1,5 Bit  
 10 = 2 Bit  
 11 = invalid

Anzahl Stopbits: 1 Bit PT-Befehl: SPL 002 / 0C (/B)

Parity:

Möglich : 00 = no parity  
 01 = even parity





-----  
 Eine weitere Telegrammaussendung wird bei "Dauerpegel" spätestens nach Ablauf der  
 "Sendeverzögerung" durchgeführt.  
 Möglich: 0-65535 (n \* 100ms)

Sendeverzögerung bei Pegel: 0,00 [sec] PT-Befehl: SPS 016 (/D)

Dauerpegelüberwachungszeit: (tdauer)

-----  
 Möglich: 0-65535 (n \* 100ms)

Dauerpegelüberwachungszeit: 10,00 [sec] PT-Befehl: SPS 015 (/D)

#### AUFRUFZYKLUS/STATIONSPARAMETRIERUNG

Dauerzyklus:

-----  
 Möglich: 0=nicht freigegeben; 255=freigegeben

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

Stationsaufrufpriorisierung: "Anzahl der aufgerufenen Stationen bis Ebenenwechsel"

-----  
 Möglich: 0-99

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

Stationsparametrierung:

-----  
 Möglich:

Stationsnummer (Stat-Nr) ..... 0-99; 255=nicht verwendet!  
 Freigabe (Station im Zyklus) ..... 0=nein; 1=ja  
 Stationsausfall "Melden"..... 0=nein; 1=ja  
 Prioritätsebene ..... 0=Hochprior 1=Mittelprior;  
 2=Niederprior(A) 3=Niederprior(B)

Aufrufanzahl (bis Stationswechsel)... 1-63

-----+-----						
Stationsparametrierung						
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
Nr.	Stat-Nr.	Freigabe	Ausfall "Melden"	Prioritätsebene	Aufrufanzahl	
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
0	255	ja	ja	Hochprior	1	
1	255	ja	ja	Hochprior	1	
2	255	ja	ja	Hochprior	1	
3	255	ja	ja	Hochprior	1	
4	255	ja	ja	Hochprior	1	
5	255	ja	ja	Hochprior	1	
6	255	ja	ja	Hochprior	1	
7	255	ja	ja	Hochprior	1	
8	255	ja	ja	Hochprior	1	
9	255	ja	ja	Hochprior	1	
10	255	ja	ja	Hochprior	1	
11	255	ja	ja	Hochprior	1	
12	255	ja	ja	Hochprior	1	
13	255	ja	ja	Hochprior	1	
14	255	ja	ja	Hochprior	1	
15	255	ja	ja	Hochprior	1	
16	255	ja	ja	Hochprior	1	
17	255	ja	ja	Hochprior	1	
18	255	ja	ja	Hochprior	1	
19	255	ja	ja	Hochprior	1	
20	255	ja	ja	Hochprior	1	
21	255	ja	ja	Hochprior	1	

22	255	ja	ja	Hochprior	1
23	255	ja	ja	Hochprior	1
24	255	ja	ja	Hochprior	1
25	255	ja	ja	Hochprior	1
26	255	ja	ja	Hochprior	1
27	255	ja	ja	Hochprior	1
28	255	ja	ja	Hochprior	1
29	255	ja	ja	Hochprior	1
30	255	ja	ja	Hochprior	1
31	255	ja	ja	Hochprior	1
32	255	ja	ja	Hochprior	1
33	255	ja	ja	Hochprior	1
34	255	ja	ja	Hochprior	1
35	255	ja	ja	Hochprior	1
36	255	ja	ja	Hochprior	1
37	255	ja	ja	Hochprior	1
38	255	ja	ja	Hochprior	1
39	255	ja	ja	Hochprior	1
40	255	ja	ja	Hochprior	1
41	255	ja	ja	Hochprior	1
42	255	ja	ja	Hochprior	1
43	255	ja	ja	Hochprior	1
44	255	ja	ja	Hochprior	1
45	255	ja	ja	Hochprior	1
46	255	ja	ja	Hochprior	1
47	255	ja	ja	Hochprior	1
48	255	ja	ja	Hochprior	1
49	255	ja	ja	Hochprior	1
50	255	ja	ja	Hochprior	1
51	255	ja	ja	Hochprior	1
52	255	ja	ja	Hochprior	1
53	255	ja	ja	Hochprior	1
54	255	ja	ja	Hochprior	1
55	255	ja	ja	Hochprior	1
56	255	ja	ja	Hochprior	1
57	255	ja	ja	Hochprior	1
58	255	ja	ja	Hochprior	1
59	255	ja	ja	Hochprior	1
60	255	ja	ja	Hochprior	1
61	255	ja	ja	Hochprior	1
62	255	ja	ja	Hochprior	1
63	255	ja	ja	Hochprior	1
64	255	ja	ja	Hochprior	1
65	255	ja	ja	Hochprior	1
66	255	ja	ja	Hochprior	1
67	255	ja	ja	Hochprior	1
68	255	ja	ja	Hochprior	1
69	255	ja	ja	Hochprior	1
70	255	ja	ja	Hochprior	1
71	255	ja	ja	Hochprior	1
72	255	ja	ja	Hochprior	1
73	255	ja	ja	Hochprior	1
74	255	ja	ja	Hochprior	1
75	255	ja	ja	Hochprior	1
76	255	ja	ja	Hochprior	1
77	255	ja	ja	Hochprior	1
78	255	ja	ja	Hochprior	1
79	255	ja	ja	Hochprior	1
80	255	ja	ja	Hochprior	1
81	255	ja	ja	Hochprior	1
82	255	ja	ja	Hochprior	1
83	255	ja	ja	Hochprior	1
84	255	ja	ja	Hochprior	1
85	255	ja	ja	Hochprior	1
86	255	ja	ja	Hochprior	1
87	255	ja	ja	Hochprior	1
88	255	ja	ja	Hochprior	1
89	255	ja	ja	Hochprior	1
90	255	ja	ja	Hochprior	1



91	255	ja	ja	Hochprior	1
92	255	ja	ja	Hochprior	1
93	255	ja	ja	Hochprior	1
94	255	ja	ja	Hochprior	1
95	255	ja	ja	Hochprior	1
96	255	ja	ja	Hochprior	1
97	255	ja	ja	Hochprior	1
98	255	ja	ja	Hochprior	1
99	255	ja	ja	Hochprior	1

```

=====
                          P r o t o k o l l   -   P a r a m e t e r
=====
ZUORDNUNG DER ABB STATIONSNUMMERN

```

Die Stationsnummern der Schutzgeräte liegen im Bereich von 1 bis 899.  
 Stationsnummer SAT (Stat-Nr) ..... 0-99

Möglich:

Stationsnummer ABB (Slave-Nr) ..... 0=nicht verwendet, 1-899

```

+-----+
|                Stationsnummern auf der Leitung                |
+-----+
|Stationsnummer SAT|Slavenummer SPA-Bus| PT-Befehl |
+-----+

```

0	0	SPS 110(/D)
1	0	SPS 111(/D)
2	0	SPS 112(/D)
3	0	SPS 113(/D)
4	0	SPS 114(/D)
5	0	SPS 115(/D)
6	0	SPS 116(/D)
7	0	SPS 117(/D)
8	0	SPS 118(/D)
9	0	SPS 119(/D)
10	0	SPS 11A(/D)
11	0	SPS 11B(/D)
12	0	SPS 11C(/D)
13	0	SPS 11D(/D)
14	0	SPS 11E(/D)
15	0	SPS 11F(/D)
16	0	SPS 120(/D)
17	0	SPS 121(/D)
18	0	SPS 122(/D)
19	0	SPS 123(/D)
20	0	SPS 124(/D)
21	0	SPS 125(/D)
22	0	SPS 126(/D)
23	0	SPS 127(/D)
24	0	SPS 128(/D)
25	0	SPS 129(/D)
26	0	SPS 12A(/D)
27	0	SPS 12B(/D)
28	0	SPS 12C(/D)
29	0	SPS 12D(/D)
30	0	SPS 12E(/D)
31	0	SPS 12F(/D)
32	0	SPS 130(/D)
33	0	SPS 131(/D)
34	0	SPS 132(/D)
35	0	SPS 133(/D)
36	0	SPS 134(/D)
37	0	SPS 135(/D)
38	0	SPS 136(/D)
39	0	SPS 137(/D)
40	0	SPS 138(/D)

41	0	SPS 139 (/D)
42	0	SPS 13A (/D)
43	0	SPS 13B (/D)
44	0	SPS 13C (/D)
45	0	SPS 13D (/D)
46	0	SPS 13E (/D)
47	0	SPS 13F (/D)
48	0	SPS 140 (/D)
49	0	SPS 141 (/D)
50	0	SPS 142 (/D)
51	0	SPS 143 (/D)
52	0	SPS 144 (/D)
53	0	SPS 145 (/D)
54	0	SPS 146 (/D)
55	0	SPS 147 (/D)
56	0	SPS 148 (/D)
57	0	SPS 149 (/D)
58	0	SPS 14A (/D)
59	0	SPS 14B (/D)
60	0	SPS 14C (/D)
61	0	SPS 14D (/D)
62	0	SPS 14E (/D)
63	0	SPS 14F (/D)
64	0	SPS 150 (/D)
65	0	SPS 151 (/D)
66	0	SPS 152 (/D)
67	0	SPS 153 (/D)
68	0	SPS 154 (/D)
69	0	SPS 155 (/D)
70	0	SPS 156 (/D)
71	0	SPS 157 (/D)
72	0	SPS 158 (/D)
73	0	SPS 159 (/D)
74	0	SPS 15A (/D)
75	0	SPS 15B (/D)
76	0	SPS 15C (/D)
77	0	SPS 15D (/D)
78	0	SPS 15E (/D)
79	0	SPS 15F (/D)
80	0	SPS 160 (/D)
81	0	SPS 161 (/D)
82	0	SPS 162 (/D)
83	0	SPS 163 (/D)
84	0	SPS 164 (/D)
85	0	SPS 165 (/D)
86	0	SPS 166 (/D)
87	0	SPS 167 (/D)
88	0	SPS 168 (/D)
89	0	SPS 169 (/D)
90	0	SPS 16A (/D)
91	0	SPS 16B (/D)
92	0	SPS 16C (/D)
93	0	SPS 16D (/D)
94	0	SPS 16E (/D)
95	0	SPS 16F (/D)
96	0	SPS 170 (/D)
97	0	SPS 171 (/D)
98	0	SPS 172 (/D)
99	0	SPS 173 (/D)

-----+  
 ECHTZEIT, ZEIT- UND DATUMSSYNCHRONISATION

Synchronisation:  
 -----

Möglich:

Zyklus für Zeitsynchronisation 10 bis 60 Sekunden

Zyklus für Datumssynchronisation 30 bis 240 Sekunden

Zeitsynchronisation alle: 30 Sekunden PT-Befehl: SPL 1D8 (/D)  
 Datumssynchronisation alle: 240 Sekunden PT-Befehl: SPH 1D8 (/D)

Zeitbeigabe für Ereignisse:  
 -----

Möglich: 0=die Zeit im Telegramm wird verwendet,  
 255=die Zeit der AK wird verwendet

Zeitbeigabe: UNGÜLTIG! PT-Befehl: SPL 1D9 (/D)

#### ZYKLUS FÜR EREIGNISABFRAGE

Möglich: 5 bis 60 Sekunden

Zyklus Ereignisabfrage jeweils nach: 0 Sekunden PT-Befehl: SPL 1DA(/D)

#### GENERALABFRAGE

Um keine Probleme bei einem Leitsystem zu erhalten, welches bei einer GA die Vollständigkeit der Daten in einem kürzeren Zeitraum überprüft, als diese von den Schutzgeräten abgefragt werden, können die Daten sofort aus dem Prozessabbild gesendet werden (Abbild-GA). Ist dies nicht erwünscht, so wird den abgefragten Daten der Status GA beigegeben.  
 Möglich: 0=Abbild-GA; 255=keine Abbild-GA

Typ der Generalabfrage: Abbild-GA PT-Befehl: SPH 1D9(/D)

#### MESSWERTANPASSUNG

Diese Parameter gelten für Sende- und Empfangsrichtung.

Berechnung in Empfangsrichtung:

Der empfangene Sekundärwert wird mit dem Faktor multipliziert. Soll der Wert als Binärwert weitergegeben werden, so ist noch der Maximalwert bei 100% des Messbereiches anzugeben (z.B. Messwert 0,00 bis 1,00 entspricht 400A Primärstrom mit Überlastbereich bis 800A sind folgende Werte zu parametrieren: Faktor = 400 und max. Wert = 800 daraus ergibt sich bei einem empfangenen Sekundärwert von 1,0 => 800 : (1,0 \* 400) = 50% des Messbereiches)

Berechnung in Senderichtung:

Wenn der Wert als Binärwert anliegt, so wird Dieser mit dem Maximalwert verglichen und gesendet (z.B. 25% des Messbereiches und max. Wert = 2 => 0,5 wird gesendet).

Schwellwertüberwachung:

Der neu empfangene und berechnete Wert (Wert x \* Faktor) wird mit dem alten Wert im Prozessabbild verglichen. Nur wenn die Differenz grösser als die parametrisierte Schwelle ist, so wird dieser Wert zur C-CPU übertragen. Die Übertragungsschwelle wird in Prozent des Messbereiches angegeben. Sie hat einen Bereich von 0,01 bis 100 Prozent.

Möglich:

Multiplikator (Faktor)..... 0-65535  
 maximaler Wert bei 100%  
 des Messbereiches (Wertmax)..... 0-65535  
 Übertragungsschwelle (Schwelle)..... 0-10000  
 Anzahl Nachkommastellen (Digit)..... 0-3 (nur fuer Befehlsrichtung!!!)

Nr.	Faktor	PT-Befehl	Wertmax	PT-Befehl	ÜbSchw.	PT-Befehl	Digit	PT-Befehl
0	1	SPS 200(/D)	1	SPS 201(/D)	1,00	SPS 202(/D)	1	SPL 203(/D)
1	1	SPS 204(/D)	1	SPS 205(/D)	1,00	SPS 206(/D)	1	SPL 207(/D)
2	1	SPS 208(/D)	1	SPS 209(/D)	1,00	SPS 20A(/D)	1	SPL 20B(/D)
3	1	SPS 20C(/D)	1	SPS 20D(/D)	1,00	SPS 20E(/D)	1	SPL 20F(/D)
4	1	SPS 210(/D)	1	SPS 211(/D)	1,00	SPS 212(/D)	1	SPL 213(/D)
5	1	SPS 214(/D)	1	SPS 215(/D)	1,00	SPS 216(/D)	1	SPL 217(/D)
6	1	SPS 218(/D)	1	SPS 219(/D)	1,00	SPS 21A(/D)	1	SPL 21B(/D)

7	1	SPS 21C(/D)	1	SPS 21D(/D)	1,00	SPS 21E(/D)	1	SPL 21F(/D)
8	1	SPS 220(/D)	1	SPS 221(/D)	1,00	SPS 222(/D)	1	SPL 223(/D)
9	1	SPS 224(/D)	1	SPS 225(/D)	1,00	SPS 226(/D)	1	SPL 227(/D)
10	1	SPS 228(/D)	1	SPS 229(/D)	1,00	SPS 22A(/D)	1	SPL 22B(/D)
11	1	SPS 22C(/D)	1	SPS 22D(/D)	1,00	SPS 22E(/D)	1	SPL 22F(/D)
12	1	SPS 230(/D)	1	SPS 231(/D)	1,00	SPS 232(/D)	1	SPL 233(/D)
13	1	SPS 234(/D)	1	SPS 235(/D)	1,00	SPS 236(/D)	1	SPL 237(/D)
14	1	SPS 238(/D)	1	SPS 239(/D)	1,00	SPS 23A(/D)	1	SPL 23B(/D)
15	1	SPS 23C(/D)	1	SPS 23D(/D)	1,00	SPS 23E(/D)	1	SPL 23F(/D)
16	1	SPS 240(/D)	1	SPS 241(/D)	1,00	SPS 242(/D)	1	SPL 243(/D)
17	1	SPS 244(/D)	1	SPS 245(/D)	1,00	SPS 246(/D)	1	SPL 247(/D)
18	1	SPS 248(/D)	1	SPS 249(/D)	1,00	SPS 24A(/D)	1	SPL 24B(/D)
19	1	SPS 24C(/D)	1	SPS 24D(/D)	1,00	SPS 24E(/D)	1	SPL 24F(/D)
20	1	SPS 250(/D)	1	SPS 251(/D)	1,00	SPS 252(/D)	1	SPL 253(/D)
21	1	SPS 254(/D)	1	SPS 255(/D)	1,00	SPS 256(/D)	1	SPL 257(/D)
22	1	SPS 258(/D)	1	SPS 259(/D)	1,00	SPS 25A(/D)	1	SPL 25B(/D)
23	1	SPS 25C(/D)	1	SPS 25D(/D)	1,00	SPS 25E(/D)	1	SPL 25F(/D)
24	1	SPS 260(/D)	1	SPS 261(/D)	1,00	SPS 262(/D)	1	SPL 263(/D)
25	1	SPS 264(/D)	1	SPS 265(/D)	1,00	SPS 266(/D)	1	SPL 267(/D)
26	1	SPS 268(/D)	1	SPS 269(/D)	1,00	SPS 26A(/D)	1	SPL 26B(/D)
27	1	SPS 26C(/D)	1	SPS 26D(/D)	1,00	SPS 26E(/D)	1	SPL 26F(/D)
28	1	SPS 270(/D)	1	SPS 271(/D)	1,00	SPS 272(/D)	1	SPL 273(/D)
29	1	SPS 274(/D)	1	SPS 275(/D)	1,00	SPS 276(/D)	1	SPL 277(/D)
30	1	SPS 278(/D)	1	SPS 279(/D)	1,00	SPS 27A(/D)	1	SPL 27B(/D)

FREIGABEN FUER DIE ENTWICKLUNG

Diese Parameter verändern die Funktion des Protokolles und sind deshalb nur für den internen Gebrauch zu verwenden.

- Freigaben
- ..... Bit 0..... Telegramme im Kontainermode senden
  - Bit 1..... zyklisches Polling deaktivieren
  - Bit 2..... Synchronisation deaktivieren
  - Bit 3..... Ereignisabfrage deaktivieren
  - Bit 4..... Statusabfrage deaktivieren
  - Bit 5..... Reserve
  - Bit 6..... Reserve
  - Bit 7..... Reserve

```

+-----+
| Bit | 7 6 5 4 3 2 1 0 | PT-Befehl |
+-----+-----+-----+
|      | 0 0 0 0 0 0 0 0 | SPL 37F(/B) |
+-----+
    
```

SOFTWARE-TESTPUNKTE UND EINSTELLUNGEN

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

Debugger-Einstellungen:

```

-----
Daten und Quittung zwischen BSE:   gesperrt           PT-Befehl: SPL 01C/01(/B)
Handshake RTS,GPB (ASCII-Mode):   gesperrt           PT-Befehl: SPL 01C/02(/B)
Maske für SPERRE Datenabholung:   gesperrt           PT-Befehl: SPL 01C/04(/B)
Handshake RTS,GPB (HEX-Mode) :    gesperrt           PT-Befehl: SPL 01C/10(/B)
Master-Standby Umschaltung       :    gesperrt           PT-Befehl: SPL 01C/40(/B)
Stop des Serialtest bei
Kommunikationsausfall           :    gesperrt           PT-Befehl: SPH 01C/80(/B)
    
```