

TV Terminal

V. 1.2

WeRo 2016, Stand: 11. Mai 2016



Eine "Blackbox"
(nicht nur)
für den LC-80ex

Was ist und soll das?

Hex-Tastatur und LED-Anzeige, das hatte auch der LLC1. Besser wären schon ein "richtiger" Bildschirm und eine "richtige" Tastatur. Also sollten auch Bildschirm und QWERTZ-Tastatur irgendwie an den LC-80ex angeschlossen werden, aber kein "Schaltkreisgrab" mit kompletter Bildschirmsteuerung wie am LLC1, LLC2 oder AC1. Da der LC-80ex über eine serielle Schnittstelle verfügt, kann man mittels "Terminal" kommunizieren. Es widerstrebte mir aber, den LC-80ex erst mit einem PC zu verbinden zu müssen, um ihn von dort aus "fernbedienen" zu können.

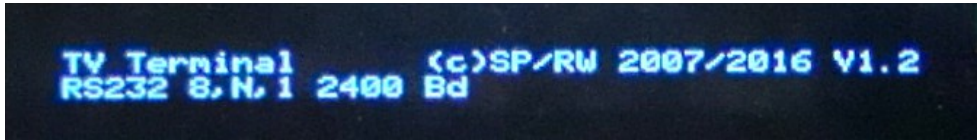
Ich fand mehrere vergleichbare (meist alte) Projekte im Internet und favorisierte nunmehr die im folgenden vorgestellte, von mir angepasste Lösung.

Die "Blackbox" wird an den seriellen Port des LC-80ex gesteckt. Angeschlossen werden ein Bildschirm (BAS) und eine PS/2-Tastatur. Per Y-Kabel bekommt sie auch die 9...12V des LC-80ex.

In der "Blackbox" werkelt ein Mikrocontroller ATmega8-16. Er leistet die gesamte Arbeit:

- ✓ Bereitstellung eines 1000 Zeichen großen Bildspeichers
- ✓ Erzeugung des BAS-Videosignals durch ständiges Auslesen dieses Speichers
- ✓ Abfrage des seriellen Ports auf eingehende Bildschirmkommandos (z.B. Zeichen ausgeben, Bildschirm löschen,...) und Ausführung dieser
- ✓ Abfrage einer angeschlossenen PS/2-Tastatur, Wandlung in ASCII-Codes und serielle Ausgabe sowie Ausgabe auf dem Bildschirm

Durch Jumper/DIP-Schalter ist die Box konfigurierbar (Baudrate, Cursor), sodass sie auch an anderen Systemen (Mikrocontroller-Projekte) zum Einsatz kommen kann.

Entwickler:	Stan Pechal, ca. 2007 damalige Email-Adresse nicht mehr existent
Veröffentlichungen:	http://pandatron.cz/?982&tv_textovy_terminal http://www.serasidis.gr/circuits/TV_terminal/Small_TV_terminal.htm
Anpassungen:	WeRo 2016
Einschaltmeldung:	
Bildausgang:	BAS, schwarzweiß
Tastatur:	PS/2, Layout geändert auf deutsch, Sondertasten hinzugefügt
RS232:	Vearbeitung der Standardpegel Protokoll: 8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität, kein Handshake, Baudrate von 1200...115200 per Jumper/DIL-Schalter einstellbar
Bildschirm:	25 Zeilen zu 40 Zeichen
Zeichensatz:	Groß-/Kleinbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen, Pseudografik (s.u.)
Versorgung:	9...12V/ca. 30 mA (je nach Tastatur)
AVR:	ATMega8-16 bei 20MHz Übertaktung (möglich, da kein EEPROM benutzt)
Schaltplan:	siehe o.a. Link bzw. Anhang
Orginalsoftware:	siehe o.a. Link
modif. Software:	diverse Anpassungen, anbei: TVTERM12.HEX Fuses: low=0E, high=D6

Als RS232-Steckverbinder habe ich im Musteraufbau eine Buchse gewählt und diese abweichend vom Original so beschaltet:

Pin 2 = TxD

Pin 3 = RxD

Pin 5 = GND

Damit kann das Terminal z.B. direkt an den seriellen Port des LC-80ex angesteckt werden.

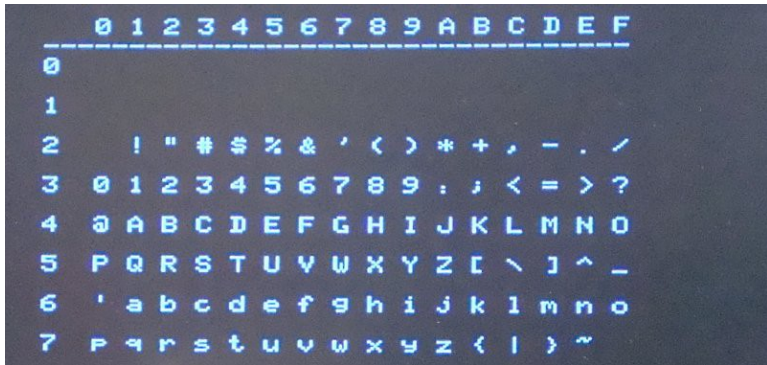
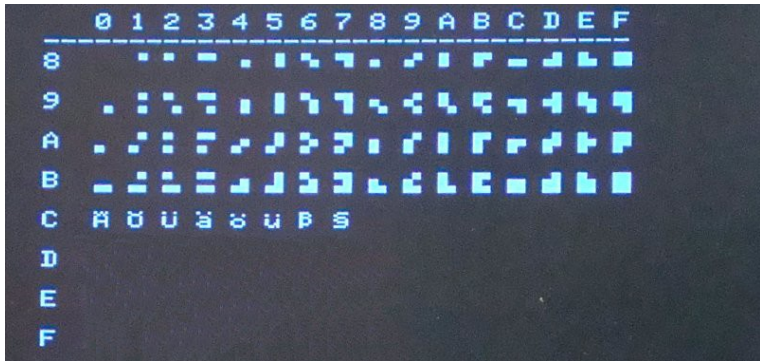
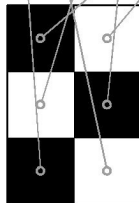
Achtung!

Pin	V1: Stecker ("DTE")	V2: Buchse ("DCE")
2	RxD	TxD
3	TxD	RxD
7	RTS	CTS
8	CTS	RTS
Kabel	Nullmodem	Verlängerung

Die Platinenrevisionen V1 und V2 verwenden eine unterschiedliche Belegung des RS232-Anschlusses!

Daraus resultiert die Art des Gegenstückes bzw. evtl. nötigen Verbindungskabels zum PC.

Für einen "solo"-Test als "Schreibmaschine" sind Bildschirm, Tastatur und Stromversorgung anzuschließen und Pin 2+3 am RS232-Steckverbinder zu überbrücken und die Kursordarstellung zu aktivieren.

Bildschirm-Steuerfunktionen									
01h	Kursor in linke obere Ecke ("home")								
08h	Kursor 1 Schritt nach links								
09h	Kursor 1 Schritt nach rechts								
0Ah	Zeilenschaltung								
0Ch	Bildschirm löschen								
0Dh	Wagenrücklauf								
0Fh	Tabulator (modulo 8)								
11h	Modus "0D oder 0A für neue Zeile"								
12h	Modus "0D und 0A für neue Zeile" (Standard)								
13h X	Kursordirektpositionierung auf Zeile X (0<=X<25)								
14h Y	Kursordirektpositionierung auf Spalte Y (0<=Y<40)								
7Fh	Backspace (letztes Zeichen löschen)								
Zeichenvorrat									
20h...7Eh	Standard-ASCII mit Klammern								
									
80h...BFh	Semigrafik (jeweils 6 "Pixel" pro Zeichen)								
									
Semigrafik:	<div><p>99hex</p><table><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table></div> <div><p>6 Blöcke pro Zeichen= 80 x 75 "Bildpunkte"</p><p>Bits wie nebenstehend</p><p>80h = Leerfeld 81h = Pixel rechts oben 82h = Pixel links oben ... BFh = Vollfeld</p></div>	1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0	0	1		
C0h...C7h	deutsche Umlaute/Sonderzeichen								

Tastaturbelegung	
"Computer-Modus" = Großbuchstaben und Ziffern, mit SHIFT Kleinbuchstaben und Sonderzeichen (= Dauer-CAPS LOCK)	
A...Z, Ziffern, Sonderzeichen	deutsches Layout (QWERTZ), Umlaute und Ausnahmen siehe unten
SHIFTLOCK	Verriegelung auf Kleinbuchstaben+Sonderzeichen
L_Strg	Steuerzeichen ^A...^Z (nur linke Strg-Taste wird ausgewertet)
L_Alt XX oder AltGr XX	beliebiges Zeichen XX (00...FFh) eingeben Weitere ALT-Funktionen sind nicht verfügbar
F1...F12	liefern Codes F1h...FCh
Kursortasten	liefern 08h...0Bh
Backspace	liefert 7Fh
Ziffernblock	liefert 0...9,+,-,*,/,... = "Dauer-Numlock"
Die Akzenttaste liefert 1Bh (') sowohl solo als auch mit SHIFT.	
Die Sondertasten Einfg/Pos1, Bild hoch, Bild runter, Entf, Ende, Druck, Rollen, Pause sowie R_Strg, L_WIN, R_WIN und MENU werden wie evtl. vorhandene weitere Multimedia-Tasten aktuell nicht unterstützt.	
Die Tastatur-LEDs sind nicht aktiv.	

Ausnahmen Sonderzeichen:

Code	Schirm- darstellung	auf Taste	Anmerkungen
40h	@	§	anstatt § (dieser hat Sondercode C7)
5Bh	[Ä	
5Ch	\	Ö	
5Dh]	Ü	
5Eh	^	^	kein Akzentzeichen! Verwendung z.B. in BASIC für Potenz a^2
7Bh	{	ä	
7Ch		ö	
7Dh	}	ü	
7Eh	~	°	(mit SHIFT)
C0h	Ä	ALT+C0	im ASCII-Standard nicht enthalten, daher Eigendefinition!
C1h	Ö	ALT+C1	
C2h	Ü	ALT+C2	
C3h	ä	ALT+C3	
C4h	ö	ALT+C4	
C5h	ü	ALT+C5	
C6h	ß	ß ALT+C6	
C7h	§	ALT+C7	

Einstellung der Geschwindigkeit:

Per Jumper bzw. DIL-Schalter ist die Datenrate wie folgt einzustellen:

	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200
PC0		x		x		x		x
PC1			x	x			x	x
PC2					x	x	x	x

Dabei bedeutet x: AVR-Pin auf Masse, ansonsten offen (interne Pullups)

Einstellung Kursor:

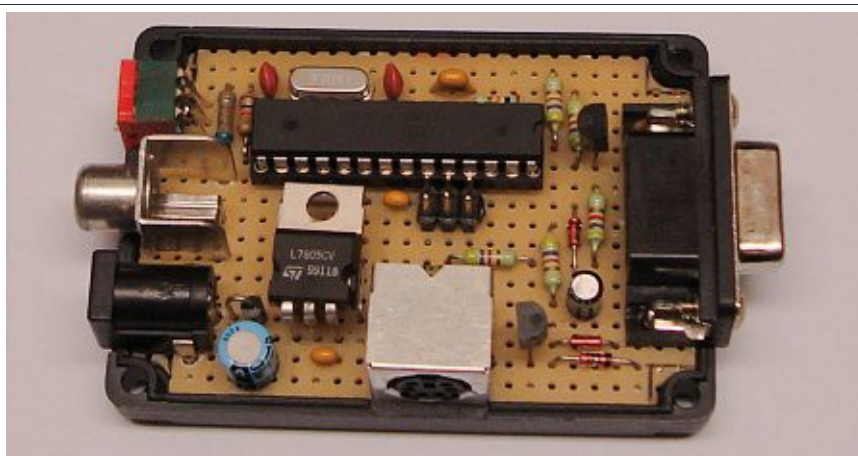
Für den jeweiligen Einsatzzweck muss man festlegen, ob eine automatische Kursordarstellung benötigt wird. Abweichend vom Original wurde das hier mit einem zusätzlichem Jumper an PC3 gegen Masse realisiert:

gesteckt: Kursor ein
offen: Kursor aus

Für den LC-80ex und das rdk-Tiny-BASIC in den LCTOOLS mit eigener Kursorerzeugung ist "Kursor aus" zu benutzen.

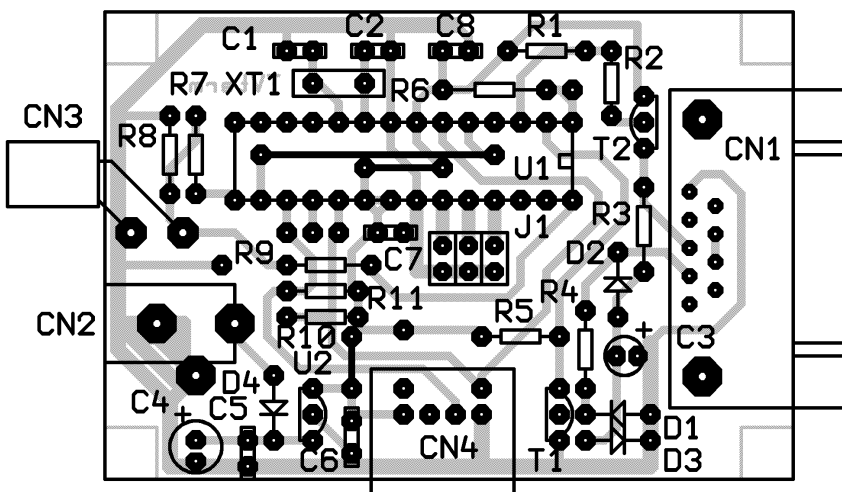
Die jeweilige Kursorfunktion wird (wie die Baudrate) beim Einschalten der Betriebsspannung übernommen.

Testaufbau:



Passendes Gehäuse:

KEMO G025
(REICHELT: GEH KS 21)



Original-Layout
ca. 86mm x 46 mm

Hinweise:
* R1 ist falsch! Gem.
Schaltplan an Basis T2!
* U2: Anstelle des 78L05
wurde ein 7805 benutzt

Originalschaltplan:

