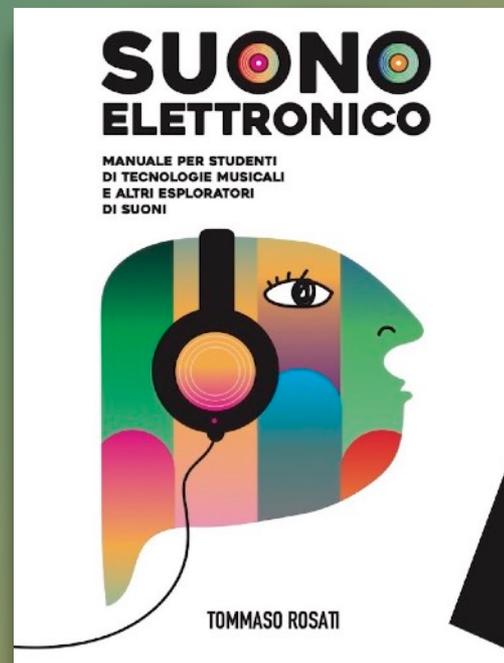


TOMMASO ROSATI  
SOUND ART

# FILTRI (ED EFFETTI DERIVATI)

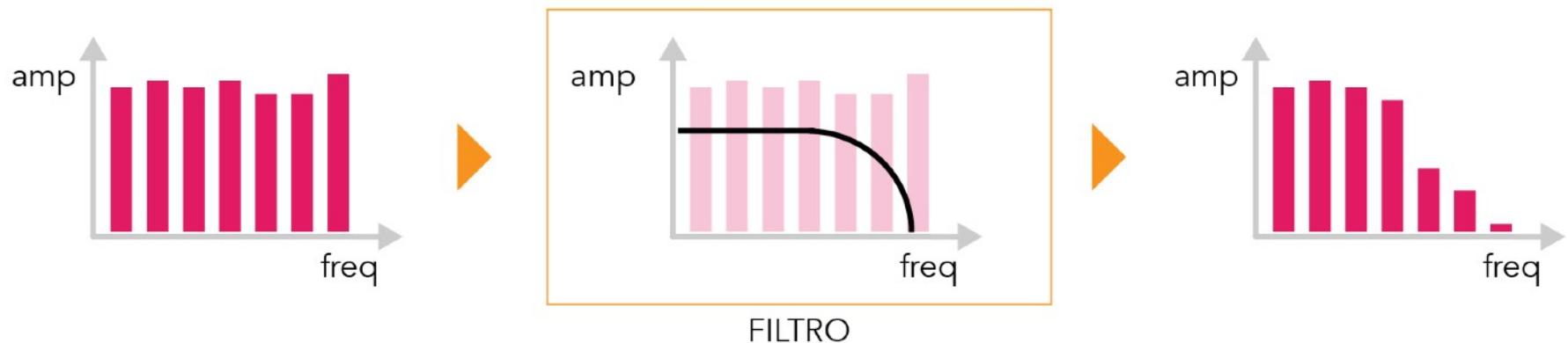
FILTRI  
WAH-WAH  
PHASER

IL LIBRO È  
ORA  
DISPONIBILE  
IN TUTTI  
GLI STORE!



# Filtro

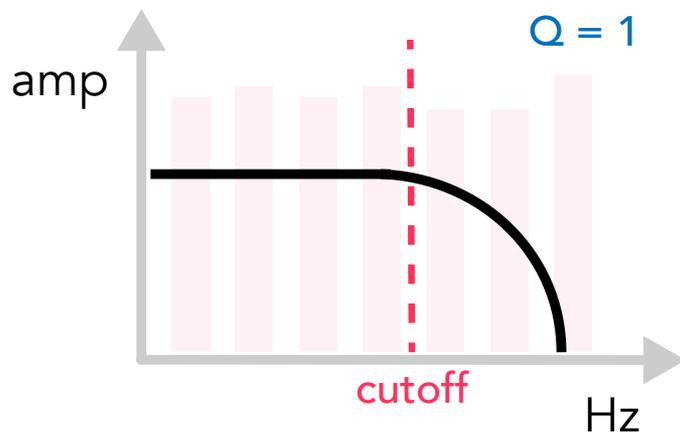
Un **filtro** è un dispositivo che agisce prevalentemente su alcune frequenze contenute in un suono attenuandone o, se accoppiato a un'amplificazione, enfatizzandone l'ampiezza\*.



\* e/o cambiandone la fase.

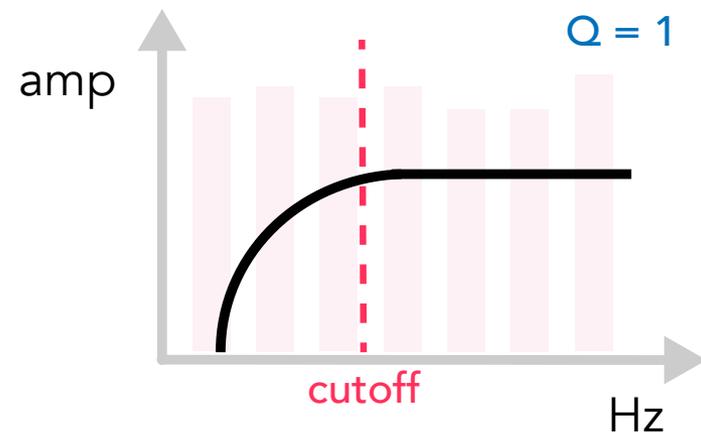
# Tipi principali di Filtri

## FILTRO Low-Pass



Elimina le frequenze al di sopra della frequenza di taglio mantenendo quelle al di sotto

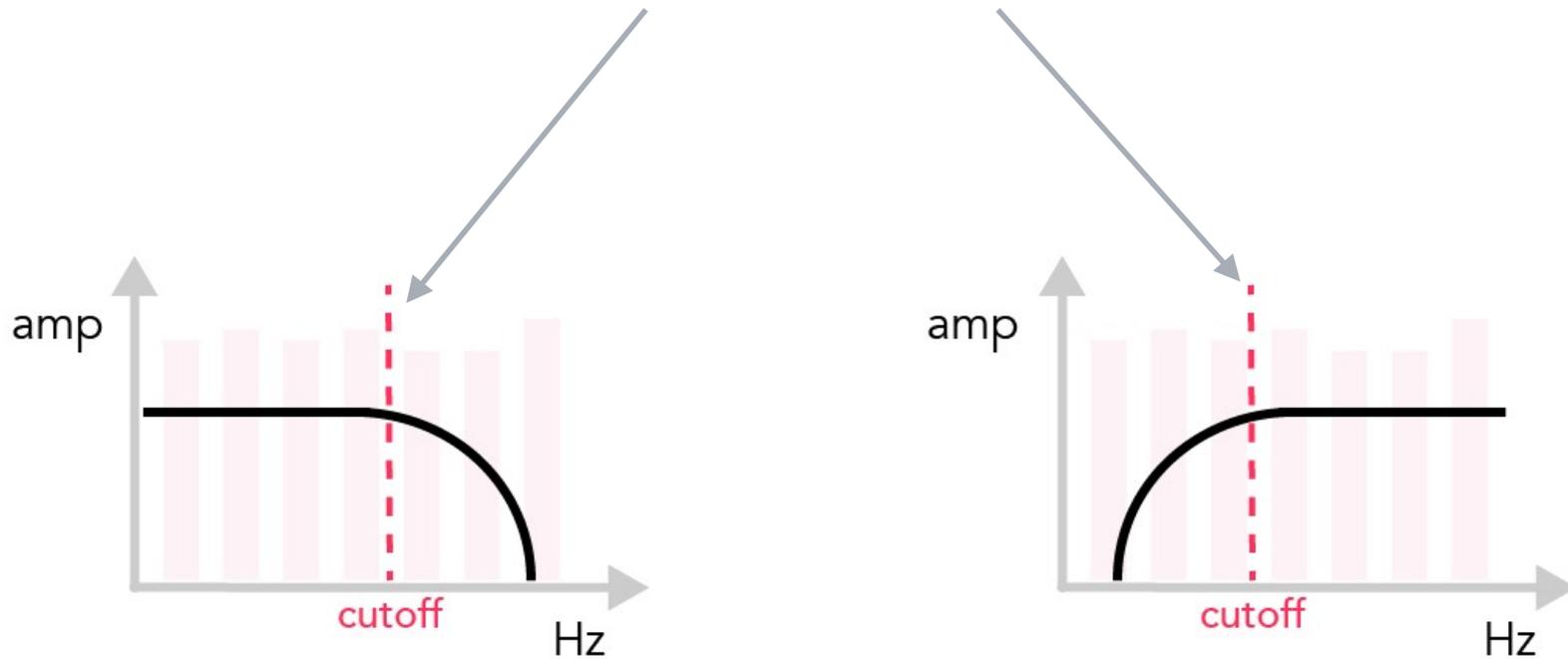
## FILTRO High-Pass



Elimina le frequenze al di sotto della frequenza di taglio mantenendo quelle al di sopra

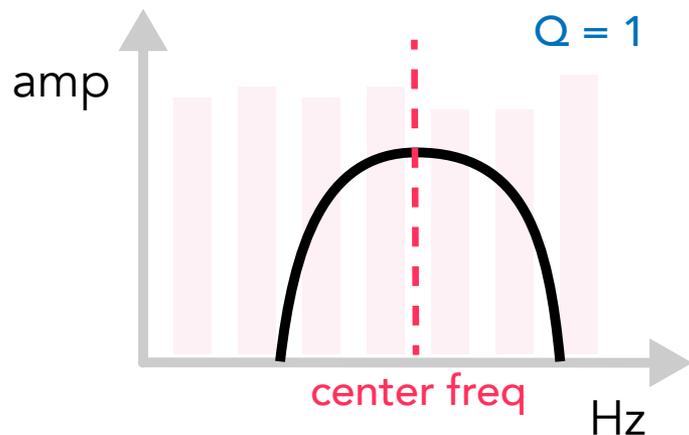
# Parametri

## Frequenza di taglio (Cutoff Frequency)



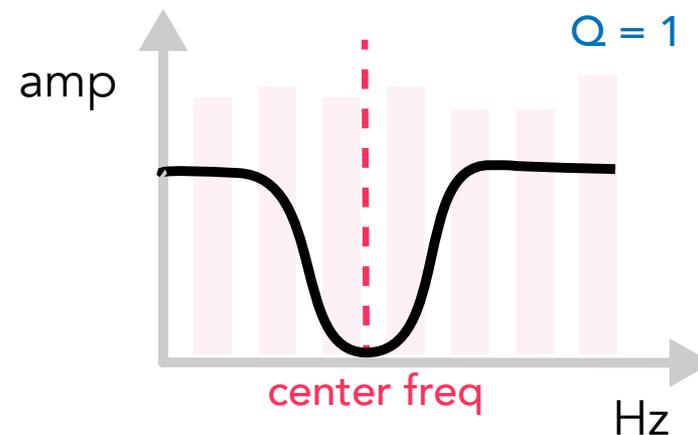
Indica la frequenza dalla quale il filtro inizia ad agire.

## FILTRO Band-Pass



Fa passare le frequenze all'interno del range di frequenze della banda scelta.

## FILTRO Notch

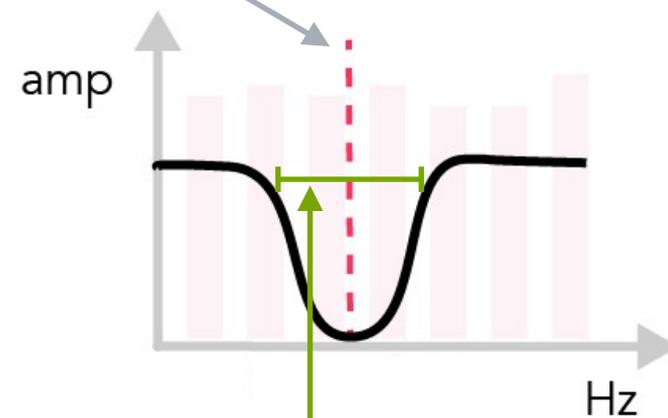
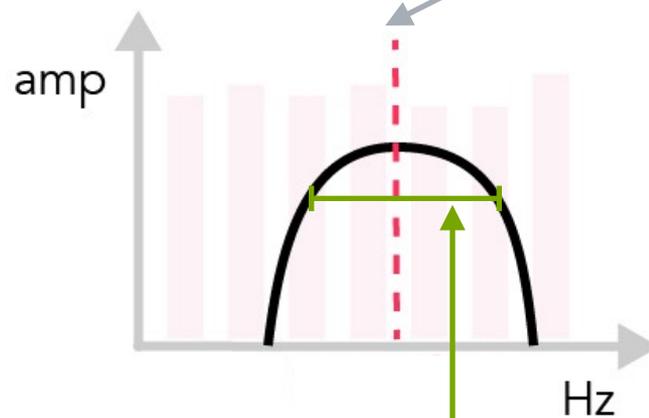


Elimina le frequenze all'interno del range di frequenze della banda scelta.

# Parametri

## Frequenza centrale (Center Frequency)

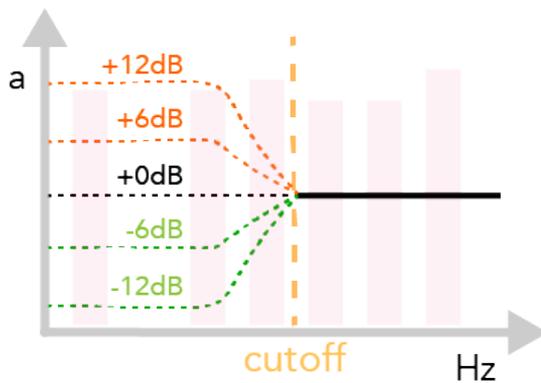
Indica la frequenza  
centrale della  
banda scelta



## Larghezza di banda (Bandwidth)

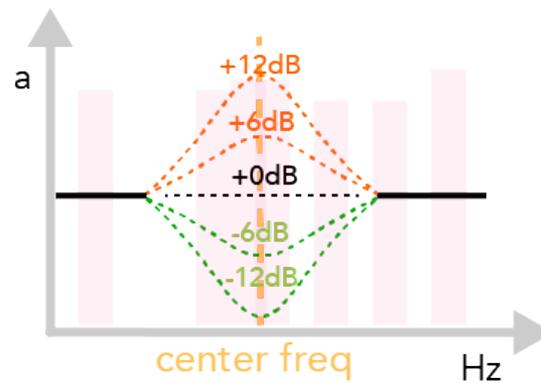
Indica quanto grande è la banda scelta

### Low-Shelf FILTER



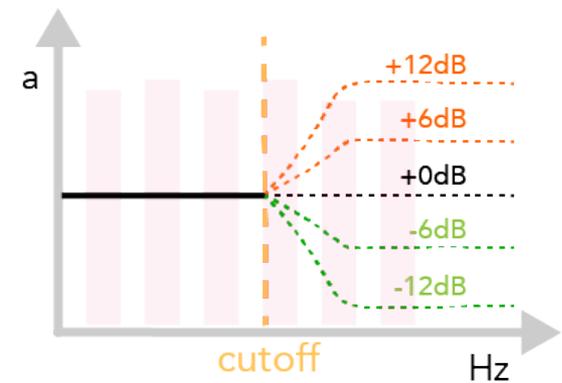
Enfatizza o attenua le frequenze al di sotto della frequenza di taglio

### Bell FILTER



Enfatizza o attenua una banda di frequenze

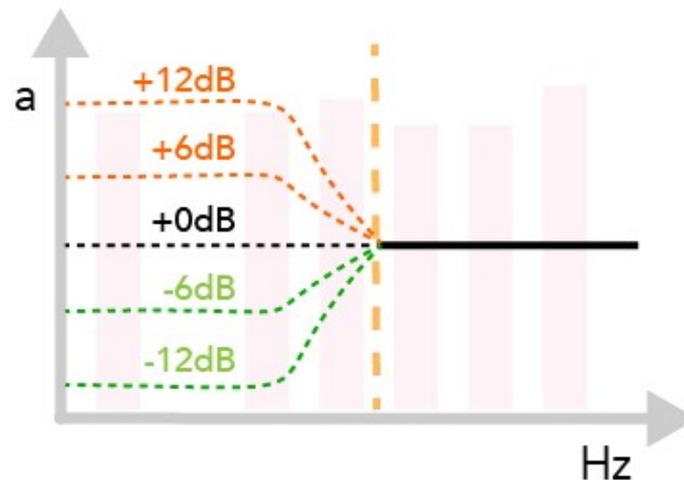
### High-Shelf FILTER



Enfatizza o attenua le frequenze al di sopra della frequenza di taglio

# Parametri

## Gain (guadagno)



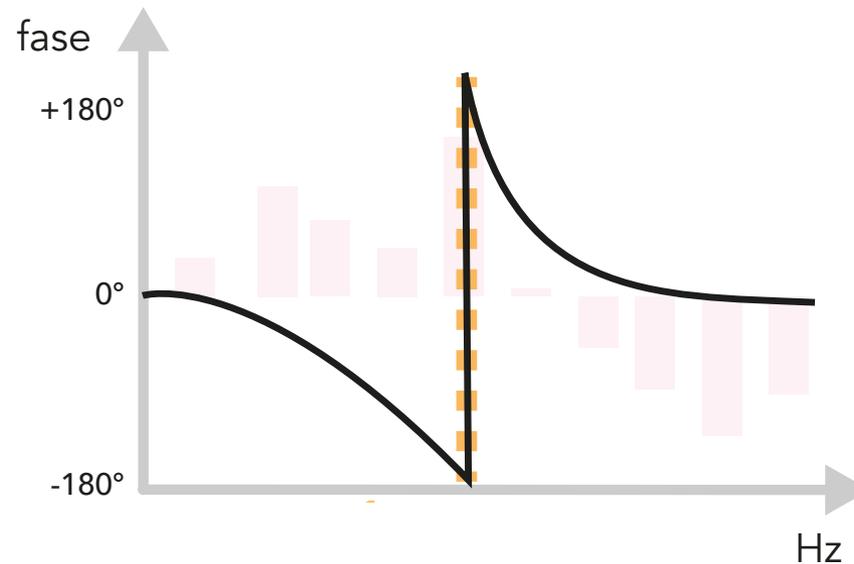
Indica l'aumento o la diminuzione di ampiezza che il filtro applicherà al suono in ingresso all'interno del suo range di azione. Si misura in **dB**.

Nell'esempio un filtro Lo Shelving in cui le frequenze basse vengono enfatizzate (+6 o + 12 dB) o attenuate (-6 o -12 dB) attraverso la variazione del Gain.

## FILTRO All-Pass

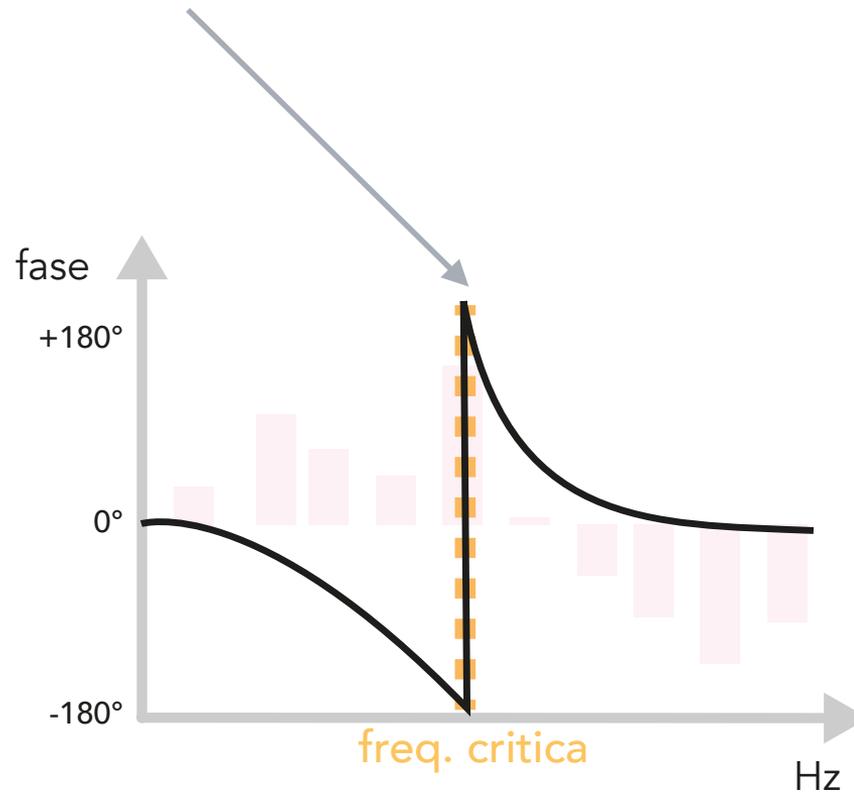
Fa passare inalterate tutte le frequenze ma che cambia le fasi.

La somma del risultato del filtro allpass al suono originale crea attenuazioni di bande frequenziali (filtraggi) in prossimità delle frequenze critiche (o di turnover).



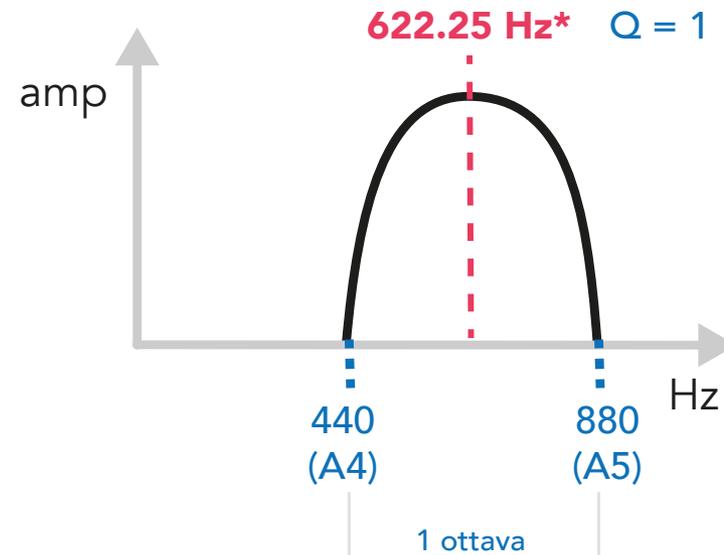
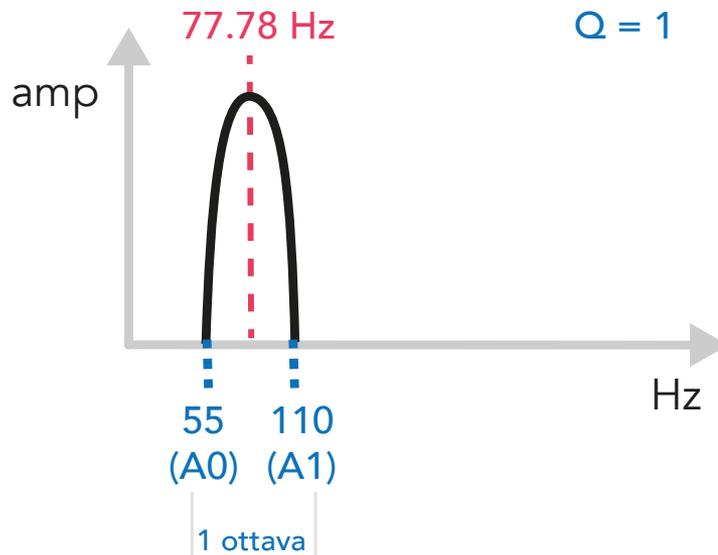
# Parametri

**Frequenza critica (o di turnover):** La frequenza in cui le fasi vengono invertite e quindi in cui si ha la massima azione del filtro



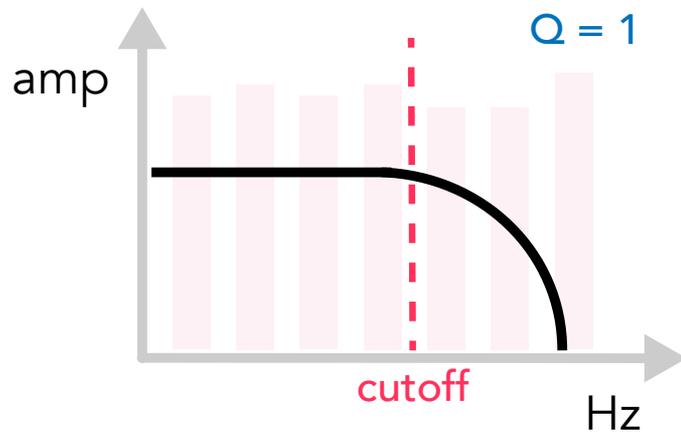
# Parametri

Fattore di risonanza  
(Fattore  $Q = \text{Quality Factor}$ )

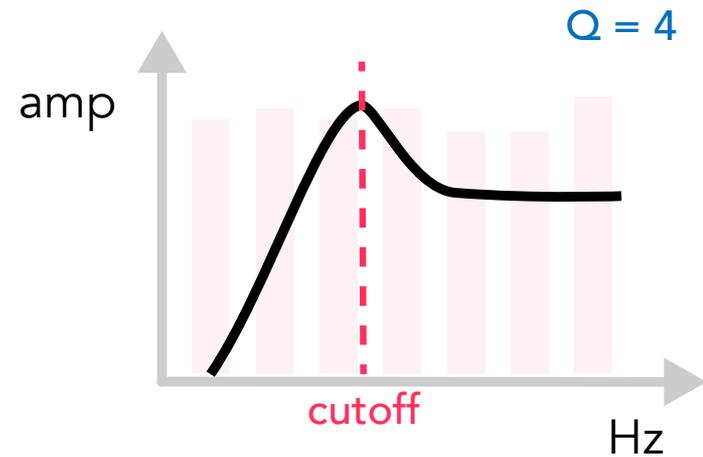
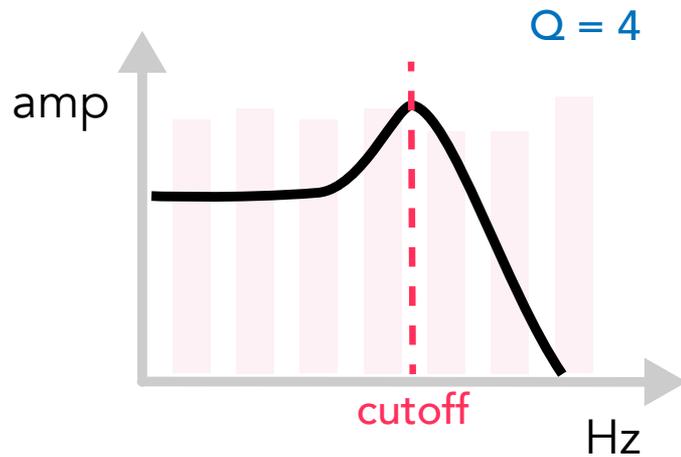
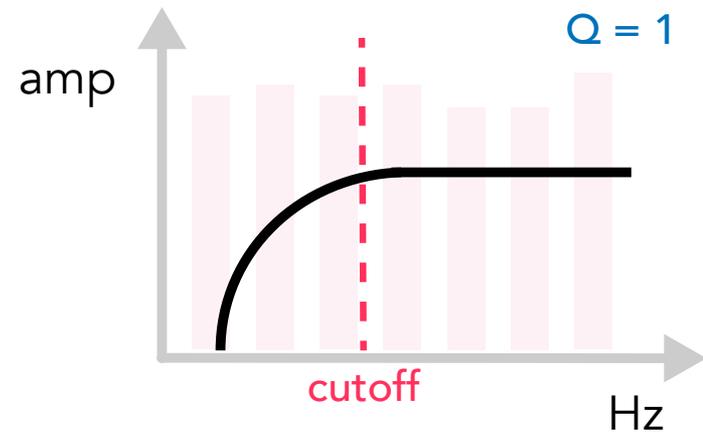


\* perché non 660 Hz? Perché le frequenze delle note si trovano su una scala di frequenze esponenziali

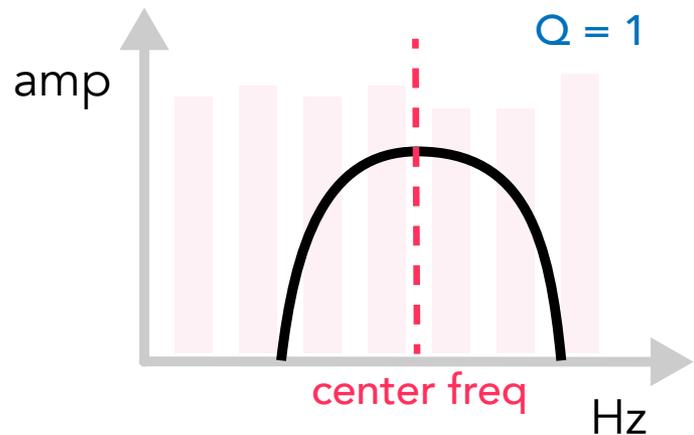
## FILTRO Low-Pass



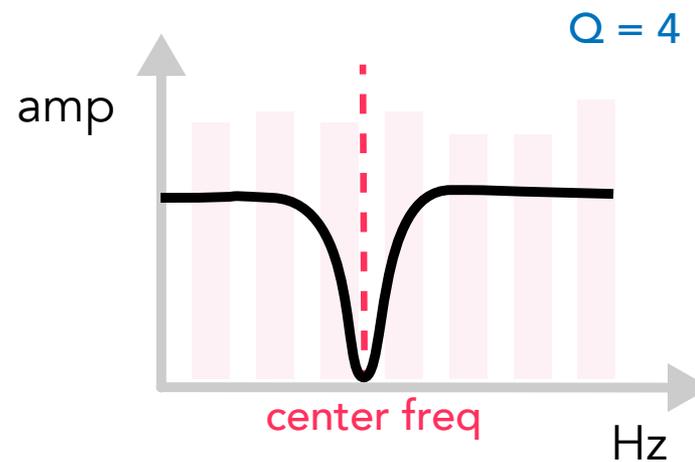
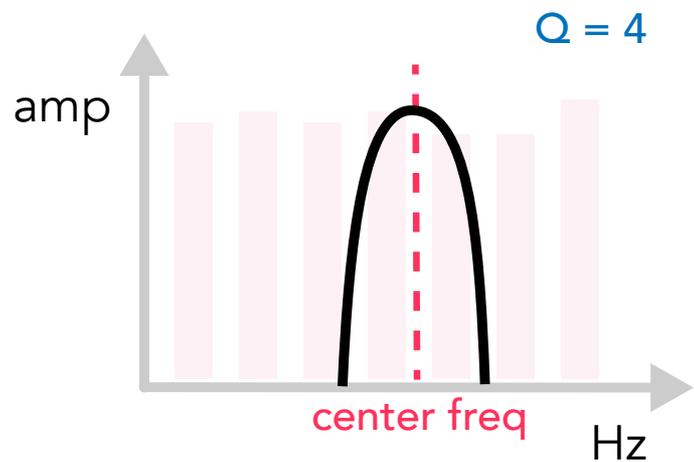
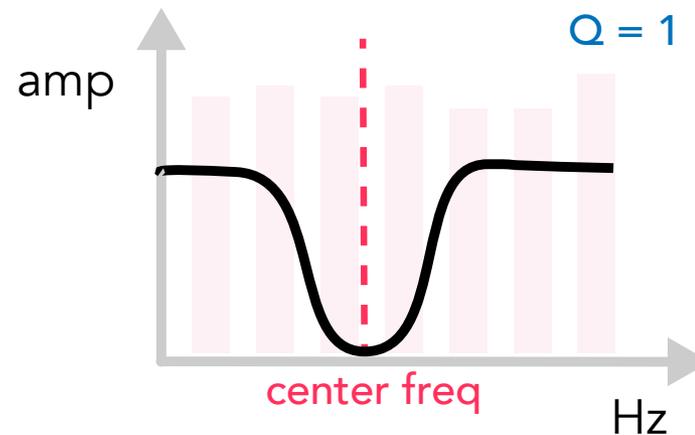
## FILTRO High-Pass



## FILTRO Band-Pass

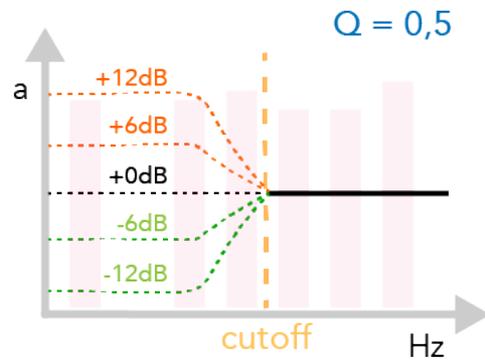


## FILTRO Notch

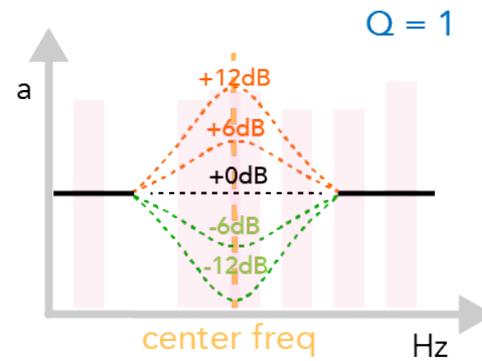




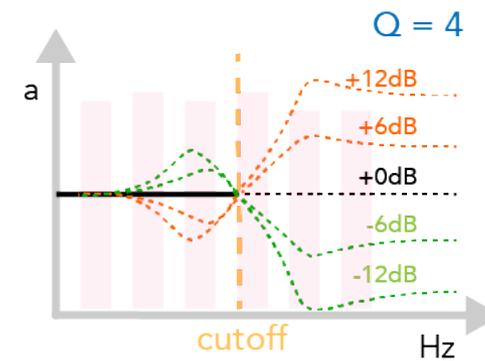
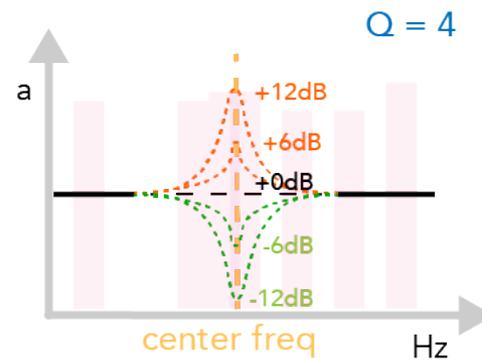
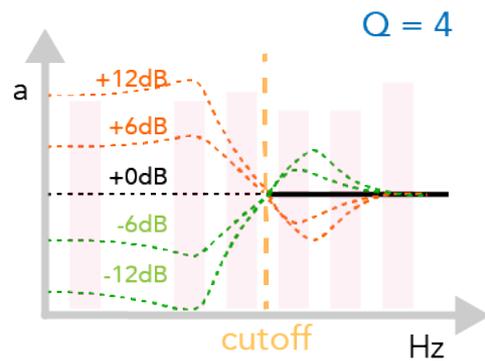
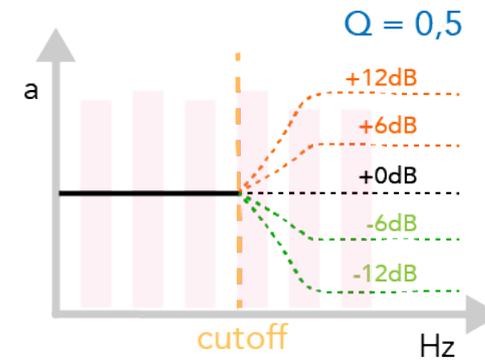
Low-Shelf FILTER



Bell FILTER

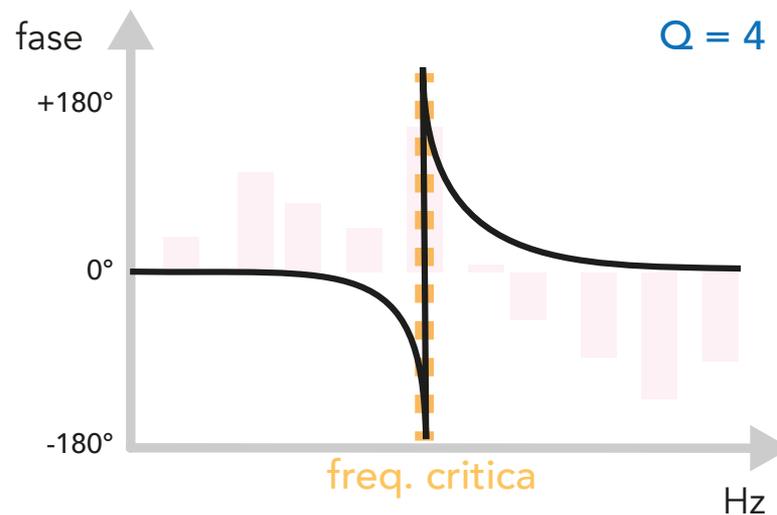
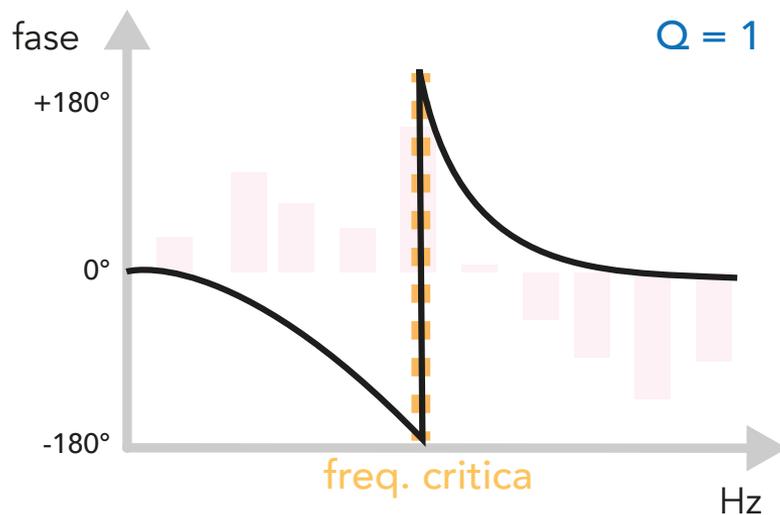


High-Shelf FILTER



## FILTRO All-Pass

**Q:** in questo caso rappresenta la pendenza della curva della fase e di conseguenza l'ampiezza della banda soggetta a inversione di fase, la banda cioè in cui si ha il maggiore effetto del filtro



# L'ordine dei filtri:

## Quanto è pendente il nostro filtro?

**Filtri del primo ordine:** attenuazione di 6dB per Ottava

1°



**Esempio LPF:**

freq. di taglio: 1000 Hz

suono immesso: Sinusoide 2000 Hz

risultato: Sinusoide 2000 Hz dimezzata in ampiezza (-6 dB)

**Esempio HPF:**

freq. di taglio: 1000 Hz

suono immesso: Sinusoide 500 Hz

risultato: Sinusoide 500 Hz dimezzata in ampiezza (-6 dB)



**Filtri del secondo ordine:** attenuazione di 12dB per Ottava

2°



**Esempio LPF:**

freq. di taglio: 1000 Hz

suono immesso: Sinusoide 2000 Hz

risultato: Sinusoide 2000 Hz a 1/4 dell'ampiezza (-12 dB)

**Esempio HPF:**

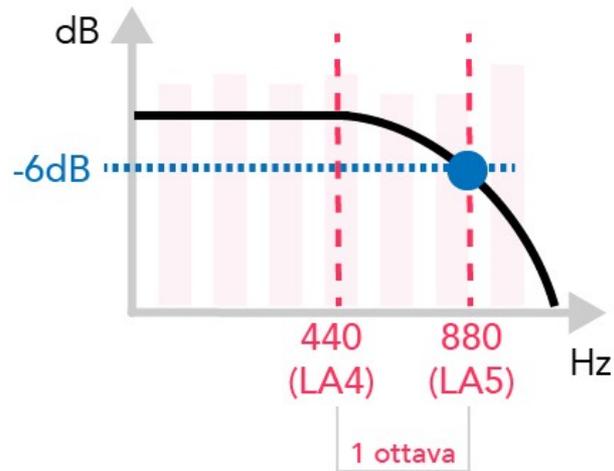
freq. di taglio: 1000 Hz

suono immesso: Sinusoide 500 Hz

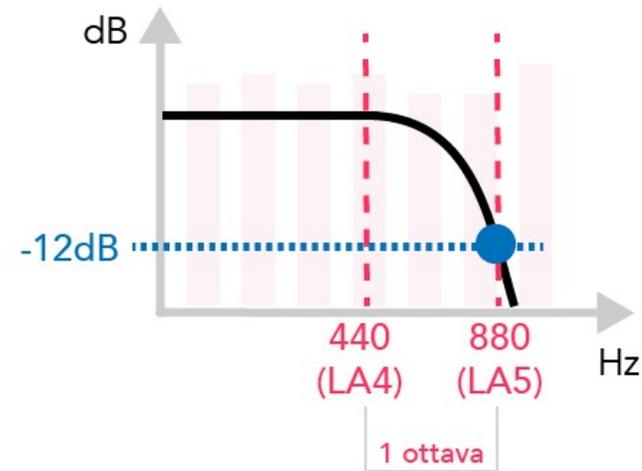
risultato: Sinusoide 500 Hz a 1/4 dell'ampiezza (-12 dB)



**1° ORDINE** = 6dB per Ottava



**2° ORDINE** = 12dB per Ottava



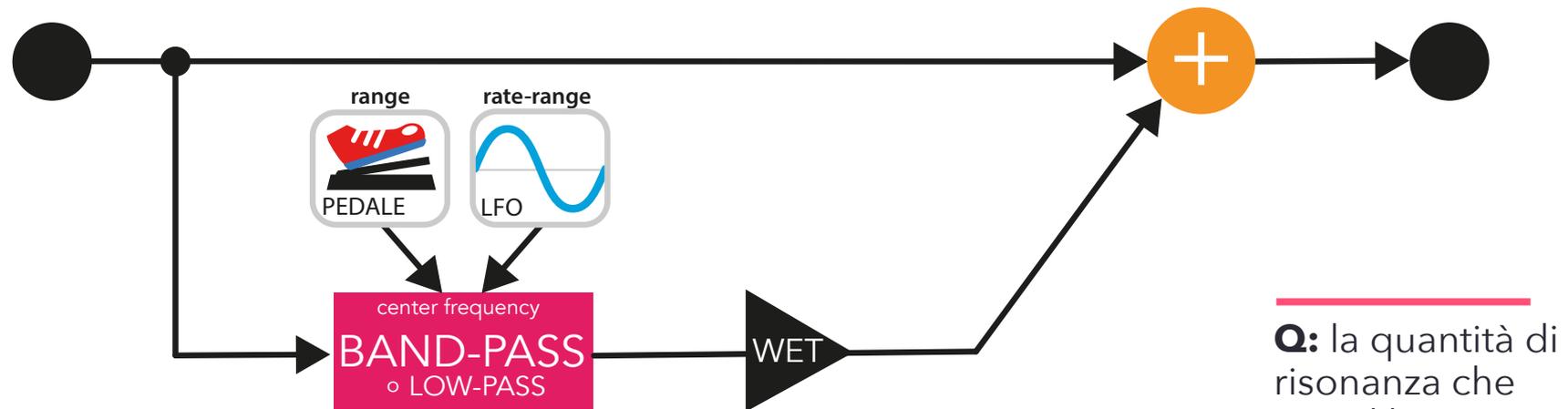
Per ottenere **Filtri superiori al secondo grado**  
si collegano in serie più filtri del primo o del secondo ordine.

# Wah wah

Se muovo ritmicamente la frequenza di taglio di un filtro band-pass (o, talvolta, low-pass risonante), ottengo un effetto caro a chitarristi e non solo, che prende il nome dal risultato sonoro che ottengo, **Wah-wah**.

Di solito si utilizza un pedale per modulare questo effetto ma si può anche automatizzare lo spostamento con un LFO. In questo caso si parla di **auto-Wah**.

INPUT



**Q:** la quantità di risonanza che crea il lowpass

**Speed o Rate:** La velocità con cui la frequenza centrale (o di taglio se LPF) varia (velocità dell'LFO)

**Range:** L'intervallo di frequenze su cui agisce il pedale o l'LFO

**WET:** quantità di suono effettato che sommiamo all'originale

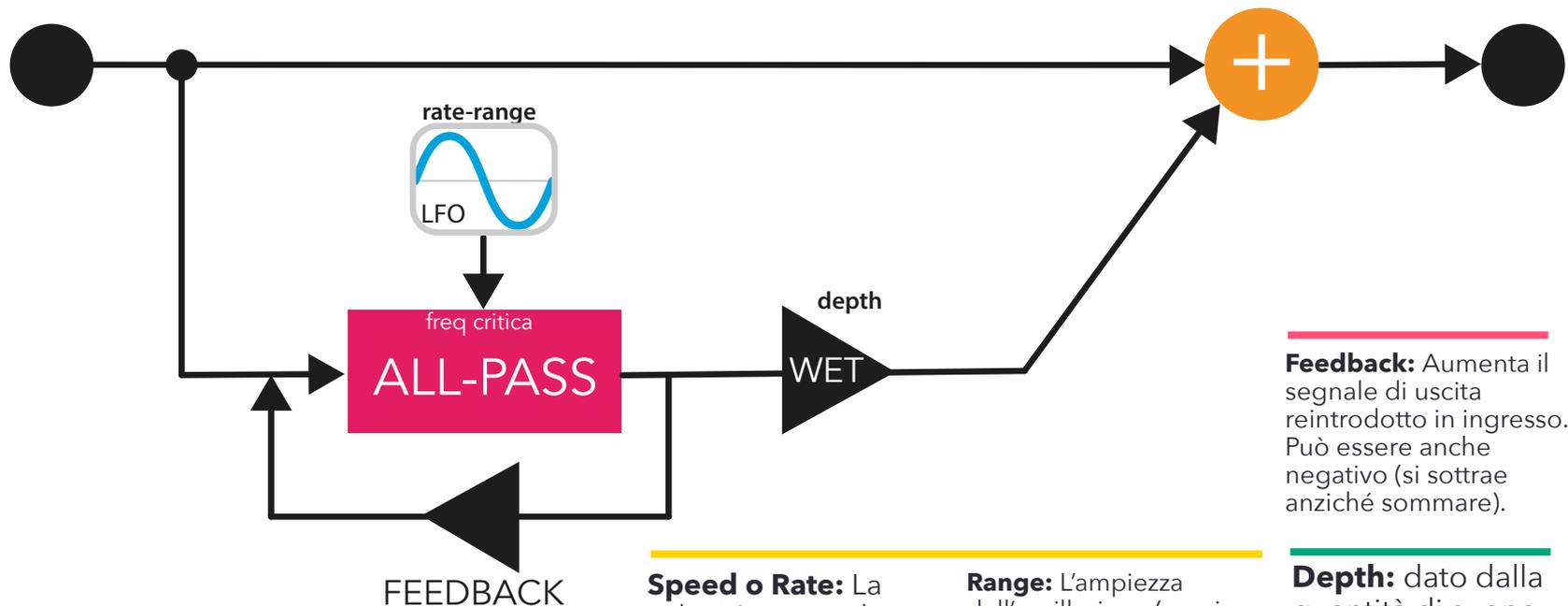
# Phaser

Il **Phaser** si ottiene con un LFO che cambia continuamente le frequenze critiche di filtri all-pass.

Provoca l'attenuazione di alcune bande frequenziali dovute a cambi di fase del segnale in ingresso e successiva somma del segnale processato con quello originale.

INPUT

OUTPUT



**Feedback:** Aumenta il segnale di uscita reintrodotto in ingresso. Può essere anche negativo (si sottrae anziché sommare).

**Speed o Rate:** La velocità con cui la frequenza di turnover varia (velocità dell'LFO)

**Range:** L'ampiezza dell'oscillazione (ampiezza dell'LFO) che controlla l'ambito di variazione della frequenza di turnover

**Depth:** dato dalla quantità di suono ritardato che sommo all'originale



# SUONO ELETTRONICO

MANUALE PER STUDENTI  
DI TECNOLOGIE MUSICALI  
E ALTRI ESPLORATORI  
DI SUONI



TOMMASO ROSATI

IL LIBRO È  
**ORA**  
DISPONIBILE  
IN TUTTI  
GLI STORE!