

SECTION 4E

EA-VIELZWECK-ANPAßWERK

Das EA-Vielzweck-Anpaßwerk verbindet den EA-Bus der Zentraleinheit mit einem Peripheriegerät. Alle EA-Funktionen sind programmgesteuert. Sobald ein Zeichen übertragen wurde, kann das Anpaßwerk der Zentraleinheit ein Unterbrechungssignal übermitteln.

Das Vielzweck-Anpaßwerk kann je nach Verwendungszweck verschieden ausgerüstet werden als

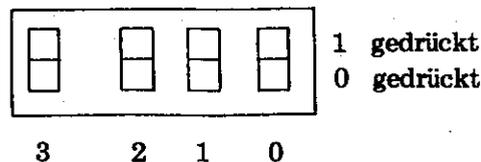
- bit-serielles asynchrones V.24 Anpaßwerk mit einer der folgenden Schnittstellen:
 - + RS 232
 - + 20 mA Linienstrom-Schnittstelle
 - + 2-Draht-Schnittstelle
- Drucker-Anpaßwerk mit Parallel-Schnittstelle.

Außerdem kann das Vielzweck-Anpaßwerk mit zwei 8-Bit-Datenschaltern versehen werden, die eine ähnliche Funktion haben wie die in Kapitel 4B beschriebenen Festdaten-Schalter.

Das T 52 kann in den Magazinplätzen 7 bis 10 bis zu 4 Vielzweck-Anpaßwerke aufnehmen. Beim Einbau muß am Adressenschalter für jedes Anpaßwerk eine eigene Adresse eingestellt werden.

Einstellung der Adresse

Die Adresse des Vielzweck-Anpaßwerks wird am 4-Bit-Adressenschalter eingestellt:



Schalterstellung				Adresse des Vielzweck-Anpaßwerks
3	2	1	0	
0	0	0	1	1B
0	0	1	0	2B
0	1	0	0	4B
1	0	0	0	8B

4E.1 Asynchrones V.24 Anpaßwerk

Dieses Anpaßwerk verbindet den EA-Bus der Zentraleinheit mit einem externen Modem. Die Übertragungen erfolgen voll duplex im Start/Stop-Betrieb. Es kann mit Geschwindigkeiten zwischen 50 und 19.200 Baud arbeiten. Alle Übertragungsfunktionen sind programmgesteuert.

Werkseitig können 3 verschiedene Schnittstellen eingebaut werden:

1. E/A RS 232 C
2. 20 mA Linienstrom-Schnittstelle
3. 2-Draht-Schnittstelle

Bei der Linienstrom-Schnittstelle ist die Übertragungsgeschwindigkeit auf 9.600 Baud begrenzt. Die Schnittstelle ist in Kapitel 6A.1 näher beschrieben. Wenn das Anpaßwerk sich nicht im Ruf-Modus befindet, kann es der Zentraleinheit ein Unterbrechungssignal übermitteln, sobald ein Zeichen empfangen oder gesendet wurde. Ist es aber im Ruf-Modus, dann akzeptiert die Zentraleinheit nur das Ruf-Erkennungs-Signal als Unterbrechung.

4E.1.1 Kommandos

Kommandos kann das Anpaßwerk nur ausführen, wenn es durch die Zentraleinheit als aktives EA-Gerät adressiert wurde. Das Anpaßwerk bleibt aktiv, bis die Zentraleinheit ein anderes EA-Gerät adressiert.

Adressiere (SELECT)
Kommando: SEL
Kommando-Byte: 1B, 2B, 4B oder 8B (je nach Adressen-Einstellung)
Adressiert das AW für EA-Operationen.

Stop

Kommando: DVCL
Kommando-Byte: entfällt
Normiert das AW und bricht jede Operation ab.

DVCL sollte immer vor der Ausgabe eines Operationsbefehls angewendet werden, wenn der Status des AW nicht sicher bekannt ist. Der Befehl setzt zurück:

- Character Received and Available Flag
- Parity, Overrun or Framing Error Flag
- die Ausgabe-Steuerzeichen an dem Modem
- Eingabedaten-Modus
- Ruf-Modus
- "Low Data Bit"-Modus

Außerdem setzt DVCL das "Character Needed for Transmission" Flag.

Status

Kommando: IFL
Status-Byte: Bit 7 Character Received and Available
Bit 6 Character Needed for Transmission
Bit 5 Parity, Overrun or Framing Error.
Das Bit bleibt gesetzt, bis das nächste Zeichen empfangen wurde.
Bit 4 Clear-to-Send Signal (M2) steht an
Bit 3 Hilfskanal-Empfangssignalpegel (HM5)
Bit 2 Empfangssignalpegel (M5)
Bit 1 Betriebsbereitschaft DÜ-Einrichtung (M1)
Bit 0 Ruferkennungssignal

Der Befehl bringt das Status-Byte aus dem Anpaßwerk in den Akku, wenn der Eingabestatus-Modus vorher durch COM2 gesetzt wurde.

Ausgabe (OUTPUT)

Kommando: OUT

Bringt ein Daten-Byte aus dem Akku zwecks Übertragung in das Anpaßwerk. Das Kommando sollte nur gegeben werden, nachdem das Anpaßwerk angezeigt hat, daß es ein Zeichen zur Übertragung benötigt. Der "Character Needed for Transmission" Status bleibt zurückgesetzt, bis das Zeichen übertragen wurde und ein neues Zeichen angefordert wird.

Eingabe (INPUT)

Kommando: INP

Bringt ein EMPFANGSDATEN-Byte aus dem AW in den Akku, wenn der Eingabedaten-Modus vorher durch COM2 gesetzt wurde. Das Kommando sollte nur gegeben werden, nachdem das AW angezeigt hat, daß ein EMPFANGS-Zeichen verfügbar ist. IFL setzt das "Character Received and Available" Flag zurück.

Steuere Modem (SET MODEM)

Kommando: OFL

Kommando-Byte: Bit 3 Abbruch SENDE-Daten
Bit 2 "Hold Supervisory Transmit Data" Signal steht an
Bit 1 "Hold Data Terminal Ready" Signal steht an
Bit 0 "Hold Request to Send" Signal steht an

Setze Übertragungsparameter (SET COMMUNICATIONS PARAMETER)

Kommando: COM1

Kommando-Byte: Bit 7 2 Stop-Bits (sonst 1 Stop-Bit)
Bit 6 8 Daten-Bits (sonst 7 Daten-Bits)
Bit 5 keine Parität
Bit 4 gerade Parität (sonst ungerade P1)
Bit 3
Bit 2
Bit 1
Bit 0

Übertragungsgeschwindigkeit für SENDEN und EMPFANGEN:

Bit	3	2	1	0	BAUD
	0	0	0	0	50
	0	0	0	1	75
	0	0	1	0	110
	0	0	1	1	134.5
	0	1	0	0	150
	0	1	0	1	300
	0	1	1	0	600
	0	1	1	1	1200
	1	0	0	0	1800
	1	0	0	1	2000
	1	0	1	0	2400
	1	0	1	1	3600
	1	1	0	0	4800
	1	1	0	1	7200
	1	1	1	0	9600
	1	1	1	1	19,200

Stellt die Übertragungsparameter ein, indem es ein Kommando-Byte vom Akku in das KW bringt. Das Kommando setzt gleiche Parameter für SENDEN und EMPFANGEN. Ein nachfolgendes COM3 kann jedoch die Geschwindigkeit EMPFANG ändern, so daß SENDEN und EMPFANGEN mit verschiedenen Geschwindigkeiten abgewickelt werden. Das Programm sollte die höchstwertigen Datenbits ignorieren, wenn im 5/6/7-Bit-Modus gearbeitet wird.

Setze Eingabe-Modus (SET INPUT MODE)

Kommando: COM2

Kommando-Byte: Bit 0 = 1 Setze Eingabedaten-Modus
Bit 0 = 0 Setze Eingabestatus-Modus

Bereitet das AW auf die Auswertung des nächsten IFL-Kommandos vor. DVCL setzt den Eingabestatus-Modus.

Hilfs-Kommando (AUXILIARY COMMAND)

Kommando: COM3

Kommando-Byte: Bit 7 "Low Data Bit" Modus
Bit 6 Ruferkennungs-Modus
Bit 3 }
Bit 2 } Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit
Bit 1 } nach der Tabelle unter COM1
Bit 0 }

Bit 7 setzt 6 oder 5 Bits/Zeichen (sonst 8 oder 7)

Bit 6 setzt den Ruferkennungs-Modus, welcher die Unterbrechungssignale von den "Character Received" und "Character Needed" Flags aussperrt und stattdessen eine Unterbrechung durch das Ruferkennungs-Signal zuläßt. Signal S1 (Übertragungsleitung ausschalten) sollte in diesem Modus nicht anstehen, so daß das Ruferkennungs-Signal bleibt bis es durch IFL (Status-Kommando) erkannt wird.

Bits 0 bis 3 setzen die EMPFANGS-Geschwindigkeit unabhängig von der SENDE-Geschwindigkeit. COM1 setzt gleiche Geschwindigkeiten für SENDEN und EMPFANGEN.

Der "Low Data Bit" Modus und der Ruf-Modus werden durch DVCL zurückgesetzt. Durch Zurücksetzung des Ruf-Modus wird auch die durch das Ruferkennungs-Signal verursachte Unterbrechung zurückgesetzt.

4E.1.2 Unterbrechungssteuerung

Das asynchrone Anpaßwerk liefert eine Unterbrechungs-Anforderung sobald ein Zeichen empfangen und verfügbar ist oder für eine Übertragung benötigt wird oder im Ruferkennungs-Modus ein Ruf-Signal empfangen wurde. Das Status-Kommando muß zur Abfrage der Statusbits 6, 7 und 0 verwendet werden, um die Herkunft des Unterbrechungssignals festzustellen. Vorrangebene kann jede Ebene von 4 bis 6 sein, je nachdem in welchen Platz die betreffende Karte eingeschoben wurde.

4E.2 Drucker-Anpaßwerk

Das Anpaßwerk verbindet den EA-Bus der Zentraleinheit mit einem Drucker mit Parallelschnittstelle. Alle Druckvorgänge werden durch Programm gesteuert. Das Anpaßwerk kann die Zentraleinheit unterbrechen, sobald es ein Zeichen empfangen kann. Die Schnittstelle ist in Kapitel 6D näher beschrieben.

4E.2.1 Kommandos

Kommandos kann das AW nur ausführen, wenn es durch die Zentraleinheit als aktives EA-Gerät adressiert wurde. Das AW bleibt adressiert bis ein anderes EA-Gerät adressiert wird.

Adressiere (SELECT)

Kommando: SEL

Kommando-Byte: 1B, 2B, 4B oder 8B (je nach Adressen-Einstellung)

Adressiert das Drucker-Steuerwerk für EA-Operationen.

Drucke (PRINT)

Kommando: OUT

Bringt ein Zeichen aus dem Akku über das Drucker-Anpaßwerk in den Drucker. Setzt auch die Unterbrechungs-Anforderung sowie das "Character Request" Statusbit zurück.

STOP

Kommando: DVCL

Kommando-Byte: entfällt

Normiert das Anpaßwerk und bricht jeden Verkehr ab. DVCL sollte immer vor einem Druck-Befehl gegeben werden, wenn der Status des Anpaßwerks nicht sicher bekannt ist, wie der Start eines Programms.

Status

Kommando: IFL

Kommando-Byte: Bit 7 "NOT BUSY"; wird gesetzt, wenn das Anpaßwerk ein neues Druck- oder Steuerzeichen erwartet.

Bit 6 "PRINTER SELECTED"; wird gesetzt, wenn der Drucker entweder lokal oder durch ein Kommando seitens der Zentraleinheit adressiert wurde.

Bit 1 "PRINTER NOT READY"; wird gesetzt, wenn der Drucker NICHT BEREIT ist (z.B. nicht angeschlossen oder kein Papier).

Bit 0 "PRINTER BUSY"; wird gesetzt, wenn der Drucker arbeitet oder wenn der Drucker zwar BEREIT, aber nicht adressiert ist.

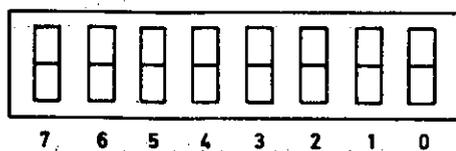
Bringt ein Status-Byte vom Drucker-Anpaßwerk in den Akkumulator.

4E.2.2 Unterbrechungssteuerung

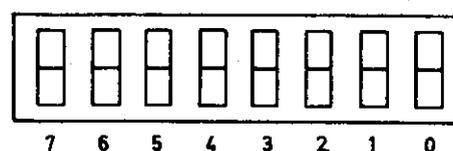
Das Drucker-Anpaßwerk liefert eine Unterbrechungs-Anforderung, wenn es ein Druck- oder Steuerzeichen empfangen kann. Vorrang-Ebene kann von 3 bis 6 sein, je nachdem auf welchem Magazinplatz die Leiterplatte steckt.

4E.3 Festdaten-Schalter

Für allgemeine Programmierzwecke können zwei 8-Bit-Festdatenschalter geliefert werden. Bei Inbetriebnahme kann mit ihrer Hilfe die Adresse des Geräts oder irgendeine allgemeine Funktion (z.B. Modus-Auswahl) eingestellt werden.



Schalter A



Schalter B

0 GEDRÜCKT

1 GEDRÜCKT

Kommandos

Kommandos an die Festdaten-Schalter können nur ausgesendet werden, wenn letztere durch die Zentraleinheit als aktives EA-Gerät adressiert wurden. Die Schalter bleiben adressiert bis ein anderes Gerät adressiert wird.

Adressiere (SELECT)

Kommando: SEL

Kommando-Byte: 1D, 2D, 4D, 8D (je nach Adressen-Einstellung)

Bereitet die Datenschalter für eine Eingabe mittels IFL an die Zentraleinheit vor.

Daten-Eingabe (INPUT DATA)

Kommando: IFL

Bringt den Inhalt von Schalter A oder B zum Akku (je nachdem ob der Befehl durch COM1 oder COM2 eingeleitet wurde). Inhalt des Schalter-Bit n sind nach Akku-Bit n geladen.

Adressiere Schalter A (SWITCH SELECT A)

Kommando: COM1

Kommando-Byte: entfällt

Adressiert Schalter A für eine Datenübermittlung mittels IFL.

Adressiere Schalter B (SWITCH SELECT B)

Kommando: COM2

Kommando-Byte: entfällt

Adressiert Schalter B für eine Datenübermittlung mittels IFL.

PIN	CKT	Bedeutung	
1	AA	Schutzerde	(Protective Ground)
2	BA	SENDE-Daten	(Transmitted Data, D1)
3	BB	EMPFANGS-Daten	(Received Data, D2)
4	CA	Sendeteil der DÜ-Einrichtung einschalten	(Request to Send, S2)
5	CB	Sendebereitschaft der DÜ-Einrichtungen	(Clear to Send, M2)
6	CC	Betriebsbereitschaft der DÜ-Einrichtung	(Data Set Ready, M1)
7	AB	Betriebserde	(Signal Ground)
8	CF	Empfangssignalpegel-Überwachung	(Carrier Detector, M5)
11	SA	Sendeteil des Hilfskanals einschalten	(Supervisory Transmitted Data, HS2)
12	SB	Empfangssignalpegel-Überwachung (Hilfskanal)	(Supervisory Received Data, HM5)
20	CD	Übertragungsleitung anschalten	(Data Terminal Ready, S1)
22	CE	Ruf-Erkennung	(Ring-Detector)

Signale: kompatibel mit RS 232

Stecker: Cannon DBC-25S

Diese Schnittstelle entspricht den Anforderungen für asynchrone Übertragung zwischen DE- und DÜ-Einrichtungen gemäß E/A Standard RS 232.

PIN	Bedeutung	
1	Schutzerde	(Protective Ground)
2	Ser. Ausgabe, neg.	(Serial Output Neg.)
3	Ser. Ausgabe, pos.	(Serial Output Pos.)
5	Ser. Eingabe, neg.	(Serial Input Neg.)
6	Ser. Eingabe, pos.	(Serial Input Pos.)
7	Betriebserde	(Signal Ground)

Signale: TTY-kompatibel 20 mA

Stecker: Cannon DBC-25S

Bei dieser Schnittstelle sorgt der zentrale Rechner für einen Strom von 20 mA (der Treiber könnte bis 20 mA schalten, die Spannung sollte jedoch nicht über 30 V Gleichstrom gehen). Der Opto-Isolator-Empfänger arbeitet zwischen 20 mA und 25 mA. Die Datenleitungen können so verbunden werden, daß der Stromfluß entweder oder Nicht-Strom andeutet.

PIN	Bedeutung	
1	Schutzerde	
4	Daten (in beiden Richtungen)	
7	Betriebserde	

Signale: -12 V, Erde, 2-Draht-Leitung

Stecker: Cannon DBC-25S

Für diese Halbduplex-Schnittstelle werden nur 2 Adern benötigt:

- auf der Daten-Ader wird zwischen -12 V (Strom) und Masse (Nicht-Strom) geschaltet.
- Masse-Ader.

PIN	Bedeutung	
1	Schutzerde	(Protective Ground)
2	Drucker-Quittung	(Printer Acknowledge)
3	Begleitsignal	(Data Strobe)
4	Drucker adressiert	(Printer Selected Signal)
5	Drucker arbeitet	(Printer Busy)
6	Drucker-Störung	(Printer Fault)
7	Betriebserde	(Signal Ground)
8	Daten-Bit 2	
9	Daten-Bit 5	
10	Daten-Bit 6	
11	Daten-Bit 7	
15	Daten-Bit 4	
17	Daten-Bit 3	
20	Daten-Bit 0	
21	Drucker-Normierung	(Printer Prime)
22	Daten-Bit 1	

Stecker: Cannon DBC-25S

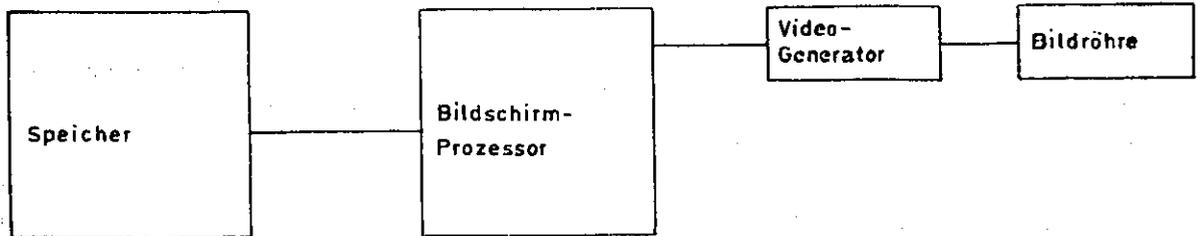
EA-Vielzweck-Anpaßwerk-Stecker-Zuordnung für Drucker-Anpaßwerk

Das Anpaßwerk hat eine Parallel-Schnittstelle, die TTL-kompatible Signale verwendet. Jedes einzelne Byte wird mit einem Begleitsignal von 45 μ s Dauer übertragen und muß vor Übertragung des nächsten Byte quittiert werden.

SECTION 5G

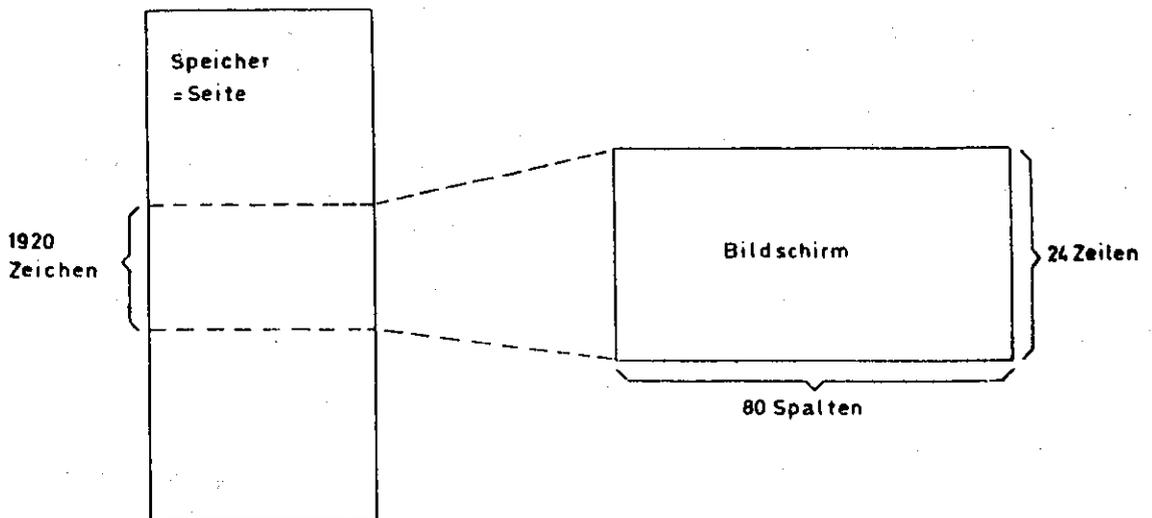
BILDSCHIRM-PROZESSOR FÜR WORTVERARBEITUNG (WORD PROCESSING DISPLAY PROCESSOR)

Das Sichtgerät ist ein Teil des TERMINAL 52. Es besteht im wesentlichen aus Bildschirm-Prozessor, Video-Generator und blendungsfreiem 14-Zoll-Bildschirm. Seine Darstellungsfunktionen sind programmgesteuert. Der Bildschirm-Prozessor verbindet den Speicher des TERMINAL 52 mit der Bildröhre:



Die darzustellenden Zeichen gelangen zwecks Bildauffrischung aus dem Speicher in den Video-Generator. Während eine Zeile dargestellt wird, holt das System schon die nächste Zeile aus dem Speicher.

Stellt man sich den ganzen Speicher als große fortlaufende "Seite" mit Schriftzeilen von 80 (oder 132 oder 160, je nach Betriebsmodus) Zeichenpositionen vor, dann ist der Bildschirm ein verschiebbares "Schaufenster", durch welches man einen beliebigen Teil der "Seite" — jeweils 24 Zeilen — betrachtet:



Der Bildschirm-Prozessor liefert ein Bild mit hoher Auflösung (7 × 12 Punktmatrix und Halbschrift). Wahlweise steht ein Zeichenvorrat von 128 oder 256 von durch den Benutzer vor der Herstellung zu definierenden Zeichen zur Verfügung. Die Zeichen sind in ROM's gespeichert. Je nach Zeichenvorrat (128 oder 256 Zeichen) arbeitet der Bildschirm-Prozessor mit 1 oder 2 Zeichengeneratoren. Der jeweils zu benutzende Zeichengenerator wird durch das Kommando DISPLY1... aktiviert.

Bei der Festlegung des Zeichenvorrats kann der Benutzer beliebige Zeichen in eine Gruppe von "unterdrückbaren" (suppressable) Zeichen einschließen, die dann im Betrieb mit Hilfe des Kommandos DISPLY1... als Leerzeichen (SPACE) dargestellt werden können. "Gekennzeichnete" (tagged) Zeichen mit den Codes 80 bis FF können mit Hilfe eines Status-Kommandos DISPLY1... besonders hervorgehoben werden (s.a. Tabelle 5G-1).

Ist nur ein Zeichengenerator installiert, dann wird für jeden Code von 00 bis 7F ein durch den Benutzer festgelegtes Zeichen erzeugt (also 128 Zeichen). Der gleiche Zeichensatz wird auch bei den Codes 80 bis FF erzeugt, jedoch werden diese Zeichen dann als „gekennzeichnet“ (tagged) angesehen. Sie können wahlweise als normale Zeichen oder auch, bei Benutzung des Kommandos DISPLY1 ..., als besonders hervorgehobene Zeichen dargestellt werden (siehe auch Tab. 5G-1).

Sind zwei Zeichengeneratoren installiert, dann kann der zweite Zeichenvorrat mittels DISPLY1... ausgewählt werden. Er wird wie der erste Zeichenvorrat dargestellt. Mit Hilfe von DISPLY1... können auch beide Zeichenvorräte zusammen ausgewählt werden. Bei den Codes 00-7F wird dann Zeichenvorrat 1, bei den Codes 80 bis FF hingegen Zeichenvorrat 2 dargestellt.

Darstellung der Schreibmarke (Cursor)

Vor der Herstellung kann der Benutzer festlegen, mit welcher Art der Schreibmarkendarstellung er arbeiten möchte:

- Blinkende doppelte Unterstreichung (Standard)
oder
- Blinkender umgekehrter Block.

5G.1 Versorgungsblock (Hardwarevektoren)

Die Anweisungen an den Bildschirm-Prozessor laufen über die Speicherzellen 0800 bis 0806:

Zelle	7	6	5	4	3	2	1	0	Name	
0800	X							0 - 79	CURHOR	} Markenpositions-Befehle
0801			X					0 - 23	CURVRT	
0802									DISPLY1	} Darstellungsstatus 1
0803									HOMEH	} Schaufenster-Befehle
0804									HOMEL	
0805									WRAPH	
0806									WRAPL	
0807									DISPLY2	} Darstellungsstatus 2

X = nicht benutzt

x = nicht benutzt

5G.1.1 Markenpositions-Anweisungen

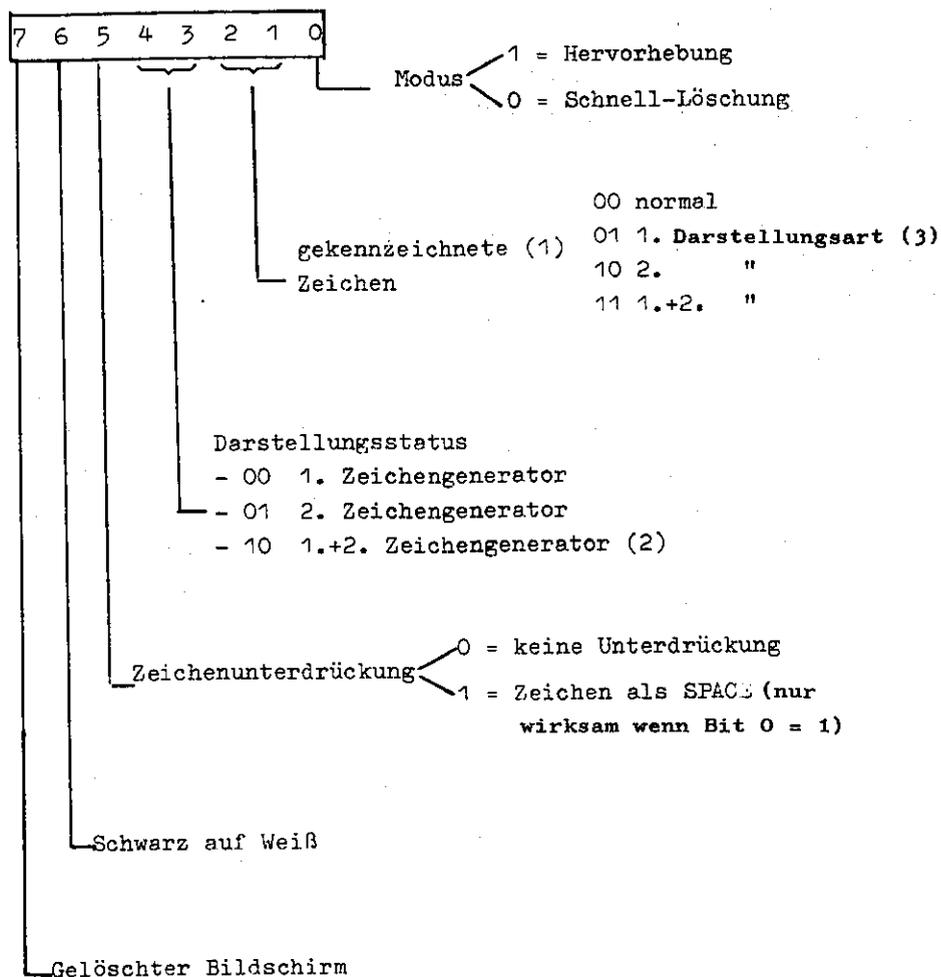
Speicherzelle 0800 — CURHOR = CURsor HORizontal position (0-79)
 Speicherzelle 0801 — CURVRT = CURsor VeRTical position (0-23)

Bits 76

- 00 Hervorhebung ab HOME (Zeile 01/Spalte 01)
- 01 Hervorhebung ab HOME. Unterdrückung der unterdrückbaren Zeichen (Darstellung als SPACE); diese Einstellung setzt DISPLAY STATUS Bit 5 außer Kraft.
- 10 Hervorhebung ab Zelle WRAP
- 11 Hervorhebung ab Zelle WRAP, Unterdrückung der unterdrückbaren Zeichen zwischen HOME und WRAP.

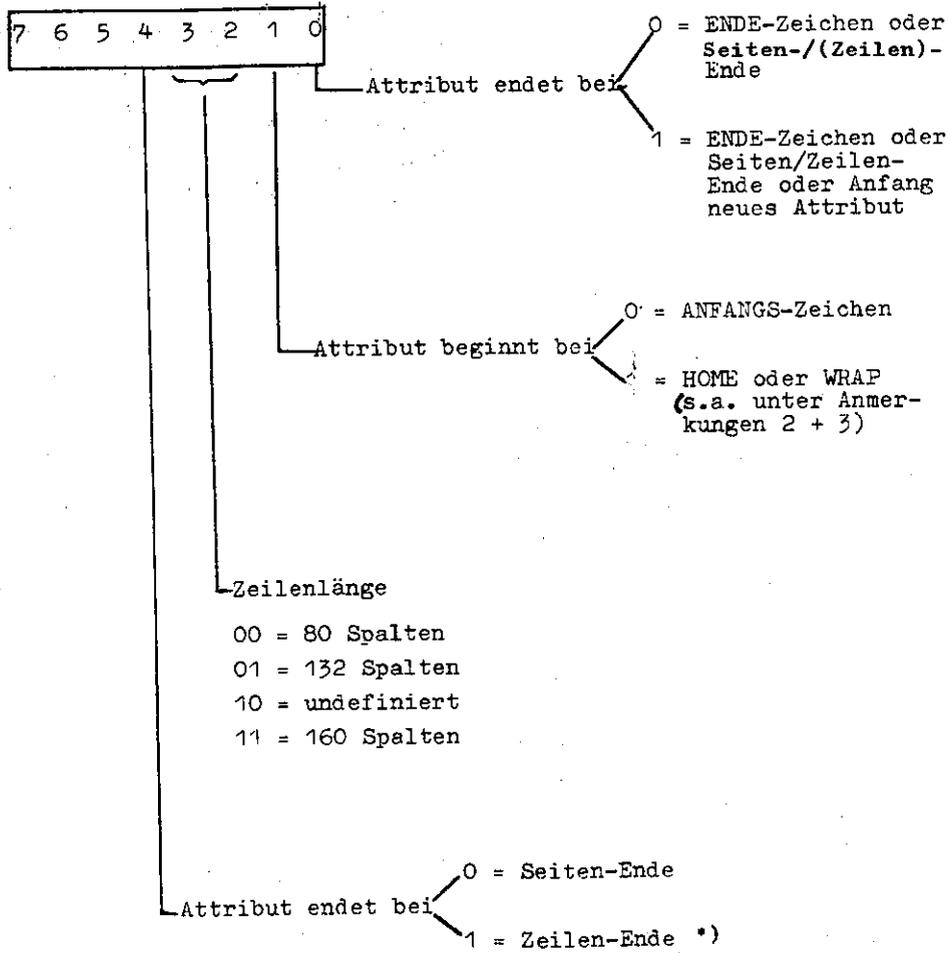
5G.1.2 Darstellungs-Anweisung

Speicherzelle 0802 — DISPLY1 (Display Status 1)



- (1) Zeichen mit Codes von 80 bis FF
- (2) Damit sind 256 Zeichen verfügbar
- (3) Siehe Tabelle 5G-1

Speicherzelle 0807 — DISPLY2 (Display Status 2)



* funktioniert nur im 80-Zeilen-Modus

5G.1.3 Schaufenster-Befehle

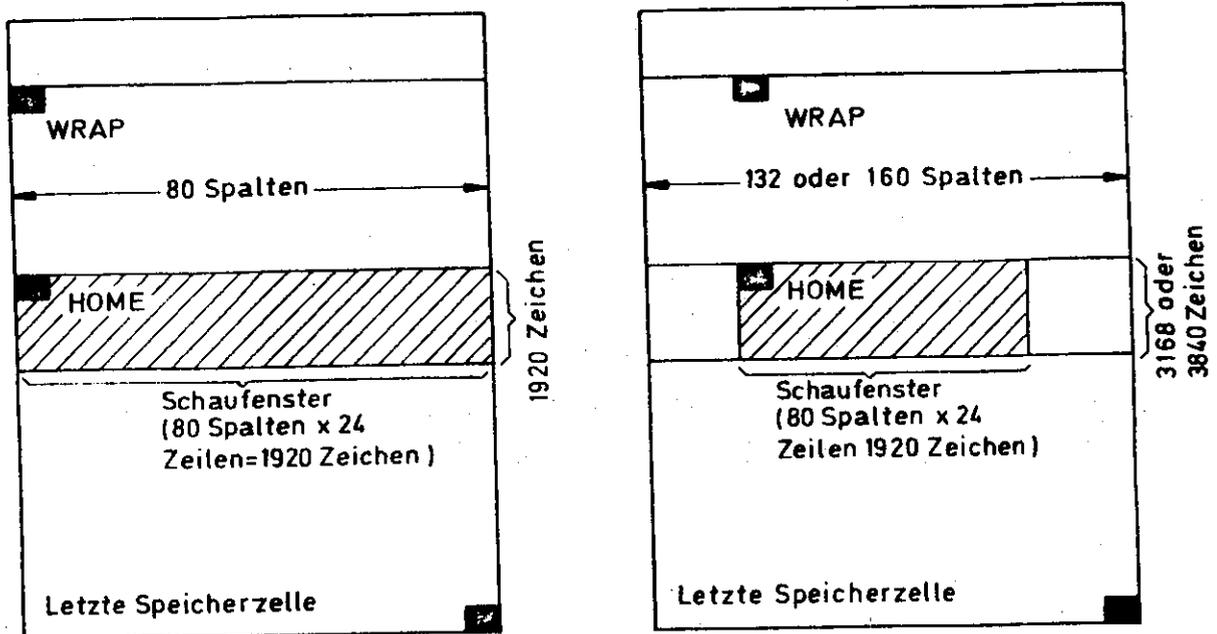
Speicherzelle 0803 — HOMEH = HOME position address (High)

Speicherzelle 0804 — HOMEL = HOME position address (Low)

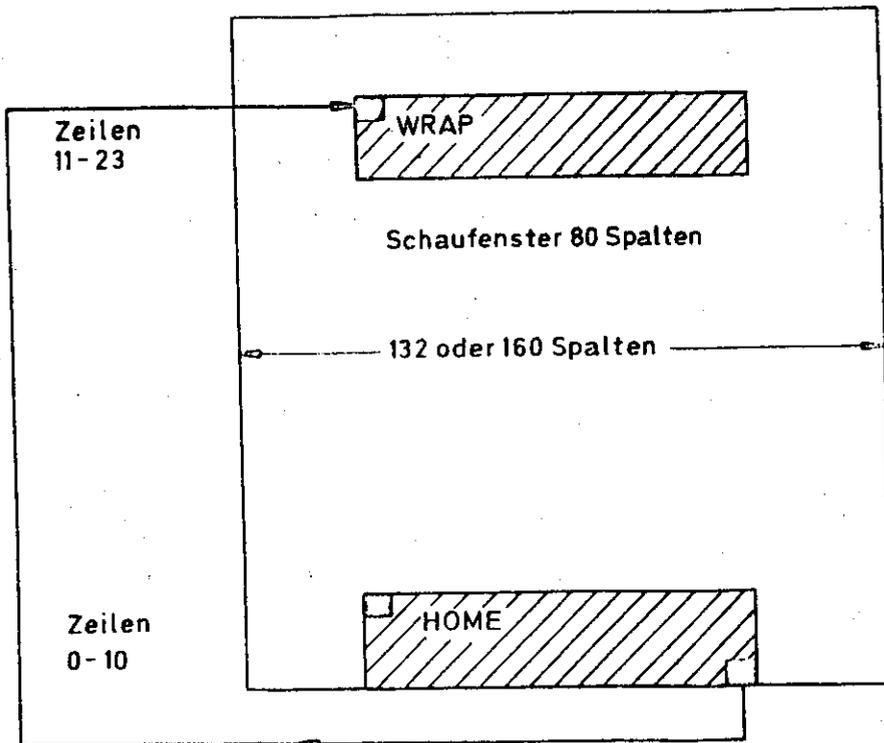
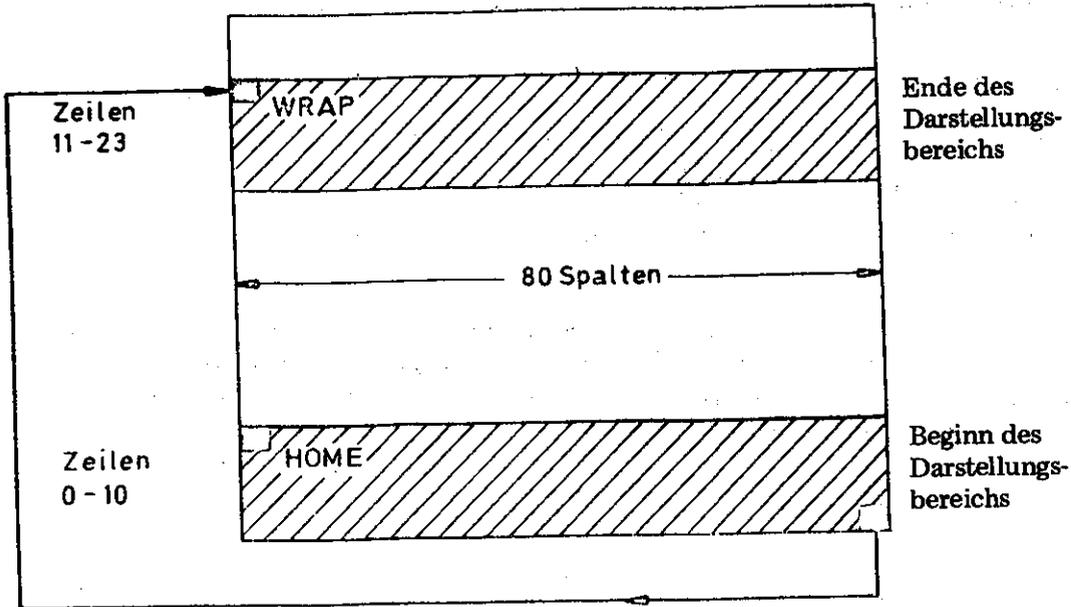
Speicherzelle 0805 — WRAPH = WRAP position address (High)

Speicherzelle 0806 — WRAPL = WRAP position address (Low)

Die folgenden Schemazeichnungen zeigen den Bildspeicher. Durch Änderung des WRAP-Kommandos läßt sich die Größe der Seite variieren. Die letzte Stelle im Bildpuffer sollte die physikalisch letzte Speicherzelle sein, damit ein WRAPAROUND möglich ist. Das Schaufenster kann durch Änderung des HOME-Befehls verschoben werden:



Ist die HOME-Position weniger als 24 Zeilen über dem Speicherende, dann führt der Bildschirm-Prozessor automatisch einen WRAP zu der im WRAP-Kommando bezeichneten Speicherzelle aus (siehe folgende Schemazeichnungen). Die HOME-Position muß sich eine volle Anzahl von Zeilen oberhalb des Bildpuffer-Endes befinden, so daß das letzte Zeichen im Bildpuffer am Ende einer Zeile steht.



5G.2 Modi

Der Bildschirm-Prozessor verfügt über zwei Grund-Modi, die entsprechend den drei nutzbaren Zeilenlängen in jeweils drei Sub-Modi unterteilt sind.

5G.2.1 Modus 1 – Schnell-Löschen des Bildschirms

Dieser Modus wird für die Dateneingabe innerhalb von dialogfähigen Datenübertragungsnetzen verwendet. Man stellt ihn mit Kommando DISPLY1 (Bit 0 = 0) ein. Das Bild läßt sich zeilenweise löschen, wenn man Zeilen-Ende-Zeichen an geeigneten Stellen in den Bilddaten ablegt. Es werden zwei verschiedene Zeilen-Ende-Zeichen verwendet:

- LEOL (Logical End-of-Line)
Löscht bedingungslos alle nachfolgenden Zeichen bis zum Ende der Zeile.
- FLEOL (Forms Logical EOL)
Löscht alle nachfolgenden nicht gekennzeichneten Zeichen bis zum ersten LEOL oder bis zum Ende der Zeile.

Code-Zuordnungen für diese Zeichen sind in einem PROM eingetroffen und können auf Kundenwunsch geändert werden.

Es gibt die folgenden Sub-Modi:

- 80spaltige Textseite
Der Bildspeicher ist als 80spaltige Textseite organisiert.
- 132spaltige Textseite
Der Bildspeicher ist als 132spaltige Textseite organisiert, und das 80spaltige Schaufenster kann spaltenweise horizontal über diese Textseite bewegt werden.
Schnell-Löschen nicht möglich!
- 160spaltige Textseite
Der Bildspeicher ist als 160spaltige Textseite organisiert, und das 80spaltige Schaufenster kann spaltenweise horizontal über diese Textseite bewegt werden.
Schnell-Löschen nicht möglich!

5G.2.2 Modus 2 – Visuelle Hervorhebung

In diesem Modus gibt es zusätzlich zu den in der Einleitung erwähnten noch gewisse Möglichkeiten (Attribute) der Hervorhebung, wie sie in der Textverarbeitung benötigt werden. Mittels Textstrings werden die entsprechenden Angaben in Form von START- und STOP-Begrenzern gemacht, so daß die von den Begrenzern eingeschlossenen Daten hervorgehoben werden können (s. a. Tabelle 5G-2). Es hängt dann noch vom Aufbau des Kommandos DISPLY2 ab, ob die Hervorhebung nur von START bis STOP gilt oder von START bis zum nächsten START, wo die neue Hervorhebung die alte außer Kraft setzt.

Auf Zeichen zwischen START- und STOP-Begrenzern können folgende fünf Attribute angewendet werden:

- Unterstreichung
- Schwarz-auf-Weiß-Darstellung
- Helligkeit; nach Wahl des Herstellers ist halbe oder doppelte Lichtintensität möglich.
- Unterdrückung der Zeichendarstellung
- Blinken.

Vor Herstellung des Geräts kann der Kunde aus diesen Attributen eine für ihn geeignete Dreier-Kombination auswählen.

Modus 2 wird mit Kommando DISPLAY1 (Bit 0 = 1) eingestellt.
Es sind drei Sub-Modi möglich:

- 80spaltige Textseite
Das Schaufenster (der Bildschirm) kann vertikal aufwärts und abwärts durch den ganzen Speicher bewegt und damit die WRAP-Funktion voll genutzt werden.
- 132spaltige Textseite
Der Bildspeicher ist als 132spaltige Textseite organisiert, und das 80spaltige Schaufenster kann horizontal spaltenweise über diese Textseite bewegt werden.
Die WRAP-Funktion am Speicherende ist jedoch eingeschränkt. Um sie zu ermöglichen, müssen sich alle START-Begrenzer vor dem Speicherende innerhalb des 80spaltigen Schaufensters befinden, sonst gibt es beim horizontalen Verschieben des Fensters nicht definierbare unerwünschte Hervorhebungen.
- 160spaltige Textseite
Hier gilt dasselbe wie für die 132spaltige Textseite.

Anmerkungen:

1. Der Hersteller kann jeden beliebigen Code als Begrenzer und/oder unterdrückbares Zeichen verwenden. Jedoch muß jede Hervorhebung durch eindeutige START- und STOP-Zeichen begrenzt werden. Mehr als ein Zeichen kann einem bestimmten Begrenzer zugeteilt werden.
2. Der Bildschirm-Prozessor kann eine Hervorhebung ausführen, auch wenn ihr START-Begrenzer nicht auf dem Bildschirm zu sehen ist. Da der Schirm als Schaufenster zum Speicher dient, ist diese Eigenschaft jedoch etwas beschränkt:
Jede Gruppe von hervorzuhebenden Zeichen auf dem Bildschirm muß wenigstens den STOP-Begrenzer führen.
3. Die WRAP-Funktion kann zusammen mit einer Hervorhebung als fortlaufender oder nicht fortlaufender Text verwendet werden. Hierzu muß der Programmierer Bit 7 des Kommandos CURVRT auf '1' setzen, so daß die Hervorhebung gemäß Anmerkung 2 bei der WRAP-Position beginnt.

Kennzeichnungen		
	①	②
Option 1	hell	umgekehrt
Option 2	blinkend	umgekehrt
Option 3	hell	blinkend

Standard

Tabelle 5G-1: Hervorhebungen durch Kennzeichnung (Tagging)

Hervorhebungen (Attribute)			
	①	②	③
Option A	unterstreichen	umgekehrt	hell
Option B	unterstreichen	umgekehrt	löschen
Option C	unterstreichen	umgekehrt	blinkend
Option D	unterstreichen	löschen	hell
Option E	unterstreichen	löschen	blinkend
Option F	unterstreichen	blinkend	hell
Option G	umgekehrt	hell	löschen
Option H	umgekehrt	blinkend	hell
Option I	umgekehrt	blinkend	löschen
Option J	hell	löschen	hell

Standard

Tabelle 5G-2: Hervorhebungen durch Attribute

CODES 00 Hex — 20 Hex

CODES 80 Hex — A0 Hex

Tabelle 5G-3: Unterdrückbare Zeichen (Standard)

Start Underline	02 Hex
Stop Underline	0C Hex
Start Blink	09 Hex
Stop Blink	05 Hex
Start Bright	1B Hex
Stop Bright	1D Hex

Tabelle 5G-4: Begrenzer-Codes (Standard)

Übertragungen vom Bildschirm-Prozessor zum Video-Generator werden im 'cycle steal'-Verfahren abgewickelt, sie sind für die Zentraleinheit transparent.

Dabei herrschen folgende Synchronisierungsbedingungen:

— WARTEN

Während der Darstellung einer Textzeile holt der Bildschirm-Prozessor in fünf Blöcken die Zeichen der nächsten Zeile aus dem Speicher. Die Zentraleinheit beendet jedoch den laufenden Zyklus, bevor sie den Speichereingang freigibt.

— ÜBERTRAGUNG

Je nach Zeilenlänge haben die zu übertragenden fünf Blöcke unterschiedliche Länge:

Zeilenlänge (Spalten)	Blocklänge in Spalten				
	1.	2.	3.	4.	5. Block
80	16	16	16	16	16
132	16	32	32	26	26
160	32	32	32	32	32

Aus den unterschiedlichen Blocklängen ergeben sich unterschiedliche Übertragungszeiten:

- Ansteuerung für den 1. Block der 1. Zeile = 6 μ s
- Übertragungszeit: 16spaltiger Block = 17 μ s
- 26spaltiger Block = 27 μ s
- 32spaltiger Block = 33 μ s

Alle 20.000 μ s findet eine Auffrischung des Schirmbildes statt. Die folgenden Berechnungen zeigen das Verhältnis zwischen der CPU verfügbaren Speicherzeit zur gesamten Zeit.

$$\text{80spaltige Zeile: } \frac{20.000 - (5 \times 24 \times 17) - 6}{20.000} = 0,898$$

$$\text{132spaltige Zeile: } \frac{20.000 - (24 \times 17) - (48 \times 33) - (48 \times 27) - 6}{20.000} = 0,835$$

$$\text{160spaltige Zeile: } \frac{20.000 - (5 \times 24 \times 33) - 6}{20.000} = 0,802$$

5G.4 Zusammenfassung der technischen Daten

Größe des Bildschirms	14 Zoll (diagonal)
Darstellungskapazität	1920 / 3168 / 3840 Schreibstellen
Darstellungsformat	24 Zeilen zu 80 / 132 / 160 Spalten
Zeichengröße	0,21 × 0,09 Zoll
Zeichenerzeugung	Punktmatrix 7 * × 9 (Groß-Buchst.) 7 * × 11 (Klein-Buchst.)
Schreibmarke	Blinkende doppelte Unterstreichung oder Blinkender umgekehrter Block
TV-Raster	312 Zeilen, nicht verschränkt
Bildauffrischung	50 Hz
Darstellbare Zeichen	128 oder 256

* plus horizontaler Halbschritt, so daß eine Auflösung von 13 Punkten erreicht wird.

		Steuerzeichen		Normale Zeichen						Gekennzeichnete Zeichen							
Spalte/Reihe		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0		@	P	SP	Ø	@	P	'	p	→	→	SP	Ø	@	P	'	p
1		A	Q	!	1	A	Q	a	q	↓	↓	!	1	A	Q	a	q
2		B	R	"	2	B	R	b	r	÷	÷	"	2	B	R	b	r
3		C	S	#	3	C	S	c	s	►	►	#	3	C	S	c	s
4		D	T	\$	4	D	T	d	t	≤	≤	\$	4	D	T	d	t
5		E	U	%	5	E	U	e	u	≥	≥	%	5	E	U	e	u
6		F	V	&	6	F	V	f	v	≠	≠	&	6	F	V	f	v
7		G	W	'	7	G	W	g	w	¢	¢	'	7	G	W	g	w
8		H	X	(	8	H	X	h	x	^	^	(	8	H	X	h	x
9		I	Y	)	9	I	Y	i	y	■	■	)	9	I	Y	i	y
A		J	Z	*	:	J	Z	j	z	¬	¬	*	:	J	Z	j	z
B		K	[	+	;	K	[	k	{	▲	▲	+	;	K	[	k	{
C		L	\	,	<	L	\	l	|	=	=	,	<	L	\	l	|
D		M	]	-	=	M	]	m	}	◀	◀	-	=	M	]	m	}
E		N	↑	.	>	N	↑	n	~	|	|	.	>	N	↑	n	~
F		O	←	/	?	O	←	o	≡	SP LEOL	SP FLEOL	/	?	O	←	o	≡

LEOL = Logisches Zeilenende-Zeichen } nur im Schnell-Lösch-Modus
 FLEOL = Forms Logisches Zeilenende-Zeichen }

Die Zeichendarstellung kann auf Kundenwunsch beim Hersteller geändert werden (siehe auch Anhang D)

Tabelle 5G-1: Standard-Zeichengenerator