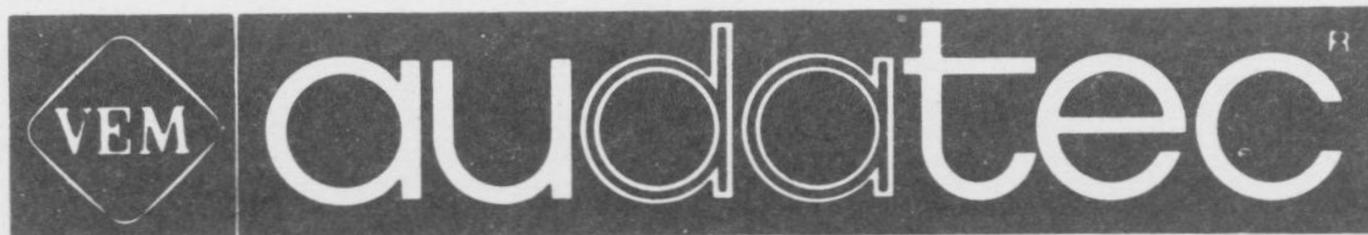


C 17A



**Prozeßleitsystem audatec
Technische Dokumentation
Applikationsrechner**

Anwendervorschrift A



Inhaltsverzeichnis

0.	Allgemeines	6
1.	Systembeschreibung	10
1.1.	Komponenten des Betriebssystems	10
1.2.	Anlauforganisation	10
1.3.	Programmabarbeitung	13
1.4.	Stackverwaltung	14
1.5.	Registerrettung	15
1.6.	Verarbeitungsprogramme	15
1.7.	Programmablaufsteuerung	17
1.8.	Ebenenverwaltung	17
1.9.	Zugriff auf periphere Gerate (Drucker, PD)	18
1.9.1.	Kommando zur E/A- Steuerung - EAST	19
1.9.2.	Kommando Warten auf E/A - WEA	25
1.9.3.	Vorrangbelegung	26
1.10.	Datenorganisation/Datentypen	27
1.11.	DUE-Organisation	30
1.11.1.	Prozessabbild	30
1.11.2.	Direkter Zugriff ueber Kommando	32
1.11.2.1.	Grundregime der Kopplung	33
1.11.2.2.	Datenbereitstellungsregime	35
1.11.2.3.	Schreibbedingungen bei KOM-Zugriff	40
1.11.3.	Beispiele zur DUE	41
1.11.4.	Aussagen zur DUE-Leistungsfahigkeit	46
1.12.	RST-Routinen	48
1.13.	Kommandos, Hilfsprogramme, Unterprogramme	48
1.13.1.	Unterprogramme fuer BS/Tastatur	48
1.13.1.1.	BS-Unterprogramme	49
1.13.1.2.	Tastatur UP	55
1.13.2.	Arithmetik- und Konvertierungsprogramme	61
1.13.2.1.	GK-Format	61
1.13.2.2.	Konvertierungsprogramm fuer weitere Formate	61
1.13.2.3.	Konvertierung Integer 2, 4 Byte <=> GK	62
1.13.3.	Uhrzeit/Datum	63
1.13.4.	Kommandos/Systemrufe	63
1.13.5.	Umrechnung zwischen GK und PG	68
1.13.6.	Unterprogramme zur Drucker- und Floppy-Disk-Ansteuerung	69
1.13.6.1.	Ausgabe zum Seriendrucker	69
1.13.6.2.	Floppy-Disk-Programme	70
1.14.	Einbindung von Interrupt-Service-Routinen durch den Anwender	77
1.15.	Zusammenstellung von Systemsteuerzellen/Adressen	79
1.16.	Kenngroessen des Betriebssystems	82
2.	Ueberwachung und Fehlermeldung	83
2.1.	Allgemeines Anzeigekonzept	83
2.2.	Fehleranzeige bei Rechnerhalt	83
2.3.	Beschreibung der Anlaufmerker MUA/PUA/MUEB1	86
2.4.	Systemfehlermeldungen	92
2.4.1.	Ueberblick der Systemfehlermeldungen	92
2.4.2.	Systemfehlermeldungen bei laufendem System - Darstellung auf Bildschirm	92
2.4.3.	Erlaeuterungen der Systemfehlermeldungen	95
2.4.4.	Nutzung des internen Fehlersystems durch den Anwender	106

3.	Standardfunktionen des Systems	113
3.1.	Funktionen - Ueberblick	113
3.2.	Grundmenue	113
3.3.	Systemstrukturierung	114
3.3.1.	Funktion 0 bis 2	115
3.3.2.	Systemdaten	115
3.3.3.	Anmeldeliste	116
3.3.4.	Steuerliste VAP	116
3.3.5.	Strukturierung des Prozessabbildes (PRAB)	118
3.3.5.1.	Neustart	118
3.3.5.2.	Verwaltung	118
3.3.5.3.	Steuerfelder	120
3.3.6.	Strukturierung des AR-Abbildes	121
3.3.7.	Strukturierung weiterer Steuerlisten	121
3.4.	Systembedienung	122
3.4.1.	Zugriff auf PRAB und AR-Abbild	122
3.4.1.1.	Anzeige PRAB/AR-Abbild	122
3.4.1.2.	Zugriff auf Prozessabbild und AR-Abbild	124
3.4.2.	Dateneingabe in BSE	124
3.4.3.	Anzeige der Eingabe in Hexa	127
3.4.3.1.	Aufbau der Steuerlisten zur Anzeige	127
3.4.3.2.	Anzeige der Daten	132
3.4.3.3.	Eingabe von Daten	132
3.4.3.4.	Kommando	132
3.4.4.	Fehlerzustand, Fehlerpuffer und Status des AR	132
3.4.5.	Bedienung Seriendrucker	133
3.4.5.1.	Systemfunktion	133
3.4.5.2.	Hardcopy	133
3.4.6.	Bedienung der Floppy-Disk-Einheit	135
3.4.6.1.	Hilfsmenue	H 136
3.4.6.2.	Bibliothek auflisten	B 137
3.4.6.3.	Diskette initialisieren	I 137
3.4.6.4.	Systemdiskette duplizieren	Y 138
3.4.6.5.	Alle Dateien duplizieren	D 138
3.4.6.6.	Fehler-/Statusabfrage	X 138
3.4.6.7.	Laufwerk Freigabe	F 138
3.4.6.8.	Datei kopieren	K 138
3.4.6.9.	Datei streichen	C 138
3.4.6.10.	Datei umbenennen	R 139
3.4.6.11.	Datei lesen	L 139
3.4.6.12.	Datei schreiben	S 139
3.4.6.13.	Datei weiterschreiben	W 140
3.4.6.14.	Ausgewahlte Fehler-/Statusmeldungen	140
3.4.7.	EPROM-Programmierung und Pruefsummenbildung	141
3.4.8.	Uhrzeit/Datum	143
3.5.	Monitor	144
4.	Erstellung und Einbindung von Anwenderprogrammen	150
4.1.	Programmerstellung	150
4.2.	Einordnung in die zeitliche Abarbeitung	150
4.3.	Systemstrukturierung	150
4.4.	Programmtest	150
4.5.	Programmeinbindung	150
4.6.	Nutzung des Grundbereiches auf EPROM durch den Anwender	151
4.7.	Zugriff zum PRAB und AR-Abbild	151
4.8.	UP mit Ebenenwechsel (parallel zur Programmebene)	151

4.9.	Einbindung von ISR durch den Anwender		151
4.10.	Aufbau der Pruefsummentabelle auf EPROM 00		152
4.11.	Aenderung des Strukturier-EPROM's		153
4.12.	Zuweisung der Funktionstasten durch den Anwender		153
4.13.	Hinweise fuer die Gestaltung von Anlauf und Verwaltung		153
5.	Gleitkommaprogrammpaket		161
5.1.	Allgemeine Hinweise		161
5.1.1.	Bestandteile des Gleitkommapaketes		161
5.1.2.	Zahlendarstellung		162
5.1.3.	Parameteruebergabe		164
5.1.4.	Fehlermeldungen		164
5.1.5.	Adressen Arithmetik		165
5.1.6.	Hinweise zu Aufwandsangaben		165
5.2.	Programmbeschreibung Arithmetikgrundmodul*		166
5.2.1.	Gleitkommaaddition	ADD	166
5.2.2.	Gleitkommasubtraktion	SUB	166
5.2.3.	Gleitkommamultiplikation	MULT	167
5.2.4.	Gleitkommadivision	DIV	167
5.2.5.	Quadratfunktion	SQU	168
5.2.6.	Kehrwert	RVS	168
5.2.7.	Betragsfunktion	ABS	169
5.2.8.	Konvertierung 16-Bit-Zweierkomplementdarstellung im Gleitkommaformat	FLOAT	169
5.2.9.	Konvertierung Gleitkommadarstellung in 16-Bit-Zweierkomplementdarstellung	TRUNC/ROUND	170
5.3.	Programmbeschreibung Arithmetikerweiterungsmodul		171
5.3.1.	Polynomrechnung	POLY	171
5.3.2.	Quadratwurzel	SQRT	172
5.3.3.	Exponentialfunktion	EXP	172
5.3.4.	Natuerlicher Logarithmus	LN	173
5.3.5.	Cosinusfunktion	COS	173
5.3.6.	Sinusfunktion	SIN	173
5.3.7.	Tangensfunktion	TAN	174
5.3.8.	Arcustangensfunktion	ARCTAN	174
5.3.9.	Dekadischer Logarithmus	LG	174
5.3.10.	Potenzfunktion	POT	175
5.3.11.	Gleitkommavergleich	COMP	175
5.4.	Programmbeschreibung E/A-Konvertierungsmodul		176
5.4.1.	Eingabekonvertierung	GET	176
5.4.2.	Ausgabekonvertierung	PUT	177
6.	Editor zum BASIC-Compiler		183
6.1.	Einfuehrung		183
6.2.	Textformat		183
6.3.	Bedienung des Editors		183
6.3.1.	Start des Editors		183
6.3.2.	Arbeiten im Menue des Editors		184
6.3.3.	MENU		184
6.3.4.	ADDR		184
6.3.5.	NEW		185
6.3.6.	QUIT		185
6.3.7.	KEY		185
6.3.8.	KEYLIST		185
6.4.	Compileraufruf COMP		186

6.5.	Quelltextbearbeitung EDIT, TOP, BOTOM	186
6.5.1.	Quelltextdarstellung	187
6.5.2.	Cursorbewegungen	187
6.5.3.	Cursorpositionierung	187
6.5.4.	Einfuegen/Streichen	187
6.5.5.	Copymode	187
6.5.6.	CAPSLOOK	188
6.5.7.	Funktionstasten	188
6.5.8.	Verlassen des Edit-Modus	188
6.5.9.	RESET (CTRL)-Modus	188
6.6.	Zugriff auf periphere Geraete	191
6.6.1.	LIST	191
6.6.2.	SAVE	191
6.6.3.	LOAD	191
6.6.4.	FD	191
6.7.	Uebersicht Editor-Fehlermeldungen	192
7.	BASIC-Compiler, Sprachbeschreibung	193
7.1.	Einleitung	193
7.2.	Aufbau einer Programmzeile	194
7.3.	Namen	194
7.4.	Variablen	194
7.5.	Konstanten	195
7.6.	Arithmetische Ausdruecke	196
7.7.	Anweisungen	199
7.8.	Inline-Assembler	208
7.8.1.	Allgemeines	208
7.8.2.	Aktivierung des Assemblers	208
7.8.3.	Sprachumfang	209
7.8.4.	Verfuegbarkeit der Prozessorregister	209
7.9.	Systemkommando-Compiler	210
7.9.1.	Allgemeine Bemerkungen	210
7.9.2.	Steuerung des Echtzeitbetriebssystems	210
7.9.3.	Steuerung der Systemuhr	211
7.9.4.	Steuerung des FE-Status	212
7.9.5.	Zugriff auf Prozess- und Applikationsrechner- abbild	213
7.9.6.	Sonstiges	214
7.9.7.	Fehlerbehandlung bei Systemrufen	215
7.10.	Fehlermeldungen	216
8.	Schematasystem des Applikationsrechners mit Eigenstrukturierung	217
8.1.	Erstellung der statischen Bilder	217
8.1.0.	Zweck des Bildsystems	217
8.1.1.	Speicheraufteilung	217
8.1.2.	Systematik der Speicherung	219
8.1.3.	Dateiverwaltung	219
8.1.4.	Bedienung	219
8.1.5.	Festlegungen zum Zeichengenerator	223
8.1.6.	Sprachbeschreibung fuer statische Bild- informationen	225
8.1.7.	Hinweise zur Strukturierung der statischen Bilder	226

8.2.	Erstellung der dynamischen Bildelemente		227
8.2.1.	Wirkungsweise und Funktion		227
8.2.2.	Speicherfestlegungen und Vereinbarungen		227
8.2.3.	Dialogfuehrung		232
8.2.4.	Bildmodule		235
8.2.4.0.	Allgemeine Festlegungen und Moduluebersicht		235
8.2.4.1.	Einblendung von Bildmodulen	BMOD	240
8.2.4.2.	Einblendung einer Textzeile	BITX	241
8.2.4.3.	Blinken von Bildschirmbereichen	BIBL	243
8.2.4.4.	Einblendung mehrerer Textzeilen	BYTX	244
8.2.4.5.	Auswertung Alarmcode mit Texteinblendung	TXTF	247
8.2.4.6.	Bildeinblendung in Abhaengigkeit vom Alarmcode	FELD	249
8.2.4.7.	Textausgabe von Verarbeitungsprogrammen	HIPU	251
8.2.4.8.	Trenddarstellung von analogen Groessen	KUTR	252
8.2.4.9.	Darstellung von waagerechten und senkrechten Balken analoger Groessen	BALK	253
8.2.4.10.	Zahlendarstellung von Analogsignalen	FLKO	254
8.2.4.11.	Module zur Darstellung des aktuellen Anzeigeanfangs und -bereichs bei Kurzzeittrend und Balkendarstellung	ANBI	256
8.2.4.12.	Zahlendarstellung von Integerwerten	INTE	257
8.2.4.13.	Zahlendarstellung von Prozessgroessen, Gleitkommazahlen und Integerzahlen	ZIFF	258
8.3.	Bedienhandlungen zur Aktivierung der Strukturierung auf dem AR		261
8.4.	Abarbeitung der erstellten Bilder unter dem Echtzeitbetriebssystem des AR		262
8.4.1.	Prinzipielle Einordnung in die ON-LINE-Programmabarbeitung		262
8.4.2.	Notwendige und moegliche Zusatzfunktionen fuer die ON-LINE-Programmabarbeitung (Anwenderunterstuetzungsprogrammssystem)		263
8.4.2.1.	Grundlagen		263
8.4.2.2.	Handhabung des Anwenderunterstuetzungsprogrammsystems		267
8.4.2.3.	Kurzbeschreibung der einzelnen Programmbestandteile		268
8.5.	Anwendungsbeispiel		270
9.	Aenderung oder Erstellung des Zeichengenerators		275
9.1.	Uebersicht		275
9.2.	Startbedingungen		275
9.3.	Bearbeitungsablauf		275
9.4.	Ausgabe des Zeichengenerators		276
9.4.1.	Ausgabe auf Drucker		276
9.4.2.	Ausgabe auf FD/MB		276
9.4.3.	Programmierung der EPROM's		276
9.5.	Zusammenfassung der Bedienkommandos		277

0. Allgemeines

Der Applikationsrechner (AR) des Systems audatec wird zur Realisierung umfangreicher kundenspezifischer Automatisierungsfunktionen eingesetzt. Er ist ueber serielle Schnittstelle mit maximal 4 BSEn koppelbar. Der Rechner wird standardmaessig ausgeruestet mit einem Betriebssystem, das folgende Komponenten beinhaltet:

- Programmorganisation
- DUE-Organisation mit zyklischer Aktualisierung eines Prozessabbildes
- Kommandos und Hilfsprogramme
- Bildschirm- und Tastaturunterprogramme
- Ansteuerung der DV-Peripherie (FDE und Drucker 6313)
- Eigenueberwachung und Fehlermeldesystem
- Arithmetik- und Konvertierungsprogramme

Zum objektunabhaengigen Funktionsnachweis, zur Fehlersuche und Inbetriebnahme und zum objektspezifischen Test und zur objektspezifischen Strukturierung sind folgende Funktionskomplexe implementiert: (VAP[®] = Verarbeitungsprogramm)

- Monitor
- Harcopy (als VAP)-3 VAP/GE
- Strukturierprogramm (als VAP)-1
- Systemdialogfunktionen (als VAP)-2
- Grundmenue (als VAP)-0

Darueberhinaus sind folgende Anwenderprogramme verfuegbar:

- BASIC
- Erstellung und Darstellung von Technologischen Schemata

Die Standardhardwareaufrestung des Rechners umfasst:

Steck- platz	Baugruppe	Ebene/ Adresse	Bemerkung
93	UEB 612.10	90H	Ueberwachung
89	UEB 612.09		"
85	ZRE K 2521.05	80H	Recheneinheit
81	KAB 3708.02		Reset-Baustein
77	OPS K 3523.05	1 - 1000H	Arbeits-RAM, Nachweis- programm
73		2 - 1000H	Speichererweiterung 16 K
69		3 - 1000H	" 16 K
65		4 - 1000H	" 16 K
61	OPS K 3523.25	5000H	System-RAM Betriebssystem
57	PFS K 3820.05	5 - 7000H	Betriebssystem
53		6 - 7000H	Speichererweiterung 16 K
49			aus Waermegruenden frei
45	PFS K 3820.05	7 - 7000H	Speichererweiterung 16 K
41		8 - 7000H	Speichererweiterung 16 K
37	PFS K 3820.05	B000H	Betriebssystem
33			frei belegbar
29	ISI 612.11	9 - B000H	ISI fuer Drucker und FDE
25	ISI 612.11	9 - B400H	ISI fuer zwei Drucker
21	ISI 612.11	9 - B800H	Koppl. zu BSEn (2 K Byte)
17	ATS K 7028.xx	COH	Anschluss Tastatur
13	ABS K 7029.05	F000H	Anschluss Farbbildschirm
9	ABS K 7029		K 7226.20 x)
5			frei belegbar
1			frei belegbar

- x) Hier kann ebenfalls statt des Farbbildschirms der s/w-Bildschirm MON 2 K 7222.23 mit der Anschlusssteuerung ABS K 7024.35 standardgemäss eingesetzt werden. Da die Anschlusssteuerung fuer den s/w-Bildschirm nur einen Steckplatz belegt, ist dann zusaetzlich ein Steckplatz frei belegbar.

Bild 1.1 zeigt den Applikationsrechner mit der maximal moeglichen Speicheraufruestung.

Achtung: Die letzten 8 Bytes eines j e d e n RAM-Bereiches duerfen vom Anwender nicht belegt werden, da sie vom System als Testzellen genutzt werden.

ZRE	RAM	RAM	EPROM/RAM	EPROM	BWS
3k EPROM 1k RAM	16k	8k	16k	16k	2/4k
0000	1000	5000	7000	B000	F000
SSSS	1 SSSSSSS	SSSSSF	1 SSSSSSSS	SSSSFFSS	BBBB
	2 FFFFFFFF		2 FFFFFFFFA	9 II	
	3 FFFFFFFF		3 FFFFFFFF		
	4 FFFFFFFF		4 FFFFFFFF		
	DATEN- EBENEN		PROGRAMM- EBENEN		

S - Durch Systemprogramme belegt

F - Freibereich fuer Anwender 3K RAM , 2K ROM

B - Bildwiederholpeicher

I - ISI Koppel-RAM: E000 Drucker/FDE
E400 Drucker
E800 Kopplung zur BSE (2k)

A - Arithmetik

Bild 1.1

Freier Anwenderbereich

Im Grundbereich: RAM 3K -> 6400H- 6FFFH
EPROM 2K -> D800H- DFFFH

Belegte I/O Adressen

00H PPE , EPROM Programmierereinheit
 80H ZRE ;
 90H UEB ; Ueberwachung
 COH / DOH ATS , Tastaturanschlussteuerung

Besondere Hinweise

- . Bei Einsatz des GK-Erweiterungsmoduls werden 500H auf einer Anwenderebene (A000H - AFFFH) belegt !
- . Auf jeder RAM- Ebene werden am Ende 8 Byte durch das System belegt. (4FF8H- 4FFFH)
- . Bei Benutzung von vorhandenen Programmpaketen (BASIC, Schemata) sind die speziellen Hinweise zur Speicherbelegung zu beachten
- . Der Strukturier- EPROM wird im Anlauf komplett von B000H auf RAM-Adr. 5000H ungespeichert. Dort ist er entsprechend Vorschrift "Strukturiedatensatz" senderbar und programmierbar.

1. Systembeschreibung

1.1. Komponenten des Betriebssystems

Das Betriebssystem umfasst folgende Elemente:

- Anlauforganisation
- Ueberwachungs- und Meldesystem
- Programmverwaltung nach Zeitbedingungen
- Programmstartorganisation nach Prioritaetsbedingungen
- Verwaltung peripherer Geraete
- Verwaltung der Rechnerkopplung zu maximal 4 BSE'n ueber ISI- Kopplung
- BS- und Tastaturunterprogramme
- Unterrprogramme fuer Arithmetik und Konvertierung
- Systemrufe (Kommandos) fuer Zugriff des Anwenders auf Programmverwaltung, Systemsteuerzellen, Peripheriegeraete und Rechnerkopplung

1.2. Anlauforganisation

Der Rechneranlauf erfolgt ueber RESET ab Adr. 0000. Der Rechneranlauf kann folgende Ursachen haben:

1. Externes RESET, ausgeloeset durch Netzausschalten, Betaetigen RESET-Taste nach
 - Inbetriebnahme (Erstanlauf)
 - Netzausfall
 - Spannungsausfall
 - Fehlern, die zum Setzen des Stop_Speichers gefuehrt haben
2. Auto-RESET, ausgeloeset durch UEB nach Nichtannahme NMI
3. Befehls-RESET, ausgeloeset durch UEB nach Befehl aufgrund festgestellter Fehler oder durch Monitor-Bedienung

Der Rechneranlauf erfolgt in einzelnen Schritten, die am FAB angezeigt werden. Damit ist der Anlauf anhand der Anzeige kontrollierbar und bei Abbruch nach sporadischen Fehlern einschaeztbar, wie weit der Anlauf durchgefuehrt wurde. Die angegebenen Schrittkennungen werden nach Absolvierung der Tests gesetzt.

<u>Code</u>	<u>Bedeutung</u>
00	Anlauf gestartet, Fehler nicht auswertbar
01	ZRE-ROM o.k.
02	ZRE-RAM o.k.
03	UEB - fehlerfrei
04	alle Speicher ansprechbar (System + Objekt)
05	Stuetzung System-RAM o.k.
06	Stuetzung Objekt-RAM o.k.
07/08	scharfer Speichertest laeuft
09	Neuanlauf - Abschluss RAM-Test

Der scharfe Speichertest (Wechsel der Code-Anzeige 07/08) wird nur bei Neustart durchgefuehrt. Der Abschluss des Anlaufes wird durch die Kennung 09 signalisiert.

Fehlerhalt im Rechneranlauf:

1. Um Schleifen ueber den Rechneranlauf zu vermeiden, wird der Zaehler SWU2 nach Auto-Reset im Anlauf und vor Befehls-Reset in der UEB-Routine dekrementiert und getestet. Falls der Zaehler einen Minimalwert unterschreitet, erfolgt eine Fehlermeldung am FAB: "zu viele RESET"

Schleifen koennen entstehen, wenn ein Fehler, der zum Neu- bzw. Wiederanlauf des Rechners fuehrt (ueber Auto- oder Befehls-RESET), nach dem Anlauf immer wieder auftritt.

2. Falls festgestellt wird, dass der Inhalt der ZRE-EPROM nicht richtig ist oder Fehler beim Schreib-Lese-Test des ZRE-RAM auftreten, werden diese Fehler als Speicherfehler gemeldet.
3. Bei der UEB-Kontrolle koennen folgende Fehler-Halt auftreten:
 - Fehlerregister am UEB nicht ruecksetzbar, statischer Busfehler oder UEB-Defekt.
 - UEB bringt keine NMI
 - Busregister auf UEB falsch. Hier wird durch den Code der Fehleranzeige das falsche Busregister angegeben.
4. Treten in Anlaufphase 1 andere als die genannten Fehler 1 - 3 auf, wird der Anlauf mit Stop-Speicher Setzen abgebrochen. Fehlerhinweise liefert nur die bis dahin ausgegebene Schrittkennung.
5. ROM- oder RAM-Fehler, die im kompletten Speichertest oder im scharfen RAM-Test festgestellt werden, fuehren im Anlauf zu derselben Fehleranzeige, die auch im Hintergrund-Speichertest am FAB ausgegeben wird.

Anlaufkriterien

Im Anlauf wird an Hand verschiedener Kriterien zwischen Erst- anlauf, Neuanlauf und Wiederanlauf entschieden:

1. Sind Testzellen auf allen gestuetzten RAM-Bereichen zerstort, wird Erstanlauf durchgefuehrt.
2. Sind die System-RAM-Bereiche zerstort, d.h., vor RESET abgelegte Informationen koennen nicht benutzt werden, wird Neuanlauf durchgefuehrt.
3. Vor der Ausgabe des Stop- bzw. RESET-Befehls wird in der NMI-Routine der Grund dieser Massnahme codiert abgelegt. (siehe "Merker Ursache Anlauf" - MUA-Belegung - Pkt.2.5.). Dieser Code wird zur Auswahl der Anlaufvariante herangezogen.

4. Sind auf einem der zu stuetzenden RAM-Bereiche die Testzellen zerstoert, wird Neuanlauf durchgefuehrt.

Inhalt der Anlauf-Varianten

Im Neuanlauf werden die Informationen, die den Systemfehlerzustand vor Anlauf beschreiben, auf dem ZRE-RAM gerettet, bevor der scharfe RAM-Test erfolgt. Zur Erleichterung der Systemsoftwaretestung wird der die RAM-Listen zerstoerende scharfe Speichertest unterdruickt, wenn im Anlauf der UEB ausgeschaltet ist (Tastenfunktion).

Der Erstanlauf verlauft wie der Neuanlauf, jedoch ohne Rettung des alten Systemzustandes.

Bei Wiederanlauf erfolgt mit einer Ausnahme ein kompletter Speichertest (Pruefsummen- und RAM-Schreib-Lesetest). Nur nach Netzausfall ohne weitere Fehler wird kein Speichertest durchgefuehrt, damit die Einheit schnellstmoeglich anlaeuft.

Nicht strukturierte aber vorhandene Speicherbereiche werden durch den Speichertest nicht beruecksichtigt

Registrieren Anlaufursachen

Fuer genauere Untersuchungen reicht die im Fehlersystem registrierte Anlaufspezifikation nicht aus. Deshalb werden ein Merker und ein Pufferbereich zur Abspeicherung der Anlauf-Ursachen eingerichtet.

Die genaue Belegung und Interpretation der Merker MUA und PUA wird im Fehlersystem (Punkt 2.3.) beschrieben.

Nach erfolgtem Anlauf wird nur noch zwischen den beiden Varianten Neuanlauf und Wiederanlauf entschieden. Die Art des Anlaufs kann durch den Anwender in der RAM-Zelle "WINEU" abgefragt werden. Dabei bedeutet 0= Neuanlauf, 1= Wiederanlauf.

Die Startvariante kann vom Anwender ausgewertet werden (z.B. zum differenzierten Setzen von Steuerzellen). Nach Rechneranlauf wird die Off-line-Bearbeitung gestartet und mit dem strukturierten Verarbeitungsprogramm begonnen.

Durch den Anwender koennen ueber Abfrage von Systemsteuerzellen die Startvariante und der Zustand (Anlauf/Rueckschaltung von On-line auf Off-line) ausgewertet werden.

Anwenderspezifische Startroutinen sind als Off-line-Programme einzuordnen.

Soll der Anlauf ohne weitere Operatoreingriffe erfolgen, kann ueber Setzen der Schalterzelle im Funktionseinheitenstatus die On-line-Bearbeitung gestartet werden. Zur Arbeit im Dialogbetrieb steht ein Grundmenue (siehe Punkt 3.2.) zur Veruegung, ueber das alle e i n g e b u n d e n e n V e r a r b e i t u n g s f u n k t i o n e n gestartet werden koennen.

1.3. Programmabarbeitung

Die Programmabarbeitung ist in Off-line- und On-line-Betrieb unterteilt.

Im Off-line-Betrieb erfolgt keine zeitliche Verwaltung der Anwenderfunktionen. Ueber Strukturierung kann festgelegt werden, welches Verarbeitungsprogramm nach Rechneranlauf gestartet wird (z. B. Grundmenue, Anlaufprogramm). Ueber dieses sind weitere Verarbeitungsprogramme zu starten.

Bei Zugriff auf externe Systemkomponenten (Tastatur, DU-Peripherie, DUE) mit Bedingung "Warten" erfolgt eine Unterbrechung der Abarbeitung bis zum Ausfuehrungsende (Ende E/A, Quittung Tastatureingabe usw.).

Bei Zugriff ohne Warten wird die Programmabarbeitung fortgesetzt.

Im On-line-Betrieb erfolgt eine zeitliche Verwaltung der Verarbeitungsprogramme im Grundtakt (1/3 Sekunde) und ein prioritatsabhaengiger Start der Verarbeitungsfunktionen. Es werden 3 Prioritaetsebenen unterschieden.

Die Ebene 1 besitzt relative Prioritaet gegenueber der Ebene 2, und die Ebenen 1 und 2 besitzen absolute Prioritaet gegenueber Ebene 3. Die Ebene 3 wird deshalb als Hintergrundebene bezeichnet. Entsprechend externer Wichtigung und Rechenzeit sind die Verarbeitungsprogramme in die Prioritaetsebenen einzuordnen. Dazu existieren 3 Steuerlisten (Programmfolgeliste 1 bis 3). Die aktiven Programme der Liste 1 werden bis Listenende abgearbeitet, unabhaengig vom Eintreffen des Grundtaktes. Die Summe der Rechenzeiten soll deshalb im Normalfall kleiner als die Grundtaktzeit sein.

Programme der Liste 2 werden am Zeitscheibenende bis zum Programmende bzw. zur definierten Unterbrechung (z. B. durch Geraetozugriff) bearbeitet, und die Bearbeitung der Liste 2 wird beendet.

Programme der Liste 3 werden nach Bearbeitung der Liste 1 und 2 im freien Zeitfonds in der naechsten bzw. einer der naechsten Zeitscheiben fortgesetzt und am Zeitscheibenende abgebrochen.

Die U m s c h a l t u n g zwischen Off-line- und On-line-Betrieb erfolgt durch Zugriff auf die Schalterzelle des Funktionseinheitenstatus (siehe Kommando). Bei Umschaltung auf Off-line bzw. bei Rechneranlauf wird e i n generiertes Programm (\approx VAP-NR) gestartet. Bei Umschaltung von Off-line auf On-line wird eine Steuerliste (Anmeldetabelle On-line) abgearbeitet. Der Start der Programme kann mit/ohne Verzoege- rung und mit/ohne Angabe der Zykluszeit erfolgen. (siehe Punkt 1.13.4.)>

1.4. Stackverwaltung

Das System besitzt 2 Stackbereiche: einen fuer Programme der Ebene 1 und 2 (Grundebene) und einen fuer Programme der Ebene 3 (Hintergrundprogramme). Der Stack wird jeweils fuer Anwen- derprogramme und Systemfunktionen genutzt. Pro Verarbeitungs- programm existiert ein begrenzter Rettungsbereich (34 Byte) fuer den Stackinhalt, der bei Unterbrechung der Verarbei- tungsprogramme (z. B. Geraetezugriff mit Warten, DUE-Zugriff) genutzt wird.

Damit besteht die Moeglichkeit, im begrenzten Umfang Regi- sterrettung und UP-Technik auch bei Programmzweigen mit ex- ternen Zugriffen zu nutzen.

Die Stackbereiche werden softwaremaessig auf Ueberlauf und Verschiebung (bei Programmein- und -austritt) getestet. Im Fehlerfall erfolgt eine Meldung und der Uebergang in den Rechnerhalt.

1.5. Registerrettung

Bei Programmeintritt werden die einzelnen Register nicht definiert gesetzt. Bei Zugriff auf UP und Kommandos erfolgt die Parameterein- und Ausgabe groesstenteils ueber Register. Die Registerbelegung und Hinweise zur Registerrettung sind im Abschnitt 1.13. angegeben.

Bei Kommandos mit VAP-Unterbrechung wird keine Registerrettung durchgefuehrt. Zu rettende Register sind vor dem Aufruf im Stack abzukellern bzw. in Rettungszellen abzulegen.

1.6. Verarbeitungsprogramme

Anwenderprogramme werden als Verarbeitungsprogramme (VAP) vom System verwaltet. Die Anzahl der VAP ist auf 30 begrenzt (0...29), diese Zahl umfasst Verarbeitungsprogramme des Anwenders und Systemprogramme (siehe Punkt 3). Die Verarbeitungsprogramme besitzen fuer Off-line und On-line, Grundebene und Hintergundebene prinzipiell gleiche Struktur. Die VAP besitzen jeweils einen Programmkopf und 3 Programmabschnitte.

Programmstruktur:

Kopf: C7H
 Adr. INIT
 Adr. NST
 Adr. RST
 Adr. frei
 Text mit max. 30 Zeichen
 00H; Textendekennung

Progr: Initialisierungsabschnitt

Neustartabschnitt

Restartabschnitt

Der Programmkopf dient der Ueberwachung (Kennung: C7H), der Verwaltung und der Kennung der Programme (z.B. Textausgabe im Grundmenue).

Programmabschnitte:

- Initialisierungsstart:

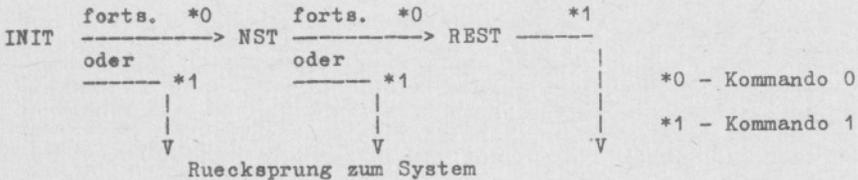
Die Kennung wird bei Neustart des Off-line- und On-line-Betriebes gesetzt und nach der ersten Abarbeitung des VAP rueckgesetzt. Der Initialisierungsstart kann z.B. genutzt werden zur Bereitstellung oder Umrechnung von Parametern bei Anlauf der entsprechenden Funktion.

- Neustart:

Neustart der Funktion kann durch zeitliche Verwaltung oder Kommandos beliebig oft ausgeloeset werden. Er kann genutzt werden z.B. zum Aufbau statischer Bildanteile, fuer Dialogablaeufer und Aufbau von Protokollkoeffen.

- Restart:
Der Restart der Funktion kann zyklisch mit festem oder variablem Zyklus erfolgen.
Beispiele: Anzeige dynamischer Informationen, zyklische Messwertprotokollierung, zyklische Ueberwachung und Verarbeitung

Die einzelnen Programmabschnitte sind zur eindeutigen Kennung des Bearbeitungszustandes durch Kommandos abzuschliessen. Dabei existieren folgende Varianten:



Die Abschnitte m u e s s e n ausser den Kommandos keine weiteren Befehlsfolgen enthalten.

Einbindung der Verarbeitungsprogramme in das System:

- Eintragen der VAP-Nr. in die Prioritaetenliste fuer On-line
- Ausfuellen der VAP -Steuerliste fuer die entsprechende VAP- Nr.
 - Datenebene : 1-4
 - Programmebene : 1-4
 - Startadresse : Adresse der Kennung C7H
 - Steuerbyte : 2 Byte fuer die moegliche Parameteruebergabe zur Mehrfachnutzung gleicher VAP (frei fuer Anwender)

Die Einbindung kann ueber Systemstrukturierung erfolgen (Punkt 3.3.)

Moegliche VAP- Zustaende:

- VAP ruhend (keine Anforderung zur Bearbeitung)
- VAP zur Bearbeitung angemeldet (Anforderung zum INIT- Start, NST, REST)
- VAP in Bearbeitung mit 3 Phasen (INIT, NST, REST)
- VAP- Zugriff auf Geraet ohne Unterbrechung
- VAP- Unterbrechung durch externen Zugriff, Warten usw.
- Hintergrund- VAP durch Zeitscheibeninterrupt abgebrochen

1.7. Programmablaufsteuerung

Fuer die Aktivierung bzw. Beeinflussung der Programmablaufsteuerung existieren verschiedene Varianten:

- Aenderung des Funktionseinheitenstatus (OFF- Line/ ON- Line)
- Eintragung in strukturierbare Steuerlisten (Umschaltung)
- Kommandos zur zeitlichen Verwaltung der VAP (siehe Punkt 1.13.4.)

Im On-line-Betrieb erfolgt eine zeitliche Verwaltung entsprechend eingetragener Steuerparameter.

Die Anmeldung kann im Grundtakt, im Sekunden- oder Minuten-takt oder nach Uhrzeit mit Anforderung zum Neu- oder Restart erfolgen.

Zeitliche Verwaltungsfehler werden dabei ermittelt und an das Fehlersystem uebergeben (erneute Anmeldung bei nicht abgeschlossener Bearbeitung).

Verarbeitungsprogramme, deren Zyklus nicht klar definierbar ist (z.B. durch variable Zugriffszahl auf externe Gerate), koennen nichtzyklisch abgearbeitet werden. Dabei ist das VAP am Programmende zum erneuten Start anzumelden (durch Kommando).

Die Verwaltung der Grund- und Hintergrundprogramme erfolgt zentral nach einheitlichen Gesichtspunkten.

Dadurch ist entsprechend Rechenzeit und Systemauslastung eine spaetere Korrektur der Einordnung in das Prioritaetsregime moeglich.

1.8. Ebenenverwaltung

Entsprechend Bild 1 stehen im System maximal 4 Programm- und 4 Datenebenen zur Verfuegung, von denen Ebene 1 jeweils durch Systemprogramme ganz oder teilweise genutzt wird. Die Bezeichnung Programm- und Datenebene wird hauptsaechlich zur Kennzeichnung der beiden unterschiedlichen Adressbereiche genutzt. Die Zuordnung der Daten und Programme zu den Bereichen kann in Ausnahmefaellen geaendert werden (z. B. Erstellung von BASIC-Programmen).

Jedem VAP wird in der Steuerliste eine Daten- und Programmebene zugewiesen, die bei Initialisierungsstart, Neustart und Restart des VAP eingestellt wird. Ein VAP darf damit einen Programmbereich von 16 k nicht ueberschreiten.

Waehrend der Abarbeitung kann die zum VAP gehoerige Datenebene durch Aufruf von Kommandos geaendert werden. Bei Programmunterbrechung werden Adresse und aktuelle Daten- und Programmebene gesichert und bei Programmfortsetzung eingestellt.

Fuer den Zugriff auf Unterprogramme auf andere Ebenen, die parallel zur aktuellen Programmebene liegen, existiert eine spezielle RST-Routine. Sie erlaubt jeweils einen einmaligen Wechsel pro Aufruf.

1.9. Zugriff auf periphere Gerate (Drucker, FD)

Ein Anschluss peripherer Gerate erfolgt ueber das intelligente serielle Interface ISI 612.11.

Diese Baugruppe ermoeeglicht eine schleifenfoermige Ankopplung mehrerer Gerate mit seriellem, asynchronem Interface (20 mA-Stromschleife). Da die Anschlusssteuerung "intelligent" ist, wird der uebergeordnete Rechner weitgehend von Uebertragungsprozeduren entlastet. Die Kommunikation erfolgt mit diesem ueber einen Koppel-RAM, der fuer den Anwender nicht direkt, sondern nur ueber die Nutzung von System-Unterprogrammen zugaenglich ist.

Auf der Baugruppe befinden sich zwei serielle, unabhagengige E/A-Kanaele (pro Kanal ein Sender und ein Empfaenger). Frontseitig sind 2 Steckverbinder (Kanal A und B) und je Kanal eine LED (orange), mit der Stromausfall an einer der beiden Stromschleifen (Sende- und Empfangsschleife), Sendeaktivitaeten innerhalb der Stromschleife (unregelmassiges Flackern) oder durch Software erkannte Fehler (Blinken) angezeigt werden.

Die Funktion der ISI wird durch Wickelbruecken bzw. Schalter und EPROM festgelegt.

Im audatec-Applikationsrechner kann entweder eine ISI fuer Drucker (Kanal A) und Floppy-Disk-Einheit (Kanal B) eingesetzt werden, oder es werden 2 ISI eingesetzt; ISI 1 mit Floppy-Disk-Einheit (Kanal B, Kanal A bleibt frei) und ISI 2 Drucker (Kanal A und B).

Softwaremaessig wird die Ansteuerung dieser Gerate durch E/A-Steuerkommandos (EAST/WEA) und weitere Systemunterprogramme unterstuetzt. (Vgl. Abschn. 1.13.6.)

Es gibt zwei Regime:

1. Das VAP wartet auf Beendigung der E/A-Operation und laeuft dann weiter.

```
VAP      :
          :
          EAST  --->  E/A-Operation
                   :
                   :
          :      <---  fertig
          :
```

2. Das VAP laeuft weiter, und der Bearbeitungsstand der E/A-Operation wird spaeter abgefragt.

```
VAP      :
          :
          EAST  --->  E/A-Operation
                   :
                   :
          :      fertig
          :      "
          :      "
          WEA   <---  "
          :
```

Sollte die E/A-Operation bis zum Abfragezeitpunkt noch nicht beendet sein, muss durch den Anwender ueber den weiteren Ablauf entschieden werden.

Erfolgt keine Rueckmeldung durch das Geraet, wird die E/A-Operation durch die Zeitueberwachung abgebrochen und eine Fehlermeldung an das VAP gegeben, das dann fortgesetzt wird.

Hinweise zur Arbeit mit den Kommandos EAST, WEA:

- Die Kommandos koennen mit Unterbrechung des VAP arbeiten. Bei Unterbrechung bleibt, wie im Punkt 1.4. beschrieben, nur ein begrenzter Stackbereich erhalten. Um den Anwenderstack nicht unnoetig einzuschraenken, werden die Register bei Kommandoaufruf nicht gerettet, sind also nach Kommandoausfuehrung zerstoert, ausgenommen ist HL (Steuerfeldadresse). Der Zweitregistersatz wird nicht verwendet. Sollten weitere Register gerettet werden, muss das durch den Nutzer selbst erfolgen.
- Vor Aufruf des Kommandos muss die Ebene eingestellt sein, in der das E/A-Steuerfeld liegt, und wenn Daten transportiert werden sollen, auch diese Ebene. Demzufolge koennen Datenebene und E/A-Steuerfeldebene nicht auf parallelen Speicherbereichen liegen.
- Im Anlauf wird ab GEZU (vgl. Punkt 1.16.) eine Geraetezuweisungstabelle aufgebaut, wo fuer jede symbolische Geraetenummer SGN ein Byte existiert, in dem die physische Geraetenummer PGN des aktuell zugewiesenen Geraetes steht. (PGN = OFFH - keine Zuweisung)
GEZU hat bei der Konfiguration 1 FDE (2 Laufwerke) und 2 Drucker folgenden Aufbau:

	BYTE	INHALT		
GEZU:	00	OFFH		
	01	01H	; FD1	(PGN1)
	02	02H	; FD2	(PGN2)
	03	03H	; DR1	(PGN3)
	04	04H	; DR2	(PGN4)
	05	OFFH		
	06	OFFH		
	07	OFFH		

Die Zuweisung kann geaendert werden. Damit ist z. B. bei defektem Geraet die Ausgabe auf ein anderes Geraet moeglich, ohne dass die Bedienung geaendert werden muss.

1.9.1. Kommando zur Ein/ Ausgabe- Steuerung- EAST

Das Kommando EAST dient der Anmeldung einer E/A-Operation ueber Drucker oder FD mit oder ohne Unterbrechung des aufrufenden VAP. Der Start erfolgt ueber Kommandorufruf:

RST 20H

Das angesprochene Geraet wird belegt.

Der Bereitschaftstest des angegebenen Geraetes erfolgt ohne Belegung des Geraetes.

Fehler werden im E/A-Steuerfeld und in A, BC gemeldet.

Eingangsdaten: HL Adr. E/A Steuerfeld

Aufbau E/A Steuerfeld

Byte	Symbol	Bedeutung
0	SGN	Symbolische Geraete-Nr., unter der ein bestimmtes Geraet zugewiesen wird
1	KOM	Geraetekommando Bit 7 = 0 VAP wartet Bit 7 = 1 VAP fortsetzen
		Geraetekommandos Drucker:
		80H Bereitschaftstest
		45H Daten drucken
		47H Status abfragen
		00H Geraetefreigabe
		Geraetekommandos FD:
		80H Bereitschaftstest
		02H Statusabfrage
		04H Korrigieren Schreiben
		05H Korrigieren Lesen
		08H Laufwerk zuweisen
		09H Laufwerk freigeben
		10H Formatzuordnung anzeigen
		11H Diskette formatieren
		14H Systemdiskette duplizieren
		16H alle Dateien duplizieren
		18H Datei duplizieren
		20H Dateiverzeichnis anzeigen
		21H naechster Block d. Dateilverz.
		22H Datei streichen
		24H Datei umbenennen
		30H Eroeffnen Lesen
		3AH Block lesen
		40H Eroeffnen Schreiben
		41H Eroeffnen Schreiben(BAK)
		44H Eroeffnen Fortschreiben
		4AH Block schreiben
		4EH Schliessen Schreiben
		50H Eroeffnen Fortschreiben (BAK)
		58H Eroeffnen Block Korrigieren
		5AH Block fortschreiben (BAK)
		00H Geraetefreigabe

- 2+3: PUADR - Pufferadresse im VAP
 4: LPU - Laenge Puffer = 00 VAP erwartet Daten
 = 01 VAP liefert Daten
 = FF nur Kommando/keine Daten
- 5: FEL - Fehler
- Bit 7 bei EAST-Aufruf = 0 neues Kommando
 = 1 Wiederholkommando
- Bit 7 bei Rueckkehr --> VAP = 0 Kommando ausgefuehrt
 = 1 nicht ausgefuehrt
- Bit 6 = 1 Zuweisung/Uebergabefehler
 Spezifikation: 1 - SGN nicht belegt
 2 - SGN zu gross
 3 - Geraet belegt
 4 - Uebergabefehler VAP --> EAST
- Bit 5 = 1 Geraetefehler
 Spezifikation: siehe Geraetefehler
- Bit 4 = 1 Status gesetzt
 Spezifikation:
 SD : Bit 0 = 1 Papierende
 Bit 1 = 1 Havarie
 Bit 2 = 1 Operationsfehler
 FDE: Bit 0 = 1 Schreibdatei offen
 Bit 1 = 1 eigenes Kommando laeuft
 Bit 2 = 1 Dateiende bei Lesen
- Bit 3 = 1 DUE-Fehler AR-ISI <--> FDE
- Bit 2-0 Spezifikation

Pufferinhalt:

FD: gelesene/zu speichernde Bytes (max. 256)

Drucker: 1. Zeichen Papiervorschub
 00 keine Operation
 0A Zeilenvorschub
 0C Seitenvorschub
 LPU - 1 druckbare Zeichen

Ausgangsdaten:

Fehlerbyte in EAST gesetzt entspricht Reg. A

Reg B Geraetefehler
 Reg C Geraetestatus

alle Register bis auf HL veraendert!

Geraetefehler:

Seriendrucker und FDE

10H - ISI Time out
 11H - Ablauffehler EAST <---> ISI
 12H - ISI laeuft nicht an
 13H - ISI Antwort zu lang

- FDE-Fehler:

Fehlerkode	Fehler
40 (C0)	Sektor nicht gefunden
41 (C1)	Laufwerk existiert nicht
42 (C2)	Schreiben verboten
43 (C3)	Datei schreibgeschuetzt
44 (C4)	I/O -Fehler
45 (C5)	TURBO-Fehler
46 (C6)	Ruecklesefehler bei Speicherschreiben
47 (C7)	falsches Kommando
48 (C8)	falsche FE- Adresse
49 (C9)	falsches Laufwerk
4A (CA)	kein Systemformat
4B (CB)	Laufwerk belegt
4C (CC)	Laufwerk nicht zugewiesen
4D (CD)	Dateityp mit 'B' (.Bxx)
4E (CE)	Dateiname zu lang
4F (CF)	Diskette voll
50 (D0)	Dateiverzeichnis voll
51 (D1)	Datei existiert schon
52 (D2)	Datei existiert nicht
53 (D3)	keine Datei eroeffnet
54 (D4)	eroeffnen Schreiben fehlt!
55 (D5)	eroeffnen Lesen fehlt!
56 (D6)	Lesen nach Dateiende
57 (D7)	Verzeichnislesen nicht eroeffnet
58 (D8)	Fortschreiben mit BAK nicht eroeffnet
59 (D9)	Formatieren nicht eroeffnet
5A (DA)	Fehler beim Formatieren
5B (DB)	Blocknummer zu gross
7F (FF)	Kommando abgelehnt, Bearbeitung laeuft

in Klammern: Fehler bei vorherigem Kommando

- DUE-Fehler:

Fehlerkode	Fehler
81	Wiederholungsfehler Senden
82	Wiederholungsfehler Empfangen
83	Kommando-Sendefehler
84	NAK-Sendefehler
85	ACK-Sendefehler
86	Time-out-Fehler beim ACK-Quittungsempfang
87	Time-out-Fehler beim Antwortempfang
88	Leistungsunterbrechung bzw. Break
89	anderen als erwarteten KC empfangen
8A	CRC-Fehler
8B	Time-out bei langem Kommando
8C	Datenlaenge zu gross
8F	anderen als erwarteten Steuerkode empfangen
90	SIO-Fehler
91	SIO-Paritaetsfehler
92	SIO-Ueberlauf
93	SIO-Par. & -Ueberlauf
94	SIO-Rahmenfehler
95	SIO-Rahmenfehler & Paritaet
96	SIO-Rahmenfehler & Ueberlauf
97	SIO-Rahmenfehler & Ueberlauf & Paritaetsfehler
98	Kommandoabzaehlfehler

Drucker:

Bit 6 = 0:

Bit 6 = 1:

Bit 0 - Time out	41H Time out
Bit 1 - SIO Paritaet	42H falsches Zeichen
Bit 2 - SIO Ueberlauf	44H bei Empfang
Bit 3 - SIO Format	46H bei Statusabfr.
Bit 4,5 xx frei	48H bei Datenausgabe

Geraetestatus

FDE:

Bit 0 - Schreibdatei offen
Bit 1 - eigenes Kommando laeuft in FDE
Bit 2 - Dateiende bei Lesen
Bit 3-5 frei
Bit 6 - Laufwerk durch andere FE belegt
Bit 7 - in FDE laeuft langes Kommando

Drucker:

Bit 0 - DUE-Fehler zum SD
Bit 1 - Papierende
Bit 2 - Havarie
Bit 3 - Operationsfehler

Datenerübertragungsfehlermeldungen werden an das Applikationsrechner-Fehlermeldesystem geliefert. Zur EAFNR = 1FH wird die PGN (physische Geräte-Nr.) addiert, die Spezifikation entspricht der aus dem E/A-Steuerfeld.

Kommandobeschreibung

- Nach EAST-Aufruf wird aus der SGN (symbolische Geräte-Nr.) die PGN (physische Geräte-Nr.) bestimmt. Falls die uebergebene SGN zu gross ist oder auf der Grundlage der Peripheriekonfiguration kein Gerat zugewiesen ist, wird mit der Fehlermitteilung direkt ins aufrufende VAP zurueckgekehrt.
- Falls das uebergebene Kommando der Bereitschaftstest ist, wird das Gerat nicht belegt, sondern lediglich in BC der aktuelle Geratfehler/Status bereitgestellt. Falls die ISI fehlerfrei ist und keine Kommandoanmeldung oder -ausfuehrung existiert, wird zusaetzlich ein Testkommando zur Auffrischung der Fehler- und Statusinformationen gestartet.
- Andere als das Kommando Bereitschaftstest fuehren zu einer Belegung des Gerates, wenn folgende Kriterien erfuehlt sind:

a) Gerat ist zu der aufgerufenen SGN zugewiesen und wird vom in der alten Zuweisung aktuellen VAP genutzt.

Trifft a) nicht zu, wird eine Neuzuweisung durchgefuehrt, die bei Erfuehlung folgender Kriterien moeglich ist:

- b) Gerat ist frei, d.h. nicht zugewiesen
- c) Gerat ist belegt, aber das belegende VAP ist abgemeldet
- d) Gerat ist durch ein aktives VAP belegt, dem belegenden VAP wurde ein anderes Gerat zugewiesen.
- e) Gerat ist nicht durch andere Funktionseinheit belegt (trifft nur fuer FDE zu).

Falls die Kriterien b) bis d) erfuehlt sind, wird die Zuweisung durchgefuehrt bzw. veraendert. Sind sie nicht erfuehlt, erfolgt mit einer Ausnahme der Ruecksprung ins aufrufende VAP mit der Fehlermeldung 43H. Wurde fuer das aufrufende VAP das Kommando zum Einschalten der Vorrangbelegung 44 (s. 1.9.3.) aufgerufen, wird die laufende E/A-Operation abgebrochen, dem belegenden VAP ein Fehler mitgeteilt und das Gerat belegt. Ist e) nicht erfuehlt, ist keine Vorrangbelegung moeglich.

- Nach erfolgter Zuweisung werden die Daten uebernommen.
- Ist im Kommando Bit 7 = 0 (mit "Warten") angegeben, wird das VAP in den Wartezustand versetzt.

- Die Kommandoausfuehrung wird zunaechst nur angemeldet. Vor dem eigentlichen Kommandostart werden folgende Tests durchlaufen:
 - a) ISI fertig und ohne Fehler
Bei Fehler "ISI - Time out" wird die E/A-Operation mit Fehlermeldung beendet.
 - b) Bei anstehenden Geratefehlern wird eine Statusabfrage eingeschoben und das Kommando erst gestartet, wenn der Geratefehler zurueckgegangen sein sollte.
 - c) Bei geaenderter oder neuer Geratezuweisung wird wie bei b) verfahren, um vor der ersten Benutzung des Gerates die Betriebsbereitschaft zu kontrollieren.
- Dann erfolgt der Kommandostart.
- Je nach Kommandomodus (mit oder ohne Warten) kehrt das Programm ins aufrufende VAP oder ins Steuerprogramm zurueck.
- Die Fertigmeldung des Kommandos erfolgt ueber Interrupt vom ZRE PIO (Rueckverdrahtung Koppelbus).
- Fehler/Statusmeldungen werden bereitgestellt.
Bei Eingabekommandos werden die eingelesenen Daten in den Antwortpuffer des VAP uebertragen. Das VAP wird als fortsetzbar gekennzeichnet.
- Bei Unterbrechung des aufrufenden VAP wird in dieses zurueckgekehrt.

1.9.2. Kommando Warten auf Ein/ Ausgabe- WEA

Das Kommando dient dem Test, ob eine im Modus "VAP fortsetzen" angemeldete E/A-Operation beendet ist. Wenn ja, erfolgt die Uebergabe von Geratestatus und Geratefehler in BC und Bereitstellung der Daten. Wenn nein, erfolgt nur die Fehlermeldung 20H. Als E/A-Steuerfeld ist das Steuerfeld anzugeben, das bei der E/A-Operation benutzt wird, auf die sich der WEA-Aufruf bezieht. Das Kommando WEA wird mit:

RST 20H
DB 43

gestartet.

Eingangsdaten: s. EAST
Ausgangsdaten: s. EAST
Fehler/Statusmeldungen: s. EAST

Kommandobeschreibung:

- Nach Aufruf WEA wird getestet, ob eine E/A-Anmeldung zugewiesen ist.
Sind die Kriterien:
 - . Gerat ist fuer richtige SGN zugewiesen
 - . aufrufendes = belegendes VAP
 nicht erfuehrt, wird mit Fehlermeldung zurueckgekehrt ins aufrufende VAP.

- Falls "ISI-Time out", wird mit Fehlermeldung ins aufrufende VAP zurueckgekehrt.
- Die Fertigmeldung des Kommandos erfolgt wie im EAST.

Gesteuert durch das Betriebssystem laufen weitere Funktionen ab:

- Im Anlaufteil wird der Arbeitsbereich der E/A Steuerung geloescht und der ZRE PIO entsprechend der generierten Geraete fuer die Interruptbildung initialisiert. Die ISI's werden durch ISI-Reset gestartet. Dazu muss im Generierdatensatz die Belegung der ISI's mit den einzelnen Geraeten festgelegt sein. (vgl. Punkt 3.3.2.)
- Zur Zeitueberwachung wird zeitzyklisch ein Betriebssystemprogramm gestartet, das die Kommandoausfuehrungszeit der ISI ueberwacht und Fehlermeldungen an das Fehlersystem realisiert.

Wird die Zeit (20 sek.) ueberschritten, wird das VAP mit entsprechender Fehlermeldung fortgesetzt.

1.9.3. Vorrangbelegung

Das Kommando wird mit

RST 20H
DB 44

aufgerufen.

Nach Start des Kommandos werden fuer das aufrufende VAP beim Zugriff auf externe Geraete evtl. laufende E/A-Operationen abgebrochen und die Geraete dem aufrufenden VAP zugeordnet. Die anderen VAP erhalten eine Fehlermeldung. Mit A=0 wird die Vorrangbelegung eingeschaltet und mit A ≠ 0 wieder aus.

1.10. Datenorganisation/Datentypen

Im AR stehen 2 Felder fuer spezielle Daten zur Verfuegung:

- Prozessabbild - zyklisch aktualisierte Daten von den angeschlossenen BSE'n
- AR-Abbild - gemeinsamer Speicherbereich fuer verschiedene VAP des AR

Die Bereiche sind in ihrer Zuordnung zur Ebene und Laenge (Summe, Einzelbereiche) strukturierbar.

Das Prozessabbild besitzt 4, das AR-Abbild 3 Bereiche. Beide Bereiche m u e s s e n nicht genutzt werden. Sie dienen z. B. zur Datenversorgung von technologischen Schemata und BASIC-Programmen und sind bei deren Einsatz erforderlich. Fuer technologische Schemata sind weitere Datensatze erforderlich.

Die Daten bestehen jeweils aus Statusinformation und Wert, um die Sinnfaelligkeit jedes Wertes zu markieren (Bilder 1.10.1. und 1.10.2.).

Die Einzelbereiche sind als lineare Listen mit Werten gleicher Laenge abgelegt. Der Zugriff erfolgt ueber Typnummer (Steuerbyte) und Parameternummer. Die Interpretation der einzelnen Werte kann dann im nutzenden VAP entsprechend Datenquelle verschieden erfolgen (Zaehlwert, Festkommazahl). Die Statusinformationen besitzen bei allen Typen zur Versorgung des Prozessabbildes den gleichen Aufbau.

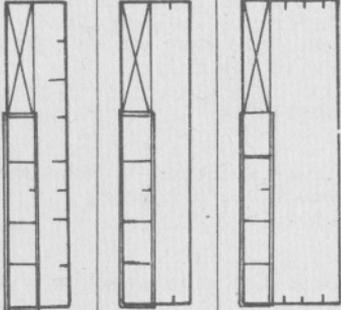
Datenversorgung mit dynamischen Werten

Prozess-abbild (PRAB)	Zugriff	Datenstruktur				
		Typ	4 Typen : 1/ 2/ 3/ 5 Byte mögliche Datenvarianten	Datenstruktur	Datentyp für Wert	Standard-KOM-Typen
Steuerliste: Typ 0: Anzahl (reserviert) - Anzahl (belegt) Anf. Adr. Byteanzahl Typ 1: Ablage : im Grundbereich Zugriffsvarianten : - direkt - Typ Nr. - Adresse (2 stufen)	0	-		Binär	Leit - KOM, Aggregat - KOM	1
	1	IW, aus KOM, bin. Marker		binär/ Zähler 1 Byte	binärer Geber	2
	2	analoger Marker IW, bei Wert aus KOM		FK/ Zähler 2 Byte	analog stetig/ unstetig	3
	3	IW, Wert aus KOM		Zähler 4 Byte	Zähl - KOM	5

- Ablage auf Ebene (Ebennummer)
 - Lineare Listen

*) Die Bit 0 bis 6 des Grenzwertbytes des KOMS werden über ODER-Funktion verknüpft.

Bild 1.10.1.: Prozessabbild

Feld	Zugriff	Datenstruktur																										
<p>Master-abbild (AR-AB)</p> <p>Steuerliste:</p> <table border="1" data-bbox="224 1075 474 1271"> <tr><td>Typ 0:</td><td>reservierte Anzahl</td></tr> <tr><td></td><td>belegte Anzahl</td></tr> <tr><td></td><td>Anf. Adr.</td></tr> <tr><td></td><td>Byteanzahl</td></tr> </table> <p>Typ 1:</p> <p>Ablage: im Grundbereich</p> <p>Zugriffsvarianten: S. O.</p>	Typ 0:	reservierte Anzahl		belegte Anzahl		Anf. Adr.		Byteanzahl	<p>3 Typen</p> <table border="1" data-bbox="240 848 623 1037"> <thead> <tr> <th>Typ</th> <th>Formate</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (4)</td> <td>Byte / Integer</td> </tr> <tr> <td>1 (5)</td> <td>FK / Integer</td> </tr> <tr> <td>2 (6)</td> <td>GK / Integer</td> </tr> </tbody> </table> <p>– Ablage auf Ebene (Ebenennummer) – lineare Listen</p>	Typ	Formate	0 (4)	Byte / Integer	1 (5)	FK / Integer	2 (6)	GK / Integer	<p>Datenstruktur</p>  <table border="1" data-bbox="229 137 660 371"> <thead> <tr> <th>Datentyp für Wert</th> <th>Byte-anzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>binär / Zähler 1 Byte</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>FK - Zahl / Zähler 2Byte</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>GK - Zahl / Zähler 4 Byte</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>			Datentyp für Wert	Byte-anzahl	binär / Zähler 1 Byte	2	FK - Zahl / Zähler 2Byte	3	GK - Zahl / Zähler 4 Byte	5
Typ 0:	reservierte Anzahl																											
	belegte Anzahl																											
	Anf. Adr.																											
	Byteanzahl																											
Typ	Formate																											
0 (4)	Byte / Integer																											
1 (5)	FK / Integer																											
2 (6)	GK / Integer																											
Datentyp für Wert	Byte-anzahl																											
binär / Zähler 1 Byte	2																											
FK - Zahl / Zähler 2Byte	3																											
GK - Zahl / Zähler 4 Byte	5																											

Typangabe : Nr- gültig für Kommandozugriff
(Nr)- gültig für Zugriff PRAB/AR- Abbild bei Systembedienung (VAP2)

Bild 1.10.2.: Datenstruktur Applikationsrechner-Abbild

1.11. DUE-Organisation

1.11.1. Prozessabbild:

Der AR ist ueber ISI-Kopplung an maximal 4 BSE'n anschliessbar. Der Zugriff kann vom Anwenderprogramm direkt ueber Kommando auf die DUE-Verwaltung (Lesen, Schreiben von Daten) erfolgen. Darueberhinaus wird ein im Rahmen der Systemloesung frei strukturierbares Prozessabbild nutzungsunabhaengig aktualisiert. Bild 1.11.1. zeigt einen Ueberblick ueber die damit verbundenen Funktionen der Strukturierung, Aktualisierung und Nutzung.

Die Strukturierung erfolgt ueber System-VAP "Strukturierung" (Punkt 3.3.5.). Fuer die Anzeige und Simulation steht eine Funktion im System-VAP "Systembedienung" (Punkt 3.4.) zur Verfuegung. Der Zugriff zu den Daten vom VAP erfolgt ueber entsprechende Kommandos (Punkt 3.4.1.).

Kenngroessen fuer das Prozessabbild:

- 3 Zyklusebenen
(Die Zeit ist auf den Generierebenen strukturierbar, die Grundstrukturierung betraegt 2 s/6 s/60 s)
- 4 Datentypen (siehe Punkt 1.11.)
- max. 4 BSE

Pro BSE-Zugriff und Datentyp ist eine gesonderte Steuerliste (DUE-Telegramm) erforderlich.

Max. Anzahl der Telegramme pro Zyklus:

Takt 1	-	8
Takt 2	-	12
Takt 3	-	8

Max. Anzahl Daten pro Telegramm: 79 fuer Typ 0 bis 2,
46 fuer Typ 3

Die angegebenen Maximalwerte stellen Grenzen dar, die durch die Verwaltung (Strukturierlisten, Telegrammlaengen usw.) gegeben sind.

Die Laenge der fuer die Daten und Telegramme (Datenanforderung) zu reservierenden Bereiche sind strukturierbar und im Anwenderbereich zu reservieren. Daten und Anforderungstelegramme werden einer (gleichen) Ebene zugeordnet, d.h. sie muessen entweder auf der gleichen Datenebene stehen oder mindestens ein Bereich muss in der Grundebene liegen.

Die oben angegebenen Laengen (79 fuer Typ 0 ... 2, bzw. 46 fuer Typ 3) stellen theoretische Grenzen dar. In der Praxis haben sich Laengen (< 40 fuer Typ 0 ... 2 und < 30 fuer Typ 3) bewaehrt.

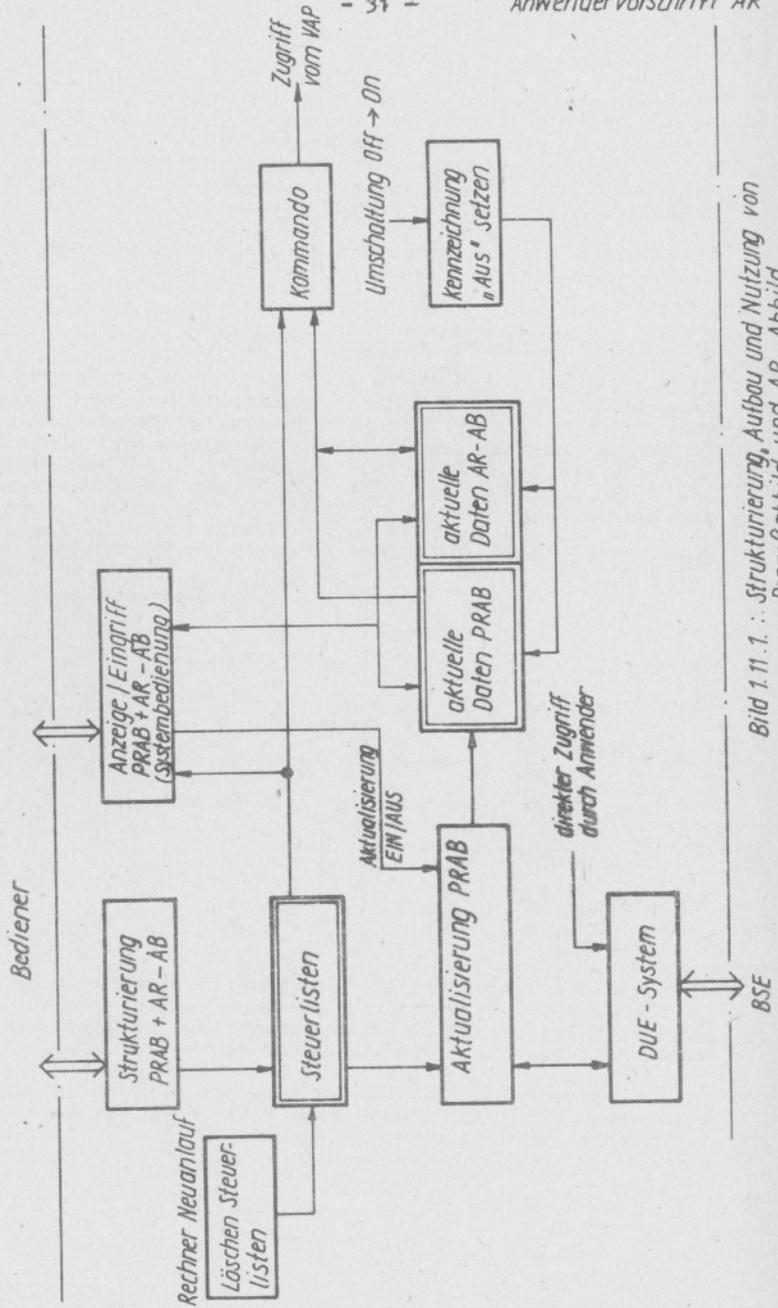


Bild 1.11.1.: Strukturierung, Aufbau und Nutzung von Prozeßabbild und AR - Abbild

Die Steuerlisten zur Verwaltung des PRAB sind auf dem Strukturier-EPROM enthalten und werden im Anlauf von EPROM auf RAM uebertragen (mögliche Aenderbarkeit). Die Grundbelegung der Anforderungstelegramme entsprechend zugewiesenem Bereich ist durch den Anwender zu organisieren (z.B. EPROM→RAM, Kassette→RAM, EPROM im Grundbereich).

Wesentliche Grenzen ergeben sich aus der Leistungsfähigkeit des Uebertragungssystems (s.1.11.4.).

1.11.2. Direkter Zugriff ueber Kommando:

Die bei dem direkten Zugriff (durch DUE des Anwenders) zu erstellenden Steuerlisten und Telegramme muessen auf einer Ebene (16 k-Bereich) liegen. Pro Aufruf koennen max. 4 Telegramme angemeldet werden. Es steht ein Bereich von 15 Anmeldeebenen zur Verfuegung; die Position in der Anmeldeleiste entspricht dabei der Prioritaet der Bearbeitung (0- 14):

Durch System belegt:

		0	Prioritaet fallend
		1	
VAP 2 Fkt.1 =>		2	
PRAB Takt 1 =>		3	
PRAB Takt 1 =>			
		15	
PRAB Takt 2 =>		16	
und			
PRAB Takt 3 =>			

Die auf der linken Seite angegebenen Belegungen sind nur zu beachten, wenn sie durch den Anwender genutzt werden. (wenn das Prozessabbild nicht belegt ist, koennen die Prioritaeten 2 und 3 fuer Anwender-VAP genutzt werden.)

Die Anmeldung kann mit Warten oder ohne Warten auf die Antwortdaten erfolgen. Der genaue Aufbau der Steuerfelder und Telegramme wird in einem Beispiel im Punkt 1.11.3. erlaeuert.

1.11.2.1. Grundregime der Kopplung:

Daten lesen - Die Quittung erfolgt ueber die Antwortdaten.
Daten schreiben - Die Schreibdaten werden formal quittiert.

Bei Arbeit mit Warten erfolgt die Programmfortsetzung nach Quittung der Uebertragung. Bei Arbeit ohne Warten ist ueber ein zusaetzliches Kommando die Ausfuehrung der Datenuebertragung abzutesten.

Der Aufruf der DUE erfolgt durch den Anwender ueber Kommando mit Angabe des Steuerfeldes und der Prioritaet. Der Aufbau der Steuerfelder ist aus Bild 1.10.1. ersichtlich. Je Steuerfeld koennen 4 Einzeltelegramme angemeldet werden. Die Telegramme enthalten dann bis zu einer Gesamtlaege von 240 Byte lueckenlos jeweils Steuerbyte und nachfolgende Informationsbytes gemaess Datenbereitstellungsregimen Punkt 1.11.1.

Die im Steuerfeld angegebene Anzahl der Sende- bzw. Empfangsdatenlaenge bezieht sich auf die reine Telegrammdatenlaenge. Werden hier falsche Angaben gemacht, so kommt es entweder zur Uebertragung von verstuemelten Telegrammen oder zur Ablehnung der Antwort und Fehlermittlung im Steuerfeld.

1.11.2.2. Datenbereitstellungsregime:

Die Datenbereitstellungsregime dienen der Aktualisierung des Prozessabbildes sowie der Abarbeitung der Anwender-DUE.

	Aufbau des Prozessabbildes	Nutzung durch Anwender
Standardregime	-	alle Regime nutzbar
Sonderregime	Nr. 15 - 26	Nr. 9 - 31

Die Auswahl zwischen Standard- und Sonderregime erfolgt an Hand des Steuerbytes im Anforderungstelegramm.

Steuerbyte fuer Standardregime

X YY Z ZZZZ

X ---> = 0 - lesen - nur bei Standardregime
 1 - schreiben - nur bei Standardregime

YY ---> = Adressierungsart
 = 00 - Adressierung absolut
 = 01 - Adressierung indirekt
 = 10 - KOM-Block
 = 11 - Sonderregime

Z ZZZZ ---> bei Standardregime: Blocklaenge
 bei Sonderregime: Typ-Nr.

a) Standardregime: - 36 -

Anwendervorschrift AR

Die Länge je Einzelanforderung ist variabel.

Lesen/Schreiben absolut/indirekt / KOM-Block

absolutes Lesen:

Antwort:

0	0	0	Länge - 1	(0...1F) 1-32
Adresse (Quelle)				

Daten (Anzahl entspr. Länge)

absolutes Schreiben:

(Achtung: keine Sinnfälligkeitsprüfung in der BSE)

1	0	0	Länge - 1	(00...9F)
Adresse (Ziel)				
Daten Anzahl = Länge				

keine

indirektes Lesen:

0	0	1	Länge - 1	(20...3F)
Adresse der Adresse d. Daten				Adresse (Quelle)
Adresse (Quelle)				

Daten (Anzahl Bytes entspr. Länge)

indirektes Schreiben:

(Achtung: keine Sinnfälligkeitsprüfung in der BSE)

1	0	1	Länge - 1	(A0...BF)
Adresse der Adresse d. Daten				Adresse (Ziel)
Daten (Anzahl entspr. Länge)				

keine

KOM-Daten lesen:

0	1	0	Länge - 1	(40...5F)
IMEM				KOM-Daten schreiben:
Relativ Adr. i. KOM				

KOM-Daten

1	1	0	Länge - 1	(C0...DF)
IMEM				keine
Relativ Adr. i. KOM				
Anz. d. Daten entspr. Länge				

b) Sonderregime

generelles Format Steuerbyte: 0 11Z ZZZZ

ZZZZ - Nr. Sonderregime 0 ... 1FH (0 ... 31 D)

Nr.	Hex. Steuer- byte	Regime	Anford. Laenge	Antwort Laenge
0	60			
1	61	reserviert fuer		
2	62			
3	63	BSE		
4	64			
5	65	(z. Z. nicht		
6	66			
7	67	genutzt)		
8	68			
9	69	Merker analog lesen	2 Byte	2 Byte
10	6A	" binaer "	2 Byte	1 Byte
11	6B	" analog schreiben	4 Byte	-
12	6C	" binaer "	4 Byte	- *
13	6D	Adressbuch lesen	2 + n	4 + n
14	6E	frei		
15	6F	IW-Binaerer Aggregat-KOM	3 Byte	1 Byte
16	70	IW-" Leit-KOM		
17	71	IW-" Geber		2 Byte
18	72	1 Byte im KOM		
19	73	Binaerer Merker lesen		
20	74	frei		
21	75	IW-analoger KOM		
22	76	2 Byte im KOM		
23	77	Analoger Merker lesen		3 Byte
24	78	frei		
25	79	IW-Zaehler KOM		
26	7A	4 Byte im KOM		5 Byte
27	7B	frei		
28	7C	Bit schreiben - absolut	5 Byte	- *
29	7D	- indirekt		- *
30	7E	- KOM-Block		- *
31	7F	frei		

* Maske angeben

Aufbau der 3 Byte-Anforderungen zur Aktualisierung des
 Prozessabbildes -----

Istwerte: | Steuerbyte |
 | IMEN |
 | X |

Byte im KOM | Steuerbyte |
 | IMEN |
 | rel.Adr. |

Merker | Steuerbyte |
 | Merker-Nr. |
 | X |

Die Laengen und Formate der Antworten je Einzelanforderung
 sind im Bild 1.11.1. dargestellt.

- Die Struktur und damit die Relativadressen der einzelnen
 KOM-Block-Typen sind in der PV 25-03-05 dargestellt.

c) Beschreibung der Regime zur Nutzung durch den

Anwender

Typ	Regime	Anforderung	Antwort
69H	Merker analog lesen	Typ Merker-Nr.	Wert
6AH	Merker binär lesen	Typ Merker-Nr.	Wert
6BH	Merker analog schr.	Typ Merker-Nr. Wert	—
6CH	Merker binär schr.	Typ Merker-Nr. Maske ^{x)} Wert	—
6DH	Adreßbuch lesen	Typ Anzahl = 60 1. Code - Platz - Nr. ⋮ Nr. d. Platzes im Adr - Buch = 1 Inhalt Adreßbuch AB - Platz lesen = 0 Inhalt AB - Platz = 1 SYAB = 0 PRAB	1. Platz WB Nr. ² 2. Platz WB Nr.
6E	—		

Bit - Schreiben

"TEH"	"TCH"	"TDH"
0 1 1 1 1 1 1 0 0	1 1 1 1 1 1 0 0	0 1 1 1 1 1 1 0 1
IMEN	Zieladr.	Adr. Zieladr.
Stellung im KOM		
Schreibmaske ^{x)}		
Schreibwert		
KOM - Schreiben	absolutes Schr.	indirektes Schr.

ohne Antwort

x) Interpretation der Maske siehe Beispiel in 11.3

1.11.2.3. Schreibbedingungen bei KOM-Zugriff

Bei Nutzung des Standardregimes "KOM-Daten Schreiben" sowie des Sonderregimes "Bit-Schreiben in den KOM-Block" erfolgt in der BSE ein Sinnfaelligkeitstest. In Abhaengigkeit vom KOM-Block-Typ ist das Schreiben von Werten bzw. Einzelbits nur auf bestimmte Positionen moeglich.

KOM-Typ	"KOM-Daten Schreiben"	Verriegelungsbedingungen
alle Typen	- Betriebsartenmaske - Betriebsart	- - Betriebsartenmaske
analog stetig	- Stellwert - Sollwert - Grenzwerte	- Betriebsart: HND - Betriebsart: AUT, HND, MBS -
analog unstetig	- Sollwert - Grenzwerte	- Betriebsart: AUT, HND, MBS -
Zaehler- KOM	- Zaehlwert - Voreinstellwert	- Schreibmaske aus KOM - Schreibmaske ent- sprechend Betriebsart
Bin.Aggre- gat KOM	- Freie Parameter FP1, FP2, FP3	- Schreibmaske ent- sprechend Betriebsart
Bin.Geber KOM	-	-
Leit-KOM	- Fahrweise (Maske) - aktueller Takt (Maske)	- Schreibmaske aus KOM - Schreibmaske aus KOM
KOM-Typ	"Bit schreiben"	Verriegelungsbedingungen
analog stetig	- Trend-Nr. im Neustartbyte	- Schreibmaske aus Telegramm
analog unstetig	- wie analog stetig - binaeres Stellsignal	- Betriebsart: HND
Zaehler- KOM	-	-
Bin.Aggre- gat KOM	- Betriebszustandsbyte - Freie Parameter FP1, FP2, FP3	- Schreibmaske aus Telegramm - Schreibmaske ent- sprechend Betriebsart
Bin.Geber KOM	-	-
Leit-KOM	- Betriebszustandsbyte	- Schreibmaske aus Telegramm

1.11.3. Beispiele zur DUE

Im Folgenden wird anhand von 3 Beispielen erläutert, wie entsprechend einer Anforderung zur Dateneübertragung Steuerfeld und Telegramm aufzubauen sind.

Aufgabe 1:

Aus zwei analogen KOM-Blocken mit den IMEN 12 (0CH) und 20 (14H) sind die Istwerte und Sollwerte anzufordern. Weiterhin sind die analogen Merker 16 (10H) und 33 (21H) zu holen. Das Telegramm ist an die 2. BSE zu richten.

Loesung:- Aufbau des Steuerfeldes:

STEFE: X X X X X X X X 0	Kommandobyte: 0 - ohne Unterbrechung
X X X X X X X X X	Fehlerbyte vor Anmeldung beliebig
X X X X 0 0 0 0 1	Belegungsbyte: Steuerfeld fuer ein Telegramm
0 1 X 000 000	Regime: Schreib/Lesetelegramm
-----02	BSE-Nr.
- 20 -	
-----10-----	Adr. Sendedaten 1020H
-----11-----	Anzahl 17 Dez. bzw. 11 H
- 40 -	
-----10-----	Adr. Empfangsdaten 1040H
-----0F-----	Anzahl 15 Dez. bzw. 0FH

Sendetelegramm

```

1020H | 75 | Typ: IW - analoger KOM lesen (S0)
      | 0C | Imen
      | XX | -----
      | 41 | Typ: KOM-Daten lesen, 2 Byte (ST)
      | 14 | Imen
      | 14 | rel. Adr. Istwert
      | 76 | Typ: 2 Byte aus KOM lesen (S0)
      | 0C | Imen
      | 0E | rel. Adr. Sollwert
      | 41 | Typ: KOM-Daten lesen, 2 Byte (ST)
      | 14 | Imen
      | 0E | rel. Adr. Sollwert
      | 77 | Typ: Analoger Merker lesen (S0)
      | 10 | Merker-Nr.
      | XX |
      | 69 | Typ: Analoger Merker lesen ohne
      | 21 | Statusbyte (S0)

```

(S0) - Sonderregime
(ST) - Standartregime

Empfangstelegramm

1040H:	Status	
	Istwert	3 Byte
	Istwert	2 Byte
	Status	
	Sollwert	3 Byte
	Sollwert	2 Byte
	Status	
	anal.Mer- ker	3 Byte
	anal.Mer- ker	2 Byte

Voraussetzung zum Start der Datenuebertragung sind

- kompletter Aufbau des Steuerfeldes STEFE
- Aufbau des Anforderungstelegramms
- Reservierung des Platzes fuer das Antworttelegramm

Danach kann durch Systemruf und entsprechende Kommando-Nr. die DUE zyklisch oder einmalig gestartet werden. Nach Abarbeitung des Telegramms und Empfang der Antwortdaten wird das Fehlerbyte im Steuerfeld entsprechend Ergebnis gesetzt.

Zum Lesen der gleichen Daten (z.B. ISTWERTE, Merker) koennen beim Aufbau der Telegramme durch den Anwender verschiedene Datenbereitstellungsregime (Typen) genutzt werden.

Die Sonderregime 15 bis 27 (Steuerbyte 6F bis 7B) beinhalten je angeforderten Statusbyte. Wird das Statusbyte in der weiteren Verarbeitung nicht genutzt, ist es guenstiger, die uebrigen Typen der Datenbereitstellungsregime zu verwenden, da sie im allgemeinen kuerzere Anforderungs- und Antwortlaengen aufweisen.

Aufgabe 2:

Es sollen je 1 analoger und 1 binaerer Merker sowie 12 Byte ab einer Absolut-Adresse gelesen werden. Mit Hilfe eines zweiten Telegramms soll auf einen analogen sowie einen binaeren Merker geschrieben werden.

Loesung:- Aufbau des Steuerfeldes

STEFB:	<u> X X X X X X X 0 </u>	Kommandobyte: 0 - ohne Unterbrechung
	<u> X X X X X X X X </u>	Fehlerbyte -
	<u> X X X X 0 0 1 1 </u>	Belegungsbyte: 2 Telegramme
1.Tele:	<u> 1 X 000 000 </u>	Regime: Schreib/Lesetelegramm
	<u> -----01 </u>	BSE-Nr.
	<u> 50 </u>	Adr. Sendedaten
	<u> 10 </u>	
	<u> 09 </u>	Laenge Sendedaten
	<u> 70 </u>	Adr. Empfangsdaten
	<u> 10 </u>	
	<u> 11 </u>	Laenge Empfangsdaten (17 Dez.)
2.Tele:	<u> 0 X 000 000 </u>	Regime: Schreibregime
	<u> -----01 </u>	BSE-Nr.
	<u> 60 </u>	Adr. Sendedaten
	<u> 10 </u>	
	<u> 08 </u>	Laenge Sendedaten
	<u> XX </u>	
	<u> XX </u>	
	<u> 0 </u>	

- Sendetelegramme:

1050H	<u>-----</u>	
1.Tele:	<u> 77 </u>	Typ: analogen Merker lesen (S0)
	<u> 12 </u>	Merker-Nr.
	<u> XX </u>	---
	<u>=====</u>	
	<u> 73 </u>	Typ: binaeren Merker lesen (S0)
	<u> 16 </u>	Merker-Nr.
	<u> XX </u>	
	<u>=====</u>	
	<u> 0B </u>	Typ: 12 Byte (0B+1 Hex) ab Adr. lesen (ST)
	<u> 20 </u>	} Adresse: D020 Hex
	<u> D0 </u>	

```

-----
1060H -----
2.Tele: | 6B | Typ: analogen Merker schreiben (S0)
        | 1C | Merker-Nr.
        | Wert | Wert; 2 Byte Festkomma
        | - - |
        =====
        | 6C | Typ: binaeren Merker schreiben (S0)
        | 05 | Merker-Nr.
        |00001100| Maske (nur die gesetzten Bit werden
        |00001000| Wert
        |-----|

```

- Empfangstelegramme:

```

1070H -----
1.Tele: | Status |
        | Wert | 3 Byte - Status + analoger Merker
        | - - |
        =====
        | Status |
        | Wert | 2 Byte - Status + binaerer Merker
        |-----|
        |-----| }
        |-----| } 12 Byte ab Adr. D020 Hex
        | . |
        | . |
        | . |
        |-----|

```

2. Tele: - ohne Antwort, da Schreibtelegramm

1.11.4. Aussagen zur DUE-Leistungsfähigkeit

- Die kleinste erreichbare Zykluszeit zur Aktualisierung von Prozessgrößen aus den BSE'n beträgt 2 sec.
Bedingt durch den Verarbeitungsweg: Senden der Anforderung - Verarbeiten in der BSE - Empfang der Antwort, sowie der nicht synchronen Arbeitsweise zwischen BSE und Applikationsrechner ist ein stabiler Zyklus von unter 2 sec nicht realisierbar.

- Bei der Strukturierung des Prozessabbildes sowie der Programmierung der Anwender-DUE ist die Anzahl der Prozessgrößen im 2 sec-Takt zu minimieren.

- Im kleinsten realisierbaren Takt von 2 sec können zwischen einer BSE und dem Applikationsrechner max. 1200 Byte sicher übertragen werden.
Beim Anschluss mehrerer BSE'n erhöht sich die Summe der übertragbaren Bytes zwischen AR und allen BSE'n wie folgt:

1 BSE - 1200 Byte (= 200 Werte fuer Typ 2)
2-4 BSE'n - 1320 Byte (= 220 Werte fuer Typ 2)

In Klammern ist die Anzahl Werte fuer Typ 2 als Beispiel angegeben. Damit ist die DUE mit 100 % ausgelastet !

- Die theoretische Übertragungsgeschwindigkeit der Datenübertragung beträgt 19200 Baud. In der Praxis wird gemäss den o.g. Angaben eine Übertragungsgeschwindigkeit von ca. 30 % der theoretischen Übertragungsgeschwindigkeit erreicht (unter Beachtung des Verhältnisses von übertragenen zu genutzten Bits von 11 : 8).

- In die Berechnung der zu übertragenden Bytes im jeweiligen Takt gehen sowohl die Telegramme zur Aktualisierung des PRAB als auch die Telegramme der Anwender-DUE mit ein. Dabei sind sowohl die Längen der Sende- als auch die der Empfangstelegramme zu berücksichtigen.

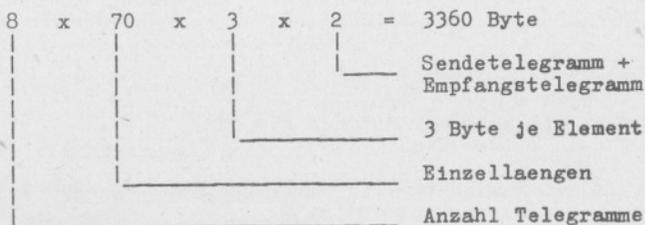
- Damit einzelne Telegramme die DUE nicht zu lange belasten und höher priorisierte DUE's im Takt keine Berücksichtigung finden, werden Einzeltelegrammlängen von = 120 Byte bzw. 240 Byte für Sendetelegramme plus dazu gehörenden Empfangstelegramm empfohlen.
Damit ergeben sich fuer die Aktualisierung des PRAB folgende Anzahl von Einzelelementen je Anforderungstelegramm:

	Anzahl Elemente	Laenge Anforderung (Byte)	Laenge Antwort (Byte)
Typ 0	40	120	40
Typ 1	40	120	80
Typ 2	40	120	120
Typ 3	30	90	150

- Es besteht ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Einzeltelegrammlaengen und minimal realisierbarer Zykluszeit. Wird z.B. die mittlere Telegrammlaenge, auch in einem langsameren als dem 2 sec-Takt, auf 70 Elemente (Typ 2) je Telegramm festgelegt, so erhoert sich die minimal erreichbare Zykluszeit auf ca. 6 sec.

Beispiel:

Takt 2: 8 Telegramme à 70 Elemente (Typ 2)



$$3360 : 1200 = 2,8 \times \text{minimale Zykluszeit} \\ = 5,6 \text{ sec}$$

Aus diesem Beispiel wird ersichtlich, dass entweder die Einzeltelegrammlaenge oder die Anzahl der Telegramme verringert werden muessen, um die minimale Zykluszeit von 2 sec zu realisieren.

Bezugnehmend auf o. g. genanntes Beispiel waeren fuer den 2 sec-Takt folgende Varianten denkbar:

a) 8 Telegramme mit je 25 Elementen

oder

b) 4 Telegramme mit je 50 Elementen

Damit waere die vorhandene DUE-Kapazitaet voll ausgelastet.

Unter Beruecksichtigung der o. g. Grenzen ergibt sich folgende Formel zur Abschaetzung der Leistungsfahigkeit der DUE fuer eine BSE:

(Es wird hier nur die zyklische DUE zur Aktualisierung des Prozessabbildes betrachtet.)

$$1200 \text{ Byte} = A + 0,34 B + 0,034 C$$

wobei

$$A = LS (2 \text{ sec}) + LE (2 \text{ sec})$$

$$B = LS (6 \text{ sec}) + LE (6 \text{ sec})$$

$$C = LS (60 \text{ sec}) + LE (60 \text{ sec})$$

LS - Laenge Sendetelegramm

LE - Laenge Empfangstelegramm

Fuer zwei und mehr angeschlossene BSE'n ist die Summe der Bytes auf 1320 zu erhoehen.

- 3 Beispiele mit Angabe der durchschnittlichen Auslastung:

Zyklus	Elemente Typ 2/ Byte	Elemente Typ 2/ Byte	Elemente Type 2/ Byte
2 sec	100 / 300	-	40 / 120
6 sec	200 / 600	400 / 1200	400 / 1200
60 sec	400 / 1200	-	-

Auslastung der DUE:	91 %	68 %	88 %
------------------------	------	------	------

bei ausschliesslicher Nutzung des PRAB

- Bei der Auswertung der Empfangsdaten ist unbedingt eine Fehlerauswertung notwendig.
Fuer das Prozessabbild kann die Auswertung an Hand des Bit 7 (Statusbyte) erfolgen. Bei der Auswertung der Anwender-DUE ist das Fehlerbyte (Byte 2) im Steuerfeld auszuwerten.

1.12. RST-Routinen

Im System sind folgende RST-Nummern belegt:

08	JMP	B3F2H
10	JMP	B3F5H
18	JMP	B3F8H
20	Kommando-Ruf	
28	Kommando UP-Aufruf mit Ebenenwechsel	
30	JMP	B3FBH
38	Break	

Die RST 8,10,18,30 koennen durch den Anwender genutzt werden. Sie sind auf den Strukturier-EPROM gefuehrt. (vgl. 3.3.7.)

1.13. Kommandos, Hilfsprogramme, Unterprogramme

1.13.1. Unterprogramme fuer BS/Tastatur

Im audatec-Applikationsrechner kann wahlweise der Farbmonitor K 7226.10 mit der Anschlusssteuerung ABS K 7029.05 oder der sw Bildschirm MON 2 K 7222.23 mit der Anschlusssteuerung ABS K 7024.01 eingesetzt werden. Als Tastatur wird die Robotron-Tastatur ANF K 7634.51 mit der Anschlusssteuerung ATS K 7028 verwendet.

Die Programme fuer die BS/Tastaturbedienung sind prinzipiell fuer Farbdisplay oder MON 2 nutzbar, da sie gleiche Schnittstellen haben.

Im Betriebssystem sind die Programme entsprechend eingesetzt-

tem Bildschirmtyp vorhanden.

Die Programmuebergabe zu den Unterprogrammen erfolgt in den Registern und erfolgt im wesentlichen einheitlich fuer alle BS- und Tastaturprogramme. Dabei kann jede BS-Position ueber Zeilen- und Spaltennummer erreicht werden:

DE gibt die Displayposition an:
D: Zeilennummer
E: Spaltennummer

Die Zaehlung beginnt mit 0.
Ist E groesser als die Zeilenlaenge, wird die naechste Zeile angesprochen. Ist D groesser als die Zeilenzahl, wird die letzte Zeile angewaehlt.

A enthaelt bei Programmen, die mit ASCII und Steuerzeichen arbeiten, diesselben, sonst enthaelt A eine 1 Byte Zahl.

HL enthaelt eine Adresse oder 2 Byte Zahl.

F enthaelt Fehlermeldungen oder Informationen ueber besondere Zustaeude.

Naehere Informationen zu den UP sind in der Tabelle 1.13.1. enthalten. In Einzelfaellen werden weitere Register verwendet. Zur Parameteruebergabe nicht benutzte Register bleiben unveraendert. Der Zweitregistersatz wird generell nicht verwendet.

Die Bildschirm/Tastaturbedienung ist sinnvollerweise so zu programmieren, dass sie bei mehreren zeitgleich abzuarbeitenden Verarbeitungsprogrammen nur in einem VAP liegt.

Ansonsten ist folgendes zu beachten:
Fuer diese Unterprogramme sind im System Merkmale fuer die Cursorposition, Bereichsfestlegungen, Tabulatoren, Farbinformationen vorhanden (Vgl. 1.15.). Diese koennen zu vorher nicht genau bestimmbar Zeitpunkten durch verschiedene VAP genutzt werden, wodurch keine sinnvolle Bedienung mehr moeglich ist.

Es besteht die Moeglichkeit, dass der Nutzer sich diese Zellen selbst rettet und selbst wieder einstellt. (Adr.Punkt 1.15.)

Oder es werden in den anderen VAP nur Unterprogramme eingesetzt, die ohne Cursor, Bereichsfestlegungen usw. arbeiten. Diese sind in Tabelle 1.13.1. durch * gekennzeichnet.

Die BS/Tastatur-Programme als Hintergrundprogramm einzusetzen, ist nicht sinnvoll.

1.13.1.1. BS-Unterprogramme

Die Bildschirme arbeiten quasigrafisch. Der Farbbildschirm hat ein Format von 32 Zeilen x 64 Zeichen. Der Bildwiederholungspeicher hat damit einen Umfang von 2 k fuer den Vordergrund. Fuer die Farbinformation sind noch einmal 2 k (Hintergrund) erforderlich. Jedes Einzelzeichen hat 7 x 9 Bildpunkte.

Der sw-Bildschirm hat ein Format von 24 Zeilen x 80 Zeichen. Damit ist der Bildwiederholtspeicher < 2k. Jedes Einzelzeichen hat 8 x 12 Bildpunkte.

Der Zeichengenerator befindet sich jeweils auf der Anschlusssteuerung. Er enthaelt Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen entsprechend dem ASCII-Code. Zusaetzlich sind Sonderzeichen enthalten, die fuer die Quasigrafik (Balkendarstellung u.ae.) genutzt werden koennen. Der freibleibende Bereich kann durch den Anwender mit eigenen Zeichen belegt werden.

Durch einige Bildschirmprogramme werden noch Steuerzeichen entsprechend Tab. 1.13.2. ausgefuehrt. Die mit + gekennzeichneten Steuerzeichen werden auch durch die Tastatur erzeugt.

Es sind 7 Tabulaturpositionen vereinbart. Sie werden im Anlauf auf RAM umgespeichert (vgl. Punkt 1.15.) und koennen durch den Anwender modifiziert werden. Auf 7 Speicherplaetzen koennen in aufsteigender Reihenfolge Spaltenpositionen abgelegt werden. Diese gelten fuer jede Zeile. Ist ein Wert groesser als die Zeichenanzahl pro Zeile, wird die naechste Zeile angesprungen.

Die Bildschirmausgaben koennen symbolisch erfolgen, d.h., die Adresse der Bildschirmposition braucht nicht bekannt zu sein, da sie ueber Zeile/Spalte angesprochen wird. Damit ist ein versehentliches Speicherueberschreiben ausgeschlossen.

Bei Ausgaben, die unter rechenzeitkritischen Bedingungen erfolgen sollen, sind guenstigerweise die UP zu nutzen, die auf die Kursorposition schreiben, da diese direkt abgelegt ist und nicht jedesmal aus Zeile/Spalte ermittelt werden muss.

Es ist auch moeglich, mit dem UP BKU die Positionsadresse zu ermitteln und dann direkt auf die Adresse auszugeben (z. B. HBSA Bit 7, A = 1).

Das Unterprogramm zum Farbesetzen wird nur in der Variante mit Farbbildschirm ausgeführt. Zu jeder Bildschirmposition (Vordergrund) gehoert ein Byte zur Verschlüsselung der Farbinformation (Hintergrund) mit folgendem Aufbau:

D B H H H V V V

V - Vordergrundfarbe
 H - Hintergrundfarbe
 B - Blinken
 D - doppelte Zeichenbreite

Farbcodierung

0 - schwarz
 1 - rot
 2 - gruen
 3 - gelb
 4 - blau
 5 - purpur
 6 - cyan
 7 - weiss

Beim Setzen des Bit fuer die doppelte Zeichenbreite ist zu beachten, dass das Vordergrundzeichen 2 Bildschirmpositionen ueberschreibt. Demzufolge muss der Vordergrundtext gesperrt geschrieben sein. Ebenso darf das Bit D nur auf jeder 2. Adresse des Hintergrundspeichers gesetzt sein. Unterprogramme, bei denen sich diese Bedingung nicht erfuellen laesst (z.B. Zahlenausgaben), koennen in diesem Modus nicht genutzt werden.

Im Anlauf wird der Bildschirm geloescht und der Farbspeicher gruen auf schwarz gesetzt. Die Cursorfarbe ist gelb. Sie kann durch Ueberschreiben der Arbeitszelle (vgl. Punkt 1.15.) ueberschrieben werden, indem, wie im Aufbau des Farbbytes beschrieben, die gewuenschte Farbe als Hintergrundfarbe eingetragen wird.

Tabelle 1.13.1.

Uebersicht: Display- und Tastaturprogramme

Name	Eingabe	Ausgabe	Funktion
Adr.	Register	Register	
BSN B400	A	F	schreibt das in A enthaltene Zeichen ab Kursorposition auf den BS, Steuerzeichen werden ihrer Bedeutung nach ausgefuehrt Tab 1.13.2. CY=1 BS oder Bereichsueberlauf
BSS* B403	A, DE	-	schreibt das in A enthaltene Zeichen auf die durch D,E bestimmte BS-Position (unabhaengig von der Kursorposition), Steuerzeichen werden nicht ausgefuehrt
BSL* B406	DE	A	liest das Zeichen, das auf der durch D,E gezeigerten BS-Position steht und uebergibt es in A
BKS B409	DE	-	setzt den Kursor auf die durch D, E bestimmte BS-Position. Der Kursor laesst sich nun im festgelegten Bereich setzen.
BKL* B40C	-	DE	ermittelt die aktuelle Kursorposition und uebergibt sie in D, E
BFL B40F	DE, BC	-	legt ein Fenster fest, das ab Position D, E beginnt mit der Hoehe B und der Breite C und vom Kursor nicht verlassen werden kann.
HBS* B412	A, DE	-	schreibt Zahlenwert aus A in zwei Hexaziffern ab D, E auf den BS
HDS* B415	HL, DE	-	schreibt Zahlenwert aus HL in 4 Hexaziffern ab D, E auf den BS
ZRD* B418	A, DE	HL, F	liest eine Zahl dezimal oder hexa vom BS oder aus einem Speicher in HL A Stellenzahl CY bei Fehler BIT 7=0 D, E BS Position BIT 7=1 DE BS Adresse BIT 6=0 dezimal BIT 6=1 hexa BIT 5=0 ohne Vorzeichen BIT 5=1 mit Vorzeichen

Name	Eingabe	Ausgabe	Funktion
Adr.	Register	Register	
ISO* B413	A,DE,HL	-	schreibt eine Dezimalzahl aus HL ohne Vorzeichen auf BS-Position D,E (BIT 7,A=0) oder ab Speicheradresse DE (BIT 7,A=1), A enthaelt die Stellenzahl
ISV* B41E	A,DE,HL	-	schreibt eine Dezimalzahl mit Vorzeichen, die in HL in Zweierkomplementdarstellung uebergeben wird auf BS-Position D,E (BIT 7,A=0) oder ab Speicheradresse DE (BIT 7,A=1) A enthaelt die Stellenzahl einschliesslich Vorzeichenstelle.
TXS B421	HL	HL	schreibt ab Cursorposition einen Text auf den BS, der im Speicher ab Adr.HL steht. Der Text kann aus ASCII und Steuerzeichen \approx Tab.1.13.2 bestehen. Das Textende wird durch 00 gekennzeichnet. HL zeigt dann auf die folgende Adr. Der Bereich wird max gesetzt. CY=1=BS Ende
TXB B424	HL	HL	schreibt ab Cursorposition einen Text auf einen Bereich,sonst wie TXS Der Bereich wird nicht veraendert (ausser b. bestimmten Steuerzeichen) CY=1. Bereichsende
IZSB* B427	A,DE	-	schreibt eine 1 Byte Zahl aus A bitweise auf die durch D,E gekennzeichnete BS-Position
IZLB* B42A	DE	A	liest eine 1 Byte Zahl bitweise von der durch D, E gezeigten BS-Position CY=1 Fehler
FBS* B42D	A,DE,BC	F	setzt den Farbspeicher ab Position DE mit der Farbe A in einem Rechteck mit der Hoehe B und der Breite C
BKU B430	DE	DE	berechnet aus der BS-Position (Zeile/Spalte in DE)eine absolute Adresse DE BS. Pos. DE BS. Adr.

Tabelle 1.13.2.

Liste der Steuerzeichen

01	TAB+	Tabulator	Es koennen max. 7 Tabulatoren in aufsteigender Reihenfolge abgelegt werden. Durch das Betriebssystem wird eine Grundbelegung eingestellt.
04	KUO+	Kursor nach oben	
05	KUU+	Kursor nach unten	
06	KUR+	Kursor nach rechts	
07	KUL+	Kursor nach links	
0A	KNL+	Kursor naechsten Zeilenanfang	
0C	DUN	BS dunkler (nur MON2)	
0D	KZA	Kursor am Zeilenanfang	
0E	HEL	BS heller (nur MON2)	
0F	CLR+	Zeichen loeschen	
12	KBA	Kursor an Bildanfang (!Bereich wird max gesetzt)	
13	DEL+	Zeile loeschen	
14	BLK	BS loeschen, Kursor an Bildanfang (!Bereich wird max gesetzt)	
15	KBR	Kursor an Bereichsanfang	
16	BRO	BS rollen 1 Zeile nach oben, Kursor auf Anfang letzte Zeile	
17	BRU	BS rollen 1 Zeile nach unten, Kursor auf Anfang erste Zeile	
18	KBE	Kursor BS-Ende	
19	KDU	Kursor dunkel schalten	
1B	BLO+	Bereich loeschen	

Die mit + gekennzeichneten Codes werden auch durch die Tastatur erzeugt.

1.13.1.2. Tastatur UP

Fuer die Tastaturbedienung existieren Unterprogramme "mit Warten" und "ohne Warten" auf Eingabe.

Programme mit Warten koennen guenstig fuer Abarbeitung von Dialogfolgen genutzt werden. Die Eingabe wird beendet nach Quittung (ENTER) bzw. Betaetigung der Taste "OFF". Das Programm TST stellt eine Ausnahme dar, der Ruecksprung erfolgt nach jeder Tastenbetaetigung.

Bei Eingabeabbruch ueber "OFF" (Abbruchtaste) wird k e i n gueltiger Wert (z. B. bei HDA, IZA usw.) uebergeben. Die Belegung der Register und Flags bei UP-Ein- und -Austritt ist in Tabelle 1.13.1 angegeben.

Waehrend der Eingabe werden Folgen von spezifischen Funktionstasten aus der laufenden Werteingabe ausgeblendet und in einen gesonderten Puffer uebergeben. Die Zuweisung der Funktionstasten und der Spezifikation (Anzahl Folgeeingaben) ist vom Anwender festzulegen:

Steuerliste	
Adr.Steuer- ----->	Tastencode 1
liste	Anzahl Folgetasten
	.
	.
	.
	Tastencode N
	Anzahl Folgetasten
	OFFH

Ende-
kennung

Ueber Zuweisung verschiedener Steuersatzadressen kann die Zuweisung von Funktionstasten in verschiedenen Betriebsphasen geaendert werden. Die Steuerlisten muessen im Grundbereich liegen!

Folgende Tasten der Tastatur koennen gesondert entschluesselt werden:

 | PF12 | ---> Anmelden von VAP 0

 (fest)

 | Monitor | ---> Break ---> Arbeit mit Monitor moeglich

 (strukturierbar)

 | HACO | ---> Hardcopy ---> Aufruf Hardcopyprogramm

Die Tastatur wird bei Aufruf der Unterprogramme jeweils einem VAP zugeordnet (eine aktuell moegliche Eingabe). Sondertastenfolgen werden in einem speziellen Puffer abgelegt und sind durch spezielle Kommando-VAP auswertbar (parallel zur eigentlichen Wert- und Texteingabe).

Anreizkennung		

Tastencode		

		} Anzahl entsprechend } strukturierter Anzahl } fuer den Tastencode } in der Steuerliste
- Folgetasten -	-	
-	-	

Die Unterprogramme mit Unterbrechung sind im Off-line- und On-line-Betrieb nutzbar. Insbesondere fuer die Eingabe im On-line-Betrieb ist eine Tastatureingabe ohne Warten moeglich. Dadurch koennen z.B. zyklische Anzeigen mit Beeinflussung ueber Tastatur realisiert werden.

Nutzung:

- Tastaturzuweisung zum VAP ueber das UP ZEPU im Neustart der Funktion
- zyklische Uebernahme des Tastaturpuffers ueber das UP ABPR im Restartzweig der Funktion

Tabelle 1.13.3.

Uebersicht: Tastaturprogramme

Tastatur UP mit Warten und Bildschirm Echo

Alle Eingaben sind durch ENTER zu quittieren: CY = 0
 Wird OFF betaetigt, ist die Eingabe ungueltig: CY = 1
 DE steht nach allen Eingaben auf der Folgeposition.

Name	Eingabe	Ausgabe	Funktion
Adr.	Register	Register	
HBA B439	DE	A,DE,F	Anforderung ein Byte Hexazahl ab Position DE, Ergebnis in A
HDA B43C	DE	HL,DE,F	Anforderung einer 2 Byte Hexazahl ab Position DE, Ergebnis in HL
IZA B436	A, DE	HL,DE,F	fordert eine Integerzahl ab Position DE an und uebergibt die konvertierte Zahl in HL In A ist die Stellenzahl zu uebergeben.
IZAV B44B	A,DE	HL,DE,F	wie IZA, Eingabe Integerzahl mit Vorzeichen
BZAB B448	DE	A,DE,F	Anforderung eines Bytes ab Position DE 8 Stellen, bitweise Ergebnis in A
BBS B43F	DE	A,DE,F	Anforderung eines ASCII-Zeichens ab Position DE, Zeichen in A
TEXE B445	DE,A	A,DE,F	Anforderung eines A Zeichen langen Textes ab Position DE A enthaelt erstes Zeichen
IZAOQ B454	A,DE	HL,DE,F	wie IZA, bei Eingabe der letzten Stellen wird zusaetzlich das UP verlassen ($\hat{=}$ Quittung)
BBSOQ B4F6	DE	A,DE,F	wie BBS; nach Zeicheneingabe wird das UP verlassen
TCL B4F9	-	-	Loeschen des Tastaturkursors

Tastatur UP mit Warten ohne BS Echo

Name	Eingabe	Ausgabe	Funktion
Adr.	Register	Register	
TST B442	-	A	Anforderung 1 Zeichen ohne BS-Anzeige und ohne Quittung Ruecksprung zum VAP nach Zeicheneingabe, Zeichen in A

Tastatur UP ohne Warten

Name	Eingabe	Ausgabe	Funktion
adr.	Register	Register	
ZEPU B44E	-	-	Steuerung der Zeicheneingabe in Puffer fuer Tastaturarbeit ohne Warten.
ABFR B451	DE	-	Abfrage des Tastaturpuffers; DE Adr. im Anwenderprogramm Ausg.: PUFF Zeichenzahl PUFF+1 Tastencode : : : PUFF+4 "
INCHA B433	-	A,F	Auswertung des Eingabepuffers, INCHA liefert im A-Register das aelteste Zeichen. Z=1 wenn Puffer leer ist Z=0 wenn Zeichen vorhanden, A-Zeichen
TEXT0 B463	DE,C	F	Texteingabe ohne Warten <u>Eingang:</u> DE - BS-Position C - Bereichslaenge Die eingegebenen Zeichen werden auf Bildschirm angezeigt (Arbeit mit Cursor-Position) <u>Ausgang:</u> Z=1 C=1 --> Abbruchtaste (OFF) Z=1 C=0 --> Quittungstaste (ENTER) ----- Z=0 sonstige Tasten

Die Zwischenfolge ist vom Bildschirm rueckzulesen.

Auslesen des Puffers ohne / mit Warten

Name	Eingabe	Ausgabe	Funktion
adr.	Register	Register	
TSTM B460	-	A	Auswertung des Eingabepuffers, TSTM liefert aeltestes Zeichen im A-Register. Wenn der Puffer leer ist, wird ein Warten des VAP organisiert.

1.13.2. Arithmetik- und Konvertierungsprogramme

1.13.2.1. GK-Format

Es wird standardmaessig ein GK-Format mit 3 Byte Mantisse und 1 Byte Exponent bereitgestellt. Die Beschreibung der Anschlussbedingungen ist im Anhang 1 enthalten.

1.13.2.2. Konvertierungsprogramm fuer weitere Formate (EIKO/AUKO)

Fuer folgende Zahlentypen existieren Ein- und Ausgabeprogramme:

- Integer	1 Byte	(0)	max. 3 Ziffern
- Integer	2 Byte	(1)	max. 5 Ziffern
- Integer	4 Byte	(2)	max. 9 Ziffern
- Festkomma	2 Byte	(3)	.XXXX
- Prozessgrosse - PG		(4)	VZ, Dezimalpunkt und 4 Stellen

Die in Klammer angegebenen Zahlen kennzeichnen den Datentyp. Der Aufruf erfolgt ueber UP-Aufruf, in HL ist die Steuerfeldadresse anzugeben. Das Steuerfeld besitzt folgende Belegung:

Zeiger HL: --->	----- -----Typ-----	
	- Adr. BS -	Adresse RAM (z.B. BWS)
	Anzahl Zeichen	EIKO: BS ---> Daten
	- Adr. Daten -	AUKO: Daten ---> BS
	- DK1 -	} Umrechnungs- } konstanten } fuer PG
	- DK2 -	
	Exp	

DK1: Messbereichsanfang als Festkommazahl (positiv oder negativ in Zweierkomplementdarstellung)

DK2: Anzeigebereich als Festkommazahl (nur positive Werte!)

EXP: Zehnerexponent (0 bis 4)

z.B. Anzeige 00 bis 99.99

DK1: | 00 00H |

DK2: | 7FFFH |

EXP: | 2 |

Umrechnung: Prozessgroesse = (DK1 + DK2 * EW) * 10^{EXP}

Fehlermeldung: Bei Daten- oder Umrechnungsfehlern wird CY-Flag gesetzt.

Aufruf als UP mit Ebenenwechsel:

```

; HL - Zeiger auf Steuerdatensatz

RST 28          ; EIKO
DB 00
.
.
RST 28          ; AUKO
DB 01

```

1.13.2.3. Konvertierung Integer 2, 4 Byte <=> Gleitkomma

Zur Umrechnung von Integer 2 und 4 Byte Zaehlwerten in das Standard-Gleitkommaformat und zurueck werden folgende Konvertierungen bereitgestellt:

(im Gegensatz zu ROUND und TRUNC werden vorzeichenlose Zahlen behandelt.)

Der Aufruf erfolgt ueber CALL Adr. (erste Sprungverbinder-tabelle)

```

GKI2: Gleitkomma ==> Integer 2 Byte
      Eintritt: BCDE Gleitkommazahl
      Austritt: HL Integerzahl 2 Byte
              CY GK-Zahl ausser Bereich
              ABCDE unbestimmt

GKI4: Gleitkomma ==> Integer 4 Byte
      Eintritt: BCDE Gleitkommazahl
      Austritt: DEHL Integerzahl 4 Byte
              CY GK-Zahl ausser Bereich
              ABC unbestimmt

I2GK: Integer 2 Byte ==> Gleitkomma
      Eintritt: HL Integerzahl
      Austritt: BCDE Gleitkommazahl
              AHL unbestimmt

I4GK: Integer 4 Byte ==> Gleitkomma
      Eintritt: DEHL Integerzahl
      Austritt: BCDE Gleitkommazahl
              AHL unbestimmt

```


Kommando	Nr.	Gruppe	Parameter-übergabe			BASIC - Nutzung
			Eintritt	Austritt	UNT	
Fortsetzung des VAP nach Programmabschnitt	0	Steuerung der VAP-Abarbeitung	—	—	—	> CONTINUE
Abbruch des VAP nach Programmabschnitt	1		—	—	mit	> STOP
Anmeldung zum Neustart	2	Steuerung der zeitlichen Abarbeitung der VAP	B - VAP-Nr. (B = FF → laufendes VAP)		A=0 A=1 o.k. Nr. unzul./ VAP gesperrt	> START
Anmeldung zum Neustart mit Zeitverzögerung	3		B - VAP-Nr. DE - Zeitverzögerung		A=0 A=1 o.k. Nr. unzul./ VAP gesperrt	> START AFTER
Anmeldung zum Neustart mit Uhrzeit	4		B - VAP-Nr. DE - Uhrzeit		A=0 A=1 o.k. Nr. unzul./ VAP gesperrt	> START AT
Anmeldung zum zyklischen Restart	5		B - VAP-Nr. (B = FF → laufendes VAP) DE - Zykluszeit		A=0 A=1 o.k. Nr. unzul./ VAP gesperrt	> START CYCLE
Anmeldung zum Restart ohne Zyklus	6		B - VAP-Nr. (FF → akt. VAP)		A=0 A=1 o.k. Nr. unzul./ VAP gesperrt	> RESTART
Setzen Zykluszähler	7		B - VAP-Nr. DE - Zykluszeit		A=0 A=1 o.k. Nr. unzul./ VAP gesperrt	> CSET CYCLE
VAP abmelden	8		B - VAP-Nr. (B = FF → laufendes VAP)		A=0 A=1 o.k. Nr. unzul./ VAP gesperrt	> TERTHTE
Unterbrechung VAP mit Zeit	9		DE - Fortsetzungs- adresse C - Unterbrechungszeit		mit	> SUSPEND FOR
Unterbrechung VAP für einen Takt	10		DE - Fortsetzungs- adresse		mit	> SUSPEND

Kommando	Nr.	Gruppe	Parameterübergabe				BASIC - Nutzung
			Eintritt	Austritt	UNT	Fehlermeldungen	
Ebene stellen	11	Ebene stellen	HL - Adresse A - Ebene (1-4)		-	Fehler: C-Flag = 1	-
Programmnebene setzen	12		A - Ebene (1-4)		-	Fehler: C-Flag = 1	-
Datenebene setzen	13		A - Ebene (1-4)		-	Fehler: C-Flag = 1	-
Lesen Steuerbyte des VAP	14	Lesen / Schreiben von Arbeitszellen	B - VAP-Nr.	B - 1. Steuerbyte HL - Adr. Steuersatz	-	C-Flag	-
Ausgabe Datum	15		DE - Zieladresse	→ Daten auf Ziel- adresse	-	-	> DATESTR
Ausgabe Uhrzeit	16		DE - Zieladresse	→ Uhrzeit auf Ziel- adresse	-	-	> TIMESTR
Lesen Uhrzeit	17		-	D L H Zählwert (Tag / Monat / Jahr)	-	-	> GETTIME
Lesen Datum	18		-	D L H Zählwert (Tag / Monat / Jahr)	-	-	> GETDATE
Uhrzeit setzen	19		D L H: Zählwert	-	-	-	> PUTTIME
Datum setzen	20		D L H: Zählwert	-	-	-	> PUTDATE
Lesen FE-Status	21		-	B - Status (0 - Off-Line 3 - On-Line)	-	-	> GETSTAT
Änderung FE-Status	22		B - Steuerwert (30H → On-Line 00H → Off-Line)	-	-	-	> ONLINE > OFFLINE
back up „EIN“ / „AUS“	23	back-up EIN / AUS	A = 80H BU-ON A = 00H BU-OFF	-	-	-	> BACKUP ON > BACKUP OFF

Kommando	Nr.	Gruppe	Parameterübergabe			BASIC - Nutzung
			Eintritt	Austritt	UUT	
Daten lesen PRAB über Nr.	25	Zugriff auf PRAB / AR - Abbild	B - Typ (0-3) DE - Nummer HL - Zieladresse	Daten auf Zieladresse	-	A=0 o.k. A=1 Fehler > PGET
Daten lesen vom AR - Abbild über Nummer	26		B - Typ (0-2) DE - Nummer HL - Zieladresse	Daten auf Zieladresse	-	A=0 o.k. A=1 Fehler > AGET
Adresse ermitteln PRAB	27		B - Typ (0-3) DE - Nummer	HL - Adresse	-	A=0 o.k. A=1 Fehler > PADDR
Adresse ermitteln AR - Abbild	28		B - Typ (0-2) DE - Nummer	HL - Adresse	-	A=0 o.k. A=1 Fehler > AADDR
Lesen PPAB über Adresse	29		HL - Adresse B - Byteanzahl DE - Zieladresse	Daten im Speicher abgelegt	-	> PREAD
Lesen AR - Abbild über Adresse	30		HL - Adresse B - Byteanzahl DE - Zieladresse (Anw.)	Daten im Speicher abgelegt	-	> AREAD
Schreiben Daten AR - Abbild über Nr.	31		B - Typ (0-2) DE - Nummer HL - Quelladresse		-	> APUT
Schreiben Daten in AR - Abbild über Adresse	32		HL - Adresse B - Byteanzahl DE - Zieladresse (Abb.)		-	> AWRITE
DÜ vom VAP anmelden	frei					
DÜ - Ausführungskontrolle vom VAP (Arbeit ohne Warten)	40	DÜ - Zugriff	HL - Steuerfeldadresse B - Priorität (0-14)	A - Fehlercode Daten im Antwortpuffer	mit/ ohne	A - Fehlermeldung FFH → keine Anmeld. mögl. A=0 DÜE - Erde
Aufruf EA - Gerät	41		HL - Steuerfeldadresse B - Priorität (Kommandobyte = 80H)		-	
Warten auf EA - Gerät	42	PEA - Zugriff	HL : Adr. EAST	HL : Adr. EAST A Übergabefehler B Gerätefehler C Gerätestatus	mit/ ohne	A Übergabefehler B Gerätefehler C Gerätestatus
Vorrangbelegung	43					
	44					

Erlaeuterung der Eingriffe auf die zeitliche Programm-
 abarbeitung

	Behandlung	Bemerkungen
Anmeldung zum Neustart	- Neustartanforderung setzen - Zaehler=Voreinstell- wert setzen - Zaehler f. Restart- aktivierung des VAP starten, wenn Vor- einstellwert $\neq 0$	
Anmeldung zum Neustart mit Verzoegerung	- Zaehlwert setzen - Neustartzaehler aktivieren	DE: M S G Zaehlwert Bit 15...13 12...0 M - Minuten S - Sekunden G - Grundtakt
Anmeldung zum Neustart mit Uhrzeit	- Uhrzeit setzen - Startbedingung aktivieren	Uhrzeit als Zaehlwert D - Stunden E - Minuten
zykl. Re- start	- Restartanforderung setzen - Zaehler und Vorein- stellwert setzen - Restartzaehler aktivieren	DE: M S G Zaehlwert Bit 15...13 12...0
Zykluszaeh- lersetzen	- Voreinstellwert setzen	DE: M S G Zaehlwert Bit 15...13 12...0
Restart ohne Zyklus	- Restartanforderung setzen - Voreinstellwert = 0	
VAP abmelden	- Anforderung zum Neu- und Restart loeschen - Zaehler nicht aktiv	
Unterbrechung fuer N-Takte	- Zaehlwert setzen - Zaehler aktivieren - Forts.Adresse, Ebene Stack retten	C: M S Zaehlwert Bit 7 6 5 . . 0 M - Minuten S - Sekunden
Unterbrechung fuer 1-Takt	wie N-Takte mit Zahlwert 1	

1.13.5. Umrechnung zwischen GK und PG

Zur Umrechnung zwischen binären Gleitkommazahlen und normierten 2 Byte Festkommazahlen (wie Prozessgrösse im KOM) stehen 2 Unterprogramme zur Verfügung. Der Aufruf erfolgt über UP-Aufruf. Folgende Anschlussbedingungen sind zu erfüllen:

1) PG in GK (UMAG)

<pre> ----- ADAT: - DK1 - ----- - DK2 - ----- EXP ----- </pre>	<pre> Eing.: HL ---> ADAT <DE> Prozessgrösse (EW) Ausg.: <BCDE> - binäre GK-Zahl CY = 1 - Fehler [B - Exponent der GK-Zahl, Aufruf als Unterprogramm CDE-Mantisse] </pre>
---	---

2) GK in PG (UMGA)

<pre> ----- ADAT: - DK1 - ----- - DK2 - ----- EXP ----- </pre>	<pre> Eing.: HL ---> ADAT <BCDE> binäre GK-Zahl Ausg.: <BC> - FK-Zahl mit Vorzeichen CY = 1 - Fehler Aufruf als Unterprogramm </pre>
---	---

3) Ausgabekontvertierung einer binären GK-Zahl (PUT)

Diese UP realisiert die Ausgabekontvertierung einer binären GK-Zahl mit 3 Byte Mantisse und 1 Byte Exponent in eine dezimale GK-Zahl, die im Speicher als SIF-1000-Zeichenkette abgelegt wird. Die Ausgabeformate werden in A-Reg. verschlüsselt. Bit 7 (A-Reg.) wird als "Gestoert-Bit" interpretiert (Vgl. Anhang 1).

Eingang:

BCDE: = binäre GK-Zahl
 IX : = Zeiger auf 1. Zeichen des Ausgabefeldes
 A : = Ausgabeverschlüsselung

Ausgang:

dezimale GK-Zahl ab Adresse IX

Hinweis zur Nutzung der Unterprogramme:

Die UP EIKO, AUKO und PUT besitzen Arbeitszellen. Dadurch ist keine zeitlich parallele Nutzung in GE- und HGE-Programmen und Interruptroutinen möglich.

1.13.6. Unterprogramm zur Drucker und Floppy-Disk-Ansteuerung

Die im folgenden beschriebenen Unterprogramme arbeiten mit den im Abschnitt 1.9. beschriebenen Kommandos EAST und WEA. Dafuer wird ein 1k-RAM-Bereich ab 6000H zum Aufbau der E/A-Steuerfelder und Datenpuffer benoetigt. Fuer jedes Geraet (2 Diskettenlaufwerke, 2 Drucker) werden 100H reseviert. Saemtliche Programme sind On-Line einsetzbar.

Geraetereservierung

Die Zuweisung des Geraetes zum VAP und die Reservierung eines Arbeits - RAM erfolgt durch Aufruf von OPEN. Es ist die SGN (Symbolische Geraetenummer) des zu belegenden Geraetes in C und eine Adresse in DE anzugeben, auf der als ASCII-Kette von max. 64 Zeichen Fehler- und Systemmeldungen abgelegt werden sollen (Angabe einer BS-Adresse ist moeglich).

Mit Aufruf von CLOSE erfolgt die Freigabe des Geraetes und des reservierten Puffers. Es ist in C die SGN anzugeben.

SGN	Geraet
1	FD 0
2	FD 1
3	DR 1
4	DR 2

1.13.6.1. Ausgabe zum Seriendrucker

Die Druckerausgabe erfolgt mit PRINT. Zuvor muss einmal OPEN aufgerufen worden sein. Das Unterprogramm PRINT arbeitet wie das Bildschirmprogramm BSN als Einzeichentreiberprogramm. Aber die Zeichen werden im Druckpuffer gesammelt und bei jedem Steuerzeichen (00H, 0AH, 14H) ausgegeben. Es werden die gleichen Steuerzeichen verstanden wie durch die Bildschirmprogramme, soweit diese durch den Drucker ausfuehrbar sind. Das gilt auch fuer die Nutzung der fuer den Bildschirm vereinbarten Tabulatoren. Das Bildschirm loeschen entspricht "Neuer Seite". Bei Fehler wird CY gesetzt und der Fehlercode in A uebergeben.

Fehlermeldungen (Hex.)

41	SGN nicht belegt
42	SGN zu gross
43	Geraet belegt
21	ISI Time out
22	Geraetefehler / Time out
FE	Zuweisung nicht moeglich (Puffer, Geraet belegt)

1.13.6.2. Floppy-Disk-Programme

Vor dem Aufruf muss einmal OPEN gestartet worden sein. Die FD-Programme werden als Unterprogramme aufgerufen. Ueber ein Typ-Byte werden die Funktionen spezifiziert.

Datei schreiben: DASCH

IN: A Geraetenummer

B Typ
 Bit 7 = 0 ohne Kopfblock
 Bit 7 = 1 mit Kopfblock
 40H/COH schreiben ohne BAK-Datei
 41H/C1H schreiben mit BAK-Datei
 44H/C4H fortschreiben ohne BAK-Datei
 50H/DOH fortschreiben mit BAK-Datei

C Ebene 01-04
 ist C = OFFH wird die aktuelle Ebene verwendet

IY Adresse des Dateinamens

HL Anfangsadresse

DE Endadresse

OUT: CY wenn Fehler

A Fehlercode

Datei lesen: DALE

IN: A Geraetenummer

B Typ
 Bit 7 = 0 ohne Kopfblock
 Bit 7 = 1 mit Kopfblock
 00H/80H Datei lesen
 01H/81H Datei weiter lesen

C Ebene 01-04
 ist C = OFFH wird die aktuelle Ebene verwendet
 ist C = 00H wird die Ebene aus dem Kopfblock verwendet

IY Adresse des Dateinamens

HL Anfangsadresse
 ist HL = 00H wird die Anfangsadresse aus dem Kopfblock verwendet

DE Endadresse, die nicht ueberschrieben werden soll

OUT: CY wenn Fehler

A Fehlercode

Ein-/Ausgabe FD-Kommando

IN:	A	Geraetenummer
	B	Kommando (Bit 7 = 1 ohne Warten)
	C	Laenge
	HL	Datenadresse
OUT:	CY	Fehler
	A	Fehlercode
	B	Geraetefehler
	C	Geraetestatus

Saemtliche Floppy-Disk-Funktionen koennen mit diesen Unterprogrammen ausgeloeost werden, wenn die zuvor genannten Unterprogramme nicht ausreichend sind.

Es stehen folgende Funktionscodes zur Verfuegung:

B	C	Kommando
02H	FFH	Statusabfrage
09H	FFH	Laufwerk freigeben fuer FE
14H	FFH	Systemdiskette duplizieren
16H	FFH	alle Dateien duplizieren
18H	FFH	Datei duplizieren
20H	00H	Dateiverzeichnis anzeigen
21H	00H	naechster Block d. Dateiverz.
22H	0CH	Datei streichen
24H	18H	Datei umbenennen
30H	0CH	Eroeffnen Lesen
3AH	< 80H	Block lesen
40H	0CH	Eroeffnen Schreiben
41H	0CH	Eroeffnen Schreiben (BAK)
44H	0CH	Eroeffnen Fortschreiben
4AH	< 80H	Block schreiben
4BH	FFH	Schliessen Schreiben
50H	0CH	Eroeffnen Fortschreiben (BAK)
58H	0EH	Eroeffnen Block korrigieren
5AH	< 80H	Block fortschreiben(BAK)

Unter einem Kopfblock wird ein 80H langer Block verstanden, der der eigentlichen Datei vorangestellt ist und die Anfangsadresse, Laenge und Ebene enthaelt. Eine Datei kann mehrere Kopfbloecke enthalten, wenn sie abschnittsweise auf verschiedene Bereiche geladen werden soll (Aufbau s. Kapitelende).

Kopfbloecke sollten vorzugsweise dort angewendet werden, wo Dateien nur auf bestimmte Adressen geladen werden duerfen, oder der Bediener ueber die Adressinformationen nicht verfuegt.

Das ist z.B. bei absolut zu ladenden Maschinencodeprogrammen der Fall.

- Fehler-/Status-Mitteilungen entsprechen denen in 1.9.1. genannten.
- Zwischen der Floppy-Disk-Einheit(FDE) und den "audatec"-Funktionseinheiten (FE) werden grundsatzlich nur Datenblöcke von maximal 80H Länge ausgetauscht.
- Lesekommandos (Informationsrichtung FDE --> AR) werden im Kommando dadurch zusätzlich gekennzeichnet, dass die Datenteillänge = 0 gesetzt ist. Es wird die von der ISI gemeldete Datenlänge an das VAP uebergeben. Beim Kommando Blocklesen (3AH) kann die Datenteillänge auch ≠ 0 gesetzt werden, wenn weniger als die angemeldeten Daten uebertragen werden sollen.
- Schreibkommandos (Informationsrichtung AR --> FDE) erhalten eine Datenteillänge ≠ 0.
- Org.-Kommandos (z.B. Laufwerk wird freigegeben) besitzen keinen Datenteil, d.h. Länge = OFFH.
- Bei Fehlermitteilungen der FDE wird ein Fehlertext (maximal 40H) ab der mit OPEN vereinbarten Adresse abgelegt.
- Bei Kommandos mit langer Ausführungszeit (z.B. Formatieren, Duplizieren) beantwortet ISI alle Kommandos ausser Statusabfrage mit Fehler. Durch wiederholte Statusabfrage kann Master abtesten, ob Kommando beendet ist. Die FDE beantwortet langes Kommando mit formaler Quittung. ISI ueberwacht lange Ausführungszeit und beantwortet Statusabfrage seitens des Masters mit Kommando laeuft bis Fertigmeldung von FDE kommt.
- Alle moeglichen Fehler werden durchnummeriert und koennen wahlweise als Reaktion auf die einzelnen Kommandos auftreten (vgl. 1.9.1.).
- Dateizeichnungen werden im Datenpuffer uebergeben !
- Zyklische Kommandos wie "Lesen" und "Schreiben" koennen vor Erreichen des Dateiendes durch ein anderes Kommando abgebrochen werden.
- Dateizugriff
Vor dem Lesen bzw. Schreiben von Daten muss die betreffende Datei zum Lesen bzw. Schreiben eroeffnet sein.
- Kommandoablauf Daten lesen (30H)
 - (1) Datei zum Lesen eroeffnen.
Bei Fehler (1) wiederholbar.
 - (2) Lesen naechsten Datensatz (31H)

- Kommandoablauf beim Datens Schreiben
 Fuer die Behandlung Datens Schreiben gibt es mehrere Varianten.

a) SCP Grundvariante (40H)

Datei muss zum Schreiben eroeffnet werden. Falls Datei schon existiert: Fehlermeldung.

Der naechste Datensatz der an FDE uebertragen wird, ist der erste in der Datei. Datei muss durch Kommando abgeschlossen werden. Nicht abgeschlossene Dateien (nach Systemabsturz oder Abbruch Schreiben) werden wie nicht existierende Dateien behandelt. Eroeffnungskommando enthaelt Dateiname.

b) Dateieroeffnung mit BAK-Anweisung (41H)

In der Dateieroeffnung werden zwei Dateinamen angegeben.

NAME1 - Dateiname der zu eroeffnenden Datei

NAME2 - Name der Datei, die in .Bxx umbenannt werden soll.

Es koennen "?" fuer Positionen im Namen angegeben werden. Bei der Umbenennung laeuft folgendes ab:

Fall A) Es existiert keine Datei, deren Name auf den signifikanten Positionen mit NAME2 uebereinstimmt: keine Reaktion.

Fall B) Es existiert eine Datei, deren Name DATNAME.nnn auf den signifikanten Positionen uebereinstimmt
 Reaktion: Umbenennung
 DATNAME.nnn in DATNAME.Bnn

Fall C) Zusaetzlich zu der Datei wie bei b) existiert noch eine BAK-Datei (DANAM.Bnn), deren Name auf den signifikanten Positionen mit NAME2 uebereinstimmt.

Reaktion: - loeschen der DANAM.Bnn
 - Umbenennen DATNAME.nnn
 --> DATNAME.Bnn

Der Fall, dass nur .BAK-Datei und keine nicht -BAK-Datei existiert wird wie a) behandelt!

Die Behandlung des Datens Schreibens wird wie in a) durchgefuehrt.

Die neue Datei (NAME1) muss abgeschlossen werden. Wird an die FDE ein anderes Kommando als "Datei schliessen" oder "Statusabfrage" uebergeben, wird die Schreibdatei nicht abgeschlossen und existiert damit nicht. In der FDE wird in diesem Fall die bei der Eroeffnung ggf. durchgefuehrte Umbenennung DATNAME.nnn ---> DATNAME.Bnn rueckgaengig gemacht.

D.h. nur bei Systemabsturz wuerde als einziges nur die BAK-Datei existieren.

- c) Dateioeffnung fuer Fortschreiben (44H)
 Falls unter dem in der Eroeffnung genannten Namen noch keine Datei existiert, wird wie bei a) verfahren.
 Eine existierende Datei wird eroeffnet und der naechste an die FDE uebergebene Datensatz wird an den letzten der bestehenden Datei angefuegt.
 Datei muss wie bei 1 abgeschlossen werden.
- d) Eroeffnen Datei mit Duplikat zum Fortschreiben (50H)
 Unter dem in der Eroeffnung angegebenen Namen DATEI werden zwei Dateien eroeffnet:

DATEI
 DATEI.Bnn

oder falls sie schon existieren zum Fortschreiben eroeffnet. Die an die FDE uebertragenen Datensatze werden nacheinander in beide Dateien eingetragen. Dabei werden die Dateien FDE intern vor jedem Datensatzschreiben zum Fortschreiben geoeffnet und danach sofort geschlossen, bevor die andere Datei geoeffnet wird. Damit wird erreicht, dass auch bei Systemabsturz wenigstens eine Datei erhalten bleibt.
 Falls bei der Eroeffnung nur eine Datei existiert (DATEI oder DATEI.Bnn), wird die nicht existierende durch Kopieren der vorhandenen von der FDE erzeugt! Dabei wird das Kommando zum "langen Kommando".

Ablauf fuer Variante b

- (1) Dateieroeffnung mit .BAK-Anweisung (41H)
 Kommando wiederholbar!
 - (2) Naechsten Datensatz schreiben (4AH)
 - (3) Abschluss Datei-Schreiben mit Kommando "Schliessen Datei" (4EH)
- Statusabfrage (02H)
 Bei der Statusabfrage wird die Fehlerausschrift aktualisiert und ein evtl. anstehender Fehlertext ausgeschrieben.
- Systemdiskette duplizieren (14H)
 Vor Aufruf des Kommandos ist das 2. Laufwerk zu belegen. Die Zieldiskette wird vor dem Duplizieren geloescht.
 Dupliziert werden:

- . Systemspuren der Diskette
- . Dateien des Koppelprogrammes

Im Antwortstatus wird das Kommando bis zum Ende der Bearbeitung als "langes Kommando" gekennzeichnet.

- alle Dateien duplizieren (16H)
Vor Aufruf des Kommandos ist das 2. Laufwerk zu belegen.
Die FDE fuehrt das Duplizieren von dem Laufwerk, fuer das das Kommando gegeben wurde (Quelle) auf das andere Laufwerk aus. D.h. Ziellaufwerk erhaelt kein Kommando.
Die Zieldiskette wird nicht geloescht. Die Dateien werden hinzugefuegt. Im Antwortstatus wird das Kommando bis zum Ende der Bearbeitung als "langes Kommando" gekennzeichnet.
- Datei duplizieren (18H)
Vor Aufruf des Kommandos ist das 2. Laufwerk zu belegen.
Im Antwortstatus wird das Kommando bis zum Ende der Bearbeitung als "langes Kommando" gekennzeichnet.
- Dateiverzeichnis anzeigen
Kommandos: . Dateiverzeichnis anzeigen (20H)
 . naechster Block d. Dateiverz. (21H)
Als Dateiverzeichnis werden 16 Byte lange Datensatze hintereinander ggf. in mehreren Bloecken uebergeben.
Im Gegensatz zum Datenlesen erfolgt die Meldung "Datei-ende" im Status bereits bei der Uebertragung des letzten Datensatzes.

Die Datensatze haben folgenden Aufbau:

1. Datensatz (als Antwort auf 20H):

a g g g K / f r e i : f f f K	a - Anzahl Dateien
\-----/	d - Laenge Datei
	f - freie Diskettenkapazitaet
hexa Text	g - Diskettenkapazitaet

2.- n. Datensatz(Text):

(ca. je 8 Saetze als Antwort auf 21H):

|n|n|n|n|n|n|n|n|n|n|.t|t|t| |d|d|d|

n - Dateiname
t - Dateityp

- Eroeffnen Blockkorrigieren (58H)
Das Kommando eroeffnet die Datei und stellt den Zeiger fuer den Dateizugriff auf den angegebenen Block. (Der erste Block hat die Blocknummer 0.) Anschliessend kann mit den Kommandos 3AH, 4AH, 5AH die Datei bearbeitet werden. Die Datei wird nicht als eroeffnete Schreibdatei gekennzeichnet und braucht nicht geschlossen zu werden.
Bei den Kommandos 3AH und 4AH wird, wenn 58H erkannt wird, der Blockzeiger nach Ausfuehrung um einen Block zurueckgesetzt, um weitere Operationen mit diesem Block ausfuehren zu koennen.
Bei 50H wird, wenn 58H erkannt wird, die Datei eroeffnet, der Zeiger statt auf den aktuellen, auf den angegebenen Block eingestellt, der Block geschrieben und die Datei geschlossen. Die Blocknummer wurde dafuer vom Kommando 58H gemerkt. Der beschriebene Ablauf wiederholt sich mit der BAK-Datei.
Datenlaenge: Dateibezeichnung(12 Byte),Blocknummer(2 Byte)

- Dateizeichnung

a b c d e f g h . I k l

a bis h - Buchstabe/Ziffer

I - Buchstabe oder Ziffer beliebig ausser "B"

Ikl - Typ-Bezeichnung

I wird in dem Kommando Dateieroeffnen mit BAK-Datei von FDE in "B" umbenannt!

FDD Floppy-Disk-Dialogprogramm

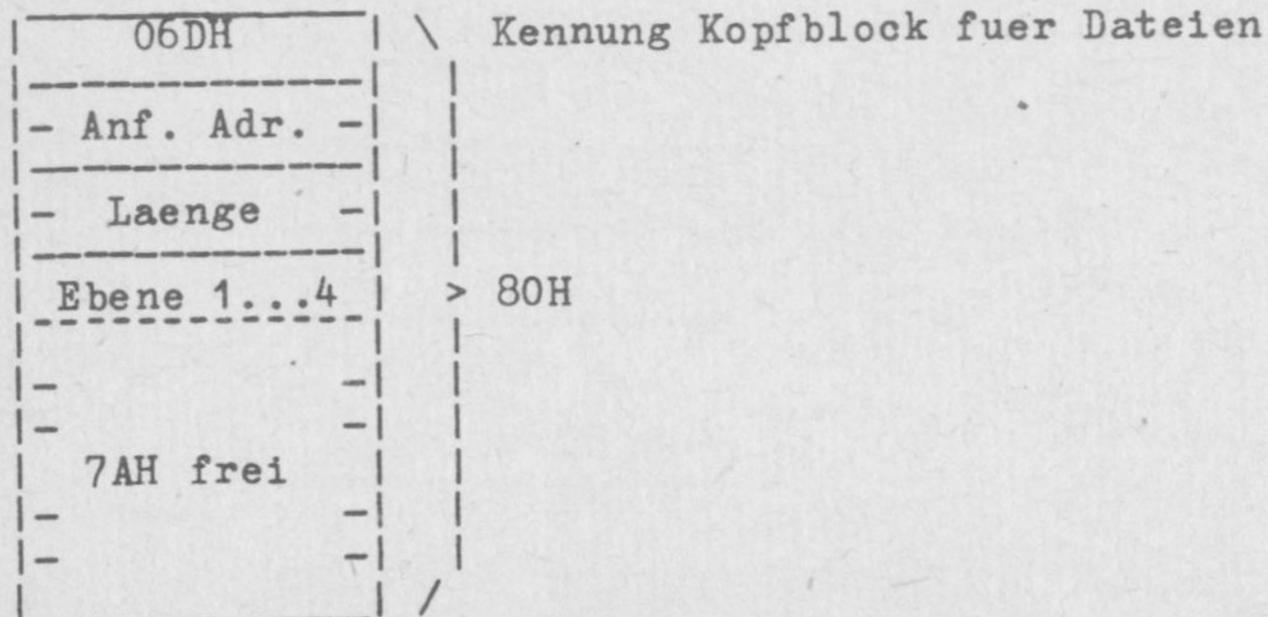
Das Programm ermoeoglicht den gesamten Dialog mit beiden Laufwerken, wie er im Abschnitt 3.4.6 beschrieben wird. Fuer den Dialog wird die letzte Bildschirmzeile belegt. Der Aufruf von OPEN und CLOSE ist nicht erforderlich.

Tabelle 1.13.6.

Unterprogramme zur Magnetband- und Druckeransteuerung

Name	Aufruf	Eingabe Register	Ausgabe Register
OPEN	CALL OB4E1H	C SGN DE Fehleranzeige- adresse	CY Fehlermeldung A Fehlercode
CLOSE	CALL OB4E7H	C SGN	CY Fehlermeldung A Fehlercode
PRINT	CALL OB4E4H	C SGN A Zeichen	CY Fehlermeldung A Fehlercode
DASCH	CALL OB478H	A SGN B Typ C Ebene IY Adresse Name HL Anfangsadresse DE Endadresse	CY Fehlermeldung A Fehlercode
DALE	CALL OB47BH	A SGN B Typ C Ebene IY Adresse Name HL Anfangsadresse DE Endadresse	CY Fehlermeldung A Fehlercode
FDEA	CALL OB47EH	A SGN B Kommando C Laenge HL Datenadresse	CY Fehlermeldung A Fehlercode B Geraetefehler C Geraetestatus
FDD	RST 28H DB 10	-	-

Aufbau Kopfblock fuer Dateien:



Der Kopfblock kann erzeugt werden, in dem beim Auslagern unter Nutzung der Systemprogramme dieses angegeben wird. Werden Programme auf anderen SCPX-Rechnern erzeugt, ist ebenfalls ein Kopfblock aufbaubar, in dem der Datei folgendes vorangestellt wird:

```

.PHASE (Anf.-adr.)-80H
DB 6DH
DW ANF
DW ENDE-ANF
DB Ebene ; 1-4
DS 7AH,0
ANF: :
:
ENDE: :
.DBPHASE
END

```

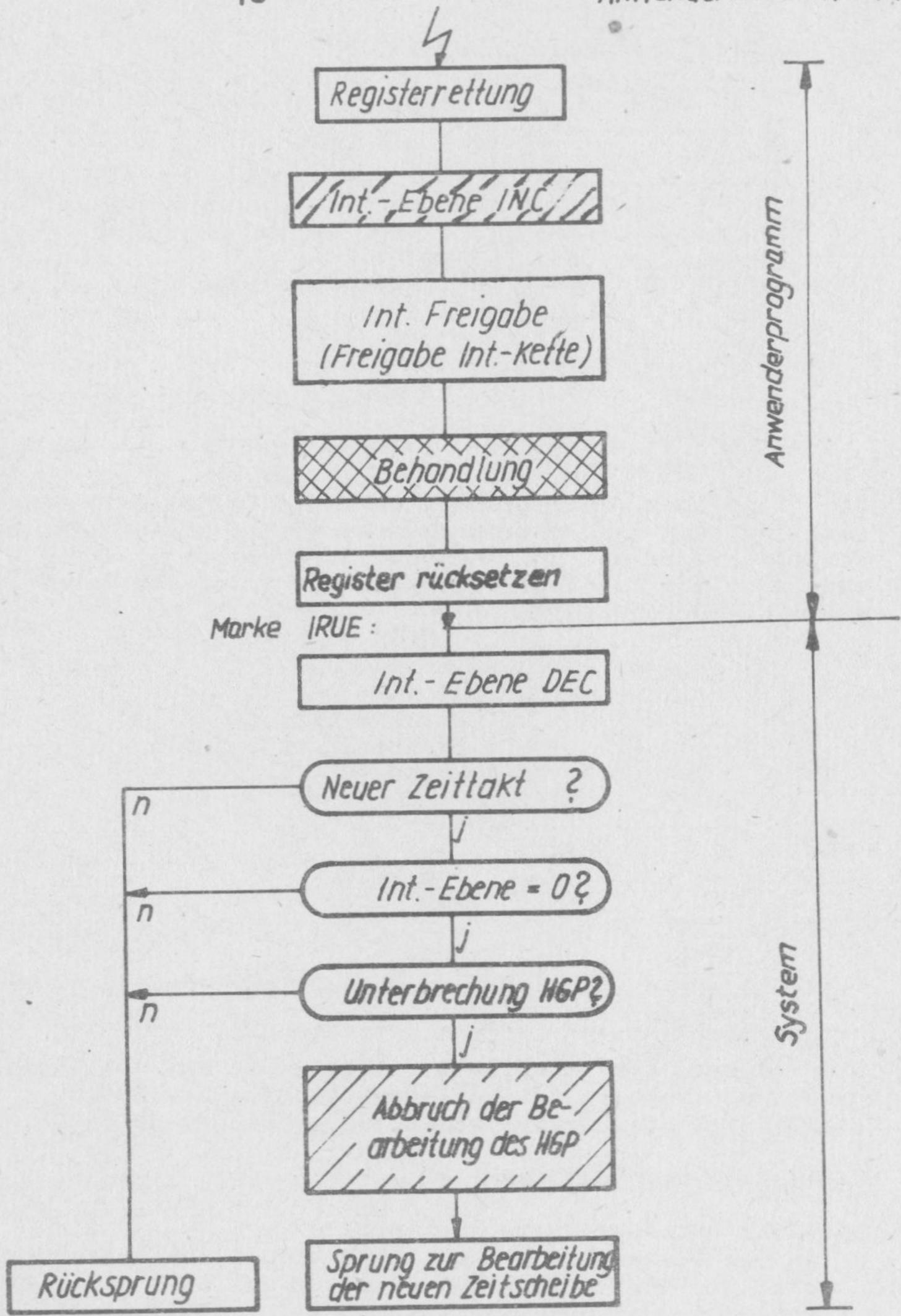
1.14. Einbindung von Interrupt-Service-Routinen durch den Anwender

Die Adresse der Interruptserviceroutine ist aus Rechenzeitgruenden direkt in den Interruptvektor einzubinden. Die Initialisierung ist vom Anwender selbst zu organisieren.

Gestaltung der Routinen:

- nicht unterbrechbare Routinen:
An die Gestaltung werden keine speziellen Forderungen gestellt. Die Rechenzeit sollte nicht mehr als 5 ms betragen. In der Gesamtzeitbilanz ist diese Zeit mit zu beruecksichtigen.
- unterbrechbare Routinen
Bei Eintritt in die ISR ist die Interruptebene zu erhoe-hen, am Austritt zu dekrementieren.
Bei Nulldurchgang ist eine spezielle Behandlung erforderlich (Test auf Taktinterrupt, Abbruch von Hintergrundpro-grammen).

Die Einbindung der Service-Routinen ist im Abschnitt 4.9. beschrieben.



- ⊗ spezifische Befehlsfolge der ISR
- // Standardbefehlsfolge

Bild 1.14 : prinzipieller Aufbau der unterbrechbaren ISR

1.15. Zusammenstellung von Systemsteuerzellen

Funktion	Adresse	Struktur/Belegung
Anlaufsteuerung (Neuanlauf/Wiederanlauf-WINEU)	0F40H	0 - Neuanlauf 1 - Wiederanlauf
Kennung Rechneranlauf oder Rueckschaltung auf Off-line	55DAH	0 - Rueckschaltung 1 - Anlauf
IRUE	D195H	Ruecksprungadresse ISR
Interruptebene	55DBH	Nr.
Kennung CTC-Interrupt	55B3H	0 - CTC-Int. 1 - CTC-Int.
Dialogfuehrendes VAP	55EFH	Nr. VAP
Aktuelle VAP-Nummer	5402H	Nr. 0 bis max VAP-Nr.
Aktualisierung PRAB EIN/AUS	55F2H	0 - AUS 1 - EIN
Adresse ----> Zeiger Liste Sondertasten	5B95H	2 Byte
BS-Arbeitszellen	5B79H	8 Byte Cursor und Bereichsfestlegungen
Kursorfarbe	5B80H	1 Byte Kursorfarbe als Hintergrundfarbe
Tabulatoren	5151H	7 Byte Zeilenposition in aufsteigender Reihenfolge
GEZU	5FF2H	9 Byte Geraetezuweisung
Schalterzelle	55B9H	
Statusbyte	55BAH	
Fehlerbyte	55BBH	Fehlerklasse: 0 ... 7
Fehlerklassen	55BCH	8 * 2 Byte
Fehlerpuffer	5D1AH 5D1CH	Zeiger FN/FS (80 Elemente)
Fehlerzustand	5CCA H	VB/FS (40 Elemente)
Fehlermeldung durch VAP	540AH	30 Byte

Steuerbyte des VAP	5408H	2 Byte
MUEB1	5DC3H	siehe Punkt 2.3.
MUA	5DD3H	"
PUA	5DDBH	"

Sprungverbinder

B400	BSN	; Zeichen auf Cursorposition
B403	BSS	; Zeichen schreiben
B406	BSL	; Zeichen lesen
B409	BKS	; Cursor setzen
B40C	BKL	; Cursor lesen
B40F	BFL	; Bereich festlegen
B412	HBS	; Byte schreiben auf BS Position
B415	HDS	; Doppelbyte schreiben auf BS Position
B418	ZRD	; Zahl lesen
B41B	ISO	; Integer schreiben ohne Vorzeichen
B41E	ISV	; Integer schreiben mit Vorzeichen
B421	TXS	; Text schreiben
B424	TXB	; Text auf Bereich schreiben
B427	IZSB	; Integer schreiben bitweise
B42A	IZLB	; Integer lesen bitweise
B42D	FBS	; Farbe setzen
B430	BKU	; Umrechnen BS-POS ---> BS Adr.
B433	INCHA	; ein Zeichen Eingabe ohne Warten
B436	IZA	; Integer Zahl anfordern
B439	HBA	; Byte anfordern hexa
B43C	HDA	; Doppelbyte anfordern hexa
B43F	BBS	; Zeicheneingabe mit BS
B442	TST	; Zeicheneingabe ohne BS
B445	TEXE	; Texteingabe auf BS
B448	BZAB	; Binaerzahleingabe
B44B	IZAV	; Integereingabe mit Vorzeichen
B44E	ZEPU	; Zeicheneingabe in Puffer ohne Warten
B451	ABFR	; Tastaturpufferabfrage
B454	IZA0Q	; Integerzahl anfordern ohne Quittung IZA0Q
B457	**	
B45A	**	
B45D	**	
B460	TSTM	; Auslesen des Puffers mit/ohne Warten
B463	TEXT0	; Texteingabe ohne Warten
B466	**	
B469	**	
B46C	**	
B46F	HBSA	; Ausg. Hexa 1 Byte auf Adr.
B472	IBSA	; Ausg. Integer Binaer auf Adr.
B475	HDSA	; Ausg. Hexa 2 Byte auf Adr.
B478	DASCH	; Floppy-Disk-Datei schreiben
B47B	DALE	; Floppy-Disk-Datei lesen
B47E	FDEA	; Floppy-Disk Ein-/Ausgabe-Kommando
B431	**	
B484	**	
B487	**	
B48A	**	
B48D	**	

B490	ADD	; Addition
B493	SUB	; Subtraktion
B496	MULT	; Multiplikation
B499	DIV	; Division
B49C	SQU	; Quadrat
B49F	RVS	; Kehrwert
B4A2	ABS	; Betrag
B4A5	FLOAT	; Konvertierung
B4A8	TRUNC	; Konvertierung
B4AB	ROUND	; Konvertierung
B4AF	* POLY	; Polynom
B4B1	* SQRT	; Quadratwurzel
B4B4	* EXP	; Exponent
B4B7	* LN	; nat. Logarithmus
B4BA	* COS	; Cosinus
B4BD	* SIN	; Sinus
B4C0	* TAN	; Tangens
B4C3	* ARCTAN	; Arkustangens
B4C6	* LG	; dek. Logarithmus
B4C9	* POT	; Potenz
B4CC	* COMP	; Vergleich
B4CF	**	
B4D2	**	
B4D5	**	
B4D8	**	
B4DB	UMAG	; PG in GK
B4DE	UMGA	; GK in PG
B4E1	OPEN	; Geraet, Puffer reservieren
B4E4	PRINT	; Drucker, Einzeichentreiber
B4E7	CLOSE	; Geraet, Puffer freigeben
B4EA	GKI2	; GK in Int. 2 Byte
B4ED	GKI4	; GK in Int. 4 Byte
B4F0	I2GK	; Int. 2 Byte in GK
B4F3	I4GK	; Int. 4 Byte in GK
B4F6	BBSOQ	; Zeichensingabe ohne Quittierung
B4F9	TCL	; Tastaturkursor loeschen

* muss vom Anwender nachgeladen werden

** Sprung ist durch das System belegt

Alle Programme des Sprungverbinders koennen ueber UP-Aufruf angesprochen werden.

Liste der System-UP mit Ebenenwechsel

Nr.	UP	
0	EIKO	; Eingabekontvertierung Standartformat
1	AUKO	; Ausgabekontvertierung Standartformat
2	GET	; Eingabekontvertierung Gleitkommaformat
3	PUT	; Ausgabekontvertierung Gleitkommaformat
4	**	
5	**	
6		
7		
8		
9		

10 FDD ; Floppy-Disk Dialogprogramm
 : : :
 : : :
 : : :
 24 -----

Aufruf ueber: RST 28H
 DB XX ; Nummer

1.16. Kenngroessen des Betriebssystems

- Speicherbereich des Anwenders:
 - RAM (Arbeitsdaten): max 67 kByte
 - EPROM (Programm): max 50 kByte
- ISI - Kopplung: 19,2 kBaud
 - Nettouebertragungsrate: |
 - Reaktionszeit: Schreiben: > siehe Abschnitt 1.11.4.
 - Lesen |
- Zykluszeit: ca. 1/3 sec
- UP-Aufruf mit Ebenenwechsel: ca. 0,2 ms
- Kommandoaufruf: ca. 0,13 ms
- Rechenzeit fuer GK-Arithmetik: siehe Anlage I
- Bildschirmloeschen bei SW-Monitor: ca. 28 ms
- Bildschirmloeschen bei Farb-Monitor: ca. 106 ms
- Bildschirm Farbe setzen (2 kByte): ca. 106 ms
- Verwaltungszeit in der Zeitscheibe ohne DUE-Belastung: 10 ms
- DUE - Zeiten:
 - * Verwaltung des PRAB (4 Telegramme): max 2,8 ms
 - * DUE - Behandlung (4 Telegramme mit je 40 Werten vom Typ 2): max 40 ms
- Konvertierung:
 - * PG --> GK (UMAG): 0,7...1,3 ms
 - * GK --> PG (UMGA): 1,3 ms
- BSN (Zeichenausgabe): 0,4...0,5 ms
- Anzeigepunkt im Monitor: min. 7 ms (nur Register)
 max. 23 ms (Register + 5 Bereiche)
- Hexa-Anzeige bei VAP 2: 45 ms
- lesen Wert aus PRAB ueber NR: 0,5 ms

2. Ueberwachung und Fehlermeldung

2.1. Allgemeines Anzeigeekonzept

Zur Fehlerausgabe wird der FAB 611.10 genutzt. Die zweistellige 7-Segmentanzeige dient der Ausgabe der Fehlercodes.

Die rechte LED-Spalte zeigt Stromversorgungsfehler an (fehlende Spannung = leuchtende LED V1 bis V10).

Bei auftretenden Fehlern bzw. anstehenden Systemmeldungen der Eigenueberwachung werden oft mehrere LED angesteuert. Die Interpretation des Fehlers ist nur moeglich, wenn die Kombination der aktiven LED bekannt ist.

Die Beschriftung der LED gibt dabei eine grobe Orientierung:

- BACK UP
nur noch begrenzte Eigenueberwachung
(immer bei ausgeschalteten UEB)
- RDY und WAIT
Zustandsangaben zu Speicher- bzw. E/A-Baugruppenfehlern
- HALT
Stopp des Rechners
- SYST
durch Betriebssystem (Eigenueberwachung) ausgeloester Rechnerstopp
- MEM
Speicherfehler
- I/O
E/A-Baugruppenfehler
- ERROR
Fehler oder Mitteilungen die im Betriebssystem erkannt werden und nicht zum Halt fuehren
- START
Anlaufprogramm laeuft

2.2. Fehleranzeigen bei Rechnerhalt

Um das Suchen der Fehlerbilder zu erleichtern, werden sie in der Reihenfolge aufgefuehrt, in der sich die entsprechenden LED am FAB befinden (von oben nach unten). Es wird nur die Bezeichnung der LED angegeben, die leuchten

* RDY, HALT, MEM, START

Speicher-Ready-Fehler im Systemanlauf wegen fehlender/ defekter Baugruppe.

Code: wie bei HALT, MEM

* WAIT, HALT

Auto-RESET wegen statischem WAIT-Signal (keine NMI-Annahme).

- WAIT, HALT, MEM : WAIT-Fehler bei Speicherzugriff
Code: wie bei HALT, MEM
- WAIT, HALT, MEM, IO : nicht auswertbarer WAIT-Fehler
Code: FF
- WAIT, HALT, IO : WAIT-Fehler bei E/A-Zyklen
Code: Baugruppenadresse

Ursache: defekte Speicher- bzw. E/A-Baugruppe

* HALT

Durch Software nicht auswertbare Fehler. z.B. statisches NMI, statisches BUSRQ.

Nähere Spezifizierung nur am UEB möglich

* HALT, V1 ... V10 (eine oder mehrere)

Ausfall der entsprechenden Versorgungsspannung(en)

* HALT, SYST

allgemeine Ursachen:

- Auswirkung eines Speicherfehlers, den der zyklische Speichertest noch nicht festgestellt hat, oder der nur mit dem scharfen RAM-Test bei Neuanlauf festgestellt werden kann.
- Fehlerhafte Veränderung von RAM-Inhalten
- Busstörungen, Softwarefehler

Code: D6: Zeitüberschreitung im Grundzyklus

D7: Stacküberschreitung

D8: Stackverschiebung nach Rückkehr aus VAP

D9: Break, Speicherinhalt FF als Befehl abgearbeitet

DB: Break, Speicherinhalt DF, EF als Befehl abgearbeitet

DD: zu viele Fehler im Anlauf, bzw. im Grundzyklus, die vom UEB mit NMI-Signal gemeldet werden. Fehler, die zum Befehls-RESET führen und durch das RESET nicht beseitigt werden.

* HALT, SYST, START

Fehler im Systemanlauf

Code: C0 Auto-RESET bei zu grosser Anzahl von Fehlern (wie HALT, SYST: DD, aber ohne NMI-Annahme)

Code: C1-CF UEB-Baugruppe defekt oder Busstörung

nähere Spezifizierung des UEB-Defektes:

X/Y: X = Fehlerregister-Nr., Y = Bit-Nr.

C1: 1/0	C9: 2/5
C2: 1/1	CA: 2/6
C3: 1/2	CB: UEB löst kein NMI aus
C4: 1/3	CC: Steuerbus
C5: 1/4	CD: Adressbus (Bit 0-7)
C6: 1/5	CE: Adressbus (Bit 8-15)
C7: 1/6	CF: Softwareüberwachung nicht setzbar
C8: 1/7	

* HALT, MEM

Speicherfehler, vom zyklischen Speichertest erkannt
 Adresse im EPROM-Bereich (PFS): Prüfsummenfehler
 Adresse im RAM-Bereich (OPS): Fehler beim Schreib/
 Lese-Test

Code: gibt den fehlerhaften Speicherbereich an.
 Dabei gibt es zwei Anzeigevarianten:

X Y (ohne Punkte)
 XY = höherwertige Adresse des
 1 K-Byte-Bereiches

X.Y. (mit Punkten)
 X = Ebenennummer
 Y = Nummer des 1 K-Bereiches auf der
 Baugruppe

Zuordnung des Codes zur Baugruppe:

XY	Baugruppe
0 0 - 0 8	ZRE - EPROM
0 C	ZRE - RAM
B 0 - E F	PFS - Grundbereich
5 0 - 6 F	OPS - Grundbereich
1.0. - 4.F.	OPS/PFS - Datenebene
5.0. - 8.F.	OPS/PFS - Programmebene
9.0. - 9.2.	Koppel-RAM ISI 1 bis 3

* HALT, MEM, START

Speicherfehler im Systemanlauf.

Code: wie bei HALT, MEM

* HALT, START

nicht näher spezifizierbarer Fehler beim Systemanlauf, Code gibt die Nummer des absolvierten Anlaufschrittes an:

<u>Code:</u>	00	Anlauf gestartet, Fehler nicht auswertbar
	01	ZRE-ROM o.k.
	02	ZRE-RAM o.k.
	03	UEB fehlerfrei
	04	alle Speicher ansprechbar
	05	Stützung System-RAM o.k. bei Wiederanlauf: ROM-Test und RAM-Schreib- Lese-Test läuft
	06	Stützung Objekt-RAM o.k.,
	07/08	Scharfer RAM-Test läuft
	08	ROM-Test läuft
	09	Systemtest im Neuanlauf beendet

2.3. Beschreibung der Anlaufmerker MUA/PUA/MUEB1

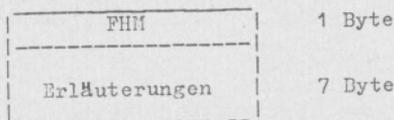
Für genauere Untersuchungen (zB. fuer den Softwareentwickler) reicht die im Fehlersystem registrierte Anlaufspezifikation nicht aus. Deshalb wurde ein Merker und ein Pufferbereich zur Abspeicherung der Anlaufursachen eingerichtet. Der Merker (MUA) enthält dabei Erläuterungen der Ursache des letzten Systemanlaufs während der Puffer (PUA) die der letzten 4 Systemanläufe enthält.

Der zu PUA gehörende Zeiger (PUAZ) zeigt auf den zuletzt beschriebenen Platz.

MUA wird vor Befehls-RESET oder Stop-Speicher-Setzen bzw. nach Auto-RESET aktualisiert. Er enthält kodiert den Grund des Systemanlaufs und für die Fehlersuche zweckmäßige Systemdaten.

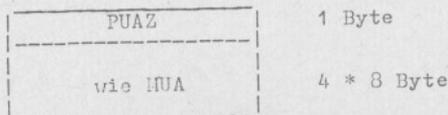
Weiterhin existiert ein Speicherbereich MUEB1 in dem die UEB-Register und andere Informationen nach Eintritt in die NMI-Routine abgelegt sind.

MUA: 8 Byte



PHM: bit 0...5 --> Nr.
 bit 6 = 0 --> Anlauf in off-line
 = 1 --> nicht ausgewertet
 bit 7 = 0 --> ausgewertet
 = 1 --> nicht ausgewertet

PUA: 33 Byte



MUEB1: PC - 2 Byte - PC-Stand bei Unterbrechung
 KOPIO - 1 Byte - Koppel-PIO Kanal B
 STB - 1 Byte - Steuerbus-Register
 ADRB - 2 Byte - Adressbus-Belegung
 DATB - 1 Byte - Datenbus-Belegung
 FR1 - 1 Byte - Fehler-Register 1
 FR2 - 1 Byte - Fehler-Register 2
 SWUE1 - 1 Byte - Zähler Softwareüberwachung 1

7 6 5 4 3 2 1 0

FR1: | Takt-UEB | Takt-K1520 | WR-S | WA | IV | WAIT | RDY | ZERO |

FR2: | 0 | RESET-UEB | SI-V | TAST | SWUE2 |

Aufbau des UEB-Registers Steuerbus (STB)

Die Signale sind 0-aktiv !

Zyklus	7	6	5	4	3	2	1	0
	BAO	RDY	RFSH	RD	WR	IORQ	MREQ	M1
M1-Zyklus	1	0	1	0	1	1	0	0
IV-Lesen	1	0	1	1	1	0	1	0
Speicher lesen	1	0	1	0	1	1	0	1
Speicher schrb.	1	0	1	1	0	1	0	1
DMA lesen	0	0	1	0	1	1	0	1
DMA schreiben	0	0	1	1	0	1	0	1
E/A lesen (IN)	1	0	1	0	1	0	1	1
E/A schrb.(OUT)	1	0	1	1	0	0	1	1
Refresh	1	1	0	1	1	1	0	1

Adressen von MUEB1/MUA/PUA fuer die BSE und den AR

	MUEB1	MUA	PUA	Bemerkungen zum MUA-Aufbau
AR	5DC3	5DD3	5DDB	L(AMRAD) = VAP-Nr.
BSE	9410	9420	9428	L(AMRAD) = (AMEN)

Belegung von MUA bei den einzelnen Fehlern

FHM-Nr.	Fehlerart	MUA-Belegung
13	EPROM-Prüfsummenfehler	FHM - Adresse - "_" - Prüfsumme (soll) - "_" - Prüfsumme (ist) - "_" - Ebene
14	RAM-Schreib-/Lesefehler => Neuanlauf	FHM - Adresse - "_" - " - " - " - Ebene
15	RAM-Fehler beim scharfen Speichertest => Neuanlauf	FHM - Adresse - "_" - soll-Byte - ist -Byte - " - " - Ebene
16	Zeitüberschreitung	FHM - PC - "_" - " - " - L(AMRAD) - Ebene
17	Stacküberschreitung	FHM - " - " - " - " - L(AMRAD) - Ebene

FHM-Nr.	Fehlerart	MUA-Belegung
18	Stackverschiebung	FHM - - - - - L(AMRAD) Ebene
19	Break (RST 38H)	FHM PC -" - - - L(AMRAD) Ebene
1A	Netzausfall	FHM - - - - - Ebene
1D	NMI-Häufigkeit zu gross	FHM STB ADRB -" DATB FR 1 FR 2 Ebene
1E	Speicher-RDY-Fehler in Phase 2	FHM Adresse -" - - - Ebene
1F	unzulaessige Programm-Nr.	FHM - - - - - L(AMRAD) Ebene

FHM-Nr.	Fehlerart	MUA-Belegung
20	Anzahl Taktfehler K 1520 zu gross	FHM - - - - - - Ebene
21	Kodierung nicht beachtet	FHM - - - - - L (AMRAD) Ebene
25	Software-Zeitfehler	FHM - - PC -" - L (AMRAD) Ebene
26	<u>RDY-Fehler</u> - M1-Zugriffsfehler	FHM ADRB -" PC -" DATB L (AMRAD) Ebene
27	- M1-Datenfehler	s.o.
28	- Speicherzugriffsfehler	s.o.
29	- Speicherdatenfehler	s.o.
2A	Speicher-RDY-Fehler bei Kontrollesen (Hardware)	FHM ADRB -" PC -" DATB STB Ebene

FHM-Nr.	Fehlerart	MUA-Belegung
2C	E/A-RDY-Fehler durch Zugriffsfehler	FHM ADRB -" PC -" DATB STB Ebene
2E	Externes RESET oder Spannungsausfall ohne Netzausfallmeldung => Neuanlauf	FHM - - - - - -
2F	Auto-RESET (RESET-UEB) -nach unkritischem Fehler	FHM STB ADRB -" DATB FR 1 FR 2 SWUE1
30	-nach kritischem Fehler	s.o.
31	Externer NMI oder UEB fehlerhaft (NMI ohne Meldung im Fehlerregister)	FHM ADRB -" PC -" DATB STB Ebene
32	SWUE1 im UEB lässt sich nicht setzen	FHM - - - - - -

FK 7 6 5 4 3 2 1 0

Sind Fehler einer Fehlerklasse gemeldet, wird die Ziffer der entsprechenden Fehlerklasse invers dargestellt.

SPEZ xx yy
 xx yy

Im Block Fehlerspezifikation wird je Fehlerklasse 0 bis 7 die Fehlernummer -xx- mit Spezifikation -yy- des hoechst priorisierten Fehlers angezeigt.

Nach Rechneranlauf sind nicht aktivierte Fehler mit FF FF gekennzeichnet.

Fehlerpuffer

Fuer den Fehlerpuffer ist im Applikationsrechner eine Laenge von 80 Plaetzen vorgesehen (Bild 3.4.6.). Dort werden, laufend aktualisiert, nacheinander die Fehlernummern mit Spezifikation saemtlicher einlaufender Fehler eingetragen.

FEP: xx yy
 xx yy

.

.

.

xx - Fehlernummer
 yy - Fehlerspezifikation

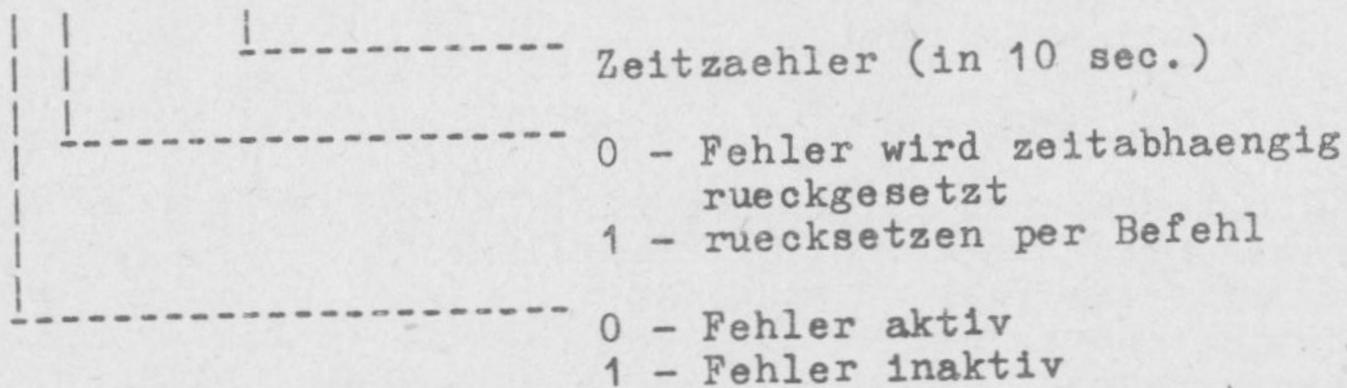
Ein Zeiger gibt den aktuellen Fehler an. Die Fehlernummer - 00 - stellt eine Zeitmarke dar, die zugehoerige Spezifikation yy ist die Uhrzeit (Stunde - hexadezimal). Bei Neuanlauf des Applikationsrechners sind noch nicht belegte Plaetze mit FF FF beschrieben.
 Eine weitere Darstellung enthaelt den

Fehlerzustand

Fortlaufend geordnet werden je Fehlernummer eine Spezifikation sowie das Fehlerverwaltungsbyte angezeigt (moegliche Spezifikationen siehe Tabelle: "Systemfehlermeldungen"). Das Fehlerverwaltungsbyte gibt Aufschluss darueber, ob der Fehler noch aktiv ist, und wie das Ruecksetzen erfolgt.

FVB 7 6 5 4 3 2 1 0

- Fehlerverwaltungsbyte



2.4.3. Erläuterungen der Systemfehlermeldungen

Erläuterungen der Systemfehlermeldungen

Fehler-Nr.

Beschreibung: Verwaltungsfehler (Zeitfehler) eines VAP 02

VAP wird nicht fortgesetzt,
Kennung im Fehlerbyte des VAP

Spezifikation: VAP-Nr.

Löschen: nach Fehlerrückgang

Beschreibung: Systemfehlermeldungen für Anwender 04 05

Löschen: 20 s nach letzter Fehlererkennung

Beschreibung: Systemfehlermeldungen für Anwender 06 07

Löschen: Rücksetzen nach Fehlerbeseitigung

Beschreibung: Fremdrechnerkopplung 0A

Spezifikation:

Ursache: - Verbindungskabel defekt
- Baugruppe defekt

Löschen: 60 s nach letzter Fehlererkennung

Beschreibung: Fehler bei Ebenenzugriff 0B

Spezifikation: VAP-Nr.

Ursache: falscher Ebenenzugriff durch VAP,
Ebene 1 oder niedrigste Ebene wird
eingestellt

Löschen: nach Beseitigung

Beschreibung: Unzulaessiges Kommando 0C

Spezifikation: VAP-Nr.

Ursache: falscher Aufruf, VAP wird abgemeldet

Löschen: nach Beseitigung

Erläuterungen der Systemfehlermeldungen ----- Fehler-Nr.

Beschreibung: Fehler in der Kommandoabarbeitung OD

Spezifikation: VAP-Nr.

Ursache: Softwarefehler

Löschen: nach Beseitigung

Beschreibung: Ueberlast Aktualisierung PRAB OE

Spezifikation: Anzahl der Telegramme

Ursache:
- Einzeltelegrammlaenge zu gross
- Anzahl der Telegramme zu gross
- falsche Telegramme

Loeschen: Umstrukturierung der Telegramme
(kuerzere Einzeltelegramme)
Umschaltung --> OFF-Line --> ON-Line

Beschreibung: Lüfterausfall, Ausfall der Geberstrom- OF
versorgung oder Meldespannungsausfall
! im AR nur bei eigenem Gefaess beschaltet !

Spezifikation: 00 - Lüfterausfall
01 - Meldespannungsausfall
02 - Ausfall der Geberstromversorgung

Ursache: Lüfterausfall
- Versorgungsspannung der Lüfter
ausgefallen
- Lüfterüberwachung defekt
(optische Geber verschmutzt)
- Lüfterkassette defekt
- Lüftersicherung "FAN" auf Netzan-
schlusseinheit NAE defekt
Ausfall der Geberstromversorgung
- Netzteil ausgefallen
- Sicherung auf Sicherungsbaugruppe U4000
defekt
Meldespannungsausfall
- NAE defekt
- Sicherung SIGNAL-VOLTAGE defekt (NAE)

Löschen: nach Fehlerbeseitigung

Erläuterungen der Systemfehlermeldungen ----- Fehler-Nr.

Beschreibung: fehlerhafte Netzausfallmeldung 10
! im AR nur bei eigenem Gefaess beschaltet !
sonst Meldungen ueber BSE

Spezifikation: keine

Ursache: - Fehler des Netzausfallanalysators
- Spannungsüberwachungsbaustein SUB defekt
- Verbindung zwischen Netzausfallanaly-
sator und UEB gestört
- UEB defekt

Löschen: nach Fehlerbeseitigung

Beschreibung: Stützspannung der RAM-Baugruppen 11
ausgefallen

Bei Netzausfall ist ein Wiederanlauf nicht möglich.

Spezifikation: keine

Ursache: interne Stützung: Akkumulator auf RAM-
Baugruppe leer
externe Stützung: Stützspannungs-
baugruppe ausgefallen

Löschen: nach Fehlerbeseitigung

Beschreibung: fehlendes RDY-Signal beim Ansprechen 12
einer EA-Baugruppe

Spezifikation: Baugruppenadresse

Ursache: defekte oder nicht gesteckte Baugruppe

Löschen: 10 - 20 s nach letzter Fehlererkennung

Beschreibung: Interrupt mit ungeradem Interruptvektor 16
oder Interrupt mit geradem Interruptvekt.,
der durch keine Interruptserviceroutine
abgearbeitet wird

Spezifikation: B5 - I-Register

Ursachen: Sporadisch auftretende Störung
interruptfähiger Baugruppen,
die nicht die Funktion des AR
beeinträchtigen

Löschen: 1 min nach letzter Fehlererkennung

Erläuterungen der Systemfehlermeldungen ----- Fehler-Nr.

Beschreibung: Funktionseinheit hat einen Systemanlauf 17 durchgeführt.
Anlaufotyp und Anlaufursache bestimmen die Spezifikation.

Anlaufotypen:

- 1.) Neuanlauf mit scharfem Speichertest
RAM-Listen müssen neu eingelesen werden.
Spezifikation \geq 40
erreichte Betriebsart: off-line
- 2.) Wiederanlauf ohne scharfen Speichertest
RAM-Inhalte bleiben so erhalten, wie sie vor dem Anlauf waren
--> Funktionseinheit ist wieder voll betriebsbereit
 - RAM-Inhalte können zur Fehlerdiagnose genutzt werden
 - Eine teilweise Zerstörung von RAM-Inhalten kann nicht ausgeschlossen werden
 - Umschaltung off-line --> on-line kann von Hand oder per Programm erfolgen

Anlaufursachen:

- 1.) Netzausfall und -wiederkehr
--> Wiederanlauf
- 2.) Befehls-RESET
Durch die UEB-Hard- und Software wurde ein Fehler erkannt, der
 - durch die im Anlauf durchgeführten Tests lokalisiert werden soll
 - durch RESET der Funktionseinheit beseitigt werden soll.
 Nach Befehls-RESET werden je nach Fehlerart Neu- bzw. Wiederanlauf durchgeführt.
- 3.) Durch Betreiber ausgelöstes RESET nach HALT-Fehler (Netz aus/ein)

Spezifikation: Code

Erläuterungen der Systemfehlermeldungen

Fehler-Nr.

Wiederanlauf:

- 13 RESET nach EPROM-Fehlerbeseitigung
- 16 RESET nach Zeitüberschreitung
(siehe Halt-Fehler D6)
- 17 RESET nach Stacküberschreitung
(siehe Halt-Fehler D7)
- 18 RESET nach Stackverschiebung
(siehe Halt-Fehler D8)
- 19 RESET nach Break (RST38)
(siehe Halt-Fehler D9)
- 1A Anlauf nach Netzausfall
- 1D RESET nach Halt wegen zu vieler Fehler
(siehe Halt-Fehler DD)
- 1E RESET nach Beseitigung eines im Systemanlauf
erkannten Speicher-RDY-Fehlers
- 20 Befehls-RESET wegen zu vieler Taktfehler
der ZRE
-> ZRE-Karte wechseln
- 21 Befehls-RESET, unvorschriftsmaessige
Ausgabeoperation an den UEB
Ursache:- Software Irrläufer durch fehlerh.
veränderte RAM-Inhalte
- UEB defekt
- 25 Befehls-RESET wegen Zeitüberschreitung
Softwareüberwachung 1 (240 ms) wurde
nicht rechtzeitig gesetzt
Ursache:

- undefinierter Programmablauf
durch sporadische Störungen
- fehlerhaft veränderte RAM-Inhalte
- CTC auf ZRE defekt
- 26 Befehls-RESET wegen Befehlslesen auf nicht
konfiguriertem Speicher
Ursachen:

- falsche Speicherbeschreibungstabellen
- Störungen auf dem Adressbus
- verfälschte RAM-Inhalte
- 27 Befehls-RESET wegen Datenfehler bei Befehls-
lesen
Ursache: sporadische Störung
- Speicherbaugruppe,
- Datenbus,
- Steuerbus,
- Adressbus
- 28 Befehls-RESET wegen Speicher-Schreiben/Lesen
auf nicht konfigurierten Speicher
Ursache: wie 26
- 29 Befehls-RESET wegen Datenfehler bei Speicher-
Schreiben/Lesen
Ursache: wie 27

Erläuterungen der Systemfehlermeldungen Fehler-Nr.

- 2A Befehls-RESET wegen wiederholtem Speicher-
RDY-Fehler bei Kontrolllesen
Ursache: Störung des Speichers oder System-
bus durch RESET beseitigt
- 2C Befehls-RESET wegen Zugriffe auf nicht
konfigurierte E/A-Adresse
Ursache:
- sporadische Störung, durch RESET
beseitigt
- verfälschter RAM-Inhalt
- 2F Auto-RESET nach unkritischem Fehler:
UEB hatte einen Fehler erkannt, der zum Befehls-
RESET in der alten Betriebsart geführt hätte,
aber NMI-Signal wurde nicht angenommen.
Ursache: Störung DMA, BUS oder UEB, durch
RESET beseitigt
- 30 Auto-RESET nach kritischem Fehler
(nach RDY-Fehler oder Codierung nicht beachtet)
Ursache: wie 2F aber mit kritischem Fehler
- 31 Befehls-RESET wegen NMI ohne erkennbaren Fehler
(Fehlerregister nicht gesetzt)
Ursache: Störung des UEB oder fehlerhaftes
NMI-Signal
- 32 Befehls-RESET da sich die Softwareüberwachung 1
nicht setzen lässt
Ursache: UEB-Störung

Neuanlauf:

- 40 Erstanlauf oder Neuanlauf ohne RAM-Stützung
Ursache: Testzellen im System- und Projekt-RAM
sind nicht gesetzt
- 41 Testzellen im System-RAM sind nicht gesetzt
Ursache: - Stützung der 5000H
- RAM-Karte defekt
- Testzellen waren noch nicht gesetzt
off-line-Betriebsart noch nicht erreicht
- 42 bestimmte System-RAM-Zellen nicht sinnvoll
gesetzt bzw. zerstört
Ursache: RAM-Inhalte auf 5000H RAM-Baugruppe fehler-
haft, undefinierter Programmablauf
- 43 Anlauf nach externem RESET ohne Netzausfall-
meldung
Ursache: - Sekundärspannungsausfall
- RESET von Service-Einheit oder Bedien-
einheit, wenn Funktionseinheit nicht im
HALT war
- UEB erhält kein Signal bei Netzausfall
- 44 Anlauf nach HALT wegen RAM-Fehler beim Schreib-
Lese-Test
- 45 wie 44 aber beim scharfen RAM-Test

Erläuterungen der Systemfehlermeldungen Fehler-Nr.

46	Anlauf wurde durch Kommando "Neuanlauf" ausgelöst
50	wie Spezifikation 42
51-56	Testzellen im Objekt-RAM nicht gesetzt
	<u>Ursache:</u> - RAM-Inhalte verändert
	- Stützung der RAM-Bereiche nicht gewährleistet
	- off-line-Betriebsart wurde noch nie erreicht
57	UEB ausgeschaltet
58-5A	Fehler in objektabhängigen Daten
	<u>Ursache:</u> - RAM-Inhalte verändert

Löschen: 10 min nach letzter Fehlererkennung

Beschreibung: Systemtaktfehler des K 1520 oder Takt- 18
ausfall des UEB

Spezifikation: 01 - Systemtaktfehler des K 1520
02 - Taktfehler des UEB

Ursache: gestörte Baugruppe
(ZRE oder UEB)
----> UEB-Baugruppe austauschen
----> Tritt der Systemtaktfehler des K 1520 häufig auf, ist die ZRE-Baugruppe zu wechseln.

Löschen: 5 min nach letzter Fehlererkennung

Beschreibung: Speicherbaugruppe liefert sporadisch 19
zu langes WAIT-Signal

Spezifikation: höherwertige Teil der Adresse des
K-Byte-Speicherbereiches

Ursache: Baugruppenstörung
----> Baugruppe tauschen, wenn Fehler ständig gemeldet wird

Löschen: 30 s nach letzter Fehlererkennung

Beschreibung: EA-Baugruppe liefert sporadisch zu langes 1A
WAIT-Signal

Spezifikation: Baugruppenadresse

Ursache: Baugruppenstörung
----> Baugruppe tauschen, wenn Fehler ständig gemeldet wird

Löschen: 30 s nach letzter Fehlererkennung

Erläuterung der Systemfehlermeldungen Fehler-Nr.

Beschreibung: Unauswertbarer RDY-Fehler 1B

Spezifikation: FF - undefinierte RDY-Fehler
FA - sporadischer RDY-Fehler bei IV-Lesen

Ursache: sporadische Störungen

Löschen: 5 min nach letzter Fehlererkennung

Beschreibung: externe Fehlereingänge des UEB aktiv 1C
(objektabhängig beschaltet)
! im AR nur bei eigenem Gefaess beschaltet !
sonst Meldungen ueber BSE

Spezifikation: 01 - FT1 (FAULT1)
02 - FT2 (FAULT2)
03 - FT3 (FAULT3)

Ursache: externe Eingänge FT1 und/oder FT2, FT3 aktiv

Löschen: nach Fehlerbeseitigung

Beschreibung: E/A-Gerätefehler 20
bis 23

Fehler-Nr.	Gerät
20	Floppy-Disk-Laufwerk (FD 0)
21	Floppy-Disk-Laufwerk (FD 1)
22	Drucker 1 (DR 1)
23	Drucker 2 (DR 2)

Spezifikation: 21 ISI- Time Out
22 Gerätefehler
23 Ablauffehler E/A-Steuerung <—> ISI

Ursache: Gerät meldet Fehler (Papier alle o.ä.),
Zeitfehler (Gerät antwortet nicht, ist
ausgeschaltet, Verbindung unterbrochen)

Löschen: 20 s nach letzter Fehlererkennung

Beschreibung: ISI-Totalausfall 24

Spezifikation: 01 ISI-Magnetband
02 ISI-Drucker

Ursache: Hardware

Löschen: 10 min nach letzter Fehlererkennung

Erlaeuterung der Systemfehlermeldungen

Fehler-Nr.

Beschreibung: Fehler Koppel-ISI25
bis 27

Fehler-Nr.	Fehler	Spezifikation
25	DUE-Ablauf- fehler	-Bit7=0+BSE-Nr.--> Sendeanforderung laenger als 4sec auf ISI -Bit7=1+BSE-Nr.-->
26	Speicherfehler ISI-HALT	-h.w.t.-Adr.ISI (intern) -80H-Programmablauf- stoerung -81H-Anlauffehler
27	Kanalstoerung	01-Untebr.Kanal-A 02-Untebr.Kanal-B 03-Untebr.beide Kanale 81-kein Sendeinterrupt A 82-kein Sendeinterrupt B

Ursache: -ISI defekt
-Verbindungskabel defekt

Loeschen: 10 s nach letzter Fehlererkennung

Legende zur Tabelle 2.4.-1

BG - Baugruppe
IV - Interruptvektor
FR - Löschen der Fehlermeldung nach Fehlerrückgang
FB - Löschen der Fehlermeldung nach Fehlerbeseitigung
E/A - Ein-/Ausgabe
VAP - Verarbeitungsprogramm
DUE - Datenübertragung
FE - Funktionseinheit
FC - Funktionscode

Die in Tabelle 2.4.-1 enthaltenen zeitlichen Angaben in der Spalte "Löschen" beziehen sich auf den Zeitpunkt der letzten Fehler-Erkennung.

Tabelle 2.4.-1 Uebersicht der Systemfehlermeldungen

Nr.	Fehlerklasse	Spezifikation	Löschen	Fehlerbeschreibung	Nr.	
17	15	13	12	11	10	
02	1	1	1	1	1	102
04	1	1	1	1	1	104
05	1	1	1	1	1	105
06	1	1	1	1	1	106
07	1	1	1	1	1	107
0A	17	1	1	1	1	10A
0B	16	1	1	1	1	10B
0C	16	1	1	1	1	10C
0D	16	1	1	1	1	10D
0E	1	1	1	1	1	10E
0F	15	1	1	1	1	10F
10	1	14	1	1	1	110
11	1	14	1	1	1	111
12	17	1	1	1	1	112
16	16	1	1	1	1	116
17	1	1	1	1	1	117

Tabelle 2.4.-1 Uebersicht der Systemfehlermeldungen (Fortsetzung)

Nr.	Fehlerklasse	Spezi- fikation	Löschn	Fehlerbeschreibung	Nr.				
17	5	4	3	2	1	0			
18				1	1	Code	5 min	Taktfehler UEB oder ZRE	18
19				1	1	In.w.T Adr.	5 min	WAIT-Fehler Speicher	19
1A				1	1	BG-Adr.	30s	WAIT-Fehler B/A-BG	1A
1B				1	1	Code	5 min	unauwertbarer RDY-Fehler	1B
1C	15					Code	FB	Externe Eingänge des UEB aktiv 1)	1C
20						Code	20 sec	Gerätefehler Magnetband A	20
21						Code	20 sec	Gerätefehler Magnetband B	21
22						Code	20 sec	Gerätefehler Drucker 1	22
23						Code	20 sec	Gerätefehler Drucker 2	23
24	17					Code	10 min	ISI-Totalausfall	24
25						Code	20 sec	DUE-Ablauf ISI	25
26						Code	20 sec	ISI Speicherfehler	26
27						Code	20 sec	Kanalstörung	27

1) Diese Fehler treten im Applikationsrechner nur auf, wenn der Einbau im eigenen Gefäss erfolgt. Sonst werden die Meldungen über die BSE abgesetzt.

2.4.4. Nutzung des internen Fehlersystems durch den Anwender

Wenn Fehler durch Anwender-VAP's gemeldet werden sollen, ist das interne Fehlermelde- und Fehlerverwaltungssystem nutzbar. (nur für Systemfehler !)

Für Anwenderprogramme stehen 4 Fehlernummern (04/05/06/07) mit jeweils theoretisch 255 Spezifikationen zur Verfügung. Fehler mit den Fehlermeldungen 04 und 05 werden durch die Fehlerverwaltung nach 20 sec inaktiv gesetzt (Eine ständige Fehlerauffrischung durch den Anwender ist möglich.). Fehler mit den Nummern 06 und 07 müssen durch den Anwender nach Fehlerrückgang rückgesetzt werden. Alle 4 Fehler wurden durch die Verwaltung in die Fehlerklasse 1 eingeordnet.

Mit steigender Fehlernummer steigt die Priorität. Das Setzen bzw Rücksetzen von Fehlern erfolgt durch Laden der Register B und C mit Fehlernummer und Spezifikation und Unterprogrammaufruf.

Programmbeispiel:

- Setzen des Fehlers 06 mit Spezifikation 22:
 B = Fehlernummer
 C = Spezifikation

```
LD    BC,0622H
CALL  OBEBH      ("FEVER")
```

- Rücksetzen des Fehlers 06:
 B = 0
 C = Fehlernummer

```
LD    BC,0006H
CALL  BBEBH      ("FEVER")
```

Änderungen zur Fehlerverwaltung (Rücksetzmodus) sind nur nach Änderung des Fehlerverwaltungsbytes möglich. Da sich das Fehlerverwaltungsbyte (FVB) auf EPROM befindet, wäre nur durch Systemeingriff eine Änderung möglich. Dazu muss das Fehlerverwaltungsbyte in der Fehlerverwaltungstabelle geändert werden. Die Fehlerverwaltungstabelle hat folgenden Aufbau:

Fehlernummer	Abs.Adr.	Fehler- klassenbyte	Fehler- verwaltungsbyte
01H	0330H	80H	02H
02H	0332H	81H	40H
03H	0334H	80H	02H
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
28H	037EH	80H	02H

Bit - Belegung im Fehlerklassenbyte:

Bit:	
7	1: Fehler wird nicht im Statusbyte gemeldet
6-3	0: Fehler wird im Statusbyte gemeldet
2-0	nicht belegt
	Fehlerklasse (FK)

Der Aufbau des Fehlerverwaltungsbytes ist im Punkt 2.4.2. beschrieben.

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