

Convertitore A/D

- Il convertitore A/D ha il compito di trasformare il segnale analogico presente ai suo ingresso in un segnale digitale a n bit. Con un convertitore A/D si effettua quindi la quantizzazione di un segnale analogico, ovvero la trasformazione di un determinato valore analogico del segnale in un codice binario.

Convertitore A/D

- Ogni convertitore ha un proprio range per la tensione analogica d'ingresso che deve essere rispettato. Si hanno convertitori per i quali sono ammissibili valori delle tensioni d'ingresso sia positivi che negativi, mentre altri accettano solo segnali positivi. Il valore massimo della tensione d'ingresso, che non deve mai essere superato, è definito anche tensione di fondo scala (VFs).

Convertitore A/D

- Perché un convertitore funzioni correttamente deve essere applicato ad esso, oltre che il segnale da convertire, anche una tensione continua e costante definita tensione di riferimento (V_{REF}). Il valore massimo della V_{REF} che può essere applicato ad un convertitore dipende dalle caratteristiche costruttive del dispositivo e coincide generalmente con la tensione di fondo scala (V_{FS}).

Convertitore A/D

- La relazione che intercorre tra il valore analogico V_i , posto sull'ingresso di un convertitore A/D, ed il corrispondente valore digitale del dato convertito, è dato dalla relazione:

$$V_i = V_{REF} \cdot \frac{N}{2^n}$$

Convertitore A/D

- dove N rappresenta il valore digitale (espresso in formato decimale) del dato convertito, n è il numero di bit del convertitore e V_{REF} la tensione di riferimento.

Convertitore A/D

- Dalla relazione precedente può ricavarsi il valore di N se si conosce quello di V_i :

$$N = V_i \cdot \frac{2^n}{V_{REF}}$$

Convertitore A/D

- Se per esempio sull'ingresso di un convertitore con risoluzione di 8 bit ($n = 8$) e con $V_{REF} = 5,12 \text{ V}$ si pone una tensione analogica $V_i = 3,2 \text{ V}$, si ha:

$$N = 3,2 \cdot \frac{256}{5,12} = 160$$

- e in esadecimale $N = A0h$ (in binario $N = 1010\ 0000$). Quindi sulle otto linee di uscita del convertitore si ha, al termine della conversione, il dato binario $N = 1010\ 0000$.

Convertitore A/D

- I più comuni convertitori presenti sul mercato hanno risoluzione pari a 8, 12, 16 bit (sono comunque reperibili anche con risoluzioni diverse come 10, 14, 18, 20 bit).

Convertitore A/D

- Nella scelta di un A/D, in base alle specifiche applicazioni a cui esso è destinato, le principali caratteristiche che è necessario prendere in considerazione sono:

Convertitore A/D

- Possibilità di acquisire segnali solamente positivi o duali rispetto a massa;
- Il tempo di conversione;
- La risoluzione;
- La possibilità di interfacciamento diretto con i sistemi a microprocessore;

Convertitore A/D

- Il valore massimo della tensione ammissibile all'ingresso;
- La presenza o meno al suo interno di tensione di riferimento;
- Il metodo di conversione utilizzato;
- L'accuratezza.