

CA3162 - La conversione A/D

Il convertitore A/D nel CA3162 impiega il principio detto a doppia rampa.

Il relativo schema a blocchi appare nelle fig. 4 Il principio di funzionamento è il seguente:

la tensione d'ingresso, u_i , è prima di tutto convertita in una intensità di corrente corrispondente (ii).

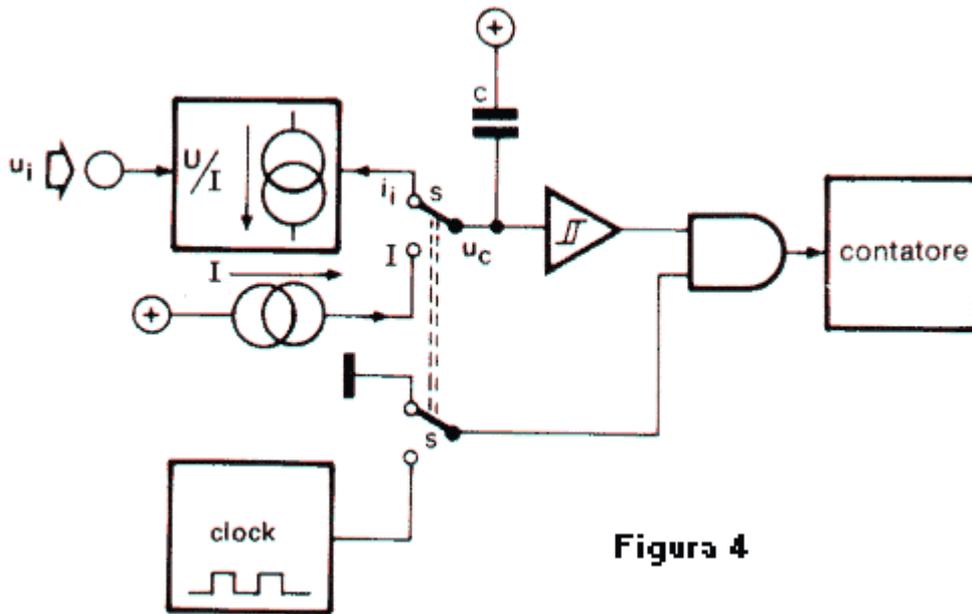


Figura 4

Figura 4. Circuito semplificato di un convertitore a "doppia rampa" A/D.

Questa corrente carica il condensatore C, provocando la caduta di tensione u_c .

Tensione di ingresso più elevate provocano correnti di carica più elevate, ed in tal modo la tensione sul C decade più rapidamente (vedi figura 5).

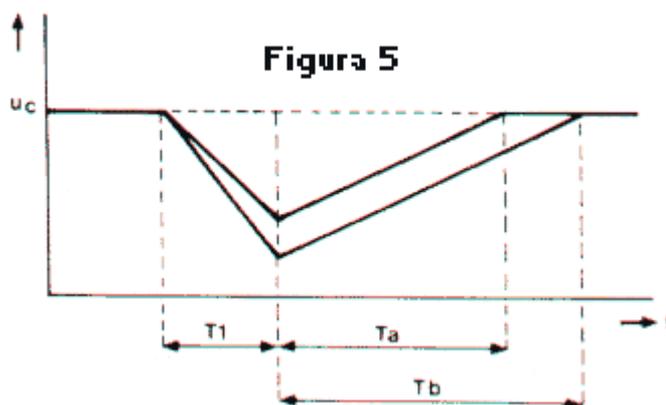


Figura 5

Figura 5. durante ogni ciclo di conversazione, la tensione u_c di figura 4 prima decade con li rapporto determinato dal livello della tensione all'ingrosso, quindi risale ad un rapporto prefisso. Siccome T_1 è costante, Il tempo di risalita (T_a o T_h) è proporzionale alla tensione d'ingresso.

Dopo un certo tempo, prefissato T_1 , entra in azione l'interruttore. Il condensatore è quindi proporzionale alla caduta della tensione d'inizio sul condensatore. Ancora una volta, questa può essere vista nella figura 5: due tensioni all'ingresso, u_a e u_b (la u_b è la più grande delle due) causano la caduta di tensione iniziale; i relativi tempi di scarica, T_a e T_b , sono proporzionali a queste cadute di tensione.

In sostanza: i_i è proporzionale a u_i ; u_c minima è proporzionale a i_i ; il tempo di scarica è proporzionale a u_c minima ... in altre parole, il tempo di scarica deve essere proporzionale alla tensione d'ingresso!

Durante il periodo di scarica, l'uscita di un "generatore di clock" incorporato è sottoposta a conteggio; alla fine del periodo, il conteggio totale corrisponde esattamente al livello della tensione dell'ingresso.

Questo è tutto, per la conversione A/D.

Il valore di capacità, è relativamente trascurabile; la frequenza di clock non è necessario che sia particolarmente costante, la stessa misura è integrata, cosicché i rumori ed i vari fenomeni parassiti tendono ad essere mediati, come dire cancellati.

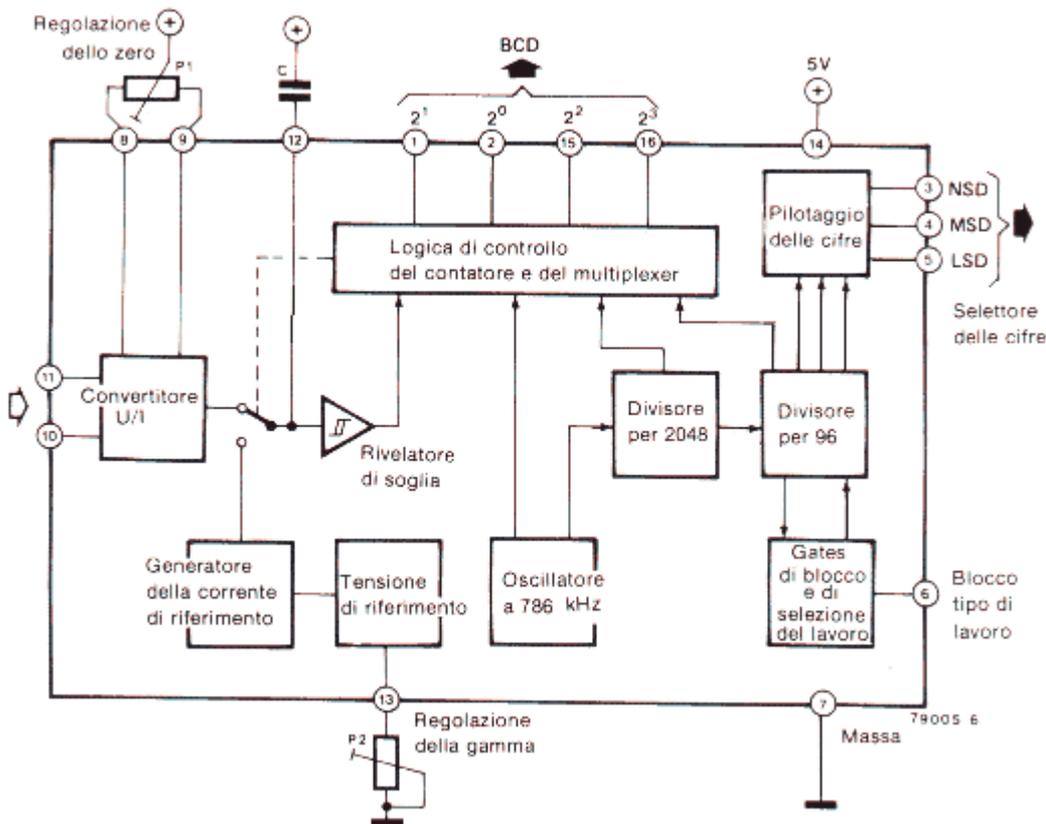


Figura 6. Schema e blocchi funzionale dei CA 3162E.

II CA 3162E

Il circuito interno a blocchi, semplificato, dell'IC CA3162E appare nella figura 6. Il convertitore U/I, il generatore della corrente di riferimento, il rivelatore di soglia e l'oscillatore a 786 kHz possono essere riconosciuti come gli elementi principali visti

nella figura 4; il gating, il contatore, e l'interruttore di figura 4 sono tutti compresi nel blocco "logica di controllo, contatore e multiplex" che si vede nella figura 6 .

il contatore è effettivamente provvisto di tre contatori BCD, ciascuno per una cifra; l'uscita appare all'uscita BCD in sequenza (lavoro in multiplex). Simultaneamente, il sistema "abilitatore della cifra" (digit enable) porta l'uscita al livello basso. Le abbreviazioni MSD, NSD e LSD, valgono rispettivamente per: Most Significant Digit (prima cifra significativa), Next Significant Digit (seconda cifra significativa), Least Significant Digit (ultima cifra significativa): da sinistra a destra nel display a tre cifre.

Caratteristiche

VALORI MASSIMI ASSOLUTI:	
Tensione di alimentazione tra il pin 14 e 7	+7V
Tensione d'ingresso tra il pin 11 e 10-7	+/- 15V
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Tensione di alimentazione	4,5...5,5V
Corrente di alimentazione	Max 17ma
Impedenza d'ingresso tipica	100 MΩ
Corrente di polarizzazione all'ingresso tipica	-80nA
Offset dello zero non regolato	+/-12mV
Guadagno non regolato (il display indica $U_{in} = 900$)	846...954 mV
Linearità	+/- un digit
Precisione	0,1 %
Tensione d'ingresso nel funzionamento nel "modo comune"	+/- 200 mV
Corrente assorbita da BCD (pin 1, 2, 15, 16) minima	0,4 mA
Corrente assorbita dal selettore di cifre (pin 3, 4, 5) minima	1,6 mA
Coefficiente di temperatura dello zero tipica	10μV/°C
Coefficiente dei guadagni in temperatura ($U_{in}=900$ mV) tipica	0,005% /°C