

MICROFONI

DINAMICI-MAGNETICI (a bobina mobile)

modelli noti: Sennheiser MD421 e MD422, i [Shure SM57 - 58](#) (lo standard), Beta 52 e Beta 58, gli [Electrovoice PL20](#) (il migliore), e gli AKG D12 e 112

più diffusi, economici (max si arriva a 600 euro) e robusti (agli urti, alla pressione sonora), ma poco sensibili ai bassi volumi e Frequenza non molto lineare, servono per amplificare/registrare fonti sonore forti o che si trovano molto vicine al microfono (riprendere da amplificatori strumentali o la batteria) e per riprese voce dal vivo, live. Non ideale per seguire grandi variazioni di pressione - dinamiche "risposta ai transienti", infatti smusserebbe, arrotonderebbe e addolcirebbe e comprimerebbe molto queste improvvise variazioni sonore e tenderebbe a seguire solo le frequenze predominanti. Non vanno alimentati ma se per sbaglio gli do l'alimentazione fantom non succede niente. Enfatizzano nel parlato la P e la B. (vanno usati filtri), possono solo essere direzionali cardioidi, (non iper o omnidirezionali). Sono abbastanza insensibili **all'effetto larsen o feedback** (fischio tra cassa e microfono) Hanno bassissimo livello di uscita e bassissima impedenza (200 ohm)

DINAMICI A NASTRO (ribbon)

Poco diffusi (artigianali) e molto costosi, a differenza di quelli classici a bobina hanno una maggior larghezza di banda e miglior risposta frequenza (+ sensibile a cambiamenti sonori), frequenza più lineare, sono quindi più precise, veloci e sensibili. La loro caratteristica è che sono sempre bidirezionali quindi riprendono meglio anche l'ambiente, non vanno alimentati e se per sbaglio gli do la fantom si rompono.

Rispetto sempre ai bobina sono più delicati (agli urti e alle forti pressioni sonore), vanno messi quindi più lontani. Per questo poco usato nel live e perché risente molto dell'effetto vento, in più essendo bidirezionali prenderebbero troppi rumori dal pubblico e dal resto.

CONDENSATORE-CAPACITATIVI ELETTROSTATICI

Neumann U84 TLM103, Schoeps CMC5, i [AKG 414](#) (lo standard), Shure SM81 e Beta 87, e i Sennheiser MKH 40P48.

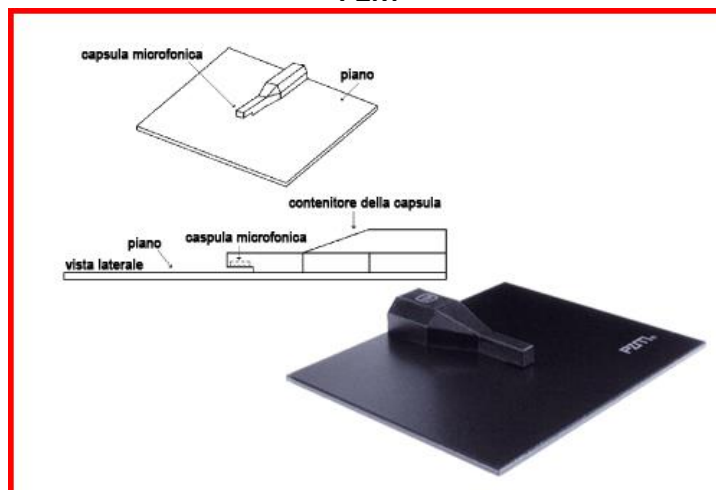
Simili, se non migliori, ai dinamici a nastro.

più sensibili soprattutto ai bassi volumi, ma più delicati (agli urti e alla pressione sonora) e costosi (ci sono anche economici ma non valgono), sono da alimentare o con batteria incorporata (AB o T-POWER) o tramite phantom (più utilizzata). Hanno + rumore di fondo rispetto ai dinamici ma maggior linearità di frequenza. Avendo all'interno elettronica molti possono dare la possibilità di cambiare direzionalità, di tagliare delle frequenze etc..servono per riprendere fonti sonore più deboli, per registrare in studio, e per la registrazione panoramica della batteria, del pianoforte, degli strumenti a corda o degli strumenti percussivi ove si renda necessario captare una sonorità globale dello strumento. Non si utilizzano per riprese live o concerti per evitare effetto larsen, "fischi", per evitare di tirare dentro rumori di sottofondo (sfregamento con mano del microfono, disturbi dell'ambiente...), per evitare che se cade non funzioni più

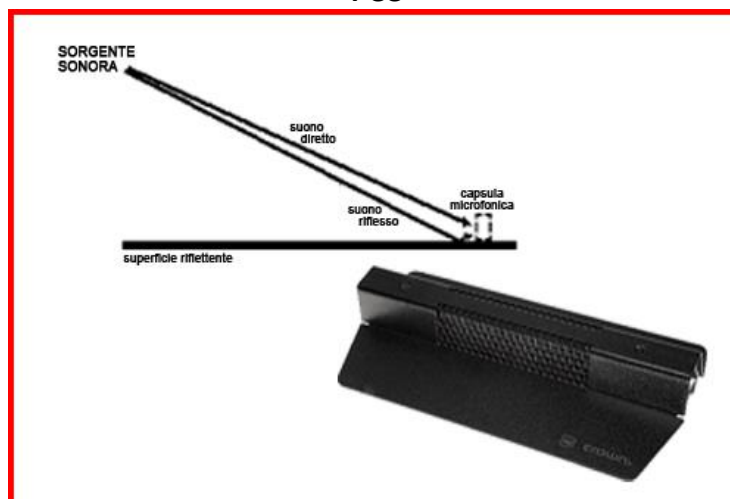
A ZONA DI PRESSIONE – PZM e PCC

Quando si è costretti a posizionare i microfoni vicino a zone riflettenti, (palcoscenico, teatro pianoforte a coda) in cui arriverebbe al microfono sia il suono diretto che quello riflesso (in ritardo). In questo caso, se i suoni diretti hanno frequenze in fase con i riflessi i suoni si sommeranno, se in contro fase si annulleranno (effetto filtro a pettine), quindi alcune frequenze saranno esaltate, altre ridotte, altre annullate. Avvicinando il microfono alla superficie riflettente il ritardo del suono riflesso diminuisce ma aumenta l'effetto a pettine. Il microfono PZM è costituito da un piano in metallo che costituisce la continuazione ideale della superficie riflettente, sulla quale, a brevissima distanza si trova un piccolo microfono a condensatore semiomnidirezionale (a semierchio) disposto orizzontalmente rispetto al piano di risonanza. In questo modo l'effetto pettine influenza solo le frequenze ultrasoniche. Siccome nel campo dell'udibile le frequenze tra suono diretto e riflesso sono sempre in fase, questo comporta un incremento di 6 db di pressione sonora, una diminuzione di 6 db di rumore di fondo, un'ampia e morbida risposta di frequenza, di chiarezza di registrazione; questi sono i benefici di questi microfoni. Il contro è che, mentre il microfono è ottimo per registrazioni, non è ideale quando il suono deve essere amplificato. Ecco che nascono i PCC che hanno una capsula piccolissima "1cm" e sono a condensatore ma a cardioide e sono disposti verticalmente e non messi a brevissima distanza dal piano ma fissati al piano. Questi pcc sono ottimi da essere posizionati sul piano di un altare, sul podio di un oratore, sul palcoscenico di un teatro e sono pressochè invisibili)

PZM



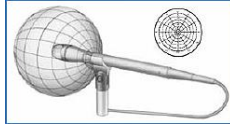
PCC



CARATTERISTICHE DI DIREZIONALITA'

OMNIDIREZIONALI (panoramici) "trasduttori a pressione"

riprendono a 360 gradi, ogni direzione (sopra, sotto, lati), sono solo a condensatore, non dinamici. Lo svantaggio di questo tipo di diagramma polare è che vengono catturati tutti i rumori d'ambiente presenti nella stanza (ad es. le ventole del pc) e pertanto spesso non è indicato per l'home recording. Tuttavia, se l'obiettivo preposto è riprendere il suono generale in un determinato ambiente oppure un coro di voci, spesso l'omnidirezionale è la scelta migliore.



DIREZIONALI "gradiente di pressione":

SUPER o ULTRA DIREZIONALE – SHOTGUN (a siluro o a clava): riprende solo dove è puntato

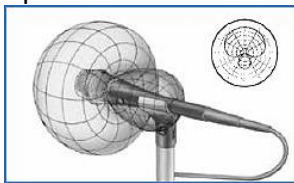
BIDIREZIONALE (a 8) che riprende da 2 direzioni opposte (lato sx e lato dx), utilizzato soprattutto dai dinamici a nastro.



UNIDIREZIONALI (Cardioidi-super C.-iper C.), utilizzati soprattutto dai microfoni dinamici, che riprendono solo suoni dalla direzione dove sono rivolti. il più comune è il CARDIOIDE, (diagramma a forma di cuore) che è la combinazione di un omnidirezionale e bidirezionale e può essere



semplice (prende "solo" sopra), Questa particolarità aiuta a ridurre la ripresa del rumore di fondo o i rientri da sorgenti vicine - super (prende sopra e un po' sotto),



ed è più direzionale del cardioidi normale - iper (prende sopra e ancora di più sotto) che è il più direzionale. Si nota che più tentiamo di restringere la forma cardioidi per dargli direzionalità più accentuata più notiamo l'insorgenza di un lobo posteriore (+ sentiamo anche da sotto il microfono)

EFFETTO DI PROSSIMITÀ

Ogni microfono direzionale produce il cosiddetto effetto di prossimità. Quando il microfono viene posizionato vicino alla sorgente sonora, si ha un incremento dei bassi e di conseguenza un suono più caldo e questo risulta più evidente con la ripresa delle voci. Per diminuire bassi e rimbombi si possono usare filtri (passa bassa)

CARATTERISTICHE TECNICHE

IMPEDENZA DI USCITA

Esistono microfoni a bassa impedenza "Loz" (tipicamente 50÷200 ohm) e ad alta impedenza "Hiz" (tipicamente dai 20 kohm). I microfoni attuali sono quasi tutti a bassa impedenza. Quelli ad alta impedenza di solito sono di microfoni a basso costo progettati per funzionare con amplificatori per chitarra, registratori tascabili e giocattoli e utilizzano cavi sbilanciati, (cavo lungo max 5 m per non perdere frequenze) . Microfoni a bassa impedenza sono meno reattivi e quindi per produrre un apprezzabile campo elettrico necessitano di un'alimentazione e amplificazione separata, ma solitamente sono meno rumorosi e la risposta del microfono nella trasformazione in segnali elettromagnetici è più lineare e precisa e utilizzano cavi bilanciati. la bassa impedenza permette l'uso di cavi molto lunghi (30 metri) senza problemi di rumore o di decadimento dei suono o di perdita di frequenze.

SENSIBILITÀ "MV/PA" – LIVELLO DI USCITA – FTV(fattore di trasmissione a vuoto)

indica il rendimento del microfono e può essere espresso in 3 modi e sempre in negativo

- in dB relativi a 1V/Pa (ideale è circa -30)

- in mV/ubar (circa 3.0)

- in mV/Pa (circa 30)

1 Pa o 20mv/pa è la pressione risultante da un'onda acustica che produce 94 dBspl, questa sensibilità ci dice che quando un suono a 94 dBspl arriva al microfono, il voltaggio prodotto da quest'ultimo è pari a 20 millivolts.

I valori tipici rientrano nella fascia da 2 – 100 mV/Pa. Per esempio un microfono con sensibilità 100 mV/Pa è molto sensibile, e viene utilizzato per misure di precisione e volumi sonori bassi. un microfono con sensibilità di 2 mV/Pa è un microfono poco sensibile (duro)

Maggiore è la sensibilità, maggiore è anche la tensione in uscita quindi è migliore

Valori tipici di sensibilità sono:

- Microfoni dinamici: 1-10 mV/Pa
- Microfoni a condensatore: 5-20 mV/Pa

Spesso è dato ad un preamplificatore il compito di alzare il livello del segnale e successivamente, all'unità di potenza quello di amplificare ulteriormente il segnale per il pilotaggio dei diffusori. Amplificatore integrato è l'apparecchio che integra in un solo componente preamplificatore ed unità di potenza.

VALORE DI MASSIMA PRESSIONE SONORA - MAXIMUM SPL (SOUND PRESSURE LEVEL)

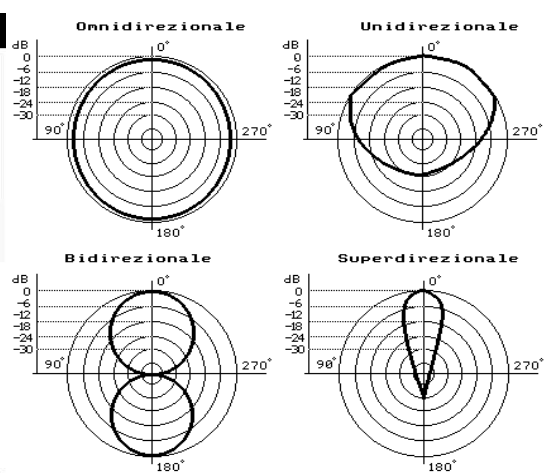
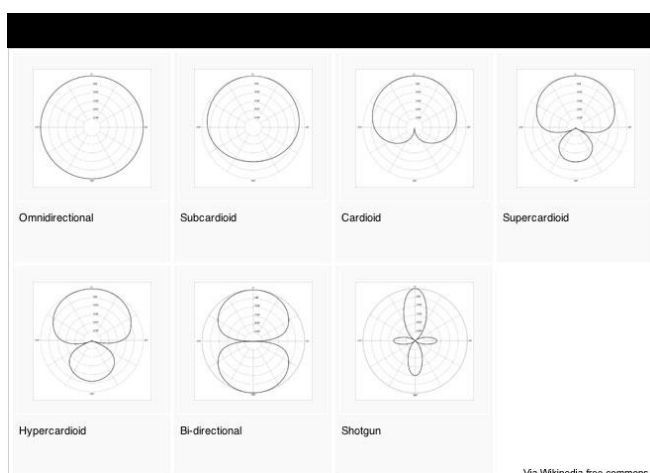
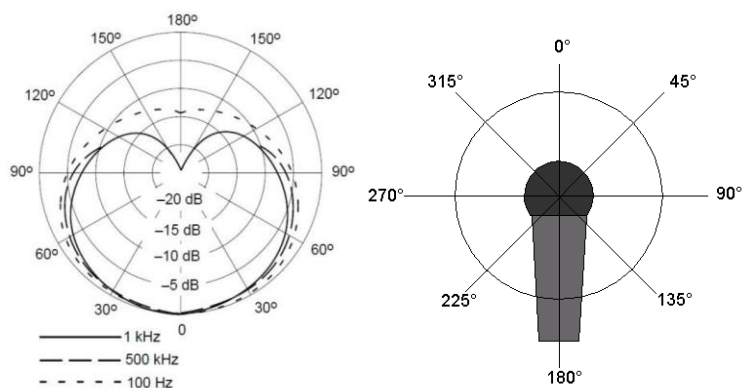
è il massimo livello di pressione che un microfono può sostenere, oltre cui il segnale in uscita risulta distorto (generalmente dell'1%): "un buon valore di MSPL è 120 dB, mentre 135 dB è ottimo e 150 dB è eccellente" ; più il numero è alto meglio è. Ma i microfoni con l'indice SPL più alto, hanno anche un indice self noise più alto.

IMPEDENZA D'USCITA

è una caratteristica che serve per l'adattamento ai componenti della catena audio: tanto è minore tanto migliore sarà l'accoppiamento con i preamplificatori.

DIAGRAMMA POLARE

Il diagramma polare di un microfono indica, in funzione della provenienza del suono, la sua sensibilità. Viene rilevato sottoponendo il microfono ad una pressione sonora costante "1000 hertz" ma proveniente da angolazioni differenti. Uno dei modi per riconoscere infatti un ottimo microfono sta proprio nel diagramma polare. Nei microfoni di fascia alta il diagramma polare rimane pressoché identico anche al variare delle frequenze. Ogni corona concentrica, a partire dalla più esterna, indica una perdita di 5 dB (in base all'angolazione da cui proviene il suono)

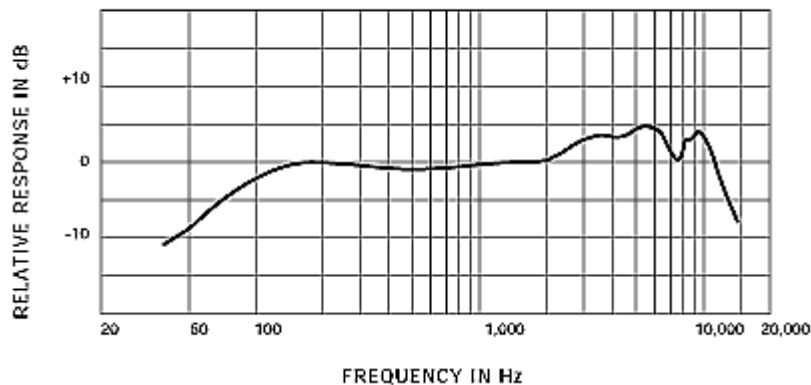


Via Wikipedia free commons.

La direzionalità comunque si riferisce alle frequenze alte, per quelle basse tutti i microfoni si comportano come i panoramici-omnidirezionali

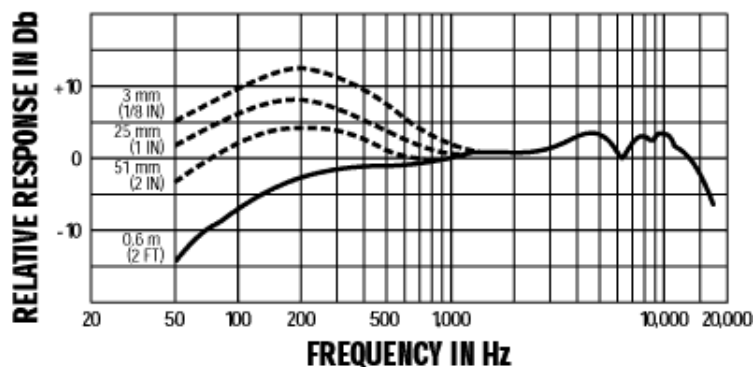
RISPOSTA DI FREQUENZA

Shure SM58



L'ideale sarebbe una curva lunga e completamente piatta, perché significherebbe la totale uguaglianza di risposta del microfono a tutte le frequenze, ma in realtà una curva di risposta completamente piatta non esiste, e anche il microfono migliore ha qualche grado di variazione. Un microfono dinamico a bobina è meno regolare rispetto ad uno a nastro o a condensatore

Meglio se vengono indicate curve per diverse distanze



DIAFRAMMA -GRANDEZZA DELLA CAPSULA

(grande "es sm 58"- piccolo o a siluro "es sm 57")

La sensibilità di un microfono a diaframma grande è maggiore di quella di un microfono a diaframma piccolo ma Un diaframma più piccolo e rigido è in grado di gestire i livelli di pressione sonora maggiori di un diaframma più grande. una microfono a capsula larga ha una risposta in frequenza più limitata rispetto ad uno a capsula piccola. se il diaframma è grande, verrà messo in risonanza principalmente dalle onde con una grande lunghezza d'onda, dunque una bassa frequenza. Al contrario, un piccolo diaframma viene messo in risonanza principalmente dalle alte frequenze. più la capsula è grande più il microfono avrà una caratteristica polare molto più "stretta" di quella alle basse frequenze e sarà, cioè, molto più direzionale alle alte frequenze che non alle basse. In generale, microfoni con diaframma piccolo hanno un rumore di fondo maggiore dei microfoni a diaframma grande., inoltre il basso livello di uscita prodotto da un diaframma piccolo necessita di un'amplificazione maggiore, che aggiunge rumore elettronico al segnale. Dinamica: la dinamica è la differenza fra la massima pressione sonora indistorta e il rumore di fondo; nei microfoni a capsula piccola sono ambedue più alti rispetto a quelli a capsula grande e quindi i due fattori vanno più o meno a compensarsi; in questo caso, generalmente, non ci sono quindi differenze sostanziali fra i due tipi di capsula.

VALORE DI SELF NOISE o RUMORE EQUIVALENTE "DB SPL" e l' SNR o S/N ratio (rapporto segnale rumore)

Il Self noise è il rumore di fondo (quello che si sente in assenza di segnale sonoro), indica quindi il punto più basso dello spettro dinamico di un microfono. Sarà importante quando si vorranno registrare suoni molto tenui o sommessi, più il numero è basso, meglio è. un self-noise di 20 dB SPL o inferiore è eccellente, sui 30dB SPL è buono e attorno ai 40 dB SPL è appena accettabile. Un buon microfono a condensatore normalmente ha 14 dB SPL".

i microfoni a condensatore hanno generalmente maggior rumore di fondo

Il rapporto segnale rumore "SNR" definisce il rapporto fra self-noise e sensibilità dbSPL (riferita a 94db), ed è espresso in dB o microvolt. Un rapporto segnale rumore di 74 dB è eccellente, di 64 è buono. il SELF NOISE può quindi essere ricavato anche dal valore di SNR

es: se il valore di S/N Ratio è 70 dB, il Self-Noise sarà 24 dB (94 -70)

se un microfono ha un self-noise basso, ma ha anche una sensitivity molto bassa, risulterà comunque rumoroso nel momento in cui andremo ad amplificare il segnale con preamplificatore! Infatti nel caso in cui si stia registrando una sorgente fiavole con un microfono del genere, sarà necessario intervenire con il guadagno del pre-amplificatore, alzando così il livello di entrambi i rumori circuitali, quelli del microfono e quelli del pre. Ricordiamoci però che troppa sensitivity non va neanche bene oer sorgenti troppo rumorose perché potrebbero saturare di continuo il segnale. "a meno che il microfono o il preamplificatore non offrono un attenuatore (PAD)"; infatti può accadere che la capsula sia in grado di riprodurre un segnale che l'amplificatore non regge; il "pad" adatta il segnale della capsula all'amplificatore nei casi più estremi.

EFFETTO LARSEN

risonanza dell'ambiente

Quando una frequenza entra in un microfono, viene amplificata ed arriva ad un monitor. Se la frequenza ha un'ampiezza superiore ad una certa soglia ciò innesca un processo ricorsivo per cui la frequenza stessa viene amplificata ogni volta che compie un giro della catena.

Giusto posizionamento (microfono cardioide):



Qualora, nonostante questi accorgimenti, le condizioni ambientali provochino l'effetto Larsen si ricorre all'utilizzo degli equalizzatori. In questo caso è possibile intervenire sia sugli equalizzatori grafici [Equalizzatore grafico], destinati a modificare la risposta dei monitor, sia sull'equalizzatore presente sul canale del mixer a cui è collegato il microfono che è causa della risonanza. L'intervento consiste nell'attenuare l'ampiezza della frequenza per la quale si è verificata la risonanza e portarla ad un'ampiezza tale per cui l'effetto non si innesca.