

LCDT240160TS Touch Screen

Softw. V.1.2a
Hardw. V.2.0

Vtec Electronics GmbH
Schenkstrasse 1
CH-3380 Wangen a.A.
Tel. 032 631 11 54
www.vtec.ch



Das LCD – Terminal LCDT240160TS ist eine universelle Anzeigeneinheit mit einer Auflösung von 240X160 Punkten und einem Analog – Touch – Screen.

Die Ansteuerung erfolgt über eine RS232 – Schnittstelle.

Es besteht die Möglichkeit zur Darstellung von 20 Zeilen x 30 Zeichen Text und 160X 240 Punkten Graphik. Zwei unabhängige Layer für Text und Graphik stehen zur Verfügung. Diese Layer können im OR – , EXOR – oder AND - Mode gleichzeitig dargestellt werden. Bis zu 127 Bilder sind im EEPROM speicherbar.

Das Windows – Programm „**PIXLOAD**“ ermöglicht die Aufbereitung und Speicherung der Bit – Map – Files.

Eigenschaften:

- Auflösung Graphik 240 X 160, Text: 20 Zeilen x 30 Zeichen
- Serielle Schnittstelle RS232 2400 .. 115200 Baud.
- Analog Touch Screen mit einer Auflösung von 60X40 und akustischer Rückmeldung
- Akustischer Piezo – Signalgeber „BUZZER“
- 512 k Bit EEPROM zur Speicherung von bis 127 Pixel – Graphiken
- Hintergrundbeleuchtung LED weiss per Software steuerbar
- Windows – Bedienungssoftware „**PIXLOAD**“ als Option
- Abmessung: 87 x 55 mm
- Strombedarf ca. 90 mA @ 12V bei voller Beleuchtung
- Stromversorgung 5V, 8-12 V (8..24V / 8..32 als Option)

Vtec Electronics GmbH

Schenkstrasse 1
Postfach 124
CH-3380 Wangen a.A.
Switzerland

Tel.: +41 32 631 11 54
FAX: +41 32 631 12 16
E-Mail: r.vogel@vtec.ch
www.vtec.ch

	Seite
Hintergrundbeleuchtung	3
Text – Befehle	3
Piezo Signalgeber „BUZZER“	3
Display – Mode	4
Start – Bild	4
Set Baudrate	4
Graphik Screen löschen	5
Graphik Bitmap übertragen	5
Graphik Display – Mode	5
Graphik – Bereich invertieren	5
Graphik – Text senden	6
Graphik – Cursor setzten	7
Linie Zeichnen	7
Pixel Zeichnen	7
EEPROM Bitmap abspeichern	8
EEPROM Bitmap anzeigen	8
EEPROM Bitmap senden	9
Terminal – Konfiguration in EEPROM abspeichern	9
Ganzes EEPROM mit „PixLoad“ sichern	9
Ganzes EEPROM mit „PixLoad“ programmieren	9
32 – Bit Users – Register in EEPRO	10
„Touch Screen“	11
„Touch Screen“ High Resolution Mode	11
„Touch Screen“ Low Resolution Mode	12
Toch Pad aktivieren	13
Touch Screen kalibrieren	13
General Reset	15
Bestückungsplan	15

General Reset (S1, 1) Initialize

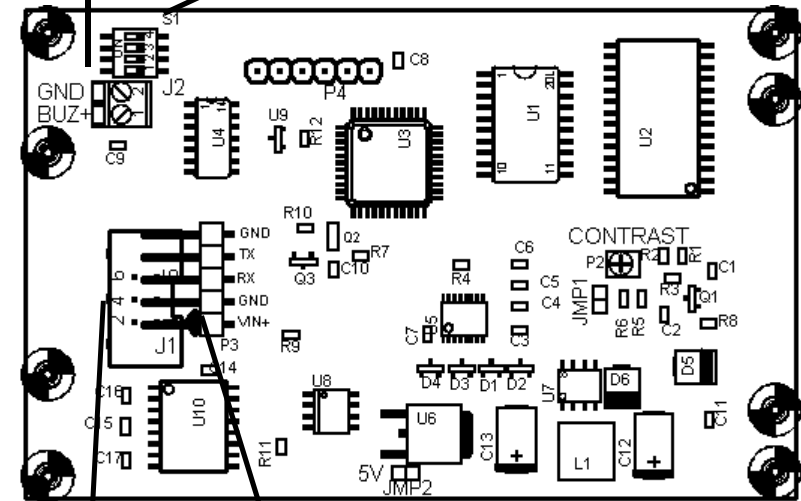
Ist während dem Einschalten des Terminals der Schalter S1,1 auf ON, so wird ein „General Reset“ ausgelöst. Achtung Schalter danach wieder ausschalten!

Folge:

- Die Baudrate wird auf 9600 Baud eingestellt
- Die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung wird auf 9, d.h. voll eingestellt
- Display – Mode Wert C. Graphik und Text on, Cursor off
- Graphic – Mode OR

Anschluss für zusätzlichen Buzzer

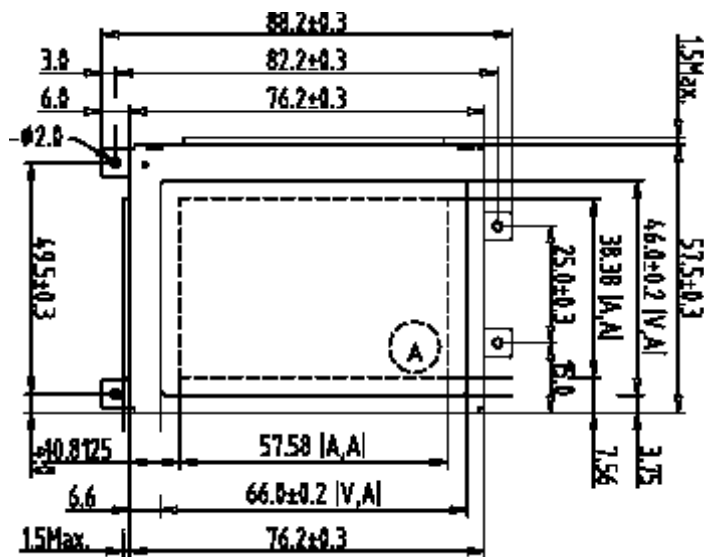
S1	
1 ON	Initialize
2	not used
3	not used
4 ON	Write protect EE-



Stecker: System DUBOX

Stecker J1	
1,2	GND
3	VIN+
4	Contrast
5	Rx
6	Tx

Jumper f. Versorgungsspannung Vin		
OPEN	8..12V 8..24V	Ueber Regler je nach
CLOSED	5 V	+/- 5%



Hintergrundbeleuchtung		
ESC 'B'	'0,9'	Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung 0 = aus, 9 = Ein. (EEPROM)
Beispiel: ESC B0		Beleuchtung aus
TEXT – Befehle		
ESC 'T'	'C'	Clear Text Screen
ESC 'T'	'H'	Text Home
ESC 'T'	'P' X,Y;	Text on Position X= SPALTE, Y= ZEILE (0= erste Pos.)
Beispiel: ESC TP5,0;		Text auf Position 6. Spalte, 1. Zeile

Akustischer Signalgeber „BUZZER“	
Auf dem Terminal – Board befindet sich ein Piezo – Signalgeber. Dieser kann automatisch, durch das Berühren des Touch – Screens oder durch eine Kontroll – Sequenz kurzzeitig aktiviert werden. Genauere Angaben über die automatische Aktivierung unter „TochScreen“ auf Seite 11	
ESC 'P''Z'';	Aktiviert den Signalgeber kurzzeitig

Display – Mode		
ESC 'D'	X	; X=0..15 Kombination von folgenden Bits: Bit 0= Cursor on Bit 1= Cursor blinkend Bit 2=Text Display on Bit 3=Graphic Display on
Beispiel: ESC D12; Text – und Graphik Layer aktiv		
Start – Bild		
ESC 'S'	X	; Aktiviert ein Start – Bild aus dem EEPROM X = Nr. des EEPROM – Speicherplatz
ESC 'S'	255	; Start – Bild wird deaktiviert
Set Baudrate		
ESC 'b'xx;		xx= 24 für 2400 Baud 96 für 9600 Baud 19 für 19200 Baud 57 für 57600 Baud 115 für 115200 Baud
Das Uebertragungsformat ist wie folgt eingestellt: 8 Bit, no parity, 1 Stop Bit Bei „General Reset“ wird 9600 Baude eingestellt Beispiel: ESC b19;		

Touch Pad aktivieren (nach dem Einschalten sind alle Pads inaktiv)	
ESC 't' 's' 'e' 'x' 'y' 'b' 'n' (mit Akustik) oder ESC 't' 's' 'e' 'x' 'y' 'n' 'n' (ohne Akustik)	
Aktiviert den Touch Pad Nummer x (A..F),y (0..3), mit oder ohne akustischem Signal und dem Rückgabe – Zeichen n Die maximalen Werte sind 5 für die X-Achse und 3 für die Y – Achse.	
Beschreibung: Ein aktivierter Touch Pad sendet bei Berührung 2 Zeichen (xy) und ein ';' mit oder ohne akustischer Rückmeldung. Wird bei der Aktivierung ein 'n' anstelle von 'b' gesendet, so ist die akustische Signalisation ausgeschaltet.	
Beispiel: ESC 't' 's' 'e' 'F' '2' 'b' 'F'	Bei Berührung des Punktes mit den Koordinaten F2 wird ein ‚F‘ vom Terminal mit akustischem Signal gesendet..
Touch Pad deaktivieren	
ESC 't' 's' 'd' 'x' 'y'	
Deaktiviert den Touch Pad Nummer x,y,	
Alle Touch Pad deaktivieren	
ESC 't' 's' 'o' 'd' 'd'	
Deaktiviert alle Touch Pads	

Touch Screen kalibrieren
ESC 't' 'S' 'C';
Es wird auf dem LCD ein Dialog zur Kalibrierung des Touch Screens gestartet. Es wird dringend empfohlen dazu einen Kunststoff – Stift zu verwenden.

Low Resolution Mode (default bei Auslieferung)

Diese Betriebsart wird durch die Steuersequenz

ESC 't' 's' '1' 'n' ;'

aktiviert.

Diese Einstellung bleibt im EEPROM auch bei ausgeschalteter Stromversorgung gespeichert.

Ohne vorherige Initialisierung gemäss folgender Beschreibung ist der Touch Screen nicht aktiv.

Anordnung der Touch – Screen – Matrix 6 x 4 Touch Pads

X00, Y00	X40, Y00	X80, Y00	X120, Y00	X160, Y00	X200, Y00
A0					
X00, Y40	X40, Y40	X80, Y40	X120, Y40	X160, Y40	X200, Y40
		C1			
X00, Y80	X40, Y80	X80, Y80	X120, Y80	X160, Y80	X200, Y80
		C2			
X00, Y120	X40, Y120	X80, Y120	X120, Y120	X160, Y120	X200, Y120
				E3	

X-Y – bezeichnet die Position der linken oberen Ecke der LCD – Koordinaten

Graphic Screen Clear

ESC 'G' 'C' Clear Graphic Screen

Graphik Bitmap

ESC 'G' 'B' 'X', 'Y', 'B', 'H'; Bitmapdaten;

Beschreibung:

Zeichnet ein Bitmap – Muster an Position X,Y in der Breite B und Höhe H.

X: Horizontale Position ab linkem Rand. Muss ein vielfaches von 8 sein. Erste Position links = 0

Y: Vertikale Position ab oberem Rand. Erste Position oben = 0

B: Breite des Bitmaps in Byte (= 8 Pixel)

H: Höhe des Bitmaps in Pixel

Bitmapdaten: String im HEX – Format ohne Trennzeichen zwischen den Bytes

Beispiel (ein Kästchen mit einer diagonalen Linie):

ESC GB16,10,2,8,FFFFFF001BC01830180C18031800DFFFF;

Graphik Display Mode

ESC 'G' 'M' 0..2 0 = OR Mode
1 = EXOR Mode
2 = AND Mode

Beschreibung: Bestimmt die Betriebsart bei gleichzeitiger Darstellung des Text – und Graphik – Layer

OR Mode = Pixel wird angezeigt, wenn in mindestens einem Layer gesetzt

EXOR Mode= Pixel wird angezeigt, wenn in nur einem Layer gesetzt. Wird nicht angezeigt wenn in beiden Layern gesetzt oder gelöscht

AND Mode= Pixel wird angezeigt, wenn in beiden Layern gesetzt

Graphik – Bereich invertieren

ESC 'G' 'I' 'X', 'Y', 'B', 'H';

Beschreibung:

Invertiert einen Bitmap – Bereich ab Position X,Y in der Breite B und Höhe H.

X: Horizontale Position ab linkem Rand. Muss ein vielfaches von 8 sein. Erste Position links = 0

Y: Vertikale Position ab oberem Rand. Erste Position oben = 0

B: Breite des Bitmaps in Byte (= 8 Pixel)

H: Höhe des Bitmaps in Pixel

32 – Bit Users – Register in EEPRO

Beschreibung:

Dieses Register besteht aus 2x4 Byte welche durch den Anwender frei benutzt werden können.
Z.B. als Seriennummer, Anlagen – Nummer, Datum usw. Diese Daten bleiben im EEPROM auch ohne Versorgungsspannung erhalten.

EEPROM 32 Bit – Register 0 beschreiben

```
ESC 'R' 'W' '0' 'x' 'x' 'x' 'x';
```

Beschreibung:

Schreibt 4 Bytes (x x x x) in den Buffer Nr. 0 (null)

EEPROM 32 Bit – Register 1 beschreiben

```
ESC 'R' 'W' '1' 'x' 'x' 'x' 'x';
```

Beschreibung:

Schreibt 4 Bytes (x x x x) in den Buffer Nr. 1

EEPROM 32 Bit – Register 0 auslesen

```
ESC 'R' 'R' '0';
```

Beschreibung:

Sendet die 4 Bytes des Buffers 0 über die serielle Schnittstelle

EEPROM 32 Bit – Register 1 auslesen

```
ESC 'R' 'R' '1';
```

Beschreibung:

Sendet die 4 Bytes des Buffers 1 über die serielle Schnittstelle

Graphik – Cursor setzen

```
ESC 'G' 'S' 'X'; 'Y';
```

Beschreibung:

Setzt den virtuellen Graphik - Cursor auf die Position X, Y

Position X=0 und Y=0 ist oben links.

Der Graphik – Cursor ist nicht sichtbar und dient als Anfangspunkt für das Zeichnen von Linien

Beispiel :

```
ESC GS16,40,ESC
```

Setzt den Graphik - Cursor auf Position X=16, Y=40

Linie Zeichnen oder Löschen

```
ESC 'G' 'L' 'X'; 'Y'; 'V';
```

Beschreibung:

Es wird eine Linie ab der aktuellen Position des Graphik - Cursors zur Position X,Y gezeichnet.

Der Graphik - Cursor wird mitgeführt und befindet sich danach auf Pos. X,Y

'V' kann 0 oder 1 sein und bestimmt ob die Linie gezeichnet oder gelöscht wird.

0 = Löschen

1 = Zeichnen

Beispiel: ESC GL10,40,1;

Linie ab Graphik - Cursor zu Position X=10, Y=40 zeichnen

Pixel Zeichnen oder Löschen

```
ESC 'G' 'P' 'X'; 'Y'; 'V';
```

Beschreibung:

Es wird ein Pixel auf Position X,Y gezeichnet oder gelöscht.

'V' kann 0 oder 1 sein und bestimmt ob das Pixel gezeichnet oder gelöscht wird.

0 = Löschen

1 = Zeichnen

EEPROM

Das LCD – Terminal LCDT240160 hat in der Standard Ausführung ein EEPROM mit 512 k Bit oder 64K Byte Speicherkapazität.

Dies erlaubt die Speicherung von max. 10 Voll – Bildern à 4800 Byte .

Es stehen 127 Speicherplätze mit den Adressen 00 .. 126 zur Verfügung.

Die Speicherkapazität einer Adresse beträgt 400 Byte.

Wird ein grösserer Bildbereich auf eine Adresse gespeichert, so werden die nachfolgenden Speicherblöcke auch überschrieben. D.h. der vollständige Inhalt eines Bildschirms, z.B. gespeichert auf Adresse 0, belegt auch die Adressen 1,2 und 3.

Es ist also jeder Anwender selber für die richtige Belegung des Speicherplatzes verantwortlich.

Diese Organisation ergibt eine optimale Speicherausnutzung bei schnellsten Auslesegeschwindigkeiten.

EEPROM Bitmap abspeichern

ESC 'E' 'W' 'B' 'N', 'B', 'H', Bitmapdaten;

Beschreibung:

Speichert ein Bitmap – Muster mit der Breite B und Höhe H unter der Adress – Nummer N im EEPROM ab.

B: Breite des Bitmaps in Byte (= 8 Pixel)

H: Höhe des Bitmaps in Pixel

Bitmapdaten: String im HEX – Format ohne Trennungszeichen zwischen den Bytes

Die max. Länge pro Adress – Nr. ist 400 Byte. Ist der Bitmap – String länger, so werden weitere nachfolgende Speicher – Adressen überschrieben! Die Daten werden im RAM zwischengespeichert. Nach dem das Endzeichen (.) empfangen wurde, wird das EEPROM programmiert.

Der Speichervorgang dauert ca. 5 mS pro Byte. Während dieser Zeit kann das Terminal keine weiteren Daten empfangen. Der Abschluss des Programmier – Vorgangs wird durch senden von ACK (6) bestätigt.

Beispiel (ein Kästchen mit einer diagonalen Linie auf Adresse 3 abspeichern):

ESC EWB3,2,8,FFFFB001BC01830180C18031800DFFFF;

EEPROM Bitmap anzeigen

ESC 'E' 'D' 'B' 'N', 'X', 'Y'; ESC 'E' 'D' 'b' ... wie ESC 'E' 'D' 'B' aber invertierte Darstellung

Beschreibung:

Lädt das Bitmap – Muster mit der Adresse N aus dem EEPROM in den Graphic – Layer des Displays

N: Speicheradresse des Bitmap – Musters im EEPROM

X: Horizontale Position (muss ein vielfaches von 8 sein)

Y: Vertikale Position

Beispiel : ESC EDB7,0,0;

Lädt das Bitmap – Muster aus dem Speicherplatz 7 im EEPROM in die linke obere Ecke des Displays

EEPROM Bitmap senden

ESC 'E' 'R' 'B' 'N' ;

Beschreibung:

Sendet den Inhalt des EEPROM – Buffers Nr. N über die Serielle Schnittstelle.

Format wie bei EEPROM abspeichern

Terminal – Konfiguration im EEPROM abspeichern

ESC 'E' 'S' '199' ;

Beschreibung:

Speichert die folgenden zur Zeit aktiven Einstellungen im EEPROM ab und verwendet diese beim nächsten

„Power Up“ als Default Wert.

- Hintergrundbeleuchtung
- Display – Mode
- Graphic – Mode
- Baudrate

Ein General – Reset überschreibt diese Werte wieder mit der Standard – Einstellung.

Ganzen Inhalt des EEPROM senden. Zum Abspeichern mittels „PixLoad“

ESC 'E' 'M' 'D' ;

Beschreibung:

Sendet den ganzen Inhalt des EEPROM über die Serielle Schnittstelle zum Abspeichern als PC – File mittels „PixLoad“. Es wird das gleiche HEX – Format verwendet wie bei EEPROM Abspeichern. Vorab wird mittels 6 Zeichen die Länge des Files gesandt. File – Ende `;`

Programmieren des ganzen EEPROMs ab Serieller Schnittstelle mittels „PixLoad“

ESC 'E' 'M' 'S' ;

Beschreibung:

Überschreibt das ganze EEPROM mit Daten ab der Seriellen Schnittstelle. Es wird jeweils ein Block von 2048 Zeichen (1024 Daten Byte) empfangen und programmiert. Durch das ACK – Zeichen wird der nächste Block angefordert. Dies bis zum File – Ende `;`.

Die maximale Baud – Rate beträgt zur Zeit 9600 !