

Laboratorio 4: Comunicazione I2C/SMBus con Termometro e Display

E' stata consegnata a lezione una schedina dotata di tre periferiche aggiuntive da collegare al microcontrollore:

- Display 2x16 caratteri MIDAS MCCOG21605B6W basato su ST7032
- Termometro LM76 di Texas Instruments
- Accelerometro MMA7660FC di Freescale/NXP

Lo schema elettrico della schedina può essere consultato sulla pagina del corso, insieme ai datasheet dei componenti.

Le periferiche comunicano con il microcontrollore sullo stesso bus di comunicazione I2C/SMBus. Per una descrizione approfondita del SMBus si rimanda alla Application Note AN113 di Silicon Labs (il cui link è riportato nella pagina del corso).

La schedina è progettata per essere collegata alla porta 0 della scheda di sviluppo del microcontrollore. Le linee elettriche del bus, **SDA e SCL**, **vengono collegate ai pin P0.2 e P0.3** del microcontrollore. La retro illuminazione del display è fornita da un **LED collegato a P0.6**, che può essere controllato in maniera del tutto analoga a quanto fatto nelle precedenti esperienze di laboratorio per il LED del kit di sviluppo su P1.6.

Nella comunicazione con le periferiche, il microcontrollore assume sempre il ruolo di Master. Con riferimento alla AN-113, interessano qui le modalità Master Transmitter e Master Receiver.

Per la lettura della temperatura dal termometro LM76 occorre considerare la sequenza di comunicazione Master Receiver, e prevede il passaggio per i seguenti stati del bus: 0x08, 0x40, 0x50, 0x50. L'ultimo stato viene ripetuto per un numero di volte pari al numero di byte che occorre ricevere: due nel caso della lettura di temperatura da LM76. Prima della lettura della temperatura non è necessaria alcuna inizializzazione del sensore. La conversione dei dati dai due byte ricevuti al numerico di temperatura in °C è lineare, e avviene con una semplice operazione di divisione o shift sul dato ricevuto (vedi datasheet del componente LM76).

Per la scrittura sul display basato su chip 7032 occorre considerare la sequenza di comunicazione Master Transmitter, e prevede il passaggio per i seguenti stati del bus: 0x08, 0x18, 0x28, 0x28, 0x28, ... L'ultimo stato viene ripetuto per un numero di volte pari al numero di caratteri che occorre scrivere. Prima di poter scrivere i caratteri sul display, è necessario iniziarlo con i corretti valori di contrasto, ecc. La sequenza di byte da inviare per l'inizializzazione può essere trovata a pagina 8 del datasheet del componente, ed è la seguente: 0x38, 0x39, 0x14, 0x74, 0x54, 0x6F, 0x0C, 0x01. Dopo l'inizializzazione possono essere inviati i caratteri da visualizzare, preceduti dal comando 0x40.

Si richiede di impostare un progetto che, all'avvio e per una sola volta, legga il valore di temperatura dal termometro, lo converta opportunamente in °C e lo visualizzi sul display su 2 cifre decimali.