

Exp by Kruka

Cronaca di un esperimento

Prima di iniziare é d'obbligo ringraziare Luix per il supporto, la pazienza e la competenza che mi ha messo a disposizione senza di lui e la community DIYITALIA non avrei mai cominciato (e tanto meno finito) un amplificatore a valvole!!

Un grosso grazie lo devo anche ad Antonello, Massy e Mick (in ordine alfabetico naturalmente..eh eh) che mi hanno sempre fornito consigli,spunti e info interessantissime.

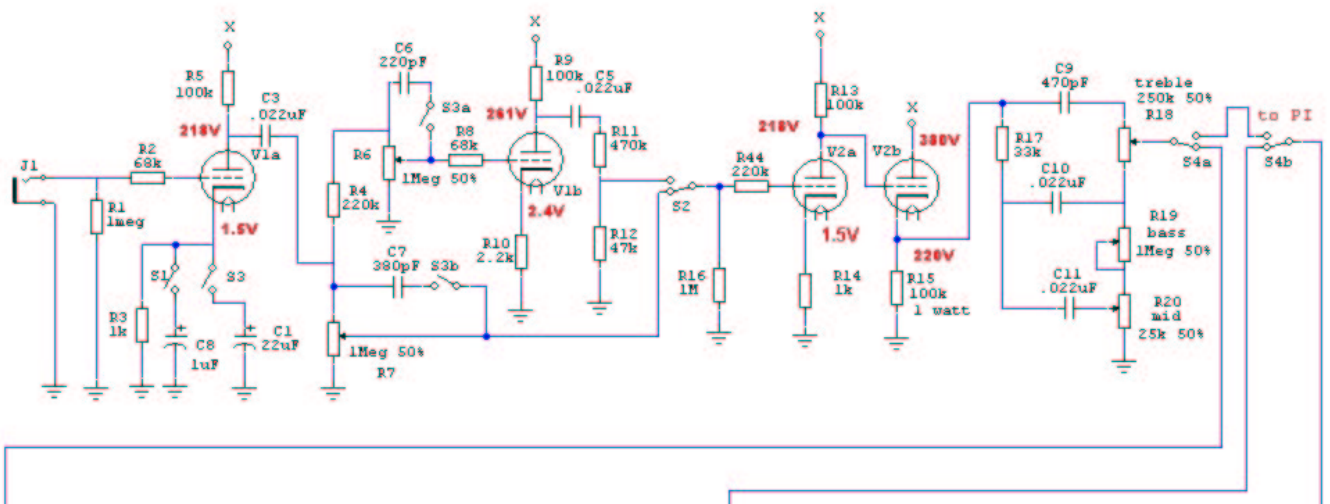
Lo scopo del progetto era quello di capire come il suono si modificasse attraversando diversi stadi di amplificazione o intervenendo su alcuni componenti.

Quindi l'amplificatore non è la copia esatta di un progetto funzionante, piuttosto una rielaborazione di uno schema standard di un amplificatore per chitarra.

Non mi addenterò in questioni tecniche o troppo specifiche,non sono certamente il più qualificato...mi limiterò a quello che ho direttamente sperimentato.

Attenzione! non mi assumo nessuna responsabilità per danni a persone o cose derivate dalla messa in pratica di quanto riportato da qui in poi.

Iniziamo dalla sezione pre-amplificatrice :lo schema è identico a come è stato realizzato ma alcune cose credo che verranno cambiate e ve ne spiegherò il motivo più avanti.

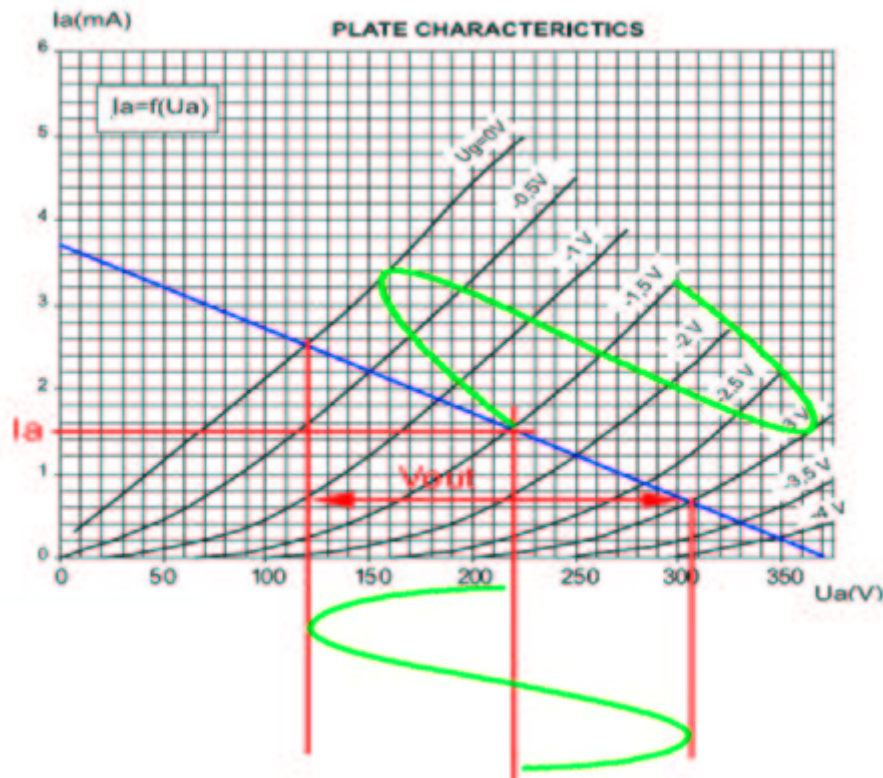


L'intenzione era di poter ottenere sia un canale pulito che un crunch.

Il clean passa attraverso V1a ,V2a, V2b

Il crunch ha uno stadio di guadagno in più V1b appunto

La polarizzazione di V1a è una via di mezzo tra il primo stadio di un bassman e quello di una plexi... Tanto per avere una rappresentazione grafica della polarizzazione vi metto una immagine.



L'amplificazione del segnale all'uscita del triodo è grossomodo simmetrica per le due semionde positiva e negativa. Se cercate maggior guadagno e maggior compressione si può aumentare la resistenza anodica a 150k o anche a 220k come fanno in genere gli ampli hi-gain.

L'inclinazione della retta di carico è data dalla max corrente che può circolare nella valvola e dipende grossomodo dai valori della resistenza anodica R_a e di quella catodica R_k

$I_a = U_a / (R_a + R_k)$ in questo caso: $I_a = 380V / (100k + 1k) = 3.76mA$

Aumentando la R_a la retta si abbassa ed il segnale in uscita risulta meno simmetrico ma con un guadagno maggiore...non mi dilungo oltre nei dettagli perché bisognerebbe considerare anche la R_k ecc....

Il primo triodo senza i due condensatori di bypass catodico (C1 – C8) ha un guadagno di circa 33 con una risposta alle diverse frequenze grosso modo lineare ... da solo non è un granché, molto meglio bypassando R_k con uno dei due condensatori, l'attacco della nota migliora e il guadagno del triodo aumenta.

I due condensatori rendono il guadagno del triodo non lineare per le diverse frequenze della chitarra, tanto più alto è il valore tanto più si avrà l'enfasi delle medie e delle basse frequenze.

Sotto vi metto la schermata di un programma che calcola i guadagni effettivi della valvola per una determinata frequenza in base al condensatore di bypass, tanto per rendere l'idea.

Calcolo Guadagno Triodi V1.0

Valore Componenti

RA	100000	Ohm
RG		Ohm
RK	1000	Ohm
RLA	545000	Ohm
RLK		Ohm
CBy	22	uF
CA		pF
CK		pF

Parametri Valvola

Selezionare una valvola: **ECC83**

Pendenza	1.6	mA/V
Mu	100	
Ri	62500	ohm
CKG	1.6	pF
CGA	1.6	pF

Guadagno effettivo con catodo bypass

Guadagno a 20Hz	= 41.38
Guadagno a 100Hz	= 48.8
Guadagno a 500Hz	= 57.05
Guadagno a 1KHz	= 59.06
Guadagno a 2KHz	= 60.23
Guadagno a 5KHz	= 61
Guadagno a 5KHz	= 61.26
Guadagno a 20KHz	= 61.4

Calcolo

Software by A.Sardi - sardi@elbatech.com

La formula per il calcolo della frequenza sarebbe questa : $F = 1/(2 \cdot \pi \cdot R_k \cdot C_k)$

Ma per scegliere il valore giusto non c'è niente di meglio che il vostro orecchio... la differenza si sente!

Per il mio orecchio sul canale crunch meglio non esagerare con i valori troppo alti o si rischia di ingolfare il suono sui bassi, mentre sul clean un 15uF o anche 22uF sono perfetti!!

Attivando il crunch tramite il selettore S2 viene aggiunto un ulteriore stadio di guadagno dato da V1b.

Nella configurazione come lo schema sopra purtroppo il risultato non era come mi aspettavo...un crunch morbido, con non troppo gain, bassi e medi un po' più compressi una sorta di pulito "boostato", di stampo "blueseggiante" per capirci, mi sarei aspettato qualcosa di più aggressivo. La colpa è di quel partitore di tensione formato da R11-R12 che abbassa troppo il segnale uscente da V1b prima di mandarlo al 3° stadio.

Era stato messo per equilibrare il crunch al clean che ha uno stadio in meno e un segnale decisamente più basso.

Con la configurazione 470k/47k i due canali hanno volumi simili.

Si risolve facilmente aumentando la 47k a 470k e il crunch diventa decisamente più aggressivo ma anche con un livello di uscita maggiore.

Bisogna così modificare anche il master volume prima della phase inverter per ridurre un po' il segnale ma i due canali rimangono però sbilanciati...ci sarebbero diverse soluzioni ma il massimo sarebbe avere due controlli volume separati per i due canali.

S3a e S3b sono gli switch del bright. Quando sono attivati C6 e C7 permettono di recuperare un po' di alti che altrimenti verrebbero persi quando si tiene il gain basso. Analogamente al volume della chitarra quando non si tiene tutto al max....

R44, come R2 è una resistenza chiamata "grid stopper" ed è montata direttamente sullo zoccolo della valvola.

La funzione di R2 principalmente è quella di un filtro passa-basso in modo da evitare che la valvola amplifichi interferenze oltre i 15kHz...per le spiegazioni tecniche rimando ad uno stupendo sito ...

<http://www.aikenamps.com/>

Per R44 la funzione principale è quella di evitare "blocking-distortion" e oscillazioni.

Non c'era inizialmente nel progetto è stata aggiunta poi per evitare oscillazioni a cui andava incontro il pre quando alzavo il gain.

V2a e V2b sono il 3° e 4° stadio di guadagno. V2a ha un guadagno di 33 .

V2b è un cathode follower ed ha un guadagno di circa 0,9 ha la sola funzione di pilotare il tone-stack (controllo toni).

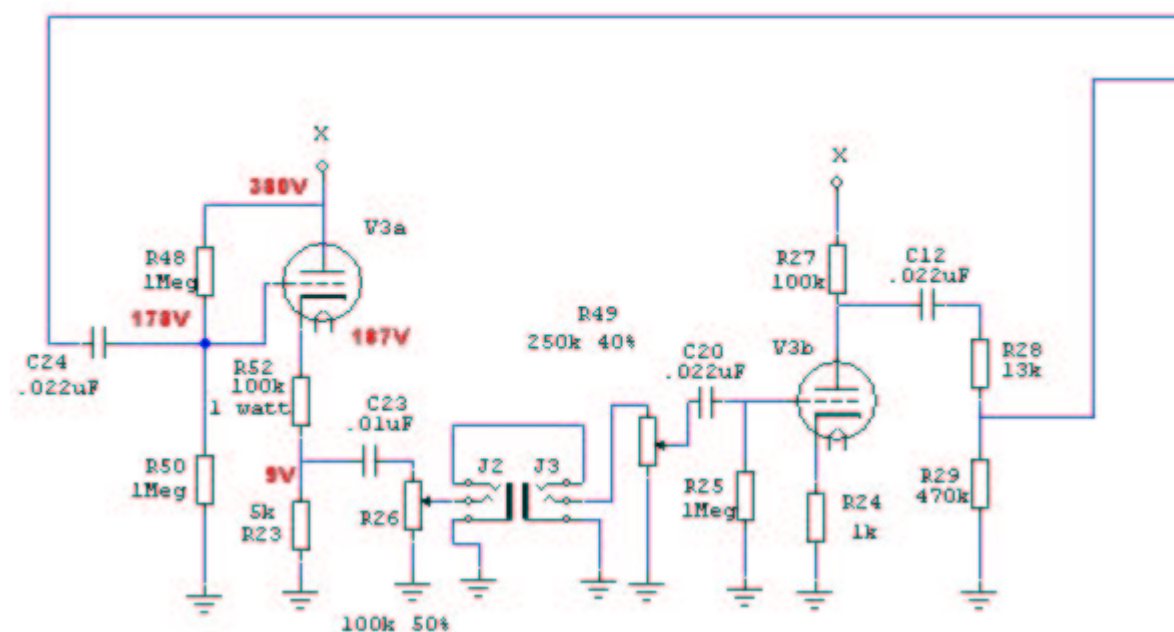
Il tone-stack può essere messo in diversi punti del pre, molti ampli lo mettono tra il 1° e il 2° triodo per il canale pulito, prelevato dall'anodo...naturalmente la posizione influirà sia sull'efficienza del controllo toni che sul suono globale...io l'ho messo lì ispirandomi al bassman e usando una configurazione standard presente in molti ampli.

Una mod tipica se preferite un suono più scavato sulle medie è quella di portare R17 da 33k verso valori maggiori, anche 100k.

<http://www.duncanamps.com/tsc/index.html>

qui troverete un software molto esplicativo sulla funzione del tone-stack e come varia la risposta cambiando valore ai componenti.

Dopo il pre ho inserito un selettore per poter implementare il loop effetti.



La configurazione di V3a è stata quasi interamente copiata dal minipeory di Luix.

Serve principalmente a ridurre l'impedenza per adattarla ad una unità effetti esterna.

R23 e R2 formano un partitore di tensione che serve ad abbassare il segnale che sarebbe troppo alto se inviato direttamente ad un multifix.

R5 era inizialmente da 10k ma in questo modo il segnale era decisamente troppo alto.

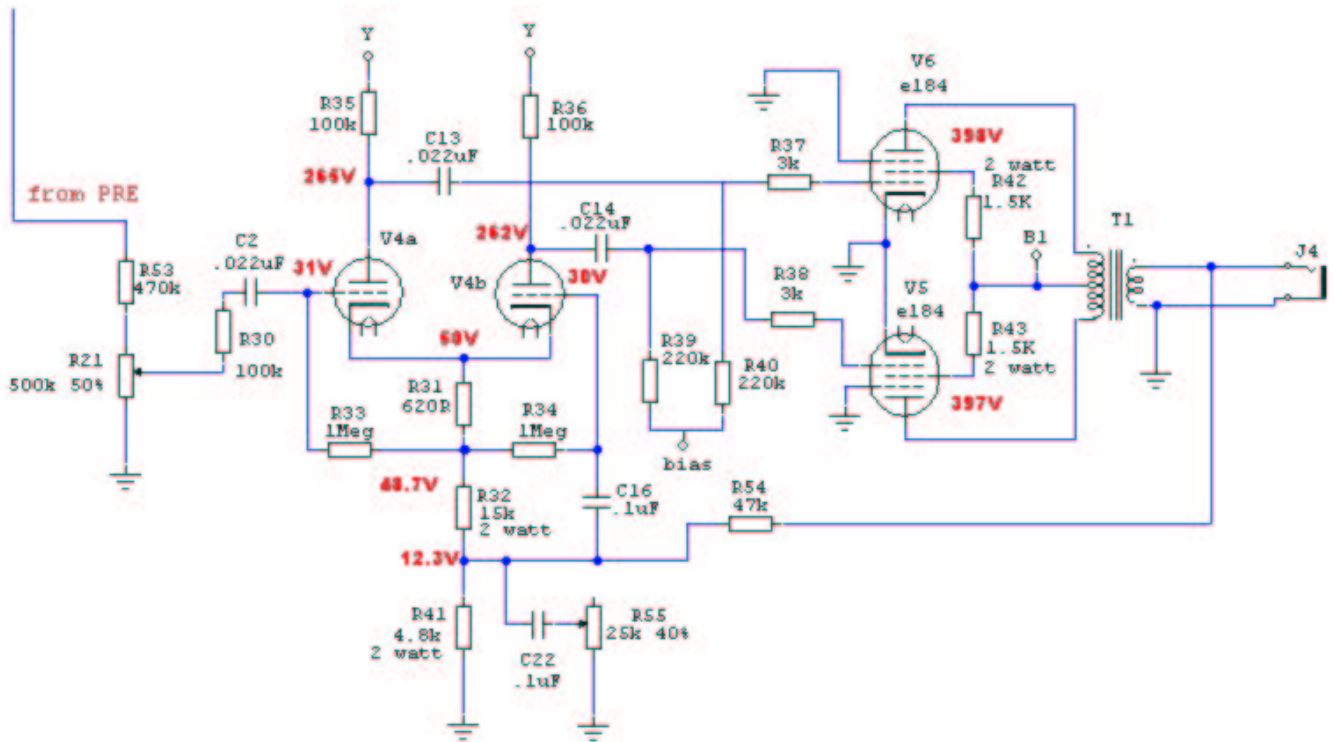
V3b serve per elevare il segnale di ritorno dalla unità effetti e mandarlo alla phase inverter.

Se si entra direttamente dal return senza utilizzare il send, l'ampli funziona come un finale di potenza e accetta quindi qualsiasi pre. Se invece si esce solo dal pre si può usare un altro power-amp. Comodo no?!

Se si attiva il loop senza attaccare niente nel send-return il segnale che esce dal tone-stack entra in v3a v3b e finisce alla phase inverter...un altro modo per sapere come cambia il suono attraversando più triodi.

In questo caso il segnale che ritorna alla PI è leggermente differente rispetto a quello diretto senza loop: bassi un pelo meno evidenti e medio-alte più presenti. Con i single-coils, specie se si usa il clean gli alti sono anche troppi mentre con il crunch e/o i gli humbuckers il suono diventa un po' più definito.

L'ultima parte è la phase-inverter(PI) e la sezione delle finali.



L'amplì è un push-pull, in classe AB con due El84 e fixed bias (che a dispetto del nome significa che c'è la possibilità di regolare il bias), non c'è molto da dire qui.

Con il bias a -18.5V le due valvole hanno una I_a (corrente anodica) rispettivamente di 12mA e 13,5mA.

Una el84 può dissipare 12 watt max...considerando l'anodica a 400V e la corrente che passa per ciascuna valvola, le due el84 dissipano 4,8 watt e 5.4watt . Di solito si fanno lavorare le valvole a non più del 70% della dissipazione massima. Nel mio caso mi sono tenuto decisamente basso, per sicurezza e per farle durare di più.

Un sistema semplice per calcolare la corrente anodica I_a è quello di collegare il catodo di una el84 ad una resistenza da 1 ohm (2watt almeno) e collegare la resistenza a terra..idem per l'altra valvola. Misurando con il tester la caduta di tensione ai capi della resistenza (siamo nell'ordine della decina di mV) avrete immediatamente i mA che vi interessano .

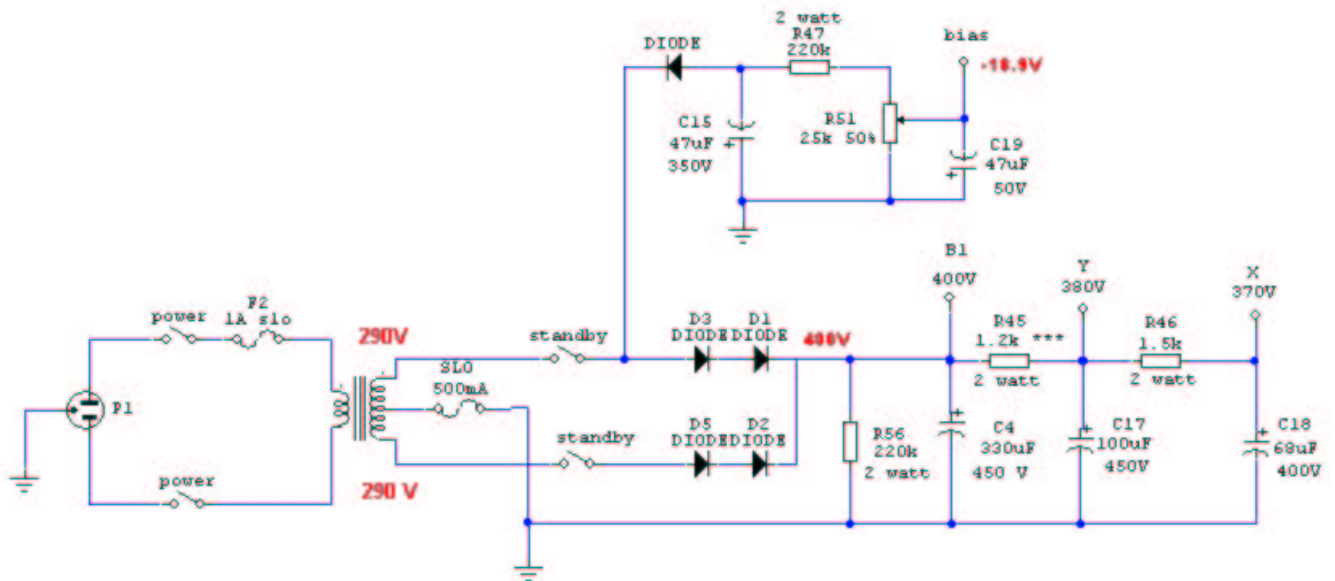
Il circuito della contro-reatzione(R54,R55,C22,R41) viene preso dal tap da 8ohm del secondario del trasformatore di uscita. Riduce il volume complessivo dell'amplificatore ma ha il vantaggio di migliorare la risposta dei bassi che risultano meno impastati e più precisi.

L'effetto è maggiore se collegato al secondario da 16ohm, viceversa se collegato a quello da 4ohm. Può capitare che collegando il feedback l'amplì vada in auto-oscillazione,nella maggior parte dei casi basta semplicemente invertire i tap del primario del trasformatore di uscita (senza toccare il centrale) per risolvere il problema.

Per stare sicuro ho usato un trasformatore di uscita (TU) da 25 watt,anche se l'amplì al massimo non erogherebbe più di 16 watt circa di potenza.

La Zaa del primario del TU è di 8kohm, i secondari sono da 16, 8 e 4ohm.

Questo è il circuito per l'alimentazione delle anodiche e del bias. Il trasformatore di alimentazione (TA) è un 290V-0-290V 200mA, al limite massimo per utilizzare due el84 dato che dopo la rettifica mi ritrovo con circa 400V di anodica. Anche un 260V-0-260V 120mA sarebbe stato sufficiente.

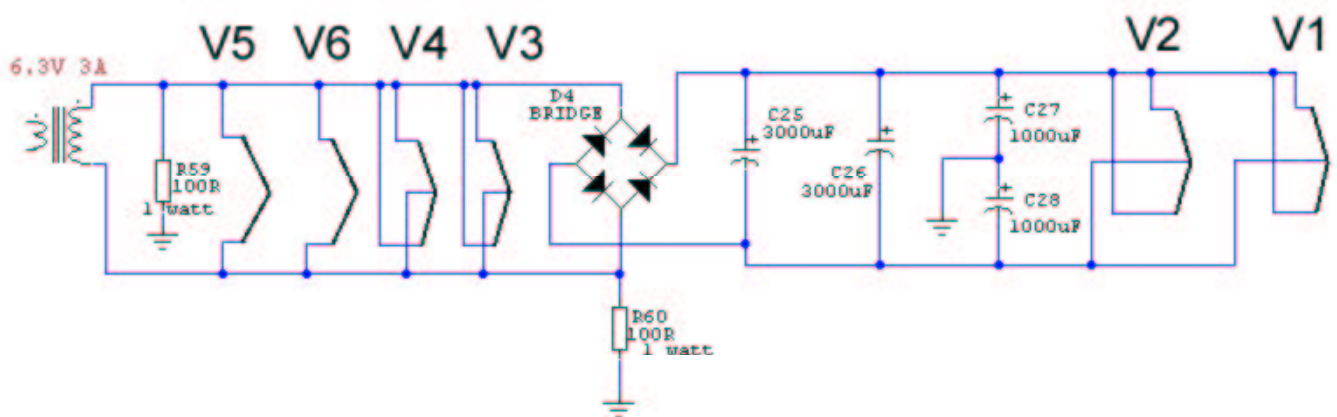


Due paroline sul circuito di alimentazione dei filamenti.

Ho usato un secondario del TA da 6,3V 4Ampere, le due el84, la PI e la valvola del loop sono alimentate direttamente in alternata mentre le prime due valvole sono alimentate in continua. Il sistema serve per ridurre al minimo il rumore dovuto all'interferenza della corrente che circola nei filamenti.

È un accorgimento che viene usato in genere per gli ampli hi-gain ma con pochi componenti in più vi togliete il problema anche in un ampli prevalentemente pulito.

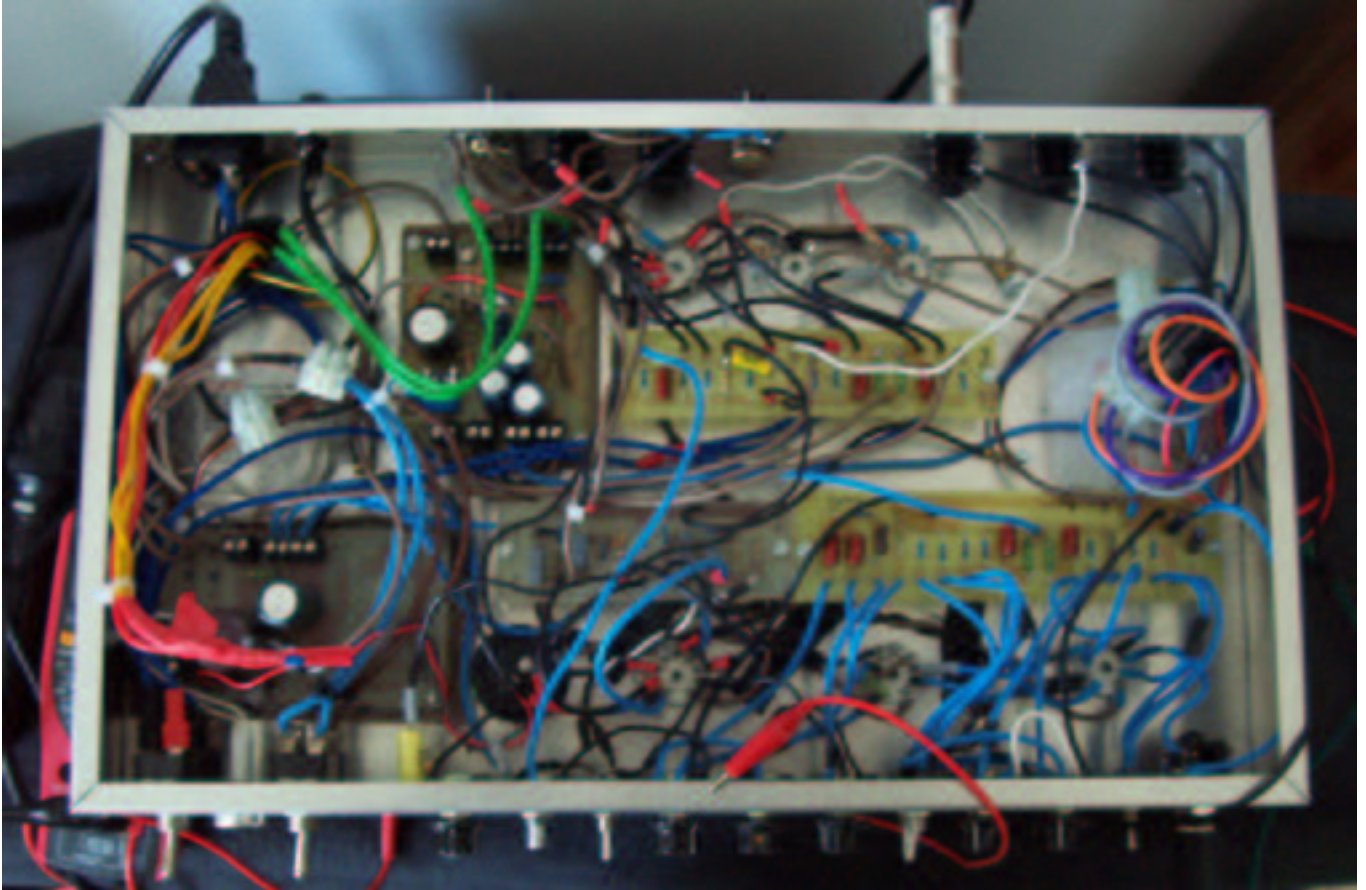
Anche le resistenze r59 r60 collegate a terra hanno la stessa funzione .



Vi metto anche due foto della creaturina ...



e del cuore...



Vi saluto spero che qualche info vi possa tornare utile in futuro!

Kruka

PS se volete darmi consigli, suggerimenti o correzioni, siete i benvenuti e potete contattarmi direttamente qui kruka@libero.it

se invece avete qualsiasi domanda sugli ampli a valvole elettronica cabinet ecc. ecc. chiedete direttamente al forum di DIYITALIA ... www.diyitalia.it