

Tutti i segnali digitali sono TTL compatibili:

gli 8 pin di uscita (DB0---DB7);
l'interrupt (INTR\);
chip select (CS\);
read (RD\);
write (WR\)

Gi ingressi analogici sono:

Vcc;
Massa analogica (AGND)

Il dispositivo conta due masse separate, una analogica e una digitale, in questo modo è possibile isolare i disturbi sull'alimentazione alla sola massa digitale.

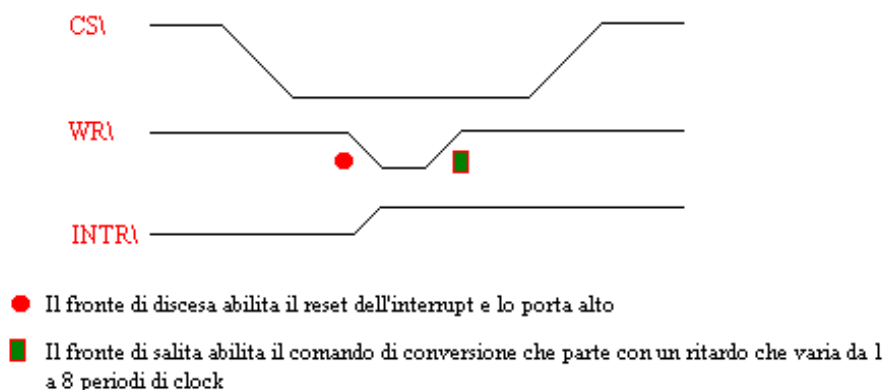
In ingresso al dispositivo possiamo avere un sistema differenziale, noi utilizzeremo l'ingresso Vin+ mentre Vin- verrà forzato a massa.

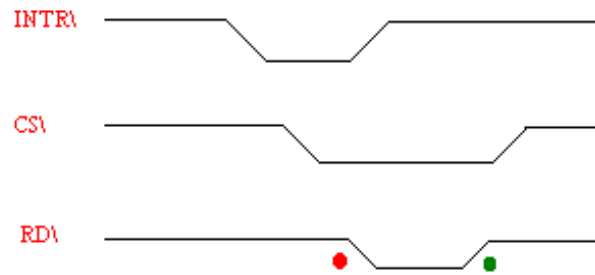
La Vref/2 viene generata internamente al chip tramite un partitore e ottenuta attraverso la Vcc, sarà pari, quindi, a Vcc/2. Tuttavia possiamo capire che questa subirà tutti i disturbi presenti anche sulla linea di alimentazione. Se si necessita di una maggiore precisione è possibile collegare la tensione di riferimento ad un generatore esterno.

L'ADC0804 possiede, poi, due piedini di clock (CLKR e CLKC) a cui vanno collegati una resistenza ed un condensatore da calcolare con la formula:

$$f_{CLK} = \frac{1}{1,1 \cdot R \cdot C}$$

Riporto ora alcune temporizzazioni per vedere come il chip viene utilizzato:





- Parte il comando per fare uscire dal tristate i dati
- Il micro effettua la lettura dei dati

Per sfruttare al meglio le potenzialità del sistema si utilizza tipicamente un clock di 640 KHz con un $T_c = 100 \mu s$.

La conversione senza microprocessore si ottiene collegando il CS\ e RD\ a massa, ciò vuol dire che l'integrato è sempre abilitato e i dati sono sempre presenti in uscita. Si collega poi WR\ con INTR\ (IN e OUT), in questo modo è possibile che il chip lavori in maniera autonoma, nel senso che la prima conversione viene avviata dal pulsante in modo che il WR\ vada basso e resettì l'interrupt che va alto portando con sé il WR\, il passaggio di stato del WR\ (basso – alto) fa partire la conversione. Quando questa è terminata l'INTR\ va basso e porta basso anche il WR\ , ma questo riporta alto l'INTR\ e riparte una nuova conversione.

Progetto

La fase di progetto è stata rivolta al calcolo della resistenza e del condensatore di clock del sistema in base alla relazione:

$$f_{CLK} = \frac{1}{1,1RC} \quad \text{In cui } f_{clk} = 640 \text{ KHz} \quad \text{e} \quad R = 10K \Omega$$

Svolgendo gli opportuni calcoli ricaviamo: $C = 142 \text{ pF}$ (150pF comm.)

Descrizione

Come si può vedere dallo schema elettrico sopra riportato, la tensione analogica in ingresso è stata ottenuta con un trimmer la cui rotazione del centrale portava una variazione della tensione sul piedino VIN+, a tale cambiamento il chip rispondeva mutando lo stato ON/OFF dei led in uscita. Per rilevare il codice in uscita è stato necessario tenere conto che i led si accendevano quando in uscita il bit era a 0 logico e viceversa.

Inoltre per ricavare il corrispondente valore analogico si utilizzava la tabella riportata sul manuale in cui la lettura andava effettuata dividendo i bit dei dati in due gruppi da 4, corrispondenti a MSB e a LSB, per esempio:

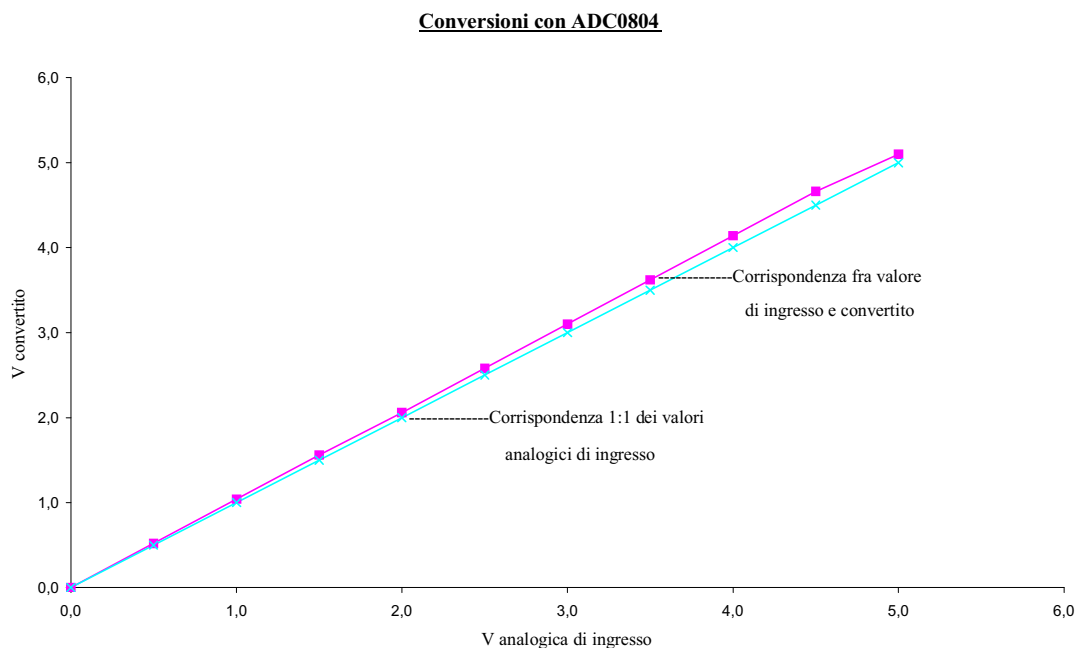
$$\begin{array}{r}
 \text{MSB} \quad \text{LSB} \\
 1011 \quad 0011 \\
 \hline
 \text{(da tabella)} \quad 3,52 + 0,06 = 3,58
 \end{array}$$

Risultati ottenuti

Andiamo a riportare la tabella ottenuta con le conversioni effettuate:

VIN+	Bit (complementati)		Vout		V analog
	7 6 5 4	3 2 1 0	MSB	LSB	
0,0	0	0	0	0	0
0,5	0001	1010	0,320	0,200	0,520
1,0	0011	0100	0,960	0,080	1,040
1,5	0100	1110	1,280	0,280	1,560
2,0	0110	0111	1,920	0,140	2,060
2,5	1000	0001	2,560	0,020	2,580
3,0	1001	1011	2,880	0,220	3,100
3,5	1011	0101	3,520	0,100	3,620
4,0	1100	1111	3,840	0,300	4,140
4,5	1110	1001	4,480	0,180	4,660
5,0	1111	1111	4,800	0,300	5,100

Con i valori raccolti abbiamo costruito il grafico seguente.



Conclusioni

Possiamo notare che il grafico ottenuto mostra una buona corrispondenza fra i valori teorici da convertire e il loro equivalente convertito. Possiamo quindi dire che lo scopo è stato raggiunto e che le osservazioni fatte in merito al chip sono state verificate.