



**LA FORMAZIONE DEL FUTURO
PER "MATURI DIGITALI"**

Alfonso Fiorelli

ELEMENTI DI BASE



DIFFUSORI AUDIO (CASSE)

Una cassa audio, o diffusore acustico, è **un dispositivo che converte un segnale elettrico** (come quello proveniente da un amplificatore) **in onde sonore udibili dall'orecchio umano**. In sostanza, è l'elemento che ci permette di "sentire" la musica o altri suoni riprodotti da un dispositivo elettronico.





CONTROLLI CASSA

VOL: Potenziometro di volume che regola il livello generale del segnale. Normalmente le migliori prestazioni si ottengono con la manopola posizionata a circa 3/4 della sua corsa.

Pres a "IN" XLR+Jack-Combo: consente il collegamento di un microfono dinamico bassa impedenza o un segnale preamplificato come quello in uscita da un mixer.

Uscita "OUT" XLR: connessa in parallelo (link) con l'ingresso "IN" permette il collegamento di piú diffusori con lo stesso segnale.



CONTROLLI CASSA

GND LIFT: Interruttore per la separazione elettrica tra il circuito di massa e il circuito di terra. Con il pulsante premuto (on) la massa del segnale in ingresso viene elettricamente scollegata dal circuito di terra; nel caso si manifesti un ronzio sul diffusore questa posizione provvede ad aprire gli "anelli di massa", spesso causa di tali disturbi.

UTILIZZARE IL GROUND LIFT SOLO PER SEGNALI BILANCIATI.

LIMITER: L'accensione del led indica che il segnale ha raggiunto la soglia di saturazione nello stadio di amplificazione e la protezione entra in funzione.



50Hz



Fruscio



Ronzio



CAVO DI ALIMENTAZIONE TRIPOLARE

Il cavo di alimentazione tripolare è un tipo di cavo utilizzato per collegare dispositivi elettrici alla rete elettrica. Il nome "tripolare" indica che all'interno del cavo sono presenti tre conduttori elettrici, solitamente in rame, che trasportano la corrente elettrica.

Il cavo tripolare è quello che utilizziamo quotidianamente per alimentare i nostri elettrodomestici, computer, luci e molti altri dispositivi. La spina tripolare che inseriamo nella presa a muro si collega proprio a questi tre conduttori interni al cavo.

Di solito ne esistono di due tipi: con **presa italiana** e con **presa Schuko**.

Uno dei principali benefici della presa Schuko risiede nella sua progettazione, che garantisce una copertura protettiva delle parti in tensione.



Con presa italiana



Adattatore Schuko



Con presa Schuko



IL MIXER

Il mixer è un dispositivo dotato di più ingressi che consente di miscelare fra loro diverse sorgenti audio in un'unica uscita stereo che viene poi inviata all'impianto di diffusione vero e proprio.

Le varie sorgenti collegate possono essere regolate individualmente utilizzando diversi controlli (volume, quantità di amplificazione, equalizzazione) prima di essere inviate all'uscita stereo. Questo processo viene indicato in gergo con il termine mix.

IL MIXER



In foto PROEL MQ 12 USB



INGRESSI ED USCITE

INGRESSI AUDIO

Un ingresso audio è una presa che permette di convogliare un segnale audio nel mixer. Consente, cioè, di collegare al mixer un dispositivo audio in modo da poter intervenire sul segnale utilizzando i vari controlli disponibili. Gli ingressi sono fisicamente organizzati in canali in modo che ad ogni ingresso del mixer corrisponda un canale. Per ogni canale sono disponibili controlli indipendenti.

USCITA AUDIO

Simmetricamente un'uscita audio è una presa che consente ad un segnale di uscire dal mixer per essere convogliato verso l'impianto di diffusione principale o verso diffusori ausiliari. A differenza degli ingressi le uscite non sono propriamente organizzate in canali ma, piuttosto, dispongono di un controllo dedicato per la regolazione del livello del volume.

INGRESSI AUDIO



USCITE AUDIO



CANALE AUDIO

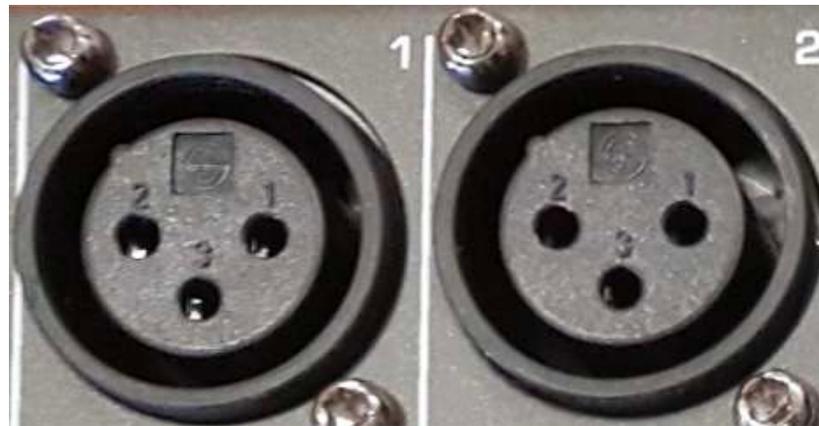


INGRESSO XLR+JACK (COMBO) - LO CUT

LO CUT: Questo tasto elimina le basse frequenze al di sotto dei 75 Hz. L'uso del filtro LO CUT è consigliato su ogni microfono eccetto la grancassa, il basso, sintetizzatori o tracce pre-registrate. Eliminando queste frequenze, i bassi restanti al di sopra dei 75Hz saranno più incisivi e piacevoli. In abbinamento al LOW EQ e in particolare sulle voci, l'uso del filtro LO CUT riduce la possibilità di rientri (feedback) e preserva la potenza dell'amplificatore. LO CUT riduce anche i rumori da maneggiamento dei microfoni, da vibrazioni del palco e dal respiro, rendendo possibile aumentare i bassi con EQ LOW per dare maggior vigore alla voce



INGRESSO XLR TRADIZIONALE



GAIN - VOLUME - COMPRESSORE

GAIN: Il *gain* serve ad amplificare il segnale in entrata nel mixer.

Se un segnale è troppo debole (es. un microfono lontano), il gain lo rafforza per renderlo utilizzabile.

Di solito, i controlli del gain si trovano all'inizio della catena del segnale, subito dopo gli ingressi (mic, line, ecc.).

Un gain troppo alto può causare distorsione, quindi è importante impostarlo al livello giusto. Il gain incide sulla qualità del suono.

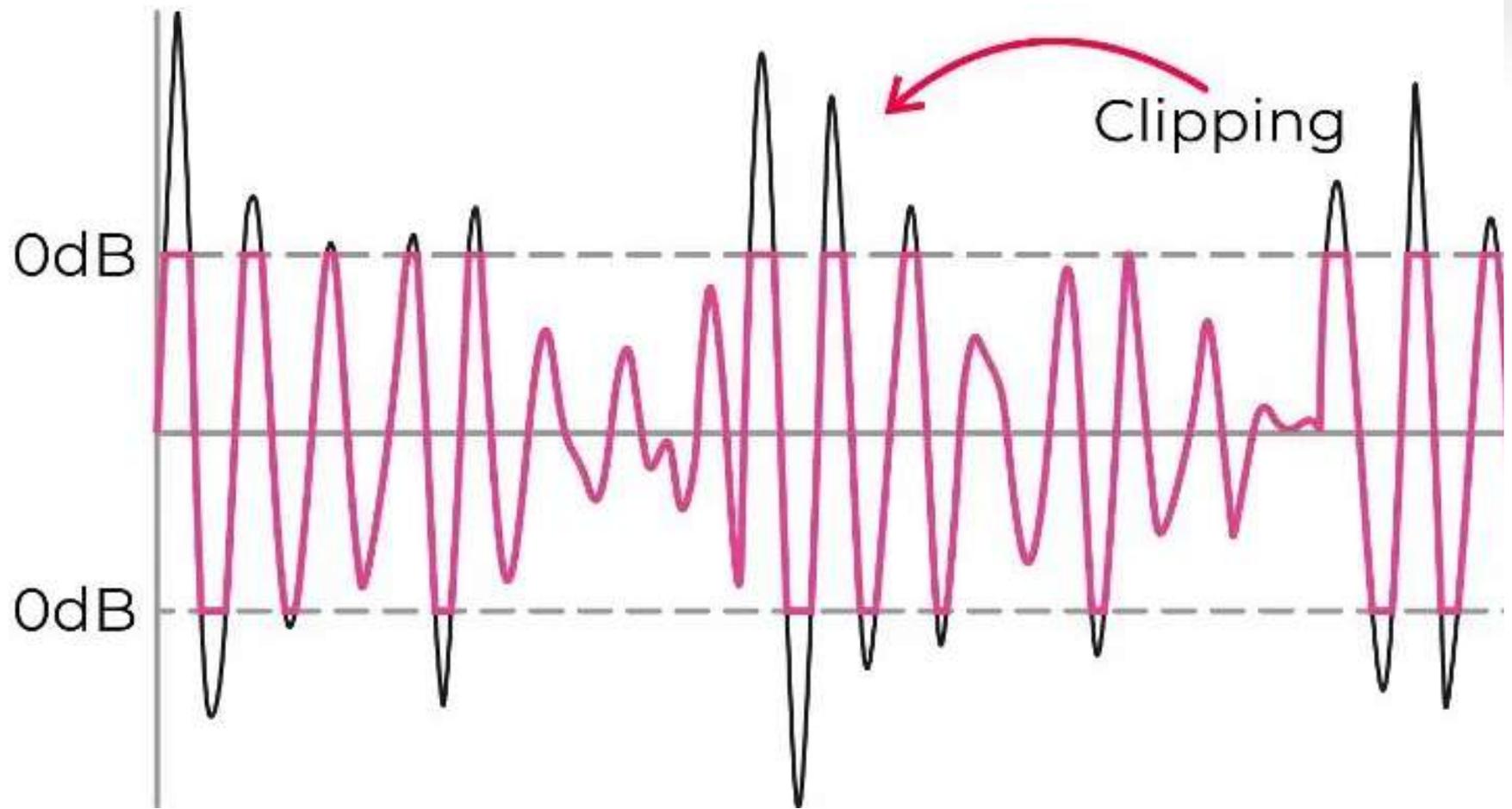
VOLUME: Controlla il livello dell'uscita finale del mixer. Il volume incide sulla potenza del suono (MAIN MIX).

COMP: Ruotando il controllo verso destra, i segnali di livello più elevato vengono limitati per evitare *clipping*, mentre le parti di livello più basso vengono incrementate, producendo un suono omogeneo e uniforme, senza picchi eccessivi o distorsioni.

Il LED adiacente si accende quando, superata una certa soglia, si abilita la compressione.



CLIPPING



EQUALIZZATORE

L'equalizzatore è uno strumento che consente di aumentare o diminuire l'intensità di specifiche frequenze di un suono.

EQ HI: Questo controllo permette di guadagnare o attenuare fino a 15dB a 12KHz.

Si usa per aumentare o ridurre la "chiarezza" o "brillanza" del suono.

EQ MID: Questo controllo permette di guadagnare o attenuare fino a 15 dB a 2.5 KHz. (Questo potenziometro non è presente nei canali stereo 9/10 - 11/12).

Si usa per aumentare o ridurre la "presenza" del suono.

EQ LOW: Questo controllo permette di guadagnare o attenuare fino a 15dB a 80Hz.

Si usa per aumentare o ridurre il "vigore" del suono.



AUX 1 - AUX 2 - PAN/BAL

AUX 1: Questo controllo invia il segnale all'uscita ausiliaria AUX 1. Questo segnale è normalmente pre-fader e può essere impostato post-fader premendo il tasto POST: in questo caso dipenderà dalla posizione del controllo di livello FADER del canale.

POST: A tasto premuto si imposta il controllo AUX 1 come post-fader, a tasto sollevato si imposta AUX 1 come pre-fader.

AUX 2/FX: Questo controllo invia il segnale all'uscita ausiliaria AUX2 e all'effetto digitale interno. Questo segnale è post-fader o, in altre parole, dipende dalla posizione del FADER di canale.

PAN: Regola la quantità del segnale da inviare alle uscite sinistra o destra.

BAL: Regola la quantità del segnale da inviare alle uscite sinistra o destra se il canale è usato in MONO, oppure riduce la quantità di segnale destro e sinistro se il canale è usato in STEREO.



USCITE: AUX 1 - AUX 2

AUX 1 SEND: Regola il livello generale dell'uscita AUX 1.

AUX 1 (USCITA JACK): Questo connettore jack è solitamente usato per connettere l'ingresso di un effetto esterno o di monitor da palco amplificati.

AUX 2/FX SEND: Regola il livello generale dell'uscita jack AUX 2 ed anche il segnale inviato all'effetto interno. Da utilizzare per ridurre il segnale inviato all'effetto interno se il LED PEAK lampeggia.

AUX 2 (USCITA JACK): È solitamente usato per connettere l'ingresso di un effetto esterno o di un monitor da palco. Questo segnale (post-fader) dipende dalla posizione del controllo di livello del canale.



TASTO MUTE E TASTO MIX

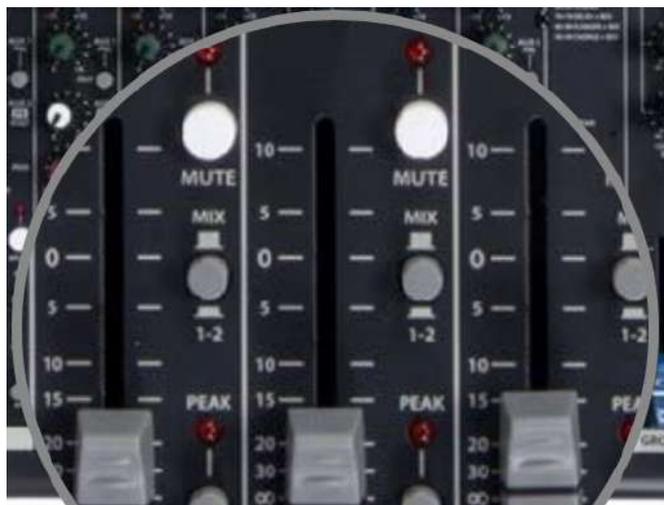


MUTE: Quando si preme il tasto MUTE il segnale scompare dalle uscite MAIN MIX, GROUPS 1-2, AUX 1, AUX 2/FX.

Quando è attiva la funzione MUTE si accende il LED collocato nella parte sovrastante.

TASTO MIX/1-2: Normalmente questo tasto è sollevato e in questa posizione il segnale del canale e inviato al bus del **MAIN MIX** regolato dal corrispondente FADER e prelevabile dalle uscite **MAIN MIX**.

Attivando (tasto premuto) questo interruttore si assegna il segnale del canale al bus **GROUP 1-2** regolato dal corrispondente FADER e inviato alle uscite **GROUP 1-2** usabili come uscite separate o, attivando il tasto TO MIX, a sua volta.



PEAK - TASTO PFL

PEAK/PFL rilevatore di picco e PFL:

Questo LED ha due funzioni:

- Se il led PEAK è acceso sempre significa che è stato attivato il tasto PFL di questo canale.
- Se il led PEAK lampeggia significa che il segnale di ingresso è prossimo alla distorsione.

IMPORTANTE: se il led PEAK lampeggia ridurre il livello del segnale con il controllo del guadagno (GAIN).

PFL tasto attivazione preascolto: Questo tasto rende possibile il preascolto dei segnali dei canali alle cuffie e all'uscita C. ROOM e la visualizzazione del livello sui LED meter. Il PFL può essere utilizzato per pre-ascoltare i segnali prima del messaggio o anche per controllare lo stato di un canale durante un'esibizione live.

Premendo più tasti PFL si possono controllare anche più canali simultaneamente.



FADER

FADER (CURSORE A SLITTA): Regola il livello del segnale del canale e lo invia ai bus **MAIN MIX** e/o **GROUPS 1-2**.



LINE RCA - TASTO LINE/USB

LINE RCA L & R: Questi ingressi RCA possono essere usati al posto degli ingressi JACK.

Vengono utilizzati per collegare computer, lettori mp3, smartphone, Lim, ecc...

TASTO LINE/ USB: Questo pulsante permette di scegliere da dove arriva il suono da mixare. Quando è alzato verrà riprodotto il suono che entra dal cavo jack (come da un microfono o da uno strumento). Quando premuto invece, il suono che viene dal computer collegato attraverso la porta USB posta sul lato posteriore del mixer.



L/MONO - R (STEREO)

R STEREO: È un connettore tipo JACK in grado di accettare un segnale a livello linea bilanciato o sbilanciato da ogni tipo di sorgente di linea. È usato solo in presenza del jack LINE LEFT per usare il canale in modalità STEREO.





MONO E STEREO

L'impianto di amplificazione, nella configurazione più semplice, è composto da due casse, una a destra e una a sinistra, in modo da offrire un'immagine sonora che permetta di collocare nello spazio i vari strumenti che sono presenti in un brano musicale.

Questo rispecchia quello che naturalmente percepiamo attraverso le orecchie quando ascoltiamo i suoni dell'ambiente che ci circonda.

La distinzione fra **stereo** e **mono** può essere quindi descritta così:

Segnale mono: un singolo segnale su un unico canale del mixer.

Segnale stereo: due segnali diversi (destra e sinistra) su un unico canale del mixer.

In un mixer avremo quindi canali stereo e canali mono a seconda del tipo di segnale che andremo a gestire. Un canale mono avrà un unico ingresso mentre un canale stereo ne avrà due, uno per il canale destro e uno per il canale sinistro.

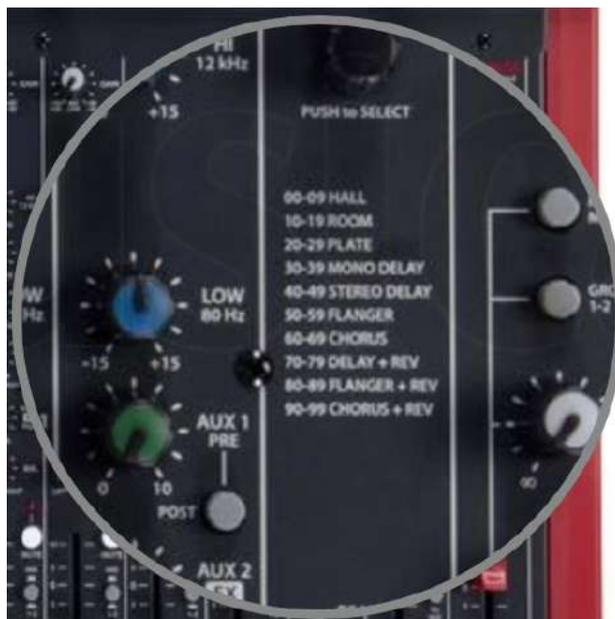
SELETTORE PRESET (EFFETTI)

SELETTORE EFFETTO (PRESET):

Ruotare il selettore per scegliere il tipo di effetto (preset) che si vuole usare. Ruotando la manopola il numero sul display scorre e lampeggia: dopo aver scelto l'effetto premere il selettore, il preset viene caricato e il numero sul display rimane fisso.

PRESET PRESENTI:

- HALL
- ROOM
- PLATE
- MONO DELAY
- STEREO DELAY
- FLANGER
- CHORUS
- DELAY+REV.
- FLANGER+REV
- CHORUS+REV



PRINCIPALI USCITE

PHONES: Connettore STEREO JACK per uscita cuffia: le cuffie devono avere una impedenza minima di 32 Ohm.

FX MUTE: Connettere un pedale footswitch (normalmente aperto) per silenziare l'effetto interno del mixer.

C. ROOM: 2 uscite ulteriori per collegare altre 2 casse (soprattutto utilizzati dal fonico o mixerista); il segnale è una copia identica di quello generale mandato al Main mix, ma è possibile regolarne il volume in maniera indipendente dal master generale (tramite i potenziometri ctrl room o phones).

GROUPS 1 - 2: Questi connettori JACK forniscono un segnale di livello linea bilanciato (+4 dBu) dal bus stereo GROUPS 1-2 regolato dal controllo di livello fader GROUPS 1-2.

MAIN MIX L-R: Questi connettori XLR (+4dBu) forniscono un'uscita di livello linea bilanciata del bus stereo controllato dal **MAIN MIX**. Collegarle agli ingressi di un amplificatore, ad altoparlanti amplificati o ad altro processore audio.



GRUPPI E CUFFIE

MAIN MIX A C. ROOM: Premere questo tasto per inviare il segnale del bus **MAIN MIX** alle uscite C.ROOM e PHONES.

GROUPS 1 E 2 A C. ROOM: Premere questo tasto per inviare il segnale del bus **GROUP 1-2** alle uscite C.ROOM e PHONES

PHONES: Regola il livello dell'uscita cuffia. Il segnale è scelto dai tasti **MAIN MIX** o **GROUP 1-2** o dalla somma del bus PFL se uno o più tasti PFL sono attivi.

TO MIX: Questo tasto assegna il bus **GROUPS 1-2** al bus **MAIN MIX**, come spiegato prima, premendo questo tasto si può usare **GROUPS 1-2** come un gruppo di sub mix, controllando il livello di alcuni canali con una sola manopola.



INDICATORI

PHANTOM POWER: Questo interruttore attiva (LED acceso) e disattiva (LED spento) l'alimentazione phantom negli ingressi microfonici MIC. La maggior parte dei microfoni professionali a condensatore richiedono l'alimentazione phantom, una bassa tensione continua DC portata al microfono sui terminali 2 e 3 del connettore XLR. I microfoni dinamici non richiedono l'alimentazione phantom, tuttavia questa non dovrebbe arrecare loro alcun danno se inseriti quando è attivata.

PFL ACTIVE LED: Questo LED segnala che uno o più tasti PFL sono premuti, il segnale del bus PFL può essere ascoltato mediante le uscite C.ROOM/PHONES e visualizzato sul LED LEVEL meter.

L E R LEVEL METERS: Gli indicatori di livello sono costituiti di due colonne di otto LED di tre colori, che indicano diversi livelli operativi.



CAVI TS (JACK MONO)

Cavo audio TS è un tipo di cavo utilizzato per trasmettere segnali audio mono (cioè un solo canale, come una chitarra o un microfono) da un dispositivo a un altro. Il nome "TS" è l'acronimo di "Tip-Sleeve", che si riferisce alle due parti conduttive del connettore: la punta (Tip) che porta il segnale audio e la manica (Sleeve) che funge da massa.



CAVI TRS (JACK STEREO)

Cavo audio TRS è un tipo di cavo utilizzato per trasmettere segnali audio sia mono che stereo (cuffie, lettori cd, computer, ecc...). Il nome "TRS" è l'acronimo di "Tip-Ring-Sleeve", che si riferisce alle tre parti conduttive del connettore: la punta (Tip), l'anello (Ring) e la manica (Sleeve).



Cavo TRS (Jack stereo) da 1/4 di pollice (6,35mm)

Cavo TRS da 3,5mm (mini jack)

CAVI XLR (CANNON)

Cavo audio XLR (detto anche Cannon) è un tipo di cavo utilizzato principalmente per trasmettere segnali audio bilanciati, ovvero più resistenti ai disturbi e alle interferenze. È caratterizzato da connettori metallici a tre pin che assicurano una connessione solida e affidabile. Grazie al sistema bilanciato, i cavi XLR offrono un suono più pulito e meno soggetto a rumori, soprattutto su lunghe distanze. Sono lo standard per collegare microfoni a mixer



CAVI RCA

È un tipo di cavo utilizzato principalmente per trasmettere segnali audio e video tra dispositivi elettronici. Il nome "RCA" deriva dalla **Radio Corporation of America**, che lo ha sviluppato.

I cavi RCA sono facilmente riconoscibili grazie ai loro connettori cilindrici, spesso colorati (rosso per il canale audio destro, bianco per il sinistro e giallo per il video).

Sono molto comuni nei sistemi audio domestici (per collegare giradischi, lettori CD, console di gioco a amplificatori o ricevitori), ma anche in altri dispositivi come televisori, lettori DVD e sistemi home theater.



Cavo RCA Standard

RCA AUDIO/VIDEO

CAVO RCA CON JACK DA 6,35 MM



I MICROFONI

Un microfono è un *trasduttore* che trasforma l'energia sonora in energia elettrica.

Un microfono è essenzialmente un dispositivo che converte i suoni in segnali elettrici.

Questo processo avviene grazie alla trasformazione dell'energia sonora (le vibrazioni dell'aria) in energia elettrica, che può poi essere amplificata e registrata. In altre parole, un microfono è un tipo particolare di trasduttore, ovvero un dispositivo che converte una forma di energia in un'altra.

In sintesi:

- **Microfono:** Converte suoni in segnali elettrici.
- **Trasduttore:** Converte una forma di energia in un'altra.
- **Funzionamento:** Le vibrazioni sonore vengono trasformate in variazioni elettriche.

Un microfono è uno strumento che ci permette di catturare i suoni e di renderli manipolabili in forma elettrica.

I MICROFONI DINAMICI

I microfoni dinamici sono più robusti e in genere sono utilizzati per amplificare la voce dal vivo, in quanto reggono bene suoni molto forti ravvicinati. Molto resistenti agli urti. Non hanno bisogno di alimentazione esterna.

La loro risposta in frequenza tuttavia è piuttosto limitata, e a farne le spese sono le frequenze alte e altissime (50Hz - 15000Hz).

Questi microfoni vengono considerati di fondamentale importanza per la registrazione audio. Essi, infine, vengono utilizzati molto per i live.

Il suo funzionamento è basato sul principio dell'induzione elettromagnetica.

Una membrana cattura le onde sonore e mette in movimento una bobina, che muovendosi in un campo magnetico (generato da un magnete) genera una variazione di corrente.





I MICROFONI A CONDENSATORE

Il microfono a condensatore, invece, è basato su un principio elettrostatico: all'interno del microfono viene disposto un condensatore, costituito di due sottili lamine dette *armature*. Una delle due armature è mobile, in modo da essere sensibile alla pressione sonora. Mediante l'utilizzo di un alimentatore (è questa la caratteristica che differenzia caratteristicamente il microfono a condensatore da quello dinamico) il condensatore viene polarizzato, in modo che la carica che si viene a costituire all'interno del condensatore a secondo della posizione dell'armatura mobile fornisca una tensione ai capi del condensatore, la quale, opportunamente amplificata, diventa il segnale in uscita del microfono.

Sono microfoni più **sensibili** dei dinamici: questo significa che riusciranno a “sentire” meglio sia in termini di dinamica (cioè variazione di intensità sonora, forte/piano insomma) sia in termini di frequenza (20Hz - 20.000 Hz).

I MICROFONI A CONDENSATORE

Si tratta di un tipo di microfono più delicato ma anche **più sensibile** rispetto al microfono dinamico.

Il **microfono a condensatore o microfono a condensazione** ha una risposta in frequenza migliore e per questo viene utilizzato negli **studi di registrazione** per registrare la voce, riuscendo a garantire maggior dettaglio ed espressività.

Viene utilizzato anche per registrare **strumenti musicali** di ogni tipo: chitarre, pianoforti, fiati ecc.

Il **microfono a condensatore** necessita, per funzionare, di **alimentazione esterna** (in genere la phantom a 48V presente in pre-amplificatori e schede audio) oppure di **batterie interne**. Questo perché è dotato di un pre-amplificatore incorporato che va dunque alimentato.

Il microfono a condensatore è solitamente **montato su un supporto ammortizzato** che assorba eventuali vibrazioni dovute a movimenti e fruscii dell'aria.

Inoltre il **microfono a condensatore** è spesso dotato di "cuffia" anti-vento o **deadcat**, per attutire il rumore dell'aria in esterno e di filtri anti-pop per "filtrare" i disturbi in studio.





FIGURA POLARE DI UN MICROFONO

Per **figura polare di un microfono**, si intende la direzionalità della sua portata.

In altre parole, in base alla funzionalità per la quale è stato progettato, un microfono è in grado di acquisire il suono da tutte le direzioni (**omnidirezionale**) o solo frontalmente (**cardioide**).

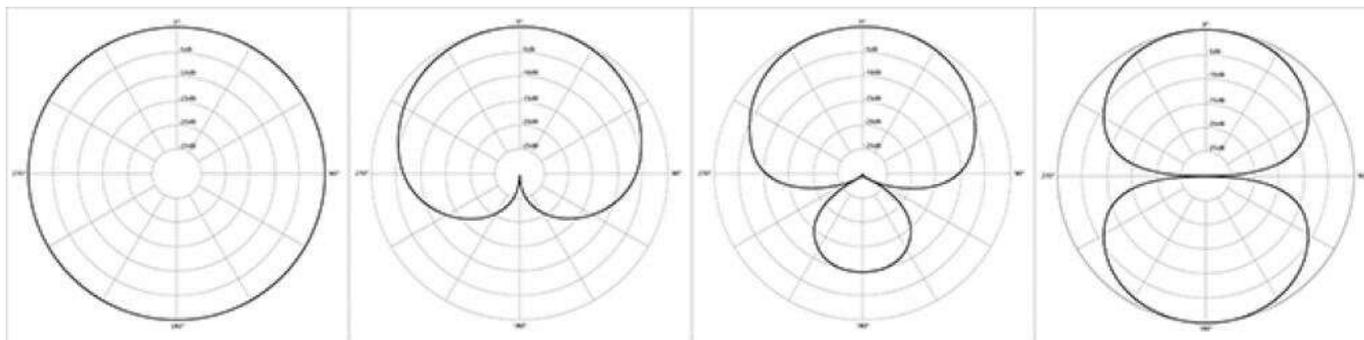
In quest'ultimo caso, il microfono acquisirà il suono **prevalentemente dalla direzione verso la quale è puntato**, smorzando i suoni provenienti dalle altre direzioni.

Nella pratica un microfono cardioide viene molto utilizzato dai cantanti, in quanto riesce a dare maggior preponderanza alla voce dell'artista, smorzando gli altri suoni circostanti come altri strumenti e pubblico.

PRINCIPALI FIGURE POLARI

Le principali figure polari che puoi trovare sono le seguenti:

- **Omnidirezionale:** prende il suono da tutte le direzioni, a 360 gradi
- **Cardioide:** prende il suono dalla direzione frontale al microfono, ed è la polarità più diffusa ed utilizzata
- **Super cardioide:** è una polarità cardioide ma più ristretta e mirata
- **Figura a otto o bidirezionale:** prende il suono frontalmente e dietro, smorzando ai lati



Omnidirezionale

Cardioide

Super Cardioide

Figura a 8