

LCD modul 2x16 s krmilnikom Hitachi HD 44780

Prikaže dve vrstici po 16 alfanumeričnih znakov. Znaki (razen kontrolnih znakov) ustrezajo ASCII standardu. Omogoča definiranje 8 znakov (CGRAM). Znake, ki jih izpisuje, ima shranjene v notranjem DDRAMu. Modul s procesorjem povežemo preko 4 ali 8 bitnega paralelnega vmesnika. Podatke lahko prenašamo v obe smeri.

Modul pozna tudi nekaj ukazov, s katerimi določamo način delovanja. Modul je razmeroma počasen, zato moramo paziti, da mu ukazov in podatkov ne pošiljamo prehitro. Ali je modul pripravljen na sprejem novega podatka/ukaza lahko preverimo z branjem zastavice *Busy Flag*. Če zastavice ne preverjamo, moramo po vsakem poslanem podatku/ukazu počakati dovolj dolgo, da modul podatek/ukaz obdela.

Prikazane naslovi DDRAMa

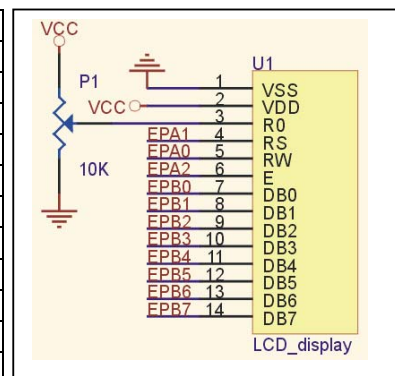
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
line 1	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	DDRAM address (hex)
line 2	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	DDRAM address (hex)

Vsi naslovi v DDRAM niso prikazani. Namenjeni so večjim prikazovalnikom (2x40,...).

Nabor ukazov

R/S	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Instruction/Description	Exec. time
PA1	PA0	PB7	PB6	PB5	PB4	PB3	PB2	PB1	PB0	Port	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Clear Display	
0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	Return Cursor and LCD to Home Position	1.52ms
0	0	0	0	0	0	0	1	ID	S	Set Cursor Move Direction	37us
0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	Enable Display/Cursor	37us
0	0	0	0	0	1	SC	RL	*	*	Move Cursor/Shift Display	37us
0	0	0	0	1	DL	N	F	*	*	Set Interface Length	37us
0	0	0	1	A	A	A	A	A	A	Move Cursor into CGRAM	37us
0	0	1	A	A	A	A	A	A	A	Move Cursor to Display	37us
0	1	BF	*	*	*	*	*	*	*	Poll the "Busy Flag"	0ms
1	0	D	D	D	D	D	D	D	D	Write a Character to the Display at the Current Cursor Position	37us
1	1	D	D	D	D	D	D	D	D	Read the Character on the Display at the Current Cursor Position	37us

Bit name	Settings	
ID	0 = Decrement cursor position	1 = Increment cursor position
S	0 = No display shift	1 = Display shift
D	0 = Display off	1 = Display on
C	0 = Cursor off	1 = Cursor on
B	0 = Cursor blink off	1 = Cursor blink on
SC	0 = Move cursor	1 = Shift display
RL	0 = Shift left	1 = Shift right
DL	0 = 4-bit interface	1 = 8-bit interface
N	0 = 1/8 or 1/11 Duty (1 line)	1 = 1/16 Duty (2 lines)
F	0 = 5x7 dots	1 = 5x10 dots
BF	0 = Can accept instruction	1 = Internal operation in progress



Programska inicializacija LCD modula

[Čakaj več kot 15ms]
[po tem, ko Vdd doseže 4.5V]

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	N	F	*	*

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

Sedaj BF že deluje. Preden modulu pošljemo nov ukaz, mora veljati BF=0. Če BF ne preverjamo, moramo po vsakem ukazu čakati dovolj dolgo, da se ukaz izvede.

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

Enable display/cursor

[Čakaj dokler BF = 1]

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

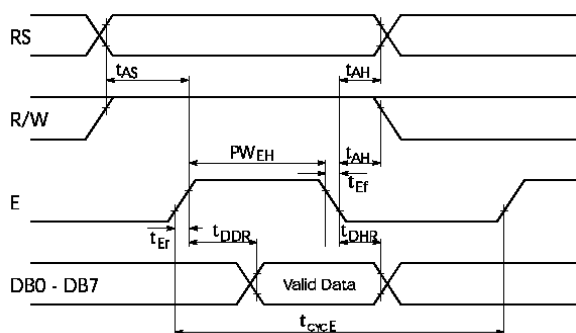
Clear Display

[Čakaj dokler BF = 1]

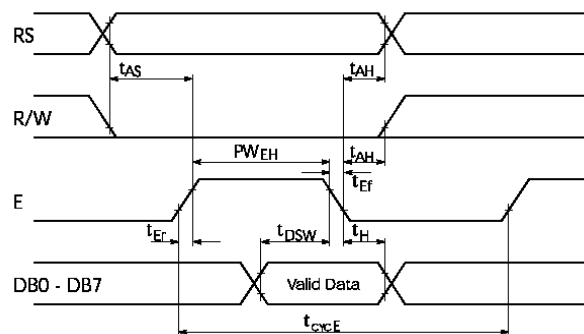
RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S

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

[Čakaj dokler BF = 1]



Read Operation (from display to CPU)



Write Operation (from CPU to display)