
Markku Kauppinen

Pylväskaiutin III

Suljettu kaksitiekaiutin 8" bassolla ja 1" kupolidiskantilla. Impedanssi 4Ω.

Perinteen jatkaja

Tämä kaiutin on tehty tismalleen samalla kotelomallilla kuin aikaisemmat 8" / 8Ω ja 6.5" / 4Ω pylväskaiuttimet. Mielestäni pylväskaiuttimen malli puolustaa hyvin paikkaansa. Kaiuttimen oikea paikka kun on seistä lattialla, irti hyllyistä, tasoista ja seinistä. Kun koko pituus käytetään tilavuuden hyväksi, saadaan kaiuttimesta kapean ja siron näköinen samalla kun elementit tulevat juuri optimaaliselle korkeudelle kuulijaan nähden, ilman erillisiä kaiutintasoja/telineitä.

Ominaisuuksia

En ole pyrkinyt tämän kaiuttimen kohdalla muuhun kuin mahdollisimman tarkkaan sointiin. Bassopäätä ei ole korostettu ja sen johdosta bassotoisto ei ole aivan niin muhekaa kuin aiemmassa 8"/8Ω mallissa. Bassotoisto ulottuu kuitenkin sen verran matalalle (n. 30Hz) että kovin pienen huoneen kaiutin ei tämäkään malli ole. Kaiuttimen tuottamat bassotaajuudet rupeavat olemaan ahtaalla pienessä huoneessa ja huone rupeaa helposti kumisemaan. Kaiuttimen takana ja sivuilla tulisi olla aina mieluummin metri vapaata tilaa.

Tämän kaiuttimen paremmat puolet tulevat esiin herkkyyden ja tarkkuuden puolelta. Herkempää kaiutinta on kysely paljon siitä asti kun 8Ω mallin yhteydessä oli vihjattu että sellainenkin olisi toteutettavissa. Kaikilla kun ei lähde 50W (puhtaasti) vahvistimesta, jota edellinen kaiutin vaati.

Ääntä tästä 4Ω versiosta lähtee pienemmälläkin vahvistimella; 8Ω malliin nähden triplasti enemmän. Kaiutin siis soi jo varsin lujaa TDA 2005 ja TDA 7370 piireihin perustuvilla vahvistimilla. Äänen voimakkuustaso ylittää näillä vahvistimilla reilusti kotitarpeet.

Kaiutinelementit

Bassoelementtinä on tismalleen sama elementti kuin edellä mainitussa 8" / 8Ω pylväskaiuttimessa, paitsi että sen impedanssi on 4Ω. Tämä Right-merkkinen polypropyleenikartiainen ja kumireunuksinen elementti on basso-toistoltaan erinomainen, mutta keskiäänialueella 800Hz ylöspäin sen toisto alkaa värittyä ja korostua voimakkaasti. Se soveltuukin parhaiten subwooferkäyttöön tai kolmitiekäyttöön, jossa basson ei tarvitse toistaa kovin korkealle. Sen parina kaksitiekaiuttimessa onkin käytettävä diskanttia, jonka toistoalue alkaa suhteellisen matalalta (noin 1.5kHz).

Diskanttina onkin käytetty samaa RTO:n HDT-80 silkkikupolidiskanttia, joka on ollut myös kaikissa muissa pilarikaiuttimissa. Sen toisto alkaa jo 1kHz paikkeilla olla käyttökelpoinen. Toiston taso nousee tästä jatkuvasti aina 10kHz asti, tippuen sen jälkeen alaspäin. Siksi tein jakosuotimeen ns. imupiirin (L1/R1/C3), joka tasoittaa tuon kukkulan suoraksi taajuusvasteessa.

Jakosuodin

Jakosuodin on varsin monimutkainen, joten sille on tehty oma piirilevynsä. Mikään ei tietenkään estä liimaamasta osia mille tahansa levyille ja osien juottamista toisiinsa kytkentälangoistaan.

Kelojen on kaikkien oltava ilmasydänkeloja, joista 2mH ja 0.9mH tulisi tehdä ainakin \varnothing 1mm langasta. Pienin 0.32mH kela voidaan tehdä noin \varnothing 0.5mm langasta (\varnothing 0.315 - 0.71mm). Paksummasta langasta ei ole etua, mutta ei ole haittaakaan, ellei käytetyn kelasydämen koko ole liian iso (yli 15mm) tai jos lankaa ei saa käämittyä vierä viereen. Tällöin itse tehdyn kelan koko saattaa kasvaa liian isoksi mahtuakseen sille varattuun tilaan piirilevylle.

Kelojen valmistuksesta löydät tietoa samalta Ideaportin sivulta, jossa tämäkin artikkeli on. Kelaa ei voi tehdä ulkomittojen perusteella tai vastusmittarin avulla. Jos olet rakentamassa vain pientä erää kaiuttimia tai haluat ensin rakentaa testikappaleet, kannattaa kelat ostaa valmiina. Valmiita keloja myy Radioduo Oy.

Kondensaattoreina on parempi käyttää ainoastaan polyesterikondensaattoreita, joiden tarkkuudesta ja toimivuudesta suuremmilla taajuuksilla voi mennä takuuseen. Varsinkin diskantin kanssa sarjassa olevan 6.8μ kondensaattorin on oltava polko. Piirilevyllä on 6.8μ polkoille reiät sekä aksiaalisille että rasteriltaan 27.5mm pystymalleille, koska kummatkin ovat hyvin yleisiä.

Osaluettelo

Bassoelementti Right W080F4

... 8" 4Ω polypropyleeni

Diskanttielementti RTO HDT-80

... 1" 8Ω silkkikupoli

C1, C2 6.8 uF / 63V polyesteri

C3 1 uF / 63V polyesteri

R1 6.8Ω / 5W

R2 8.2Ω / 5W

L1 2 mH ø1 mm Cu-lankaa, ilmasydän

L2 0.9 mH ø1 mm Cu-lankaa, ilmasydän

L3 0.32 mH ø0.315...0.5 mm Cu-lankaa, ilmasydän

Liittimeksi kaiuttimen taakse tarvitaan pyöreä upotettava johtopikaliitin tai naparuuviliitin.

Sijoittelupiirustuksen merkinnät

IN+ Tulo, plusnapa

IN- Tulo, miinusnapa

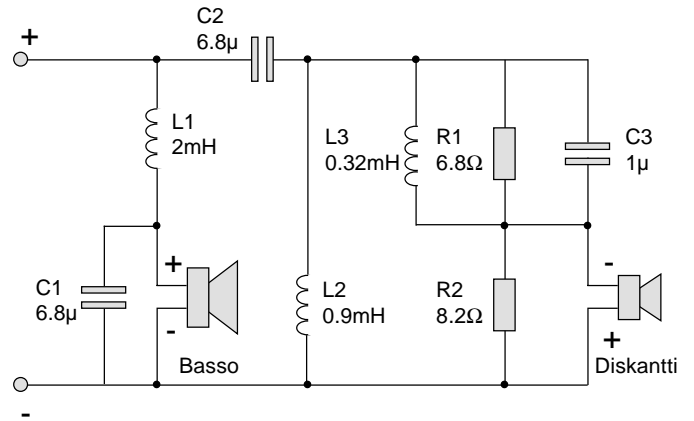
WF+ Bassokaiuttimen plusnapaan

WF- Bassokaiuttimen miinusnapaan

TW+ Diskanttikaiuttimen plusnapaan

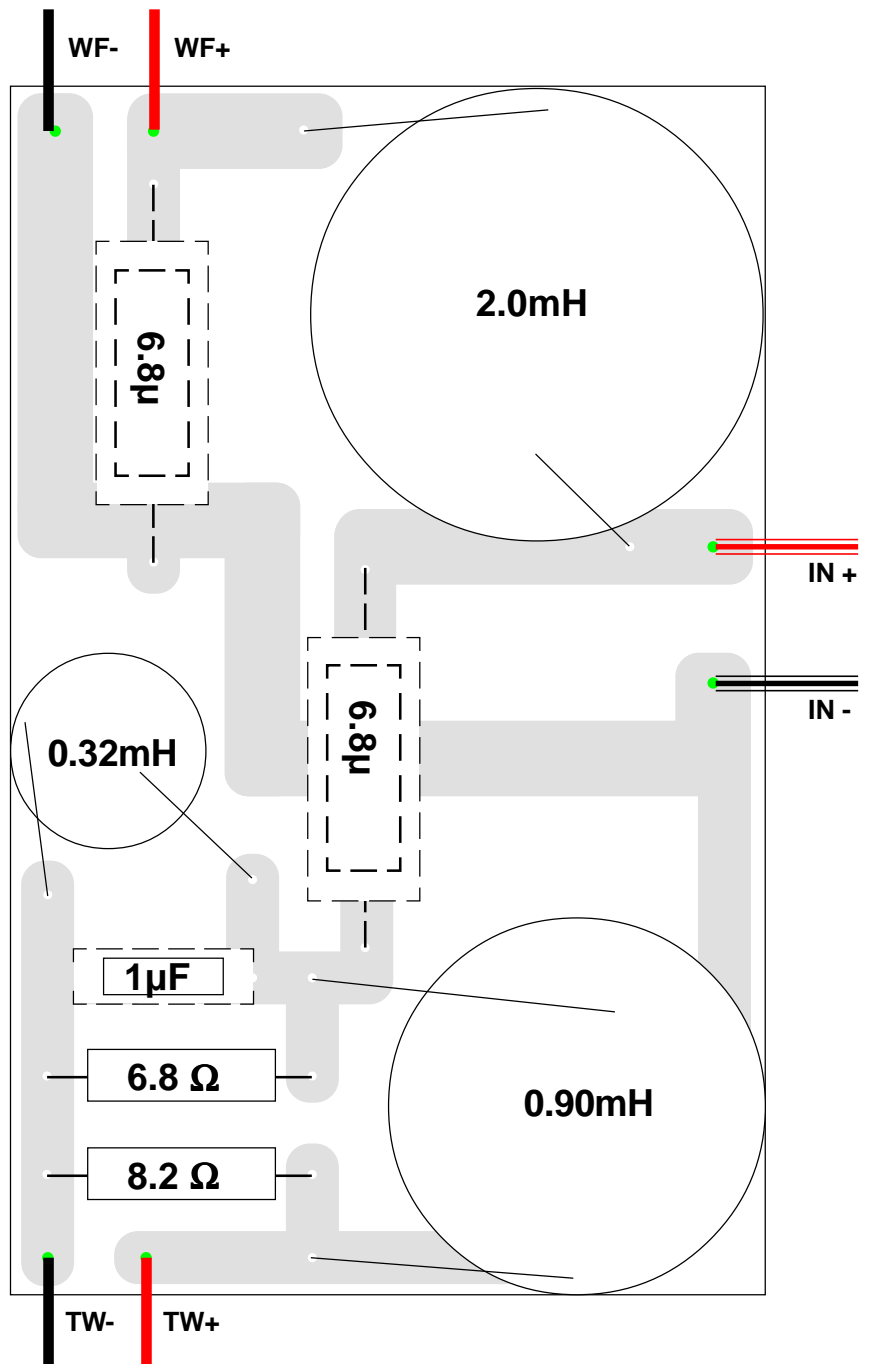
TW- Diskanttikaiuttimen miinusnapaan

Katkoviivoilla on merkitty vaihtoehtoiset, eri rasterilla olevat tai esim. vaakamallisten kondensaattoreiden paikat. Kaikkia reikiä ei siis välttämättä tarvitse porata.



Huomaa diskanttielementin napaisuus!

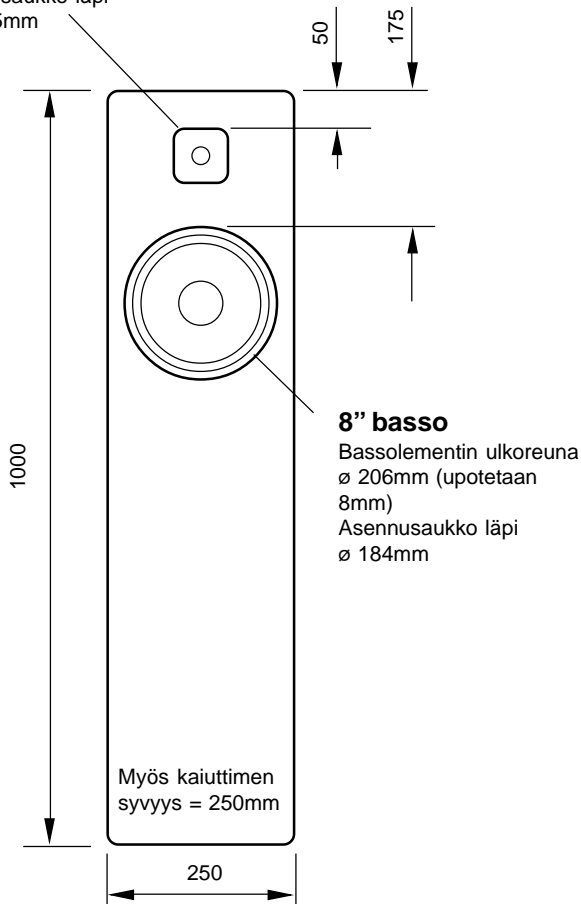
Diskantin napaisuus on "päinvastainen" koska 12dB jakosuodin aiheuttaa 180° vaihesiirtymän jakotaajuudella, joka on korjattu diskantin napaisuutta vaihtamalla.



Diskanttielementti

Ulkomitat 75x75mm
(laippa upotetaan)

Asennusaukko läpi
halk. 65mm



8" basso

Bassolementin ulkoreuna
Ø 206mm (upotetaan
8mm)
Asennusaukko läpi
Ø 184mm

Myös kaiuttimen
syvyys = 250mm

Kaiutinkotelon mitat

Kotelon ulkomitat ovat siis samat sekä tälle 8" sarjalle että 6.5" pylväs II sarjalle. Ainoastaan bassoelementille tehtävä reikä on erisuuruinen.

Kotelon etureunat pyöreiksi

Kotelon etureunat tulee pyöristää. Kun diskantista lähtevät korkeat taajuudet osuvat kotelon teräviin reunoihin, syntyy niistä lähes joka suuntaan lähteviä heijastuksia, jotka vaikuttavat ääneen kulloisenkin vaiheensa mukaan. Pyöristetyt reunat vaimentavat näitä heijastuksia huomattavasti.



Kotelo

Kotelon osalta rakenteluohjeet ovat samat kuin ensimmäisen 8" / 8Ω pylväskaiuttimen kohdalla. On siis syytä lukea tuo artikkeli läpi ennen tämän projektin aloittamista.

Jakosuotimen foliokuva

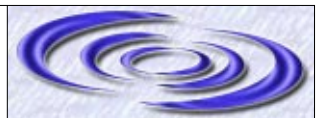
Piirilevyn foliokuva on erillisessä PDF-tiedostossa Ideaportin sivuilla. Jos tulosteen piirilevyn rajat eivät vastaa kooltaan tässä annettua 100x160mm (Euro 1) kokoa, katso että tulostuksen skaalaus on asetettu varmasti 100% kokoon. Tämä asetus löytyy tulostettaessa kirjoittimen ominaisuuksien alta useimmiten kohdista: *Grafiikka* tai *Koko ja lähde*.

Ja valotuksesta pitää muistaa vain motto:
Myös kuviot ovat aina oikein päin kun tekstit näkyvät kuparipuolelta oikein päin.

Katso myös:

Kotelon kasaamisesta ja pintakäsittelystä on Ideaportin sivuilla tietoa, johon kannattaa tutustua ennen kaiutinrakenteluun ryhtymistä.

Ideaport - 1.9.2003



Tekstit ja kuvat:
Markku Kauppinen - alkaen 1999

Mittaukset:
Teknillinen Korkeakoulu / Mikko Esala

Kaiutin vietiin uudelleen mittauksiin toukokuussa 2003. Mittauksissa vahvistui joidenkin viimeisimpien rakentelijoiden huomaama diskantin "raakuus", jonka syyksi huomattiin diskantin herkkyyden kasvu. Vastus R1 onkin siksi vaihdettu arvosta 3R9 arvoon 6R8. Tällä samalla muutoksella saatiin taajuusvastetta muutenkin suuremmaksi, koska nimenomaan imupiiirin suoristava vaikutus kasvoi. Aiemmin korjauksesta uupui hieman, kun diskantin pienempi herkkyys ei antanut varaa näin voimakkaaseen korjaukseen.