

LA REGISTRAZIONE AUDIO - LE BASI (3)

Di nuovo qui a parlare di produzione audio! Come avrete già notato il percorso è lungo e faticosamente tortuoso, ma non disperatevi perché con la calma e la pazienza vedrete che i risultati saranno garantiti.

Dopo l'analisi approfondita dello scorso articolo avrete sicuramente provato e riprovato a fare amicizia con il vostro sequencer e magari sfruttare al massimo le potenzialità della scheda audio, facendo svariate prove di registrazione e sovraincisioni. Se così fosse, vi sarete fatti sicuramente alcune domande su come ottenere un suono migliore, dico bene? Questa nuova puntata sarà dedicata esclusivamente alla conoscenza dei microfoni, mettendo in evidenza le loro caratteristiche tecniche.

Mi chiamano gelato!

Nel mondo dello spettacolo si sente spesso esclamare: "Portatemi un gelato!" La prima volta che ho assistito a uno show televisivo in cui dicevano la "fatidica frase", mi sono chiesto se la conduttrice avesse un'improvvisa voglia di dolci oppure se le fosse apparso in miraggio una gelateria... Gli ingegneri del suono (e la maggior parte dei tecnici del settore audio) lo chiamano **Microfono** (in inglese **Microphone**, abbreviato **Mic**) e nel lavoro quotidiano svolto in studio di registrazione è una forma comune chiedere uno specifico microfono: "Al rullante metti un **MD421!**".

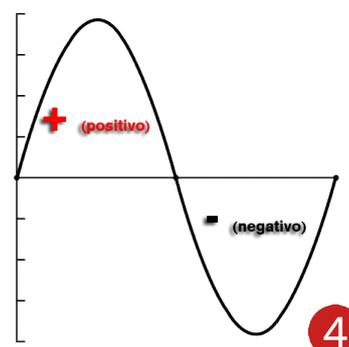
Quando si parla di microfoni entriamo in un'enorme sfera di caratteristiche elettriche e meccaniche che non si può assolutamente non approfondire, anche perché ritengo siano i diretti responsabili di tutta la produzione audio. Il microfono, tecnicamente chiamato trasduttore elettro-meccanico, lo raffiguro semplicemente come un orecchio con attaccato un cavo. E' ovvio che in natura il miglior ricettore sonoro è proprio l'orecchio umano, ma fino ad oggi non è stato ancora possibile acquisirne il suono captato e riportarlo quindi sui dispositivi di registrazione.

Ecco che nel corso degli ultimi 50 anni, centinaia di aziende in tutto il mondo hanno progettato e realizzato una vasta gamma altamente assortita di microfoni che, all'apparenza, potrebbero risultare molto simili tra di loro ma hanno caratteristiche completamente differenti (Figura 1). Per mia grande passione vorrei possederne almeno un quarto di tutti quelli presenti sul mercato, ma purtroppo il conto in banca non me lo consente! Rimane di fatto, però, che una buona conoscenza delle proprietà tecniche e qualche buona recensione possono intradarvi nella scelta più giusta per le proprie situazioni, evitando di spendere soldi inutilmente.

Principalmente un microfono è un piccolo altoparlante, ma funziona in modo inverso. Se si connette un microfono all'uscita delle cuffie ci si potrebbe ascoltare la musica! Potrete effettuare questo esperimento ma, mi raccomando, utilizzate un microfono molto economico!

Un microfono robusto, ma ombroso

Il primo tra i più comuni tipi di microfono è quello dinamico, come il già citato **SM57** dell'azienda **Shure** (Figura 2). Il microfono dinamico integra una capsula costituita da una finissima membrana fissata a un avvolgimento elettrico, denominato bobina mobile (Figura 3). Tutto questo è immerso in un costante campo magnetico generato, appunto, da un magnete. In pratica, il suono raggiunge la membrana che vibrando, farà ondulare la bobina mobile generando così segnali elettrici positivi e negativi. Entrambi i segnali danno origine a quella che viene chiamata onda sonora, ovvero, ciò che andremo ad ascoltare sottoforma di musica (Figura 4).



Il microfono dinamico viene spesso utilizzato per la ripresa di strumenti musicali che emettono una forte pressione sonora, in quanto la capsula interna è molto robusta e quindi è quasi impossibile danneggiarla. Un qualsiasi microfono di questo tipo può essere posizionato dentro la cassa della batteria, a pochi centimetri da un altoparlante da chitarra o in prossimità di un cantante scatenato. E' importante ricordare che un microfono dinamico tende a essere fedele nella cattura dell'attacco sonoro dello strumento (frequenze fondamentali) piuttosto che la propria ariosità (frequenze armoniche), rendendolo particolarmente deciso sulla basse frequenze e debole su quelle alte.

Un microfono sensibile, ma brillante

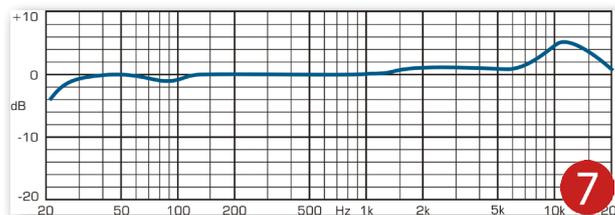
Il secondo tra i microfoni più comuni è quello a condensatore come, per esempio, il modello **C1000** dell'azienda **AKG** (Figura 5). A differenza del microfono dinamico, il microfono a condensatore (o microfono a elettret) è costituito principalmente da due lamine, una fissa e l'altra mobile che assieme generano segnali elettrici se sollecitate anche dalla più piccola variazione di pressione sonora (Figura 6). Per il corretto funzionamento di un microfono a condensatore, dovrà essere connesso a un ingresso microfonico che disponga di una particolare alimentazione, spesso indicata con la serigrafia "**Phantom**", oppure "+48V".

Grazie all'ottima sensibilità di percezione sonora, questo microfono viene spesso utilizzato per la ripresa di fonti deboli e distanti come, per esempio, i piatti della batteria, la chitarra classica, le percussioni, gli archi, i fiati e inoltre, sono utilizzati per la ripresa dei dialoghi nel modo della cinematografia. E' da tenere in considerazione che un microfono a condensatore tende a captare con più enfasi le armoniche superiori e meno le frequenze fondamentali, ottenendo così un suono decisamente più brillante e arioso.

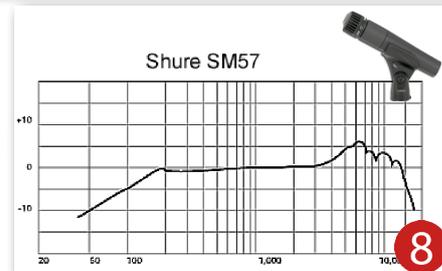


Ciò che ascolto

Come già analizzato il tipo di microfono è già una caratteristica non da poco, ma c'è un'altra caratteristica di rilevante importanza a fare da "padrona": stiamo parlando della risposta in frequenza (in inglese **Frequency response**) (Figura 7). Ogni microfono ha un proprio modo di ascoltare il suono e questa sua caratteristica viene riportata graficamente nel manuale di istruzioni. In altre parole, ciò che il microfono "ascolta" è illustrato in una dettagliata griglia riportata in scala logaritmica in cui viene indicato il totale range delle frequenze udibili (20-20000 Hz) su asse X, e l'ammontare del volume (dB) su asse Y.



Per fare un po' di chiarezza su come leggere la risposta in frequenza, prenderemo in esame quella del più acclamato (e già citato) tra i microfoni, ovvero l'**SM57** della **Shure** (Figura 8). La linea nera che percorre il grafico si può leggere da sinistra verso destra (o viceversa) e dice questo:

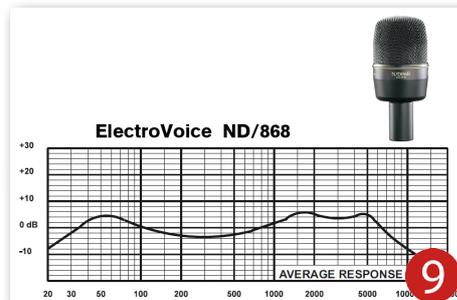


- Taglio progressivo (roll-off) delle basse frequenze da 200 Hz a 20 Hz.
- Leggera attenuazione delle medio-basse frequenze da 200 Hz a 500 Hz.
- Linearità delle medie frequenze da 500 Hz a 4 KHz.
- Accentuata enfasi delle alte frequenze da 4 KHz a 12 KHz.
- Taglio progressivo da 12 KHz a 22 KHz.

Tradotto in parole semplici, l'**SM57** si presenta come un microfono non applicabile a fonti sonore generanti suoni gravi, poiché non riesce a captare gran parte del range delle basse e medio-basse frequenze. Per quanto riguarda la cattura delle frequenze medie e medio-alte è un ottimo prodotto da studio e anche per il live, in quanto può essere applicato a un buon numero di fonti tra cui, il rullante e tutti gli altri fusti della batteria, la voce, l'amplificatore da chitarra e volendo anche le percussioni. Inoltre, la grande particolarità che lo distingue tra mille altri microfoni è quell'accentuata enfasi presente sulle frequenze alte, in quanto permette di catturare un suono particolarmente frizzante. Detto questo, non vuol dire che l'**SM57** non potrà essere utilizzato per la registrazione della cassa da batteria o l'amplificatore da basso, ma per quest'ultimi sono disponibili dei microfoni più adatti e li vedremo nelle prossime pagine.

Prendiamo adesso in esame un altro buon microfono dinamico con una risposta in frequenza leggermente diversa e leggermente stravagante, o meglio, l'**ND/868** dell'azienda **ElectroVoice** (Figura 9). Sono sicuro che dopo la precedente spiegazione sarete già in grado di leggere la risposta in frequenza di questo microfono, ma voglio comunque elencarne le caratteristiche percettive:

- Taglio progressivo sulle sub-basse frequenze da 50 Hz a 20 Hz.
- Accentuata enfasi delle basse frequenze da 50 Hz a 100 Hz.
- Accentuata attenuazione delle medio-basse da 100 Hz a 1 KHz.
- Accentuata enfasi delle frequenze medio-alte da 1 KHz a 6 KHz.
- Taglio progressivo sulle alte frequenze da 6 KHz a 22 KHz.

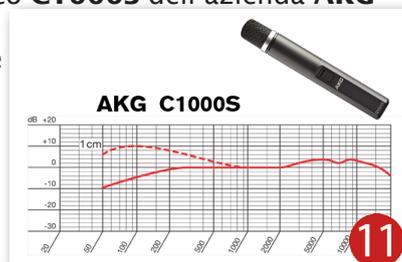


Vi sarà già chiaro che se avete necessità di registrare delle parti vocali o una chitarra acustica, questo microfono non è il più indicato! Infatti, l'**ND/868** fa parte di quella schiera di microfoni progettati per la ripresa di fonti generanti suoni gravi come la cassa della batteria. Per mia esperienza, lo trovo meno indicato per la ripresa dell'ampli da basso poiché non riesce a catturarne quella buona parte di frequenze medio-basse comprese tra i 100 Hz e 1 KHz (punto in cui la risposta dell'**ND/868** è fortemente attenuata...). In questo caso, si rischia di ottenere una scarsa registrazione ottenendo un suono molto cupo e indefinito.

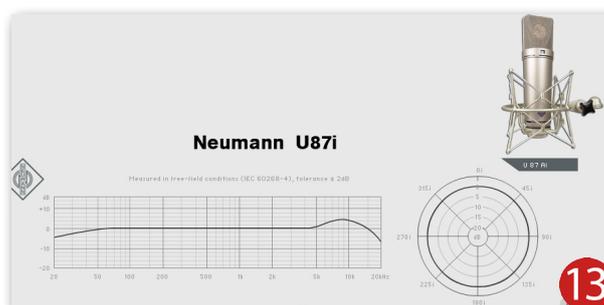
Dopo i microfoni dinamici è arrivato il momento di dedicarsi ai microfoni a condensatore. Come già anticipato, il microfono a condensatore deve essere alimentato direttamente all'ingresso microfono, per mezzo di un potenziatore di corrente tecnicamente chiamato **Phantom** (spesso indicato con la dicitura "+48Volt"). Questa alimentazione è sempre integrata in qualsiasi mixer analogico (e digitale), preamplificatore microfonico e sul 99% delle schede audio (Figura 10). Se non fosse presente significa che il dispositivo è stato progettato per la connessione e l'utilizzo dei microfoni dinamici e dei segnali di linea, quindi evitate di recarvi in un qualsiasi negozio di elettronica o simili poiché vi potreste trovare a perdere solo del tempo.



Come primo esempio di risposta in frequenza prendiamo in esame lo storico **C1000S** dell'azienda **AKG** (Figura 11). Nel grafico è chiaramente visibile che da 200 Hz in giù è stato applicato un taglio progressivo, mentre da 200 Hz a 2000 Hz la percezione è altamente lineare ed è presente una discreta enfasi delle alte frequenze da 2000 Hz a 15000 Hz. C'è però da notare un'eccezione nel range delle basse frequenze; alcuni modelli di microfono vengono forniti con alcune informazioni dettagliate sulla risposta che, come in questo caso, se vengono avvicinati di qualche centimetro alla fonte sonora si ottiene un particolare effetto "boomy" proprio sulle basse frequenze. Questo tipo di fenomeno viene chiamato **effetto di prossimità**, ovvero un'accentuata alterazione della risposta in frequenza del microfono. Ovviamente, se questo effetto viene utilizzato per scopi creativi è davvero molto interessante proprio per la particolare intensità che si riesce a catturare, ma si dovrà stare molto attenti poiché come dice il proverbio "Il troppo stroppia!". Nel caso del **C1000S**, si può sfruttare l'effetto prossimità per registrare da vicino i sospiri della voce, ma non un cantante sguaiato. Per quest'ultimo è bene tenerlo a debita distanza (almeno 20 centimetri) e magari applicare un filtro anti-pop (Figura 12).



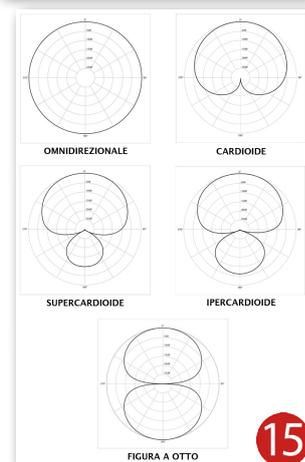
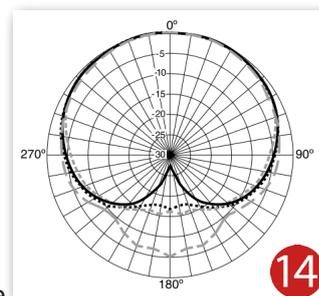
Adesso proviamo ad analizzare un altro microfono a condensatore che come particolarità primaria ha un costo davvero esorbitante, ma la sua percezione sonora è veramente eccelsa, tanto da far ottenere dei risultati che hanno dell'incredibile: stiamo parlando dell'**U87i** dell'azienda tedesca **Neumann** (Figura 13). Come si può vedere nel grafico, la sua risposta in frequenza è altamente lineare e parallela allo 0 dB (punto in cui le frequenze captate non subiscono alterazioni) da 50 Hz fino a 5 KHz,



quindi un vero “asso” per quanto riguarda l’alta fedeltà nelle produzioni audio. Come di norma, anche questo modello presenta la tipica attenuazione progressiva da 50 Hz a 20 Hz e un’accentuata enfasi da 15 KHz a 18 KHz. Questa “collinetta” presente sulle frequenze alte permette di catturare addirittura l’aria che si sposta nella stanza, ma è da considerare che per ottenere un risultato davvero sublime, bisogna che la sala di registrazione sia stata regolarmente trattata acusticamente.

Da dove ricevo il suono

Nelle caratteristiche di un microfono c’è da considerare un altro importante fattore, o meglio, il diagramma polare (Figura 14). Assieme alla risposta in frequenza, il diagramma polare è un altro dato tecnico di assoluta importanza, in quanto ci indica da quale parte il microfono capta il suono. I principali diagrammi polari sono cinque: **Omnidirezionale**, **Cardioide**, **Supercardioide**, **Ipercardioide** e **Bidirezionale**, chiamato anche “Figura a otto” (Figura 15). Come si può notare, il diagramma polare è un grafico a forma di cerchio disposto su un piano in cui sono indicati quattro poli, in modo analogo ai punti cardinali: il nord (0°), il sud (180°), l’est (90°) e l’ovest (270°). In base alla forma del microfono e al tipo di diagramma polare, il giusto posizionamento del microfono può variare leggermente. Per fare qualche esempio, prenderemo sempre in esame l’**SM57** e l’**AKG 414**: il primo, andrà posizionato in orizzontale in quanto il suo “polo nord” è la parte della griglia (Figura 16), mentre il secondo andrà posizionato in verticale perché il punto di massima percezione sonora è la parte con la griglia dorata. Purtroppo non tutti i microfoni a condensatore a diagramma largo dispongono di due griglie di colore diverso quindi, per riconoscerne il verso giusto, ricordate che il lato frontale è sempre quello su cui sono stati stampati la marca (o logo) e il modello (Figura 17). Molti modelli di microfono nascono con un solo diagramma polare, ma altrettanti modelli (specialmente quelli a condensatore) dispongono di un apposito pulsante “multi-pattern” che permette di selezionare quello desiderato (Figura 18).



Come già anticipato, i principali diagrammi polari sono cinque e qui di seguito vi elencherò le loro caratteristiche e in che modo dovranno essere utilizzati:

- Omnidirezionale:** dal nome avrete sicuramente già capito come funziona. Si tratta di un diagramma capace di percepire il suono a 360°. Se il microfono viene posizionato nel mezzo alla sala prove, con le fonti sonore posizionate a cerchio, sarà in grado di catturare il suono globale di tutti gli strumenti musicali. In genere, un microfono omnidirezionale viene applicato in situazioni dove si ha la necessità di registrare il suono della stanza, al fine di ottenere un suono ritardato e riverberante da aggiungere alla tracce dirette (cattura ravvicinata dello strumento musicale). In una situazione del genere, spesso vengono utilizzati due microfoni omnidirezionali in modo da ottenere un suono stereofonico.
- Cardioide:** il suo nome deriva dalla propria forma a cuore stilizzato. E’ il diagramma polare più utilizzato in qualsiasi situazione, in quanto è stato progettato per catturare il suono frontale avendo poco rientro da parte delle fonti sonore vicine. Un microfono con queste caratteristiche può essere applicato a tutti i fusti della batteria (compresa anche la ripresa dei piatti), la voce, l’ampli da chitarra e da basso, gli ottoni, gli archi ecc...
- Supercardioide:** molto simile al diagramma polare cardioide, il supercardioide ha una forma leggermente più ristretta rispetto alla forma del cardioide, in quanto riesce a captare molti meno i rientri da parte delle altre fonti sonore vicine. Un microfono con queste caratteristiche viene utilizzato in studio nelle situazioni in cui si deve registrare una jam session oppure, nella stragrande maggioranza, nelle situazioni live per evitare i fastidiosi feedback generati dai monitor di ascolto situati sul palco.
- Ipercardioide:** molto simile al diagramma polare supercardioide, l’ipercardioide cattura appieno i suoni provenienti dal proprio fronte (0°) e lascia totalmente fuori tutti quei rientri sonori da parte degli strumenti posizionati in prossimità.

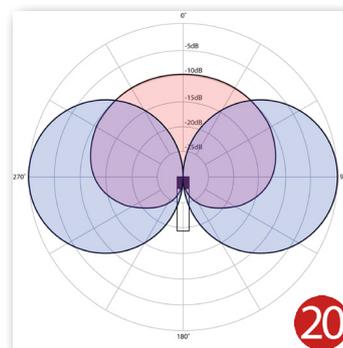


Un microfono con queste caratteristiche può essere applicato in studio a quei componenti come, per esempio, l'hi-hat o il ride della batteria, ma non è indicato per la ripresa della voce e amplificatori. Spesso viene utilizzato per le riprese delle narrazioni in film e serie TV grazie all'utilizzo di un microfono "a fucile" chiamato (appunto) **Shotgun** (Figura 19).



19

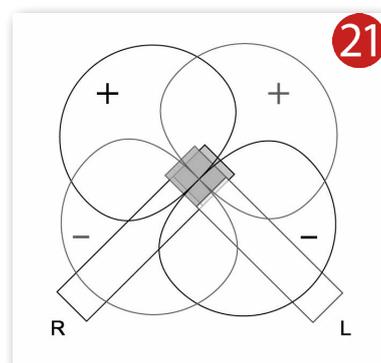
■ **Bidirezionale:** anche in questo caso avrete già capito come funziona. A differenza del diagramma polare omnidirezionale, il bidirezionale cattura appieno il suono proveniente da entrambi i lati (0° e 180°), ma non dalla costola laterale. Un microfono con queste caratteristiche viene principalmente utilizzato per effettuare determinate tecniche stereofoniche, tra cui la **Mid-Side** e la **Blumlein** (Figura 20 e 21).



20

Quanto sono resistente

Un altro tra i fattori principali da verificare prima dell'acquisto di un microfono è il proprio valore **SPL** (acronimo di Sound Pressure Level), ovvero il livello massimo di pressione sonora a cui può essere sottoposto. Come già anticipato nei titoli di questo articolo, il microfono dinamico dispone di una capsula robusta capace di sopportare una pressione sonora anche di 180dB SPL (**Shure SM58**), mentre la sensibile capsula di un microfono a condensatore può raggiungere un livello massimo di 158 dB SPL (**AKG 414**). Rimane di fatto che, per motivi di costruzione, i microfoni dinamici sono molto più resistenti di quelli a condensatore, quindi cercate di utilizzare quest'ultimi con molta più accortezza evitando di danneggiare irrimediabilmente la capsula. A volte può venire la tentazione di posizionare un microfono a condensatore davanti la pelle risonante della cassa e catturarne quel tipico "soffio" (difficile da registrare con un dinamico), ma raccomando sempre di tenerlo a una distanza di almeno 30 centimetri dal foro e di capire bene il tipo di situazione!



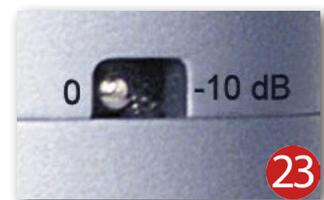
21

Un altro po' di selettori

La maggior parte dei microfoni a condensatore sono equipaggiati di altri selettori per l'ottimizzazione della cattura sonora. Il primo è un filtro passa-alto che permette di attenuare la ricezione di una buona parte di range delle frequenze basse (solitamente da 100 Hz a 20 Hz) (Figura 22). Il secondo è un selettore (tecnicamente chiamato **PAD**) dedicato all'attenuazione del segnale percepito (indicato in dB) che in genere può essere regolato su tre principali posizioni. **-5 dB**, **-10 dB** e **-20 dB**, ma non è una regola fissa (Figura 23). In altre parole, l'interruttore **PAD** diminuisce la quantità di tensione proveniente dalla capsula consentendo di agire con la manopola **Gain** presente all'ingresso microfonico, senza però generare indesiderate distorsioni. Questo controllo viene spesso utilizzato nelle situazioni in cui si ha da registrare una fonte sonora abbastanza rumorosa, ma il microfono entra subito in distorsione senza dar modo di regolarne il volume in ingresso come di normale iter. L'unica cosa da tenere sempre a mente è che il **PAD** di attenuazione vi facilita l'ottimizzazione del volume in ingresso, ma con forti pressioni sonore la capsula microfonica può comunque danneggiarsi. Cercate di prestare la più attenzione possibile. Infine, non tutti i microfoni a condensatore dispongono di questo interruttore ma è possibile acquistarlo separatamente come, per esempio, lo **Shure A15AS** (Figura 24).



22



23



24