

## VTA TDA-2 modificato da me e battezzato a suo tempo TDA3-1M

(vedi descrizione dettagliata del progetto in questo sito)

Dopo oltre 20 anni di onesto lavoro, una rinfrescata...



A.E. Rinaldo

febbraio 2020

A destra lo schema completo del **VTA the last di B. Aloia** progettato nel lontano 1993 nella versione intermedia di TDA2 da me realizzato nel '94 con qualche modifica nell'alimentazione che ho battezzato come TDA3-1M .

Le modifiche oggetto di questa proposta riguardano la sezione invertitore di fase (**parafase**) evidenziato in **rosso** e il circuito **driver (super totem)** evidenziato con il colore **blu** e realizzato con 4 x 12AX7/ECC83.

Dopo anni di utilizzo ho percepito un certo livello di distorsione. Analizzando i circuiti ho rilevato alcuni sbilanciamenti nei valori delle tensione probabilmente dovuti all'esaurimento delle valvole che, ancorché nei limiti di specifica\*, evidenziavano rilevanti squilibri di efficienza tra le coppie. In previsione di provare tubi alternativi come le 12AT7/ECC81 ho intrapreso una **sperimentazione** modificando i circuiti come descritto di seguito:

### PARAFASE –coppia di ECC88- (figura 1)

Rispetto l'originale ho optato per un invertitore di fase a catodo comune comunemente utilizzato nella strumentazione elettronica valvolare trasformando il tutto in una coppia di SRPP con catodo comune e uscita sul potenziometro di bilanciamento che funge da carico del SRPP oltre che da regolatore della simmetria. Le modifiche, molto semplici da installare, sono evidenziate in **rosso**. Lo stadio guadagna 22 db come nella versione originale di massimo guadagno. L'originale, visibile qui a destra, è configurato per un guadagno di 3 db.

### DRIVER—4X 12AX7/ECC83- (figura 2)

Qui ho rilevato la fonte della distorsione; distorsione probabilmente dovuta ad una differenza di potenziale tra catodo e griglia nella sezione B della valvola alta eccessivamente elevata (circa 8 volt). Non rilevando deficienze nei circuiti a monte e valle (circuiti di ingresso delle EL34), ho deciso di modificare il tutto e cioè: anziché avere un **SRPP** che pilota una **white cathode follower** e quindi le griglie delle 4 x EL34, ho realizzato un parallelo di SRPP; operazione che non avrebbe richiesto modifiche al circuito stampato ma solo rimozione di alcuni componenti sostituendoli con altri di valore opportuno e aggiungendo qualche ponticello. Il problema ha trovato così una soluzione confermato anche dalle prestazioni strumentali riportate a pagina 6.

Nelle figure 1-3 che seguono si possono osservare in dettaglio le operazioni che ho eseguito. A pag. 6 invece i diagrammi di distorsione ricavati mediante l'analizzatore di spettro HP 3585A.

Successivamente, e senza apportare alcuna altra modifica, ho montato le 12AT7/ECC81 e dopo aver ritoccato il potenziometro di bilanciamento ho rifatto le misure delle prestazioni.

Sorprendentemente, salvo una leggera riduzione del guadagno complessivo, sono risultate migliori come si vede dai grafici di pagina 7.

La risposta in frequenza è rimasta praticamente invariata da 20 Hz sino ad oltre 25 kHz entro 1db; scende a -3db a 35kHz.

\* Provalvole Hickok modello 6000

Circuito completo originale B. Aloia.

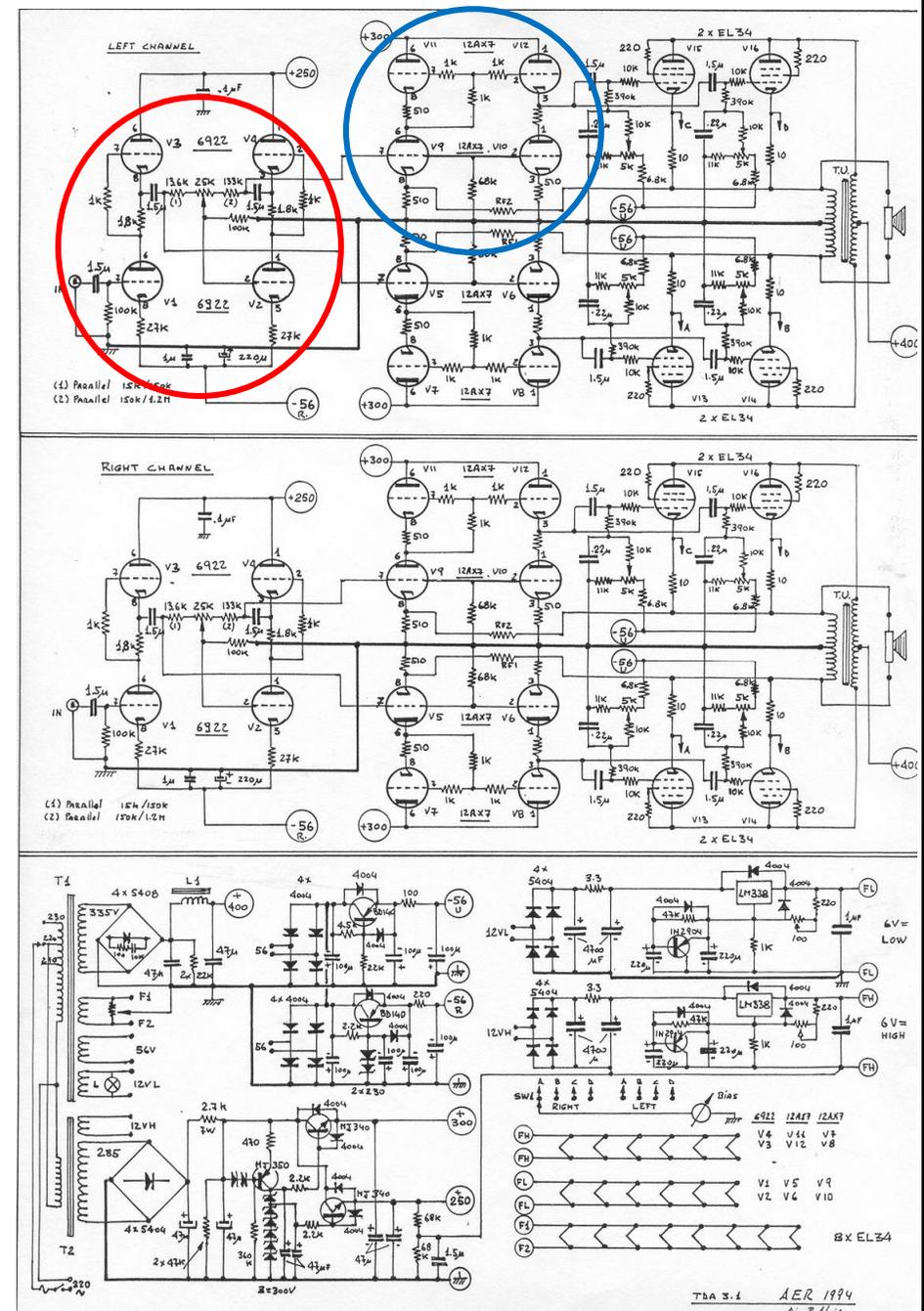
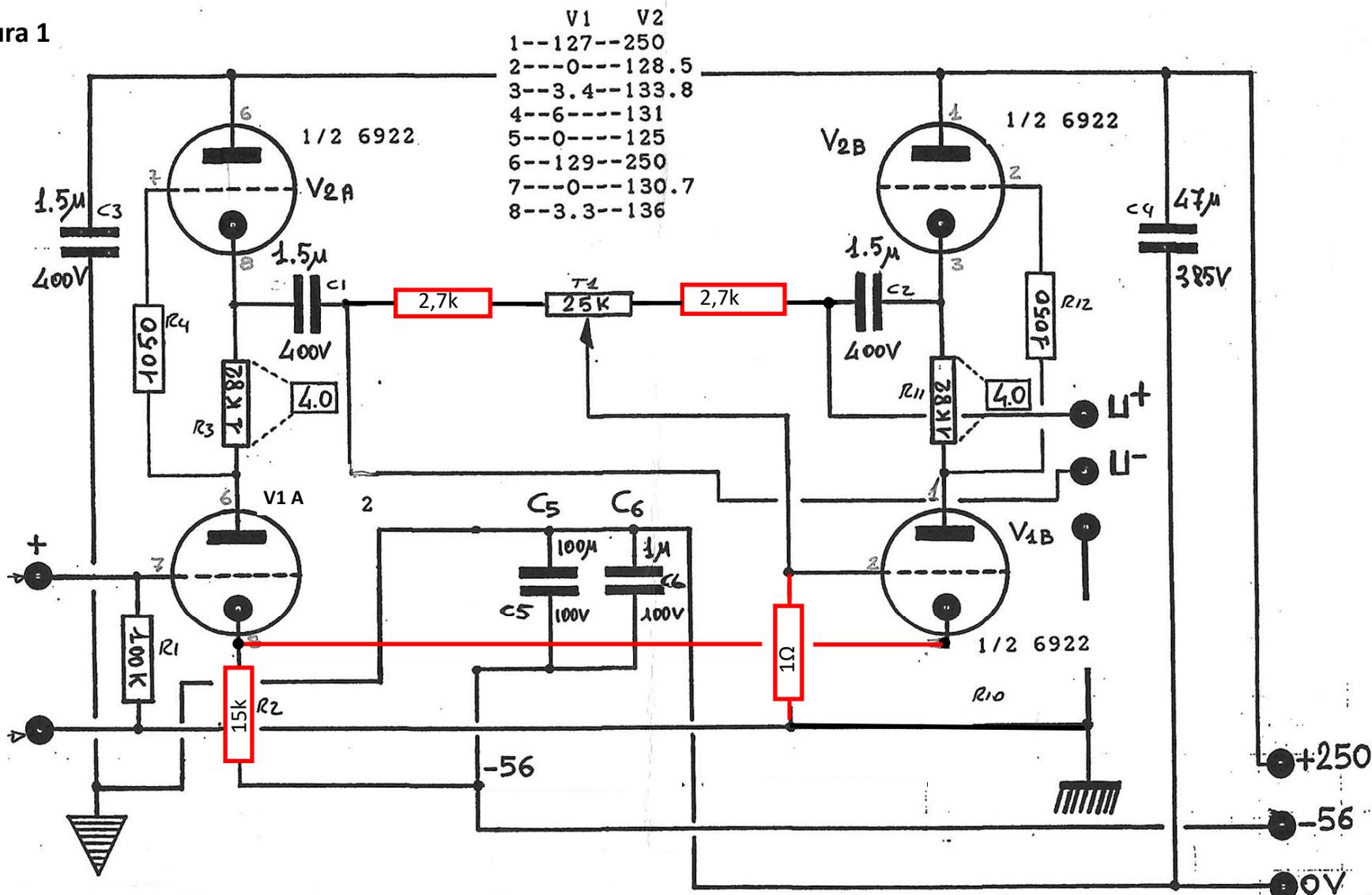


Figura 1



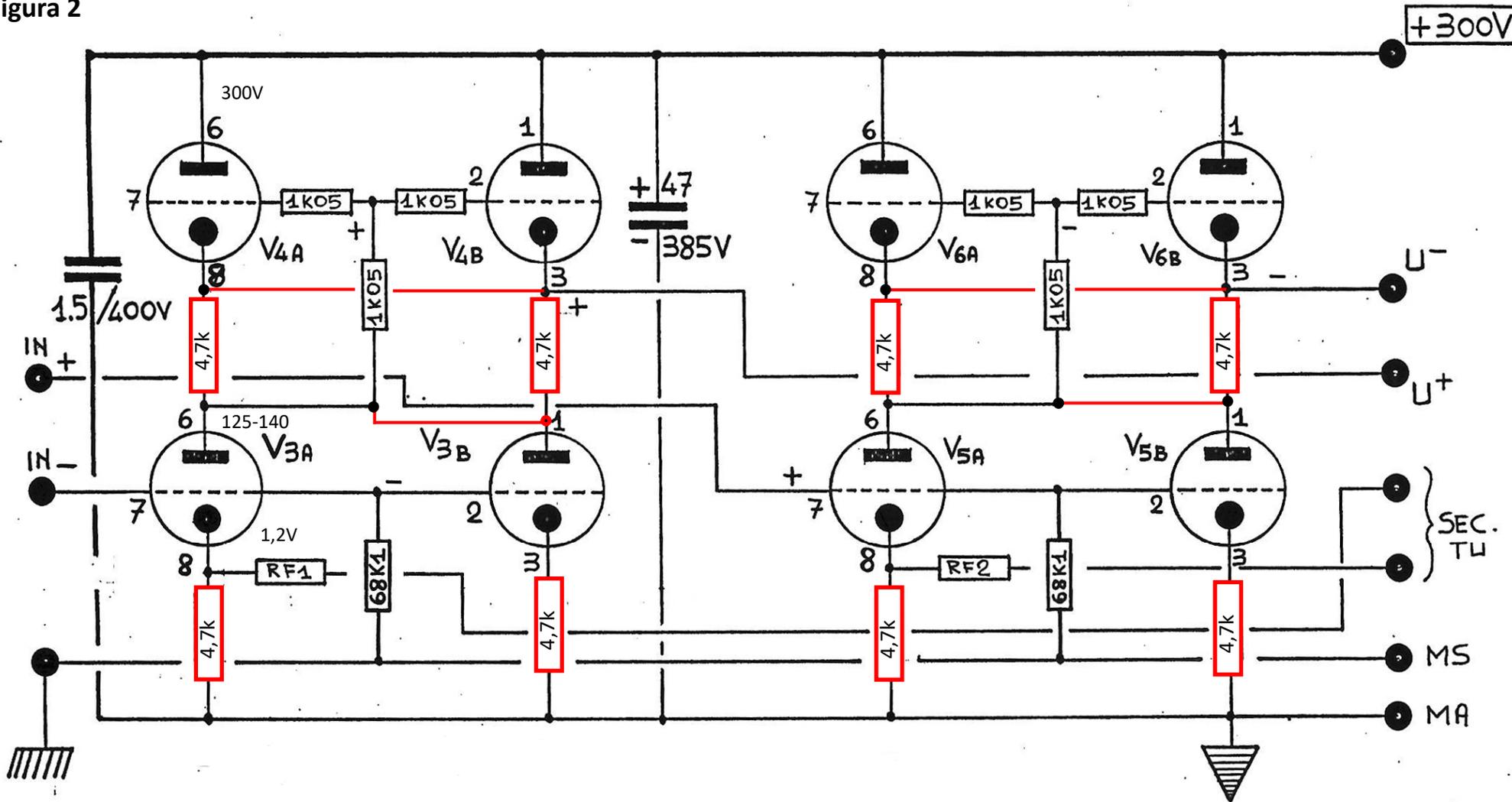
**Modifiche rispetto l'originale di Aloia sono indicate in rosso:**

La resistenza da 2,7 kOhm in serie con metà del valore di T1 (12,5 k Ohm) costituisce il carico ottimale del SRPP.

IL potenziometro T1 da 25 kOhm va regolato per avere in uscita due segnali in controfase della stessa ampiezza.

Il guadagno dello stadio è di 22 db. La modifica permette una minore distorsione e un pilotaggio del driver s1mmetrico

Figura 2



Modifica rispetto l'originale di Aloia

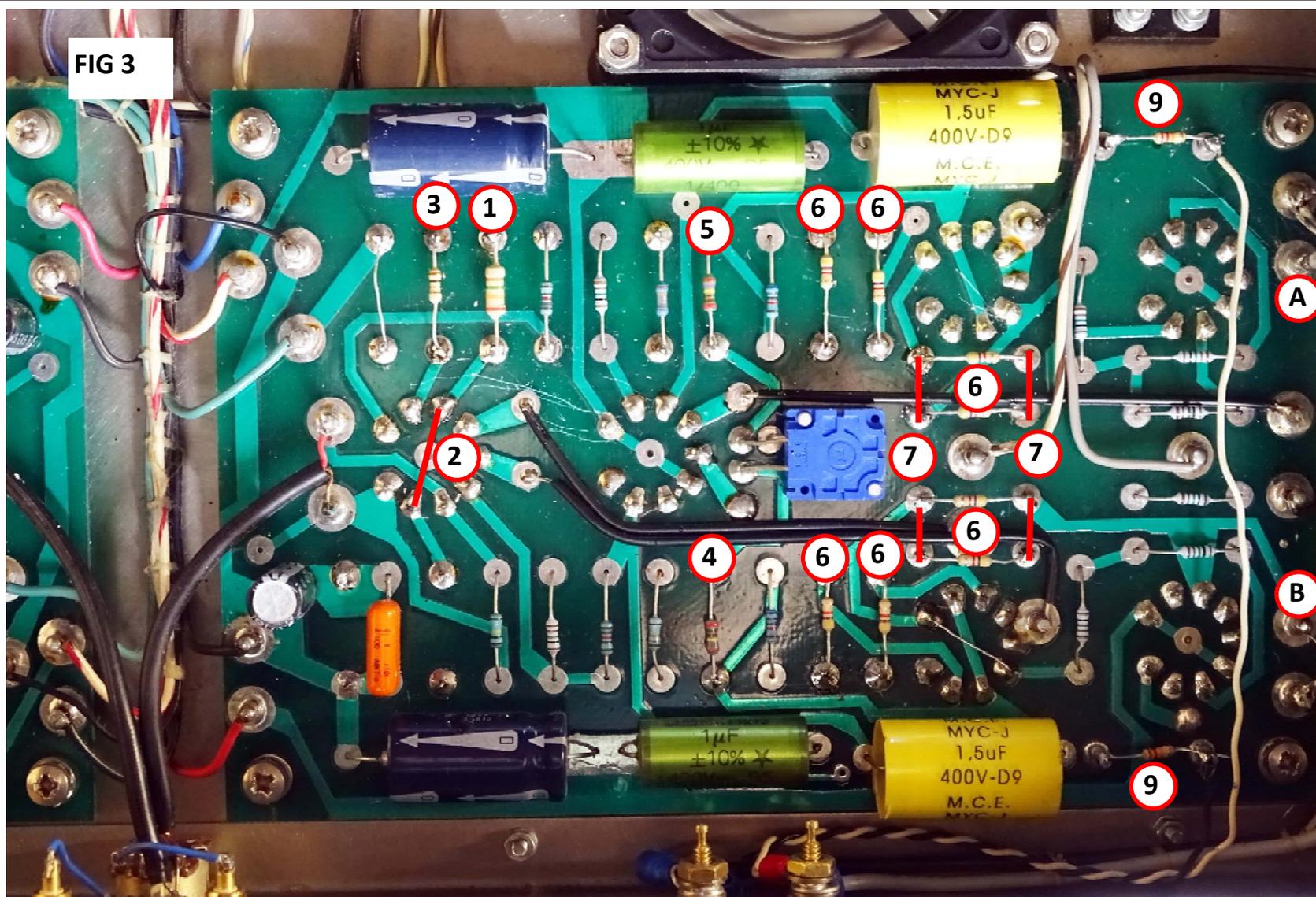
Le resistenze di catodo da 510 Ohm sono state sostituite con analoghe di valore 4,7 kOhm allo scopo di ottenere sul catodo della valvola bassa una tensione di circa 1,2 volt anziché 0,6 come nell'originale e quindi evitare overdrive in caso di segnale elevato in ingresso.

Le coppie di valvole in configurazione SRPP lavorano in parallelo

La resistenza di feed back RF1 è di 22kOhm per 7 db di controreazione

Il guadagno dello stadio è di 26 db

FIG 3



### Parafase

#### Togliere

R2, R10, R5, R8, R9

#### Installare

- 1) R2 = 15kΩ 1 W
- 2) Collegare V1A-8 V1B-3
- 3) R9 = 1Ω
- 4) R5 = 2,7 KΩ
- 5) R8 = 2,7 kΩ

Eeguire rilavorazione su entrambe le schede.

### Driver

#### Togliere

R14, R115, R20, R21, R22  
R23, R28, R29.

#### Installare

- 6) Al posto di quelle rimosse Rx = 4,7kΩ x 8 1 W
- 7) Collegare V3A-6 V3B-1  
V5A-6 V5B-1  
V4A-8 V4B-3  
V6A-8 V5B-3

Eeguire rilavorazione su entrambe le schede.

### Controreazione

- 9) Chi desidera applicare 5 db di controreazione installi due resistenze da 22kΩ o provi valori diversi.

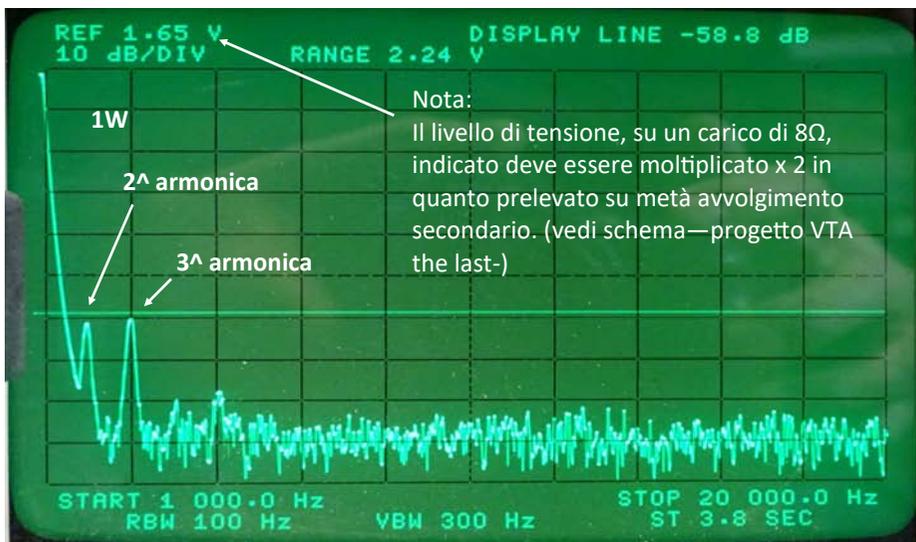
### CALIBRAZIONE:

Se tutto è stato fatto correttamente i valori di tensione saranno uguali a quelli originali tranne i catodi delle V3 e V5 ora di circa 1,2 V rispetto 0,6V. Applicando all'ingresso un segnale di 1 kHz 100 mV misurare il livello del segnale in uscita nei punti A e B verificando siano eguali regolando T1—25KΩ (circa 30 Volt ac)

Nota: Data l'elevata sensibilità (50 db) ho applicato all'ingresso un potenziometro log. semifisso per un corretto dosaggio.

Prestazioni dopo modifiche di cui alle pagine 2-5 rilevate sul secondario del T.di U. con carico resistivo di 8 Ohm

Misure  
effettuate  
Con valvole  
ECC83  
originali



1kHz 1 W su 8 Ohm

2 <sup>a</sup> armonica	-58.8 db	0,11%
3 <sup>a</sup> armonica	-58.8 db	0,11%
4 <sup>a</sup> armonica	-80 db	0,01%
5 <sup>a</sup> armonica	-76 db	0,15%

1kHz 3 W su 8 Ohm

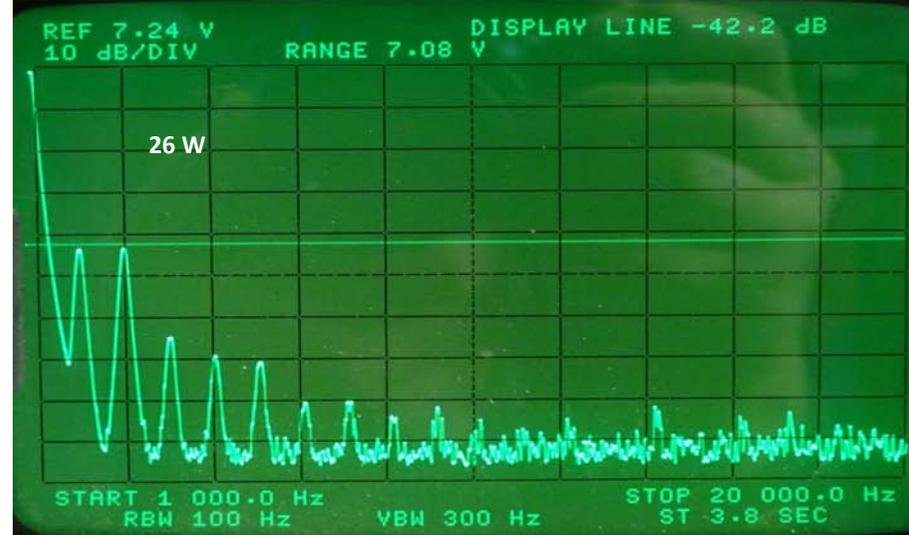
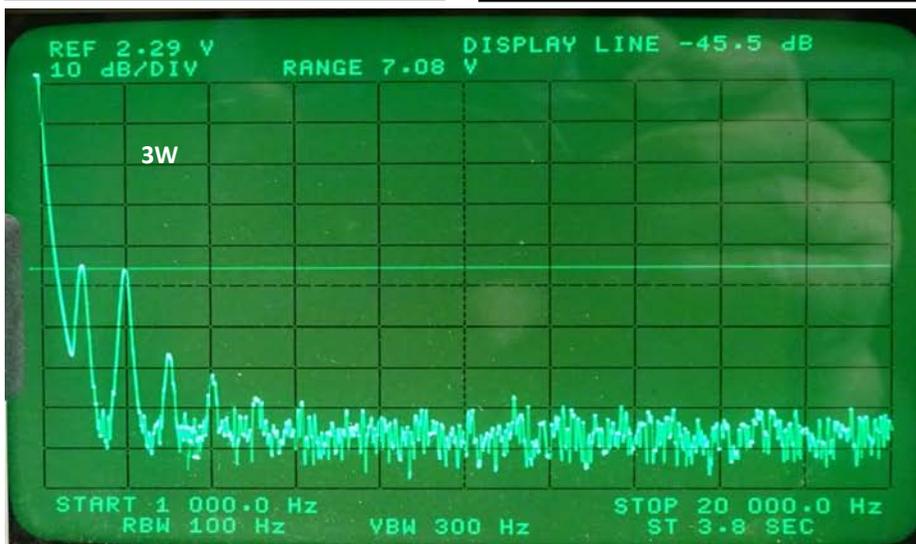
2 <sup>a</sup> armonica	-45,5 db	0,53%
3 <sup>a</sup> armonica	-45,5 db	0,53%
4 <sup>a</sup> armonica	-65 db	0,06%
5 <sup>a</sup> armonica	-72 db	0,15%

1kHz 20 W su 8 Ohm

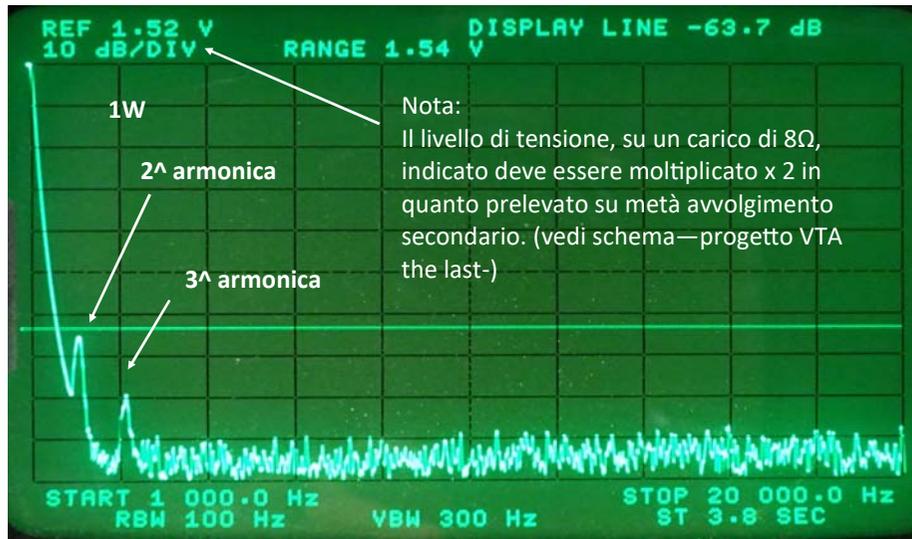
2 <sup>a</sup> armonica	-42,2 db	0,8%
3 <sup>a</sup> armonica	-45, db	0,5%
4 <sup>a</sup> armonica	-70 db	0,03%
6 <sup>a</sup> armonica	-72 db	0,15%

1kHz 26 W su 8 Ohm

2 <sup>a</sup> armonica	-42,2 db	0,8 %
3 <sup>a</sup> armonica	-42,2 db	0,8 %
4 <sup>a</sup> armonica	-65 db	0,06%
5 <sup>a</sup> armonica	-70 db	0,03%



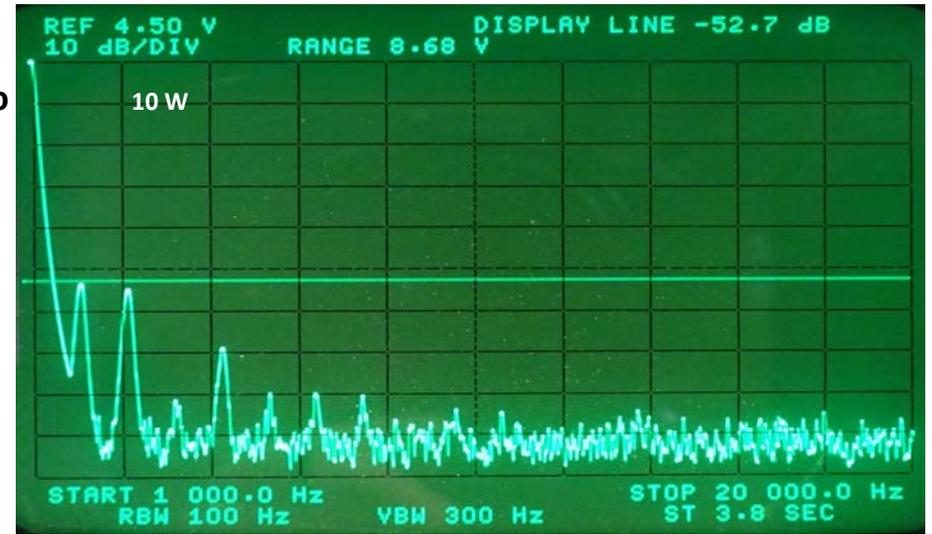
Prestazioni dopo modifiche di cui alle pagine 2-5 rilevate sul secondario del T.di U. con carico resistivo di 8 Ohm



1kHz 1 W su 8 Ohm  
2<sup>a</sup> armonica -63,7 db 0,06%  
3<sup>a</sup> armonica -80.0 db 0,01%

1kHz 5W su 8 Ohm  
2<sup>a</sup> armonica -54,7 db 0,19%  
3<sup>a</sup> armonica -62 db 0,08%  
4<sup>a</sup> armonica -80 db 0,01%  
5<sup>a</sup> armonica -72 db 0,03%

Misure effettuate sostituendo 4 x ECC83 con 4 x ECC81



1kHz 10 W su 8 Ohm  
2<sup>a</sup> armonica -52,7 db 0,23 %  
3<sup>a</sup> armonica -52,5 db 0,24%  
4<sup>a</sup> armonica -80 db 0,01%  
5<sup>a</sup> armonica -69 db 0,04%

1kHz 20 W su 8 Ohm  
2<sup>a</sup> armonica -50 db 0,31%  
3<sup>a</sup> armonica -47,7 db 0,41%  
4<sup>a</sup> armonica -80 db 0,01%  
5<sup>a</sup> armonica -70 db 0,15%  
7<sup>a</sup> armonica -74 da 0,02%

