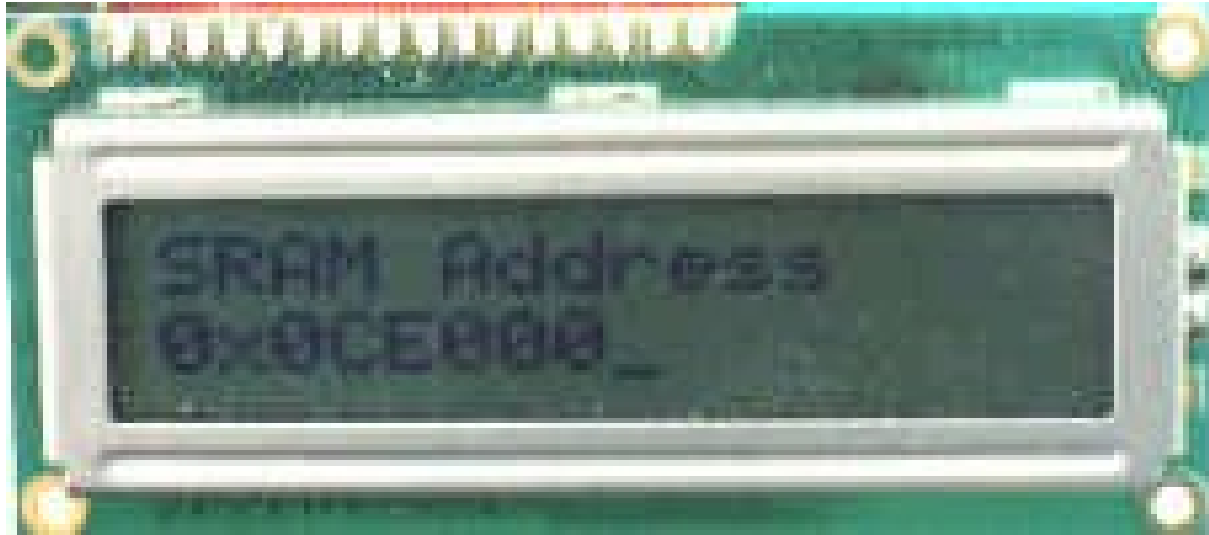


LCD modul



- Samostojni modul, vgrajen krmilnik HD 44780
- Povezava preko paralelnega vmesnika
- 2x16 alfanumeričnih znakov

LCD modul

Dve vrsti RAM-a

- DDRAM - V njem so ASCII kode prikazanih znakov
- CGRAM - Namenjen definiranju lastnih znakov (čžš...)

2x40 bajtov DDRAMa

- \$00-\$28 - prva vrstica
- \$40-\$48 - druga vrstica

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F

LCD modul - priključitev

DB0-DB7

- priključeni na vrata B PIE
- podatek/ukaz

RS (PA1)

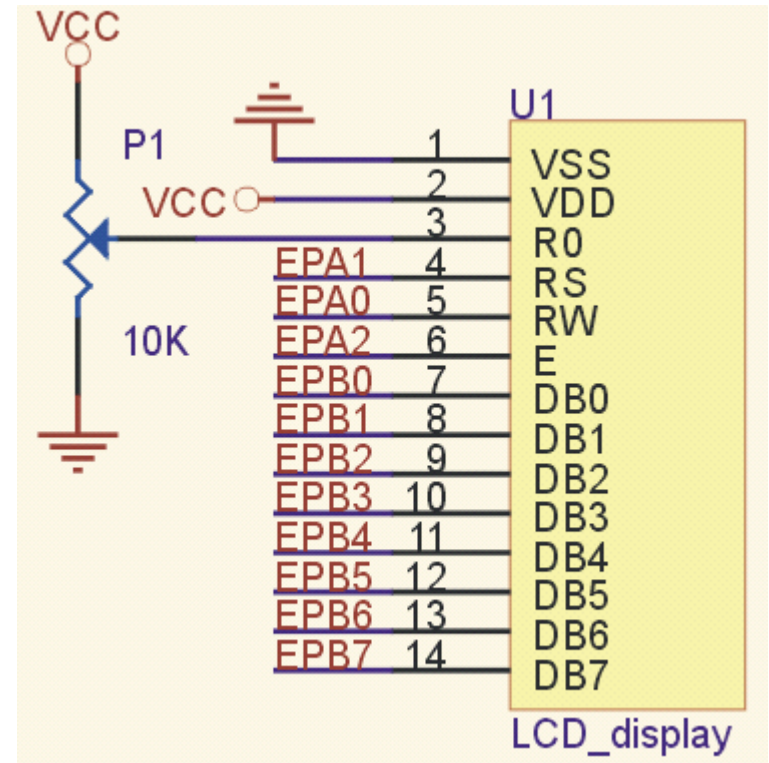
- 0 - ukaz / 1 - podatek

RW (PA0)

- 1 - branje / 0 - pisanje

E (PA2)

- Enable
- podatek/ukaz se prenese ob negativni fronti



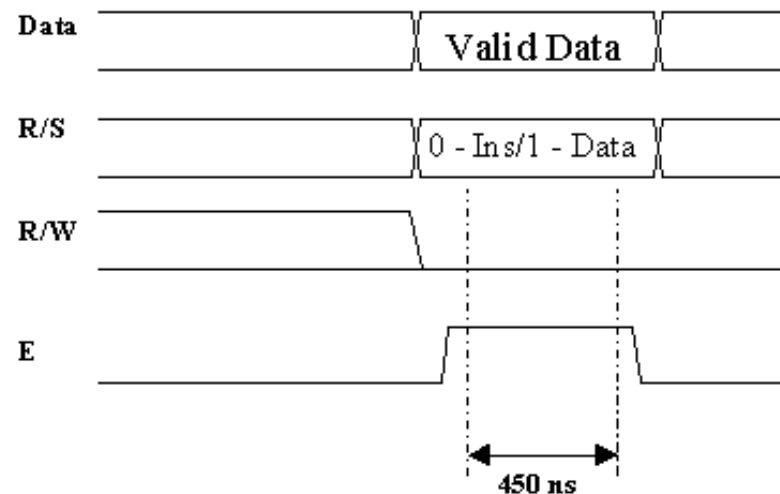
LCD modul - uporaba

Pošiljanje podatkov/ukazov LCD modulu

- postavi podatek/ukaz na vrata B
- določi:
 - RS - podatek/ukaz
 - RW - smer prenosa
- postavi E=1

- generiraj negativno fronto signala E
 - postavi E=0

Prenos CPE - LCD modul



LCD modul - uporaba

LCD modul je počasnejši od CPE

- preverjanje BF - *busy flag*

R/S	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	BF	*	*	*	*	*	*	*

- nastavi vrata B vhodno
- postavi RS=0, RW=1, E=1
- preberi podatek (PB)
- postavi E=0

- uporaba zakasnitev

LCD modul - inicializacija

Pred uporabo moramo LCD modul inicializirati

- inicializacija je zaporedje ukazov

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	1	1	*	*	*	*

Pred tem ukazom BF še ne deluje
Function set (8-bit interface)

[Čakaj več kot 4.1ms]

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	1	1	*	*	*	*

Pred tem ukazom BF še ne deluje
Function set (8-bit interface)

[Čakaj več kot 100ms]

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	1	1	*	*	*	*

Pred tem ukazom BF še ne deluje
Function set (8-bit interface)

Ta del inicializacije se izvede samodejno ob vklopu, vendar ne vedno uspešno

LCD modul - inicializacija

Obvezni del inicializacije

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	1	1	N	F	*	*

Function set [8-bit Interface]
[N-Št. vrstic, F-Font]
*Teh nastavitev kasneje
ne moremo spremeniti*

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	0	0	1	1	*	*

Enable display/cursor

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Clear Display

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S

Set C. move dir. [I/D-Pomik kurzorja,
S-Pomikanje displaya]