

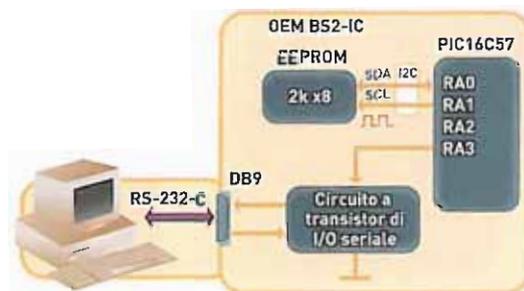
## Filosofia di lavoro dei moduli BASIC Stamp

Un progetto con i moduli BASIC Stamp inizia scrivendo il programma PBASIC sul PC, con l'aiuto dell'editor che possiamo scaricare liberamente dal sito Internet <http://www.parallax.com>. Dopodiché questo programma si trasferirà al modulo Parallax tramite la porta seriale del PC, cliccando semplicemente sull'apposita icona che appare sulla finestra dell'editor.

Il microcontroller riceve il programma PBASIC sul modulo e lo invia a una memoria EEPROM esterna secondo il protocollo del bus I2C. Dopo aver caricato tutto il programma sulla EEPROM il microcontroller acquisisce una ad una e ordinatamente le istruzioni PBASIC, le traduce in codice

e eseguibile e le esegue. Per realizzare questo lavoro nella memoria di codice del microcontroller è stato scritto l'interprete di PBASIC, cioè il software che ha il compito di eseguire la traduzione "sequenziale" delle istruzioni del programma che si riceve dalla EEPROM tramite il bus I2C. Nel caso del modulo BS2-IC, a cui noi faremo riferimento a partire da questo momento data la sua importanza, il microcontroller è un PIC16C57 e la memoria EEPROM esterna contiene 2KB di capacità, come possiamo vedere nello schema.

Una delle versioni del modulo BS2-IC è realizzata con componenti a montaggio superficiale, ed ha aspetto e dimensioni simili a quelle di un circuito integrato. I suoi principali componenti sono il microcontroller PIC16C57, la EEPROM 24LC16B, un risonatore ceramico da 20 MHz, la circuiteria per il controllo dell'alimentazione e la comunicazione con la porta seriale del PC.



**Schema semplificato della filosofia di funzionamento del modulo BS2-IC di Parallax.**

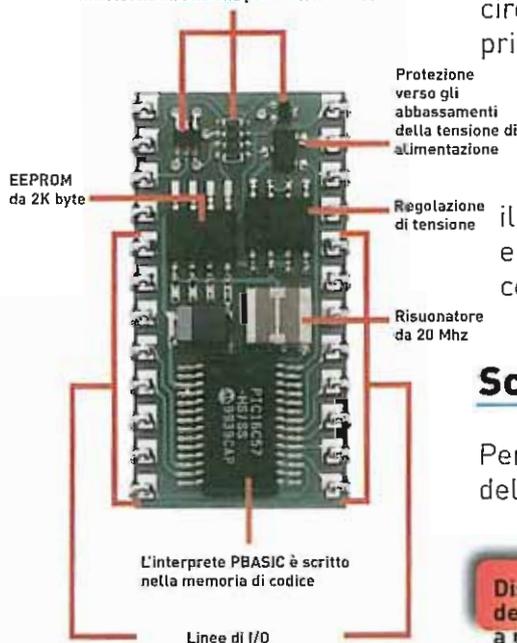
del modulo BS2-IC lo divideremo in cinque sezioni:

- 1<sup>a</sup>. Microcontroller PIC16C57 con interprete PBASIC scritto nella sua memoria di codice.
- 2<sup>a</sup>. EEPROM esterna 24LC16B dove si scrive in modo temporale il programma PBASIC ricevuto dal PC.
- 3<sup>a</sup>. Sezione di ingresso e uscita dei dati seriali trasferiti tramite il PC.
- 4<sup>a</sup>. Sezione dell'alimentazione.
- 5<sup>a</sup>. Ingressi/Uscite del microcontroller per la gestione delle periferiche.

### Sezione del microcontroller

Il PIC16C57 è un microcontroller della gamma base da 8 bit, con 72 byte di capacità per la memoria dei dati RAM e 2 K indirizzi da 12 bit ognuna per la memoria di codice ROM, non volatile. In quest'ultima memoria è stato scritto dal costruttore

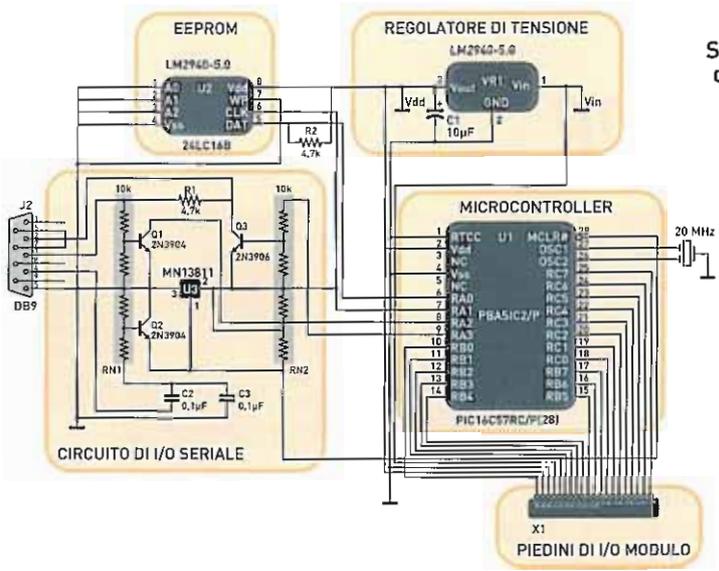
Interfaccia diretta alla porta seriale del PC



### Schema elettrico

Per analizzare il funzionamento dello schema elettrico

**Distribuzione dei principali blocchi del modulo BS2-IC a montaggio superficiale.**



Schema elettrico del modulo OEM BS2-IC diviso nelle sue cinque sezioni principali.

di capacità, dove si possono scrivere programmi sino a un massimo di 500 istruzioni PBASIC. La memoria EEPROM si può scrivere, cancellare e tornare a scrivere più di un milione di volte.

Dopo aver memorizzato il programma su di essa il microcontroller legge le istruzioni una ad una, le traduce e le esegue con l'aiuto dell'interprete PBASIC, che è stato scritto dal costruttore sulla sua memoria di codice. La EEPROM dispone di un contenitore da 8 pin, come possiamo vedere nella figura. Il circuito interno della EEPROM riceve l'alimentazione dall'esterno tramite i piedini Vdd e Vss.

I piedini chiamati SCL (CLK) e SDA (DAT) sono le due linee che supportano il bus I2C, mediante le quali la memoria riceve e invia informazioni con il microcontroller, tramite i pin RA1 e RA0. Se il pin WP (Protezione contro la scrittura) si connette a 5 VDC impedisce la sovrascrittura della EEPROM, che in questo modo mantiene inalterato il suo contenuto. Dato che il modulo BS2-IC deve poter essere scritto, cancellato e riscritto più volte sino a quando si otterrà il programma definitivo, il pin WP è collegato a massa. I piedini A0-A2 sono quelli di indirizzamento del chip, e si utilizzano quando è necessario montare diversi dispositivi EEPROM uguali per arrivare alla capacità di memoria necessaria. Per indirizzare ognuno di questi dispositivi si utilizzano le linee A2-A0 come linee meno significative degli indirizzi. Si possono gestire in questo modo sino a 8 dispositivi identici. Dato che il modulo di Parallax necessita solamente di una EEPROM 24LC16B, le tre linee di indirizzamento sono collegate a massa.

l'interprete PBASIC insieme ai programmi complementari per l'elaborazione dell'informazione con il PC e per la gestione del trasferimento con la EEPROM; è presente anche un risonatore ceramico che determina la frequenza di funzionamento a 20 MHz. Il PIC16CR57 ha 20 linee di I/O, delle quali 4 appartengono alla porta A (RA0-RA3), 8 alla porta B (RB0-RB7) e altre 8 alla porta C (RC0-RC7). Le 4 linee della porta A sono dedicate a controllare il trasferimento dei dati seriali con il PC (RA2-RA3) e all'interscambio fra il PIC e la EEPROM tramite il bus I2C (RA0-RA1). In questo modo rimangono disponibili per le applicazioni solamente 16 linee di I/O, che si chiamano P0-P15.

## Sezione di alimentazione

Tramite il pin Vin del regolatore di tensione LM2940 di +5 VDC, si riceve la tensione di alimentazione esterna che è regolata a +5 V forniti sull'uscita Vout.

## Ingresso e uscita dell'informazione seriale con il PC

Diversi transistor, resistenze e condensatori compongono il circuito di interfaccia dei livelli con cui lavora la porta seriale del PC, secondo la normativa RS-232-C (+12 e -12 VDC) e i livelli TTL (+5 e 0 VDC) con cui lavorano le linee RA0 e RA1 del PIC16CR57.

## Memoria EEPROM

Per memorizzare il programma PBASIC preparato sul PC, il modulo BASIC Stamp BS2-IC utilizza una memoria EEPROM esterna 24LC16B da 2 K byte

Schema dei collegamenti della EEPROM 24LC16B del modulo BS2-IC.

