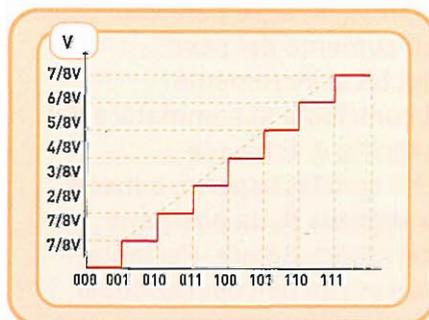


## Convertitori D/A

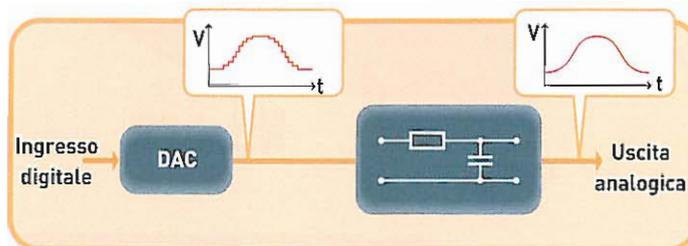
Il converter, o convertitore digitale analogico, si utilizza, nel caso più semplice, per trasformare un codice digitale in una tensione analogica, normalmente l'intera sequenza si realizza molte volte al secondo, seguendo un determinato segnale di clock; quindi a partire da codici digitali ricevuti con una precisa frequenza di clock, si ottiene un segnale analogico variabile nel tempo.

### Origine del segnale

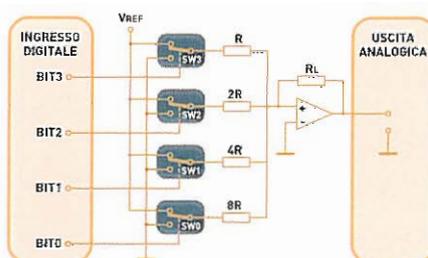
Questo segnale riprodotto, memorizzato in modo digitale, e convertito in modo analogico deve, al momento della rigenerazione, avere la stessa qualità dell'originale, a meno di non averlo modificato intenzionalmente. Per ottenere una buona qualità, è necessario che il segnale originale, il processo di conversione analogico/digitale e digitale/analogico siano realizzati correttamente. Attualmente,



A ogni livello di tensione si assegna un codice digitale.



Ricostruzione di un segnale audio digitale.



Convertitore digitale/analogico di base.

tuttavia, esistono dispositivi che possono sintetizzare segnali in modo diretto, in altre parole, generano mediante il software adeguato il codice digitale che, applicato al convertitore, produce il segnale analogico; questo è il caso, ad esempio, dei generatori digitali di suono e dei sintetizzatori vocali.

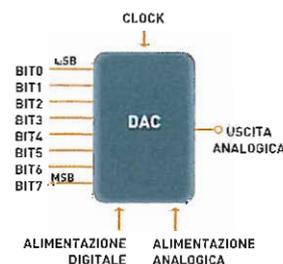
### Convertitori D/A

Il convertitore D/A fornisce alla sua uscita un segnale analogico in base alla ricezione sul suo ingresso di diverse parole logiche. L'ingresso di solito è da 8 o 16 bit, a una velocità, ad esempio, di 44.100 Hz. A ogni parola, o byte, applicata all'ingresso si ottiene il corrispondente livello analogico sull'uscita. Si possono

utilizzare molti parametri per definire un convertitore digitale analogico. L'uscita di un convertitore digitale/analogico può essere unipolare o bipolare, nel primo caso il livello del segnale analogico di uscita varia da 0 a un certo valore, normalmente positivo, che è il fondo scala; nel secondo caso il livello del segnale analogico di uscita può essere positivo e negativo, quindi il fondo scala si definisce con limite positivo e un altro negativo.

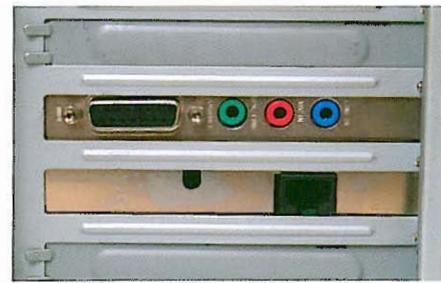
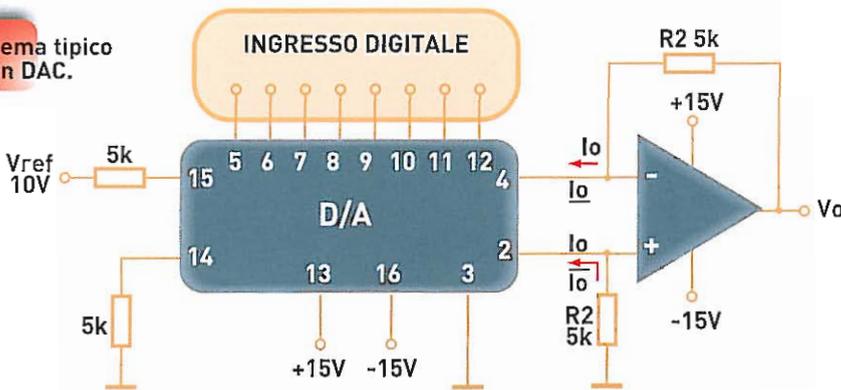
### Parametri

Anche se i parametri elencati sono molti, nonostante non tutti siano riportati, è necessario avere almeno una minima idea riguardo ad essi.



Segnali di un tipico convertitore DA.

Schema tipico di un DAC.



Collegamenti della scheda audio di un PC.

## Fondo scala

Il fondo scala è la massima tensione analogica possibile di uscita che si ottiene con il codice digitale più alto applicato all'ingresso.

## Risoluzione

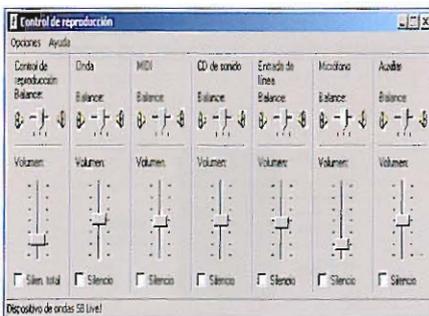
Il salto che si verifica nella tensione di uscita quando il codice di ingresso si incrementa o diminuisce di un bit.

## Tempo di stabilizzazione

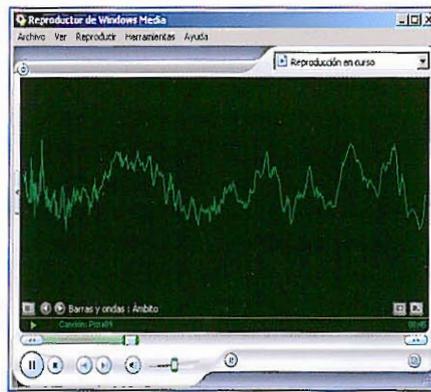
È il tempo che trascorre da quando la parola codice digitale si applica all'ingresso, sino a quando l'uscita raggiunge il livello logico corrispondente.

## Margine dinamico

Il margine dinamico indica il margine massimo di segnale dell'uscita.



Mixer di una scheda audio. Può utilizzare solamente segnali digitali, però gli ingressi e le uscite possono essere analogici.



Visualizzazione sul computer di un segnale audio.

## Codice di ingresso

Sono i codici digitali di ingresso che arrivano sul convertitore.

## Errore di spostamento

È la tensione di uscita quando la parola digitale di ingresso corrisponde al valore analogico zero.

## Errore di fondo scala

È la deviazione della pendenza della funzione di trasferimento dal suo valore ideale. Indica la deviazione per il valore massimo di tensione di uscita.

## Monotonicità

Indica che l'uscita analogica deve aumentare per un incremento della parola digitale.

## Convertitore D/A di base

Questo è lo schema del convertitore di base che tutti abbiamo studiato.

Anche se non è molto pratico, ha un funzionamento facile da capire.

Se osserviamo lo schema elettrico del convertitore D/A della pagina precedente, vedremo che il codice di ingresso controlla un insieme di commutatori il cui numero è uguale al numero di bit, in questo caso 4. Questi commutatori cambiano fra un segnale di riferimento e lo zero volt. Dall'altro lato l'uscita di ogni commutatore è collegata a una resistenza, diversa per ogni commutatore e corrispondente a ogni bit, in altre parole, in base all'aumento del peso del bit si incrementa il contributo al sommatore del segnale di tensione che ogni bit apporta, o meno, a seconda della posizione del commutatore. Pertanto, sull'uscita dell'operazionale si ottiene una tensione analogica che rappresenta il codice digitale applicato all'ingresso.