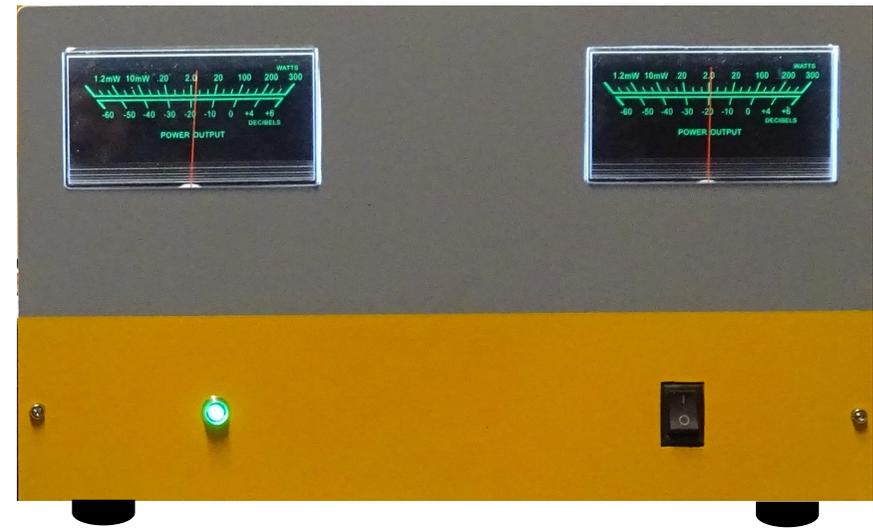


We are Twins



Pre MM/MC - Linea a valvole



Finale Stato solido 2 x 50 Watt

Premessa

Potrei dare un titolo a questo lavoro e cioè: *“come complicarsi la vita”*

Si tratta infatti di una realizzazione su doppio telaio dove sul primo viene installato un preamplificatore per testine MM/ MC e tre ingressi linea realizzato con tubi a vuoto. Il tutto comandato da telecomando per la selezione degli ingressi e il controllo del volume.

Sul secondo telaio invece trova posto uno stadio amplificatore stereo a stato solido (pre-assemblato) con potenza di 2 x 50 Watt RMS e 2 indicatori del livello di potenza analogici posti sul pannello frontale.

Dalla premessa si intuisce quanto possa essere stata complicata la sua realizzazione considerando che il tutto ha trovato collocazione in due telai di dimensioni piuttosto ridotte di cm 29 x 17 x h7.

Descrizione del telaio preamplificatore

Con riferimento allo schema di **Fig 1** la sezione phono MM e MC impiega uno stadio ibrido costituito da un transistor e un triodo in configurazione cascode. Dato il diverso guadagno necessario per le testine MC rispetto le MM viene impiegato un transistor bipolare per l'MC e un MOSFET per l'ingresso MM selezionabili tramite un commutatore esterno posto sul retro del telaio.

Con questo artificio si riesce ad ottenere sulla placca del triodo V1 una amplificazione di 72 db per la MC e circa 52 db per la MM prima dell'ingresso all'inseguitore catodico V2 e quindi al circuito equalizzatore RIAA.

La realizzazione della sezione MC richiede particolari accorgimenti per contenere al massimo il livello del rumore circuitale ; l'impiego di 4 transistor in parallelo riesce ad abbattere il livello di rumore intrinseco di circa 3-4 db¹. Ricordo che questa circuitazione deriva da progetti pubblicati su riviste specializzate a firma del grande B. Aloia.

La rete di equalizzazione RIAA abbatte a sua volta il segnale di circa 20 decibel alla frequenza di 1kHz; l'uscita è applicata al potenziometro del volume, motorizzato, del valore di 100 k Ω tramite il selettore degli ingressi; valore che rappresenta un carico ottimale per gli ingressi linea ma non altrettanto per la rete RIAA che richiede una impedenza più elevata.

Ho quindi inserito a valle della rete stessa un MOSFET in configurazione “common source” che presenta verso la RIAA una impedenza di circa 0,5 M Ω e verso il potenziometro un valore estremamente basso. (un altro artificio per *complicarmi la vita*).

Questo, permette a sua volta di fornire una uscita (solo per ingressi phono) diretta non preamplificata e a bassa impedenza, per gli audiofili più esigenti.

La selezione degli ingressi avviene tramite relay comandati sia da pannello frontale che da telecomando e segnalati da relativi LED colorati posti sul pannello frontale. Dal cursore del potenziometro il segnale alimenta uno stadio shunt *regulated push pull* che oltre a ripristinare la perdita di guadagno della rete passiva RIAA presenta una bassa impedenza di uscita per il collegamento ad un amplificatore di potenza.

Alimentazione Fig. 2

L'alimentazione anodica è rigorosamente stabilizzata tramite un regolatore per alta tensione a tre piedini. LR8, e un bypass transistor per gestire la corrente assorbita dall'intero circuito di circa 15mA. Il valore scelto è 280 volt.

Tutti i filamenti sono alimentati in corrente continua tramite due regolatori a stato solido Mean Well da 12 volt. I filamenti delle valvole “alte” (V2 e V3) sono polarizzati con un valore di circa 120 Volt adatto a garantire che la tensione V_{kf} rimanga nei limiti di specifica. Le valvole basse (V1 e V4) hanno il filamento riferito a massa. Due secondari separati forniscono le tensioni per l'alimentatore dei +12 volt impiegato per i vari servizi (relay, MOSFET della RIAA, polarizzazione Transistor della sezione MC, LED indicatori) e i 12 Vca per il circuito di motorizzazione del volume e telecomando.

Selettore ingressi

Come anticipato, la selezione avviene tramite l'attivazione dei relay agendo sul commutatore frontale o tramite telecomando.

Selezionando gli ingressi phono entra in gioco lo stadio cascode ibrido; la scelta del tipo di testina di lettura (MM-MC) si effettua agendo sul micro-interruttore posto sul retro del telaio.

La commutazione va fatta ad apparecchio spento onde evitare sgradevoli e forti rumori negli altoparlanti durante la commutazione.

Il volume puo essere controllato dalla manopola posta sul pannello frontale o dal telecomando.

Durante l'accensione dell'apparecchio il volume si azzerava automaticamente.

1) Molto sinteticamente la riduzione di rumore si ottiene grazie al fatto che mentre sui collettori dei transistor il segnale audio risulta in fase e in parallelo, il rumore intrinseco avendo andamenti causali quando in opposizione di fase si cancella riducendo così il suo valore.

Costruzione

Preamplificatore

La fig. 3a/b mostrano la disposizione dei vari sottoassiemi che compongono il preamplificatore: sulla parte destra la scheda autocostruita contenete lo stadio ibrido di amplificazione MM/MC; appena sotto la scheda preassemblata con il controllo di volume motorizzato e la circuiteria per la selezione degli ingressi e gestione del telecomando e relativa cablatura.

Al centro in alto sono visibili i relay d selezione degli ingressi sotto le valvole V2-V3-V4 e la scheda con i circuito equalizzatore RIAA.

Sull'estrema sinistra l'alimentatore alta e bassa tensione.

Sulla parte superiore del telaio trovano posto il trasformatore di alimentazione e dietro, non visibile, due moduli AC/DC della Mean Well alimentati dalla rete, che forniscono la tensione continua per l'accensione dei filamenti delle valvole alte e basse.

Descrizione del telaio Finale di potenza

È costituito da due schede premontate "Aliexpress" modello UPC13 42V con finali Sanken "SA1261 e 2SA2922 in grado di erogare sino a 100 di potenza con alimentazione di ± 40 Volt.

Per scelta ho limitato tale valore a circa ± 30 V sufficienti a garantire 50 + 50 Watt RMS che vengono forniti da un alimentatore autocostruito con trasformatore toroidale commerciale.

Un secondario di 25-0-25 volt (150 VA) alimenta il ponte di diodi che provvede al raddrizzamento della corrente seguito poi da una coppia di condensatori di filtro di 4700 μ F/50 Vcc ciascuno.

Con questo valore di tensione la potenza massima è di 50W RMS per canale.

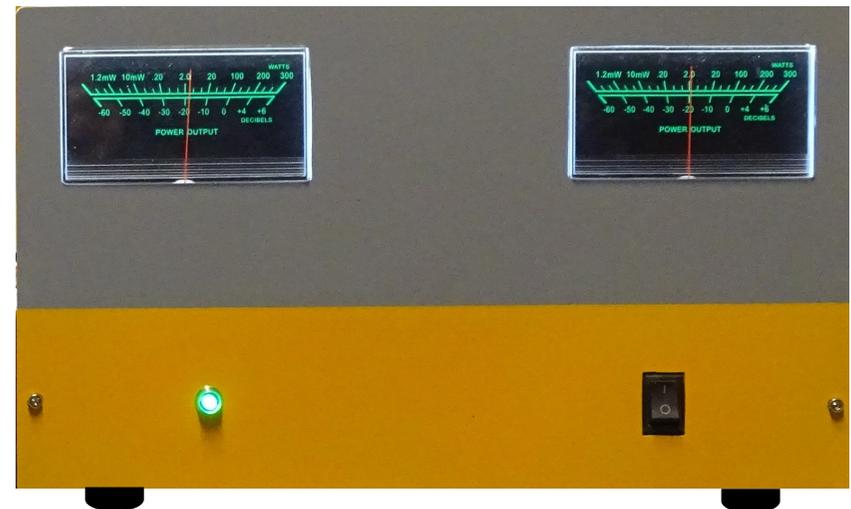
I finali sono montati su due dissipatori dimensionati per gestire il calore prodotto.

Un secondo secondario fornisce 12 volt per alimentare il circuito di ritardo di inserimento degli altoparlanti e gli strumenti indicatori del livello di potenza posti sul pannello frontale. Questi ultimi sono tarati per indicare la massima potenza (50W) in corrispondenza del valore di 0 db.

Le prestazioni sono notevoli con una banda audio ben oltre i 50kHz e una distorsione (con la mia dotazione strumentale) praticamente non misurabile.

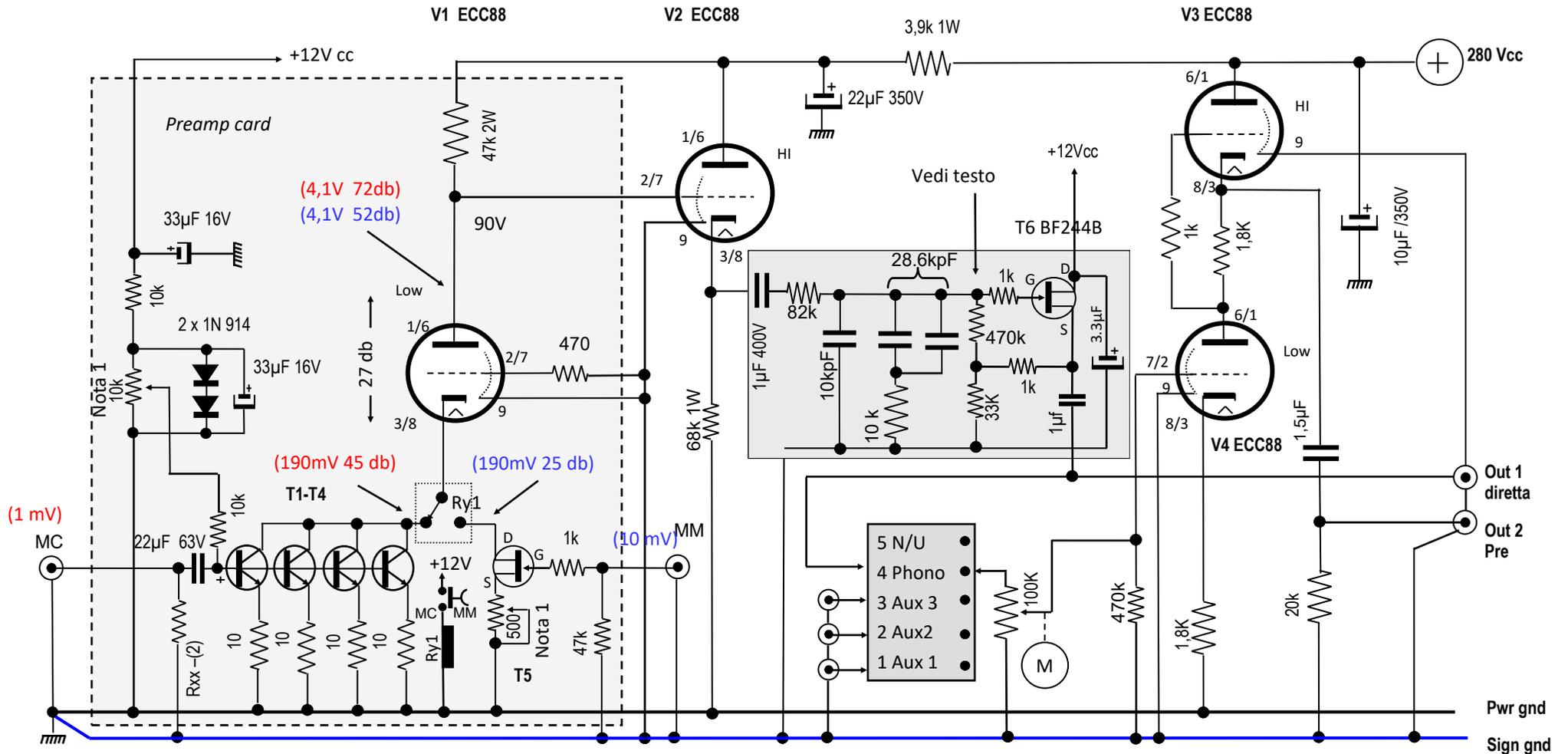


Pre MM/MC - Linea a valvole



Finale Stato solido 2 x 50 Watt

Fig. 1 Right Channel



(1)

T1-T4= BC107B
Visto sotto/bottom view



T5= 2SK 147 BL/2SK 170
visto sotto/bottom view



T6= N channel JFET BF 244B
visto sotto/bottom view

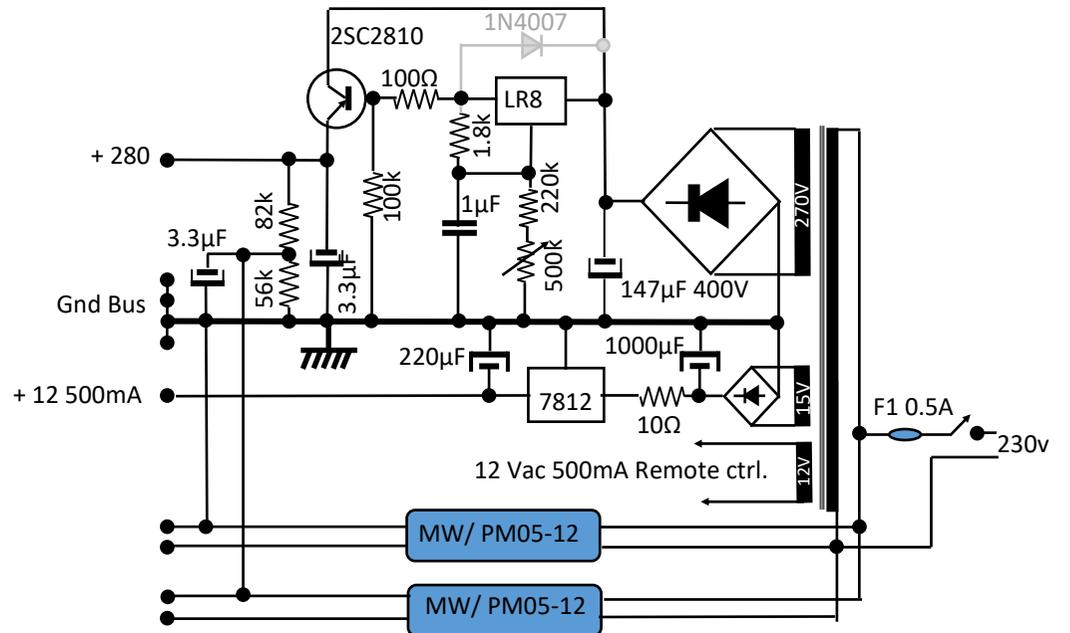


Note:

- 1) Adjust for 80-90V Vcc on V1, pin 1/6 or minimum distortion
- 1) MC recommended Load Value (default 1kΩ)

I valori in rosso (MC) o blu (MM) sono riferiti ai livelli del segnale a scopo verifica per l'autocostruttore.

Fig. 2 Alimentatore 280 Vcc e 12 Vcc
Alimentatore filamenti



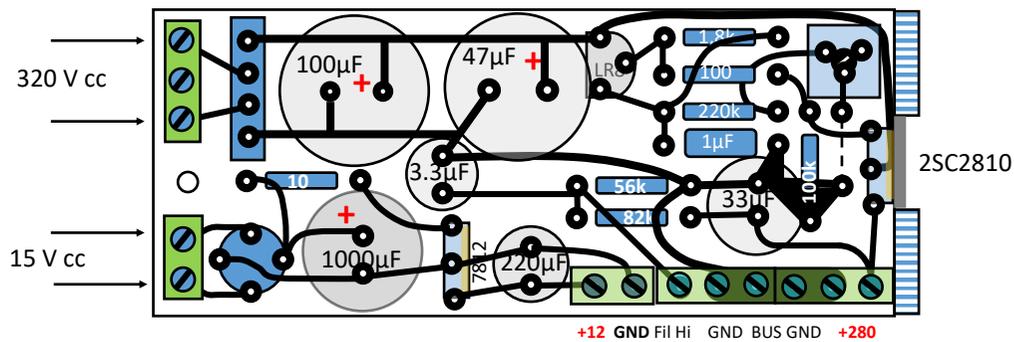
12 V fil Low V1 - V4

12 V fil High V2 - V3

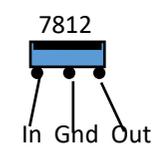
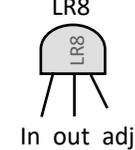
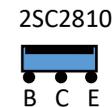
AC/DC Power supply

Alimentatori filamenti

Scheda alimentatore 280 e 12 Vcc



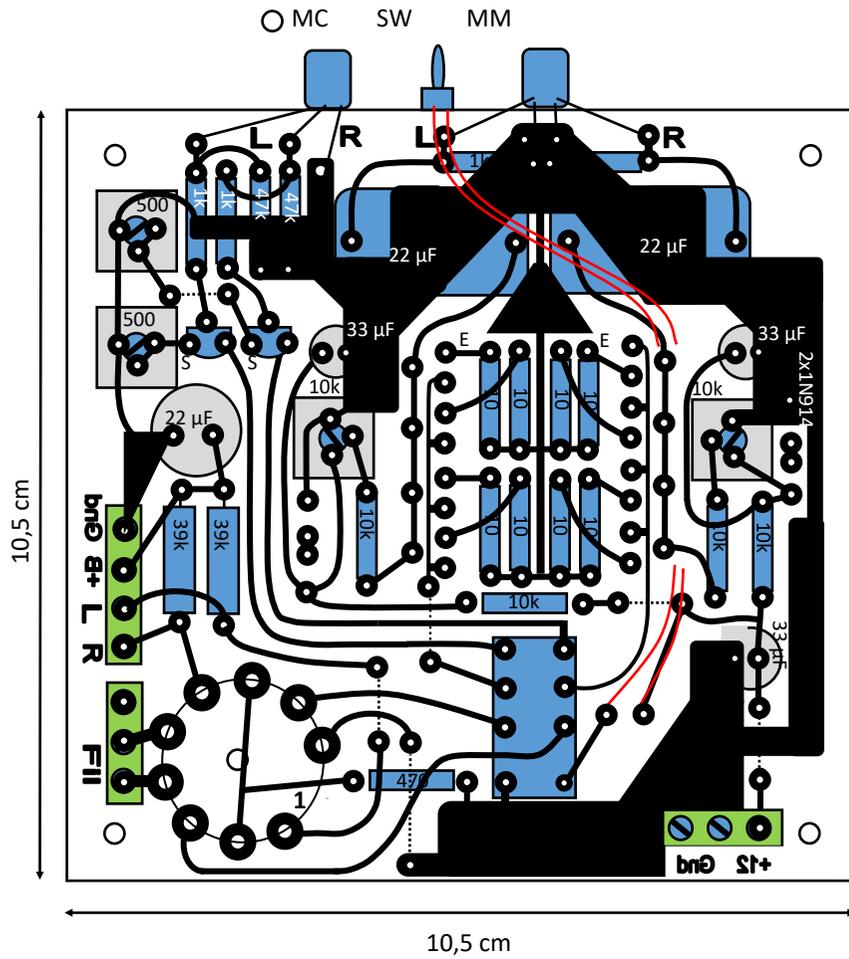
TOP View



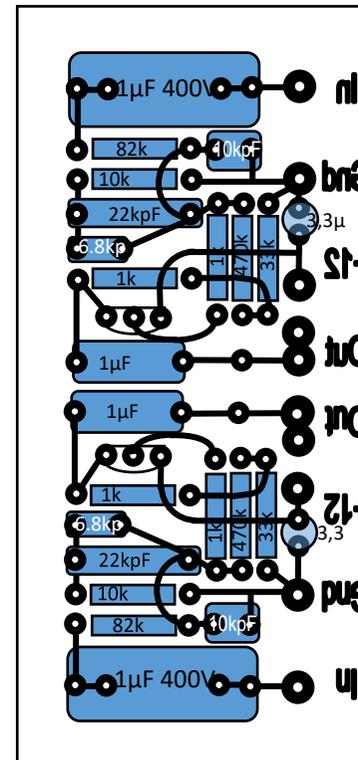
+12 GND Fil Hi GND BUS GND +280

Main Component side

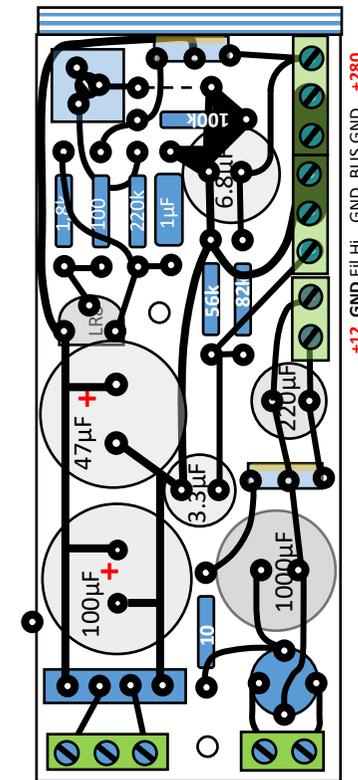
SCALA 1:1



RIAA Component side



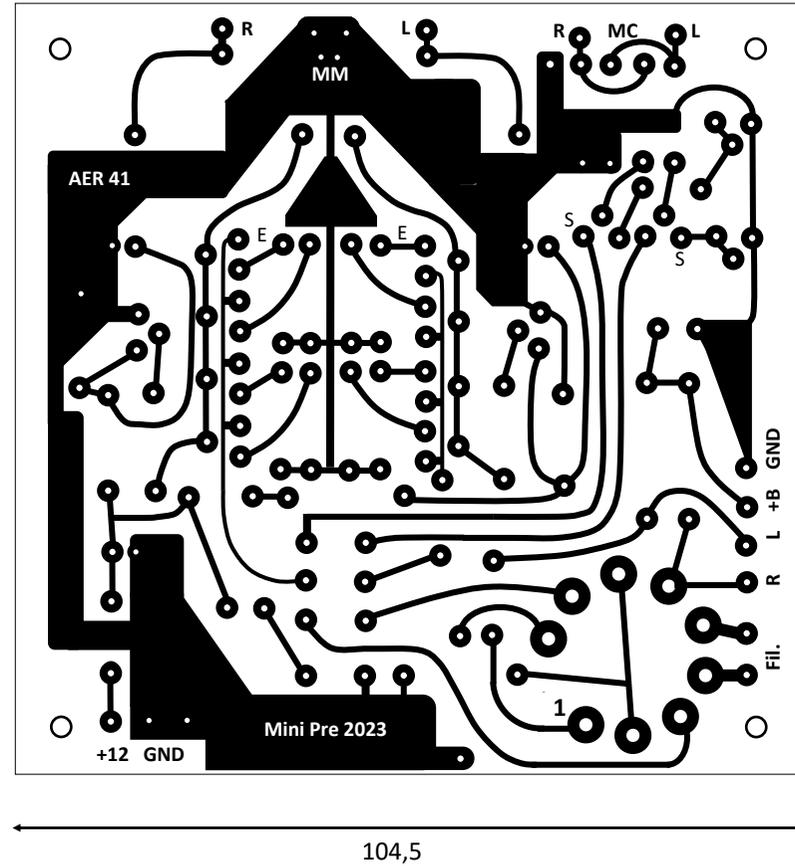
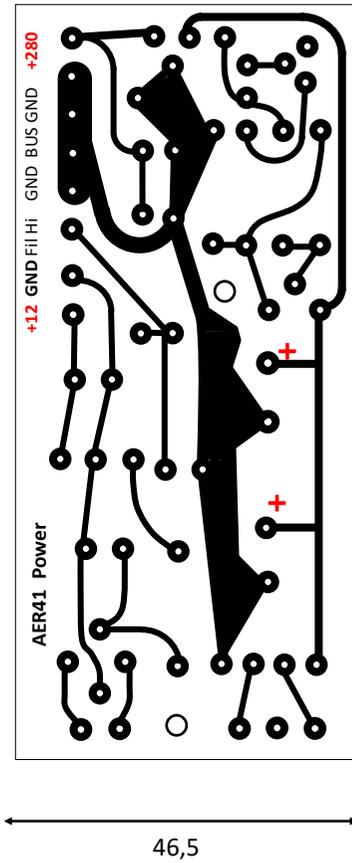
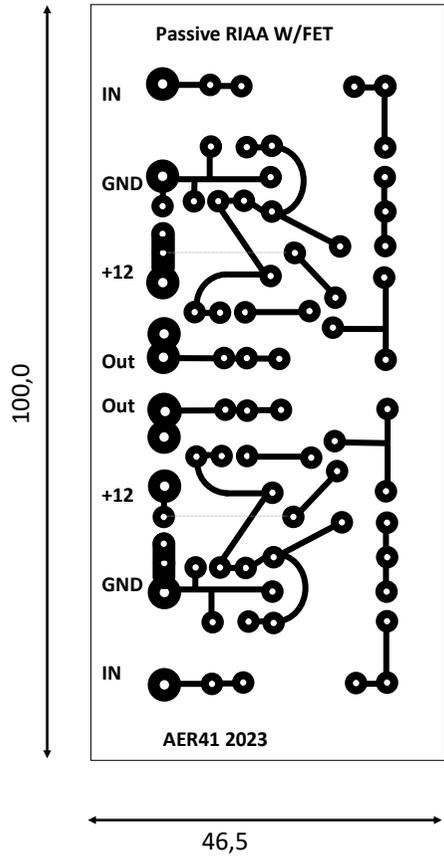
alimentatore



+

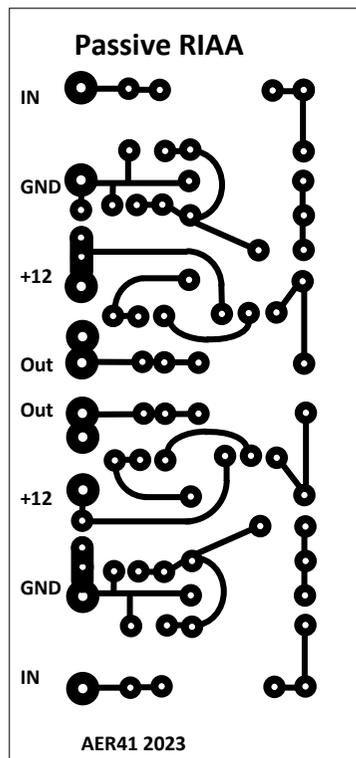
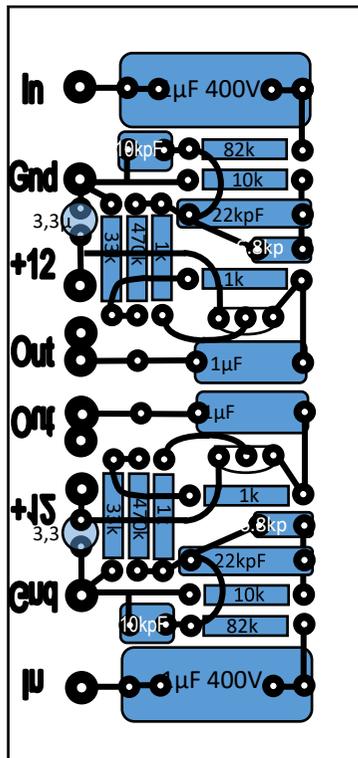
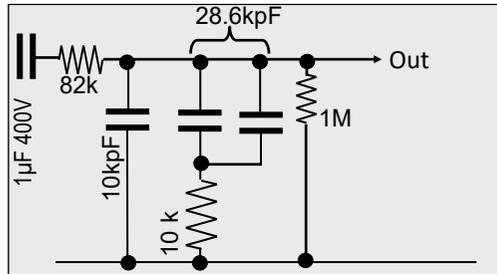
+12 GND Fil Hi GND BUS GND +280

copper side Scale 1:1

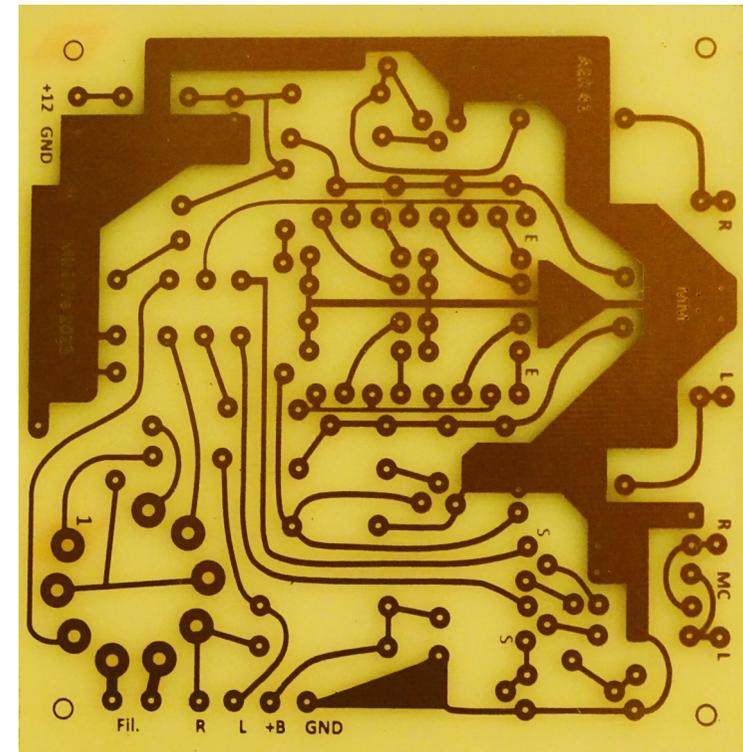
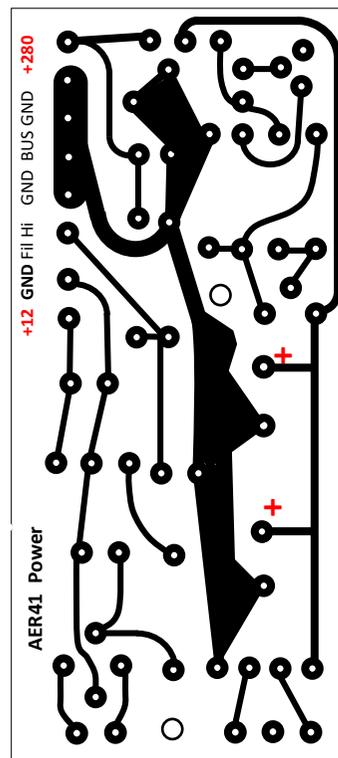


RIAA semplificata V/O FET.

Nella versione senza FET eliminare l'uscita diretta (Out 1) e installare il potenziometro del volume del valore di 1M Ω . Il circuito diventa come segue:

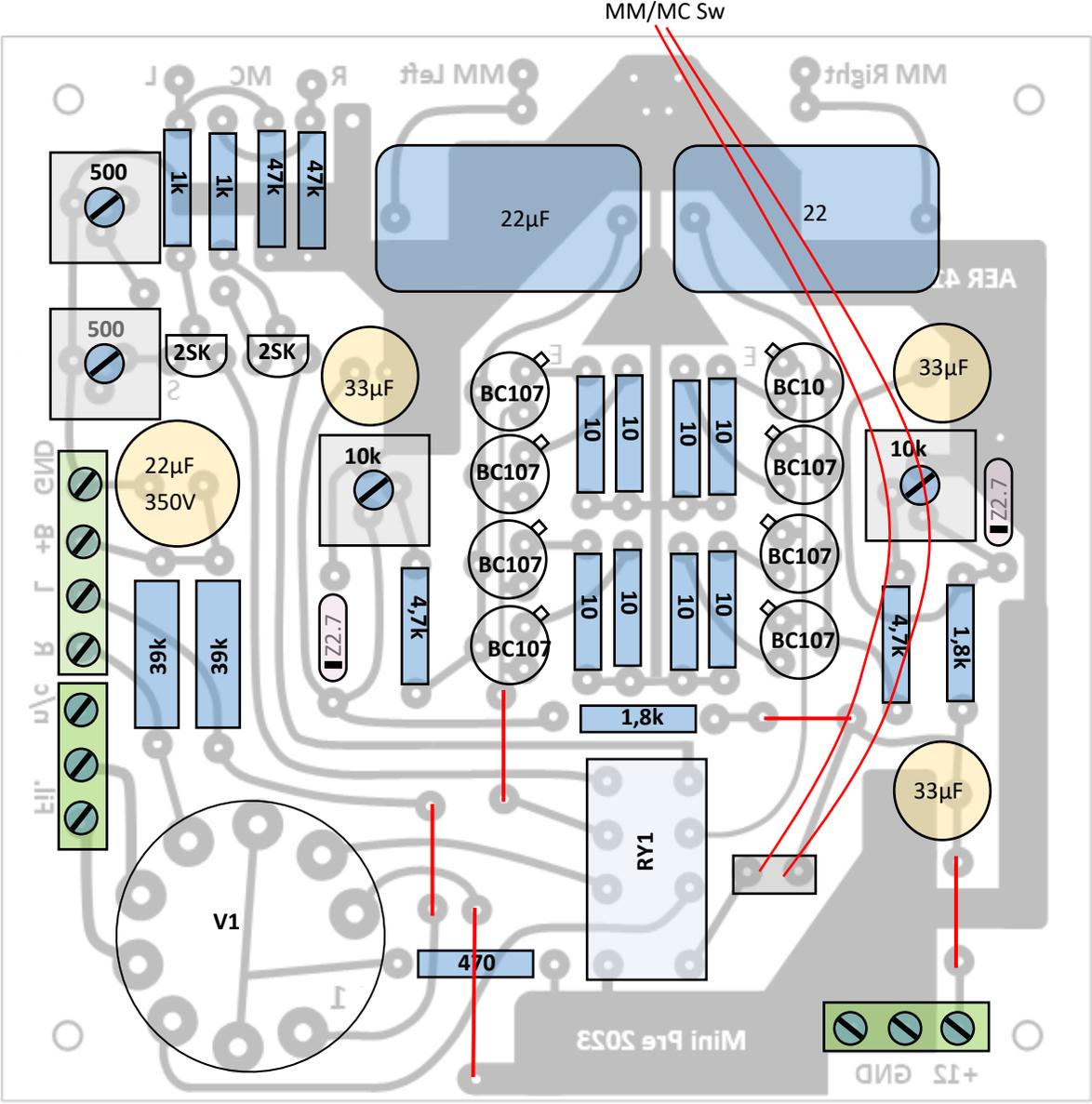


copper side Scale 1:1



copper side circuito preamplificatore MM/MC

Stadio MM/MC Component side



Scheda amplificatrice MM/MC

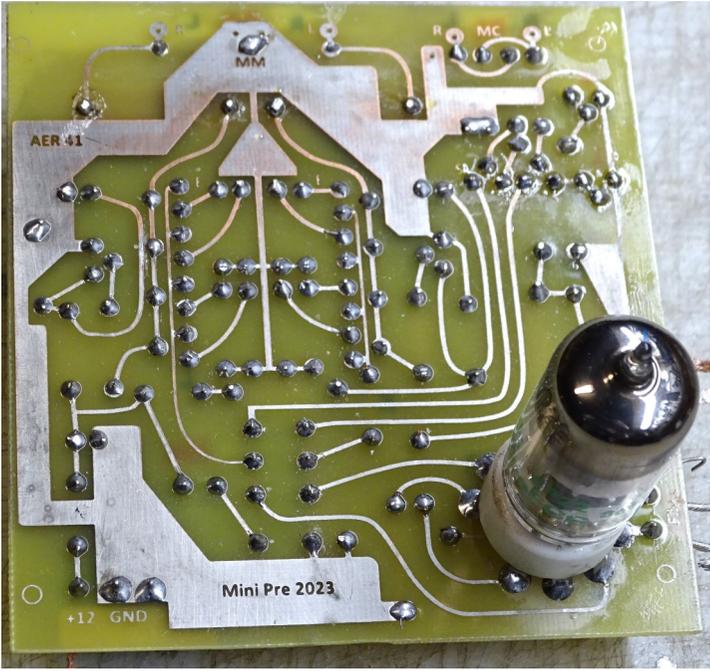
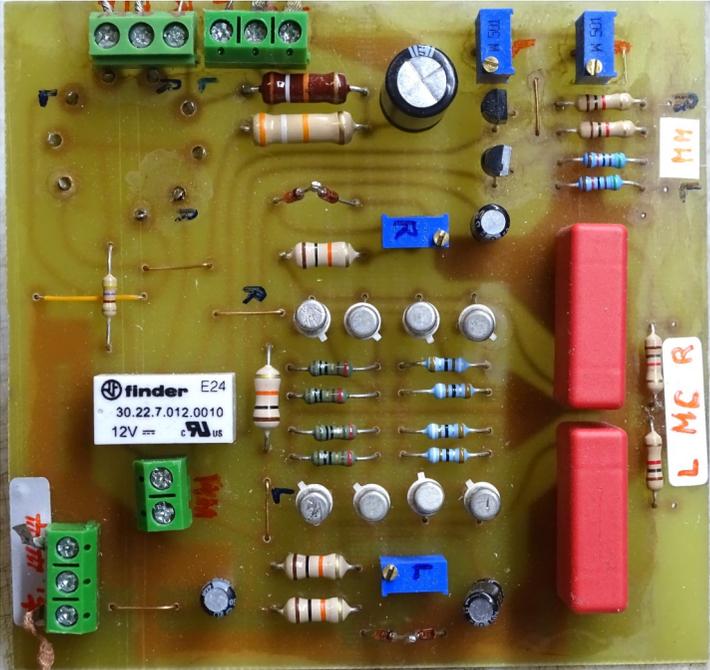


FIG 3 a

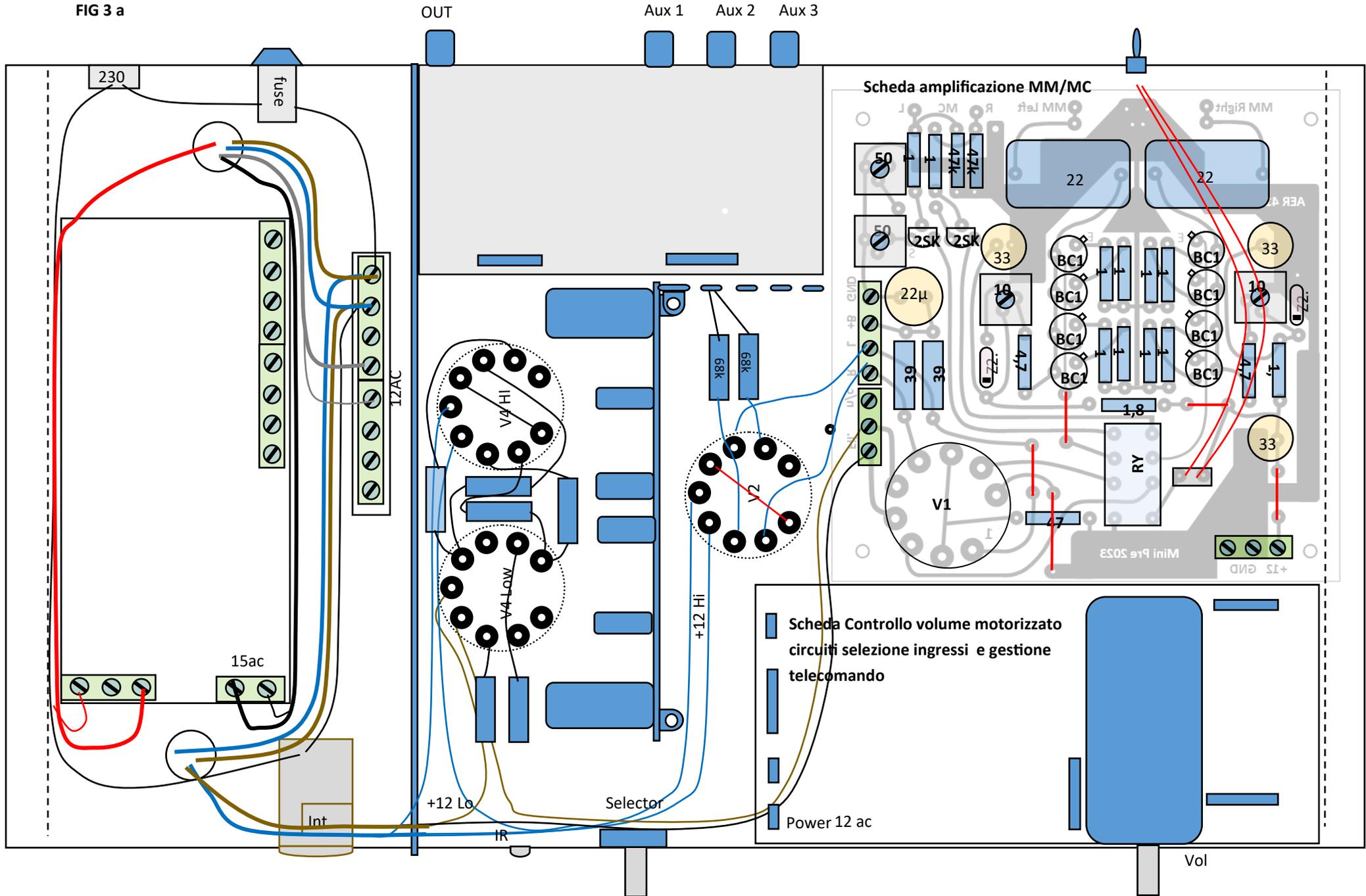
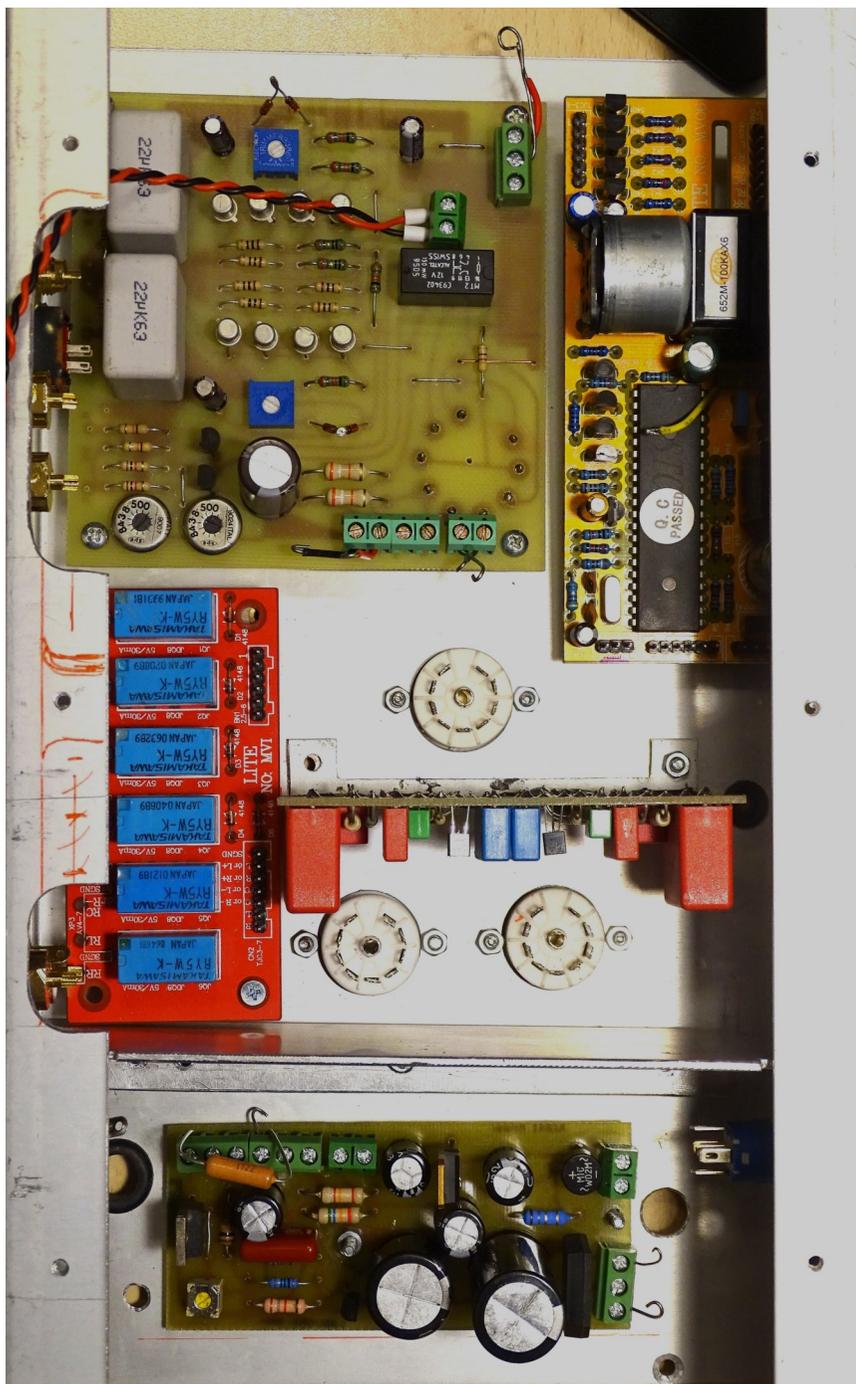
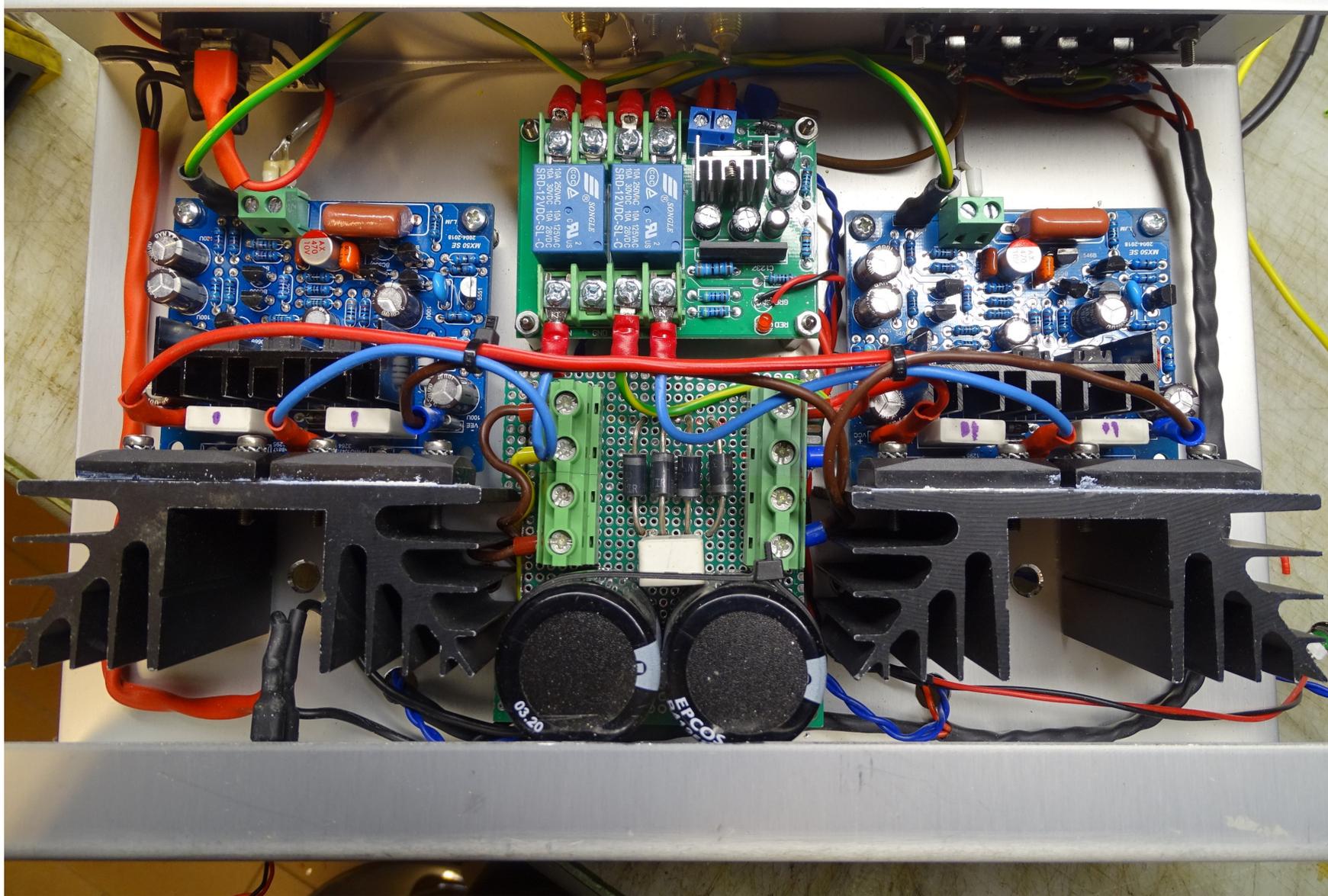


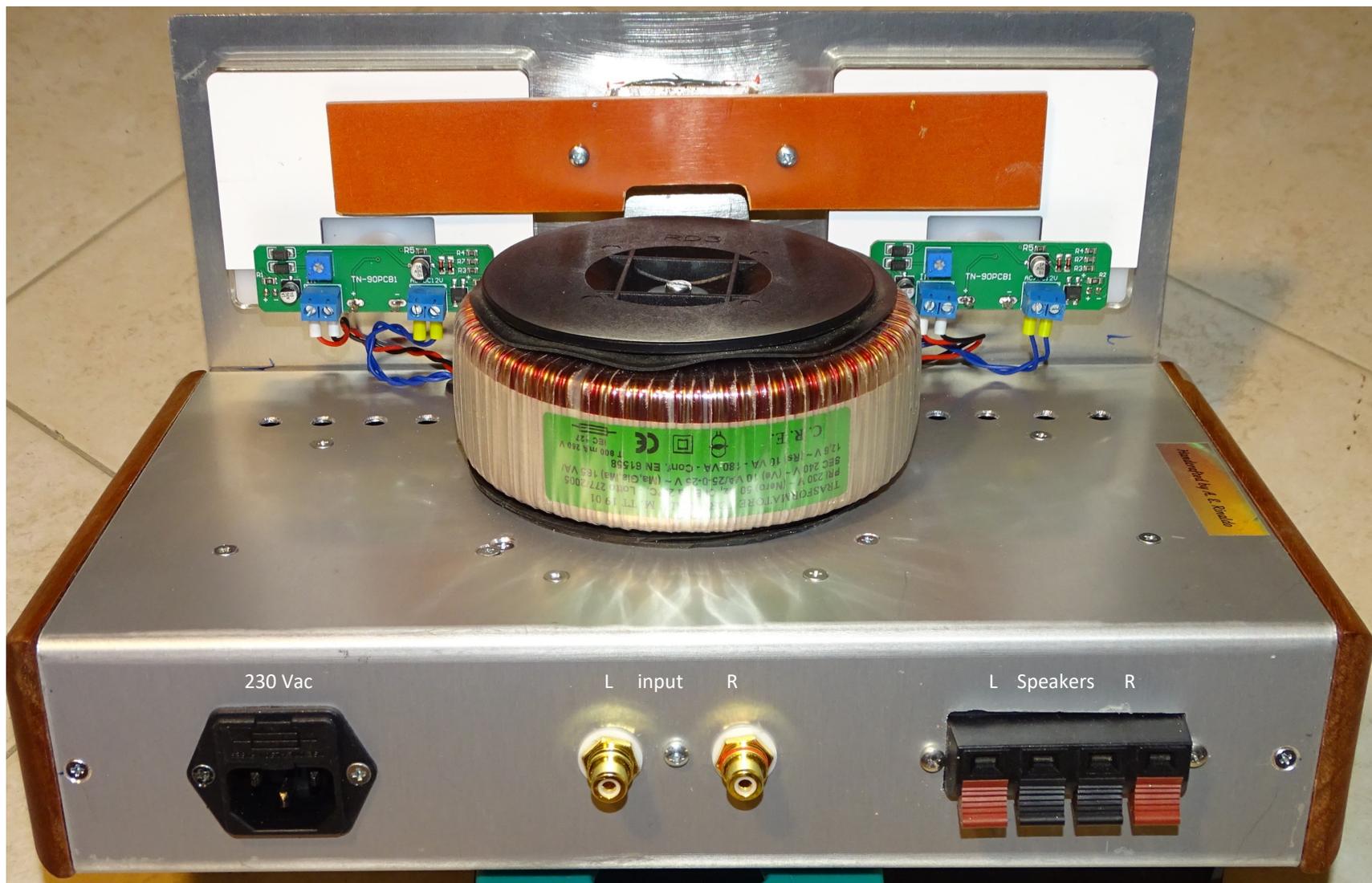


FIG 3 b





Visione lato inferiore sezione di Potenza con finali allo stato solido– visibile Alimentatore e Protezione altoparlanti



Visione lato superiore sezione di Potenza - visibile Trasformatore di alimentatore e schede pilotaggio meters



Visione lato superiore sezione preamplificatore. - visibile Alimentatore, valvole e ingressi vari

Strumenti: Analizzatore di spettro HP 3585A

Oscillatore/Distorsimetro Hameg HM 8027/8037—HP 331A

