

I PIC e il bus CAN

La massiccia applicazione dei sistemi basati su microcontroller nell'industria automobilistica, e i vantaggi apportati dal bus CAN per la loro interconnessione, hanno indotto i costruttori, come Microchip, a integrare questo bus nei suoi modelli, per potenziarne la divulgazione e favorirne la comprensione.

A questo scopo, Microchip ha sviluppato un circuito integrato, il modello MCP2510, che è un controller di interfaccia per il bus CAN, lavora a una frequenza vicina a 1 Mhz con il protocollo CAN 2.0B, dispone di tre buffer di trasmissione e due di ricezione e accetta l'interfaccia SPI. Microchip, nel suo catalogo di microcontroller PIC con memoria di programma FLASH, propone alcuni modelli che hanno una compatibilità totale con il protocollo CAN 2.0B, come ad esempio i dispositivi PIC18F248/258/448 e 458 della gamma migliorata, che è la più alta in quanto a prestazioni avanzate.



Controller di interfaccia con il bus CAN MCP2510 di Microchip.

Insieme al controller MPC2510 è proposto un kit di sviluppo (DVD251001) che permette di leggere, memorizzare e modificare i registri del controller bit a bit o a blocchi di otto bit alla volta. La scheda di questo sistema contiene diversi microcontroller PIC grazie ai quali si realizzano varie applicazioni di adattamento al bus CAN. È anche presente un connettore che permette l'accesso a tutti i pin del MPC2510 e una zona per il montaggio di eventuali elementi ausiliari per l'implementazione di prototipi. Tutto questo rende il kit adatto a realizzare schede di valutazione rapide e sicure in applicazioni con il bus CAN, con il quale è possibile far funzionare il PC come un semplice supervisore del traffico del bus CAN, collegandolo per mezzo di un connettore.

Funzionamento del controller MPC2510

L'MPC2510 dispone di tre buffer di trasmissione che occupano, ognuno, 14 byte della memoria del controller.

Nella trasmissione intervengono anche alcuni registri di controllo e di stato. La trasmissione inizia con un primo byte TXBCTRL associato al buffer di messaggio, che ha funzioni di controllo e di stato. I cinque byte successivi si utilizzano per l'identificatore,

che può essere da 11 o da 29 bit, oltre alle altre opzioni che determinano la priorità e l'arbitraggio. Gli ultimi 8 byte trasmessi contengono i dati.



Kit degli strumenti DVD251001 per lo sviluppo di applicazioni per il bus CAN.

La trasmissione può essere iniziata dal processore tramite il bus SPI o mediante l'attivazione delle linee TXiRTS. Sia la fine della trasmissione che il rilevamento di errori, sono segnalati da alcuni bit dei registri di controllo e di stato, inoltre viene anche segnalata la perdita del bit dedicato all'arbitraggio. Per la ricezione dei messaggi, l'MPC2510 utilizza i registri RBX0 e RBX1, ognuno di essi associato a registri con cui si impostano filtri e maschere. I messaggi si ricevono sul registro generale MAB, dopodiché vengono traslati su RBX0 o su RBX1, come si può vedere dallo schema della figura.

La ricezione di un messaggio è riconosciuta con un bit del registro di stato, inoltre si

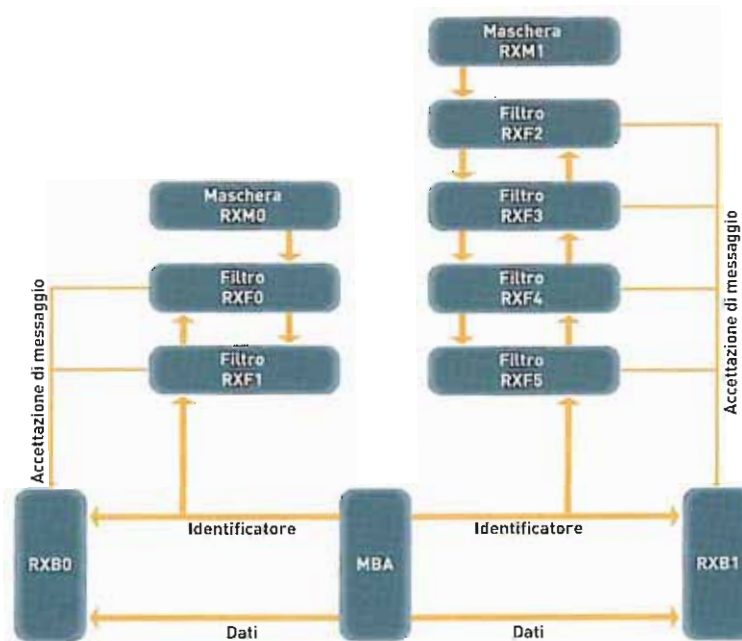


può programmare il controller in modo che si attivi la richiesta di interrupt INT.RBX0 quando c'è una ricezione.

È possibile lavorare con il registro RBX1 come secondario, per evitare sovrascritture nel caso in cui il registro RBX0 sia pieno, e arrivi un nuovo messaggio. Per ogni registro di ricezione esiste un registro di maschera e alcuni registri di filtro, due per RBX0 e quattro per RBX1.

Un registro accetta un messaggio quando i bit del suo identificatore, segnalato nella maschera, coincidono con i bit di uno dei filtri. In un registro di stato è segnalato il filtro che permette l'accettazione di un messaggio. Il controller, infine, può generare un interrupt per le seguenti cause:

- 1^a. Fine della trasmissione.
- 2^a. Ricezione di un messaggio.
- 3^a. Errore nel messaggio.
- 4^a. Uscita dal modo riposo.



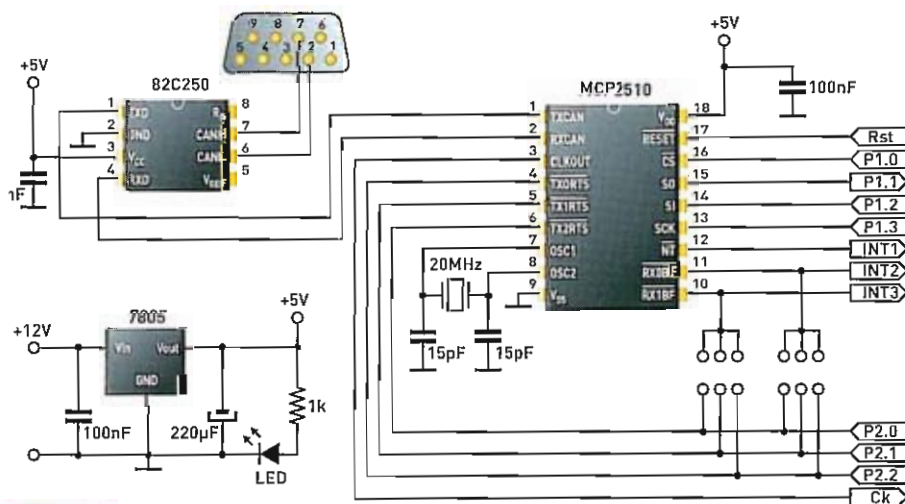
Struttura a blocchi dei registri che configurano la sezione di ricezione del MPC2510.

Schema di applicazione

Nello schema della figura si può vedere l'interfaccia fisica del bus CAN con il controller MPC2510.

Si utilizza il trasmettitore-ricevitore, altrimenti detto "transceiver", 82C250 di Philips, che è uno dei più popolari.

Dispone di un'alimentazione e si può collegare a qualsiasi processore tramite le sue linee di I/O di utilizzo generale. Si suppone che il processore, che può essere un microcontroller PIC, disponga al suo interno del protocollo SPI.



Schema di adattamento di un nodo al bus CAN.

Tramite il pin P1.0 si applica il segnale CS# del bus SPI. Il pin P1.1 è l'ingresso della CPU per la ricezione dei dati via seriale in arrivo dal bus SPI. P1.2 è l'uscita della CPU per la trasmissione dei dati seriali tramite il bus SPI. Esiste un segnale di uscita dalla CPU per gli impulsi di

clock necessari al funzionamento in modo master.

P2.0 - P2.2 sono uscite del processore, utili per potersi collegare con i segnali TXiRTS del controller.

INT1 - INT2 sono i segnali di richiesta di interrupt alla CPU e CLK è l'uscita del clock in arrivo dal controller.