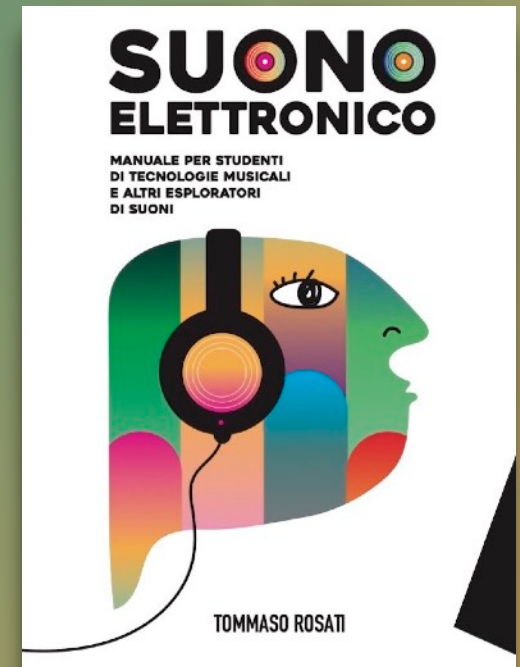


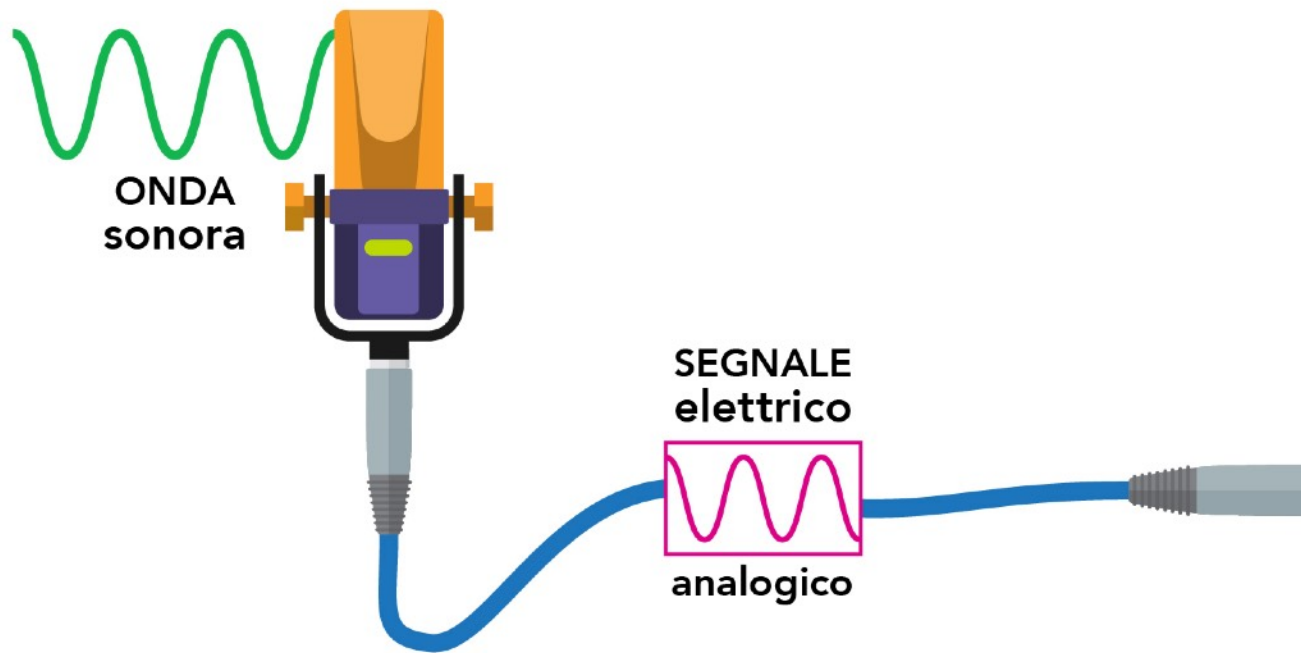
TOMMASO ROSATI
SOUND ART

MICROFONI E PICKUP

IL LIBRO È
ORA
DISPONIBILE
IN TUTTI
GLI STORE!



Microfoni



I microfoni sono dei **trasduttori**.
Permettono cioè di passare da onda sonora a segnale elettrico.

Microfoni



1/4" TS Output Option



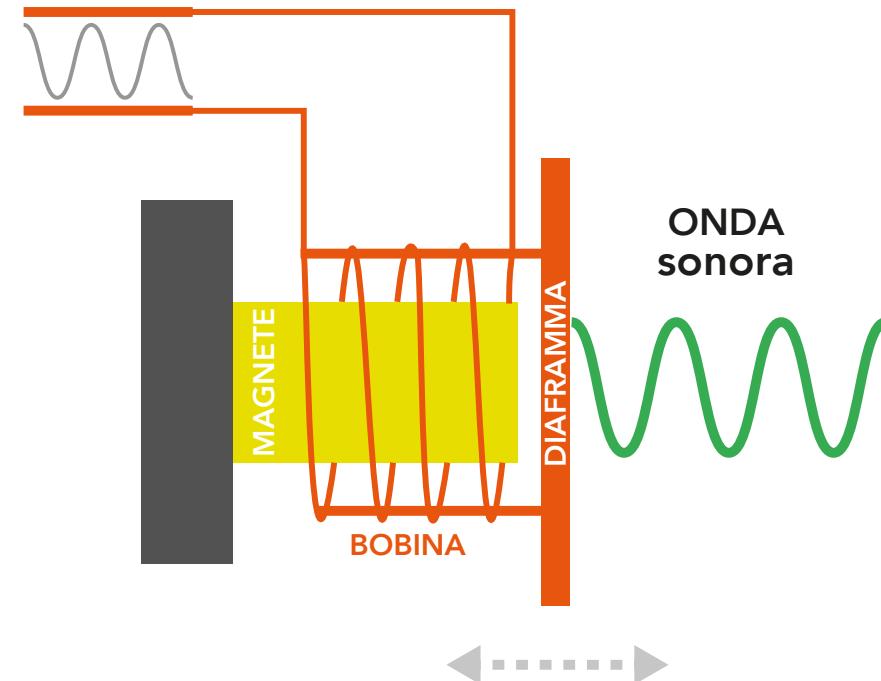
Dinamico (o a bobina mobile)

Generalmente meno sensibile agli shock meccanici e all'effetto Larsen e quindi adatto per il live. Meno costoso dei condensatori, non necessita di phantom power.



funzionamento: è costituito da un diaframma al quale è collegata rigidamente una **bobina mobile** che si muove tagliando le linee di forza di un campo magnetico. La tensione indotta che si preleva ai capi della bobina risulta proporzionale al movimento del diaframma e quindi dell'onda sonora che lo investe.

SEGNALE
elettrico



Microfoni

Dinamico (o a bobina mobile)



**Shure
SM58**



**Shure
SM57**

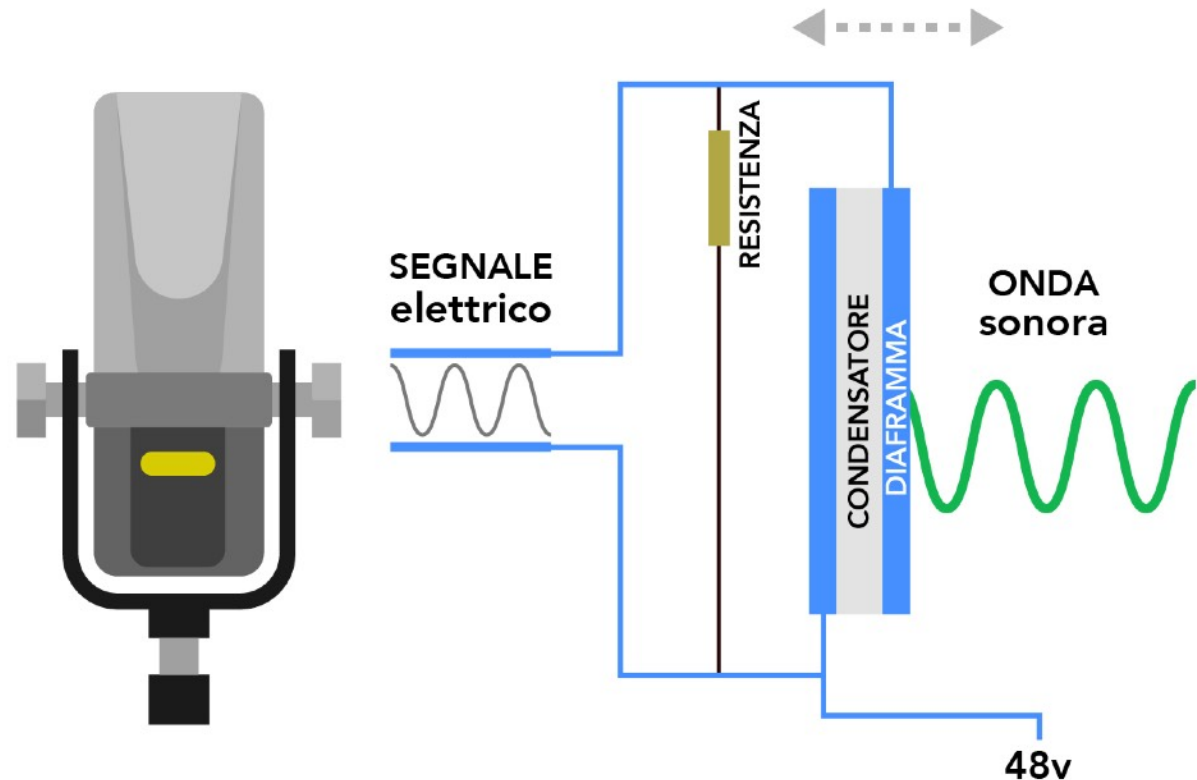


**AKG
D112**

a Condensatore

Microfono generalmente molto sensibile, più costoso e adatto per le registrazioni in studio. Per funzionare necessita di un'energia ausiliaria che prende il nome di **phantom power (48v)**

funzionamento: Il diaframma funge da armatura mobile di un **condensatore a capacità variabile**. La tensione proveniente dalla phantom power carica il condensatore e viene "modulata" dal condensatore variabile in funzione della forma d'onda che lo investe.



Microfoni

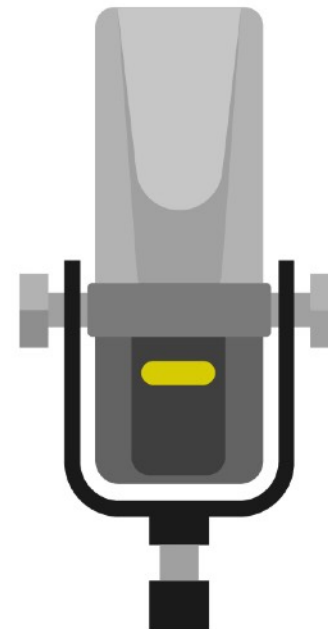
Dimensioni della capsula

Nei microfoni a condensatore le dimensioni della capsula o dimensioni del diaframma determinano molte delle caratteristiche del microfono.

Small diaphragm
Condenser
< 1 inch (2,5 cm)



Large diaphragm
Condenser
> 1 inch (2,5 cm)



Microfoni

Dimensioni della capsula



	Small diaphragm Condenser	Large diaphragm Condenser
Self noise Disturbo intrinseco	Higher	Lower
Sensitivity Sensibilità	Low	High
SPL handling capability Capacità di far fronte a SPL importanti	High	Lower
Frequency range Range di frequenze percepite	Wide	Narrower
Influence on the soundfield Influenza dell'ambiente	Small	Large
Dynamic range Range dinamico	Higher	Lower

Microfoni a Condensatore



**Neumann
M149**



**AKG
P170**



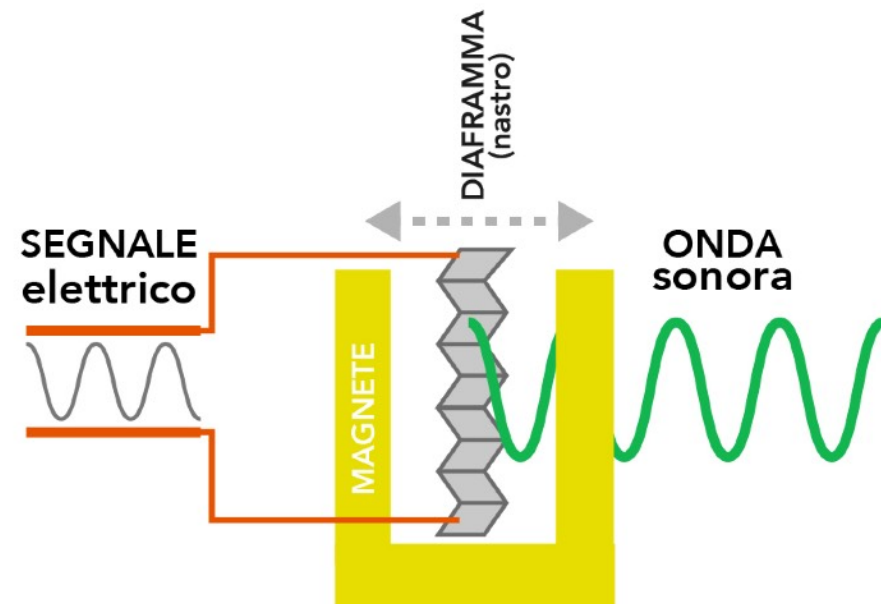
**SE Electronics
SE 4400A**

a Nastro (ribbon)

E' molto delicato e sensibile agli shock meccanici. Può raggiungere un'elevata sensibilità e risulta quindi ottimo per la registrazione in studio.



funzionamento: è un caso particolare del microfono a bobina mobile. Troviamo sempre un magnete ma al posto della bobina qui abbiamo un sottilissimo **nastro metallico** che funge contemporaneamente da diaframma e da elemento trasduttore di energia meccanica in energia elettrica. Tra le estremità del nastro è prelevabile una tensione elettrica che è proporzionale alla velocità con cui esso si muove.



Microfoni a Nastro (ribbon)



**Royer Labs
R-122V**



**RCA
44BX**



**Sontronics
Apollo
(stereo)**

Microfoni "speciali"

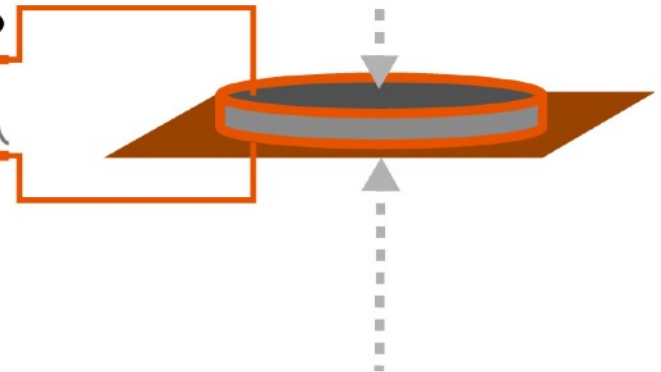
Microfono Piezoelettrico a Contatto

Traduce in segnale audio le **vibrazioni** dirette di un corpo a cui è appoggiato. Per questa ragione non produce un segnale molto fedele a quello che ascoltiamo ma riduce a zero il rischio di effetto Larsen.



funzionamento: È costituito da un materiale detto piezoelettrico che ha la proprietà di generare un segnale elettrico quando viene schiacciato. Lo schiacciamento è dovuto direttamente alla superficie del corpo vibrante su cui è appoggiato il microfono.

SEGNALE
elettrico



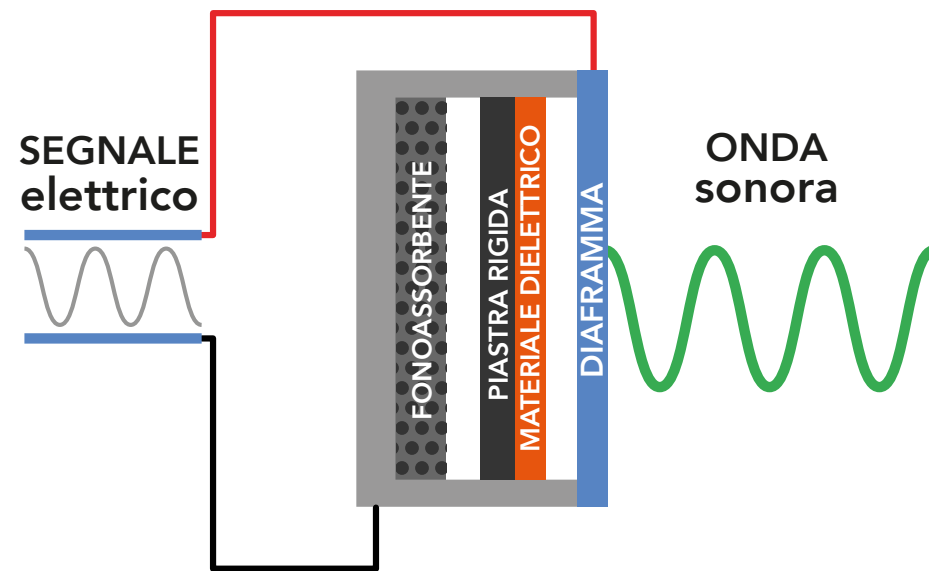
Microfoni "speciali"

Electret

Non necessitano di phantom power pur basandosi sul principio dei microfoni a condensatore. Sono molto usati come microfoni *lavalier* per presentatori TV o in dispositivi quali smartphone e tablet.



funzionamento: è un sottoinsieme di microfoni a condensatore in cui il campo elettrico viene creato da una piastra posteriore a carica permanente.

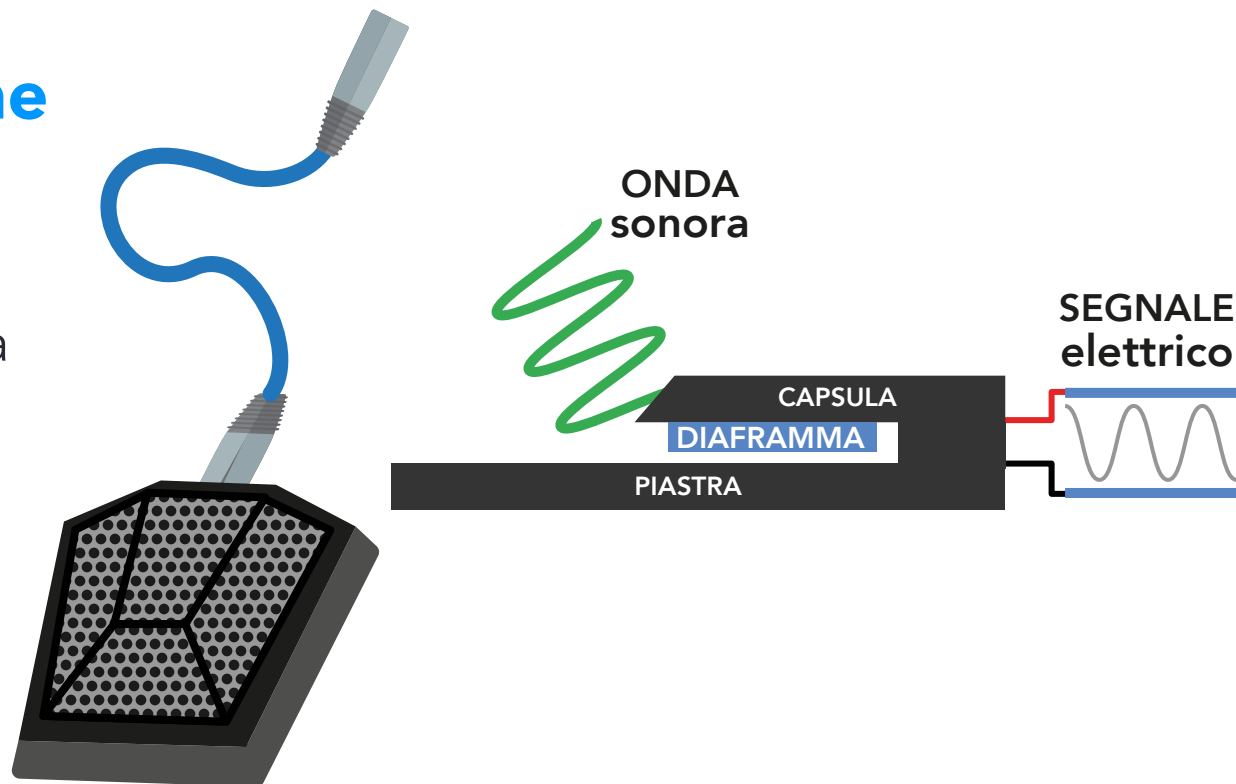


Microfoni "speciali"

A zona di pressione

Detto anche PZM o boundary layer è un tipo di microfono che viene posizionato in prossimità di una grande superficie piana. Viene posizionato per esempio sui tavoli delle sale conferenza.

funzionamento: Si tratta di un piccolo microfono a condensatore o piezoelettrico che viene montato molto vicino a una superficie e puntato verso di essa.

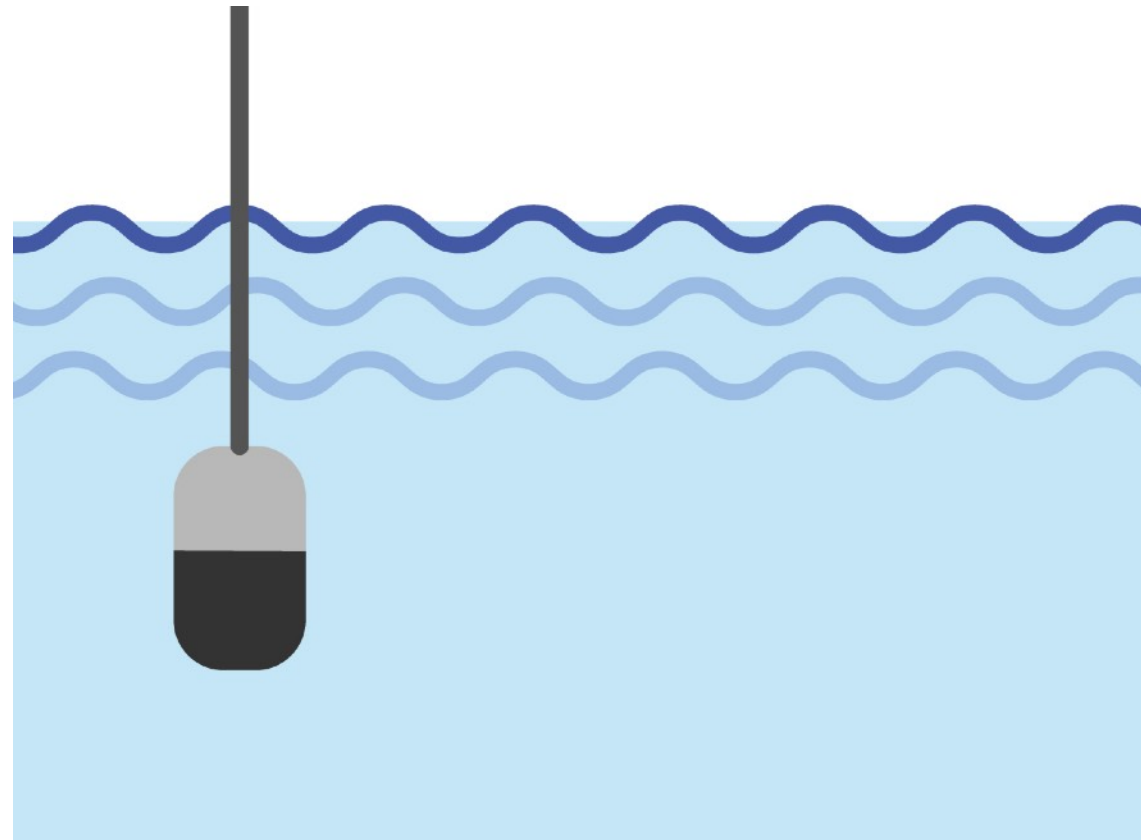


Microfoni "speciali"

funzionamento: Sono praticamente dei microfoni dinamici o a condensatore con una capsula resistente all'acqua

Idrofoni

Gli idrofoni nascono come strumenti scientifici per lo studio dei fondali marini, sostanzialmente si tratta di membrane microfoniche impermeabili che captano le vibrazioni attraverso l'acqua.



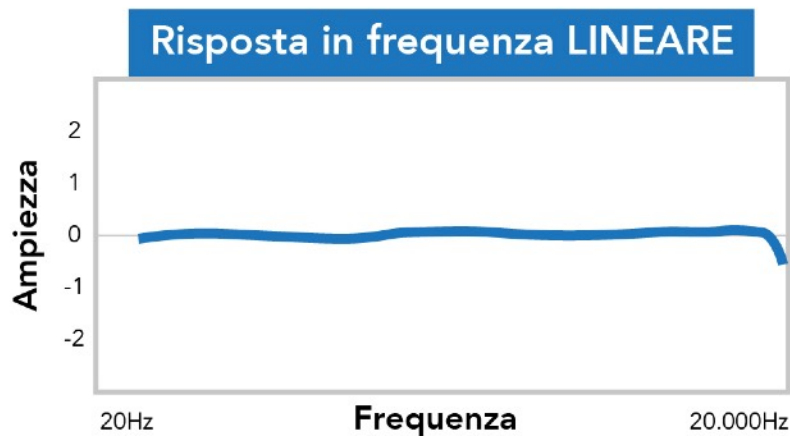
Microfoni

Risposta in frequenza

La **risposta in frequenza** di un microfono è la sensibilità del microfono alle diverse frequenze. E' rappresentata tramite un diagramma cartesiano.

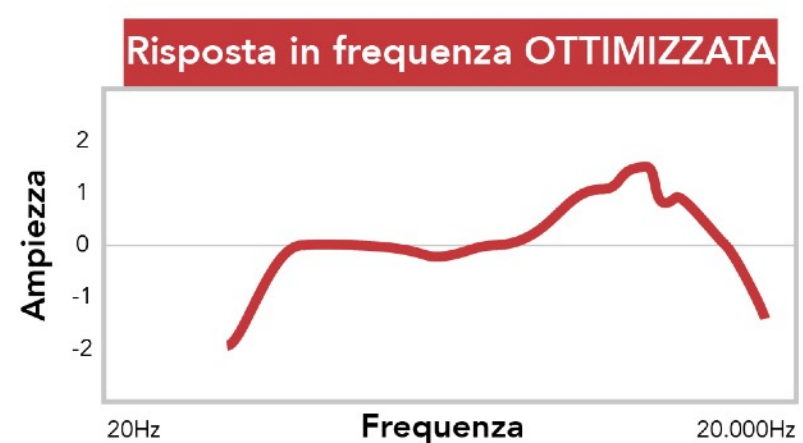
Risposta in frequenza lineare

Tutte le frequenze vengono riprese in modo equivalente dal microfono.



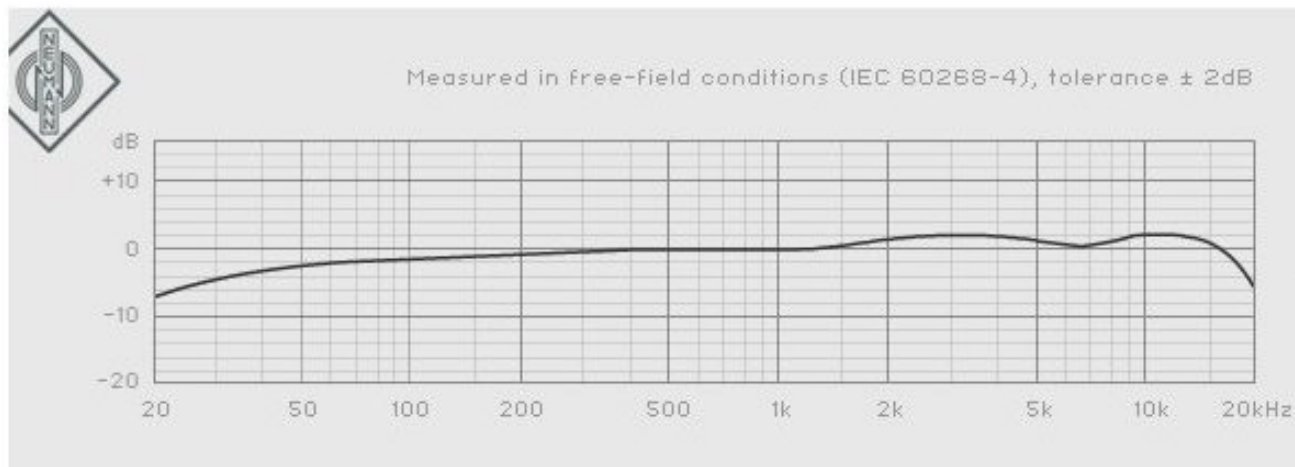
Risposta in frequenza ottimizzata

Pensata per enfatizzare una particolare sorgente sonora in una certa applicazione.



Microfoni

Risposta in frequenza

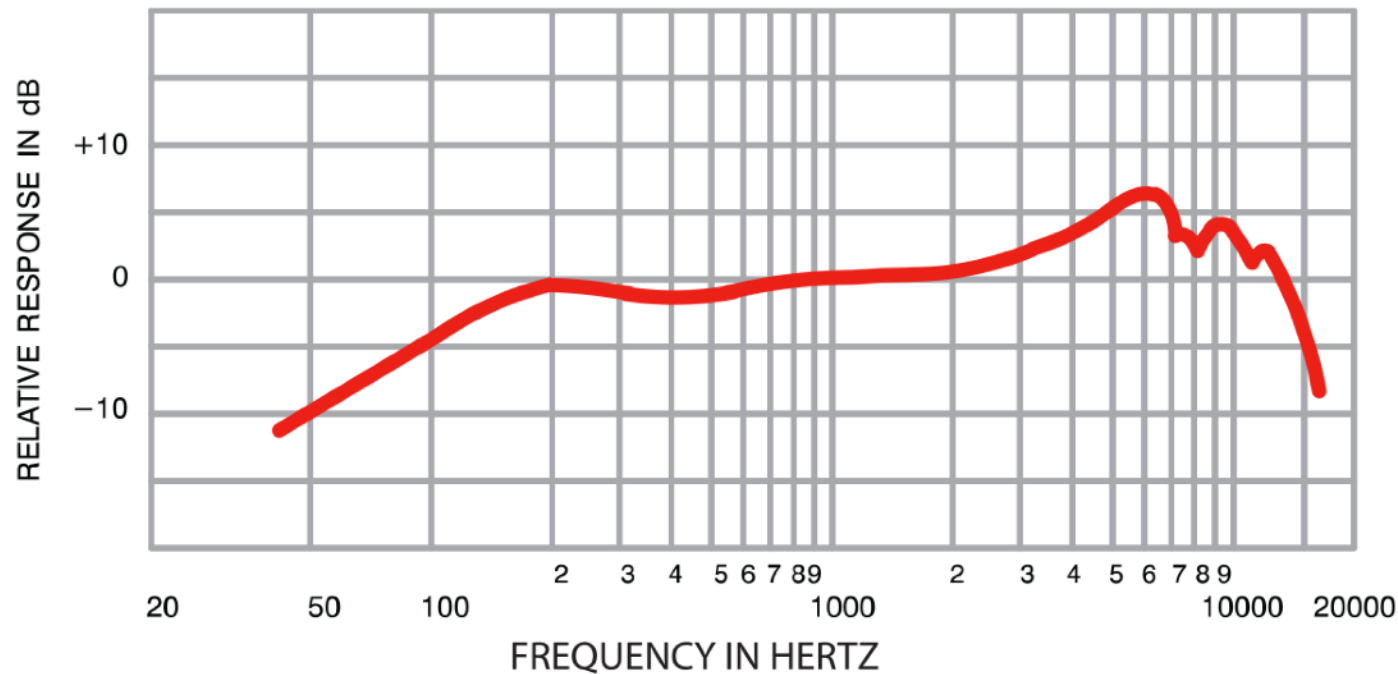


Frequency response di un Neumann M 149



Microfoni

Risposta in frequenza

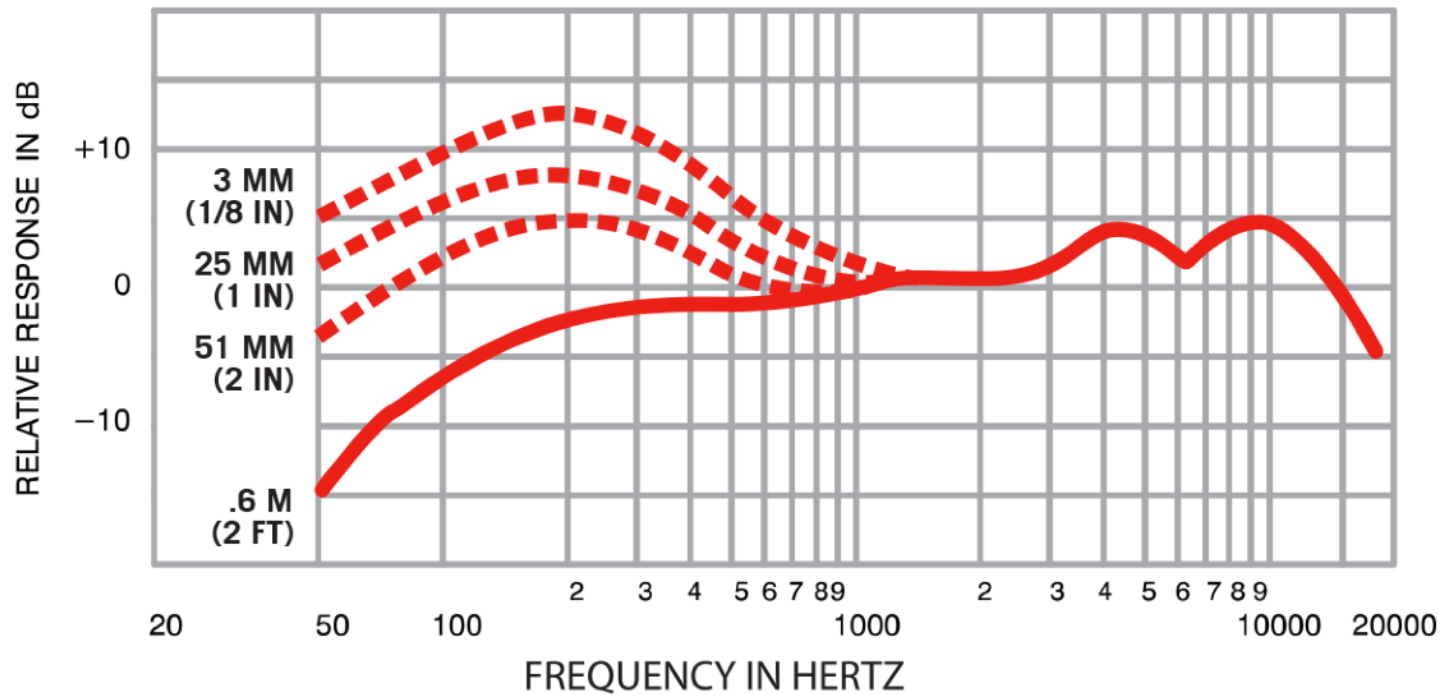


Frequency response di un Beta SM57



Microfoni

Risposta in frequenza



Frequency response of a Beta 58 A at various distances from the source



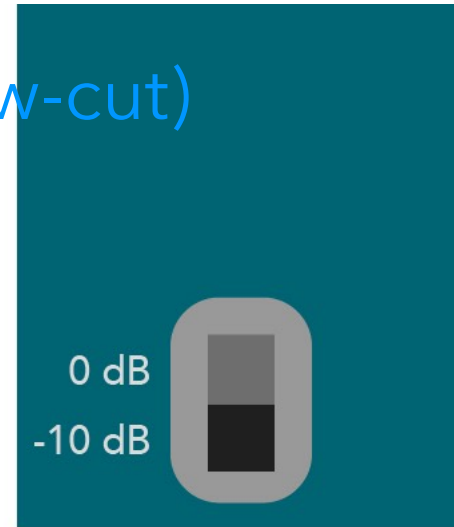
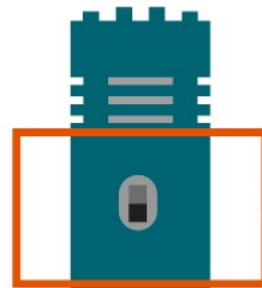
Microfoni

Regolazioni (pad e low-cut)

PAD

Permette di attenuare la dinamica del suono in ingresso.

Da utilizzare in caso di sorgenti molto rumorose.

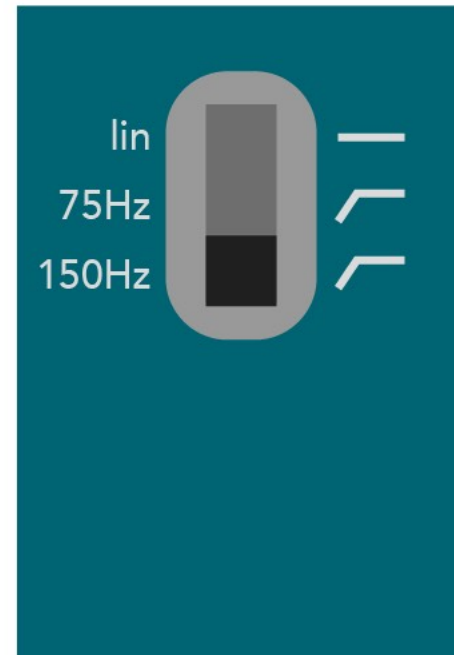
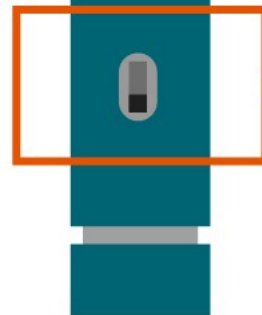


PAD

LOW-CUT filter

Permette di attenuare le frequenze basse in ingresso.

Di solito si attiva per ridurre l'interferenza del vento o altri tipi di disturbo.

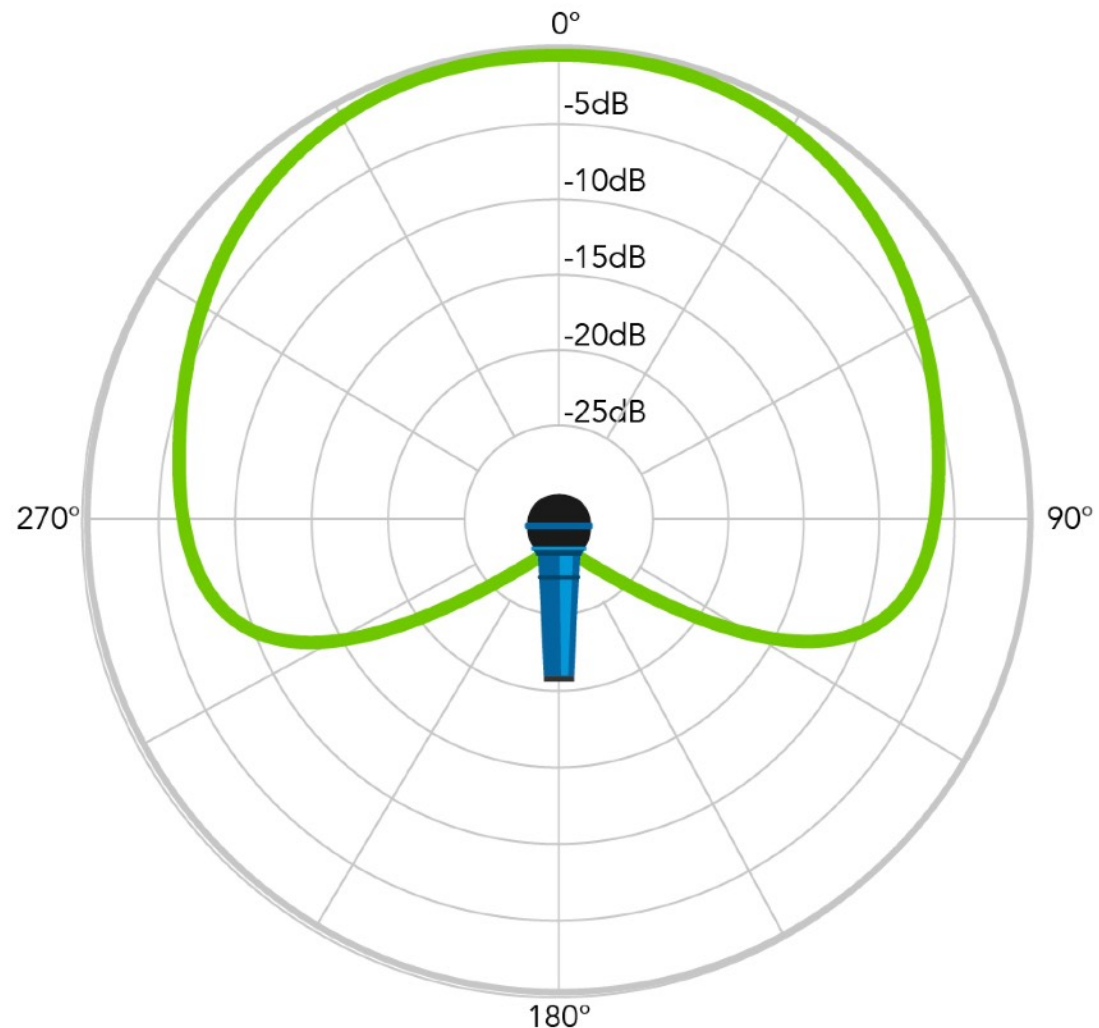


FILTER

Microfoni

Pattern polari

La **caratteristica polare** (pattern polare),
descrive la sensibilità di un microfono
relativa all'angolo di arrivo del suono,
cioè come il microfono sente i suoni
provenienti dalle diverse direzioni.



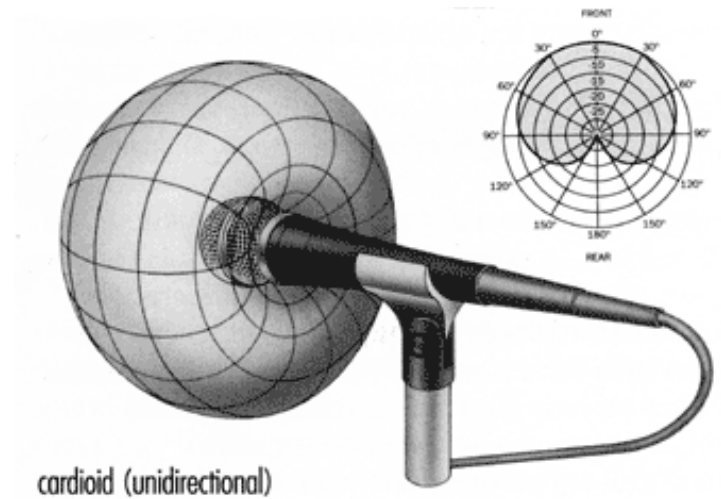
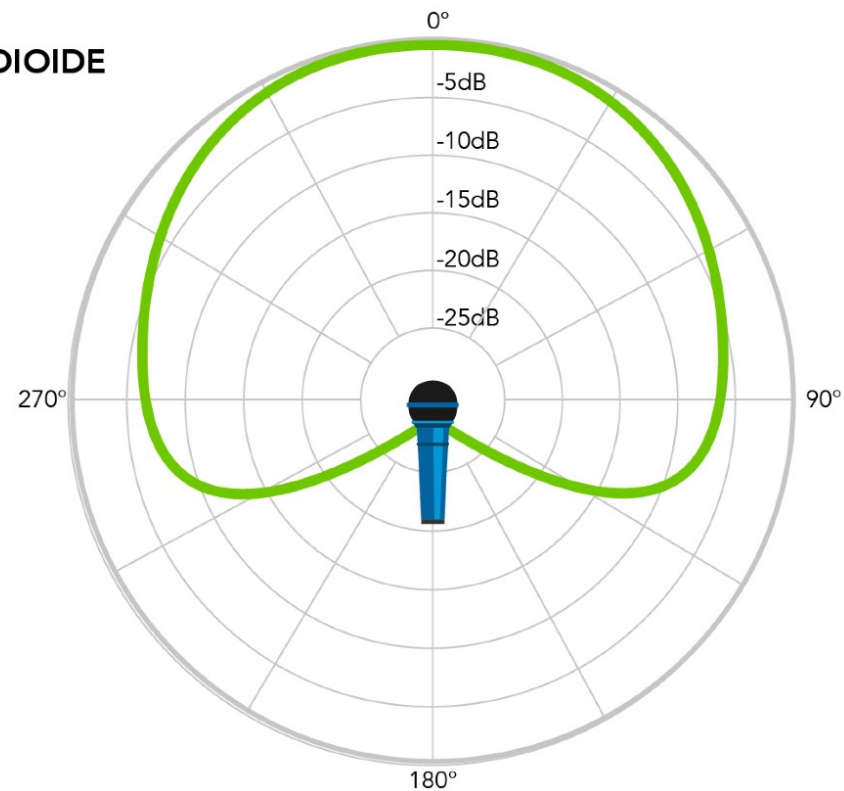
Microfoni

Pattern polari

Cardioide

Ha la sensibilità più elevata direttamente in asse davanti alla capsula e la sensibilità minima a 180° fuori asse, dietro alla capsula.

CARDIOIDE



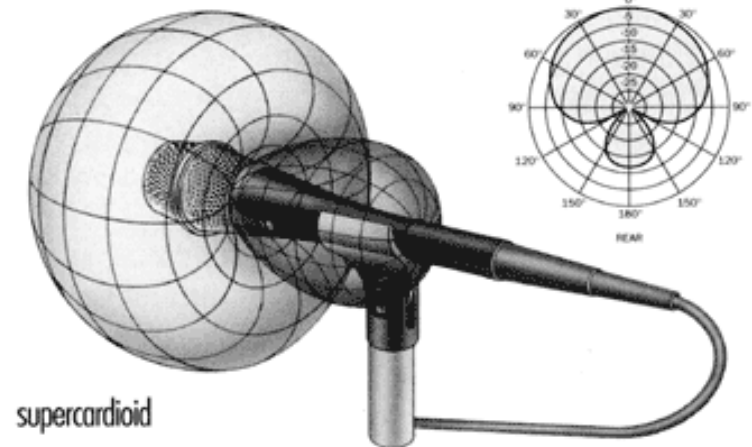
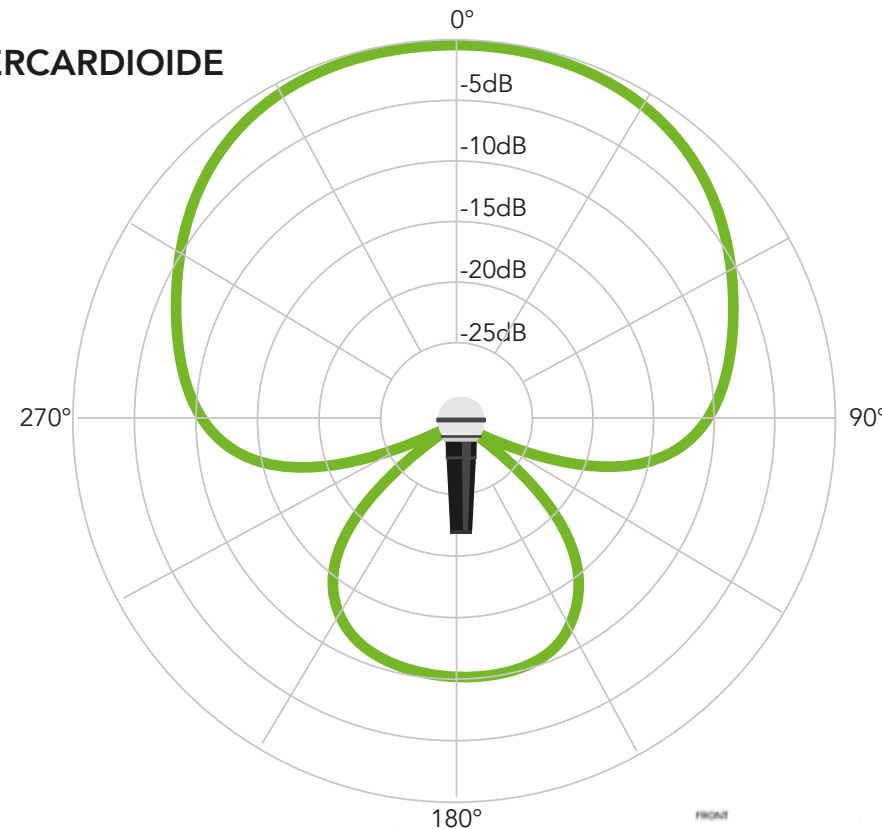
Microfoni

Pattern polari

Supercardioidi e Ipercardioidi

Offrono un'apertura di ripresa in asse più ristretta rispetto a quelli con la caratteristica cardioidi e una maggiore attenuazione del suono ambientale. Di contro sono caratterizzati anche da una leggera sensibilità dalla parte posteriore.

SUPERCARDIOIDE

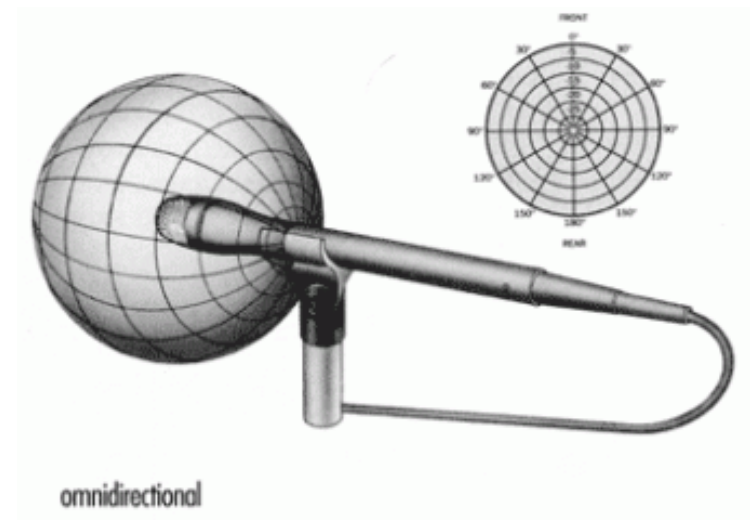
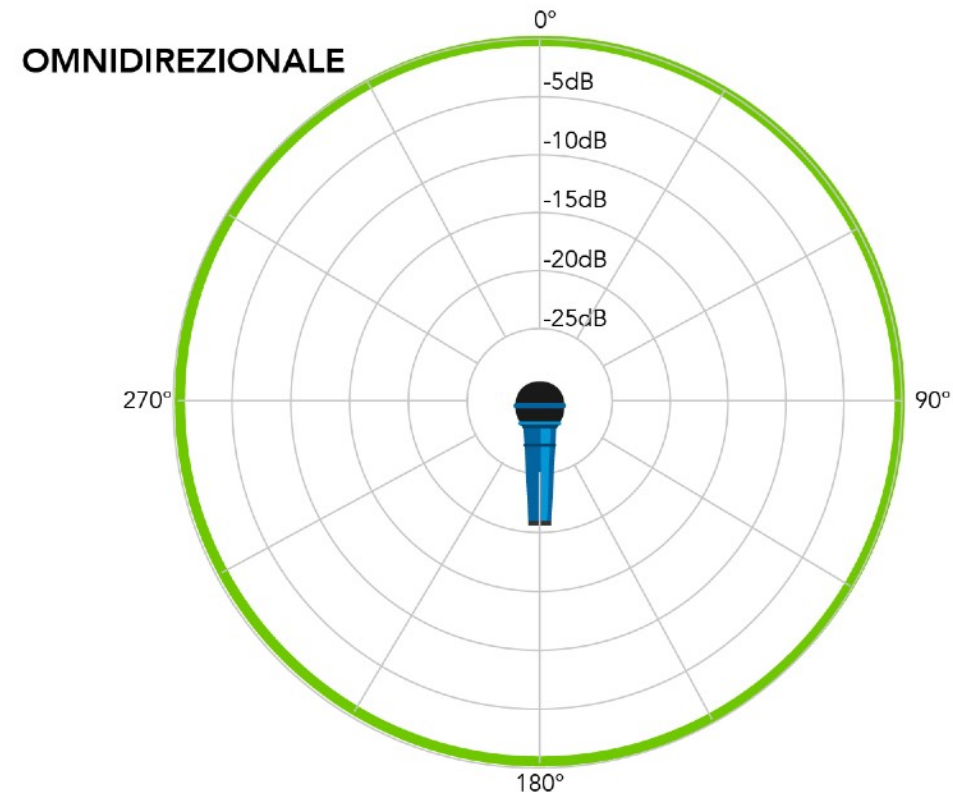


Microfoni

Pattern polari

Omnidirezionale

Ha una sensibilità che non varia a seconda dell'angolo dal quale proviene il suono, perciò, il microfono non deve essere puntato in una direzione specifica.



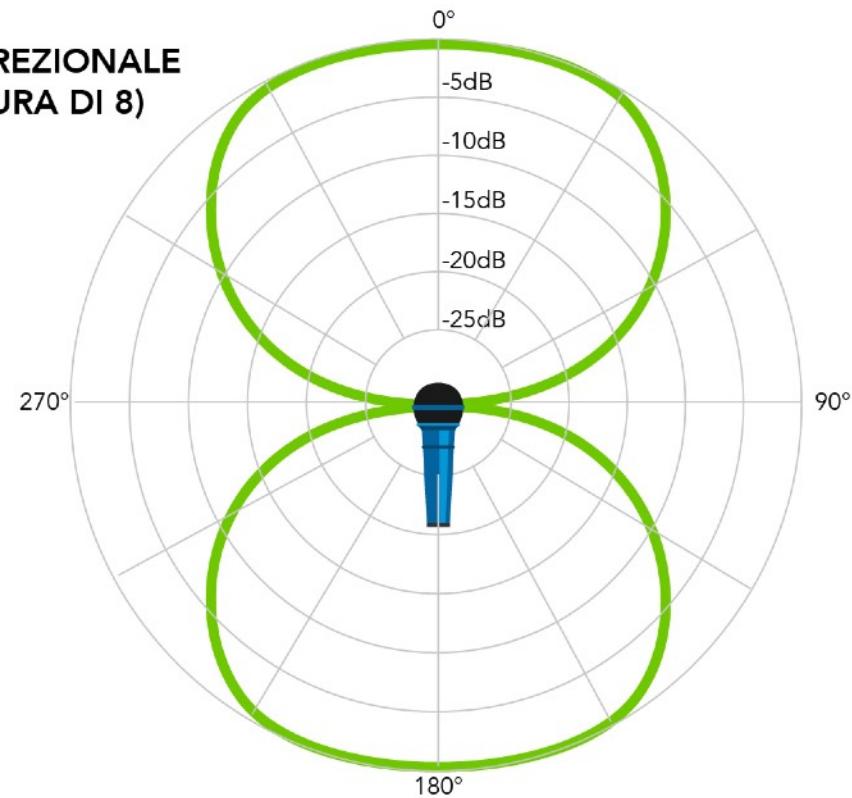
Microfoni

Pattern polari

Figura 8 (bidirezionale)

Questo microfono riprende sorgenti sonore dalle parte anteriore e posteriore della capsula, ma non dai lati. Nelle due zone ha una ripresa con angoli molto stretti risultando quindi molto selettivo.

BIDIREZIONALE
(FIGURA DI 8)

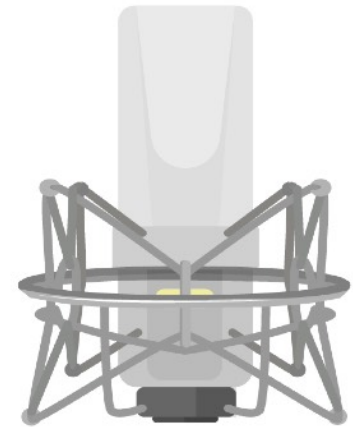


Microfoni

Accessori

Supporto antivibrazione (ragno)

Ha lo scopo di attutire le vibrazioni meccaniche provenienti dall'asta e quindi dal terreno su cui l'asta è appoggiata.



Microfoni

Accessori

Filtro antipop (pop filter)

E' usato soprattutto in studio e serve per ridurre o eliminare gli artefatti causati in particolare da alcune consonanti (per esempio la 'p') che sono generati dall'impatto dell'aria sulla membrana del microfono mentre si registra una voce.

Permette anche di proteggere il microfono dalla saliva che col tempo può danneggiarlo.



Microfoni

Accessori

Filtro antivento

Consiste di un involucro spugnoso che va montato sopra la capsula del microfono e che, come suggerisce il nome stesso, rappresenta un efficace sistema per ridurre il disturbo provocato dal vento e dalle consonanti sibilanti.

E' fondamentale per la registrazione in esterno (field recording).



Microfoni

Accessori

Riflettore parabolico

Si applica prima della capsula del microfono e permette di puntare il microfono stesso verso una sorgente sonora ben precisa. Il suono viene raccolto fisicamente dal riflettore che lo indirizza alla capsula del microfono rendendo molto selettiva la ripresa.



Microfoni

Tecniche di ripresa stereofonica

L'utilizzo di due o più microfoni per creare un'**immagine stereo** fornisce profondità e localizzazione spaziale di uno strumento nella registrazione. Ci sono tanti diversi metodi per ottenere la stereofonia.



Microfoni

Tecniche di ripresa stereofonica

MICROFONI COINCIDENTI

Per questi tipi di microfonazione, i microfoni vengono collocati nello stesso punto. Questo fa sì che ai due microfoni arrivino due segnali pressoché identici, e la differenza tra i due sarà dettata solo dall'ampiezza e non dalla fase.

Per questo, una microfonazione di questo tipo fornisce un segnale "mono-compatibile" di frequente utilizzo in ambito radiotelevisivo, ma anche nella registrazioni di strumenti dalla spazialità ridotta.



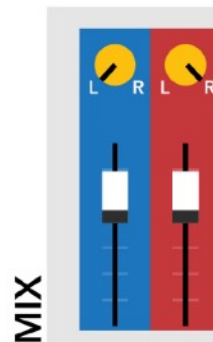
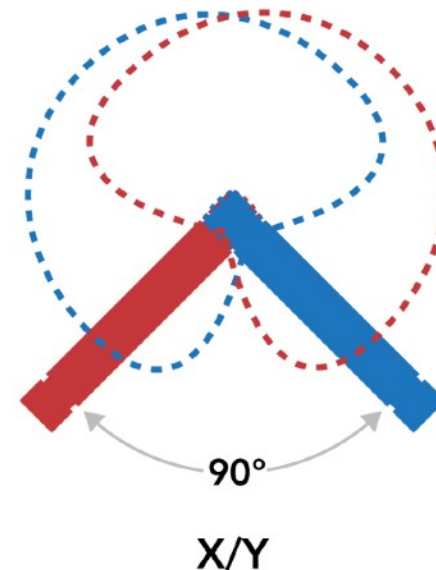
Tecniche di ripresa stereofonica

La Tecnica X/Y

Utilizza due microfoni identici con caratteristica polare cardioide, con le capsule dei due posizionati proprio in contatto una con l'altra (coincidenti) o separate una dall'altra da meno di 30 cm (quasi-coincidenti). I microfoni vengono orientati uno verso l'altro ad un angolo da 90° a 135° .

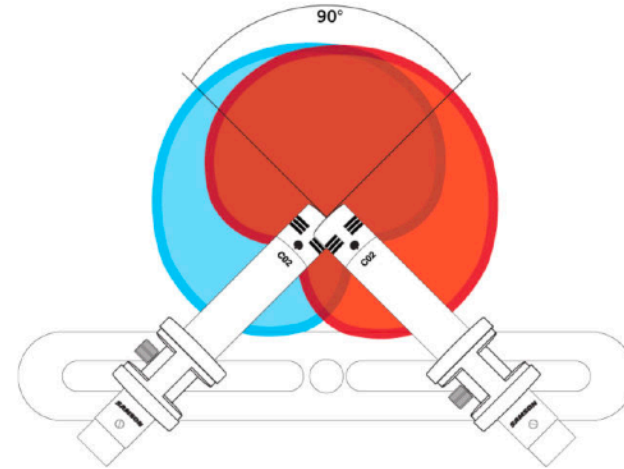
I due microfoni vengono indirizzati con il pan alla destra e alla sinistra nel mix.

A causa della vicinanza dei due microfoni, il suono arriva alle due capsule nello stesso momento, riducendo i problemi di sfasamento.



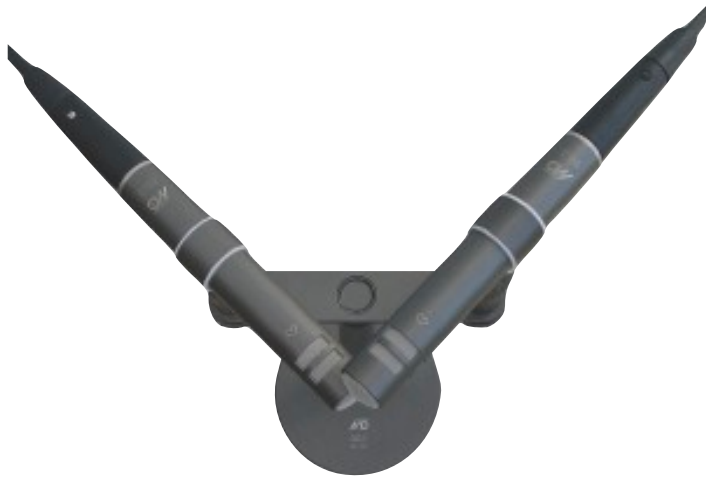
X/Y

MICROFONI COINCIDENTI



X/Y

MICROFONI COINCIDENTI

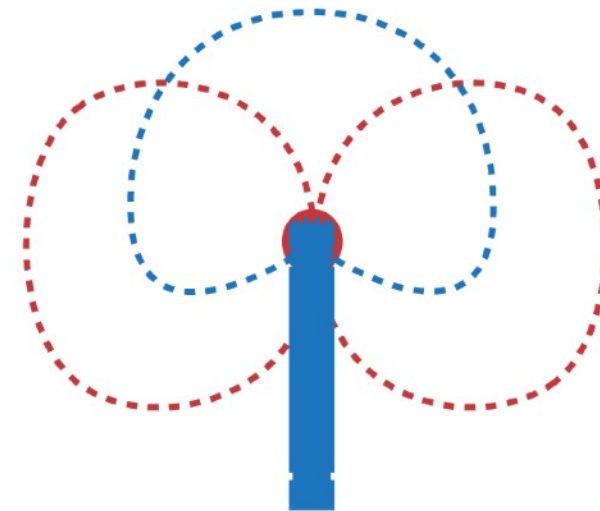


Tecniche di ripresa stereofonica

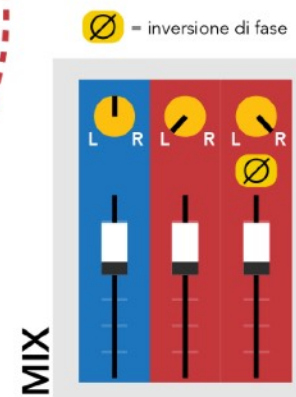
Tecnica Mid-Side (M/S)

La tecnica M/S impiega una capsula microfonica con caratteristica polare cardioide ed una capsula bidirezionale, configurate in modo coincidente. La capsula cardioide (mid) viene puntata direttamente alla sorgente sonora mentre la capsula bidirezionale (side) riprende a destra e sinistra i suoni fuori asse della capsula cardioide.

Il segnale del cardioide viene posto al centro del mix, mentre quello del bidirezionale viene mandato a due canali posizionati a destra e sinistra, con uno dei due in controfase rispetto all'altro. Regolando il livello del segnale "mid" rispetto al segnale dei lati, si può creare un'immagine stereo più ampia e più stretta, senza spostare i microfoni. Questa tecnica è perfettamente monocompatibile.



M/S



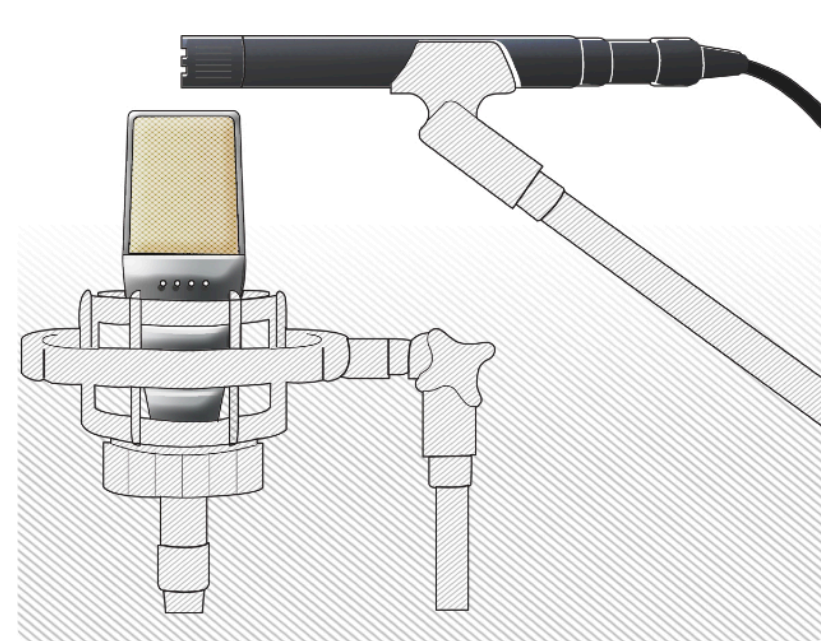
M/S

MICROFONI COINCIDENTI



M/S

MICROFONI COINCIDENTI



Microfoni

Tecniche di ripresa stereofonica

MICROFONI VICINI

Queste tecniche prevedono l'impiego di due microfoni posti ad una piccola distanza l'uno dall'altro. In caso di sorgenti molto ampie tanto le distanze quanto le inclinazioni reciproche tra i microfoni possono essere modificate.

Con questa configurazione, oltre alle differenze di ampiezza, si è un grado di registrare anche le differenze di fase tra i due segnali.

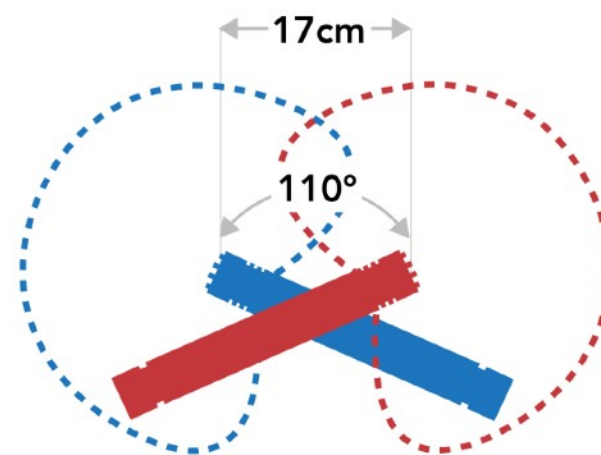
Questo da una parte migliora la resa dell'effetto stereo ma pregiudica sensibilmente la mono-compatibilità di questa tecnica.



Tecniche di ripresa stereofonica

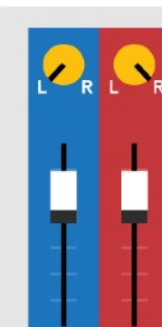
Tecnica ORTF

Questa tecnica stabilisce di posizionare i due microfoni a condensatore con diagramma polare cardioide ad una distanza di 17 cm e ad un angolo di 110° .



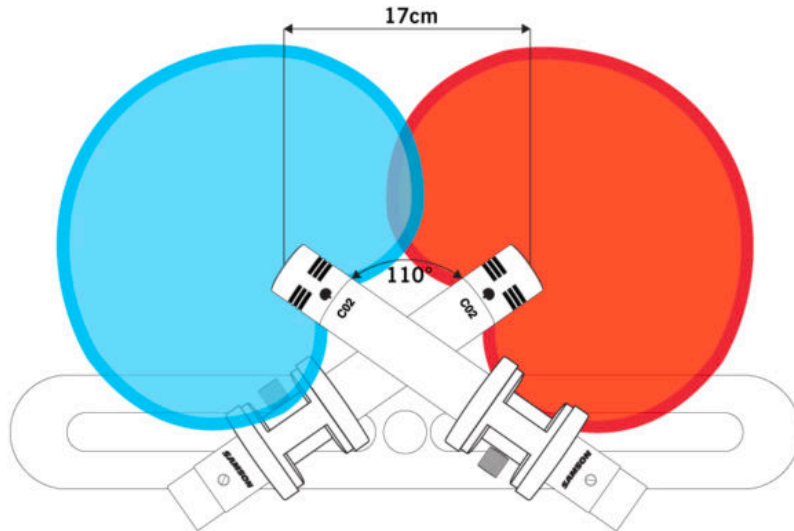
ORTF

MIX



ORTF

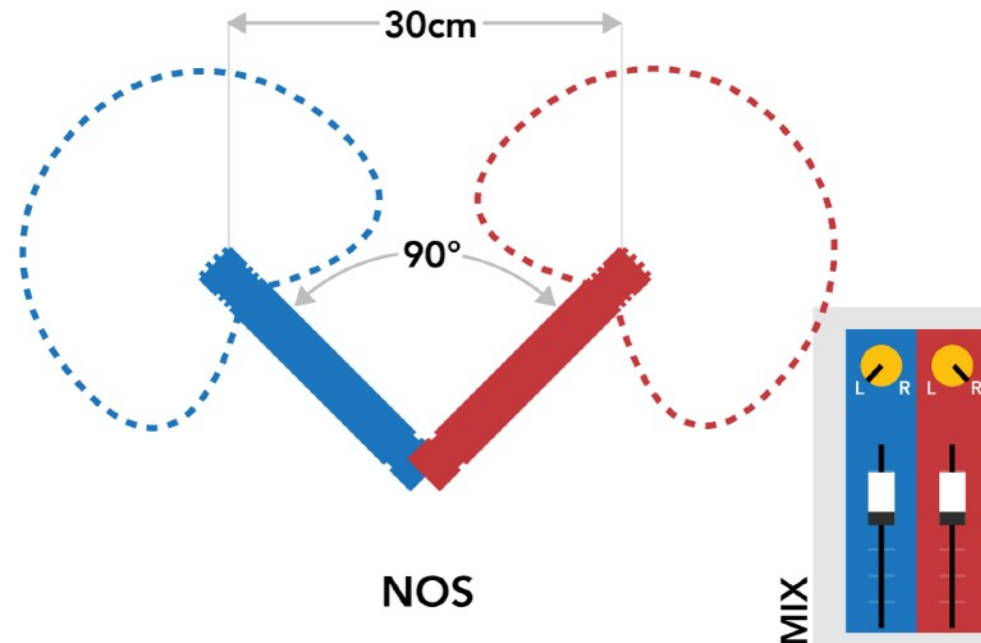
MICROFONI VICINI



Tecniche di ripresa stereofonica

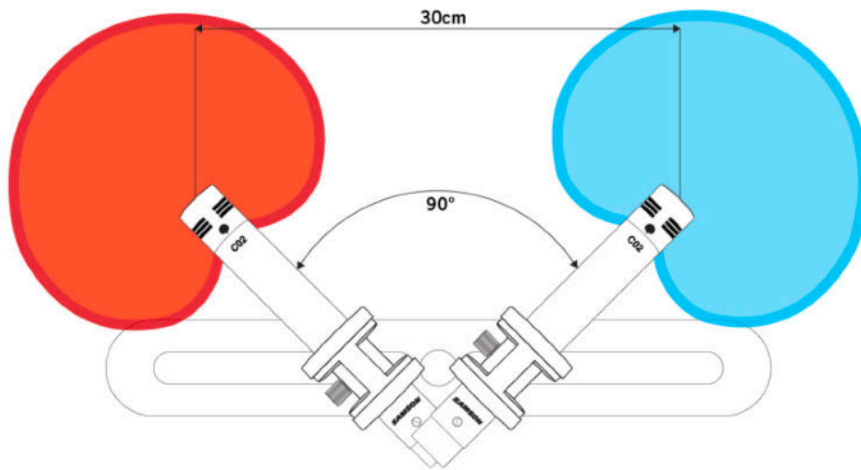
Tecnica NOS

Prevede l'utilizzo di due microfoni a cardioide posti a 30 cm di distanza con un angolo di 90°.



NOS

MICROFONI VICINI



Microfoni

Tecniche di ripresa stereofonica

MICROFONI LONTANI

I microfoni vengono posti a grande distanza gli uni dagli altri. La distanza tra i microfoni dipende dalla dimensione della sorgente sonora. La regola è di mantenere il rapporto 3:1 tra la distanza tra i microfoni tra di loro e la distanza dei microfoni dalla sorgente sonora. Queste tecniche impediscono di avere una compatibilità mono.



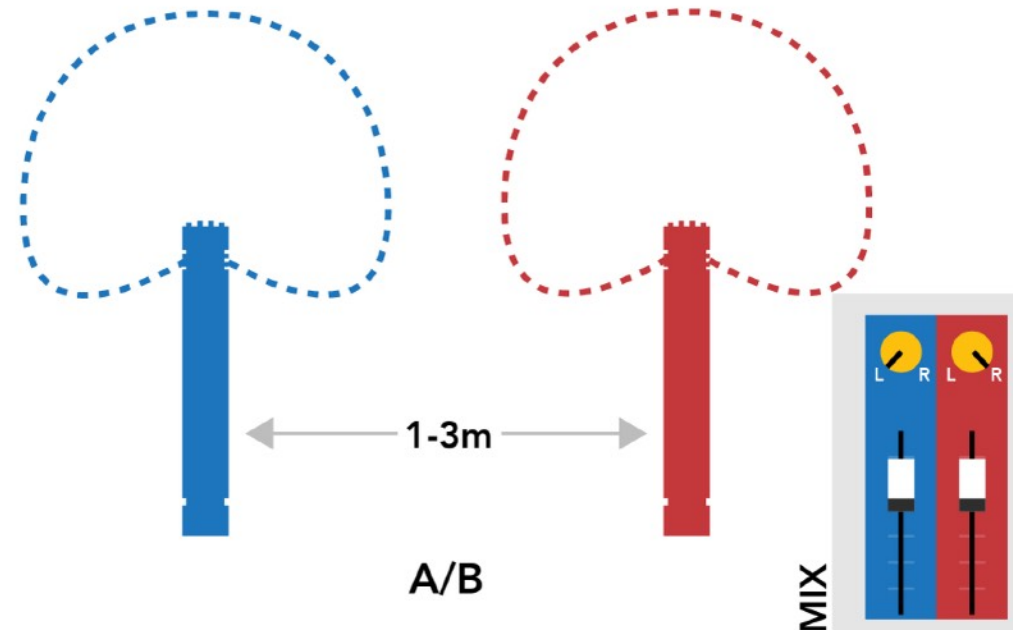
Tecniche di ripresa stereofonica

Tecnica A/B e Coppia Distanziata

Utilizza due microfoni con caratteristica polare cardiode o omnidirezionale, separati da una distanza da 1 a 3 metri e indirizzati con il pan completamente a destra e a sinistra nel mix.

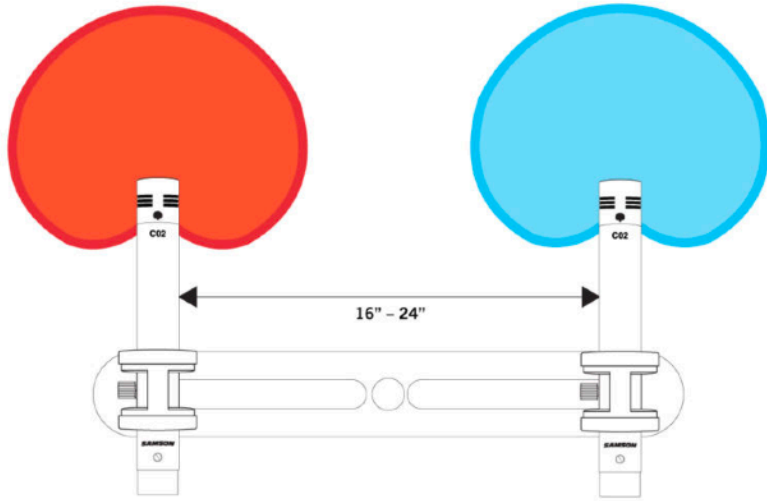
Questa tecnica si usa spesso per la ripresa dell'immagine stereo di un gruppo o di uno strumento.

A causa della distanza relativamente grande tra i due microfoni e la conseguente differenza nel tempo di arrivo del suono ai microfoni, possono risultare delle cancellazioni e delle somme a certe frequenze.



A/B

MICROFONI LONTANI



Microfoni

esempi di posizionamenti



Microfoni esempi di posizionamenti



Microfoni esempi di posizionamenti



Microfoni

esempi di posizionamenti



Microfoni

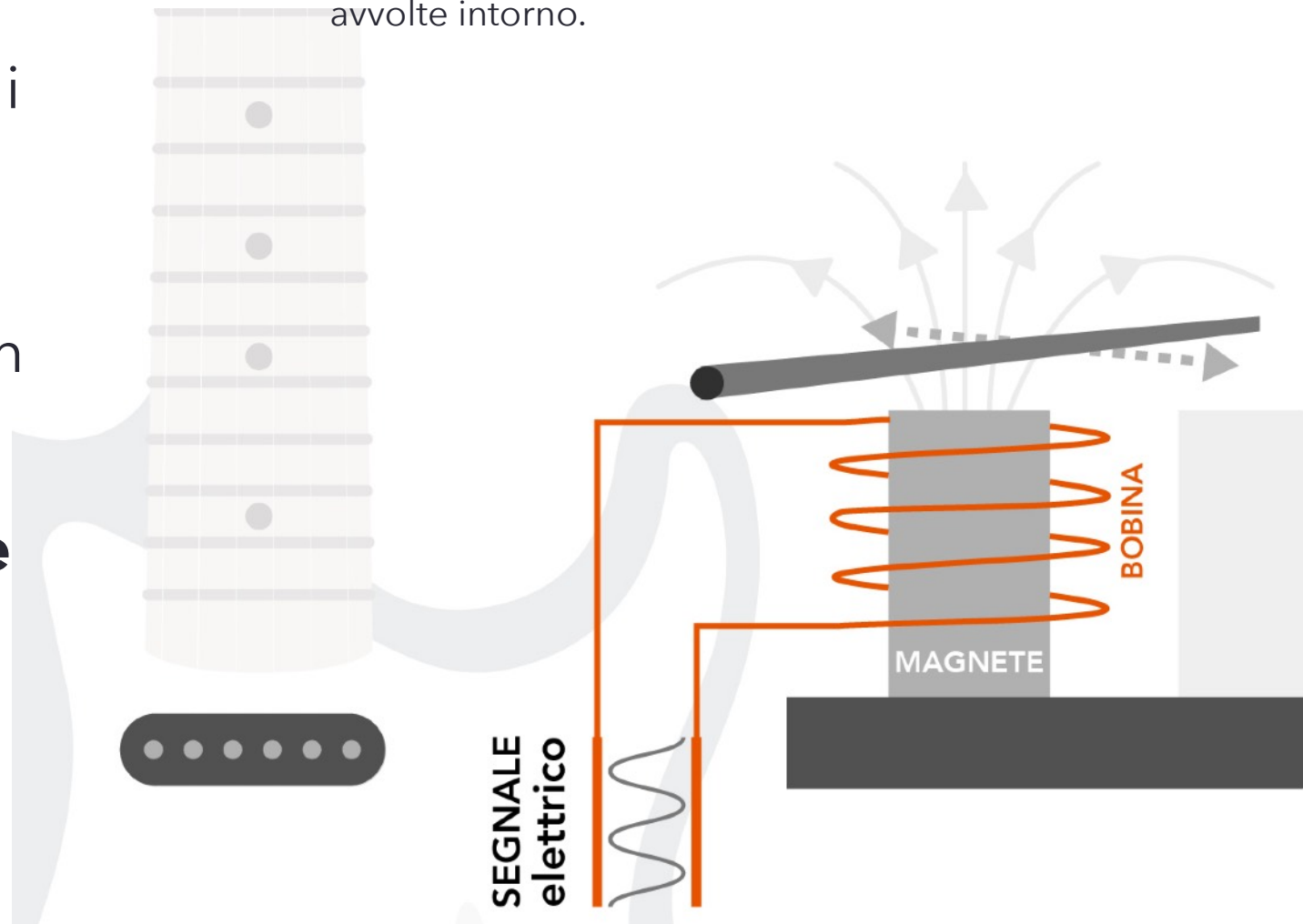
esempi di posizionamenti



Pickup magnetici

Sono i pickup responsabili di trasdurre il suono di una **chitarra elettrica**, di un **basso elettrico** o di un **pianoforte elettrico** in segnale elettrico.

funzionamento: composto da una serie di nuclei di **materiale magnetico** intorno ai quali vengono avvolte numerose **spire** di sottile filo conduttore. La vibrazione della corda produce un'interferenza nel campo elettromagnetico del nucleo che a sua volta induce una debole corrente elettrica nelle spire avvolte intorno.



Pickup magnetici

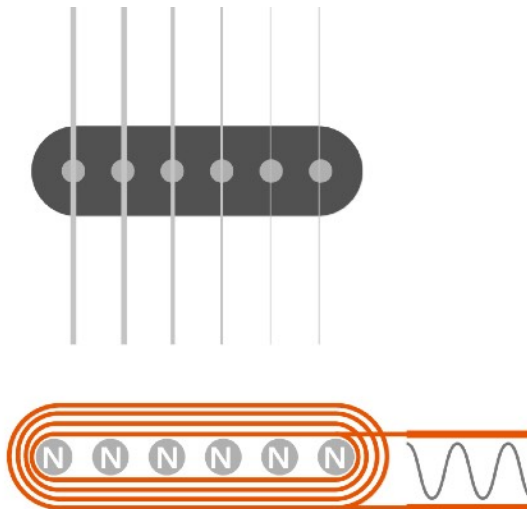
CHITARRE E BASSI ELETTRICI

In relazione al numero di avvolgimenti che compongono il pick-up, si parla di **single coil** (una sola bobina), e **humbucker** (due avvolgimenti).

single coil

Formato da una bobina di filo molto sottile avvolta intorno ad un certo numero di magneti.

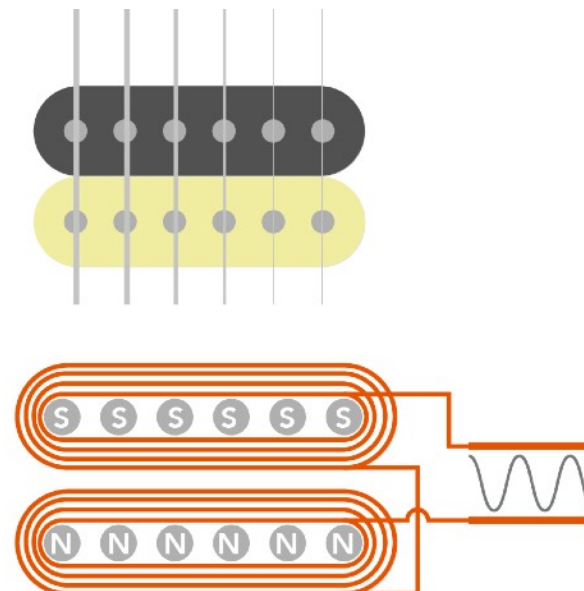
Timbrica brillante, definita e con rapido attacco.



Sono due single coil accoppiati ma con le bobine invertite magneticamente ed elettricamente una rispetto all'altra.

humbucker

Suono potente, pieno, ricco nei medi e quindi meno brillante rispetto a un single coil.



Pickup magnetici

CHITARRE E BASSI ELETTRICI



Pickup magnetici

CHITARRE E BASSI ELETTRICI

La **distanza di un pickup** dalle corde e dal ponte determinerà il volume e timbro:

più **vicino** il pickup alle corde e al ponte: più volume, più acuti, meno sustain.

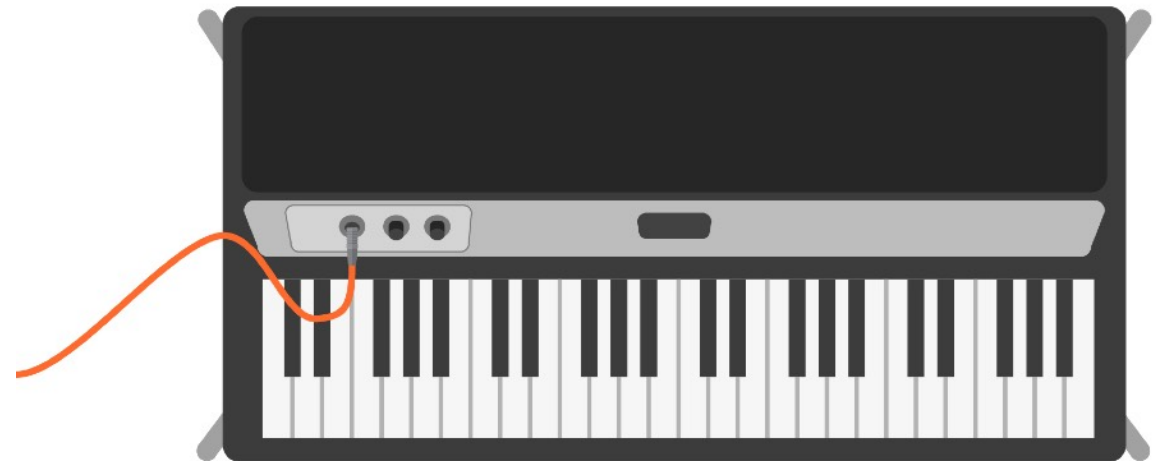
più **lontano** il pickup dalle corde e dal ponte: più medio-bassi, meno volume e meno acuti.



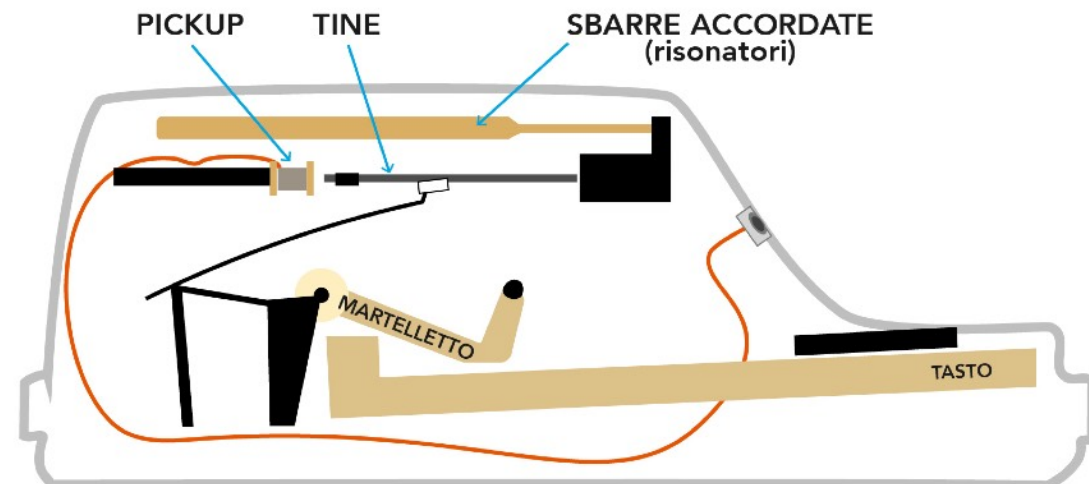
Pickup magnetici

PIANOFORTE ELETTRICO

In un pianoforte elettrico tipo Fender Rhodes, l'azione è simile a quella di un pianoforte tradizionale, ma nel Fender Rhodes i martelletti percuotono cilindretti metallici (di lunghezze diverse in base alla nota), chiamati **tine**, per creare un suono metallico.



Questi entrano anche in risonanza con **sbarre accordate (risonatori)** poste sopra ogni *tine*.



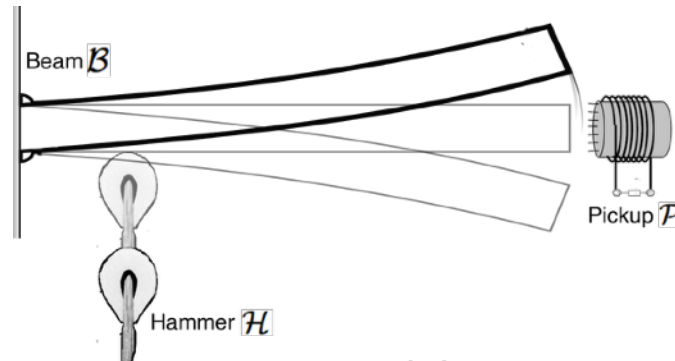
Pickup magnetici

PIANOFORTE ELETTRICO

Il segnale elettrico è prodotto da un **pickup magnetico** la cui uscita viene portata in ingresso ad un amplificatore.



Risonatori



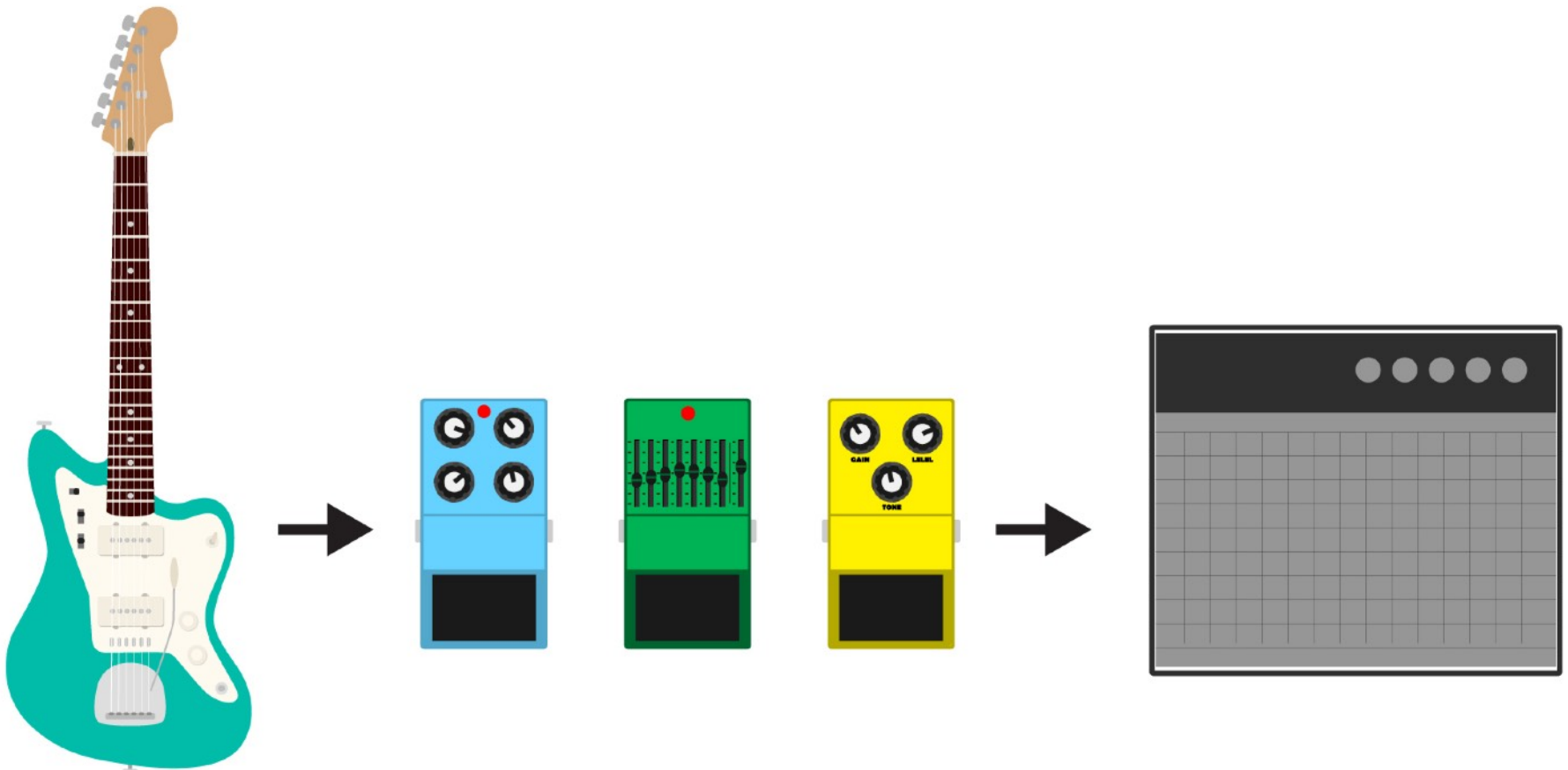
Meccanica



Amplificatore

Strumenti elettrici

Negli strumenti elettrici che abbiamo visto, il timbro non è dipendente solamente dallo strumento ma dall'intera catena.



SUONO ELETTRONICO

MANUALE PER STUDENTI
DI TECNOLOGIE MUSICALI
E ALTRI ESPLORATORI
DI SUONI



TOMMASO ROSATI

IL LIBRO È
ORA
DISPONIBILE
IN TUTTI
GLI STORE!