

Le memorie dei dati esterne

Quando inizierete a leggere questo testo, probabilmente penserete: "Però questo lo abbiamo già visto". E avrete ragione: infatti, lavoreremo con la EEPROM dei dati. In questo caso, tuttavia, la memoria non sarà all'interno del microcontroller, ma si tratterà di una memoria esterna.

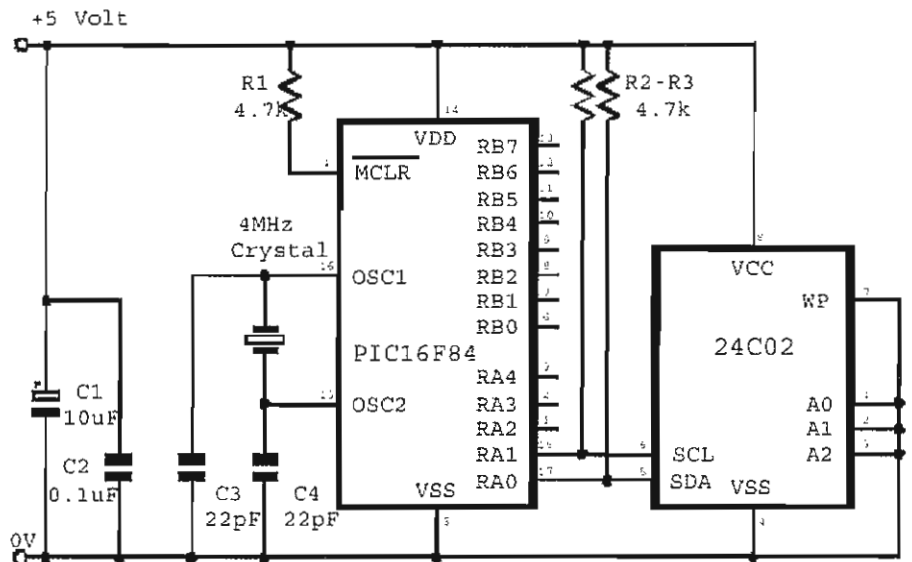
Come ricorderete la memoria EEPROM è molto utile nelle applicazioni in cui è necessario conservare i dati quando si toglie l'alimentazione.

La EEPROM dei PIC

Il PIC16F84, che è il microcontroller con cui stiamo lavorando con il LetPicBasicLite, dispone di una memoria EEPROM al suo interno, quindi, all'inizio non avremo bisogno di una seconda memoria. Ciò nonostante ci sono microcontroller PIC che non la possiedono, quindi hanno bisogno di una memoria esterna, e delle relative istruzioni per poterla controllare. Il programma accetta le memorie della serie 24, cioè, le memorie 24x01, 24x02, 24x04 e 24x08.

Collegamenti della memoria EEPROM

Collegeremo la memoria EEPROM al PIC utilizzando il bus I2C che abbiamo visto di recente. Come ricorderete, e come



Collegamenti di una memoria EEPROM al PIC16F84.

```
File Edit Compile Options Help
[Icons]
1
2   DEVICE 16F84           * Microcontroller PIC16F84
3
4   INCLUDE I2CBUS        * Routine I2C
5
6   INIT I2CBUS           * Inizializzazione del bus
7
```

I comandi della configurazione nel lavoro con la EEPROM fanno parte del protocollo I2C.

si può anche vedere nella figura, le linee di collegamento sono SDA per i dati, e SCL per il clock, inoltre non è necessario che siano incrociate, come succedeva nel protocollo seriale RS-232. Queste linee sono collegate a 5 V mediante resistenze di pull-up, come abbiamo visto nell'esempio precedente. A0, A1 e A2, sono la parte variabile degli indirizzi, quindi potremo collegare un massimo di otto memorie EEPROM. Nell'esempio, l'indirizzo variabile assegnato alla memoria è "000" dato che le linee sono collegate a massa.

In questo sistema il PIC16F84 sarà il "master", quindi avrà il compito di iniziare la comunicazione e di leggere e scrivere la memoria, mentre quest'ultima non prenderà decisioni, se non quella di rispondere a ciò che il microcontroller chiede, comportandosi come un dispositivo "slave".

Configurazione del canale

La memoria EEPROM non è altro che un dispositivo che comunica con il PIC tramite il bus I2C, quindi i comandi di configurazione del canale sono quelli propri del protocollo che già conosciamo.

Tuttavia, essendo un dispositivo molto utilizzato, le istruzioni per la gestione della EEPROM non sono quelle standard di BUSOUT e BUSIN, e non è necessaria nemmeno la condizione di inizio (BSTART) né quella di fine (BSTOP).

```

File Edit Compile Options Help
[Icons]
1
2     DEVICE 16F84           * Microcontroller PIC16F84
3
4     INCLUDE I2CBUS        * Routine I2C
5     DIM A, ADDR          * Variabili
6     INIT I2CBUS          * Inizializzazione del bus
7
8     A=3                  * Valore da scrivere
9     ADDR=113             * Indirizzo in cui scrivere
10
11    MEMWRITE 120,4        * Scrive 4 nell'indirizzo 120
12    MEMWRITE ADDR,A      * Scrive 3 nell'indirizzo 113
13    MEMWRITE A,ADDR      * Scrive 113 nell'indirizzo 3
14
15    END
16
PIC-BASIC COMPILED OK 110 Words used.
    
```

Esempio di utilizzo dell'istruzione MEMWRITE.

```

File Edit Compile Options Help
[Icons]
1
2     DEVICE 16F84           * Microcontroller PIC16F84
3
4     INCLUDE I2CBUS        * Routine I2C
5     DIM A, ADDR          * Variabili
6     INIT I2CBUS          * Inizializzazione del bus
7
8     A=3                  * Valore da scrivere
9     ADDR=113             * Indirizzo in cui scrivere
10
11    MEMWRITE 120,4        * Scrive 4 nell'indirizzo 120
12    DELAYMS (4)          * Attende 10 ms
13
14    MEMWRITE ADDR,A      * Scrive 3 nell'indirizzo 113
15    DELAYMS (4)          * Attende 10 ms
16
17    MEMWRITE A,ADDR      * Scrive 113 nell'indirizzo 3
18    DELAYMS (4)          * Attende 10 ms
19
20    END
21
PIC-BASIC COMPILED OK 137 Words used.
    
```

Bisogna introdurre un'istruzione di "perdita di tempo" dopo ogni scrittura.