



Senio Corbini (ingkawa)

MICROFONI

28 May 2006

PREMESSA

Leggendo un po' i post nel forum "Elettronica e Spettacolo" ho notato un certo interesse verso l'oggetto "Microfono" ed il suo utilizzo. Di sicuro questo trasduttore costituisce una delle basi di collegamento fra Elettronica e Spettacolo. E' errato però pensare che tutti i microfoni siano uguali e che tutti possano servire per qualsiasi utilizzo: come tutti i trasduttori e del resto come tutte le apparecchiature elettroniche ne esistono svariati tipi che si differenziano a seconda delle proprie caratteristiche (principalmente risposta in frequenza, ma anche sensibilità, THD, Rumore interno) e di conseguenza a seconda del loro utilizzo.

PICCOLA INTRODUZIONE AI MICROFONI

Un microfono è un trasduttore che permette di effettuare la seguente trasformazione:

Energia Sonora/Energia Meccanica à Energia Elettrica

Si differenziano in due Categorie a seconda del modo in cui viene Convertita l'Energia Meccanica delle onde sonore in Energia Elettrica:

1. Microfoni Elettrodinamici (sensibilità ~ 10mV/Pa)
2. Microfoni Elettrostatici (sensibilità ~ 20 mV/Pa)

Microfoni Elettrodinamici

Questi si dividono in due sottocategorie:

- -Microfoni a bobina mobile
- -Microfoni a nastro

Microfoni a bobina mobile

All'interno del microfono è presente una membrana (o diaframma), leggermente bombata, a cui è fissata una bobina di filo sottilissimo. Le onde sonore fanno vibrare la membrana che è circondata da un campo magnetico (generato da un magnete permanente) e si genera così una tensione (estremamente bassa: dell'ordine dei mV) che ha un andamento analogo ai movimenti della membrana stessa. Questi microfoni vengono chiamati anche "dinamici".

Microfoni a nastro

I questi microfoni il diaframma è un sottilissimo nastro ondulato, posto anch'esso in un campo magnetico generato da un magnete permanente. Essendo il nastro sottilissimo, genera una tensione più bassa dei microfoni a bobina mobile .

MICROFONI ELETTROSTATICI

In questo tipo di microfoni il diaframma è una lamina e costituisce, insieme ad una placca posta dietro di esso una Capacità C (vedi figura). La lamina e la placca sono separate da un materiale isolante e costituiscono le armature del condensatore.

Quando la lamina vibra varia la capacità del condensatore. L'insieme LAMINA-ISOLANTE-PLACCA costituisce la capsula e questa viene alimentata con una tensione continua intorno ai 50V (generalmente 48V) che serve da tensione di polarizzazione.

Sappiamo che la carica di un condensatore è data dalla legge

$$Q=CV$$

Poiché la carica Q è costante, di conseguenza, variando la Capacità C, deve variare anche la tensione V.

L'impedenza di un microfono così realizzato è molto alta, per cui sarà necessario un pre-amplificatore nelle strette vicinanze della capsula (generalmente è integrato all'interno dello stelo del microfono), che viene alimentato tramite "Phantom Power".

Esistono poi anche i microfoni ad Elettrete che non necessitano di tensione di polarizzazione della Capacità C, poiché utilizzano materiali che mantengono stabile la carica sia sul diaframma (o lamina) che sulla placca posteriore. Sono molto utilizzati, anche perché in genere sono di ottima qualità.

Questo tipo di microfoni però è molto fragile in quanto soggetto all'umidità e a condensa (dovuta al passaggio da un ambiente caldo ad uno freddo) e questo può interromperne momentaneamente il funzionamento.

DIAGRAMMI POLARI

Come avevo accennato all'inizio ogni microfono ha il suo utilizzo. Generalmente, oltre al diagramma di Bode(di norma viene fornito solo quello di modulo), che ne caratterizza la risposta in frequenza, troviamo di corredo al microfono un diagramma polare. Questo è ottenuto ruotando il microfono all'interno di una camera anecoica, dove tramite una sorgente sonora viene misurato il segnale in uscita per tutte le angolazioni che il microfono assume, e ne caratterizza la risposta in frequenza in funzione dell'angolazione della sorgente sonora rispetto al microfono. Ecco qua alcuni esempi di diagrammi polari.

Questa è una figura puramente esemplificativa. In realtà vengono fornite più curve(in genere almeno tre) che rappresentano le varie risposte alle frequenze più significative.

Questa voleva essere solo una introduzione. Ci sono argomenti (tipo la "phantom power" e i diagrammi polari) che meritano una trattazione un po' più approfondita. Appena ho un minuto di tempo lo farò.

Nel frattempo ricordo a tutti che per qualsiasi dubbio o curiosità esiste il

[Forum "Elettronica e Spettacolo".](#)