

Edullinen 6 litrainen kaksitiekaiutin

Markku Kauppinen

Kuusilitrainen kaksitiekaiutin jossa 4" basso ja pieni piezodiskantti. Impedanssi 4Ω .

Ominaisuudet

Tämän kaksitiemallin suunnittelu lähti siksi käyntiin kun kaiutinvalmistaja HKM meni muuttamaan hyvän 4 ohmisen kokoäänialueen kaiutinelementin käyttöä sopivamaksi autokäyttöön. Uusi paranneltu kaiutinelementti oli päällystetty muovikalvolla, jotta se kestäisi paremmin kosteutta. Toki kosteudenkesto oli parantunut, mutta samalla olivat häipyneet myös kaikki heileimmät korkeat äänet. Pitkään Ideaportissa ollut neliohminen "Yleiskaiutin" ei siten enää toiminutkaan kuten ennen.

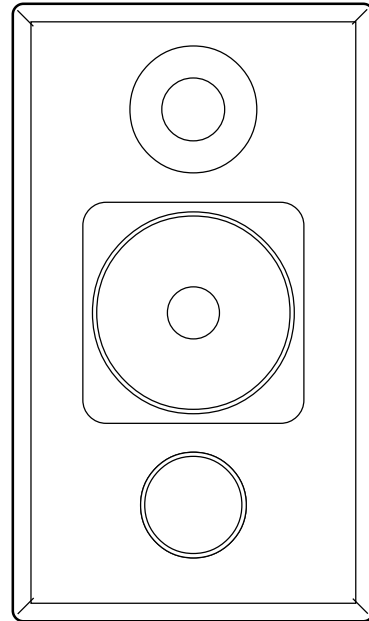
Jos nyt jotain hyvää taajuusvasteeseen oli tullut niin taajuusvasteesta oli hävinnyt melko voimakas korkeiden äänien nyppylä. Aiemmin sitä piti kuristaa imupiirillä pois. Korkeiden äänien toisto ei vain enää riittänyt ja musiikin toistamiseen kyseinen elementti oli "tuhnu."

Ajatus kaksitiestä eli pitkään ja aikaa meni lähinnä sopivan ja edullisen diskanttielementin löytämiseen. Niitä löytyi sitten kaksikin, joista tässä ensimmäisenä esitellyn piezodiskantin kanssa jakosuotimesta tuli yksinkertaisempi ja edullisempi. Alunperinkin ajatus on ollut kohtuullisen hintaisesta 4 ohmisesta kaiuttimesta, joka sopisi pariin pienien itserakennettujen vahvistimien tehoille.

Diskanttielementtinä on JVC:n EAS-3FP10AA , joka on piezokeraaminen diskanttielementti. Koska piezo ei oikeastaan vie tehoa, voidaan jakosuotimessa käyttää halpoja 1/4W vastuksia. Piezodiskantin jakotaajuuden muodostamisessa on myös omat niksinsä.

Piezokide taipuu jännitteen vaikutuksesta. Matalilla taajuuksilla kiteen impedanssi nousee kohti ääretöntä. Kohti korkeampia taajuuksia se laskee jyrkästi, mutta on tavallisiin puhekelaan perustuviin kaiuttimiin nähden edelleenkin hyvin suuri. Mitattuna piezodiskanttien DC resistanssi oli n. 480kΩ. Niiden vaihtovirtavastus oli halutulla 5kHz jakotaajuudella vieläkin n. 1.4kΩ. Niinpä elementtejä käytettäessä on niiden rinnalle syytä laittaa kuormitusvastus, jotta jakosuotimena käytettävä kondensaattori toimisi. Tässä kaiuttimessa näytti 100Ω tuottavan parhaimman tuloksen. Kondensaattori siis "näkee" läpi koko taajuusalueen vain 100Ω kuorman perässään. Niinpä 5kHz jakotaajuuteen tarvitsi vain 330nF kokoisen kondensaattorin hoitamaan jakosuotimen virkaa.

Bassona on 4 tuumainen ja 8 ohminen HKM:n kokoäänialueen elementti XF-100-314. Kaiutin ei ole mikään jyty mutta ei mikään lelukaiutinkaan. Sen tehonkesto on sopivat 12W ja "Pro"-piirre siinä on tekstiilireunus, joka on lähes ikuinen ratkaisu vaahtomuoviin verrattuna.



Kaiutinkotelo on kooltaan täysin sama kuin jutussa "Yleiskaiutin". Kaiuttimen saa sijoittaa lähelle seinää ja jopa kirjahyllyyn, koska refleksiaukko on sijoitettu eteen.

Kotelon voi tehdä pysyvästi suljetuksi ilman irrotettavaa takakantta, koska kaikki osat saa asennettua paikalleen bassokaiuttimen aukon kautta. Etuseinään tuleva refleksiputki kiinnitetään huolella ennen etuseinän liimaamista kiinni ja villat asetetaan sisälle siten että putken pää ei purista villaa kasaan ja tukkeudu.

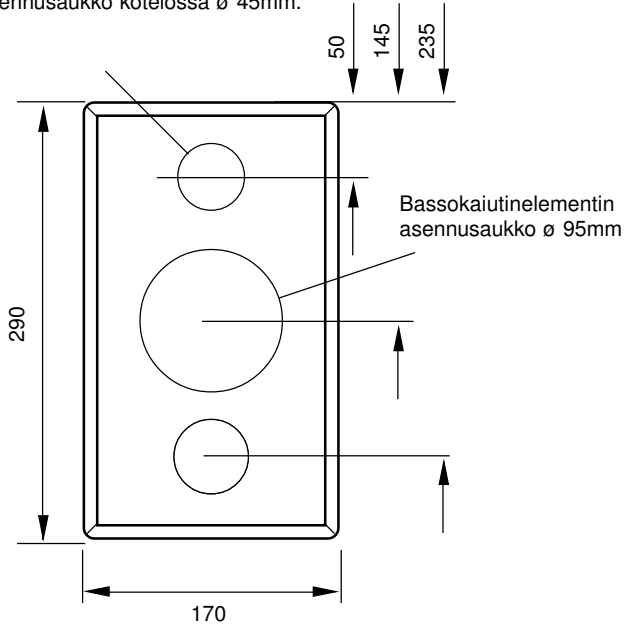
Yhtä asiaa kannattaa kuitenkin hieman miettiä eli pitääkö sen kaiutinliittimen olla takana. Jos kaiuttimelle tehdään itse telineet ja kaiuttimet joutuvat olemaan siten esillä että kaiutin näkyy myös takaa, onko sieltä ihan pakko näkyä liitin ja roikkuva kaiutinjohto? Elegantimpi ratkaisu on mielestäni kaiuttimen pohjassa oleva liitin (+kumitassut nurkissa) ja kaiutinteline kanavalla jota pitkin johto kulkee piilossa aina lattialle asti. Varsinkin takakaiuttimien takalistot ja johtojen roikkuminen on alkanut ärsyttämään itseäni. Tästä lisää ohjeita myöhemmin mutta tämä vinkiksi jo nyt.

Kotelon mitat, mm

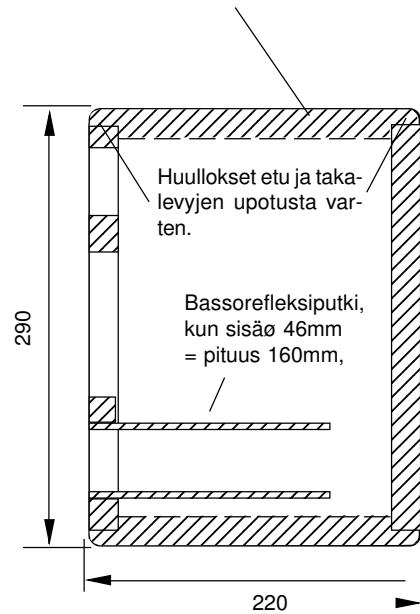
Allaolevat mitat pätevät 18mm ainevahvuudelle.

ETUPOULELTA KUVATTUNA

Diskanttikaiutinelementin
asennusaukko kotelossa \varnothing 45mm.



SIVULEIKKAUS KESKELTÄ



Osalistaus ja kytkentäkaavio

WF = HKM XF-100-314 / 4 Ω

TW = JVC EAS-3FP10AA

C = 330nF >50V polko

R1 = 33 Ω 1/4W

R2 = 68 Ω 1/4W

- lisäksi tarvitaan kaksinapainen kaiutinliitin ja refleksi-putkea, esim. \varnothing 50/46mm PVC-putki

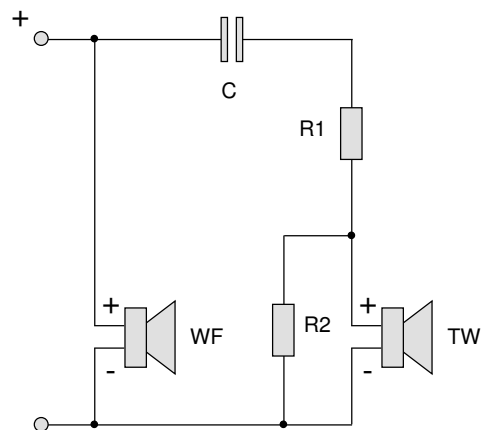
Jakosuotimen kasaaminen on helppoa ilman piirilevyäkin. Kuvassa 68 Ω vastus on diskantin napojen välissä. 33 Ω vastus lähtee diskantin plusnavasta (kuvassa vasemmalla) ja sen päähän on juotettu 330nF kondensaattori. Kondensaattorin perään on juotettu punainen plusjohdin ja diskantin miinusnapaan musta miinusjohto (tulevat haaroitettuna suoraan liittimeltä).



Diskantin asennuslaippa \varnothing 60mm, jossa diskantin aukko \varnothing 30mm.

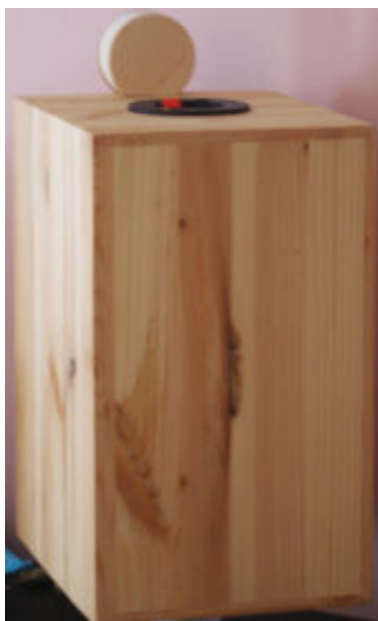
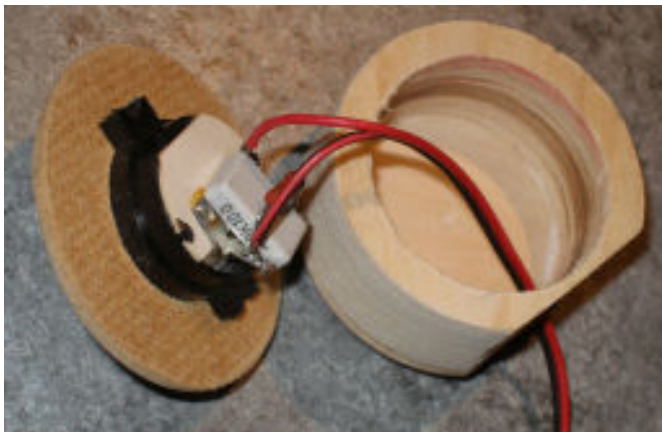
Diskantti on liimattu laippaan. Kiinnityskorvia ei käytetä kiinnittämiseen ja ne on lyhennetty. Muuten diskantille olisi tarvittu luonnottoman iso laippa (ja varsinkin kotelo).

Laippa on tehty \varnothing 64mm kuppisahalla, kuten myös seuraavalla sivulla esitellyn erillisen diskanttikotelon pohja ja "puudonitsi" (jonka sisäosa \varnothing 44mm).



Diskantti rakennettuna erilliseen koteloon

Kuvissa on hieman työläämpi diskantin asennustapa erilliseen omaan "yksiöön" rakennettuna. Kyseinen melko huomiota herättävä design lähti lähinnä siitä että oli olemassa valmis "6L Yleiskaiuttimen" kotelo, jonka kanssa halusin alkaa kokeilemaan diskanttia parina uuden basson kanssa. Se mahdollisti myös jakosuotimen nopean (kotelon ulkopuolisen) rakentelun ja testailun/kuuntelun kohdalleen. Voihan kaiuttimen kuvienkin mukaisesti rakentaa, mutta edellisen sivun piirroksissa on se tavallisempikin malli, jolla kaiutin on ollut tarkoitus toteuttaa. Kotelon mitoitus on näiden kuvien mukaan rakennettaessa sama kun mitä on kuusilitraisen yleiskaiuttimen ohjeissa Ideaportissa.



Vasemmalla on kuva kaiuttimesta joka oli tulossa ylös seinälle ja takakaiuttimiksi. Näkyvästä paikasta johtuen tuli liitin kaiuttimen päälle ja johtimet sai piilotettua helpommin ja huomaamattomasti pois silmistä. Kaiuttimesta näkyy takaakin vain puhdasta puutyötä. Jos kaiuttimet olisivat tulleet telineitten päälle, olisin valinnut liittimen paikaksi kaiuttimen pohjan. Kaiutin on näin huomattavasti siistimpi kun siitä ei roiku mitään johtimia, jos kaiuttimen takaliston pitää olla esillä.

