

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko

Rok Ribnikar

Predajačevalnik TDA1524A

Seminarska naloga

pri predmetu
Elektronska vezja

V Ljubljani, avgust 2007

KAZALO

KAZALO	2
UVOD	3
GLAVNI DEL	3
SHEMA	3
TISKANO VEZJE	4
MERITVE	5
Prenosna karakteristika	5
Vpliv napetostnih nivojev na izhodni signal.....	6
Merjenje popačenja.....	8
ZAKLJUČEK	8
VIRI	8

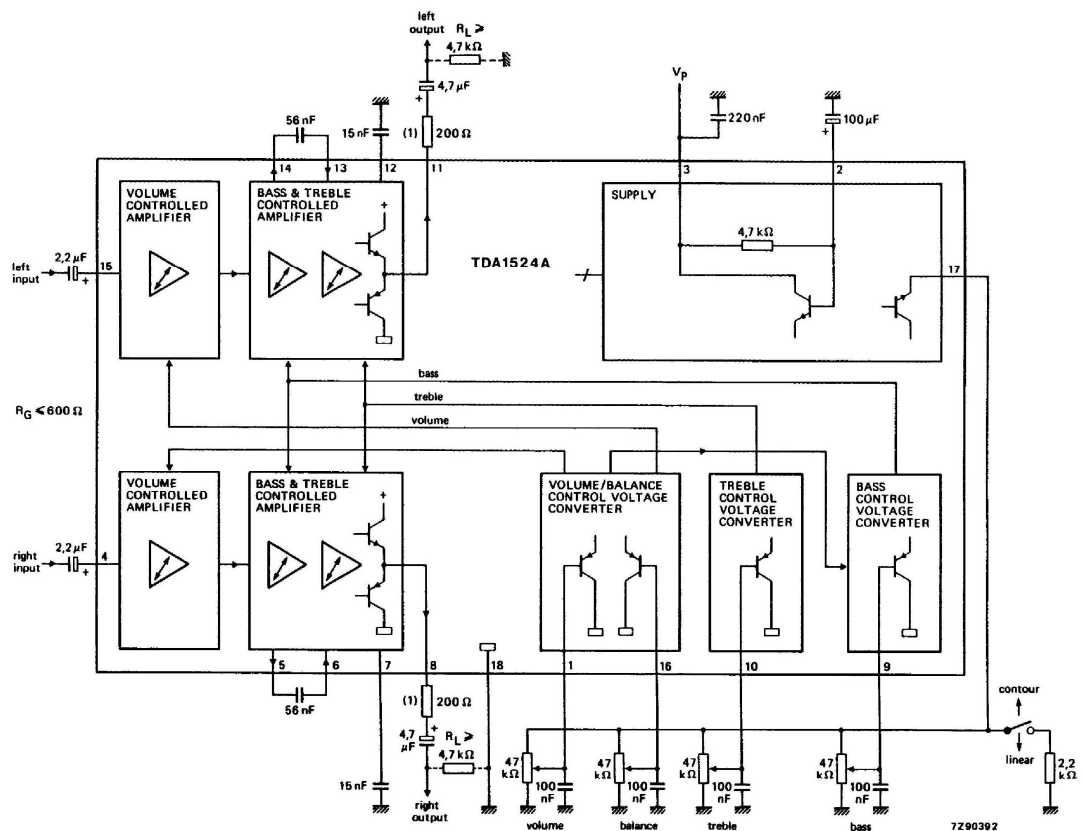
UVOD

Že pred leti sem se odločil izdelati predojačevalnik, ki je enostaven za izdelavo in potrebuje majhno število komponent. Tako sem na internetu našel čip TDA1524A od podjetja Philips Semiconductors, ki za svoje delovanje potrebuje nekaj dodatnih uporov in kondenzatorjev. Velika prednost je tudi majhen šum saj ima ojačevalnike integrirane, možnost dodatnega ojačanja nizkih frekvenc s pomočjo nizko prepustnega filtra drugega reda.

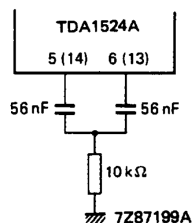
GLAVNI DEL

SHEMA

Spodaj prikazana shema prikazuje osnovno vezavo čipa z filtrom prvega reda. Z malo spremembami vezavo nadgradimo, da dobimo filter drugega reda in na ta način ojačamo predvsem nizke frekvence.



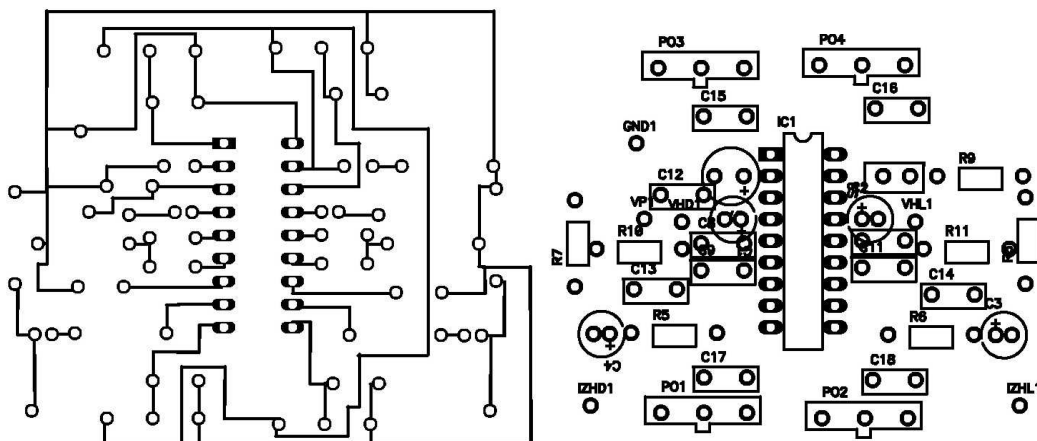
Slika 1. Blok diagram in shema z filtrom prvega reda



Slika 2. Filter drugega reda za izboljšanje nizkih frekvenc

TISKANO VEZJE

Pri načrtovanju tiskanega vezja sem bil predvsem pozoren na simetrijo, saj le tako preprečimo morebitna dodatna odstopanja med levim in desnim kanalom. Poleg tega pa na ta način pridemo do optimalne izkoriščenosti tiskane ploščice. Spodnje tiskano vezje je dizajnirano za vezavo z filtrom drugega reda, čeprav sem pri mojem končnem izdelku upošteval osnovno vezavo in ob morebitnih nadgradnji ne bom imel težav saj sta vezji podobni.



Slika 3. Tiskano vezje in razporeditev elementov

Spisek elementov:

C1, C2 elektrolit 2,2uF

C3, C4 elektrolit 4,7uF

C7 elektrolit 100uF

C8, C9, C10, C11 keramični 56nF

C12 keramični 220nF

C13, C14 keramični 15nF

C15, C16, C17, C18 keramični 100nF

P1, P2, P3, P4, potenciometer 47 kΩ

R5, R6 200 Ω

R7, R8 4,7 kΩ

R9 2,2 kΩ

R10, R11 10 kΩ

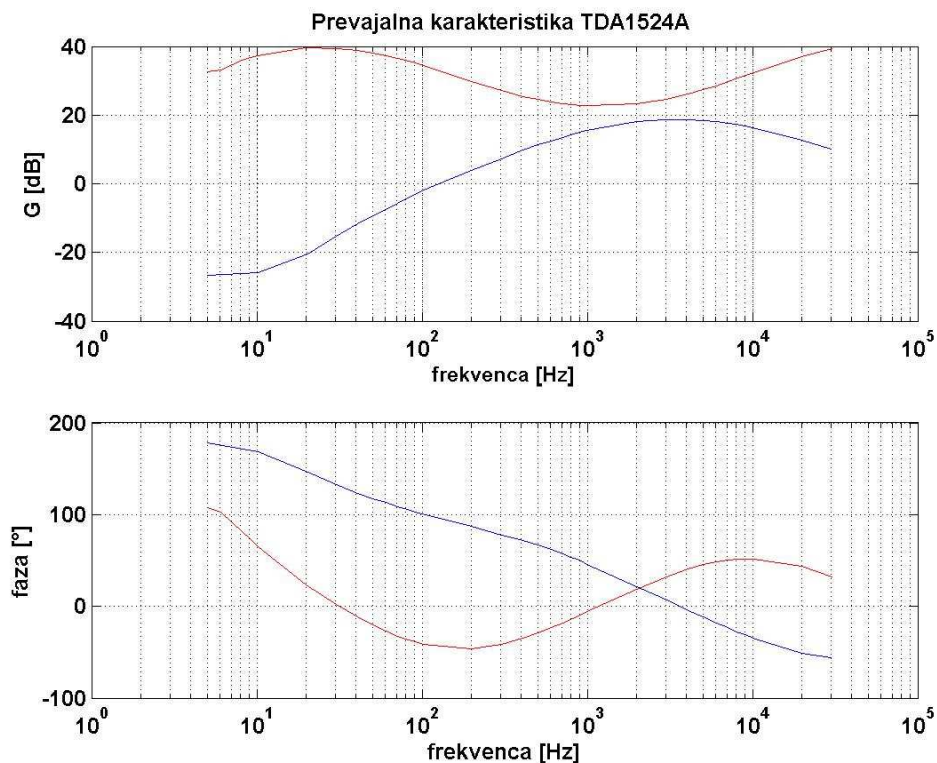
S1 stikalo

MERITVE

Pri meritvah sem uporabljal merilnik popačenja (Distortion measurement set 339A HP), analizator vezij (Network analyzer 3577A HP) in osciloskop. Napajalna napetost vezja sem nastavil na tipično vrednost 12V. Upošteval sem vhodno in izhodno bremensko prilagoditev. Za signalni generator sem uporabljal generator na merilniku popačenja, ki ima zelo malo popačenja in izhodno impedanco $600\ \Omega$. Na izhodu vezja pa sem dodal bremenski upor $4,7\ k\Omega$, ki je po specifikacijah čipa minimalna še dovoljena izhodna impedanca.

Prenosna karakteristika

Meritve prenosne karakteristike se opravi s pomočjo inštrumenta Network Analyzer 3577A HP. Amplitudo signala v predajačevalnik na 1mV, da nisem imel težav pri merjenju signala na izhodu predajačevalnika, saj ima veliko ojačanje in hitro bi prekoračil napetostni nivo, ki ga inštrument še pravilno izmeri.

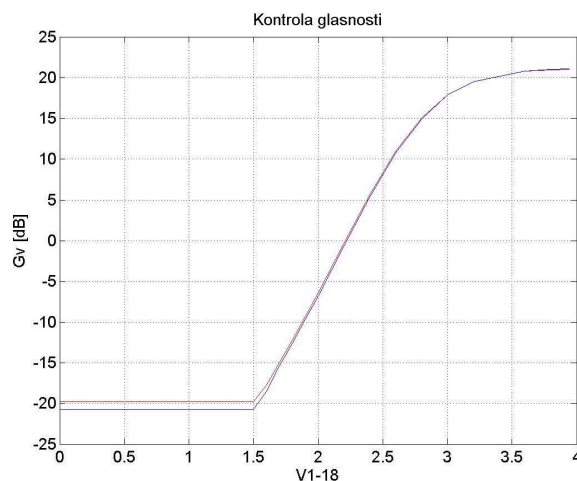


Slika 4. Prevajalna in fazna karakteristika predajačevalnika

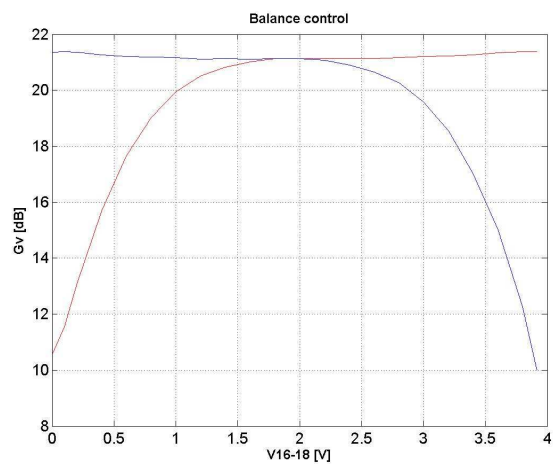
Na sliki 4 sta opravljene dve meritvi prevajalne karakteristike. Prva meritev (plava krivulja) je bila opravljena, ko sta bila oba napetostna nivoja za kontrolo nizkih in visokih tonov na nič. V drugem primeru (rdeča krivulja) pa sem napetostna nivoja za nizke in visoke tone nastavili na maksimalno vrednost.

Vpliv napetostnih nivojev na izhodni signal

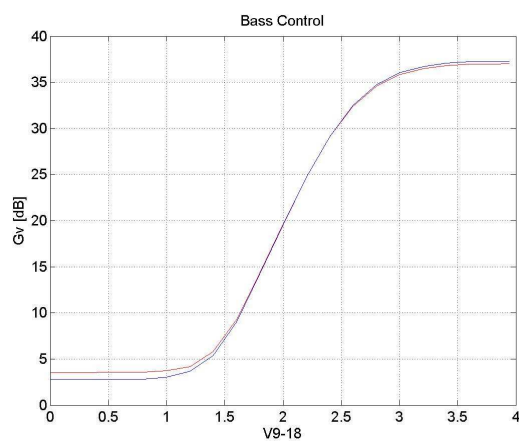
Za kontrolo glasnosti in ojačanje nizkih/visokih frekvenc uporabljamo potenciometre s pomočjo katerih spreminjamo napetostni nivo na določenih priključkih integriranega vezja. Pri naslednjih meritvah smo opazovali kako se z napetostjo na posameznih priključkih integriranega vezja spreminja ojačanje na izhodu predojačevalnika. Na vsakem grafu sta dve krivulji, kjer rdeča krivulja predstavlja desni kanal in modra levi kanal na predojačevalniku. Tako lahko vidimo, do kakšnih odstopanj prihaja med kanaloma, čeprav je tiskano vezje kar se da simetrično. Vhodna napetost je povsod nastavljena na $38\text{mV}_{(\text{rms})}$, ki sem jo določil na podlagi maksimalne vhodne napetosti pri pogojih, da so vsi potenciometri oz. vse napetosti za kontrolo jakosti signala nastavljeni na maksimalno vrednost in na izhodu ni videti popačenja signala.



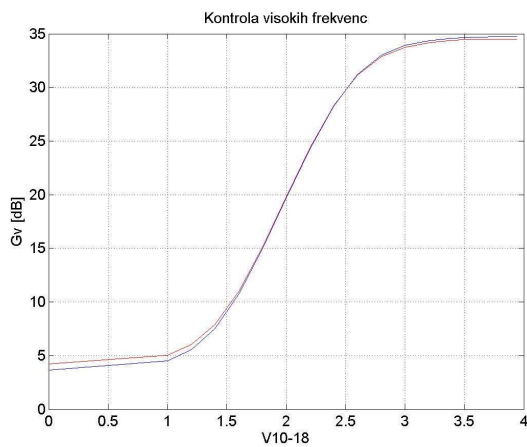
Slika 5. Izhodna signala v odvisnosti od napetosti na sponkah 1-18



Slika 6. Izhodna signala v odvisnosti od napetosti na sponkah 16-18



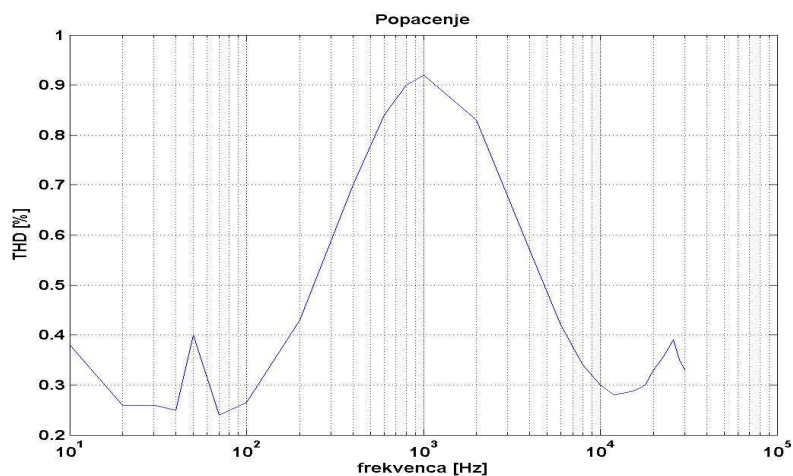
Slika 7. Izhodna signala v odvisnosti od napetosti na sponkah 9-18



Slika 8. Izhodna signala v odvisnosti od napetosti na sponkah 10-18

Merjenje popačenja

Merjenje popačenja sem opravil s pomočjo merilnika popačenja (Distortion measurement set 339A HP), ki ima izhodno impedanco na izhodu generatorja $600\ \Omega$. Bremenski upor na izhodu predojačevalnika pa je $4.7\ k\Omega$



Slika 9. Popačenje predojačevalnika v odvisno on frekvence

ZAKLJUČEK

Če primerjamo opravljene meritve z meritvami, ki jih podaja proizvajalec ugotovimo, da pri določenih karakteristikah prihaja do odstopanj, ampak ne smemo pozabit, da so bile meritve, ki jih je izvedel proizvajalec opravljene pri drugačni napajalni napetosti.

VIRI

TDA 1524A Stereo-tone/volume control circuit (data sheet), Philips
http://www.ortodoxism.ro/datasheets/philips/TDA1524A_CNV_2.pdf