

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za Elektrotehniko

Sebastjan Jermol

AVDIO MEŠALKA

Seminarska naloga
pri predmetu

ELEKTRONSKA VEZJA

Ljubljana, januar 2008

Uvod

Motivacija

Glede na to, da se že dalj časa ukvarjam z glasbo in jo rad poslušam, tudi ta izdelek posega v glasbeno področje, bolj natančno v avdio področje. Izdelek je bil narejen že kar nekaj let nazaj. Razlog zakaj sem se odločil za izdelavo avdio mešalke je predvsem v tem, da imam doma ceneno rešitev za razširitev vhoda na avdio ojačevalniku. Včasih smo to vezje uporabljali tudi za predvajanje glasbe »didžejevstvo« iz več avdio predvajalnikov, ko še ni bilo PC-jev na vsakem koraku. Načrt za izdelavo avdio mešalke sem dobil v eni izmed elektrotehničnih revij.

Funkcionalni opis vezja

Vezje predstavlja 4- kanalno mešalko. Imamo štiri stereo vhode in en stereo izhod. Na vhode lahko priključimo različne izvore avdio signalov nizkih moči (za priključitev mikrofona rabimo dodaten predojačevalec, saj je signal prešibak). Vsakemu vhodnemu signalu lahko s potenciometrom slabimo jakost oz. amplitudo signala. Na izhodu dobimo tako signal, ki je seštevek (mešanica) jakostno nastavljenih vhodnih signalov. Tak izhodni signal nato vodimo na primerno avdio ojačevalno stopnjo.

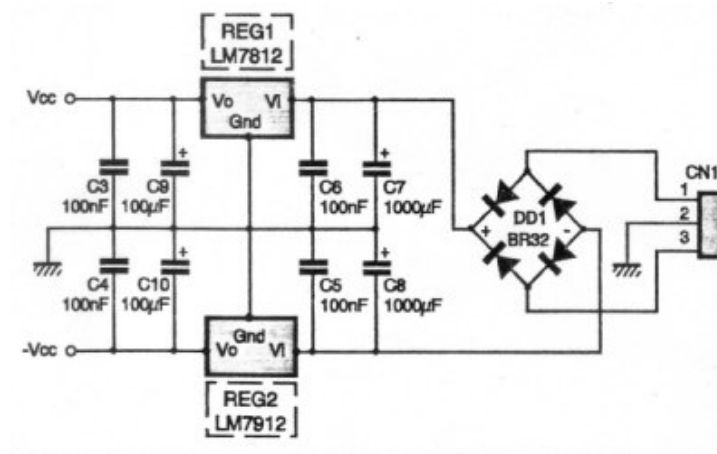
Vezje je sestavljeno iz dveh sklopov, napajalnega in glavnega mešalnega.

Izdelek

Napajalni del

Napajalni del vezja je klasični RC usmernik z napetostnimi stabilizatorji LM 7812 in 7912 za doseg enosmerne napetosti +/- 12V za napajanje operacijskih ojačevalnikov.

Električna shema:

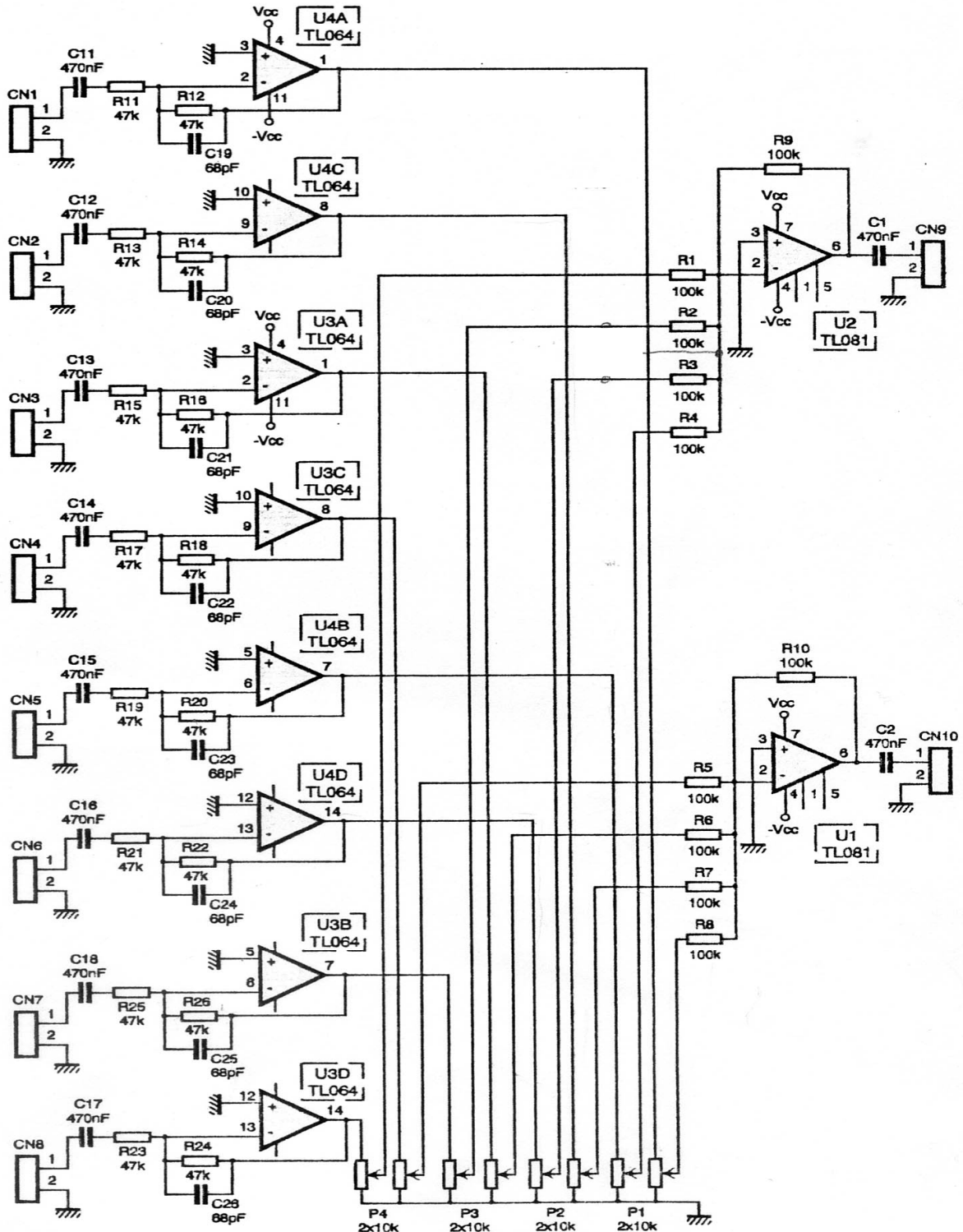


Slika1: Prikazuje el. shemo napajalnega dela

Iz transformatorja s sredinskim odcepom (cca 15-18V) vodimo izmenični signal na gretzov mostič, kjer se signal na eni strani usmeri na pozitivno na drugi strani pa na negativno napetost. Elektrolitska kondenzatorja C7 in C8 služita za glajenje napetosti. Nato imamo še dva stabilizatorja napetosti, ki poskrbita za stabilizirano napajalno napetost +/- 12V.

Glavni del (mešalni del)

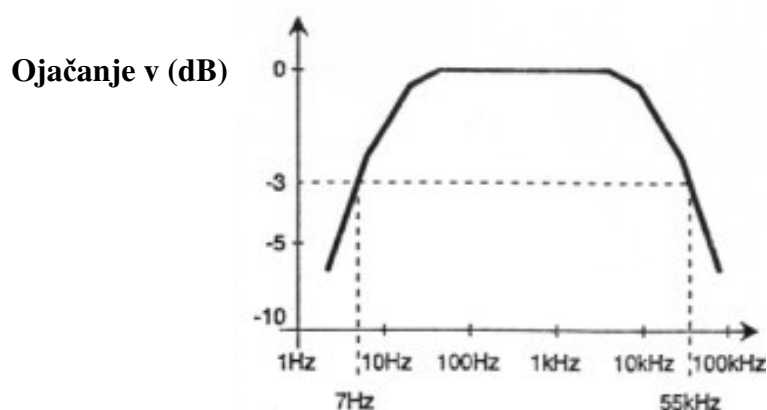
Električna shema:



Slika 2: Prikazuje el. shemo glavnega mešalnega dela vezja

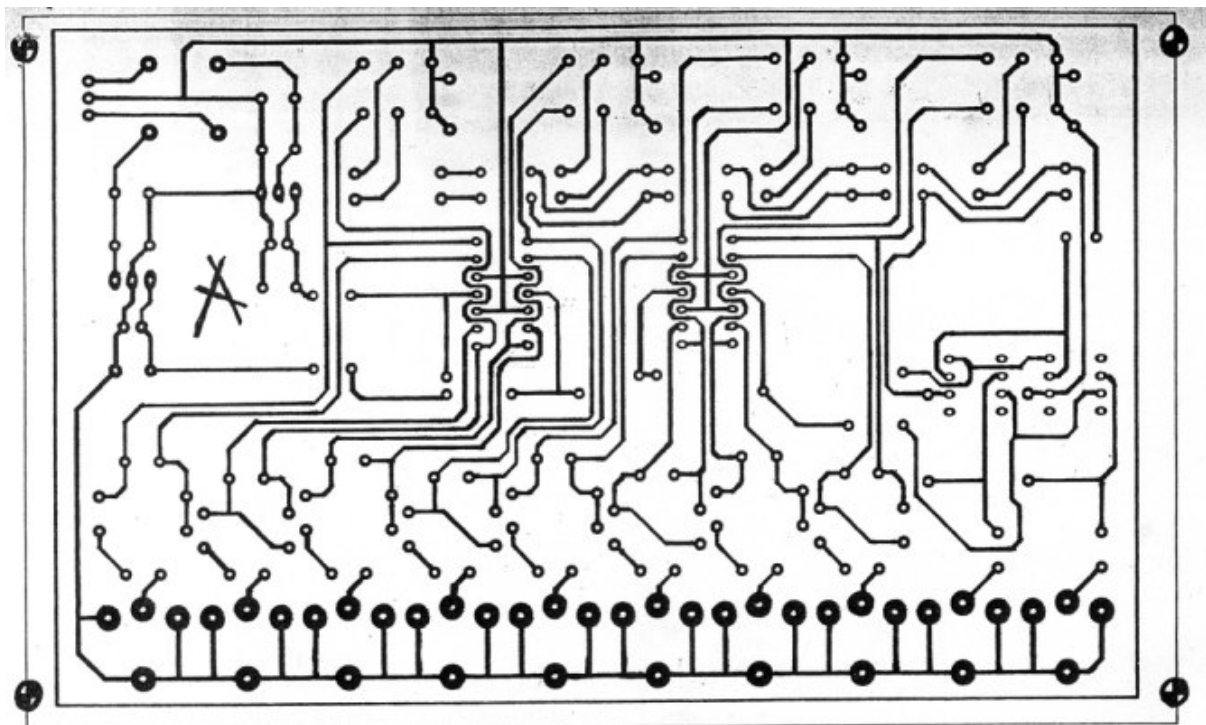
Na vhodu imamo 8 operacijskih ojačevalnikov (OO) v invertirajoči vezavi, za vsak kanal po 2. Ojačanje $A = -1$ je določeno z upori R_{12}/R_{11} , R_{14}/R_{13} itd. Vhodne upornosti za posamezen vhod so določene z upori R_{11} , R_{13} itd. , izhodne upornosti, ki so zelo majhne pa določajo sami OO. Kondenzatorja na vhodu in v povratni vezavi skupaj z uporoma določata integralni/diferencialni člen. Integralni člen sestavljata R_{11} in C_{19} , diferencialni pa R_{12} in C_{11} itd. V frekvenčnem prostoru to pomeni, da imamo pasovni filter (Slika 3). Integralni člen določa zgornjo frekvenčno mejo $A = 1/j\omega RC$, diferencialni člen pa določa spodnjo frekvenčno mejo $A = j\omega RC$. S kondenzatorji C_{11} , C_{12} itd. na vhodu se tudi znebimo morebitne enosmerne komponente v vhodnem signalu.

Izhodne signale teh vhodnih stopenj nato peljemo na potenciometre, ki so vezani kot napetostni delilnik proti masi, z njihovim položajem pa določamo velikost signalov v vhod izhodne stopnje. Izhodno stopnjo sestavljata 2 OO (stereo izhod), ki delujeta kot seštevalnika v invertirajoči vezavi. Ojačanje izhodne stopnje je tudi $A = -1$, tako dobimo na izhodu glede na vhod zopet pravilno obrnjen signal. Kondenzatorja C_1 in C_2 na izhodu služita za odstranitev enosmerne komponente v izhodnem signalu, ki lahko nastane zaradi drifta OO.

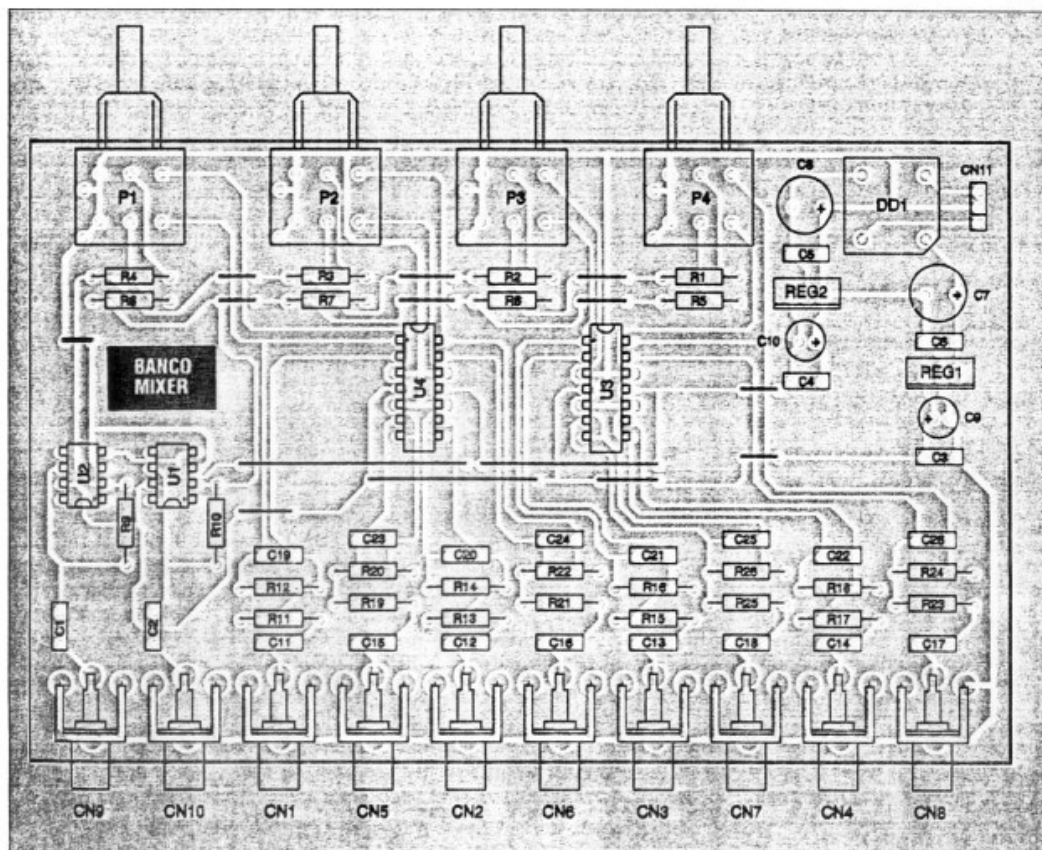


Slika 3: Prikazuje frekvenčni potek pasovnega filtra na vhodu

Dodatek



Slika 4: Prikazuje tiskano vezje



Slika 5: Prikazuje postavitev elementov na vezju