

240x320 LCD Controller

- LCD Controller für ein 320x240 4bit LCD in vertikaler Ausrichtung.
- Schnittstelle: UART (19.200 Baud)
- Optimiert für Textausgabe
- vollständiger 8 x12 Zeichensatz (256 Zeichen)
- 30 Zeilen á 30 Zeichen
- Grafik möglich (Funktionen für Pixel, Linien, Rechtecke, Bilder vorhanden)
- 4 Graustufen (2bpp)

Bezugspunkt: linke obere Ecke des vertikal verwendeten Display
X = horizontal, Y = vertikal

Bildkoordinaten: X = 0 ... 239 X = 00h ... EFh
Y = 0 ... 319 YH:YL = 0000h ... 013Fh

Textkoordinaten: X_T = 0 ... 58 X_T = 00h ... 3Ah
Y_T = 0 ... 77 Y_T = 00h ... 4Dh

Bildparameter X_B = 0 ... 239 X_B = 00h ... EFh (1 Bit-Raster)
(für Befehl „16“): Y_B = 0 ... 39 Y_B = 00h ... 27h (8 Bit-Raster)
XS = 1 ... 240 XS = 01h ... F0h
YS = 1 ... 40 YS = 01h ... 28h

Daten bei 1bpp = XS*YS Bytes
Daten bei 2bpp = 2*XS*YS Bytes (Anzahl genau einhalten!)
für 2bpp gilt: Bitpaar 11b = weiß, 10b = hellgrau,
01b = dunkelgrau, 00b = schwarz

Farbe: weiß - ffh - 80h - 40h - 00h - schwarz

Befehl	Parameter	Beschreibung
0	00h	NOP (nichts machen)
1	01h	Cursor auf (X _T =0, Y _T =0) setzen
2	02h	LCD (Kontrastspannung) aus
3	03h	LCD (Kontrastspannung) an
8	08h	Backspace
9	09h	Set Pixel (x, y, Farbe)
	X Y Low Y High Farbe	
10	0Ah	Cursor eine Zeile nach unten
11	0Bh	Zeichen an Cursorposition löschen
12	0Ch	Komplettes Bild löschen
13	0Dh	Cursor an Zeilenanfang setzen
14	0Eh	Nicht verwenden!
15	0Fh	Kontrast
		Kontrast einstellen (0-100 = 00h ... 64h)
16	10h	Bild an Position (X _B ,Y _B) mit Auflösung (XS,YS) laden. Auf diesen Befehl folgen XS*YS (*2 bei 2bpp-Modus) Bytes mit Bilddaten. X _B und XS zählen Bit. X _B hat daher den Bereich 0-239, XS den Bereich 1-240. y und ys zählen Bytes. Y _B hat daher den Bereich 0-39, YS den Bereich 1-40. Modus schaltet zwischen 1bpp (0) und 2bpp (1) um. 0xAA dient nur als Sicherheitsbyte, damit nicht versehentlich dieser Befehl (z.B. aufgrund eines Übertragungsfehlers) ausgeführt wird.
	AAh X _B Y _B XS YS Modus Daten...	
17	11h	Textcursor auf absolute Koordinate (X _T *4,Y _T *4) setzen X _T und Y _T zählen in 4 Pixel Schritten,
	X _T Y _T	

18	12h	X1 Y1 Low Y1 High X2 Y2 Low Y2 High Farbe	Linie von (x1,y1) nach (x2,y2) mit Farbe zeichnen
19	13h	X1 Y1 Low Y1 High R Farbe 1 Farbe 2	Kreis mit Mittelpunkt (x, y) und Radius R zeichnen. Farbe 1 ist die Füllfarbe. Farbe 2 ist die Rahmenfarbe. Hinweis: Der Radius darf nicht größer sein als x oder y, ebenso darf er nicht 0 sein, ansonsten wird der Befehl ignoriert.
21	15h	Textfarbe Hintergrundfarbe	Setzt Textfarbe und Hintergrundfarbe
22	16h		Nicht verwenden!
25	19h	Nummer Byte 1 Byte 2 bis Byte 12	Benutzerdefiniertes Zeichen an die entsprechende Position laden. Jedes Zeichen besteht aus 12 Bytes. Insgesamt sind 10 Zeichen verfügbar (Nummer 0 - 9) Bytes in Spalten beginnend oben links mit Spalte 1: Byte 1, Bit 7...Bit 0; Byte 2, Bit 7...Bit 4 Spalte 2: Byte 2, Bit 3...Bit 0; Byte 3, Bit 7...Bit 0 usw.
28	1Ch		Nicht verwenden!
29	1Dh	X1 Y1 Low Y1 High X2 Y2 Low Y2 High Farbe 1 Farbe 2	Rechteck mit Eckkoordinaten (x1, y1, x2, y2) zeichnen. Farbe 1 ist die Füllfarbe. Farbe 2 ist die Rahmenfarbe.
30	1Eh	Ziel Wert	Zeichen aus erweitertem Zeichensatz schreiben. Ziel = 0: Benutzerdefiniertes Zeichen „wert“ = 0 - 9 schreiben Ziel > 0: Zeichen aus Fonds „wert“ = 0-255 schreiben.
32 bis 255	20h bis FFh		Buchstaben (ascii bzw. „Sonderzeichen“ aus font) an Cursorposition zeichnen, Cursor erhöhen.