

Programma che genera valori analogici

I microcontroller PIC possono acquisire valori dai sensori digitali, e se possiedono un convertitore analogico-digitale, anche valori da sensori analogici, che trasformano in digitale per la loro successiva elaborazione. Allo stesso modo, possono generare valori digitali verso le periferiche di uscita; come fare però per generare i valori analogici?

Concetto di generazione di valori analogici

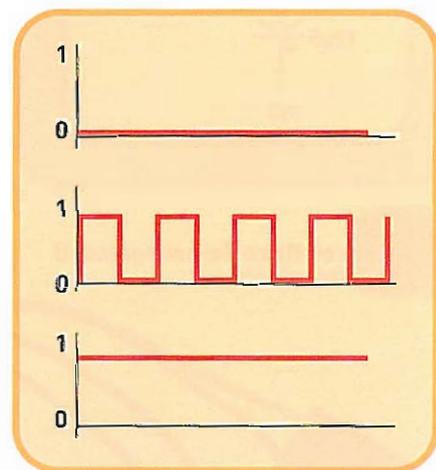
Se prendiamo come riferimento un valore analogico di ingresso (tensione variabile compresa fra due valori, normalmente 0 e 5 V), un PIC non può generare un valore analogico di uscita come tale, però se pensiamo al concetto di ciò che produce un valore variabile di tensione su una periferica di uscita, un PIC è capace di simulare la generazione di questo valore analogico ottenendo lo stesso risultato.

Quindi, se applichiamo a un motore a corrente continua una differenza di potenziale ai suoi capi di 0 V, lo fermeremo, se sono 5 V lo faremo girare a una determinata velocità, e con 3 V la sua velocità sarà compresa fra le due precedenti. Tuttavia, una linea di uscita, può avere solamente due valori: 0 e 1, essendo 0 V nel primo caso e 5 V nel secondo, e questo è



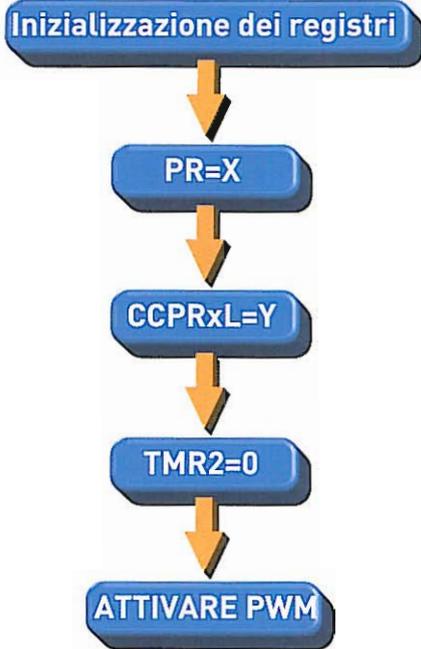
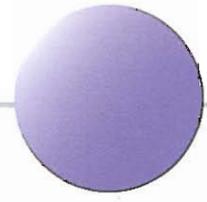
Con l'oscilloscopio si possono vedere i valori che stanno arrivando al motore.

Sequenze da inserire in un motore a corrente continua per simulare la generazione di valori analogici.



esattamente ciò che faremo. Immaginate quindi di applicare a un motore a corrente continua la sequenza di uno e zero riportata nella figura.

Com'è facile immaginare, con la prima sequenza il motore rimarrà fermo e con la terza girerà alla sua velocità massima. Con la sequenza



Organigramma per la generazione di un valore "analogico".

centrale il motore avrà una velocità intermedia.

Tuttavia, pure in presenza di questo comportamento, se applicheremo le sonde di un oscilloscopio ai terminali del motore, non vedremo una variazione di tensione, ma le sequenze di uno e zero.

Idea dell'algoritmo

Arrivati a questo punto è possibile che abbiate già capito il tipo di dispositivo del microcontroller che utilizzeremo. Si tratta effettivamente del PWM, in cui impostando diversi valori nei registri PR2 e CCPRxL si ottiene di variare l'ampiezza e/o il periodo degli impulsi. L'organigramma di base per generare un valore "analogico" determinato, sarà quello mostrato nella figura. I valori da inserire in questi due registri dipenderanno da alcuni parametri, a seconda del caso a cui si sta facendo riferimento.

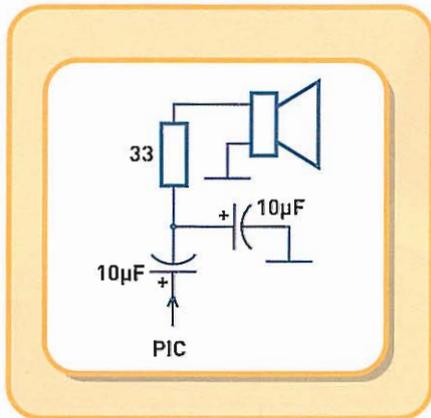
NOTA	FREQUENZA RISPETTO ALLA NOTA DO
DO	1
RE	9/8
MI	5/4
FA	4/3
SOL	3/2
LA	5/3
SI	15/8
DO'	2
RE'	9/4
MI'	5/2

Sensori e attuatori

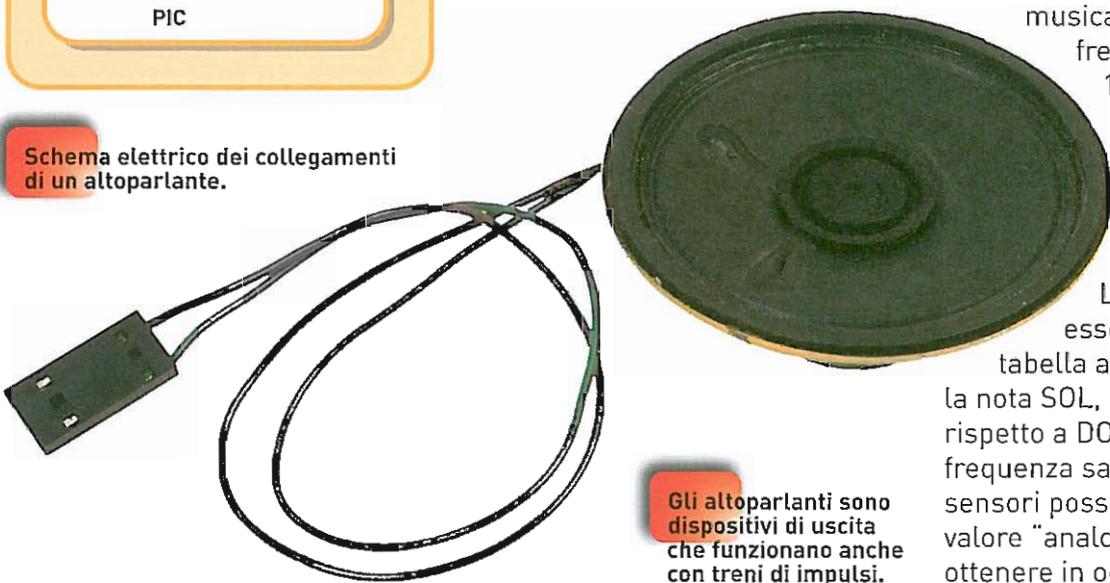
Oltre ai motori a corrente continua esistono altre periferiche di uscita che funzionano con treni di impulsi. Un esempio sono gli altoparlanti: a seconda della frequenza degli impulsi il suono generato assomiglierà a una o all'altra nota musicale, potendo combinare diverse frequenze per la composizione di canzoni. Per il suo utilizzo è necessario avere alcune conoscenze di base sulle note musicali, come sono le loro frequenze e la formazione della scala naturale musicale. Si parte dalla

frequenza di 1 KHz, a cui corrisponde la prima nota: DO. Il resto delle note partono da questa frequenza di base.

La relazione fra esse è riportata nella tabella allegata. Quindi, per la nota SOL, la cui relazione rispetto a DO è di 3/2, la frequenza sarà 1500 Hz. I sensori possono determinare il valore "analogico" che si vuole ottenere in ogni momento.



Schema elettrico dei collegamenti di un altoparlante.



Gli altoparlanti sono dispositivi di uscita che funzionano anche con treni di impulsi.

