

Manutenzione dei display LCD

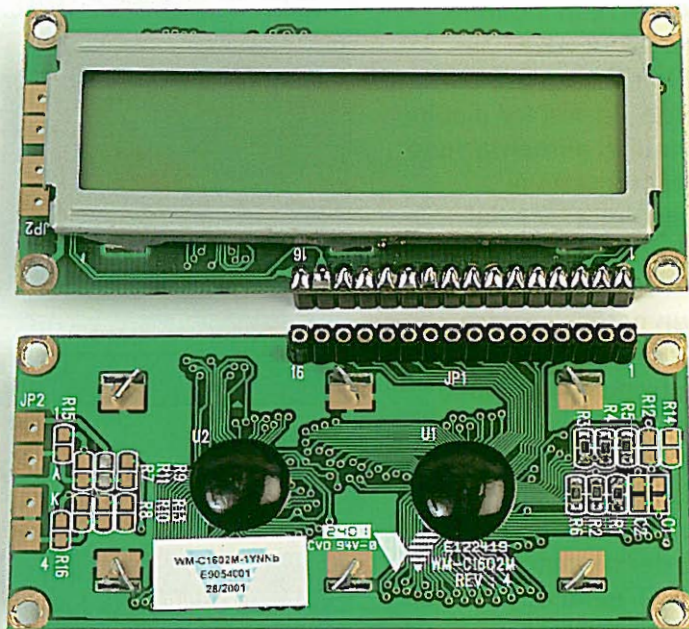
Il lavoro con i display LCD in assembler può dare le stesse soddisfazioni del lavoro con il LetPicBasicLite o il LetPicBasicPlus, anche se lo sforzo per creare un semplice programma è significativamente maggiore, dato che non esistono istruzioni specifiche per la gestione del display, ma le routines devono essere implementate nel codice assembler stesso.

Questo rende necessario conoscere un po' più a fondo il funzionamento di un display LCD.

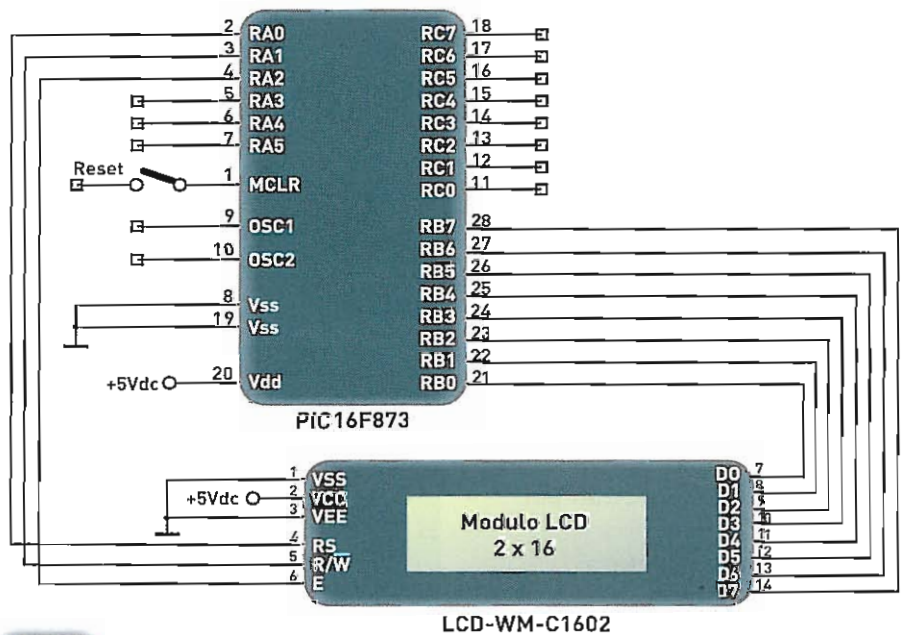
Funzionamento di un display LCD

Possiamo dire che un LCD non è un dispositivo "stupido" come quelli utilizzati sinora, infatti dispone di un microcontroller proprio che ha il compito di gestirlo. Quindi non passeremo solamente i dati da visualizzare ma anche gli ordini che riconosce e con cui funziona di conseguenza.

Nella figura è riportato un display LCD e i suoi due lati. Nel lato posteriore possiamo vedere la circuiteria elettronica propria del display, dove le "macchie nere" che notiamo sono i chip principali e si trovano al di sotto di questa protezione. La serigrafia, sul lato posteriore del display, ci indica



Aspetto di un display LCD nei suoi due lati.



Collegamenti di un display LCD.

Assembler per PIC

l'estremo da cui dobbiamo iniziare a contare i piedini.

Si tratta di un particolare da tenere presente perché capovolgendo il componente l'orientamento cambia e questo ci potrebbe trarre in inganno.

Nella figura successiva è riportato lo schema del collegamento. I primi tre piedini sono destinati all'alimentazione e alla regolamentazione del contrasto della luce sul display che può avere un valore fisso oppure variabile mediante un potenziometro.

I tre pin successivi sono linee di controllo che servono per indicare al display cosa fare e le otto linee rimanenti sono dedicate all'invio dei dati o parametri

addizionali dei segnali di controllo. Ci sono due linee che non sono utilizzate. Nello schema le linee dei dati sono collegate alla porta B e quelle di controllo alla RA0-RA2, in quanto nelle routines di gestione del display si fa riferimento a questi piedini. È possibile però cambiare il collegamento e adattare le routines al nuovo schema.

La sequenza degli ordini e dei dati è determinata dal programma di applicazione.

Negli esempi presentati in queste pagine si utilizza il modello di display WM-C1602M di Wintek, che risponde ai comandi della tabella a fianco.

In tutti i comandi accettati dal display, solo uno fa riferimento alla scrittura di un dato su di esso, quando RS=1 e R/W#=0, e il dato è interpretato come un codice ASCII.

N° PIN	NOME	DESCRIZIONE
1	Vss	Alimentazione a GND
2	Vcc	Alimentazione a +5 VDC
3	Vee	Ingresso variabile fra 0 e +5 VDC per la regolazione del contrasto, dove 0 V è il valore massimo
4	RS	Ingresso delle istruzioni e dei dati. Con RS=0 il modulo riceve un codice di istruzioni e con RS=1 un dato in ASCII
5	R/W#	Con valore 1 si realizza la lettura del modulo e con 0 la lettura dei dati o istruzioni
6	E	Segnale di abilitazione. Deve essere impostato a uno per realizzare qualsiasi trasferimento da/verso il modulo
7-14	D0-D7	Linee da dove si inviano i dati o istruzioni
15-16		Non collegati

Descrizione dei pin del display LCD.

CONTROLLO		DATI								DESCRIZIONE
RS	R/W#	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Cancella Display. Cancella il display e posiziona il cursore sul primo carattere della prima linea
0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	Home. Posiziona il cursore sul primo carattere della prima linea
0	0	0	0	0	0	0	1	ID	S	Entry ModeSet. Se ID=1/0 il cursore si incrementa/decrementa allo scrivere/leggere un dato. S=0 nel modo normale
0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	Display ON/OFF. Se D=1/0 display in ON/OFF. C=1/0 cursore ON/OFF. B=1/0 lampeggio del cursore ON/OFF
0	0	0	0	0	1	SC	RL	X	X	Cursore/Display shift. Se SC=1/0 sposta display/cursore. Se RL=1/0 sposta a destra/sinistra
0	0	0	0	1	DL	N	F	X	X	Funzione Set. Se DL=1/0 interfaccia da 8/4 bit. N=1/0 display di 2/1 linee. F=1/0 caratteri da 5x10/5x7 punti
0	0	0	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0	Set CG RAM Address. Seleziona una delle 64 celle della RAM grafica
0	0	1	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	Set DD RAM Address. Seleziona una delle 128 celle della RAM dei dati. Indirizzo 0x80 è il primo carattere della prima linea e 0xC0 il primo della seconda linea
0	1	BF	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	Real Busy Flag
1	0	D7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	Scriva il codice ASCII del carattere quando si deve visualizzare
1	1	D7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	Legge il codice ASCII del carattere che c'è nella posizione attuale del cursore

Tabella dei comandi estesi per il modello WM-C1602M di Wintek.