

TIPOLOGIE DI MICROFONI



Il microfono è un trasduttore elettrico che converte i suoni (piccolissime variazioni di pressione) in segnali elettrici corrispondenti, è una delle strumentazioni più utilizzate in eventi, manifestazioni e concerti musicali.

Funzionamento del microfono

Nel primo, il diaframma vibra a seconda della pressione sonora incidente, variando così la distanza fra il diaframma e l'elettrodo fisso. Ciò provoca delle variazioni di capacità fra i due elettrodi, ed introduce corrispondenti correnti elettriche dall'alimentatore di polarizzazione attraverso R (registro).

Poiché il diaframma può essere molto sottile (circa 10 micron) e molto leggero, se paragonato agli altri tipi di microfono, si adatta con grande prontezza alle variazioni di pressione sonora. Inoltre l'ambiente acustico intorno al diaframma condensatore è relativamente semplice. Sono queste le ragioni per cui i microfoni a condensatore hanno una risposta in frequenza piuttosto ampia e livellata con caratteristiche transitorie eccellenti e poco suscettibili alle vibrazioni subsoniche.

Poiché la capacità del condensatore è molto bassa, è necessario accoppiarlo con un dispositivo ad altissima impedenza, come un tubo elettronico a vuoto o un amplificatore FET (transistore ad effetto di campo) e per aumentare la risposta alle basse frequenze solitamente questo tubo (o FET) deve essere alloggiato nell'involucro del microfono.

Il microfono a condensatore, quindi, richiede un alimentatore per l'azionamento del tubo a vuoto o del FET. Inoltre si deve applicare un'alta tensione continua agli elettrodi del trasduttore.

In conclusione sebbene i microfoni a condensatore diano eccellenti risultati per quanto riguarda la qualità del suono, richiedono un alimentatore costituito solitamente da un ingombrante apparecchio esterno. L'altro tipo di microfono a condensatore prende il nome di Electret Condenser Microphone.

Invece dell'alimentatore di polarizzazione ad alta tensione usato per il microfono a condensatore convenzionale, Electret usa un diaframma fatto con un elettrete; esso è fundamentalmente simile a quello tradizionale e ne ha le stesse caratteristiche e la stessa fedeltà.

Poiché non richiede un alimentatore di polarizzazione ad alta tensione, può funzionare con una bassa tensione quando viene accoppiato ad un amplificatore FET.

Il microfono ad elettrete, di conseguenza, può essere molto compatto, solido e di semplice costruzione pur mantenendo le superbe prestazioni dei microfoni a condensatore.

Il suo costo, inoltre, può essere ridotto allo stesso livello di quello dei normali microfoni dinamici.

Tipi di microfono

In generale un microfono è provvisto di un diaframma per captare i suoni. Il diaframma vibra a seconda delle variazioni di pressione, e questo movimento meccanico viene convertito in segnali elettrici. Esistono molti tipi di microfono, che possono essere classificati prendendo in considerazione il sistema di conversione, la direzionalità o l'impiego. Secondo il sistema di conversione, si hanno diversi tipi di microfono.

- **Microfono dinamico**

Detto anche a bobina mobile, viene fornito con quasi tutti i registratori destinati ad un uso generico. Con questo tipo di microfono è relativamente facile ottenere prestazioni accettabili a basso costo. Dal punto di vista acustico, il microfono dinamico ha la struttura più complicata, ed è difficile progettare modelli dalle alte prestazioni. Esso è robusto e facile da usare, ha un basso rumore ed una gamma di dinamica vasta; si deve tuttavia fare attenzione al fatto che raccoglie i rumori dovuti ad induzione di campi magnetici esterni.

- **Microfono a condensatore**

In questo caso vengono sfruttate le variazioni di capacità di un condensatore dovute alla pressione esercitata dai suoni. Di questo microfono, considerato dagli esperti di tutto il mondo come quello che offre le migliori prestazioni, esistono due versioni: quella convenzionale e quella ad elettrete.

- **Microfono a nastro**

Funziona secondo gli stessi principi del tipo dinamico; la differenza sta nel diaframma; infatti in questo microfono, detto anche microfono a velocità, il conduttore è appiattito in forma di nastro e serve anche da diaframma. Prima che il microfono a condensatore divenisse di uso comune il microfono a nastro è stato ampiamente sfruttato per uso professionale. Esso ha una qualità di suono che lo rende particolarmente adatto alla riproduzione della voce umana o di certi strumenti musicali. Tuttavia esso è delicato e tende ad assorbire la polvere; per queste ragioni sta per essere completamente sostituito dal microfono a condensatore.

- **Microfono piezoelettrico (a cristallo o ceramico)**

Questo tipo di microfono impiega un cristallo di sale di Rochelle o un elemento di titanato di bario (ceramico) che generano un potenziale elettrico quando vengono sottoposti a pressioni meccaniche. La sua costruzione è molto semplice: il costo è basso ed il livello di uscita è alto, però a causa della rigidità meccanica del diaframma, le sue prestazioni sono molto limitate. I microfoni di questo tipo quindi vengono generalmente forniti in dotazione con i registratori di basso costo.

- **Microfono elettromagnetico**

Detto anche a riluttanza variabile, questo tipo di microfono è costituito da un giogo a magnete permanente, una bobina fissa, un diaframma ed un'armatura. Viene usato generalmente come microfono per apparati di protesi uditiva o come microfono nascosto e non è generalmente impiegato in tutti quei casi in cui si ha bisogno di un'alta qualità di suoni.

- **Microfono omnidirezionale**

Immaginiamo che un suono provenga dalla direzione A, e che il microfono abbia una uscita di 10 mV. Se un suono dello stesso livello viene emesso anche dalle direzioni B, C e D ed il microfono dà la stessa uscita di 10 mV, il microfono viene detto omnidirezionale o non direzionale: il microfono omnidirezionale fornisce, cioè, lo stesso segnale indipendentemente dalla direzione di provenienza del suono. Questo tipo di microfono è molto adatto per uso comune. È inoltre particolarmente adatto ad essere usato da chi non abbia molta esperienza nell'impiego di microfoni o per raccogliere tutti i suoni di un ambiente durante registrazioni dal vivo. Tuttavia poiché non è possibile puntare il microfono omnidirezionale verso una sorgente sonora, non è adatto a raccogliere suoni particolari in un ambiente con molto rumore o reazioni acustiche. È bene sapere inoltre che il microfono omnidirezionale da pochi rumori di schiocco e non dimostra l'effetto di prossimità che accentua le basse frequenze quando certi microfoni vengono posti troppo vicini alla sorgente del suono.

- **Microfono unidirezionale (o a cardioide)**

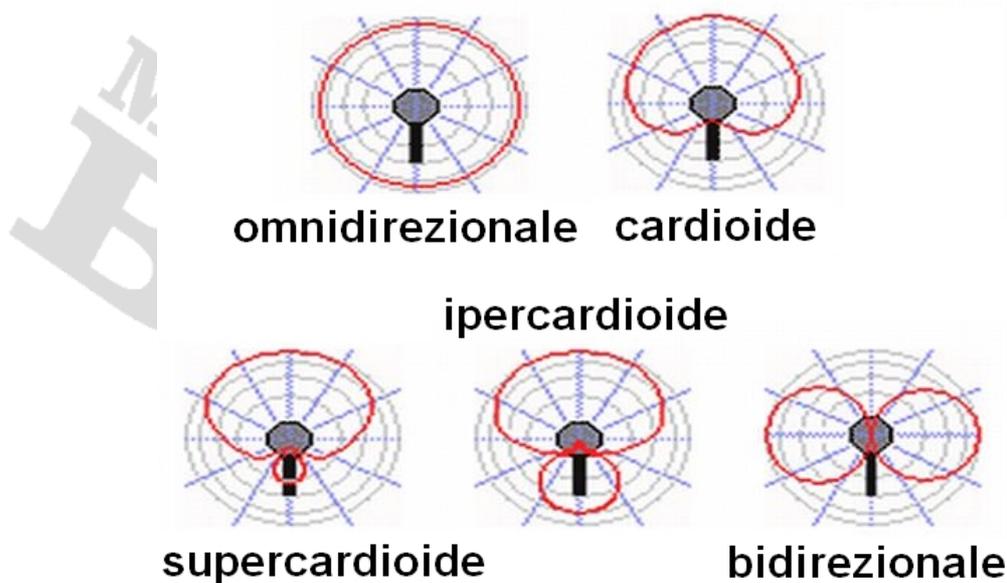
A differenza del tipo omnidirezionale, un microfono direzionale ha una sensibilità che varia a seconda della direzione di provenienza del suono. Riportando i valori di uscita su di un grafico circolare il diagramma risultante acquista la forma di un cuore, cioè il microfono è sensibile solo ai suoni provenienti da certe direzioni. In tale modo, quando vi è molto rumore, è possibile puntare il microfono in una certa direzione per raccogliere i suoni desiderati ignorando i rumori non desiderati. La maggior parte dei microfoni oggi in uso è di questo tipo. Quando si colloca il microfono unidirezionale vicino alla sorgente sonora si deve fare attenzione al fatto che esso è piuttosto soggetto ai rumori di schiocco ed ha la tendenza ad accentuare le basse frequenze. La particolare caratteristica del microfono a cardioide (elevata sensibilità dei suoni provenienti dal davanti e dai fianchi contro una brusca attenuazione di quelli provenienti dal retro) è molto vantaggiosa in alcune applicazioni, per esempio, se la registrazione viene effettuata in una stanza ad alta riverberazione, una minore sensibilità posteriore e laterale riduce di molto gli echi. Nelle registrazioni effettuate direttamente dall'orchestra, un microfono unidirezionale può servire a mettere in risalto certe sezioni di strumenti permettendo di ottenere notevoli effetti (per esempio l'effetto stereofonico).

- **Microfono bidirezionale**

Questo tipo di microfono viene largamente usato negli studi radiofonici ed il diagramma della direzionalità assume la forma tipica di un otto.

- **Microfono superdirezionale**

Possiede un angolo direzionale molto stretto ed è particolarmente adatto a raccogliere suoni provenienti da una ben precisa direzione. Usando questo microfono, l'operatore può puntarlo verso la sorgente sonora desiderata. Un corretto impiego dei microfoni richiede una completa conoscenza delle loro caratteristiche elettroacustiche, che qui di seguito si espongono.



Parametri del microfono

- **Livello di pressione sonora**

Il suono è generato da piccole variazioni di pressione nell'aria. Quindi, la sua intensità viene misurata in microbar, che vengono solitamente convertiti in dB SPL. La più piccola variazione di pressione che una persona con udito normale può percepire come suono è di 0,0002 microbar alla frequenza di circa 1000 Hz: a questa pressione si dà un valore di 0 dB SPL. Per esempio, l'intensità del suono durante una normale conversazione è di circa 70 dB SPL; mentre il rombo di un jet che passa a breve distanza può essere di 130 dB SPL. Al di là di questo valore le variazioni di pressione vengono percepite come dolore.

- **Risposta in frequenza**

Caratteristica che esprime le variazioni nel livello d'uscita di un microfono quando vengono applicate al diaframma differenti frequenze audio a costante livello di pressione. Generalmente il microfono è tanto migliore quanto più vasta è la gamma fra la frequenza più bassa e quella più alta cui il microfono può rispondere e quanto più lineare è la curva di risposta entro questa gamma. La risposta in frequenza influenza direttamente la qualità del suono: ad esempio, la mancanza di risposta alle gamme più acute riduce l'articolazione e la delicatezza del suono; se invece è ridotta la gamma dei bassi, il suono diventerà metallico. In alcuni casi, tuttavia, una risposta in frequenza

Music Shop Bellus S.r.l. - Via Feltre, 254/G - 32100 Belluno (BL) Italy
Tel +39 0437 940432 - Fax +39 0437 942665
www.bellusmusic.com - info@bellusmusic.com

limitata entro certi valori può dare migliori risultati, come quando, ad esempio, si esegue una registrazione in un ambiente rumoroso. In tal caso la caduta sia delle basse che delle alte frequenze darà una maggiore chiarezza di suono. Ed ancora, una leggera esaltazione di certe frequenze può dare un maggior effetto di presenza del suono.

- **Livello di uscita (sensibilità)**

Il livello di uscita dei microfoni è dato dalla tensione sviluppata ai terminali di uscita del microfono quando al diaframma viene applicato un certo quantitativo di pressione sonora e viene espresso in mV o in dB. Solitamente la pressione sonora usata come riferimento è di 10 microbar (94 dB SPL) e 1000 Hz. Quando la tensione d'uscita di un microfono sottoposto a questi valori di prova è di 1 V si dice che il microfono ha una sensibilità di 0 dB. Solitamente i microfoni a bassa impedenza hanno un'uscita di circa 2 mV (— 54 dB) a seconda dei tipi di registratori o di miscelatori per cui sono stati studiati. Poiché differenti costruttori possono usare differenti livelli di riferimento di pressione sonora, ed in alcuni casi viene anche usata la potenza in watt sotto un certo carico in luogo della tensione, è necessario sapere le condizioni di misura quando si debba confrontare la sensibilità di alcuni microfoni. È molto imporrante sottolineare che la sensibilità di un microfono ha poco a che fare con le qualità delle sue prestazioni. In altre parole, non è sempre detto che un microfono molto sensibile sia anche un buon microfono. Anzi, una sensibilità troppo elevata può causare dei sovraccarichi agli amplificatori microfonici dei registratori, ai miscelatori, ecc.

- **Impedenza di uscita**

È l'impedenza interna del circuito d'uscita di un microfono misurata ai terminali di uscita. Solitamente viene espressa in ohm a 1000 Hz. Un microfono può essere a bassa impedenza (meno di 600 ohm) o ad alta impedenza (10 kohm o più). Il tipo a bassa impedenza, mentre fornisce un livello d'uscita relativamente basso, permette una maggior lunghezza di cavo fra il microfono ed il registratore, ecc. La situazione è inversa con quelli ad alta impedenza. I microfoni a bassa impedenza venivano in passato usati quasi esclusivamente da coloro che ne facevano uso professionale. Tuttavia dall'avvento del transistor, la cui impedenza di entrata è più bassa di quella dei tubi a vuoto, i microfoni a bassa impedenza hanno acquistato una popolarità via via sempre più grande. Quando si usa un microfono ad alta impedenza, per evitare la caduta delle alte frequenze la lunghezza massima del cavo deve essere di circa 5 m; invece i microfoni a bassa impedenza permettono una lunghezza di cavo fino a 30 m ed anche più. Erroneamente si pensa che l'impedenza d'uscita di un microfono debba necessariamente essere adattata a quella d'entrata di un registratore, ecc. Fintanto che l'impedenza d'entrata è la stessa o è più grande dell'impedenza del microfono, non vi è deterioramento del suono.

COME FUNZIONA UN MICROFONO CERAMICO?

È un piezo elettrico con ceramica posta tra le due barre di rame che capta e dà trasmissione della vibrazioni del ponte.

COME FUNZIONA UN MICROFONO A CONDENSATORE?

È un microfono che sfrutta la vibrazione di una membrana sottilissima polarizzata ad alta tensione posta all'interno di un campo elettrico generato da una alimentazione esterna. E' la tecnologia per la produzione di microfoni di alta qualità.