

**Istituto Professionale di Stato per l'Industria e l'Artigianato  
MORETTO  
Via Luigi Apollonio, 21 BRESCIA**

## **Luci psichedeliche LX749**

*Relazione stilata da :*

ROSSI MASSIMO

FAUSTINI ALAN

CAPOZZI ANTONIO

*classe 5BI TIEE*

corso per Tecnici delle Industrie Elettriche ed Elettroniche

*anno scolastico 1996-97*

## INDICE

PRESENTAZIONE.....	3
SCHEMA ELETTRICO.....	3
PRESENTAZIONE GENERALE DELLO SCHEMA ELETTRICO.....	4
SCHEMA A BLOCCHI.....	5
PRESENTAZIONE DEI COMPONENTI PIÙ IMPORTANTI .....	5
TL084 .....	5
<i>DESCRIZIONE</i> .....	6
OPTOISOLATORE (FOTOACCOPIATORE) 4N37 .....	6
GRUPPO FILTRI : PASSA BASSO, PASA BANDA E PASSA ALTO.....	11

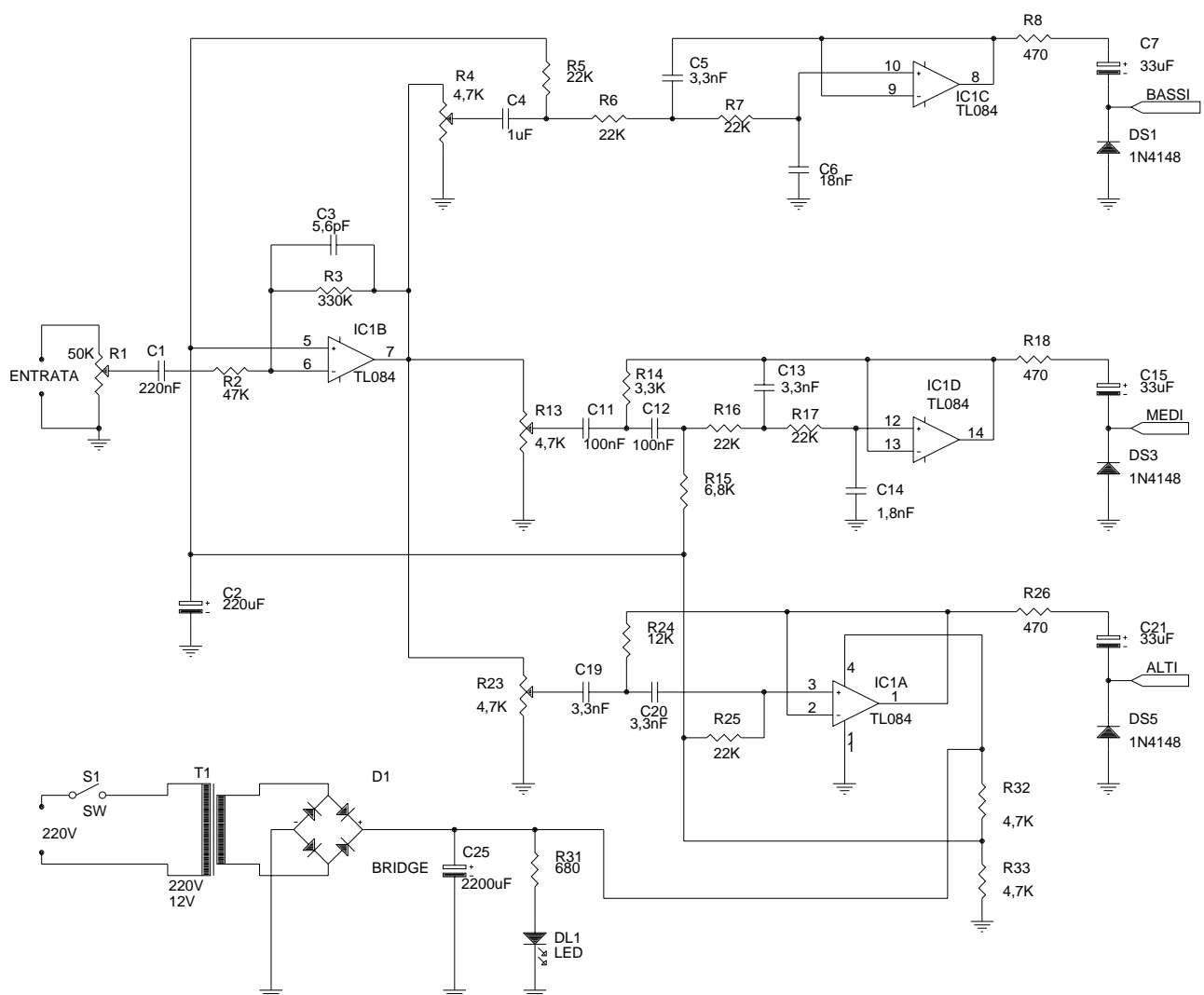
## PRESENTAZIONE

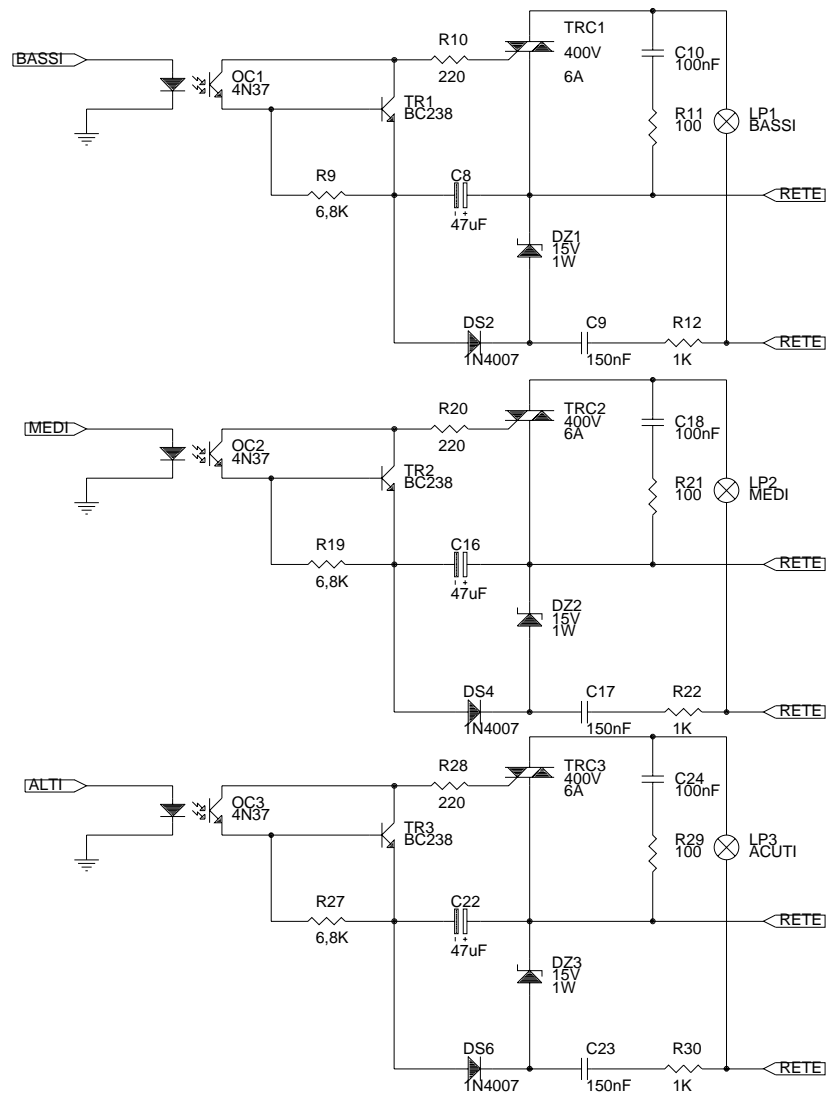
La luce psichedelica costituisce il più semplice ed economico effetto luminoso che sia possibile collegare ad un qualsiasi amplificatore di basse frequenze, oppure ad un mangianastri o, anche, ad un minuscolo ricevitore a transistor .

Acquistando poi, presso un qualsiasi negozio di materiale elettrico, dei moderni “spot” da attaccare alle pareti, completi di lampade colorate, potrete gustare meglio il vostro disco o la voce del vostro cantante preferito.

Le note basse saranno visualizzate da flash di luce rossa, le note medie da flash di luce blu e gli acuti da flash di luce gialla, e queste luci, miscelandosi in continuità, creeranno un fantasmagorico gioco di colori.

## SCHEMA ELETTRICO





### **PRESENTAZIONE GENERALE DELLO SCHEMA ELETTRICO**

Il segnale di basse frequenze da applicare sulla presa “ingresso” del circuito, potrà essere prelevato dalla presa “uscita” di un qualsiasi preamplificatore o direttamente dai terminali dell’altoparlante.

Il trimmer R1 che segue la presa d’ingresso, ci servirà come controllo della “sensibilità”, per poter così accendere le tre lampade, con segnali di debole potenza, come quelli di una piccola radio a transistor.

Dal cursore di tale potenziamento , attraverso il condensatore C1 e la resistenza R2, il segnale giungerà sull’ingresso invertente, del primo operazionale IC1-A che ha il compito di separatore ed amplificatore.

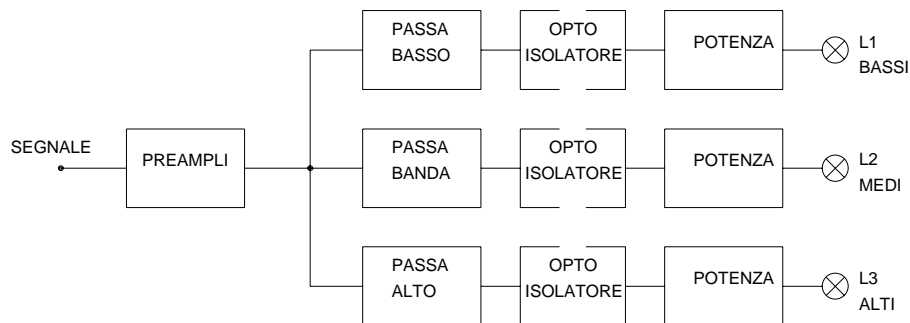
Poichè questo operazionale richiede una alimentazione duale, mentre noi utilizziamo una normale alimentazione singola di circa 16V , dovremo necessariamente creare una **massa fittizia**, cioè alimentare il piedino non invertente di tale operazionale e anche quelli degli altri tre operazionali, con metà tensione di alimentazione, prelevandola dal partitore resistivo ottenuto con le due resistenze R32,R33.

Assumendo come punto di massa fittizia la giunzione di R32 R33 sul piedino11 collegato alnegativo dei 16V dell'alimentazione, ci ritroveremo con una tensione di 8V negativi e sul piedino 5 con una tensione di 8V positivi.

In pratica pur alimentando questo integrato con una tensione singola di 16V, è come se lo alimentassimo con una tensione duale di 8 + 8 V.

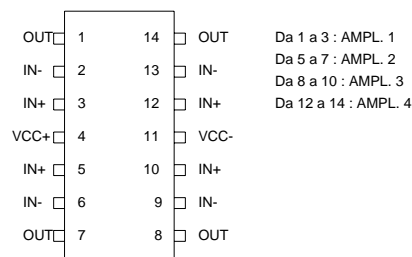
Dall'uscita di quest'operazionale il segnale di bassa frequenza raggiungerà i tre potenziometri R4 R13 e R23, necessari per equilibrare il livello del segnale di bassa frequenza sui tre canali: Bassi, Medi, Acuti.

### SCHEMA A BLOCCHI



### Presentazione dei componenti più importanti

#### TL084



## DESCRIZIONE

Il TL084 jFET-input della famiglia degli amplificatori operazionali è disegnato per sviluppare una più larga selezione che in precedenza dava la famiglia degli operazionali.

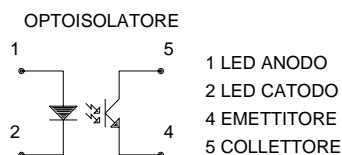
Ognuno di questi jFET -input OP-AMP incorpora ben accoppiati un JFET ad alto voltaggio e un transistor bipolare in un integrato.

La fattezza del dispositivo : ha un alto **slew-rate** ed una bassa **corrente di BIAS** e di **offset**, ha un basso coefficiente di temperatura e offset di voltaggio.

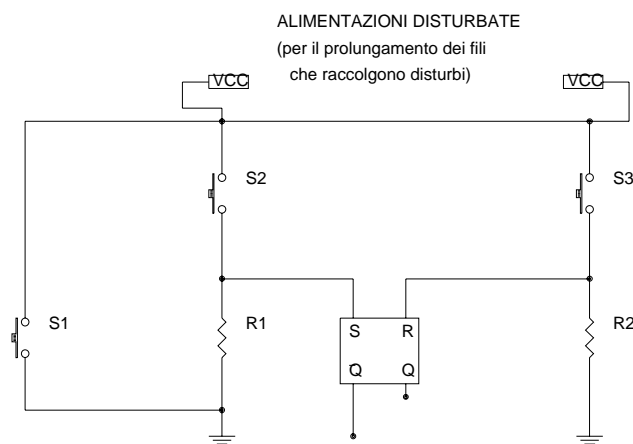
Questo integrato contiene 4 amplificatori operazionali.

Lo **slew-rate** è la massima velocità di variazione della tensione in uscita (V/uS) che consente di avere un segnale di uscita non distorto.

## OPTOISOLATORE (**Fotoaccoppiatore**) 4N37

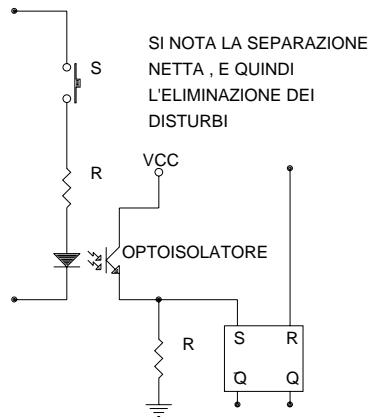


Quando si ha la necessità di eliminare gli eventuali segnali di disturbo che andrebbero ad influire o sulla massa, o sull'alimentazione si utilizza un componente chiamato **optoisolatore**.



In questo circuito si potrebbero riscontrare dei disturbi (massa o alim.)che potrebbero influire negativamente sul funzionamento del flip-flop.

Per evitare ciò utilizziamo come detto in precedenza l'optoisolatore che ha il compito di separare l'alimentazione di rete da quella che fa funzionare la parte di amplificazione come nella seguente figura:

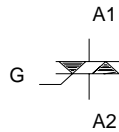


L'optoisolatore è formato da un fotodiodo che pilota un fototransistor. Noi utilizziamo un **4N37**, che consiste in un diodo fotoemettitore all'arseniuro di gallio (infrarosso) con un detector formato da un fototransistor monocristallino al silicio.

Il fotoaccoppiatore ci serve per separare galvanicamente la parte di amplificazione e suddivisione del segnale da quella di potenza.

Difatti nella rete di potenza ci sono forti disturbi, e se noi avessimo, tra rete di potenza e amplificazione, anche un solo "filo" in comune (ad esempio MASSA), la parte di amplificazione visto che amplifica bassi segnali sarebbe compromessa, compromettendo di conseguenza il lavoro della rete di potenza.

## TRIAC (Thiristor triac) 400V 6A

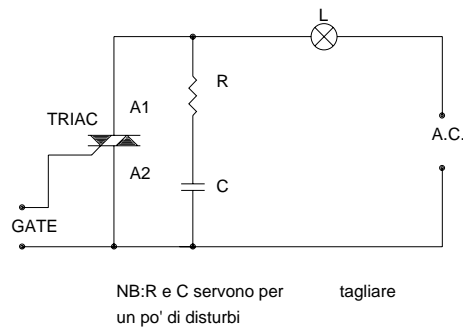


Il triac è un relè allo stato solido e lavora in alternata o meglio è un interruttore elettronico. Dando impulsi al **gate** il triac entra in conduzione e vi rimane fino al momento in cui è attraversato da corrente.

Questa corrente è detta corrente di **holding** ossia corrente di mantenimento; il triac lavora ad alte tensioni. Il triac commuta rapidamente dallo stato di interdizione allo stato di conduzione (in saturazione).

Questo componente non lavora mai in zona attiva ossia o è **ON** o è **OFF**.

Se mettessimo una corrente continua di alimentazione il triac una volta innescato, rimarrebbe sempre nello stato ON.



Il triac fa variare la luminosità della lampadina a seconda di quando diamo l'impulso al gate ; regolando il ritardo fra passaggio per lo zero dell'alternata di rete e istante in cui forniamo impulso al gate.

**PREAMPLIFICATORE**

Ha il compito di amplificare i segnali che arrivano in entrata, compresi in un intervallo di frequenze denominato Banda dell'amplificatore.

Lo otteniamo dall'integrato TL084 (nello schema è presente con il n° 2) ed è il primo operazionale IC1-A che separa ed amplifica. La sua funzione di trasferimento è:

$$F(j\omega) = \frac{Vu}{Vi} = -\frac{\overline{Z_2}}{Z_1}$$

Di cui la sua Z2 è:

$$Z_2 = \frac{R_3 \frac{1}{j\omega C_3}}{R_3 + \frac{1}{j\omega C_3}} = \frac{\frac{R_3}{j\omega C_3}}{\frac{j\omega C_3 R_3 + 1}{j\omega C_3}} = \frac{R_3}{1 + j\omega C_3 R_3}$$

E la sua Z1 è:

$$Z_1 = R_2 + \frac{1}{j\omega C_1} = \frac{j\omega C_1 R_2 + 1}{j\omega C_1}$$

Quindi:

$$\frac{Z_2}{Z_1} = \frac{\frac{R_3}{1 + j\omega C_3 R_3}}{\frac{1 + j\omega C_1 R_2}{j\omega C_1}} = \frac{R_3}{1 + j\omega C_3 R_3} * \frac{j\omega C_1}{1 + j\omega C_1 R_2} = -\frac{j\omega C_1 R_3}{(1 + j\omega C_3 R_3) * (1 + j\omega C_1 R_2)}$$

Ora analizziamo la funzione di trasferimento tramite i diagrammi di Bode.

Innanzitutto troviamo le varie  $\omega$ :

$$\omega_c = \frac{1}{C_1 R_3} = 13,77 \text{ RAD/SEC} \xrightarrow{\text{inHz}} 2,19$$

$$C_1 * R_3 = 0,0726 = 72,6 * 10^{-3}$$

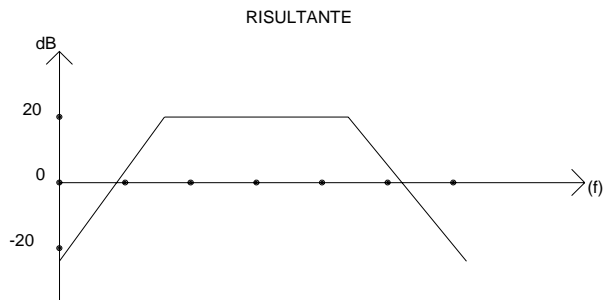
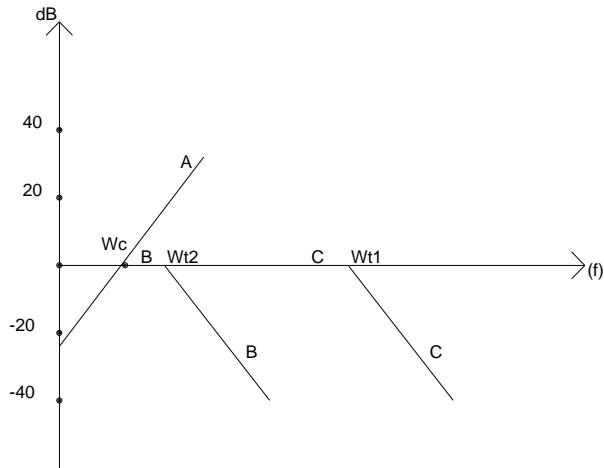
$$\omega_{t_1} = \frac{1}{C_3 R_3} = 555000 \text{ RAD/SEC} \xrightarrow{\text{inHz}} 88 * 10^3$$

$$C_3 * R_3 = 1,8 * 10^{-6}$$

$$C_1 * R_2 = 10,3 * 10^{-3}$$

$$\omega_{t_2} = \frac{1}{C_1 R_2} = 97 \text{ RAD/SEC} \xrightarrow{\text{inHz}} 15,4$$

# DIAGRAMMI DI BODE



### **Gruppo filtri : Passa basso, Pasa banda e Passa alto**

Il gruppo dei **filtri attivi** che succedono al preamplificatore servono per suddividere il segnale nelle diverse frequenze, affinché la parte di “potenza” amplifichi una banda di determinate frequenze. In generale si definisce **filtro attivo** quando è presente un elemento amplificatore.

Questi soddisfano determinati requisiti:

-Risposta in frequenza

-Guadagno determinato

-Selettività (pendenza della curva di risposta)

-Andamento della risposta in banda

I filtri che sono inseriti nel nostro schema differiscono dai filtri passivi per il fatto che presentano l'aggiunta di un amplificatore operazionale ,con una opportuna rete di reazione che comprende componenti resistivi e reattivi.

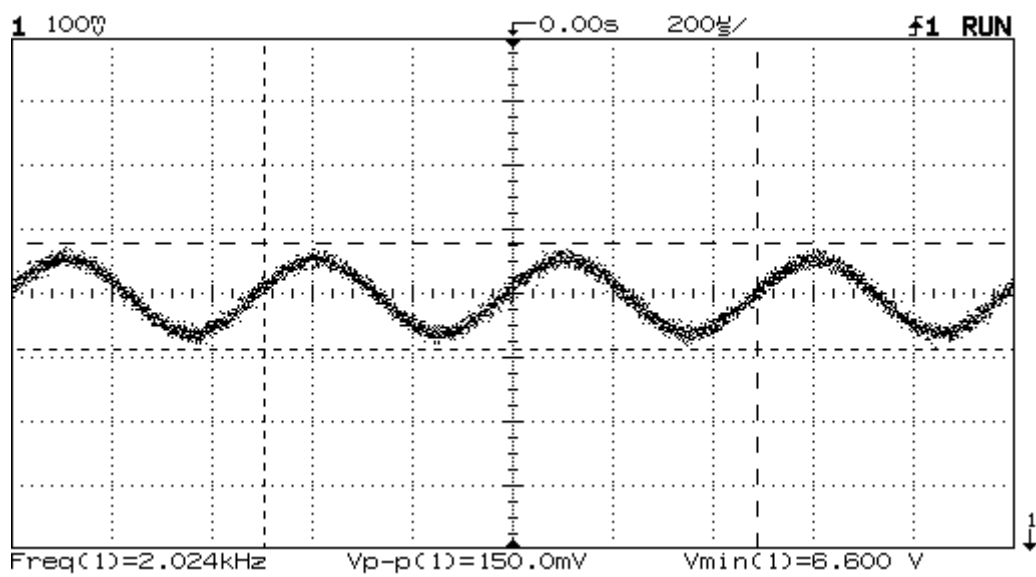
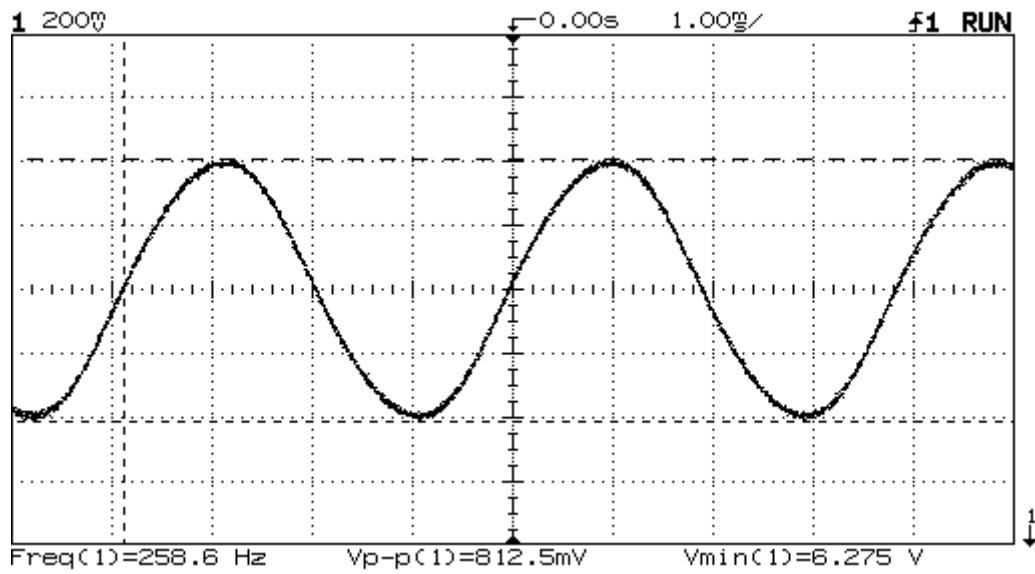
La funzione di trasferimento di questi filtri coincide con il guadagno , e vale:

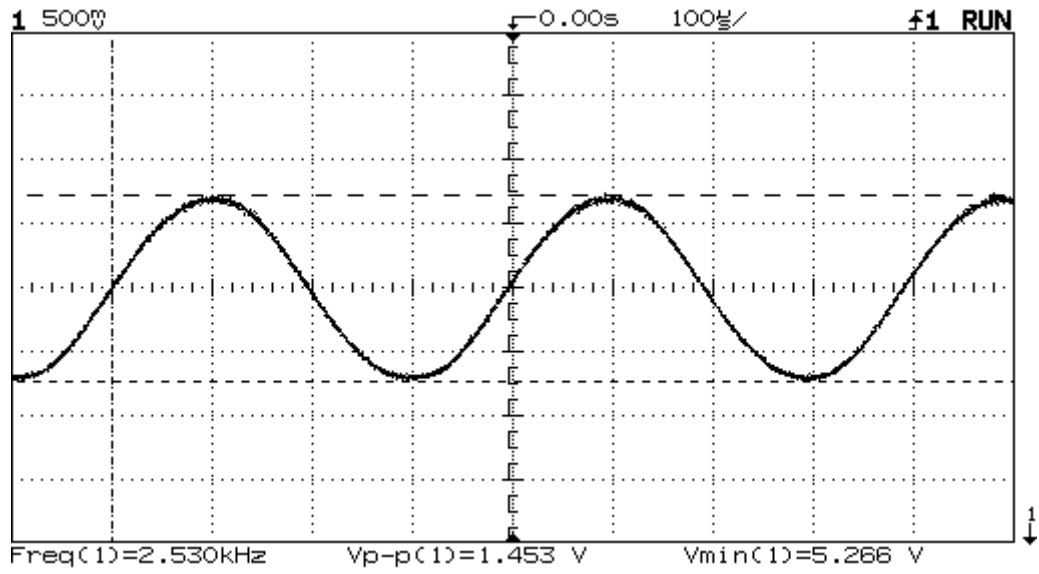
$$A_v = \frac{V_u}{V_i} = -\frac{Z_2}{Z_1}$$

Nel nostro circuito abbiamo tre filtri attivi: un passa basso un passa banda un passa alto. Abbiamo studiato le tre singole parti con l'oscilloscopio; variando la frequenza abbiamo osservato che da 100Hz a 2,5kHz interveniva il passa basso, da 2,5kHz a 3KHz il passa banda e per le frequenze da 3khz a 10khz interviene il passa alto.

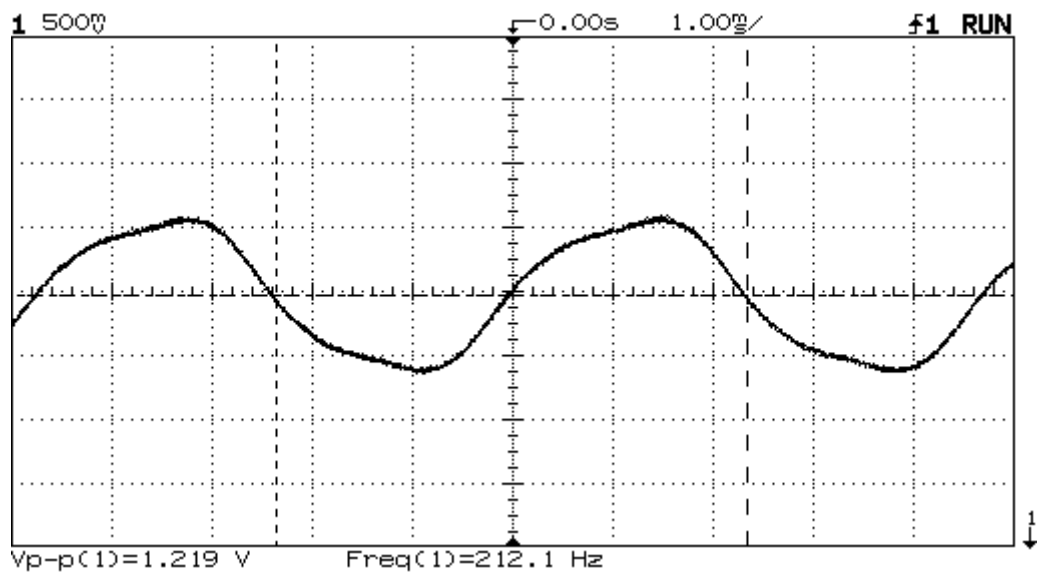
## FILTRO PASSA BASSO

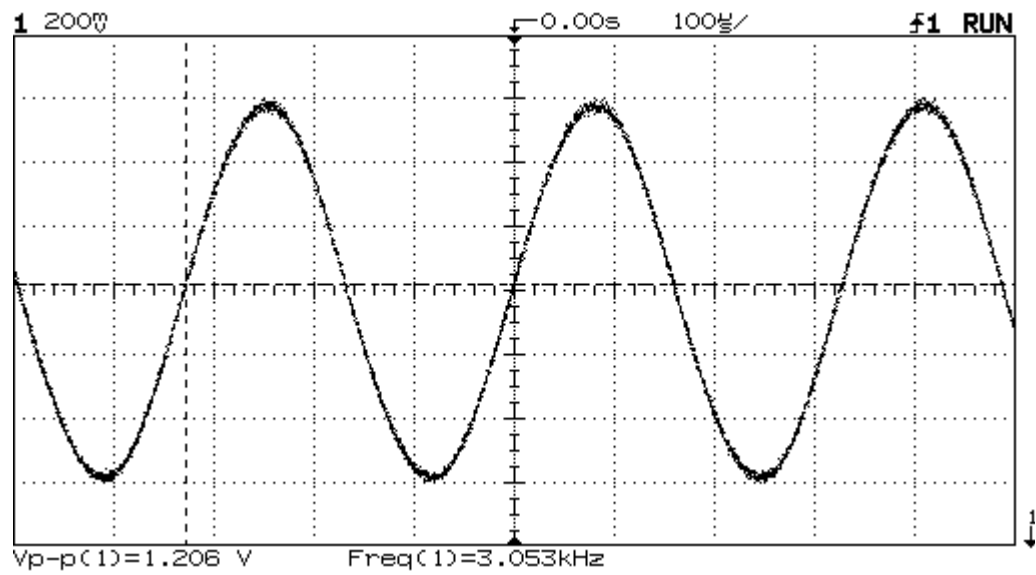
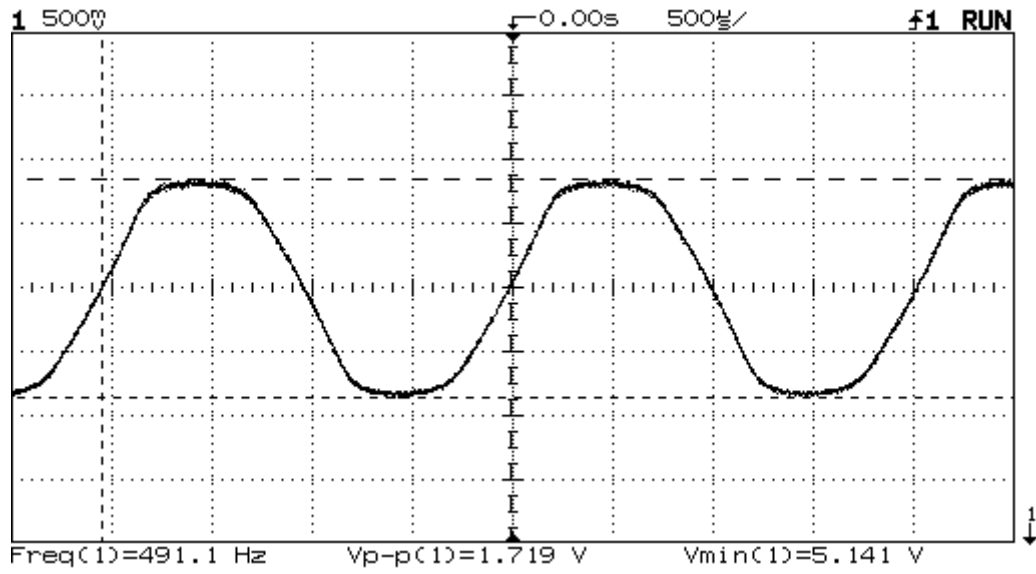
Questi sono i vari comportamenti del passa basso a diverse frequenze (rilevati all'oscilloscopio):





### FILTRO PASSA BANDA

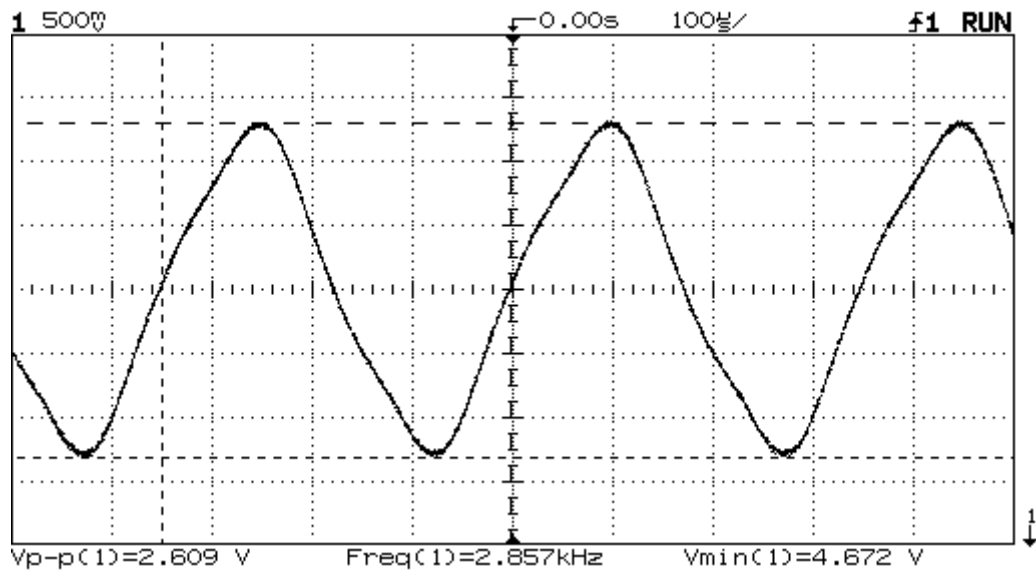




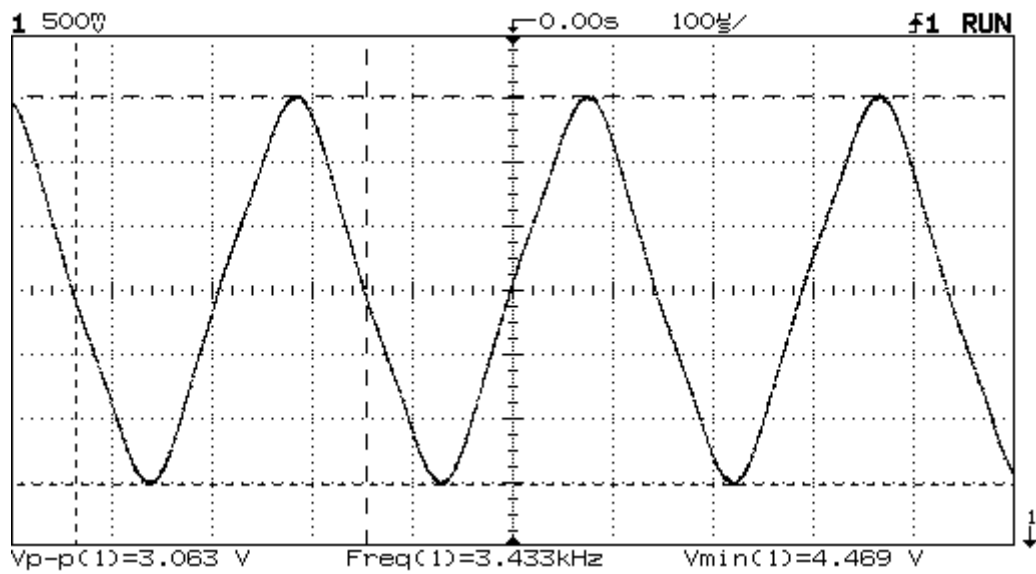
Questi sono i rispettivi punti di **minimo, medio e massimo**.

## FILTRO PASSA ALTO

### Punto di minimo



### Punto di medio



Punto di massimo

