

Vahvistinkotelo alumiinista

Markku Riikonen on tehnyt varsin kattavan aiheesta artikkelissaan:

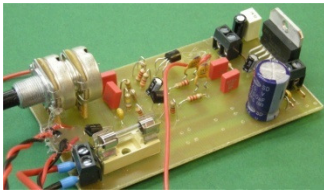
http://www.kolumbus.fi/mikko.esala/puumetalli/laitekotelo_metallista.pdf

En puutu siksi tarkemmin itse kotelon valmistamiseen, vaan lähinnä pieniin muutoksiin kotelossa liittyen lähinnä seuraaviin vahvistimiin:

http://www.kolumbus.fi/mikko.esala/TDA7370_2kEsiv.pdf

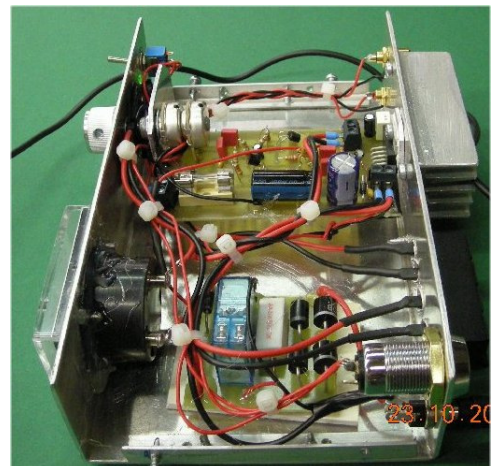
ja http://www.kolumbus.fi/mikko.esala/tda7370_trim.pdf

Kun esivahvistin integroitiin päävahvistimeen, väheni johtojen määrä vahvistimissa huomattavasti. Samalla



ilmaantui ongelma; miten saada vahvistin sisälle koteloon, kun vahvistimen piirilevyn sekä etu- ja takareunojen on sovittava

tiukasti kiinni koteloon? Tämä onneksi järjestyi helposti rakentamalla koteloon potentiometrille teline alumiinista ja samalla syventämällä vastaavasti koteloa. Parisen senttiä lisää syvyyttä on aika sopiva. Kotelosta kannattaa tehdä reilusti leveämpi jos rakennusmateriaalia vain on riittävästi. Vahvistimen rakentaminen on silloin paljon helpompaa. Jos vahvistimesta haluaa irti kaiken mahdollisen tehon ja hyvän



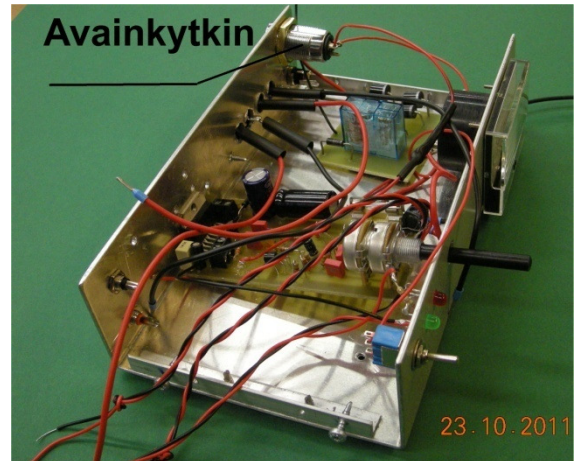
dynamiikan, on virtalähteen oltava käytännössä hakkurityyppinen. Hakkurivirtalähteissä on yleensä suojaus ylikuormitusta vastaan. Jos virta kasvaa liian suureksi, virtalähde sulkeutuu automaattisesti. Näin saattaa tapahtua silloin kun vahvistimen iso ELKO varautuu virtalähdettä vahvistimeen kytkettäessä. Jos virtalähteen jännite on 18V tai korkeampi, pitää myös jännitettä laskea alle tuon 18V:n, joka on päävahvistinpiirin suurin sallittu käyttöjännite.

Molemmat ongelmat hoituvat samalla laitteella eli

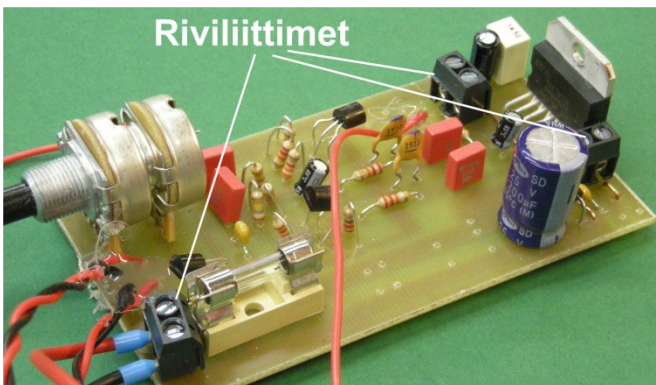
Ideaportin sivuilta löytyvällä relekytkimellä <http://www.kolumbus.fi/mikko.esala/relekytk.pdf>.

Kytкин vaatii tietenkin lisää tilaa kotelolta. Päätin tehdä kotelon hieman vanhahtavan näköiseksi lisäämällä siihen ampeerimittarin. Jos talossa on lapsia tai toistaitoisia teinejä tai aikuisia, on laitteen lukittavuus hyvä lisäominaisuus.

Kytkenä on tehty seuraavasti: Kun virtalähde kytketään vahvistimen virtaliittimeen, relekytkin viivästyttää hieman vahvistimen käynnistymistä, kunnes vahvistimen suuri ELKO on varautunut täyteen. Sen jälkeen relekytkimeltä siirtyy ohjausjännite (remote) etupaneelissa olevalle kytkimelle. Jos kytkin on ON- asennossa, syttyy etupaneelin vihreä ledi ja ohjausjännite siirtyy eteenpäin avainkytkimelle. Jos sekin on ON- asennossa, käynnistää vahvistimelle kytkimeltä tuleva ohjausvirta vahvistimen pehmeästi. Vahvistimen toimintaa tarkemmin tuntematon ei siis tiedä jos vahvistimen lukitus on päällä. Itse vahvistimen tekijä tietysti tietää, että päällä ollessaan vahvistin vie lepovirtaa noin 200mA.

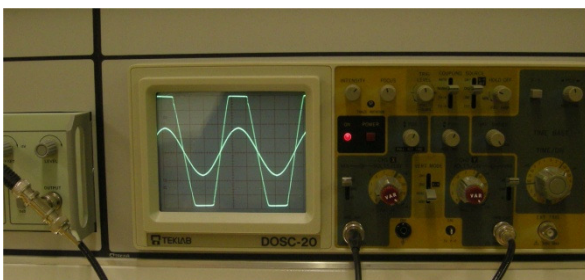
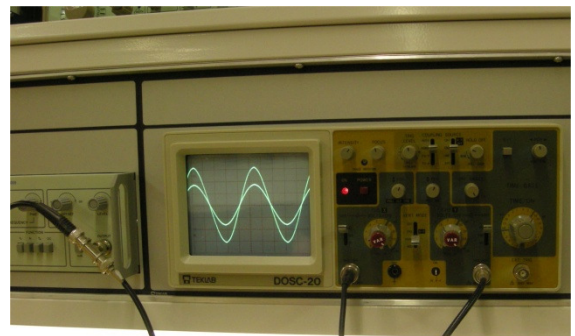


Tein laitteen audio sisääntulojohdot tavallisesta ohuesta monisäikeisestä johtimesta kiertäen johdot pareiksi. Ainakin metallikotelossa toimii hienosti. Virta- ja kaiutinjohdotus sujuu helpommin, kun piirilevylle sijoittaa piirilevymalliset riviliittimet. Niiden joutuu hieman kikkailemaan, koska niitä ei ole sinne alun perin suunniteltu. Em. johtoja ei kannata tinata, vaan niiden päälle kannattaa puristaa alumiiniset suojaholkit.



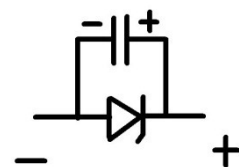
särön määrä ylittää 1 % signaalista. Tällöin ihmiskorva alkaa kuulla, ettei äänentoisto ole enää puhdasta. "Normikuuntelijalla" tällaista äänentasoja ei saavuteta yleensä koskaan. Jos se kuitenkin ylittyy,

Käytössä on tullut huomattua, että vihreän virtaledin ei esteettisyydestä kannata loistaa kovin kirkkaasti. Siksi sen arvoksi voi huoletta valita $1,5k\Omega$ tai reilusti suuremmankin vastuksen. Punainen säröledi syttyy vain kun

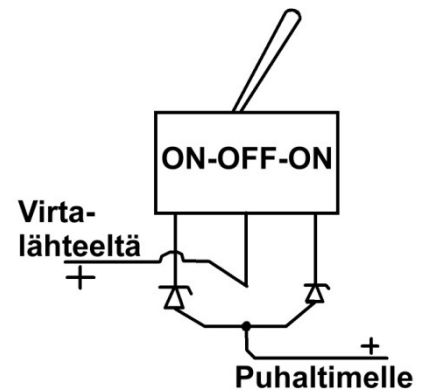


kannattaa punaisen ledin loistaa todella kirkkaana. Pienestä säröstä on enää pieni matka signaalin leikkautumiseen, joka taas tuhoaa kaiuttimet melkoisella varmuudella. Punaisen ledin vastusarvoksi olisikin hyvä valita 820Ω .

Pohja kannattaa tehdä 2 mm:n vahvuisesta alumiinista. Tällöin itse kotelokin toimii jäähdyslevynä, eikä jäähdyslevystä tarvitse tehdä niin suurta. Jos päätepiirin jäähditys on liian heikko, alkaa vahvistin "pätkimään" suuremmilla tehoilla. Ongelmaan auttaa lisäreikien poraaminen pohjaan ja takalevyn yläosaan. Jos sekään ei auta, kannattaa jäähdyslevy vaihtaa suuremmaksi. Usein miten tämä on valmiissa vahvistimessa aika vaikeaa.



Silloin voi koittaa seuraavaa. Kotelon pohjaan voi sijoittaa pienen PC- puhaltimen. Puhaltimen suojelemiseksi ja tuulettimen äänen vaimentamiseksi sen plusjohtoon kannattaa sijoittaa estosuuntaan 5W 7,5V zenerdiodin. Jos puhallin pyörittää liikkeelle turhan laiskasti, voi zenerdiodin rinnalle kytkä esim. 1500 μ F:n ELKON. Tämä riittää antamaan käynnistettäessä alkusysäyksen puhaltimelle. Puhaltimen voi sijoittaa samaan etupaneelin kytkimen johtimeen, josta vihreä ledikin saa virtansa. Puhaltimelle voi myös tehdä erillisen virtakytkimen ON-OFF-ON – kytkimestä ja kahdesta zenerdiodista. Zenerdiodeiksi voi valita vaikka 5W 5,6V ja 5W 9,1V. Tällöin kytkimeen tulee 3 asentoa HILJAINEN, POIS ja TÄYSILLÄ.



Tätä vahvistimen virittelyä voi jatkaa loputtomasti jos pinna vain kestä. Minusta alumiinipinta kotelona on turhan vaatimattoman näköinen. Siksi käsittelin sen seuraavasti: Hioin kotelon ensin huolellisesti täryhiomakoneella. Tässä vaiheessa kotelon pintaan EI SAA KOSKETTAA MISSÄÄN TAPAUKSESSA KÄSILLÄ TAI SORMILLA! Kosketus näkyy tuskallisen selvästi valmiissa kotelossa. Olen itse pidellyt kiinni kotelosta käsipapereilla. Jos hiottuun pintaan erehtyy kuitenkin koskemaan, se on hiottava uudelleen. Hionnan jälkeen suoritetaan lakkaus aerosolilakalla muutamia kertoja. Lakaksi sopii parhaiten himmeä tai puolihimmeä lakka.



Käytin kotelon osien kiinnitykseen 3mm itseporautuvia ruuveja. Käytännössä tuli kuitenkin havaittua, että ennen ruuvausta reiät oli syytä porata ensin 2mm poralla. Suihkaus tenua joka reikään helpotti huomattavasti työskentelyä. Suuri osa ruuveista on kotelon sisäpuolella. Osa niistä sellaisissa paikoissa, joihin porakone tai ruuvitaltta eivät taipuneet. Tällöin korvaamattomana apuna toimi mutkavaihde. Mutkavaihteeseen sopivat vääntimien päät, mikä helpotti suuresti ruuvien kiinnitystä. Poranterät piti tilata rautakaupasta, sillä mutkavaihteessa ei ole istukkaa.

Kummaa miten paljon ampeerimittarin lisääminen laitteen etumaskiin sai oppilaat innostumaan kotelonteosta! Jos kolon on alun perin suunnitellut riittävän tilavaksi, voi siihen liittää vielä esim. **Ohjelman valintakytkin ledinäytöllä.** Mahdollisen puhaltimen puhallustehon saa säätymään helposti portaattomasti (Ideaport), vahvistimen taakse voi sijoittaa valkoisia ledejä epäsuoraa valaistusta varten jne. Kotelon yläosa voisi olla puuta, joka on päällystetty sisältä alumiinipaperilla tai sähköä johtavalla lakalla tai maalilla. Kun vauhtiin pääsee, mahdollisuuksia löytyy rajattomasti.

Lopuksi vielä lähikuva valmiista vahvistimesta. Vahvistin on päällä ”oikeasti”. Mittari pitäisi kai kalibroida..



veikko.poyhonen@kapy.edu.hel.fi
<http://welcome.to/ideaport>

