

BETRIEBSDOKUMENTATION
Kontroller für Grafisches Subsystem
robotron K 7070.10

VEB Robotron-Elektronik Dresden

r o b o t r o n

Produzent:
VEB Robotron-Elektronik Dresden
DDR 8010 Dresden
Grüner Straße 2

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

Herausgeber:
VEB Robotron-Elektronik Dresden
DDR 8010 Dresden
Grüner Straße 2

Inhaltsverzeichnis

	Seite
4. Verwendungszweck	5
2. Technische Daten	5
2.1. Anschlusskennwerte	5
2.2. Leistungskennwerte	6
2.3. Varianten	7
3. Beschreibung der Funktion	7
3.1. Beschreibung der Funktionskomplexe	7
3.1.1. Lokale Speicherressourcen	7
3.1.2. Busanpassung zum Subsystem	9
3.1.3. E/A-Interface zum Systembus MMS16	9
3.1.3.1. Struktur	9
3.1.3.2. Bedeutung der Statusbits	10
3.1.3.3. E/A-Adressierung vom Systembus MMS16	10
3.1.4. Lokale E/A-Ressourcen	11
3.1.5. Taktversorgung	12
3.1.6. Memory-Select-Register	12
3.1.7. Wait-Steuerung	13
3.1.8. Diagnose-Status	13
3.1.9. Interface-Kanaele	13
3.1.9.1. Stromschleifen-Interface IFSS	13
3.1.9.2. V.24-Interface	14
3.1.10. Select Register	15
3.1.11. Interrupt-Steuerung	15
3.1.12. Reset-Steuerung	16
3.2. Firmware des KGS (Variante KGS K 7070.10 und ABG K 7072)	17
3.2.1. Allgemeines	17
3.2.2. Initialisierung und Initialtests	19
3.2.3. Verarbeitungsschleife	25
3.2.4. Aktivitaeten der Alphanumerik-Firmware zur Bilddarstellung	26
3.2.5. Darstellbare Zeichen	28
3.2.6. Steuerzeichen	29
3.2.7. Steuerfolgen	30
3.2.7.1. Modus 1	30
3.2.7.2. Modus 2	36
3.2.8. Zeichengeneratorumschaltung	37
3.2.9. Tabulatoren	38
3.2.10. Attribute	38
3.2.11. Programmierung des ladbaren Zeichengenerators	38
3.2.12. Behandlung der Bits INT und ERR im KGS-Status- register	39
3.3. Ladbare Grafikfirmware	40
3.3.1. Allgemeines	40
3.3.2. Laden	41
3.3.3. Uebertragung von Grafik-Steueranweisungen von der ZVE zum KGS	42

	Seite
3.3.4. Uebertragung von Grafikeingabedaten vom KGS zur ZVE	47
4. Beschreibung der Konstruktion	49
5. Transport, Lagerung, Verpackung und Entpackung	49
6. Montage und Installation	50
7. Einstellung und Initialisierung	50
7.1. Wahl der Steckeinheiten-Adresse am Systembus MMS16	50
7.2. Wahl der Interruptebene am Systembus MMS16	50
7.3. Wahl des EPROM-Typs	51
7.4. Wahl des IPSS-Modus	51
7.5. Einstellen der Adressgrenze	51
7.6. Bedeutung der Schalterfelder	51
8. Inbetriebnahme und Betrieb	54
9. Pflege und Wartung	54
10. Instandsetzung	54
Anlagen:	
1. Kontaktbelegung der Steckverbinder	1-1
2. Steuerfolgen	2-1
3. Steuerzeichen	3-1
4. Grafikkommandos	4-1
5. Tastaturbedienkommandos	5-1
6. Kodiervorschrift fuer Musterboxen	6-1

Erzeugnisbezeichnung: Kontroller fuer Grafisches Subsystem (Grafiksubsystem)
robotron K 7070.10
Kurzbezeichnung: KGS K 7070.10
Notation
Vertraeglichkeitsniveau: S-D3I16 VOL.

1. Verwendungszweck

Der Kontroller fuer das Grafiksubsystem (KGS) ist ein Spezialprozessor, der fuer Steuer- und Verarbeitungsfunktionen zur grafischen Bildschirmarbeit vorgesehen ist. Neben dieser Zweckbestimmung ist er als universeller Slave-Prozessor am Systembus MMS16 einsetzbar.

Der KGS ist als 8 Bit-ZVE auf der Basis des LSI-Schaltkreissytems UA 880 realisiert, das mit einer Systemtaktfrequenz von 4 MHz arbeitet. Die Kopplung des KGS zum Systembus MMS16 erfolgt ueber eine 8 Bit breite Ein/Ausgabeschnittstelle mit Statusinformationen in beiden Richtungen. Zum Anschluss peripherer Geraete stehen auf der Steckereinheit ein V.24-Interfacekanal und ein IFSS-Interfacekanal zur seriellen Datenuebertragung zur Verfuegung. Der KGS verfuegt ueber einen 64 Kbyte Arbeitsspeicher (RAM) sowie einen abschaltbaren Anfangslade-ROM mit einer Kapazitaet von 2, 4 oder 8 Kbyte. Neben dem Prozessorbaustein (CPU) sind auf der Ste ein UA856-SIO und ein UA857-CTC vorhanden. Der KGS besitzt eine eigene Taktversorgung sowie verschiedene Spezialregister. Er bildet den Anfang eines Grafiksubsystembusses, an dem Steckereinheiten eines Grafiksubsystems betrieben werden koennen (z.B. ABG K 7072; s.3.2.).

2. Technische Daten

2.1. Anschlusskennwerte

BLP-Typ	031-0360
Abmessungen	233,4 mm x 100,0 mm
Bauhoehe	13,5 mm
Masse	350 g

Spannungsversorgung	5 P	1,6 A
	12 P	0,1 A
	12 N	0,1 A

Steckverbinder

Rueckverdrahtungsseite:

X1: Steckerleiste 96polig
IEC C96M-C1A DIN 41612

X2: Steckerleiste 96polig
IEC G96M-C1A DIN 41612

Griffseite:

X3: Buchsenleiste 25polig
203 EBS-GO 4006/01

X4: Steckerleiste 39polig
302-4 TGL 27331/1-7

X5: Buchsenleiste 25polig
203 EBS-GO 4006/01

Systembus-Signale:

/DAT0.../DAT7,
/ADRO1, /ADRO8.../ADROF,
/INT0.../INT7, /IORW, /IOWE,
/XACK,
BPRN, BPRO

Systembus-Belastung (MMS16)

1 Buslast

2.2. Leistungskennwerte

Prozessor-Basis
Prozessortakt

JAB80-CPU, JA856-SIO, UA857-CTC
4 MHz

Festwertspeicher
Arbeitsspeicher

8 Kbyte EPROM (U2704)
34 Kbyte DRAM (8x U2164C20)

Peripherie-Anschlusse

Serielle Schnittstelle 32 (V.24)
TGL 29077/01/02 CCITT/V.24 (X3)

Übertragungsrate: max. 19200 Bd
Signal-Leitungen: 102, 103, 104,
405, 106, 107,
108, 109,

Betriebsart: Asynchron
Zeichenformat: 5...8 Bit/Zeichen
Parität: even, odd, ohne
Stopbitlänge: 1 / 1,5 / 2 Bits
Anschlusslänge: max. 15 Meter

Serielle Schnittstelle IFSS (X5)
MM MRK fuer RT 10-73, 02-83

20 mA Stromschleife "1"=15...25 mA
"0"= 0...3 mA

Betriebsart: Asynchron
Zeichenformat: 5...8 Bit/Zeichen
Parität: even, odd, ohne

Stopbitlaenge: 1 / 1,5 / 2 Bits
 Uebertragungsrate: max. 9600 Bd

Signal-Leitungen: SD+, SD-
 ED+, ED-

IFSS-Modus: Aktiv oder Passiv
 Anschlussart nach VDI moeglich

2.3. BLP-Varianten

Neben der KGS - Variante K 7070.10 existiert die Variante K 7070.50, die sich durch den Typ des EPROM, den EPROM-Inhalt und die Einstellvorschrift unterscheidet (s. 3.2. und 7.).

KGS K 7070.10

Einsatz fuer robotron A 7100
 Bestueckung: 1 EPROM 8Kx8

KGS K 7070.50

Einsatz fuer IGT robotron K8918
 Bestueckung: 1 EPROM 2Kx8

2.4. Umgebungsbedingungen

Fuer den Modul K 7070 gelten die Einsatzgrenzbedingungen
 0/255/+30/90//10/1/10.

2.5. Schutzmassnahmen

Der Modul KGS K 7070 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. Beschreibung der Funktion

3.1. Beschreibung der Funktionskomplexe

3.1.1. Lokale Speicherressourcen

Der KGS verfuegt ueber einen lokalen RAM-Bereich von 64 Kbyte sowie einen Anfangslade-EPROM von wahlweise 2K-, 4K- oder 8Kbyte Speicherkapazitaet. Als Festwertspeicher koennen ROM/EPROM-Schaltkreise mit 8-Bit-Organisation (z.B. 2Kx8, 4Kx8 oder 8Kx8) eingesetzt werden.

Der Zugriff zu den lokalen Speicherressourcen ist abhaengig vom

Zustand des Signales IML. Dieses Signal entspricht dem SIO-Steuersignal /DTR an Kanal B.

Nach Systemruecksetzen (Hard-Reset) oder nach SIO-Kanalruecksetzen (Soft-Reset) befindet sich das IML-Signal im Zustand IML=1. Alle Speicherzugriffe im Adressbereich 0...7FF (bzw. 0...1FFF, s. 7.) beziehen sich danach auf den lokalen ROM. Um das Signal IML in den Zustand IML=0 zu schalten, ist im Schreibregister WR5 des SIO-Kanales B das Steuerbit DTR auf "1" zu setzen. Der ROM-Bereich ist damit abgeschaltet, so dass die CPU den gesamten lokalen RAM adressieren kann.

Die CPU greift nach Reset grundsätzlich auf lokale (StE-interne) Speicher zu. Dies gilt, solange das Memory-Select-Register (s. Abschnitt 3.1.6.) geloescht ist. Wird wenigstens eines der Bits in diesem Register in den aktiven Zustand "1" gesetzt, so beziehen sich alle Speicherzugriffe im Adressbereich 3800...FFFF (bzw. 8000...FFFF, s. 7.) auf externe Speicherebenen. Diese Speicherebenen koennen am Grafiks subsystembus X2 angeschlossen werden, wobei die Signale /MSEL0...3 als Auswahl signale zu benutzen sind.

Das Memory-Select-Register kann vom Prozessor mittels Output-Befehl veraendert werden. Wird dieses Register mit 00 beschrieben, so ist danach der gesamte lokale 64K-RAM-Bereich wieder verfuegbar.

Die Datenbustreiber des KGS sind stets in Richtung X2-Bus geschaltet und werden nur im Falle eines Lesezugriffes auf einen externen Speicher - wie oben beschrieben - in Richtung CPU ungesteuert.

3.1.2. Busanpassung zum Subsystem

Der lokale Systembus wird auf der Steckeinheit ueber Bustreiberstufen auf den Steckverbinder X2 gefuehrt. Er bildet dort mit seinen Leitungsbuendeln den Grafiks subsystembus. Man beachte, dass die Adress- und Datenleitungen auf diesem Bus ebenfalls als negierte Signale gefuehrt werden. Eine Uebersicht der realisierten Signale des Subsystembus sowie deren Kontaktzuordnung enthaelt Anlage 1.

3.1.3. E/A-Interface zum Systembus MMS16

3.1.3.1. Struktur

Das E/A-Interface des KGS besteht aus jeweils einem 8 Bit breiten Eingabe- und Ausgaberegister sowie einem Statusregister, in welchem 4 Statusbits definiert sind. Ueber das Eingaberegister erfolgt byteweise die Datenuebergabe vom Systembus MMS16 zum KGS, mit Hilfe des Ausgaberegisters werden Daten byteweise zum Systembus MMS16 uebergeben. Das Statusregister gibt dabei Auskunft ueber den Fuellzustand der beiden Datenregister. Es

Kann sowohl vom Systembus MMS16 als auch vom KGS gelesen werden. Der Datenaustausch zwischen E/A-Interface und Systembus MMS16 erfolgt dabei ueber die unteren 8 Busdatenleitungen /D0.../D7.

3.1.3.2. Bedeutung der Statusbits

- * Statusbit OBF (Output Buffer Full)
Das Bit wird aktiv (High), sobald der KGS das Ausgaberegister mit einem Byte gefuellt hat. Es wird beim Lesen des Datenbytes vom Systembus MMS16 selbstaendig rueckgesetzt.
- * Statusbit IBF (Input Buffer Full)
Das Bit wird aktiv (High), wenn vom Systembus MMS16 ein Byte ins Eingaberegister geschrieben wird. Das Bit wird rueckgesetzt, wenn der KGS das Eingaberegister ausliest.
- * Statusbit INT (Interrupt)
Das INT-Bit wird mittels OUT-Befehl des KGS gesetzt. Es kann zur Ausloesung einer Unterbrechung auf dem Systembus MMS16 (/INT0.../INT7) benutzt werden. Zum Ruecksetzen des Zustandes muss vom Systembus MMS16 ein Ausgabebefehl benutzt werden.
- * Statusbit ERR (Error)
Das ERR-Bit wird mittels OUT-Befehl des KGS gesetzt. Es wird gleichzeitig mit dem INT-Bit rueckgesetzt.

Beim Lesen des Statusregisters sind die Statusbits den Datenbits wie folgt zugeordnet:

D7	D2	D1	D0
ERR	X	X	X
	X	INT	IBF
	X		OBF

3.1.3.3. E/A-Adressierung vom Systembus MMS16

Die oberen Adressbits (/ADRO8.../ADROF des Systembus MMS16 werden zur StE-Adressierung benutzt und sind mittels Wickelbruecken einstellbar. Die Adressbits /ADRO0 und /ADRO2.../ADRO7 werden nicht ausgewertet. Das Adressbit /ADRO1 dient in Verbindung mit den Bussignalen /IORC und /IOWC zur Registerauswahl. Wird vom KGS eine gueltige Busadresse empfangen und mit einem der Signale /IORC oder /IOWC aktiviert, so quittiert der KGS den angeforderten Buszyklus mit dem Signal /XACK.

Funktion	Befehl	E/A-Adresse
Schreiben in Eingaberegister (IBF → 1)	OUT	XX02
Lesen des Ausgaberegisters (OBF → 0)	IN	XX02
Lesen des Statusregisters	IN	XX00
Loeschen INT/ERR-Bit	OUT	XX00

Das High-Byte der StE-Adresse (XX) wird mittels Wickelfeld auf dem KGS eingestellt.

3.1.4. Lokale E/A-Ressourcen

Der KGS K 7070 belegt im E/A-Adressraum der CPU den Bereich von 00 bis 1F. Zugriffe zu Adressen aus diesem Bereich werden als lokale E/A-Zugriffe behandelt, Adressen ab 20 sind fuer E/A-Zugriffe auf externe Ressourcen vorgesehen.

Der Datenaustausch mit den auf der Steckeinheit vorhandenen Peripheriebausteinen (SIO, CTC) und Spezialregistern erfolgt mittels Input/Output-Befehlen der CPU auf festdefinierten Adressen. Die Datenbustreiber sind dabei stets in Richtung Subsystembus geschaltet. Nur beim Datenlesen oder der Eingabe des Interruptvektors von externen Ressourcen werden die Bustreiber in Richtung CPU umgeschaltet.

Die nachfolgende Tabelle enthaelt die Adressenzuordnung fuer alle lokalen E/A-Ressourcen des KGS:

Funktion	E/A-Baustein	Zugriff	Adresse
Kanal 0	CTC	RW	00
Kanal 1	"	RW	01
Kanal 2	"	RW	02
Kanal 3	"	RW	03
Daten Kanal A	SIO	RW	08
Control Kanal A	"	RW	09
Daten Kanal B	"	RW	0A
Control Kanal B	"	RW	0B
Lesen Eingaberegister	REG	R	10
Laden Ausgaberegister	"	W	11
Lesen Statusregister	"	R	12
Setzen INT-Flag	"	RW	13
Setzen ERR-Flag	"	RW	14
Laden Memory-Select	REG	W	15
Lesen Select-Byte 0(DSELO)	"	R	16
Lesen Select-Byte 1(DSEL1)	"	R	17

3.1.5. Taktversorgung

Der KGS besitzt eine eigene Taktversorgung. Alle auf der Steckereinheit benötigten Takte werden aus einem quarzstabilen Stammtakt von 16000 KHz abgeleitet. Für die Prozessorbausteine kann mittels eines Schalterfeldes eine Taktfrequenz von 2 MHz oder 4 MHz gewählt werden. Dieser Takt wird ebenfalls auf dem Grafiks subsystembus X2 benutzt.

Die vom U856-SIO benötigten Takte zur seriellen Datenuebertragung werden durch Frequenzteilung mittels des CTC-Bausteins U857 gewonnen. Zu diesem Zweck liegt an den Zaehleingängen CLK/TRG0...2 eine Frequenz von 1 230.75 kHz; die durch Verteilung aus dem Stammtakt abgeleitet wird. Durch entsprechende Programmierung der CTC-Teiler ist der gewünschte Datenuebertragungstakt (als Vielfaches von 16, 32 oder 64) wählbar.

Die Zuordnung der SIO-Takteingänge zu den CTC-Kanälen ist fest verdrahtet und wie folgt vorgesehen:

Kanal 0 (ZC/T00)	----->	RxC0 = TxCA
Kanal 1 (ZC/T01)	----->	RxTxCB

Die CTC-Kanäle 2 und 3 sind seitens der Hardware an keine feste Funktion gebunden. Sie sind unabhängig als programmierbare Zaehler/Zeitgeber-Kanäle nutzbar. Zur Erzeugung grosserer Zeitintervalle (z.B. Time-Out) kann die fest verdrahtete Kaskadierung benutzt werden. Es gilt dabei:

Kanal 2 (ZC/T02)	----->	Kanal 3 (CLK/TRG3)
------------------	--------	--------------------

3.1.5. Memory-Select-Register

Das Memory-Select-Register (MSEL) dient in Verbindung mit weiteren am Grafiks subsystembus X2 angeordneten Speicherebenen zu deren Auswahl zum Lese- bzw. Schreibzugriff.

Dazu werden auf dem X2-Bus vier Select-Signale /MSEL0...3 ausgegeben, denen im MSEL-Register jeweils ein Bit zugeordnet ist. Das Register wird mittels Output-Befehl von der CPU beschrieben, wobei nur die unteren 4 Bits entsprechend /MSELi => Di von Bedeutung sind. Das Register kann von der CPU nicht gelesen werden.

Nach dem Systemruecksetzen (/INIT) ist das MSEL-Register geloescht. Alle Speicherzugriffe der CPU beziehen sich daher auf den lokalen KGS-RAM (0...FFFF). Nach Aktivierung eines /MSEL-Signales (oder auch mehrerer) fuehrt die CPU Speicherzugriffe, die sich auf Adressen im Bereich 3800...FFFF (oder 8000...FFFF, s. Einstellvorschrift) beziehen, ueber den Grafiks subsystembus X2 auf externe Speicherebenen aus. Maximal 4 parallele Speicherebenen sind am X2-Bus im genannten Adressbereich erreichbar. Alle Speicherzugriffe der CPU auf Adressen von 0...37FF (bzw. 0...7FFF) erfolgen grundsatzlich zum lokalen KGS-RAM. Zur leichteren Dekodierung von Zugriffen auf externe Speicherebenen

nen wird ein auf der Steckeinheit gebildetes Signal KGS-MEM auf dem Subsystembus mit ausgegeben. Es zeigt durch logisch "1" an, dass der Prozessor auf den lokalen RAM zugreift.

3.1.7. Wait-Steuerung

Der KGS enthält auf der Steckeinheit eine WAIT-Steuerung. Sie sorgt dafür, dass bei allen Speicherzugriffen zum Anfangslade-ROM ein WAIT-Iakt eingefügt wird. Damit ist der Einsatz von EPROM-Schaltkreisen mit Zugriffszeiten < 450 ns sicher gewährleistet.

Alle Speicherzugriffe zum lokalen RAM erfolgen, grundsätzlich ohne WAIT-Benutzung. Mittels des WAIT-Signales auf dem Grafiksbus kann die CPU mit externen Speicher- bzw. E/A-Ressourcen synchronisiert werden. Dabei ist auf die Einhaltung der Refresh-Zyklen für den dynamischen RAM zu achten. Zur Gewährleistung des Datenerhalts sind innerhalb eines Zeitintervalles von 2 ms mindestens 128 M1-Prozessorzyklen erforderlich.

3.1.8. Diagnose-Status

Nach dem Systemrücksetzen oder dem Kanalrücksetzen im SIO-Baustein wird gleichzeitig mit dem Setzen des IML-Status der Diagnose-Status eingestellt.

Solange sich der KGS im Diagnose-Status befindet sind die seriellen Sendedatenwege des SIO logisch rückgekoppelt auf die entsprechenden Empfangskanäle. SIO-Sendedaten gelangen nicht zu den Kabelstufen, Empfangsdaten vom Interface werden ignoriert. Gleichzeitig werden alle NMI-Anforderungen an die CPU gesperrt. Nach Umschaltung in den Normal-Modus werden die seriellen Datenwege in beiden Richtungen freigegeben und die NMI-Sperre aufgehoben. Die Umschaltung zwischen Diagnose- und Normalstatus erfolgt mit dem vom SIO-Baustein programmierbar ausgebenen Signal /RTS-B. Das entsprechende Steuerbit für /RTS befindet sich in Schreibregister WR5 auf Bitposition D1.

Diagnose-Status	/RTS = High
Normal-Status	/RTS = Low

3.1.9. Interface-Kanäle

3.1.9.1. Stromschleifen-Interface IFSS

Das IFSS-Interface des KGS K 7070 ist ein telegrafietypisches Interface zum Anschluss von Peripheriegeräten mit serieller Informationsübertragung. Es erlaubt eine asynchrone Datenübertragung mittels zweier Stromschleifen im Duplexbetrieb. Durch den Einsatz optoelektronischer Koppler ist bei Bedarf eine

galvanische Trennung zum Peripheriegeraet moeglich (Passivmodus). Die Einspeisung des Schleifenstromes ist ausserdem fuer die Sende- und Empfangsschleife auf der Steckeinheit gegeben* (Aktivmodus). Die Wahl des IFSS-Modus erfolgt durch entsprechende Wickelfelder auf der StE.

Die logischen Signalzustaende sind auf den Interface-Leitungen wie folgt definiert:

"1"	---->	15...25 mA
"0"	---->	0....3 mA

Das IFSS-Interface ist logisch am Kanal B des U856-SIO² angekoppelt und wird ueber diesen gesteuert. Durch entsprechende Programmierung des Bausteins sind die gewuenschten Uebertragungsparameter auf dem Interface einstellbar (Datenbits, Paritaet, Stopbits usw.). Die Uebertragungsrates auf dem IFSS kann durch Initialisierung des zugehoerigen CTC-Bausteins (UA857, Kanal 1) festgelegt werden. Sie darf maximal 9600 Baud betragen und ist fuer Sende- und Empfangsschleife gleich.

Die Kabelstufen des Interface sind so ausgelegt, dass Vertauschungen oder Schluesse auf den Uebertragungsleitungen nicht zur Beschaedigung der Kabelstufen fuehren.

Zu Diagnosezwecken kann die logische Rueckkopplung der Sendedaten auf den Empfangsdaten-Eingang genutzt werden, wenn das SIO-Steuer-Signal /RTS-B im High-Zustand ist (gueltig auch nach System-Reset). Im Normalmodus ist dieses Steuersignal durch Setzen des zugehoerigen Bits D1 im Schreibregister WR5 zu aktivieren.

Der SIO ist in der Lage, einen Break-Zustand (Leistungsstrom-Unterbrechung) auf der Empfangsdatenschleife zu erkennen. Diese spezielle Bedingung kann ueber das SIO-Statusregister abgefragt oder zur Ausloesung einer CPU-Unterbrechung benutzt werden.

3.1.9.2. V.24-Interface

Das V.24 - Interface des KGS K 7070 ist ein standardisierter Anschluss zur seriellen Datenuebertragung auf telefonietypischen Uebertragungswegen entsprechend CCITT/V.24 bzw. TGL 29077/01/02. Es ist fuer die Verbindung zu Datenuebertragungs-Einrichtungen (z.B. Modem) oder die direkte Verbindung zu anderen Endgeraeten bestimmt.

Der V.24 - Anschluss des KGS ist fuer Asynchronbetrieb bis zu einer Uebertragungsrates von 19200 Bit/s vorgesehen. Als Betriebsart sind Simplex-, Halbduplex- und Duplexbetrieb moeglich.

Der V.24 - Anschluss ist logisch an Kanal A des UA856-SIO angekoppelt. Dieser Baustein stellt auch die fuer die Schnittstellensteuerung erforderlichen Signale bereit. Zur normgerechten Erzeugung der Schnittstellenpegel dienen standardisierte Kabeltreiber. Fuer die Schnittstellenpegel gelten dabei folgende Grenzwerte:

"EIN"	+3 V ... +12 V
"AUS"	-3 V ... -12 V

Die Taktversorgung des SIO-Kanales A erfolgt aus dem auf der StE befindlichen UA857-CTC (Kanal 0), wobei Sender- und Empfangsdaten-takt identisch sind.

Aus der nachfolgenden Uebersicht geht die logische Zuordnung der vorhandenen Schnittstellenleitungen zu den entsprechenden Steuer-signalen des SIO-Bausteins hervor.

SIO-Anschluss Kanal A	Schnittstellenleitung	Adressierbar ueber
/RxD	104 Empfangsdaten	-
/TxD	103 Sendedaten	-
/RTS	105 Sendeaufforderung	WR5 / D1
/DTR	106 Datenstation bereit	WR5 / D7
/DCD	109 Datensignal vorhanden	RR0 / D3
/CTS	*) Sendebereitschaft	RR0 / D5

*) : Ueber den Eingang /CTS werden die Zustaeude der Leitungen 106 und 107 ausgewertet.

/RTS = High: /CTS wertet die Leitung 107 aus.

/RTS = Low: /CTS wertet die Leitung 106 und 107 aus. Wenn sich die Leitungen 106 und 107 beide im "EIN"-Zustand befinden, wird /CTS = Low erzeugt.

3.1.10. Select-Register

Der KGS besitzt 2 unabhængige DIL-Schalterfelder (DSEL0 und DSEL1), die von der CPU zu beliebigen Zeiten abgefragt werden koennen. Beim Lesen der beiden Select-Bytes werden dabei jeweils 8 Bit breite Codewoerter uebergeben, wobei Select-Byte 0 nur auf den Bitpositionen D0...D2 auswertbare Informationen enthaelt.

Hinweis:

Bei geschlossenem Schalter wird auf der entsprechenden Bitposition logisch "0" gelesen.

3.1.11. Interrupt-Steuerung

Der KGS kann eine programmierte Unterbrechung auf dem Systembus MMS16 erzeugen, wenn das INT-Flip-Flop durch Output-Befehl gesetzt wird und eine Wickelverbindung zum entsprechenden Interrupt-Signal /INTi auf dem Systembus vorhanden ist. Ueber das vorhandene Wickelfeld kann die Zuordnung des KGS-Interrupts auf /INT0.../INT7 erfolgen. Standardmaessig ist der Interrupt auf /INT7 eingestellt.

Die interrupterzeugenden Bausteine des KGS UA865-SIO und UA857-CTC sind auf der Steckeneinheit so kaskadiert, dass dem SIO-Baustein die hoechere Unterbrechungsprioritaet zukommt. Der KGS selbst besitzt am Grafiksbus stets die hoechste

Prioritaet. Das /IEI-Signal wird nicht ausgewertet, das /IEO-Signal wird in wie ueblich zur Anzeige eines (internen) Unterbrechungszustandes gebildet und auf dem Subsystembus ausgegeben. Der Eingang /DCD-B des SIO-Bausteins ist auf der Steckeinheit mit dem IBF-Signal (Ausgang des IBF-Status-Flip-Flops) verbunden. Der Uebergang des IBF-Statusbits (Input Buffer Full) in einen anderen Zustand kann damit zur Interrupt-Ausloesung im SIO benutzt werden, wenn die Freigabe der Ext./Statusinterrupts erfolgt.

3.1.12. Reset-Steuerung

Der KGS K 7070 erzeugt beim Einschalten der Betriebsspannung kein eigenes Reset-Signal. Das Anfangsruecksetzen der Logik wird durch das Systembussignal /INIT auf X1 veranlasst. Dieses Signal wird - vom Bus entkoppelt - an die Bausteine CPU, SIO und CTC sowie das MSEL-Register weitergereicht.

Ausserdem wird damit die E/A-Interface-Logik zum Systembus MNS16 in einen definierten Anfangszustand versetzt:

INT, ERR = "0"

IBF, OBF = "1"

Das Reset-Signal wird auf dem Subsystembus X2 als /RESET ausgegeben.

3.2. Firmware des KGS (Variante KGS K7070.10 und ABG K7072)

3.2.1. Allgemeines

Die Firmware des KGS kann in einen festen und einen ladbaren Teil untergliedert werden.

Der feste Teil umfasst 6 Kbyte und ist im EPROM (8 Kbyte) des KGS enthalten. Die oberen 2 Kbyte des EPROM enthalten den festen Zeichengenerator fuer die Alphanumerikdarstellung. Im Ablauf der Initialisierung wird der Inhalt des EPROM in den KGS-RAM umgeladen und der EPROM abgeschaltet. Eine erneute Zuschaltung des EPROM erfolgt nur bei Reset bzw. bei Verarbeitung der Steuerfolge "Software-Reset".

Der feste Teil der Firmware des KGS (Alphanumerik-Firmware) beinhaltet saemtliche zur Alphanumerikdarstellung erforderlichen Programmteile. Vom KGS empfangene darstellbare Zeichen, Steuerzeichen und Steuerfolgen werden analog zur alphanumerisch/quasigrafischen Bildschirmsteuerung ABS K7071 verarbeitet. Dabei wurde volle Kompatibilitaet erreicht, wobei auf Grund der unterschiedlichen Hardwarerealisierung von KGS/ABG und ABS Unterschiede vorhanden sind (Verarbeitungsgeschwindigkeit, Attribute, Cursor-darstellung).

Der ladbare Teil der Firmware umfasst alle zur Verarbeitung von Grafik-Steueranweisungen erforderlichen Programmteile und wird als Grafik-Firmware bezeichnet. Bevor der KGS in der Lage ist, Grafik-Steueranweisungen zu verarbeiten, muss die Grafik-Firmware mit Hilfe einer bestimmten Steuerfolge in den KGS-RAM geladen werden.

Grafik-Steueranweisungen beginnen stets mit bestimmten Steuerzeichen, nach deren Empfang die Alphanumerik-Firmware die Steuerung an die Grafik-Firmware zur weiteren Entgegennahme der Steueranweisung und deren Verarbeitung uebergibt. Nach Beendigung der Verarbeitung gibt die Grafik-Firmware die Steuerung an die Alphanumerik-Firmware zurueck, so dass wieder Alphanumerik-Informationen bzw. weitere Grafik-Steueranweisungen entgegengenommen werden koennen.

Unabhaengig davon, dass die Alphanumerik-Firmware stets aktiv ist, kann durch bestimmte Grafik-Steueranweisungen festgelegt werden, ob ein volles Alphanumerikbild, ein volles Grafikbild oder ein in Grafik- und Alphanumerikbereich unterteiltes Bild (Split Screening) angezeigt wird.

Die zur Steuerung der Bilddarstellung erforderlichen Programmteile (NMI-Routine, die an jedem Bildende und an evtl. eingestellter Splitgrenze angesprungen wird) sind in der Alphanumerik-Firmware integriert.

	0000H
Alphanumerik - Firmware	
	1800H
Fester Alphanumerik- Zeichengenerator	
	2000H
Ladbarer Alphanumerik- Zeichengenerator	
	2800H
Arbeitsbereich fuer Alphanumerik-Firmware	
	3000H
Bereich fuer ladbare Firmware	
	8000H

Bild 3.2. Belegung des KGS-RAM nach Umladen des 8Kbyte EPROM

Da mit Hilfe der Steuerfolge zum Laden der Grafik-Firmware im Prinzip beliebige Daten/Programme auf beliebige Adressen des KGS-RAM geladen werden koennen, ist beim Laden unbedingt darauf zu achten, dass der Bereich fuer die Alphanumerik-Firmware (unterhalb der KGS-RAM-Adresse 3000H) nicht ueberschrieben wird!

3.2.2. Initialisierung und InitialtestsAllgemeine Hinweise

Während des Initialtestes werden auf dem KGS und bei ausgeschaltetem Schalter S3/4 auch auf der ABG Baustein- und Baugruppentests durchgeführt, sowie die Interfacestrecke zwischen KGS und ZVE (X1) geprüft. Neben der Prüfung wird die Umladung des EPROM-Inhaltes in den RAM (0 ... 1FFFH) des KGS durchgeführt und auf den RAM umgeschaltet.

Das Ergebnis des Initialtests wird im I-Register des KGS-Prozessors gespeichert und am Ende des Initialtests zusammen mit dem Ergebnis des Interfacetests der ZVE in kodierter Form uebergeben. Die Dauer des vollstaendigen Initialtests des Grafiks subsystems betraegt ca. 9 Sekunden. Während dieser Zeit wird der angeschlossene Bildschirm dunkelgesteuert.

Genauere Fehlerinformationen sind nach dem Initialtest im 2. Registersatz des KGS-Prozessors gespeichert. Diese Information bleibt erhalten, solange keine Grafikbefehle abgearbeitet werden.

Die Initialtests werden bei jedem /RESET bzw. bei jedem Software-Reset durchgeführt. Der Interfacetest erfolgt nur bei /RESET und ausgeschaltetem Schalter S3/3.

Durch die Steuerfolge "ESC]" (vgl. Anlage 2) wird der KGS zur Ausgabe des Diagnosefiles* veranlasst, das u.a. das Ergebnis der Initialtests enthaelt. Diese Information kann durch die PSU zur Fehlerlokalisierung genutzt werden.

Ablauf des InitialtestsEPROM-Test

Beim Lesen der EPROM-Information (0000 .. 1FFFH) wird eine 3-Byte Pruefsumme gebildet und mit der im EPROM gespeicherten Pruefsumme (1FFDH ... 1FFFH) verglichen. Bei Nichtuebereinstimmung beider Pruefsummen wird der Fehler durch Setzen des Bit 0 im I-Register angezeigt.

SIO-Test

Durch logischen Kurzschluss der SIO-Aus- und -Eingangsdaten wird die Datenuebertragung (ausser Sende- und Empfangsstufen) getestet. Fehler werden fuer SIO-Kanal A in Bit 4 und fuer SIO-Kanal B in Bit 5 des Registers H im 2.Registersatz (H2) eingetragen. Der SIO-Schaltkreis wird dabei in folgendem Modus betrieben:

Uebertragungsrage	9600 Baud
Datenbreite	7 Bit
Uebertragung	asynchron
Paritaet	ungerade

CTC-Test

Alle CTC-Kanaele werden fuer die Testung im Zeitgebermodus betrieben. Die Pruefung der Funktionstuechtigkeit des CTC-Schaltkreises erfolgt durch Auswertung der von allen 4 Kanaelen in einem begrenzten Zeitintervall gesendeten Interrupts.

RAM-Datentest

Der gesamte RAM-Bereich des KGS und bei ausgeschaltetem Schalter S3/4 der gesamte ABG-RAM-Bereich wird mit den Testmustern AA55H und anschliessend mit 55AAH beschrieben und mit den gleichen Werten verglichen. Als Ergebnis wird fuer jeden RAM-Bereich der Antivalenzwert zwischen Soll- und Ist-Belegung (genannt XOR-Kode) im 2. Registersatz gespeichert. Im Fehlerfall (XOR-Kode $\neq 0$) wird im I-Register ein dem RAM zugeordnetes Bit gesetzt (BIT1 - KGS-RAM, Bit2 - ABG-RAM). Der XOR-Kode wird im 2. Registersatz getrennt fuer jeden 64 K-Speicherbereich eingetragen. Ein gesetztes Bit im XOR-Kode weist direkt auf eine fehlerhafte Datenleitung bzw. auf einen fehlerhaften RAM-Schaltkreis hin. Der RAM-Datentest wird in jedem RAM-Bereich bei Auftreten des ersten Fehlers abgebrochen.

RAM-Adressleitungstest

In jedem 32 K-Speicherbereich werden alle Speicherworte (2 Byte) mit einer 16-Bit-Adresse im Bereich von 8000H ... FFEEH (nur geradzahlige Adressen) beschrieben. In umgekehrter Reihenfolge wird der Antivalenzwert (XOR-Kode) zwischen Soll- und Ist-Belegung gebildet und im 2. Registersatz gespeichert. Beim ersten Fehler (XOR-Kode $\neq 0$) innerhalb eines 32 K-Bereiches wird der Test abgebrochen und ein dem jeweiligen RAM zugeordnetes Bit im I-Register gesetzt (Bit1 - KGS-RAM, Bit2 - ABG-RAM). Beim Adressleitungstest kann ein gesetztes Bit auf eine fehlerhafte Adressleitung (z.B. Kurzschluss) oder eine von mehreren fehlerhaften Adressleitungen (gegenseitiger Schluss) hinweisen. Dabei kann allerdings zwischen den 8 hoehervertigen und 8 niederwertigen Adressleitungen nicht unterschieden werden.

EPROM-RAM-Umladung

Nach dem KGS-RAM-Test erfolgt die Umladung des EPROM-Inhaltes in den RAM. Durch byteweise vergleichendes Lesen der Informationen im EPROM und RAM wird die ordnungsgemaesse Uebertragung ueberprueft. Bei Fehlern wird Bit 5 des I-Registers gesetzt und der XOR-Kode in Register A des 2. Registersatzes eingetragen.

MSEL-Test

Durch den im MSEL-Register des KGK eingetragenen Wert erfolgt in Verbindung mit einer Adresse $\geq 8000H$ die Selektion der 4 Speicherbereiche der ABG. Im Test werden in alle 4 Speicherbereiche der ABG auf jeweils die gleiche Adresse (8000H) der zum Ansprechen des Speicherbereiches erforderliche MSEL-Wert eingetragen und anschliessend ein Soll-Ist-Vergleich durchgefuehrt. Bei Fehlern wird Bit 3 im Register H des 2. Registersatzes gesetzt.

Inhalt des I-Registers und des 2. Registersatzes

Im I-Register wird der dem entsprechenden Bit zugeordnete Fehler durch das Setzen des Bits angezeigt.

Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	
0	Soft-Reset	Abbr.	SIO	CTC	VID RAM	KGK RAM	KGK EPROM	I-Register

In den Registern des 2. Registersatzes sind entweder einzelne Bits bestimmten Tests zugeordnet (Register H) oder der Registerinhalt ist der Antivalenzwert zwischen Soll- und Ist-Belegung der im jeweiligen Test verwendeten Pruefdaten (XOR-Kode). Bei Uebereinstimmung von Soll- und Ist-Wert ist der XOR-Kode stets 0.

Register des 2. Reg.-Satz	Inhalt	Test	Fehlererkennung im I-Register	
A	XOR-Kode	Datenuebertragung EPROM --> RAM	Bit 5	
L	XOR-Kode	KGK-RAM Datentest	Bit 1 u. 5	
E	XOR-Kode	" Adressltg.-Test	Bit 1 u. 5	
D	XOR-Kode	ABG-RAM VE1-Datentest	Bit 2	
C	XOR-Kode	" Adressltg.-Test	Bit 2	
B	XOR-Kode	" VE2-Datentest	Bit 2	
H	Bit 7	ERR	Interfacestatus nach /RESET bzw. Software-Reset	
	2	INT		
	1	IBF		
	0	OBF		
	3		MSEL-Test	Bit 2
	4	SIO-A	SIO-Test	Bit 4
	5	SIO-B		

Interfacetest

Der Interfacetest wird nur bei ausgeschaltetem Schalter S373 durchgefuehrt. Der Ablauf ist bezueglich der gegenseitigen Datenaustausche exakt mit der ZVE des A 7100 abgestimmt (vgl. Betriebsdokumentation Bd.1, 2.6.ff [A 7100 - Confidence - Test]).

Ablauf des Interfacetests (Kontaktaufnahme zur ZVE A 7100):

ZVE A 7100	KGS
Lesen KGS-Statusregister: Test auf OBF=1 INT=0 ERR=0	Lesen KGS-Statusregister: Test auf IBF=1 INT=0 ERR=0
Blindlesen KGS-Ausgaberegister	Blindlesen KGS-Eingaberegister
Lesen KGS-Statusregister: Test auf OBF=0	Lesen KGS-Statusregister: Test auf IBF=0
Schreiben AAH in KGS-Eingaberegister	Lesen KGS-Eingaberegister: Test auf AAH
Lesen KGS-Ausgaberegister: Test auf 55H	Schreiben 55H in KGS-Ausgaberegister
Schreiben 55H in KGS-Eingaberegister	Lesen KGS-Eingaberegister: Test auf 55H
Lesen KGS-Statusregister: Test auf INT=1 ERR=1	Schreiben KGS-Statusregister: Setzen INT und ERR
Schreiben KGS-Statusregister: Ruecksetzen INT und ERR	Lesen KGS-Statusregister: Test auf INT=0 ERR=0
Lesen KGS-Ausgaberegister Auswerten Fehlerbyte	Schreiben Fehlerbyte in KGS-Ausgaberegister
	KGS zum Datenempfang bereit

Vor dem Lesen bzw. Schreiben des KGS-Ein- bzw. Ausgaberegisters durch ZVE bzw. KGS wird dabei stets das KGS-Statusregister gelesen und das entsprechende Statusbit abgetestet. Die gewünschte Operation wird erst ausgelöst, falls das entsprechende Statusbit den richtigen Wert hat, und zwar

Lesen KGS-Ausgaberegister durch ZVE, falls OBF=1;
 Schreiben KGS-Eingaberegister durch ZVE, falls IBF=0;
 Lesen KGS-Eingaberegister durch KGS, falls IBF=1;
 Schreiben KGS-Ausgaberegister durch KGS, falls OBF=0.

In Abhängigkeit von den während der Kontaktaufnahme durchgeführten Tests und von den Ergebnissen der zuvor abgelaufenen Initialtests bildet der KGS das an die ZVE übertragene Fehlerbyte:

Bit 0 = 1: OBF - Fehler,
 Bit 1 = 1: IBF - Fehler (fataler Fehler),
 Bit 2 = 1: INT - Fehler,
 Bit 3 = 1: ERR - Fehler,
 Bit 4 = 1: Datenübertragungsfehler (fataler Fehler),
 Bit 5 = 1: Initialtestfehler ausser EPROM-Prüfsumme und ABG
 (I-Reg. Bit5 \vee Bit4 \vee Bit3 \vee Bit1),
 Bit 6 = 1: EPROM - Prüfsummenfehler (I-Reg. Bit0),
 Bit 7 = 1: ABG - Fehler (I-Reg. Bit2).

Die ZVE kombiniert dieses Fehlerbyte mit den eigenen während der Kontaktaufnahme mit dem KGS gewonnenen Fehlerinformationen, generiert daraus die optischen bzw. akustischen Fehlermitteilungen und entscheidet über die weitere Arbeit mit dem KGS (vgl. Betriebsdokumentation Bd.1, 2.6.ff [A 7100 - Confidence - Test]).

Ausgabe der Fehlerkennung

Am Ende der Initialtests wird ein Fehlerbyte in das Ausgaberegister des KGS eingetragen.

Bei $S3/4 = 0$ (eingeschaltet), d.h. ohne Interfacetest, wird nach dem Initialtest die Information des I-Registers in das Ausgaberegister eingetragen.

Bei $S3/4 = 1$ (ausgeschaltet), d.h. mit Interfacetest, setzt sich das Fehlerbyte zusammen aus der Information über die im I-Register gespeicherten Ergebnisse der Initialtests und dem Ergebnis des Interfacetests. Die Ausgabe des Fehlerbytes erfolgt hierbei im Rahmen des Interfacetests (vgl. Interfacetest).

Für Servicezwecke wird von der Firmware des KGS nach den Initialtests eine Ausgabe des I-Register-Inhaltes auf die E/A-Adresse 80H vorgenommen, die infolge der Adresskodierung für den KGS und die ABG ohne Wirkung bleibt. Eine Nutzung dieser Ausgabe ist über einen geeigneten Adapter am Prüfsteckverbinder X3 des KGS K7070.10 möglich.

3.2.3. Verarbeitungsschleife

Nach Ablauf der Initialisierung und der Initialtests geht das Programm in die Verarbeitungsschleife ueber, die im Bild 3.3. dargestellt ist. Waehrend der Abarbeitung dieser Schleife erfolgt an jedem Bildende und an der Splitgrenze (falls eingestellt) ein Sprung in die NMF - Behandlungsroutine (vgl. 3.2.4.).

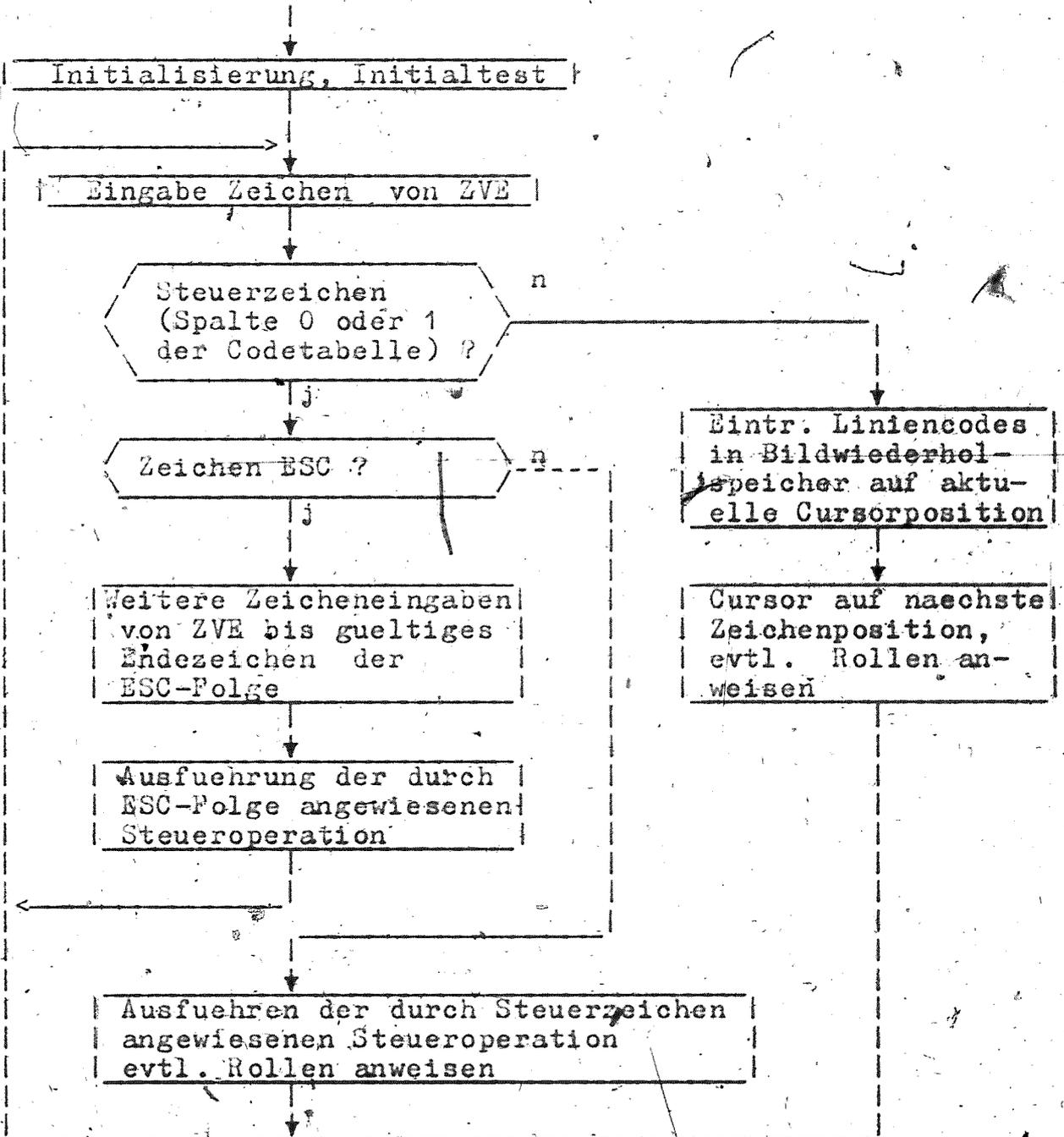


Bild 3.3. Verarbeitungsschleife

3.2.4. Aktivitaeten der Alphanumerik-Firmware zur Bilddarstellung

Die Steuerung der Art und Weise der Bilddarstellung erfolgt durch die Alphanumerik-Firmware waehrend der Abarbeitung der NMI-Routine, die hardwaremaessig durch ein NMI am Bildende und (falls eine Splitgrenze eingestellt ist) an der Splitgrenze ausgeloeset wird.

Waehrend der NMI-Routine sind von der Alphanumerik-Firmware Register der ABG folgendermassen zu beeinflussen:

- Laden des Adresszaehlers mit der Anfangsadresse des darzustellenden Bereiches des jeweiligen Bildwiederholtspeichers;
- bei Bedarf Laden des Splitregisters mit dem entsprechenden Wert fuer die gewaehlte Splitgrenze;
- bei Bedarf Laden der Palettenregister mit der jeweiligen Belegung fuer Alphanumerik - bzw. Grafikdarstellung;
- Laden des Funktionsregisters.

Zur Steuerung dieser Vorgaenge werden von der Alphanumerik-Firmware zwei Software-Register verwendet, das Software-Funktionsregister FNCSR (Adresse 2803H) und das Splitgrenzenregister SPGR (Adresse 2802H).

Die unteren 4 Bit des FNCSR entsprechen dabei eindeutig den jeweiligen Bits des Funktionsregisters und dienen zur Steuerung der entsprechenden Hardwarefunktionen, d.h. das Laden des Funktionsregisters (4 Bit) wird durch die Ausgabe des Inhalts des Software-Funktionsregisters realisiert.

Die oberen 4 Bit des FNCSR werden durch die Alphanumerik- bzw. Grafik-Firmware eingestellt und dienen zusammen mit dem Inhalt von SPGR zur Auswahl der im konkreten Fall in den Adresszaehler, das Splitregister, das Palettenregister und das Funktionsregister zu ladenden Werte.

Belegung des Software-Funktionsregisters FNCSR:

- Bit 0 : GRAF
- gesetzt/rueckgesetzt durch Alphanumerik-Firmware, wobei
 GRAF=0 : Umschaltung auf Alphanumerikdarstellung (Initialwert),
 =1 : Umschaltung auf Grafikdarstellung oder Programmierung des Palettenregisters;
- Bit 1 : /PALP
- gesetzt/rueckgesetzt durch Alphanumerik-Firmware (vor jeder Programmierung des Palettenregisters muessen im Funktionsregister die Bits 0 und 1 gesetzt sein);
- Bit 2 : /ZGSP
- gesetzt durch Alphanumerik-Firmware bei Beginn der Bilddarstellung bzw. durch Grafik-Firmware nach Beendigung bestimmter Zugriffsoperationen zum Bildwiederholtspeicher,
- rueckgesetzt durch Alphanumerik-Firmware nach Reset bzw. durch Grafik-Firmware zur Beschleunigung bestimmter Zugriffsoperationen zum Bildwiederholtspeicher, wobei

/ZGSP=0 : Bild wird dunkelgetastet,
/ZGSP=1 : Bild wird dargestellt;

- Bit 3 : BLNK
- gesetzt/rueckgesetzt durch Alphanumerik-Firmware je nach Stand eines Software-Blinkzaehlers;
- Bit 4 : SPT
- gesetzt/rueckgesetzt durch Alphanumerik-Firmware, wobei
SPT=0 : naechstes NMI ist Bildende-NMI;
SPT=1 : naechstes NMI ist Splitgrenzen-NMI;
- Bit 5 : AA
- gesetzt/rueckgesetzt durch Grafik-Firmware, wobei
AA=0 : Alphanumerik wird (unabaengig von Splitgrenze) nicht
angezeigt,
AA=1 : Alphanumerik wird entsprechend Splitgrenze angezeigt
(Initialzustand);
- Bit 6 : GFG
- keine Wirkung auf Bildarstellung; wird durch Alphanumerik-
Firmware nach Laden der Grafik-Firmware gesetzt, wobei
GFG=0 : Grafik-Firmware nicht geladen (Initialzustand),
GFG=1 : Grafik-Firmware geladen;
- Bit 7 : ANP
- gesetzt/rueckgesetzt durch Alphanumerik-Firmware, wobei
ANP=0 : keine Programmierung des Palettenregisters mit voll-
staendiger Alphanumerikbelegung erforderlich,
ANP=1 : beim naechsten Bildende-NMI ist Palettenregister mit
neuer vollstaendiger Alphanumerikbelegung (16 Byte) zu
laden (Initialzustand, damit wird beim ersten NMI nach
Reset das Palettenregister programmiert).

Das Splitgrenzenregister SPGR wird durch die Grafik-Firmware geladen. Sein Inhalt wird bei AA=1 (Alphanumerikbild wird angezeigt) unveraendert in das Splitregister geladen und hat folgende Bedeutung:

- OFFH - bei AA=1 wird volles Alphanumerikbild angezeigt (Initialzustand);
- $8*i + 1$ - bei AA=1 wird Alphanumerikbild ab Zeile $i+1$ angezeigt ($i = 1, \dots, 24$);
- OFBH - bei AA=1 wird volles Grafikbild angezeigt.

Bei AA=0 (Alphanumerikbild wird nicht angezeigt) wird unabhaengig vom Inhalt von SPGR der Wert OFFH in das Splitregister geladen und ein volles Grafikbild angezeigt.

Befindet sich der KGS im Zustand "Grafikanzeige unterdrueckt" (erreicht durch Steuerfolge ESC[p]), so wird unabhaengig vom Wert des Bits AA und vom Inhalt von SPGR der Wert OFFH in das Splitregister geladen und ein volles Alphanumerikbild angezeigt.

Eine erneute Grafikanzeige ist erst nach Empfang der Steuerfolge ESC[s (Erlauben Grafikanzeige) im KGS moeglich (wobei die Werte von AA und SPG~~z~~ unveraendert erhalten bleiben, sofern sie nicht mittlerweile durch andere Grafik-Steueranweisungen geaendert wurden) bzw. nach Software-Reset und Neuladen der Grafik-Firmware.

Innerhalb der NMI-Routine erfolgt ausserdem die Steuerung des Rollens des Alphanumerikbildes. Ist ein Rollen des Bildes erforderlich, erfolgt eine Veraenderung der Alphanumerik-Anfangsadressen, die bei vollem Alphanumerikbild am Bildende bzw. bei geteiltem Bild an der Splitgrenze in den Adresszaehler geladen werden muessen:

um 80 = 1 Linie bei normalem weichem Rollen,

um 160 = 2 Linien bei schnellem weichem Rollen oder

um 1280 = 16 Linien bei hartem Rollen.

Je nach erforderlicher Rollrichtung muessen diese Werte addiert (Rollen nach oben) oder subtrahiert (Rollen nach unten) werden. Die bei Grafikiarstellung in den Adresszaehler bei Bildende zu ladende Grafik-Anfangsadresse ist nicht veraenderbar, d.h. ein Rollen des Grafikbildes ist nicht vorgesehen.

Das Palettenregister wird jeweils beim Wechsel von Alphanumerik- zu Grafikbild bzw. umgekehrt mit den jeweiligen Werten geladen, wobei von den 16 Adressen normalerweise jeweils nur die 4, bei denen sich Alphanumerik- und Grafikbelegung unterscheiden, ungeladen werden. Ist jedoch ANP=1, so bedeutet das, dass sich die Alphanumerikbelegung des Palettenregisters veraendert hat und alle 16 Adressen des Palettenregisters neu geladen werden muessen.

3.2.5. Darstellbare Zeichen

Der KGS 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 zum KGS 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 zum KGS 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 der KGS 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.

Hat der KGS den Code eines darstellbaren Zeichens empfangen, werden die dem Zeichencode entsprechenden 16 Liniencodes aus dem Zeichengenerator in die der Cursorposition entsprechenden 16 Speicherzellen der Videoebene 1 der ABG eingetragen. Ist das Attribut "Unterstreichen" eingeschaltet, wird der Liniencode fuer Linie 14 vor dem Eintragen negiert.

Die der Cursorposition entsprechenden 16 Speicherzellen des Attributspeichers (Videoebene 2 der ABG) werden, falls erforderlich, gemaess der aktuellen Attributbelegung modifiziert.

Zur Neupositionierung des Cursors wird das Cursorbit in den der alten Cursorposition entsprechenden Speicherzellen des Attributspeichers geloescht und in den der neuen Cursorposition entsprechenden Speicherzellen gesetzt. Je nach aktueller Cursordarstellung sind dazu 32 (bei Cursordarstellung als Block) bzw. 4 (bei Cursordarstellung als Unterstrich) Speicherzugriffe zum Attributspeicher erforderlich.

3.2.6. Steuerzeichen

Steuerzeichen sind Bitkombinationen aus den Spalten 0 und 1 der Codetabelle sowie die Bitkombination 7/15 (7FH), die, wenn sie vom KGS empfangen werden, die Ausfuehrung bestimmter Operationen im KGS veranlassen.

Bezeichnung	Code	Hex.
1. Null (NUL)	0/0	00H
2. Start Head (SOH)	0/1	01H
3. Start Text (STX)	0/2	02H
4. End Text (ETX)	0/3	03H
5. Backspace (BS)	0/8	08H
6. Horizontaltabulator (HT)	0/9	09H
7. Line Feed (LF)	0/10	0AH
8. Vertikaltabulator (VT)	0/11	0BH
9. Form Feed (FF)	0/12	0CH
10. Carriage Return (CR)	0/13	0DH
11. Shift Out (SO)	0/14	0EH
12. Shift In (SI)	0/15	0FH
13. Data Link Escape (DLE)	1/0	10H
14. Cancel (CAN)	1/8	18H
15. Escape (ESC)	1/11	1BH
16. Record Separator (RS)	1/14	1EH
17. Delete (DEL)	7/15	7FH

Alle anderen Bitkombinationen der Spalten 0 und 1 der Codetabelle werden vom KGS ignoriert. Bei ihrem Empfang wird zusaetzlich zum INT-Bit das ERR-Bit im Statusregister des KGS gesetzt.

In Anlage 3 befindet sich eine detaillierte Beschreibung der Steuerzeichen.

3.2.7. Steuerfolgen

3.2.7.1. Modus 1

Im Modus 1 (Standard nach Reset) ist die Codierung der Steuerfolgen des KGS im wesentlichen an den Standard ISO 6429 angelehnt, nur dort, wo dies spezielle Eigenschaften des KGS erforderlich machten, wurden zusaetzliche 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 3/12), 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 vom KGS durch Setzen des INT-Bits im KGS-Statusregister quittiert. In folgenden Faellen wird gleichzeitig mit dem INT-Bit fuer das Endezeichen der Folge auch das ERR-Bit im Statusregister gesetzt:

- a) unzuLaessiges Endezeichen (Steuerfolge ist im KGS 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.

In den Faellen a) und c) wird die empfangene Folge vom KGS nicht verarbeitet. Wenn im Fall b) ausser den unzuessaessigen auch zu-
laessige Parameter in der Folge enthalten sind, so werden diese
entsprechend ihrer Bedeutung verarbeitet.

Mit dem Steuerzeichen CAN (1/3) kann die Uebertragung einer Steuerfolge zum KGS 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 im KGS folgende Steuerfolgen realisiert (eine ausfuehrliche Beschreibung der einzelnen Steuerfolgen findet sich in Anlage 2):

Tabelle 3.1. Steuerfolgen im Modus 1

Steuerfolge	Kodierung	Wirkung
1. Cursor-Posit.	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 Tab.stops	ESC H	Setzen Horizontal-Tabulatorstop
	ESC J	Setzen Vertikal-Tabulatorstop
	ESC [P _{n1} ; P _{n2} ;; P _{ns} <SP> N	Setzen Horizontal-tab.stops absolut
	ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s S	Loeschen
	ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s W	Tabulator-Steuerung
3. Ein-/Aus-schalten der Betriebsmodi	ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s h	Setzen Modus
	ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s l	Ruecksetzen Modus
4. Loeschen von Zeichenbereichen	ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s K	Loeschen eines Zeichenbereiches in der aktiven Zeile
	ESC [P _s ; P _s ; ...; P _s J	Loeschen eines Zeichenbereiches des Bildschirms
	ESC [P _{n1} ; P _{m1} ; P _{n2} ; P _{m2} <SP> u	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 KGS-Status an die ZVE u. Rueckmeldung
	ESC [P _n ; P _m R	Uebertragung der Cursorposition vom KGS an die ZVE als Antwort auf eine Anforderung der ZVE
	ESC c	Ruecksetzen des KGS
	ESC 7	Retten Cursorpos.
	ESC 8	Rueckl. Cursorpos.
	ESC [P _s c	Anforderung zur Uebertragung der KGS-Gerätekennung
	ESC]	Anforderung zur Uebertragung des Diagnosefiles
	ESC	Aufruf Testbild
	ESC P BC _L BC _H LA _L LA _H Byte1 ... ByteN	Laden der ladbaren Firmware (Grafik-Firmware)
	ESC SA _L SA _H	Start Programm
	ESC [p	Unterdruecken Grafikanzeige
ESC [s	Erlauben Grafikanzeige	

3.2.7.2. Modus 2

Im Modus 2 (vom Modus 1 aus erreichbar durch Steuerfolge ESC[721]) werden nur verkuerzte Steuerfolgen mit einer Codierung gemaess 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 im KGS folgende Steuerfolgen realisiert:

Tabelle 3.2. Steuerfolgen im Modus 2

Steuerfolge	Kodierung	Wirkung
	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 KGS-Geraetekennung

3.2.8. Zeichengeneratorumschaltung

Im KGS sind zwei Zeichengeneratoren realisiert, ein fester (ROM-) Zeichengenerator und ein ladbarer (RAM-) Zeichengenerator. Der feste Zeichengenerator enthaelt die Liniencodes fuer die Zeichen der Spalten 2 bis 7 der Codetabelle KOI-7H0 (ASCII). Der Inhalt des festen Zeichengenerators wird waehrend der Initialisierung des KGS zusammen mit der Alphanumerik-Firmware in den RAM des KGS umgeladen (vgl. 3.2.1.). In Abhaengigkeit von der Stellung des Schalters S3/2 (DSEL0) werden fuer den Zeichencode 24H unterschiedliche Liniencodes in den KGS-RAM uebernommen und zur Darstellung verwendet, so dass bei

S3/2 AUS das Zeichen \times und bei

S3/2 EIN das Zeichen \square

dargestellt wird.

Der ladbare Zeichengenerator kann mit den Liniencodes von bis zu 128 darstellbaren Zeichen geladen werden, vgl. 3.2.11.

Hinsichtlich der Zuordnung der Zeichencodes zu den Zeichengeneratoren sind im KGS zwei Betriebsmodi realisiert.

Liegt der Betriebsmodus "Latein/Quasigrafik" vor (Standard nach Reset), so erfolgt die Zuordnung der Zeichencodes zu den Zeichengeneratoren ueber Bit 7, d.h.

Bit 7 = 0 : fester Zeichengenerator,

Bit 7 = 1 : ladbarer Zeichengenerator.

Der Betriebsmodus "KOI-7 ladbar" kann jederzeit ueber das Steuerzeichen SO eingeschaltet und ueber das Steuerzeichen SI 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.

Da es im KGS keine Beschraenkungen hinsichtlich der Anzahl der zulaessigen Zeichengeneratorumschaltungen pro Bildschirmzeile gibt, entfallen die in der ABS K7071 realisierten zusaetzlichen Betriebsmodi zur Reduzierung der Zeichengeneratorumschaltungen. Steuerzeichen sowie Zeichen, die Bestandteil einer Steuerfolge sind, muessen grundsatzlich mit Bit 7 = 0 zum KGS uebertragen werden. Ausnahmen bilden

- die auf DLE folgenden 17 Byte Ladeinformation fuer den ladbaren Zeichengenerator,
- die Bytes der Steuerfolge ESC P ... (Laden der ladbaren Firmware),
- die Bytes der Steuerfolge ESC _ ... (Startadresse),
- die auf SOH bzw. STX folgenden Grafik-Steueranweisungen.

3.2.9. Tabulatoren

Der KGS 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 2) gesetzt und geloescht werden.

Nach Initialisierung des KGS (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.

3.2.10. Attribute

Den im KGS eintreffenden darstellbaren Zeichen koennen bestimmte Eigenschaften (Blinken, Unterstreichung, erhoechte 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 im KGS 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.

Die Anzahl der Wechsel der Attributbelegung pro Bildschirmzeile ist im KGS nicht beschraenkt.

KGS-intern entspricht jeder Speicherzelle in der Videoebene 1 der ABG (Alphanumerik-Bildwiederholtspeicher), d.h. jedem Liniencode eines darstellbaren Zeichens, eine Speicherzelle in der Videoebene 2 der ABG (Attributspeicher). Parallel zum Eintragen der Liniencodes in die Videoebene 1 werden, falls erforderlich, die entsprechenden Speicherzellen im Attributspeicher von der Alphanumerik-Firmware mit den betreffenden Attributinformationen geladen.

3.2.11. Programmierung des ladbaren Zeichengenerators

Der ladbare Zeichengenerator enthaelt jeweils 16 8-bit Liniencodes fuer die Zeichen mit den Codes 80H, ..., FFH. Nach Spannungseinschalten ist der Inhalt des ladbaren Zeichengenera-

tors nicht definiert. Zum Laden der 16 Liniencodes fuer einen Zeichencode ist jeweils die Uebertragung einer Folge von 18 Bytes an den KGS 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 Liniencodes bestimmt sind (8-bit-Binaerwert, wobei Bit 7 ignoriert und als 1 angenommen wird),

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

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

3.2.12. Behandlung der Bits INT und ERR im KGS-Statusregister

Die Alphanumerik-Firmware beeinflusst die Bits INT und ERR im KGS-Statusregister folgendermassen:

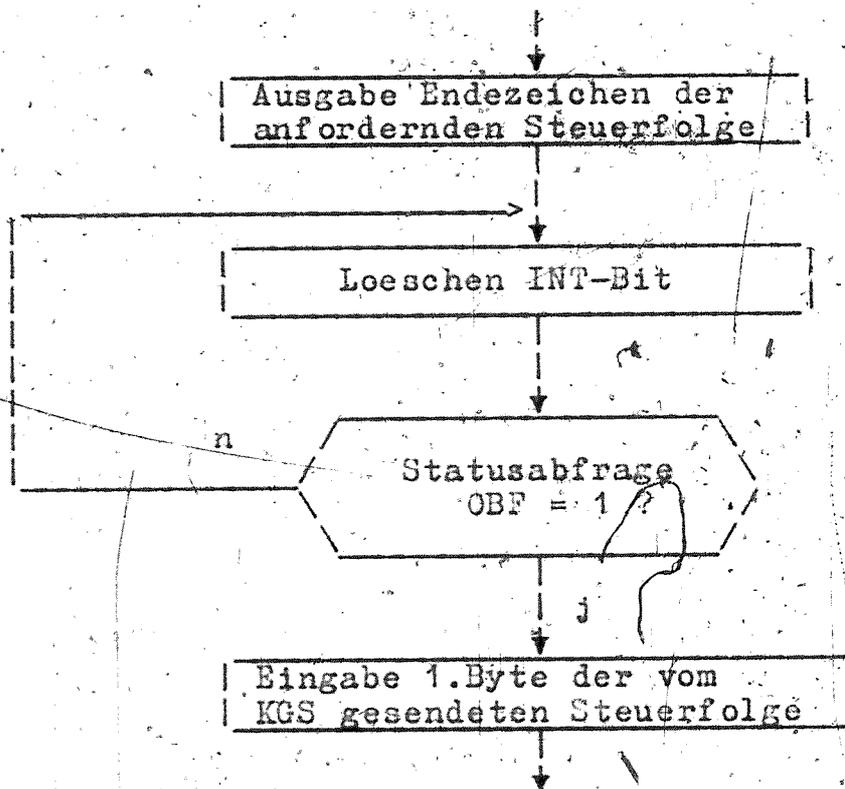
Bit 2: INT (Interrupt)

Dieses Bit wird durch die Alphanumerik-Firmware gesetzt, wenn der KGS eine Information, die er aus seinem Eingaberegister ausgelesen hat, verarbeitet hat, bzw. eine Information in sein Ausgaberegister eingeschrieben hat. Zu diesem Zeitpunkt ist das ERR-Bit (Bit 7) des KGS-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 KGS-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 zum KGS uebertragen, die eine Uebertragung vom KGS zur ZVE anfordert (Sende Cursorposition, Senden KGS-Geraetstatus, Senden KGS-Geraetekenennung), so ist das gesetzte INT-Bit fuer das letzte Zeichen der anfordernden Steuerfolge unabhaengig davon, ob mit Hardwarereinterrupt, 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 vom KGS das Ruecksetzen des INT-Bits abgetestet !)

Um Konflikte zu vermeiden, wird dafuer folgender Programmablauf vorgeschlagen:



Bit 7: ERR (Error)

Dieses Bit wird durch die Alphanumerik-Firmware gesetzt, wenn der KGS ein ungueltiges Steuerzeichen oder eine ungueltige Steuerfolge empfangen hat (vgl. 3.2.6! bzw. 3.2.7.). Es ist gueltig, nachdem vom KGS das INT-Bit fuer das entsprechende Zeichen gesetzt wurde. Es wird zurueckgesetzt, wenn Bit 2 zurueckgesetzt wird. Das Ruecksetzen von Bit 7 wird vom KGS nicht ueberprueft!

3.3. Ladbare Grafikfirmware

3.3.1. Allgemeines

Die ladbare Grafikfirmware realisiert den Empfang von Grafik-Steueranweisungen, die von einer Zentralen Verarbeitungseinheit (im folgenden ZVE), z.B. der K2771, an den KGS uebertragen werden, und deren Verarbeitung. Dabei realisiert sie die Bedienung von Grafikeingaben, die entweder von der Tastatur oder von einem direkt an den KGS angeschlossenen Grafiktablett K6405 ausgelost werden koennen, sowie die Bedienung eines direkt an den KGS angeschlossenen Grafikdruckers K6313/14 zur Erzeugung einer Hardcopy.

Bei der Verarbeitung von Grafikkommandos, die eine grafische Darstellung auf dem Bildschirm erzeugen sollen, werden den grafischen Darstellungen entsprechende Bits in den beiden Ebenen des Grafikbereichs des Bildwiederholerspeichers gesetzt. Die grafische Darstellung auf dem Bildschirm erfolgt entsprechend der Splitgrenze, die durch ein Grafikkommando einstellbar ist. Die Splitgrenze ist im Initialzustand so eingestellt, dass auf dem gesamten Bildschirm Alphanumerikinformaton dargestellt wird, und wird auch durch das Laden der Grafikfirmware nicht veraendert.

Die durch die Grafikfirmware zu bedienenden Tastatureingaben muessen ueber die ZVE an den KGS uebertragen werden; die ueber das Tablett ausgelosten Eingaben werden unmittelbar durch die Grafikfirmware im Interruptbetrieb bedient.

Zur Realisierung von Grafikaus- und -eingaben muessen durch die ZVE Steuerinformationen an den KGS ausgegeben sowie Grafikeingabedaten vom KGS empfangen werden. Da der KGS nach Empfang einer Grafik-Steueranweisung, die durch das Steuerzeichen STX bzw. SOH eingeleitet wird, diese im allgemeinen sofort ausfuehrt, ist waehrend dieser Ausfuehrungszeit der Empfang alphanumerischer Daten durch den KGS blockiert. Wenn die Ausfuehrung einer Grafik-Steueranweisung die Uebertragung eines Datenrecords vom KGS an die ZVE einschliesst, muss der ununterbrochene Empfang des gesamten Datenrecords durch die ZVE gewaehrleistet werden, da der KGS sonst in einen Zustand geraet, in dem er nicht mehr bedienbar ist. In der Zeit nach Beendigung der Abarbeitung einer Grafik-Steueranweisung bis zum Empfang einer neuen Grafik-Steueranweisung ist der KGS in vollem Umfang alphanumerisch bedienbar.

Die durch die Grafikfirmware realisierten Funktionen resultieren aus einer Untersetzung der Forderungen des GKS-Standards (DIN 66252) auf das Geraeteniveau. Die Begriffe POLYLINE, POLYMARKER, TEXT, FILL AREA, HOLLOW, SOLID, PATTERN, HATCH, LOCATOR, STRING, CHOICE, STROKE, PICK, REQUEST, SAMPLE und EVENT werden entsprechend dem GKS-Standard verwendet.

Die Abschnitte 3.3.3. und 3.3.4. dieser Dokumentation beziehen sich auf die Version 4 der ladbaren Grafikfirmware und sind auch fuer die folgenden Versionen gueltig. In Version 4 sind die Verarbeitung von Kommandos zur Bedienung des Grafiktablets; die Unterstuetzung der Eingabemodi SAMPLE und EVENT und der Eingabeklasse STROKE sowie die Erzeugung der Hardcopy noch nicht enthalten. Die in dieser Beschreibung enthaltenen Bemerkungen bezueglich dieser Funktionen dienen lediglich dem besseren Verstaendnis der Gesamtproblematik und bedeuten nicht, dass diese Funktionen schon teilweise verfuegbar sind.

3.3.2. Laden

Vor der Uebertragung von Grafik-Steueranweisungen an den KGS muss die Grafikfirmware ueber die ZVE von einer Diskette in den Arbeitsspeicher des KGS beginnend mit Adresse 3000H geladen werden. Das Laden muss durch die Uebertragung einer speziellen ESC-Folge (vgl. Anlage 2) an den KGS-Datenport erfolgen. Deshalb liegt die Grafikfirmware in Form einer solchen ESC-Folge als Datei GRAFi.PRM auf Diskette vor (1 bezeichnet die Versionsnummer). Das Laden der Firmware erfolgt also durch byteweises Uebertragen des Inhalts dieser Datei an den KGS-Datenport.

Fuer das Betriebssystem SCP 1700 steht zum Laden der Firmware das Dienstprogramm L.CMD zur Verfuegung. Sein Aufruf lautet: L GRAFi.PRM

Ist die Grafikfirmware nicht geladen, werden saemtliche Grafik-Steueranweisungen durch den festen Teil der KGS-Firmware empfangen, ohne dass eine Verarbeitung stattfindet oder eine Fehlermeldung erzeugt wird.

3.3.3. Uebertragung von Grafik-Steueranweisungen von der ZVE zum KGS (gueltig ab Firmware-Version 4)

Die Grafikfirmware verarbeitet drei Arten von Steueranweisungen, die sie von der ZVE empfaengt: erstens den Inhalt eines Kommando-puffers (CDB), der bei Empfang in einem festen Pufferbereich der Grafikfirmware abgespeichert und nach Empfang sofort verarbeitet wird, zweitens den Inhalt eines Spezialpuffers (SPB), der bei Empfang in einem anderen festen Pufferbereich abgespeichert wird ohne unmittelbar eine Verarbeitung hervorzurufen und drittens die Tastaturbedienkommandos, die einzeln an den KGS uebertragen und ebenfalls unmittelbar nach Empfang verarbeitet werden.

Die Pufferbelegungen muessen zur Uebertragung an den KGS in die Steuerzeichen STX (02H) und ETX (03H) eingeschlossen werden, waehrend jedem Tastaturbedienkommando das Steuerzeichen SOH (01H) unmittelbar vorangestellt sein muss. Jedem STX folgt ein Belegungszaehler, der angibt, mit wieviel Bytes der Puffer belegt ist (ausschliesslich der Steuerzeichen und des Zaehlers selbst). Sein Wert ist dezimal binaer verschluesselt in 2 Byte (niederwertig vor hoeherwertig) anzugeben. Die Uebertragung erfolgt durch Ausgabebefehle an den KGS-Datenport (Adresse 202H).

Im CDB werden die in Tabelle 3.3. angegebenen Grafikkommandos uebertragen (eine ausfuehrliche Beschreibung dieser Kommandos und der verwendeten Parameter befindet sich in Anlage 4). Nach der Uebertragung an den KGS werden diese Kommandos durch den KGS nach dem FIFO-Prinzip abgearbeitet. Die Uebertragung eines CDB umfasst insgesamt:

STX	BZ	K1	Kn	ETX
	2 BYTE		max. 512 Byte		

!! W i c h t i g !!

Die in der Beschreibung bestimmter Grafikkommandos enthaltenen Hinweise bezueglich ihrer Reihenfolge muessen eingehalten werden, da sonst der KGS in einen Zustand geraten kann, in dem er nicht mehr bedienbar ist.

Tabelle 3.3.: Die Grafikkommandos des KGS (gueltig ab Firmware-Version 4)

Nr.	Bezeichnung	Laenge	Format
K1	Setze Funktionskennzeichen	2	1,FK
K2	Setze Register des grafischen Cursors	5	2,XL,XH,YL,YH
K3	reserviert		
K4	Setze Splitgrenze	2	4,Z
K5	reserviert		
K6	reserviert		
K7	Initialisiere Speicher	2	7,IM,S
K8	Initialisiere Speicherabschnitt	6	8,IM,S,YAL,YAH YEL,YEH
K9	Initialisiere Speicherausschnitt	10	9,IM,S,XAL,XAH YAL,YAH XEL,XEH YEL,YEH
K10	Uebernehme Palettenreg.beleg.	6	10,VI,E1,E2 E3,E4
K11	Aktiviere Palettenreg.beleg.	2	11,VI
K12	reserviert		
K13	Uebernehme Mueterbox	6	13,1,PFX,PFY, NZ,NS
K14	Setze Window	9	14,X1L,X1H,Y1L Y1H,X2L,X2H Y2L,Y2H
K15	Windowdarstellung	2	15,S
K16	Setze Startpunkt fuer Liniengenerierung	6	16,LI,XL,XH, YL,YH
K17	Generiere Linie	5	17,XL,XH,YL,YH
K18	Setze Marker	5	18,XL,XH,YL,YH
K19	Setze Schreibposition	5	19,XL,XH,YL,YH
K20	Generiere Text	n+2	20,n,C1,...,Cn
K21	Setze Linientyp bzw. Speicher- ebenenwahl f. Text	2	21,LI,LT,LS,S
K22	Setze Markertyp	4	22,MT,MT,S
K23	Setze Schreibtyp	2	23,ST
K24	Eckpunkt Typ 0 einer zu fuellenden Flaechen	5	24,XL,XH,YL,YH
K25	Eckpunkt Typ 1 einer zu fuellenden Flaechen	5	25,XL,XH,YL,YH
K26	Setze Parameter fuer FILL AREA	4 4 7	26,LS,FA=0,S 26,LS,FA=1,S 26,LS,FA=2, PRXL,PRXH PRYL,PRYH
K27	Starte Fuellen	5 2	26,LS,FA=3,I,S 27,KR

Nr.	Bezeichnung	Laenge	Format
K28	reserviert		
K29	reserviert		
K30	reserviert		
K31	Setze Request-Modus	2	31, RM
K32	reserviert		
K33	Setze Anfangswert fuer LOGATOR	6	33, SW, XL, XH, YL, YH
		2	33, SW=0
K34	reserviert		
K35	reserviert		
K36	reserviert		
K37	reserviert		
K38	reserviert		
K39	reserviert		
K40	Initialisiere GSX	5	40, LT, S, MT, S
K41	Generiere Kreisbogen	15	41, XML, XMH, YML YMH, XAL, XAH YAL, YAH, XEL XEH, YEL, YEH RL, RH
K42	Setze Textfont	2	42, TF

Im SPB werden anwenderdefinierte Musterboxen, die maximal 512 Byte lang sein koennen, fuer die Fueellungsarten PATTERN uebertragen. Die Kodiervorschrift fuer die Musterboxen ist Anlage 6 zu entnehmen.

!! WICHTIG !!

Ein SPB wird vom KGS immer nach Empfang des Grafikkommandos K13 (s. Anlage 4) erwartet. Deshalb muss der Uebertragung eines dieses Kommando enthaltenden CDB stets die Uebertragung eines SPB folgen. Zwischen den beiden Pufferuebertragungen koennen aber alphanumerische Informationen sowie im folgenden beschriebene Tastaturbedienkommandos an den KGS uebertragen werden.

Ein Tastaturbedienkommando besteht aus einem 1 Byte langen Kommandocode und wird in der Regel im Anschluss an die Betaetigung einer bestimmten Taste auf der Taetatur durch die ZVE an den KGS uebertragen. Der Uebertragung eines Tastaturbedienkommandos muss jeweils unmittelbar die Uebertragung des Steuerzeichens SOH (01H) vorangehen. Das Voranstellen des SOH erfolgt nicht automatisch durch die Taetatur oder ein beliebiges Betriebssystem, sondern muss durch die Grafikerweiterung des Betriebssystems (z.B. SCP-GX im Falle SCP 1700) bzw. durch das Anwenderprogramm realisiert werden.

Tabelle 3.4. enthaelt eine Aufstellung der Codes, die durch die Taetatur zur Unterstuetzung der Grafikaerbeit erzeugt werden. Die Tastensymbole beziehen sich auf die Uebergangstaetatur K7637.91, "num" bezeichnet Tasten des Numerikfeldes. Die als Mnemonik angegebenen Bezeichnungen entsprechen den Tastensymbolen der Flachtaetatur K7672.xx. Sie entsprechen den analogen Tastenfunktionen, die im IGT K8918 verwendet werden, damit aus Anwendersicht bei Schaffung einer entsprechenden Anwendersoftware die gleiche Grafikaerbedienung wie im IGT erreicht werden kann. Einige der ueber die Taetatur auszuloesenden Grafikaerfunktionen erfordern keine Unterstuetzung durch die Grafikaerfirmware des KGS und muessen unmittelbar durch die in der ZVE laufende Software bedient werden. Fuer die von der Grafikaerfirmware zu verarbeitenden Tastencodes sind die entsprechenden Tastaturbedienkommandos des KGS angegeben (eine ausfuehrliche Beschreibung der Tastaturbedienkommandos ist in Anlage 5 enthalten). In Klammern angegebene Taetaturbedienkommandos sind in Firmwareversion 4 noch nicht verfuegbar.

Im folgenden werden die Tastaturbedienkommandos durch ihren Kommandocode gekennzeichnet.

Tabelle 3.4.: Tastencodes fuer Grafikarbeit und Tastaturbedienkommandos

Tasten- symbol	Tasten- code	Mnemonik	Bedeutung	Tastatur- bedien- kommando
1. Tasten, die zusammen mit CTRL betaetigt werden muessen				
1	97H	LOC	Set Event/Sample LOCATOR	(97H)
2	96H	PICK	- " - PICK	(96H)
4	84H	↑ SET	reserv.	
5	82H	↑ STR	Anzeige letzter STRING	
6	80H	↑ SPT	Anfangssplitgrenze	80H
7	81H	↑ POS	Window-Eckpunkt	(81H)
8	83H	↑ CHOI	Choice-Kommentar	
9	85H	↑ BK	ESC-Modus aus	(85H)
?	98H	reserv.		
	89H	"		
<-	88H	"		
↓	99H	"		
= num	9AH	+	Cursor in Bildmitte	9AH
<--	8DH	←	Cursorbewegung in Pfeil- richtung	8DH
↓	9FH	↓	"	9FH
↑	9BH	↑	"	9BH
-->	9DH	→	"	9DH
- num	9EH	↘	"	9EH
0 num	8EH	↙	"	8EH
1 num	8CH	↖	"	8CH
2 num	9CH	↗	"	9CH
3 num	87H	WIN	Window Ein- und Ausblenden	(87H)
4 num	94H	SET	reserv.	
5 num	92H	STR	EVENT/SAMPLE STROKE	(92H)
6 num	90H	SPT	Alphanumerik Ein- u. Aus- blenden	90H
7 num	91H	POS	Window-Eckpunkt	(91H)
8 num	93H	CHOI	EVENT/SAMPLE CHOICE	(93H)
9 num	95H	BK	STROKE-Abbruch	(95H)
, num	86H	REF	Refresh	
+ num	8BH	▲	Splitgrenze in Pfeilrichtung	8BH
x num	8FH	▼	"	8FH
+ num	ESC[i	COPY	Hardcopy	(69H)
ENT	ESCOM	↑ ENTER	Eingabeausloesung	5DH

Tastensymbol	Tastencode	Mnemonic	Bedeutung	Tastaturbedienkommando
2. Tasten, die ohne CTRL wirken				
ESC	1BH	ESC	ESC-Modus ein	(1BH)
←	ODH	←	STRING- od. STROKE-Ende	(ODH)
DEL	7FH	DEL	STROKE-Punkt loeschen oder STRING-Symbol loeschen	(7FH)
CE	18H	CE	STROKE oder STRING loeschen	(18H)

3.3.4. Uebertragung von Grafikeingabedaten vom KGS zur ZVE (gueltig ab Firmware-Version 4)

Eine Grafikeingabe bedeutet fuer ein Anwenderprogramm den Empfang einer Cursorposition fuer die Eingabeklassen LOCATOR, STROKE und PICK, den Empfang einer Nummer im Falle CHOICE und des ASCII-Codes eines druckbaren Zeichens im Falle STRING. Bei der Verwendung eines Grafiktablets muessen alle moeglichen Eingabedaten vom KGS an die ZVE uebertragen werden. Wird die Tastatur als Eingabegeraet verwendet, muessen CHOICE- und STRING-Eingaben direkt von der ZVE verarbeitet werden, und nur die Cursorpositionen werden vom KGS geliefert.

Durch die in der ZVE laufende Software muss, beruecksichtigt werden, im Rahmen welcher Grafik-Steueranweisungen der Empfang eines Eingabedatenrecords vom KGS zu gewaehrleisten ist. Dabei ist zu beachten, dass unabhengig davon, ob die ZVE im Interruptbetrieb arbeitet oder nicht, in diesem Falle unbedingt das INT-Bit des KGS-Statusregisters durch die ZVE behandelt werden muss (vgl. 3.2.12.). Das bedeutet, dass nach dem Senden des letzten Bytes einer Grafik-Steueranweisung, deren Abarbeitung das Senden eines Eingabedatenrecords zur ZVE beinhaltet, das INT-Bit, welches nach Empfang dieses Bytes durch den KGS gesetzt wird, durch die ZVE zurueckgesetzt werden muss. Die Uebertragung eines Datenrecords vom KGS an die ZVE erfolgt im Falle Request waehrend der Verarbeitung des Tastaturbedienkommandos 5D, wenn die Eingabe von der Tastatur aus erfolgt.

In Tabelle 3.5. sind die Formate der Eingabedatenrecords sowie die Kommandos angegeben, nach deren Uebertragung an den KGS der Empfang der entsprechenden Eingabedaten durch die ZVE gesichert werden muss. Jeder Eingabedatenrecord wird durch einen 1-Byte langen Kode gekennzeichnet. Er kann Parameter enthalten oder parameterlos sein.

Die Uebertragung der Eingabedatenrecords an die ZVE erfolgt einzeln und - analog zur Uebertragung der Grafik-Steueranweisungen von der ZVE zum KGS - unter Verwendung der Steuerzeichen STX und ETX und eines 2-Byte langen Belegungszaehlers (vgl. 3.3.3.).

Tabelle 3.5.: Formate der Grafikeingabedaten

Kode	Parameter	Laenge	Bedeutung	angeloeset durch
E	XL, XH, YL, YH	5	Eingabe ueber Enter-Taste	5D

Der wesentliche Anteil der Grafikeingabedaten entsteht bei der Tablettbedienung und wird erst in der entsprechenden Ergaenzung der Grafikfirmwarebeschreibung in dieser Tabelle erfasst.

4. Beschreibung der Konstruktion

Die Baugruppe KGS K 7070 ist als Karteneinschub passfaehig zur Gefaesskonstruktion des AC A7100 und MMS16 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 O-7985. Das Teilungsmass betraegt 4 TE (20,32 mm).

Die Abmessung der Leiterplatte betraegt 233,35 x 160 mm². Die Leiterplatte ist als Mehrlagenleiterplatte mit 4 Ebenen ausgefuehrt.

Anschlusse fuer Interface:

Interface IFSS

Steckplatz Nr.3
Buchsenleiste 25polig
203 EBS-GO 4006/01

Interface V.24

Steckplatz Nr.5
Buchsenleiste 25polig
203 EBS-GO 4006/01

5. Transport, Lagerung, Verpackung und Entpackung

Der Modul KGS K 7070 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 <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)mm
Masse 0,25 kg

6. Montage und Installation

Der Modul KGS K 7070 darf nur in Finalerzeugnissen eingesetzt werden, die die Anschlusskennwerte nach Punkt 2.1. erfüllen. Die Einbaulage kann waagrecht oder senkrecht sein. Bei waagrechtem Einbau muss die Bestueckungsseite nach oben zeigen. Es ist zu gewährleisten, dass die Lufteintrittstemperatur 0°C nicht unterschreitet und 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 Initialisierung7.1. Wahl der Steckeinheiten-Adresse am Systembus MMS16

Adresse 00	keine
Adresse 01	X1043 - X1050
Adresse 02	X1045 - X1050
Adresse 04	X1047 - X1050
Adresse 08	X1049 - X1050
Adresse 10	X1048 - X1050
Adresse 20	X1046 - X1050
Adresse 40	X1044 - X1050
Adresse 80	X1042 - X1050

Alle anderen Adressen sind durch entsprechende Kombination der Wickelverbindungen erreichbar.
(Beispiel: Adresse C0 = 80 + 40)

7.2. Wahl der Interruptebene am Systembus MMS16

/INT0	X1055 - X1061
/INT1	X1057 - X1061
/INT2	X1056 - X1061
/INT3	X1058 - X1061
/INT4	X1054 - X1061
/INT5	X1053 - X1061
/INT6	X1060 - X1061
/INT7	X1059 - X1061

7.3. Wahl des EPROM-Typs

U2718	X1002 - X1003
U2732	X1001 - X1002
U2764	X1001 - X1002

7.4. Wahl des IFSS-Modus

Sender:		
aktiv	X1030 - X1038	X1029 - X1037
passiv	X1030 - X1029	
Empfänger:		
aktiv	X1034 - X1040	X1035 - X1041
passiv	X1034 - X1035	

Anschluss nach VDI:

Bei dieser Anschlussart wird der Betriebsmodus (aktiv/passiv) durch das Verbindungsschema des Interfacesteckers am Kabel bestimmt.

X1031 - X1038	X1029 - X1030	X1028 - X1029
X1036 - X1041	X1034 - X1035	X1033 - X1040

Der fuer IFSS an der 25poligen Buchsenleiste EBS-GO 4006 (C25) vorgesehene Anschluss "Schirm" bzw. "Schutzerde" (Kontakt 1) kann auf dem KGS nicht direkt mit Schutzleiterpotential verbunden werden. Die Verbindung des Kabelschirms mit Schutzleiterpotential erfolgt normalerweise ueber die metallisierte Griffschale des Steckverbinders C25 und deren Befestigungsschrauben.

Ist diese Verbindung in besonderen Faellen nicht moeglich (nichtmetallisierte Griffschale), dann kann ersatzweise ueber die Wickelverbindung X1032-X1039 Kontakt 1 mit Logiknullpotential verbunden werden, das dann aber im Geraet fest mit dem Schutzleiter verbunden sein muss. Die Wickelbruecke von Kontakt 1 nach Logiknullpotential ist unzuellaessig, wenn Logiknullpotential und Schutzleiterpotential im Geraet getrennt sind oder beide Stromschleifen im Passivmodus arbeiten und die Zusatzisolation nach TGL 42886 zur Gewaehrleistung des Status "Sicherheitskleinspannung" benoetigt wird.

7.5. Einstellen der Adressgrenze

3800...FFFF	X1017 - X1018	X1011 - X1012
8000...FFFF	X1018 - X1019	X1012 - X1013

7.6. Bedeutung der SchalterfelderRichtungsumschaltung der Treiber mit /BUSAK

S1/1 = EIN	Umschaltung
S1/1 = AUS	keine Umschaltung

Prozessortakt

S4/1 = EIN	S4/2 = AUS	4 MHz
S4/1 = AUS	S4/2 = EIN	2 MHz
S4/1 = AUS	S4/2 = AUS	kein Takt

NMI-Freigabe

S3/1 = AUS NMI gesperrt
 S3/1 = EIN NMI freigegeben

Select-Byte 0 (DSELO); Information fuer Initialtest

S3/2 Datenbit D0
 S3/3 Datenbit D1
 S3/4 Datenbit D2

 D0=0 Zeichencode 24H dargestellt als x
 =1 Zeichencode 24H dargestellt als \$
 D1=0 Initialtest ohne E/A-Interfacetest
 =1 Initialtest mit E/A-Interfacetest
 D2=0 Initialtest mit VID-RAM-Test (ABG K 7072)
 =1 Initialtest ohne VID-RAM-Test

Select-Byte 1 (DSEL1); Information zur Einstellung der Interfaces

S2/1 Datenbit D0 Paritaetsbit V.24
 S2/2 Datenbit D1 Datenbits/Zeichen V.24
 S2/3 Datenbit D2 Datenbits/Zeichen V.24
 S2/4 Datenbit D3 Uebertragungsrate V.24
 S2/5 Datenbit D4 Uebertragungsrate V.24
 S2/6 Datenbit D5
 S2/7 Datenbit D6 Paritaet IFSS
 S2/8 Datenbit D7 Uebertragungsrate IFSS

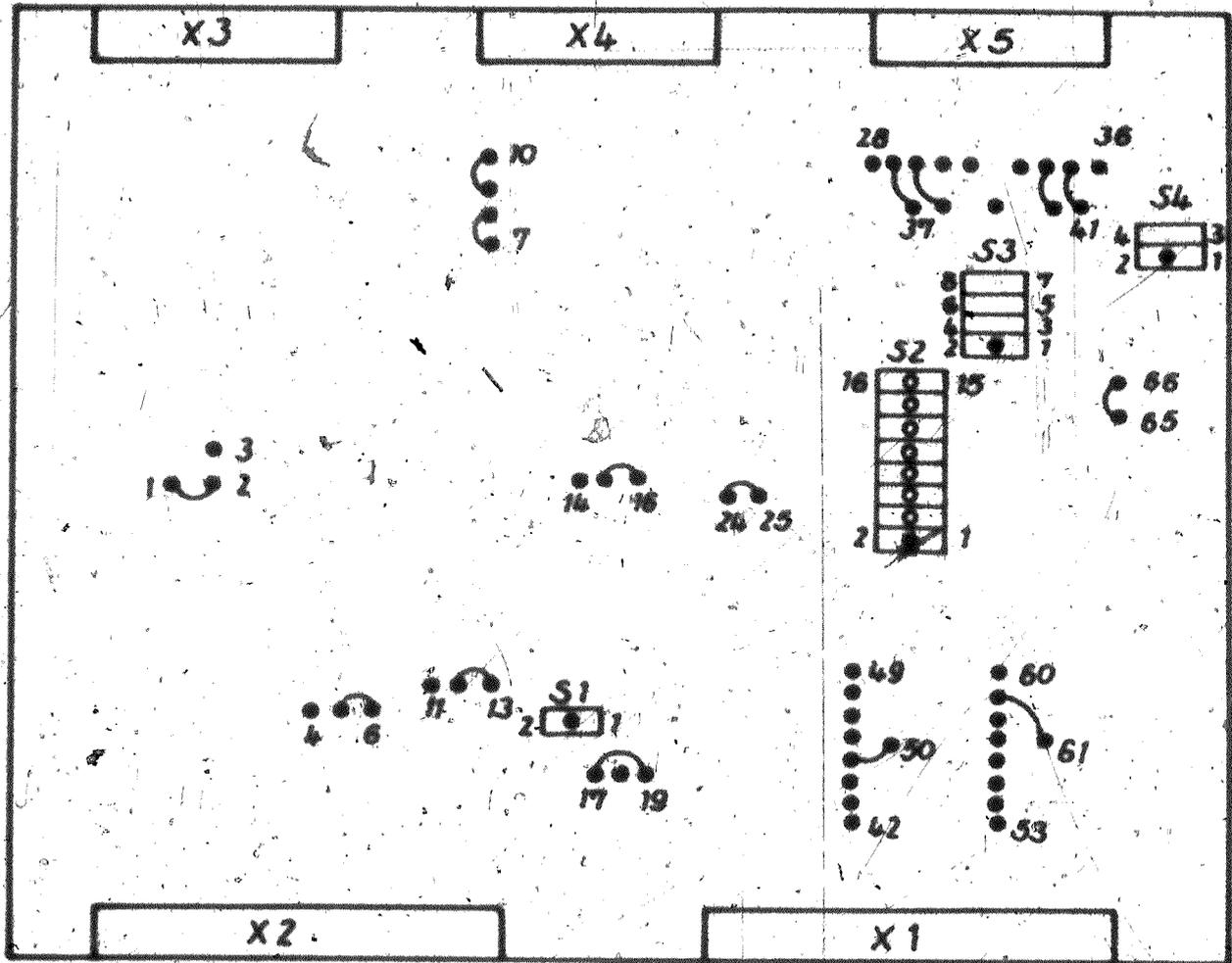
D0	D1		D2	
0	0	kein Paritaetsbit	0	7 Bit
0	1	ungerade Paritaet	1	8 Bit
1	0	kein Paritaetsbit		
1	1	gerade Paritaet		

D3	D4	D5	/ Baud /	D6	
0	0	0	300	0	ungerade
0	0	1	300	1	gerade
0	1	0	600		
0	1	1	1200		
1	0	0	2400		
1	0	1	4800		
1	1	0	9600		
1	1	1	19200		

D7	
0	9600 Baud
1	wie bei V.24

Die Anzahl der Datenbits fuer das Interface IFSS ist durch die Firmware auf 7 Bit festgelegt.
 Durch ladbare Firmware (ergaenzend zu 3.3.) sind die Interfaces auch anders (entsprechend 2.2.) als durch die angegebene Schalterstellung vorgegeben programmierbar.

Hinweis:
 Bei der Einstellung der Kodierung der Select-Bytes entspricht der Schalterstellung EIN logisch "0".



- Schalter "ein"
- Schalterstellung wählbar entspr. Tabelle
- Schalter "aus"

DIL - Ein/Aus - Schalter sind eingeschaltet, wenn der Schalterkopf sich auf der Seite befindet, die durch einen Farbpunkt gekennzeichnet ist oder im Schalterfenster ein Farbpunkt sichtbar ist.

Bild 7.1. Lage der Einstellmittel auf der BLP
 KGS K 7070. 10
 (Wickelstifte X 10 xx)

8. Inbetriebnahme und Betrieb

Vom Hersteller wird die BLP des KGS K 7070.10 mit folgenden Wickelverbindungen geliefert (diese gelten auch bei der Muttermaschinen- und Rechnerprüfung):

X1001-X1002	Wahl des EPROM-Typs; U2764
X1005-X1006	EXDIR-Einstellung
X1007-X1008	Durchschalten des SIO-Signals TxDA
X1009-X1010	Durchschalten des SIO-Signals TxDB
X1012-X1013	} Einstellen der Adressgrenze 8000...FFFF
X1017-X1019	
X1015-X1016	Durchschalten des Adressbits A02
X1024-X1025	Durchschalten des Steuersignals /M1
X1045-X1050	Einstellen der E/A-Adresse 02H am Systembus MMS16
X1065-X1066	Durchschalten der C/TRG-Eingänge des CTC
X1030-X1038	} IFSS-Sender aktiv
X1029-X1027	
X1034-X1040	} IFSS-Empfänger aktiv
X1035-X1041	
X1059-X1061	Interruptebene 7 am Systembus MMS16

Folgende Schalterstellungen sind vorgegeben:

S1/1 = EIN	Richtungsumschaltung mit /BUS-STOP
S3/1 = EIN	NMI freigegeben
S3/2 = AUS	Zeichencode 24H dargestellt als \$
S3/3 = AUS	Initialtest mit E/A-Interfacetest
S3/4 = AUS	Initialtest mit VID-RAM-Test

9. Pflege und Wartung

Der KGS K 7070 ist wartungsfrei.

10. Instandsetzungsanleitung

Die Reparatur einer als defekt ermittelten BLP KGS K 7070 erfolgt nur durch den Technischen Kundendienst.

Anlage-1

Kontaktbelegung der Steckverbinder

Systembus MMS16 (X1)

Die Belegung der Signalkontakte des Systembus-Steckverbinders entspricht der Systembus-Richtlinie MMS16.

Grafiksubsystembus, (X2)

Kontakt	A	B	C
01	/RD	-	/M1
02	/WR	GND	-
03	/IEI	-	/IORQ
04	/IEO	-	-
05	-	-	-
06	/MREQ	GND	/BUS-STOP
07	/NMI	-	/BUSRQ
08	/INT	-	-
09	/WAIT	GND	-
10	-	-	/RESET
11	+5V	-	-
12	+5V	+12V	+12V
13	-	GND	-
14	+5V	-12V	-12V
15	+5V	-	-
16	/RFSH	-	/D0
17	/D1	GND	-
18	/D2	-	/D3
19	/D4	-	/D5
20	/D6	GND	/D7
21	/A0	-	/A1
22	/A2	-	/A3
23	/A4	GND	KGS-MEM
24	/A5	-	+5V
25	/A6	-	+5V
26	/INH	GND	/SCLK
27	/A7	/MSEL0	/A8
28	/A9	/MSEL1	/AA
29	/AB	GND	-
30	/AC	/MSEL2	/AD
31	/AE	/MSEL3	/AF
32	-	GND	-

V.24-Anschluss (X3)

Kontakt	Signal	Kontakt	Signal
01	-	14	-
02	103	15	-
03	104	16	-
04	105	17	-
05	106	18	-
06	107	19	-
08	109	21	-
09	-	22	-
10	-	23	-
11	-	24	-
12	-	25	-
13	-		

Pruefsteckverbinder (X4)

	A	B	C
01	GND	/IORQ	/RD
02	/WR	/BUSAK	/MRBQ
03	+5V	/BUSRQ	/WAIT
04	/NMI	D1	/RESET
05	/INT	D0	/M1
06	/RFSH	D2	D7
07	A15	D6	A0
08	A12	D5	A1
09	A11	D3	A2
10	A8	D4	A3
11	A9	CLOCK	A4
12	A10	A6	A5
13	A13	A7	A14

IFSS-Anschluss (X5)

Kontakt	Signal	Kontakt	Signal
01	-	14	ED+
02	-	15	-
03	-	16	-
04	-	17	-
05	-	18	-
06	-	19	SD+
07	-	20	-
08	-	21	-
09	-	22	-
10	SD-	23	-
11	-	24	-
12	-	25	-
13	ED-		

Anlage 2SteuerfolgenInhaltsverzeichnis

	Seite
1. Steuerfolgen zur Cursor-Positionierung	2-2
1.1. Cursor nach oben	2-2
1.2. Cursor nach oben	2-2
1.3. Cursor nach unten	2-3
1.4. Cursor nach unten	2-3
1.5. Cursor nach rechts	2-3
1.6. Cursor nach rechts	2-4
1.7. Cursor nach links	2-4
1.8. Cursor nach links	2-4
1.9. Horizontalpositionierung absolut	2-5
1.10. Horizontalpositionierung absolut	2-5
1.11. Vertikalpositionierung absolut	2-5
1.12. Cursor nach oben an Zeilenanfang	2-6
1.13. Cursor nach unten an Zeilenanfang	2-6
1.14. Horizontaltabulator vorwaerts	2-7
1.15. Horizontaltabulator rueckwaerts	2-7
1.16. Vertikaltabulator vorwaerts	2-8
1.17. Cursor-Direktpositionierung	2-8
1.18. Cursor-Direktpositionierung	2-8
1.19. Neue Zeile	2-9
1.20. Zeilenschaltung	2-9
1.21. Cursor eine Zeile nach oben	2-9
2. Steuerfolgen zum Setzen/Loeschen von Tabulatorstops	2-10
2.1. Setzen Horizontal-Tabulatorstop	2-10
2.2. Setzen Vertikal-Tabulatorstop	2-10
2.3. Setzen Horizontal-Tabulatorstops absolut	2-10
2.4. Loeschen Tabulatorstops	2-11
2.5. Tabulator-Steuerung	2-12
3. Steuerfolgen zum Ein-/Ausschalten von Betriebsmodi	2-13
3.1. Setzen Modus	2-13
3.2. Ruecksetzen Modus	2-14
4. Steuerfolgen zum Loeschen von Zeichenbereichen	2-15
4.1. Loeschen eines Zeichenbereiches in der aktiven Zeile	2-15
4.2. Loeschen eines Zeichenbereiches des Bildschirms	2-15
4.3. Loeschen eines Zeichenbereiches von Anfangs- bis Endposition	2-16
5. Ein-/Ausschalten von Attributen	2-17
6. Weitere Steuerfolgen	2-18
6.1. Anforderung zur Uebertragung des KGS-Status an die ZVE und Rueckmeldung	2-18
6.2. Uebertragung der Cursorposition vom KGS an die ZVE als Antwort auf eine Anforderung der ZVE gemass 6.1.	2-19
6.3. Ruecksetzen des KGS (Software-Reset)	2-19
6.4. Anforderung zur Uebertragung der KGS-Geraetskennung	2-20

	Seite
6.5. Retten Cursorposition und Attributbelegung	2-20
6.6. Rueckladen gerettete Cursorposition und Attributbelegung	2-20
6.7. Sende Diagnosefile	2-21
6.8. Aufruf Testbild	2-23
6.9. Laden Grafik-Firmware	2-25
6.10. Start Programm	2-26
6.11. Unterdruecken Grafikanzeige	2-26
6.12. Erlauben Grafikanzeige	2-26
7. Im Modus 2 wirksame ESC-Folgen	2-27

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 (n)

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 (n)

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 in der aktiven Spalte um P_n Zeilen nach unten bewegt. Ist P_n groesser 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 durchgefuehrt.

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 C
 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 groesser 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 durchgefuehrt.

1.6. Cursor nach rechtsFormat : 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 linksFormat : 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 linksFormat : 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 : ESC [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 grösser als die grösste Spaltennummer, wird der Cursor an das Zeilenende positioniert.1.10. Horizontalpositionierung absolutFormat : ESC [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 : ESC [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 grösser als die grösste Zeilennummer, wird der Cursor in die letzte Bildschirmzeile positioniert.

1.12. Cursor nach oben an ZeilenanfangFormat : 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 grösser 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 ZeilenanfangFormat : ESC [P_n E

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 grösser 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 vorwaertsFormat : 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 rueckwaertsFormat : 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 vorwaerts

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 Vertikaltabulatorstop bewegt. Sind von der aktiven bis zur untersten Zeile des Bildschirms weniger als P_n Vertikaltabulatorstops 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 naechsten Zeile positioniert. Befindet sich der Cursor in der letzten 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 M

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 (zeilenweise oder bildlinienweise, je nach eingestelltem Modus, vgl. 3.) 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 absolut

Format : ESC [P_{n1}; P_{n2}; ...; P_{ns} <SP> #
(<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 gelöscht. Auf die Spalten P_{n1}, P_{n2}, ..., P_{ns} werden Horizontal-Tabulatorstops gesetzt. Sind ein oder mehrere P_{ni} grösser 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 &

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 Horizontal-Tabulatorstops

P_s = 4 : Loeschen aller Vertikal-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 : Löschen des Horizontal-Tabulatorstops auf der aktiven Spalte (falls gesetzt)

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

P_s = 4 : Löschen aller Horizontal-Tabulatorstops

P_s = 5 : Löschen aller Horizontal-Tabulatorstops

P_s = 6 : Löschen 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 des KGS festgelegt:

P_s = ?4 : Bildlinienweises (weiches) Rollen

P_s = ?7 : Wraparound

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

P_s = ?14 : Cursor sichtbar (Standard)

P_s = ?16 : Weiches Rollen mit normaler Geschwindigkeit (1 Linie pro Bilddarstellungszeit; Standard)

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 des KGS sind nach Spannungseinschalten bzw. Software-Raset (ESC c) automatisch gesetzt. Die Parameter ?11, ?12, ?13, ?15 und ?17 werden ignoriert, ohne das ERR-Bit zu setzen.

3.2. Ruecksetzen Modus

Format : ESC [P_s; P_s; ...; P_s l

Anzahl der Parameter: variabel

Standardwert : -

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

Beschreibung : Entsprechend den Parameterwerten werden folgende Betriebsmodi des KGS 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 = ?16 : Schnelles weiches Rollen (2 Linien) pro Bildarstellungszeit)

(vgl. Anmerkung zu 3.1.)

4. Steuerfolgen zum Loeschen von Zeichenbereichen4.1. Loeschen eines Zeichenbereiches in der aktiven Zeile

Format : ESC [P_S; P_S; ...; P_S 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 Bildschirms

Format : 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 zum KGS 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 : erhoehrte Intensitaet einschalten

P_s = 4 : Unterstrich einschalten

P_s = 5 : Blinken einschalten

P_s = 7 : Inversdarstellung einschalten

P_s = 22 : erhoehrte 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 KGS-Status an die ZVE und Rueckmeldung

Format : ESC [P_s; P_s; ...; P_s n

Anzahl der Parameter: variabel

Standardwert : -

Bezeichnung nach ISO 6429: Device Status Report - DSR (s ...)

Beschreibung : In Abhaengigkeit von den gewaehlten Parametern uebertraegt der KGS eine Statusmeldung in Form einer ESC-Folge an die ZVE. Diese ESC-Folge muss vollstaendig abgenommen worden sein, bevor der KGS bereit ist, ein neues Zeichen aus dem Eingabepuffer entgegenzunehmen und zu verarbeiten!

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

ESC [0 n (keine Fehler)

ESC [3 n (Fehler gefunden)

P_s = 6 : Anforderung zur Uebertragung der Cursorposition. Der KGS antwortet mit einer ESC-Folge gemaess 6.2..

P_s = 0 } nur in Richtung KGS --> ZVE zulaessig als Antwort auf

P_s = 3 } Anforderung zum Senden des KGS-Fehlerstatus,

vgl. P_s = 5.

6.2. Uebertragung der Cursorposition vom KGS 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 vom KGS 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 des KGS. (Software-Reset)

Format : ESC e

Bezeichnung nach ISO 6429: Reset to Initial State - RIS

Beschreibung : Der KGS 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 des KGS in den Grundzustand (vgl. 3.) versetzt. Bevor der Cursor wieder die Betriebsbereitschaft des KGS anzeigt, werden saemtliche Initialtests (Ausnahme: Initialisierung und Test des Businterfaces) abgearbeitet. Danach ist der aktuelle Fehlerstatus verfuegbar und kann gemass 6.1. abgefragt werden.

6.4. Anforderung zur Uebertragung der KGS-Geraetekennung

Format : ESC [P_s e

Anzahl der Parameter: 1

Standardwert : 0

Bezeichnung nach ISO 6429: Device Attributes - DA (s ...)

Beschreibung : P_s = 0 : Anforderung zum Senden der KGS-Geraetekennung. Der KGS antwortet mit

ESC [?2; 3 c .

Diese ESC-Folge muss vollstaendig abgenommen worden sein, bevor der KGS bereit ist, ein neues Zeichen aus dem Eingabepuffer entgegenzunehmen und zu verarbeiten!

6.5. Retten Cursorposition und Attributbelegung

Format : ESC 7 /

Bezeichnung nach ISO 6429: -

Beschreibung : Die aktuelle Cursorposition und der aktuelle Zustand der Attribute werden abgespeichert 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 Attributbelegung werden zurueckgeladen, so dass der Zustand zum Zeitpunkt der letzten Ausfuehrung von ESC 7 wiederhergestellt ist. Eine mehrfache Ausfuehrung von ESC 8 bezieht 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 positioniert und alle Attribute sind ausgeschaltet (Standard nach Reset).

6.7. - Sende Diagnosefile

Format : ESC]

Bezeichnung nach ISO 6429: Operativ System Command - OSC

Beschreibung: Anforderung an das grafische Subsystem zur Uebertragung des Diagnosefiles, das Informationen ueber die im grafischen Subsystem nach Reset bzw. Software-Reset durchgefuehrten Initialtests enthaelt. Das Diagnosefile ist nur gueltig, falls nach Durchfuehrung der Initialtests noch kein Grafik-Kommandopuffer bzw. Grafik-Tastencode verarbeitet wurde! Das Diagnosefile muss vollstaendig abgenommen worden sein, bevor das grafische Subsystem bereit ist, ein neues Eingabezeichen aus dem Eingabepuffer entgegenzunehmen und zu verarbeiten. Das Diagnosefile hat folgendes Format:

BC DB1 ... DBN , wobei

BC = OFH - Bytezaehler, gibt die Anzahl der abzunehmenden Diagnosebytes an
 DB1 ... DBN - Diagnosebytes

Inhalt der Diagnoseinformation :

DB1 - SR - Kennung fuer vorausgegangenen Reset oder Software-Reset
 00H - Reset
 40H - Software-Reset
 DB2 - I - Fehlerbyte

7	6	5	4	3	2	1	0
0	SR	ABBR	SIO	CTC	ABG	KGS	EPR0M
					RAM	RAM	

- Bit 6 Kennung fuer vorausgegangenen Reset/ Software-Reset
 0 Reset
 1 Software-Reset
- Bit 5 Diagnoseabbruch (kein ABG-Test)
 0 kein Abbruch
 1 Diagnoseabbruch wegen folgender KGS-Fehler:
 Bit1=1 KGS-RAM-Fehler (Daten/Adr.)
 Bit1=0 Uebertragungsfehler
 EPR0M---->RAM---->RAM
- Bit 4 SIO -Test
 0 i.o.
 1 SIO-Fehler

Bit 3 CTC -Test
 0 1.0.
 1 CTC-Fehler
 Bit 2 ABG-RAM Test
 0 1.0.
 1 KGS-RAM Fehler
 Bit 1 KGS-RAM Test
 0 1.0.
 1 KGS-RAM Fehler
 Bit 0 EPROM Test
 0 1.0.
 1 Prüfsummenfehler

DB 3 Uebertragungsfehler EPROM-->RAM; XOR-Kode
 DB 4 KGS-RAM Datenfehler; XOR-Kode
 DB 5 " - Adressleitungsfehler; XOR-Kode
 DB 6 ABG-RAM VE1-Datenfehler; XOR-Kode
 DB 7 " Adressleitungsfehler; XOR-Kode
 DB 8 " VE2-Datenfehler; XOR-Kode
 DB 9 ABG Videoebenenauswahl-Test
 00 1.0.
 08 Videoebenenauswahlfehler

DB A SIO-Fehlerkennung
 00 1.0.
 10 SIOA-Fehler
 20 SIOB-Fehler
 30 SIOA- und SIOB-Fehler

DB B Status nach Reset
 03 1.0. (nach Reset)
 00 1.0. (nach Software-Reset)

DB C Gerätekennung
 03 Parameter der Antwortfolge des KGS bei
 Anforderung der Gerätekennung

DB D DSEL0 (Schalterregister S3 auf KGS)
 DB E DSEL1 (Schalterregister S2 auf KGS)
 DB F EPROM-Version

6.8. Aufruf Testbild

Format : EBC

Bezeichnung nach ISO 6423: Privacy Message - PM

Beschreibung: Zur visuellen Ueberpruefung der Komplexe

- Videobausgangslogik (Grauwertgrafik)
- Palettenregister
- Splitsteuerung

wird ein Testbild (Bild 2-1) generiert, dessen Grundaufbau ein Strichgitter mit quadratischen Feldern ist. Durch den gewaehlten Abstand der senkrechten (und waagerechten) Linien von 79 Punkten entsteht eine Zuordnung der senkrechten Linien zu unterschiedlichen Bitpositionen im internen Datenbus der ABG.

Die Eckpunkte der darstellbaren Bildflaeche werden durch Punkte mit hoechster Intensitaet (3) gekennzeichnet. In das Strichgitter werden Felder (80x79 Punkte) mit den darstellbaren 4 Intensitaetsstufen (0 ... 3) und Felder mit Strichmustern generiert (Intensitaet 1). Zur Pruefung der Splitsteuerung sind an einer senkrechten Gitterlinie Marken angebracht, die jeweils aus 2 um 1 Zeichen versetzte Striche (8 Punkte) in aufeinanderfolgenden Bildlinien bestehen.

Durch die Testbildgenerierung wird der Grafikbereich des Bildwiederholerspeichers ueberschrieben. Nach einer Darstellungszeit des Testbildes von ca. 4 s erfolgt im Rahmen der Testung der Splitsteuerung aller 2 s eine Ausblendung des Grafikbereiches jeweils bis zur naechsten Strichmarke auf dem Bildschirm. Hierbei wird von der erreichten Strichmarke jeweils der abgesetzte Strich ausgeblendet. Durch die Ausblendung der Grafikinformaton wird die Alphanumerikinformation unveraendert wieder sichtbar.

Beachte: Waehrend der Abarbeitung des Kommandos (ca. 20 s) wird das Interface nicht bedient.

Raster Eckpunkte mit Intensität 3

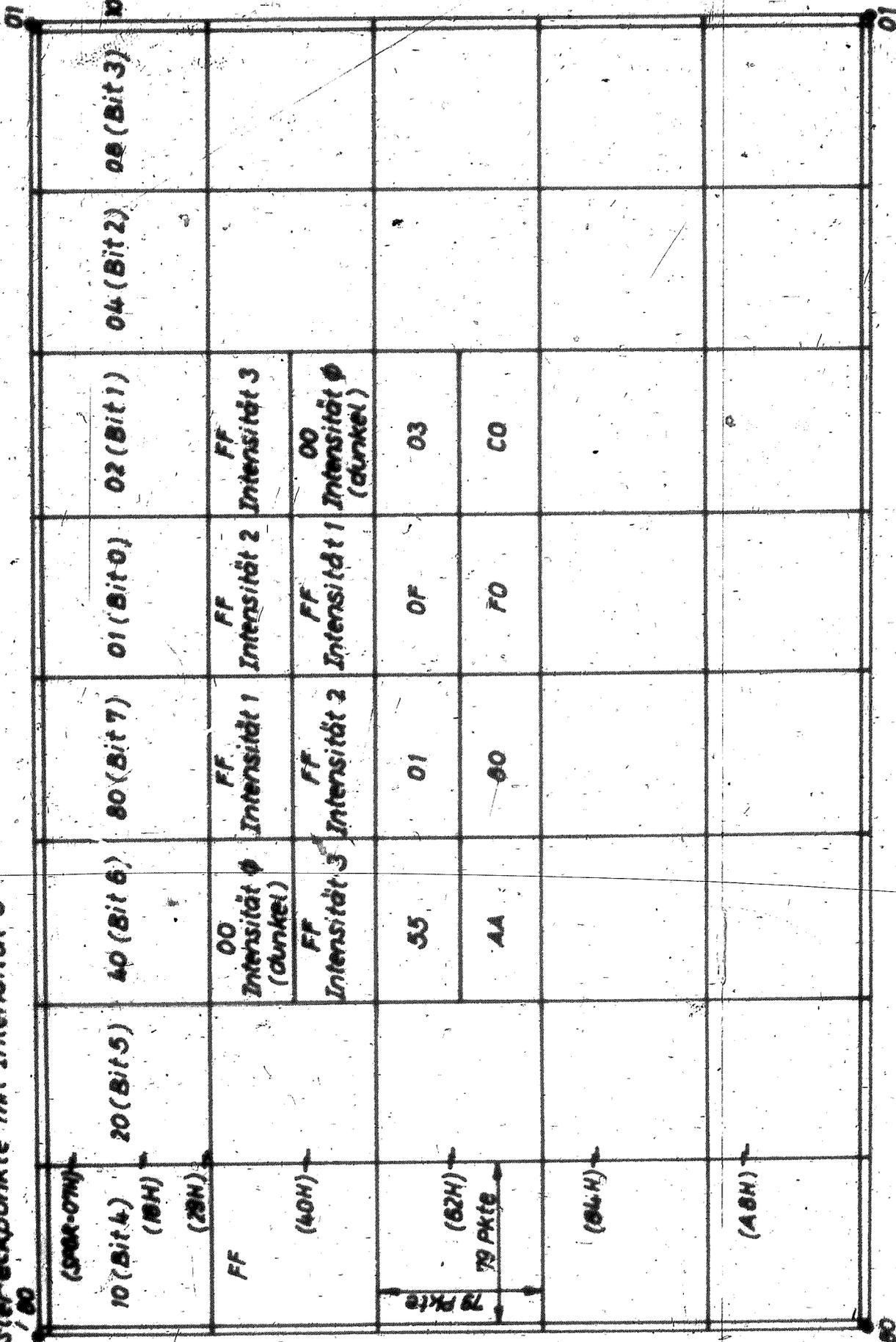


Bild 2-1 Testbild

6.9. Laden Grafik-Firmware

Format : ESC P BC_L BC_H LA_L LA_H Byte1 ... ByteN

Bezeichnung nach ISO 6429: Device Control String - DCS

Beschreibung : Laden eines Datenblockes (Grafik-Firmware) in das grafische Subsystem (KGS-RAM) ab Ladeadresse, wobei

BC_L - Bytezaehler Low-Byte (8-bit-Binaerwert),

BC_H - Bytezaehler High-Byte (8-bit-Binaerwert),

(Bytezaehler = Anzahl der folgenden ab Ladeadresse in das grafische Subsystem zu ladenden Bytes),

LA_L - Ladeadresse Low-Byte (8-bit-Binaerwert),

LA_H - Ladeadresse High-Byte (8-bit-Binaerwert),

Byte1, ..., ByteN - 8-bit-Binaerwerte (ab Ladeadresse in das grafische Subsystem zu ladende Bytes, Anzahl = Wert des 16-bit-Bytezaehlers).

Anmerkung : Mit der Steuerfolge ESC P ... koennen prinzipiell beliebige Daten (Programme) in den KGS - RAM geladen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Ladeadresse den Wert 3000H nicht unterschreitet, da sonst die Alphanumerik-Firmware ueberschrieben wuerde!
Der Ladevorgang ist nicht unterbrechbar, d.h. es muss stets die Gesamtzahl der zu ladenden Bytes gemaess Bytezaehler uebertragen werden, bevor der KGS weitere Informationen entgegennimmt und verarbeitet!

6.10. Start Programm

- Format** : ESC _ SA_L SA_H
- Bezeichnung nach ISO 6429:** Application Program Command - APC
- Beschreibung** : Start eines Programms im grafischen Subsystem (KGS-RAM), wobei
- SA_L - Startadresse Low-Byte (8-bit-Binaerwert),
- SA_H - Startadresse High-Byte (8-bit-Binaerwert).
- Anmerkung** : Das Programm muss mit dem U880-Befehlscode C7H (Restart 0) enden, um einen ordnungsgemaessen Ruecksprung in die Alphanumerikfirmware nach Abarbeitung des Programms zu gewaehrleisten!

6.11. Unterdruecken Grafikanzeige

- Format** : ESC [p
- Bezeichnung nach ISO 6429:** -
- Beschreibung** : Unabhaengig von der eingestellten Splitgrenze und dem Zustand "Alphanumerikanzeige Ein/Aus" wird ein volles Alphanumerikbild dargestellt. Der Wert der Splitgrenze und der Zustand "Alphanumerikanzeige Ein/Aus" werden nicht veraendert, koennen jedoch erst nach Empfang der Steuerfolge "Erlauben Grafikanzeige" wieder zur Wirkung kommen.

6.12. Erlauben Grafikanzeige

- Format** : ESC [s
- Bezeichnung nach ISO 6429:** -
- Beschreibung** : Die durch die Steuerfolge 6.11. unterdrueckte Grafikanzeige wird wieder freigegeben, so dass ein Bild gemuess eingestellter Splitgrenze und Zustand "Alphanumerikanzeige Ein/Aus" dargestellt wird. Nach Reset bzw. Software-Reset ist stets die Grafikanzeige erlaubt!

7. Im Modus 2 wirksame ESC-Folgen

Im Modus 2 werden nur folgende gemäss VT 52 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 gemäss ISO 6429 codierten Steuerfolgen)
ESC Z	+	Anforderung zum Senden der KGS-Geraetekennung KGS antwortet mit ESC /Z
ESC /Z	+	Antwort des KGS auf Anforderung zum Senden der KGS-Geraetekennung im Modus 2

Anlage 3Steuerzeichen1. Null (NUL)

Code : 0/0

Beschreibung: Wird vom KGS ignoriert, ohne das ERR-Bit zu setzen.

2. Start Head (SOH)

Code : 0/1

Beschreibung: Der im Anschluss an SOH an den KGS uebertragene 8-bit-Binaerwert wird im KGS als Grafik-Tastencode interpretiert und sofort verarbeitet, falls die Grafik-Firmware bereits geladen ist. Andernfalls wird der Grafik-Tastencode ignoriert.

3. Start Text (STX)

Code : 0/2

Beschreibung: Erstes Byte einer Folge zur Uebertragung eines Grafik-Kommandopuffers oder Spezialpuffers an den KGS. Die Folge hat folgende Gestalt:

STX BZ_L BZ_H Byte1 ... ByteN ETX , wobeiBZ_L -- Bytezaehler Low-Byte (8-bit-Binaerwert),BZ_H -- Bytezaehler High-Byte (8-bit-Binaerwert)

(Anzahl der folgenden den Grafik-Kommandopuffer oder Spezialpuffer bildenden Bytes ausser ETX),

Byte1, ..., ByteN - 8-bit-Binaerwerte, Bestandteile des Grafik-Kommandopuffers oder Spezialpuffers (Anzahl=Wert des 16-bit-Bytezaehlers),

ETX - Endezeichen der Folge, Code 0/3.

Der Grafik-Kommandopuffer oder Spezialpuffer wird nach Empfang im KGS sofort verarbeitet, falls die Grafik-Firmware bereits geladen ist. Andernfalls wird der Grafik-Kommandopuffer oder Spezialpuffer ignoriert. Ist das erste nach Ablauf des Bytezaehlers empfangene Byte nicht ETX, so wird das ERR-Bit im Statusregister gesetzt, der Grafik-Kommandopuffer oder Spezialpuffer aber trotzdem verarbeitet.

Anmerkung : Der Uebertragungsvorgang ist nicht unterbrechbar, d.h. es muessen saemtliche Bytes der Folge gemuess Bytezaehler uebertragen werden, bevor der KGS (nach Verarbeitung des Grafik-Kommandopuffers oder Spezialpuffers) weitere Informationen entgegennimmt und verarbeitet!

4. End Text (ETX)

Code : 0/3

Beschreibung: Endezeichen einer Folge zur Uebertragung eines Grafik-Kommandopuffers oder Spezialpuffers an den KGS.
ETX ohne vorhergegangenes STX wird als fehlerhaftes Steuerzeichen interpretiert!

5. Backspace (BS)

Code : 0/3

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

6. Horizontaltabulator (HT)

Code : 0/9

Beschreibung: Der Cursor wird in der aktiven Zeile nach rechts bis zum naechsten gesetzten Horizontal-Tabulatorstop 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.

7. 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.

8. Vertikaltabulator (VT)

Code : 0/11

Beschreibung: Der Cursor wird in der aktiven Spalte nach unten bis zum naechsten gesetzten Vertikal-Tabulatorstop 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.

9. Form Feed (FF)

Code : 0/12

Beschreibung: Wirkt wie Line Feed.

10. Carriage Return (CR)

Code : 0/13

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

11. Shift Out (SO)

Code : 0/14

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

12. Shift In (SI)

Code : 0/15

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

13. Data Link Escape (DLE)

Code : 1/0

Beschreibung: Die auf DLE folgenden 17 im KGS empfangenen Bitkombinationen werden als Informationen zur Programmierung des ladbaren Zeichengenerators interpretiert.

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

14. 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.

15. 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.

16. Record Separator (RS)

Code : 1/14

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

17. Delete (DEL)

Code : 7/15

Beschreibung: Wird vom KGS ignoriert, ohne das ERR - Bit zu setzen.

Anlage 4Grafikkommandos (gueltig ab Firmwareversion 4)Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Beschreibung der Grafikkommandos	4-2
K1 - Setze Funktionskennzeichen	4-2
K2 - Setze Register des grafischen Cursors	4-3
K4 - Setze Splitgrenze	4-3
K7 - Initialisiere Speicher	4-4
K8 - Initialisiere Speicherabschnitt	4-4
K9 - Initialisiere Speicherausschnitt	4-4
K10 - Uebernehme Palettenregisterbelegung	4-5
K11 - Aktiviere Palettenregisterbelegung	4-5
K13 - Uebernehme Musterbox	4-6
K14 - Setze Window	4-7
K15 - Windowdarstellung	4-7
K16 - Setze Startpunkt fuer Liniengenerierung	4-8
K17 - Generiere Linie	4-8
K18 - Setze Marker	4-8
K19 - Setze Schreibposition	4-9
K20 - Generiere Text	4-9
K21 - Setze Linientyp bzw. Speicherebenenauswahl fuer Text	4-10
K22 - Setze Markertyp	4-10
K23 - Setze Schreibtyp	4-11
K24 - Eckpunkt Typ 0 einer zu fuellenden Flaechе	4-11
K25 - Eckpunkt Typ 1 einer zu fuellenden Flaechе	4-11
K26 - Setze Parameter fuer FILL AREA	4-12
K27 - Starte Fuellen	4-12
K31 - Setze Request-Modus	4-12
K33 - Setze Anfangswert fuer LOCATOR	4-13
K40 - Initialisiere GSX	4-13
K41 - Generiere Kreisbogen	4-14
K42 - Setze Textfont	4-14
2. Beschreibung der verwendeten Parameter in alphabetischer Reihenfolge	4-15

1. Beschreibung der Grafikkommandos

Alle Grafikkommandos beginnen mit einem 1 Byte langen Kommando-
kode. Sie enthalten einen oder mehrere Parameter. In dieser
Anlage werden bei der Angabe des Kommandoformats stets 1 Byte
lange Werte und Parameter verwendet und durch Komma getrennt.

Die Beschreibung der verwendeten Parameter erfolgt im Abschnitt 2
dieser Anlage. Liegen die Parameter nicht im vorgesehenen Werte-
bereich, erfolgen die beschriebenen Reaktionen, ohne dass eine
Fehlermeldung erzeugt wird.

Das Fehlen der Angabe von Parameterinitialwerten fuer einige
Kommandos bedeutet, dass diese Kommandos unbedingt fuer die
Einstellung dieser Parameter zu verwenden sind.

Die Begriffe POLYLINE, POLYMARKER, TEXT, FILL AREA, HOLLOW,
SOLID, PATTERN, HATCH, LOCATOR, STRING, CHOICE, STROKE, PICK,
REQUEST, SAMPLE und EVENT werden entsprechend dem GKS-Standard
(DIN 66252) verwendet.

K1 - Setze Funktionskennzeichen

Format: 1, FK

Kommandolaenge: 2 Byte

Beschreibung:

Die Funktionskennzeichen AALP, ALOC und AZUG werden entsprechend
der Kodierung von FK gesetzt oder rueckgesetzt.

Ist AALP gesetzt, wird die entsprechend der eingestellten Split-
grenze anzuzeigende Information eingeblendet, ist AALP rueckge-
setzt, erfolgt keine Anzeige von Alphanumerikinformatoren unab-
haengig von der eingestellten Splitgrenze.

ALOC steuert die Sichtbarkeit des grafischen Cursors. Bei ALOC=1
ist der grafische Cursor sichtbar, bei ALOC=0 ist er unsichtbar.
Ist AZUG gesetzt, wird der gesamte Bildschirm dunkelgetastet. Die
Ausfuehrung der Grafikkommandos, die eine grafische Darstellung
auf dem Bildschirm erzeugen sollen, erfolgt nun mit erhoelter
Geschwindigkeit, jedoch unsichtbar. Der Bildschirm bleibt dunkel
bis AZUG rueckgesetzt wird.

Initialwerte: AALP = 1, ALOC = 0, AZUG = 0

Anmerkung:

Bei sichtbarem Cursor sind nur Operationen zur Cursormanipulation
bzw. zum Ausloesen von Grafikeingaben zulaessig. Nach Abschluss
dieser Operationen muss der grafische Cursor wieder unsichtbar
gemacht werden. Anderenfalls wird die Cursormanipulation gestoert
oder es koennen mehrere Cursorabbildungen entstehen.

K2 - Setze Register des grafischen Cursors

Format: 2, XL, XK, YL, YH
Kommandolaenge: 5 Byte

Beschreibung:

Ist der grafische Cursor sichtbar, erscheint er an der neuen Position X,Y. Ist er unsichtbar, wird die neue Position nur abgespeichert und erst bei einem spaeteren Einblenden des grafischen Cursors wirksam.

Initialzustand: X = 320, Y = 200

K4 - Setze Splitgrenze

Format: 4, Z
Kommandolaenge: 2 Byte

Beschreibung:

Die Splitgrenze erhaelt den Wert Z. Wenn die Bilddarstellung im Splitmodus erfolgt, wird der untere Teil des Grafikbildes ab einschliesslich Zeile Z+1 von Alphanumerikinformationen ueberdeckt.

Bei $Z \geq 25$ wird auf dem gesamten Bildschirm Grafik dargestellt, bei $Z=0$ Alphanumerik.

Initialzustand: Z = 0

K7 - Initialisiere Speicher

Format: 7, IM, S
 Kommandolaenge: 3 Byte

Beschreibung:

In den durch S ausgewählten Speicherebenen wird der gesamte Grafikbereich des BildwiederholSpeichers entsprechend dem Initialisierungsmodus IM gelöscht, beschrieben, ueberschrieben oder invertiert.

K8 - Initialisiere Speicherabschnitt

Format: 8, IM, S, YAL, YAH, YEL, YEH
 Kommandolaenge: 7 Byte

Beschreibung:

In den durch S ausgewählten Speicherebenen wird der dem mit Linie YA beginnenden und mit Linie YE endenden Bildschirmabschnitt, entsprechende Grafikbereich des BildwiederholSpeichers entsprechend dem Initialisierungsmodus IM gelöscht, beschrieben, ueberschrieben oder invertiert.

K9 - Initialisiere Speicherausschnitt

Format: 9, IM, S, XAL, XAH, YAL, YAH, XEL, XEH, YEL, YEH
 Kommandolaenge: 11 Byte

Beschreibung:

In den durch S ausgewählten Speicherebenen wird der dem durch XA, YA und XE, YE gegebenen rechteckigen Bildschirmausschnitt entsprechende Grafikbereich des BildwiederholSpeichers entsprechend dem Initialisierungsmodus IM gelöscht, beschrieben, ueberschrieben oder invertiert.

K10 - Uebernahme Palettenregisterbelegung

Format: 10, VI, E1, E2, E3, E4
Kommandolaenge: 6 Byte

Beschreibung:

Es werden fuer den angegebenen Videoindex VI vom Nutzer definierte Palettenregisterbelegungen (E1...E4) abgespeichert.

Anmerkung:

Das Kommando wird nur fuer VI=2...6 ausgefuehrt. Ist ein anderer Wert fuer VI angegeben, wird VI=6 angenommen.

Initialzustand: siehe Beschreibung von VI in Abschnitt 2.

K11 - Aktiviere Palettenregisterbelegung

Format: 11, VI
Kommandolaenge: 2 Byte

Beschreibung:

Es wird die dem Videoindex VI entsprechende Belegung des Palettenregisters aktiviert. Damit entsteht auf dem Bildschirm die Darstellung der durch VI angegebenen Verknuepfung des Inhalts der beiden Ebenen des Bildwiederholerspeichers.

Initialwert fuer VI: 1 = Grauwertgrafik

K13 - Uebernahme Musterbox

Format: 13, 1, PFX, PFY, WZ, NS

Kommandolaenge: 6

Beschreibung:

Fuer die im Spezialpuffer (s. Abschnitt 3.3.3. der Betriebsdokumentation) zu uebergebende Kodierung einer Musterbox fue die Fuellungsart PATTERN (achsenparallele Musterbox) werden die Zeilen- und Spaltenzahl angegeben. Durch PFX wird angegeben, wie oft jedes Pixel einer Zeile der Musterbox beim Fuellen wiederholt wird und durch PFY wie oft jede Zeile der Musterbox beim Fuellen wiederholt wird (vgl. Anlage 6: Kodiervorschrift fuer Musterboxen).

Die Musterbox bleibt so lange gueltig, bis ein neues Kommando K13 uebertragen wird.

Der KGS interpretiert die auf dieses Kommando folgende Grafiksteueranweisung als Spezialpufferbelegung (vgl. 3.3.3. der Betriebsdokumentation).

Anmerkung:

Bei gepufferter Kommandouebertragung an den KGS (vgl. Abschnitt 3.3.3. der Betriebsdokumentation) darf diesem Kommando innerhalb einer Pufferbelegung kein anderes Kommando folgen, d.h. es muss das letzte Kommando im Puffer sein.

!! Wichtig !!

Nachdem dieses Kommando an den KGS uebertragen wurde, muss als naechste Grafik-Steueranweisung ein Spezialpuffer an den KGS uebertragen werden.

K14 - Setze Window

Format: 14, X1L, X1H, Y1L, Y1H, X2L, X2H, Y2L, Y2H
Kommandolaenge: 9 Byte

Beschreibung:

Es werden die einzublendenden Grenzen eines Bildschirmausschnitts angegeben. Das Einblenden der Grenzen wird durch das nachfolgend beschriebene Grafikkommando bzw. durch ein Tastaturbedienkommando ausgelöst.

Initialzustand: X1 = Y1 = 0, X2 = 639, Y2 = 399

K15 - Windowdarstellung

Format: 15, S
Kommandolaenge: 2 Byte

Beschreibung:

Die aktuellen Grenzen eines Bildschirmausschnitts werden durch XOR in den durch S gegebenen Speicherebenen alternierend ein- bzw. ausgeblendet.

K16 - Setze Startpunkt fuer Liniengenerierung

Format: 16, LI, XL, XH, YL, YH
 Kommandolaenge: 6 Byte

Beschreibung:

- An der Position X,Y wird der Anfangspunkt einer Linie entsprechend dem eingestellten Schreibtyp (vgl. K23) generiert. Dabei werden aus einer Linienattributtabelle die dem Index LI entsprechenden Werte fuer den Linientyp, die Linienstaecke und die Speicherebenenauswahl verwendet (vgl. K21).

Anmerkung:

Bei Verwendung eines ungueltigen Linienindex wird das Kommando mit LI = 1 ausgefuehrt.

K17 - Generiere Linie

Format: 17, XL, XH, YL, YH
 Kommandolaenge: 5 Byte

Beschreibung:

Vom vorhergehenden Punkt aus wird eine Verbindungslinie zum Punkt X,Y entsprechend dem eingestellten Schreibtyp (vgl. K23 Schreibtyp) generiert. Dabei werden aus der Linienattributtabelle die dem durch K16 eingestellten Index LI entsprechenden Werte fuer den Linientyp, die Linienstaecke und die Speicherebenenauswahl verwendet (vgl. K21).

Anmerkung:

Dieses Kommando darf nur auf ein anderes Kommando K17 bzw. auf ein Kommando K16 folgen.

K18 - Setze Marker

Format: 18, XL, XH, YL, YH
 Kommandolaenge: 5 Byte

Beschreibung:

- An der Position X,Y wird ein Markersymbol entsprechend den eingestellten Attributen (vgl. K22) und dem eingestellten Schreibtyp (vgl. K23) generiert.

K19 - Setze Schreibposition

Format: 19, XL, XH, YL, YH
Kommandolaenge: 5 Byte

Beschreibung:

Es wird der Aufsatzpunkt fuer eine in der Textqualitaet STRING auszugebende ASCII-Zeichenfolge festgelegt.

Anmerkung:

Die Y-Koordinate muss in den Grenzen 0...389 liegen.

K20 - Generiere Text

Format: 20, n, C1, C2, ... Cn
Kommandolaenge: (n + 2) Byte

Beschreibung:

Generierung einer /n Zeichen langen Textzeile in der Qualitaet STRING entsprechend der eingestellten Schreibposition, der eingestellten Speicherebenenwahl (vergl. K21) und dem eingestellten Schreibtyp. Ist in Ci das Bit7 gesetzt (8-bit-Code), erfolgt unabhangig vom gesetzten Textfont (vergl. K42) die Generierung von Zeichen des ladbaren Zeichensatzes. Das Laden des ladbaren Zeichensatzes muss vor dem Beginn der Grafikarbeit durch den Anwender erfolgen.

Zeichenformat (fuer beide Zeichensetze): 16 Linien * 8 Punkte;
Zeichenaufsatzpunkt in der 11.Linie von oben.

Anmerkung:

Dieses Kommando darf nur auf ein Kommando K19 bzw. auf ein anderes Kommando K20 folgen.

K21 - Setze Linientyp bzw. Speicherebenenauswahl fuer Text

Format: 21, LI, LT, LS, S
Kommandolaenge: 5 Byte

Beschreibung:

Es werden die Linienausgabeattribute Linientyp (LT), Liniestaerke (LS) und die Speicherebenenauswahl (S) fuer die durch den Linienindex (LI) angegebene Ausgabefunktion eingestellt. Sie werden durch das Kommando K16 wirksam. Die fuer LI=3 angegebene Speicherebenenauswahl wird auch fuer die Textgenerierung durch K20 wirksam. Die fuer Index 3 angegebenen Werte fuer LT und LS stehen fuer Textzeichen zur Verfuegung, die als POLYLINE verschlüsselt sind (Qualitaet STROKE). S gilt ausserdem fuer den durch K20 generierten Text.

Anmerkung:

Bei Verwendung eines ungueltigen Linienindex wird das Kommando ignoriert.

Initialwerte fuer alle LI: LT = 1; LS = 1; S = 2

K22 - Setze Markertyp

Format: 22, MI, MT, S
Kommandolaenge: 4 Byte

Beschreibung:

Es werden das Markerausgabeattribut Markertyp (MT) und die Speicherebenenauswahl (S) fuer die durch den Markerindex (MI) angegebene Ausgabe- bzw. Echofunktion eingestellt.

Anmerkung:

Bei Verwendung eines ungueltigen Markerindex wird das Kommando ignoriert.

Initialwerte: bei MI = 1: MT = 3; S = 2
 bei MI = 2: MT = 2; S = 2

K23 - Setze Schreibtyp

Format: 23, ST
Kommandolaenge: 2 Byte

Beschreibung:

Es wird festgelegt, wie fuer die diesem Kommando folgenden Ausgabekommandos das Beschreiben des Bildwiederholerspeichers erfolgen soll (loeschen, schreiben oder ueberschreiben). Der eingestellte Schreibtyp bleibt so lange wirksam bis er erneut gesetzt wird.

Anmerkung:

Beim Schreibtyp Schreiben fuehrt die Generierung zweier sich kreuzender Linien in zwei unterschiedlichen Speicherebenen im Kreuzungspunkt zur Ueberlagerung. Beim Schreibtyp Ueberschreiben ist im Kreuzungspunkt nur die Abbildung in der bei der zuletzt generierten Linie wirksamen Speicherebene vorhanden.

Initialwert fuer ST: 1 - Schreiben

K24 - Eckpunkt Typ 0 einer zu fuellenden Flaechen

Format: 24, XL, XH; YL, YH
Kommandolaenge: 5

Beschreibung:

Es wird ein Start-, Folge- oder Clippingpunkt, von dem eine Konturbegrenzungslinie einer zu fuellenden Flaechen ausgeht, angegeben.

K25 - Eckpunkt Typ 1 einer zu fuellenden Flaechen

Format: 25, XL, XH, YL, YH
Kommandolaenge: 5

Beschreibung:

Es wird ein (isolierter) Window-Eckpunkt angegeben, in den eine Konturbegrenzungslinie einer zu fuellenden Flaechen muedet, angegeben.

K26 - Setze Parameter fuer FILL AREA

Format1: 26, LS, FA=0, S
 Format2: 26, LS, FA=1, S
 Format3: 26, LS, FA=2, PRXL, PRXH, PRYL, PRYH
 Format4: 26, LS, FA=3, I, S

Kommandolaenge: 4, 7 oder 5

Beschreibung:

Es werden die fuer die Fuellfunktion verwendeten Parameter uebernommen. Diese Parameter werden beim Fuellen durch Kommando K27 verwendet und sind gueltig, bis sie neu gesetzt werden.

K27 - Starte Fuellen

Format: 27, KR

Kommandolaenge: 2

Beschreibung:

Es wird das Innere eines geschlossenen Linienzuges gefuellt, der durch die Kommandos K24 und K25 beschrieben wurde. Dabei wird fuer die Konturbegrenzungslinien die in K26 angegebene Linienstaecke und fuer Clippingbegrenzungen die Linienstaecke Null angenommen. KR = 1 ermoeoglicht fuer die Fuellungsarten SOLID, PATTERN und HATCH die gleichzeitige Anzeige der die zu fuellende Flaechen begrenzenden Kontur, wobei die Polyline-Attribute verwendet werden (vgl. K21, LI=1).

!! W I C H T I G !!

Jedem Kommando K27 muss die Beschreibung eines geschlossenen Linienzuges durch die Kommandos K24 oder K25 vorangehen. Anderenfalls kann der KGS in einen nicht bedienbaren Zustand geraten.

K31 - Setze Request-Modus

Format: 31, RM

Kommandolaenge: 2

Beschreibung:

Der KGS wird entsprechend RM in den Request-Modus fuer LOCATOR-Eingaben versetzt. Dabei wird das Register des grafischen Cursors veraendert, wenn durch K33 ein Anfangswert fuer den LOCATOR eingestellt worden war.

Bei RM=0 wird der Request-Modus verlassen.

Die Sichtbarkeit des grafischen Cursors wird nicht beeinflusst.

K33 - Setze Anfangswert fuer LOCATOR

Format1: 33, SW=0

Format2: 33, SW, XL, XH, YL, YH

Kommandolaenge: 2 oder 6

Beschreibung:

Entsprechend dem Steuerwert SW wird der Anfangswert fuer den LOCATOR geloescht bzw. fuer einmalige oder fuer staendige Wirkung eingestellt.

Die Sichtbarkeit des grafischen Cursors wird nicht beeinflusst.

K40 - Initialisiere GSX

Format: 40, LT, S, MT, S

Kommandolaenge: 5

Beschreibung:

Beide Ebenen des Grafikbereichs des Bildwiderholerspeichers werden geloescht. Fuer die POLYLINE- und POLYMARKER-Darstellung werden Linientyp, Markertyp und die jeweilige Speicherebenenwahl entsprechend dem Kommando eingestellt.

Ausserdem werden folgende Parameter eingestellt:

Funktionskennzeichen - AALP gesetzt, ALOC u. AZUG rueckgesetzt

Position des grafischen Cursors = 0,0

Splitgrenze - 25

Schreibtyp = 1 (Schreiben)

Palettenregister - Grauwertgrafik

K41 - Generiere Kreisbogen

Format: 41, XML, XMH, YML, YMH, XAL, XAH, YAL, YAH, XEL, XEH, YEL, YEH, RL, RH

Kommandolaenge: 15

Beschreibung:

Es wird ein Kreisbogen mit dem Radius R beginnend bei Punkt XA, YA entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Punkt XE, YE um den Mittelpunkt XM, YM generiert. Dabei werden die dem Linienindex 1 entsprechenden Linienattribute verwendet.

Anmerkung:

Das Kommando wird nur dann fehlerfrei ausgeführt, wenn der kodierte Kreisbogen vollständig im Bildschirmbereich liegt. Liegen Kreisbogenabschnitte ausserhalb des Bildschirmbereichs, kann es dazu kommen, dass diese an beliebiger Stelle des Bildschirms angezeigt werden.

K42 - Setze Textfont

Format: 42, TF

Kommandolaenge: 2

Beschreibung:

Es wird angegeben, ob die Textgenerierung von Zeichen im 7-bit-Code durch K20 entsprechend dem Standardzeichensatz oder entsprechend dem ladbaren Zeichensatz erfolgen soll. Das Laden des ladbaren Zeichensatzes muss vor dem Beginn der Grafikarbeit durch den Anwender erfolgen.

Anmerkung:

Ist Bit7 gesetzt (8-bit-Code), erfolgt die Zeichendarstellung in jedem Falle entsprechend dem ladbaren Zeichensatz.

2. Beschreibung der verwendeten Parameter in alphabetischer Reihenfolge

BA - Boxart

Wertebereich: 1 - achsparallele Musterbox (PATTERN)
3 - Binaermusterbox (HATCH)

C1...Cn - Character

Wertebereich: ASCII-Kodes von darstellbaren Zeichen im 8-bit-Code

E1...E4 - Palettenregisterbelegung

Wertebereich: Es sind nur Bit0 und Bit1 wirksam.

Anmerkung:

Die Werte werden folgenden Adressen zugeordnet (vergl. Betriebsdokumentation der ABG K7072):

E1 - 3AH
E2 - 3BH
E3 - 3EH
E4 - 3FH

FA - Fuellungsart

Wertebereich: 0 - HOLLOW
1 - SOLID
2 - PATTERN
3 - HATCH

FK - Funktionskennzeichen

Kodierung: Bit 0 : 0 - Loeschen, 1 - Setzen
Bit 1..3 wird fuer das zu beeinflussende Kennzeichen gesetzt:
Bit 1 - AALP
Bit 2 - ALOC
Bit 3 - AZUG

Anmerkung:

Bei anderen Werten fuer FK wird das Kommando ignoriert.

I - Fuellungswertindex

- Wertebereich: 1 - Schraffur waagerecht
 2 - Schraffur senkrecht
 3 - Schraffur 45 Grad
 4 - Schraffur 135 Grad
 5 - waagerecht und senkrecht gekreuzte Linien
 6 - gekreuzte Linien im Winkel von 45 und 135 Grad
 7 - Schachbrettmuster
 8 - verzerstes Schachbrettmuster

Anmerkung:

Wird in K26 ein Index verwendet, fuer den keine Musterbox vorhanden ist, wird I=1 verwendet.

IM - Initialisierungsmodus

- Wertebereich: 0 - Loeschen
 1 - Setzen
 2 - Ueberschreiben (wie 1, ausserdem wird die nicht zu setzende Speicherebene geloescht)
 3 - invertieren

Anmerkung:

IM > 3 wirkt wie IM = 1.

KI - Konturanzeige

- Wertebereich: 0 - Kontur wird nicht angezeigt
 1 - Kontur wird angezeigt

LI - Linienindex

- Wertebereich: 1 fuer POLYLINE
 2 fuer STROKE-Echo der Verbindungslinien
 3 fuer TEXT

LS - Linienstaerke

Wertebereich: 1...7

Anmerkung:

Bei LS=0 wird LS=1, und bei LS>7 wird LS=7 angenommen.

LT - Linientyp

Wertebereich: 1 - Volllinie
 2 - Strichlinie
 3 - Punktlinie
 4 - Strich-Punkt-Linie
 5 - Strich-Punkt-Punkt-Linie

Anmerkung:

Bei $LT=0$ wird $LT=1$ und bei $LT>5$ wird $LT=5$ angenommen.

MI - Markerindex

Wertebereich: 1 fuer POLYMARKER
 2 fuer STROKE-Echo der Eckpunkte

MT - Markertyp

Wertebereich: 1 - Punkt
 2 - Kreuz waagerecht
 3 - Stern
 4 - Kreis (Kontur)
 5 - Kreuz schraeg
 6 - Quadrat (Kontur)
 7 - Rhombus (Kontur)
 8 - Vollkreis
 9 - Vollquadrat
 10 - Vollrhombus
 11 - Pfeilspitze links
 12 - Pfeilspitze rechts
 13 - Pfeilspitze unten
 14 - Pfeilspitze oben
 15...28 - wie 1...14, aber staerker

Anmerkung:

Bei $MT=0$ und bei $MT>28$ wird $MT=1$ angenommen.

NS - Anzahl der Spalten einer Musterbox

NZ - Anzahl der Einien einer Musterbox

PFX, PFY - Pixelfaktor in X- bzw. Y-Richtung

PRX, PRY - Patternreferenzpunkt

Beim Fuellen einer Flaechе nach der Art PATTERN wird die Musterbox bezueglich des Patternreferenzpunktes justiert. Der Patternreferenzpunkt muss innerhalb der zu fuellenden Flaechе bzw. an einem Eckpunkt der Kontur liegen.

R - Radius

Wertebereich: 2 ... 32768

Anmerkung: Fuer R<2 wird nur der Anfangspunkt generiert.

RM - Request-Modus

Wertebereich: 0 - Abschalten des Request-Modus

1 - Request-LOCATOR

S - Speicherebenenwahl

Wertebereich: 1 - Videoebene 1

2 - Videoebene 2

3 - Videoebenen 1 u. 2

Anmerkung: Bei S=0 wird die entsprechende Anweisung nicht ausgefuehrt. S>3 wirkt wie S=3.

ST - Schreibtyp

Wertebereich: 0 - Loeschen

1 - Schreiben

2 - Ueberschreiben

Anmerkung:

Bei Schreibtyp=1 fuehrt die Generierung zweier sich kreuzender Linien in zwei unterschiedlichen Speicherebenen im Kreuzungspunkt zur Ueberlagerung. Bei Schreibtyp=2 ist im Kreuzungspunkt nur die Abbildung in der bei der zuletzt generierten Linie wirksamen Speicherebene vorhanden.

ST > 2 wirkt wie ST = 2.

SW - Steuerwert

Wertebereich: 0 - Loeschen des Anfangswertes

1 - einmaliger Anfangswert

2 - staendiger Anfangswert

TF - Textfont

Wertebereich: 0 - Standardzeichensatz

1 - ladbarer Zeichensatz

Anmerkung: TF > 1 wirkt wie TF = 0.

VI - Videoindex

Wertebereich: 1 - Grauwertgrafik (Hintergrund und 3 Helligkeitsstufen)

2 - nur Anzeige von Videoebene 1 (mit Helligkeitsstufe 1)

3 - nur Anzeige von Videoebene 2 (mit Helligkeitsstufe 1)

4 - OR von Videoebene 1 u. 2 (Ueberlagerung)

5 - XOR von Videoebene 1 u. 2

6 - frei

X.., Y.. - Bildschirmkoordinaten

Die Bildschirmkoordinaten werden im 16Bit-Integerformat angegeben.

Wertevorrat: X = 0...639 (0 = linker Bildrand)
Y = 0...399 (0 = unterer Bildrand)

Bezeichnungen:

XL: niederwertiges Byte der X-Koordinate
XH: hoehwertiges " "
YL: niederwertiges Byte der Y-Koordinate
YH: hoehwertiges " "

XAL...YAH u. XEL...YEH bezeichnen Koordinaten von Anfangs- und Endpunkten.

Anmerkung:

Bei Ueberschreitung des Wertevorrats werden die Maximalwerte angenommen.

XML, XMH, YML, YMH - Koordinaten des Kreismittelpunktes

Wertebereich: -32767...32768

Z - Zeilennummer

Wertebereich: 1...25 (1 = obere Zeile)

Anlage 5Tastaturbedienkommandos (gueltig ab Firmwareversion 4)1. Positionierung des grafischen Cursors

- + in die Bildschirmmitte
Kommandocode: 9AH
- Bewegung nach rechts
Kommandocode: 9DH
- Bewegung nach links
Kommandocode: 8DH
- Bewegung nach oben
Kommandocode: 9BH
- Bewegung nach unten
Kommandocode: 9FH
- Bewegung nach rechts oben
Kommandocode: 9CH
- Bewegung nach rechts unten
Kommandocode: 9EH
- Bewegung nach links oben
Kommandocode: 8CH
- Bewegung nach links unten
Kommandocode: 8EH

Beschreibung:

Es erfolgt eine Veraenderung des Inhalts des im KGS verwalteten Registers des grafischen Cursors und, wenn der grafische Cursor sichtbar ist, eine dem Inhalt dieses Registers entsprechende neue Anzeige des grafischen Cursors. Im Repeat-Modus der Tastaturbedienung erfolgt die Aenderung der Cursorposition mit wachsender Geschwindigkeit.

Anmerkung:

Diese Kommandos beeinflussen die Sichtbarkeit des grafischen Cursors nicht.

2. Grafikeingabefunktionen

- Auslösen der Eingabe der Koordinaten des grafischen Cursors

Kommandocode: 5DH

Beschreibung:

Die aktuelle Position des grafischen Cursors wird entsprechend der eingestellten Eingabeklasse als LOCATOR-Eingabe in einem entsprechenden Puffer des KGS abgelegt und an die ZVE uebertragen.

Anmerkung1:

Der Kode dieses Tastaturbedienkommandos stimmt nicht mit dem von der Tastatur gelieferten Code ueberein und muss deshalb in der ZVE bei Empfang der durch die Betaetigung der ENTER-Taste generierten ESC-Folge programmmaessig erzeugt werden.

Anmerkung2:

Die Datenuebertragung an die ZVE erfolgt, gemass Abschnitt 3.3.4. der Betriebsdokumentation mit dem dort beschriebenen Datenformat.

3. Steuerung der Bildschirmanzeige

- Einstellen von Anfangssplitgrenze und -modus

Kommandocode: 80H

Beschreibung:

Die Splitgrenze erhaelt den Wert 24, der Splitmodus wird auf Anzeige der Alphanumerik gestellt. Damit wird der der Splitgrenze entsprechende Alphanumerikbereich (1 Zeile) am unteren Bildschirmrand eingeblendet.

- Umschalten des Splitmodus

Kommandocode: 90H

Beschreibung:

Bewirkt das Einblenden oder Ausblenden des unteren Randes eines Alphanumerikbereichs am unteren Rand des Bildschirms entsprechend einer eingestellten Splitgrenze. Innerhalb des eingeblendeten Alphanumerikbereichs wird die Grafik unsichtbar.

- Verschieben der Splitgrenze nach oben

Kommandocode: 8BH

Beschreibung:

Die Splitgrenze wird um eine alphanumerische Bildschirmzeile nach oben verschoben. Das Verschieben der Splitgrenze wird unabhaengig vom eingeschalteten Splitmodus durchgefuehrt (vgl. 90H) und hat auf den Splitmodus keinen Einfluss.

- Verschieben der Splitgrenze nach unten

Kommandocode: 8FH

Beschreibung:

Die Splitgrenze wird um eine alphanumerische Bildschirmzeile nach unten verschoben. Das Verschieben der Splitgrenze wird unabhaengig vom eingeschalteten Splitmodus durchgefuehrt (vgl. 90H) und hat auf den Splitmodus keinen Einfluss.

Anlage 6Kodiervorschrift fuer Musterboxen

Die Kodierung der Musterboxen ist stets im Zusammenhang mit den Musterboxparametern zu sehen, die in den entsprechenden Grafikkommandos angegeben werden.

1. Fuellungsart HATCH

Die Musterbox wird als eine Folge von Bytes verschlüsselt, in denen jedes Bit einem Pixel entspricht. Ein Bit ist gesetzt, wenn das entsprechende Pixel gesetzt werden soll.

Die Zeilenzahl und die Spaltenzahl muessen durch 8 ohne Rest teilbar sein.

Beispiel: Schraffur 45 Grad

NZ = 8, NS = 8

Musterbox: 1,2,4,8,16,32,64,128

2. Fuellungsart PATTERN

Ein Byte der Musterbox gibt an, in welcher Speicherebene ein Pixel gesetzt werden soll. Ist in dem Byte Bit7 gesetzt, bezieht sich die Angabe auf ein einzelnes Pixel. Wenn mehrere aufeinanderfolgende Pixel in denselben Speicherebenen zu setzen sind, ist nicht das mehrmalige Angeben ein und desselben Bytes erforderlich, sondern es kann in einem naechsten Byte die Anzahl der Pixel angegeben werden, die in denselben Speicherebenen zu setzen sind. Dazu muss Bit7 in dem Byte, das die Speicherebenenwahl angibt, gleich 0 sein.

Die Anzahl der in der Musterbox charakterisierten Pixel muss dem Produkt aus Zeilen- und Spaltenzahl entsprechen.

Beispiel: Schachbrettmuster mit einer Karogroesse von 12 * 12 Punkten (weiss entspricht Speicherebene 1 u. 2, schwarz entspricht Speicherebene 1)

NZ = 2, NS = 8, PFX = 3, PFY = 12

Musterbox: 1,4,3,3,1,4

Die folgende Musterbox ergibt dasselbe Bild:

01H, 01H, 01H, 01H, 03H, 03H, 03H, 03H, 03H, 03H, 03H, 03H, 04H, 01H, 01H, 01H