

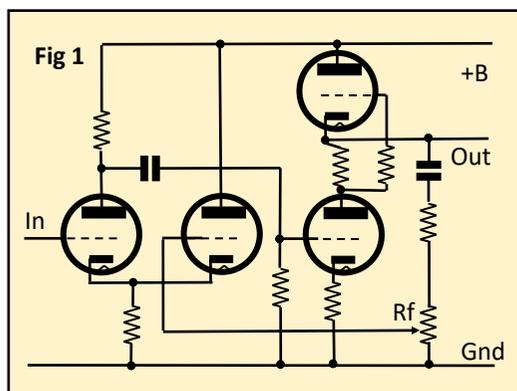
CONTROCORRENTE

- Amplificatore monofonico ibrido 60 W (su 8 Ohm)
- Pre e driver valvolare con 4 x ECC88
- Finale di potenza GY di B. Aloia (o versioni più recenti)
- Controlli di tono per bassi e acuti (con possibilità di esclusione)
- 4 ingressi Linea (300 mV) + Bluetooth
- Distorsione < 0.5% a piena potenza

Controcorrente: un monofonico con controlli di tono e Bluetooth

Prendendo lo spunto da un progetto di amplificatore per cuffie a bassa impedenza (600 Ohm circa) e quindi un dispositivo che oltre ad una bassissima distorsione sia in grado di fornire una certa corrente in uscita, ho pensato che potrebbe essere l'ideale per pilotare uno stadio di potenza come il finale del GY di Aloia o il più recente modello Antu o quello che ci riserverà in futuro la fantasia di Aloia. Nei progetti di B. Aloia infatti ci sono già ottime soluzioni di questo tipo ma nella mia versione ho voluto inserire **un controllo dei toni** utilizzando la tradizionale rete passiva Baxandall.

Si tratta di un integrato linea **monofonico** ⁽¹⁾ in cui il primo stadio, un SRPP, oltre a fornire un guadagno di circa 20 db dispone di una uscita a bassa impedenza necessaria per pilotare correttamente la rete di controllo dei toni che a sua volta,



con i potenziometri dei toni in posizione centrale, abbattano il segnale di altrettanti 20 db.

Avendo stabilito che il segnale minimo di ingresso debba essere di 300mV, per ottenere una uscita atta a pilotare il GY/Antu, mi servono 23 Volt RMS per produrre oltre 60W⁽²⁾ (su un carico di 8 Ohm, incluso un po' di margine) e quindi uno stadio con un guadagno di 38 db. Ho optato per un amplificatore, adatto anche

per pilotare delle cuffie, il cui schema di principio è illustrato nella **fig 1**.

Il guadagno della catena e quindi la sensibilità di ingresso, può comunque essere regolato tramite il potenziometro Rf fino ad un massimo di 45 db. Con valori e tensioni come indicato nello schema di **Fig 2** esso genera oltre 45 Volt RMS prima di raggiungere valori di distorsione superiori all' 1%

Nello schema è visibile il selettore degli ingressi a relays. Il segnale selezionato e senza alcuna modificazione transita, tramite il Bluetooth e applicato direttamente ai potenziometri di controllo del volume e quindi allo stadio SRPP dove viene miscelato per ottenere il segnale monofonico.

(1) Per ridurre i costi e ottimizzare il suono per chi non ha spazi adeguati per lo stereo, Vedi trafiletto sulla monofonia nella pagina che segue.

(2) $P = V^2/R \quad 23^2/8 = 66 \text{ W}$

Qualora il *bluetooth* venga attivato il segnale da questi viene inviato al controllo del volume (un gadget per chi desidera ascoltare musica dal cellulare); contestualmente, tutti gli altri ingressi vengono bloccati.

Lo stadio **V1** SRPP, guadagna circa 20 db e compensa la perdita della rete dei controlli dei toni; sulla sua uscita un carico di 20 KΩ ne ottimizza la prestazione e alimenta i controlli di tono; controlli che per i puristi possono essere *bypassati* tramite l'azionamento di uno switch posto sul pannello frontale.

Sino a questo punto il guadagno complessivo quindi è pari a 1 e infatti è negli stadi successivi che viene prodotta l'amplificazione necessaria.

L'uscita dai controlli di tono, attivati o *bypassati*, entra nello stadio di amplificazione vero e proprio tramite una sezione del triodo **V2A** - E88CC e da questi al PSRPP (Parallel SRPP) che fornisce tensione e un minimo di corrente necessaria a pilotare lo stadio *solid state* di potenza finale GY.

L'uscita, dal catodo di V4 pilota lo stadio finale di potenza a guadagno unitario mentre un partitore resistivo preleva una frazione della tensione (regolabile tramite un trimmer) e la riporta sulla griglia della seconda sezione del triodo **V2 B** - E88CC per controllarne il guadagno tramite l'anello di controreazione.

L'uscita dello stadio finale di potenza alimenta una coppia di morsetti per il collegamento ad un diffusore o una coppia di diffusori.

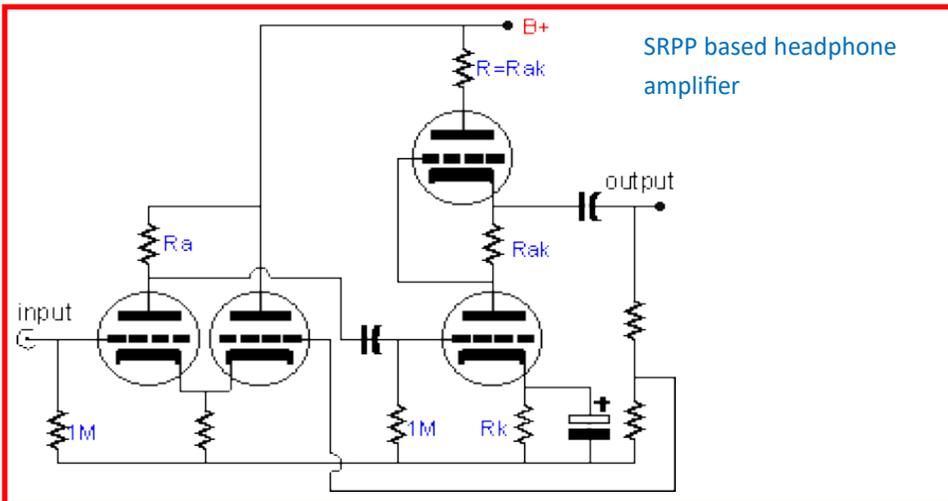
La monofonia (sintesi da biblioteca Tecnica Philips 1973)

La stereofonia domina oggi la totalità degli impianti di riproduzione ad alta Fedeltà e non solo. Il lettore, se esiste, che ha una installazione monofonica può pensare di essere l'ultimo ascoltatore rimasto con tale vetusta tecnologia. Vogliamo assicurare questo lettore che una riproduzione monofonica di buona qualità è infinitamente migliore di una riproduzione stereofonica mediocre o anche di qualità quando la posizione dei diffusori acustici e della zona di ascolto non sono ottimali come spesso accade in pratica. Con la monofonia (a parte il dimezzamento dei costi) si possono sperimentare soluzioni alternative senza preoccuparsi dell'effetto stereo e raggiungere eccellenti risultati acustici. Inoltre il risparmio nei costi dell'impianto può essere investito scegliendo un diffusore di qualità superiore a vantaggio di una migliore riproduzione acustica complessiva.

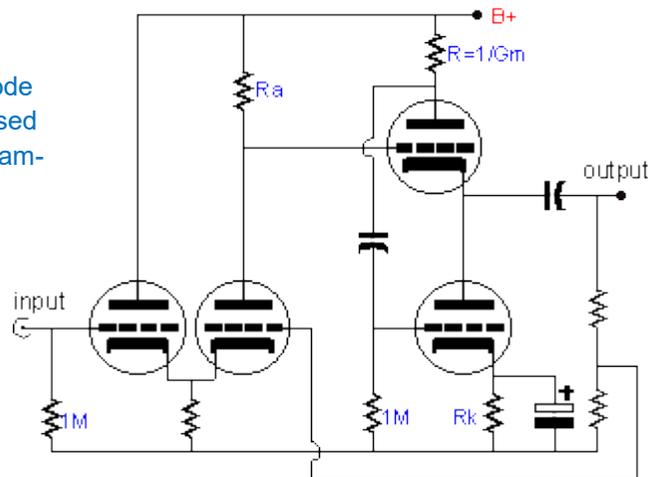
Questo progetto è un tentativo di rispondere a questa proposta.

SRPP vs. White Cathode Follower (estratto da Tube Cad Journal)

A test to determine which circuit is better suited to drive low impedance loads is presented here. The arbitrators are the oscilloscope, the distortion analyzer, and the ears. Two circuits need to be built: one using a Common Cathode amplifier driving an SRPP and another using a Common Cathode amplifier driving a White Cathode Follower. In both circuits, the output is not inverting and global feedback is used to set the gain to a fixed amount, say times ten (+20 dB). The load could any high quality headphones with a low impedance, say 32 to 600 ohms.



White Cathode Follower based headphone amplifier



Conclusion

The SRPP circuit is a push-pull amplifier that uses the current flowing through the bottom triode to define an inverted signal to drive the top triode. It works best at one load impedance and can yield twice the idle current into that load impedance. It is often misused as a line stage amplifier (where the load impedance is not predefined) or as a driver stage (where the load impedance is far too high).

Preloading the output overcomes much of the mismatching problems. Preloading means adding a fixed resistor to the output a value slightly higher than optimal, so that when an external high impedance load is added, the combined paralleled impedance will prove optimal. Still the question remains: if the load to be driven is a high impedance one, why bother with a push-pull output stage? If high gain and a good PSRR figure are needed, use a current source loaded Grounded Cathode amplifier instead. If low output impedance is needed, use a White Cathode Follower, Plate Follower, Cathode Follower, or even a lower r_p triode instead. On the other hand, if only one tube envelope can be used per channel and the power supply cannot be greatly taxed and some gain is needed and a somewhat low output impedance is needed to drive a fairly low impedance load, then the SRPP is the best choice.

Are we done with the SRPP? Not likely. Expect to see a few e-mails and new articles on this circuit. And if anyone has access to the patent, please send it our way so that we can post it in this journal.

// JRB

Resources

MJ Stereo Technic, 1987/2, page 206

"Vacuum Tube Amplifiers," Valley & Wallman, pages 456-458, Dover 1965 (originally, McGraw-Hill 1948).

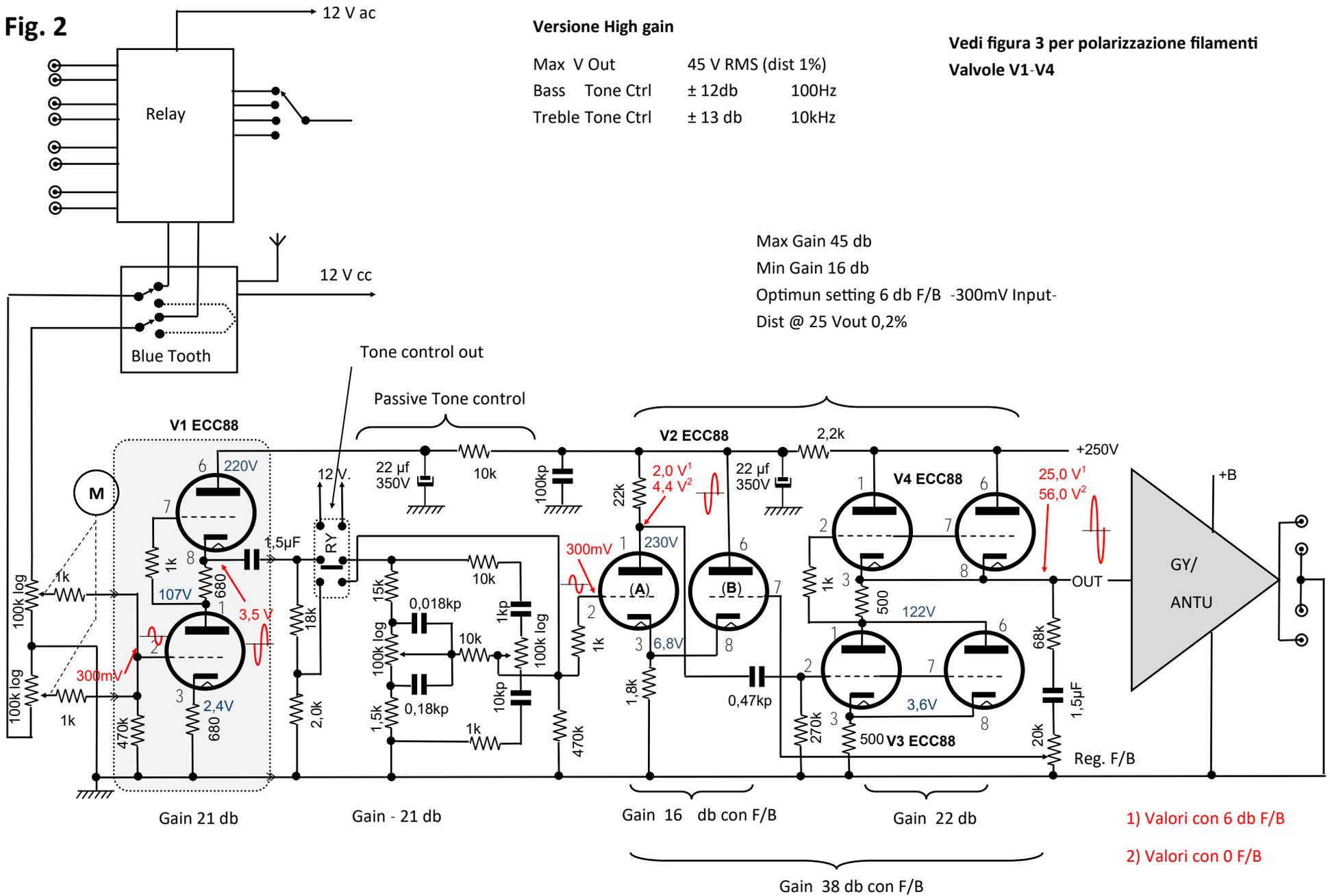
Fig. 2

Versione High gain

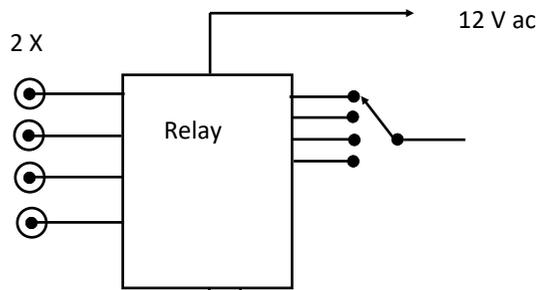
| | |
|------------------|--------------------|
| Max V Out | 45 V RMS (dist 1%) |
| Bass Tone Ctrl | ± 12db 100Hz |
| Treble Tone Ctrl | ± 13 db 10kHz |

Vedi figura 3 per polarizzazione filamenti
Valvole V1-V4

Max Gain 45 db
Min Gain 16 db
Optimum setting 6 db F/B -300mV Input-
Dist @ 25 Vout 0,2%



1) Valori con 6 db F/B
2) Valori con 0 F/B



Versione w/o tone control

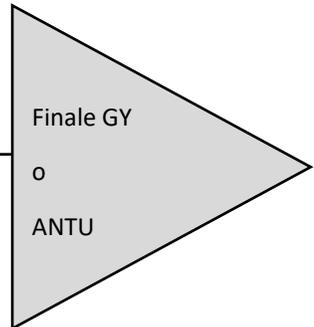
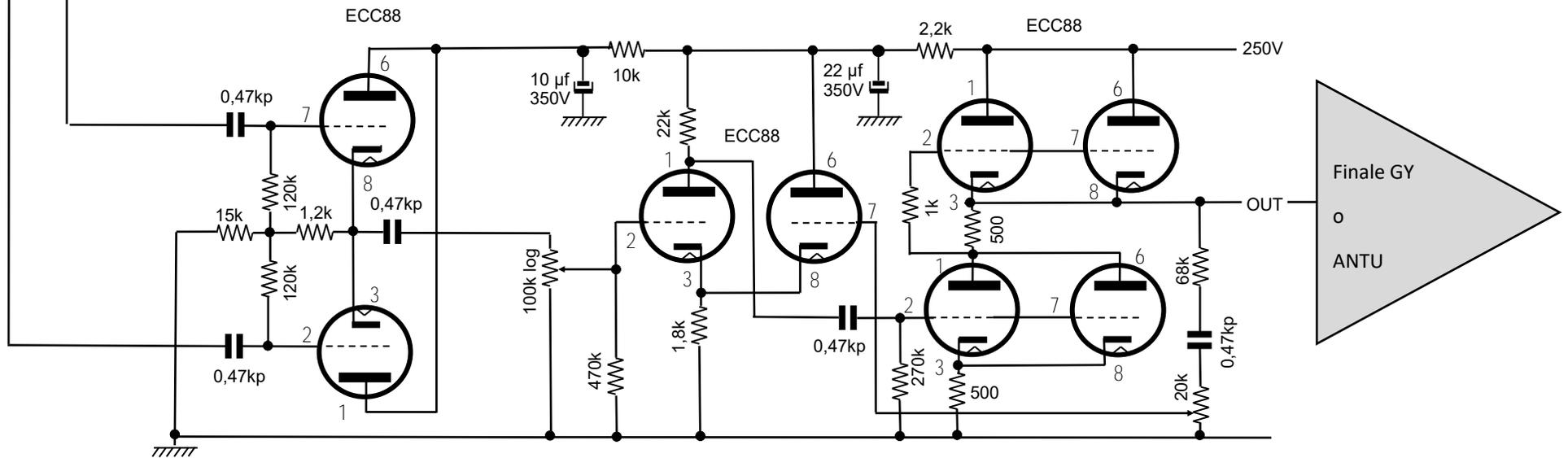
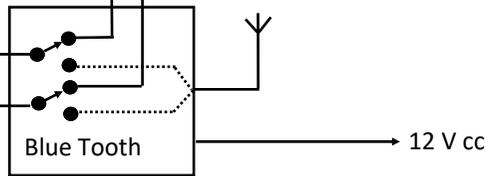
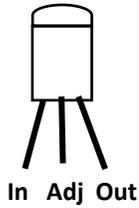
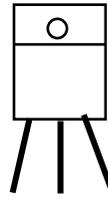


Fig 3

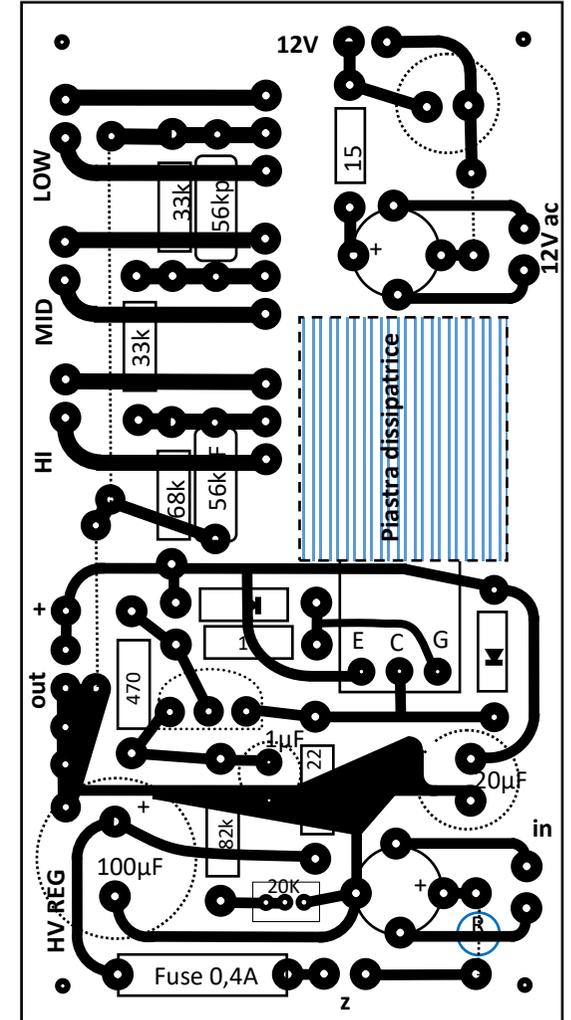
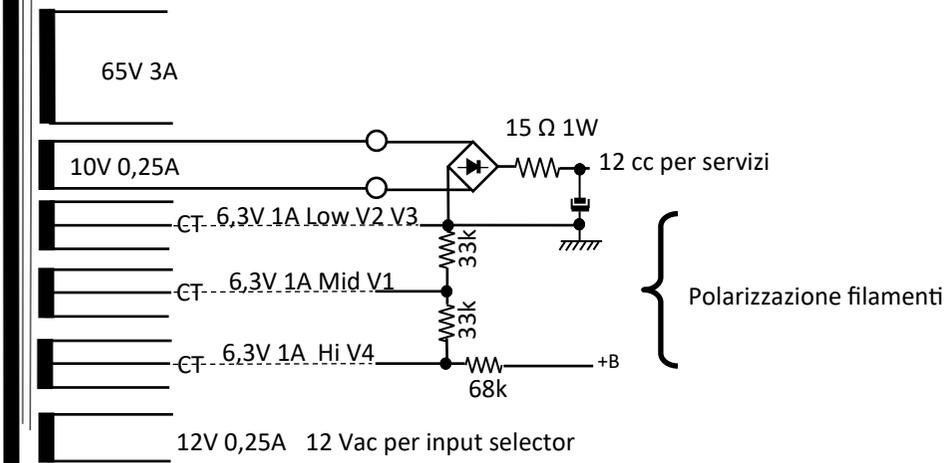
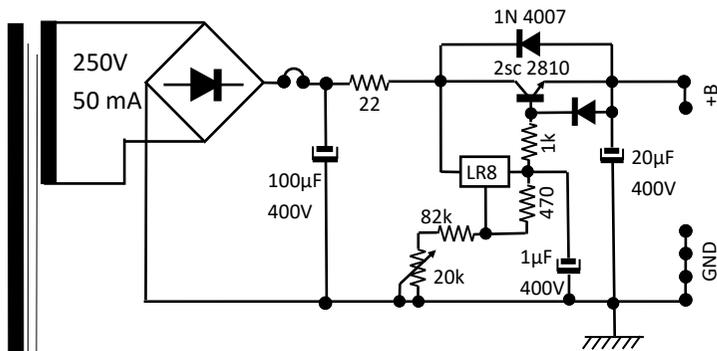
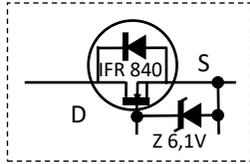
Alimentatore anodico e filamenti

2SC2810

LR8

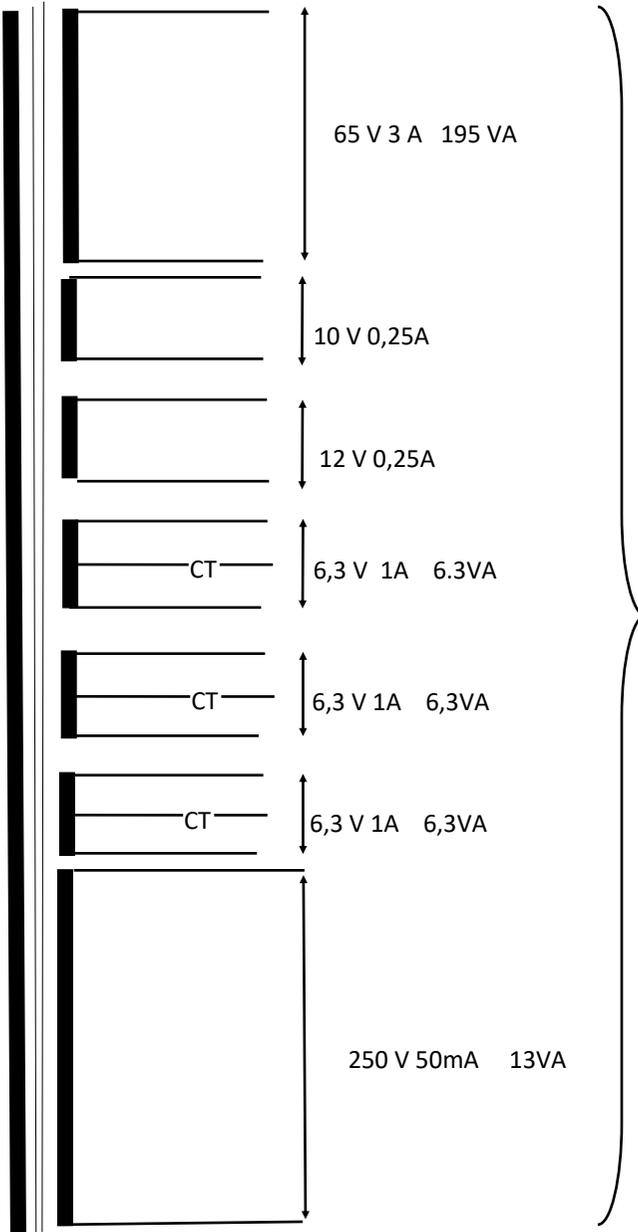


B C E
Oppure qualsiasi
NPN 400V 5A



Lato circuito stampato

230 Vca



Trasformatore Audio di alimentazione

Tipo: SERIE LAMIERINO E+I IN SCATOLA **250 VA**
(TYPE E+I CORE WITH BOX)

Primario 230 Vca

Secondario tensioni/correnti come schema

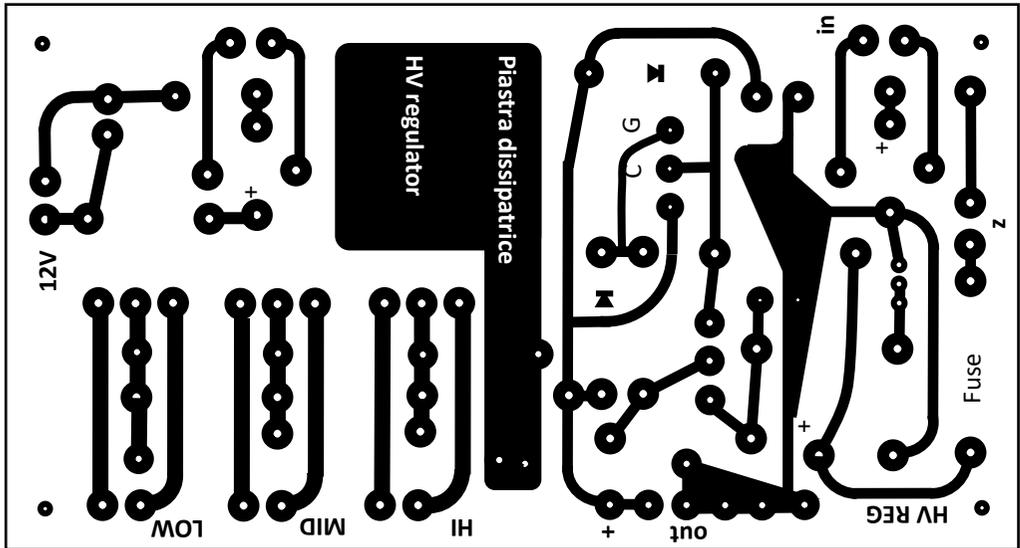
Schermo magnetico

Lunghezza fili minima 25 cm con filo flessibile

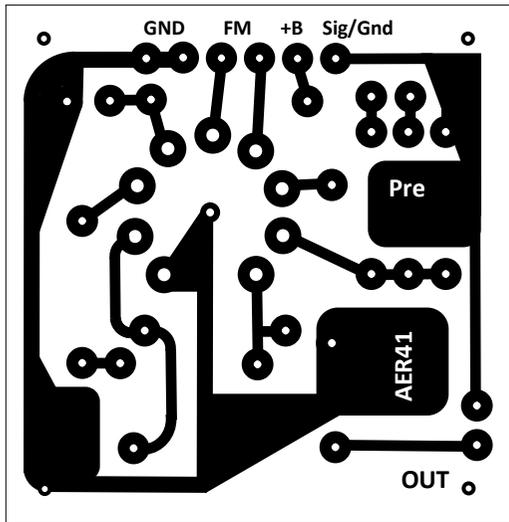
Verniciato nero

Trasformatore. Monofonico ibrido

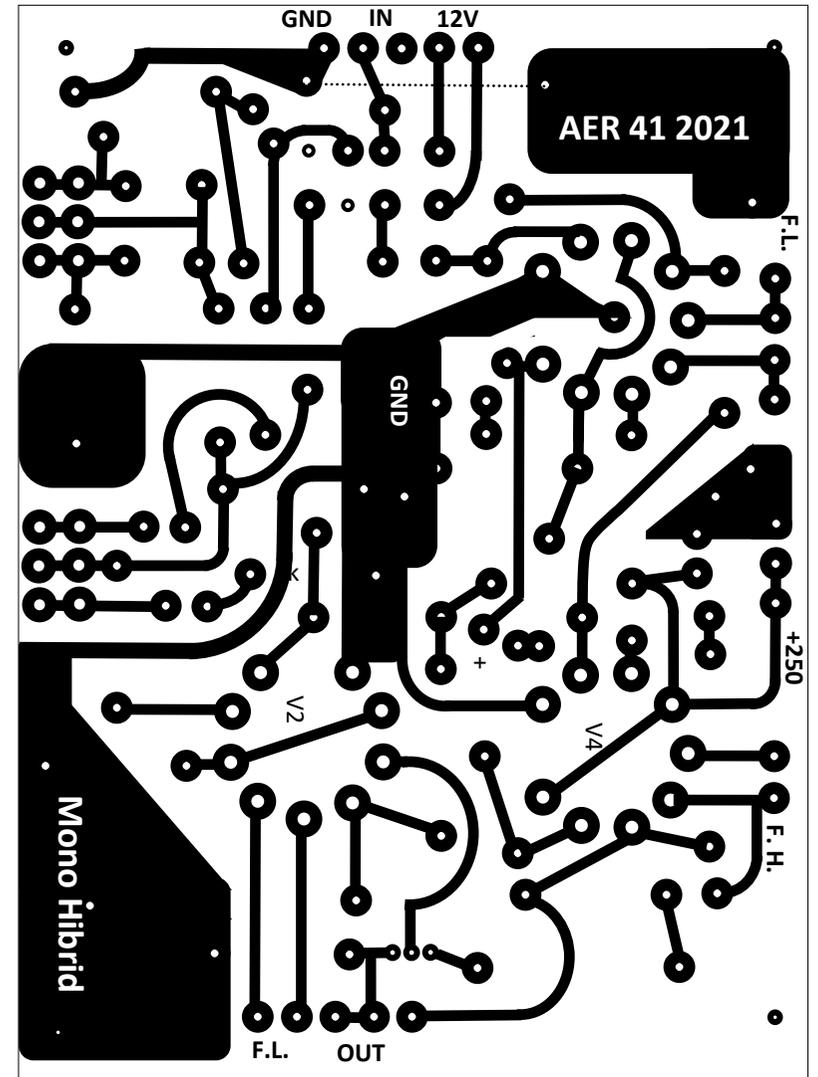
2021



Alimentazione

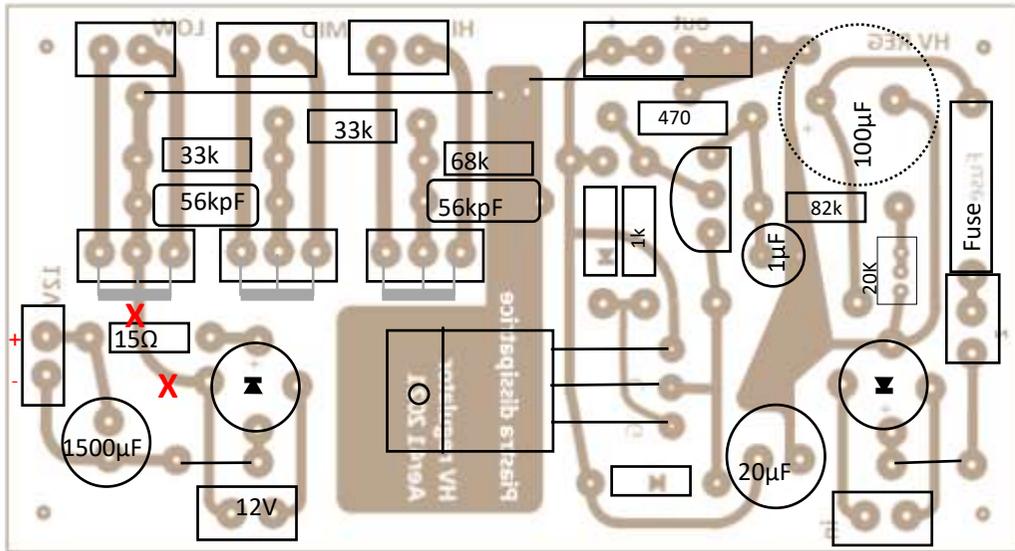


Input Stage

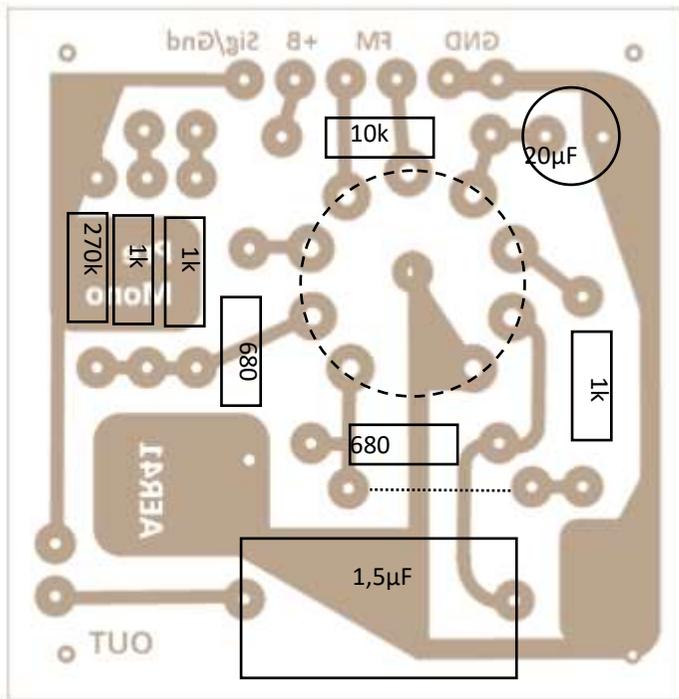


Toni e driver

Circuiti stampati lato print circuit **SCALA 1:1**

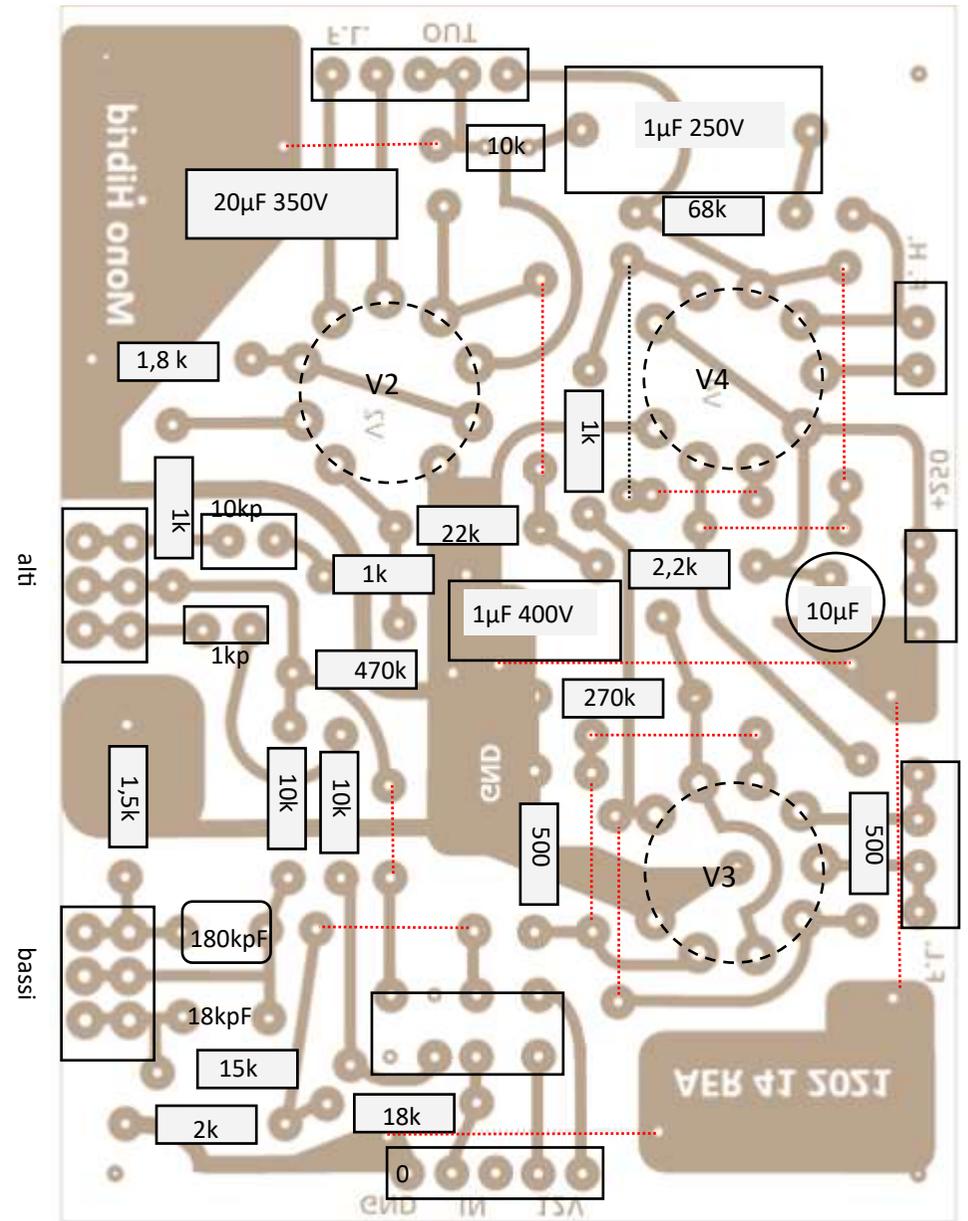


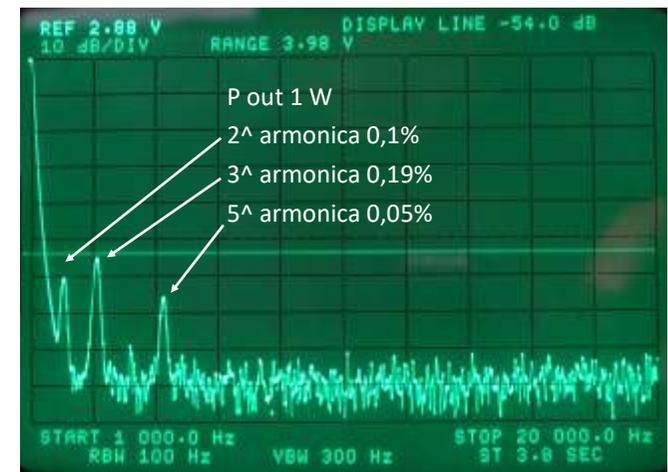
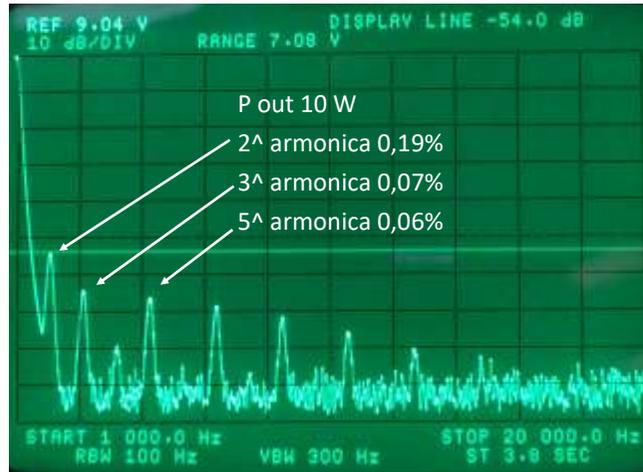
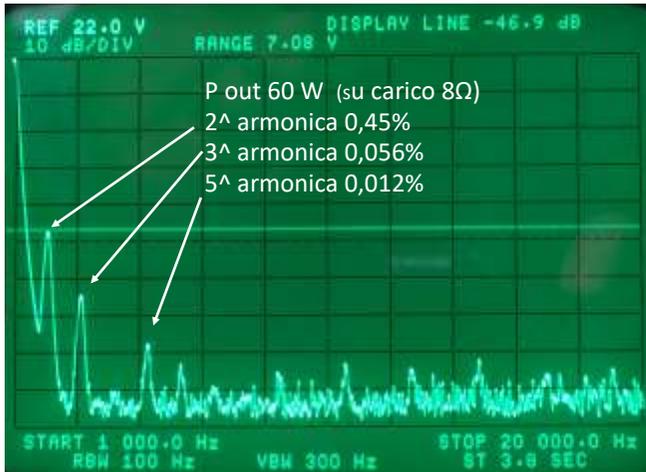
Input Stage zoccolo sul lato opposto



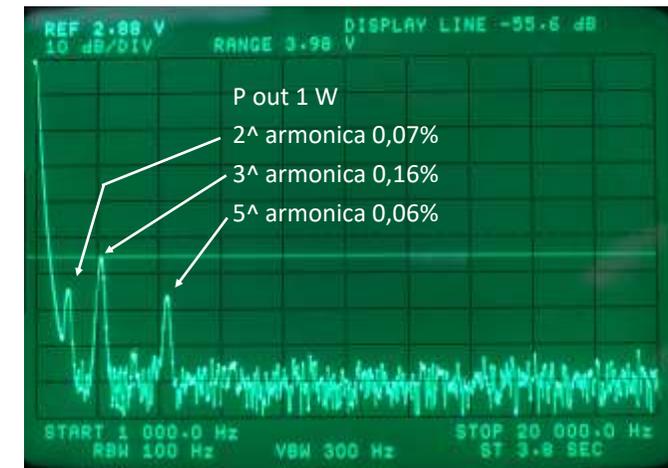
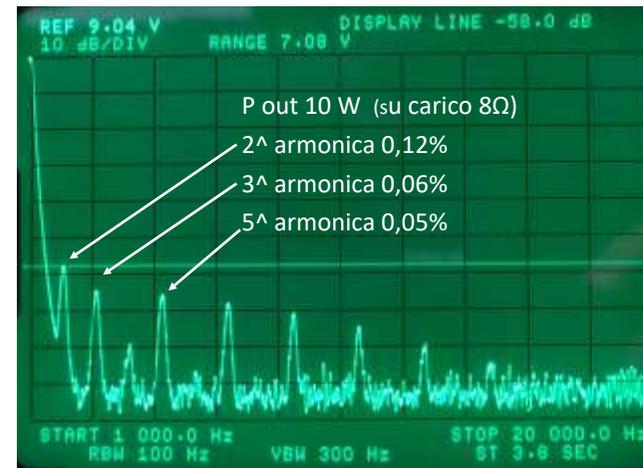
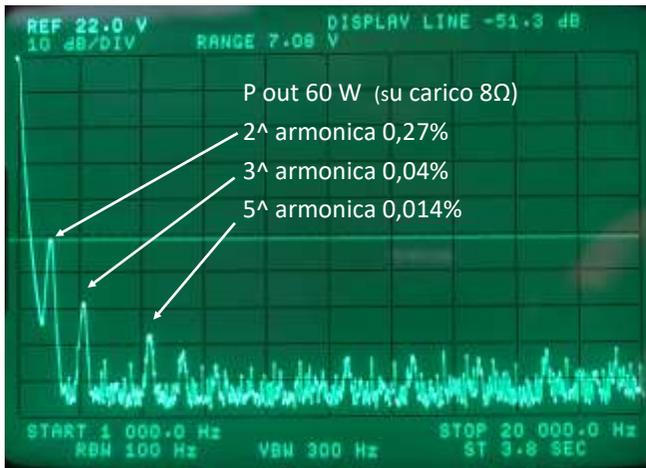
Main stage

Layout componenti
Zoccoli sul lato opposto





Distorsione in funzione della potenza: Segnale 1kHz zero feed back



Distorsione in funzione della potenza: Segnale 1kHz 6 db feed back

Grafici rilevati nelle seguenti condizioni:

- Input 1kHz distorsione 0,001% (Akitika)
- Controllo Toni posizione flat
- Regolazione Feed back vedi diagrammi
- Distorsimetro HP 331 A
- Analizzatore di spettro HP 3585A
- Oscilloscopio Philips PM3267
- Voltmetro HP 410H

Prestazioni

- Sens. per max out 160 mV zero feed back
300mV con 6 db F/B
- Risposta Frequenza 20 Hz - 70kHz -1 db (6 db F/B)
- Toni Bassi ± 12 db 100 Hz
- Toni Alti ± 13 db 10 kHz
- Massima potenza 66 Watt su carico di 8 Ohm
110 W su carico di 4 Ohm





Considerazioni Finali. La scelta di un telaio di 35 x 29 cm (che tra l'altro già disponevo) è risultato all'atto pratico piuttosto limitato come si vede nella foto di sinistra. Consiglio pertanto di abbondare nelle misure per lavorare più agiatamente. Il suono monoaurale è piacevole così come piacevoli e utili sono i controlli di tono tanto biasimati dai puristi. Particolare cura va posta nei collegamenti di massa (che ho raggruppato in un punto comune sulla TB). L'amplificatore infatti è silenziosissimo quando, con ingresso in corto circuito, il volume è al suo massimo valore. Il dispositivo Bluetooth è un "gadget" utile per ascoltare musica da cellulare.