

C 11A



**Technische Dokumentation
Baueinheiten der Prozeßleitebene**

BP 30/1, BP 31, WRE/1, WRE/2, KE, DSS

**Teil 9 A: Schnittstellenbeschreibung
für Anwenderprogramme
Wartenrechnereinheit WRE/1
und WRE/2**

VEM

GRW

Dokumentationsumfang

	Baueinheit			KE	DGS
	BP 30/1	BP 31	WRE/1, WRE/2		
Teil 1: Beschreibung für Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Service	*	*	*	*	*
Teil 2: Systemfehlerdarstellung	*	*	*	*	*
Teil 3: Kommunikationsprinzip Bedienpulte BP 30/1, BP 31	*	*			
Teil 4: Beschreibung der Prozesskommunikation Bedienpulte BP 30/1, BP 31	*	*			
Teil 5: Beschreibung der Systemkommunikation Bedienpulte BP 30/1, BP 31	*	*			
Teil 6: Bilder und Anlagen zur Beschreibung der Systemkommunikation Bedienpulte BP 30/1, BP 31	*	*			
Teil 7: Beschreibung der Strukturierung und Bedienung der Betriebesystemfunktionen Wartenrechnereinheit WRE/1, WRE/2			*		
Teil 8: Beschreibung der Strukturierung und Bedienung von Funktionen des Protokollpaketes Wartenrechnereinheit WRE/1, WRE/2			*		
Teil 9: Schnittstellenbeschreibung für Anwenderprogramme Wartenrechnereinheit WRE/1, WRE/2			*		
Teil 10: Bedienungsanleitung Koppeleinheit KE				*	

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
2.	Aufbau von Anwender-Verarbeitungsprogrammen	3
2.1.	Grundsatzfestlegungen zu den VAP	3
2.2.	Datenträger und Eingabe der VAP	5
2.3.	Aufbau von VAP- und Listenkopf	7
2.3.1.	VAP-Kopf	7
2.3.2.	Listenkopf	9
3.	Systemschnittstellen zum Steuerprogrammsystem	10
3.1.	Programmablaufsteuerung	10
3.2.	Betriebszustände der WRE	12
3.3.	Neu- und Wiederanlauf der WRE	12
4.	Speicherorganisation	13
5.	Schnittstellen für die Bedienerkommunikation	14
5.1.	Grundsätzliche Möglichkeiten der Bedienerkommunikation mit Anwender-VAP	14
5.2.	Kommunikation mit Anwender-VAP unter Nutzung von Tastatur/Display der WRE	14
5.2.1.	Firmwareseitige Grundlagen und Bedingungen	14
5.2.2.	UP-Schnittstellen der WRE zur Bedienerperipherie	15
5.3.	Kommunikation mit Anwender-VAP unter Nutzung von Display/Tastatur von Bedienpulten	15
5.3.1.	Überblick	15
5.3.2.	Firmwareseitige Grundlagen und Bedingungen	16
5.3.3.	Grundprinzipien des funktionellen Zusammenspiels	19
5.3.4.	Informationsaustausch zwischen BP und WRE	20
6.	Systemschnittstellen zur DV-Peripherie	29
6.1.	Anschliessbare DV-Peripherie	29
6.1.1.	Wartenrechner mit Kassettens magnetbandeinheit,	
	Typ WR 621.33	29
6.1.2.	Wartenrechner mit Floppy-Disk-Einheit, Typ WR 621.33/1	29
6.1.3.	Wartenrechner mit Floppy-Disk-Einheit und Schnittstelle zu einem Fremdrechner, Typ WR 621.33/2	29
6.2.	Aufruf von E/A-Operationen	30
6.3.	Ablauf von E/A-Operationen	30
7.	Schnittstellen zum Zugriff und zur Weiterverarbeitung von Prozessdaten	30
7.1.	Schnittstellenübersicht	30
7.2.	Leistungsabgrenzung	31
7.3.	Prozessabbild	32
7.3.1.	Organisationsprinzip des Prozessabbildes	32
7.3.2.	Aufbau des Prozessabbildes	33
7.3.3.	Zugriff und Nutzung des Prozessabbildes durch den Anwender	34
7.4.	Ereignisorientiertes Lesen und Schreiben von KONS-Daten	36
7.4.1.	Überblick	36
7.4.2.	Programmtechnische Grundlagen	36
7.4.3.	Bedingungen und Grenzen für das KONS-Daten-Schreiben	40

7.4.4.	Kontrolle der DÜ	43
7.5.	Datenfelder zur Organisation und Weiterverarbeitung von Prozess- und WR-Daten	45
7.5.1.	Wörterbücher (DINT, POMA)	45
7.5.2.	Wartenrechnerinterne Tabelle (WITA)	45
7.5.3.	Wartenrechnerabbild (WA)	45
8.	Unterprogramm-Bibliothek	47
8.1.	Aufruforganisation von UP und wesentliche Randbedingungen bei deren Verwendung	47
8.2.	Zahlendarstellung im Wartenrechner	49
8.2.1.	Gleitkomma (GK-Zahl)	49
8.2.2.	Analogwert-Abbildung im Prozessabbild langsam/schnell	50
8.3.	Arithmetik- und Konvertierungs-Unterprogramme	51
9.	Anschluss eines Fremdrechners über ISI	51
9.1.	Geräte- und programmtechnische Voraussetzungen	51
9.2.	Strukturierung der Schnittstelle	51
9.3.	Zugriff des Fremdrechners auf Datenfelder der WRE	52
9.3.1.	Zugriff auf Standarddatenfelder der WRE und des Funktionspaketes PROTOKOLLE	52
9.3.2.	Zugriff auf Anwenderdatenfelder	57
9.4.	Überwachung der Fremdrechnerschnittstelle	58
9.5.	Datenübertragungsverfahren LSV 2	59
9.5.1.	Ablauf der Datenübertragung	60
10.	Verzeichnisse	61
10.1.	Anlagenverzeichnis	61
10.2.	Quellenverzeichnis	61
10.3.	Abkürzungsverzeichnis	61

1:-----Einleitung

Für die Wartenrechnereinheit (WRE) kann der Anwender K 1520-Verarbeitungsprogramme (VAP) nach eigenen Algorithmen erstellen und in die Systemsoftware einbinden. Hierzu sind die in dieser Dokumentation beschriebenen Schnittstellen und Bedingungen streng einzuhalten.

Das vorliegende Material beschreibt dabei alle softwareseitigen Schnittstellen zwischen WRE-Betriebssystem und den Anwenderprogrammen. Die Schnittstellenbedingungen umfassen folgende Teilbereiche:

- Systemschnittstellen zu Anwender-VAP
- Systemschnittstellen zum Steuerprogrammsystem
- Speicherorganisation
- Systemschnittstellen für die Bedienerkommunikation
- Systemschnittstellen zur DV-Peripherie
- Systemschnittstellen für den Prozessdatenzugriff
- Kennblätter für die Unterprogrammabibliothek
- Anschluss eines Fremdrechners über ISI

Die in der vorliegenden Dokumentation beschriebenen Schnittstellen für Anwenderprogramme sichern dabei ab, dass die Programmierung von VAP erfolgen kann. Die Datenübergabe vom Betriebssystem zu den VAP ist grundsätzlich über Programme aus der Unterprogrammabibliothek geregelt. Damit ist bei Einhaltung der Schnittstellenbedingungen eine ordnungsgemäße Grundfunktion des Wartenrechners im Gesamtsystem gewährleistet. Verletzungen der Schnittstellenbedingungen durch VAP des Anwenders führen zu Pehlfunktionen im System.

Eine vollständige Testung der VAP auf der WRE ist möglich, wenn die WRE im Vorfeld der Inbetriebnahme in audatec-Anlagenverbund zum Testrechner umgerüstet wird. Dazu bietet der Hersteller für die WRE-Version mit KM8E 3 Stück EPROM zum Stecken auf die ZRE-Baugruppe (Direktbezug auf Anforderung bei GRWT, Abt. TSW).

Mit dem Übergang auf die WRE mit Floppy-Disk-Einheit wird diese Test-ZRE über den Katalog Automation Bauteile (KAB) als Beipack zur WRE projektierbar. Mit dieser Test-ZRE wird die WRE zum Testsystem für alle VAP's unter Nutzung aller WRE-BG-Serviceangebote einschliesslich der Datenübertragungsverfahren im gekoppelten Betrieb zur audatec-Anlagenkonfiguration.

Das Betriebssystem ist so aufgebaut, dass die projektseitig festgelegte Bestückung an DV-Peripheriegeräten durch Strukturierhandlung im Menübild "Periphere Geräte" aktualisiert werden kann. Damit sind Änderungen zur Peripheriebestückung jederzeit durchführbar. Die WRE ist im Hardwareumfang eine Standardeinrichtung. Mit der Software zum Betriebssystem der WRE wird auch ein Datenträger für das Firmware-Funktionspaket PROTOKOLLE mitgeliefert, über dessen Verwendung der Nutzer selbst entscheiden kann.

2:-----Aufbau von Anwender-Verarbeitungsprogrammen

2.1:-----Grundsatzfestlegungen zu den VAP

Anwender-VAP's sind vom WR-Nutzer programmierte Module, die entsprechend dieser Schnittstellendokumentation gestaltet werden müssen und unter der Regie des Steuerprogrammsystems der WRE arbeitsfähig sind. Der Anwender hat die Anzahl seiner VAP's, deren Namen und die Speicheraufteilung des Anwenderbereiches eigenständig zu verwalten. Das Steuerprogrammsystem kann bei Einhaltung der Schnittstellenbedingungen bis zu 60 Anwender-VAP organisieren in der Priorisierung 16 VAP im Zyklus 1,

32 VAP im Zyklus 2,

12 VAP im Zyklus 3.

Ein VAP gliedert man zweckmässig in Neustart- und Restarteil. Der Neustartteil wird nur einmalig durchlaufen, hingegen der Restarteil zyklisch. Besitzt ein VAP nur einen Neustartteil, ist eine extra Abmeldung des VAP im Programm nicht erforderlich (Funktion STSU). Die Anmeldung des VAP zum Restart erfolgt im Normalfall im Neustartteil des VAP durch Nutzung der in Anlage 1 beschriebenen UP. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, ein VAP zum Neu- und Restart gleichzeitig, eventuell durch ein übergeordnetes VAP, durch Nutzung eines der UP zur Neustartanmeldung und des UP AFAMRZ anzumelden. Über das UP AFAMRZ ist es auch möglich, im Restarteil des VAP den Restartzyklus zu verändern. Er wird wirksam nach Beendigung des letzten Zyklusses.

Der Neustart- und Restarteil der Programme wird entsprechend der Ablauforganisation über das Steuerprogramm aktiviert. Die Informationen zur Organisation des Ablaufes sind in sog. Anmelderegistern abgespeichert, wobei jeweils einem VAP ein Anmelderegister zugeordnet ist. Der Neustart- und Restarteil kann durch eingefügte Aufrufe zur Datenübertragung bzw. zur E/A unterbrochen werden. Im Neustart- und Restarteil des VAP darf keine Bespeicherung des BildwiederholSpeichers und kein Aufruf des UP zum Lesen des Tastaturpuffers erfolgen (5.2.2.). Für ein VAP mit Tastatur-/Monitorbehandlung ist ein zusätzlicher Programteil für diese Aufgaben zu erstellen. Hierbei kann in maximal 32 VAP ein solcher Programteil integriert werden. Über ein zentrales Tastatur-/Monitorbehandlungsprogramm (Taktzeit 1/3 s) wird dann nach Anwahl des entsprechenden VAP über das Grundmenü, vgl. /1/, jeweils in den Programteil, der als eine Art UP zum zentralen Tastatur-/Monitorbehandlungsprogramm aufzufassen ist, gesprungen. In den VAP können die mitgelieferten Standard-UP (Anlage 1) benutzt werden.

In Anwenderunterprogrammen von VAP, die mit RST abgeschlossen werden, darf keine DU- oder E/A-Operation angeregt werden.

Jedem VAP ist eine VAP-Nr. zuzuordnen, wobei Nummern von 0 bis 59 zulässig sind. Keine Nummer darf doppelt vergeben werden. Weiterhin ist jedes VAP entweder dem Zyklus 1, 2 oder 3 zuzuordnen. Innerhalb des Zyklusses ist eine Priorität, entspricht der Abarbeitungsreihenfolge, festzulegen. Die Priorität der Abarbeitung fällt von Zyklus 1 nach 3 und innerhalb des Zyklusses mit steigender Nummer.

Zu jedem VAP ist ein Name mit 8 Zeichen zu vereinbaren. Dieser Name erscheint im Menü "Start/Stop-Programm" /1/. VAP's mit Tastatur-/Monitorbehandlungsteil und VAP's zum Dialog mit dem Bedienpult erhalten einen Namen mit 16 Zeichen. Diese Namen erscheinen im Grundmenü /1/. Bei der Namensgebung ist zu beachten, dass auch bei diesem VAP die ersten 8 Zeichen im Menü "Start/Stop-Programm" erscheinen. Die Startadressen für Neustart, Restart und Tastatur-/Monitorbehandlung müssen auf den Ebenen liegen, die im VAP-Kopf festgelegt worden sind. Die Adressen und die Speicherebene werden in der Programmadressenliste abgelegt. Das VAP kann auch über diese Ebenen hinausgehen, wobei die Ebenenumschaltung von Anwender über das UP BSEBEI (Anlage 1/2.6) eigenverantwortlich zu organisieren ist. Der Neustart-, Restart- bzw. Tastatur-/Monitorbehandlungsteil jedes VAP ist mit dem UP APRUVP (Rücksprung aus dem VAP, Anlage 1/1.7) abzuschliessen. Dabei kann der Stack mit beliebigem Niveau verlassen werden. Zur Steuerung von Datensätzen steht dem Anwender ein Steuerbyte (VAP-Kopf, Byte 14) für Parameterszuordnung zur Verfügung. Damit kann ein VAP mehrmals mit verschiedenen Parametersätzen genutzt werden (Anlage 1/1.8). Pro Aufruf ist dabei eine unterschiedliche VAP-Nr. zu vergeben. Wird ein VAP mehrmals benutzt, d. h. ein VAP

hat verschiedene Parametersätze, ist nur einmal das Verarbeitungsprogramm mit dem VAP-Kopf für den ersten Aufruf einzulesen. Für die weiteren Aufrufe ist jeweils nur der VAP-Kopf einzulesen. Weiterhin gelten folgende Randbedingungen:

- Beim Start des VAP oder Fortsetzung nach UP 0 (AFWART), UP 78 (EAST) und UP 74 (DUSA) sind sämtliche Registerinhalte verändert
- Der Stack für VAP in Zyklus 1, 2 ist 128 Byte lang
- VAP im Zyklus 3 haben einen eigenen Stackbereich von 128 Byte, damit bei Unterbrechung des VAP durch Zeitscheibeninterrupt der Stackinhalt erhalten bleibt. Mit Aufruf eines VAP wird der entsprechende Stackbereich (Stackpointer auf Anfang) durch das Steuerprogrammssystem eingestellt
- Programmabschnitte im verbotenen Interrupt sind zu vermeiden bzw. wenn unvermeidlich, kurs zu halten
- Die Benutzung des Zweitregistersatzes ist nur im DI-Mode gestattet
- Bei Verwendung der UP EAST und DUSA ist zu beachten, dass die benötigten DU- und E/A-Felder auf den Ebenen liegen, die im Kopf des VAP (siehe 2.3.) definiert sind

2.2. Datenträger und Einlesen von Dateien in die WRE

Verarbeitungsprogramme und Listen des Anwenders sind unter dem Betriebssystem SCP (CPM) zu erstellen. Jede Datei, die in die WRE geladen werden soll, muss im ersten Satz der Datei die Informationen enthalten, die das Ein-/Ausgabesteuerprogramm zum Laden der Datei benötigt. Handelt es sich bei der Datei um ein VAP, müssen zusätzlich Informationen für das Steuerprogramm enthalten sein, damit das VAP vom Steuerprogramm verwaltet werden kann. Dieser erste Satz ist bei VAP's der VAP-Kopf, bei Listen der Listenkopf. Je nach Wartenrechnerartyp ist der Datenträger Magnetband oder Diskette.

- Wartenrechner mit Kassettensystem (KMBE), Typ WR 621.33
Datenträger: Digitalkassette DK, Typ 490. Sie muss an der WRE (KMBE K 5261) für das Betriebssystem (BG) SCP mit einer Satzlänge von 256 Byte formatiert werden.
- Datenaufbau auf Datenträger: Zwischen VAP-Kopf und Beginn des VAP müssen 217 Byte reserviert werden, damit das VAP mit dem 2. Datensatz auf dem MB beginnt. Für Listen beträgt der zu reservierende Bereich 247 Byte. Es werden zwischen WRE und KMBE nur 256 Byte lange Datensätze ausgetauscht.

Aufbau VAP auf MB:

für SCP	3 Byte
VAP-Kopf	36 Byte
DEFS 217	217 Byte
VAP	wird in die WRE geladen

Aufbau Liste auf MB:

für SCP	3 Byte
Listenkopf	6 Byte

DEFS 247	247 Byte
Liste	wird in die WRE geladen

Dateiname: 8 Alpha-n-Zeichen im ASCII-Code,
1. Zeichen muss ein Buchstabe sein,
Dateityp ist für WRE mit KNBE ohne Bedeutung

- Wartenrechner mit Floppy-Disk-Einheit (FDE), Typ WR 621.33/1 und 621.33/2

Datenträger: 5 1/4"-Disketten

Mit dem Format 140'K am BC 5120/30 für das BS SCP (CPM) oder an der WRE formatiert. Mit dem Format 624 K am AC 7100 für das BS SCP (CPM) oder an der WRE formatiert. Für das 624 K-Format sind Disketten "double sided" und "double density" notwendig.

Dateiaufbau auf Datenträger: Zwischen VAP-Kopf und Beginn des VAP müssen 89 Byte reserviert werden, damit die zu ladenden Daten mit dem 2. Datensatz beginnen. Für Listen beträgt der zu reservierende Bereich 119 Byte. Zwischen WRE und FDE werden grundsätzlich nur Datensätze von 128 Byte Länge ausgetauscht.

Aufbau VAP auf FD:

für SCP	3 Byte
VAP-Kopf	36 Byte
DEFS 89	89 Byte
VAP	wird in die WRE geladen

Aufbau Liste auf FD:

für SCP	3 Byte
Listenkopf	6 Byte
DEFS 119	119 Byte
Liste	wird in die WRE geladen

Dateiname: Damit die Datei problemlos in die WRE eingelesen werden kann, sind bei der Vergabe des Dateinamens, der den SCP-Festlegungen entsprechen muss, folgende Einschränkungen zu beachten:

- Zeichenvorrat ist durch GRW-Bedientastatur (Technische Dokumentation Teil 7) begrenzt
- 1. Zeichen keine Ziffer oder []
- Dateityp nicht mit B beginnen

Mittels der Pseudooperationen "PHASE" und "DEPHASE" muss dafür gesorgt werden, dass das VAP in der WRE ab der Ladeadresse lauffähig

ist, der notwendige physische Dateiaufbau jedoch erhalten bleibt. Das VAP bzw. die Liste wird entsprechend den Angaben im Dateikopf so in die WRE geladen, wie es auf dem Datenträger aufgezichnet wurde. Es beginnt immer mit dem 2. Datensatz der Datei. Die Anzahl der zu ladenden Byte richtet sich nach der Angabe im Dateikopf. Pseudooperationen und Schalter, die diese Dateistruktur beeinflussen, sind möglichst zu vermeiden bzw. nur dann einzusetzen, wenn ihre Wirkung auf den physischen Dateiaufbau erwünscht ist. Mit Dienstleistungsprogrammen, wie sie für SCP angeboten werden, ist eine Kontrolle der Datei auf ihren physischen Aufbau möglich.

VAP und Listen, die den Schnittstellenbedingungen (Technische Dokumentation Teil 9A) genügen, können über Bedienerhandlung (Technische Dokumentation Teil 7A) oder über andere VAP mittels UP EAST (UP-Nr. 76) in die WRE geladen werden.

Das Einlesen ist ebenenorientiert. Geht z. B. ein VAP über eine Ebene hinaus, sind die Programmteile auf den weiteren Ebenen als Listen aufzufassen und separat einzulesen.

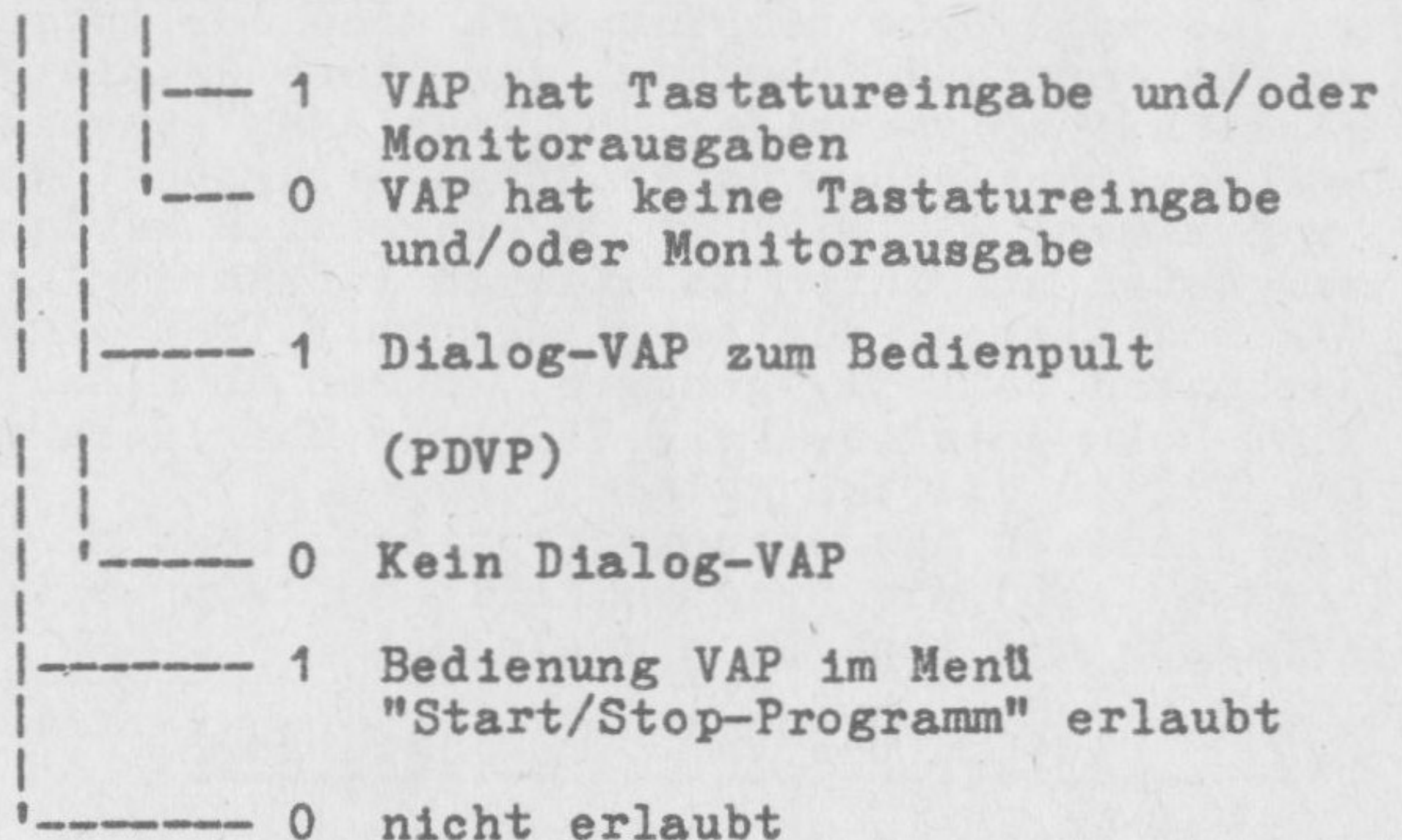
2.3. Aufbau von VAP- und Listenkopf

2.3.1. VAP-Kopf

0	Kennbyte	
1	Ladendresse	
3	Länge VAP	
5	Ebeneneinstellung	
6	VAP-Nr.	
7	Priorität im Zeitregime	
8	Adresse Neustart	
10	Adresse Restart	
12	Adresse Start Tastatur-/Monitorbehandlung	
14	Steuerbyte für Parametersatz	
15	Anfangsprogrammstatus	
16	Startzeit für Neustart	
18	Zykluszeit für Restart	
20	8 SIP 1000-Zeichen Programmname	
27		
28	8 SIP 1000-Zeichen Programmname Teil 2 für VAP/Dialog	
.	Bedienpult oder VAP mit Tastatur-/	
35	Monitorbehandlung	

Die einzelnen Bytes haben folgenden konkreten Inhalt:

- Byte 0: Kennbyte 10101X1Y1Z111111



Wenn Z = 1, dann muss auch der Name des Programmes (Byte 20 bis 35) vereinbart werden. Dieser Name erscheint im Grundmenü, worüber ein Einsprung in den Kommunikationsteil des VAP erfolgt. Die Stellung im Grundmenü ergibt sich für die VAP aus ihrer Abarbeitungspriorität (vgl. 2.1.).

Wenn Y = 1, dann handelt es sich für die VAP um ein Dialog-VAP, das ausschliesslich der Kommunikation mit einem Bedienpult dient (vgl. 5.3.). Bei einem solchen Dialog-VAP muss ebenfalls ein Programmname Byte 20 bis 35 vereinbart werden, der zur Dialogführung im Bedienpult verwendet wird. Die mit X, Y oder Z zu vereinbarende VAP-Bedienung ist nur alternativ zu verwenden, d. h. nur 1 Bit darf gesetzt werden.

- Byte 1, 2: Anfangsadresse des VAP
- Byte 3, 4: Länge des VAP
- Byte 5: Ebene (Aufbau siehe UP Ebeneneinstellung, Anlage 1/2.6., Steuerbyte EBC0)
Die Ebeneneinstellung muss korrespondieren mit den Adressen für Neustart, Restart, Tastatur-/Monitorbehandlung, d. h. diese Programmteile müssen auf den vereinbarten Ebenen stehen
- Byte 6: VAP-Nr. (0 bis 59)
- Byte 7: Einordnung des VAP's in Zyklus 1, 2, oder 3

|X|Y| | | | | |

XY = 00: Zyklus 1

XY = 01: Zyklus 2

X = 1 : Zyklus 3

 |
Priorität

Priorität: 0 ... 15 für Zyklus 1
 0 ... 31 für Zyklus 2
 0 ... 11 für Zyklus 3

- Byte 8, 9: Adresse Neustart

Ist kein Neustart im VAP vorhanden, so ist hier bei BS-Version A die Restartadresse, bei BS-Version B und C FFFFH einzutragen

- Byte 10, 11: Adresse Restart
Ist kein Restartteil im VAP vorhanden, so ist hier bei BS-Version A die Neustartadresse, bei BS-Version B und C FFFFH einzutragen
- Byte 12, 13: Adresse Start Tastatur-/Monitorbehandlung
Hat das VAP diesen Behandlungsteil nicht, so ist bei BS-Version A die Adresse des vorhandenen Neustart- bzw. Restartteils, bei BS-Version B und C FFFFH einzutragen
- Byte 14: Steuerbyte für Parametersatz (Zugriff durch UP AFLESP, (Anlage 1/1.8.))
- Byte 15: Anfangsprogrammstatus
In diesem Byte sind Anfangszustände für die Aufruforganisation verschlüsselt. Zugehörige Zeiten sind in den Bytes 16 bis 19 enthalten. Bei Umschaltung des WR in on-line werden die VAP entsprechend diesen Bedingungen gestartet. Im laufenden Betrieb kann dann entweder über UP-Aufrufe in den VAP oder über das Menü "Start/Stop-Programm" die Ablauforganisation für die VAP geändert werden.
Mögliche Belegungen des Bytes:
 1. COH: VAP wird zum Neustart und danach zum Restart angemeldet
 2. 80H: VAP wird zum Neustart angemeldet
 3. 40H: VAP wird zum Restart angemeldet
 4. EOH: analog 1., nur Startzeit für Neustart wird als Echtzeit interpretiert
 5. AOH: analog 2., nur Startzeit für Neustart wird als Echtzeit interpretiert
- Byte 16, 17: Echtzeit bzw. Relativzeit für Neustart

Echtzeit	-	Byte 16:	Minute (0 ... 59)
		Byte 17:	Stunde (0 ... 23)
Relativzeit	-	Byte 16:	NW-Teil } (0 ... 32767)
		Byte 17:	HW-Teil }
		Byte 17, Bit 7 = 0	Relativzeit in s
		= 1	Relativzeit in min
- Byte 18, 19: Zykluszeit Restart

Byte 18:	NW-Teil }	Relativzeit (0 ... 32767)
Byte 19:	HW-Teil }	
Byte 19, Bit 7 = 0		Relativzeit in s
= 1		Relativzeit in min

Ist das VAP in Zyklus 1 eingeordnet, wird automatisch eine Zykluszeit von 1/3 s für den Restart realisiert, Byte 16, 17 sind somit bedeutungslos. Ebenso sind Byte 16 und 17 bzw. 18 und 19 bedeutungslos, wenn im Anfangsprogrammstatus (Byte 15) kein Neu- bzw. Restart des VAP verschlüsselt wurde.
- Byte 20 bis 35: Programmname (vgl. 2.1.)

2.3.2. Listenkopf

Der Listenkopf besteht aus 6 Byte mit folgendem Aufbau:

0	Kennbyte	
---	----------	--

1		Ladeadresse	
3		Länge Liste	
5		Ebeneneinstellung	

- Byte 0: Das Kennbyte ist 05 zu setzen (Kennzeichnung für Liste)
- Byte 1, 2: Ladendresse Liste
- Byte 3, 4: Länge Liste
- Byte 5: Ebene (Aufbau siehe UP Ebeneneinstellung, Anlage 1/2.6, Steuerbyte EBCO)

3. Systemchnittstellen zum Steuerprogrammssystem

3.1. Programmablaufsteuerung

Das Steuerprogrammssystem (SPS) organisiert über die Programmablaufsteuerung sowohl die Abarbeitung von BS-VAP als auch von Anwender-VAP. Das SPS arbeitet hierbei zyklisch in 3 Zeitscheiben zu je 1/3 s. In einer Programmfolgeliste (PFL) stehen alle VAP mit ihren Nummern in der Reihenfolge ihrer Abarbeitung. Die PFL ist nach den 3 möglichen Zyklen (Zyklen 1 bis 3) gegliedert.

Grundsätzlich gilt, dass ein in Abarbeitung befindliches VAP aufgrund Echtzeitverletzung nicht abgebrochen wird. Eine Ausnahme stellt der Fall dar, wenn ein VAP in Zyklus 1 oder 2 eine ununterbrochene Laufzeit von > 3 s (Zeit ohne Rückgabe an SPS) hat. In diesem Fall geht der Rechner in den Stopzustand mit Fehlermitteilung. Desweiteren gilt, dass ein VAP nicht durch ein anderes VAP unterbrochen werden kann. Die Priorität in der Abarbeitung fällt mit steigender Zyklusnummer und innerhalb eines Zyklusses mit steigender Prioritätsnummer.

Im SPS werden 3 Abarbeitungszyklen unterschieden:

Zyklus 1

Die VAP haben, wenn sie über die UP's AFAMRS oder AFAMRE zum Restart angemeldet werden, einen starren Abarbeitungszyklus von 1/3 s (die Übergabe der Zykluszeit im Register DE für o. g. UP's wird nicht wirksam). Im Restarteil sollten keine DU- oder E/A-Operationen angeschlossen werden, da die Zeit bis zur Fortsetzung des VAP nach beendeter Operation grösser als 1/3 s ist, und dann der Fehler 02 "Restartzyklusüberschreitung" (vgl. Techn. Dokumentation Teil 2A, 8.2.) stän- dig gemeldet würde.

Max. Anzahl VAP: 16

Zyklus 2

In diesem Zyklus werden die VAP's mit flexiblem Restartzyklus ein- geordnet. Es ist ein Bereich von 1 bis 32769 s oder min einstellbar.

Max. Anzahl VAP: 32.

Zyklus 3

Die VAP im Zyklus 3 sind analog zu denen des Zyklusses 2 zu betrachten. Diese VAP arbeiten im sog. Hintergrundbetrieb, d. h. erst nach Abarbeitung der angemeldeten VAP der Zyklen 1 und 2 können in der verbleibenden Zeit der aktuellen Zeitscheibe diese Programme sukzes-

siv abgearbeitet werden. Ihnen stehen die Restzeiten bis zum Zeitscheibeninterrupt zur Verfügung. Diese VAP müssen nicht den weiter unten genannten Zeitbedingungen genügen. Vielmehr wird mit Zeitscheibeninterrupt das gerade in Arbeit befindliche Hintergrund-VAP abgebrochen und in der nächsten Zeitscheibe nach Abarbeitung der VAP der Zyklen 1 und 2 an der unterbrochenen Stelle fortgesetzt. Sämtliche Register und der Stackinhalt bleiben nach Unterbrechung durch Zeitscheibeninterrupt erhalten.

Die VAP müssen nachstehende Zeitforderung einhalten:

$$t_0 + t_A < 1 \text{ s}$$

- t_0 Rechenzeit der Organisationsprogramme des BS pro s
- | | |
|----------------------|--------|
| t_0 (Durchschnitt) | 320 ms |
| t_0 (max.) | 420 ms |
- 60 VAP eingebunden
- max. Auslegung Prozessabbild, verteilt auf 20 BSE

Bemerkung: In t_0 ist nicht die Rechenzeit für das FP PROTOKOLLE enthalten (Orientierung 340 ms)

- t_A Summe der Rechenzeit aller Anwender-VAP pro s

Die ununterbrochene Rechenzeit eines VAP (Rechenzeit ohne Rückgabe an das SPS) darf nicht grösser als 330 ms sein. Werden diese Bedingungen verletzt, kommt es zu Systemfehlermeldungen und/oder Rechnerstop (vgl. Techn. Dokumentation Teil 2A, 8.2.2.6., 8.2.3.2.). Hat ein VAP mit langer ununterbrochener Rechenzeit Phasen (>330 ms), d. h. kein Rückgabe an das SPS über die UP's AFRUVV, EAST oder DUSA, und soll es nicht im Zyklus 3 eingeordnet werden, so besteht über das UP AFWART die Möglichkeit, das VAP zeitlich zu segmentieren. AFWART unterbricht das VAP und durch das SPS wird das VAP in der nächsten Zeitscheibe fortgesetzt. Zu beachten ist, dass nach Fortsetzung des VAP sämtliche Register und der Stack verändert sind. Das UP AFWART darf nicht im Zyklus 3 verwendet werden.

Dem Anwender steht für die VAP im Zyklus 1, 2 und für die VAP im Zyklus 3 je 1 Stack von 128 Byte Tiefe zur Verfügung. Hierbei ist für die VAP zu beachten, dass nach Rückgabe an das Steuerprogramm-system und erneuten Neu- oder Restart bzw. Fortsetzung des Programmes nach DU oder E/A-Unterbrechung die Daten im Stack nicht mehr erhalten sind. Bei Aufruf eines VAP durch das SPS wird der Stackpointer auf Anfang des Stackbereiches gestellt. Das gilt auch für die VAP im Zyklus 3.

Zur Steuerung der Aufruforganisation eines VAP und zu seiner eigenen Steuerung stehen dem Programmierer die Unterprogramme

- APAMNS Anmeldung Neustart sofort
- APAMNE Anmeldung Neustart Echtzeit
- APAMNR Anmeldung Neustart relativ
- APAMRS Anmeldung Restart zyklisch sofort
- APAMRZ Anmeldung Restart nach Zyklus
- APABPG Abmeldung Programm
- APLEWI Lesen Wiederholanlaufbit
- AFRUVV Rücksprung aus dem VAP zum SPS
- APLESP Lesen Steuerbyte Parametersatz
- AFWART Warten eine Zeitscheibe

zur Verfügung.

3.2. Betriebszustände der WRE

In der WRE werden die 2 Betriebsarten OFF und ON unterschieden.

Betriebsart OFF

Der Neuanlauf der WRE ohne festgestellte Fehler endet mit dem OFF-Zustand. Alle Anwender-VAP sind abgemeldet. Nach Einlesen der BS-Diskette erscheint das Grundmenü der WRE. Im OFF-Zustand sind alle BS-Funktionen nutzbar. Die zyklische Aktualisierung des Prozessabbildes wird nicht durchgeführt. Bei ON-Schaltung der WRE erfolgt ein Sinnfälligkeitstest der BS-Listen. Bei negativem Ausgang des Testes erfolgt eine Meldung in den unteren 3 Zeilen des Bildschirms mit dem Text "Fehler Strukt.-Werte", die Betriebsart OFF bleibt erhalten. Im positiven Fall werden die Anwender-VAP mit dem Anfangszustand entsprechend VAP-Kopf und die zyklische Prozessabbildaktualisierung angemeldet.

Betriebsart ON

Im ON-Zustand sind die Funktionen

- Einlesen von Anwenderdateien (VAP, Listen), die ausserhalb der WRE erzeugt wurden, z. B. auf einem BC oder PC
 - Einlesen der BS-Listen über [SL]
 - Grundstrukturierung der BS-Listen
 - RAM-Listen löschen
- nicht möglich.

Mit OFF-Schaltung werden sämtliche Anwender-VAP und die Prozessabbildaktualisierung abgemeldet. Oben angeführte Funktionen sind dann ausführbar.

Bemerkung: In der WRE, Softwareversion B, gibt es noch die Betriebsart OFF-0. Sie ist identisch mit der Betriebsart OFF

3.3. Neu- und Wiederanlauf der WRE

Die Ursache für Neu- und Wiederanlauf der WRE sind in der Techn. Dokumentation Teil 2A, 8.2. (Softwareversion 2C) enthalten.

Hier noch einige Hinweise zum Wiederanlauf:

Entsprechend der Anlaufursache wird entweder ein Wiederanlauf in die vor Anlauf eingestellte Betriebsart oder in die Betriebsart OFF durchgeführt. Ist der Endzustand nach Wiederanlauf die Betriebsart OFF, dann sind alle Anwender-VAP abgemeldet. Bei einem Wiederanlauf mit der Betriebsart ON wird das Anwender-VAP-System unverändert fortgeführt. VAP, die zum Ausfallzeitpunkt gerade durch eine DU- oder E/A-Operation unterbrochen waren, werden mit Fehler im Status des Steuerfeldes fortgesetzt. Die aktuelle Ausgabe muss dann wiederholt werden.

Der Wiederanlauf in ON kann bei Bedarf dem Anwender-VAP-System mitgeteilt werden. Das Betriebssystem meldet ein durch den Anwender festlegbares VAP zum Neustart mit gesetztem Wiederanlaufbit an. Das Wiederanlaufbit ist über das UP APLEWI lesbar. Das Anwender-VAP-System teilt dem BS über das UP BSWIAN die entsprechende VAP-Nr. mit. Ein geeigneter Zeitpunkt wäre die Betriebsartenumschaltung von OFF nach ON, wo die VAP mit Anfangszustand gestartet werden. Im Neustartteil eines VAP könnte diese Mitteilung an das BS getriggert werden. Unterbleibt diese Mitteilung, dann wird diese Funktion des BS nicht wirksam.

4. Speicherorganisation

Die WRE hat einen Gesamtspeicherumfang von 19 KByte EPROM und 160 KByte RAM. Der über den Grundbereich von 64 KByte hinausgehende Speicherumfang wird durch Schaltung von 4 Ebenen zu 16 KByte RAM auf der Adresse 1000H (Ebenen 1 bis 4) sowie von 5 Ebenen zu 16 KByte RAM auf der Adresse 7000H (Ebenen 5 bis 9) erreicht.

0000-0FFF 1000-4FFF 5000-6FFF 7000-AFFF B000-EFFF F000-FFFF

2 RE	Ebene 1	OPS	OPS	Ebene 5	PFS	ABS
4K	16K	8K	16K	16K	16K	4K
	Ebene 2		Ebene 6			
	OPS		OPS			
	16K		16K			
	Ebene 3		Ebene 7			
	OPS		OPS			
	16K		16K			
	Ebene 4		Ebene 8			
	OPS		OPS			
	16K		16K			
			Ebene 9			
			OPS			
			16K			
			ISI			
			3K			

Bild 4.-1: Speicheraufteilung in der WRE

Für VAP des Anwenders und zugehörige Datenfelder (einschliesslich VAP und Datenfelder des FP PROTOKOLLE) steht der folgende Speicher zur Verfügung:

OPS: 3x 16 KByte RAM Ebene 2, 3, 4
Adressbereich 1000H ... 4FFFH

OPS: 3x 16 KByte RAM Ebene 7, 8, 9
Adressbereich 7000H ... 0AFFH

Innerhalb eines VAP ist dem Anwender ein direkter Speicherzugriff nur auf den Anwenderbereich gestattet (Ausnahme: Zugriff auf Bildwiederholpeicher im Tastatur-/Monitorbehandlungsteil, siehe 5.2.). Bei Nutzung des FP PROTOKOLLE belegt dieses die Ebenen 7 und 8, für Datenfelder können die Ebenen 2 bis max. 4 belegt werden. Der genaue Bedarf ist abhängig vom strukturierten Umfang der Protokollfunktionen.

Zur Ebenenumschaltung steht dem Anwender ein UP BSSBEI (siehe Anlage 1/2.6) zur Verfügung. Dabei ist zu beachten, dass bei einer Umschaltung des Adressbereiches 1000 ... 4FFF bzw. 7000 ... AFFF der UP-Aufruf von Adressen 7000 ... AFFF bzw. 1000 ... 4FFF aus zu erfolgen hat. Innerhalb desselben Adressbereiches ist eine Ebenenumschaltung nicht möglich.

5. Schnittstellen für die Bedienerkommunikation

5.1. Grundsätzliche Möglichkeiten der Bedienerkommunikation mit Anwender-VAP

Der Begriff Kommunikation steht beim Wartenrechner für die Bedienung der angebotenen Betriebssystemfunktionen und der Bedienfunktionen im Anwender-VAP, die entsprechend Aufgabenstellung objektspezifisch zu programmieren sind. Die Bedienung der Standard-Betriebssystemfunktionen ist in /1/ beschrieben. In diesem Abschnitt werden die Schnittstellen zur Bedienerkommunikation mit Anwender-VAP beschrieben. Bei Details ist ebenfalls auf /1/ zurückzugreifen. Eine Bedienung des technologischen Prozesses im Sinne der audatec-Bedienpultstrategie ist nicht möglich.

Alle Bedienfunktionen mit Strukturiercharakter sind in den Funktionen GRUNDSTRUKTURIERUNG und DETAILSTRUKTURIERUNG zusammengefasst /1/. Die Strukturierung ist damit jedoch ein Teil der Gesamtkommunikation der WRE und nach gleichen Prinzipien aufgebaut.

Bezüglich der Bedienerkommunikation mit Anwender-VAP der WRE sind 2 grundsätzliche Möglichkeiten mit unterschiedlichem Leistungsvermögen zu unterscheiden:

1. Bedienung über die Bedienperipherie der WRE (Tastatur, Farbmonitor der WRE)
2. Bedienung unter eingeschränkter Nutzung der Bedienperipherie der Bedienpulte (BP 30)

Die 1. Möglichkeit bietet als Betriebssystemfunktion der WRE die typischen Kommunikationsvarianten für VAP, bei denen Tastatureingaben und die Displaynutzung von Zeile 2 bis 29 verfügbar sind. Ausgehend von den Standardfunktionen /1/ wird in 5.2. die Schnittstelle für Anwender-VAP erläutert.

Bei der 2. Möglichkeit können bis zu 8 VAP der WRE, sog. PDVP, mit den BP'n eine Bedienerkommunikation aufbauen. Dem betreffenden PDVP stehen auf dem BP-Bildschirm die Zeilen 2 bis 30 zur Verfügung, über Zeile 31 ist eine Dialogeingabe möglich. Die entsprechenden Schnittstellenbedingungen für Anwender-VAP werden in 5.3. beschrieben.

5.2. Kommunikation mit Anwender-VAP unter Nutzung von Tastatur/Display der WRE

5.2.1. Firmwareseitige Grundlagen und Bedingungen

Die Auswahl dialogfähiger VAP erfolgt standardmäßig nach einem Menükonzept /1/.

Alle VAP des Anwenders, die einen Bedarf auf Tastaturnutzung und/oder Displayausgabe haben, müssen diesen Bedarf im VAP-Kopf ausweisen, gemäß Vorschrift nach 2.

Nur diese VAP erscheinen im Grundmenü der WRE. Vom Programmierer muss in den betreffenden VAP für die Dialogfunktionen ein gesonderter Programmteil angelegt werden, der jede 1/3 s aufgerufen wird, wenn über das Grundmenü der Einsprung, d. h. also eine Anwahl, in den VAP-Teil (Programmü der VAP-Nr.) erfolgt ist. Die zugehörige Startadresse für diesen Dialog-Programmteil des VAP muss in den Bytes 12/13 des VAP-Kopfes (siehe 2.3.1.) abgelegt werden. Das Beschreiben des Bildschirmspeichers ist nur in diesem Programmteil des VAP gestattet. Vom VAP ist es auf diese Weise möglich, im 1/3 s-Zyklus Reaktionen bzgl. Tastatureingaben und/oder Bildschirmausgaben vorzunehmen. Für die Nutzung von Tastatureingaben bzw. Displayaus-

schriften sind grundsätzlich entsprechende UP der WR-Firmware (siehe 5.2.2. sowie Anlage 1/5.) zu verwenden. Maximal 32 Anwenderprogramme können diese Dialogfunktion nutzen. Es dürfen ausschliesslich die Zeilen 2-29 des Bildschirms genutzt werden.

Es ist verboten, den Bildschirmspeicher durch VAP beschreiben zu lassen, die im VAP-Kopf keine Tastatur-/Displayanforderung vermerkt haben und demzufolge nicht in Grundsatz erscheinen.

Die Bedienungsführung in Anwenderprogrammen, die einen Dialog aufbauen, sollte sich in den Rahmenbedingungen an die des Betriebssystems im Sinne einer einheitlichen Kommunikationsstrategie anlehnen.

Die verfügbaren Tasten- und Zeichencodierungen sind in /1/ enthalten.

5.2.2. UP-Schnittstellen der WRE zur Bedienperipherie

Die UP-Kennblätter der Anwendungsbeschreibungen sind in Anlage 1/5. enthalten. Dem VAP-Programmierer steht für

- die Auswertung von Tastencodfolgen aus dem Tastaturpuffer die UP KWTAPL/KWTAPS (siehe Anlage 1/5.4, 5.5.)
- die Abfrage der Schlüsselschalterstellung das UP BSSTT (siehe Anlage 1/2.1.)

zur Verfügung.

Für die Zeichenausgabe bzw. Bereichslösung auf dem Farbbildschirm der WRE können die folgenden UP genutzt werden:

- Ausschrift von Text aus einem eigenen Textspeicher in SIP 1000-Zeichen auf dem Farbmonitor: UP KNAUTA (siehe Anlage 1/5.1.)
- Löschung des Bildbereiches von Zeile 2 bis 29 des Farbmonitors: UP KMLOEM (siehe Anlage 1/5.2.)
- Löschung eines Bereiches (Länge in Bytes angebar) zwischen Zeile 2 bis 29 des Farbmonitors: UP KMLOBB (siehe Anlage 1/5.3.)

Für die Ausgabe von Informationen bzw. Meldungen an den Bediener aus einem Anwender-VAP steht als Standard das UP "Ausgabe über Informations- und Meldepuffer" KMINFO zur Verfügung. Dieses UP gestattet die Ausgabe von Texten mit bis zu 50 SIP 1000-Zeichen auf Zeile 30 des Bildschirms, verbunden mit Blinkpfeil und Hupton (siehe Anlage 1/5.6.).

Zusammenhängend mit der möglichen Kommandoingabe eines Codewortes (in SIP 1000-Zeichen) zur Funktionsverriegelung in einem VAP (siehe Kommandoingabe, Menü G in /1/), kann mit dem UP KMCODE der betreffende Codespeicher gelesen werden. Im VAP lassen sich nach Bedarf durch entsprechende Vergleichsoperationen mit anderweitig eingegebenen SIP-Codes, insbesondere verbotene Bedienfunktionen und dgl., verblocken. Neben der Schlüsselschalterfunktion steht somit noch eine weitere, flexibel nutzbare Verriegelungsmöglichkeit für zu schützende VAP-Funktionen zur Verfügung (UP KMCODE, siehe Anlage 1/5.7.).

5.3. Kommunikation mit Anwender-VAP unter Nutzung von Display/ Tastatur von Bedienpulten

5.3.1. Überblick

Die Bedienerkommunikation von BP als 2. Bedienungsmöglichkeit gestattet den direkten Aufbau eines Dialoges mit einem WR-VAP (PDVP) von der Konsole eines beliebigen BP aus. Nach Anwahl der gewünschten WRE

und des gewünschten VAP steht diesem PDVP der BP-Bildschirm von Zeile 2 bis 30 zur Verfügung. In diesem Bildbereich können durch den Anwenderprogrammierer sowohl farbige statische als auch dynamische Anzeigen oder quasigrafische Bildarstellungen im Rahmen der verfügbaren Funktionen aufgebaut werden. Zum Dialog steht die Zeile 31 des Bildschirmgerätes zur Verfügung (Kommandoeingaben an ein PDVP). Ein PDVP kann die Nutzung dieser Dialogzeile so steuern, dass vom Bediener des BP jeweils alphanumerische Zeichenketten von bis zu 28 Zeichen als Kommando an das PDVP eingegeben werden können.

Die durch technologische Prozesse verlangten Abarbeitungsbedingungen und Bedienfolgen mittels PDVP und BP können sehr vielgestaltig und unterschiedlich sein. Einerseits sind die verschiedensten Prinzipien der Dialoggestaltung und andererseits recht unterschiedliche Bedienerreaktionen in bestimmten Dialogsituationen, bedingt durch unterschiedliche Verhaltensmentalität der Bediener sowie verschiedenartige Prozesszustände, möglich. Weiterhin ist zu beachten, dass die DÜ-Steuerung durch das BP als DÜ-Master erfolgt, während die Steuerung des Dialoges vom PDVP (siehe 5.3.4.1.) geschehen muss. Demzufolge ist die WRE bei dem hierbei erforderlichen DÜ-Querverkehr zum BP passiv, d. h. die WRE ist Unterstation. Diesen Sachverhalt muss der PDVP-Programmierer beachten, wenn er bestimmte Folgen von Bedienerreaktionen im Algorithmus seines PDVP behandelt.

Der Dialog erfolgt grundsätzlich unter der Regie eines Dialog-Rahmenprogrammes BP (PDR) der WRE, das eng mit einem DÜ-Sonderregime zusammenarbeitet. Von den 8 möglichen PDVP organisiert das PDR die Auswahl des vom Bediener gewünschten PDVP und aktiviert mit "Neustart sofort" dieses PDVP. Ein PDVP muss sich grundsätzlich nach jeder Reaktion auf eine Bedienhandlung, d. h. nach jedem "Durchlauf" im Reaktionszyklus mit dem UP AFABPG (Anlage 1/1.5.) abmelden.

Nach Dialogeröffnung wird bei jedem zyklischen Aufruf über PDR das dialogführende PDVP über "RS sofort" gestartet, wenn auszuwertende Daten vom BP eingetroffen sind. Auf diese Weise wird die Kontrolle über das DÜ-Spiel gehalten.

5.3.2. Firmwareseitige Grundlagen und Bedingungen

In einer WRE können bis zu 8 VAP zum Dialog BP - WRE zugelassen werden. Diese VAP können mit einem Namen von bis zu 16 SIP-Zeichen versehen werden. Diese SIP-Zeichen müssen in VAP-Kopf des PDVP in den Bytes 20 bis 35 abgelegt werden (vgl. 2.3.1.).

Über die Anzeige der PDVP-Namen über das BP wird dem Bediener die Auswahl des gewünschten Dialog-VAP vom PG PDR ermöglicht.

Der Ablauf beim Aufbau eines Dialoges ist im Prinzip durch nachfolgende Schritte gekennzeichnet:

1. Bestätigung der Funktionstaste der BP-Tastatur für Spezialfunktionen (Taste SF), siehe /5/, 4.3.
2. BP baut Anwahlbild für spezielle Funktionen, z. B. Monitor, WR-Kommunikation, auf /5/, 4.3.
3. Über Alphataste Anwahl des Bedienregimes für Wartenrechner
4. Anwahlbild für WRE-Nr. 1 bzw. 2 (je nach Konfiguration)
5. Eingabe der Nummer des gewünschten WR (hier in jedem Fall Typ WRE)
6. Löschung des von der WRE nutzbaren Bildschirmausschnittes und Aufnahme der Kommunikation mit der ausgewählten WRE nach Bestätigung der ENTER-Taste
7. Das PDR baut auf dem BP-Display zwischen Zeile 2 und Zeile 30 ein Anwahlbild mit einem Verzeichnis der BP-dialogfähigen VAP (PDVP) der betreffenden WRE auf (Bild 5.-1)
8. Über die Kommandozeile 31 wird die Eingabe der Nummer "k" für

das ausgewählte PDVP erwartet (Bild 5.-1)

9. Bei fehlerfreier Anwahl wird die weitere Dialogführung an das ausgewählte PDVP der WRE übergeben

Die Aktivierung eines Dialoges geht somit prinzipiell vom BP aus. Die WRE führt lediglich mit einem Pultsteuerrechner Dialog und gibt bei weiteren Dialoggesuchen in 7. Schritt des Dialogaufbaues einen weiteren anfragenden BP eine Belegmitteilung aus. Von diesem 2. BP ist ggf. die Dialoganwahl von neuem zu beginnen. Für besondere Bringlichkeiten im Fall einer derartigen Blockierung steht die Möglichkeit einer Zwangszuweisung zur Verfügung (vgl. 5.3.4.3.). Die Steuerung des Dialoges durch ein Dialog-VAP wird durch Kommunikationssteuerdaten (KSD) durchgeführt. Mit diesen KSD kann der Anwenderprogrammierer die in 5.3.4. beschriebenen Funktionen und Zeichenübertragungen zum BP sowie auch die Übertragung von Kommando-Zeichenketten zur WRE (somit zum dialogführenden PDVP) auslösen. Die Kommandoingabe zum PDVP kann durch KSD vom PDVP der WRE aus freigegeben oder blockiert und somit gesteuert werden. Die Kommunikation zum Datenaustausch zwischen BP und WRE wird über zentrale Dialogpufferbereiche im Speicher der WRE

- PSR-Anforderungspuffer (PAPU)
- PSR-Informationspuffer (PIPU 1, PIPU 2)

abgewickelt. Dem PDVP werden die Kommandoanforderungen im PAPU zur Auswertung bereitgestellt, während vom PDVP die Kommunikationssteuerdaten zur Dialogführung über das UP DULAPI (siehe Anlage 1/6.2.) in den aktuellen PIPU zur Übertragung zu laden sind. Im PAPU werden

PAPU + 0	LD	*
+ 1	SB	siehe UP DULOPA
+ 2	KB	*
+ 3	Tele-Nr.	*
+ 4	28 SIF 1000-Zei- chen aus Kommando- zeile des PSR	* Information für Anwender ohne Be- deutung
	

Bild 5.-2: Grundstruktur der Informationen im BP-Anforderungspuffer (PAPU)

Das Kennbyte auf PAPU +5 enthält das Kommando (Kommando-Byte KB) für den erwarteten Aufbau des Antworttelegrammes im PIPU zur Fortsetzung eines Dialog- bzw. Anzeigevorganges. Ein PIPU hat eine Länge von 248 Bytes. Über diesen Puffer kann der Anwenderprogrammierer mittels sog. Datensätze zur Kommunikationssteuerung (Kommunikationssteuerdaten KSD) den Bildschirm des BP beschreiben bzw. auch bis zu 28 alphanumerische Zeichen über die Kommandozeile 31 des Bildschirms im Dialog abfordern. Die KSD sind unterschiedlich lange Datensätze, die jeweils durch ein sog. Kommunikationssteuerbyte (KSB) eingeleitet werden. In ein Antworttelegramm im PIPU können ein oder mehrere KSD-Sätze eingetragen werden. Der notwendige Aufbau der KSD für eine korrekte Auswertung

durch den PSR wird in 5.3.4.3. beschrieben.
Den prinzipiellen Aufbau eines Antworttelegrammes eines PDVP auf BP-Dialoganforderungen zeigt Bild 5.-3.

PIPU + 0	LD	
PIPU + 1	KSD	siehe 5.3.4.3.
	
	KSB	
	KSD	
	
	usw.
max. PIPU + 0F6H	00	Endekennung PIPU

Bild 5.-3: Prinzipieller Aufbau des Antworttelegrammes eines PDVP mit Dialog-Informationen auf BP-Anforderungen

Vom Programmierer eines PDVP müssen nachfolgende Richtlinien bei der Festlegung der Bedienstrategie und der Programmierung beachtet werden:

1. Eröffnung eines Dialoges kann nur durch Bedienhandlung an BP erfolgen
2. Mit einer WRE kann jeweils immer nur ein BP eine Kommunikation durchführen (ansonsten Belegtmittelung)
3. In einer WRE werden max. 8 PDVP im Anwahldialog verwaltet
4. Der zur WR-Kommunikation reservierte BP-Bildschirmbereich (29 Zeilen x 64 Spalten = 1.856 Zeichen dez.) kann nicht überschritten werden, anderenfalls erfolgt eine Fehlermeldung an das dialogführende PDVP
5. Der Dialogablauf aus Bedienerseite an BP läuft vollständig unter Regie des PDVP ab und ist bei der Programmkonzeption entsprechend zugrunde zu legen (Reihenfolge beim Aufbau statischer und dynamischer Bildteile, Einfügung von Bedieneingaben in Zeile 31, Bedienerführung für Eingabe, Blockierung von Eingaben u. ä.)
6. Wenn keine Bilder mit dynamischen Bildteilen, d. h. mit Bildausschnitten, die laufend vom PDVP aktualisiert werden müssen, erzeugt werden, muss grundsätzlich nach Beendigung des Bildaufbaus vom PDVP der KSD-Code 0A5H "Ende der Übertragung" ausgegeben werden. Die Dialogfortsetzung ist durch "Freigabe der Kommandoeingabe ..." KSB 0A6H bzw. 0A7H bedienerseitig für das BP und programmseitig im PDVP zu sichern (vgl. 5.3.4.3.)
7. Die Beendigung eines PDVP bei Programm- oder Dialogende ist dem SPS mit Ansprache des UP DUABPD mitzuteilen, so dass die Belegung der Dialogpuffer aufgehoben wird. Dagegen ist nach jedem Dialogzyklus der Systemrücksprung über UP AFABPG durchzuführen

Da die für BP-Dialog vorgesehenen PDVP erst nach der Anwahl von BP in der WRE durch das PDR aktiviert werden, sind seitens des Anwenderprogrammierers deshalb funktionsbezogene Programme, also Anwender-VAP (wegen Real time, zyklischer Aktivierung durch das SPS), und BP-Dialogprogramme PDVP **g e t r e n n t** anzulegen, auch wenn die Daten-

basis eines PDVP in einem funktionsbezogenen VAP bereitgestellt wird. Das heisst, Algorithmen zur Datenermittlung und Algorithmen für Dialogabläufe über die BP-Bedienperipherie sind getrennt in VAP bzw. PDVP zu programmieren.

Wenn die 8 standardmässig möglichen PDVP nicht ausreichend sind, muss ein PDVP_k als weiteres Anwahlprogramm ähnlich der Anwahlfunktion im PDR zur weiteren Verzweigung vom Anwender programmiert und zwischengeschaltet werden (siehe Bild 5.-4). Die ggf. gewünschten SIP 1000-Zeichen für die Programmbezeichnungen dürfen in dem Fall jedoch nicht nach 2.3.1. im VAP-Kopf abgelegt und beim Laden übergeben werden. In diesem seltenen Fall ist die Erweiterung des Anwahlmenüs durch Eigenprogrammierung vom Anwender vorzunehmen.

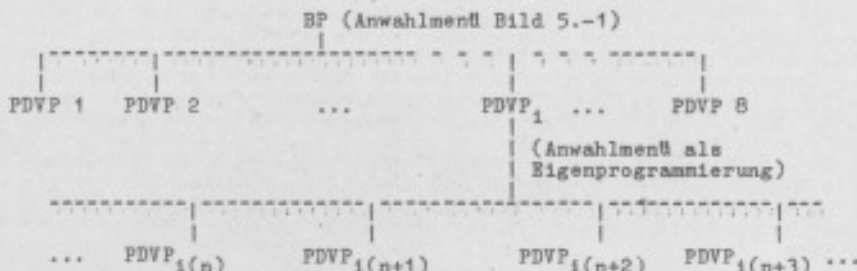


Bild 5.-4: Erweiterungsschema der Anwahlhierarchie bei mehr als 8 PDVP

5.3.3. Grundprinzipien des funktionellen Zusammenspiels

Die wesentlichen Phasen des Dialogaufbaues und -ablaufes bestehen aus folgenden Aktionen:

1. Eröffnungstelegramm vom BP
2. Aufbau und Senden des Anwahlbildes in der NS-Phase des PG PDR (Bild 5.-1)
3. Kommandozeile mit Nummer "k" des PDVP vom BP (Bild 5.-1, 31. Zeile)
4. Start des PDVP und Ende der NS-Phase des PDR
5. PDVP k füllt PIPU mit seinen Bildinformationen und wird fortlaufend über "NS sofort" vom PDR aktiviert, wenn neue Anforderungen vom BP eingelaufen sind
6. Dialogbeendigung durch
 - wiederholten Fehler in Telegrammfolge (Meldung "WR-Fehler" auf BP)
 - Abbruch bei Zeitüberschreitung während zu langer Dialogpausen (SZUE)
 - PDVP über KSE = A5 (nur vorübergehend)
 - Zwangszuweisung mit anderem BP
 - Bedienung am BP durch Anwahl eines BP-internen Anzeige- und Dialogregimes

Zur Überwachung der Telegrammfolgen führt das BS-Programm mit seinem DU-Sonderregime einen Zähler TZ, der eine Kontrolle des Datenverkehrs ermöglicht.

Die Sollzeitüberwachung (SZUE) ermöglicht, dass bei ausbleibender Anforderung bzw. Antwort vom BP nach einer vorgebbaren Zeit der Dialogverkehr seitens der WRE abgebrochen wird. Die SZUE wird bei Aufruf des UP DULOPA aktiviert bzw. gestoppt (siehe Anlage 1/6.3.).

5.3.4. Informationsaustausch zwischen BP und WRE

5.3.4.1. Steuerung des Informationsaustausches

Nach Anwahl des interessierenden PDVP wird vom Dialog-Rahmenprogramm PDR der WRE dieses PDVP "k" über Anmelderegister im WR gestartet. Mit dem Start wird diesem Programm der gewünschte Bildschirm des BP übergeben. Lediglich auf der 2. Zeile steht die auch im Dialogwahlbild ausgeschriebene Programm-Longbezeichnung (16 Zeichen). Diese Ausschrift kann ggf. vom PDVP mit KSB = OAOH usw. (siehe 5.3.4.3.) gelöscht werden. Die Eingabe von Bedienerkommandos ist gesperrt.

Von hier an hat das PDVP die Dialogführung zu übernehmen. Dazu dienen die in den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen KSD. Der Informationsaustausch wird demgegenüber stets aktiv vom BP durch Kommandos gesteuert, die der WRE in PAPU mitgeteilt werden. Unmittelbar nach Restartaufwurf muss mit Hilfe des UP DULOPA der Puffer PAPU des Anwenders aus dem Systempuffer gefüllt und ausgewertet werden. Wenn das SB (PAPU + 1) = 0, so ist keine auswertbare Information für das PDVP vom BP übergeben worden.

Bei SB = 77H sind ab PAPU + 4 28 SIP 1000-Zeichen aus der Kommandozeile des dialogführenden BP abgespeichert.

Bei SB = 94H erfolgt an das PDVP die Meldung, dass das letzte Telegramm an das dialogführende Pult fehlerhafte KSD oder falsche KSB enthielt.

Diese Vorschrift muss genau eingehalten werden, da das BP erst nach Aufruf des UP DULOPA ein neues Telegramm in den PAPU übertragen kann. Die Kommandos an das BP werden mit Hilfe der KSD, KSB in den PIPU geladen und mit Aufruf des UP DULAPI bei der nächsten Anforderung des BP übertragen. Am Ende eines Restartszyklusses (nach Umladen des PIPU mit UP DULAPI) hat sich das PDVP mit dem UP AFABPG abzumelden. Eine Anmeldung zum Restart erfolgt erst wieder, wenn eine Anforderung bzw. eine Antwort vom BP eingetroffen ist.

Entsprechend der hierzu unter 5.3.2. erläuterten Struktur des PAPU muss ein PDVP auf Anforderungen reagieren, die entsprechend Bild 5.-5 auftreten können. In Bild 5.-7 ist bzgl. der Anwendung der UP DULOPA und DULAPI die prinzipielle PG-Struktur eines PDVP skizziert. Der Anforderungspuffer PAPU muss sofort nach Auswertung über das UP DULOPA gelöscht werden. Damit wird der Puffer für das nächste Telegramm vom BP freigegeben. Anderenfalls erfolgt nach etwa 5 s ein erneuter Zugriff vom BP. Ist dieser 3x erfolglos, wird der Dialog vom BP abgebrochen. Wenn durch das PDVP keine zyklischen Aktualisierungen von Informationen auf dem BP-Bildschirm auszuführen sind, muss nach den Richtlinien (siehe 5.3.2.) verfahren und die zyklische Übertragung ausgesetzt oder beendet werden. Der Anwenderprogrammierer muss sich für eine der beiden folgenden Alternativen entscheiden:

a) Aussetzung der zyklischen Abfrage des PIPU

Das PDVP hat auf dem Bildschirm des BP ein Bild aufgebaut, eine Dialogführung ist erforderlich. Soll die Weiterführung des Dialoges oder auch die einmalige Aktualisierung von Informationen erfolgen, so ist vom PDBP neben dem Kommunikationssteuerbyte KSB = OA5H "Ende der Übertragung" zusätzlich
KSB = OA6H "Freigabe der Kommandoingabe ohne Mitteilung und Löschen der Kommandozeile"

oder auch

KSB = OA5H s. o. und zusätzlich

KSB = OA7H "Freigabe der Kommandoingabe mit einer Mitteilung" (auf Zeile 31)

als Steuerinformation über den PIPU auszugeben. Bei diesen Vari-

anten wird der Dialog, d. h. also die Übertragung von weiteren Informationen, erst bei Eingabe von Kommandozeichen in die Zeile 31 des BP-Bildschirmes fortgesetzt. Das betreffende PDVP bleibt aktiv, die Dialogpuffer bleiben besetzt (vgl. 5.3.4.3.).

- b) Beendigung eines Dialoges mit einem PDVP
Ist gegenüber a) keine Dialogfortsetzung sinnvoll bzw. ist in dem Fall eine vollständige Neuanwahl des PDVP notwendig (Beispiel: einmaliger Aufbau und Darstellung rein statischer Bilder auf dem PSR-Display), so erfolgt die Abmeldung wie folgt:
Beendigung vom PDVP durch Aufruf des UP DUABPD und Abmeldung mit UP APASPG. Die Dialogpuffer werden freigegeben. Das Bild am BP bleibt so lange bestehen, bis am BP ein Regimewechsel vorgenommen wird. Weiterhin sind an dieser Stelle nachfolgende Abmeldeformen vom BP aus zu nennen. Diese Abmeldungen eines PDVP sind völlig unabhängig von der Abarbeitung im PDVP selbst möglich /5/.
- Beendigung vom BP aus durch Betätigung einer Funktionstaste mit Regimewechsel. Die Dialogpuffer werden freigegeben. Das PDVP-Bild wird gelöscht
 - Beendigung vom BP aus durch Betätigung der Funktionstaste für Spezialfunktionen. Die Dialogpuffer werden freigegeben. Das PDVP-Bild wird gelöscht. Über die Regimeanwahl für Spezialfunktionen ist die Anwahl eines anderen PDVP auf gleicher oder auch anderer WRE möglich

In jedem dieser Fälle unter b) ist die Neuaufnahme eines Dialoges über Neuanwahl am BP über Anwahlbild auszuführen. Tritt bei Anwahl einer WRE zum Dialog eine Belegmitteilung auf, obwohl der dialogausführende BP bereits das Dialogregime mit der WRE verlassen hat, so hat die WRE das Abmeldetelegramm nicht erkannt und das PDVP steht weiterhin im Dialogregime. Damit besetzt das PDVP auch weiterhin die Dialogpuffer. Aus diesem Zustand kann durch Zwangsschaltung am BP der Aufbau eines erneuten Dialoges mit der betreffenden WRE eingeleitet werden. Dies wird vom PDR aus organisiert und hat auf die PDVP keinen weiteren Einfluss.

Fehlerbehandlungsmöglichkeiten

Bevor an das PDVP das SB = 91H übergeben wird, erfolgte bereits eine Wiederholung des zuletzt durch DULAPI an das BS der WRE übergebenen Telegrammes.

Eine fehlerhafte Übertragung seitens der DÜ wird damit ausgeschlossen. Bei Auftreten des Fehlers, mitgeteilt durch das SB = 91H gibt es folgende Möglichkeiten der Fehlerbehandlung:

- PDVP Neustart durchführen, d. h. bei Bildaufbauten, die sich durch unsere Eingaben beeinflussen lassen, Programm wiederholen
- Absetzen einer Meldung an Bediener mit Hilfe UP KWINFO
- Beenden des Dialogverkehrs (Marke >Ende<)
- Ignorieren der Fehlermitteilung, wenn fehlerhafter oder unvollständiger Bildaufbau die Information an das BP nicht einschränkt

5.3.4.2. Allgemeine Erläuterung zur Auswertung der Datenfelder der Kommunikationssteuerdaten

Der Informationspuffer für das BP (PIPU, siehe Bild 5.-3) ist so aufgebaut, dass am Pufferanfang nach der Datenlänge (LDA) die Nummer Tz des gesendeten Telegrammes steht. Dem schliessen sich die Datenfelder mit den KSD an. Die Länge des Puffers umfasst 248 Byte. Das Ende bei Auswertung der KSD muss durch 00 im Anschluss an den letzten KSD-Block erkennbar sein.

Bei der Auswertung der KSD werden eine Vielzahl von Sinnfälligkeitstests durchgeführt. Es wird erkannt, ob ein sinnvolles Kommunikationssteuerbyte KSB den KSD-Block einleitet. Bei der Auswertung des Kommunikationssteuerbytes wird zwischen 8 verschiedenen Funktionen unterschieden:

Codierung des KSB	Funktion
a) OA0H	Bildausschnitt löschen
b) OA1H	Bildausschnitt eintragen
c) OA2H	Bild rollen um n-Zeilen hoch
d) OA3H	Bild rollen um n-Zeilen runter
e) OA4H	Bild rollen von rechts nach links bzw. von links nach rechts
f) OA5H	Ende der Übertragung
g) OA6H	Freigabe der Kommandoeingabe ohne Mitteilung mit Löschen der Kommandozeile
h) OA7H	Freigabe der Kommandoeingabe mit Mitteilungstext in der Kommandozeile

Tabelle 5.-1: Codierung der Kommunikationssteuerbytes für PDVP

Andere Codierungen für Steuerbytes werden als Fehler erkannt. Bei den Funktionen Bildausschnitt löschen, eintragen oder rollen werden Sinnfälligkeitstests bzgl. der Bildposition vorgenommen. Falsche Bildpositionen (Positionen, die nicht im erlaubten Bereich liegen bzw. nicht das entsprechende Format haben) werden erkannt.

Es wird geprüft, ob Bildlöschung, Bildeintragung oder Bildrollen innerhalb des erlaubten Bildbereiches (F040H - F77FH) sinnvoll ist. Löschungen, Eintragungen und Rollfunktionen, die über den Bildbereich hinausgehen, werden als Fehler erkannt.

Erkannte Fehler werden dem Bediener durch eine Fehlerausschrift "KSD-FEHLER" in der Kommandozeile mitgeteilt. Desweiteren wird in einem Fehlertelegramm der WRE eine Fehlermitteilung gesendet (siehe Bild 5.-5, DU-Variante 6).

Anlage 3 enthält Beispiele zur Anwendung der KSB und KSD.

5.3.4.3. Beschreibung der Datenfelder der Kommunikationssteuerdaten

a) Bildausschnitt löschen

OA0H	Kommunikationssteuerbyte KSB
rel. Bildadresse	Position 0-73FH entspricht Bildschirmadresse F040H - F77FH
Anzahl	Anzahl der zu löschenden Bildpositionen (1 - 740H)

Der entsprechend adressierte Bildschirmausschnitt wird im Vordergrund auf Leerzeichen und im Hintergrund auf Grün gelächet. Die reale Bildadresse wird am Pult aus der Position gebildet. Dabei entspricht die erste zugelassene Bildschirmadresse P040H usw. der Position 0.

b) Bildausschnitt eintragen

0A1H	Kommunikationssteuerbyte KSB
rel. Bildadresse	Position 0 - 73FH
B H V	Farbe Vordergrund/Hintergrund/Blinken
.	
.	Text in SIP-Zeichen bzw. Zeichen entsprechend Zeichengenerator
.	
00H	Endekennzeichnung

Farboodierung: 000	schwarz	Bit 6 = 0	kein Blinken
001	rot	Bit 6 = 1	Blinken
010	grün	Bit 7 = 0	Normalschrift
011	gelb		
100	blau		
101	purpur		
110	cyan		
111	weiss		

Beginnend bei der angegebenen Position und der daraus ermittelten Bildschirmadresse wird der im Datenfeld enthaltene Text mit der angegebenen Farboodierung in das Bild eingeschrieben. Das 1. Zeichen wird dabei auf die 1. Bildschirmadresse eingetragen. Jede weitere Eintragung erfolgt fortlaufend.

c) Bildausschnitt um n-Zeilen nach oben rollen

0A2H	Kommunikationssteuerbyte KSB	
Zeilen-Nr. ZN	Zeilen-Nr. im Bild 0-27 = Bildadresse P040H - P700H	
Zeilenanfang ZA	rel. Anfangsadresse, in Zeile 0-3EH	} Begrenzung des Bildschirmausschnittes rechts, links
Zeilenende ZE	rel. Endeadresse, in Zeile 1-3FH	
Zeilenverschiebzahl ZVZ	Anzahl Zeilen, um die verschoben wird (1 - 28)	
Anzahl Rollen AR	Anzahl des Zeilenrollens 1-28 (Begrenzung des Bildausschnittes nach unten)	

d) Bildausschnitt um n Zeilen nach oben rollen

0A3H	Kommunikationssteuerbyte KSB
Zeilen-Nr. ZN	Zeilen-Nr. im Bild 1 - 28 = Bildadresse F040H - F740H
Zeilenanfang ZA	rel. Anfangsadresse in Zeile 0-3EH } Begrenzung des Bildausschnittes rechts und
Zeilenende ZE	rel. Endadresse in Zeile 1-3FH } links
Zeilenverschiebezahl ZVZ	Anzahl Zeilen, um die verschoben wird (1-28)
Anzahl Rollen AR	Anzahl des Zeilenrollens (1-28) (Begrenzung des Bildausschnittes nach oben)

Mit dieser Funktion wird das Herunterrollen eines abgegrenzten Bildausschnittes realisiert. Das Bildrollen funktioniert ähnlich wie unter c) beschrieben.

Aus Zeilenanfang ZA und Zeilen-Nr. ZN wird die 1. Zieladresse gebildet ($ZN * 40H + ZA + F040H \rightarrow ZIELADR$).

Aus der Zeilen-Nr. ZN und der Zeilenverschiebezahl ZVZ wird die 1. Quelladresse der Rollfunktion gebildet

($ZN * 40H + ZA - (ZVZ * 40H) + F040H \rightarrow QUELLADR$).

Die Differenz aus Zeilenende und Zeilenanfang bildet den Zeilenbereich, der gerollt werden soll. Die Anzahl der Verschiebungen wird durch AR festgelegt. Die obersten n Zeilenbereiche, um die das Bild nach unten gerollt wurde, werden gelöscht auf Leerzeichen mit grünem Hintergrund. Die untersten n Zeilenbereiche verschwinden ersatzlos. Für die KSD erfolgt ein Sinnfälligkeitstest. Bei Angaben ausserhalb der definierten Bereiche bzw. sinnlosen Angaben, z. B. $ZA > ZE$, erfolgt eine Fehlermeldung. Die Funktion wird nicht realisiert.

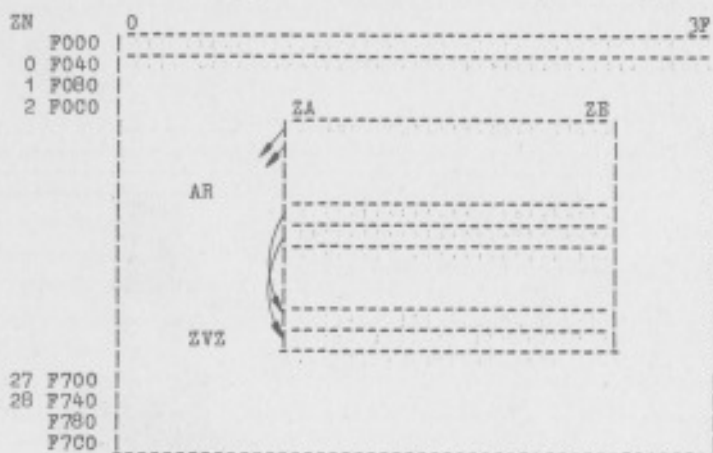


Bild 5.-9: Bildausschnitt nach unten rollen

e) Bildausschnitt von rechts nach links bzw. von links nach rechts rollen

OA4H	Kommunikationssteuerbyte KSB
Zeilen-Nr. ZN	Zeilen-Nr. in Bild (0-2B)
Zeilenanfang ZA	rel. Anfangsadresse in Zeile (0-3EH)
Zeilenende ZE	rel. Endadresse in Zeile (1-3FH)
Anzahl der Zeilen AZ	Bildbegrenzung nach unten (1-29)
Spaltendifferenz SD	Differenz zwecks Verschiebung (1-3FH)
R/L	Bit 0 = 0 rechts Bit 0 = 1 links

Mit dieser Funktion kann das Bildrollen eines Bildausschnittes von rechts nach links bzw. von links nach rechts realisiert werden. Beim Bildrollen von rechts nach links wird die Zieladresse gebildet aus der Zeilen-Nr. und dem Zeilenende

$(ZN * 40H + ZE + P040H \rightarrow ZIELADR)$.

Beim Bildrollen von rechts nach links wird die Zieladresse gebildet aus der Zeilen-Nr. und dem Zeilenanfang

$(ZN * 40H + ZA + P040H \rightarrow ZIELADR)$.

Die Quelladresse der Rollfunktion wird gebildet aus der Zieladresse und der Spaltendifferenz

$(ZIELADR + SPALTENDIFF \rightarrow QUELLADR \text{ bei links} \rightarrow \text{rechts})$;

$ZIELADR + SPALTENDIFF \rightarrow QUELLADR \text{ bei rechts} \rightarrow \text{links}$).

Zeilen-Nr. und Anzahl der Zeilen bilden die Bildausschnittbegrenzung nach unten. Der Bereich, um den der Bildausschnitt nach rechts bzw. nach links gerollt wird (Spaltendifferenz) verschwindet ersatzlos aus dem Bildausschnitt, der linke bzw. rechte Bildbereich wird auf Leerzeichen und grün gelbacht. Die KSD werden auf Sinnfälligkeit getestet. Treten Definitionsbereichsverletzungen bzw. sinnlose KSD auf, so erfolgt eine Fehlermeldung.

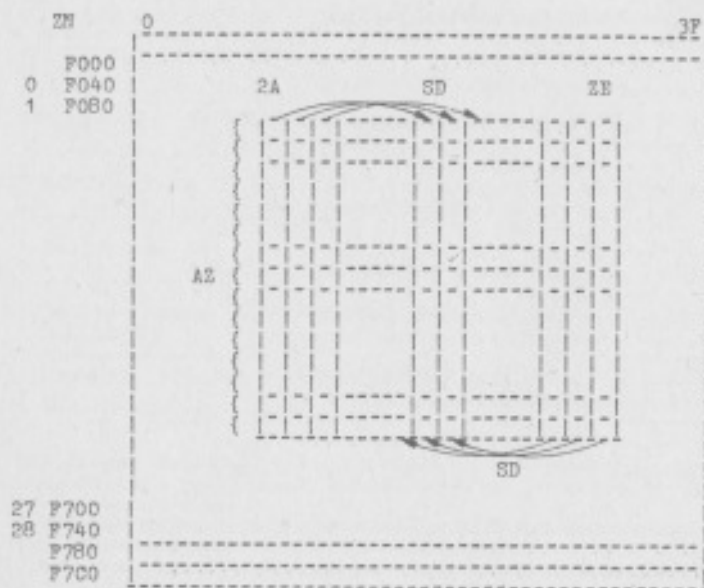


Bild 5.-10: Bildausschnitt nach rechts/links rollen

f) Ende der Übertragung

0A5H Kommunikationssteuerbyte

Die Aktualisierung des Bildinhaltes zur Wartenrechnerkommunikation wird unterbrochen. Darf nur gemeinsam mit KSD g) (0A6H) oder KSD h) (0A7H) verwendet werden.

Zum Datensatz gehören keine KSD.

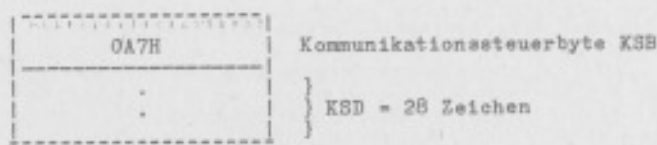
g) Freigabe der Kommandozeile ohne Mitteilung mit Löschen der Kommandozeile

0A6H Kommunikationssteuerbyte KSB

Die Kommandozeile ab Adresse F790H wird bis zum Ende der Zeile (F7BPH) mit Leerzeichen auf weißem Hintergrund gelöscht. Die Eingabe von Kommandos ist möglich, die eingegebenen Kommandos werden dem Bediener nach Tasteneingabe in dieser Zeile angezeigt. Dabei sind max. 28 Tasteneingaben zur Kommandozeile möglich. Die Kommandozeile wird aktiviert durch die Ausführungstaste. Mit der CE-Taste kann das angegebene Kommando gelöscht werden, die Kommandozeile kann wiederholt werden. Ein Kommando kann auch kürzer als 28 Zeichen sein und mit der Ausführungstaste aktiviert werden. Werden mehr als 28 Zeichen für ein Kommando eingegeben, so erlischt die Kommandozeile und die Eingabe beginnt von vorn. Ein Sinnfälligkeitstest dieser Kommandos wird am BP nicht vorgenommen. Diese Sinnfälligkeit muss im PDVP der WRE geprüft werden.

Zum Datensatz gehören keine KSD.

h) Freigabe der Kommandoingabe mit Mitteilung



Mit dieser Funktion wird die Ausgabe einer Mitteilung, z. B. einer Fehlermitteilung, von der WRE in der Kommandozeile des BP realisiert. Es werden 28 Zeichen aus dem Datenblock in die Kommandozeile eingetragen. Gleichzeitig wird die Kommandoingabe freigegeben und mit Eingabe des 1. Zeichens durch den Bediener am BP die Ausschrift gelöscht. Es erfolgt die Anzeige der Kommandoingabe. Die Kommandoingabe wird ebenso realisiert wie unter Freigabe der Kommandoingabe ohne Mitteilung beschrieben: KSD, Feld g.

6.-----Systemschnittstellen zur DSV-Peripherie

6.1.-----Anschliessbare DV-Peripherie

6.1.1. Wartenrechner mit Kassettens magnetbandeinheit, Typ WR 621.33

Standard: 1 Kassettens magnetbandeinheit K 5261 (VM PEDV 04) mit
 2 Laufwerken,
 1 Hardcopy-Drucker K 6313 (VM PEDV 01)

Erweiterungsmöglichkeit:

- 1 Kassettens magnetbandeinheit K 5261
- 2 Hardcopy-Drucker K 6313

6.1.2. Wartenrechner mit Floppy-Disk-Einheit, Typ WR 621.33/1

Standard: 1 Floppy-Disk-Einheit (VM PEDV 09) mit
 2 Laufwerken,
 1 Hardcopy-Drucker K 6313 (VM PEDV 01)

Erweiterungsmöglichkeit:

- 1 Floppy-Disk-Einheit
- 2 Hardcopy-Drucker K 6313

6.1.3. Wartenrechner mit Floppy-Disk-Einheit und Schnittstelle zu einem Fremdrechner, Typ WR 621.33/2

Standard: 1 Floppy-Disk-Einheit (VM PEDV 09) mit
 2 Laufwerken,
 1 Hardcopy-Drucker K 6313 (VM PEDV 01)

Erweiterungsmöglichkeit:

- 1 Floppy-Disk-Einheit
- 1 Hardcopy-Drucker K 6313

Alle Peripheriegeräte werden über eine serielle Schnittstelle angeschlossen (ISI-Baugruppe). Bei Rechnernneuanlauf werden die Tastatur, Magnetband 1 bzw. Floppy-Disk-Einheit 1, Magnetband 2 bzw. Floppy-Disk-Einheit 2 und Drucker 1 den entsprechenden physischen Geräten zugewiesen. Eine Änderung der Peripheriebelegung bzw. der Gerätezuweisung erfolgt über EG-Menü bzw. durch Einlesen gesicherter Listen gem. /1/.

6.2. Aufruf von E/A-Operationen

Der Aufruf des Programmes Ein-/Ausgabesteuerung (EAST) wird mit folgender Befehlsfolge eingeleitet:

```
Aufruf EAST   RST 10H      n-Relativbyte gen. Korrespondenzliste
aus VAP       DEFB n      (8.1.)
              DEFW >EASF<  Adresse Ein-/Ausgabesteuerfeld
```

In Register A ist beim Aufruf von EAST die Wartezeit E/A in folgender Form zu übergeben:

7	6	5	4	3	2	1	0	Bit	
Bit 7 = 0				Zeit in s				Bit 0 - 5	Betrag 0 ... 63
= 1				Zeit in min					

Bevor der Aufruf des EAST erfolgt, muss in VAP durch den Aufbau eines Ein-/Ausgabesteuerfeldes (EASF) und eines Datenfeldes die Parameterübergabe vorbereitet werden (siehe UP-Kennblatt EAST, Anlage 1/6.5.).

6.3. Ablauf von E/A-Operationen

Nach Aufruf einer E/A-Operation wird das aufrufende VAP bis zur Beendigung bzw. bis zum Abbruch der E/A-Operation in einen Wartezustand versetzt. Das EAST leitet diesen Wartezustand durch eine Mitteilung an das Steuerprogramm ein und teilt dem Steuerprogramm auch mit, wenn das VAP fortgesetzt werden soll. Die Programmfortsetzungsadresse wird dem Steuerprogramm ebenfalls vom EAST übergeben.

Kann die E/A-Operation nicht sofort durchgeführt werden, weil das Gerät nicht frei ist, wird dem Steuerprogramm die Wartezeit für E/A vom EAST übergeben. Das Steuerprogramm überwacht diese Wartezeit. Steht bis zum Ablauf der Wartezeit das E/A-Gerät dem VAP nicht zur Verfügung, setzt das Steuerprogramm das VAP an der Fortsetzungsadresse mit Fehlerübergabe fort.

Nach beendeter E/A-Operation muss das aufrufende VAP die Freigabe des E/A-Gerätes mit dem Aufruf des UP EAGPG organisieren.

7. Schnittstellen zum Zugriff und zur Weiterverarbeitung von Prozessdaten

7.1. Schnittstellenübersicht

Unter dem Begriff Prozessdaten werden hier Daten verstanden, die in den KOM-Stellen (KOMS) der Basiseinheiten geführt werden (/3/ und Anlage 2). Das sind Daten für

- Informationsdarstellung (über Standard-Bildschirmanzeige des BP)
- Bedienung zur Prozessführung über BP-Tastatur
- Signalverarbeitung in der Basiseinheit (durch Verarbeitungsketten)

sowie ergänzend spezielle Daten für höhere Verarbeitungsalgorithmen in der WRE.

Die Einordnung der KOMS in die Informationsdarstellungen, die Zuordnung zu Basiseinheiten sowie die zeitliche Eintaktung der zu KOMS gehörenden Verarbeitungskette der BSE erfolgt durch Festlegen der Organisationsparameter. Art und Anzahl der Organisationsparameter sind vom Typ der Kommunikationsstelle unabhängig. Sie werden in /3/, Klassenleitblatt KS, beschrieben.

KOMS-Typ-spezifische Daten werden zum Aufbau speziell der Standardbilder der BP benutzt. Die dynamischen Kommunikationsparameter können

durch Verarbeitungsketten und z. T. sowohl durch Prozessbedienung als auch durch Einschreibvorgang von der WRE verändert bzw. aktualisiert werden. Die statischen Kommunikationsparameter erlauben die dynamischen Parameter, z. B. Bezeichnungen. Sie sind über Systemkommunikation vom BP aus änderbar.

Der Zugriff zu den Prozessdaten der KOMS von der WRE aus kann über entsprechende Schnittstellen der Firmware relativ freizügig als Leseoperation und, unter Beachtung der in 7.4. behandelten Einschränkungen, als Schreiboperation erfolgen. Für Leseoperationen kann der Anwenderprogrammierer zwischen der Nutzung eines Datenfeldes mit zyklischer Aktualisierung von typischen KOMS-Daten, dem sog. Prozessabbild (PAL/PAS), und der ereignisorientierten, eigenständigen Organisation des Datenlesens (Lesemöglichkeit aller KOMS-Daten) im Anwender-VAP wählen. Schreiboperationen können im Rahmen der Vorschriften nur ereignisorientiert im VAP organisiert werden.

Nachfolgende Datenfelder sind für Nutzung des Prozessabbildes und die Weiterverarbeitung der mittels Leseoperationen und/oder objekt-spezifischer Algorithmen ermittelten Daten für den Anwender relevant:

- Prozessabbild (PAL/PAS)
- Wartenrechnerinterne Tabelle (WITA)
- Wörterbuch "Problemorientierte Messtellenbezeichnung" (POMA)
- Wörterbuch "Dimensionstyp" (DINT)

Für die Weiterverarbeitung bzw. das Ablegen von Daten, Zwischenresultaten und/oder verdichteten Daten aus den VAP der WRE steht weiterhin ein spezielles Datenfeld zur Verfügung, das Wartenrechnerabbild (WA), vgl. 7.5.3.. Im Sinne des Abspeichern bzw. der Weiterverarbeitung der Prozessdaten steht dieses Datenfeld in engem Zusammenhang mit den o. g. Schnittstellen. Diese neben dem Prozessabbild zur Organisation und Weiterverarbeitung von Prozess- und WR-Daten bestimmten Felder werden unter 7.5. beschrieben.

Da zwischen den zyklischen bzw. ereignisorientierten Datenübertragungen aus den KOMS durch die Systemkommunikation von einem BP aus unbemerkt Änderungen von KOMS, MAB oder auch aller Listen (erneutes Listenladen) in einer BSE eintreten können, sind in der Firmware entsprechende Möglichkeiten zur Sinnfälligkeitskontrolle der KOMS-Daten enthalten. Diese Kontrollen werden für die Nutzung der Datenfelder PZAL/PEAS in 7.3.3. und für die Anwendung des ereignisorientierten Lesens in 7.4.4. behandelt.

7.6. Leistungsabgrenzung

Die Firmwarekomponenten des BE der WRE greifen ausschliesslich auf die KOMS der BSE'n zu.

Nachfolgende Varianten können beim Prozessdatenzugriff genutzt werden:

- Nutzung eines Prozessabbildes in der WRE mit schneller bzw. langsamerer Aktualisierung
- ereignisorientiertes Lesen von KOMS-Daten
- ereignisorientiertes Schreiben von KOMS-Daten
- ereignisorientiertes BIT-Schreiben in KOMS

Während mit dem Prozessabbild 2 Datenbereiche angeboten werden, in denen durch die Firmware des BE zyklisch aktualisierte Messe- bzw. Binärwerte bereitgestellt werden, kann mittels des ereignisorientierten Lesens bzw. Schreibens durch die VAP ein eigenständiger Zugriff auf bestimmte KOMS-Daten organisiert werden. Die Daten des Prozessabbildes werden mit 2 unterschiedlichen Aktualisierungszyklen im Speicher der WRE geführt und können mittels UP (Anlage 1/3.) von

VAP abgefragt werden. Der ereignisorientierte Zugriff wird erst durch Aufruf der entsprechenden Routine initiiert und über DÜ zur betreffenden BSE hin abgewickelt. Bei Anwendung dieser Variante muss sich der Programmierer zur KOMS-Blockstruktur und den nachfolgend beschriebenen Aufrufbedingungen (/3/ und Anlage 2) sachkundig machen. Das ereignisorientierte Lesen bzw. Schreiben erfolgt mittels einer DÜ-Routine, die in den Aufrufbedingungen als UP aufgebaut ist. Nach UP-Aufruf wird das rufende VAP durch Setzen bestimmter Zustandsbits in seinem Anmelderegister von der weiteren Abarbeitung so lange ausgesetzt, bis die Datenübertragung abgeschlossen ist. Nach realisiertem DÜ-Vorgang wird das betreffende VAP an seiner Fortsetzungsadresse in die Bearbeitung wieder aufgenommen. Es ist davon auszugehen, dass von der WRE geführte übergeordnete Steuerungen Reaktionszeiten im Bereich mehrerer Sekunden haben (>2 s). Demgegenüber werden speziell mit dem UP PDPAL (siehe 7.3.3.) KOMS-Daten aus dem Prozessabbild der WRE gelesen, ohne dass ausser den Aktualisierungsbedingungen gemäss 7.3.1. Belange der DÜ u. dgl. im VAP zu berücksichtigen sind.

7.3. Prozessabbild

7.3.1. Organisationsprinzip des Prozessabbildes

Das Prozessabbild dient zum Führen von Informationen aus den Basiseinheiten und der ständigen Aktualisierung dieser Informationen. Diese Informationen stellen die wesentlichen Daten einer KOMS dar (vgl. Anlage 2). Das Prozessabbild unterteilt sich in die Bereiche

- PAS Prozessabbild mit schneller Aktualisierung im Zyklus von 5 s
- PAL Prozessabbild mit langsamer Aktualisierung im Zyklus von 1 min

Die ggf. zu erfassenden IMEN müssen während der Strukturierung der WRE festgelegt werden, siehe /1/. Grösse und Aufbau der Daten im Prozessabbild werden im nachfolgenden Teilabschnitt erläutert.

Da entsprechend der notwendigen Datenübertragungen zu unterschiedlichen BSE'n mehrere DÜ-Vorgänge erforderlich und die BSE'n nicht untereinander synchronisiert sind, ist für die Daten im Prozessabbild lediglich garantiert, dass alle 5 s bzw. 60 s eine Aktualisierung des Wertes erfolgt, nicht jedoch, dass dies synchron für alle Werte geschieht.

Innerhalb der im Prozessabbild geführten Datensätze wird bzgl. der Aktualisierungsrate zwischen statischen und dynamischen Daten unterschieden (vgl. 7.3.2.).

Statische Daten sind

- für Analog-KOMS Dimensionierungskonstante DK1, DK2
Exponent
- für Zähl-KOMS WB-Nr. Masseinheit
- für binäre KOMS WB-Nr. Masseinheit
- für binäre KOMS Maske für Ausgabekonvertierung

Die Aktualisierung der statischen Daten des Prozessabbildes erfolgt ereignisorientiert, d. h. nur nach gemeldeter Änderung dieser Daten in der Basiseinheit.

Als dynamische Daten werden definiert:

- für alle KCMS-Typen Statusbyte
- für Analog-KOMS Istwert
- für Zähl-KOMS Zählwert

Die Aktualisierung der dynamischen Daten erfolgt zyklisch entspre-

chend der Aktualisierungsrate jenes Bereiches (schnell oder langsam) des Prozessabbildes, dem der entsprechende Datensatz zugeordnet ist. Die Datenübertragung zwischen WRE und BSE'n erfolgt unter Nutzung der BS-internen DÜ-Routinen ohne Einfluss durch den Anwender. Zum Zugriff auf die im Prozessabbild abgelegten Daten stehen in der Firmware des BS die Unterprogramme der PD-Kategorie (Anlage 1/3.) dem Anwender zur Verfügung.

Im Rahmen der Aktualisierung des Prozessabbildes werden folgende prinzipiellen Aufgaben durch die Firmware des BS gelöst:

- Zyklisches Lesen der dynamischen Daten der im Prozessabbild strukturierten KOMS
- Ereignisorientiertes Lesen der statischen Daten einer KOMS
 - . in der Neustartphase zur Herstellung des Grundzustandes des Prozessabbildes
 - . bei Veränderungen innerhalb der KOMS aufgrund Neustrukturierung
- Auswertung eventuell aufgetretener Datenübertragungsfehler
- Reaktion auf Ausfall einer BSE bzw. Umschaltung BSE \longleftrightarrow RBE

Sind Prozessdaten einer KOMS im Prozessabbild durch Neustartphase, Umschaltung auf/von Reserve-BSE oder Abschaltung der Messtelle nicht sinnfälliger, so wird dies im 1. Byte des Datensatzes (Statusbyte) der betreffenden KOMS vermerkt (Struktur und Erläuterung siehe 7.3.2., 7.3.3.).

7.3.2. Aufbau des Prozessabbildes

7.3.2.1. Belegung des Prozessabbildes

Im Prozessabbild werden Informationen aus den Basiseinheiten geführt und ständig aktualisiert. Diese Informationen stellen die wesentlichen Daten einer KOMS dar. Es können KOMS-Daten aus maximal 20 BSE verwaltet werden.

Im Prozessabbild langsam können Daten aus maximal 400 KOMS geführt werden, wobei nur Daten aus Analog- und Zähl-KOMS zulässig sind. Pro BSE gilt folgende Beschränkung:

$$\begin{aligned} 2x N_i + 3x M_i &\leq 240 \quad (1 \text{ WRE im Subsystem}) \\ 2x N_i^1 + 3x M_i^1 &\leq 120 \quad (2 \text{ WRE bzw. } 1 \text{ WRE und } 1 \text{ KE-WR im Subsystem}) \end{aligned}$$

N_i max. Anzahl von Analog-KOMS (langsam) für BSE_i einschl. Reserve
 M_i^1 max. Anzahl von Zähl-KOMS für BSE_i einschliesslich Reserve

Im Prozessabbild schnell können ebenfalls Daten aus maximal 400 KOMS verwaltet werden. Es sind alle KOMS-Typen ausser Zähl-KOMS zulässig, wobei die Anzahl der Analog-KOMS auf max. 200 begrenzt ist. Bezogen auf die einzelne BSE gilt folgende Beschränkung:

$$2 N_i + M_i + 2 P_i + 2 R_i \leq 120$$

N_i max. Anzahl von Analog-KOMS, schnell für BSE_i einschl. Reserve
 M_i^1 max. Anzahl von Aggregat-KOMS für BSE_i einschliesslich Reserve
 P_i^1 max. Anzahl von KOMS Binäre Geber für BSE_i einschliesslich Reserve
 R_i max. Anzahl von Leit-KOMS für BSE_i einschliesslich Reserve

7.3.2.2. Datensatzstrukturen im Prozessabbild

Die KOMS-Typen sind in /3/ bzw. in Anlage 2 beschrieben. Es gilt die DS-Struktur

a) für analoge KOMS

GST	AUS									Status
-		IST-Wert								} 9 Byte
-		DK 1								
-		DK 2								
		Exponent								
		rel. Wörterbuch-Nr. Masseinheit								

b) für Zähl-KOMS

GST	AUS									Status
-		Zählwert								} 6 Byte
		rel. Wörterbuch-Nr. Masseinheit								

c) für Aggregat-KOMS, Leit-KOMS

GST	AUS				I	*	O			Status
1	1	C	O	O	1	1	1			} 2 Byte Maske für Ausgabekon- vertierung

d) für KOMS Binäre Geber

		Lampenfelder									Status
GST	AUS									} 2 Byte Geber- status- byte, Maske für Ausgabekonvertie- rung	
1	1										

7.3.3. Zugriff und Nutzung des Prozessabbildes durch den Anwender

Der Zugriff auf das Prozessabbild wird prinzipiell über Unterprogramme abgewickelt, wobei der VAP-Programmierer stets von der problemorientierten Messstellenbezeichnung ausgehen kann. Die Daten des Prozessabbildes sind jedoch gegenüber denen in 7.4. auf die be-

schränkt, die in 7.3.2.2. beschrieben wurden.

Die DS-Anfangsadresse und der zugehörige KOMS-Typ einer MST werden über Angabe des numerischen Teiles (n-POM) der problemorientierten MST-Bezeichnung mittels UP PDPAAD (Anlage 1/3.2.) bestimmt. Die direkte Adresse für den Zugriff auf das Prozessabbild wurde deshalb ausgewählt, damit relativ kurze Rechenzeiten realisiert werden können. Um den Zugriff über die direkte Adresse im Prozessabbild realisieren zu können, gibt es für den Anwender die Möglichkeit, über den numerischen Teil der POM diese Adresse zu berechnen.

Umgekehrt existiert ein UP PDPIAD (Berechnung problemorientierter Informationen aus Adressen, siehe Anlage 1/3.3.), das aus der Prozessabbildadresse die n-POM und den Wörterbuchplatz für den Alphateil der POM ermittelt.

Der Zugriff der Verarbeitungsprogramme auf das Prozessabbild wird über ein Unterprogramm PDPAL (Prozessabbild lesen, siehe Anlage 1/3.1.) organisiert. Über die Adresse der aus dem Prozessabbild zu holenden Informationen werden die entsprechenden Daten aus dem Prozessabbild gelesen und in einen durch den Anwender vorgegebenen Bereich geschrieben. Weiterhin stehen dem Anwender UP's zum Zugriff mit unmittelbarer Weiterverarbeitung zur Verfügung. Zur Umwandlung eines analogen Datensatzes in eine binäre GK-Zahl bzw. in SIP 1000-Zeichen stehen die UP KOUNAG (siehe Anlage 1/4.10.) bzw. KONORA (siehe Anlage 1/4.14.) zur Verfügung. Zur Umwandlung des Datensatzes einer Zähl-KOMS in SIP 1000-Zeichen ist das UP KOAKZP (siehe Anlage 1/4.16.) aufrufbar. Für die Umwandlung von Binärwerten in SIP 1000-Zeichen kann das UP KOAKBI (siehe Anlage 1/4.15.) verwendet werden. Bei Benutzung des Prozessabbildes durch den Anwender wird darauf orientiert, dass er sich im Neustartteil des VAP die Adressen für die erforderlichen Informationen aus dem Prozessabbild über das UP PDPAAD errechnet und im Restartteil die Adressen zum Zugriff auf das Prozessabbild über das UP PDPAL oder mittels anderer UP zur unmittelbaren Weiterverarbeitung der Informationen benutzt.

Das Statusbyte jedes DS der Kommunikationsstellen gibt entsprechend Hinweis unter 7.3.1. Auskunft über die Verwertbarkeit der zugehörigen Daten der MST. Werden nach erfolgter DS Fehler festgestellt, so werden in den Statusbytes aller betreffenden Datensätze des Prozessabbildes sowohl das GST-Bit als auch das AUS-Bit gesetzt. Die weiteren Informationen des entsprechenden Datensatzes gelten somit bei eventueller Weiterverarbeitung als nicht sinnvollig.

Um Eindeutigkeit dieser Aussage zu gewährleisten, wird bei der zyklischen Aktualisierung, fehlerfreie DS vorausgesetzt, das GST-Bit rückgesetzt, wenn die entsprechende MST ausgeschaltet ist (AUS = 1). Die Aktualisierung der dynamischen Werte des Prozessabbildes kann aus folgenden Gründen unterbrochen werden:

- Strukturierhandlungen in PAL/PAS/WITA durch WRB-Systemkommunikation
- Konfiguration einer KOMS, die in PAL/PAS geführt wird, durch BP
- Umschaltung BSE \longleftrightarrow RBE
- Störung/Ausgliederung einer BSE

In diesen Fällen werden in den betreffenden Datensätzen ebenfalls die Bits GST und AUS gesetzt. Der Zustand bleibt so lange erhalten, bis die Aktualisierung mit sinnfälligen Ergebnissen wiederhergestellt ist. Eine entsprechende Auswertung des Statusbytes durch die zugreifenden VAP ist aus o. g. Gründen unerlässlich.

7.4. Ereignisorientiertes Lesen und Schreiben von KOMS-Daten

7.4.1. Überblick

Für den ereignisorientierten Zugriff auf KOMS-Daten ist aus der WRE-Firmware das komplexe "Unterprogramm zur Anmeldung und Steuerung der DU von KOMS-Daten", UP DUSA, zu benutzen. Dieses UP dient dem Austausch von Daten zwischen Prozessebene und WRE. Mit der hier beschriebenen, dem Anwender erlaubten Direktanmeldung von DU-Gesuchen, können jeweils aus bzw. in die KOMS einer BSE ereignisorientierte Daten unter VAP-Regie transportiert werden. Alle Ausführungen beziehen sich auf die Struktur der KOMS-Blöcke der Softwareversion 2B, 2C gemäß Anlage 2. Damit ist ergänzend zu den Daten des Prozessabildes (PAL, PAS) der WRE ein Zugriff auf Daten möglich, die nicht in der Datenstruktur dieses PAL/PAS enthalten sind. Weiterhin sind mittels dieses Unterprogrammes für übergeordnete Steuerungen unter Beachtung der Schnittstellenbedingungen Datenübertragungen von der WRE zu BSE und umgekehrt möglich, siehe Anlage 1/6.1.

Die Datenübertragung ist durch das betreffende VAP dergestalt vorzubereiten, dass in 3 Datenfeldern Steuerinformationen für die Durchführung der DU, Telegrammdaten für die eigentliche Informationsübertragung und ein Feld für Fehlermitteilungen bereitzustellen sind. Weiterhin ist ein 4. Datenfeld beim KOMS-Daten-Lesen für die Antwort bereitzuhalten. Mit den in den weiteren Ausführungen gewählten Kurzbezeichnungen sind hierzu folgende Felder zu unterscheiden:

DSF	DU-Steuerfeld
TELEX	Sendetelegramm(e) des VAP
ANTW	Antworttelegramm(e) an das VAP
FEMI	Fehlermitteilungen

Die Anfangsadressen des DSF und des FEMI sind beim UP-Aufruf zur DU zu übergeben. Alle weiteren Informationen werden entsprechend DSF-Struktur in diesem Feld von DUSA erwartet.

Während das Lesen von KOMS-Daten ohne Einschränkungen möglich ist, sind beim Einschreiben in KOMS die Einschreibbedingungen exakt einzuhalten. Beim Erkennen formaler Fehler wird der Einschreibvorgang abgeblockt.

In Anlage 1/6.1. wird die Struktur des von VAP-Programmierer aufzubauenden DU-Steuerfeldes sowie des FEMI beschrieben. Der Aufbau der im TELEX aufzubauenden Datensätze (DS) für Lese- bzw. Schreibvorgänge ist in 7.4.2.2. behandelt. Beim Einschreiben in KOMS sind bestimmte Einschränkungen und Bedingungen einzuhalten. Diese sind im Zusammenhang mit Anlage 2 in 7.4.3. erläutert.

7.4.2. Programmtechnische Grundlagen

7.4.2.1. Allgemeines

Mit den Datenfeldern DSF und dem TELEX sind alle Steuerinformationen und Daten für die DU vom VAP bereitzustellen. Es ist sicherzustellen, dass jeweils nur durch ein VAP eine DU-Anmeldung vorliegt. Erst wenn dieses VAP fortgesetzt wurde, darf eine neue Anmeldung getätigt werden, d. h. es dürfen nicht mehrere DUSA-Aufrufe zeitlich parallel ausgelöst werden. Das DU-Steuerfeld hat in jedem Fall, auch bei nur einem Datensatz, eine Länge von 25 Bytes. Damit können in DSF bis zu 3 Datensätze aufgebaut werden, die bei einem UP-Aufruf das Abenden von 3 Telegrammen an 3 BSE'n gestatten. Jeder BSE ist ein TELEX zuzuordnen und im Fall des KOMS-Daten-Lesens entsprechend ein ANTW-Puffer bereitzuhalten. Im TELEX werden die Leseanforderungen oder Schreib-

daten für eine BSE verschlüsselt. Für jede dieser ggf. gewünschten DÜ-Varianten ist im TELEX ein Datensatz anzulegen, der durch ein Steuerbyte (SB) eingeleitet wird und eine zugehörige Strukturierung haben muss. Die Strukturierungsmöglichkeiten werden in 7.4.2.2. erklärt. Die bei den Varianten b) und c) zu beachtenden Einschreibbedingungen sind 7.4.3. zu entnehmen. Die Anzahl der zu sendenden Bytes (DALE) ist in TELEX + 3 den Datensätzen voranzustellen. Ein Antwortdatenfeld ANTW ist nur für die Telegramme, d. h. TELEX-Strukturen, erforderlich, in denen SB für Leseoperationen enthalten sind. Die insgesamt zu erwartenden Lesebytes sind exakt zu berechnen und im DSP + 7 als Antwortlänge anzugeben. Entsprechend der im TELEX vorgegebenen Reihenfolge der Leseaten werden diese dichtgespeichert in ANTW abgelegt.

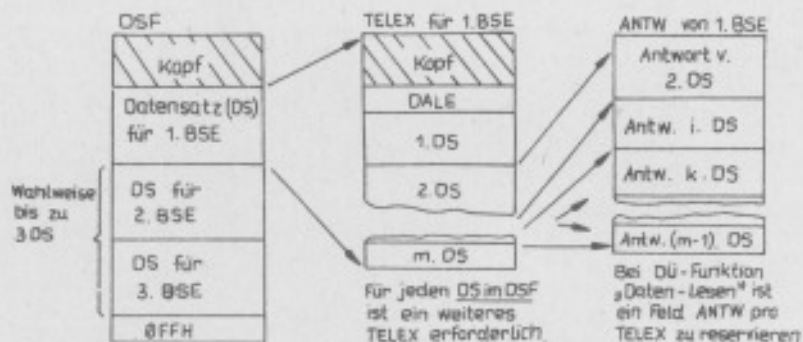


Bild 7.-1: Schema der im VAP aufzubauenden Datenfelder für das DÜ-UP DUSA

Die in einem VAP für die ereignisorientierte DÜ aufzubauenden Datenfelder sind in Bild 7.-1 schematisch dargestellt. Der innere Aufbau der DS ist in Anlage 1/6.1. sowie im nachfolgenden Abschnitt erklärt. Aufbau DSP siehe Beschreibung UP DUSA.

Die zulässige Datentelegrammlänge beträgt sowohl für Sendetelegramme (TELEX) als auch für Antworttelegramme (ANTW) 250 Bytes. Diese Maximalwerte dürfen bei den o. g. Datensätzen und Antwortlängen nicht überschritten werden. Daraus ergeben sich die maximalen Längen dieser DÜ-Datenfelder. Wenn mit einem UP-Ruf zur DÜ mehrere (max. 3) Basiseinheiten angesprochen werden sollen, ist zu beachten, dass mit diesem UP-Ruf gleichzeitig mehrere (max. 3) Telegramme angemeldet werden. Für jedes DÜ-Spiel ist ein TELEX und bei Bedarf (KONS-Daten-Lesen) ein ANTW vorzusehen. Besonderheiten für Datenverkehr mit Rücklesekontrolle bei Schreiblegrammen siehe Beschreibung UP DUSA.

Bemerkungen zur Zeitbilanz bei Aufruf des UP DUSA:

Das UP DUSA darf nur in VAP's aufgerufen werden, die in Zyklus 2 oder 3 eingegliedert sind.

Bedingt durch den Ablauf von DUSA ergeben sich folgende Richtwerte bei der Benutzung des UP's:

- DUSA mit PRIO 4 und Schreiblegrammen (bis zu 3 Stück) (mit Rücklesekontrolle in den BSE'n)

Es ist ein minimaler Abstand zwischen 2 DUSA-Aufrufen von 2 s einzuhalten

- DUSA mit PRIO 4 und Lesetelegrammen oder PRIO 5 mit Lese- oder Schreibtelegrammen

Es ist ein minimaler Abstand zwischen 2 DUSA-Aufrufen von 1 s einzuhalten

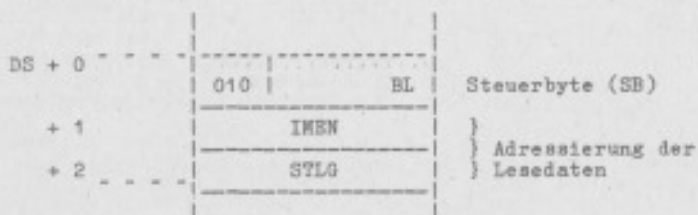
Bei Benutzung von DUSA wird stets nach erfolgtem positiven Sinnfälligkeitstest des DSP und der Telegramme und erfolgter DU-Anmeldung das z. Z. laufende VAP unterbrochen (Steuerprogramm der WRE lmuft weiter). Das VAP wird nach erfolgter DU fortgesetzt.

7.4.2.2. Aufbau der Datensätze (DS) und Steuerbytes (SB) im TELEX

a) KOMS-Daten Lesen

Das SB leitet im TELEX (vgl. Anlage 1/6.1.) einen Satz von zusammenhängend zu lesenden Daten ein. Es werden fortlaufend Daten in einer Blocklänge $BL + 1$ mit $0 \leq BL \leq 31$ (5 Bit) pro SB, also pro Datensatz, gelesen. Das entspricht 1 bis 32 Datenbytes. Der gewünschte KOMS-Block wird mit der IMEN, das 1. zu lesende Byte im zugehörigen KOMS mit dem Stellungsbyte STLG adressiert. Der Inhalt des STGL entspricht der Relativadresse im KOMS-Block der IMEN.

Aufbau des Datensatzes:

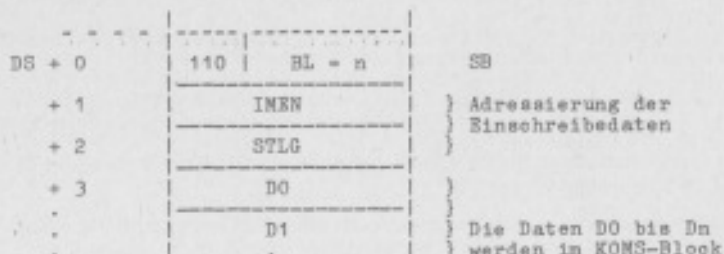


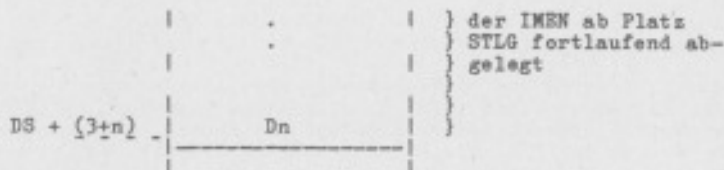
Im SB muss gemeinsam mit der Bitkennzeichnung in den Bits 7:6:5 die Integerzahl für BL verschlüsselt werden. Länge eines Datensatzes: 3 Bytes.

b) KOMS-Daten Schreiben

Analog dem KOMS Lesen weist das SB des Datensatzes im TELEX die Anzahl der fortlaufend zu beschreibenden ($BL + 1$) Bytes aus. Nach IMEN und Stellungsbyte STLG sind die KOMS-Einschreibedaten D_1 fortlaufend im TELEX abzulegen.

Aufbau des Datensatzes:





Länge des Datensatzes: 4 + n Bytes

Achtung: $n \leq 9$, siehe Einschreibbedingungen in 7.4.3.
Der längste Block zum zulässigen fortlaufenden Einschreiben von KOMS-Daten ist nur bei Analog-KOMS vorhanden!

Die DÜ-Firmware testet entsprechend den in 7.4.3. beschriebenen Einschreibbedingungen formal ab, ob bei der angegebenen BSE/IMEN der KOMS-Typ ein Einschreiben in die adressierte KOMS-Stellung zulässt. Im SB muss gemeinsam mit der Bitkennzeichnung in den Bits 7:6:5 die Integerzahl für BL verschlüsselt werden.

c) Bit-Schreiben in der KOMS

Zum Beschreiben einzelner Binärwerte in der KOMS einer IMEN ist generell diese spezielle Datensatz zu verwenden. Er führt die Veränderung einzelner Bitbelegungen jeweils nur in einem KOMS-Byte durch, z. B. Setzen eines oder mehrerer Bits auf "0" oder auf "1". In einer Schreibmaske (SMAS) werden die zu beschreibenden Bits mit "1" gekennzeichnet, die nicht zu verändernden mit "0". Im Schreibwertbyte (SWBY) sind die zugehörigen Werte mit der vorgesehenen Schreibbelegung (Ein-/Ausschaltung) auf "1" bzw. "0" untergebracht.

Aufbau des Datensatzes:

GCH	SB SR
C1H	
IMEN	
STLG	
SMAS	Schreibmaske
SWBY	Schreibwert

Länge des Datensatzes: 6 Byte

7.4.2.3. Testmöglichkeiten im VAP von Änderungen in der BSE durch Systemkommunikation

In der Folge von ereignisorientierten Zugriffen auf Prozessdaten können durch Systemkommunikation am BP Änderungen in den BSE erfolgen. Damit dies für VAP der WRE auswertbar ist, werden entsprechende Mitteilungen an die WRE übertragen.

Es werden folgende Mitteilungen unterschieden:

- Änderung von MAB
- Änderung von KOMS

Neustrukturierung Endmitteilung Listenladen

Es wird jeweils ein DS übertragen, der neben der Art der Kommunikation die BSE-Nr. und IMEN, d. h. interne KONS-Nr., enthält. Das Listenladen umfasst jeweils alle entsprechenden RAM-Listen einer BSE, so dass in dem Fall die BSE-Nr. ausreichend ist.

In der WRE werden die Mitteilungen der Systemkommunikation jeweils in einem Änderungspuffer (SYIN) abgelegt, der als Rundpuffer organisiert und für 20 Änderungen bemessen ist. Über einen Zähler SYZ über UP DUSYKO (Anlage 1/6.8.) können VAP Änderungen zur Auswertung abfragen. SYZ wird ebenfalls nach dem Rundumprinzip im Zahlenbereich 0 ... OFFH betrieben, so dass ein vollständiger Umlauf in jedem VAP ermittelt werden kann. Die direkte Reaktion bei Änderung in der Verarbeitung der IMEN einer bestimmten BSE ist im VAP selbst zu organisieren, ebenso wie auch die dazu notwendige zyklische Abfrage von SYZ. Das VAP muss dazu den SYZ-Wert der vorangegangenen Abfrage speichern, um aus der Differenz die Anzahl zu überprüfender Änderungsmitteilungen zu ermitteln. Von auf die letzte Mitteilung weisenden Pufferzeiger, der mittels UP DUSZYK (Anlage 1/6.7.) abgefragt werden kann, ist der Zugriff auf die zu prüfenden Datensätze im SYIN mittels DUSYKO möglich.

Für den Fall, dass ein VAP bei der Übernahme der interessierenden DS nicht nachkommt, kann durch Nutzung des UP KNINPO (Anlage 1/5.5.) die Ausgabe eines Mitteilungstextes über den Bildschirm ausgelöst werden, wenn SYZ - ASYZ > 19 (vgl. Anlage 1/6.8.) vom VAP festgestellt wird. In dem Fall ist eine Überprüfung des Restartzyklus des VAP zweckmäßig.

7.4.3. Bedingungen und Grenzen für das KONS-Daten-Schreiben

7.4.3.1. Allgemeine Einschreibbedingungen

Nachfolgende Erläuterungen beziehen sich auf die KONS-Strukturen in Anlage 2.

Das Einschreiben, d. h. also Ändern von Bitinformationen, darf nur mittels Datensatz der DU-Variante c) (siehe 7.4.2.2.) erfolgen. Hierzu ist pro Einschreibbyte ein Datensatz im TELEX aufzubauen. Alle anderen Datenformate, z. B. PK2, INTEGER sowie freies Format¹⁾ sind gemäss Aufbau der Daten zu strukturieren, wie in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben ist.

Die Bytes in den Stellungen 0 bis 5 und 29 bis 35 eines KONS-Blockes haben stets die gleiche Strukturierung und die gleiche inhaltliche Bedeutung. Der Anwender darf von der WRE aus einheitlich bei allen KONS auf die Bytes

Stellung 4: Betriebsartenbyte (BABY) und

Stellung 5: Betriebsartenmaske (BMBY)

durch Schreiben zugreifen. Für die technologische und zeitliche (realtime-Betrieb) Sinnfälligkeit dieser Operationen trägt der Anwender die volle Verantwortung. Die Strukturen von BABY und BMBY sind in Anlage 2 erläutert.

Folgende Bedingungen gelten für das Einschreiben allgemein:

- Stellung 4: Betriebsartenbyte (BABY)
- Datentyp: 1 Byte binär
- Aufbau: Anlage 2
- Ein Bit gibt die aktuelle Betriebsart an,

alle anderen müssen 0 gesetzt sein
 Einschreibbedingung: Wenn die neue Betriebsart in der Betriebsartenmaske BMBY mit "1" gekennzeichnet ist, wird die neue Betriebsart in KOMS eingetragen. Sonst Abweisung und Fehlerkennzeichnung. Es ist die DU-Variante "Bit Schreiben" zu verwenden (7.4.2.2.)

- Stellung 5: Betriebsartenmaskenbyte (BMBY)
- Datentyp: 1 Byte binär
- Aufbau: analog BABY, siehe Anlage 2
- Einschreibbedingung: Es werden alle zulässigen Betriebsarten mit "1" gekennzeichnet, zwischen denen die Messestelle hin und her geschaltet werden darf. Bei der 2. Softwareversion von audatec kann dies erfolgen durch

+) Die Datenformate oder -typen sind in Anlage 2 beschrieben

- . BP: Systemkommunikation des Bedieners
- . WRB: Anwender-VAP
- . WR K 1600: Anwender-VAP

Zum Einschreiben ist im TELEX der DS "BIT-Schreiben" zu verwenden (7.4.2.2.)

Bei der Konzipierung der anwender-eigenen, d. h. objektspezifischen Software ist zu beachten, dass eine Änderung in den KOMS, dies ist insbesondere für die Betriebsarten bedeutsam, nur bei Systemkommunikation vom BP aus der WRE in Form der Benennung dieser IMEN mitgeteilt wird, siehe 7.4.2.3.

Das Selektieren der Änderung und ggf. das Auslösen einer Reaktion muss vom Anwender organisiert werden. Das Einschreiben auf weitere Bytes der KOMS ist KOMS-Typ-spezifisch festgelegt und wird nachfolgend beschrieben. Diese Beschreibung steht in direktem Zusammenhang mit der Beschreibung der KOMS-Strukturen in Anlage 2. Weitere KOMS-spezifische Einschreibbedingungen werden nachfolgend unter 7.4.3.2. bis 7.4.3.7. erläutert. Nur ein Einschreiben auf die mit ihrer Stellung (STLG) angegebenen KOMS-Plätze wird von den DU-Routinen akzeptiert. Andere Einschreibgesuche werden abgewiesen.

7.4.3.2. AS - Analoge KOMS, stetig

- Stellung 6 bis 13: Grenzwerte (OW, UW)
- Datentyp: 2 Byte PK signiert (0 bis 1)
- Einschreibbedingung: keine
- Stellung 14: Sollwert (SOLL)
- Datentyp: 2 Byte PK signiert (0 bis 1)
- Einschreibbedingung: Nur bei Betriebsarten BABY = (BIN), MES, HND, AUT, RGR
- Stellung 16: Stellgröße (STEL)
- Datentyp: 2 Byte PK signiert (0 bis 1)
- Einschreibbedingung: HND, DDC in Betriebsartenbyte (BABY)

7.4.3.3. AU - Analoge KOMS, unstetig

Beschreibbarkeit wie KOMS-Typ AS, bis auf Stellung 16/17. Stellbefehle vom WR sind unabhängig von ihrer Erzeugung als Handstellbefehle (I!, *!, 0!) in das Byte 17 einzutragen:

- Stellung 17: Binäres Stellsignalbyte (BSBY)
 Datentyp: 1 Byte binär
 Einschreibbedingungen: Befehl 0!: Bit 0: = 1
 Befehl *!: Bit 1: = 1
 Befehl I!: Bit 2: = 1
 Das Einschreiben der Stellbefehle darf nur bei Betriebsart (BABY) HND oder DDC erfolgen. Zum Einschreiben muss im TELEX der DS "BIT Schreiben" verwendet werden.

7.4.3.4. Z - Zähler-KOMS

- Stellung 9 bis 12: Zählwert (ZAE)
 Datentyp: 4 Byte Integer
 Einschreibbedingung: Entsprechend den nach der Schreibmaske Zähler (Stellung 17) zulässigen Betriebsarten wird bei BABY HND = 1 der Wert eingeschrieben
- Stellung 13 bis 16: Voreinstellwert (VSTW)
 Datentyp: 4 Byte Integer
 Einschreibbedingung: Bei der aktuellen Betriebsart (BABY) HND oder MES wird der einzugebende Voreinstellwert (Stellung 19) auf Zulässigkeit des Einschreibens geprüft. Bei Zulässigkeit erfolgt Übernahme des Wertes

7.4.3.5. BA - Binäre Aggregat-KOMS

- Stellung 6: Betriebszustandsbyte (BZBY)
 Datentyp: 1 Byte binär
 Einschreibbedingung: Setzen der Betriebszustandsbits (I!, *!, 0!) mit
 Stellbefehl 0!: Bit 0: = 1
 Stellbefehl *!: Bit 1: = 1
 Stellbefehl I!: Bit 2: = 1
 Für die binären Stellbefehle ist der DS "BIT Schreiben" zu verwenden
- Stellung 9 bis 14: Freie Parameter (FP1 bis FP3)
 Datentyp: 2 Byte Datum mit den Interpretationsmöglichkeiten
 2 Byte Integer
 2 Byte FK
 1 Byte dual

Beachten: Wenn ein FP vom Projektanten bzw. Anwender im Datentyp als "Dual 1 Byte" festgelegt wird, so ist das Einschreiben der 1 Byte-Dualwerte im TELEX mit dem DS "BIT Schreiben" auszulösen

- Stellung 9, FP1: Aufbau = Datentyp Dual 1 Byte eines FP

Stellung 9	----- -----	Wert
	'- - - -' '- - - -'	Anzeigemaske
	----- -----	

In der Anzeigemaske werden die Bits markiert, deren Wert (0, 1) angezeigt werden soll

- Einschreibbedingung: Einschreiben erfolgt nur in den in der Schreibmaske des FP1 (Stellung 17) gekennzeichneten zulässigen Betriebsarten

- Eine KOMS in einer BSE ist ausgeschaltet

Damit sind für den on-line-Betrieb mit ereignisorientiertem Prozessdatenzugriff seitens der WRE 2 prinzipielle Fälle zu unterscheiden, bei denen keine oder keine korrekten Antwortdaten in der DU kommen können.

1. Fall

SMtliche IMEN einer BSE sind entweder nicht lesbar oder enthalten keine aktuellen, auswertbaren Daten.

Ursache: Betriebsart der BSE OFF oder OFFO

DU-Effekt: Antworttelegramm enthält für jede IMEN der BSE statt der geforderten Daten 60H über volle Antwortlänge

Kontrollhinweis: - Das Übersichtsbyte in der KOMS STLG + 2 ist nur in solch einem Fall UEBY = 60H

Ursache: BSE-Listen sind (noch) nicht geladen

DU-Effekt: Antwort KOMS-Lesen entfällt, Antworttelegramm zu kurz

Kontrollhinweis: Längenfehler des Antworttelegrammes gegenüber DALE im DSP. Für betreffende BSE-Nr. nach Anlage 1/6.8 Mitteilung mit Kennbyte 04 "Ende Listenladen" erwarten

2. Fall

Störung, Änderung oder Ausfall bei den Daten einzelner IMEN.

Ursache: Nummer der angeforderten IMEN grösser als IMEN-MAX der betreffenden BSE

DU-Effekt: Im Antworttelegramm sind alle Daten des Datensatzes der betreffenden KOMS gleich 60H

Kontrollhinweis: Das Übersichtsbyte in der KOMS STLG + 2 ist nur in solch einem Fall UEBY = 60H.

Zum Ausschliessen dieses Falles sollten im Neustartteil der betreffenden VAP die Übersichtsbytes der IMEN gelesen werden. Werden in VAP die Nummern zu lesender IMEN berechnet, sollte im Lesvorgang stets das UEBY mit gelesen und getestet werden

Ursache: Der MAB einer IMEN wurde geändert

DU-Effekt: KOMS-Daten nicht sinnvoll

Kontrollhinweis: Änderungsinformation aus der Systemkommunikation mittels der UP DUSZYK und DUSYKO (Anlage 1/6.7. und 6.8.) ermitteln und auswerten

Ursache: Es wurden Änderungen in einer KOMS vorgenommen

DU-Effekt: DU erfolgt normal, DU-Daten in Abhängigkeit von der Änderung verwertbar

Kontrollhinweis: siehe oben, Anwendung von UP DUSZYK, DUSYKO

Ursache: Eine IMEN wurde neu strukturiert

DU-Effekt: Entfällt, da die betreffende IMEN bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht in der BSE geführt wurde

Kontrollhinweis: siehe oben, Anwendung von UP DUSZYK und DUSYKO zur ggf. notwendigen Ermittlung der neustrukturierten IMEN

Ursache: Eine KOMS ist wegen Störung oder Ausschaltung aus der on-line-Prozessdatenerfassung ausgegliedert

DU-Effekt: Lesen ggf. unsinniger bzw. unaktueller KOMS-Daten
 Kontrollhinweis: Der Zustand "gestört" (GST) ist aus STLG + 3
 (Grenzwertbyte Bit 7) bzw. der Zustand "Ausgeschaltet" (AUS) aus STLG + 2 (Übersichtsbyte Bit 6) der KOMS zu entnehmen, vgl. Anlage 2

7.5. Datenfelder zur Organisation und Weiterverarbeitung von Prozess- und WR-Daten

7.5.1. Wörterbücher

Das Wörterbuch Dimensionstyp (DIWT) enthält bis zu 142 Dimensionsbezeichnungen mit je 6 SIF 1000-Zeichen. Davon sind 0 bis 125 mit denen der PSR identisch und auf EPROM abgelegt. 16 Dimensionen sind strukturierbar /1/ und stehen auf RAM.

Über ein UP PDEUDI (Zugriff auf DIWT, siehe Anlage 1/3.8.) werden durch Eingabe der relativen Position (0 bis 141) die entsprechenden 6 SIF 1000-Zeichen durch das VAP herauslesbar.

Das Wörterbuch Problemorientierte Messtellenbezeichnung (POMA) enthält die Alphateile der problemorientierten Messtellenbezeichnungen. Es sind max. 126 Alphateile mit je 4 SIF 1000-Zeichen eintragbar (RAM). Das Wörterbuch muss nicht mit dem der Pulte identisch sein. Über das Unterprogramm PDPIAD (Zugriff auf POMA, siehe Anlage 1/3.3.) können durch Eingabe der relativen Position (0...125) die entsprechenden 4 SIF 1000-Zeichen herausgelesen werden (siehe Bild 7.-3).

7.5.2. Wartenrechnerinterne Tabelle (WITA)

Die wartenrechnerinterne Tabelle stellt für maximal 800 Messtellen den Zusammenhang zwischen problemorientierter Messtellen-Nr. und BSE-Nr. mit IMEN (interne Messtellen-Nr. der BSE) dar. Über ein Unterprogramm PDBINP (Berechnung BSE, IMEN aus n-POM, siehe Anlage 1/3.7.) erhält man über die eingegebene n-POM die Nummer der BSE und die IMEN.

Der prinzipielle Aufbau der WITA mit der Reihung der Datensätze der WR-internen Nummern von IMEN (WIN) ist in Bild 7.-2 dargestellt. Den Aufbau eines DS WIN zeigt Bild 7.-3.

7.5.3. Wartenrechnerabbild (WA)

Im WA können bis zu 200 analoge Werte zu je 6 Byte und 100 binäre Werte zu je 2 Byte abgespeichert werden. Bei Verwendung des Firmware-funktionspaketes PROTOKOLLE sind zur Abspeicherung von analogen bzw. binären Größen Datensätze mit vorgeschriebener Struktur zu verwenden. Für Analoggrößen gilt

WA + k

GST AUS		} 6 Byte
-	NW-Teil	
- Mantisse	HW-Teil	
Charakteristik siehe Pkt 8.2.1		
rel. Wörterbuch-Nr. Masseinheit		

Bei Übergabe zwischen Programmen des Anwenders über das Wartenrechnerabbild braucht diese Form nicht eingehalten zu werden.
 Für binäre Größen zur Verarbeitung mittels PP PROTOKOLLE ist fol-

gende Struktur vorgeschrieben:

WA + 1	-----	
	GST AUS	Informationsbits
	--- --- --- --- --- ---	} 2 Byte
	1 1	
	-----	Maske f. Ausgabe- konvertierung

Sonst ist die Struktur ebenfalls frei wählbar.

Der Zugriff zum Wartenrechnerabbild wird analog dem Zugriff auf das Prozessabbild über die Adresse realisiert. Zum Lesen des Wartenrechnerabbildes dient das Programm PDWALE (siehe Anlage 1/3.4.). Zum Schreiben auf das Wartenrechnerabbild dient das Programm PDWASH (siehe Anlage 1/3.5.). Weiterhin stehen dem Anwender UP's zum Zugriff mit unmittelbarer Weiterverarbeitung zur Verfügung. Zur Umwandlung des analogen Datensatzes der angegebenen GK-Form in SIP 1000-Zeichen ist das UP KOPUTWA vorgesehen (siehe Anlage 1/4.17.), zur Umwandlung des binären Datensatzes der angegebenen Form in SIP 1000-Zeichen das UP KOAKBI (siehe Anlage 1/4.15.). Die Adressen für den Zugriff auf das WR-Abbild werden über eine relative Position des jeweiligen Datensatzes innerhalb des WR-Abbildes ermittelt. Diese Position liegt für analoge Größen zwischen 0 und 199, für binäre Größen zwischen 0 und 99. Das UP PDWAAD (Berechnung Wartenrechnerabbild-Adresse, siehe Anlage 1/3.6.) errechnet aus dieser Position und dem Typ (analog oder binär) die Adresse. Mit dem bereits erwähnten UP PDPAAD (siehe Anlage 1/3.2.) kann in umgekehrter Richtung gearbeitet werden.

WITA + 0

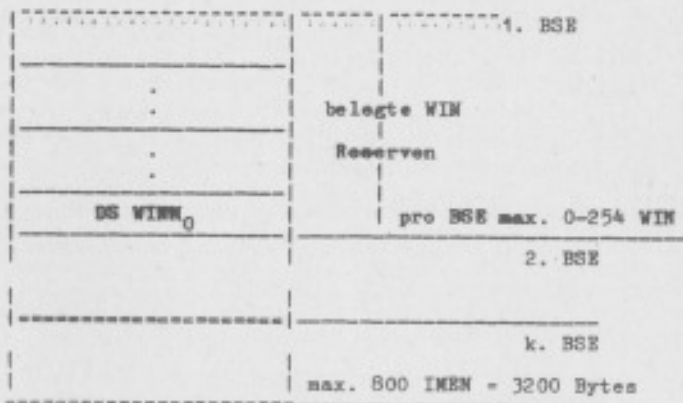


Bild 7.-2: Prinzipieller Aufbau der wartenrechnerinternen Tabelle (WITA)

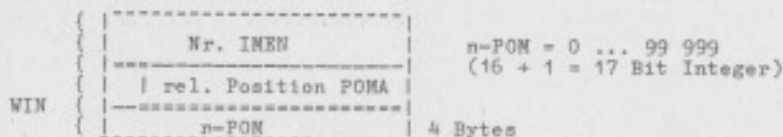


Bild 7.-3: Struktur des DS der WR-internen Nummer (WIN) in der WITA

8. Unterprogramm-Bibliothek

8.1. Aufruforganisation von UP und wesentliche Randbedingungen bei deren Verwendung

Die UP-Bibliothek ist so konzipiert, dass jedes VAP darauf zugreifen kann. Sie ist ein Bestandteil des Betriebssystems. Der Nutzer erhält eine Korrespondenzliste der in der UP-Bibliothek aufgenommenen Programme und deren Relativadressen. Der Aufruf eines UP erfolgt mit einem RST n und der Angabe der Relativadresse aus der Korrespondenzliste UP, siehe Tabelle 8.-1, z. B.

Aufruf: UP Datum Lesen (BSDALE, UP-Nr. 16)

```

.
.
.
RST            n
DEPB           16
.
.
.

```

Diese RST-Routine realisiert softwaremässig die gleiche Abarbeitung des Programmes wie z. B. ein CALL BSDALE. Eine Ausnahme stellt das UP EAST dar. Der Aufruf erfolgt hier mit der Befehlsfolge

```

.
.
.
RST n
DEPB 76
DEPW SP; Adresse Steuerfeld
.
.
.

```

Der spezielle RST-Befehl ist abhängig von dem Zyklus, in dem das VAP eingegliedert ist. UP-Aufrufe in VAP's der Zyklen 1 und 2 sind mit dem RST 10H auszuführen. Für VAP's im Zyklus 3 (Hintergrundbetrieb) ist der RST 18H-Befehl zu verwenden.

Die UP's benutzen den jeweils durch das Steuerprogramm der WRE definierten Stack. Nach Abarbeitung der UP's DUSA, EAST und APWART ist das Stack-Niveau verändert, bei den anderen UP's bleibt das Stack-Niveau erhalten.

Veränderte Register u. a. sind den entsprechenden Kennblättern der UP's (Anlage 1) zu entnehmen.

Die Ebene, die vor dem Eintritt des UP's eingestellt war, wird vor dem Verlassen des UP's wieder eingestellt (Ausnahme bildet das UP Ebeneneinstellung BSEBBI).

Tabelle 8.-1: Korrespondenzliste UP

Lfd. Nr. in Anlage 1	Relativadresse bei Aufruf von UP	Programmname	Bemerkung	
1.10.	0	APWART	}	
1.9.	1	APAMRE		
1.1.	2	APAMNS		
1.2.	3	APAMNE		UP zur Aufruforganisation von VAP
1.3.	4	APAMNR		
1.4.	5	APAMRS		
1.5.	6	APABPG		
1.6.	7	APLEWI		
1.7.	8	APRUVP		
1.8.	9	APLESP		
5.9.	10	DUROG	UP Fremdrechnerschnitt- stelle	
	11			
2.1.	12	BSSTT	}	
2.2.	13	BSDAT		
2.3.	14	BSUHR		
2.4.	15	BSRULE		
2.5.	16	BSDALE		UP für Betriebs- systemfunktionen
2.6.	17	BSEBEI		
2.10.	18	BSWIAN		
2.7.	19	BSEBRE		
2.8.	20	BSEBRU		
2.9.	21	BSREZ		
5.8.	22	KWINFM		
	23		}	
3.1.	24	PDPALE		
3.2.	25	PDPAAD	UP zum Zugriff auf prozessorientierte Daten	
3.3.	26	PDPIAD		
3.4.	27	PDWALE		
3.5.	28	PDWASR		
3.6.	29	PDWAAD		
3.7.	30	PDBINP		
3.8.	31	PDZUDI		
	32			
	33			
	34			
	35			
	36			
4.1.	37	GKADD	}	
4.2.	38	GKSUB		
4.3.	39	GKMUL		
4.4.	40	GKDIV		
4.5.	41	GKSQU		GK-Arithmetikprogramme
4.6.	42	GKRSV		
4.7.	43	GKABS		
4.8.	44	GKFLOAT		
4.9.	{ 45	GKTRUNC		
	{ 46	GKROUND		
	47			
	48			
4.10.	49	KOUMAG	}	
4.11.	50	KOUMGA		
4.20.	51	KOZACK		
	52			Konvertierungs-UP
4.12.	53	KOPUTI		

Lfd. Nr. in Anlage 1	Relativadresse bei Aufruf von UP	Programmname	Bemerkung
4.13.	54	KOAINP	} Konvertierungs-UP
4.14.	55	KONORA	
4.15.	56	KOAKBI	
4.16.	57	KOAKZP	
4.17.	58	KOPUTWA	
4.18.	59	KOGST	
4.19.	60	KOSINT	
	61		
4.21	62	INMU 11	} Integer-Arithmetik- programme
4.22.	63	INDI 21	
	64		
5.1.	65	KMAUTA	} Kommunikations-UP
5.2.	66	KMLOEM	
5.3.	67	KMLOBB	
5.4.	68	KMTAPL	
5.5.	69	KMTAPS	
5.6.	70	KMINFO	
5.7.	71	KMCODE	
	72		
6.7.	73	DUSZYK	} UP zur DUE und EA
6.1.	74	DUSA	
6.2.	75	DULAPI	
6.3.	76	DULOPA	
6.4.	77	DUABPD	
6.5.	78	EAST	
6.6.	79	EAGPG	
6.8.	80	DUSYKO	

8.2. Zahlendarstellung im Wartenrechner

8.2.1. Gleitkommazahl (GK-Zahl)

Die Gleitkommazahl wird als binäre GK-Zahl dargestellt:

$$Z = M \cdot 2^{** E} \quad \begin{array}{l} M \text{ Mantisse} \\ E \text{ Binärexponent} \end{array}$$

Die Mantisse M hat 24 Binärstellen in Vorzeichenbetragsdarstellung, wobei sich das Komma hinter der höchstwertigen Binärstelle befindet. Die GK-Zahl ist stets normiert, ausser bei der Zahl 0. Das höchstwertige Bit wird nicht mit abgespeichert, da es immer 1 ist. An seine Stelle tritt das Mantissevorzeichen VM. In der GK-Zahl wird nur der gebrochene Anteil der Mantisse $M/2$ abgespeichert. Anstelle des Binärexponenten E wird die sog. Charakteristik C verwendet, die sich aus E nach der Beziehung $C = E + 80H$ berechnet. VM ist das Mantissevorzeichen, 0 bedeutet "+", 1 bedeutet "-". Die Zahl 0 wird durch die Charakteristik 0 bei beliebiger Mantisse dargestellt.

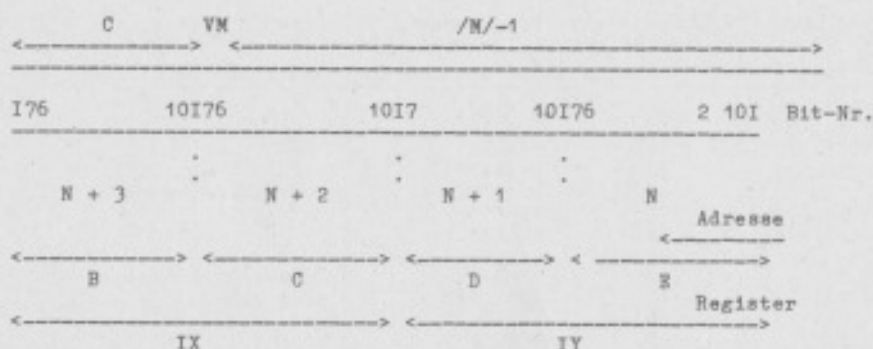
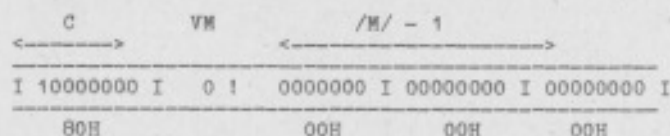
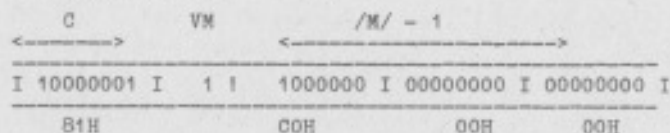


Bild B.-1: Prinzipieller Aufbau einer GK-Zahl sowie ihre Darstellung im Speicher und in den Registern

Beispiel 1: Darstellung von $+1.0 = +1 * 2^{** 0}$



Beispiel 2: Darstellung von $-3 = -1,5 * 2^{** 1}$



B.2.2. Analogwert-Abbildung im Prozessabbild langsam/schnell

-	Istwert	-
-	DK 1	-
-	DK 2	-
-	Exponent	-

DK 1 Dimensionierungskonstante 1

DK 2 Dimensionierungskonstante 2

Diese Analogwertstruktur ist ein Auszug aus KOMS-Block "Analog" der BSE (vgl. Anlage 2. Der Istwert, DK 1, DK 2 sind 2 Byte Festkomma von 0 - 1 signiert, wobei der Istwert und DK 2 nur positive Festkommawerte enthalten können. DK 1 kann auch einen Negativwert annehmen. Der Analogwert wird nach folgender Formel errechnet:

Analogwert = (Istwert * DK 2 + DK 1) 10^{*XP}

8.3. Arithmetik- und Konvertierungs-Unterprogramme

Gleitkoma-Arithmetik-UP (GK-UP)

Alle GK-UP haben standardisierte Schnittstellen. Der erste Operand bzw. das Argument der Funktion wird in den Registern BCDE übergeben. Hier steht nach Ausführung der Operation/Funktion auch das Ergebnis. Wenn ein zweiter Operand vorhanden ist, wird er in den Registern IX und IY übergeben. IX und IY bleiben bei den GK-Arithmetikprogrammen unverändert.

Integer-Arithmetik-Programme

In diesem Paket wurde eine Integermultiplikation, Kennblatt 4.21, Anlage 1, und eine Integerdivision, Kennblatt 4.20, aufgenommen.

Aus- bzw. Eingabekonvertierungs-UP

Über das Indexregister IX wird bei allen Aus- und Eingabekonvertierungsprogrammen die Adresse des ersten aus- bzw. einzugebenden Zeichens ab Aus- bzw. Eingabefeld übergeben. Nach Abarbeitung der Aus- bzw. Eingabekonvertierungsprogramme zeigt IX auf das erste Zeichen hinter dem Aus- bzw. Eingabefeld.

Bei allen Ausgabekonvertierungsprogrammen wird ein Sinnfälligkeitstest durchgeführt, ob sich angegebene Adresse des Ausgabefeldes im Bereich des Bildwiederholerspeichers 2. bis 29. Zeile oder im Anwenderspeicher befindet.

Zahlenkonvertierungsprogramme

Zur Umrechnung der Daten vom KOMS-Typ analog des Prozessabbildes schnell und langsam in eine GK-Darstellung kann das UP-Kennblatt 4.10 benutzt werden. Das UP-Kennblatt 4.11 realisiert die umgekehrte Umrechnung. Laut UP-Kennblatt 4.20 wird ein ZMhlwert (4 Byte Integer) in eine GK-Zahl umgewandelt.

9. Anschluss eines Fremdrechners über ISI

9.1. Geräte- und programmtechnische Voraussetzungen

Der Anschluss eines Fremdrechners (FR) über eine IFSS-Schnittstelle ist nur beim Wartenrechner Typ WR 621.33/2 mit der BS-Version C möglich. Die Ankopplung eines FR erfolgt in der WRE über einen Kanal einer ISI-Baugruppe. Die Datenübertragung zwischen ISI der WRE und der Kopplungsbaugruppe in FR wird nach der Prozedur LSV 2 (9.5.) abgesichert. Das bedeutet, dass im FR für die Kopplung mit der WRE eine IFSS-Schnittstelle mit LSV 2-Prozedur bereitgestellt werden muss. Über die Fremdrechnerschnittstelle können auch 2 WRE verschiedener Subsysteme gekoppelt werden. Die maximale Entfernung zwischen 2 zu koppelnden Rechnern beträgt 1000 m.

9.2. Strukturierung der Schnittstelle

Mit der WRE BS-Version C sind folgende Kopplungsarten über die FR-Schnittstelle möglich:

- WRE1 - FR

Fremdrechner mit Priorität gegenüber WRE und Bedarfsanmeldungen

zur DU durch Fremdrechner und WRE

- WRE1 - WRE2

WRE als Fremdrechner, der auch zu einem anderen Subsystem gehören kann, mit Prioritätszuordnung für WRE2 und Bedarfsanmeldungen zur DU durch beide Wartenrechnereinheiten

Die Strukturierung der Kopplungsart sowie die Datenübertragungsrate der Schnittstelle muss über die objektabhängigen Daten auf dem EPROM 8000H am SAP erfolgen. Die mögliche Belegung des Strukturierbyte KOUERE (Kopplung Übergeordneter Rechner) ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

	Datenübertragungsrate [Baud]			
	9600	4800	2400	1200
WRE1	01H	02H	04H	08H
WRE 2 als PR	81H	82H	84H	88H

9.3. Zugriff des Fremdrechners auf Datenfelder des Wartenrechners

Mit der Realisierung der IFSS-Schnittstelle der WRE erhält der Anwender für einen Fremdrechner Zugriff auf Datenfelder der WRE

- Prozessabbild (PAL/PAS)
- Wartenrechnerabbild (analog/binär)
- Wörterbücher DIWT, PCMA
- Funktionspaket PROTOKOLLE
 - . Mittelwertspeicher
 - . Bilanzwertspeicher
 - . Chargenbilanzspeicher
 - . Berechnungswertspeicher

Dieser Zugriff wird durch in der WRE verfügbare Standard-VAP's zur Fremdrechnerkommunikation unterstützt. Alle anderen Zugriffe auf Speicherfelder der WRE verlangen vom Anwender die Einbindung von Anwender-VAP's zur Kommunikation mit dem Fremdrechner.

9.3.1. Zugriff auf Standarddatenfelder der WRE und des FP PROTOKOLLE

9.3.1.1. Telegrammaufbau

Der Textteil eines Übertragenen Telegrammes ist folgendermassen aufgebaut:

VAP-Nr. Empfänger
VAP-Nr. Sender
Funktionscode FC
Datenteil

9.3.1.2. Zugriff auf Standarddatenfelder der WRE

Der Zugriff auf die Standarddatenfelder der WRE erfolgt über das VAP

Daten vom PR: keine
 Daten von WRE: für jede KOMS entsprechend AST

Status		
Dimension		
Mantisse		} GK-Zahl
Charakteristik		} siehe Pkt. 8.2.1.

Benötigte Pufferlänge für 20 KOMS: 120 Byte

Wurde im Prozessabbild neu strukturiert bzw. sind die bisher strukturierten AST nach Neustart der WRE nicht mehr vorhanden, so wird nur 1 Byte OPFH übertragen. Der PR muss danach die AST wieder an die WRE übertragen

- ZA = 1 Strukturierung der Zykluszeit eines Blockes
 Spezifikation: Nr. des Datenblockes
 Daten vom PR: 1 Byte Zykluszeit in Minuten. Wird die Zykluszeit 0 angegeben, erfolgt keine zyklische Telegrammsendung der WRE mehr
 Daten von WRE: Im Rhythmus der Zykluszeit wird von der WRE ein Telegramm mit Datenteil, wie unter ZA = 0 beschrieben, gesendet

ZA = 2 Anwahlstarttelegramm eines Blockes mit Zähler-KOMS

- ZA = 3 Anwahlstarttelegramm eines Datenblockes mit analogen KOMS
 Spezifikation: Nr. des Datenblockes
 Daten vom PR: Spezifikation der KOMS durch max. 20 n-POM. Die 17 Bit pro n-POM werden in je 4 Byte übergeben

	16
15	8
7	0

Daten von WRE: 1 Kennbyte für jede KOMS
 0-7F KOMS vorhanden, Nr. der Alpha-POM in POMA
 80 Anzahl der geforderten KOMS zu gross
 FF KOMS nicht vorhanden

- ZA = 4 Abfrage von KOMS aus PA (EOL)
 Spezifikation: Datentyp (siehe 7.3.2.2.)
 0 Aggregat-KOMS
 1 Binäre KOMS
 2 Leit-KOMS
 4 Zähler-KOMS

B Analoge KOMS
 Daten vom FR: Spezifikation der KOMS durch max. 20 n-POM
 (siehe ZA 2, ZA 3)
 Daten von WRE: Aggregat-KOMS, binäre Geber-KOMS

Status	KOMS 1
Maske	KOMS 1
Status	KOMS 2
Maske	KOMS 2
Status	KOMS 20
Maske	KOMS 20

Benötigte Pufferlänge für 20 KOMS: 40 Byte
 Zähler-KOMS, analoge KOMS
 Datenteil wie unter ZA = 0 beschrieben
 Ist die KOMS nicht vorhanden, so steht in
 Statusbyte der Wert OFFH. Die restlichen
 Byte haben dann keine Bedeutung

ZA = 5 Abfrage eines Blockes aus WA (EOL)
 Diese Zugriffsart ist nicht bei der Kopplung WRE - WRE möglich.
 Spezifikation: Kennzeichnung des Blockes

0	binär	Nr.	1 - 100
1	analog	Nr.	1 - 40
2	analog	Nr.	41 - 80
3	analog	Nr.	81 - 120
4	analog	Nr.	121 - 160
5	analog	Nr.	161 - 200

Daten vom FR: keine
 Daten von WRE: Werte aus angefordertem Block
 Binäre KOMS
 Datenteil wie unter ZA = 4 beschrieben.
 Analoge KOMS
 Datenteil wie unter ZA = 0 beschrieben

ZA = 6 Lesen der Wörterbücher
 Diese Zugriffsart ist nicht bei der Kopplung WRE - WRE möglich.
 Spezifikation: Kennzeichnung des WB

0	POMA
1	DINT

Daten vom FR: keine
 Daten von WRE: Inhalt des Wörterbuches
 Benötigte Pufferlänge für POMA: 504 Byte
 Benötigte Pufferlänge für DINT: 852 Byte

Zeitliche Begrenzungen

Zum Zugriff auf die Messtellen beim AST sowie bei EOL werden sehr zeitaufwendige Routinen abgearbeitet. Um eine Überlastung der WRE zu vermeiden, wird die Abarbeitung auf mehrere Zeitscheiben verteilt.

1	akkumulierte Ablage der Schichtbilanz	BIAS
2	Tagesbilanz	BILT
3	akkumulierte Tagesbilanz	BIAT
4	Monatsbilanz	BILM
5	akkumulierte Monatsbilanz	BIAM

Für die Chargenbilanz gelten folgende Block-Nummern		
BN = 0	laufende Stundenbilanz	CHBL
1	zurückliegende kumulierte Stundenbilanz	CHBA 1
2	kumulierte Gesamtchargenbilanz	CHBA 2

9.3.2. Zugriff auf Anwenderdatenfelder

Der Zugriff auf Anwenderdatenfelder muss durch WRE-Anwender-VAP's organisiert werden. Das VAP muss mit dem Unterprogramm DUROG (Anlage 1/5.9) zur Datenübertragung mit einem PR angemeldet werden. Die dabei in HL zu übergebende Adresse des Übergabepuffers muss im Bereich 7000H ... APF5H liegen. Vom VAP ist zu organisieren, dass die Pufferebene beim Start des Datenverkehrs eingestellt ist. Der Übergabepuffer wird sowohl zur Übergabe der Daten vom PR an das VAP der WRE als auch zur Übergabe der Antwort genutzt. Abgemeldet vom Datenverkehr mit einem PR wird das VAP nach Abmeldung im WRE-Betriebssystem.

9.3.2.1. Aufbau Übergabepuffer für Senden und Empfang

- Länge Textteil -	} Textteil Telegramm
VAP-Nr. Empfänger	
VAP-Nr. Sender	
Datenteil max. 101H für Senden 81H für Empfangen	

Auf den ersten beiden Bytes des Übergabepuffers steht die Anzahl der übergebenen Textbytes. Im Textteil des Telegrammes sind in den ersten beiden Bytes die VAP-Nr. des Empfängers und die VAP-Nr. des Absenders einzutragen. Die restlichen Bytes können für jedes VAP gesondert festgelegt werden.

9.3.2.2. Prinzipielle Organisation eines Anwender-VAP's

Zur Kommunikation eines Anwender-VAP's mit dem WRE-BS dient das UP DUROG (Anlage 1/5.9). Mittels dieses UP's werden VAP zur Datenübertragung mit einem PR angemeldet, wird der Empfang quittiert und das Senden eines Telegrammes veranlasst. Ebenfalls kann durch Lesen des Übergabebytes mittels DUROG die Ausführung der Datenübertragung kontrolliert werden.

Bei der zyklischen Abarbeitung muss durch das VAP getestet werden, ob ein Telegramm empfangen wurde (Empfangsbit des Übergabebytes). Solange die Auswertung des Telegrammes erfolgt, darf der Empfang nicht quittiert werden, da es sonst möglich ist, dass ein neues Telegramm in den Puffer eingeschrieben wird. Um die Übergabe falscher Telegramme zu vermeiden, ist es günstig, die VAP-Nr. am Anfang des Telegrammes mit der eigenen Nummer zu vergleichen. Folgt auf das empfangene Telegramm keine Antwort, so muss nach der Auswertung nur

das Empfangsbit zurückgesetzt werden. Nach der Bereitstellung eines Antworttelegrammes wird das Empfangsbit zurückgesetzt und das Sende-bit gesetzt. Das Sende-bit wird nach Abschluss der Datenübertragung durch das BS zurückgesetzt. Danach kann das VAP anhand der Fehlerbits des Übergabeytes (Bit 3 und 5) die ordnungsgemäße Ausführung der DU kontrollieren.

Bei zyklischer Messwerterfassung ist es möglich, dass das VAP ohne Abfragetelegramm Daten sendet. Um zu verhindern, dass während der Bereitstellung der Daten im Übergabepuffer ein Abfragetelegramm in den Puffer eingeschrieben wird, muss der Empfang von Daten gesperrt werden. Das kann dadurch erfolgen, dass das Sende-bit des Übergabeytes vor Beginn des Einschreibens gesetzt wird. Danach darf die Rückkehr in das Steuerprogramm erst nach abgeschlossener Datenbereitstellung erfolgen, da dann das Telegramm sofort gesendet wird. Soll die Datenbereitstellung über mehrere Abarbeitungszyklen erfolgen, so ist zuerst das Empfangsbit zu setzen. Nach Abschluss der Bereitstellung ist das Empfangsbit zurückzusetzen und das Sende-bit zu setzen. Solange das Empfangsbit gesetzt ist, wird kein Telegramm vom FR für das VAP angenommen.

9.4. Überwachung der Fremdrechnerschnittstelle

Dem FR wird im Antworttelegramm bei aufgetretenen Fehlern Bit 7 der VAP-Nr. Empfänger gesetzt. An der WRE kann anhand der Systemfehlermeldung der Fehler spezifiziert werden.

Das VAP kann durch Lesen des Übergabeytes mittels UP DUROG die Ausführung der Datenübertragung überwachen.

Im Menü Spezialfunktionen ist ein VAP anwählbar, das Information zur Arbeit der FR-Schnittstelle auf dem Bildschirm ausübt (BE der PLE Teil 7).

Systemfehlermeldungen WRE-B3

	System-	Fehler-Nr.	Fehler-
	alarm		klasse
Beschreibung: Sende- und Empfangsfehler mit Übergeordnetem Rechner	ja	28	1
Spezifikation: keine			
Ursache: Prüfsummenfehler ISI Empfangsfehler ISI Sendefehler ISI			
Löschen: 20 s nach letzter Fehlererkennung			
Beschreibung: Datenübertragung gestört	ja	29	1
Spezifikation: VAP-Nr.			
Ursache: Ausfall Datenübertragung			
Löschen: 1 min nach letzter Fehlermeldung			
Beschreibung: Datenlänge beim Senden falsch	nein	2A	6
Spezifikation: VAP-Nr.			
Ursache: Telegramm länger als 103H			
Löschen: 10 min nach letzter Fehlererkennung			
Beschreibung: VAP nicht angemeldet	nein	2B	1
Spezifikation: VAP-Nr.			
Ursache: VAP nicht zur Datenüber-			

tragung mit FR angemeldet
 Löschen: 1 min nach letzter Fehlererkennung

Beschreibung: VAP nicht empfangsbereit nein 20 1
 Spezifikation: VAP-Nr.
 Ursache: VAP ist zum Senden angemeldet
 Löschen: 1 min nach letzter Fehlererkennung

9.5. Datenübertragungsprozedur LSV2

Die Datenübertragungsprozedur LSV2 für Senden und Empfang in Stationen auf Basis des K 1520 arbeitet über die Schnittstellen IPSS <20 mA-Stromschleife oder V.24 asynchron im Halbduplexbetrieb und codetransparent. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt maximal 9600 Baud. Zur Steuerung der Datenübertragung werden folgende Steuerzeichen verwendet: STX (02H)
 DLE (10H)
 NAK (15H)
 ETX (03H).

Zur Überwachung und Koordinierung des Datentransfers und zur Verhinderung von undefinierten Zuständen der Übertragungsstrecke sind 2 Überwachungszeiten zu realisieren:

- Quittungsüberwachung t_0 : 2 s
 Nach Senden von STX oder DLE ETX BCC wird die Überwachungszeit gestartet.
- Zeichenüberwachungszeit t_0 : 200 ms
 Auf der empfangenden Seite wird das Eintreffen der Daten überwacht

Die Datenübertragung erfolgt in 3 Phasen:
 Verbindungsaufbau,
 Datentransfer,
 Verbindungsabbau.

Im Kollisionsfall (beide Seiten senden STX gleichzeitig) muss eine Station den Sendewunsch zurückstellen. Dies ist in der Regel die WRE, d. h. der FR besitzt die höhere Priorität. Folgende Massnahmen zur Datensicherung sind zu realisieren:

- Zeichenweise Ergänzung durch ein Paritätsbit auf gerade Parität durch SIO auf der ATS
- Bildung eines Blockprüfzeichens (BCC)
 Erzeugt wird das BCC dadurch, dass die Summe der jeweils gleichwertigen Bitstellen aller Zeichen durch ein zusätzliches Bit auf gerade Parität ergänzt wird. Das so entstandene Byte wird am Ende des Datenblockes zur Gegenstelle übertragen. Erfasst werden dabei alle Zeichen eines Blockes ausser dem STX am Anfang und BCC am Ende. Praktisch erfolgt die BCC-Bildung durch die logische Funktion XOR über alle Zeichen
- Im Fehlerfall (keine Antwort, verstümmelte Antwort, negative Antwort NAK oder time out infolge Überschreiten von t_0 oder t_0) kann eine dreimalige Wiederholung erfolgen, danach wird die Übertragung abgebrochen. Die Wiederholung beginnt mit Senden STX. Das Senden

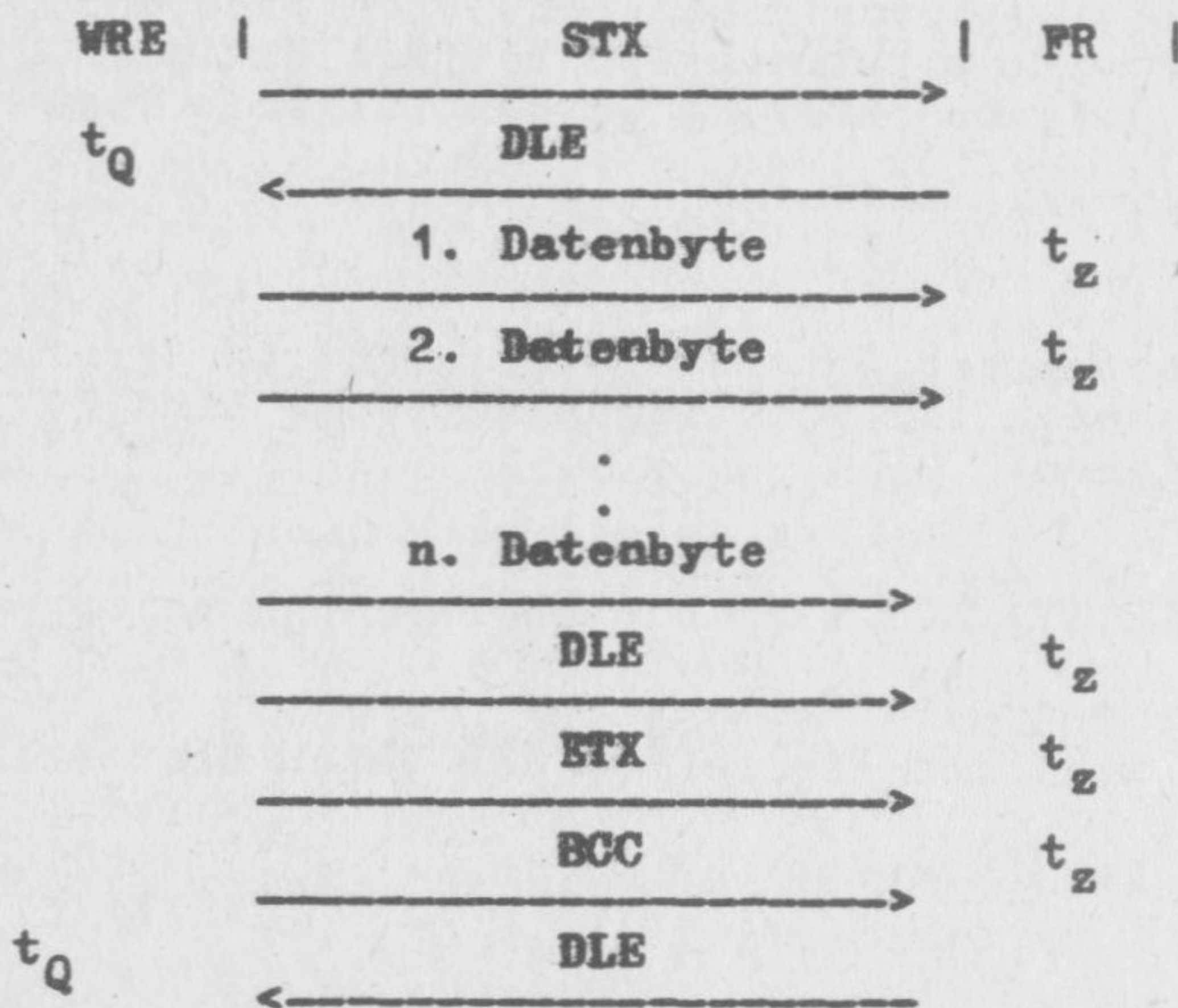
von STX selbst kann im Fehlerfall (keine Antwort DLE oder time out infolge Überschreiten von t_Q) 5x wiederholt werden.

- Entspricht ein Datenbyte zufällig der Codierung DLE, so ist vom Sender ein 2. DLE nachzusenden, um den Empfänger auf diese Besonderheit hinzuweisen. Der Empfänger hat das 2. DLE zu streichen und das 1. DLE in diesem Fall nicht als Steuerzeichen zu werten.

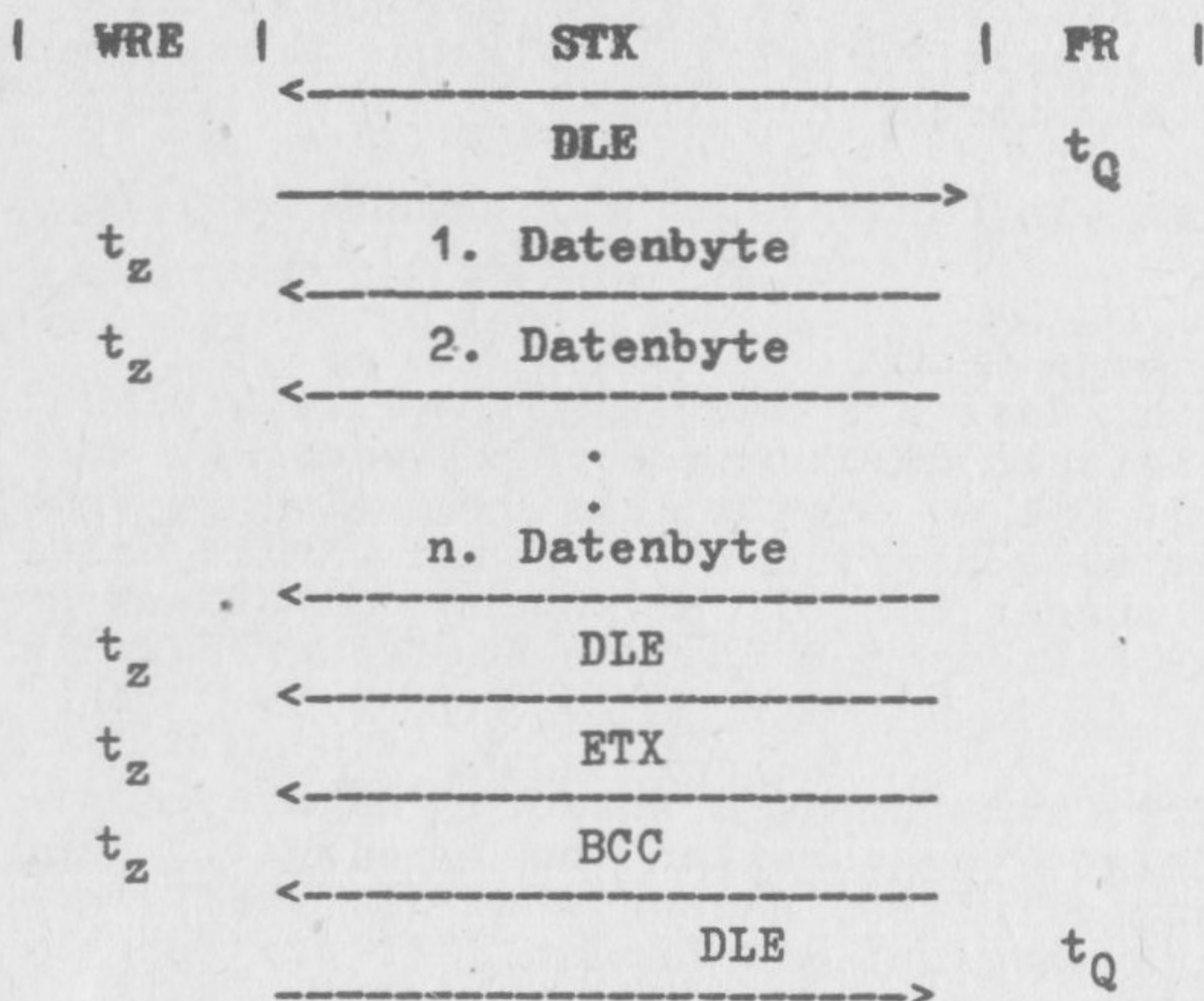
Die Anzahl n der Datenbytes wird durch die Prozedur LSV 2 nicht festgelegt. in der WRE ist der Sende- und Empfangspuffer jedoch auf 105H bzw. 85H begrenzt.

9.5.1. Ablauf der Datenübertragung

Datenausgabe zum FR:



Dateneingabe vom FR:



10. Verzeichnisse10.1. Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Kennblätter der Unterprogramme
 Anlage 2: KOMS-Strukturen der Basiseinheiten
 - KOMS-Strukturen
 - Kommentierung der KOMS
 Anlage 3: Beispiele zur Bedienerkommunikation BP - WRE

10.2. Quellenverzeichnis

- /1/ Technische Dokumentation Baueinheiten der Prozessleitebene
 Teil 7: Beschreibung der Strukturierung und Bedienung der
 Betriebssystemfunktionen WRE
 VEB GRWT-TS
- /2/ Technische Dokumentation Baueinheiten der Prozessleitebene
 Teil 8: Beschreibung der Strukturierung und Bedienung von
 Funktionen des FP PROTOKOLLE WRE
 VEB GRWT-TS
- /3/ Katalog Automation Software
 Hauptklasse Kommunikationsstellen (KS)
 VEB GRWT-TS
- /4/ Technische Dokumentation Baueinheiten der Prozessleitebene
 Teil 2: Systemfehlerdarstellung
 VEB GRWT-TS
- /5/ Prozess- und Systemkommunikation des Prozessleitsystems audatec
 (Softwareversion 2B)
 Teil B: Prozesskommunikation
 VEB GRWT-TS

10.3. Abkürzungsverzeichnis

AP	Anwenderpaket
BP	Bedienpult
BS	Betriebssystem
DS	Datensatz, allgemein
DÜ	Datenübertragung
E/A	Ein-/Ausgabe
FDE	Floppy-Disk-Einheit
FK	Festkomma
FP	Firmwarepaket bzw. freier Parameter (in der KOMS)
GK	Gleitkomma
ISI	Intelligentes Serielles Interface (Baugruppe mit IFSS-Schnittstelle)
KB	Kommandobyte (bei Datenaustausch BP - WRE)
KMBE	Kassettenmagnetbandeinheit
KOMS	Kommunikationsstelle
KSB	Kommunikationssteuerbyte (bei Datenaustausch BP - WRE)
KSD	Kommunikationssteuerdaten (DS bei Datenaustausch BP - WRE)
MAB	Modulaufrufblock
MB	Magnetband
MST	Messtelle
NS	Neustart

PA Prozessabbild, allgemein
 PDR Rahmenprogramm zum BP-Dialog
 PDPV BP-Dialog-VAP
 PFL Programmfolgeliste
 PG Programm
 PN Programmname
 RS Restart eines VAP
 SB Steuerbyte (bei DU)
 SPS Steuerprogrammssystem
 UP Unterprogramm
 VAP Verarbeitungsprogramm
 WR Wartenrechner, allgemein
 WRE Wartenrechnereinheit
 ZI Zwischenblockinterface

Wesentliche Datenfelder:

ANTW Antworttelegramm (bei DU)
 DIMT Wörterbuch Dimensionstyp
 DSF Datensteuerfeld (bei DU)
 PAPU PSR-Anforderungspuffer (bei Datenaustausch PSR - WRE)
 PIPU PSR-Informationspuffer (bei Datenaustausch PSR - WRE)
 POMA Wörterbuch Problemorientierte Messtellenbezeichnung
 PAL Prozessabbild langsam (1 min-Aktualisierung)
 PAS Prozessabbild schnell (5 s-Aktualisierung)
 TELEX Sendetelegramm (bei DU)
 WITA WR-interne Messtellentabelle

Anlage 2 : KOM-Stellenstrukturen der Basiseinheiten

1. Anlage_KOMS (stetig)

Belegung		Erklärung	Kurzzeichen	Format	Beschreibbarkeit
	7 6 5 4 3 2 1 0				
0	8 8 8 8	TEXT-NR. GWBY (3)	KOM-Typ-Byte	-	(1)
1	MSB NFB BAB	TREND-NR. 1 ... 31	Neustart-Byte	NSBY BIT	(3)
2	QIT AUS ALARM-CODE VZ	Abweichung	Übersichtsbyte	UEBY BIT	(2)
3	OST	GWBY durch TEXT-NR. festgelegt	Grenzwertbyte	GWBY BIT	(A) indirekt
4	REIN MES HND AUT KAS RGR DDC AUS		Betriebsartenbyte	BABY DUA 1	(1) (A) (2)
5	Betriebsartenmaske		BMBY BIT		(1)
6	UNTERER GRENZWERT 2 UW2		UW2 FK2		(1) (2)
7	UNTERER GRENZWERT 1 UW1		UW1 FK2		(1) (2)
8	OBERER GRENZWERT 1 OW1		OW1 FK2		(1) (2)
9	OBERER GRENZWERT 2 OW2		OW2 FK2		(1) (2)
10	SOLLWERT SOLL		SOLL FK2		(1) (2)
11	STELLWERT STEL		STEL FK 2		(1) (2)
12	RUECKMELDUNG RUEK		RUEK FK2		(A)
13	ISTWERT IST		IST FK2		(A)
14	DIMENSIONIERUNGSKONSTANTE1DK1			FK2	(1) indirekt
15	DIMENSIONIERUNGSKONSTANTE2DK2			FK2	(1) indirekt
16	EXPONENT			INT1	(1) indirekt
17	MASZEINHEIT		ME	INT1	(1)
18	UEBERSICHTSMASZSTAB		UEMA	FK1	(1) indirekt
19	TASTZEIT		TAZT	INT1	(1)
20	FEHLERCODERETTE		FEHL		(3)
21	RECHENZEIKETTE				(3)
22	STEUERBYTE RV-RSE		RVBY BIT		(3)
23	MAB-ANZAHL				(3)
24	MAAT-ADR. 1. MAB				(1) indirekt

2. Analoge KOMS(unstetig)

Belegung		Erfüllung	Kurzzeichen	Format	Beschreibbarkeit
	7 6 5 4 3 2 1 0				
0	0 0 0 0 TEXT-NR. GWBY (3)	KOM-Typ-Byte	-	-	(1)
1	NSB NFB BAB TREND-NR. 1...31	Neustart-Byte	NSBY	BIT	(3)
2	QIT AUS ALARM-CODE YZ Abweichung	Übersichtsbyte	UESY	BIT	(2)
3	EST GWBY durch TEXT-NR. festgelegt	Grenzwertbyte	GWBY	BIT	(4) indirekt
4	(EIN) MES RND AUT KAS ROR DOC AUS	Betriebsartenbyte	BABY	DUA 1	(1) (4) (2)
5	Betriebsartenmaske		BMBY	BIT	(1)
6	UNTERER GRENZWERT 2 UW 2		UW 2	FK 2	(1) (2)
8	UNTERER GRENZWERT 1 UW 1		UW 1	FK 2	(4) (2)
10	OBENER GRENZWERT 1 OW 1		OW 1	FK 2	(1) (2)
12	OBENER GRENZWERT 2 OW 2		OW 2	FK 2	(4) (2)
14	SOLLWERT SOLL		SOLL	FK 2	(1) (2)
16	Bez. Bedienelemente BZBZ ABZ				(1)
17	BI B0 I * 0 I * 0	Direktes Stellsignal	BSBY	BIT	(1) (4) (2)
18	RUECKMELDUNG RUEK		RUEK	FK 2	(4)
20	ISTWERT IST		IST	FK 2	(4)
22	DIMENSIONIERUNGSKONSTANTE 1 DK 1			FK 2	(1) indirekt
24	DIMENSIONIERUNGSKONSTANTE 2 DK 2			FK 2	(1) indirekt
26	EXPONENT			INT 1	(1) indirekt
27	MASZEINHEIT		ME	INT 1	(1)
28	ÜBERSICHTSMASZTAB		UEMA	FK 1	(1) indirekt
29	TASTZEIT		TAXT	INT 1	(1)
30	FEHLERCODEKETTE		FDHL		(3)
31	RECHENZEITKETTE				(3)
32	STEUERBYTE RV-BSE		RVBY	BIT	(3)
33	MAB-ANZAHL				(3)
34	MAAT-ADR. 1. MAB				(1) indirekt

3. Zähler-KOMS

Belegung								
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	1	0	0	TEXT-NR. GWBY (3)			
1	NSB	NFB	BAB					
2	QIT	AUS	Alarmcode	VZ	Abweichung			
3	GST GWBY durch TEXT-NR. festgelegt							
4	FEINI	MES	HND					AUS
5	Betriebsartenmaske							
6	frei							
7	frei							
8	WERT ZAEHLER						ZAE	
9	WERT VOREINSTELLWERT						VSTW	
17	SCHREIBMASKE ZAEHLER							
18	SCHREIBMASKE VOREINSTELLWERT							
20	BESCHREIBUNG ZAEHLER							
23	frei							
26	BESCHREIBUNG VOREINSTELLWERT							
28	TASTZEIT							
29	FEHLERCODEKETTE							
31	RECHENZEITKETTE							
32	STEUERBYTE						RV-BSE	
33	MAB-ANZAHL							
34	MAAT-ADR. 1. MAB							

Friedrichung	Kurzzeichen	Format	Beschreibtheit
KOM-Typ-Byte	-	-	(1)
Neuart-Byte	NSBY	BIT	(1)
Übersichtsbyte	UEBY	BIT	(2)
Grenzwertbyte	GWBY	BIT	(A) indirekt
Betriebsartenbyte	BABY	DUA 1	(1) (4) (2)
	BHBY	BIT	(1)
	ZAEW	INT 4	(1) (4) (2)
	VSTW	INT 4	(1) (4) (2)
			(1)
Datenstruktur WB-Adr. Bez. Maßeinheit			(1) (1) (1)
Datenformat WB-Adr. Bez. Maßeinheit			(1) (1) (1)
	TAST	INT 1	(1)
	FEHL		(3)
			(3)
	KVBY	BIT	(3)
			(3)
			(1) indirekt

4. Binäre Aggregat-KDMS

Benennung										Erläuterung	Kurzzeichen	Format	Beschreibbarkeit
		7	6	5	4	3	2	1	0				
0	1	0	0	0	TEXT-NR. GWBY (3)					KDM-Typ-Byte	-	-	(1)
1	MSB	MFB	BAB	TEXT-NR. GEBERSTATUS					Neustart-Byte	MSBY	BIT		(3)
2	BIT	AUS	Alarmcode			I	*	0		Übersichtsbyte	UEBY	BIT	(2)
3	OST	GWBY durch TEXT-NR. festgelegt								Grenzwertbyte	GWBY	BIT	(4) indirekt
4	(E)H	DRT	HND	AUT	SRT	RES	GEF	AUS		Betriebsartenbyte	BABY	DUA 1	(1) (4) (2)
5	Betriebsartenmaske									BMBY	BIT		(1) (4)
6	BI	B0	I	*	0	I!	#!	0!		Betriebszustandsbyte	BZBY	BIT	(1) (4) (2)
7	XXX									Geberrstatusbyte	GSBY	BIT	(4)
8	XXX									Geberranzeigemaske	GWBY		(1)
9	WERT 1									Freier Parameter	FP 1	FREI	(1) (4) (2)
10	WERT 2									Freier Parameter	FP 2	FREI	(1) (4) (2)
11	WERT 3									Freier Parameter	FP 3	FREI	(1) (4) (2)
12													
13	SCHREIBMASKE				FP 1								(1)
14	SCHREIBMASKE				FP 2								(1)
15	SCHREIBMASKE				FP 3								(1)
16	BESCHREIBUNG				FP 1					Datenstruktur			(1)
17	BESCHREIBUNG				FP 2					WB-Adr. Bez.			(1)
18	BESCHREIBUNG				FP 3					Maßeinheit			(1)
19													
20	TASTZEIT									TAST	INT 1		(1)
21	FEHLERCODEKETTE									FEHL			(3)
22	RECHENZEITKETTE												(3)
23	STEUERBYTE				RV-BSE					RVBY	BIT		(3)
24	MAB - ANZAHL												(3)
25	MAAT-ADR.				1. MAB								(1) indirekt

5. Binärer Geber/Schwellwertschalter

Benennung		Erfüllung	Kurzzeichen	Format	Beschreibbarkeit																																							
0	<table border="1"> <tr> <td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td colspan="4">TEXT-NR. GWBY (1)</td> </tr> </table>	7	6	5	4	3	2	1	0	1	1	0	0	TEXT-NR. GWBY (1)				KOM-Typ-Byte	--	--	(1)																							
7	6	5	4	3	2	1	0																																					
1	1	0	0	TEXT-NR. GWBY (1)																																								
1	<table border="1"> <tr> <td>NST</td><td>NFB</td><td>BAB</td><td colspan="5"></td> </tr> </table>	NST	NFB	BAB						Neustartbyte	NSBY	BIT	(3)																															
NST	NFB	BAB																																										
2	<table border="1"> <tr> <td>GIT</td><td>AUS</td><td>Alarmcode</td><td colspan="4"></td><td>GEB</td> </tr> </table>	GIT	AUS	Alarmcode					GEB	Übersichtsbyte	UEBY	BIT	(2)																															
GIT	AUS	Alarmcode					GEB																																					
3	GST GWBY durch TEST-NR. festgelegt																																											
4	(EIN)						AUS																																					
5	Betriebsartenmaske																																											
6	frei																																											
7	<table border="1"> <tr> <td>XXX</td><td>XXY</td><td>LA 5</td><td>LA 4</td><td>LA 3</td><td>LA 2</td><td>LA 1</td><td>LA 0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">FARBE LA 0</td><td colspan="5">FARBE LA 1</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">FARBE LA 2</td><td colspan="3">FARBE LA 3</td><td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">FARBE LA 4</td><td colspan="3">FARBE LA 5</td><td colspan="3"></td> </tr> </table>							XXX	XXY	LA 5	LA 4	LA 3	LA 2	LA 1	LA 0	FARBE LA 0		FARBE LA 1							FARBE LA 2		FARBE LA 3						FARBE LA 4		FARBE LA 5						Gebetsstatusbyte	GSBY	BIT	(4)
XXX	XXY	LA 5	LA 4	LA 3	LA 2	LA 1	LA 0																																					
FARBE LA 0		FARBE LA 1																																										
FARBE LA 2		FARBE LA 3																																										
FARBE LA 4		FARBE LA 5																																										
8																																												
9																																												
10																																												
11	BEZ. LA 0 IN SIF 1000																																											
12																																												
13	BEZ. LA 1 IN SIF 1000																																											
14																																												
15	BEZ. LA 2 IN SIF 1000																																											
16																																												
17	BEZ. LA 3 IN SIF 1000																																											
18																																												
19	BEZ. LA 4 IN SIF 1000																																											
20																																												
21	BEZ. LA 5 IN SIF 1000																																											
22																																												
23	TASTZEIT																																											
24	FEHLERCODEKARTE																																											
25	RECHENZEITKETTE																																											
26	STEUERBYTE RV-BSE																																											
27	MAB-ANZAHL																																											
28	MAAT-ADR. 1. MAB																																											
29																																												
30																																												
31																																												
32																																												
33																																												
34																																												
35																																												
36																																												
37																																												
38																																												
39																																												
40																																												
41																																												
42																																												
43																																												
44																																												
45																																												
46																																												
47																																												
48																																												
49																																												
50																																												
51																																												
52																																												
53																																												
54																																												
55																																												
56																																												
57																																												
58																																												
59																																												
60																																												
61																																												
62																																												
63																																												
64																																												
65																																												
66																																												
67																																												
68																																												
69																																												
70																																												
71																																												
72																																												
73																																												
74																																												
75																																												
76																																												
77																																												
78																																												
79																																												
80																																												
81																																												
82																																												
83																																												
84																																												
85																																												
86																																												
87																																												
88																																												
89																																												
90																																												
91																																												
92																																												
93																																												
94																																												
95																																												
96																																												
97																																												
98																																												
99																																												
100																																												

6. Leit-KOMs Binäre Steuerungen

Belegung		Erläuterung	Kurzzeichen	Format	Beschreibbarkeit
0	7 6 5 4 3 2 1 0 1 0 1 0 TEXT-NR. GWBY (3)	KOM-Typ-Byte	-	-	(1)
1	NST NFB BAB	Neustartbyte	NSBY	BIT	(3)
2	QIT AUS Alarmcode ORT HND AUT SRT	Übersichtsbyte	UEBY	BIT	(2)
3	GST durch TEXT-NR. festgelegt	Grenzwertbyte	GWBY	BIT	(4) indirekt
4	(EIN) ORT HND AUT SRT AUS	Betriebsartenbyte	BABY	DUA 1	(1) (4) (2)
5	Betriebsartenmaske		BMBY	BIT	(4) (1)
6	BI B0 I * 0 I! *! 0!	Betriebszustandsbyte	BZBY	BIT	(1) (4) (2)
7	WERT ZEITZAEHLER (INTEGER)		ZZA	INT 2	(4)
8	FORTSCHALTBEDINGUNG 1		1 FBY	BIT	(4)
9	FORTSCHALTBEDINGUNG 2		2 FBY	BIT	(4)
10	FORTSCHALTBEDINGUNG 3		3 FBY	BIT	(4)
11	BEZ. AKT. TECHNOLOG. PHASE		PHAS	INT 1	(4)
12	TAKT AKTUELL		TAKT	INT 1	(1) (4) (2)
13	B XXX XXX FAHRWEISENMASKE		FMBY	BIT	(1)
14	XXX XXX XXX AKT. FAHRWEISE		FWBY	DUA 1	(4)
15	BEZ. FAHRWEISE 0	(BZF 0)			(1)
16	BEZ. FAHRWEISE 1	(BZF 1)			(1)
17	BEZ. FAHRWEISE 2	(BZF 2)			(1)
18	BEZ. FAHRWEISE 3	(BZF 3)			(1)
19	BEZ. FAHRWEISE 4	(BZF 4)			(1)
20	BEZ. TECHNOLOG. PHASE 0 - 7		8 BZP bis 7 BZP	INT 1	(1) (4) nur lesbar
28	TASTZEIT		TAST	INT 1	(1)
29	FEHLERCODEKETTE		FEHL		(3)
30	RECHENZEITKETTE				(3)
31	STEUERBYTE RY-BSE		RVBY	BIT	(3)
32	MAB-ANZAHL				(3)
33	MAAT-ADR. 1. MAB				(1)

Kommentierung KOM-Stellen

1. Byte 0 - KOM-Typ-Byte

- Bit 4-7 KOM-Typ Struktur-Code für
PSR und STRAP

0000	analoge KOMS (stetig)	0
0010	analoge KOMS (unstetig)	1
0100	Zähler-KOMS	2
1000	binäre Aggregat-KOMS	3
1010	Leit-KOMS binäre Steuerungen	4
1100	binärer Geber	5

- Bit 0-3 Textnummer für GWBY (3)
 Textnummer 0-15 für Wörterbuch Prozeßstatus (Text)

2. Byte 1 - Neustartbyte

- Bit 0-4 frei bzw. Trend-Nr. bei analogen KOMS (1-31)
 00000 kein Trend generiert

- Bit 5 Verriegelungsbit: Kennzeichnet die Ausführung einer projektierten Funktion zwischen verschiedenen KOM-Stellen, z. B. Betriebsartenverkopplung

- Bit 6 Nachführbit: BSE intern
 Kennzeichnet 1. Durchlauf der Verarbeitungskette nach Rückschaltung RBSE → BSE

- Bit 7 Neustartbit: BSE intern
 Kennzeichnet 1. Durchlauf der Verarbeitungskette nach on-line-Umschaltung der BSE
 Neustartbit = 1 1. Durchlauf der Kette
 - 0 1. Durchlauf beendet

3. Byte 2 - Übersichtsbyte

- Bit 0-3
 - analoge KOMS/Zähler-KOMS
 - Bit 0-2 Abweichung des Istwertes vom Soll- bzw. Zielwert (absolut)
 - Bit 3 Vorzeichenbit -1 negative Abweichung
 -0 positive Abweichung

 - binäre Aggregat-KOMS
 - Bit 0 Betriebszustand Lampenfeld 0 (1 gesetzt
 0 nicht gesetzt)
 - Bit 1 " " X "
 - Bit 2 " " I "
 - Bit 3 0

 - Leit-KOMS binäre Steuerung
 - Bit 0 Betriebsart Schrittbetrieb (1 gesetzt
 0 nicht gesetzt)
 - Bit 1 " Automatik "
 - Bit 2 " Handbetrieb "
 - Bit 3 " örtlich "

. binäre Geber-KOMS

Bit 0 - 1 Geber 0 o. Geber 1 o. G 2 o. G 3 o. G 4 o. G 5

- 0 Geber 0 u. Geber 1 u. G 2 u. G 3 u. G 4 u. G 5

Bit 1 = 0

Bit 2 = 0

Bit 3 = 0

- Bit 5, 4 Alarmcode

00 normal

01 Meldung

10 Gefahr

11 Eingriff

- Bit 6 AUS-Bit

1 MST ausgeschaltet

0 MST in Betrieb

- Bit 7 Quittierungsbit

1 Alarm quittiert

0 Alarm nicht quittiert

4. Byte 3 - Grenzwertbyte

Bit 0-6 Prozeßstatusmeldung, deren Bezeichnung durch eine Text-Nr. festgelegt wird, z. B.

	Bit6	Bit 5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit 1	Bit0
Analoge KOMS		STS	UW2	UW1	OW2	OW1	
Zähler							SHR
Binäre Aggregat-KOMS		LZU	SI	NTZ	DM	DZ	NSP
Leit-KOMS			GEM	STM	AFB	LZU	SI
Binärer Geber							

Im Wörterbuch 8 in umgekehrter Reihenfolge notiert: Zuerst (von links) Wort für Bit0, dann rechts daneben Wort für Bit1 usf.

Worte aus WB für Prozeßstatus (Text)

Bit 7 Gestörtbit

1 gestört

0 nicht gestört

5. Byte 4 - Betriebsartenbyte

Für die einzelnen KOM-Typen sind die möglichen Betriebsarten fest vorgegeben, entsprechend nachfolgender Tabelle:

	Bit7	Bit 6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit 1	Bit0
Analoge KOMS	(EIN)	MES	HND	AUT	KAS	RGR	DDC	AUS
Zähler	(EIN)	MES	HND					AUS
Binäre Aggregat-KOMS	(EIN)	ORT	HND	AUT	SRT	RES	GEF	AUS
Leit-KOMS	(EIN)	ORT	HND	AUT	SRT			AUS
Binärer Geber	(EIN)							AUS

(EIN) MST eingeschaltet (keine BA angezeigt)

- MES Messung
- HND Handbetrieb
- AUT Automatik
- KAS Kaskadenregelung
- GEF Geführt von übergeordneter Steuerung
- RGR Rechnergeführte Regelung
- DDC Direkte digitale Regelung
- AUS MST ausgeschaltet
- ORT Örtlicher Betrieb
- SRT Schrittbetrieb
- RES In Reservebetrieb

6. Byte 5 - Betriebsartenmaske

- Gibt an, welche BA vom PSR aus bedienbar ist
- BMBY bei analogen KOMS, Zähler-KOMS und binärem Geber fest vorgegeben
- Die Bedienbarkeit wird durch entsprechend gesetzte Bitpositionen ermöglicht
- BMBY ist bei Leit-KOMS und binären Aggregat-KOMS dynamisch, d. h. sie kann durch entsprechende Logik im Anwenderprogramm beschrieben werden

Byte 4	(EIN)	MES	HND	AUT	KAS	RGR	DDC	AUS
Byte 5	1		1	1				1

BA (EIN), HND, AUT, AUS bedienbar vom Pult

7. Byte 6 - 28

- Analoges KOM (stetig)
 - Byte 6/7 2 Byte Festkommazahl des unteren Grenzwertes 2
 - Byte 8/9 " " " " " 1
 - Byte 10/11 " " " oberen " 1
 - Byte 12/13 " " " " " 2
 - Byte 14/15 " " " Sollwertes
 - Byte 16/17 " " " Stellwertes
 - Byte 18/19 " " " der Rückmeldung
 - Byte 20/21 " " " des Istwertes
 - Byte 22/23 " " " Dimensionierungskonstante 1
 - Byte 24/25 " " " " 2
 - Byte 26 1 Byte Integerzahl/Exponent
 - Byte 27 Relativadresse zum Zugriff auf WB für Maßeinheiten
 - Byte 28 Übersichtsmaßstab für Abweichung Soll-Ist im Übersichtsbyte

- Analoge KOMS (unstetig)

Wie analoge KOMS (stetig), außer Byte 16/17

Byte 16	Bit 1, 0	Anzahl der Bedienelemente (Lampenfelder)
	00	kein Lampenfeld
	01	nicht sinnvoll bzw. nicht erlaubt
	10	2 Lampenfelder
	11	3 Lampenfelder
	Bit 2-7	Relativadresse zum Zugriff auf WB zur Bezeichnung der Bedienelemente (Lampenfelder)
Byte 17	Bit 0	Merker für Stellbefehl 0
	Bit 1	" " " 1
	Bit 2	" " " 1
	Bit 3	Zustand 0 Stellglied
	Bit 4	" 1 "
	Bit 5	" 1 "
	Bit 6	Blinkbit Lampenfeld 0
	Bit 7	" " 1
	Bit 7/6	00 kein Lampenfeld blinkt
		10 Lampenfeld 1 blinkt
		01 " 0 "
		11 " 1 "

- Zähler-KOMS

Byte 6-8	frei
Byte 9-12	Wert des Zählers (4 Byte Integer)
Byte 13-16	Wert des Voreinstellwertes (4 Byte Integer)
Byte 17	Schreibmaske Zähler
	Zähler in Abhängigkeit von der gesetzten und der geforderten BA beschreibbar
Byte 18	frei
Byte 19	Schreibmaske Voreinstellwert
Byte 20-22	Beschreibung des Zählers
	B 20 Datenstruktur
	B 21 Relativadresse WB für Bezeichnung des Zählers (WB mit 4 Zeichen)
	B 22 Relativadresse zum Zugriff auf WB für Maßeinheiten
Byte 23-25	frei
Byte 26-28	Beschreibung des Voreinstellwertes
	B 26 Datenstruktur
	B 27 Relativadresse WB für Bezeichnung des Voreinstellwertes aus WB mit 4 Zeichen
	B 28 Relativadresse zum Zugriff auf WB für Maßeinheiten

- Binäre Aggregat-KOMS

Byte 1	Bit 0-4	Relativadresse für Bezeichnung der Felder des Geberstatus (Wort-Nr. aus Wörterbuch 8 = Wörter für Prozeßstatus)
Byte 7		Geberstatus
	Bit 0-6	Anzeige von max. 7 Geberzuständen
		Bit=1 Geber gibt Meldung
		Bit=0 Geber gibt keine Meldung bzw. nicht generiert
Byte 8	Bit 0-6	Anzeigemaske für Geberstatus
		Bit=1 Geberfeld mit zugehörigem Text erscheint in der Einzeldarstellung auf dem BS mit zugehörigem Text
		Bit=0 Geberfeld und Text erscheinen nicht
	Bit 7	beliebig

Byte 6	Betriebszustandsbyte			
Bit 0	Merker für Pultbefehl	0		
Bit 1	" " "	1		
Bit 2	" " "	1		
Bit 3	Betriebszustand mit Lampenfeld	0		
Bit 4	" " "	1		
Bit 5	" " "	1		
Bit 6	Blinkbit	0		
Bit 7	" " "	1		
	Bit 6, 7	00	kein Lampenfeld blinkt	
		10	Lampenfeld 1 blinkt	
		01	" " "	
		11	" " "	
Byte 9/10	Wert des freien Parameters	1	} oder alle anderen Kombinationen der Bytes 9 bis 16, Doppelbelegung verboten	
Byte 11/12	" " "	2		
Byte 13/14	" " "	3		
Byte 9/12	" " "	1	} (anderes Belegungsbeispiel)	
Byte 11/14	" " "	2		
Byte 13-16	" " "	3		
Byte 17	Schreibmaske des freien Parameters	1		
Byte 18	" " "	2		
Byte 19	" " "	3		
Byte 20-22	Parameter ist beschreibbar in Abhängigkeit von der BA			
	Beschreibung des 1. freien Parameters			
	B 20	Datenstruktur		
	B 21	Relativadresse WB für Bezeichnung des 1. FP (Wort mit max. 3 Zeichen) aus WB 4 Zeichen		
	B 22	Relativadresse zum Zugriff auf WB für Maßeinheiten		
Byte 23-25	Beschreibung des 2. freien Parameters			
Byte 26-28	Beschreibung des 3. freien Parameters			
	Relativadresse WB für Bezeichnung des freien Parameters gleich FP Freier Parameter nicht generiert			

- Binärer Geber

Byte 6	frei
Byte 7	Geberstatus
Bit 0-5	Geberstatus Lampenfeld 0-5
Bit-1	Geber gibt Meldung
Bit-0	Geber gibt keine Meldung bzw. nicht generiert
Bit 6/7	frei
Byte 8-10	Farbcodierung Lampenfelder
Byte 8	Bit 4-7 Farboode Lampenfeld 0
	Bit 0-3 " " 1
Byte 9	Bit 4-7 " " 2
	Bit 0-3 " " 3
Byte 10	Bit 4-7 " " 4
	Bit 0-3 " " 5
0000	schwarz Lampenfeld erscheint nicht
0001	rot
0010	grün
0011	gelb
0100	blau
0101	purpur
0110	cyan
Byte 11-13	Bezeichnung des Lampenfeldes 0
11	SIF 1000-Code
12	SIF 1000-Code
13	SIF 1000-Code

Byte 14-16	Beseichnung des Lampenbildes	1
Byte 17-19	" " "	2
Byte 20-22	" " "	3
Byte 23-25	" " "	4
Byte 26-28	" " "	5

3 Leerzeichen für Beseichnung - Geber nicht generiert

- Leit-KOMs Binäre Steuerungen

Byte 6	Betriebszustandsbyte
Bit 0	Merker für Pultbefehl β
Bit 1	" " " $\#$
Bit 2	" " " 1
Bit 3	Betriebszustand mit Lampenfeld β
Bit 4	" " " $\#$
Bit 5	" " " 1
Bit 6	Blinkbit Lampenfeld β
Bit 7	Blinkbit " 1
	Bit 6,7 - $\beta\beta$ kein Lampenfeld blinkt
	- 1 β Lampenfeld 1 blinkt
	- $\beta 1$ " β "
	- 11 " $\#$ "
Byte 7/8	Zeitsähler für Taktdauer (2 Byte Integer) (nur Anzeige) FFFF kein Zeitsähler
Byte 9	Fortschaltbedingungen 1. Zweig bei Taktkettensteuerung
Bit 0-6	max. 7 Fortschaltbedingungen
Bit-1	Fortschaltbedingungen gekommen
Bit- β	" " nicht gekommen
	bzw. nicht vorhanden
Bit 7	frei
Byte 10	Fortschaltbedingungen 2. Zweig bei einer Taktkettensteuerung während eines Taktes
Bit 0-6	max. 7 Fortschaltbedingungen
Bit 7	frei
Byte 11	Fortschaltbedingungen 3. Zweig bei einer Taktkettensteuerung während eines Taktes
Bit 0-6	max. 7 Fortschaltbedingungen
Bit 7	frei
	FSB nur bei einer Taktkettensteuerung, sonst FF
Byte 12	aktuelle technologische Phase, Relativadresse auf WB
	8 Zeichen, FF keine technologische Phase
Byte 13	Aktueller Takt als Integerzahl
	FF keine Taktanzeige
	$\#$ keine Taktkettensteuerung
	$\#$ Auswertung des FSB nicht nötig
Byte 14	Fahrweisenmaske und Bedingungsbit für Takt
Bit 0-4	Schreibmaske Fahrweise
Bit-1	Fahrweise einschreibbar und Pult
Bit- β	Fahrweise nicht einschreibbar vom RL
Bit 0	Bedingungsbit für Fahrweise β
Bit 1	" " " 1
Bit 2	" " " 2
Bit 3	" " " 3
Bit 4	" " " 4
Bit 5/6	frei
Bit 7	Bedingungsbit zum Einschreiben des Taktes durch das Pult
	Bit-1 Takt beschreibbar
	Bit- β Takt nicht beschreibbar

Byte 15	Aktuelle Fahrweise als Bitinformation	
	Bit 0-4 Aktuelle Fahrweise	
	Bit 0 Fahrweise 0	
	Bit 1 " 1	} Bit-1 Fahrweise aktuell Bit-0 Fahrweise nicht aktuell
	Bit 2 " 2	
	Bit 3 " 3	
	Bit 4 " 4	
	Bit 5-7 frei	
Byte 16	Beseichnung Fahrweise 0	
	Relativadresse auf WB 4 Zeichen	
Byte 17	Beseichnung Fahrweise 1	
Byte 18	" " 2	
Byte 19	" " 3	
Byte 20	" " 4	
Byte 21	" technologische Phase 0	
	Relativadresse auf WB 8 Zeichen	
Byte 22	Beseichnung technologische Phase 1	
Byte 23	" " 2	
Byte 24	" " 3	
Byte 25	" " 4	
Byte 26	" " 5	
Byte 27	" " 6	
Byte 28	" " 7	
Byte 29	Tastzeit	
	Ganzzahliges Vielfaches vom Grundtakt 1/3 s Integersahl 1-255	
Byte 30	Fehlercode-Kette	
	Anzeige des höchstpriorisierten Fehlercodes, der in der Kette aufgetreten ist	
Byte 31	Rechenzeit-Kette	
	Maximale Rechenzeit der gesamten Verarbeitungskette (spezielles GK-Format)	
Byte 32	Steuerbyte Reserve BSE	
Byte 33	MAB-Anzahl	
	Anzahl der Modulaufrufblöcke	
Byte 33/34	MAAT-Adresse 1. MAB	
	Modulaufadresse 1. Modulaufblock	

Legende

Gemäß Katalog Automation Software, Hauptklassenübersicht (HU), Abschnitt 3.3. und Tabelle 2, werden für die KOM-Stellen folgende Abkürzungen für die Datenformate verwendet:

BIT	Binär 1 bis 8 Bit eines Bytes
DUA1	Dual 1 Byte
PK1	1 Byte-Festkomma
PK2	2 Byte-Festkomma
INT1	1 Byte Integer
INT2	2 Byte Integer
INT4	4 Byte Integer
PREI	freies Format

Merkmale für Beschreibbarkeit der Bytes der KOM-Stellen

- (1) Bei Strukturierung (SAP) oder Änderung im Rahmen der Systemkommunikation beschreibbar
- (2) Durch Prozeßkommunikation sowie WRE und KE WR beschreibbar
- (3) Durch Steuerprogramm der BSE beschreibbar
- (4) Durch Verarbeitungsketten der BSE beschreibbar

Anlage 3: Beispiele zur Bedienerkommunikation SP30-WRE

1. Beispiel

- Bildausschnitt löschen

$\beta A \beta H$	Steuerbyte <i>KSB</i>
βH	Position
βH	
$40 H$	Anzahl der zu löschenden Bildpositionen
βH	

- Bildausschnitt vor Realisierung der Funktion

F000H	12 : 21 : 36			
F040H	A B C D E F G H I	1 2 3 4 5 6 7	X Y Z U V W	123
F080H	4 5 6 7 8 9	A B C D E F G *	*	*
F0C0H				
F100H				

- Bildausschnitt nach Realisierung der Funktion

F000H	12 : 21 : 37			
F040H				
F080H	4 5 6 7 8 9	A B C D E F G *	*	*
F0C0H				
F100H				

2. Beispiel

Bildauschnitt ist einzutragen

A1H	Steuerbyte KSB
BH	
BH	Position
T	Farbe
E	
I	
N	
T	
R	
A	
G	
BH	Endekennung

- Ausgangssituation siehe 1. Beispiel
- Bildauschnitt nach Realisierung der Funktion
(EINTRAG in rot auf schwarz)

F000	12:21:55
F040	EINTRAG
F080	456789 A B C D E F G * * *
F0C0	
F100	

4. Beispiel

Bildauschnitt nach unten rollen

13H	Steuerbyte KSB
6	Zellennummer
10H	Zellenanfang
30H	Zellenende
3	Zellenverschiebezahl
3	Anzahl Rollen

- Bildauschnitt zur Realisierung der Funktion

	0	0F 10 11	2F 30 31	3F
F000	12:34:56			
0 F040		0 * *	* * *	
1 F080		1 A	* * *	1 A
2 F0C0		2 B	* * * * *	2 B
3 F100		3 C	* * * * * * *	3 C
4 F140		4 D	* * * * * * *	4 D
5 F180		5 E	* * * * *	5 E
6 F1C0		6 F	* * *	6 F
7 F200		7 G	*	7 G
8 F240		8 H		8 H
...	...			
27 F740				
28 F780				
F7C0				

- Bildauschnitt nach Realisierung der Funktion

	0	0F 10 11	2F 30 31	3F
F000	12:34:57			
0 F040		0 * *	*	* * *
1 F080		1		A
2 F0C0		2		B
3 F100		3		C
4 F140		4 A	* * *	1 D
5 F180		5 B	* * * * *	2 E
6 F1C0		6 C	* * * * * * *	3 F
7 F200		7 G	*	7 G
8 F240		8 H		8 H
...	...			
27 F700				
28 F740				
F780				
F7C0				

7. Beispiel

- Freigabe der Kommandoingabe ohne Fehlermitteilung mit Löschen der Kommandozeile

A6H Steuerbyte K 5B

- Bildausschnitt vor Realisierung der Funktion

DIALOG MIT WR1 : BEISPIEL !

- Bildausschnitt nach Realisierung der Funktion

DIALOG MIT WR1 :

8. Beispiel

- Freigabe der Kommandoingabe mit Fehlermitteilung

0	A 7H	Steuerbyte K5B
1	F	Zeichen im SIF 1000-Code
2	E	
3	H	
4	L	
5	E	
6	R	
7	M	
8	E	
9	L	
10	D	
11	U	
12	N	
13	G	
14		
15	V	
16	O	
17	M	
18		
19	W	
20	R	
21	1	
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		

- Bildausschnitt nach Realisierung der Funktion

DIALOG MIT WR1: FEHLERMELDUNG VOM WR 1

Technische Dokumentation BE der PLE Teil 9A

Schnittstellenbeschreibung für Anwenderprogramme der Wartenrechnereinheit WRE/1 und WRE/2

Während des Druckes aufgetretene Änderungen

9.1 Geräte- und programmtechnische Voraussetzungen

- S.51 Der Satz: "Über die...gekoppelt werden." wird ersetzt durch: "Die Einspeisung der Stromschleifen muss vom Fremdrechner erfolgen."

9.2 Strukturierung der Schnittstelle

- S.51 "WRE1" wird ersetzt durch: "WRE"
Der Satz: "Fremdrechner mit Priorität gegenüber WRE..." wird ersetzt durch: "Fremdrechner mit Priorität im Kollisionsfall gegenüber WRE..."
- S.52 1. Abschnitt: "WRE1-WRE2...Wartenrechnereinheiten." wird ersetzt durch:
"- WRE - FR
WRE mit Priorität im Kollisionsfall gegenüber dem FR und Bedarfsanmeldung zur DÜ durch FR und WRE."
- S.52 Tabelle der Datenübertragungsrate wird wie folgt verändert:
"WRE1" wird ersetzt durch: "WRE untergeordnet"
"WRE2 als FR" wird ersetzt durch: "WRE mit Priorität"

9.3.1.2 Zugriff auf Standarddatenfelder der WRE

- S.54 Abschnitt ZA = 3 wird durch folgendes Beispiel ergänzt:
- ```

Hexazahl
00 }
00 }====> 00 00 04 34 H
04 } ||
34 } ||
 n-POM 1076

```

Der Abschnitt "0-7F...nicht vorhanden" wird ersetzt durch:

```

" 04 Zähler -KOMS vorhanden
 08 analoge KOMS vorhanden
 FF KOMS nicht vorhanden
 80 Anzahl der geforderten KOMS zu gross"

```

- S.55 zwischen der 1. und 2. Zeile nach der Tabelle ist ein Abstand einzufügen, da ab "Zähler- KOMS.." ein neuer Abschnitt beginnt
- S.55 Abschnitt ZA = 5 : Der Satz "Diese Zugriffsart... möglich." wird ersatzlos gestrichen.

- S.55 Abschnitt "ZA - 6 Lesen der Wörterbücher" wird ergänzt durch "ZA - 6 Lesen der Wörterbücher (siehe auch 7.5.1)"  
 Der nachfolgende Satz "Diese Zugriffsart...möglich." wird ersatzlos gestrichen.  
 Der Absatz "Inhalt des Wörterbuches...852 Byte" wird ersetzt durch: "Inhalt des Wörterbuches  
 Benötigte Pufferlänge für POMA : 508 Byte  
 3 Telegramme (253/253/2 Byte)  
 Benötigte Pufferlänge für DINT : 852 Byte  
 4 Telegramme (253/253/250/96 Byte)"

#### 9.3.1.3 Zugriff auf Datenfelder des FP PROTOKOLLE

- S.56 1. Abschnitt : "Der Zugriff ... eingelesen." wird ersetzt durch: "Im Textteil des Telegrammes ist die 01 als VAP-Nr. Empfänger einzutragen. Dieses VAP wird zusammen mit dem FP PROTOKOLLE eingelesen. Es werden zyklisch 103 H Byte je Telegramm übertragen. Im ersten Telegramm wird in 4. und 5. Byte die Gesamtlänge des Telegramm angegeben."

#### 9.3.2.1 Aufbau Übergabepuffer für Senden und Empfang"

- S.57 Die Überschrift wird ergänzt durch:  
 "... Senden und Empfang des VAP's"

---

# **VEB Geräte- und Regler-Werke „Wilhelm Pieck“ Teltow**

Betrieb des VEB Kombinat Automatisierungsanlagenbau

DDR · 1530 Teltow, Oderstraße 74-76 · Telefon 440 · Telex 015441

---



Nachdruck bzw. Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des VEB GRW Teltow zulässig. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts vorbehalten.

**AUSGABE: Januar 1989**