

Acquisizioni dei tempi

Sebbene molti dei dispositivi nuovi inseriti nel PIC16F87X rispetto al PIC16F84 abbiano un'utilità molto facile da capire, per quelli che inizieremo a vedere in questo capitolo non è frequente vedere un'applicazione diretta, pur essendo semplici da utilizzare. Si tratta dei moduli CCP e ne vedremo ora la reale utilità e dove possiamo trovarli.

Utilità dei moduli CCP

I PIC16F87x dispongono di due moduli CCP. Il CCP1 e il CCP2, quasi identici tranne in una funzione che vedremo al momento opportuno. Entrambi i moduli possono essere configurati indipendentemente per lavorare in tre modi diversi. In questo caso realizzeremo un esercizio con il primo di essi, utilizzando il modulo di "captur". Con questo modo si acquisisce il valore del temporizzatore TMR1

Modo Captur:	Modo Comparazione:	Modo PWM:
Si acquisisce il valore del TMR1 al verificarsi di un evento sul pin RC2 (per il modulo CCP1) o sul pin RC1 (per il modulo CCP2).	Si compara il valore del TMR1 con la coppia di registri dei moduli CCP1 o CCP2, quando si verifica un evento sul pin corrispondente.	Si produce un treno di impulsi sul pin corrispondente al modulo, di periodo e ampiezza controllati.

Funzioni del modulo CCP.

ogni volta che si produce un evento sul pin corrispondente, che dipenderà dal modulo con cui stiamo lavorando.

Definizione del problema

Vogliamo misurare la velocità del vento utilizzando uno dei moduli CCP. Se è bassa si accenderà un LED verde, se arriva a un limite predeterminato si accenderà un LED arancio, e se è molto alta il LED sarà rosso. Realizzeremo

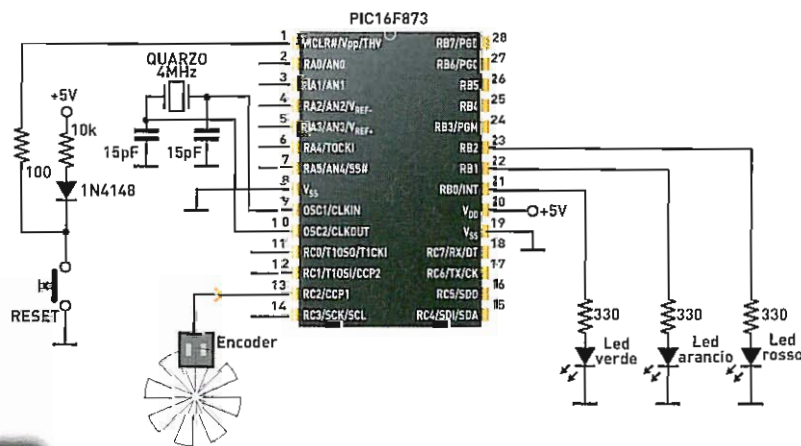
l'esercizio solo con questi valori perché sono sufficienti per raggiungere il nostro obiettivo, anche se il loro aumento sarebbe semplice. Se volessimo ottenere misure reali, dovremmo tenere conto di parametri quali l'attrito e la dimensione del materiale utilizzato, e comparare le prove dei sistemi standard già funzionanti.

Schema elettronico

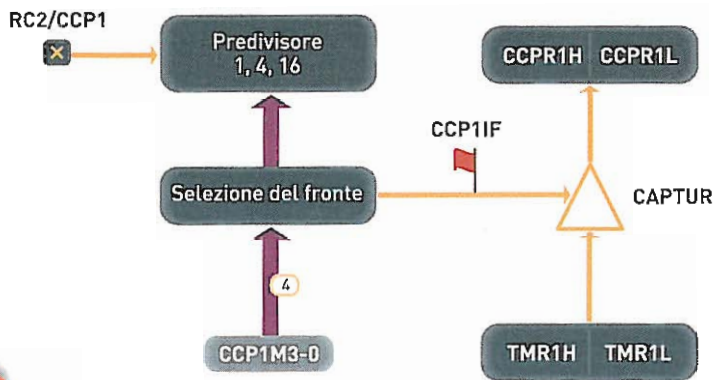
Il sistema funziona come un encoder, in pratica, a una specie di mulino che può girare liberamente con la sola forza del vento, sarà accoppiato un sensore collegato al pin RC2 (per il modulo CCP1) o RC1 (per il CCP2). Questa linea si definirà come ingresso, le uscite invece saranno tre, una per ogni LED.

Organigramma e programma commentato

I moduli CCP funzionano secondo lo schema della figura. È stato rappresentato il modulo CCP1, però lo stesso schema serve per il modulo CCP2. Il pin RC2 verrebbe sostituito da RC1, e al posto dei



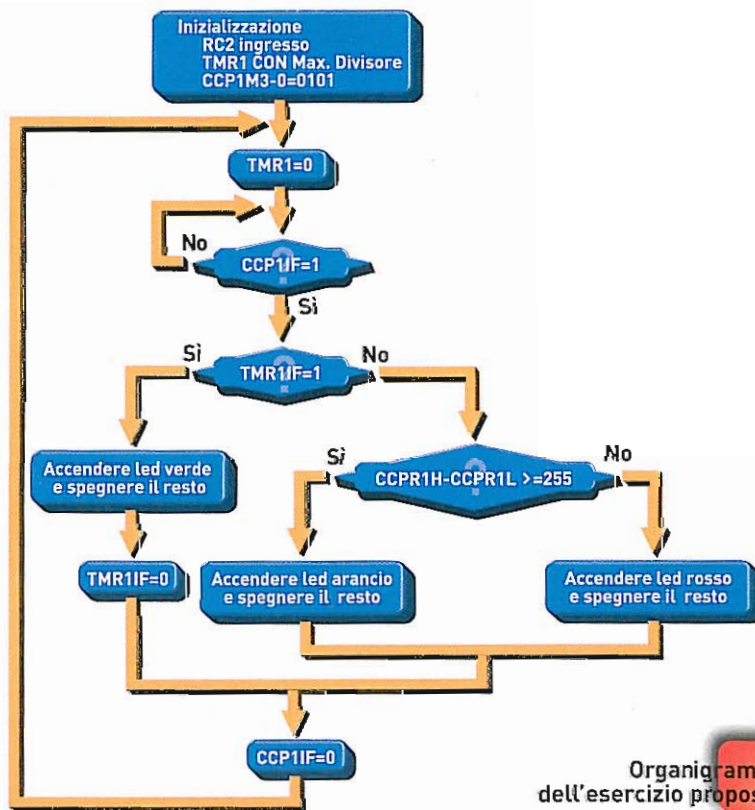
Schema elettronico dell'esercizio proposto.



Schema di funzionamento dei moduli CCP.

REGISTRO CCPxCON (x può essere 1 o 2)						
7	6	5	4	3	2	1
CCPxM3	CCPxM2	CCPxM1	CCPxM0			
0000	Modulo CCPx scollegato					
0100	Modo Captur con ogni fronte di discesa su RCy/CCPx					
0101	Modo Captur con fronte di salita in RCy/CCPx					
0110	Modo Captur ogni 4 fronti di salita su RCy/CCPx					
0111	Modo Captur ogni 16 fronti di salita su RCy/CCPx					

Modo lavoro del modulo in captur.



Organigramma dell'esercizio proposto.

registri CCPR1H-CCPR1L utilizzeremo CCPR2H-CCPR2L. Con i 4 bit CCP1M3-0 appartenenti al registro CCP1CON, si configurerà il tipo di evento secondo la tabella allegata. Per il modulo CCP2 il registro sarà il CCP2CON, e i bit CCP2M3-0. Gli altri due bit del registro non influenzano questa forma di lavoro. Abbiamo detto che entrambi i moduli funzionano indipendentemente però bisogna tener conto che condividono lo stesso temporizzatore, il TMR1. I passaggi da realizzare per questo esercizio sono rappresentati nell'organigramma.

Il piedino RC2 dovrà essere definito come ingresso e si configurerà il TMR1 determinando il suo divisore di frequenza. È stato scelto il massimo divisore per fare in modo che il TMR1 tardi il più possibile ad andare in overflow. Il modulo CCP1 è stato selezionato come captur con fronte di salita. Dopo l'inizializzazione dei dispositivi utilizzati, il temporizzatore viene impostato a 0. Arriverà un momento in cui il sensore rileverà una rotazione del sistema. Questo lo vedremo quando il bit CCP1IF passa a valore 1. In quel momento se il bit TMR1IF è stato attivato sarà perché il TMR1 è andato in overflow almeno una volta. In questo caso si dovrà accendere il LED verde, perché significa che il vento è scarso. Se il suddetto bit non si è attivato, bisognerà verificare il valore del TMR1 e, in base a questo, accendere il LED rosso o quello arancio. I limiti potranno variare, e sarà anche possibile inserire un contatore con il numero di volte che deve andare in overflow il TMR1, se lo desideriamo. I flag devono essere di nuovo impostati a 0 prima di iniziare una nuova misura.