

BETRIEBSDOKUMENTATION

Alphanumerisch/quasigrafische Bildschirmsteuerung

robotron K 7071

VEB Robotron-Elektronik Dresden

r o b o t r o n

Produzent:

VEB Robotron-Elektronik Dresden
DDR 8010 Dresden
Grunaer Strasse 2

Aenderungen im Sinne des technischen Fortschritts vorbehalten. Im Interesse einer staendigen Weiterentwicklung werden alle Leser gebeten, dem Herausgeber Hinweise zur Verbesserung mitzuteilen. Nachdruck und jegliche Vervielfaeltigung, auch auszugsweise, sind nur mit Genehmigung des Herausgebers zulaessig.

Herausgeber:

VEB Robotron-Elektronik Dresden
DDR 8010 Dresden
Grunaer Strasse 2

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
1.	Verwendungszweck	5
2.	Technische Daten	5
2.1.	Leistungskennwerte	5
2.2.	Anschlusskennwerte	7
2.3.	Varianten	8
2.4.	Umgebungsbedingungen	8
2.5.	Schutzmassnahmen	8
3.	Aufbau und Funktion	9
3.1.	Prinzipielle Arbeitsweise der ABS	9
3.2.	Detaillierte Beschreibung der Funktionseinheiten	11
3.2.1.	Taktversorgung	11
3.2.1.1.	Punkttakt	11
3.2.1.2.	Prozessortakt	12
3.2.1.3.	Zeichentakt	12
3.2.2.	ABS-Rechnerkern	14
3.2.2.1.	EPROM	14
3.2.2.2.	RAM	14
3.2.2.3.	Adressdekoder	14
3.2.2.3.1.	Dekodierung der Speicheradressen	15
3.2.2.3.2.	Dekodierung der E/A-Adressen	15
3.2.2.4.	DMA-Controller	16
3.2.2.5.	CRT-Controller	16
3.2.2.6.	Parallele E/A-Schnittstelle	18
3.2.3.	Zeichengeneratoren	21
3.2.3.1.	Standard-Zeichengenerator	21
3.2.3.2.	Programmierbarer Zeichengenerator	22
3.2.4.	Attribut- und Videologik	24
3.2.4.1.	Parallel-Serienwandler	24
3.2.4.2.	Attributlogik	25
3.2.4.3.	Videologik	25
3.2.5.	Synchronsignalzeugung	27
3.2.5.1.	Allgemeines	27
3.2.5.2.	Generierung der Synchron- und Dunkelastimpulse	28
3.2.5.3.	Prinzip des weichen Rollens	29
3.3.	Grundeinstellung der ABS	31
3.4.	Firmware der ABS	32
3.4.1.	Initialisierung und Initialtest	32
3.4.2.	Verarbeitungsschleife	33
3.4.3.	Verfuegbarkeit des ABS-Prozessors	34
3.4.4.	Darstellbare Zeichen	35
3.4.5.	Steuerzeichen der ABS	36
3.4.6.	Steuerfolgen der ABS	36
3.4.6.1.	Modus 1	36
3.4.6.2.	Modus 2	42
3.4.7.	Zeichengeneratorumschaltung	43
3.4.8.	Tabulatoren	45
3.4.9.	Attribute	45

	Seite
3.4.10. Programmierung des ladbaren Zeichengenerators	46
4. Beschreibung der Konstruktion	47
5. Transport, Lagerung, Verpackung	47
6. Montage und Installation	48
7. Einstellung und Initialisierung	49
7.1. Einstellung	49
7.1.1. Unterbrechungsebene	50
7.1.2. ABS E/A-Adresse	50
7.2. Initialisierung	51
8. Inbetriebnahme und Betrieb	51
9. Pflege und Wartung	51
10. Instandsetzung	51
Anlagen:	
1. Steuerfolgen	1-1
2. Steuerzeichen	2-1
3. X3-Steckverbinderbelegung und Signalliste	3-1
4. X4-Steckverbinderbelegung und Signalliste	4-1
5. X1-Steckverbinderbelegung	5-1

Erzeugnisbezeichnung : Alphanumerisch/quasigrafische
Bildschirmsteuerung
robotron K 7071

Kurzbezeichnung : ABS K 7071

Notation

Vertraeglichkeitsniveau : S D8 I16 V0 L

1. Verwendungszweck

Die ABS ist eine Steuereinheit zur Darstellung alphanumerischer und quasigrafischer Zeichen auf einem Monitor vom Typ K 7229. Sie besitzt einen eigenen Prozessor und stellt somit eine intelligente Anschlusssteuerung dar.

Die ABS hat eine parallele Schnittstelle am Systembus MMS 16, ist fuer den Einsatz im Mikrorechnermodulsystem MMS 16 vorgesehen und ist darueber hinaus kompatibel ersetzbar durch die grafische Bildschirmsteuerung ABG (K 7072) und KGS (K 7070).

2. Technische Daten

2.1. Leistungskennwerte

Linien Schreibzeit	40,0 μ s
Linienruecklaufzeit	6,0 μ s
Horizontalablenkung	21,74 kHz
Bildanzeigzeit	18,41 ms
Bildruecklaufzeit	1,47 ms
Bildwechselfrequenz	50,3 Hz
Max. darstellbare Aufloesung	
Horizontal	640 Pkt.
Vertikal	400 Pkt.
Max. Bildkapazitaet	80 Zeichen/Zeile 25 Zeilen
Bildwiederholpeicher	3 KByte
Programmspeicher	4 KByte
Zeichenbildung:	
Rasterfeld	8 x 16 Pkt.
Grossbuchstaben	7 x 9 Pkt.
Kleinbuchstaben	7 x 7 Pkt.
Unterlaenge	2 Pkt.
Unterstrich	14. Linie
Zeichenzeit	500 ns
Punktfrequenz	16 MHz

Schwingquarz

Q51/E2 010 16000 KHz TGL 33584

Cursor

Programmierbar
-blinkender invertierter Block
-nicht blinkender invertierter Block

Zeichenvorrat:
Standardzeichensatz

Lateinische Gross- und Klein-
buchstaben gemäss KOI-7H0
(entsprechend ASCII-oder ISO-
7-Bit-Kode).

Alternativzeichensatz

max. 128 Zeichen (ladbar)

Attribute

Invertieren
Unterstreichen
Erhoehte Intensitaet
Blinken

Getrennte VIDEO- und SYN-Signale

2.2. Anschlusskennwerte

-Energieversorgung

Versorgungsspannung
Stromaufnahme
Leistungsaufnahme

5V ± 5%
ca. 1.4 A
ca. 7.0 W

-Bus

X1: Systembus MMS 16
Steckverbinderbelegung siehe
Anlage 5

X3: Pruefbus
Steckverbinderbelegung und
Signalliste siehe Anlage 3

X4: Spezielles Video-Inter-
face
Steckverbinderbelegung und
Signalliste siehe Anlage 4.

-Physikalische und
konstruktive Kennwerte

StE-Anzahl
StE-Abmessungen
StE-Raster
Bauhoehe
Steckverbinder

1, MLL, 4 Ebenen²
233,35 x 160 mm²
20,32 mm
max. 13,5 mm
X1: 96 polig nach DIN 41612,
Bauform C
X3: 58 polig nach TGL 29331,
X4: 9 polige Buchsenleiste
EBS-00/01-2-V

Gewicht

ca. 330 g

-Adressen am Systembus MMS 16

E/A-Adresse	Register
YYX0, YYX4 YYX8, YYXC	Statusreg.
YYX2, YYX6 YYXA, YYXE	E/A-Register

YY - Hardwaremaessig einstellbare ABS-Adresse;
X - Beliebig; Ungerade Adressen sind illegal.

2.3. Varianten

Die Anschlusssteuerung K 7071 kann prinzipiell auch fuer andere Bildformate, z.B. 80 Zeichen x 24 Zeilen oder 64 Zeichen x 18 Zeilen, verwendet werden.

Dazu ist eine andere Bestueckung des Quarzes des Taktgenerators erforderlich. Zur Berechnung der Taktfrequenz siehe Pkt. 3.1.1. Das Erzeugnis wird jedoch fuer das Format 80 x 25 ausgeruestet, da die Firmware die dazu notwendigen Standardparameter generiert.

2.4. Umgebungsbedingungen

Fuer den Modul K 7071 gelten die Einsatzgrenzbedingungen:
0 / +55 / +30 / 90 // 10 / 1 / 10.

2.5. Schutzmassnahmen

Der Modul ABS K 7071 wird mit Kleinspannung betrieben und erzeugt intern keinerlei gefaehrliche Spannungen. Notwendige Schutzmassnahmen haengen vom sicherheitstechnischen Konzept des Finalerzeugnisses sowie von den fuer die entsprechende Erzeugnisgruppe geltenden Sicherheitsstandards ab.

3. Aufbau und Funktion

3.1 Prinzipielle Arbeitsweise der ABS K 7071

Die ueber die Schnittstelle zum Systembus MMS 16 empfangenen Informationen werden vom Steuerprozessor (UA 880) der ABS analysiert und alle darstellbaren Zeichen und Attribute werden in den Bildwiederholtspeicher eingetragen.

Zur Darstellung der im Bildwiederholtspeicher eingetragenen Informationen auf dem Bildschirm werden die Zeichen- und Attributcodes zunachst zeilenweise unter Steuerung des DMA-Controllers in einen der Zeilenpuffer des CRT-Controllers uebertragen. Dabei wird der Steuerprozessor in den inaktiven Zustand versetzt. Ein weiterer sich im CRT-Controller befindlicher Zeilenpuffer, der mit erstgenanntem im Wechsellinienprinzip arbeitet, steht zu dieser Zeit fuer die Adressierung der Zeichengeneratoren zur Verfuegung. Dies geschieht in der Weise, dass jeder Zeichencode einer Zeile in der Reihenfolge seiner Eintragung aufgerufen wird und auf dem Zeichencodebus erscheint. Dazu wird vom CRT-Controller der aktuelle Liniencode ausgespeist. Zeichencode und Liniencode bilden gemeinsam die Adresse fuer den Zeichengenerator, dessen ausgewaehlte Zelle die der aktuellen Linie des codierten Zeichens entsprechenden Punktfolge beinhaltet. Dieser Vorgang wiederholt sich n-mal, wenn n die Anzahl der Linien einer Zeile ist. Danach wechselt der Zeilenpuffer und damit beginnt die Darstellung der naechsten Zeile auf dem Bildschirm.

Eine Auswahlleitung, die intern ueber Attributsteuerung geschaltet wird, sorgt fuer die Auswahl eines der beiden verfuegbaren Zeichengeneratoren.

Die im Zeilenpuffer vorhandenen Attributcodes werden im CRT-Controller erkannt, ausgewertet und an den speziellen Ausgaengen zur Anzeige gebracht.

Die aus dem Zeichengenerator parallel ausgespeiste Zeichenlinieninformation wird von einem Parallel-Serienwandler in einen seriellen Bitstrom umgewandelt, der ueber einen Multiplexer zum Einblenden von Attribut- und Dunkelstastfunktionen die Videoinformation fuer den Monitor bildet.

Die Synchronisation des Monitors geschieht ueber ein kombiniertes Horizontal- und Vertikal-Synchronsignal, welches neben den notwendigen Dunkelstastimpulsen von einem speziellen Steuerwerk erzeugt wird, das vom Steuerprozessor aus dynamisch steuerbar ist und damit auch die Funktion des weichen Rollens ausfuehren kann.

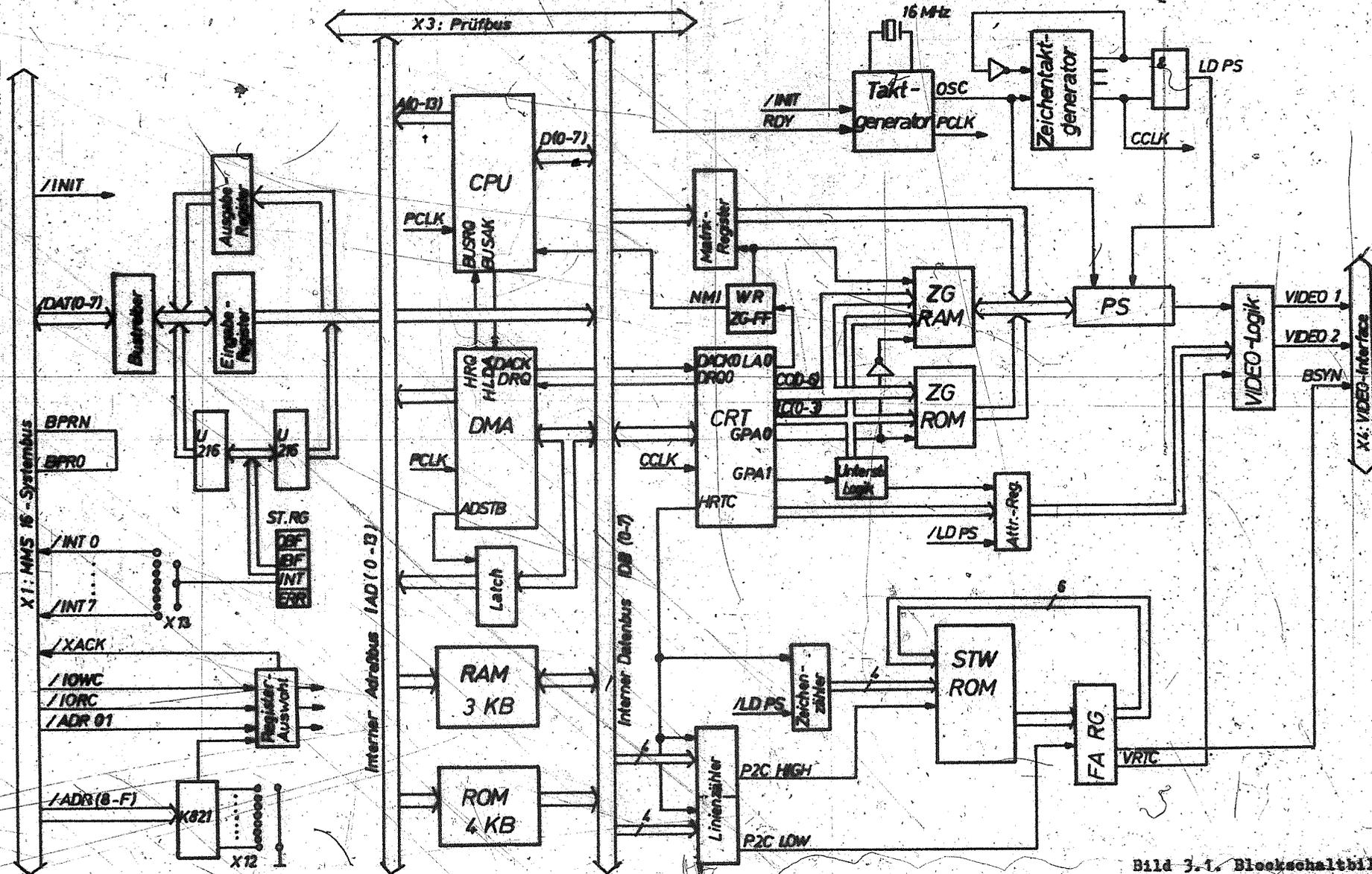


Bild 3.1. Blockschaltbild
ABS K 7071

3.2. Detaillierte Beschreibung der Funktionseinheiten

Aus dem Blockschaltbild (Bild 3.1.) sind die Funktionseinheiten der ABS und ihre Verbindungen untereinander ersichtlich. Die Funktionseinheiten koennen in folgende Funktionskomplexe eingeteilt werden:

- Taktversorgung
- ABS-Rechnerkern
- Parallele E/A-Schnittstelle
- Zeichengeneratoren
- Attribut- und Videologik
- Synchronsignalerzeugung

3.2.1. Taktversorgung

3.2.1.1. Punkttakt

Die gesamte Linienzzeit des Monitors K 7229 betraegt:

$$40 \mu\text{s (Darstellzeit)} + 6 \mu\text{s (Ruecklaufzeit)} = 46 \mu\text{s} \hat{=} 21 \text{ kHz}$$

Bei gewaehltem Format 25 Zeilen zu je 16 Linien:

$$46 \mu\text{s} \times 16 \text{ (Linien)} = 736 \mu\text{s (Zeilenzeit)}$$

$$736 \mu\text{s} \times 25 \text{ (Zeilen)} = 18,4 \text{ ms (Bildarstellungszeit)}$$

Bildwechselfrequenz bei 2 Zeilen fuer Bildruecklauf:

$$\frac{1}{18,4 \text{ ms (Bildarstellung)} + 2 \times 0,736 \text{ ms (Bildruecklauf)}} = 50,3 \text{ Hz}$$

Die Zeichenzeit:

$$\frac{40 \mu\text{s (Liniendarstellungszeit)}}{80 \text{ (Zeichen/Zeile)}} = 500 \text{ ns}$$

Die Punktzeit beim 8 x 16 Zeichenrasterfeld:

$$\frac{500 \text{ ns (Zeichenzeit)}}{8} = 62,5 \text{ ns}$$

Die Punktfrequenz:

$$\frac{1}{62,5 \text{ ns}} = 16 \text{ MHz.}$$

Die Taktversorgung der ABS K 7071 erfolgt ueber einen quarzgesteuerten Taktgenerator auf Basis des Schaltkreises K 1810 GF 84. Der mit einem 16 MHz-Quarz beschaltete Taktgenerator liefert ein OSC-Signal mit der gleichen Frequenz des verwendeten Quarzes und ein durch den Faktor 6 geteiltes PC-Signal.

3.2.1.2. Prozessortakt

Das durch Faktor 6 geteilte symmetrische PC-Signal mit der Frequenz von 2,67 MHz versorgt die CPU und den DMA-Schaltkreis. Der Takt wird durch folgende Parameter charakterisiert:

- High-Zeit TPHPL = 167,5 ns
- Low-Zeit TPLPH = 167,5 ns
- Periode = 375,0 ns
- TTL - Pegel

Ueber die Wickelbruecke X10 kann der Prozessortakt fuer Pruefzwecke getrennt und ueber den Kontakt X3:A05 ein fremder Takt eingespeist werden.

Darueber hinaus ist zur Realisierung des Schrittbetriebes der READY-Eingang des Taktgenerators auf den Kontakt X3:A06 gelegt worden.

3.2.1.3. Zeichentakt

Ein als Ringschieber ausgebildetes Schieberegister (DL 194) erzeugt aus dem Oszillatortakt OSC den Zeichentakt CCLK, mit dem der CRT-Controller versorgt wird, und einen um 3 OSC-Takte verschobenen Takt CCLK'. Durch eine Zusatzlogik wird aus dem Zeichentakt CCLK ein unsymmetrischer Takt (LDPS) zum Laden des Parallel-Serienwandlers nach folgendem Impulsschema erzeugt.

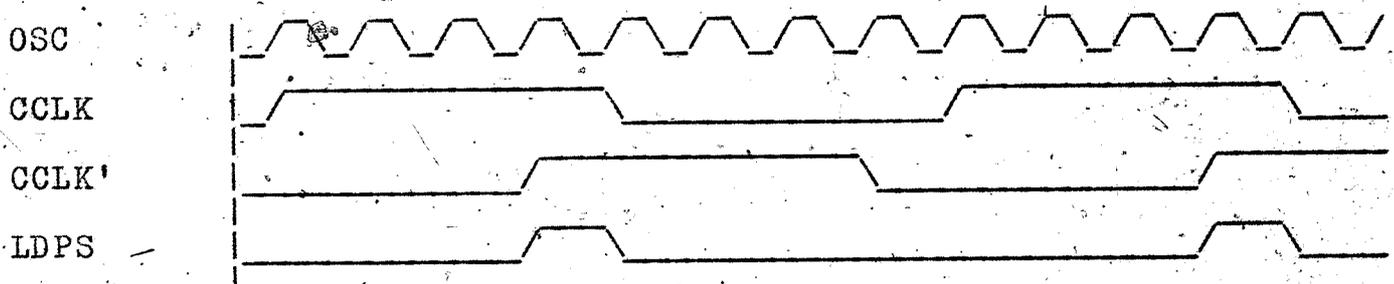


Bild 3.2. Erzeugung Ladetakt fuer PS-Wandler

Der LDPS-Takt synchronisiert die inneren Abläufe im Steuerwerk sowie die Übernahme der Zeicheninformation in den Parallel-Serienwandler und die Attributinformation in das Attributregister. Die Signale haben folgende Parameter:

	CCLK	LDPS
Periode	500 ns	500 ns
High-Zeit	250 ns	62,5 ns
Low-Zeit	250 ns	437,5 ns
Pegel	TTL	TTL

OSC bildet darüber hinaus den Schiebetakt fuer den Parallel-Serienwandler, der aus zwei in Reihe geschalteten Schieberegistern (DL 194) aufgebaut ist.

3.2.2. ABS-Rechnerkern

An den internen Rechnerbus, der vom Prozessorschaltkreis UA 880 (CPU) gebildet wird und aus dem internen Adressbus IAD(0-15), dem internen Datenbus IDB(0-7) sowie den Steuerleitungen besteht, sind die folgenden Schaltkreise geschaltet:

3.2.2.1. EPROM 2 x U 2716 C 35 (2K x 8)

Gesamtkapazität 4 KByte, dient als Programmspeicher fuer die CPU. Die darin enthaltene Firmware ist im Abschnitt 3.4. beschrieben.

3.2.2.2. RAM 6 x U 214 D 30 (1K x 4)

Gesamtkapazität 3 KByte, dient als Bildwiederhol-
speicher und Arbeitsspeicher fuer die CPU.
Zur Darstellung des Schirmbildes werden benoetigt:

25 Zeilen zu je 80 Zeichen	= 2000 Zeichen
1 Reservezeile fuer weiches Rollen	= 80 Zeichen
16 Attribute pro Zeile	= 416 Zeichen
	<u>2496 Zeichen</u>

d. h. fuer den Bildwiederholtspeicher werden 2496 Byte benoetigt. Damit stehen 576 Byte fuer den Arbeitsspeicher zur Verfuegung.

3.2.2.3. Adressdekoeder 2 x DS 8205

Am internen Rechnerbus arbeiten zwei Adressdekoeder, einer fuer Speicheradressen, einer fuer E/A-Adressen.

Die Dekodierung 7 verzweigt sich mit folgenden Bedingungen:

AO	/RD	/WR	Funktion
L	L	H	Status lesen
H	L	H	Eingaberegister lesen IBF--> 0
H	H	L	Ausgaberegister schreiben OBF--> 1

3.2.2.4. DMA-Controller KR 580 IK 57

Der DMA-Controller, der von der CPU vor einem jeden DMA-Transfer mit den entsprechenden Parametern programmiert wird, steuert die Informationsuebertragung vom Bildwiederholpeicher zum CRT-Controller. Mit ADSTB wird der hoeherwertige Teil der Transferadresse ueber den Datenbus in dem Register DS 8282 zwischengespeichert. Im Synchronismus mit dem Zeilenwechsel im CRT-Controller wird von diesem ueber die Leitung DRQ 0 ein DMA-Request an den DMA-Controller gestellt. Dieser fordert ueber HRQ die Bus-herrschaft von der CPU an, sobald die 8. Linie (LC3 = 1) der Zeilendarstellung erreicht ist.

Die CPU meldet ihren 3-State-Zustand ueber /BUSAK an den DMA-Controller zurueck, wodurch der Start der Informationsuebertragung erfolgt, was dem CRT-Controller ueber /DACK 0 mitgeteilt wird.

Ist der Zeilenpuffer im CRT-Controller mit der vollstaendigen Zeileninformation gefuellt, wird der DMA-Transfer abgebrochen, indem der CRT-Controller das Signal DRQ inaktiv schaltet.

Ab 16.Linie der Zeilendarstellung erfolgt das Neuprogrammieren des DMA-Controllers, ausgeloezt ueber den internen Interrupt /INT, der mit der Bedingung $LC0 \times LC1 \times LC2 \times LC3 = 1$ gebildet wird.

3.2.2.5. CRT-Controller KR 580 WG 75

Der CRT-Controller steuert die Darstellung der Information. Er wird mit dem Takt CCLK versorgt. Waehrend der Initialisierungsphase wird der CRT-Controller von der CPU mit den entsprechenden Parametern initialisiert.

Nach dem Startkommando erscheint an den Zeichencode-Ausgaengen CC0...CC6 der Zeichencode des darzustellenden Zeichens jeweils eine Zeichenzeit lang.

Der augenblickliche Zeilenpufferinhalt des CRT-Controllers wird n-mal an diesen Ausgaengen wiederholt, wobei n die Anzahl der Abtastlinien einer Zeichenzeile ist. Dabei stellen die Liniencode-Ausgaenge LC0...LC3 die aktuelle binaer verschluesselte Liniennummer dar, die von 0 bis n-1 zyklisch zaehlt. Bei jedem Uebergang von n-1 auf 0 erfolgt der Wechsel der internen Zeilenpuffer, wovon abwechselnd der eine zur Darstellung dient und der andere zum Laden bereitsteht.

Nach diesem Wechsel wird der Ausgang DRQ 0 aktiv, der eine DMA-Anforderung auslöst.

Während eines DMA-Transfers werden 80 Zeichen + max. 16 Attributbytes in Bursts zu je 8 Bytes übertragen.

CC(0-6) und LC(0-3) zusammen bilden die Adresse für die beiden Zeichengeneratoren, deren Auswahl über den Ausgang GPA0 gesteuert wird.

Der Ausgang HRTC (Horizontal Retrace) liefert am Ende einer jeden Linie den Dunkelstimpuls für den Linienrücklauf des Kathodenstrahles.

Der Ausgang VRTC (Vertikal Retrace) ist ungenutzt, da der Dunkelstimpuls für den Bildrücklauf wegen der dynamischen Verschiebbarkeit beim "weichen Rollen" vom Steuerwerk erzeugt wird.

Die Ausgänge HLGT -erhöhte Intensität
RVV -Inversdarstellung
VSP -Videounterbrechung

sind vom Attributbyte gesteuerte Signale.

Das Signal LTEN ist ungenutzt, da bei dessen Ausnutzung für die Darstellung des Cursors als Unterstrich auf der 14. Linie wegen der automatischen Ausblendung der ersten und letzten Linie einer Zeile eine quasigrafische Bilddarstellung nur unvollständig möglich ist.

Aus diesem Grund wurde auf die Darstellung des Cursors mittels Unterstrich verzichtet und als alleinige Darstellung des Cursors das blinkende oder nichtblinkende invertierte Feld gewählt. Das Attribut "Unterstrich" wird über den Ausgang GPA1 mittels einer kleinen Zusatzlogik mit der Bedingung

$$LC3 \times LC2 \times LC0 \times /INT \times GPA1 = 1$$

neu gebildet.

Die Codes aller darstellbaren Zeichen werden von der Firmware mit Bit 7=0 in den Bildwiederholungspeicher eingetragen und auch so vom CRT-Controller übernommen. Ein Code mit Bit 7=1 wird als Attributbyte interpretiert, und bei der Darstellung so ausgewertet und verarbeitet, dass auf dem Bildschirm keine Zeichenlücke entsteht. Das heisst, ein Attributbyte belegt keine Zeichenposition auf dem Bildschirm.

Pro Bildschirmzeile sind maximal 16 Attributbytes zulässig.

Mittels Attributen können Zeichen auf dem Bildschirm bestimmte Eigenschaften zugeordnet werden. Folgende Attribute sind in der ABS realisiert:

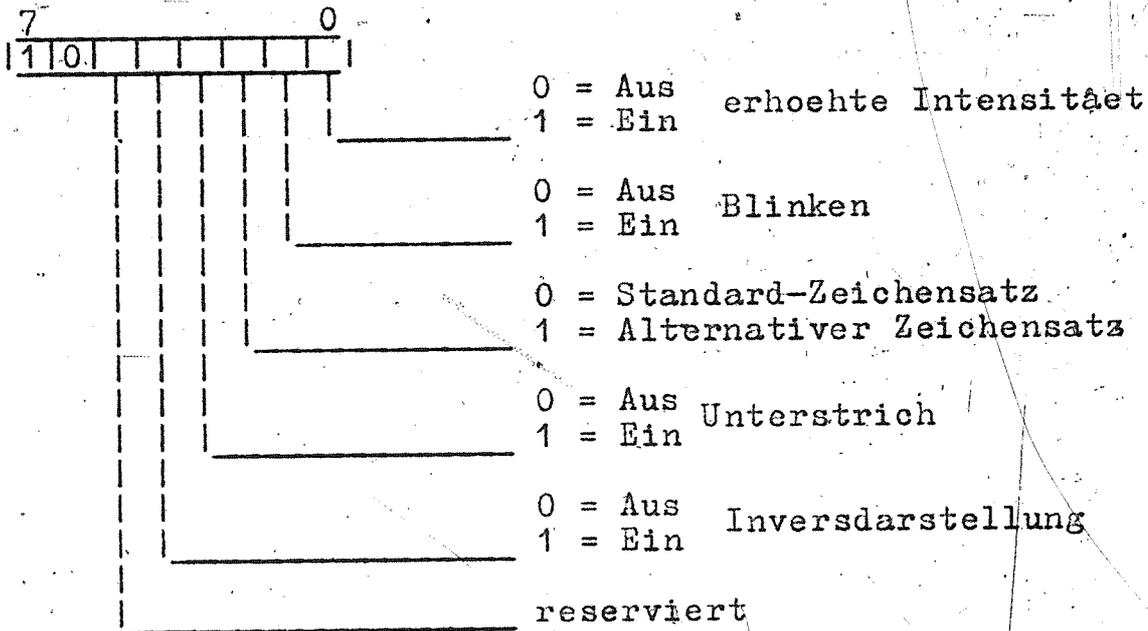
- Darstellung mit erhöhter Intensität
- Blinken
- Inversdarstellung
- Unterstreich

Ein weiteres intern wirkendes Attribut wird zur Auswahl des Zeichengenerators benutzt (Ausgang GPA 0).

Attribute wirken stets von dem Zeitpunkt, zu dem sie eingeschaltet bis zu dem Zeitpunkt, zu dem sie wieder ausgeschaltet wurden, jedoch maximal bis Bildende.

Intern wird das Setzen/Ruecksetzen von Attributen ab einer bestimmten Zeichenposition realisiert, indem von der ABS Firmware in den Bildwiederholtspeicher unmittelbar vor den betreffenden Zeichencode ein Attributbyte eingetragen wird.

Das Attributbyte hat folgendes Format:



Das Attributbyte wird vom internen Steuerrechner entsprechend generiert und nicht in dieser Form vom uebergeordneten Rechner empfangen (vgl: Anlage 1).

Hat das Attributbyte die Form 11XXXXXX so wird es als Zeichenattribut bezeichnet und hat je nach seiner Belegung eine spezielle nur auf das unmittelbar darauf folgende Zeichen bezogene Wirkung. Der CRT-Controller-Ausgang LA 0 fuehrt ein durch das spezielle Zeichenattribut 11100100 spezifiziertes Signal. Dies wird benutzt, um das Schreibsignal fuer den ladbaren Zeichengenerator zu bilden (siehe Pkt. 3.2.3.2.).

3.2.2.6. Parallele E/A-Schnittstelle

Die ABS ist ueber eine Parallele E/A-Schnittstelle an den Systembus MMS 16 angeschlossen.

Der Datenbus /DAT(0-7) ist ueber einen bidirektionalen Bustreiber DS 8287 mit dem Eingaberegister (DS 8282) und dem Ausgaberegister (DS 8282) verbunden.

Die Datenleitungen D0, D1, D2 und D7 fuehren zusaetzlich ueber einen Treiber DS 8216 zu den Ausgaengen des Statusregisters, welches durch die Flip-Flops OBF, IBF, INT und ERR implementiert ist.

Die Register haben folgende Bedeutung:

ABS-Eingaberegister: In dieses Register muessen alle an die ABS zu uebertragenden Informationen (darstellbare Zeichen, Steuerzeichen und Steuerfolgen) von der ZVE eingetragen werden.

ABS-Ausgaberegister: Aus diesem Register muss die ZVE alle von der ABS gesendeten Informationen auslesen.

ABS-Statusregister:

- Bit 0: OBF (Output-Buffer full) - hardwaregesteuert**
Dieses Bit wird gesetzt, wenn die ABS eine Information in ihr Ausgaberegister eingeschrieben hat. Es wird zurueckgesetzt, wenn die ZVE diese Information aus diesem Register ausgelesen hat.
- Bit 1: IBF (Input-Buffer full) - hardwaregesteuert**
Dieses Bit wird gesetzt, wenn die ZVE eine Information in das ABS-Eingaberegister geschrieben hat. Es wird zurueckgesetzt, wenn die ABS diese Information aus ihrem Eingaberegister ausgelesen hat.
- Bit 2: INT (Interrupt)**
Dieses Bit wird durch die Firmware der ABS gesetzt, wenn die ABS eine Information, die sie aus ihrem Eingaberegister ausgelesen hat, verarbeitet hat, bzw. eine Information in ihr Ausgaberegister eingeschrieben hat. Zu diesem Zeitpunkt ist das ERR-Bit (Bit 7) des ABS-Statusregisters gueltig. Bei entsprechender Programmierung der ZVE (Interrupt-Controller) fuehrt ein Setzen des INT-Bits zu einem Interrupt auf der ZVE-Steckeinheit.
Im interruptgesteuerten Betrieb bzw. im Betrieb mit Abfrage des INT-Bits muss dieses durch einen Ausgabebefehl der ZVE auf die Adresse des ABS-Statusregisters zurueckgesetzt werden. Es ist zu beachten, dass das INT-Bit zeitversetzt zum IBF-Bit gesetzt wird, was vor allem beim Uebergang vom reinen Abfragebetrieb (nur ueber IBF und OBF) zum interruptgesteuerten Betrieb von Bedeutung ist. Wird eine Steuerfolge zur ABS uebertragen, die eine Uebertragung von der ABS zur ZVE anfordert (Sende Cursorposition, Sende ABS-Geraetestatus, Sende ABS-Geraetekennung), so ist das gesetzte INT-Bit fuer das letzte Zeichen der anfordernden Steuerfolge unabhaengig davon, ob mit Hardwareinterrupt, mit Abfrage des INT-Bits oder nur mit Abfrage von IBF/OBF (Ignorieren des INT-Bits) gearbeitet wird, generell zurueckzusetzen. (Nur in diesem Fall wird von der ABS das Ruecksetzen des INT-Bits abgetestet !)
Um Konflikte zu vermeiden, wird dafuer folgender Programmablauf vorgeschlagen:

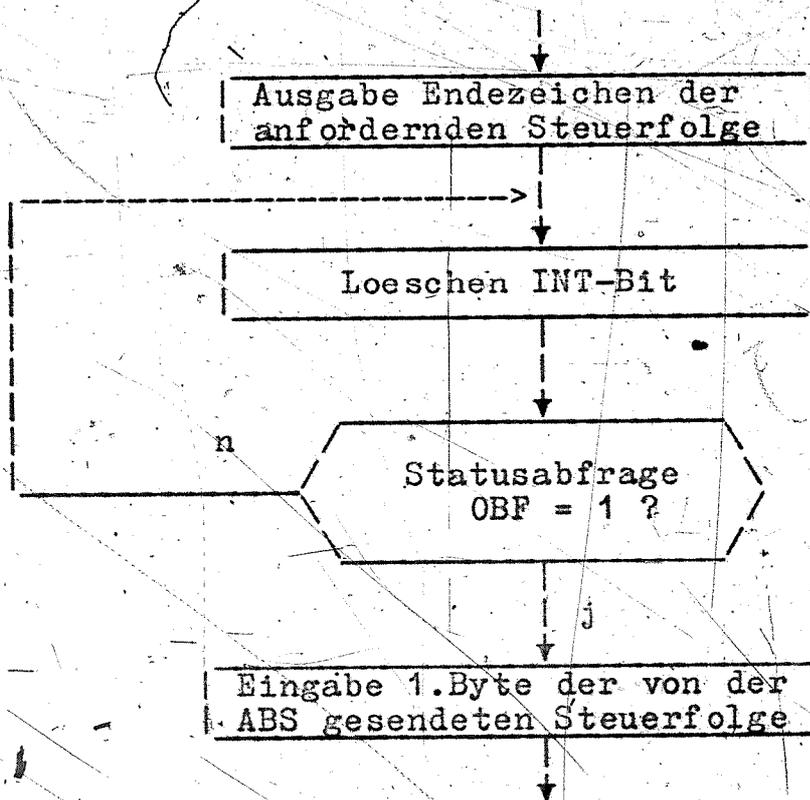


Bild 3.5. Statusabfrage beim Wechsel der Uebertragungsrichtung

Bits 3 - 6: nicht belegt

Bit 7: ERR (Error)

Dieses Bit wird durch die Firmware der ABS gesetzt, wenn die ABS ein ungueltiges Steuerzeichen oder eine ungueltige Steuerfolge empfangen hat (vgl. 3.4.5. bzw. 3.4.6.) bzw. die zulaessige Anzahl von Attribut- oder Zeichensatzwechseln in einer Bildschirmzeile ueberschritten wird. Es ist gueltig, nachdem von der ABS das INT-Bit fuer das entsprechende Zeichen gesetzt wurde. Es wird zurueckgesetzt, wenn Bit 2 zurueckgesetzt wird. Das Ruecksetzen von Bit 7 wird von der ABS nicht ueberprueft!

Die drei Register der parallelen E/A-Schnittstelle sind ueber den internen Prozessorbus zugreifbar. Die internen Adressen sind im Abschnitt 3.2.2.3.2. angefuehrt.

Die oberen 8 Adressbits /ADR(8-F) adressieren die Baugruppe ueber den Komparator DL 8121. Mittels Wickelbruecke X12 ist die gewuenschte Adresse einstellbar.

Die Adressbits /ADR0, /ADR2 ... /ADR7 werden nicht ausgewertet. /ADR1 dient in Verbindung mit den Signalen /IORC und /IOWC zur Registerauswahl entsprechend folgender Tabelle (Tab.3.1.):

Tabelle 3.1. Registerauswahl

E/A-Adr. (hex)	/IORC	/IOWC	Funktion
YYX0,YYX4	L	H	Lesen Statusregister
YYX8,YYXC	H	L	Loeschen INT-/ERR-FF
YYX2,YYX6	L	H	Lesen Ausgaberegister
YYXA,YYXE	H	L	Schreiben Eingaberegister

YY- Hardwaremaessig einstellbare ABS-Adresse;
 X - Beliebig;
 Ungerade Adressen sind illegal.

Die Steuerleitungen /IORC und /IOWC werden disjunktiv zum Signal /CSXACK verknuepft und ueber einen 3-State-Treiber DS 8216 als Quittungssignal /XACK auf den Systembus MMS 16 gegeben. Der INT-Ausgang des Statusregisters fuehrt zusaetzlich ueber eine O.K.- Stufe zur Erzeugung eines Interrupt, das ueber die Wickelbruecke X13 wahlweise auf eine der 8 Interruptleitungen /INT(0-7) des Systembusses MMS 16 gelegt werden kann. Ueber die Leitung /INIT wird auf der ABS ein Ruecksetzsignal RESET abgeleitet, welches das Statusregister, die CPU und den DMA-Controller in den Grundzustand versetzt.

3.2.3. Zeichengeneratoren

Die ABS besitzt

- einen EPROM-Zeichengenerator fuer einen Standardzeichensatz mit 94 Zeichen
 - einen RAM-Zeichengenerator fuer alternativen Zeichensatz mit max. 128 Zeichen, deren Punktmuster vom Nutzer frei programmierbar gestaltet werden kann.
- Die Auswahl des Zeichengenerators erfolgt ueber den CRT-Controllerausgang GPA 0.

GPA0 = 0 Standardzeichensatz
 GPA0 = 1 Alternativzeichensatz

3.2.3.1. Standard-Zeichengenerator

Der Standard-Zeichengenerator wird auf Basis des Schaltkreises U 2716 C³⁵ realisiert. Seine 11 Adressleitungen werden von den CRT-Controllerausgaengen LC (0-3) und CC (0-6) gebildet, wobei die LC (0-3) die niederwertigen Adressbit belegen. Die 16 Bytes des Zeichenmusters werden im Zeichengenerator wie folgt plaziert. (Bild 3.6.)

CC (0-6)	LC (0-3)	Zeichengenerator ROM			
		0	7		
1000001	0000	00000000	00000000	←--Erste Linie	
.	0001	00000000	00000000		
.	0010	00010000	00010000		
.	0011	00101000	00101000		
.	0100	01000100	01000100		
.	0101	10000010	10000010		
.	0110	10000010	10000010		
.	0111	11111110	11111110		
.	1000	10000010	10000010		
.	1001	10000010	10000010		
.	1010	10000010	10000010		
.	1011	00000000	00000000		
.	1100	00000000	00000000		
.	1101	00000000	00000000		
.	1110	00000000	00000000		
.	1111	00000000	00000000		←--Letzte Linie

Bild 3.6. Zeichenmuster im Zeichengenerator

3.2.3.2. Programmierbarer Zeichengenerator

Der programmierbare Zeichengenerator wird aus Schaltkreisen U 214 D30 gebildet.

Die Adressierung des Zeichengenerators und die Platzierung des Zeichenmusters im RAM erfolgen ähnlich denen des Standard-Zeichengenerators. Der Schreibeingang (/WE) des programmierbaren Zeichengenerators, der mit dem negierten Ausgang des WR ZG-Flip-Flops DL 074 verbunden ist, liegt normalerweise auf HIGH-Potential und versetzt den RAM in Lesezustand.

Die Ausgänge des Matrixregisters, dessen CS-Eingang ebenfalls mit dem negierten Ausgang dieses Flip-Flops verbunden ist, sind in hochohmigen Zustand versetzt.

Das Laden des Zeichengenerators geschieht in folgender Weise:

-Die entsprechenden Bytes der abzuspeichernden Zeichenmatrix werden in den Arbeitszellen des Bildwiederholerspeichers zwischengespeichert (jedes Byte repräsentiert eine Rasterlinie in der Matrix);

-Die CPU schreibt in das Matrixregister das erste einzuspeichernde Byte ueber Ausgabebefehl ein;

-Der Zeichencode des neu zu ladenden Zeichens wird in eine Zelle des BildwiederholSpeichers eingeschrieben, die einer Position X der 26. Zeile auf dem Bildschirm entspricht;

-Auf die Position X-1 der 26. Zeile wird das spezielle Zeichenattributbyte 11100100 gebracht. Vorher muss gewährleistet sein, dass in der 26. Zeile der alternative Zeichensatz angesprochen wird, was durch das Eintragen des speziellen Attributbytes 10000100 in den BildwiederholSpeicher erreicht wird.

-Bei der Verarbeitung der 26. Zeile erkennt der CRT-Controller das spezielle Attribut, was bewirkt, dass der LAO-Ausgang aktiv wird und das WR ZG-Flip-Flop DL 074 fuer die Dauer der naechstfolgenden Zeichenzeit einschaltet,

Setzbedingung: $LAO \times LDPS = 1$ (siehe Bild 3.7.)

Mit dem naechsten Zeichentakt schaltet das Flip-Flop wieder um. Durch das gesetzte Flip-Flop erhaelt der Zeichengenerator das Schreibkommando und gleichzeitig wird das /CS des Matrixregisters aktiviert. Die im Register gespeicherte Information wird im Zeichengenerator an der Stelle abgespeichert, die vom Zeichencode adressiert wird. Der Programmiervorgang ist auf dem Bildschirm nicht wahrzunehmen, da die 26. Zeile dunkelgetastet wird.

-Der in Linie 1 der 26. Zeile ablaufende Ladevorgang loest ueber DL 000 einen nicht maskierbaren Interrupt (NMI) aus. Daraufhin speichert die CPU das zweite zu ladende Byte in das Matrixregister ein.

-Der Ladevorgang mit dem NMI wiederholt sich bei jeder Zeichenlinie, bis das Letzte der 16 Bytes geladen ist.

(Zu Beachten ist, dass in der 26. Zeile kein DMA-Verkehr durchgefuehrt wird)

-Die CPU beseitigt das spezielle Attribut aus dem BildwiederholSpeicher. Der Ladevorgang ist damit abgeschlossen.

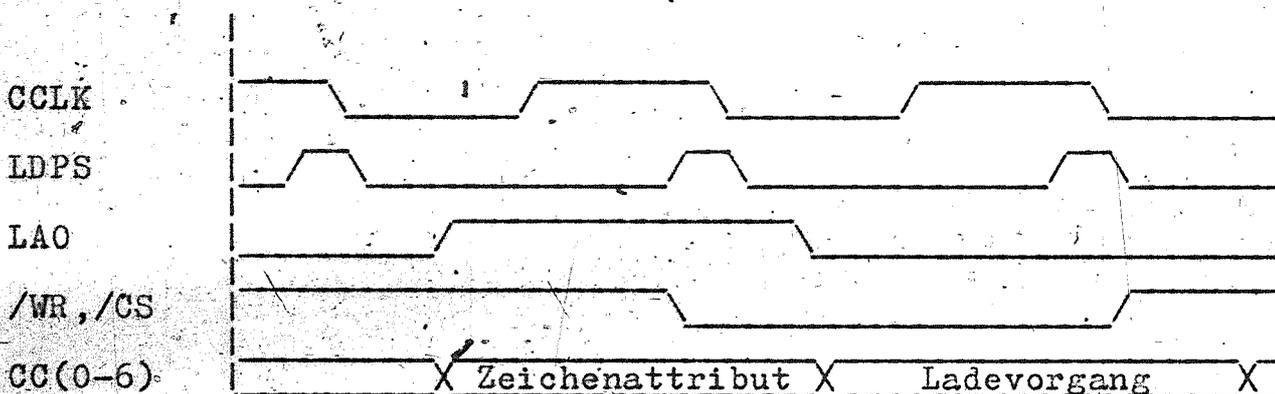


Bild 3.7. Impulsdiagramm zum Ladevorgang des ladbaren Zeichengenerators

3.2.4 Attribut- und Videologik

3.2.4.1. Parallel- Serienwandler

Der Parallel-Serienwandler setzt das von dem Zeichengenerator parallel zu 8 Bit angebotene Zeichenlinienmuster in einen seriellen Bitstrom um. Der Punkttakt OSC wirkt an den Schieberegistern DL 194 als Paralleluebernahmetakt, wenn LDPS HIGH ist und als serieller Schiebektakt, wenn LDPS LOW ist (siehe Bild 3.8.).

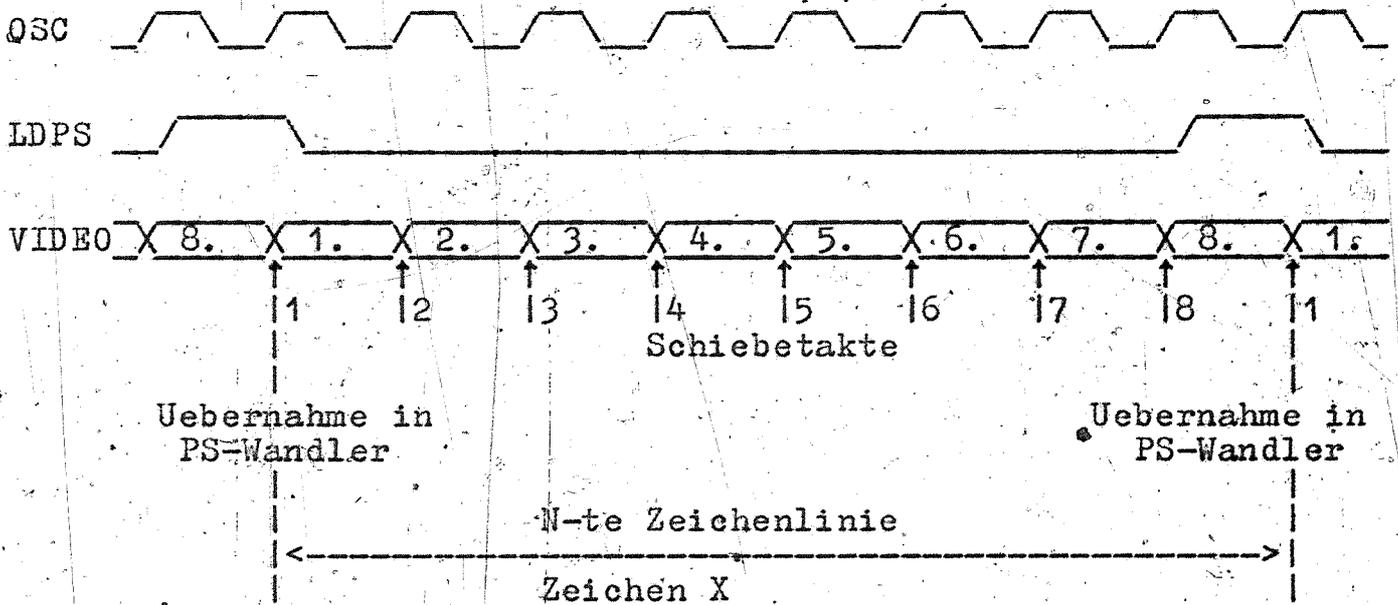


Bild 3.8. Impulsdiagramm Parallel-Serienwandlung

3.2.4.2. Attributlogik

Die im Informationsfluss vom Bildwiederholpeicher zum CRT-Controller uebertragenen Attribute werden von letzterem ausgewertet und an entsprechenden Signalausgaengen angezeigt (siehe Pkt. 3.2.2.5.).

Mittels /LDPS werden diese Signale in das Attributregister, das durch die Flip-Flops DL 175 und DL 074 gebildet ist, uebernommen und weiter an die Videologik gefuehrt (siehe Bild 3.9.).

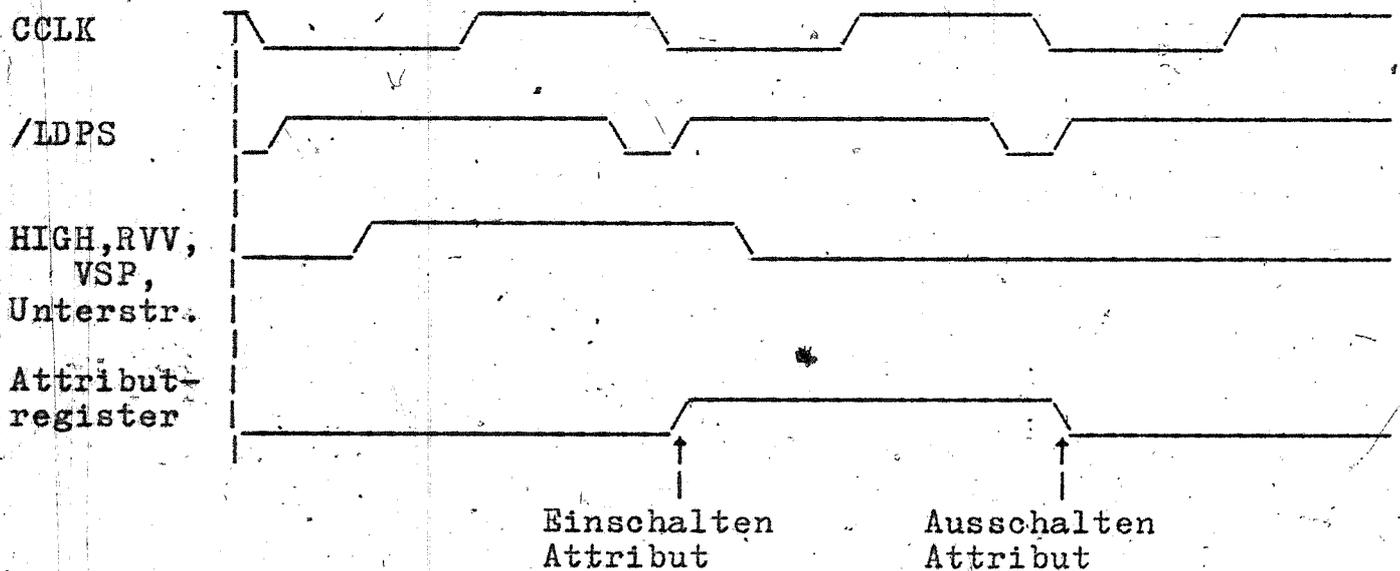


Bild 3.9. Attributsteuerung

3.2.4.3. Videologik

Die Videologik besteht aus dem Video-Flip-Flop DL 074 und dem Multiplexer K 531 KP2 und verknuepft die der Videologik vom Parallel-Serienwandler zugefuehrte Videoinformation mit den Attributen.

Das Video-Flip-Flop DL 074 uebernimmt mit jedem Punktakt eine neue Punkt-Information und wird mit der Bedingung "Unterstrich" gesetzt: Ausgangseitig ist das Flip-Flop mit dem Multiplexer verbunden, dessen Ausgang ueber einen DL 038 auf den Kontakt X4:07 (VIDEO 1) gelegt ist.

Das VIDEO 1 wird abhaengig von den Attributen wie folgt gesteuert (Tab.3.2):

Tabelle 3.2. VIDEO 1 Erzeugung

RVV	VSP	UNTERSTRICH	VIDEO 1
L	L	H	Punkt-Daten
H	L	H	/Punkt-Daten
L	H	H	L
H	H	H	H
L	L	L	H
H	L	L	L
L	H	L	L
H	H	L	H

Zusaetzlich dazu wird das VIDEO 1 auf LOW-Pegel gesetzt, wenn die Bedingung $HRTC \vee VRTC = 1$ erfuehlt ist (Eingang W1 des Multiplexers).

Fuer das VIDEO 2 wird das HLGT-Signal des CRT-Controllers genutzt. Das VIDEO-Interface hat folgende Kodierung (Tab.3.3. und 3.4.):

Tabelle 3.3. VIDEO 2 Erzeugung

VIDEO 1	HLGT	VIDEO 2
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H

Tabelle 3.4. VIDEO - Interface

VIDEO 1	VIDEO 2	Bildschirm
L	L	DUNKEL
H	L	HELL
H	H	INTENSIV

3.2.5. Synchronsignalерzeugung

3.2.5.1. Allgemeines

Die ABS dient zur Ansteuerung eines Monitors vom Typ K 7229. Der Monitor K 7229 erzeugt ein Bild nach dem Rasterverfahren und enthaelt die elektrischen Funktionsgruppen, die zur Erzeugung des Bildfeldes auf der Roehre erforderlich sind. Gesteuert wird der Monitor durch folgende Signale:

- VIDEO 1 \ Helltastsignale fuer den Elektronenstrahl
- VIDEO 2 /
- BSYN - Gemeinsames Zeilen- und Bildsynchronsignal

Die Signale sind binaer und werden aus den Open-Collectorstufen (DL 038) der ABS entnommen.

Entsprechend dem Impulschema (siehe Bild 3.10.) ist dem Monitor an jedem Linienende ein Horizontalsynchronimpuls von ca. 2, μ s Dauer (ca. 4 Zeichen lang) anzubieten. Dabei kommt es auf die Lage der HIGH-LOW-Flanke des Impulses an, die den Horizontalkippgenerator im Monitor ausloest. Diese Flanke muss mindestens 0,5 μ s Abstand zur Vorderflanke des Dunkelastimpulses HRTC haben, damit Verzerrungen des dargestellten Bildes vermieden werden. Diese Horizontalsynchronflanken sind auch waehrend des ca. 184 μ s langen Vertikalsynchronimpulses erforderlich, der Horizontalkippgenerator nicht aus dem Takt geraet. Das heisst, fortlaufend aller 46 μ s muss BSYN eine HIGH-LOW-Flanke aufweisen. Der Horizontaldunkelastimpuls (HRTC) tastet den Videokanal erst wieder hell, wenn der Ruecklaufvorgang mit Sicherheit beendet ist.

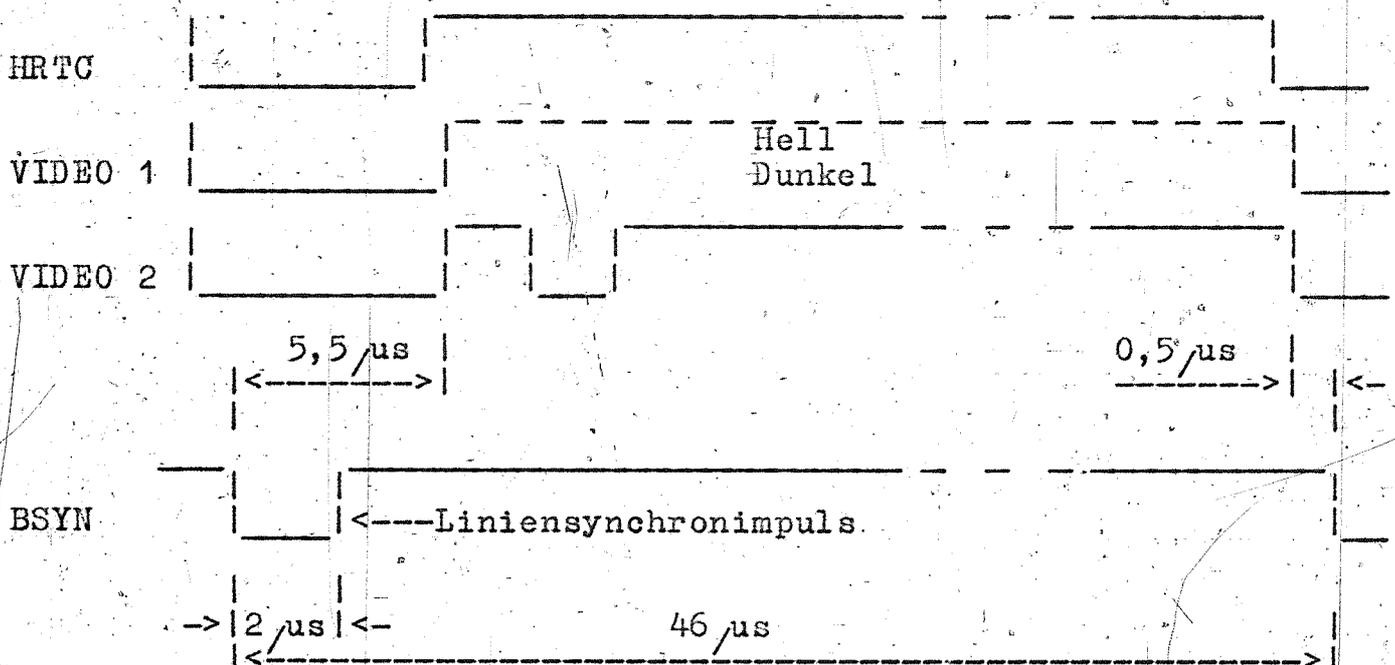


Bild 3.10. Impulsdiagramm Videosignale

Im Bild 3.11. ist das Impulschema fuer den Bildaufbau des Monitors K 7229 dargestellt.

Am Bildende, d.h. am Ende der 400. Linie, erfolgt der Vertikal-synchronimpuls (Bildwechselimpuls), der eine Dauer von 4 Linien aufweist und im Monitor durch Integration von den Horizontal-synchronimpulsen getrennt wird.

Der Vertikaldunkeltastimpuls VRTC hat eine Dauer von 1,47 ms (32 Linienzeiten).

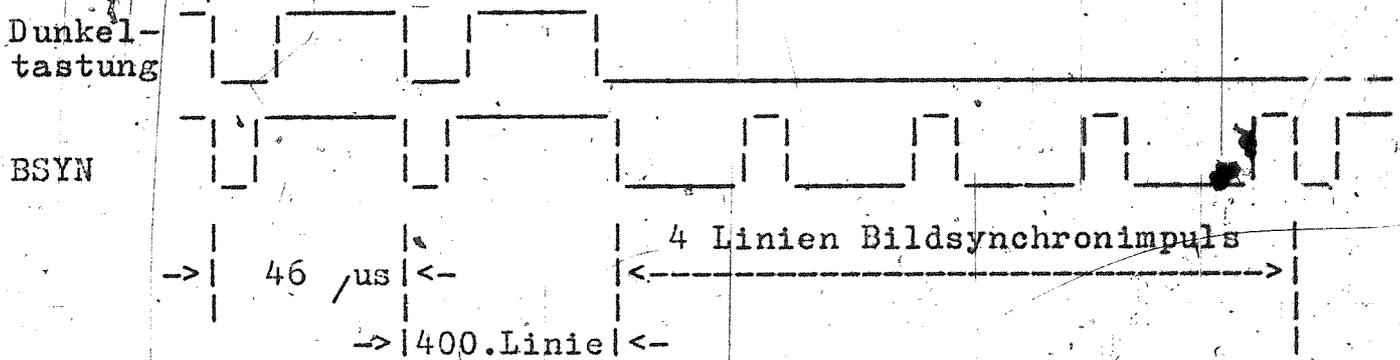


Bild 3.11. Impulsdiagramm fuer Bildaufbau

3.2.5.2. Generierung der Synchron- und Dunkeltastimpulse

Zur Generierung der Synchron- und Dunkeltastimpulse ist in der ABS ein Steuerwerk vorgesehen, das einen EPROM U 2716 mit einem 8-Bit Register (2 x DL 175) enthaelt, wovon die unteren 6 Bit als Folgeadresse genutzt sind, d. h. die Ausgaenge dieses Registers sind auf die Eingaenge A(4-9) des EPROMs zurueckgefuehrt.

Die beiden oberen Bit dieses Registers sind Steuerausgaenge:

Bit 7 - kombiniertes Horizontal/Vertikal- Synchronsignal BSYN;

Bit 8 - Dunkeltastsignal fuer den Bildruecklauf.

Die unteren 4 Adressbit des EPROMs sind mit den Datenausgaengen des Zeichenzaehlers DL 193 belegt.

Der Zeichenzaehler wird bei inaktivem HRTC auf Zaehlerstand 0 festgehalten (HRTC liegt am Ladeeingang des Zaehlers). Bei aktivem HRTC wird mit jeder LOW-HIGH-Flanke des /LDPS der Zaehlerstand um 1 erhoehrt und es erfolgt die Taktung des Folgeadressregister mit dem Takt $\text{LDPS} \times \text{HRTC}$, d.h. das Steuerwerk fuehrt seine Schritte nur waehrend des Linienruecklaufs aus und in der uebrigen Zeit steht es still (siehe Bild 3.12.).

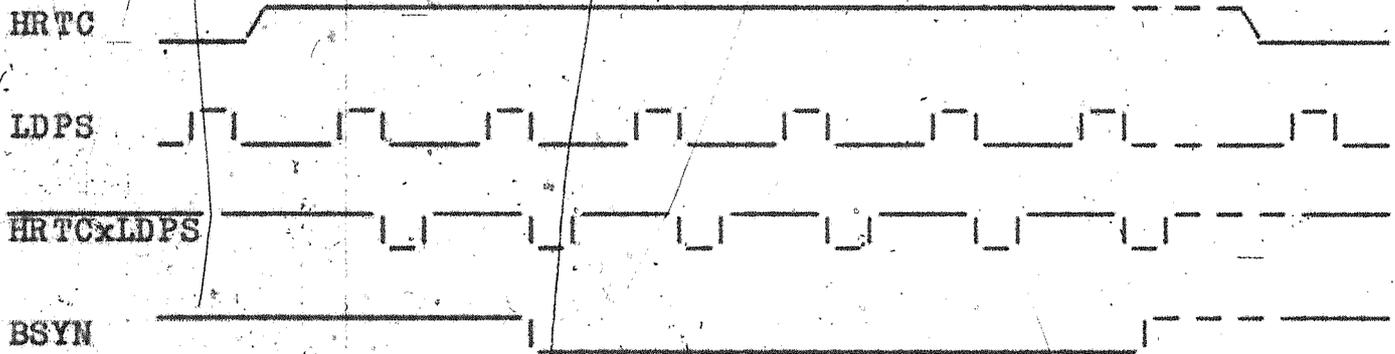


Bild 3.12. Impulsdiagramm zur Generierung der Synchron- und Dunkelstimpulse

Der Linienzähler, bestehend aus den Schaltkreisen DL 193 und DL 074, wird vor Beginn des Bildruecklaufes und der Bilddarstellung von der CPU mit der entsprechenden Linienzahl beschrieben. Durch diese Ausgabe der CPU wird das Flip-Flop DL 074 gesetzt und der Zaehlvorgang des Zaehlers DL 193 freigegeben. Jede folgende HIGH-LOW-Flanke des HRTC erniedrigt den Zaehlerstand um 1. Bei Zaehlerstand 0 erfolgt am P2-Ausgang des Linienzaehlers ein Impuls P2C LOW, der das Flip-Flop ruecksetzt und dadurch den Zaehlvorgang sperrt. Gleichzeitig wird durch diesen Impuls Bit 5, in der Folgeadresse auf HIGH-Pegel gesetzt, was eine Verzweigung im Mikroprogrammablauf des Steuerwerkes verursacht.

3.2.5.3. Prinzip des weichen Rollens

Unter weichem Rollen versteht man das linienweise vertikale Verschieben des Bildes (im Gegensatz zum harten Rollen, wo die Verschiebung zeilenweise geschieht) sodass fuer den Betrachter das Rollen als kontinuierlich fluessender Vorgang ablaeuft.

Realisiert wird das weiche Rollen durch eine zeitliche Verzoeigerung des Bildsynchronimpulses gegenueber der Bildinformation, die im konstanten Zeitraster vom CRT-Controller zur Verfuegung gestellt wird.

Die Verzoeigerung beim weichen Rollen betraegt eine Linienzeit pro Bildwiederholung und wird in dem Linienzähler erzeugt, der im Steuerwerkskomplex dem EPROM U 2716, dem Folgeadressregister (2x DL 175) und dem Zeichenzaehler (DL 193) vorgelagert ist.

Der Linienzähler wird vom JA 880 mit der zeitlichen Linien-differenz, die dem aktuellen Verschiebezustand entspricht, geladen. Als Zaehlimpuls dient der HRTC, der den Zaehlerstand decrementiert und beim Stand 0 eine Verzweigung im Steuerwerksprogramm erzielt.

Die maximal einstellbare Verschiebung betraegt 16 Linien. Ist dieser Zustand erreicht, wird durch eine geaenderte Zeilenadressierung, eine kurzzeitige Umprogrammierung des CRT-Controllers (Einschiebung einer zusaetzlichen Zeilenzeit) und Rueckkehr auf die Verschiebezahl 0 der Grundzustand im Steuerwerk wieder hergestellt, wobei die Bildverschiebung erhalten bleibt.

Da waehrend des Rollens gleichzeitig 26 Zeilen (1. und letzte nur teilweise) sichtbar sind, muss der CRT-Controller auf eine Darstellung von 26 Zeilen pogrammiert sein, obwohl die Zeilenanzahl beim stehenden Bild nur 25 betraegt.

3.3. Grundeinstellung der ABS

Initialis.	Aktivitaeten der ABS	Bemerkungen
1. System /INIT ca. 5ms aktiv	Video-FF - ruecksetzen PS-Wandler - loeschen Attribut-Reg. - loeschen CCLK-Generator - anhalten Folgeadressregister - loeschen Zeichenzaehler - undefiniert Linienzaehler - loeschen INT-FF - ruecksetzen ERR-FF - ruecksetzen IBF-FF - ruecksetzen OBF-FF - ruecksetzen WR ZG-FF - ruecksetzen DMA-SK: Loeschen Modusregister Disablen DMA-Kanaele CPU-SK: PC = 0000H Adressbus TRI Datenbus TRI Steuersignale TRI CRT-Controller: undefiniert /XACK - in TRI	Dadurch VIDEO1 und VIDEO2 --> L CCLK --> L LDPS --> L FA = 11111 INT (D2) --> L ERR (D7) --> L IBF (D1) --> H OBF (D0) --> H Matrixreg.-DISABLED ZG RAM-DISABLED /NMI --> H
2. /INIT inaktiv	CCLK-Generator laeuft an CRT-Controller laeuft an Steuerwerk: VRTC = H VIDEO 1 = L VIDEO 2 = L WR ZG-FF - kann gesetzt werden CPU startet ihr Programm von der Speicherzelle 0000.	Wird durch Firm- ware ignoriert.

3.4. Firmware der ABS

Format, Kodierung, Funktionsumfang und -ausführung, Initialisierung, Initialtest sowie das gueltige Ein-/Ausgabeprotokoll beim Verkehr mit dem Systembus MMS16 wird durch die Firmware der ABS festgelegt, die Varianten zulaesst, letztendlich aber vom Anwender nicht mehr veraendert werden kann.

3.4.1. Initialisierung und Initialtest

Schritte	Aktivitaeten der ABS
1	Initialisieren CPU U880 (Stackpointer laden, Interrupt-Modus 1 einstellen)
2	Reset CRT-Controller, Programmieren CRT-Controller
3	EPROM-Pruefsummentest
4	RAM-Test:
4.1	Test Adressbits 0-7
4.2	Test Adressbits 8-15
4.3	Test Datenleitungen
4.4	Schreib-Lese-Test (Marching-Test)
5	Loeschen Bildwiederholpeicher
6	Test DMA-Controller
7	Initialisieren RAM-Arbeitsbereich
8	Initialisieren zweiten Registersatz
9	Programmieren DMA-Controller
10	Start Bilddarstellung
14	Test CRT-Controller
12	Test Businterface, Synchronisation mit ZVE
13	Abfrage E/A-Port Warten auf erstes Zeichen

3.4.2. Verarbeitungsschleife

Nach Ablauf der Initialisierung und der Initialtests geht das Programm in die Verarbeitungsschleife ueber, die im Bild 3.13. dargestellt ist. Waehrend der Abarbeitung dieser Schleife erfolgt in der 16. Linie einer jeden Zeile ein Sprung in die Interrupt-routine, in der

- die Linienzahlausgabe an den Linienzaehler,
- die Programmierung des DMA-Controllers,
- die Umprogrammierung des CRT-Controllers nach Abschluss eines Rollvorganges erfolgen.

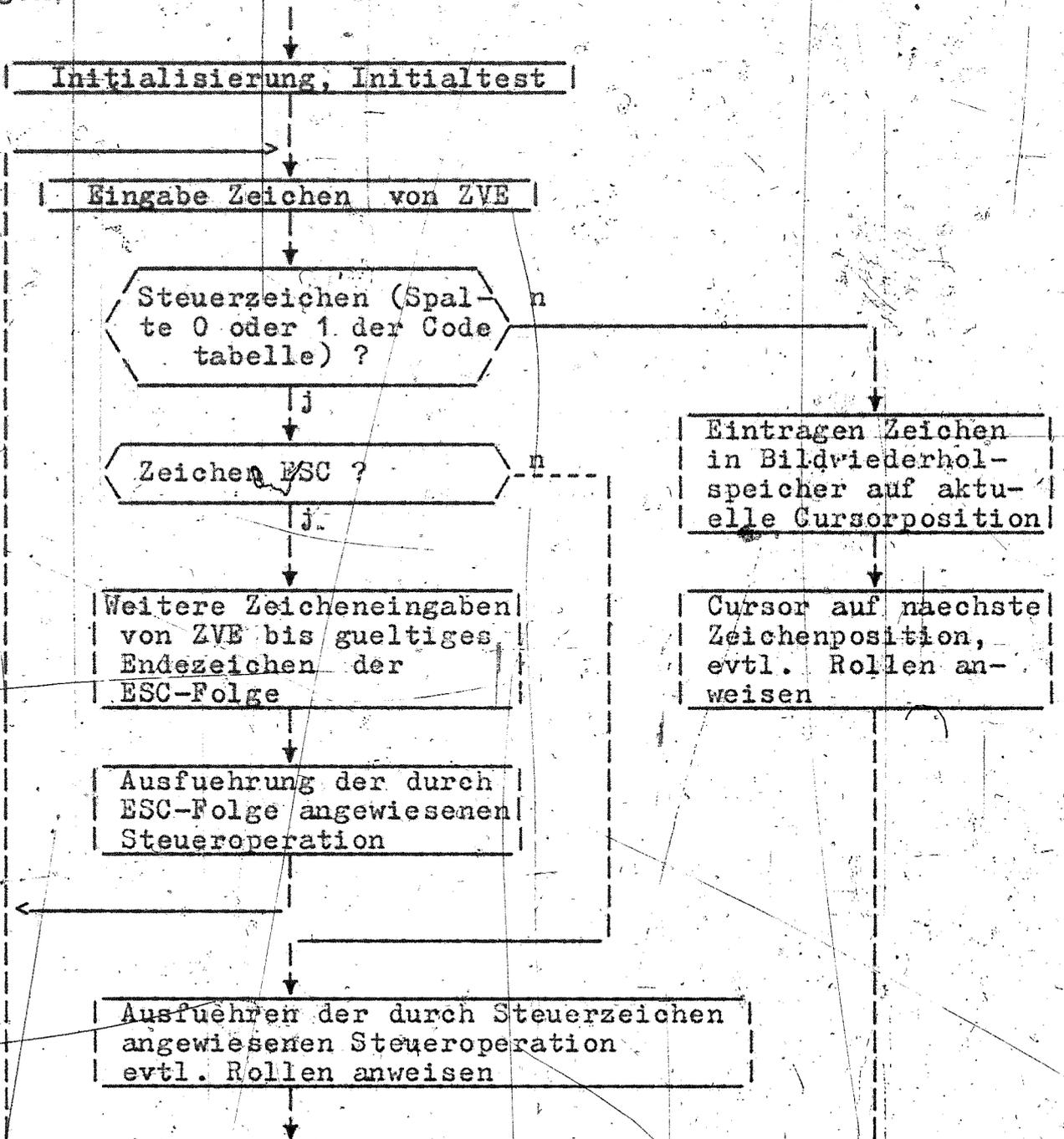


Bild 3.13. Verarbeitungsschleife.

3.4.3. Verfuuegbarkeit des ABS-Prozessors

Die ueber die parallele Schnittstelle zum Systembus MMS16 empfangenen Informationen werden vom Prozessor der ABS analysiert und verarbeitet bzw. in den Bildwiederholtspeicher eingetragen. Die in den BWS eingetragenen Informationen werden zur Darstellung auf dem Bildschirm zeilenweise unter Steuerung des DMA-Controllers in den Zeilenpuffer des CRT-Controllers uebertragen. Dabei wird der Prozessor in den inaktiven Zustand versetzt. Die Verfuuegbarkeit des Prozessors der ABS waehrend der gesamten Bildzeit ist in Bild 3.14. dargestellt.

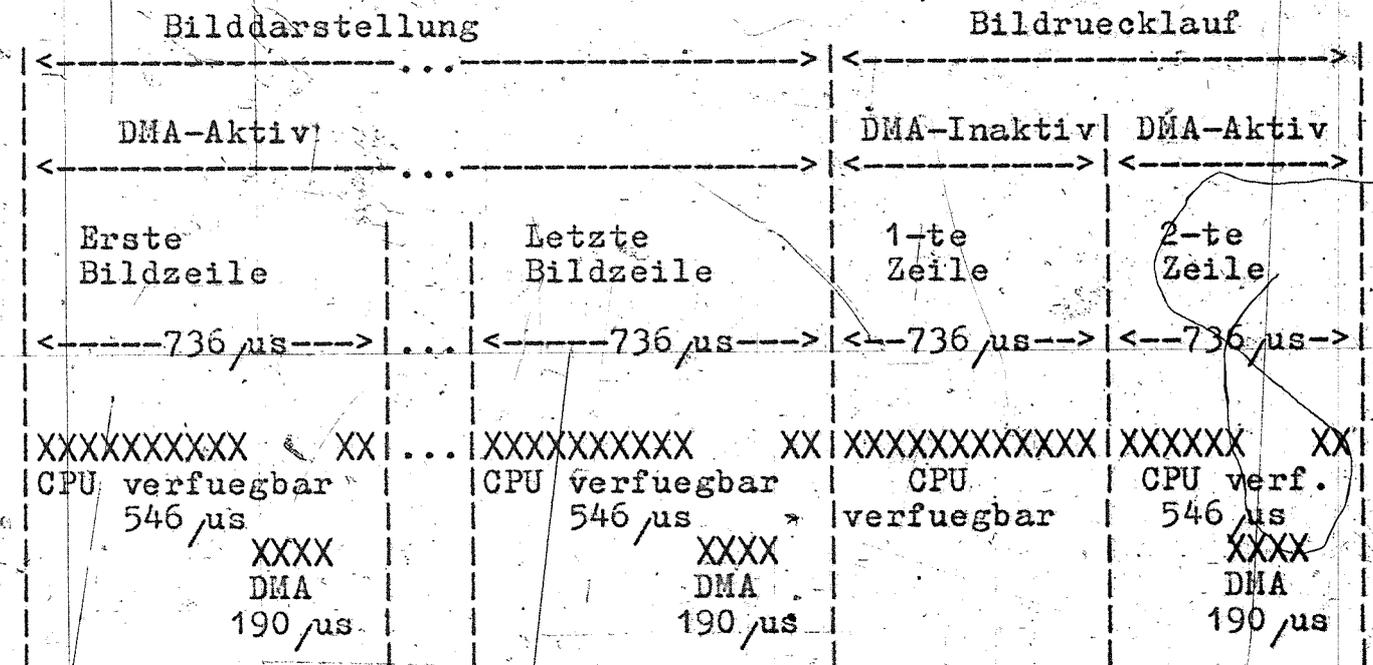


Bild 3.14. Verfuuegbarkeit des ABS-Prozessors

3.4.4. Darstellbare Zeichen

Die ABS verarbeitet Informationen im 8-bit-Code. Alle Bitkombinationen aus den Spalten 0 und 1 der 8-bit-Codetabelle sowie die Bitkombination 7/15 (7FH) werden als Steuerzeichencodes interpretiert und entsprechend verarbeitet bzw. ignoriert. Alle anderen Bitkombinationen der 8-bit-Codetabelle, falls sie nicht Bestandteil einer zur ABS uebertragenen Steuerfolge (ESC-Folge) sind, werden als Codes darstellbarer (graphischer) Zeichen interpretiert und bewirken die Anzeige des zugehoerigen Symbols auf dem Bildschirm.

Eine bestimmte Zeichenposition auf dem Bildschirm ist durch die entsprechenden Zeilen- und Spaltenkoordinaten gekennzeichnet. Die Bildschirmzeilen sind von oben nach unten von 1 bis 25, die Bildschirmspalten von links nach rechts von 1 bis 80 numeriert. Die Position, auf der das naechste zur ABS uebertragene Zeichen angezeigt wird, ist durch den Cursor markiert und wird als aktive Position oder Cursorposition bezeichnet (entsprechend wird von Cursorzeile und -spalte oder aktiver Zeile und aktiver Spalte gesprochen).

Empfaengt die ABS den Code eines darstellbaren Zeichens, so wird das Zeichen auf der aktiven Position angezeigt und der Cursor (d.h. die aktive Position) um eine Spalte nach rechts verschoben. Steht der Cursor in Spalte 80 einer beliebigen (aber nicht der untersten) Bildschirmzeile, so wird bei Vorliegen des Wraparound-Modus das empfangene Zeichen angezeigt, der Cursor verbleibt jedoch in Spalte 80. Das naechste empfangene darstellbare Zeichen wird (sofern der Cursor nicht inzwischen auf eine andere Spalte positioniert wurde) auf Spalte 1 der folgenden Zeile angezeigt und der Cursor auf Spalte 2 dieser Zeile positioniert.

Befindet sich der Cursor in Spalte 80 der untersten Bildschirmzeile und liegt der Wraparound-Modus vor, so wird das empfangene Zeichen angezeigt, der Cursor verbleibt jedoch in Spalte 80. Wird das naechste darstellbare Zeichen empfangen, so wird (falls der Cursor nicht inzwischen auf eine andere Spalte positioniert wurde) das Bild um eine Zeile nach oben gerollt, das Zeichen auf Spalte 1 der neuen untersten Zeile angezeigt und der Cursor auf Spalte 2 dieser Zeile positioniert.

Das Rollen des Bildes vollzieht sich dabei je nach eingestelltem Modus "weich", d.h. bildlinienweise, oder "hart", d.h. bildzeilenweise. (Standard nach Reset). Die einrollende neue unterste Bildschirmzeile ist geloescht und kann bereits waehrend des Rollvorganges beschrieben werden. Die Information der aus dem Bild rollenden obersten Bildschirmzeile geht verloren.

Befindet sich der Cursor in Spalte 80 einer beliebigen Bildschirmzeile und ist der Wraparound-Modus ausgeschaltet (Standard nach Reset), so ueberschreibt ein eintreffendes Zeichen stets das zuvor empfangene. Eine Veraenderung der aktiven Position muss dann durch entsprechende Steuerzeichen oder -folgen erfolgen.

3.4.5. Steuerzeichen der ABS

Steuerzeichen sind Bitkombinationen aus den Spalten 0 und 1 der Codetabelle sowie die Bitkombination 7/15 (7FH), die, wenn sie von der ABS empfangen werden, die Ausführung bestimmter Operationen in der ABS veranlassen.

Bezeichnung	Code	Hex.
1. Null (NUL)	0/0	00H
2. Backspace (BS)	0/8	08H
3. Horizontaltabulator (HT)	0/9	09H
4. Line Feed (LF)	0/10	0AH
5. Vertikaltabulator (VT)	0/11	0BH
6. Form Feed (FF)	0/12	0CH
7. Carriage Return (CR)	0/13	0DH
8. Shift Out (SO)	0/14	0EH
9. Shift In (SI)	0/15	0FH
10. Data Link Escape (DLE)	1/0	10H
11. Cancel (CAN)	1/8	18H
12. Escape (ESC)	1/11	1BH
13. Record Separator (RS)	1/14	1EH
14. Delete (DEL)	7/15	7FH

Alle anderen Bitkombinationen der Spalten 0 und 1 der Codetabelle werden von der ABS ignoriert. Bei ihrem Empfang wird zusätzlich zum INT-Bit das ERR-Bit im Statusregister der ABS gesetzt. In Anlage 2 befindet sich eine detaillierte Beschreibung der Steuerzeichen.

3.4.6. Steuerfolgen der ABS3.4.6.1. Modus 1

Im Modus 1 (Standard nach Reset) ist die Codierung der Steuerfolgen der ABS im wesentlichen an den Standard ISO 6429 angelehnt, nur dort, wo dies spezielle Eigenschaften der ABS erforderlich machten, wurden zusätzliche Steuerfolgen definiert, die aber dem Standard nicht widersprechen, sondern aus der fuer solche Spezialanwendungen freigehaltenen Gesamtheit der "privaten Steuerfolgen" ausgewaehlt wurden.

Eine Steuerfolge beginnt stets mit dem Zeichen ESC (Code 1/11). Es werden Zwei- und Mehrbyte-Steuerfolgen unterschieden.

Zweibyte-Steuerfolgen bestehen nur aus dem Zeichen ESC und einem Endezeichen.

Mehrbyte-Steuerfolgen koennen ein oder zwei Endezeichen besitzen. Besitzen sie zwei Endezeichen, so ist das erste stets das Zeichen SP (Code 2/0).

Bei Mehrbyte-Steuerfolgen folgt stets auf das Zeichen ESC das Zeichen [(Code 5/11).

Zwischen dem Zeichen [und dem (den) Endezeichen kann eine Mehrbyte-Steuerfolge eine Parameterfolge enthalten, die einen oder mehrere, die Wirkung der Steuerfolge charakterisierende Parameter enthaelt.

Eine Parameterfolge besteht aus Bitkombinationen der Spalte 3 der Codetabelle.

Eine Parameterfolge muss das folgende Format besitzen:

- a) Eine Parameterfolge besteht aus einem oder mehreren Parametern, die jeweils eine Dezimalzahl repraesentieren.
- b) Jeder Parameter besteht aus einer oder mehreren Bitkombinationen 3/0 bis 3/9, die die Dezimalziffern 0 bis 9 repraesentieren.
- c) Parameter werden durch das Zeichen ";" (Bitkombination 3/11) voneinander getrennt.
- d) Beginnt ein Parameter der Folge mit dem Zeichen "?" (Bitkombination 3/15), so haben alle folgenden Parameter der Folge die Bedeutung von "privaten" (nichtstandardisierten) Parametern.
- e) Alle Bitkombinationen ausser 3/0 bis 3/9, 3/11 und 3/15 werden als Endezeichen der Steuerfolge interpretiert.
- f) In jedem Parameter sind fuehrende Nullen (3/0) nicht signifikant und koennen weggelassen werden.
- g) In jedem Parameter sind stets nur die letzten beiden Bitkombinationen (d.h. die beiden niedrigsten Dezimalstellen) signifikant.
- h) Eine Parameterfolge darf maximal 128 Parameter enthalten (enthaelt eine Parameterfolge mehr als 128 Parameter, so wirken nur die letzten 128).
- i) Werden Parameter in der Parameterfolge weggelassen oder bestehen Parameter nur aus der Bitkombination 3/0, so werden da fuer Standardbelegungen angenommen.
Die Trennzeichen ";" muessen jedoch vorhanden sein. Hat eine Steuerfolge jedoch eine fest vorgeschriebene Anzahl von Parametern und der (die) letzte(n) Parameter wird (werden) weggelassen, so kann auch der vorhergehende Separator weggelassen werden.

Alle zur Steuerfolge gehoerenden Zeichen werden von der ABS durch Setzen des INT-Bits im ABS-Statusregister quittiert. In folgenden Faellen wird gleichzeitig mit dem INT-Bit fuer das Endezeichen der Folge auch das ERR-Bit im Statusregister gesetzt:

- a) unzuessaessiges Endezeichen (Steuerfolge ist in der ABS nicht definiert);

- b) Folge enthaelt mindestens einen fuer das betreffende Endezeichen nicht zulaessigen Parameter;
- c) Folge enthaelt nicht die fuer das betreffende Endezeichen vorgeschriebene Anzahl von Parametern;
- d) durch die Folge wird angewiesen, einen weiteren Attributwechsel in einer Bildschirmzeile vorzunehmen, die bereits 15 Attributwechsel enthaelt.

In den Faellen a), c) und d) wird die empfangene Folge von der ABS nicht verarbeitet. Wenn im Fall b) ausser den unzuessaessigen auch zulaessige Parameter in der Folge enthalten sind, so werden diese entsprechend ihrer Bedeutung verarbeitet.

Mit dem Steuerzeichen CAN (1/8) kann die Uebertragung einer Steuerfolge zur ABS an beliebiger Stelle abgebrochen werden. Das gleiche gilt fuer das Steuerzeichen ESC (1/11), mit dem gleichzeitig die Uebertragung einer neuen Steuerfolge begonnen wird. In beiden Faellen wird das ERR-Bit nicht gesetzt.

Innerhalb einer Steuerfolge empfangene Steuerzeichen (Spalten 0 und 1 der Codetabelle sowie Bitkombination 7/15) ausser CAN- und ESC werden nicht als solche erkannt und somit auch nicht verarbeitet, sondern als unzuessaessige Endezeichen der Steuerfolge interpretiert und fuehren zum Setzen des ERR-Bits. Das gleiche gilt fuer alle Bitkombinationen mit Bit 7 = 1.

Im Modus 1 sind in der ABS folgende Steuerfolgen realisiert (eine ausfuehrliche Beschreibung der einzelnen Steuerfolgen findet sich in Anlage 1):

Tabelle 3.5. Steuerfolgen im Modus 1

Steuerfolge	Kodierung	Wirkung
1.. Cursor- Positionierung	ESC [P _n A	\ Cursor nach oben
	ESC [P _n k	/
	ESC [P _n B	\ Cursor nach unten
	ESC [P _n e	/
	ESC [P _n C	\ Cursor nach rechts
	ESC [P _n a	/
	ESC [P _n D	\ Cursor nach links
	ESC [P _n j	/
	ESC [P _n G	\ Horizontalpos. abs.
	ESC [P _n :	/
	ESC [P _n d	Vertikalpositionierung absolut
	ESC [P _n F	Cursor nach oben an Zeilenanfang
	ESC [P _n E	Cursor nach unten an Zeilenanfang
	ESC [P _n I	Horizontaltabulator vorwaerts
	ESC [P _n Z	Horizontaltabulator rueckwaerts
	ESC [P _n Y	Vertikaltabulator vorwaerts
	ESC [P _n ; P _m H	Cursor-Direktpositionierung
	ESC [P _n ; P _m f	Cursor-Direktpositionierung
	ESC E	Neue Zeile
	ESC D	Zeilenschaltung
ESC M	Cursor eine Zeile nach oben	

Steuerfolge	Kodierung	Wirkung
2. Setzen/Loeschen von Tabulatorstops	ESC H ESC J ESC [P _{n1} ; P _{n2} ;; P _{ns} <SP> N ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s	Setzen Horizontal-Tabulatorstop Setzen Vertikal-Tabulatorstop Setzen Horizontal-tab.stops absolut g Loeschen Tabulatorstops W Tabulator-Steuerung
3. Ein-/Aus-schalten der Betriebsmodi	ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s	h Setzen Modus l Ruecksetzen Modus
4. Loeschen von Zeichenbereichen	ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s ESC [P _{n1} ; P _{m1} ; P _{n2} ; P _{m2} <SP> u.	K Loeschen eines Zeichenbereiches in der aktiven Zeile J Loeschen eines Zeichenbereiches des Bildschirms Loeschen eines Zeichenbereiches von Anfangs- bis Endposition
5. Ein-/Ausschalten von Attributen	ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s	m Ein-/Ausschalten von Attributen

Steuerfolge	Kodierung	Wirkung
6. Weitere Steuerfolgen	ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s n	Anforderung zur Uebertragung des ABS-Status an die ZVE u. Rueckmeldung
	ESC [P _n ; P _m R	Uebertragung der Cursorposition von der ABS an die ZVE als Antwort auf eine Anforderung der ZVE
	ESC .c	Ruecksetzen der ABS
	ESC 7	Retten Cursorpos.
	ESC 8	Rueckladen Cursorposition
	ESC [P _s c	Anforderung zur Uebertragung der ABS-Geraetekenennung
	ESC [p	ohne Wirkung
	ESC [s	ohne Wirkung

3.4.6.2. Modus 2

Im Modus 2 (vom Modus 1 aus erreichbar durch Steuerfolge ESC[?21]) werden nur verkürzte Steuerfolgen mit einer Codierung gemäss VT 52 verarbeitet.

Wie im Modus 1 werden alle in der Steuerfolge auftretenden Steuerzeichen ausser CAN und ESC sowie alle Bitkombinationen mit Bit 7 = 1 als fehlerhafte Endezeichen der Steuerfolge interpretiert! Im Modus 2 sind in der ABS folgende Steuerfolgen realisiert:

Tabelle 3.6. Steuerfolgen im Modus 2

Steuerfolge	Kodierung	Wirkung
Steuerfolgen im Modus 2		
	ESC A	Cursor um eine Zeile nach oben
	ESC B	Cursor um eine Zeile nach unten
	ESC C	Cursor um eine Spalte nach rechts
	ESC D	Cursor um eine Spalte nach links
	ESC H	Cursor Home (Zeile 1, Spalte 1)
	ESC I	Cursor um eine Zeile nach oben (mit Rollen)
	ESC J	Loeschen Zeichen von aktiver Position bis Bildende
	ESC K	Loeschen Zeichen von aktiver Position bis Zeilenende
	ESC Y 1 c	Cursor-Direktpositionierung
	ESC <	Verlassen des Modus 2 (Rueckkehr in Modus 1)
	ESC Z	Anforderung zum Senden der ABS-Geraetekennung

3.4.7. Zeichengeneratorschaltung

In der ABS sind zwei Zeichengeneratoren realisiert, ein fester (ROM-) Zeichengenerator und ein ladbarer (RAM-) Zeichengenerator. Der feste Zeichengenerator enthaelt die Linien-codes fuer die Zeichen der Spalten 2 bis 7 der Codetabelle KOI-7H0 (ASCII). Der ladbare Zeichengenerator kann mit den Linien-codes von bis zu 128 darstellbaren Zeichen geladen werden. Die ABS empfaengt Zeichen im 8-bit-Code, kann intern jedoch nur 7-bit-Codes verarbeiten: Die Umschaltung zwischen den beiden Zeichengeneratoren erfolgt deshalb intern durch das Ein- bzw. Ausschalten eines Attributes. Somit sind pro Bildschirmzeile maximal 15 Umschaltungen zwischen den Zeichengeneratoren zulaessig (sofern in der betreffenden Zeile keine weiteren Attributwechsel auftreten, vgl. 3.4.9.).

Um diese Einschraenkung fuer bestimmte haeufig auftretende Anwendungsfaelle abzuschwaechen, wurden hinsichtlich der Zuordnung der Zeichencodes zu den Zeichengeneratoren mehrere waelzbare Betriebsmodi der ABS realisiert.

Ist keiner der im Folgenden angefuehrten Modi eingeschaltet (Standard nach Reset), so liegt der Modus "Latein/Quasigrafik" vor und es erfolgt die Zuordnung der Zeichencodes zu den Zeichengeneratoren generell ueber Bit 7, d.h.

Bit 7 = 0 : fester Zeichengenerator,
Bit 7 = 1 : ladbarer Zeichengenerator.

Betriebsmodus "KOI-7 ladbar":

Der Betriebsmodus "KOI-7 ladbar" kann jederzeit ueber das Steuerzeichen S0 eingeschaltet und ueber das Steuerzeichen S1 wieder ausgeschaltet werden. In diesem Modus werden saemtliche Zeichencodes unabhaengig von Bit 7 dem ladbaren Zeichengenerator zugeordnet, so dass eine Verarbeitung von nationalen 7-bit-Codes (z.B. KOI-7H1) bei entsprechend geladenem RAM-Zeichengenerator unterstuetzt wird.

Betriebsmodus "IBM-PC-Code":

Der Betriebsmodus "IBM-PC-Code" kann jederzeit durch die Steuerfolge ESC[?17l eingeschaltet und durch die Folge ESC[?17h wieder ausgeschaltet werden, wirkt jedoch nur, wenn der Modus "KOI-7 ladbar" ausgeschaltet ist.

Zur Unterstuetzung des Modus "IBM-PC-Code" sind im festen Zeichengenerator zusaetzlich in den Spalten 0 und 1 die Zeichen der Spalten 8 und 9 der IBM-PC-Codetabelle (ausser Position 91) sowie Position E1 untergebracht, u.a. also die deutschen Umlaute und ß. Im Modus "IBM-PC-Code" sind somit folgende Abweichungen in der Zuordnung der Zeichencodes zu den Zeichengeneratoren gegenueber dem Modus "Latein/Quasigrafik" wirksam:

Zeichencode	Position im Zeichengenerator
80 bis 9F (ausser 91)	00 bis 1E (ausser 11)
E1	11

Somit entstehen bei der Arbeit mit den Zeichencodes der Spalten 2 bis 9 (ausser 91) sowie dem Zeichencode E1 (Zeichen 8) der IBM-PC-Codetabelle (d.h. bei der Arbeit mit den Zeichen des ASCII-Satzes, den deutschen Umlauten und 8) keine Attribute zur Umschaltung der Zeichengeneratoren.

Betriebsmodus "KOI-8":

Der Betriebsmodus "KOI-8" kann jederzeit durch die Steuerfolge ESC[?15l eingeschaltet und durch die Folge ESC[?15h wieder ausgeschaltet werden, wirkt jedoch nur, wenn die Modi "KOI-7 ladbar" und "IBM-PC-Code" ausgeschaltet sind.

Die Zuordnung der Zeichencodes zu den Zeichengeneratoren erfolgt ueber Bit 7 mit folgender Ausnahme:

Arbeitet die ABS mit dem ladbaren Zeichengenerator (d.h. der letzte empfangene Zeichencode hatte Bit 7 = 1) und empfaengt einen Zeichencode aus den Spalten 2 oder 3, so erfolgt keine Zeichengeneratorumschaltung, sondern es wird das entsprechende Zeichen aus dem ladbaren Zeichengenerator dargestellt.

Dieser Modus erlaubt bei der Arbeit mit der oberen Haelfte einer KOI-8-Codetabelle den Wechsel von Buchstaben und Ziffern/Sonderzeichen, ohne dass eine Zeichengeneratorumschaltung notwendig wird. Er setzt voraus, dass der Inhalt der Spalten 10 und 11 des ladbaren Zeichengenerators mit dem Inhalt der Spalten 2 und 3 des festen Zeichengenerators uebereinstimmt.

Steuerzeichen sowie Zeichen, die Bestandteil einer Steuerfolge sind, muessen grundsaeztlich mit Bit 7 = 0 zur ABS uebertragen werden (Ausnahme: die auf DLE folgenden 17 Byte Ladeinformation fuer den ladbaren Zeichengenerator, vgl. 3.4.10.).

Einen Ueberblick ueber die Betriebsmodi der ABS, die die Zuordnung der Zeichencodes zu den Zeichengeneratoren betreffen, gibt Tabelle 3.7. ((*) bedeutet Standard nach Reset):

Tabelle 3.7. Betriebsmodi zur Zuordnung der Zeichencodes zu den Zeichengeneratoren

Modus "KOI-7 ladbar"	Modus "IBM-PC-Code"	Modus "KOI-8"	resultierender Modus
aus (*)	aus (*)	aus (*)	Latein/Quasigrafik
aus	aus	ein	KOI-8
aus	ein	beliebig	IBM-PC-Code
ein	beliebig	beliebig	KOI-7 ladbar

3.4.8. Tabulatoren

Die ABS erlaubt die Arbeit mit Horizontal- und Vertikaltabulatorstops.

Ist ein Horizontaltabulatorstop auf eine bestimmte Spalte gesetzt, so gilt er stets fuer alle Zeilen des Bildes. Ist ein Vertikaltabulatorstop auf eine bestimmte Zeile gesetzt, so gilt er stets fuer alle Spalten des Bildes (Arbeitsweise wie Schreibmaschine/Drucker).

Tabulatorstops koennen mit Hilfe von Steuerfolgen (siehe Anlage 1) gesetzt und geloescht werden.

Nach Initialisierung der ABS (Hardware-Reset oder Steuerfolge ESCc) sind Horizontaltabulatorstops auf die Spalten 1, 9, 17, 25, 33, 41, 49, 57, 65 und 73 sowie Vertikaltabulatorstops auf alle Zeilen (1, 2, ..., 25) gesetzt.

3.4.9. Attribute

Den in der ABS eintreffenden darstellbaren Zeichen koennen bestimmte Eigenschaften (Blinken, Unterstreichung, erhoehrte Intensitaet, Inversdarstellung), sogenannte Attribute, zugeordnet werden. Das Ein-/Ausschalten eines oder mehrerer Attribute zu einem bestimmten Zeitpunkt wird durch eine entsprechende ESC-Folge veranlasst. Von diesem Zeitpunkt an werden alle in der ABS eintreffenden darstellbaren Zeichen gemaess den in der ESC-Folge enthaltenen Parametern dargestellt. Dies gilt solange, bis durch eine erneute ESC-Folge die aktuelle Attributbelegung wieder veraendert wird. Alle Attribute, die durch die ESC-Folge nicht beeinflusst werden, bleiben gemaess der aktuellen Attributbelegung ein- bzw. ausgeschaltet.

Nach Reset (Hardware-Reset oder Software-Reset) sind alle Attribute ausgeschaltet.

In jeder Bildzeile darf ein Wechsel der Attributbelegung am Zeilenanfang sowie an maximal 15 weiteren Zeichenpositionen innerhalb der Zeile vorkommen, wobei auch Zeichengeneratorumschaltungen als Wechsel der Attributbelegung interpretiert werden (vgl. 3.4.7.). Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Eintragen des ersten Zeichens nach einer ESC-Folge zur Veraenderung der aktuellen Attributbelegung i.a. zwei Wechsel in der Attributbelegung bedingt (und zwar einen an der aktuellen Cursorposition zur Umschaltung in die durch die ESC-Folge gewuenschte neue Belegung sowie einen weiteren an der darauffolgenden Zeichenposition zur Rueckschaltung in die bisherige Attributbelegung).

3.4.10. Programmierung des ladbaren Zeichengenerators

Der ladbare Zeichengenerator enthaelt jeweils 16 8-bit Linien-codes fuer die Zeichen mit den Codes 80H , ... , FFH. Nach Spannungseinschalten ist der Inhalt des ladbaren Zeichengenerators nicht definiert. Zum Laden der 16 Linien-codes fuer einen Zeichencode ist jeweils die Uebertragung einer Folge von 18 Bytes an die ABS erforderlich. Diese Folge hat folgendes Format:

DLE ZC LC1 ... LC16 , wobei

DLE - Steuerzeichen "Data Link Escape" (Code 10H) zur Identifizierung der Folge,

ZC - Zeichencode, fuer den die folgenden 16 Linien-codes bestimmt sind (8-bit Binaerwert, wobei Bit 7 ignoriert und als 1 angenommen wird),

LC1, ..., LC16 - zu ladende Linien-codes der Linien 1 bis 16 (8-bit- Binaerwerte).

Durch Software-Reset (ESC c) wird der Inhalt des ladbaren Zeichengenerators nicht veraendert.

4. Beschreibung der Konstruktion

Die Baugruppe ist als Karteneinschub passfaehig zur Gefaesskonstruktion des A 7100 und MMS 16 auf der Grundlage der TGL RGW 834 und der TGL 37270.

Der Karteneinschub besteht aus der BLP mit Frontplatte.

Beachte: Die mittige Befestigung der Frontplatte erfolgt mittels Linsensenkschraube 2,5 x 8 und Kreuzschlitz nach TGL 0-7985.

Das Teilungsmass betraegt 4 TE (20,32 mm).

Die Abmessung der Leiterplatte betraegt 233,35 x 160 mm².

Die Leiterplatte ist als Mehrlagenleiterplatte (MML) mit 4 Ebenen ausgefuehrt.

Das Grundraster der Leiterplatte betraegt 2,54 mm.

Verwendete Steckverbinder:

Bus-Steckverbinder: Steckerleiste C96M C1A DIN 41612

Pruefsteckverbinder: Steckerleiste 58 polig TGL 29331/03

Interfacestecker-Video: Buchsenleiste 9 polig EBS-00/01-2-V

5. Transport, Lagerung, Verpackung und Entpackung

Der Modul ABS K 7071 wird in einer Sammelverpackung (Kiste) oder in Wellpapp-Schiebeschachteln einzeln verpackt ausgeliefert. Er ist bis zur Inbetriebnahme in der Originalverpackung zu transportieren und zu lagern.

Lagerungsbedingungen: +5 °C bis +35 °C; kurzzeitig -10 °C;
maximale relative Luftfeuchte 85% bei 25 °C

Zur Neuwarterhaltung ist eine relative Luftfeuchte $\leq 60\%$ anzustreben. Betauung ist auszuschliessen. Die maximale Lagerdauer betraegt 6 Monate.

Entpackung: Der Modul ist aus der Sammelverpackung zu entnehmen, bei der Einzelverpackung ist der Klebebandverschluss vorsichtig zu trennen. Der Modul ist nur an Stellen zu beruehren, die frei von Bauelementen und Leiterzuegen sind.

Verpackung: Der Modul ist nur in der Lieferverpackung des Herstellers zu verpacken. Dabei ist bei der Einzelverpackung auf die Verwendung der Schaumstoffpolster zu achten. Die Einzelverpackung ist zu verkleben. Die Verpackung ist fuer Strassen-, Luft- und Eisenbahntransport ausgelegt.

Einzelverpackung: Abmessung (300 x 220 x 55) mm³
Masse - 0,25 kg

6. Montage und Installation

Der Modul ABS K 7071 darf nur in Finalerzeugnissen eingesetzt werden, die die Anschlusskennwerte nach Punkt 2.2. erfüllen. Die Einbaulage kann waagrecht und senkrecht sein. Bei waagrechtem Einbau muss die Bestueckungsseite nach oben zeigen. Es ist zu gewährleisten, dass die Luftaustrittstemperatur in Höhe der Leiterplattenkante $+55^{\circ}\text{C}$ nicht überschreitet. Im Bedarfsfall ist zur Einhaltung der oberen Grenztemperatur eine geeignete Belüftung vorzusehen.

Der Modul ist im gesteckten Zustand mit den in der Frontplatte befindlichen Kreuzschlitzschrauben im Finalerzeugnis zu befestigen.

7. Einstellung und Initialisierung

7.1. Einstellung

Die Einstellung der ABS erfolgt in der Regel bei Erstinbetriebnahme. Folgende Parameter werden mittels Wickelbruecke eingestellt:

- Unterbrechungsebene
- ABS E/A-Adresse.
- interner Prozessortakt
- interner OSC-Takt

Die im Bild 7.1. eingetragenen Wickelverbindungen entsprechen der Betriebswicklung im A 7100.

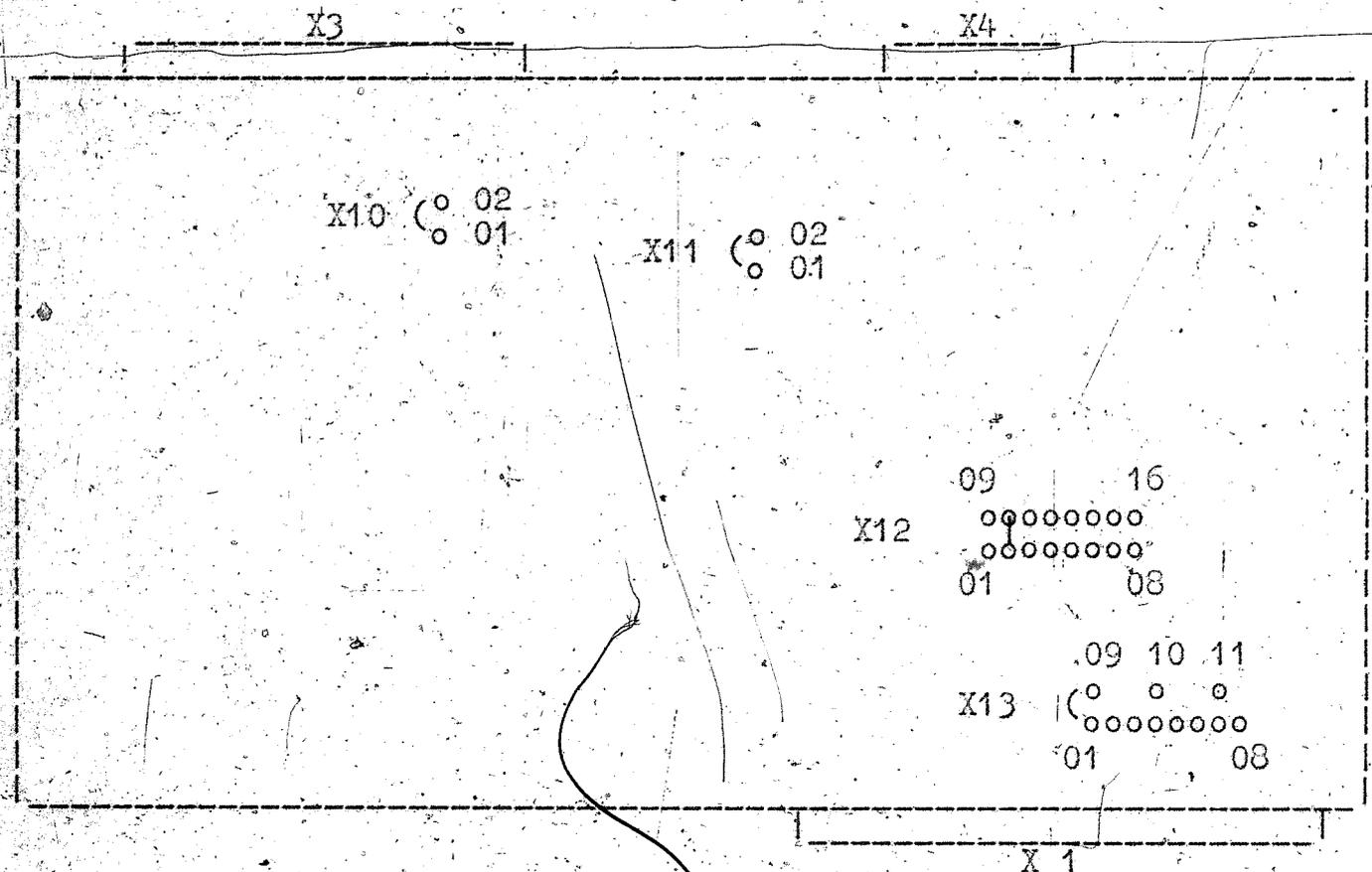


Bild 7.1. Lage der Einstellmittel auf der Steckereinheit K 7071

7.1.1. Unterbrechungsebene

-Einstellmittel: Wickelfeld X13

```

          09 10 11
           o  o  o
X13      oooooooo
          01      08
    
```

-Einstellung:

Unterbrechungsebenen	Verbindung zwischen Kontakten
INT 0	11-8
INT 1	11-7
INT 2	11-6
INT 3	10-5
INT 4	10-4
INT 5	09-3
INT 6	09-2
INT 7	09-1

7.1.2. ABS E/A-Adresse

-Einstellmittel: Wickelfeld X12

```

          09      16
           oooooooo
X12      .
           oooooooo
          01      08
    
```

-Einstellung: Fuer die Einstellung der Adresse, unter welcher die ABS aufgerufen werden soll, gilt folgendes:

Adressbits	Verbindung
ADR 08 = HIGH	01-09
ADR 09 = HIGH	02-10
ADR A = HIGH	03-11
ADR B = HIGH	04-12
ADR C = HIGH	05-13
ADR D = HIGH	06-14
ADR E = HIGH	07-15
ADR F = HIGH	08-16
ADR(8-F) = LOW	keine Verbindung

z.B. ABS ADR --> 0200: Verbindung 02-10

7.2. Initialisierung

Nach dem Zuschalten der Spannung geht die ABS K 7071 in den Grundzustand ueber, indem das OBF-Bit des Statusregisters = 1 wird. (Ausgaberegister voll) Das Loeschen OBF und die Synchronisation mit der ZVE erfolgen durch die Firmware der ZVE.

8. Inbetriebnahme und Betrieb

Vom Hersteller wird die BLP mit folgenden Wickelverbindungen geliefert:

X12 02 - X12 10	ABS-Adresse 02XX
X13 01 - X13 09	Interruptleitung 7
X10 01 - X10 02	interner Prozessortakt
X11 01 - X11 02	interner OSC-Takt

Wird eine andere ABS-Adresse oder Interruptebene gewünscht, sind die Wickelverbindungen entsprechend Pkt. 7.1. zu aendern. Beim Betrieb ist die Betriebsanleitung des Finalproduzenten zu beachten.

9. Pflege- und Wartungsanleitung

Die ABS K 7071 ist wartungsfrei.

10. Instandsetzungsanleitung

Die Reparatur einer als defekt ermitteltem BLP ABS K 7071 erfolgt nur durch den Technischen Kundendienst.

Anlage 1SteuerfolgenInhaltsverzeichnis

	Seite
1. Steuerfolgen zur Cursor-Positionierung	1-2
1.1. Cursor nach oben	1-2
1.2. Cursor nach oben	1-2
1.3. Cursor nach unten	1-3
1.4. Cursor nach unten	1-3
1.5. Cursor nach rechts	1-3
1.6. Cursor nach rechts	1-4
1.7. Cursor nach links	1-4
1.8. Cursor nach links	1-4
1.9. Horizontalpositionierung absolut	1-5
1.10. Horizontalpositionierung absolut	1-5
1.11. Vertikalpositionierung absolut	1-5
1.12. Cursor nach oben an Zeilenanfang	1-6
1.13. Cursor nach unten an Zeilenanfang	1-6
1.14. Horizontaltabulator vorwaerts	1-7
1.15. Horizontaltabulator rueckwaerts	1-7
1.16. Vertikaltabulator vorwaerts	1-8
1.17. Cursor-Direktpositionierung	1-8
1.18. Cursor-Direktpositionierung	1-8
1.19. Neue Zeile	1-9
1.20. Zeilenschaltung	1-9
1.21. Cursor eine Zeile nach oben	1-9
2. Steuerfolgen zum Setzen/Loeschen von Tabulatorstops	1-10
2.1. Setzen Horizontal-Tabulatorstop	1-10
2.2. Setzen Vertikal-Tabulatorstop	1-10
2.3. Setzen Horizontal-Tabulatorstops absolut	1-10
2.4. Loeschen Tabulatorstops	1-11
2.5. Tabulator-Steuerung	1-12
3. Steuerfolgen zum Ein-/Ausschalten von Betriebsmodi	1-13
3.1. Setzen Modus	1-13
3.2. Ruecksetzen Modus	1-14
4. Steuerfolgen zum Loeschen von Zeichenbereichen	1-15
4.1. Loeschen eines Zeichenbereiches in der aktiven Zeile	1-15
4.2. Loeschen eines Zeichenbereiches des Bildschirms	1-15
4.3. Loeschen eines Zeichenbereiches von Anfangs-bis Endposition	1-16
5. Ein-/Ausschalten von Attributen	1-17
6. Weitere Steuerfolgen	1-18
6.1. Anforderung zur Uebertragung des ABS-Status an die ZVE und Rueckmeldung	1-18
6.2. Uebertragung der Cursorposition von der ABS an die ZVE als Antwort auf eine Anforderung der ZVE gemaess 6.1.	1-19
6.3. Ruecksetzen der ABS (Software-Reset)	1-19

	Seite
6.4. Anforderung zur Uebertragung der ABS-Geraetekenennung	1-20
6.5. Retten Cursorposition und Attributbelegung	1-20
6.6. Rueckladen gerettete Cursorposition und Attributbelegung	1-20
6.7. Steuerfolgen ohne Wirkung	1-21
7. Im Modus 2 wirksame ESC-Folgen	1-21

1. Steuerfolgen zur Cursor-Positionierung

1.1. Cursor nach oben

Format : ESC [P_n A

Anzahl der Parameter: 1

Standardwert : 1

Bezeichnung nach ISO 6429: Cursor Up - CUU (h)

Beschreibung : Der Cursor wird innerhalb der aktiven Spalte um P_n Zeilen nach oben bewegt. Ist P_n groesser als die Anzahl der Zeilen von der aktiven bis zur obersten Zeile, wird der Cursor in die oberste Zeile positioniert. Befindet sich der Cursor in der obersten Zeile des Bildschirms, wird keine Cursorbewegung durchgefuehrt.

1.2. Cursor nach oben

Format : ESC [P_n k

Anzahl der Parameter: 1

Standardwert : 1

Bezeichnung nach ISO 6429: Vertical Position Backward - VPB (w)

Beschreibung : identisch zu 1.1.

1.3. Cursor nach unten

Format : ESC [P_n B
 Anzahl der Parameter: 1
 Standardwert : 1
 Bezeichnung nach ISO 6429: Cursor Down - CUD (n)
 Beschreibung : Der Cursor wird innerhalb der aktiven Spalte um P_n Zeilen nach unten bewegt.
 Ist P_n grösser als die Anzahl Zeilen von der aktiven bis zur untersten Zeile, wird der Cursor in die unterste Zeile positioniert. Befindet sich der Cursor in der untersten Zeile des Bildschirms, wird keine Cursorbewegung durchgeführt.

1.4) Cursor nach unten

Format : ESC [P_n e
 Anzahl der Parameter: 1
 Standardwert : 1
 Bezeichnung nach ISO 6429: Vertical Position Relative - VPR (n)
 Beschreibung : identisch zu 1.3.

1.5. Cursor nach rechts

Format : ESC [P_n G
 Anzahl der Parameter: 1
 Standardwert : 1
 Bezeichnung nach ISO 6429: Cursor Forward - CUF (n)
 Beschreibung : Der Cursor wird innerhalb der aktiven Zeile um P_n Spalten nach rechts bewegt.
 Ist P_n grösser als die Anzahl Spalten von der aktiven bis zur letzten Spalte der Zeile, wird der Cursor in die letzte Spalte der Zeile (Zeilenende) positioniert. Befindet sich der Cursor am Zeilenende, wird keine Cursorbewegung durchgeführt.

1.6. Cursor nach rechts

Format : ESC [P_n a
 Anzahl der Parameter: 1
 Standardwert : 1
 Bezeichnung nach ISO 6429: Horizontal Position Relative -
 HPR (n)
 Beschreibung : identisch zu 1.5.

1.7. Cursor nach links

Format : ESC [P_n D
 Anzahl der Parameter: 1
 Standardwert : 1
 Bezeichnung nach ISO 6429: Cursor Backward - CUB (n)
 Beschreibung : Der Cursor wird innerhalb der aktiven Zeile um P_n Spalten nach links bewegt.
 Ist P_n grösser als die Anzahl Spalten von der aktiven bis zur ersten Spalte der Zeile, wird der Cursor in die erste Spalte der Zeile (Zeilenanfang) positioniert. Befindet sich der Cursor am Zeilenanfang, wird keine Cursorbewegung durchgeführt.

1.8. Cursor nach links

Format : ESC [P_n j
 Anzahl der Parameter: 1
 Standardwert : 1
 Bezeichnung nach ISO 6429: Horizontal Position Backward -
 HPB (n)
 Beschreibung : identisch zu 1.7.

1.9. Horizontalpositionierung absolutFormat : BSC [P_n G

Anzahl der Parameter: 1

Standardwert : 1

Bezeichnung nach ISO 6429: Cursor Horizontal Absolute - CHA (n)

Beschreibung : Der Cursor wird innerhalb der aktiven Zeile in die Spalte P_n positioniert.Ist P_n groesser als die groesste Spaltennummer, wird der Cursor an das Zeilenende positioniert.1.10. Horizontalpositionierung absolutFormat : BSC [P_n

Anzahl der Parameter: 1

Standardwert : 1

Bezeichnung nach ISO 6429: Horizontal Position Absolute - HPA (n)

Beschreibung : identisch zu 1.9.

1.11. Vertikalpositionierung absolutFormat : BSC [P_n d

Anzahl der Parameter: 1

Standardwert : 1

Bezeichnung nach ISO 6429: Vertical Position Absolute - VPA (n)

Beschreibung : Der Cursor wird innerhalb der aktiven Spalte in die Zeile P_n positioniert.Ist P_n groesser als die groesste Zeilennummer, wird der Cursor in die letzte Bildschirmzeile positioniert.

1.12. Cursor nach oben an Zeilenanfang

Format : ESC [P_n F

Anzahl der Parameter: 1

Standardwert : 1

Bezeichnung nach ISO 6429: Cursor Preceding Line - CPL (n)

Beschreibung : Der Cursor wird um P_n Zeilen nach oben und in die erste Spalte bewegt. Ist P_n groesser als die Anzahl der Zeilen von der aktiven bis zur obersten Zeile, so wird der Cursor an den Anfang der obersten Zeile positioniert. Befindet sich der Cursor in der obersten Zeile des Bildschirms, so wird er an den Anfang dieser Zeile positioniert.

1.13 Cursor nach unten an Zeilenanfang

Format : ESC [P_n B

Anzahl der Parameter: 1

Standardwert : 1

Bezeichnung nach ISO 6429: Cursor Next Line - CNL (n)

Beschreibung : Der Cursor wird um P_n Zeilen nach unten und in die erste Spalte bewegt. Ist P_n groesser als die Anzahl Zeilen von der aktiven bis zur untersten Zeile, wird der Cursor an den Anfang der untersten Zeile bewegt. Befindet sich der Cursor in der untersten Zeile des Bildschirms, so wird er an den Anfang dieser Zeile positioniert.

1.14. Horizontaltabulator vorwaerts

Format : ESC [P_n I

Anzahl der Parameter: 1

Standardwert : 1

Bezeichnung nach ISO 6429: Cursor Horizontal Tabulation - CHT (n)

Beschreibung : Der Cursor wird in der aktiven Zeile nach rechts bis zum P_n-ten auf die aktive Spalte folgenden Horizontal-Tabulatorstop bewegt. Sind von der aktiven Spalte bis zum Zeilenende weniger als P_n Horizontal-tabulatorstops gesetzt, wird der Cursor an das Zeilenende positioniert.

1.15. Horizontaltabulator rueckwaerts

Format : ESC [P_n Z

Anzahl der Parameter: 1

Standardwert : 1

Bezeichnung nach ISO 6429: Cursor Backward Tabulation - CBT (n)

Beschreibung : Der Cursor wird in der aktiven Zeile nach links bis zum P_n-ten vor der aktiven Spalte befindlichen Horizontal-Tabulatorstop bewegt. Sind vom Zeilenanfang bis zur aktiven Spalte weniger als P_n Horizontal-Tabulatorstops gesetzt, wird der Cursor an den Zeilenanfang positioniert.

1.16. Vertikaltabulator verwaerts

Format : ESC [P_n Y

Anzahl der Parameter: 1

Standardwert : 1

Bezeichnung nach ISO 6429: Cursor Vertical Tabulation - CVT (n)

Beschreibung : Der Cursor wird innerhalb der aktiven Spalte nach unten bis zum P_n-ten auf die aktive Zeile folgenden Vertikal-Tabulatorstop bewegt. Sind von der aktiven bis zur untersten Zeile des Bildschirms weniger als P_n Vertikal-Tabulatorstops gesetzt, wird der Cursor auf die unterste Zeile positioniert.

1.17. Cursor-Direktpositionierung

Format : ESC [P_n; P_m H

Anzahl der Parameter: 2

Standardwerte : P_n = 1, P_m = 1

Bezeichnung nach ISO 6429: Cursor Position - CUP (n; m)

Beschreibung : Der Cursor wird in Zeile P_n auf Spalte P_m positioniert. Ist P_n grösser als die grösste Zeilennummer, wird der Cursor in die unterste Bildschirmzeile auf Spalte P_m positioniert. Ist P_m grösser als die grösste Spaltennummer, wird der Cursor an das Zeilenende positioniert.

1.18. Cursor-Direktpositionierung

Format : ESC [P_n; P_m f

Anzahl der Parameter: 2

Standardwerte : P_n = 1, P_m = 1

Bezeichnung nach ISO 6429: Horizontal and Vertical Position - HVP (n; m)

Beschreibung : identisch zu 1.17.

1.19. Neue Zeile

Format : ESC E

Bezeichnung nach ISO 6429: Next Line - NEL

Beschreibung : Befindet sich der Cursor nicht in der untersten Zeile des Bildschirms, so wird der Cursor an den Anfang der nächsten Zeile positioniert. Befindet sich der Cursor in der untersten Zeile des Bildschirms, so wird das Bild um eine Zeile nach oben gerollt (zeilenweise oder bildlinienweise, je nach eingestelltem Modus, vgl. 3.) und der Cursor an den Anfang der eingerollten neuen untersten Zeile positioniert.

1.20. Zeilenschaltung

Format : ESC D

Bezeichnung nach ISO 6429: Index - IND

Beschreibung : Der Cursor wird innerhalb der aktiven Spalte um eine Zeile nach unten bewegt. Befindet sich der Cursor in der untersten Zeile des Bildschirms, so wird das Bild um eine Zeile nach oben gerollt (zeilenweise oder bildlinienweise, je nach eingestelltem Modus, vgl. 3.) und der Cursor auf die gleiche Spalte der eingerollten neuen untersten Zeile positioniert.

1.21. Cursor eine Zeile nach oben

Format : ESC H

Bezeichnung nach ISO 6429: Reverse Index - RI

Beschreibung : Der Cursor wird innerhalb der aktiven Spalte um eine Zeile nach oben bewegt. Befindet sich der Cursor in der obersten Zeile des Bildschirms, so wird das Bild ("hart") um eine Zeile nach unten gerollt und der Cursor auf die gleiche Spalte der eingerollten neuen obersten Zeile positioniert.

2. Steuerfolgen zum Setzen/Loeschen von Tabulatorstops2.1. Setzen Horizontal-Tabulatorstop

Format : ESC H

Bezeichnung nach ISO 6429: Horizontal Tabulation Set - HTS

Beschreibung : Auf die aktive Spalte wird ein Horizontal-Tabulatorstop gesetzt.

2.2. Setzen Vertikal-Tabulatorstop

Format : ESC J

Bezeichnung nach ISO 6429: Vertical Tabulation Set - VTS

Beschreibung : Auf die aktive Zeile wird ein Vertikal-Tabulatorstop gesetzt.

2.3. Setzen Horizontal-Tabulatorstops absolutFormat : ESC [P_{n1}; P_{n2}; ...; P_{ns} <SP> N
(<SP> = Leerzeichen, Code 2/0)

Anzahl der Parameter: variabel

Standardwert : 1

Bezeichnung nach ISO 6429: Horizontal Tabulation Set Absolute - HTSA (n ...)

Beschreibung : Alle gesetzten Horizontal-Tabulatorstops werden geloescht. Auf die Spalten P_{n1}, P_{n2}, ..., P_{ns} werden Horizontal-Tabulatorstops gesetzt. Sind ein oder mehrere P_{ni} groesser als die maximale Spaltennummer, wird der entsprechende Horizontal-Tabulatorstop auf die letzte Spalte gesetzt.

2.4. Loeschen Tabulatorstops

Format : ESC [P_s; P_s; ...; P_s s

Anzahl der Parameter: variabel

Standardwert : 0

Bezeichnung nach ISO 6429: Tabulation Clear - TBC (s...)

Beschreibung : Entsprechend den Parameterwerten werden folgende Operationen ausgeführt:

P_s = 0 : Loeschen des Horizontal-Tabulatorstops auf der aktiven Spalte (falls gesetzt)

P_s = 1 : Loeschen des Vertikal-Tabulatorstops auf der aktiven Zeile (falls gesetzt)

P_s = 2 : Loeschen aller Horizontal-Tabulatorstops

P_s = 3 : Loeschen aller Vertikal-Tabulatorstops

P_s = 4 : Loeschen aller Tabulatorstops

2.5. Tabulator-Steuerung

Format : ESC [P_s; P_s; ...; P_s W

Anzahl der Parameter: variabel

Standardwert : 0

Bezeichnung nach ISO 6429: Cursor Tabulation Control -
CTC (s...)

Beschreibung : Entsprechend den Parameterwerten werden folgende Operationen ausgeführt:

P_s = 0 : Setzen eines Horizontal-Tabulatorstops auf die aktive Spalte

P_s = 1 : Setzen eines Vertikal-Tabulatorstops auf die aktive Zeile

P_s = 2 : Loeschen des Horizontal-Tabulatorstops auf der aktiven Spalte (falls gesetzt)

P_s = 3 : Loeschen des Vertikal-Tabulatorstops auf der aktiven Zeile (falls gesetzt)

P_s = 4 : Loeschen aller Horizontal-Tabulatorstops

P_s = 5 : Loeschen aller Horizontal-Tabulatorstops

P_s = 6 : Loeschen aller Vertikal-Tabulatorstops

3. Steuerfolgen zum Ein-/Ausschalten von Betriebsmodi3.1. Setzen Modus

Format : ESC [P_s; P_s; ...; P_s h

Anzahl der Parameter: variabel

Standardwert : -

Bezeichnung nach ISO 6429: Set Mode - SM (s ...)

Beschreibung : Entsprechend den Parameterwerten werden folgende Betriebsmodi der ABS festgelegt:

P_s = ?4 : Bildlinienweises (weiches) Rollen

P_s = ?7 : Wraparound

P_s = ?10 : Cursor wird als blinkender Block dargestellt (Standard)

P_s = ?14 : Cursor sichtbar (Standard)

P_s = ?15 : Modus "KOI-8" ausschalten (Standard)
(siehe 3.4.7. Zeichengeneratorumschaltung)

P_s = ?17 : Modus "IBM-PC-Code" ausschalten (Standard)
(siehe 3.4.7. Zeichengeneratorumschaltung)

Anmerkung: Das Zeichen "?" dient zur Kennzeichnung der Parameter als "privater" (nichtstandardisierter) Parameter. Enthält die Folge mehrere Parameter, dann genügt es, den ersten mit "?" zu kennzeichnen; alle folgenden werden dann ebenfalls als "privat" interpretiert! Die mit "Standard" gekennzeichneten Betriebsmodi der ABS sind nach Spannungseinschalten bzw. Software-Reset (ESC c) automatisch gesetzt.

Die Parameter ?11, ?12, ?13 und ?16 werden ignoriert, ohne das ERR-Bit zu setzen.

3.2. Ruecksetzen Modus

Format : ESC [P_s; P_s; ...; P_s 1

Anzahl der Parameter: variabel

Standardwert : -

Bezeichnung nach ISO 6429: Reset Mode - RM (s ...)

Beschreibung : Entsprechend den Parameterwerten werden folgende Betriebsmodi der ABS festgelegt:

- P_s = ?2 : Modus 2 (Verarbeitung von gemäss VT 52 codierten Steuerfolgen, vgl. 7.)
- P_s = ?4 : Bildzeilenweises (hartes) Rollen (Standard)
- P_s = ?7 : kein Wraparound (Standard)
- P_s = ?10 : Cursor wird als nichtblinkender Block dargestellt
- P_s = ?14 : Cursor wird nicht dargestellt (Cursor unsichtbar).
- P_s = ?15 : Modus "KOI-8" einschalten
(siehe 3.4.7. Zeichengeneratorumschaltung)
- P_s = ?17 : Modus "IBH-PC-Code" einschalten
(siehe 3.4.7. Zeichengeneratorumschaltung)

(vgl. Anmerkung zu 3.1.)

4. Steuerfolgen zum Loeschen von Zeichenbereichen4.1. Loeschen eines Zeichenbereiches in der aktiven ZeileFormat : ESC [P_s; P_s; ...; P_a K

Anzahl der Parameter: variabel

Standardwert : 0

Bezeichnung nach ISO 6429: Erase in Line - EL (s ...)

Beschreibung : Abhaengig von den angegebenen Parametern wird der entsprechende Zeichenbereich geloescht, d.h. alle Zeichen des Bereiches werden durch Leerzeichen ersetzt. Die Cursorposition und die aktuelle Attributbelegung werden nicht veraendert.

P_s = 0 von der aktiven Position bis zum Ende der aktiven Zeile

P_s = 1 vom Anfang der aktiven Zeile bis zur aktiven Position

P_s = 2 - aktive Zeile

4.2. Loeschen eines Zeichenbereiches des BildschirmsFormat : ESC [P_s; P_s; ...; P_s J

Anzahl der Parameter: variabel

Standardwert : 0

Bezeichnung nach ISO 6429: Erase in Display - ED (s ...)

Beschreibung : Abhaengig von den angegebenen Parametern wird der entsprechende Zeichenbereich geloescht, d.h. alle Zeichen des Bereiches werden durch Leerzeichen ersetzt. Die Cursorposition und die aktuelle Attributbelegung werden nicht veraendert.

P_s = 0 von der aktiven Position bis zum Bildende

P_s = 1 vom Bildanfang bis zur aktiven Position

P_s = 2 gesamtes Bild

4.3. Loeschen eines Zeichenbereiches von Anfangs- bis Endposition

Format : ESC [P_{n1}; P_{m1}; P_{n2}; P_{m2} <SP> u
 (<SP> = Leerzeichen, Code 2/0)

Anzahl der Parameter: 4

Standardwerte : P_{n1} = 1, P_{m1} = 1, P_{n2} = 1, P_{m2} = 1

Bezeichnung nach ISO 6429:

Beschreibung : Alle Zeichen von der Zeile P_{n1}, Spalte P_{m1} bis zur Zeile P_{n2}, Spalte P_{m2} werden durch Leerzeichen ersetzt. Die Cursorposition und die aktuelle Attributbelegung werden nicht veraendert.

Anmerkung: Falls P_{n2} < P_{n1} oder P_{n2} = P_{n1} und P_{m2} < P_{m1}, so wird von Position (P_{n1}; P_{m1}) bis zum Bildende geloescht.
 Ist P_{n1} oder (und) P_{n2} groesser als die maximale Zeilennummer, so wird anstelle des (der) Parameter dieser Wert angenommen.
 Ist P_{m1} oder (und) P_{m2} groesser als die maximale Spaltennummer, so wird anstelle des (der) Parameter dieser Wert angenommen.

5. Ein-/Ausschalten von Attributen

Format : ESC [P_s; P_s; ...; P_s m

Anzahl der Parameter: variabel

Standardwert : 0

Bezeichnung nach ISO 6429: Select Graphic Rendition
SGR (s ...)

Beschreibung : Alle im Folgenden zur ABS uebertragenen darstellbaren Zeichen werden mit den durch die entsprechenden Parameter ausgewählten Attributen versehen. Dies gilt bis zum erneuten Auftreten dieser Steuerfolge. Wird durch eine solche Folge ein Attribut weder ein- noch ausgeschaltet, so verbleibt es in seinem bisherigen Zustand.

- P_s = 0 : alle Attribute ausschalten (Normaldarstellung, Standard nach Reset)
- P_s = 1 : erhoechte Intensitaet einschalten
- P_s = 4 : Unterstrich einschalten
- P_s = 5 : Blinken einschalten
- P_s = 7 : Inversdarstellung einschalten
- P_s = 22 : erhoechte Intensitaet ausschalten
- P_s = 24 : Unterstrich ausschalten
- P_s = 25 : Blinken ausschalten
- P_s = 27 : Inversdarstellung ausschalten

6. Weitere Steuerfolgen6.1. Anforderung zur Uebertragung des ABS-Status an die ZVE und Rueckmeldung

Format : BSC [P_s; P_s; ...; P_s n
 Anzahl der Parameter: variabel
 Standardwert : -
 Bezeichnung nach ISO 6429: Device Status Report - DSR (s. 4.)
 Beschreibung : In Abhaengigkeit von den gewaehlten Parametern uebertraegt die ABS eine Statusmeldung in Form einer ESC-Folge an die ZVE. Diese ESC-Folge muss vollstaendig abgenommen worden sein, bevor die ABS bereit ist, ein neues Zeichen aus dem Eingabepuffer entgegenzunehmen und zu verarbeiten!

P_s = 5 : Anforderung zum Senden des ABS-Fehlerstatus. Der Fehlerstatus gibt Auskunft darueber, ob bei Abarbeitung der Initialtests (PSU-P) Fehler entdeckt wurden oder nicht. Die Initialtests werden nach Spannungseinschalten und nach Ruecksetzen der ABS (vgl. 6.3.) abgearbeitet. Die ABS antwortet mit:

BSC [0 n (keine Fehler)
 BSC [3 n (Fehler gefunden)

P_s = 6 : Anforderung zur Uebertragung der Cursorposition. Die ABS antwortet mit einer ESC-Folge gemass 6.2..

P_s = 0 } nur in Richtung ABS → ZVE maessig als Antwort auf
 P_s = 3 } Anforderung zum Senden des ABS-Fehlerstatus, vgl. P_s = 5.

6.2. Uebertragung der Cursorposition von der ABS an die ZVE als Antwort auf eine Anforderung der ZVE gemass 6.1.

Format : ESC [P_n ; P_m R

Anzahl der Parameter: 2

Standardwerte : -

Bezeichnung nach ISO 6429: Cursor Position Report -- CPR (n; m)

Beschreibung : Die Steuerfolge ESC [P_n ; P_m R mit
 P_n = Nr. der aktiven Zeile (Cursorzeile)
 P_m = Nr. der aktiven Spalte (Cursorspalte)

wird von der ABS an die ZVE uebertragen, wenn dies von der ZVE durch Senden der Steuerfolge 6.1. mit

$P_s = 6$

veranlasst wurde.

P_n und P_m werden prinzipiell als 2-stellige Werte (evtl. mit fuehrenden Nullen) uebertragen.

6.3. Ruecksetzen der ABS (Software-Reset)

Format : ESC c

Bezeichnung nach ISO 6429: Reset to Initial State - RIS

Beschreibung : Die ABS wird in den Grundzustand wie nach Spannungseinschalten versetzt. Der Bildschirm wird geloescht, der Cursor auf die Home-Position (Zeile 1, Spalte 1) positioniert und alle wahlbaren Betriebsmodi der ABS in den Grundzustand (vgl. 3.) versetzt. Bevor der Cursor wieder die Betriebsbereitschaft der ABS anzeigt, werden saemtliche Initialtests (Ausnahme: Initialisierung und Test des Businterfaces) abgearbeitet. Danach ist der aktuelle Fehlerstatus verfuegbar und kann gemass 6.1. abgefragt werden.

Anmerkung:

Die Steuerfolge ESC [2; P_s y ,

P_s beliebig, wirkt identisch zu ESC c !

6.4. Anforderung zur Uebertragung der ABS-Geraetekenennung

Format : ESC [P_s c
 Anzahl der Parameter: 1
 Standardwert : 0
 Bezeichnung nach ISO 6429: Device Attributes - DA (s ...)
 Beschreibung : P_s = 0 : Anforderung zum Senden der
 ABS-Geraetekennung. Die ABS ant-
 wortet mit

ESC [?2; 1 c .

Diese ESC-Folge muss vollstaen-
 dig abgenommen worden sein, be-
 vor die ABS bereit ist, ein
 neues Zeichen aus dem Eingabe-
 puffer entgegenzunehmen und zu
 verarbeiten!

6.5. Retten Cursorposition und Attributbelegung

Format : ESC 7
 Bezeichnung nach ISO 6429: -
 Beschreibung : Die aktuelle Cursorposition und der ak-
 tuelle Zustand der Attribute werden abge-
 speichert und koennen mit ESC 8 wieder
 zurueckgeladen werden.

6.6 Rueckladen gerettete Cursorposition und Attributbelegung

Format : ESC 8
 Bezeichnung nach ISO 6429: -
 Beschreibung : Die durch die letzte Steuerfolge ESC 7
 gerettete Cursorposition und Attributbe-
 legung werden zurueckgeladen, so dass der
 Zustand zum Zeitpunkt der letzten Aus-
 fuehrung von ESC 7 wiederhergestellt ist.
 Eine mehrfache Ausfuehrung von ESC 8 be-
 zieht sich stets auf das letzte zuvor
 ausgefuehrte ESC 7. Wurde vor ESC 8 kein
 ESC 7 (nach Reset) ausgefuehrt, so wird
 der Cursor auf Zeile 1, Spalte 1 position-
 niert und alle Attribute sind ausgeschal-
 tet (Standard nach Reset).

6.7. Steuerfolgen ohne Wirkung

Die Steuerfolgen

ESC [p (bzw. ESC [0 p) und

ESC [s (bzw. ESC [0 s)

werden von der ABS ignoriert, ohne das ERR-Bit fuer das Endezeichen der Folge zu setzen !

7. Im Modus 2 wirksame ESC-Folgen

Im Modus 2 werden nur folgende gemass VT 58 codierte Steuerfolgen verarbeitet:

- ESC / A - Cursor um eine Zeile nach oben
- ESC - B - Cursor um eine Zeile nach unten
- ESC C - Cursor um eine Spalte nach rechts
- ESC D - Cursor um eine Spalte nach links
- ESC H - Cursor Home (Zeile 1, Spalte 1)
- ESC I - Cursor um eine Zeile nach oben
(Bild rollt um eine Zeile nach unten, falls Cursor in oberster Zeile des Bildes)
- ESC J - Loeschen Zeichen (Ersetzen durch Leerzeichen) von aktiver Position bis Bildende
- ESC K - Loeschen Zeichen (Ersetzen durch Leerzeichen) von aktiver Position bis Zeilenende
- ESC Ylc - Cursor-Direktpositionierung.
l, c = gewuenschte Zeilen- bzw. Spaltennummer + 1FH
(d.h. z.B. l = 20H (= 01H + 1FH) bedeutet Zeile 1
c = 6FH (= 50H + 1FH) bedeutet Spalte 80)
- ESC < - Verlassen des Modus 2, d.h. Rueckkehr in Modus 1
(Verarbeitung von gemass ISO 6429 codierten Steuerfolgen)
- ESC Z - * Anforderung zum Senden der ABS-Geraetekenennung.
ABS antwortet mit ESC /Z
- ESC /Z - Antwort der ABS auf Anforderung zum Senden der ABS-Geraetekenennung im Modus 2

Anlage 2Steuerzeichen der ABS1. Null (NUL)

Code : 0/0

Beschreibung: Wird von der ABS ignoriert, ohne das ERR-Bit zu setzen.

2. Backspace (BS)

Code : 0/8

Beschreibung: Der Cursor wird in der aktiven Zeile um eine Spalte nach links positioniert; falls der Cursor bereits am Zeilenanfang steht, erfolgt keine Cursorbewegung.

3. Horizontaltabulator (HT)

Code : 0/9

Beschreibung: Der Cursor wird in der aktiven Zeile nach rechts bis zum naechsten gesetzten Horizontal-Tabulator-stop positioniert. Falls rechts von der Cursorposition kein Horizontal-Tabulatorstop gesetzt ist, wird der Cursor an das Zeilenende positioniert. Steht der Cursor bereits am Zeilenende, erfolgt keine Cursorbewegung.

4. Line Feed (LF)

Code : 0/10

Beschreibung: Der Cursor wird in der aktiven Spalte um eine Zeile nach unten bewegt. Steht der Cursor in der untersten Zeile des Bildschirms, so wird das Bild um eine Zeile nach oben gerollt und der Cursor auf die gleiche Spalte der eingerollten neuen untersten Zeile positioniert.

5. Vertikaltabulator (VT)

Code : 0/11

Beschreibung: Der Cursor wird in der aktiven Spalte nach unten bis zum naechsten gesetzten Vertikal-Tabulator-stop bewegt. Falls unterhalb der aktiven Zeile kein Vertikal-Tabulatorstop gesetzt ist, wird der Cursor auf die unterste Zeile des Bildschirms positioniert. Steht der Cursor bereits auf der untersten Zeile, erfolgt keine Cursorbewegung.

6. Form Feed (FF)

Code : 0/12

Beschreibung: Wirkt wie "Line Feed."

7. Carriage Return (CR)

Code : 0/13

Beschreibung: Der Cursor wird an den Anfang der aktiven Zeile bewegt.

8. Shift Out (SO)

Code : 0/14

Beschreibung: Mit SO wird der Modus "KOI-7 ladbar" der ABS eingeschaltet. Dieser Modus bleibt solange bestehen, bis er durch das Steuerzeichen SI ausgeschaltet wird.

9. Shift In (SI)

Code : 0/15

Beschreibung: Mit SI wird der Modus "KOI-7 ladbar" der ABS ausgeschaltet (Standard nach Reset). Dieser Modus bleibt solange ausgeschaltet, bis er durch das Steuerzeichen SO wieder eingeschaltet wird.

10. Data Link Escape (DLE)

Code : 1/0

Beschreibung: Die auf DLE folgenden 17 in der ABS empfangenen Bitkombinationen werden als Informationen zur Programmierung des ladbaren Zeichengenerators interpretiert.

Auf DLE folgen: 1 Byte Zeichencode
16 Byte Liniencodes (Lin. 1-16)11. Cancel (CAN)

Code : 1/8

Beschreibung: Falls CAN innerhalb einer Steuerfolge auftritt, wird die Steuerfolge abgebrochen. Ansonsten wird CAN ignoriert, ohne das ERR-Bit zu setzen.

12. Escape (ESC)

Code : 1/11

Beschreibung: ESC ist das erste Zeichen einer Steuerfolge. Alle folgenden Bitkombinationen bis zum Endezeichen der Steuerfolge werden als Bestandteil der Steuerfolge interpretiert. Falls ESC vor dem Endezeichen erneut auftritt, wird die Steuerfolge abgebrochen und eine neue begonnen. Das ERR-Bit wird nicht gesetzt.

13. Record Separator (RS)

Code : 1/14

Beschreibung: Der Cursor wird an den Anfang der folgenden Zeile bewegt (Kombination von CR und LF).

14. Delete (DEL)

Code : 7/15

Beschreibung: Wird von der ABS ignoriert, ohne das ERR - Bit zu setzen.

Anlage 31. Steckverbinderbelegung X3 (Pruefsteckverbinder)

Kontakt	Reihe A	Reihe B
1	00	00
2	DSC	CCLK
3	00	00
4	/RD	/LDRQ
5	PCLK	/MR
6	RDY	/MRBQ
7	EUSRQ	IDB1
8	5P	IDB0
9	/M1	IDB7
10	/BUSAK	IDB2
11	IAD 0	5P
12	IAD 1	IDB6
13	IAD 2	IDB5
14	IAD 3	IDB3
15	IAD 4	IDB4
16	IAD 5	offen
17	IAD 6	ROSEN
18	IAD 7	offen
19	IAD 8	offen
20	IAD 9	IAD13
21	IAD10	IAD12
22	5P	IAD11
23	DRASH	5P
24	/EOUT	P2HIGH
25	/NMI	/INT
26	/DACKS	P2LOW
27	/ALDA	00
28	DACK2	VIDEO
29	00	00

2. Signalliste X3

Mnemonic Signalname	Bedeutung	Signaltyp
OSC	Grundtakt	TTL
CCLK	Zeichentakt	TTL
IAD(0-13)	ABS-Adressbussignale	TRI
IDB(0-7)	ABS-Datenbussignale	TRI
/RD	Lesesignal	TRI
/WR	Schreibsignal	TRI
/IORQ	Ein/Ausgabe-Anforderung	TRI
/MREQ	Speicher-Anforderung	TRI
PCLK	Prozessortakt	TTL
RDY	Bereitschaftssignal	OK
BUSRQ	Busanforderung	NOS
/BUSAK	Busbestätigung	NOS
/M1	Maschinen-Zyklus	NOS
ROMEN	Freigabe Programmspeicher	OK
DMAEN	Freigabe DMA-Verkehr	OK
/EOUT	Freigabe XACK	TTL
P2CHIGH	Hochwertiger Übertrag	TTL
/NMI	Nicht maskierbarer Interrupt	TTL
/INT	Interrupt-Anforderung	TTL
P2CLOW	Niederwertiger Übertrag	TTL
/HLDA	Busbestätigung	OK
/DACKO	Datenbestätigung	NOS
DACKEN	Freigabe Datenbestätigung	OK
VIDEO	Videosignal	TTL

Anlage 4

Steckverbinderbelegung X4

Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung	Signaltyp
1	00	Masse	
2	00	Masse	
3	offen	-	
4	offen	-	
5	offen	-	
6	VIDEO2	Videosignal 2	OK
7	VIDEO1	Videosignal 1	OK
8	offen	-	
9	BSYN	Synchroni- sationssignal	OK

Anlage 5:1. Steckverbinderbelegung Systembus MMS 16 X1

Kontakt	a	b	c
1			/IORC
2		GND	/IOWC
3	/BPRN		
4	/BPRO		
5			
6		GND	
7	/INT0	/INT1	/INT2
8	/INT3	/INT4	/INT5
9	/INT6	GND	/INT7
10		/XACK	/INIT
11	+ 5 V		
12	+ 5 V		
13		GND	
14	+ 5 V		
15	+ 5 V		
16		/ADR1	
17		GND	
18			
19	/ADRA	/ADR9	/ADRA
20	/ADRB	GND	/ADRC
21	/ADRD	/ADRE	/ADRF
22			
23		GND	
24			+ 5 V
25			+ 5 V
26		GND	
27	/DAT0	/DAT1	/DAT2
28	/DAT3	/DAT4	/DAT5
29	/DAT6	GND	/DAT7
30			
31			
32		GND	