

Tiedoksi! 26.3.2004

Tähän rakennussarjaan tarvittavien kaiuttimelementtien valmistus on loppunut ja niitä ei saa enää lisää!

Markku Kauppinen

Magneettisuojattu yleiskaiutin

Rakenteluohjeet 11 litraiselle magneettisuojatulle kaksitiekaiuttimelle, impedanssi 8 ohmia, tehonkesto 25W

Ominaisuudet

Tämä kaiutin on tarkoitettu edulliseksi yleiskaiuttimeksi, joita voidaan käyttää esim. television lisäkaiuttimina, monitorin sivuilla tietokonekäytössä, stereoitteina lisäkaiuttimina ja keskusradioiden kaiuttimina. Suureen tehonkesto on ole pyrittykään, mutta tehonkesto riittää hyvin korvien kipeäksi soittamiseen eli normaalikäyttöä ajatellen tarpeeksi. Kaiutin on omiaan pienempitehoisten laitteiden korvaavana- tai lisäkaiuttimena, joille kaiutin on helppo kuorma ja joiden äänenlaatua tällä kaiuttimella voidaan useimmiten parantaa.

Bassoelementteinä on kaksi Nokian \varnothing 90mm/16 Ω kaiutinta, jotka on kytketty rinnan, jotta kaiuttimelle saadaan 8 Ω nimellisimpedanssi sekä tietenkin lisää tehonkesto. Diskanttina on myös Nokialainen; 1/2" mylar-kalvoinen elementti, jonka taajuusvaste ulottuu aina 21kHz asti käytettävissä olevan alarajataajuuden ollessa 3500Hz. Näillä elementeillä kaiuttimesta tuli kauniisti soiva ja erotteleva pikkukaiutin, joka on kaiken lisäksi edullinen.

Jäljempänä olevien piirustusten mukainen kotelo on tilavuudeltaan n. 11 litraa. Tämä kotelotilavuus on käytettyjen bassoelementtien tarvitsema ehdoton minimi-tilavuus. Pienempi kotelo voimistaa kuminan häiritseväksi. Periaatteessa kotelo saisi olla tuplasti isompikin, mutta tällöin idea mukavan kokoisesta tietokone- tai yleiskaiuttimesta romuttuu. Koko on jo nyt hieman iso ja harvemmalla on esim. monitorin sivuilla kovin paljon tilaa muutenkaan. Tiedoksi kuitenkin että bassotoisto syvenee tilavuuden kasvattamisen myötä.

Kotelon rakentaminen

Kotelo tehdään 18mm mäntyliimalevystä, joka on helppo työstettävä. Kotelon syvyyden mukaisesti sahataan levyä pitkästänsyyn ensin 250mm soiroa (yhden) kotelon kehikseksi tarvittava n. 1200mm.

Levyn reunoille - kehyksen sisäkanteihin - ajetaan etu- ja takaseinämiä kantavat leikkaukset, joiden leveys vastaa levyn vahvuutta ja syvyys noin puolta käytetyn levyn ainevahvuudesta. Leikkauksen leveyden tulisi olla takalevyä varten pari millillä suurempi kuin ainevahvuus, eli n. 20mm. Tämä tiivisteen takia. Seuraavaksi katkotaan 45° jirissä kahdet 170mm ja 420mm pätkät.

Kotelo esikasataan hetkeksi kiinteän etuseinämän koon mittaamiseksi. Etulevyn mitoitus on tehtävä tarkasti, jotta levy ei kanita niin että kotelon kulmat jäävät irvistämään tai että etulevyn ympärille jää rakoja. Siksi etulevyä on soviteltava huolellisesti kotelokehikkoon, jotta varmistutaan sen saumattomasta sopivuudesta.

Etulevyn sovituksen ja kaiuttimien aukkojen teon jälkeen kotelon voi liimata kasaan.

Takakannen kiinnityksen ja tiivistyksen takia takareunaan liimataan n. 20x20mm rimasta kehys, jonka tulee olla kauttaaltaan ilmatiivis. Rimat tulee liimata koko matkalta liimaa säästämättä ja jos kulmiin jää rakoja, ne tulee tiivistää esim. kuumaliimaa käyttäen, joka tasoitetaan viipymättä. Takakannen tiiviste tulee osittain riman päälle, noin pari kolme millillä irti ulkoreunasta ja sen on kierrettävä yhtenäisenä ja muodostettava tiivis kehys takakannta vasten. Takakansi kannattaa tehdä ainakin millin väljäksi jotta se ei jumita kotelon eläessä. Kannen kiinnitys tulee tehdä ainakin kahdeksalla ruuvilla kiinni kehysrimaan, tiivisteen sisäkehän puolelle.

Elementtien asennus

Hankaluus käytettävissä Nokian kaiuttimelementeissä on se että ne on tarkoitettu asennettavaksi nykyaikaiseen tehdastyyliin eräänlaisella bajonetti-kiinnityksellä eli napsautettaviksi kiinni pienellä kiertoliikkeellä.



Elementeissä ei ole "normaaliin" kaiutinkoteloon sopivia ruuvireikiä tai laippoja, joten sekä bassoja että diskanttia pitää hieman käsitellä ennen kuin ne voidaan asentaa paikoilleen.

Bassoelementin reunasta poistetaan neljä kiinnityskorvaketta, ne koukkumaiset jotka työntyvät kaiuttimen reunasta eteenpäin. Basso tulee lepäämään alempien neljän korvakkeen varaan, joiden avulla basson reuna jää parin millin korkeudelle pinnasta. Bassot liimataan kiinni käyttäen joustavaa kontaktiliimaa ja reunat tiivistetään tarvittaessa silikonia tai kuumaliimaa käyttäen (huom. ei roiskeita kartioon! = liimaus on tehtävä varovaisesti, mieluummin opettajan valvonnassa).

Diskanttia on käsiteltävä hieman enemmän ja sille on tehtävä erillinen asennuskaulus, jonka avulla diskantti asennetaan koteloon. Ensimmäinen diskantista poistetaan eteenpäin tulevat koukkumaiset kiinnityskorvat kuten bassosta. Lisäksi irroitetaan taakse juotettu ja liimattu bipolaarinen kondensaattori, joka on toimittanut virkaa ns. "jakosuotimenä" joissain televisioissa (kaikki kunnia kuitenkin Nokian tehtailemille televisioille, jotka on testistä toiseen arvosteltu parhaimmista äänenlaadultaan). Samoin poistetaan "metallihelyt" jotka ovat taakse ulkonevassa pidikkeessä diskantin laidalla. Diskantti ei vaurioidu vaikka koko pidin leikataan poikki ronskisti isoilla sivuleikkureilla (tai rautasahalla). Samalla poistetaan turha johtimenpätkä joka kulkee plusnastaan.

Diskantille tehdään esim. kovalevystä tai ohuesta n. 5-6mm MDF-levystä pyöreä n. $\varnothing 90\text{mm}$ lätkä, johon keskelle tulee tarkalleen $\varnothing 38\text{mm}$ reikä. Tämän pyöreän kehysten n. $\varnothing 90\text{mm}$ koko - joka on sama kuin bassojen halkaisija - tuo yhtenäisyyden tuntua diskantin ja bassokaiuttimien välille. Koko voi olla muukin, kunhan kehukseen jää kiinnitysreunaa. Kehyksen ulkoreuna ja varsinkin sisäreuna pyritään viistoamaan n. 45° kulmaan ja vielä pyöristämään näkyvät terävät reunat pois. Tämän jälkeen diskantti liimataan kehukseen kiinni ja lopulta kehys diskantin kanssa kiinni koteloon. Kuten mallikuvasta näkee, tekee kehysten maalaaminen mustaksi terää kaiuttimen ulkonäölle (mallin kehittämisestä kiitokset Juhani Niinikoskelle).

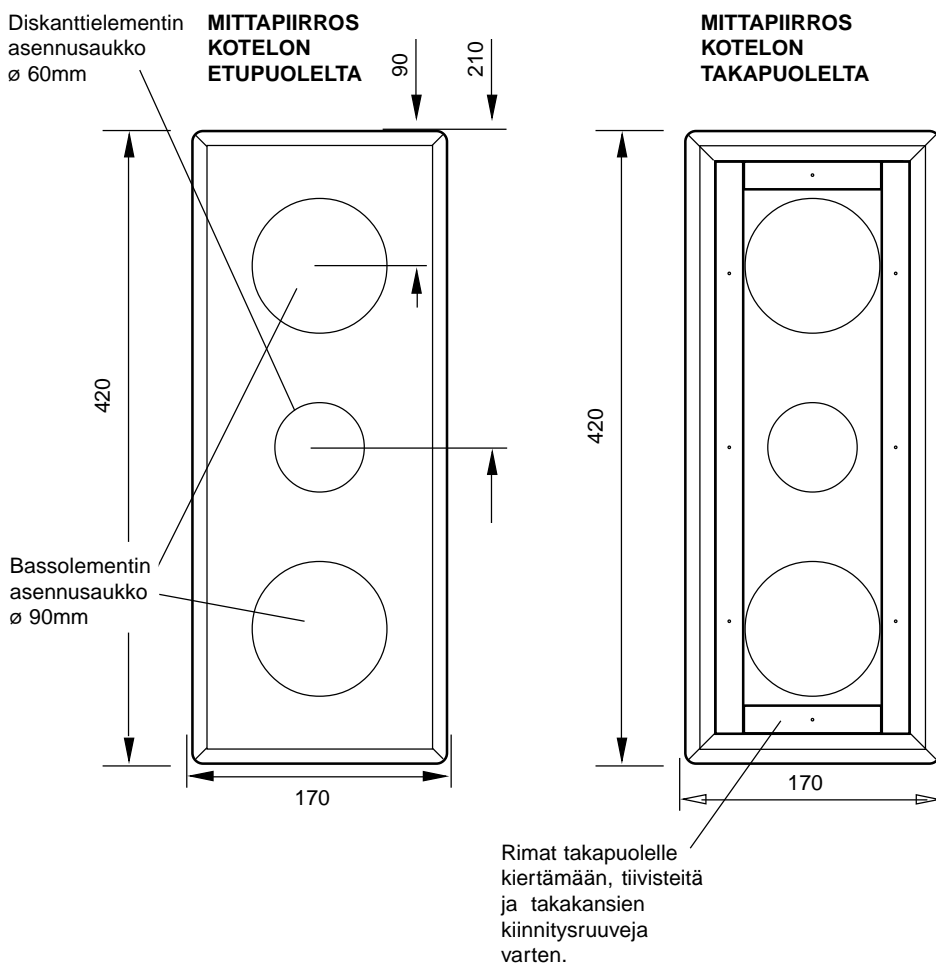
Kuva kotelokehikosta

Kotelon kasaamista, varsinkin esikaasamista etulevyn mittaussivulla, auttaa, jos kulmiin on tehty Lamellojyrsimellä urat tukipaloineen.

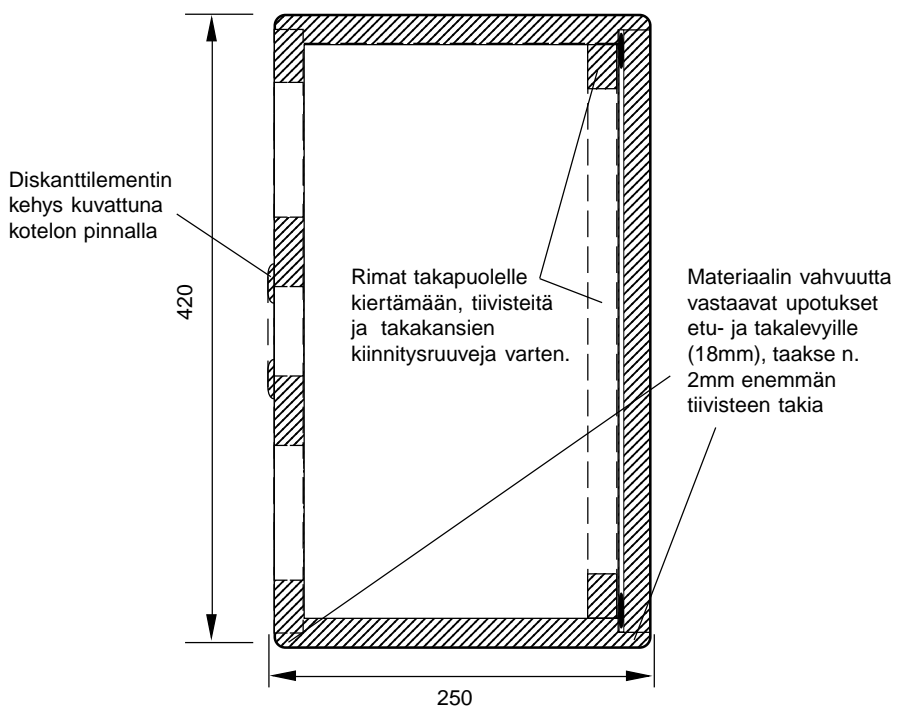


Kotelon mitat, mm

Allaolevat mitat pätevät 18mm ainevahvuudelle.



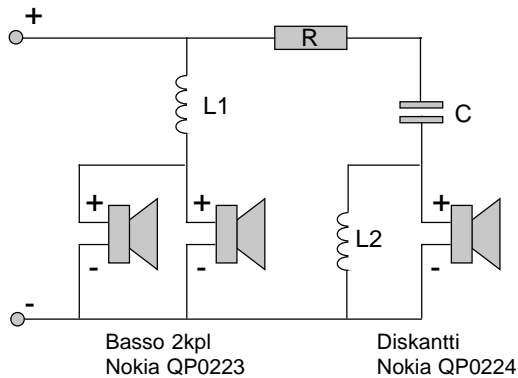
MITTAPIIRROS KOTELON SIVULTA



Jakosuotimen kytkentäkaavio ja osalistaus

Jakosuodinkomponentit

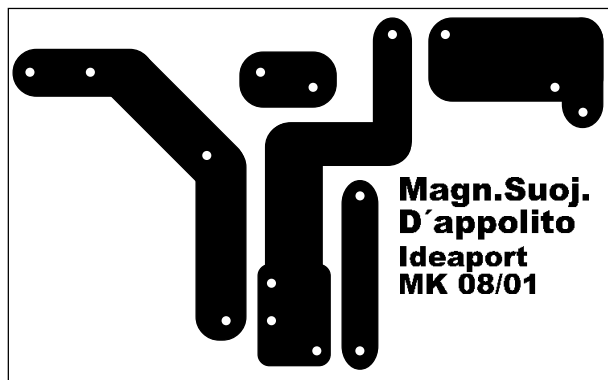
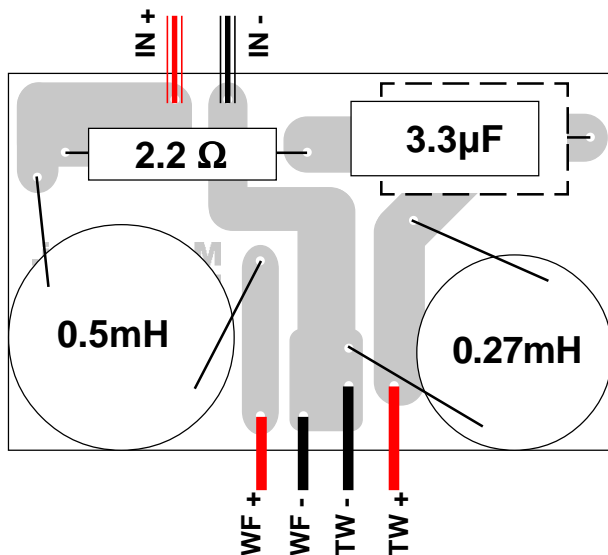
- L1 = 0.5mH ilmasydänkela, lanka \varnothing 0.8...1.0mm Cu
 L2 = 0.27mH ilmasydänkela, lanka \varnothing 0.5...1.0mm Cu
 C = 3.3 μ F 50 V polko
 R = 2.2 Ω 2W



Jakosuotimen komponenttien sijoittelupiirustus ja foliokuva

- IN + Tulo, plusnapa
 IN - Tulo, miinusnapa
 WF + Bassokaiuttimille plusnapaan
 WF - Bassokaiuttimille miinusnapaan
 TW + Diskanttikaiuttimelle plusnapaan
 TW - Diskanttikaiuttimelle miinusnapaan

Katkoviivoilla on merkitty vaihtoehoisen vaakamallisen 3.3 μ F kondensaattorin paikka.



Jakosuotimen foliokuva

Piirilevyn foliokuva vieressä on tulostettavassa PDF-muodossa Ideaportin sivuilla. Piirilevy on mitoitettu niin että neljä jakosuodinta (\varnothing 50x80mm) voi tehdä yhdestä Euro-1 koon piirilevystä 100x160mm, joka on yleisin standardi piirilevykoko. Jos tulosteen piirilevyn rajat eivät vastaa kooltaan tässä mainittua 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 kuvat ovat aina oikein päin kun tekstit näkyvät kuparipuolelta oikein päin.*

Kaiutinelementtien napaisuus

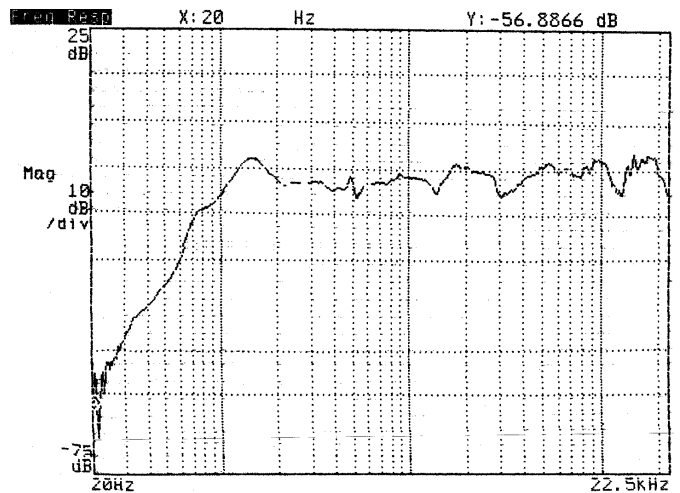
Kun kaiutinelementti on edessäsi magneetti ylöspäin ja liitosnastat ovat itseesi päin, on plusnapa oikeanpuoleinen. Tämä pätee sekä diskantti- että bassokaiutinelementteihin.

Katso myös:

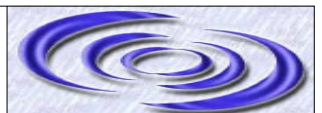
Kotelon kasaamisesta ja pintakäsittelystä on Ideaportin sivuilla tietoa, johon kannattaa tutustua ennen kaiutinrakenteluun ryhtymistä.

www.welcome.to/ideaport

Taajuusvaste -10db = 65Hz...21kHz



Ideaport 5.11.2001



Tekstit ja kuvat:
 Markku Kauppinen - 2001

Rakenteita myös suunnitteli ja kuvien proton kasasi:
 Juhani Niinikoski

Mittaukset:
 Mikko Esala / Stadia, Albertinkadun sähköosasto