

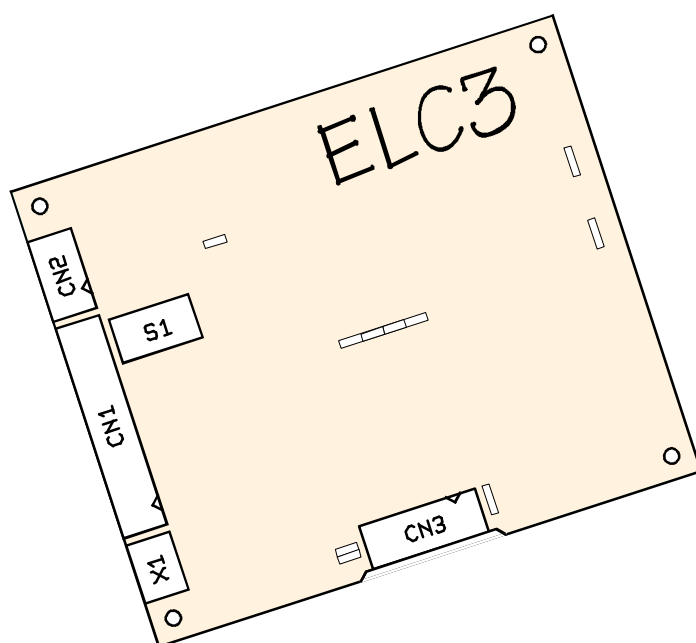
# BELC2

# BELC3

---

## REFERENZHANDBUCH

---



**BECKMANN+EGLE**  
INDUSTRIELEKTRONIK GMBH

# I Inhaltsübersicht

<b>I INHALTSÜBERSICHT</b>	<b>2</b>
<b>II ALLGEMEINES</b>	<b>4</b>
<b>II.1 LOGISCHE SCHNITTSTELLEN</b>	<b>4</b>
II.1.1 HOST-SCHNITTSTELLE	4
II.1.2 TASTATUR-SCHNITTSTELLE	4
II.1.3 ZWEITGERÄTE-SCHNITTSTELLE (SECONDARY-SCHNITTSTELLE)	4
<b>II.2 PHYSIKALISCHE SCHNITTSTELLEN</b>	<b>5</b>
II.2.1 DIE SERIELLEN SCHNITTSTELLEN	5
II.2.2 DIE PARALLELE SCHNITTSTELLE	5
II.2.3 DER LED-PORT	5
<b>III ANSTEUERUNG DES CONTROLLERS</b>	<b>6</b>
<b>III.1 ALLGEMEINES ZUR ANSTEUERUNG</b>	<b>6</b>
<b>III.2 STEUERZEICHEN</b>	<b>7</b>
<b>III.3 VT52-MODUS</b>	<b>8</b>
<b>III.4 VT100-MODUS</b>	<b>10</b>
III.4.1 CURSORPOSITIONIERUNG	10
III.4.2 LÖSCHBEFEHLE	11
III.4.3 ZEICHENSÄTZE	12
III.4.4 TABULATORBEFEHLE	13
III.4.5 MODUSBEFEHLE	14
<b>III.5 CONTROLLERSPEZIFISCHE STEUERSEQUENZEN</b>	<b>17</b>
III.5.1 ALLGEMEINE BEFEHLE	17
III.5.2 CURSORPOSITIONIERUNG UND CURSORART	19
III.5.3 ZEICHENFORMATIERUNG	20
III.5.4 DISPLAYSEITENBEFEHLE	22
III.5.5 BEFEHLE FÜR DIE SERIELLEN SCHNITTSTELLEN	24
III.5.6 BEFEHLE FÜR DEN PARALLELPORT	25
III.5.7 BEFEHLE FÜR DIE ZWEITGERÄTESCHNITTSTELLE (SECONDARY)	26
III.5.8 TASTATURBEFEHLE	27
III.5.9 BILDSCHIRMEINSTELLUNG	29
III.5.10 PUFFERKONFIGURATION	30
III.5.11 MACRO-BEFEHLE	30
III.5.12 TEST- UND DEMO-BEFEHLE	32
<b>III.6 GRAPHIKMODUS</b>	<b>34</b>
III.6.1 ALLGEMEINE BEFEHLE IM GRAPHIKMODUS	34
III.6.2 CURSORPOSITIONIERUNG UND CURSORART	36
III.6.3 GRAPHIKBEFEHLE	37
III.6.4 ZEICHENAUSGABE UND -FORMATIERUNG	41
III.6.5 DISPLAYSEITENBEFEHLE	43
III.6.6 BEFEHLE FÜR DEN PARALLELPORT	45
III.6.7 TASTATURBEFEHLE	45
III.6.8 MACRO-BEFEHLE	47
III.6.9 CLIPPING BEFEHLE	48

III.6.10 TEST- UND DEMO-BEFEHLE	48
<b>IV ZEICHENSÄTZE</b>	<b>51</b>
<b>V LANDESSPEZIFISCHE ZEICHENSÄTZE</b>	<b>54</b>
V.1 NATIONALER ZEICHENSATZ NR. 0: USA	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
V.2 NATIONALER ZEICHENSATZ NR. 1: FRANKREICH	53
V.3 NATIONALER ZEICHENSATZ NR. 2: DEUTSCHLAND	53
V.4 NATIONALER ZEICHENSATZ NR. 3: ENGLAND	54
V.5 NATIONALER ZEICHENSATZ NR. 4: DÄNEMARK 1	54
V.6 NATIONALER ZEICHENSATZ NR. 5: SCHWEDEN	55
V.7 NATIONALER ZEICHENSATZ NR. 6: ITALIEN	55
V.8 NATIONALER ZEICHENSATZ NR. 7: SPANIEN	56
V.9 NATIONALER ZEICHENSATZ NR. 8: JAPAN	56
V.10 NATIONALER ZEICHENSATZ NR. 9: NORWEGEN	57
V.11 NATIONALER ZEICHENSATZ NR. 10: DÄNEMARK 2	57
V.12 ZEICHENSATZ NR. 11: VT100 SPECIAL GRAPHICS	58
<b>VI ZEICHENGENERATOREN</b>	<b>59</b>
<b>VII SETUP-VARIABLEN</b>	<b>60</b>
<b>VIII HARDWAREKONFIGURATION</b>	<b>61</b>
VIII.1 JUMPER: BELC2	61
VIII.2 ABMESSUNGEN: BELC2	62
VIII.3 JUMPER: BELC3	63
VIII.4 ABMESSUNGEN: BELC3	63
VIII.5 DIP-SWITCH (S1)	64
VIII.6 SCHNITTSTELLENKONFIGURATIONEN	65
VIII.7 MATRIXTASTATUR	66
VIII.8 STECKERBELEGUNGEN	67
VIII.8.1 VERSORGUNGSSPANNUNG (X1)	67
VIII.8.2 PARALLELE SCHNITTSTELLE (CN1)	67
VIII.8.3 SERIELLE SCHNITTSTELLEN (CN2)	68
VIII.8.4 DISPLAY-ANSCHLUß (CN3)	68
VIII.8.5 LED-PORT (CN4)	69
VIII.9 TECHNISCHE DATEN	70
VIII.9.1 STROMAUFNAHME	70
VIII.9.2 DISPLAYABHÄNGIGE DATEN	70

## II Allgemeines

Die Controller BELC2 und BELC3 sind „stand-alone“-Controller zur Ansteuerung von EL-, LC- und Plasma-Flachbildschirmen. Beide Controllertypen unterscheiden sich im wesentlichen in ihren Abmessungen und in der Größe des Bildspeichers. Im folgenden wird daher immer die Bezeichnung BELC2/3 verwendet, wenn beide Controllertypen gemeint sind.

Der BELC2/3 kennt drei Betriebsarten: VT52-Emulation, VT100-Emulation und einen Graphikmodus. Nach dem Einschalten befindet sich der Controller in der VT52-Emulation. Zusätzlich erkennt der Controller noch weitere Befehle, die zur Unterstützung von controllerspezifischen Funktionen dienen.

### II.1 Logische Schnittstellen

Der BELC2/3 verfügt über mehrere Hardware-Schnittstellen, die folgenden „logischen“ Schnittstellen zugewiesen werden:

#### II.1.1 Host-Schnittstelle

Die Host-Schnittstelle ist die Schnittstelle, über die der Controller angesteuert wird.

#### II.1.2 Tastatur-Schnittstelle

Die Tastaturschnittstelle nimmt Zeichen von einer angeschlossenen Tastatur entgegen und reicht diese an den Host weiter. Die Zeichen können vom Controller umkodiert werden.

#### II.1.3 Zweitgeräte-Schnittstelle (Secondary-Schnittstelle)

Die Secondary-Schnittstelle dient zum Anschluß eines Zweitgerätes, z. B. eines Druckers. Die Secondary-Schnittstelle wird über spezielle Befehle angesteuert.

## **II.2 Physikalische Schnittstellen**

---

### **II.2.1 Die seriellen Schnittstellen**

Der BELC2/3 verfügt über zwei serielle Schnittstellen, die beide in weiten Bereichen konfiguriert werden können. Die erste serielle Schnittstelle wird über DIP-Switch konfiguriert, die zweite über Steuersequenzen.

### **II.2.2 Die parallele Schnittstelle**

Der BELC2/3 verfügt über einen 8255-kompatiblen Parallelportbaustein. Dieser besteht aus drei 8-Bit Ports, die in verschiedenen Betriebsmodi eingesetzt werden können. Beispielsweise zum Scannen einer Matrixtastatur, als parallele Steuerrechner-Schnittstelle mit einem 8-Bit Datenport als Eingang und einem als Ausgang oder als 8-Bit Druckerport zum Anschluß eines Druckers mit paralleler Schnittstelle.

### **II.2.3 Der LED-Port**

Der BELC2/3 verfügt über einen 24-Bit Ausgangsport, genannt LED-Port, bei dem jedes Bit einzeln per Steuersequenz ein- und ausgeschaltet werden kann. Ein Anwendungsbeispiel für den 24-Bit Port wäre z.B. die Ansteuerung von 24 Leuchtdioden.

## III Ansteuerung des Controllers

### III.1 Allgemeines zur Ansteuerung

Der BELC2/3 hat für jede logische Schnittstelle einen Eingangspuffer reserviert. Wird ein Zeichen empfangen, so wird dieses per Interrupt in den entsprechenden Eingangspuffer abgelegt. Treffen die Zeichen an der Schnittstelle schneller ein, wie sie der Controller verarbeiten kann, so füllt sich der Puffer. Um einen Pufferüberlauf zu verhindern sollte der Controller stets mit einem Handshake betrieben werden. Defaultmäßig wird das XON/XOFF-Protokoll verwendet. Bei eingeschaltetem Handshake wird der Sender ca. 100 Zeichen bevor der Puffer überläuft gestoppt und erst wieder freigegeben, wenn sich der Eingangspuffer auf ca. 1/3 seiner Größe geleert hat. Die Art des Handshakes und die Puffergrößen lassen sich über Steuersequenzen einstellen.

Nach dem Einschalten befindet sich der BELC2/3 in der VT52-Emulation, d.h. er verhält sich wie ein einfaches ASCII-Terminal.

Viele Steuersequenzen verlangen einen oder mehrere Parameter. Diese werden, sofern nichts anderes gesagt wird, als Dezimalzahlen angegeben. In einigen (besonders gekennzeichneten) Fällen müssen Parameter als Hexadezimalzahlen angegeben werden. Dazu dürfen dann für die Ziffern „A“ bis „F“ nur Großbuchstaben verwendet werden! Zulässig wäre also „1E“ oder „AF“, nicht jedoch „c5“.

## III.2 Steuerzeichen

Steuerzeichen sind spezielle Zeichen des ASCII-Zeichensatzes; Sie dienen zur Steuerung des Controllers und werden nicht auf dem Display ausgegeben.

Steuerzeichen	Abkürzung und Beschreibung
04h	EOT (end of transmission) Dieses Zeichen dient als abschließendes Zeichen für Zeichenfolgen.
07h	BEL (bell) Der Summer des BELC2/3 ertönt.
08h	BS (backspace) Der Cursor wird um ein Zeichen nach links bewegt.
09h	HT (horizontal tabulation) Der Cursor springt zum nächsten Horizontaltabulator.
0Ah	LF (line feed) Der Cursor wird in die nächste Zeile bewegt.
0Bh	VT (vertical tabulation) Der Cursor wird in die nächste Zeile bewegt.
0Ch	FF (form feed) Der Cursor wird in die nächste Zeile bewegt.
0Dh	CR (carriage return) Der Cursor wird zum Zeilenanfang bewegt.
0Eh	SO (shift out) Der logische Zeichensatz G1 wird selektiert.
0Fh	SI (shift in) Der logische Zeichensatz G0 wird selektiert.
11h	XON (transmission on) Nur von Bedeutung bei eingeschaltetem XON/XOFF-Übertragungsprotokoll: Setzt eine durch XOFF temporär gestoppte Übertragung fort.
13h	XOFF (transmission off) Nur von Bedeutung bei eingeschaltetem XON/XOFF-Übertragungsprotokoll: Unterbricht temporär die Datenübertragung des BELC2/3. Die Fortsetzung der Übertragung wird per XON gestartet.
1Bh	ESC (escape) Dieses Steuerzeichen leitet eine Steuersequenz (Escape-Sequenz) ein.

### III.3 VT52-Modus

---

Die folgenden Befehle sind nur gültig, wenn sich der Controller im VT52-Modus befindet. Im VT52-Modus beginnt die Zählung der Cursorposition im linken oberen Eck mit 0,0.

***CURSOR UP*** ***ESC A***

Der Cursor wird um eine Zeile nach oben bewegt, sofern er sich nicht bereits in der obersten Zeile befindet.

***CURSOR DOWN*** ***ESC B***

Der Cursor wird um eine Zeile nach unten bewegt, sofern er sich nicht bereits in der untersten Zeile befindet.

***CURSOR RIGHT*** ***ESC C***

Der Cursor wird um ein Zeichen nach rechts bewegt, sofern er sich nicht bereits in der letzten Spalte befindet.

***CURSOR LEFT*** ***ESC D***

Der Cursor wird um ein Zeichen nach links bewegt, sofern er sich nicht bereits in der ersten Spalte befindet.

***CURSOR HOME*** ***ESC H***

Der Cursor wird in die Home-Position (links oben) gebracht.

***REVERSE LINEFEED*** ***ESC I***

Der Cursor wird um eine Zeile nach oben bewegt. War der Cursor bereits in der obersten Zeile, so wird (bei eingeschalteter AUTOSCROLL-Funktion) der Displayinhalt nach unten gescrollt.

***DELETE EOS*** ***ESC J***

Der Displayinhalt wird ab der aktuellen Cursorposition (einschließlich) bis in die rechte untere Ecke gelöscht.

***DELETE EOL***

***ESC K***

Der Displayinhalt wird ab der aktuellen Cursorposition (einschließlich) bis zum Ende der aktuellen Zeile gelöscht.

***DIRECT CURSOR ADDRESS***

***ESC Y Zeile Spalte***

Der Cursor wird auf die angegebene Position gesetzt. „Zeile“ und „Spalte“ werden als ASCII-Codes übergeben, so daß die Steuersequenz genau vier Zeichen lang ist. Um Verwechslungen mit Steuerzeichen zu vermeiden wird zu den Werten jeweils ein Offset von \$20 addiert. Die Zählung der Zeilen und Spalten beginnt im linken oberen Eck mit den Werten 0.

***IDENTIFY***

***ESC Z***

Der Controller sendet als Antwort „ESC /Z“ an den Host.

***ENTER ANSI MODE***

***ESC <***

Der Controller schaltet in den VT100-Modus um. Nach dieser Umschaltung werden die VT52-Steuersequenzen nicht mehr erkannt.

## III.4 VT100-Modus

Im VT100-Modus werden die VT52-Sequenzen nicht mehr erkannt. In den VT100-Befehlen sind alle Parameter - unten angegeben als „PAR“ als Dezimalzahlen anzugeben. Bei Cursorbewegungen wird der Default-Wert 1 angenommen, wenn der Parameter weggelassen oder als 0 spezifiziert wird. Die Zählung des Cursors beginnt im linken oberen Eck mit den Koordinaten 1,1.

### III.4.1 Cursorpositionierung

#### ***CURSOR UP***

***ESC [ PAR A***

Der Cursor wird um PAR Zeilen nach oben bewegt.

Bsp: `send(concat(ESC, '[5A'));` { Cursor 5 Zeilen nach oben }

#### ***CURSOR DOWN***

***ESC [ PAR B***

Der Cursor wird um PAR Zeilen nach unten bewegt.

Bsp: `send(concat(ESC, '[3B'));` { Cursor 3 Zeilen nach unten }

#### ***CURSOR RIGHT***

***ESC [ PAR C***

Der Cursor wird um PAR Zeichen nach rechts bewegt.

Bsp: `send(concat(ESC, '[7C'));` { Cursor 7 Zeichen nach rechts }

#### ***CURSOR LEFT***

***ESC [ PAR D***

Der Cursor wird um PAR Zeichen nach links bewegt.

Bsp: `send(concat(ESC, '[2D'));` { Cursor 2 Zeichen nach links }

#### ***MOVE CURSOR***

***ESC [ PARZ; PARS H***

Der Cursor wird in die Zeile PARZ und Spalte PARS gesetzt.

Bsp: `send(concat(ESC, '[1;1H'));` { Cursor Home }

#### ***INDEX***

***ESC D***

Der Cursor wird um eine Zeile nach unten bewegt. Ist der Cursor bereits in der untersten Zeile, so wird gescrollt.

Bsp: `send(concat(ESC, 'D'));` { Cursor nach unten }

**NEW LINE****ESC E**

Der Cursor wird zum Zeilenanfang der nächsten Zeile bewegt. Ist der Cursor bereits in der untersten Zeile, so wird gescrollt.

Bsp: `send(concat(ESC, 'E'));` { C. nach links und nach unten }

**REVERSE INDEX****ESC M**

Der Cursor wird um eine Zeile nach oben bewegt. Ist der Cursor bereits in der obersten Zeile, so wird nach unten gescrollt.

Bsp: `send(concat(ESC, 'M'));` { Cursor nach oben }

**SAVE CURSOR****ESC 7**

Die Position des Cursors, die aktuellen Textattribute und die aktuellen Zoomfaktoren werden zwischengespeichert.

**RESTORE CURSOR****ESC 8**

Die Position des Cursors, die aktuellen Textattribute und die aktuellen Zoomfaktoren werden auf die Werte, die unmittelbar vor dem Aufruf des letzten SAVE CURSOR Befehls eingestellt waren, wiederhergestellt.

Bsp: `send(concat(ESC, '[3;4H'));` { Cursor nach Ze.3, Sp.4 }  
`send(concat(ESC, '7'));` { Merke Cursorposition }  
`send(concat(ESC, '[1;1H'));` { Cursor Home }  
`send('Zeit: 12:17h');` { Textausgabe an Ze.1, Sp.1 }  
`send(concat(ESC, '8'));` {Cursor wieder an Ze.3,Sp.4 }

**III.4.2 Löschbefehle****ERASE LINE****ESC [ PAR K**

Dieser Befehl wirkt sich auf die Zeile aus, in der sich der Cursor gerade befindet; die Cursorposition bleibt jeweils unverändert.

PAR=0: Die Zeile wird ab dem Cursor bis zum Zeilenende gelöscht.

PAR=1: Die Zeile wird ab dem Cursor bis zum Zeilenanfang gelöscht.

PAR=2: Die gesamte Zeile wird gelöscht.

Wird der Parameter weggelassen, so wird er als '0' interpretiert.

Bsp: `send(concat(ESC, '[K'));` { Bis zum Zeilenende löschen }

**ERASE SCREEN****ESC [ PAR J**

Dieser Befehl wirkt sich auf das aktuell eingestellte Textfenster aus; die Cursorposition bleibt jeweils unverändert.

PAR=0: Das Textfenster wird ab dem Cursor bis zum Ende gelöscht.

PAR=1: Das Textfenster wird ab dem Cursor bis zum Anfang gelöscht.

PAR=2: Das gesamte Textfenster wird gelöscht.

Wird der Parameter weggelassen, so wird er als '0' interpretiert.



Soll der gesamte Bildschirm gelöscht werden, so wird die Verwendung der Steuersequenz 'ESC & #' empfohlen!

Bsp: `send(concat(ESC,'[2J'));`      { Textfenster löschen }

### III.4.3 Zeichensätze

Der BELC2/3 verwaltet zwei logische Zeichensätze G0 und G1, die über die SteuerCodes SI (0Fh) und SO (0Eh) selektiert werden können. Vor der Selektion eines logischen Zeichensatzes, muß diesem ein tatsächlicher Zeichensatz zugeordnet werden. Die Zeichensätze, die der BELC2/3 unterstützt, sind im Anhang aufgeführt.

#### **ZEICHENSATZ ENGLAND**

**ESC ( A**

Dem logischen Zeichensatz G0 wird der ENGLISCHE zugeordnet.

**ESC ) A**

Dem logischen Zeichensatz G1 wird der ENGLISCHE zugeordnet.

#### **ZEICHENSATZ USA (ASCII)**

**ESC ( B**

Dem logischen Zeichensatz G0 wird der AMERIKANISCHE zugeordnet.

**ESC ) B**

Dem logischen Zeichensatz G1 wird der AMERIKANISCHE zugeordnet.

#### **ZEICHENSATZ VT100 SPECIAL GRAPHICS**

**ESC ( 0**

G0 werden die SPECIAL GRAPHICS Zeichen zugeordnet.

**ESC ) 0**

G1 werden die SPECIAL GRAPHICS Zeichen zugeordnet.



Bei 8-Bit Datenübertragung kann auf das Selektieren von Zeichensätzen in aller Regel verzichtet werden, da dort alle Sonderzeichen direkt verfügbar sind!

Ist aber die Verwendung von Zeichensätzen nötig, so sollte auf die flexiblere und einfacher anzuwendende Steuersequenz 'ESC & x PAR' : ausgewichen werden!

```
Bsp:  send(concat(ESC, '(0')));    { G0 := SPECIAL GRAPH. }
      send($0F);                  { "SI" Selektiere G0 }
      send('qqqqqqqqqq');        { 'q' ist als '—' definiert }
      { Resultat: waagrechte Linie der Zeichenlänge 10 }
```

### III.4.4 Tabulatorbefehle

Nach einem RESET des BELC2/3 ist standardmäßig alle 8 Zeichen ein Tabstop defniert.

#### **SET TABSTOP**

**ESC H**

In der Spalte, in der sich der Cursor befindet, wird ein Tabstop gesetzt.

#### **CLEAR TABSTOP**

**ESC [ PAR g**

Par=0: Der Tabstop in der aktuellen Spalte wird gelöscht.

Par=3: Alle Tabstops werden gelöscht.

Wird der Parameter weggelassen, so wird er als '0' interpretiert.

```
Bsp:  send(concat(ESC, '[3g'));    { Lösche alle Tabstops }
      send(concat(ESC, 'H'));     { Setze Tab in aktueller Spalte }
```

### III.4.5 Modusbefehle

**SET MODE**

*ESC [ PAR;...;PAR h*

**RESET MODE**

*ESC [ PAR;...;PAR l*

**Hinweis:** Das abschließende Zeichen in RESET MODE ist ein *kleines L!*

SET und RESET MODE können jeweils mehrere Parameter annehmen. Für beide Sequenzen gilt:

**PAR='20'** NEW LINE MODE

Bei eingeschaltetem NEW LINE MODE bewirkt das line feed Steuerzeichen (LF) zusätzlich, daß sich der Cursor zum Zeilenanfang bewegt.

**PAR='?2'** VT52 MODE

Der Controller wird in den VT52-Modus zurückgeschaltet.

**PAR='?5'** SCREEN INVERS

Die Hintergrundfarbe wird mit der Vordergrundfarbe vertauscht.

**PAR='?6'** ORIGIN MODE

Wird der ORIGIN MODE eingeschaltet, so bilden die aktuelle Spalte die linke Grenze des Textfensters und die aktuelle Zeile die obere Grenze des aktuellen Textfensters. Cursorpositionierungen verhalten sich relativ zu diesen Grenzen und können nicht über die Grenzen hinausbewegt werden.

**PAR='?7'** AUTOWRAP MODE

Bei eingeschaltetem AUTOWRAP MODE wird die Zeile am Ende automatisch umgebrochen, bei ausgeschaltetem AUTOWRAP MODE wird das letzte Zeichen der Zeile durch die folgenden Zeichen jeweils überschrieben.

**PAR='?8'** DESTRUCTIVE BACKSPACE

Bei eingeschaltetem DESTRUCTIVE BACKSPACE löscht das BS-Zeichen (Code Nummer 8) das Zeichen links vom Cursor und setzt den Cursor um eins nach links. Ist DESTRUCTIVE BACKSPACE ausgeschaltet, so wird nur der Cursor nach links bewegt.

Beispiele zu SET MODE und RESET MODE:

```
send(concat(ESC, '[?5;?6h')); { Setze SCREEN INVERS }
                               { ... und ORIGIN MODE }
...
send(concat(ESC, '[?6l')); { ORIGIN-MODE ausschalten }
```

**TEXTATTRIBUTE***ESC [ PAR; ...; PAR m*

Mit dieser Steuersequenz können die Textattribute verändert werden. Das Textattribut wird auf die angegebenen Werte eingestellt.

**PAR='0' NORMAL**

Normale Textdarstellung; keine Attribute.

**PAR='1' FETT**

Text wird in Fettschrift dargestellt. Diese Fettschrift wird generiert durch Überlagern eines Zeichens mit einem um ein Pixel nach rechts verschobenen Zeichen. Dies kann bei einigen Zeichen unschön aussehen. Es wird daher empfohlen, für fette Zeichen auf den entsprechenden fetten Zeichensatz umzuschalten.

**PAR='4' UNTERSTRICHEN**

Text wird unterstrichen dargestellt.

**PAR='5' BLINKEND**

Text wird blinkend dargestellt, sofern die Blinkfunktion des BELC2/3 aktiviert ist.

**PAR='7' INVERS**

Text wird invertiert dargestellt.

**SCROLL-BEREICH***ESC [PARO; PARU r*

Diese Steuersequenz begrenzt Textausgaben auf einen Bereich, der zwischen einer oberen Zeile (PARO) und einer unteren Zeile (PARU) liegt.

**TEXTFENSTER***ESC [PARO; PARU; PARL; PARR r*

Diese Steuersequenz begrenzt Textausgaben auf ein Textfenster mit dem oberen Rand PARO, dem unteren Rand PARU, dem linken Rand PARL und dem rechten Rand PARR. Man beachte die Reihenfolge der Parameter.

**CURSOR-ANFRAGE***ESC [ 6 n*

Mit dieser Steuersequenz kann die Position des BELC2/3-Cursors abgefragt werden. Der BELC2/3 schickt folgenden String an den Host:  
"ESC [ PARZ; PARS R". PARZ und PARS sind Dezimalzahlen und geben Zeile und Spalte des Cursors an.

**DEVICE ATTRIBUTES***ESC [0c bzw. ESC [c*

Der Controller sendet "ESC [ ?1; 0c" als Antwort an den Host.

**IDENTIFY***ESC z*

Der Controller sendet "ESC [ ?1 ; 0 c" als Antwort an den Host.

**PROGRAMMIERBARE LEDs***ESC [PAR; ...; PAR q***(NUR BELC2!)**

Mit dieser Steuersequenz können die LED-Ausgänge (CN4) des BELC2 geschaltet werden. Es können mehrere Parameter übergeben werden. Die Parameter werden in der übergebenen Reihenfolge ausgewertet und haben folgende Bedeutung:

PAR	Bedeutung
0	Alle LEDs ausschalten.
1..4	Steuerung der VT100-Tastatur-LEDs. Die VT100-Tastatur muß auf die Steuersequenz „ESC [ PAR q“ reagieren.
5	LED 1 einschalten.
6	LED 2 einschalten.
:	
28	LED 24 einschalten.
-1..-4	unbenutzt
-5	LED 1 ausschalten.
-6	LED 2 ausschalten.
:	
-28	LED 24 ausschalten.

```

send(concat(ESC, '0q')) ;      { alle LEDs werden ausgeschaltet }
send(concat(ESC, '6;7;8q')) ; { LED 2, LED 3, LED4 ein }
send(concat(ESC, '8;7;6q')) ; { zulässig, Ergebnis wie oben }
send(concat(ESC, '-7;9q')) ;  { LED 3 aus, LED 5 ein }
send(concat(ESC, '0;5;6q')) ; { alle aus, dann LED 1 und 2 ein }

```

**RESET***ESC c*

Der BELC2/3 führt einen Reset durch.

## III.5 Controllerspezifische Steuersequenzen

Die Controllerspezifischen Steuersequenzen beginnen mit „ESC &“ sind nicht VT52 oder VT100 kompatibel. Sie werden im Textmode immer (unabhängig von der VT52 / VT100 Moduseinstellung) erkannt und ausgewertet.

### III.5.1 Allgemeine Befehle

#### **SETUP SPEICHERN**

**ESC & A**

Die aktuellen Setup-Daten werden im EEPROM gespeichert. Beim nächsten Einschalten (Reset) werden diese Werte automatisch geladen und aktiviert.

#### **ZEICHENSATZ-AUSWAHL**

**ESC & x PAR :**

Über diese Steuersequenz werden die nationalen Zeichensätze des BELC2/3 geladen.

PAR	Zeichensatz
0	USA (standard, entspricht dem IBM-acht-Bit ASCII Code)
1	Frankreich
2	Deutschland
3	England
4	Dänemark 1
5	Schweden
6	Italien
7	Spanien
8	Japan
9	Norwegen
10	Dänemark 2
11	VT100 Special Graphics



Alle nationalen Zeichensätze des BELC2/3 sind im Anhang abgedruckt.

#### **EEPROM LÖSCHEN**

**ESC & c**

Durch diesen Befehl wird der Inhalt des EEPROMs gelöscht.

#### **GRAPHIKMODUS**

**ESC & G**

Diese Steuersequenz schaltet den BELC2/3 in den Graphikmodus um. Der BELC2/3 akzeptiert dann nur noch Graphikbefehle, bis er in den Textmodus zurückgesetzt wird.

**HARDCOPY****ESC & H**

Auf der Zweitgeräte-Schnittstelle wird eine Hardcopy des Bildschirminhalts der aktiven Schreibseite ausgegeben. Das Format der übertragenen Daten ist für einen EPSON-kompatiblen Drucker ausgelegt.

**ERWEITERTE HARDCOPY****ESC & ? H PAR :**

Auf der Zweitgeräte-Schnittstelle wird eine Hardcopy des Bildschirminhalts der aktiven Schreibseite ausgegeben. Das Format der übertragenen Daten wird durch PAR bestimmt:

PAR	Hardcopy
0	gleiche Funktion wie „ESC & H“
1	Hardcopy für EPSON-kompatible Drucker
2	PCX-Datei
3	PCX-Datei mit invertierten Bilddaten

Nach Beendigung der Hardcopy liefert diese Funktion die Antwort „ESC & ? H“ an den Host zurück.



Ist die Zweitgeräteschnittstelle als eine der seriellen Schnittstellen konfiguriert, so muß die Anzahl der Datenbits auf 8 gesetzt und das XON/XOFF-Protokoll ausgeschaltet sein, da die Hardcopy-Daten in binärer Form ausgegeben werden. Das empfangende Gerät darf keine Steuerzeichen filtern oder umsetzen, da dies die Hardcopy verfälschen würde.

**BILDSCHIRMSCHONER****ESC & ? S PAR :**

Diese Funktion konfiguriert den integrierten Bildschirmschoner. PAR = 0 deaktiviert den Bildschirmschoner (Defaulteinstellung). Wird ein Wert größer 0 für PAR spezifiziert, so schaltet der Bildschirm dunkel, sobald für ca. PAR Sekunden keine Zeichen mehr über die Hostschnittstelle an den Controller gesendet wurden. Der Bildschirm wird automatisch wieder eingeschaltet, sobald der Controller erneut Zeichen vom Host empfängt.

## III.5.2 Cursorpositionierung und Cursorart

### ***UNTERSTRICH CURSOR***

***ESC & a***

Der Cursor erscheint als Unterstrich.

### ***BLOCK CURSOR***

***ESC & b***

Der Cursor erscheint als Block.

### ***CURSOR EIN***

***ESC & C***

Der Cursor wird angezeigt.

### ***CURSOR AUS***

***ESC & D***

Der Cursor wird versteckt gehalten.

### ***BLINKENDER CURSOR***

***ESC & E***

Der Cursor blinkt, wenn er eingeschaltet ist.

### ***STEHENDER CURSOR***

***ESC & F***

Der Cursor blinkt nicht, wenn er eingeschaltet ist.

### ***CURSOR-AUSZEIT***

***ESC & ?C PAR :***

Beim Empfangen und Darstellen von Zeichen schaltet der BELC2/3 automatisch den Cursor aus. Die CURSOR-AUSZEIT spezifiziert, wie lange nach dem zuletzt empfangenen Zeichen gewartet wird, bevor der Cursor wieder eingeschaltet wird. Die Einheit für PAR liegt bei ca. 16ms. Hierdurch kann ein unerwünschtes Aufflackern des Cursors beim Bildaufbau vermieden werden. PAR=0 stellt den Default-Wert ein, der bei der normalen Zykluszeit des Cursors liegt.

### III.5.3 Zeichenformatierung

***INVERSE ZEICHEN******ESC & I***

Text wird invers dargestellt.

***NICHT-INVERSE ZEICHEN******ESC & J***

Text wird nicht invers (normal) dargestellt.

***UNTERSTRICHENE ZEICHEN******ESC & U***

Text wird unterstrichen dargestellt.

***NICHT-UNTERSTRICHENE ZEICHEN******ESC & V***

Text wird nicht unterstrichen dargestellt.

***FONT-AUSWAHL******ESC & ? Z PAR :***

Über diese Steuersequenz können verschiedene Fonts selektiert werden. In der Standardausführung stellt der BELC2/3 folgende Fonts zur Verfügung:

<b>PAR</b>	<b>Font</b>
0	Default - Font (8x16)
1	8x16 - Font (normal)
2	8x8 - Font (normal)
3	6x10 - Font (normal)
4	8x14 - Font (normal)
5	8x10 - Font (normal)
6	8x16 - Font (fett)
7	8x8 - Font (fett)
8	7x8 - Font (normal)
9	8x14 - Font (fett)
10	8x10 - Font (fett)
11	8x16 - Font (kyrillisch)
12	8x8 - Font (kyrillisch)
13	8x16 - Font (kyrillisch, NICHT empfohlen)
14	8x14 - Font (kyrillisch)

Font Nr. 13 wird in zukünftigen Controllerversionen nicht mehr unterstützt.

***BLINKENDE ZEICHEN******ESC & ? B***

Text wird blinkend dargestellt.

***NICHT-BLINKENDE ZEICHEN******ESC & ? b***

Text wird stehend (nicht-blinkend) dargestellt.

***ZEICHENGRÖSSE (ZOOM)******ESC & Z PARX; PARY :***

Zeichen werden um den Faktor PARX in die Breite und um den Faktor PARY in die Höhe gedehnt ausgegeben. PARX und PARY müssen im Bereich von 1 bis 16 liegen. Nach Änderung der Zeichengröße befindet sich der Cursor in der linken oberen Ecke. Textfensterkoordinaten und Scrollbereiche werden auf Maximalwerte gesetzt.

***BLINKFUNKTION EINSCHALTEN******ESC & ? c 1 :***

Die Blinkfunktion des Controllers wird aktiviert. Jeder geraden Bildschirmseite wird die ihr folgende Seite als Blink-Seite zugeordnet. Das Blinken wird erzielt durch abwechselndes Anzeigen der geraden Seite und der zugeordneten Blink-Seite. Blinkende Texte werden in die gerade Seite geschrieben und in der Blink-Seite gelöscht, nicht-blinkende Texte werden automatisch in beide Seiten geschrieben.

***BLINKFUNKTION AUSSCHALTEN******ESC & ? c 0 :***

Die Blinkfunktion des Controllers wird deaktiviert. (Standardeinstellung)

***INSERT LINE******ESC & i***

Der Bildschirminhalt wird ab der aktuellen Zeile um eine Zeile nach unten geschoben und die aktuelle Zeile gelöscht.

***DELETE LINE******ESC & d***

Die aktuelle Zeile wird gelöscht und alle darunterliegenden Zeilen um eine Zeile nach oben gescrollt.

### III.5.4 Displayseitenbefehle

**DISPLAY LÖSCHEN***ESC & #*

Das gesamte Display wird gelöscht. Eventuell definierte Textfenster werden auf Maximalwerte gesetzt. Der Cursor springt ins linke obere Eck.

**SEITE ZWISCHENSPEICHERN***ESC & s PAR :*

Die Seite mit der Nummer PAR wird in einen Zwischenspeicher kopiert.

**SEITE WIEDERHERSTELLEN***ESC & r PAR :*

Die Daten des Zwischenspeichers werden auf Seite PAR kopiert.

**SEITE KOPIEREN***ESC & m PARQ; PARZ :*

Die Quellseite PARQ wird auf die Zielseite PARZ kopiert.

**BLOCKCOPY***ESC & m? PARQS; PARX1; PARY1; PARX2; PARY2; PARZS; PARZX; PARZY:*

Kopiert einen Bildausschnitt von Bildschirmseite PARQS auf Seite PARZS. Die einzelnen Parameter haben folgende Bedeutung:

Parameter	Bedeutung
PARQS	Nummer der Quell-Seite
PARX1	x-Wert der linken unteren Ecke des Quell-Blocks
PARY1	y-Wert der linken unteren Ecke des Quell-Blocks
PARX2	x-Wert der rechten oberen Ecke des Quell-Blocks
PARY2	y-Wert der rechten oberen Ecke des Quell-Blocks
PARZS	Nummer der Ziel-Seite
PARZX	x-Wert der linken unteren Ecke des Ziel-Blocks
PARZY	y-Wert der linken unteren Ecke des Ziel-Blocks



Sämtliche Koordinatenangaben beziehen sich auf das Koordinatensystem im Graphikmodus!

**ANZEIGESEITE***ESC & S PAR :*

Die Seite mit der Nummer PAR wird angezeigt.

**SCHREIBSEITE***ESC & W PAR :*

Alle Bildschirmausgaben erfolgen auf Bildschirmseite PAR.

***BILDSCHIRMSEITE PIXELWEISE AUSLESEN***

***ESC &OR PAR :***

Die Bildschirmseite PAR wird pixelweise in folgender Form an den Host übertragen: „ESC &OR# <Pixeldaten> #“

Die Pixeldaten sind als Folge von Hexadezimalziffern kodiert: Jede Hexadezimalziffer enthält vier Bits. Das Auslesen erfolgt zeilenweise und wird in der linken oberen Ecke des Displays begonnen.

***BILDSCHIRMSEITE PIXELWEISE SCHREIBEN***

***ESC &OW PAR # <Pixeldaten> #***

Die Bildschirmseite PAR wird durch die Pixeldaten (ausgehend von der linken oberen Ecke) beschrieben. Das Pixeldatenformat entspricht dem Lesebefehl.

### III.5.5 Befehle für die seriellen Schnittstellen

#### *XON / XOFF PROTOKOLL*

*ESC & X PARW; PARW :*

Diese Steuersequenz stellt das Übertragungsprotokoll der seriellen Schnittstelle PARS (1 oder 2) auf den Wert PARW ein:

PARW	Bedeutung
0	Kein XON / XOFF Protokoll
1	XON / XOFF Protokoll beim Empfangen: Der BELC2/3 signalisiert dem Host XON / XOFF.
2	XON / XOFF Protokoll beim Senden: Der BELC2/3 reagiert auf XON / XOFF Signale des Host.
3	XON / XOFF Protokoll beim Empfangen und Senden.

Default ist PARW=3 für beide seriellen Schnittstellen.

#### *BAUDRATE*

*ESC & B PARB :*

Diese Steuersequenz stellt die Baudrate der zweiten seriellen Schnittstelle auf den Wert PARB ein. PARB wird als Dezimalzahl übergeben und kann folgende Werte annehmen: 300,600,1200,2400,4800,9600,19200, 38400,57600,76800.

#### *STOPBITS*

*ESC & Q PARW :*

Diese Steuersequenz stellt die Stopbits der zweiten seriellen Schnittstelle auf den Wert PARW (1 oder 2) ein.

#### *PARITÄT*

*ESC & P PARW :*

Diese Steuersequenz stellt die Parität der zweiten seriellen Schnittstelle auf den Wert PARW ein.

PARW	Bedeutung
0	Keine Parität (no)
1	0-Parität
2	Ungerade Parität (odd)
3	Gerade Parität (even)

#### *DATENBITS*

*ESC & R PARW :*

Diese Steuersequenz stellt die Stopbits der zweiten seriellen Schnittstelle auf den Wert PARW (7 oder 8) ein.

### III.5.6 Befehle für den Parallelport

***SETZE PC6******ESC &k6 PAR :***

Setzt Pin 15 des CN 1 auf 0V (PAR='0') bzw auf +5V (PAR='1').

***SETZE PC7******ESC &k7 PAR :***

Setzt Pin 16 des CN 1 auf 0V (PAR='0') bzw auf +5V (PAR='1').

***PROGRAMMIERE PC6,7 AUF INPUT******ESC &I***

Die Pins 15 und 16 des CN 1 werden als Eingänge programmiert.

***PROGRAMMIERE PC6,7 AUF OUTPUT******ESC &IO***

Die Pins 15 und 16 des CN 1 werden als Ausgänge programmiert.

***PC6 LESEN******ESC &l6***Pin 15 des CN 1 wird gelesen und das Ergebnis mit *ESC &60* (0V) bzw. *ESC &61* (+5V) an den Steuerrechner zurückgemeldet.***PC7 LESEN******ESC &l7***Pin 16 des CN 1 wird gelesen und das Ergebnis mit *ESC &70* (0V) bzw. *ESC &71* (+5V) an den Steuerrechner zurückgemeldet.

### III.5.7 Befehle für die Zweitgeräteschnittstelle (Secondary)

#### *INPUT FROM SECONDARY*

*ESC & z I*

Die Daten, die der BELC2/3 von der Secondary-Schnittstelle empfängt, werden an den Host weitergeleitet.

#### *RESET INPUT FROM SECONDARY*

*ESC & z R*

Die Daten, die der BELC2/3 von der Secondary-Schnittstelle empfängt, werden *nicht* an den Host weitergeleitet.

#### *OUTPUT TO SECONDARY*

*ESC & z O*

Die Daten, die der BELC2/3 von der Host-Schnittstelle empfängt, werden auf die Secondary-Schnittstelle umgeleitet. Die Umleitung wird durch das Secondary-Endezeichen beendet.

#### *SECONDARY ENDEZEICHEN*

*ESC & z D PAR :*

Mit dieser Steuersequenz kann das Secondary-Endezeichen umdefiniert werden. Standardmäßig ist das ASCII-Zeichen mit der Ordnungsnummer 4 (EOT) eingestellt. Der Parameter wird als Hexadezimalzahl angegeben.

### III.5.8 Tastaturbefehle

#### **OUTPUT TO KEYBOARD**

*ESC & k O*

Die Daten, die der BELC2/3 von der Host-Schnittstelle empfängt, werden auf die Tastaturschnittstelle umgeleitet. Die Umleitung wird durch das Keyboard-Endezeichen beendet.

#### **KEYBOARD ENDEZEICHEN**

*ESC & k D PAR :*

Mit dieser Steuersequenz kann das Keyboard-Endezeichen umdefiniert werden. Standardmäßig ist das ASCII-Zeichen mit der Ordnungsnummer 4 (EOT) eingestellt. Der Parameter wird als Hexadezimalzahl angegeben.

#### **SCAN-WERTE DER MATRIXTASTATUR**

*ESC & l S PARF; PARW :*

Über diese Steuersequenz kann die Matrixtastatur konfiguriert werden. Die Parameter sind Dezimalzahlen und treten immer zu Paaren von Funktionsselektor (PARF) und dem einzustellenden Wert (PARW) auf.

PARF	Bedeutung	PARW
0	Entprellzeit	1-255
1	Wiederhol-Zeit	1-255
2	Wiederhol-Wartezeit	1-255
3	Anzahl der Eingangsleitungen	1-16
4	Anzahl der Ausgangsleitungen	1-16
5	Ausgangsleitung ausschalten	0-15
6	Eingangsleitung ausschalten	0-15
7	Scan-Impulsdauer	0-255
8	Scanzeile direkt abfragen	0-15
9	Ausgabe auf Port C (PC0..PC7)	0..255



Es können mehrere Wertepaare angegeben werden.

PARF=9 ist nur sinnvoll, falls eine Matrix kleiner oder gleich 8x8 definiert ist. Port C ist in diesem Fall auf *Ausgang* programmiert und kann als General-Purpose Output Port verwendet werden.

#### **UMKODIERTABELLE**

*ESC & u PARN; PARS; PAR1; ... ; PARX :*

Diese Steuersequenz legt eine Umkodiertabelle für serielle Tastaturen und Matrixtastaturen im EEPROM ab. PARN gibt die Nummer der zu definierenden Umkodiertabelle an und PARS gibt das Startzeichen an, ab dem umkodiert werden soll. PAR1 bis PARX sind die Umzudefinierenden Tastaturcodes ab

dem Startzeichen in aufsteigender Reihenfolge. All Parameter sind als Hexzahlen anzugeben.

**UMKODIERTABELLE LÖSCHEN****ESC & u PARN :**

Diese Steuersequenz löscht die Umkodiertabelle mit der Nummer PARN.

**UMKODIERTABELLE AKTIVIEREN****ESC & v PARN :**

Die Umkodiertabelle mit der Nummer PARN wird für die Tastatur verwendet; ist der Parameter PARN=0, so werden die Zeichen der Tastatur nicht umkodiert.

**STRING LOAD****ESC & w PARZ; PAR1; ... ; PARN :**

Über diese Steuersequenz können einzelnen Tasten ganze Strings zugewiesen werden. PARZ spezifiziert das Zeichen, welchem der durch PAR1 bis PARN definierten String zugewiesen wird. Alle Parameter sind Hexadezimalparameter.

**BENUTZERZEICHEN LADEN****ESC & L PARZ; PAR1; ... ; PAR16 :**

Über diese Steuersequenz können anwenderspezifische Zeichen in das EEPROM geladen werden. Alle Zeichen des ASCII-Codes im Bereich von 128 bis 255 der Fonts Nr. 1 bis 6 können umdefiniert werden. Alle Parameter sind in hexadezimaler Schreibweise anzugeben. PARZ ist die Ordnungsnummer des umzudefinierenden Zeichens (80 bis FF), PAR1 bis PAR16 definieren das Zeichen. Ist die Fonthöhe kleiner als 16, so können entsprechend weniger Parameter übergeben werden. Die umdefinierten Zeichen sind Font-spezifisch, d.h. eine Umdefinition des Zeichens FF in Font 1 hat keine Auswirkung auf Zeichen FF der übrigen Fonts.

**BENUTZERZEICHEN LÖSCHEN****ESC & L PARZ :**

Eine vorausgegangene Definition eines benutzerspezifischen Zeichens wird rückgängig gemacht. PARZ ist die Ordnungsnummer des Zeichens in hexadezimaler Schreibweise (80 bis FF). Nach Löschen des anwenderspezifischen Zeichens erscheint das Zeichen wieder so, wie es im IBM-acht-Bit Zeichensatz definiert ist. (Siehe Anhang.)

## III.5.9 Bildschirmeinstellung

### ***24 ZEILEN-MODUS***

***ESC & 4***

Diese Steuersequenz limitiert die Textausgabe auf 80 Spalten und 24 Zeilen, sofern das Display mehr als 24 Zeilen bzw. 80 Spalten zuläßt.

### ***MAXIMAL-MODUS***

***ESC & 5***

Das aktuelle Textfenster wird auf Maximalwerte gesetzt.

### ***AUTOWRAP-KORREKTUR EINSCHALTEN***

***ESC & 6***

Bei eingeschaltetem Autowrap (Funktion ESC [7h „SET MODE“) springt der Cursor automatisch in die nächste Zeile, wenn ein Zeichen in die letzte Spalte geschrieben wird. Dies bedeutet, daß der Bildschirm scrollt, wenn das letzte Zeichen der letzten Spalte beschrieben wird. Da dies in vielen Fällen unerwünscht ist, läßt sich beim BELC2/3 über ESC &6 die Autowrap-Korrektur einschalten: Beim Schreiben von Zeichen in die letzte Spalte wird dann der Cursor nur in die nächste Zeile gesetzt, wenn die darauf folgende Ausgabe eine *Zeichenausgabe* ist. Folgt eine *Cursorpositionierung*, so wird der Cursor direkt zur neuen Position versetzt.

### ***AUTOWRAP-KORREKTUR AUSSCHALTEN***

***ESC & 7***

Die Autowrap-Korrektur wird ausgeschaltet. Zur Funktionsweise der Autowrap-Korrektur siehe „AUTOWRAP-KORREKTUR EINSCHALTEN“.

### ***SCROLLUP PARTIELL***

***ESC & ? U PAR1 ; PAR2 :***

Der Bildschirmbereich zwischen Spalte PAR1 und PAR2 wird um eine Zeile nach oben gescrollt.

### ***SCROLLDOWN PARTIELL***

***ESC & ? D PAR1 ; PAR2 :***

Der Bildschirmbereich zwischen Spalte PAR1 und PAR2 wird um eine Zeile nach unten gescrollt.

### III.5.10 Pufferkonfiguration

#### *PUFFERGRÖSSEN SETZEN*

*ESC & + PARP ; PARW :*

Die Größe des Eingangspuffers PARP wird auf den Wert PARW eingestellt.

PARP	Eingangspuffer	PARW
1	Host	128-4096
2	Tastatur	128-1024
3	Secondary	128-1024

#### *PUFFERGRÖSSE ERMITTELN*

*ESC & = PAR :*

Diese Steuersequenz liefert die Puffergröße des Puffers PARP. Als Antwort wird der String "ESC & = Wert :" an den Host geschickt.

PAR	Eingangspuffer
1	Host
2	Tastatur
3	Secondary
10	Verfügbarer Speicherplatz auf dem EEPROM (in Bytes)

### III.5.11 Macro-Befehle

Makros dienen dazu, häufig benötigte lange Befehlsfolgen durch einen einzigen Befehl abzukürzen. Makros werden im EEPROM gespeichert und belegen dort ein Byte mehr, als sie lang sind, ein 3 Zeichen langes Makro würde also 4 Bytes belegen. Das Löschen eines Makros führt nur dazu, daß das Makro nicht mehr aufgerufen werden kann, der belegte Speicherplatz kann jedoch nicht freigegeben werden. Erst beim Neuinitialisieren (Löschen) des gesamten EEPROMs wird der durch Makros belegte Speicherplatz wieder freigegeben.

#### *MAKRO DEFINIEREN*

*ESC &?m PAR # MAKRODATEN <EOM>*

Über diese Funktion wird das Makro mit der Nummer PAR definiert. Die Makrodaten dürfen das Zeichen <EOM> (End Of Macro; defaultmäßig 04h) nicht enthalten, da dieses das Ende der Makrodaten signalisiert. Beim Aufruf des Makros werden die Makrodaten so abgearbeitet, als kämen sie über die Steuerrechnerschnittstelle.

#### *MAKRO-ENDE-ZEICHEN*

*ESC &?E PAR:*

Definiert das Makro-Ende-Zeichen. Defaulteinstellung ist 04h. Der Wert PAR muß als zweistelliger Hexadezimalwert angegeben werden.

***MAKRO LÖSCHEN***

*ESC &?m PAR@*

Das Makro mit Nummer PAR wird gelöscht.

***MAKRO AUSFÜHREN***

*ESC &?M PAR:*

Makro Nummer PAR wird aufgerufen.

### III.5.12 Test- und Demo-Befehle

#### **PASSWORT ABFRAGE**

*ESC & % PAR1 ; PAR2 ; ... ; PARN :*

Diese Steuersequenz ermöglicht die Abfrage eines Passwortes über die Tastaturschnittstelle. PAR1 gibt an, nach wievielen Fehlversuchen sich der Controller in einen Haltezustand begibt, aus dem er nur durch einen Hardware-Reset herauskommt. PAR2 bis PARN definieren das Passwort. Alle Parameter sind Hexadezimalparameter. Das Passwort muß bei der Eingabe mit Carriage-Return (0Dh) abgeschlossen werden.

#### **ERWEITERTE PASSWORT ABFRAGE**

*ESC & ? P PARS ; PAR1 ; PAR2 ; ... ; PARN :*

Diese Steuersequenz ermöglicht die Abfrage eines Passwortes über eine frei wählbare Schnittstelle. PARS spezifiziert die Schnittstelle (s.u.); PAR1 gibt an, nach wievielen Fehlversuchen sich der Controller in einen Haltezustand begibt, aus dem er nur durch einen Hardware-Reset herauskommt. PAR2 bis PARN definieren das Passwort. Alle Parameter sind Hexadezimalparameter. Das Passwort muß bei der Eingabe mit Carriage-Return (0Dh) abgeschlossen werden.

PARS	Schnittstelle
1	Host
2	Tastatur
3	Secondary

#### **SELBSTTEST**

*ESC & ? T*

Der BELC2/3 führt einen Selbsttest durch. Als Ergebnis gibt er die aktuelle Konfiguration auf dem Bildschirm aus und meldet „ESC & ? T00“ an den Host.

#### **DEMO**

*ESC & \**

Der BELC2/3 führt ein Demoprogramm aus. Nach Beendigung des Demoprogramms sendet der Controller *ESC & \** an den Host.

#### **CONTROLLER IDENTIFY**

*ESC & ? I*

Der BELC2/3 sendet folgenden Identifizierungsstring an den Host:

„ESC & ? I PARV ; PARX ; PARY ; PARK ; PARE :“

PARV gibt Auskunft über die Controllerversion, PARX und PARY geben die Auflösung des Displays in X- und Y- Richtung an. PARK gibt Auskunft über die eingestellte Schnittstellenkonfiguration und PARE gibt die Größe des EEPROMs in hexadezimaler Form an.

**ERWEITERTES CONTROLLER IDENTIFY****ESC & ? J PAR :**

Über das ERWEITERTE CONTROLLER IDENTIFY können Informationen über den Controller abgefragt werden. Der BELC2/3 sendet als Antwort einen String mit folgendem Aufbau an den Host: ESC & ? J PAR; PAR1; ... ; PARn : PAR in der Antwort entspricht dem PAR, mit dem die Funktion aufgerufen wurde. PAR1 bis PARn sind die Antwortwerte der betreffenden Funktion.

PAR	Bedeutung
<b>0</b>	<b>Hardware-Identify</b> PAR1: Hardware-Typ („ELC2“ oder „ELC3“) PAR2: Hardware-Revision in der Form „H.LL“, z.B. „2.01“ PAR3: Größe des EPROMs in Byte (dezimal) PAR4: Größe des Videospeichers in Megabyte
<b>1</b>	<b>Display-Identify</b> PAR1: Graphikauflösung (horizontal) PAR2: Graphikauflösung (vertikal) PAR3: Textauflösung (Anzahl der Spalten) PAR4: Textauflösung (Anzahl der Zeilen) PAR5: Default-Font PAR6: Anzahl der verfügbaren Bildschirmseiten
<b>2</b>	<b>Firmware-Identify</b> PAR1: Firmware-Versionsdatum in der Form „TT.MM.JJ“

Beispiele für Antwortsequenzen des BELC2:

ESC & ? J 0 ; ELC2 ; 2.01 ; 8192 ; 2 : ( Bsp. für PAR=0 )

ESC & ? J 1 ; 640 ; 400 ; 80 ; 25 ; 1 ; 32 : ( Bsp. für PAR=1 )

ESC & ? J 2 ; 29.06.95 : ( Bsp. für PAR=2 )



Die Unterfunktionen (PAR=0, PAR=1, PAR=2) werden bei Bedarf um neue Parameter erweitert. Dies bedeutet, daß beim Auswerten des Antwortstrings nicht von einer festen Anzahl Parameter ausgegangen werden darf, sondern stets alle Zeichen bis zum abschließenden „;“ verarbeitet werden müssen.

**FONTANZEIGE****ESC ESC [1; PAR c**

Der Controller gibt den Font Nummer PAR tabellarisch auf dem Display aus.

## III.6 Graphikmodus

Im Graphikmodus stellt der Bildschirm defaultmäßig den ersten Quadranten eines karthesischen Koordinatengitters dar, d.h. der Ursprung des Koordinatensystems liegt in der linken unteren Ecke des Bildschirms.

Für jede Bildschirmseite wird eine aktuelle Position verwaltet, auf die sich die meisten Graphikausgaben beziehen. Im Gegensatz dazu verwaltet der Controller zusätzlich *einen* Graphikcursor, der unabhängig von der aktuellen Position gesetzt werden kann. Der Graphikcursor wird als Fadenkreuz dargestellt.

Um Graphikausgaben auf einen bestimmten Bildschirmausschnitt zu beschränken, stehen Clipping-Funktionen zur Verfügung.

### III.6.1 Allgemeine Befehle im Graphikmodus

#### *GRAPHIKMODUS BEENDEN*

*E*

Der Graphikmodus wird beendet und der BELC2/3 akzeptiert wieder die Textmodus Steuersequenzen.

#### *SCHREIBMODUS*

*PM PAR ;*

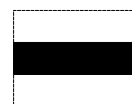
Der Schreibmodus wird auf den Wert PAR eingestellt. Par bedeutet:

PAR	Schreibmodus
0	REPLACE (Standard)
1	COMPLEMENT
2	RESET
3	SET

Erläuterung zu den Schreibmodi:

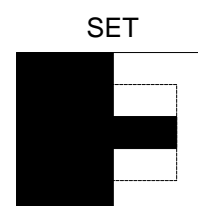
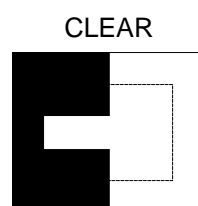
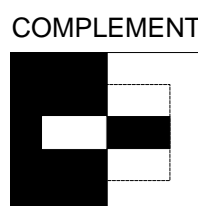
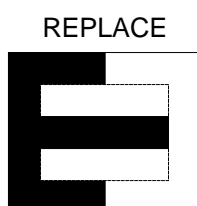


Hintergrundmuster



Füllmuster

Ergebnisse beim Füllen mit den verschiedenen Schreibmodi:



**RELATIVER URSPRUNG****PN PARX, PARY ;**

Der relative Ursprung wird auf die absoluten Koordinaten PARX, PARY gesetzt. Alle folgenden Koordinatenangaben beziehen sich auf den relativen Ursprung. Standardmäßig ist der liegt der relative Ursprung auf dem absoluten Punkt (0,0), also links unten auf dem Display.

**ZEICHENSATZ-AUSWAHL****x PAR ;**

Über diese Steuersequenz werden die nationalen Zeichensätze des BELC2/3 geladen.

PAR	Zeichensatz
0	USA (standard, entspricht dem IBM-acht-Bit ASCII Code)
1	Frankreich
2	Deutschland
3	England
4	Dänemark 1
5	Schweden
6	Italien
7	Spanien
8	Japan
9	Norwegen
10	Dänemark 2
11	VT100 Special Graphics



Alle nationalen Zeichensätze des BELC2/3 sind im Anhang abgedruckt.

**OUTPUT TO SECONDARY****z O**

Die Daten, die der BELC2/3 von der Host-Schnittstelle empfängt, werden auf die Secondary-Schnittstelle umgeleitet. Die Umleitung wird durch das Secondary-Endezeichen beendet.

**SECONDARY ENDEZEICHEN****z D PAR ;**

Mit dieser Steuersequenz kann das Secondary-Endezeichen umdefiniert werden. Standardmäßig ist das ASCII-Zeichen mit der Ordnungsnummer 4 (EOT) eingestellt. Der Parameter wird als Hexadezimalzahl angegeben.

### III.6.2 Cursorpositionierung und Cursorart

Der Graphikcursor ist ein völlig eigenständiges Gebilde. Er erscheint als ein kleines Kreuz und wird (standardmäßig) unabhängig von der aktuellen Graphikposition verwaltet. Sämtliche Zeichenoperationen beziehen sich *nicht* auf den Graphikcursor, sondern auf die aktuelle Graphikposition.

<b>GRAPHIKCURSOR AUS</b>	<b>PG</b>
Der Graphikcursor wird ausgeschaltet. (Standard)	
<b>GRAPHIKCURSOR EIN</b>	<b>PH</b>
Der Graphikcursor wird eingeschaltet.	
<b>GRAPHIKCURSOR BLINKEND</b>	<b>PK</b>
Der Graphikcursor wird als blinkendes Kreuz dargestellt.	
<b>GRAPHIKCURSOR STEHEND</b>	<b>PL</b>
Der Graphikcursor wird als stehendes Kreuz dargestellt.	
<b>GRAPHIKCURSORGRÖSSE</b>	<b>PO PAR ;</b>
Die Breite und Höhe des Graphikcursor-Kreuzes wird auf PAR gesetzt.	
<b>GRAPHIKCURSOR AN AKTUELLER POSITION</b>	<b>PI</b>
Der Graphikcursor wird an der aktuellen Graphikposition angezeigt.	
<b>GRAPHIKCURSOR AN GRAPHIKCURSOR POSITION</b>	<b>PJ</b>
Der Graphikcursor wird an der (getrennt verwalteten) Graphik-Cursorposition angezeigt.	
<b>SETZE GRAPHIKCURSOR POSITION</b>	<b>N PARX , PARY ;</b>
Die aktuelle Graphik-Cursorposition wird auf PARX, PARY gesetzt.	
<b>SETZE GRAPHIKCURSOR POSITION RELATIV</b>	<b>NR PARDX , PARDY ;</b>

Die Graphikcursorposition wird horizontal um PARDX und vertikal um PARDY verschoben. Negative Werte verursachen eine Relativbewegung nach links bzw. unten, positive Werte nach rechts bzw. oben.

### ***CURSOR ANFRAGE***

*c*

Die Graphikcursor-Position wird in der Form "ESC C PARX,PARY;" an den Host gesendet. Um die aktuelle Graphikposition zu ermitteln, muß zuvor der Graphikcursor auf Darstellung der aktuellen Position umgeschaltet werden.

## **III.6.3 Graphikbefehle**

### ***SETZE AKTUELLE POSITION***

*M PARX, PARY ;*

Die aktuelle Graphikposition wird auf PARX, PARY gesetzt.

### ***SETZE AKTUELLE POSITION RELATIV***

*MR PARDX, PARDY ;*

Die aktuelle Graphikposition wird horizontal um PARDX und vertikal um PARDY verschoben. Negative Werte verursachen eine Relativbewegung nach links bzw. unten, positive Werte nach rechts bzw. oben.

### ***LINIE***

*V PARX, PARY ;*

Ein Geradenstück wird von der aktuellen Graphikposition zum Punkt (PARX,PARY) gezogen. Die aktuelle Graphikposition geht auf den Punkt (PARX,PARY) über.

### ***LINIE RELATIV***

*VR PARX, PARY ;*

Ein Geradenstück wird relativ zur aktuellen Graphikposition gezeichnet. Die aktuelle Position geht auf den Endpunkt der Linie über.

### ***RECHTECK***

*R PARX, PARY ;*

Ein Rechteck mit der aktuellen Graphikposition und dem Punkt (PARX,PARY) als gegenüberliegende Eckpunkte wird gezeichnet. Die aktuelle Graphikposition geht auf den Punkt (PARX,PARY) über.

### ***GEFÜLLTES RECHTECK***

*F PARX, PARY ;*

Ein mit dem aktuellen Füllmuster gefülltes Rechteck mit der aktuellen Graphikposition und dem Punkt (PARX,PARY) als gegenüberliegende

Eckpunkte wird gezeichnet. Die aktuelle Graphikposition geht auf den Punkt (PARX,PARY) über.

**KREIS****K PARR ;**

Ein Kreis mit Radius PARR wird um die aktuelle Graphikposition gezogen. Die aktuelle Graphikposition wird nicht verändert.

**GEFÜLLTER KREIS****KF PARR ;**

Ein mit dem aktuellen Füllmuster gefüllter Kreis mit Radius PARR wird um die aktuelle Graphikposition gezogen. Die aktuelle Graphikposition wird nicht verändert.

**KREISBOGEN****B PARR, PARX1, PARY1, PARX2, PARY2 ;**

Ein Kreisbogen mit Radius PARR wird um die aktuelle Graphikposition gezogen. Der BELC2/3 beginnt mit dem Bogen am Startpunkt (PARSX,PARSY) und zeichnet solange in mathematisch positivem Drehsinn (Gegenuhrzeigersinn), bis er auf den Zielpunkt (PARZX,PARZY) stößt. Start- und Zielpunkt müssen also auf dem Kreis liegen.

**FUNKTIONSPLOT****# PARa PARb ... PARa PARb <004><004>**

FUNKTIONSPLOT zeichnet ausgehend von der aktuellen Position eine Kurve in x-Richtung. Es werden nur die Funktionswerte (y-Werte) angegeben; Der x-Wert wird automatisch um DX inkrementiert.

Nach Angabe des „#“-Zeichens werden die folgenden Zeichen paarweise interpretiert. In obiger Darstellung sei „PARa PARb“ ein solches Zeichenpaar. Die Zeichenpaare folgen ohne jegliche Trennzeichen aufeinander.

Abgeschlossen wird der Funktionsplot durch ein Zeichenpaar, in dem beide Zeichen <004> sind, also ASCII-Zeichen der Ordnungsnummer 4.

Bedeutung der Zeichenpaare:

PARa	PARb	
'>	Hexziffer ('1'..'F')	DX wird auf den Wert der Hexziffer eingestellt. Voreinstellung ist DX=1.
chr(4)	chr(4)	Ende des Funktionsplots.
chr(\$40) bis chr(\$7F)	chr(\$40) bis chr(\$7F)	Die jeweils unteren sechs Bits von PARa und PARb werden zu einem vorzeichenbehafteten 12-Bit Funktionswert zusammengefaßt. (PARa ergibt den niederwertigen Teil des 12-Bit Funktionswertes.)

**LINIENMUSTER****PP PAR1, PAR2 ;**

Das Linienmuster wird auf das 16-Bit-Muster, das PAR1 und PAR2 bilden, gesetzt. Die Parameter sind jeweils als zweistellige Hexadezimalzahlen anzugeben.

**FÜLLMUSTER VORDEFINIERT****PF PAR ;**

Das Füllmuster wird auf das vordefinierte Muster PAR gesetzt.

<b>PAR</b>	<b>Muster</b>
0	leer
1	voll
2	feines Schachbrettmuster
3	mittleres Schachbrettmuster
4	grobes Schachbrettmuster
5	kleine Punkte
6	mittlere Punkte
7	große Punkte
8	schräge Linien (///)
9	schräge Linien (\\)
10	Kreuze (+)
11	Kreuze (x)
12	Gartenzaun (zusammenhängende X)
13	diagonales Schachbrettmuster
14	gefüllte Rauten
15	umrandete Rauten

**FÜLLMUSTER ANWENDERDEFINIERT****PF PAR1 , ... , PAR8 ;**

Das Füllmuster wird auf das 8x8 Bit-Muster, das PAR1 bis PAR8 definieren, gesetzt. Die Parameter sind als zweistellige Hexadezimalzahlen anzugeben.

### III.6.4 Zeichenausgabe und -formatierung

#### *TEXTAUSGABE*

*A TEXT <004>*

Der Text nach dem einleitenden 'A' wird auf dem Display an der aktuellen Position ausgegeben. Die Textausgabe wird abgeschlossen durch das ASCII-Zeichen der Ordnungsnummer 4 (EOT).

Folgende ASCII-Zeichen haben eine besondere Bedeutung:

CHR	Bedeutung
01	Die folgenden Zeichen werden invers ausgegeben.
02	Die folgenden Zeichen werden nicht invers ausgegeben.
03	Die folgenden Zeichen werden unterstrichen dargestellt.
04	Ende der Textausgabe
05	Die folgenden Zeichen werden nicht unterstrichen dargestellt.

#### *TEXTAUSGABE PARAMETER*

*PA PARW, PARR ;*

PARW gibt den Winkel der Zeichen an und kann folgende Werte annehmen:

PARW	Winkel
0	270°
1	315°
2	0° (Defaulteinstellung; Winkel wie im Textmodus)
3	45°
4	90°
5	135°
6	180°
7	225°

PARR gibt die Richtung der Textausgabe an und kann folgende Werte annehmen:

PARR	Richtung
0	RECHTS (Defaulteinstellung)
1	OBEN
2	LINKS
3	UNTEN



Die Richtungen (RECHTS, ..., UNTEN) beziehen sich auf den durch PARW festgelegten Winkel.

**ZEICHENGRÖSSE (ZOOM)****P Z PARX, PARY ;**

Zeichen werden um den Faktor PARX in die Breite und um den Faktor PARY in die Höhe gedehnt ausgegeben. PARX und PARY müssen im Bereich von 1 bis 16 liegen. Nach Änderung der Zeichengröße befindet sich der Cursor in der linken oberen Ecke. Textfensterkoordinaten und Scrollbereiche werden auf Maximalwerte gesetzt.

**FONT-AUSWAHL****? Z PAR ;**

Über diese Steuersequenz können verschiedene Fonts selektiert werden. In der Standardausführung stellt der BELC2/3 folgende Fonts zur Verfügung:

PAR	Font
0	Default - Font (8x16)
1	8x16 - Font(normal)
2	8x8 - Font(normal)
3	6x10 - Font(normal)
4	8x14 - Font(normal)
5	8x10 - Font(normal)
6	8x16 - Font(fett)
7	8x8 - Font(fett)
8	7x8 - Font(normal)
9	8x14 - Font(fett)
10	8x10 - Font(fett)
11	8x16 - Font(kyrillisch)
12	8x8 - Font(kyrillisch)
13	8x16 - Font(kyrillisch, NICHT empfohlen)
14	8x14 - Font(kyrillisch)



Font Nr. 13 wird in zukünftigen Controllerversionen nicht mehr unterstützt.

**BENUTZERZEICHEN LADEN****L PARZ, PAR1, ... , PAR16 ;**

Über diese Steuersequenz können anwenderspezifische Zeichen in das EEPROM geladen werden. Alle Zeichen des ASCII-Codes im Bereich von 128 bis 255 der Fonts Nr. 1 bis 6 können umdefiniert werden. Alle Parameter sind in hexadezimaler Schreibweise anzugeben. PARZ ist die Ordnungsnummer des umzudefinierenden Zeichens (80 bis FF), PAR1 bis PAR16 definieren das Zeichen. Ist die Fontheöhe kleiner als 16, so können entsprechend weniger Parameter übergeben werden. Die umdefinierten Zeichen sind Font-spezifisch, d.h. eine Umdefinition des Zeichens FF in Font 1 hat keine Auswirkung auf Zeichen FF der übrigen Fonts.

***BENUTZERZEICHEN LÖSCHEN******L PARZ ;***

Eine vorausgegangene Definition eines benutzerspezifischen Zeichens wird rückgängig gemacht. PARZ ist die Ordnungsnummer des Zeichens in hexadezimaler Schreibweise (80 bis FF). Nach Löschen des anwenderspezifischen Zeichens erscheint das Zeichen wieder so, wie es im IBM-acht-Bit Zeichensatz definiert ist. (Siehe Anhang.)

**III.6.5 Displayseitenbefehle**

Der BELC2/3 stellt 16 Bildschirmseiten der Größe 640x400 Pixel zur Verfügung. Der BELC2 kann auf 32 Seiten aufgerüstet werden. Die Numerierung der Seiten fängt bei 0 an, also bei 32 Seiten: 0 bis 31.

***SEITE LÖSCHEN******C***

Die aktuelle Schreibseite wird gelöscht.

***ANZEIGESEITE******S PAR ;***

Die Seite mit der Nummer PAR wird angezeigt.

***SCHREIBSEITE******W PAR ;***

Alle Bildschirmausgaben erfolgen auf Bildschirmseite PAR.

***SEITE ZWISCHENSPEICHERN******s PAR ;***

Die Seite mit der Nummer PAR wird in einen Zwischenspeicher kopiert.

***SEITE WIEDERHERSTELLEN******r PAR ;***

Die Daten des Zwischenspeichers werden auf Seite PAR kopiert.

***SEITE KOPIEREN******m PARQ, PARZ ;***

Die Quellseite PARQ wird auf die Zielseite PARZ kopiert.

**BLOCKCOPY** *m? PARQS, PARX1, PARY1, PARX2, PARY2, PARZS, PARZX, PARZY;*

Kopiert einen Bildausschnitt von Bildschirmseite PARQS auf Seite PARZS. Die einzelnen Parameter haben folgende Bedeutung:

Parameter	Bedeutung
PARQS	Nummer der Quell-Seite
PARX1	x-Wert der linken unteren Ecke des Quell-Blocks
PARY1	y-Wert der linken unteren Ecke des Quell-Blocks
PARX2	x-Wert der rechten oberen Ecke des Quell-Blocks
PARY2	y-Wert der rechten oberen Ecke des Quell-Blocks
PARZS	Nummer der Ziel-Seite
PARZX	x-Wert der linken unteren Ecke des Ziel-Blocks
PARZY	y-Wert der linken unteren Ecke des Ziel-Blocks

**INVERS-ANZEIGE**
*i*

Der Bildschirminhalt wird invers ausgegeben. Die Invertierung erfolgt unmittelbar bevor die Video-Daten an das Display ausgegeben werden und bezieht sich somit auf alle Bildschirmseiten und auf alle folgenden Bildschirmausgaben.

**NORMAL-ANZEIGE**
*j*

Der Bildschirminhalt wird nicht-invers ausgegeben.

**BILDSCHIRMSEITE PIXELWEISE AUSLESEN**
*O R PAR ;*

Die Bildschirmseite PAR wird pixelweise in folgender Form an den Host übertragen: „ESC &OR# <Pixeldaten> #“

Die Pixeldaten sind als Folge von Hexadezimalziffern kodiert: Jede Hexadezimalziffer enthält vier Bits. Das Auslesen erfolgt zeilenweise und wird in der linken oberen Ecke des Displays begonnen.

**BILDSCHIRMSEITE PIXELWEISE SCHREIBEN**
*O W PAR # <Pixeldaten> #*

Die Bildschirmseite PAR wird durch die Pixeldaten (ausgehend von der linken oberen Ecke) beschrieben. Das Pixeldatenformat entspricht dem Lesebefehl.

### III.6.6 Befehle für den Parallelport

- SETZE PC6** *k6 PAR ;*  
Setzt Pin 15 des CN 1 auf 0V (PAR='0') bzw auf +5V (PAR='1').
- SETZE PC7** *k7 PAR ;*  
Setzt Pin 16 des CN 1 auf 0V (PAR='0') bzw auf +5V (PAR='1').
- PROGRAMMIERE PC6,7 AUF INPUT** *II*  
Die Pins 15 und 16 des CN 1 werden als Eingänge programmiert.
- PROGRAMMIERE PC6,7 AUF OUTPUT** *IO*  
Die Pins 15 und 16 des CN 1 werden als Ausgänge programmiert.
- PC6 LESEN** *l6*  
Pin 15 des CN 1 wird gelesen und das Ergebnis mit *ESC &60* (0V) bzw. *ESC &61* (+5V) an den Steuerrechner zurückgemeldet.
- PC7 LESEN** *l7*  
Pin 16 des CN 1 wird gelesen und das Ergebnis mit *ESC &70* (0V) bzw. *ESC &71* (+5V) an den Steuerrechner zurückgemeldet.

### III.6.7 Tastaturbefehle

- OUTPUT TO KEYBOARD** *k O*  
Die Daten, die der BELC2/3 von der Host-Schnittstelle empfängt, werden auf die Tastaturschnittstelle umgeleitet. Die Umleitung wird durch das Keyboard-Endezeichen beendet.
- KEYBOARD ENDEZEICHEN** *k D PAR ;*  
Mit dieser Steuersequenz kann das Keyboard-Endezeichen umdefiniert werden. Standardmäßig ist das ASCII-Zeichen mit der Ordnungsnummer 4 (EOT) eingestellt. Der Parameter wird als Hexadezimalzahl angegeben.

**SCAN-WERTE DER MATRIXTASTATUR***! S PARF, PARW ;*

Über diese Steuersequenz kann die Matrixtastatur konfiguriert werden. Die Parameter sind Dezimalzahlen und treten immer zu Paaren von Funktionsselektor (PARF) und dem einzustellenden Wert (PARW) auf.

PARF	Bedeutung	PARW
0	Entprellzeit	1-255
1	Wiederhol-Zeit	1-255
2	Wiederhol-Wartezeit	1-255
3	Anzahl der Eingangsleitungen	1-16
4	Anzahl der Ausgangsleitungen	1-16
5	Ausgangsleitung ausschalten	0-15
6	Eingangsleitung ausschalten	0-15
7	Scan-Impulsdauer	0-255
8	Scanzeile direkt abfragen	0-15
9	Ausgabe auf Port C (PC0..PC7)	0..255



Es können mehrere Wertepaare angegeben werden.

PARF=9 ist nur sinnvoll, falls eine Matrix kleiner oder gleich 8x8 definiert ist. Port C ist in diesem Fall auf *Ausgang* programmiert und kann als General-Purpose Output Port verwendet werden.

### III.6.8 Macro-Befehle

Makros dienen dazu, häufig benötigte lange Befehlsfolgen durch einen einzigen Befehl abzukürzen. Makros werden im EEPROM gespeichert und belegen dort ein Byte mehr, als sie lang sind, ein 3 Zeichen langes Makro würde also 4 Bytes belegen. Das Löschen eines Makros führt nur dazu, daß das Makro nicht mehr aufgerufen werden kann, der belegte Speicherplatz kann jedoch nicht freigegeben werden. Erst beim Neuinitialisieren (Löschen) des gesamten EEPROMs wird der durch Makros belegte Speicherplatz wieder freigegeben.

#### ***MAKRO DEFINIEREN***

***?m PAR # MAKRODATEN <EOM>***

Über diese Funktion wird das Makro mit der Nummer PAR definiert. Die Makrodaten dürfen das Zeichen <EOM> (End Of Macro; defaultmäßig 04h) nicht enthalten, da dieses das Ende der Makrodaten signalisiert. Beim Aufruf des Makros werden die Makrodaten so abgearbeitet, als kämen sie über die Steuerrechnerschnittstelle.

#### ***MAKRO-ENDE-ZEICHEN***

***?E PAR ;***

Definiert das Makro-Ende-Zeichen. Defaulteinstellung ist 04h. Der Wert PAR muß als zweistelliger Hexadezimalwert angegeben werden.

#### ***MAKRO LÖSCHEN***

***?m PAR @***

Das Makro mit Nummer PAR wird gelöscht.

#### ***MAKRO AUSFÜHREN***

***?M PAR;***

Makro Nummer PAR wird aufgerufen.

### III.6.9 Clipping Befehle

**CLIPPING-FENSTER***PC PARX1, PARY1, PARX2, PARY2 ;*

Alle Graphikausgaben werden auf das durch (PARX1,PARY1),(PARX2,PARY2) definierte Fenster beschränkt.

**CLIPPING AUSSCHALTEN***PD*

Diese Steuersequenz schaltet die Clipping-Funktion des BELC2/3 aus.

**CLIPPING EINSCHALTEN***PE*

Diese Steuersequenz schaltet die Clipping-Funktion des BELC2/3 ein. Defaultmäßig ist das Clipping eingeschaltet, wobei das Clipping-Fenster auf Displaygröße gesetzt ist.

### III.6.10 Test- und Demo-Befehle

**FREIER PUFFERPLATZ***= PAR ;*

Diese Steuersequenz liefert die Anzahl der freien Pufferplätze im Puffer PAR. Der String "ESC & = Wert :" wird an den Host geschickt. „Wert“ wird als Dezimalzahl geliefert.

PAR	Eingangspuffer
1	Host
2	Tastatur
3	Secondary
10	EEPROM

**PASSWORT ABFRAGE***% PAR1 , PAR2 , ... , PARN ;*

Diese Steuersequenz ermöglicht die Abfrage eines Passwortes über die Tastaturschnittstelle. PAR1 gibt an, nach wievielen Fehlversuchen sich der Controller in einen Haltezustand begibt, aus dem er nur durch einen Hardware-Reset herauskommt. PAR2 bis PARN definieren das Passwort. Alle Parameter sind Hexadezimalparameter. Das Passwort muß bei der Eingabe mit Carriage-Return (0Dh) abgeschlossen werden.

**ERWEITERTE PASSWORT ABFRAGE****? P PARS , PAR1 , PAR2 , ... , PARN ;**

Diese Steuersequenz ermöglicht die Abfrage eines Passwortes über eine frei wählbare Schnittstelle. PARS spezifiziert die Schnittstelle (s.u.); PAR1 gibt an, nach wievielen Fehlversuchen sich der Controller in einen Haltezustand begibt, aus dem er nur durch einen Hardware-Reset herauskommt. PAR2 bis PARN definieren das Passwort. Alle Parameter sind Hexadezimalparameter. Das Passwort muß bei der Eingabe mit Carriage-Return (0Dh) abgeschlossen werden.

PARS	Schnittstelle
1	Host
2	Tastatur
3	Secondary

**CONTROLLER IDENTIFY****? I**

Der BELC2/3 sendet folgenden Identifizierungsstring an den Host:

„ESC & ? I PARV ; PARX ; PARY ; PARK ; PARE :“

PARV gibt Auskunft über die Controllerversion, PARX und PARY geben die Auflösung des Displays in X- und Y- Richtung an. PARK gibt Auskunft über die eingestellte Schnittstellenkonfiguration und PARE gibt die Größe des EEPROMs in hexadezimaler Form an.

**ERWEITERTES CONTROLLER IDENTIFY****? J PAR ;**

Über das ERWEITERTE CONTROLLER IDENTIFY können Informationen über den Controller abgefragt werden. Der BELC2/3 sendet als Antwort einen String mit folgendem Aufbau an den Host: ESC & ? J PAR ; PAR1 ; ... ; PARN :  
 PAR in der Antwort entspricht dem PAR, mit dem die Funktion aufgerufen wurde. PAR1 bis PARN sind die Antwortwerte der betreffenden Funktion.

PAR	Bedeutung
<b>0</b>	<b>Hardware-Identify</b> PAR1: Hardware-Typ („ELC2“ oder „ELC3“) PAR2: Hardware-Revision in der Form „H.LL“, z.B. „2.01“ PAR3: Größe des EEPROMs in Byte (dezimal) PAR4: Größe des Videospeichers in Megabyte
<b>1</b>	<b>Display-Identify</b> PAR1: Graphikauflösung (horizontal) PAR2: Graphikauflösung (vertikal) PAR3: Textauflösung (Anzahl der Spalten) PAR4: Textauflösung (Anzahl der Zeilen) PAR5: Default-Font PAR6: Anzahl der verfügbaren Bildschirmseiten
<b>2</b>	<b>Firmware-Identify</b>

PAR1: Firmware-Versionsdatum in der Form „TT.MM.JJ“

**Beispiele für Antwortsequenzen des BELC2:**

ESC &?J0;ELC2;2.01;8192;2: ( Bsp. für PAR=0 )  
 ESC &?J1;640;400;80;25;1;32: ( Bsp. für PAR=1 )  
 ESC &?J2;29.06.95: ( Bsp. für PAR=2 )



*Die Unterfunktionen (PAR=0, PAR=1, PAR=2) werden bei Bedarf um neue Parameter erweitert. Dies bedeutet, daß beim Auswerten des Antwortstrings nicht von einer festen Anzahl Parameter ausgegangen werden darf, sondern stets alle Zeichen bis zum abschließenden „;“ verarbeitet werden müssen.*

**ERWEITERTE HARDCOPY**

**? H PAR ;**

Auf der Zweitgeräte-Schnittstelle wird eine Hardcopy des Bildschirminhalts der aktiven Schreibseite ausgegeben. Das Format der übertragenen Daten wird durch PAR bestimmt:

PAR	Hardcopy
0	gleiche Funktion wie „ESC & H“
1	Hardcopy für EPSON-kompatible Drucker
2	PCX-Datei
3	PCX-Datei mit invertierten Bilddaten

Nach Beendigung der Hardcopy liefert diese Funktion die Antwort „ESC &?H“ an den Host zurück.

## IV Zeichensätze

Der BELC2/3 verfügt über einen 8-Bit ASCII Zeichensatz (IBM-Standard). Zusätzlich unterstützt der Controller zehn nationale 7-Bit Zeichensätze und den VT100 Special Graphics Zeichensatz.

In den folgenden Tabellen sind die Zeichen wie folgt dargestellt: 

Dezimalcode	Zeichen
-------------	---------

Der hexadezimale Code läßt sich aus der Spalte und der Zeile des Zeichens ermitteln: Das Zeichen "A" steht beispielsweise in Spalte "4x" und Zeile "1"; Sein Hexcode ergibt sich dann zu "41".

Zeichensatz des BELC2/3 Controllers (00h-7Fh)									
	0x	1x	2x	3x	4x	5x	6x	7x	
0	<sup>0</sup> NUL	<sup>16</sup> DLE	<sup>32</sup> SPACE	<sup>48</sup> 0	<sup>64</sup> @	<sup>80</sup> P	<sup>96</sup> `	<sup>112</sup> p	
1	<sup>1</sup> SOH	<sup>17</sup> DC1	<sup>33</sup> !	<sup>49</sup> 1	<sup>65</sup> A	<sup>81</sup> Q	<sup>97</sup> a	<sup>113</sup> q	
2	<sup>2</sup> STX	<sup>18</sup> DC2	<sup>34</sup> "	<sup>50</sup> 2	<sup>66</sup> B	<sup>82</sup> R	<sup>98</sup> b	<sup>114</sup> r	
3	<sup>3</sup> ETX	<sup>19</sup> DC3	<sup>35</sup> #	<sup>51</sup> 3	<sup>67</sup> C	<sup>83</sup> S	<sup>99</sup> c	<sup>115</sup> s	
4	<sup>4</sup> EOT	<sup>20</sup> DC4	<sup>36</sup> \$	<sup>52</sup> 4	<sup>68</sup> D	<sup>84</sup> T	<sup>100</sup> d	<sup>116</sup> t	
5	<sup>5</sup> ENQ	<sup>21</sup> NAK	<sup>37</sup> %	<sup>53</sup> 5	<sup>69</sup> E	<sup>85</sup> U	<sup>101</sup> e	<sup>117</sup> u	
6	<sup>6</sup> ACK	<sup>22</sup> SYN	<sup>38</sup> &	<sup>54</sup> 6	<sup>70</sup> F	<sup>86</sup> V	<sup>102</sup> f	<sup>118</sup> v	
7	<sup>7</sup> BEL	<sup>23</sup> ETB	<sup>39</sup> '	<sup>55</sup> 7	<sup>71</sup> G	<sup>87</sup> W	<sup>103</sup> g	<sup>119</sup> w	
8	<sup>8</sup> BS	<sup>24</sup> CAN	<sup>40</sup> (	<sup>56</sup> 8	<sup>72</sup> H	<sup>88</sup> X	<sup>104</sup> h	<sup>120</sup> x	
9	<sup>9</sup> HT	<sup>25</sup> EM	<sup>41</sup> )	<sup>57</sup> 9	<sup>73</sup> I	<sup>89</sup> Y	<sup>105</sup> i	<sup>121</sup> y	
A	<sup>10</sup> LF	<sup>26</sup> SUB	<sup>42</sup> *	<sup>58</sup> :	<sup>74</sup> J	<sup>90</sup> Z	<sup>106</sup> j	<sup>122</sup> z	
B	<sup>11</sup> VT	<sup>27</sup> ESC	<sup>43</sup> +	<sup>59</sup> ;	<sup>75</sup> K	<sup>91</sup> [	<sup>107</sup> k	<sup>123</sup> {	
C	<sup>12</sup> FF	<sup>28</sup> FS	<sup>44</sup> ,	<sup>60</sup> <	<sup>76</sup> L	<sup>92</sup> \	<sup>108</sup> l	<sup>124</sup>	
D	<sup>13</sup> CR	<sup>29</sup> GS	<sup>45</sup> -	<sup>61</sup> =	<sup>77</sup> M	<sup>93</sup> ]	<sup>109</sup> m	<sup>125</sup> }	
E	<sup>14</sup> SO	<sup>30</sup> RS	<sup>46</sup> .	<sup>62</sup> >	<sup>78</sup> N	<sup>94</sup> ^	<sup>110</sup> n	<sup>126</sup> ~	
F	<sup>15</sup> SI	<sup>31</sup> US	<sup>47</sup> /	<sup>63</sup> ?	<sup>79</sup> O	<sup>95</sup> _	<sup>111</sup> o	<sup>127</sup> Δ	

Von den Codes 00h bis 20h sind folgende von Bedeutung:

04h	<b>EOT</b>	<i>end of text</i> (Ende des Ausgabertextes)
07h	<b>BEL</b>	<i>bell</i> (Summer)
08h	<b>BS</b>	<i>backspace</i> (Zeichen links vom Cursor löschen)
09h	<b>HT</b>	<i>horizontal tabulation</i> (Sprung zum nächsten horizontal-Tabulator)
0Ah	<b>LF</b>	<i>line feed</i> (Cursor in die nächste Zeile)
0Dh	<b>CR</b>	<i>carriage return</i> (Cursor zum Zeilenanfang)
0Eh	<b>SO</b>	<i>shift out</i> (Auswahl des nationalen Zeichensatzes G1)
0Fh	<b>SI</b>	<i>shift in</i> (Auswahl des nationalen Zeichensatzes G0)
11h	<b>DC1</b>	<i>XON</i> (XON/XOFF Protokoll: Übertragung fortsetzen)
13h	<b>DC3</b>	<i>XOFF</i> (XON/XOFF Protokoll: Übertragung unterbrechen)

1Bh `ESC` *escape* (Steuerzeichen, das die Befehlssequenzen einleitet)

Zeichensatz des BELC2/3 Controllers (80h-FFh)									
	8x	9x	Ax	Bx	Cx	Dx	Ex	Fx	
0	<sup>128</sup> Ç	<sup>144</sup> É	<sup>160</sup> á	<sup>176</sup> ☐	<sup>192</sup> L	<sup>208</sup> ㄩ	<sup>224</sup> α	<sup>240</sup> ≡	
1	<sup>129</sup> ü	<sup>145</sup> æ	<sup>161</sup> í	<sup>177</sup> ☐	<sup>193</sup> ⊥	<sup>209</sup> ㄇ	<sup>225</sup> β	<sup>241</sup> ±	
2	<sup>130</sup> é	<sup>146</sup> Æ	<sup>162</sup> ó	<sup>178</sup> ☐	<sup>194</sup> T	<sup>210</sup> π	<sup>226</sup> Γ	<sup>242</sup> ≥	
3	<sup>131</sup> â	<sup>147</sup> ô	<sup>163</sup> ú	<sup>179</sup>	<sup>195</sup> †	<sup>211</sup> ㄥ	<sup>227</sup> π	<sup>243</sup> ≤	
4	<sup>132</sup> ä	<sup>148</sup> ö	<sup>164</sup> ñ	<sup>180</sup> †	<sup>196</sup> -	<sup>212</sup> ㄣ	<sup>228</sup> Σ	<sup>244</sup> ∫	
5	<sup>133</sup> à	<sup>149</sup> ò	<sup>165</sup> Ñ	<sup>181</sup> †	<sup>197</sup> †	<sup>213</sup> F	<sup>229</sup> σ	<sup>245</sup> J	
6	<sup>134</sup> â	<sup>150</sup> û	<sup>166</sup> a	<sup>182</sup> †	<sup>198</sup> †	<sup>214</sup> π	<sup>230</sup> μ	<sup>246</sup> ÷	
7	<sup>135</sup> ç	<sup>151</sup> ù	<sup>167</sup> o	<sup>183</sup> π	<sup>199</sup> †	<sup>215</sup> †	<sup>231</sup> τ	<sup>247</sup> ≈	
8	<sup>136</sup> ê	<sup>152</sup> ÿ	<sup>168</sup> ç	<sup>184</sup> †	<sup>200</sup> ㄥ	<sup>216</sup> †	<sup>232</sup> Φ	<sup>248</sup> °	
9	<sup>137</sup> ë	<sup>153</sup> Ö	<sup>169</sup> †	<sup>185</sup> †	<sup>201</sup> †	<sup>217</sup> †	<sup>233</sup> Θ	<sup>249</sup> •	
A	<sup>138</sup> è	<sup>154</sup> Ü	<sup>170</sup> †	<sup>186</sup> †	<sup>202</sup> ㄩ	<sup>218</sup> †	<sup>234</sup> Ω	<sup>250</sup> .	
B	<sup>139</sup> ï	<sup>155</sup> ç	<sup>171</sup> ½	<sup>187</sup> †	<sup>203</sup> ㄇ	<sup>219</sup> ■	<sup>235</sup> δ	<sup>251</sup> √	
C	<sup>140</sup> î	<sup>156</sup> £	<sup>172</sup> ¼	<sup>188</sup> †	<sup>204</sup> †	<sup>220</sup> ■	<sup>236</sup> ∞	<sup>252</sup> n	
D	<sup>141</sup> ï	<sup>157</sup> ¥	<sup>173</sup> i	<sup>189</sup> †	<sup>205</sup> =	<sup>221</sup> †	<sup>237</sup> φ	<sup>253</sup> 2	
E	<sup>142</sup> Ä	<sup>158</sup> Pₜ	<sup>174</sup> «	<sup>190</sup> †	<sup>206</sup> †	<sup>222</sup> †	<sup>238</sup> ε	<sup>254</sup> ■	
F	<sup>143</sup> Å	<sup>159</sup> f	<sup>175</sup> »	<sup>191</sup> †	<sup>207</sup> ⊥	<sup>223</sup> ■	<sup>239</sup> ∩	<sup>255</sup>	

# V Landesspezifische Zeichensätze

## V.1 Nationaler Zeichensatz Nr. 0: USA

Nationaler Zeichensatz Nr. 0: USA (standard)						
	2x	3x	4x	5x	6x	7x
0	<sup>32</sup> SPACE	<sup>48</sup> 0	<sup>64</sup> @	<sup>80</sup> P	<sup>96</sup> `	<sup>112</sup> p
1	<sup>33</sup> !	<sup>49</sup> 1	<sup>65</sup> A	<sup>81</sup> Q	<sup>97</sup> a	<sup>113</sup> q
2	<sup>34</sup> "	<sup>50</sup> 2	<sup>66</sup> B	<sup>82</sup> R	<sup>98</sup> b	<sup>114</sup> r
3	<sup>35</sup> #	<sup>51</sup> 3	<sup>67</sup> C	<sup>83</sup> S	<sup>99</sup> c	<sup>115</sup> s
4	<sup>36</sup> \$	<sup>52</sup> 4	<sup>68</sup> D	<sup>84</sup> T	<sup>100</sup> d	<sup>116</sup> t
5	<sup>37</sup> %	<sup>53</sup> 5	<sup>69</sup> E	<sup>85</sup> U	<sup>101</sup> e	<sup>117</sup> u
6	<sup>38</sup> &	<sup>54</sup> 6	<sup>70</sup> F	<sup>86</sup> V	<sup>102</sup> f	<sup>118</sup> v
7	<sup>39</sup> '	<sup>55</sup> 7	<sup>71</sup> G	<sup>87</sup> W	<sup>103</sup> g	<sup>119</sup> w
8	<sup>40</sup> (	<sup>56</sup> 8	<sup>72</sup> H	<sup>88</sup> X	<sup>104</sup> h	<sup>120</sup> x
9	<sup>41</sup> )	<sup>57</sup> 9	<sup>73</sup> I	<sup>89</sup> Y	<sup>105</sup> i	<sup>121</sup> y
A	<sup>42</sup> *	<sup>58</sup> :	<sup>74</sup> J	<sup>90</sup> Z	<sup>106</sup> j	<sup>122</sup> z
B	<sup>43</sup> +	<sup>59</sup> ;	<sup>75</sup> K	<sup>91</sup> [	<sup>107</sup> k	<sup>123</sup> {
C	<sup>44</sup> ,	<sup>60</sup> <	<sup>76</sup> L	<sup>92</sup> \	<sup>108</sup> l	<sup>124</sup>
D	<sup>45</sup> -	<sup>61</sup> =	<sup>77</sup> M	<sup>93</sup> ]	<sup>109</sup> m	<sup>125</sup> }
E	<sup>46</sup> .	<sup>62</sup> >	<sup>78</sup> N	<sup>94</sup> ^	<sup>110</sup> n	<sup>126</sup> ~
F	<sup>47</sup> /	<sup>63</sup> ?	<sup>79</sup> O	<sup>95</sup> _	<sup>111</sup> o	<sup>127</sup> Δ

## V.2 Nationaler Zeichensatz Nr. 1: Frankreich

Nationaler Zeichensatz Nr. 1: FRANKREICH						
	2x	3x	4x	5x	6x	7x
0	<sup>32</sup> SPACE	<sup>48</sup> 0	<sup>64</sup> à	<sup>80</sup> P	<sup>96</sup> `	<sup>112</sup> p
1	<sup>33</sup> !	<sup>49</sup> 1	<sup>65</sup> A	<sup>81</sup> Q	<sup>97</sup> a	<sup>113</sup> q
2	<sup>34</sup> "	<sup>50</sup> 2	<sup>66</sup> B	<sup>82</sup> R	<sup>98</sup> b	<sup>114</sup> r
3	<sup>35</sup> #	<sup>51</sup> 3	<sup>67</sup> C	<sup>83</sup> S	<sup>99</sup> c	<sup>115</sup> s
4	<sup>36</sup> \$	<sup>52</sup> 4	<sup>68</sup> D	<sup>84</sup> T	<sup>100</sup> d	<sup>116</sup> t
5	<sup>37</sup> %	<sup>53</sup> 5	<sup>69</sup> E	<sup>85</sup> U	<sup>101</sup> e	<sup>117</sup> u
6	<sup>38</sup> &	<sup>54</sup> 6	<sup>70</sup> F	<sup>86</sup> V	<sup>102</sup> f	<sup>118</sup> v
7	<sup>39</sup> '	<sup>55</sup> 7	<sup>71</sup> G	<sup>87</sup> W	<sup>103</sup> g	<sup>119</sup> w
8	<sup>40</sup> (	<sup>56</sup> 8	<sup>72</sup> H	<sup>88</sup> X	<sup>104</sup> h	<sup>120</sup> x
9	<sup>41</sup> )	<sup>57</sup> 9	<sup>73</sup> I	<sup>89</sup> Y	<sup>105</sup> i	<sup>121</sup> y
A	<sup>42</sup> *	<sup>58</sup> :	<sup>74</sup> J	<sup>90</sup> Z	<sup>106</sup> j	<sup>122</sup> z
B	<sup>43</sup> +	<sup>59</sup> ;	<sup>75</sup> K	<sup>91</sup> °	<sup>107</sup> k	<sup>123</sup> é
C	<sup>44</sup> ,	<sup>60</sup> <	<sup>76</sup> L	<sup>92</sup> ç	<sup>108</sup> l	<sup>124</sup> ù
D	<sup>45</sup> -	<sup>61</sup> =	<sup>77</sup> M	<sup>93</sup> §	<sup>109</sup> m	<sup>125</sup> è
E	<sup>46</sup> .	<sup>62</sup> >	<sup>78</sup> N	<sup>94</sup> ^	<sup>110</sup> n	<sup>126</sup> ~
F	<sup>47</sup> /	<sup>63</sup> ?	<sup>79</sup> O	<sup>95</sup> _	<sup>111</sup> o	<sup>127</sup> Δ

## V.3 Nationaler Zeichensatz Nr. 2: Deutschland

Nationaler Zeichensatz Nr. 2: DEUTSCHLAND						
	2x	3x	4x	5x	6x	7x
0	<sup>32</sup> SPACE	<sup>48</sup> 0	<sup>64</sup> §	<sup>80</sup> P	<sup>96</sup> `	<sup>112</sup> p
1	<sup>33</sup> !	<sup>49</sup> 1	<sup>65</sup> A	<sup>81</sup> Q	<sup>97</sup> a	<sup>113</sup> q
2	<sup>34</sup> "	<sup>50</sup> 2	<sup>66</sup> B	<sup>82</sup> R	<sup>98</sup> b	<sup>114</sup> r
3	<sup>35</sup> #	<sup>51</sup> 3	<sup>67</sup> C	<sup>83</sup> S	<sup>99</sup> c	<sup>115</sup> s
4	<sup>36</sup> \$	<sup>52</sup> 4	<sup>68</sup> D	<sup>84</sup> T	<sup>100</sup> d	<sup>116</sup> t
5	<sup>37</sup> %	<sup>53</sup> 5	<sup>69</sup> E	<sup>85</sup> U	<sup>101</sup> e	<sup>117</sup> u
6	<sup>38</sup> &	<sup>54</sup> 6	<sup>70</sup> F	<sup>86</sup> V	<sup>102</sup> f	<sup>118</sup> v
7	<sup>39</sup> '	<sup>55</sup> 7	<sup>71</sup> G	<sup>87</sup> W	<sup>103</sup> g	<sup>119</sup> w
8	<sup>40</sup> (	<sup>56</sup> 8	<sup>72</sup> H	<sup>88</sup> X	<sup>104</sup> h	<sup>120</sup> x
9	<sup>41</sup> )	<sup>57</sup> 9	<sup>73</sup> I	<sup>89</sup> Y	<sup>105</sup> i	<sup>121</sup> y
A	<sup>42</sup> *	<sup>58</sup> :	<sup>74</sup> J	<sup>90</sup> Z	<sup>106</sup> j	<sup>122</sup> z
B	<sup>43</sup> +	<sup>59</sup> ;	<sup>75</sup> K	<sup>91</sup> Ä	<sup>107</sup> k	<sup>123</sup> ä
C	<sup>44</sup> ,	<sup>60</sup> <	<sup>76</sup> L	<sup>92</sup> Ö	<sup>108</sup> l	<sup>124</sup> ö
D	<sup>45</sup> -	<sup>61</sup> =	<sup>77</sup> M	<sup>93</sup> Ü	<sup>109</sup> m	<sup>125</sup> ü
E	<sup>46</sup> .	<sup>62</sup> >	<sup>78</sup> N	<sup>94</sup> ^	<sup>110</sup> n	<sup>126</sup> ß
F	<sup>47</sup> /	<sup>63</sup> ?	<sup>79</sup> O	<sup>95</sup> _	<sup>111</sup> o	<sup>127</sup> Δ

## V.4 Nationaler Zeichensatz Nr. 3: England

Nationaler Zeichensatz Nr. 3: ENGLAND						
	2x	3x	4x	5x	6x	7x
0	<sup>32</sup> SPACE	<sup>48</sup> 0	<sup>64</sup> @	<sup>80</sup> P	<sup>96</sup> `	<sup>112</sup> p
1	<sup>33</sup> !	<sup>49</sup> 1	<sup>65</sup> A	<sup>81</sup> Q	<sup>97</sup> a	<sup>113</sup> q
2	<sup>34</sup> "	<sup>50</sup> 2	<sup>66</sup> B	<sup>82</sup> R	<sup>98</sup> b	<sup>114</sup> r
3	<sup>35</sup> £	<sup>51</sup> 3	<sup>67</sup> C	<sup>83</sup> S	<sup>99</sup> c	<sup>115</sup> s
4	<sup>36</sup> \$	<sup>52</sup> 4	<sup>68</sup> D	<sup>84</sup> T	<sup>100</sup> d	<sup>116</sup> t
5	<sup>37</sup> %	<sup>53</sup> 5	<sup>69</sup> E	<sup>85</sup> U	<sup>101</sup> e	<sup>117</sup> u
6	<sup>38</sup> &	<sup>54</sup> 6	<sup>70</sup> F	<sup>86</sup> V	<sup>102</sup> f	<sup>118</sup> v
7	<sup>39</sup> '	<sup>55</sup> 7	<sup>71</sup> G	<sup>87</sup> W	<sup>103</sup> g	<sup>119</sup> w
8	<sup>40</sup> (	<sup>56</sup> 8	<sup>72</sup> H	<sup>88</sup> X	<sup>104</sup> h	<sup>120</sup> x
9	<sup>41</sup> )	<sup>57</sup> 9	<sup>73</sup> I	<sup>89</sup> Y	<sup>105</sup> i	<sup>121</sup> y
A	<sup>42</sup> *	<sup>58</sup> :	<sup>74</sup> J	<sup>90</sup> Z	<sup>106</sup> j	<sup>122</sup> z
B	<sup>43</sup> +	<sup>59</sup> ;	<sup>75</sup> K	<sup>91</sup> [	<sup>107</sup> k	<sup>123</sup> {
C	<sup>44</sup> ,	<sup>60</sup> <	<sup>76</sup> L	<sup>92</sup> \	<sup>108</sup> l	<sup>124</sup>
D	<sup>45</sup> -	<sup>61</sup> =	<sup>77</sup> M	<sup>93</sup> ]	<sup>109</sup> m	<sup>125</sup> }
E	<sup>46</sup> .	<sup>62</sup> >	<sup>78</sup> N	<sup>94</sup> ^	<sup>110</sup> n	<sup>126</sup> ~
F	<sup>47</sup> /	<sup>63</sup> ?	<sup>79</sup> O	<sup>95</sup> _	<sup>111</sup> o	<sup>127</sup> Δ

## V.5 Nationaler Zeichensatz Nr. 4: Dänemark 1

Nationaler Zeichensatz Nr. 4: DÄNEMARK 1						
	2x	3x	4x	5x	6x	7x
0	<sup>32</sup> SPACE	<sup>48</sup> 0	<sup>64</sup> @	<sup>80</sup> P	<sup>96</sup> `	<sup>112</sup> p
1	<sup>33</sup> !	<sup>49</sup> 1	<sup>65</sup> A	<sup>81</sup> Q	<sup>97</sup> a	<sup>113</sup> q
2	<sup>34</sup> "	<sup>50</sup> 2	<sup>66</sup> B	<sup>82</sup> R	<sup>98</sup> b	<sup>114</sup> r
3	<sup>35</sup> #	<sup>51</sup> 3	<sup>67</sup> C	<sup>83</sup> S	<sup>99</sup> c	<sup>115</sup> s
4	<sup>36</sup> \$	<sup>52</sup> 4	<sup>68</sup> D	<sup>84</sup> T	<sup>100</sup> d	<sup>116</sup> t
5	<sup>37</sup> %	<sup>53</sup> 5	<sup>69</sup> E	<sup>85</sup> U	<sup>101</sup> e	<sup>117</sup> u
6	<sup>38</sup> &	<sup>54</sup> 6	<sup>70</sup> F	<sup>86</sup> V	<sup>102</sup> f	<sup>118</sup> v
7	<sup>39</sup> '	<sup>55</sup> 7	<sup>71</sup> G	<sup>87</sup> W	<sup>103</sup> g	<sup>119</sup> w
8	<sup>40</sup> (	<sup>56</sup> 8	<sup>72</sup> H	<sup>88</sup> X	<sup>104</sup> h	<sup>120</sup> x
9	<sup>41</sup> )	<sup>57</sup> 9	<sup>73</sup> I	<sup>89</sup> Y	<sup>105</sup> i	<sup>121</sup> y
A	<sup>42</sup> *	<sup>58</sup> :	<sup>74</sup> J	<sup>90</sup> Z	<sup>106</sup> j	<sup>122</sup> z
B	<sup>43</sup> +	<sup>59</sup> ;	<sup>75</sup> K	<sup>91</sup> Æ	<sup>107</sup> k	<sup>123</sup> æ
C	<sup>44</sup> ,	<sup>60</sup> <	<sup>76</sup> L	<sup>92</sup> Ø	<sup>108</sup> l	<sup>124</sup> ø
D	<sup>45</sup> -	<sup>61</sup> =	<sup>77</sup> M	<sup>93</sup> Å	<sup>109</sup> m	<sup>125</sup> å
E	<sup>46</sup> .	<sup>62</sup> >	<sup>78</sup> N	<sup>94</sup> ^	<sup>110</sup> n	<sup>126</sup> ~
F	<sup>47</sup> /	<sup>63</sup> ?	<sup>79</sup> O	<sup>95</sup> _	<sup>111</sup> o	<sup>127</sup> Δ

## V.6 Nationaler Zeichensatz Nr. 5: Schweden

Nationaler Zeichensatz Nr. 5: SCHWEDEN						
	2x	3x	4x	5x	6x	7x
0	<sup>32</sup> SPACE	<sup>48</sup> 0	<sup>64</sup> É	<sup>80</sup> P	<sup>96</sup> é	<sup>112</sup> p
1	<sup>33</sup> !	<sup>49</sup> 1	<sup>65</sup> A	<sup>81</sup> Q	<sup>97</sup> a	<sup>113</sup> q
2	<sup>34</sup> "	<sup>50</sup> 2	<sup>66</sup> B	<sup>82</sup> R	<sup>98</sup> b	<sup>114</sup> r
3	<sup>35</sup> Φ	<sup>51</sup> 3	<sup>67</sup> C	<sup>83</sup> S	<sup>99</sup> c	<sup>115</sup> s
4	<sup>36</sup> \$	<sup>52</sup> 4	<sup>68</sup> D	<sup>84</sup> T	<sup>100</sup> d	<sup>116</sup> t
5	<sup>37</sup> %	<sup>53</sup> 5	<sup>69</sup> E	<sup>85</sup> U	<sup>101</sup> e	<sup>117</sup> u
6	<sup>38</sup> &	<sup>54</sup> 6	<sup>70</sup> F	<sup>86</sup> V	<sup>102</sup> f	<sup>118</sup> v
7	<sup>39</sup> '	<sup>55</sup> 7	<sup>71</sup> G	<sup>87</sup> W	<sup>103</sup> g	<sup>119</sup> w
8	<sup>40</sup> (	<sup>56</sup> 8	<sup>72</sup> H	<sup>88</sup> X	<sup>104</sup> h	<sup>120</sup> x
9	<sup>41</sup> )	<sup>57</sup> 9	<sup>73</sup> I	<sup>89</sup> Y	<sup>105</sup> i	<sup>121</sup> y
A	<sup>42</sup> *	<sup>58</sup> :	<sup>74</sup> J	<sup>90</sup> Z	<sup>106</sup> j	<sup>122</sup> z
B	<sup>43</sup> +	<sup>59</sup> ;	<sup>75</sup> K	<sup>91</sup> Ä	<sup>107</sup> k	<sup>123</sup> ä
C	<sup>44</sup> ,	<sup>60</sup> <	<sup>76</sup> L	<sup>92</sup> Ö	<sup>108</sup> l	<sup>124</sup> ö
D	<sup>45</sup> -	<sup>61</sup> =	<sup>77</sup> M	<sup>93</sup> Å	<sup>109</sup> m	<sup>125</sup> å
E	<sup>46</sup> .	<sup>62</sup> >	<sup>78</sup> N	<sup>94</sup> Ü	<sup>110</sup> n	<sup>126</sup> ü
F	<sup>47</sup> /	<sup>63</sup> ?	<sup>79</sup> O	<sup>95</sup> _	<sup>111</sup> o	<sup>127</sup> Δ

## V.7 Nationaler Zeichensatz Nr. 6: Italien

Nationaler Zeichensatz Nr. 6: ITALIEN						
	2x	3x	4x	5x	6x	7x
0	<sup>32</sup> SPACE	<sup>48</sup> 0	<sup>64</sup> @	<sup>80</sup> P	<sup>96</sup> ù	<sup>112</sup> p
1	<sup>33</sup> !	<sup>49</sup> 1	<sup>65</sup> A	<sup>81</sup> Q	<sup>97</sup> a	<sup>113</sup> q
2	<sup>34</sup> "	<sup>50</sup> 2	<sup>66</sup> B	<sup>82</sup> R	<sup>98</sup> b	<sup>114</sup> r
3	<sup>35</sup> #	<sup>51</sup> 3	<sup>67</sup> C	<sup>83</sup> S	<sup>99</sup> c	<sup>115</sup> s
4	<sup>36</sup> \$	<sup>52</sup> 4	<sup>68</sup> D	<sup>84</sup> T	<sup>100</sup> d	<sup>116</sup> t
5	<sup>37</sup> %	<sup>53</sup> 5	<sup>69</sup> E	<sup>85</sup> U	<sup>101</sup> e	<sup>117</sup> u
6	<sup>38</sup> &	<sup>54</sup> 6	<sup>70</sup> F	<sup>86</sup> V	<sup>102</sup> f	<sup>118</sup> v
7	<sup>39</sup> '	<sup>55</sup> 7	<sup>71</sup> G	<sup>87</sup> W	<sup>103</sup> g	<sup>119</sup> w
8	<sup>40</sup> (	<sup>56</sup> 8	<sup>72</sup> H	<sup>88</sup> X	<sup>104</sup> h	<sup>120</sup> x
9	<sup>41</sup> )	<sup>57</sup> 9	<sup>73</sup> I	<sup>89</sup> Y	<sup>105</sup> i	<sup>121</sup> y
A	<sup>42</sup> *	<sup>58</sup> :	<sup>74</sup> J	<sup>90</sup> Z	<sup>106</sup> j	<sup>122</sup> z
B	<sup>43</sup> +	<sup>59</sup> ;	<sup>75</sup> K	<sup>91</sup> °	<sup>107</sup> k	<sup>123</sup> à
C	<sup>44</sup> ,	<sup>60</sup> <	<sup>76</sup> L	<sup>92</sup> \	<sup>108</sup> l	<sup>124</sup> ò
D	<sup>45</sup> -	<sup>61</sup> =	<sup>77</sup> M	<sup>93</sup> é	<sup>109</sup> m	<sup>125</sup> è
E	<sup>46</sup> .	<sup>62</sup> >	<sup>78</sup> N	<sup>94</sup> ^	<sup>110</sup> n	<sup>126</sup> ì
F	<sup>47</sup> /	<sup>63</sup> ?	<sup>79</sup> O	<sup>95</sup> _	<sup>111</sup> o	<sup>127</sup> Δ

## V.8 Nationaler Zeichensatz Nr. 7: Spanien

Nationaler Zeichensatz Nr. 7: SPANIEN						
	2x	3x	4x	5x	6x	7x
0	<sup>32</sup> SPACE	<sup>48</sup> 0	<sup>64</sup> @	<sup>80</sup> P	<sup>96</sup> `	<sup>112</sup> p
1	<sup>33</sup> !	<sup>49</sup> 1	<sup>65</sup> A	<sup>81</sup> Q	<sup>97</sup> a	<sup>113</sup> q
2	<sup>34</sup> "	<sup>50</sup> 2	<sup>66</sup> B	<sup>82</sup> R	<sup>98</sup> b	<sup>114</sup> r
3	<sup>35</sup> ¢	<sup>51</sup> 3	<sup>67</sup> C	<sup>83</sup> S	<sup>99</sup> c	<sup>115</sup> s
4	<sup>36</sup> \$	<sup>52</sup> 4	<sup>68</sup> D	<sup>84</sup> T	<sup>100</sup> d	<sup>116</sup> t
5	<sup>37</sup> %	<sup>53</sup> 5	<sup>69</sup> E	<sup>85</sup> U	<sup>101</sup> e	<sup>117</sup> u
6	<sup>38</sup> &	<sup>54</sup> 6	<sup>70</sup> F	<sup>86</sup> V	<sup>102</sup> f	<sup>118</sup> v
7	<sup>39</sup> '	<sup>55</sup> 7	<sup>71</sup> G	<sup>87</sup> W	<sup>103</sup> g	<sup>119</sup> w
8	<sup>40</sup> (	<sup>56</sup> 8	<sup>72</sup> H	<sup>88</sup> X	<sup>104</sup> h	<sup>120</sup> x
9	<sup>41</sup> )	<sup>57</sup> 9	<sup>73</sup> I	<sup>89</sup> Y	<sup>105</sup> i	<sup>121</sup> y
A	<sup>42</sup> *	<sup>58</sup> :	<sup>74</sup> J	<sup>90</sup> Z	<sup>106</sup> j	<sup>122</sup> z
B	<sup>43</sup> +	<sup>59</sup> ;	<sup>75</sup> K	<sup>91</sup> i	<sup>107</sup> k	<sup>123</sup> "
C	<sup>44</sup> ,	<sup>60</sup> <	<sup>76</sup> L	<sup>92</sup> Ñ	<sup>108</sup> l	<sup>124</sup> ñ
D	<sup>45</sup> -	<sup>61</sup> =	<sup>77</sup> M	<sup>93</sup> ¿	<sup>109</sup> m	<sup>125</sup> }
E	<sup>46</sup> .	<sup>62</sup> >	<sup>78</sup> N	<sup>94</sup> ^	<sup>110</sup> n	<sup>126</sup> ~
F	<sup>47</sup> /	<sup>63</sup> ?	<sup>79</sup> O	<sup>95</sup> _	<sup>111</sup> o	<sup>127</sup> Δ

## V.9 Nationaler Zeichensatz Nr. 8: Japan

Nationaler Zeichensatz Nr. 8: JAPAN						
	2x	3x	4x	5x	6x	7x
0	<sup>32</sup> SPACE	<sup>48</sup> 0	<sup>64</sup> @	<sup>80</sup> P	<sup>96</sup> `	<sup>112</sup> p
1	<sup>33</sup> !	<sup>49</sup> 1	<sup>65</sup> A	<sup>81</sup> Q	<sup>97</sup> a	<sup>113</sup> q
2	<sup>34</sup> "	<sup>50</sup> 2	<sup>66</sup> B	<sup>82</sup> R	<sup>98</sup> b	<sup>114</sup> r
3	<sup>35</sup> #	<sup>51</sup> 3	<sup>67</sup> C	<sup>83</sup> S	<sup>99</sup> c	<sup>115</sup> s
4	<sup>36</sup> \$	<sup>52</sup> 4	<sup>68</sup> D	<sup>84</sup> T	<sup>100</sup> d	<sup>116</sup> t
5	<sup>37</sup> %	<sup>53</sup> 5	<sup>69</sup> E	<sup>85</sup> U	<sup>101</sup> e	<sup>117</sup> u
6	<sup>38</sup> &	<sup>54</sup> 6	<sup>70</sup> F	<sup>86</sup> V	<sup>102</sup> f	<sup>118</sup> v
7	<sup>39</sup> '	<sup>55</sup> 7	<sup>71</sup> G	<sup>87</sup> W	<sup>103</sup> g	<sup>119</sup> w
8	<sup>40</sup> (	<sup>56</sup> 8	<sup>72</sup> H	<sup>88</sup> X	<sup>104</sup> h	<sup>120</sup> x
9	<sup>41</sup> )	<sup>57</sup> 9	<sup>73</sup> I	<sup>89</sup> Y	<sup>105</sup> i	<sup>121</sup> y
A	<sup>42</sup> *	<sup>58</sup> :	<sup>74</sup> J	<sup>90</sup> Z	<sup>106</sup> j	<sup>122</sup> z
B	<sup>43</sup> +	<sup>59</sup> ;	<sup>75</sup> K	<sup>91</sup> [	<sup>107</sup> k	<sup>123</sup> {
C	<sup>44</sup> ,	<sup>60</sup> <	<sup>76</sup> L	<sup>92</sup> ¥	<sup>108</sup> l	<sup>124</sup>
D	<sup>45</sup> -	<sup>61</sup> =	<sup>77</sup> M	<sup>93</sup> ]	<sup>109</sup> m	<sup>125</sup> }
E	<sup>46</sup> .	<sup>62</sup> >	<sup>78</sup> N	<sup>94</sup> ^	<sup>110</sup> n	<sup>126</sup> ~
F	<sup>47</sup> /	<sup>63</sup> ?	<sup>79</sup> O	<sup>95</sup> _	<sup>111</sup> o	<sup>127</sup> Δ

## V.10 Nationaler Zeichensatz Nr. 9: Norwegen

Nationaler Zeichensatz Nr. 9: Norwegen						
	2x	3x	4x	5x	6x	7x
0	<sup>32</sup> SPACE	<sup>48</sup> 0	<sup>64</sup> É	<sup>80</sup> P	<sup>96</sup> é	<sup>112</sup> p
1	<sup>33</sup> !	<sup>49</sup> 1	<sup>65</sup> A	<sup>81</sup> Q	<sup>97</sup> a	<sup>113</sup> q
2	<sup>34</sup> "	<sup>50</sup> 2	<sup>66</sup> B	<sup>82</sup> R	<sup>98</sup> b	<sup>114</sup> r
3	<sup>35</sup> #	<sup>51</sup> 3	<sup>67</sup> C	<sup>83</sup> S	<sup>99</sup> c	<sup>115</sup> s
4	<sup>36</sup> Ø	<sup>52</sup> 4	<sup>68</sup> D	<sup>84</sup> T	<sup>100</sup> d	<sup>116</sup> t
5	<sup>37</sup> %	<sup>53</sup> 5	<sup>69</sup> E	<sup>85</sup> U	<sup>101</sup> e	<sup>117</sup> u
6	<sup>38</sup> &	<sup>54</sup> 6	<sup>70</sup> F	<sup>86</sup> V	<sup>102</sup> f	<sup>118</sup> v
7	<sup>39</sup> '	<sup>55</sup> 7	<sup>71</sup> G	<sup>87</sup> W	<sup>103</sup> g	<sup>119</sup> w
8	<sup>40</sup> (	<sup>56</sup> 8	<sup>72</sup> H	<sup>88</sup> X	<sup>104</sup> h	<sup>120</sup> x
9	<sup>41</sup> )	<sup>57</sup> 9	<sup>73</sup> I	<sup>89</sup> Y	<sup>105</sup> i	<sup>121</sup> y
A	<sup>42</sup> *	<sup>58</sup> :	<sup>74</sup> J	<sup>90</sup> Z	<sup>106</sup> j	<sup>122</sup> z
B	<sup>43</sup> +	<sup>59</sup> ;	<sup>75</sup> K	<sup>91</sup> Æ	<sup>107</sup> k	<sup>123</sup> æ
C	<sup>44</sup> ,	<sup>60</sup> <	<sup>76</sup> L	<sup>92</sup> Ø	<sup>108</sup> l	<sup>124</sup> ø
D	<sup>45</sup> -	<sup>61</sup> =	<sup>77</sup> M	<sup>93</sup> Å	<sup>109</sup> m	<sup>125</sup> å
E	<sup>46</sup> .	<sup>62</sup> >	<sup>78</sup> N	<sup>94</sup> Ü	<sup>110</sup> n	<sup>126</sup> ü
F	<sup>47</sup> /	<sup>63</sup> ?	<sup>79</sup> O	<sup>95</sup> _	<sup>111</sup> o	<sup>127</sup> Δ

## V.11 Nationaler Zeichensatz Nr. 10: Dänemark 2

Nationaler Zeichensatz Nr. 10: DÄNEMARK 2						
	2x	3x	4x	5x	6x	7x
0	<sup>32</sup> SPACE	<sup>48</sup> 0	<sup>64</sup> É	<sup>80</sup> P	<sup>96</sup> é	<sup>112</sup> p
1	<sup>33</sup> !	<sup>49</sup> 1	<sup>65</sup> A	<sup>81</sup> Q	<sup>97</sup> a	<sup>113</sup> q
2	<sup>34</sup> "	<sup>50</sup> 2	<sup>66</sup> B	<sup>82</sup> R	<sup>98</sup> b	<sup>114</sup> r
3	<sup>35</sup> #	<sup>51</sup> 3	<sup>67</sup> C	<sup>83</sup> S	<sup>99</sup> c	<sup>115</sup> s
4	<sup>36</sup> \$	<sup>52</sup> 4	<sup>68</sup> D	<sup>84</sup> T	<sup>100</sup> d	<sup>116</sup> t
5	<sup>37</sup> %	<sup>53</sup> 5	<sup>69</sup> E	<sup>85</sup> U	<sup>101</sup> e	<sup>117</sup> u
6	<sup>38</sup> &	<sup>54</sup> 6	<sup>70</sup> F	<sup>86</sup> V	<sup>102</sup> f	<sup>118</sup> v
7	<sup>39</sup> '	<sup>55</sup> 7	<sup>71</sup> G	<sup>87</sup> W	<sup>103</sup> g	<sup>119</sup> w
8	<sup>40</sup> (	<sup>56</sup> 8	<sup>72</sup> H	<sup>88</sup> X	<sup>104</sup> h	<sup>120</sup> x
9	<sup>41</sup> )	<sup>57</sup> 9	<sup>73</sup> I	<sup>89</sup> Y	<sup>105</sup> i	<sup>121</sup> y
A	<sup>42</sup> *	<sup>58</sup> :	<sup>74</sup> J	<sup>90</sup> Z	<sup>106</sup> j	<sup>122</sup> z
B	<sup>43</sup> +	<sup>59</sup> ;	<sup>75</sup> K	<sup>91</sup> Æ	<sup>107</sup> k	<sup>123</sup> æ
C	<sup>44</sup> ,	<sup>60</sup> <	<sup>76</sup> L	<sup>92</sup> Ø	<sup>108</sup> l	<sup>124</sup> ø
D	<sup>45</sup> -	<sup>61</sup> =	<sup>77</sup> M	<sup>93</sup> Å	<sup>109</sup> m	<sup>125</sup> å
E	<sup>46</sup> .	<sup>62</sup> >	<sup>78</sup> N	<sup>94</sup> Ü	<sup>110</sup> n	<sup>126</sup> ü
F	<sup>47</sup> /	<sup>63</sup> ?	<sup>79</sup> O	<sup>95</sup> _	<sup>111</sup> o	<sup>127</sup> Δ

## V.12 Zeichensatz Nr. 11: VT100 Special Graphics

Zeichensatz Nr. 11: VT100 Special-Graphics-Zeichen						
	2x	3x	4x	5x	6x	7x
0	<sup>32</sup> SPACE	<sup>48</sup> 0	<sup>64</sup> @	<sup>80</sup> P	<sup>96</sup> ◆	<sup>112</sup> —
1	<sup>33</sup> !	<sup>49</sup> 1	<sup>65</sup> A	<sup>81</sup> Q	<sup>97</sup> ▒	<sup>113</sup> —
2	<sup>34</sup> "	<sup>50</sup> 2	<sup>66</sup> B	<sup>82</sup> R	<sup>98</sup> HT	<sup>114</sup> —
3	<sup>35</sup> #	<sup>51</sup> 3	<sup>67</sup> C	<sup>83</sup> S	<sup>99</sup> FF	<sup>115</sup> —
4	<sup>36</sup> \$	<sup>52</sup> 4	<sup>68</sup> D	<sup>84</sup> T	<sup>100</sup> CR	<sup>116</sup> †
5	<sup>37</sup> %	<sup>53</sup> 5	<sup>69</sup> E	<sup>85</sup> U	<sup>101</sup> LF	<sup>117</sup> †
6	<sup>38</sup> &	<sup>54</sup> 6	<sup>70</sup> F	<sup>86</sup> V	<sup>102</sup> °	<sup>118</sup> ⊥
7	<sup>39</sup> '	<sup>55</sup> 7	<sup>71</sup> G	<sup>87</sup> W	<sup>103</sup> ±	<sup>119</sup> T
8	<sup>40</sup> (	<sup>56</sup> 8	<sup>72</sup> H	<sup>88</sup> X	<sup>104</sup> NL	<sup>120</sup>
9	<sup>41</sup> )	<sup>57</sup> 9	<sup>73</sup> I	<sup>89</sup> Y	<sup>105</sup> VT	<sup>121</sup> ≤
A	<sup>42</sup> *	<sup>58</sup> :	<sup>74</sup> J	<sup>90</sup> Z	<sup>106</sup> J	<sup>122</sup> ≥
B	<sup>43</sup> +	<sup>59</sup> ;	<sup>75</sup> K	<sup>91</sup> [	<sup>107</sup> 7	<sup>123</sup> π
C	<sup>44</sup> ,	<sup>60</sup> <	<sup>76</sup> L	<sup>92</sup> \	<sup>108</sup> 7	<sup>124</sup> ≠
D	<sup>45</sup> -	<sup>61</sup> =	<sup>77</sup> M	<sup>93</sup> ]	<sup>109</sup> L	<sup>125</sup> £
E	<sup>46</sup> .	<sup>62</sup> >	<sup>78</sup> N	<sup>94</sup> ^	<sup>110</sup> †	<sup>126</sup> •
F	<sup>47</sup> /	<sup>63</sup> ?	<sup>79</sup> O	<sup>95</sup> SPACE	<sup>111</sup> —	<sup>127</sup> Δ

# VI Zeichengeneratoren

Die Zeichendefinitionen in den Fonts mit den Nummern 1 bis 10 entsprechen den Zeichendefinitionen des IBM 8-Bit ASCII-Zeichensatzes. In den Fonts 11, 12, 13 und 14 sind die Zeichen wie folgt definiert:

**Font Nummer 11 (kyrillisch, 8x16)**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
x0	▶	0	@	P	\	p	A	P	a	█	L	u	p	E		
x1	⊖	◀	!	1	A	Q	a	q	Б	С	б	█	┘	┘	с	ë
x2	⊖	‡	"	2	B	R	b	r	В	Т	в	█	┘	┘	т	ё
x3	♥	!!	#	3	C	S	c	s	Г	У	г		┘	┘	у	е
x4	♦	¶	§	4	D	T	d	t	Д	Ф	д		-	┘	φ	İ
x5	♠	§	%	5	E	U	e	u	Е	Х	e		┘	┘	х	ı
x6	♣	-	&	6	F	V	f	v	Ж	Ц	ж		┘	┘	ц	ŷ
x7	•	±	'	7	G	W	g	w	З	Ч	з		┘	┘	ч	ŷ
x8	█	†	(	8	H	X	h	x	И	Ш	и	┘	┘	ш	°	
x9	○	↓	)	9	I	Y	i	y	Й	Щ	й		┘	┘	щ	·
xA	⊖	→	*	:	J	Z	j	z	К	Ъ	к		┘	┘	ъ	·
xB	♠	←	+	;	K	Г	k	Г	л	Ы	л		┘	┘	ы	Ј
xC	♀	┘	,	<	L	\	l	l	М	Ь	м		┘	┘	ь	№
xD	Ј	+	-	=	M	l	m	l	Н	Э	н		┘	┘	э	¤
xE	Ј	▲	.	>	N	^	n	~	О	Ю	о		┘	┘	ю	■
xF	*	▼	/	?	O	_	o	Δ	П	Я	п		┘	┘	я	

**Font Nummer 12 (kyrillisch, 8x8)**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
x0	▶	0	@	P	\	p	A	P	a	█	L	u	p	E		
x1	⊖	◀	!	1	A	Q	a	q	Б	С	б	█	┘	┘	с	ë
x2	⊖	‡	"	2	B	R	b	r	В	Т	в	█	┘	┘	т	ё
x3	♥	!!	#	3	C	S	c	s	Г	У	г		┘	┘	у	е
x4	♦	¶	§	4	D	T	d	t	Д	Ф	д		-	┘	φ	İ
x5	♠	§	%	5	E	U	e	u	Е	Х	e		┘	┘	х	ı
x6	♣	-	&	6	F	V	f	v	Ж	Ц	ж		┘	┘	ц	ŷ
x7	•	±	'	7	G	W	g	w	З	Ч	з		┘	┘	ч	ŷ
x8	█	†	(	8	H	X	h	x	И	Ш	и	┘	┘	ш	°	
x9	○	↓	)	9	I	Y	i	y	Й	Щ	й		┘	┘	щ	·
xA	⊖	→	*	:	J	Z	j	z	К	Ъ	к		┘	┘	ъ	·
xB	♠	←	+	;	K	Г	k	Г	л	Ы	л		┘	┘	ы	Ј
xC	♀	┘	,	<	L	\	l	l	М	Ь	м		┘	┘	ь	№
xD	Ј	+	-	=	M	l	m	l	Н	Э	н		┘	┘	э	¤
xE	Ј	▲	.	>	N	^	n	~	О	Ю	о		┘	┘	ю	■
xF	*	▼	/	?	O	_	o	Δ	П	Я	п		┘	┘	я	

**Font Nummer 13 (kyrillisch, 8x16)**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
x0	▶	0	A	P	a	p	Q	E	á	█	L	u	α	≡		
x1	⊖	◀	!	1	Б	С	ó	с	ú	æ	ı	█	┘	┘	±	
x2	⊖	‡	"	2	В	Т	в	т	é	á	б	█	┘	┘	┘	≥
x3	♥	!!	#	3	Г	У	г	у	â	ô	ú		┘	┘	π	≤
x4	♦	¶	§	4	Д	Ф	д	ф	ä	ö	ř		-	┘	Σ	Г
x5	♠	§	%	5	E	X	e	x	à	ò	ñ		┘	┘	σ	Ј
x6	♣	-	ë	6	Ж	Ц	ж	ц	â	û	ä		┘	┘	ρ	÷
x7	•	±	è	7	З	Ч	з	ч	ç	ù	°		┘	┘	γ	≈
x8	█	†	(	8	И	Ш	и	ш	ê	ÿ	ž		┘	┘	ø	°
x9	○	↓	)	9	Й	Щ	й	щ	ë	ř	г		┘	┘	θ	·
xA	⊖	→	*	:	К	Ъ	к	ъ	è	ü	ı		┘	┘	Г	Ω
xB	♠	←	+	;	Л	Ы	л	ы	ı	ç	½		┘	┘	δ	Ј
xC	♀	┘	,	<	М	Ь	м	ь	î	¼	¾		┘	┘	∞	π
xD	Ј	+	-	=	Н	Э	н	э	ı	ı	ı		┘	┘	∞	²
xE	Ј	▲	.	>	О	Ю	о	ю	Ä	Ř	«		┘	┘	€	■
xF	*	▼	/	?	П	Я	п	я	Ǻ	f	»		┘	┘	π	

**Font Nummer 14 (kyrillisch, 8x14)**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
x0	▶	0	@	P	\	p	A	P	a	█	L	u	p	E		
x1	⊖	◀	!	1	A	Q	a	q	Б	С	б	█	┘	┘	с	ë
x2	⊖	‡	"	2	B	R	b	r	В	Т	в	█	┘	┘	т	ё
x3	♥	!!	#	3	C	S	c	s	Г	У	г		┘	┘	у	е
x4	♦	¶	§	4	D	T	d	t	Д	Ф	д		-	┘	φ	İ
x5	♠	§	%	5	E	U	e	u	Е	Х	e		┘	┘	х	ı
x6	♣	-	&	6	F	V	f	v	Ж	Ц	ж		┘	┘	ц	ŷ
x7	•	±	'	7	G	W	g	w	З	Ч	з		┘	┘	ч	ŷ
x8	█	†	(	8	H	X	h	x	И	Ш	и	┘	┘	ш	°	
x9	○	↓	)	9	I	Y	i	y	Й	Щ	й		┘	┘	щ	·
xA	⊖	→	*	:	J	Z	j	z	К	Ъ	к		┘	┘	ъ	·
xB	♠	←	+	;	K	Г	k	Г	л	Ы	л		┘	┘	ы	Ј
xC	♀	┘	,	<	L	\	l	l	М	Ь	м		┘	┘	ь	№
xD	Ј	+	-	=	M	l	m	l	Н	Э	н		┘	┘	э	¤
xE	Ј	▲	.	>	N	^	n	~	О	Ю	о		┘	┘	ю	■
xF	*	▼	/	?	O	_	o	Δ	П	Я	п		┘	┘	я	

## VII Setup-Variablen

Als Setup-Variablen werden all die Werte bezeichnet, die im EEPROM abgelegt sind. Um die Setup-Variablen ins EEPROM abzuspeichern, muß die Steuersequenz „SETUP SPEICHERN“ („ESC &A“) verwendet werden.

Es folgt eine Liste der Setup-Variablen:

- Einstellungen der zweiten seriellen Schnittstelle
- Übertragungsprotokoll beider seriellen Schnittstellen
- Endezeichen für Secondary- und Tastaturschnittstelle
- Endezeichen für Makrodefinitionen
- Richtungen der Portpins PC6 und PC7
- Einstellungen der Matrixtastatur
- Größen der Empfangspuffer
- Screen-Saver-Einstellung
- Cursor-Einstellungen
- Zeichenformatierung
- Clipping-Modus bei Graphikausgabe

## VIII Hardwarekonfiguration

### VIII.1 Jumper: BELC2

Die Standardeinstellungen der Jumper sind **fett** eingetragen. Die Lage der Jumper ist dem folgenden Abschnitt „Abmessungen: BELC2“ zu entnehmen.

Jumper	Zustand	Bedeutung
J1	<b>1-2</b> 2-3	<b>Vcc an Pin 30 des SRAM-Sockels</b> A17 an Pin 30 des SRAM-Sockels
J2	<b>1-2</b> 2-3	<b>Vcc an Pin 30 des EPROM-Sockels</b> A17 an Pin 30 des EPROM-Sockels
J3	1-2 2-3	GND an Pin 1 des EEPROM-Sockels A18 an Pin 1 des EEPROM-Sockels
J4	<b>1-2</b> 2-3	<b>Vcc an Pin 30 des EEPROM-Sockels</b> A17 an Pin 30 des EEPROM-Sockels
J5	<b>offen</b>	Festlegung des EEPROM-Typs
J6	<b>offen</b>	Festlegung des EPROM-Typs
J7,J8,J9		<i>Siehe Steckerbeschreibung CN3</i>
J10	<b>offen</b>	Pixelclock für Display. (Muß offen sein!)
J11	<b>1-2</b>	Pixelclock für Display. (Muß geschlossen sein!)
J12	<b>offen</b>	Pixelclock für Display. (Muß offen sein!)



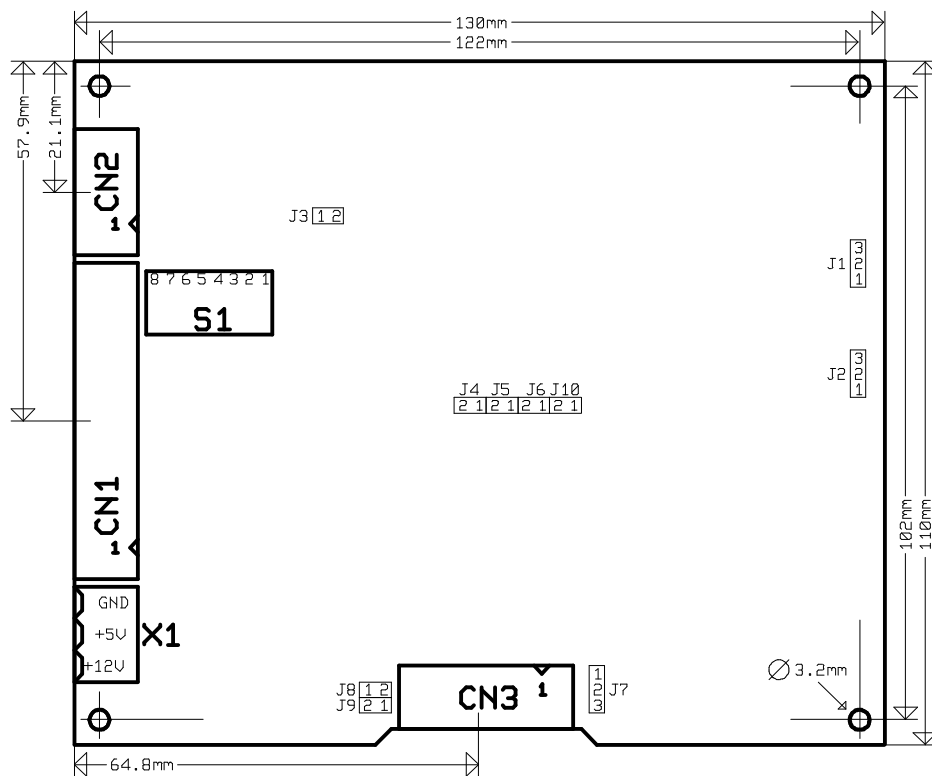
## VIII.3 Jumper: BELC3

Die Standardeinstellungen der Jumper sind **fett** eingetragen. Die Lage der Jumper ist dem folgenden Abschnitt „Abmessungen: BELC3“ zu entnehmen.

Jumper	Zustand	Bedeutung
J1	<b>1-2</b> 2-3	<b>Vcc an Pin 30 des SRAMs</b> A17 an Pin 30 des SRAMs
J2	<b>1-2</b> 2-3	<b>Vcc an Pin 30 des EPROMs</b> A17 an Pin 30 des EPROMs
J3	<b>offen</b>	Intern verwendet. (Muß offen sein!)
J4,J5,J6		<i>Siehe Schnittstellenkonfiguration.</i>
J7,J8,J9		<i>Siehe Steckerbeschreibung CN3</i>
J10	<b>offen</b>	Reserviert.

## VIII.4 Abmessungen: BELC3

Beckmann & Egle Industrieelektronik GmbH  
BE9350 BE\_ELC30 Rev.:0 15.12.1993



## VIII.5 DIP-Switch (S1)

### Baudrate:

1	2	3	4	5	6	7	8	Einstellung
ON	ON	ON	ON	x	x	x	x	115200 Baud
	ON	ON	ON	x	x	x	x	76800 Baud
ON		ON	ON	x	x	x	x	57600 Baud
		ON	ON	x	x	x	x	38400 Baud
ON	ON		ON	x	x	x	x	19200 Baud
	ON		ON	x	x	x	x	9600 Baud
ON			ON	x	x	x	x	4800 Baud
			ON	x	x	x	x	2400 Baud
ON	ON	ON		x	x	x	x	1200 Baud
	ON	ON		x	x	x	x	600 Baud
ON		ON		x	x	x	x	300 Baud

### Datenbits:

1	2	3	4	5	6	7	8	
x	x	x	x	ON	x	x	x	7 Datenbits
x	x	x	x		x	x	x	8 Datenbits

### Stopbits:

1	2	3	4	5	6	7	8	
x	x	x	x	x	ON	x	x	1 Stopbit
x	x	x	x	x		x	x	2 Stopbits

### Parity:

1	2	3	4	5	6	7	8	
x	x	x	x	x	x	ON	ON	NO Parity
x	x	x	x	x	x		ON	0-Parity
x	x	x	x	x	x	ON		ODD Parity
x	x	x	x	x	x			EVEN Parity

## VIII.6 Schnittstellenkonfigurationen

Einstellbar über Jumper J6, J5 und J4. '0' bedeutet Jumper offen, '1' bedeutet Jumper geschlossen.

J6	J5	J4	Einstellung
0	0	0	Demoprogramm (endlos)
0	0	1	Schnittstellenkonfiguration 1
0	1	0	Schnittstellenkonfiguration 2
0	1	1	Schnittstellenkonfiguration 3
1	0	0	Schnittstellenkonfiguration 4
1	0	1	Schnittstellenkonfiguration 5
1	1	0	Schnittstellenkonfiguration 6
1	1	1	Selbsttest



Beim BELC2 muß die gewünschte Schnittstellenkonfiguration bei der Bestellung angegeben werden. Ohne Angaben wird Konfiguration 4 geliefert.

### Bedeutung der Schnittstellenkonfigurationen:

Der BELC2 und der BELC3 haben jeweils drei konfigurierbare Schnittstellen. Zwei Serielle und eine Parallele. Diese Schnittstellen können zu verschiedenen Zwecken eingesetzt werden:

Schnittstellenkonfiguration	erste serielle Schnittstelle (SER1)	zweite serielle Schnittstelle (SER2)	parallele Schnittstelle
1	Steuerrechner (Host)	Zweitgerät (Drucker)	parallele Tastatur
2	Steuerrechner (Host)	Serielle Tastatur	Zweitgerät (Drucker)
3	Zweitgerät (Drucker)	Serielle Tastatur	Steuerrechner (Host)
<b>4</b>	<b>Steuerrechner (Host)</b>	<b>Zweitgerät (Drucker)</b>	<b>- deaktiviert -</b>
5	Steuerrechner (Host)	Serielle Tastatur	- deaktiviert -
6	Steuerrechner (Host)	Zweitgerät (Drucker)	Matrixtastatur

## VIII.7 Matrixtastatur

Über die Schnittstellenkonfiguration Nr.6 ist es möglich, die parallele Schnittstelle (CN1) zum Scannen einer Matrixtastatur zu verwenden. Die 24 Datenpins (PA0..7, PC0..7 und PB0..7) können über Steuersequenzen in folgenden Grenzen konfiguriert werden:

Anz. der Eingangsleitungen	Anz. der Ausgangsleitungen
1 ... 8	1 ... 16
9 ... 12	1 ... 12
13 ... 16	1 ... 8



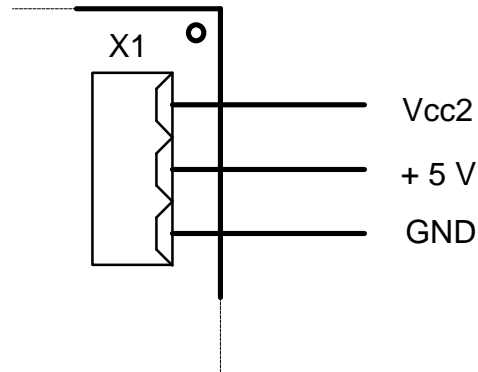
Defaultmäßig sind 8 Eingangs- und 8 Ausgangsleitungen konfiguriert.

Pin am Stecker CN1	Eingangsleitung		Ausgangsleitung	
	dez.	hex.	dez.	hex.
1	0	0h		
2	1	1h		
3	2	2h		
4	3	3h		
5	4	4h		
6	5	5h		
7	6	6h		
8	7	7h		
9	8	8h	15	Fh
10	9	9h	14	Eh
11	10	Ah	13	Dh
12	11	Bh	12	Ch
13	12	Ch	11	Bh
14	13	Dh	10	Ah
15	14	Eh	9	9h
16	15	Fh	8	8h
17			7	7h
18			6	6h
19			5	5h
20			4	4h
21			3	3h
22			2	2h
23			1	1h
24			0	0h

Erkennt der Controller eine Taste, so generiert er einen Tastencode, der sich wie folgt zusammensetzt: Der Tastencode besteht aus 8 Bit, von denen die Bits 0..3 die Nummer der Eingangsleitung spezifizieren und die Bits 4..7 die Nummer der Ausgangsleitung. Angenommen, es würde also die Taste, die auf Eingangsleitung 1 und auf Ausgangsleitung 4 liegt, gedrückt, so ergäbe sich ein Tastencode von 41h bzw. 65 dezimal und der Controller würde -sofern keine Umkodiertabelle aktiv ist- ein 'A' an den Host senden.

## VIII.8 Steckerbelegungen

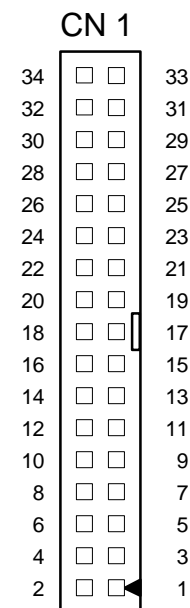
### VIII.8.1 Versorgungsspannung (X1)



Die + 5 V dienen als Versorgungsspannung für den Controller und werden zusätzlich als Vcc1 zum Display weitergeleitet. Vcc2 wird vom Controller nicht benötigt und direkt zum Display durchgeschleift. (**Achtung:** Die Bezeichnungen Vcc1 und Vcc2 werden nicht von allen Display-Herstellern gleichermaßen verwendet.)

**X1: Anschluß für Versorgungsspannung (BELC2 und BELC3)**

### VIII.8.2 Parallele Schnittstelle (CN1)



PIN	Signal
1...8	PA0...PA7: Dateneingänge
9...16	PC0...PC7: E/A je nach Konfig. der Matrixastatur
17...24	PB0...PB7: Datenausgänge
25,26,27	GND
28	RESET
29,30	+5V
31	Summer (TTL)
32	Summer (100mA)
33,34	Vcc2

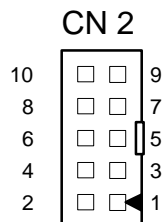
**CN1: Parallel-Port (BELC2 und BELC3)**

**Hinweis:**

Ist keine Matrixastatur konfiguriert, so gelten folgende Pinbelegungen für PC1,2,4 und 5:

Port-Pin	Signal	Richtung (aus Sicht des BELC2/BELC3)
PC1	OBF	Ausgang (geht auf STROBE-Eingang des Empfangsgerätes)
PC2	ACK	Eingang (geht auf ACK-Ausgang des Empfangsgerätes)
PC4	STROBE	Eingang (geht auf STROBE-Ausgang des Sendegerätes)
PC5	IBF	Ausgang (geht auf BUSY-Eingang des Sendegerätes)

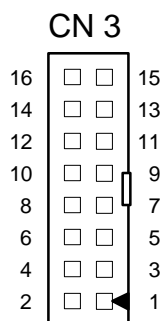
### VIII.8.3 Serielle Schnittstellen (CN2)



PIN	Signal
1	TXD1: Sendeleitung der 1. seriellen Schnittstelle
2	RXD1: Empfangsleitung der 1. seriellen Schnittstelle
3	RTS1: RTS-Leitung der 1. seriellen Schnittstelle
4	CTS1: CTS-Leitung der 1. seriellen Schnittstelle
5	GND: Ground
6	TXD2: Sendeleitung der 2. seriellen Schnittstelle
7	RXD2: Empfangsleitung der 2. seriellen Schnittstelle
8	RTS2: RTS-Leitung der 2. seriellen Schnittstelle
9	CTS2: CTS-Leitung der 2. seriellen Schnittstelle
10	GND: Ground

**ACHTUNG:** Wird kein Hardwareprotokoll verwendet, so ist RTS1 mit CTS1 bzw. RTS2 mit CTS2 kurzzuschließen!

### VIII.8.4 Display-Anschluß (CN3)



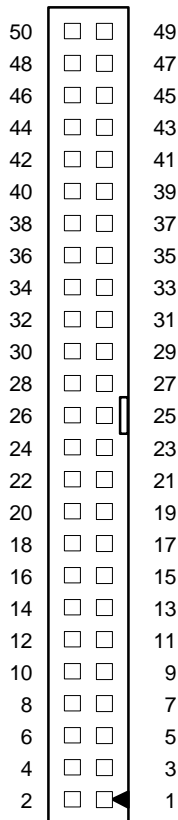
PIN	Signal
1	+ Vcc2
2	+ Vcc2
3	+ 5 V
4	+ 5 V
5	GND, falls J8 (1-2); NC, falls J8 offen.
6	GND
7	VDATA1, falls J7 (1-2); GND, falls J7 (2-3); NC, falls J7 offen.
8	GND
9	VSYNC <i>Vertikale Synchronisation</i>
10	GND
11	HSYNC <i>Horizontale Synchronisation</i>
12	GND
13	VCLOCK <i>Pixelclock</i>
14	GND
15	VDATA0 <i>Video-Daten</i>
16	GND, falls J9 (1-2); NC, falls J9 offen.

#### CN3: Steckverbinder für das Display

(Angaben der Jumperstellungen und Signalangaben gültig für BELC2 und BELC3)

### VIII.8.5 LED-Port (CN4)

CN 4



PIN	Signal
1	Vcc (+5V)
2	Vcc (+5V)
3 bis 22	NC
23	LED 1
24	LED 2
25	LED 3
:	LED :
:	LED :
44	LED 22
45	LED 23
46	LED 24
47	GND
48	GND
49	GND
50	GND

#### CN4: LED-Port (nur BELC2)

Beim Aktivieren eines LED-Ausgangs wird dieser auf Masse gezogen.

## VIII.9 Technische Daten

### VIII.9.1 Stromaufnahme

Die Stromaufnahme der Controller liegt im Bereich von ca. 270 mA bis 320 mA, abhängig vom verwendeten Quarzoszillator und von der Auslastung. Da der BELC2/3 aber die 5V Versorgungsspannung für das Display mit zur Verfügung stellt, muß zur Bestimmung der tatsächlichen Stromaufnahme die Stromaufnahme des Displays addiert werden. Die zweite Spannungsversorgung für das Display (üblicherweise 12, 15 oder 24V) werden vom Controller nicht benötigt und nur zum Display durchgeschleift.

### VIII.9.2 Displayabhängige Daten

Abhängig von der Graphikauflösung der Displays arbeitet der Controller mit verschiedenen Standardeinstellungen:

Graphikauflösung (dx,dy)	320x256	512x256	560x400	640x350	640x400
default Textauflösung (S,Z)	53x25	85x25	70x25	80x25	80x25
default Zeichenmatrix (B,H)	6x10	6x10	8x16	8x14	8x16
Anzahl der Bildschirmseiten	51/64	32/64	18/37	18/37	16/32

Graphikauflösung (dx,dy)	640x480				
default Textauflösung (S,Z)	80x30				
default Zeichenmatrix (B,H)	8x16				
Anzahl der Bildschirmseiten	13/27				

Für die Angaben der Bildschirmseiten gilt: Der Wert links vom Schrägstrich bezieht sich auf den BELC2 in der Standardausführung und den BELC3; der Wert rechts vom Schrägstrich gilt nur für den BELC2 mit der optionalen Speichererweiterung.