

“The Voice”

Amplificatore Integrato para-feed 300B SEP

Odissea di un progetto parte-napoletano, parte toscano e parte tirolese.

di Diego Barone & Alessandro Furlanetto

Doverosa premessa:

Il circuito originario di questo amplificatore, denominato “Magnificent”, venne proposto nel Settembre 1997 su Suono Stereo n° 291 dall’ing. Fulvio Chiappetta (le numerose puntate successive promesse furono bruscamente interrotte alla terza). Suono proponeva il kit del “Magnificent” a vari livelli di complessità e possibilità di up-grading (SE / SEP di 2A3 o di 300B), e gli articoli, forse un pelino cattedratici (l’irrinunciabile plurale majestatis del prof. Chiappetta risulta pesante, su una rivista divulgativa) erano sapientemente argomentati dall’Autore e, complessivamente, persuasivi ed accattivanti. Spero che l’ing. Chiappetta non ce ne vorrà se riassumeremo brevemente gli antefatti, ben certo che ben si ricorda del suo implacabile amico bolzanino (Ales)sandro Furlanetto. Bene, nel 1999, trascorso circa un anno dalla prima richiesta telefonica, Chiappetta mi inviò quello che gli era restato nel cassetto del suddetto kit: stampati premontati dell’amplificatore e dei pozzi di corrente, cabinet coi dissipatori, TU toroidali, elettrolitici: purtroppo mancavano i TA, di cui né l’articolo né l’Autore mi avevano fornito i dati. Immediatamente dopo, per parecchi mesi, Chiappetta sparì dalla circolazione: irreperibile al telefono, irraggiungibile anche dalle Raccomandate AR. Ciò mi portò dallo sconforto alla più totale disperazione. Inutilmente inondai di lacrime le più che comprensive redazioni di Suono e di CHF per ragguagli sul circuito e sulla persona, ma non mi restò che aspettare e provare, nei sei mesi successivi, ogni mercoledì, giorno di udienza di Chiappetta, a telefonargli. Quando finalmente rientrò, Chiappetta, mi disse di uno spiacevole problema di salute che lo avevano costretto a riposo: trascorso un po’ di tempo, intendo qualche altro mese, mi inviò i due TA, peraltro molto belli, ed un circuito dedicato per il pre linea, con una ECC88. Mi rimisi al lavoro e nel dicembre 2000 il “Magnificent” emise il primo vagito. A dire il vero, un vagito un po’ flebile, visti i quasi 40 kg di mole del neonato. Da allora Chiappetta ed io penammo insieme nel vano tentativo di far funzionare decentemente il “Magnificent”: devo ammettere che fui molto confortato dall’ enciclopedica competenza e dalla non comune cortesia dell’amico Chiappetta. Furono centinaia di telefonate, di fax più o meno faceti, di piacevoli e cordiali chiacchierate, perché Fulvio Chiappetta è una persona affabile e simpatica. Di là da questo, però, non si concretizzava. Il circuito del “Magnificent” risultò critico fin dall’inizio, gli elettrolitici di accoppiamento ai TU continuavano a schiattare come petardi alla festa di Piedigrotta. Dopo centinaia di ore di prove e misure, decine e decine di telefonate e consultori con l’amico partenopeo, il 10 Aprile 2001 accettai di buon grado la sua cortese proposta e gli spedii, da Bolzano, i 40 chili del “Magnificent” perché potesse controllarlo di persona e metterlo a punto. Nel *settembre del 2002*, quindi oltre un anno dopo, l’ ottimo Fulvio me lo ritornò (gratis, devo dire), con qualche sostanziale modifica circuitale e integralmente smontato. Purtroppo, malgrado l’anno di vacanza a Napoli e le amoroze cure ricevute a casa dello zio Fulvio, perfino dopo un ri-assemblaggio e cablaggio meno cani (...questa volta senza saldature fredde) l’amplificatore non cantò mai da 300B e continuò ad erogare una potenza irrisoria, rispetto ai 30 W promessi. Certo, il “Magnificent” non esplodeva più, ma clippava a tutto spiano: messo a confronto con l’ aloiano GY50 – realizzato in versione ipercompact e costato molto ma molto meno – c’era da piangere. *Con il 2004 (!!!)* mi fu chiaro che il problema non si poteva risolvere con le piacevoli facezie e le lunghe chiacchierate telefoniche con l’amico Fulvio. Sarei comunque veramente grato se chiunque, a suo tempo, avesse visto, ascoltato, realizzato o acquistato il “Magnificent” , si mettesse in contatto con me per uno scambio di opinioni.

La svolta.

Io sottoscritto, Sandro Furlanetto, autocostruttore da sempre e per passione, sono un mero realizzatore di progetti altrui, con un’infarinatura di elettronica, uno certo intuito, una vena d’inventiva, un’infantile voglia di sperimentare e, secondo la mia consorte, un pizzico di masochismo. Il circuito del “The Voice” (in omaggio all’indimenticabile Frank) non quindi è farina del mio sacco, bensì dell’ingegno tutto toscano del mio amico Diego Barone. Premetto che Diego ed io non ci siamo mai né visti né sentiti, neanche per telefono, lui sta a Lucca e io a

Bolzano, ma ci siamo invece scambiati un montagna di e-mail. Il primo contatto avvenne su Internet: incappai nel sito di Diego www.studioerosbarone.it/diego/, che è tutto da vedere. Lì Diego presentava il suo progetto di un tweeter al plasma, che da sempre è un mio pallino. Infatti ne costruii una coppia sperimentale, il cui progetto fu presentato, bontà sua, addirittura in copertina, sul n° 57 di CHF. Bene, incuriosito, gli scrissi per avere ragguagli sul suo tweeter (che frattanto è divenuto un oggetto ben suonante in corso di industrializzazione) e, dopo qualche tempo, gli parlai delle mie disavventure col SEP di 300B. Alla fine gli mandai il malloppo del progetto di Chiappetta e le misure da me effettuate. Diego ci pensò un po' su, e dopo un paio di settimane, stroncato impietosamente il progetto iniziale, mi inviò uno schema alternativo, che è poi quello che ho realizzato e che presentiamo in queste pagine.

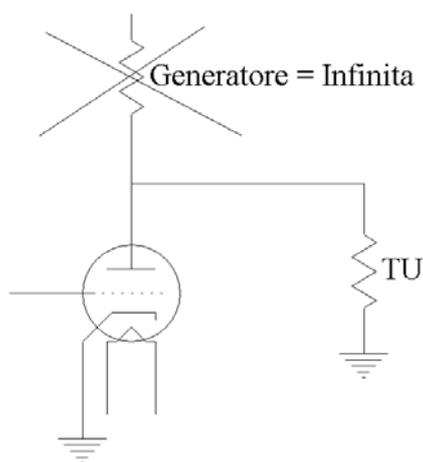
Veniamo al dunque:

Alla fine di Aprile 2004, telematicamente sostenuto dall'amico Diego, mi sono deciso a smontare il "Magnificent" per riutilizzarne almeno i componenti principali ed il cabinet già forato. I pozzi di corrente sono rimasti gli stessi, ma i circuiti dell' amplificatore e del pre linea sono completamente ri-progettati. Il "The Voice" è amplificatore integrato *all-triods* che, dalla vaschetta IEC della presa di corrente in poi, è un *dual-mono* verace.

Una parte servizi, comune ai due canali, è alimentata indipendentemente dai due amplificatori. Essa è composta da:

- un servo relè comandato dall'interruttore di accensione dell'apparecchio
- un alimentatore stabilizzato 12VCC
- un radiocomando per il potenziometro ALPS motorizzato con relativi LED di segnalazione.
- un timer per inserzione ritardata dell'anodica agli stadi finali.
- un doppio amplificatore logaritmico per i due VU Meters analogici
- un selettore da 5 ingressi audio a relè
- un voltmetro digitale 0÷500V commutabile sui catodi delle 4 x 300B per controllo e settaggio del bias.

L'alimentazione del finale è tradizionale, gli splendidi TA blindati e resinati forniti col kit da Chiappetta erogano 640V CA (più ovviamente le varie tensioni per i filamenti delle valvole) raddrizzati da robusti e costosi ponti di Graetz da 1200V/25A, segue filtro a pi-greca con tre bellissimi elettrolitici rossi da 1000µF/400VL per ciascun canale, posti in serie perché l'anodica ai loro capi tocca quasi i 1000V. I quattro filamenti delle 300B, collegati ai due secondari a 6,2V di ciascun TA, sono alimentati in continua, col classico raddrizzatore a ponte, resistenza di caduta per portare la tensione a 5V e condensatori di grossa capacità. Gli stampati originali dei due pozzi di corrente – a componenti solid-state discreti - sono piazzati sui grossi dissipatori che costituiscono i fianchetti del mobile e smaltiscono il notevole calore prodotto dai due transistor di potenza. Per mancanza di spazio, alcuni componenti, tra cui i trasformatori ed i circuiti di alimentazione del pre linea con l'E88CC, sono collocati sulla superficie interna dei dissipatori. Il semplicissimo timer a transistor chiude il relè della tensione anodica dopo circa 60 secondi dall'accensione dell'apparecchio. Il pozzo di corrente sugli anodi delle 300B impone la corrente di polarizzazione e la mantiene costante (almeno in prima approssimazione) a circa 160 mA, quindi circa 80 mA per ciascuna delle 300B parallelate, qualunque sia la tensione ai suoi capi. Quindi, in regime dinamico (cioè col segnale all'ingresso, quando è presumibile che tutte le tensioni e correnti abbiano un andamento sinusoidale) la corrente complessivamente assorbita dalle 300B e dal TU (il cui condensatore in serie può considerarsi un cortocircuito per i segnali) è costante. Morale, semplificando si può dire che il generatore ha un'impedenza interna infinita. Gli anodi dei 300B, dal canto loro, "vedono" due carichi: il TU e la resistenza interna del generatore di corrente, entrambi in parallelo.



Nel parallelo prevale la resistenza minore, quindi possiamo considerare irrilevante il contributo del generatore. Conseguentemente, per i segnali, è come se il TU fosse collegato direttamente in serie ai tubi, come nel più classico dei single-ended. Va detto che, visto che la tensione erogata dall'alimentatore è ragionevolmente costante e poiché in parallelo alla linea di alta tensione (verso massa) ci sono dei condensatori, dinamicamente possiamo supporre che la linea di alta tensione vada a massa con una resistenza differenziale piccola, che trascureremo sempre. Quindi per i segnali la linea di alta tensione è cortocircuitata a massa. Se invece, come nel nostro caso e come suggerito da Chiappetta dopo una modifica al circuito iniziale, il TU viene collegato lì, pozzo di corrente nel punto in cui si congiungono R26 ed R27, succedono cose un po' più complicate. Intanto il generatore continua ad imporre una corrente costante, questa volta assorbita soltanto dai tubi. Infatti l'elemento chiave è il transistor T1 che misura (e mantiene costante) proprio la corrente che, tramite le R16 e R17, va ai tubi. Quindi le 300B sono caricate da una resistenza molto grande, e questo garantisce un'ottima linearità ed un guadagno di tensione vicino al massimo possibile (il famoso μ che trova sui data sheet e che per i 300B vale circa 4). D'altra parte il TU è collegato all'emettitore (anche se ci sono le due piccole resistenze) di un transistor. Tutte le volte che si prende l'uscita sull'emettitore, si parla di "inseguitore" perché il circuito tende a erogare la stessa tensione sul carico, qualunque sia il carico stesso. Il circuito quindi assume una bassa resistenza (differenziale) interna. Morale, il TU viene alimentato a bassa impedenza e questo si traduce in una bassa impedenza di uscita. Il generatore di corrente fa quello che si definisce anche "adattamento di impedenza". Il grosso vantaggio di questa circuitazione (conosciuta anche come *para-feed*) è che il TU non è elettricamente in serie alle valvole, bensì in parallelo: quindi non è attraversato dalla corrente continua anodica, ma solo dal segnale. Ciò rende possibile adottare trasformatori privi di traferro, e con nucleo in Nickel, come, appunto, i toroidali, che, in linea di massima, vanno meglio e costano (e pesano) meno degli equivalenti tradizionali con lamierini a granuli orientati. Lo scotto è che c'è da inserire un condensatore in serie al TU, e che quest'ultimo dev'esser di qualità eccelsa. Dimenticavo, Diego, in circuiti simili a questo ha provato ad utilizzare i trasformatori toroidali normalmente usati per alimentare le lampade alogene. Dice che vanno da dio, se volete saperne di più andate a visitare il suo sito, o rompetegli le scatole per e-mail. Il bias delle finali viene regolato da 4 trimmer: essi sono agibili dall'esterno del mobile, per evitare scosse e subdoli cortocircuiti, e permettono di giocare un pochino con il bias delle finali. Con i trimmer a metà corsa, le 300B lavorano ad m80 mA con 380V di placca e -80V sulla griglia. Si parte con i trimmer a metà corsa e si verifica che sugli anodi ci siano 480V (380V più un centinaio di volt che cadono sulle resistenze di catodo) e che su entrambe le resistenze catodiche da 1250 Ohm ci siano circa 100V. Eventualmente si ritoccano i trimmer, verificando con un voltmetro digitale (o con quello montato, commutabile sulle quattro finali) che, dopo una mezz'oretta di funzionamento, sui catodi vi sia la suddetta tensione ottimale di circa 100V. Andiamo avanti. Contrariamente al progetto originario di Chiappetta, che impiegava un pentodo a pendenza variabile EF184, abbiamo preferito come driver un gagliardo doppio triodo 12BH7 in SRPP (*Shunt Regulated Push-Pull*) che fa bene il suo lavoro, garantisce la tensione necessaria per il pilotaggio completo, una bassa impedenza di uscita e un suono di grande dinamica e dettaglio.

L'SRPP eroga almeno 100V di picco con un guadagno stimato attorno a 10. L'alimentazione della 12BH7 è derivata dall'anodica delle finali, che è attorno ai 900V. Con una robusta resistenza di caduta ed uno Zener formato da 13 diodi da 33V/1W ciascuno in serie, ecco che si ottengono i 420 V necessari ad alimentare il driver. Il pre line, che impiega un doppio triodo E88CC anch'esso in SRPP, in una configurazione già sperimentata in un amplificatore ibrido ("Hybrid One" di Diego, andatevelo a guardare sul suo sito..), eroga 25÷30V di picco, praticamente indistorti, ed è volutamente alimentato con una tensione assai bassa, circa 80V CC. Ciò ha comportato l'impiego di un trasformatore di alimentazione separato (Novarria) da 75 V e 6,3V per il filamento, e di un integrato 7815 sollevato da massa con due Zener da 33 V in serie per avere la tensione stabilizzata a 80V richiesta. Per coerenza col concetto tutto-dual-mono, abbiamo adottato due TA separati anche per il pre amplificatore. Tenete presente che una tensione anodica più bassa sull' E88CC porta ad un peggioramento delle caratteristiche (all'ascolto il risultato è drammatico), mentre una tensione maggiore comporta una diminuzione della durata del tubo. Solitamente alle resistenze di polarizzazione R2 e R3 dell'SRPP viene dato lo stesso valore, però abbiamo sempre una certa libertà di azione e possiamo modificarle quasi a nostro piacimento. Come si vede abbiamo usato due valori leggermente diversi: è il risultato di una serie di prove di ascolto e non è detto che debba piacere per forza così ... provate (partendo sempre da due valori uguali) e scegliete la configurazione dei valori che vi piace di più. Con i valori consigliati, il pilota ha un guadagno di circa 16, ampiamente sufficiente a consentire il collegamento diretto ad un comune CD-player. I filamenti dell'E88CC e della 12BH7, essendo a riscaldamento indiretto, sono alimentati in alternata: così facendo, e pur essendo collegato a delle casse ad alta efficienza (110 dB/W) il "The Voice" non produce alcun hum o ronzio.

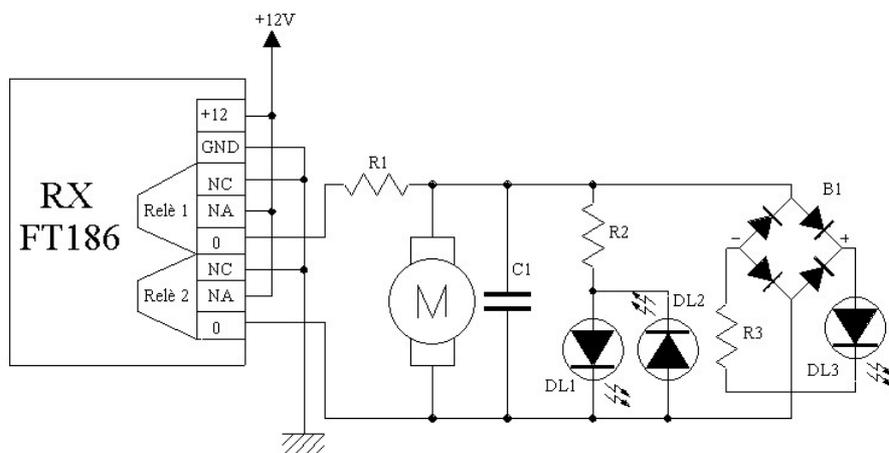
Il filamento della 12BH7 è sollevato da terra da un partitore sull'anodica, in modo da evitare possibili scariche tra catodo e filamento. Vista la tensione anodica contenuta a cui lavora l' E88CC questo accorgimento non sarebbe strettamente necessario, ma, in omaggio ai puristi, è stato adottato anche sul pre line. Notate che il cablaggio dei circuiti attraversati dal segnale audio è rigorosamente in aria, mentre pozzi di corrente, alimentatore ed ammenicoli ausiliari sono realizzati su stampato, anche perché, cablati in aria, col cavolo che ci stavano nel prezioso scatolone. Diciamo prezioso perché la piastra superiore del cabinet (per dirla alla Nardi, un telaio pecora ma dal vello d'oro!), originariamente destinato a contenere il circuito chiappettiano, è, udite, udite, in ottone da 2 mm.....placcato ORO (!) e con le scritte serigrafate in esemplare unico. Non abbiamo badato a spese, per ridurci in miseria! Ovviamente, considerato l'eccellente risultato estetico precedente, non si è assolutamente voluto modificare il cabinet in funzione del nuovo circuito: questo ha causato un'enormità di problemi, che si sono andati ad assommare all'estrema esiguità dello spazio disponibile all'interno ed alla quantità di roba non indispensabile che ci abbiamo voluto cacciare dentro. Per esempio, gli zoccoli delle valvole sono ora fissati su una contropiastra, anch'essa in ottone, a sua volta applicata con costosissime viti a brugola (RS components) alla piastra superiore del telaio dorato. Gli zoccoli noval sono dotati di opportuni spessori distanziali (anelli di spessore 7,5mm, torniti (!) in Teflon) in modo da portare la parte superiore di questi zoccoli allo stesso livello di quelli delle 300B. Gli stampati dei circuiti ausiliari sono montati a castello, uno sopra l'altro, soluzione questa già adottata e collaudata per la gloriosa versione ipercompatta del GY50. Ovviamente nessuno vi obbliga a seguire questo esempio, anche se il non farlo diretta ineluttabilmente verso la soluzione due telai, più comoda costruttivamente ma esteticamente schifa. Così come lo vedete, le dimensioni dell'ampli sono (48 x 40 x 29) cm, il peso di 39 kg. I due trasformatori di uscita toroidali della belga VELLEMAN NV Mod. DZ043 non si vedono dall'esterno in quanto sono fissati su un robusto profilato a C in acciaio inox, fissato internamente al telaio, tra i due dissipatori dei pozzi di corrente. Tutti i condensatori attraversati dal segnale sono in poliestere audio-grade 630VL (Novarria), incluso quello da 30µF/630V (Digitex) che va al trasformatore di uscita. Posteriormente abbiamo le prese RCA dorate dei cinque ingressi, l'uscita tape, l'uscita del pre e l'ingresso dell'amplificatore di potenza (in previsione della bi-amplificazione, quando l'aloiano GY50 si occuperà esclusivamente di pompare il subwoofer). Lo stampato del selettore prese RCA ingresso è quello a 5 ingressi controllato a relé di Nuova Elettronica (**LX 1140**). Tre morsetti dorati disposti a 120° l'uno dall'altro permettono di collegare sistemi di altoparlanti con impedenza nominale di 4 e 8 Ohm. In funzione dell'eventuale ronzio residuo, la terra dell'impianto elettrico può essere lasciata flottante o, meglio, per ragioni di sicurezza, essere collegata alla massa del telaio tramite un piccolo

interruttore a leva, posto sul pannello posteriore. Una boccola di massa permette il collegamento al telaio di altre apparecchiature di segnale, tipo il giradischi. Le masse dei circuiti sono a stella, nel senso che ciascun circuito è collegato a massa in un unico punto del telaio. Le calze dei cavi schermati vanno collegate a massa solo dalla parte dell'ingresso del segnale, ciò per evitare loops e conseguenti ronzi indotti. I trasformatori di alimentazione sono schermati e debitamente collegati a massa. Sui primari dei TA di ciascun canale è collegato un fusibile da 5 A (!!), i portafusibili sono collocati sul pannello posteriore. La vaschetta di alimentazione è dotata di uscita femmina switched per alimentare altre apparecchiature (CD, giradischi, ecc.). Frontalmente, abbiamo la manopola del controllo volume, un ALPS blu Serie 157 motorizzato e radiocomandato, il cui circuito di controllo è descritto nell'incorniciato.

RADIOCOMANDO VOLUME LOW-COST (OPZIONALE).

Il radiocomando per potenziometro motorizzato che vi proponiamo è semplice, molto più economico di altri aggeggi a IR presentati anche su questa Rivista e commercializzati all' uopo, estremamente affidabile e con una portata esuberante rispetto all'impiego normale: oltre 100 m, con pareti in cemento interposte (...si presta a scherzi micidiali!) malgrado usi come antenna uno spezzone di filo posto all' interno del cabinet. Il motorino dell' Alps Serie 157 che abbiamo impiegato assorbe 150 mA a 4,5 V, ma potete utilizzarne altri. Il kit TX/RX è reperibile presso la Futura Elettronica snc di Rescaldina (MI), Tel. 0331576139 - Fax 0331466686. Il kit Ricevitore Bicanale FT186K costa EUR 34,00, il Trasmettitore TX 3750/2 C costa EUR 24,00, le spese contrassegno sono di 8,00 EUR, totale 66,00 EUR IVA inclusa. **Sia ben chiaro che non abbiamo cointeressenze con la sunnominata Azienda.** Il TX è un grazioso ciondolino con due pulsantini, che useremo per l' UP & DOWN del volume, ed è fornito già assemblato dentro il suo scatolino in plastica: per funzionare non necessita che di una microbatteria a stilo da 12 V e di un dito. L'RX invece, di dimensioni contenute, codificato per esser a prova di interferenze, dovrete montarlo da voi: ma le istruzioni fornite sono precise e dettagliate sia per il montaggio, sia per il settaggio dei numerosi dip-switches che servono per la codifica e il funzionamento astabile / bistabile. Il tutto opera a 433,93 MHz, cosa della quale, sostanzialmente, ci frega poco. Occhio, invece, *ché sconsigliamo di utilizzare kit diversi da quello suggerito*: infatti, in certi ricevitori fatti per il telecomando di cancelli o allarmi, quando si premono i tastini del TX, il software fa sì che i relè dell' RX restino chiusi per uno o due secondi oltre la cessazione dell'impulso. Nel nostro caso, il volume continuerebbe a salire, o scendere, anche dopo che avete smesso di premere il pulsantino del TX, il che, ovviamente, renderebbe l'accrocchio inutilizzabile. L' alimentazione dell'RX è a 12 Vcc, con un consumo irrisorio, quindi, nel nostro caso, l' andiamo a prendere dall' alimentatore servizi dell' amplificatore. Il ricevitore aziona, a seconda del pulsante premuto sul TX, uno dei due relè di cui è fornito. Utilizzando gli scambi dei due relè utilizzeremo la stessa tensione a 12 V che alimenta il ricevitore, portandola direttamente / inversamente al motorino del potenziometro. Ovviamente, siccome avete a disposizione 12 V e dovete alimentare il motorino a 4,5 V/150 mA, vi servirà una resistenza di caduta adeguata, che dovrete esser in grado di calcolarvi da soli. Se quanto sopra vi crea problemi, passate tranquillamente da questo articolo alla lettura di Novella 2000. La connessione al motorino dovrebbe essere quella giusta, ossia schiacciando il pulsantino di sopra del TX dovrebbe aumentare il volume (tensione diretta al motore), e viceversa col pulsante di sotto: secondo la legge di Murphy, garantito che vi succederà il contrario. E' consigliabile saldare in parallelo ai terminali del motorino un condensatore da 100 kpF/100 V. Altra cosa, utile agli audiofili *non-udenti* (*) o in casi di Alzheimer incipiente: con due LED parallelati in controfase (p. es.: Verde e Rosso, noi abbiamo usato dei LED triangolari che simboleggiano le frecce UP & DOWN), alimentati attraverso un' opportuna resistenza limitatrice e posti in parallelo all' alimentazione del motorino, avrete un prezioso indicatore luminoso che vi dirà se state alzando o abbassando il volume. Volete esagerare? Un ulteriore LED giallo lampeggiante collegato come da schemino, vi segnalerà che state usando il radiocomando, o che ci state seduti sopra. In alternativa a questo radiocomando, alzate il sedere dalla poltrona e girate opportunamente la manopola del volume, risparmierete soldi e vi farà bene alla linea.

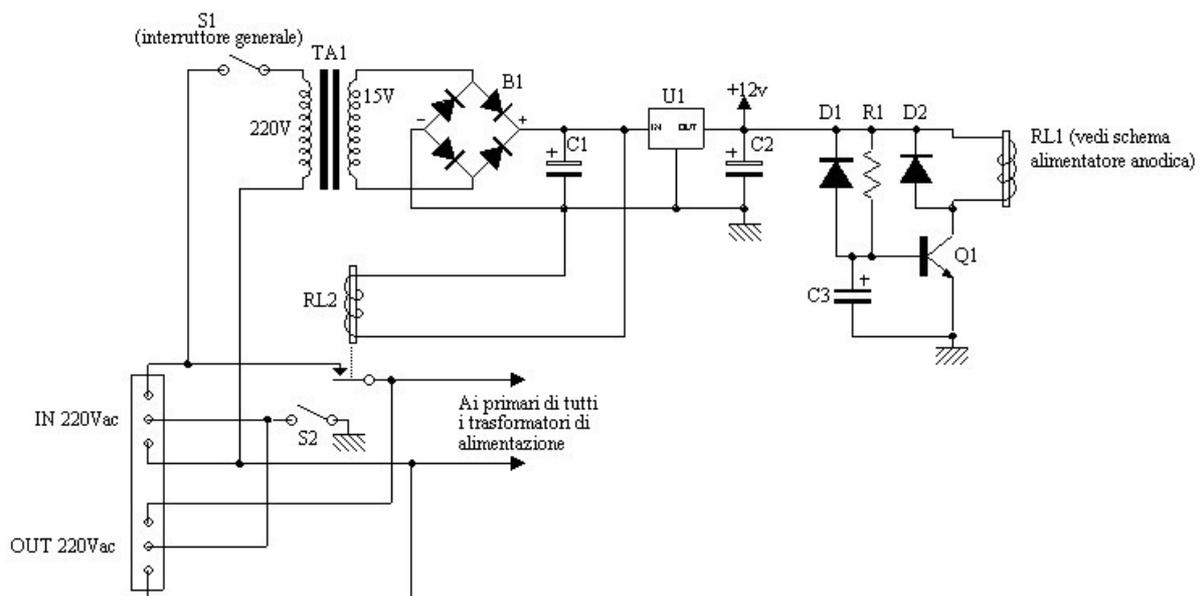
(*) Digressione: così oggi vengono chiamati i sord! E come chiamare gli stitici?.



Ref	Componenti RX controllo volume (Circuito comune ai due canali)
C1	100kpF/100 VL
R1	Resistenza di caduta = $(V_a - V_m)/I_m$
R2	Resistenza

R4	Resistenza
DL1	LED Rosso
DL2	LED Verde
DL3	LED Giallo lampeggiante
B1	Ponte Graetz di qualunque tipo

Sul frontale abbiamo montato selettori ed interruttori rotativi (gli interruttori sono a due vie, comodi per azionare anche un LED di segnalazione) con manopoline in bakelite nera lucida (tutto RS Components), che fanno molto "vintage". Un interruttore mono/stereo, utile per ascoltare vecchi vinile, parallela i canali semplicemente collegando il capi caldi del potenziometro di volume dei due canali: L'opzione Mono, per non dimenticarsela, è indicata dall'accensione di un LED al disopra della relativa manopola. La scheda a relé dei 5 ingressi RCA, alimentata a 12 VCC, é costituita, come già detto, dal kit di Nuova Elettronica (**LX1140**) ed è connessa al selettore rotativo fornito da NE mediante una piattina multifilare ed un connettore a pettine (non forniti). Gli ingressi vanno collegati direttamente, sopprimendo i partitori resistivi previsti da NE sullo stampato. L'interruttore generale, viste le alte correnti in gioco e la possibilità di introdurre ronzio di alternata andando in giro con con cablaggi lunghi, non interviene direttamente sull'alimentazione, ma interrompe il primario del trasformatore 220/12V, che a sua volta alimenta in continua e fa chiudere istantaneamente il grosso relè da 20 A posto in prossimità della presa IEC di ingresso dell'alternata. Un LED, posto sopra la manopola dell'interruttore di accensione, lampeggia durante i 50 secondi del riscaldamento dei filamenti e diventa fisso quando scatta il relè del timer di inserimento dell'anodica. Ah, sì: è l'uovo di Colombo, ma per far lampeggiare qualunque LED, anche quelli rosa mutanda, basta collegargli in serie un banalissimo LED rosso lampeggiante. Superiormente, tra gli zoccoli delle 300B, c'è una finestrella, nella quale è alloggiato il bellissimo voltmetro digitale a 3 cifre verdi (0÷500V FS, abbiamo usato l' IME Mod. DGMN - www.imeitaly.com), collegato al relativo commutatore rotativo a cinque posizioni (4 per ciascuna 300B più una posizione centrale di riposo). Quattro trimmer servono a settare dall'esterno la tensione catodica delle 300B a 100V, senza combinare tragici casini coi puntali del tester. I due VU Meters analogici retroilluminati sono anch'essi di Nuova Elettronica (**LX1115**, ne servono due). Per non essere degli stupidi orpelli, gli strumenti sono pilotati da un amplificatore logaritmico a IC, il cui schema, che riportiamo, viene da qualche sito Internet andato perduto: in questo modo si vede il segnale anche a basso volume d'ascolto e si evidenziano eventuali deleterie auto oscillazioni dentro e fuori dalla gamma audio (che comunque NON ci sono!). Sul coperchio inferiore, alla fine dei lavori, abbiamo applicato una doppia ventolina da computer abbastanza silenziosa, alimentata dai soliti 12 V CC, per incrementare la circolazione dell' aria all' interno. Veniamo alle valvole: allora le 300B sono cinesi, comprate all'inizio dei lavori durante un viaggio di lavoro a Pechino, se volete usare le WE fate pure un mutuo, le 12BH7 sono delle Electro Harmonix, le E88CC sono Mullard vintage, mica paglia.



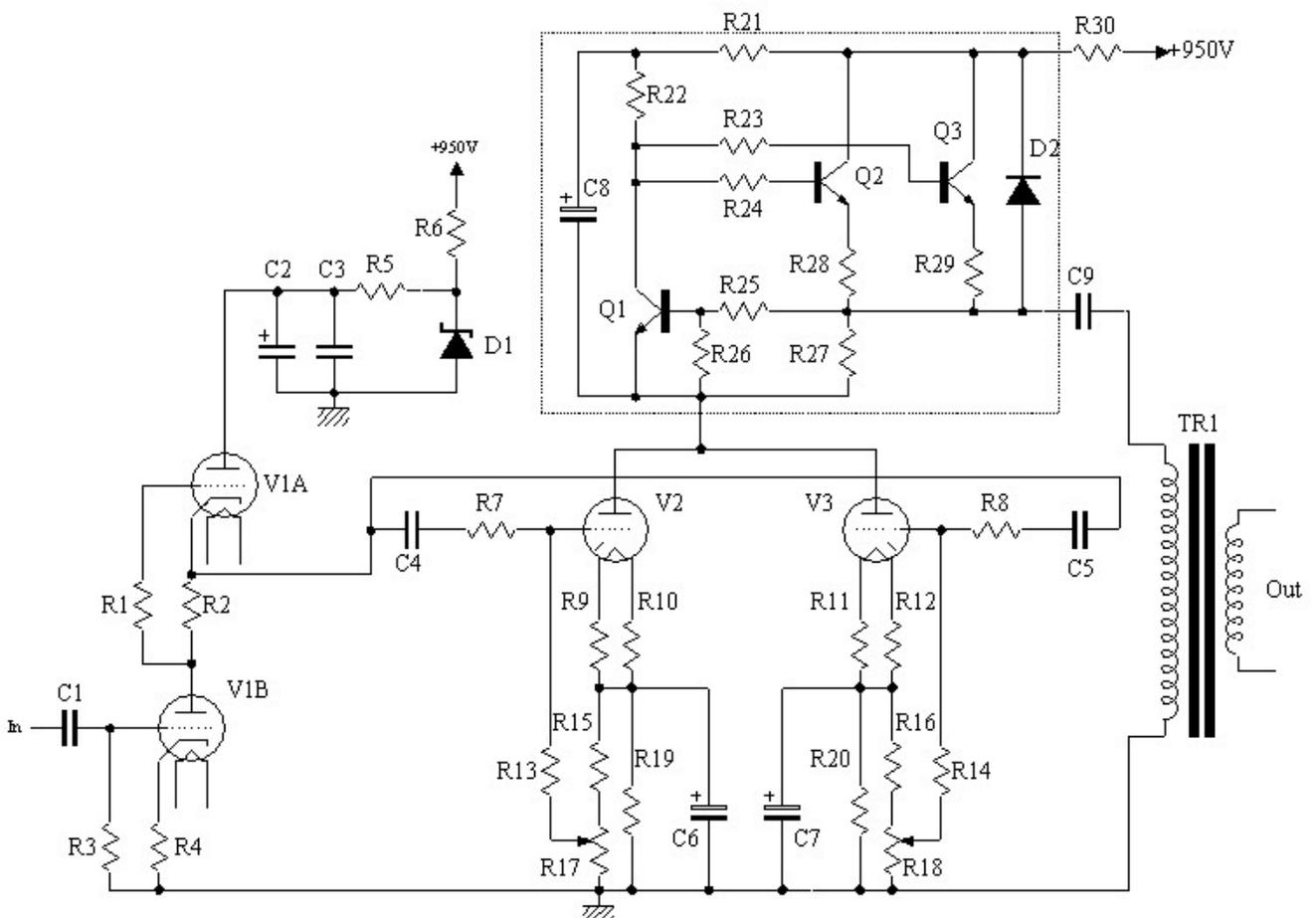
Ref	Componenti Alimentatore servizi (Circuito comune ai due canali)
R1	Resistenza 10kΩ 1/4W strato metallico 5%
Q1	Transistor BC547
TA1	Trasformatore da stampato 220V -15V/2A
U1	Integrato 7812
C1/2	Elettrolitico 1000μF 50VL
C3	Elettrolitico 1000μF 50VL
B1	Ponte di Graetz 100VL 4A
RL1	Relé a due vie 12V 10A
RL2	Relé 12 V 1 via 20A
S1	Interruttore generale rotativo 250V/2A
S2	Interruttore a levetta 250V/2A per connessione telaio a terra.

Diego docet: Analisi del circuito

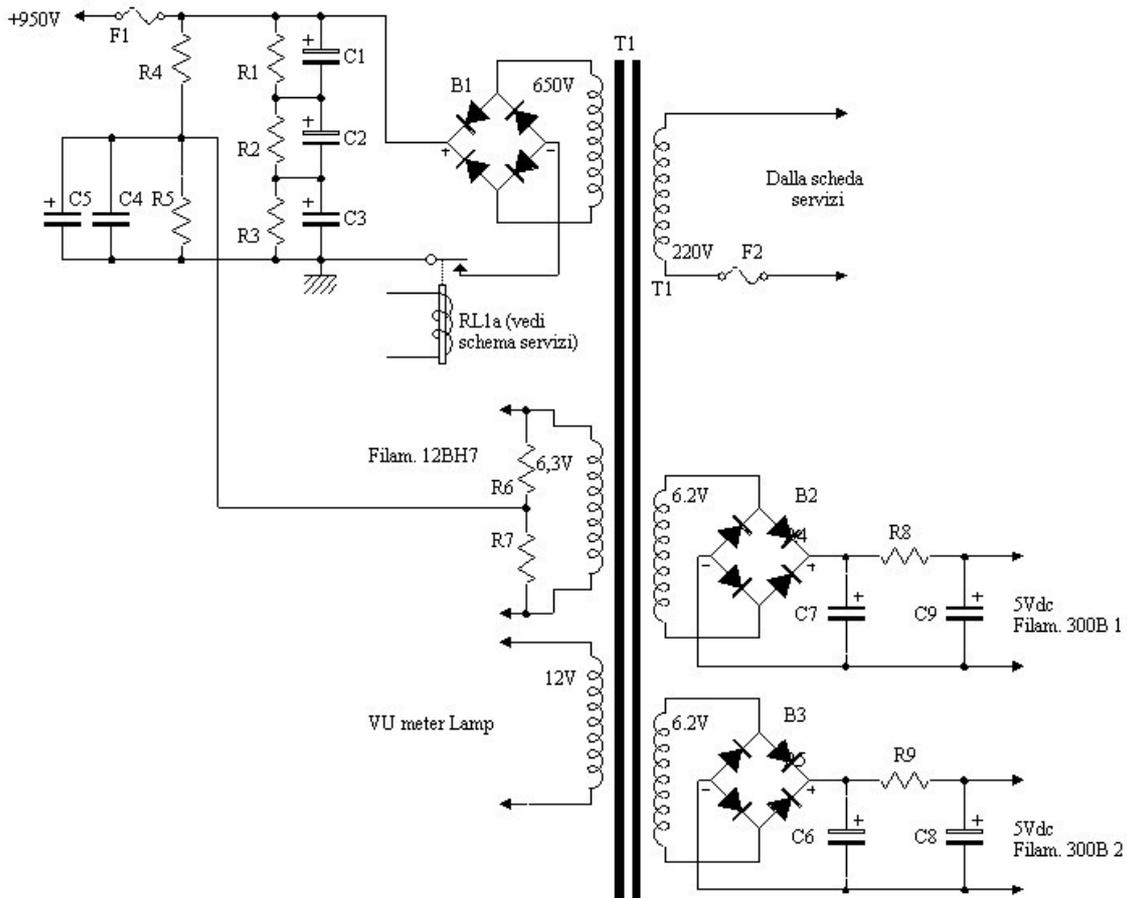
Il circuito originale del "Magnificent", così come pubblicato su Suono nell'ormai lontano 1997, pur interessante nell'approccio, offriva il fianco a qualche critica, e, secondo noi, difficilmente sarebbe stato in grado di mantenere le promesse dell'Autore. Questo principalmente perché:

- nello stadio pilota era impiegata una EF184, pentodo di segnale a pendenza variabile, che non poteva erogare la tensione adeguata al pilotaggio delle finali con una distorsione accettabile
- il punto di riposo dello stadio finale era sbagliato: nella migliore delle ipotesi, poteva garantire soltanto 15 ÷ 18W contro i 30W dichiarati.

Lo schema elettrico è stato quindi integralmente ridisegnato, cercando di salvare il salvabile. Il risultato delle nostre fatiche è visibile nella figura seguente:



Ref	Componenti stadio finale (1 canale)
R1	Resistenza 1k Ω 1/4W strato metallico 5%
R2	Resistenza 820 Ω 1/4W strato metallico 5%
R3	Resistenza 100k Ω 1/4W strato metallico 5%
R4	Resistenza 820 Ω 1/4W strato metallico 5%
R5	Resistenza 2200 Ω 1W strato metallico 5%
R6	Resistenza 25k Ω 25W a filo corazzata 5%
R7	Resistenza 100 Ω 1/4W strato metallico 5%
R8	Resistenza 100 Ω 1/4W strato metallico 5%
R9	Resistenza 22 Ω 1W strato metallico 5%
R10	Resistenza 22 Ω 1W strato metallico 5%
R11	Resistenza 22 Ω 1W strato metallico 5%
R12	Resistenza 22 Ω 1W strato metallico 5%
R13	Resistenza 100k Ω 1/4W strato metallico 5%
R14	Resistenza 100k Ω 1/4W strato metallico 5%
R15	Resistenza 47k Ω 1W strato metallico 5%
R16	Resistenza 47k Ω 1W strato metallico 5%
R17	Potenziometro o trimmer 22k Ω lineare
R18	Potenziometro o trimmer 22k Ω lineare
R19	Resistenza 1200 Ω 15W a filo corazzata 5%
R20	Resistenza 1200 Ω 15W a filo corazzata 5%
R21	Resistenza 100k Ω 5W a filo 5%
R22	Resistenza 10k Ω 1W strato metallico 5%
R23	Resistenza 100 Ω 1/4W strato metallico 5%
R24	Resistenza 100 Ω 1/4W strato metallico 5%
R25	Resistenza 470 Ω 1/4W strato metallico 5%
R26	Resistenza 2200 Ω 1/4W strato metallico 5%
R27	Resistenza 5 Ω 1W a filo 5%
R28	Resistenza 47 Ω 2W a filo 5%
R29	Resistenza 47 Ω 2W a filo 5%
R30	Resistenza 1 Ω 1W a filo 5%
C1	Condensatore polipropilene 1 μ F 630V
C2	Condensatore elettrolitico 220 μ F 500V
C3	Condensatore polipropilene 1 μ F 630V
C4	Condensatore polipropilene 1 μ F 630V
C5	Condensatore polipropilene 1 μ F 630V
C6	Condensatore elettrolitico 100 μ F 200V
C7	Condensatore elettrolitico 100 μ F 200V
C8	Condensatore elettrolitico 1000 μ F 100V
C9	Condensatore polipropilene 30 μ F 630V (Digitex)
Q1	BC546
Q2	GT8Q101 oppure QT25Q101 su dissipatore da 3 $^{\circ}$ C/W
Q3	GT8Q101 oppure QT25Q101 su dissipatore da 3 $^{\circ}$ C/W
D1	Zener 420V 15W (N $^{\circ}$ 13 x 33 V/1W in serie)
D2	Diodo BY228
V1A / B	12BH7
V2	300B
V3	300B
TR1	TU Toroidale VELLMAN NV (Belgio) Type DZ043, 100VA Primario: (231-77-0-77-231) V (1kOhm+1kOhm) con presa a 2/3 arancio-marrone-nero/nero-verde-violetto Secondario: (0-4-8) Ohm rosso-giallo-blu



Ref	Componenti Alimentatore Stadio Finale (1 canale)
R1/2/3	Resistenza 100kΩ 2W strato metallico 5%
R4	Resistenze 2x 470kΩ 2W 5% in serie, strato metallico
R5	Resistenza 47kΩ 1 W strato metallico 5%
R6/7	Resistenza 100Ω 1/4W strato metallico 5%
R8/9	Resistenza di caduta, da calcolare
C1/2/3	Elettrolitici 1000μF 400VL
C4	Condensatore 100kpF 100 VL
C5	Elettrolitico 100μF 100 VL
C6/7/8/9	Elettrolitico 4700μF 16 VL
B1	Ponte di Graetz 1200V 25A
B2/3	Ponte di Graetz 100V 5A
T1	Trasformatore alimentazione blindato ONORI (tel.0742 320466) Mod. EN60742 cod. 10360601001 o equivalente 184VA – prim.220V Sec.640V-0,25A/12V-0,1A/6,3V-0,5A/6,3V-1,5A/6,3V-1,5A
F1	Fusibile 250mA
C1/2/3	Elettrolitici 1000μF 400VL
RL1	Relé a due vie 12V 10A

La parte più interessante è costituita proprio dallo stadio finale che somiglia ad un SRPP: la parte racchiusa nel tratteggio realizza un adattatore di impedenza in modo che

- i tubi finali vedono un carico elevato (stimato in circa 10kΩ, come è risultato di un paio di simulazioni)
- il trasformatore di uscita viene pilotato a bassa impedenza (pari, all'incirca al parallelo delle due resistenze sugli emettitori dei transistori)

Il risultato è che viene esaltata la linearità dei tubi e, allo stesso tempo, si ottiene un'impedenza di uscita molto bassa:

$$Z_{OUT} \cong R * \frac{Z_2}{Z_1}$$

Nella formula Z_1 e Z_2 sono, rispettivamente, l'impedenza del primario e quella del secondario del trasformatore di uscita. Nel nostro caso $Z_1 = 2000 \Omega$ e $Z_2 = 8 \Omega$, quindi l'impedenza di uscita dell'intero amplificatore è dell'ordine di 0.2Ω che si traduce in un fattore di smorzamento di circa 40 ⁽¹⁾. Ciò determina una gamma bassa molto estesa ma ben controllata.

In questo circuito è molto importante il condensatore di uscita che deve essere di buona qualità: nel prototipo è stato montato un polipropilene da 30uF 630V.

Per raggiungere i 30W di uscita, si utilizza una coppia di 300B in parallelo. Per poter impiegare tubi comuni, senza dover impazzire nella selezione, si è realizzata una polarizzazione automatica personalizzabile per ciascun tubo. Mi spiego: per ciascun tubo la tensione di polarizzazione si ricava dalla caduta sulle resistenze R19 e R20, che dovrebbe risultare di circa 80V (per avere un punto di riposo con 80mA e 400V). In realtà abbiamo fatto in modo che su tali resistenze si sviluppi una tensione maggiore, di circa 85 – 90V, della quale viene prelevata soltanto una porzione regolabile, dall'esterno, con i potenziometri R17 e R18. In questo modo si può regolare finemente il punto di riposo. I valori sono calcolati in modo che, giocando con i potenziometri, si abbiano piccoli spostamenti del punto di riposo ed una regolazione agevole.

I condensatori C6 e C7 by-passano il gruppo di polarizzazione. Togliendoli si introduce un po' di reazione locale che migliora ulteriormente la linearità dello stadio di uscita, a costo, però, di una sensibile riduzione del guadagno.

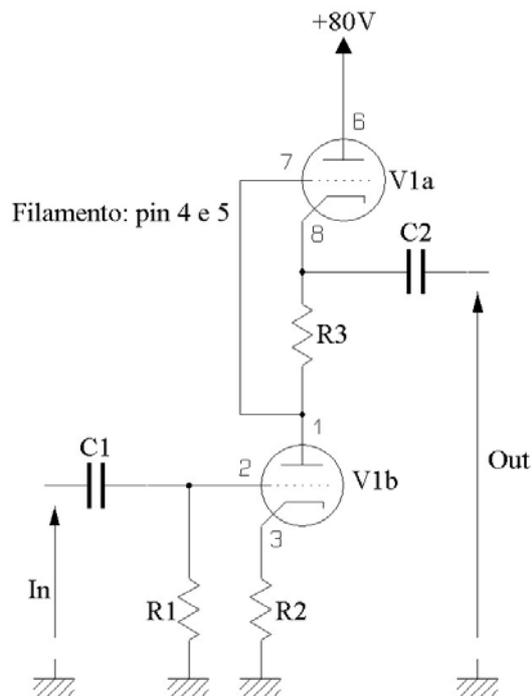
Le resistenze R7 e R8 prevengono eventuali autoscillazioni dello stadio finale.

Lo stadio pilota (che potrà eventualmente essere omesso, nel caso si desiderasse realizzare esclusivamente l'amplificatore finale) è costituito ad un altro SRPP: non potendo sfruttare il fenomeno della cancellazione armonica, in quanto lo stadio finale è estremamente lineare, era necessario un pilota in grado di erogare almeno 100V di picco con una distorsione ridotta, pertanto l'SRPP era la soluzione più semplice ed immediata.

L'alimentazione del pilota è ricavata direttamente dai 950V che alimentano il finale, tramite una resistenza di caduta ed una serie di diodi Zener. Nell'elenco componenti è indicato uno Zener da 420V 15W: esso, in realtà, è costituito da 13 elementi da 33 V/ 1W in serie. C2 e C3 by-passano l'alimentazione del pilota e, assieme alla R5, formano un filtro in grado di eliminare il rumore introdotto dagli stessi Zener.

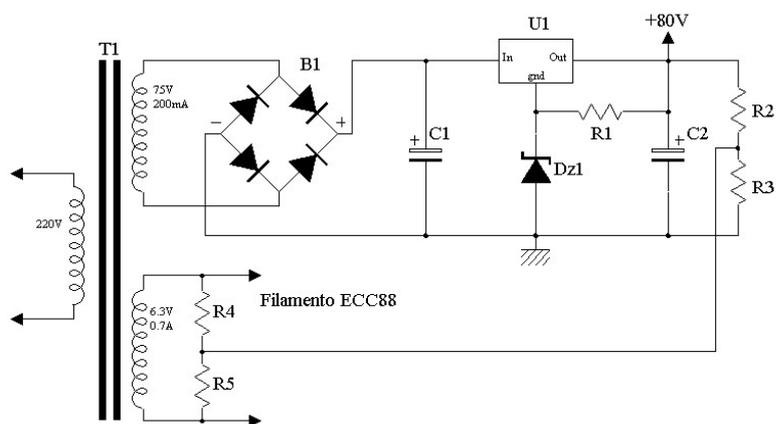
Per permettere un agevole interfacciamento dell'intero amplificatore abbiamo realizzato uno stadio di guadagno: è un altro SRPP, ma stavolta impieghiamo una ECC88 che, alimentata a 80V complessivi, eroga fino a 25 – 30Vpicco praticamente indistorti.

¹⁾ In realtà l'impedenza è un po' più alta a causa del trasformatore di uscita che non è certo ideale, per cui bisognerebbe considerare anche la resistenza in dc degli avvolgimenti ed una marea di altri fattori secondari.

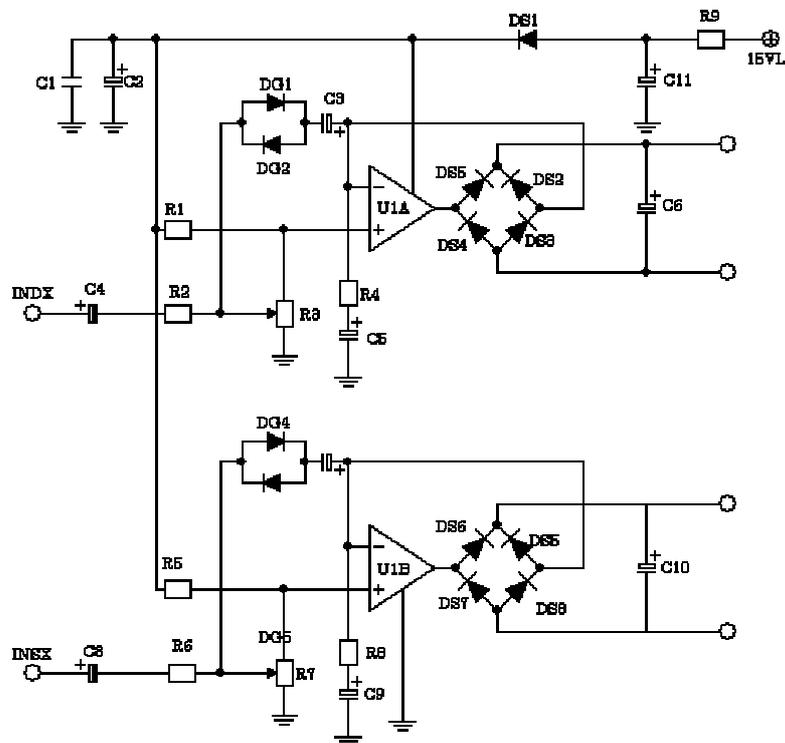


Ref	Componenti Pre Linea (1 canale)
R1	Resistenza 100k Ω 1/4W strato metallico 5%
R2	Resistenza 390 Ω 1/4W strato metallico 5%
R3	Resistenza 470 Ω 1/4W strato metallico 5%
C1	Condensatore polipropilene 1 μ F 630V
C2	Condensatore polipropilene 1 μ F 630V 5%
V1A / B	E88CC

Gli 80V sono ottenuti con un alimentatore stabilizzato molto semplice:



Ref	Componenti Alimentatore Pre Linea (1 Canale)
R1	Resistenza 2,2k Ω 1/4W strato metallico 5%
R2/3	Resistenza 1k Ω 1/4W strato metallico 5%
R4/5	Resistenza 100 Ω 1/4W strato metallico 5%
C1	Elettrolitico 100 μ F 200VL
C2	Elettrolitico 200 μ F 200VL
B1	Ponte Graetz, 2A/200VL
U1	Integrato 7815
DZ1	Zener, 2 x33V / 1 W in serie
T1	Trasformatore alimentazione 220V-75V/80mA -6,3V/0,5 $^\circ$



Ref	Componenti Amplificatore Logaritmico per VU Meters (per entrambi i canali)
R1/2/5/6	Resistenza 100kΩ 1/4W strato metallico 5%
R2/7	Trimmer 100kΩ
R4/8	Resistenza 680Ω 1/4W strato metallico 5%
R9	Resistenza 560Ω 1/4W strato metallico 5%
C1	100kF/100V
C2	Elettrolitico 10μF/25VL
C3/4/7/8	Elettrolitico 1μF/50VL
C5/9	Elettrolitico 100μF/25VL
C6/10	Elettrolitico 33μF/16VL
DG1/2/3/4	Diodi al Germanio AA117 oppure OA95
DS1/2/3/4/5/6/7/8/9	Integrato CA1458 oppure MC1458
N. 2	N. 2 VU meters da 100-500μA

Siamo giunti al formaggio. Che possiamo dirvi? Se volete , provateci. Per ulteriori chiarimenti o per una semplice chiacchierata telematica potrete sempre contattarci per e-mail ai seguenti indirizzi:

Diego Barone

diegobarone@libero.it

Alessandro Furlanetto

sanfur@aliceposta.it

Note d'ascolto.

Come funziona, dite? Bravi, chiedete all'oste se il vino è buono. Visto che Diego il "The Voice" non lo ha mai sentito, e io sì, qui parlo io, Sandro. Allora, innanzitutto vediamo il contesto in cui il "The Voice" è inserito.

Giradischi: Thorens TD125 MkII vintage 1972, rimotorizzato in CC, testina Grado Gold, braccio Rega RB300, piastra supporto braccio costituita da un sandwich di due piastre inox spessore 2 mm e imbottitura in para spessa 6 mm.

Pre phono RIAA:

L' eccellente pre phono (MM e MC) **Hit'r di Diego Nardi** con PCC88 e PCL82 descritto sul N° 58 di CHF e autocostruito, con tante grazie all' Autore che mi ha assistito senza andare in escandescenze quando ci siamo accorti che avevo....invertito i LED di polarizzazione!

Il non meno buono **SUPA 1.9** (MM e MC) di Herr Reinhold Hormann, rapporto qualità prezzo pauroso, cercatevelo su Google, poi scrivete a Reinhold (**0511736629-0001@T-Online.de**) compratevelo, godetevelo e ringraziateci con comodo, o, meglio, con qualche bottiglia di qualità adeguata.

CD Player: Rotel RCD 950, d'accordo, oggi c'è di meglio, ma il "The Voice" ha prosciugato il budget.

Diffusori: Klipsch Legend KLS20, bass reflex, low-WAF per le dimensioni considerevoli, due woofer da 25, mid e tweeter a tromba. Efficienza 100db/W. Accoppiati al "The Voice" sono quanto di meglio per farvi odiare dai vostri vicini.

I cavi: I cavi di segnale sono decorosissimi, ma di tipo mediamente economico. Da buon agnostico / possibilista mi rifiuto di pensare che mezzo metro di cavo schermato possa influenzare più che tanto la resa acustica dell'insieme. I diffusori, comunque, sono collegati con cavi di sezione opportuna in bi-wiring.

L'ambiente: salotto di circa 50 mq, altezza 2,50, piuttosto asimmetrico, poco riverberante, comunicante senza porte con altri ambienti, pavimento in parquet, discretamente assorbente per la presenza di tappeti, divani, librerie, mobili e quadri. I diffusori sono a circa 80 cm dalla parete di fondo, a circa 4 m di distanza l'uno dall'altro, la posizione di ascolto è centrale, a circa 4 m dai diffusori.

Dischi e test di prova:

Pochi ma buoni, riporto solo alcune impressioni d'ascolto. Va detto che la riproduzione del pianoforte, registrato su DAT, è praticamente indistinguibile dal mezza coda suonato da mio figlio, maestro di piano (*), nel medesimo ambiente. Ovviamente, è anche merito dell'indovinato connubio con le Klipsch.

Vinile:

Antonin Dvorak: Sinfonia N° 4 – 3° movimento - Allegro Feroce – 6500124 Philips.

Se vi emozionano i pieni orchestrali, il susseguirsi di crescedo che raggiungono intensità sonore inusitate, la ridondanza di un leit-motiv passionale, selvaggio, travolgente, ascoltate questo brano. Oltre ad essere splendido, metterà a dura, durissima prova tutta la catena di riproduzione. Il "The Voice" non fa una grinza, di fronte all'enorme, improvvisa richiesta di potenza. Ottoni, timpani, contrabbassi sono schierati davanti a voi, e voi li potete individuare sulla scena. Alzate pure il volume, potrete dimenticarvi dell'amplificatore. E' solo musica, è puro pathos quello che ascoltate. E non è poco!

CD:

Dorian Sampler N°2 - Wood, rocks and mountains: Voce, soprano.

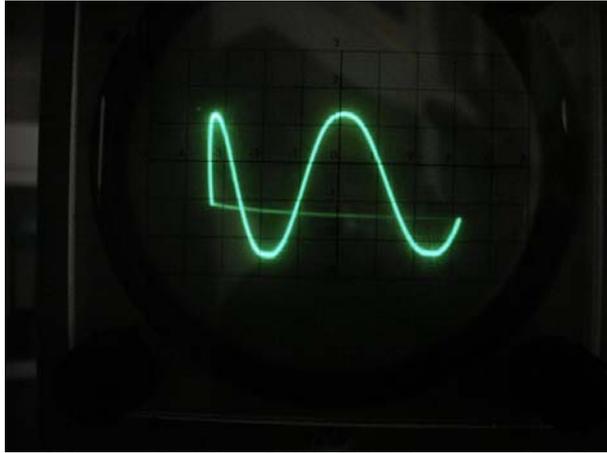
Questo CD credo sia quanto di più micidiale sia stato inciso per metter in ginocchio anche gli impianti più costosi e blasonati. In particolare, questo bel brano cinquecentesco, in cui la splendida voce e gli acuti impeccabili dell'eccellente soprano inglese (i punti critici corrispondono al counter 1,33 e 1,35 del brano) fanno trillare i timpani, e hanno fatto venire l'itterizia a qualche amico che credeva di essersi comprato il top (He-he!). Di fronte a questi acuti clippano quasi tutte le elettroniche commerciali, non parliamo delle sezioni medio/acuti di tanti diffusori di prestigio! Questo brano è stato determinante nella mia decisione di abbandonare il circuito del "Magnificent". Il "GY 50" prima ed il "The Voice" adesso escono invece a pieni voti da questa durissima performance. La presenza, la limpidezza, l'estensione, la dolcezza, la naturalezza, la presenza e l'incredibile intensità sonora di questa voce portano la cantante in casa vostra, di fronte a voi. Con buona pace dei vicini. Ancora una volta, si dimentica di ascoltare musica riprodotta.

Ringo Starr: Vertical man - La de da – Mercury Rec. 1998 .

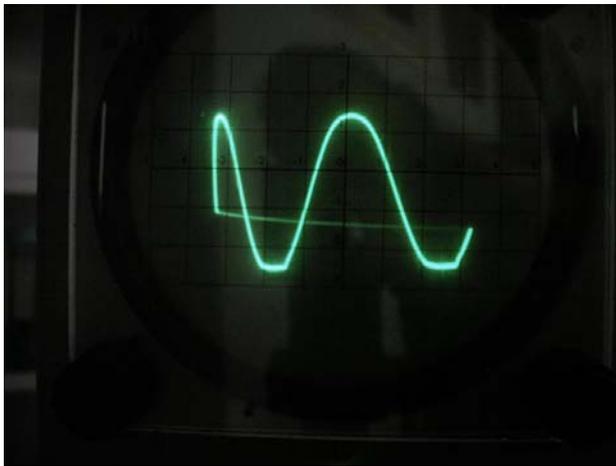
Quel vecchio marpione di Ringo, che, a torto o a ragione, tra i Beatles abbiamo sempre considerato con un po' di sufficienza, dopo lo scioglimento del gruppo ha pubblicato anche delle cose carine. Questo brano a me piace. E, se vi piace il punch nello stomaco, quel basso quantitativo che le valvole di solito non danno, provatelo. Dal "The Voice" esce un basso poderoso, che sa essere protagonista ma quand'è il momento sa scomparire istantaneamente, senza code, senza rotolare in giro per la stanza, come direbbe Aloia. Lo potrete ritrovare, mutatis mutandis, nelle toccate di Bach, quando gli Herz prodotti dall'organo sono talmente pochi che sembra di poterli contarli, ad uno ad uno, sulle dita.

() A molti musicisti, e a mio figlio Davide per primo, gliene frega poco o niente dell'Hi-Fi e dell'Hi-End. Per lui è lo stesso ascoltare un brano da un transistor a onde medie o dal "The Voice". credo sia perché loro, la musica, ce l'hanno già in testa.*

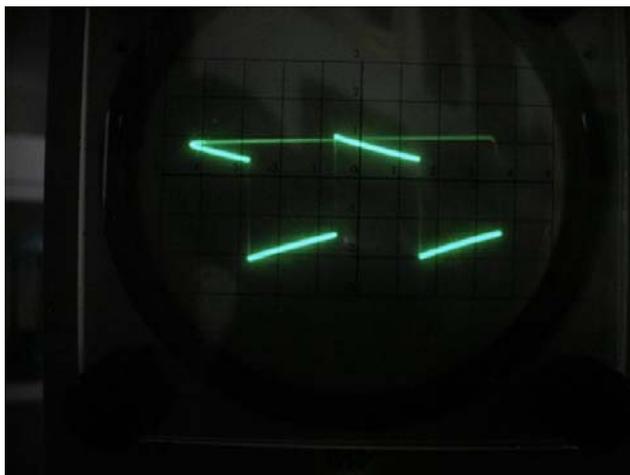
Le Misure:



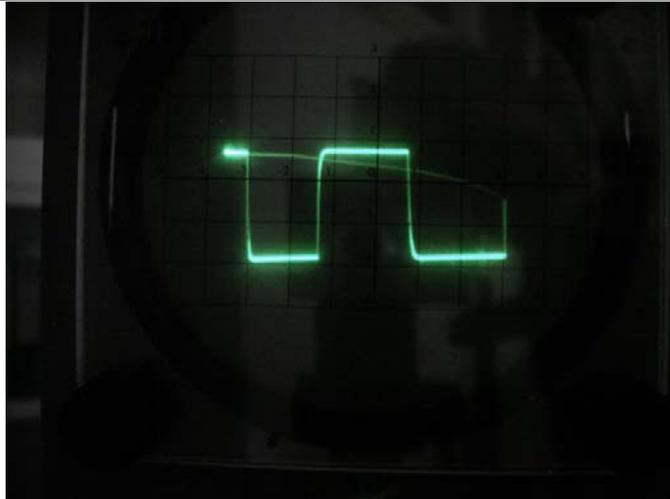
Sinusoide a 1kHz, 13V rms su 8ohm pari a circa 21W. Si iniziano a vedere i primi accenni di saturazione, anche se, data la simmetria della sinusoide, la distorsione è comunque molto contenuta.



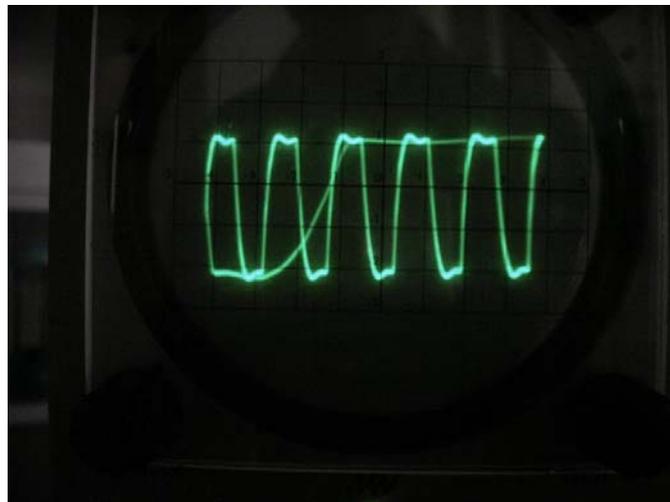
Sinusoide 1kHz, 13,8V rms su 8ohm pari a 23.8W. Il clipping molto evidente suggerisce che l'amplificatore sta erogando quasi la massima potenza. Probabilmente ritoccando un po' la polarizzazione è possibile avvicinarsi ai 30W, ma a costo di rischiare la vita delle 300B. A differenza dei soliti finali single ended in cui il clipping è in genere molto graduale e "morbido", The Voice, quando si avvicina al limite, satura in modo piuttosto "brusco".



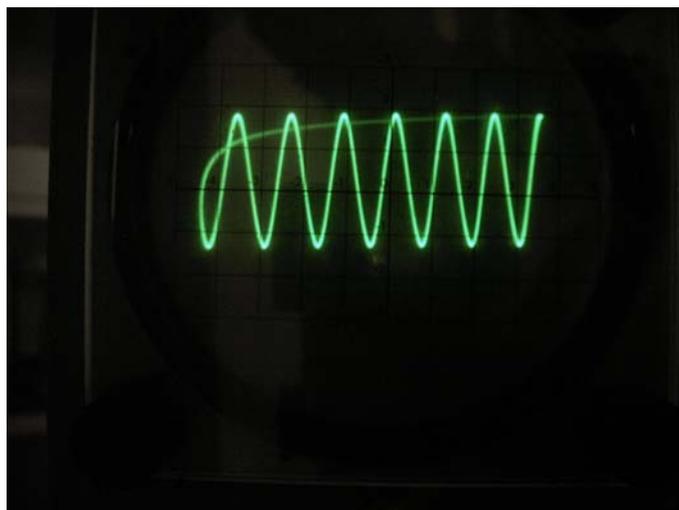
Quadra 50Hz, 13 V rms su 8ohm. L'amplificatore sta erogando i suoi 21W a 50Hz. Davvero una bella prestazione che conferma l'ottima qualità dei trasformatori di uscita che, a dir la verità, sono anche aiutati dal fatto che non hanno corrente continua nel primario.



Quadra 1kHz 13 V rms su 8 Ohm. Che dire? Il TU di ottima qualità pilotato a bassa impedenza fa restituire un'onda quadra dai fronti molto ripidi e priva di sovralongazioni



Quadra a 15kHz 2,82V su 8 Ohm. Con un po' di pazienza, armati di righello, è possibile stimare il tempo di salita in circa 6 - 7usec, che si traduce in un limite superiore di banda di circa 30kHz.



Sinusoide a 100kHz 2,82V su 8 Ohm. Non possiamo lamentarci!



L'ambiente di ascolto e la strumentazione usata durante le prove