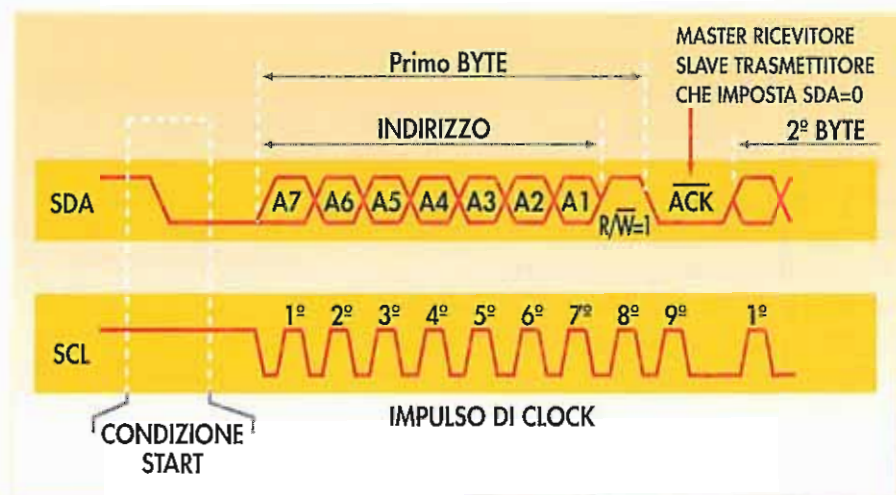


Il bus I2C e i PIC

Data l'importanza e il favore con cui è stato accettato il bus I2C, molti modelli di microcontroller PIC hanno implementato le sue funzioni sull'hardware, per supportare le caratteristiche della comunicazione seriale sincrona. Come abbiamo già visto, le specifiche più importanti fanno riferimento alla priorità del master, il quale inizia e termina tutti i trasferimenti.

L'inizio si verifica con la condizione START, che consiste nel generare un fronte di discesa sulla linea SDA, mentre la linea SCL si mantiene a livello alto. Per concludere una trasmissione, il master produce la condizione STOP, che provoca un fronte di salita su SDA con il livello alto in SCL. Sul primo byte di un trasferimento, il master colloca l'indirizzo dello slave con cui desidera comunicare. L'indirizzo viene dato dai primi sette bit, mentre l'ottavo funziona come bit di Lettura/Scrittura (R/W#). Dopo aver ricevuto il bit di START gli slave lasciano in alta impedenza la linea SDA e



Nel primo byte di un trasferimento, il master invia i sette bit dell'indirizzo dello slave e un bit di Lettura/Scrittura (R/W#).

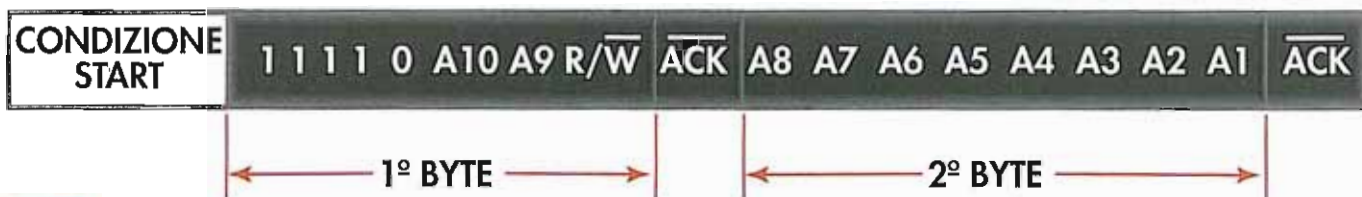
funzionano come ricevitori, in attesa dell'indirizzo che invierà il master.

Questo indirizzo selezionerà uno di essi. Dopo aver generato il nono bit il master entra in attesa che lo slave scelto imposti a livello basso la linea SDA, e risponda con un segnale di riconoscimento (ACK#) per accettare il trasferimento. Quando l'indirizzo dello slave ha sette bit, il sistema può controllare fino a 128 dispositivi collegati sul bus I2C.

Utilizzando l'altro formato, cioè con 10 bit per indirizzare gli slave, viene elevato in modo considerevole il numero dei dispositivi sulla rete, e in questo caso il master utilizza i due byte iniziali per inviare l'indirizzo, così come si può vedere nella figura.

Integrazione del bus I2C nei PIC16F87X

I microcontroller PIC che implementano fisicamente



Quando l'indirizzo dello slave è composto da 10 bit, il master utilizza i primi due byte del trasferimento per inviarlo tramite il bus I2C.



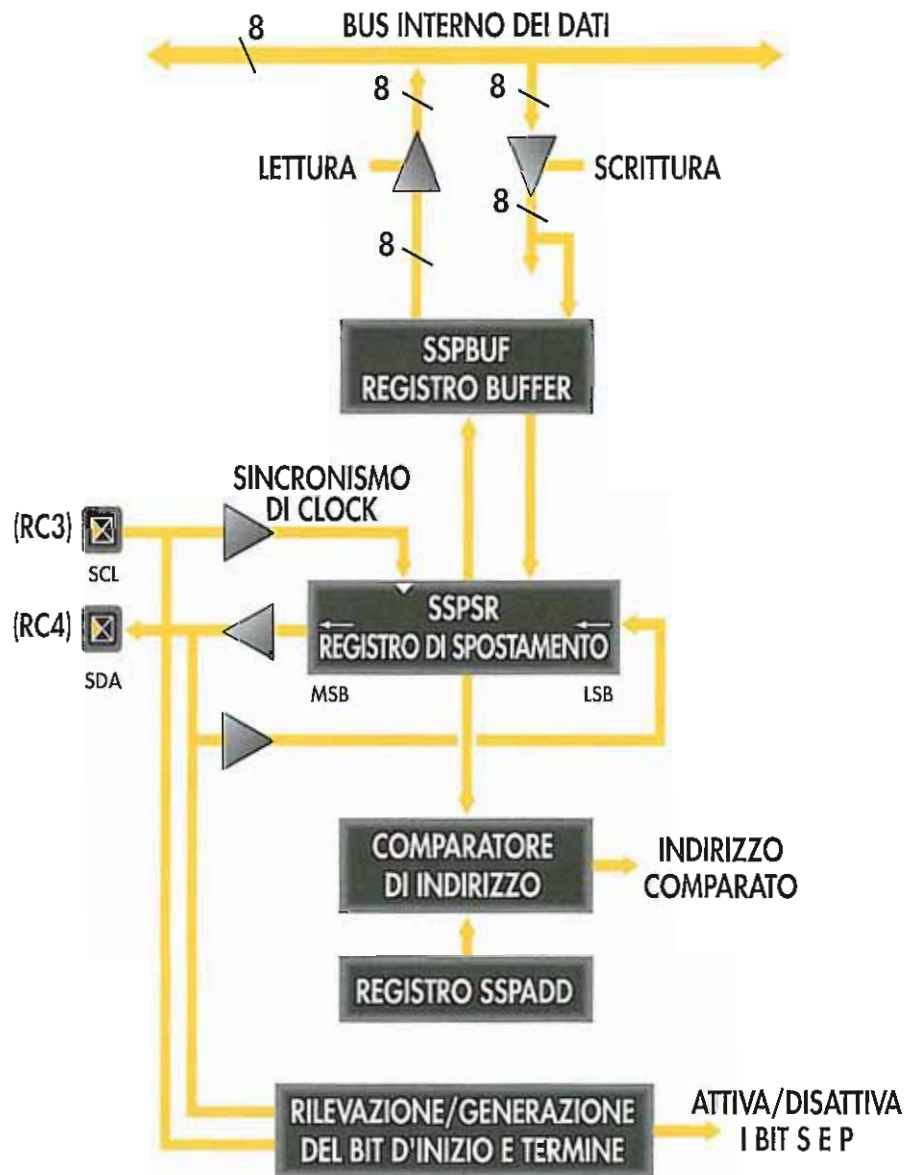
il bus I2C, riservano due piedini RC3 e RC4 per supportare i segnali SCL e SDA rispettivamente; in questo caso, essi devono essere precedentemente configurati come ingressi.

Possono accettare dispositivi slave indirizzabili da 7 o da 10 bit. I dispositivi fisici interni che contiene il PIC per il bus I2C si riducono a tre registri principali e ad una circuiteria complementare, come si può vedere nella figura. Il registro SSPBUF è il buffer dove si scrivono sia i dati da inviare che quelli ricevuti. SSPSR è un registro di spostamento serie/parallelo con il compito di convertire i dati in ingresso da formato seriale in formato parallelo, e viceversa. SSPSTAT è il registro di stato, anch'esso viene utilizzato in modo SPI, come SSPCON. Infine, per lavorare con il bus I2C esiste un registro ausiliario di controllo denominato SSPCON2. In linea generale il comportamento dell'hardware che abbiamo appena visto, funziona nel seguente modo: quando si vuole trasmettere un byte si scrive nel registro SSPBUF; nel caso in cui si riceva un byte tramite il bus I2C, questo viene ugualmente scritto in SSPBUF. Successivamente, il registro convertitore SSPSR realizza la conversione dell'informazione parallela che si vuole trasmettere, in seriale, oppure dell'informazione seriale, che si è ricevuta tramite SDA,

in parallela. Quando SSPSR è stato riempito con gli otto bit ricevuti tramite SDA, li sposta su SSPBUF, che li mette a disposizione della CPU in formato parallelo.

Se si riceve un altro byte in SSPSR prima che la CPU abbia letto quello precedente in SSPBUF, viene attivato il flag SSPOV, che è il sesto bit di

SSPCON. Nel registro SSPADD viene scritto l'indirizzo dello slave con cui si stabilisce la comunicazione. Quando si utilizzano indirizzi da 10 bit, i due bit più significativi dell'indirizzo stesso vengono assegnati al byte alto dell'indirizzo inviato dal master, secondo il seguente formato: 1-1-1-1-0-A9-A8-0.



Struttura dei collegamenti principali fra i registri che implementano il funzionamento del bus I2C nei PIC16F87X.