

Gradient

Onnittelumme! Olet nyt ottamassa käyttöösi kaiutinta, joka äänenlaadultaan kilpailee maailman huippukaiuttimien kanssa. GRADIENT 1.0 -hifikaiuttimen saattaminen toimintakuntoon ei vaadi erikoistoimenpiteitä eikä -työkaluja. Kehotamme sinua kuitenkin tutustumaan tähän käyttöohjeeseen, jotta saisit täyden hyödyn GRADIENT 1.0:n suorituskyvystä.

KAIUTINPARIN MUKANA TULEVAT OSAT

GRADIENT 1.0 -kaiutinpari toimitetaan seuraavasti pakattuna:

- pakkaus, jossa on 2 kpl bassomoduleja sekä kuusiokoloavain ja käyttöohje
- 2 kpl pakkauksia, joissa kummassakin on kaiuttimen yläosa (keski- ja diskanttielementit), 4 kpl bassomodulin pyöriä akseleineen, 2 kpl kuusiokoloruuveja prikkoinen sekä 2 kpl banaanipistokkeita

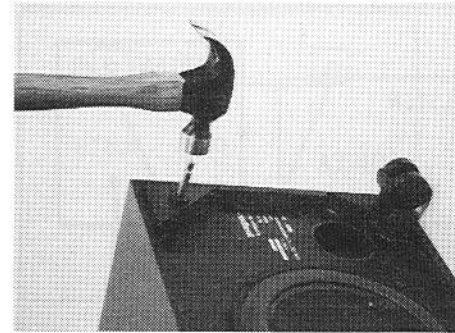
PAKKAUKSIEN PURKAMINEN

Purkaessasi varo bassokaiutinta, joka sijaitsee kuutiomaisen bassomodulin alaosassa. Ota nostaessasi kiinni alaosan reunasta.

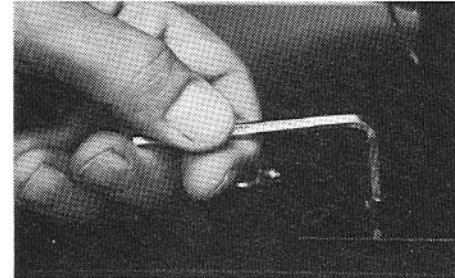
KAIUTTIMEN KOKOAMINEN

Aseta bassomoduli bassokaiutin ylöspäin. Paina pyörien akselit sisään ja napauta niitä esim. vasaralla, jolloin ne lukittuvat (kuva 1). Työnnä pyörät tämän jälkeen akseleihin ja paina ne paikoilleen.

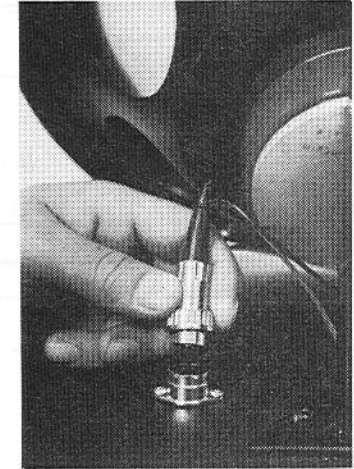
Käännä bassomoduli käyttöasentoonsa (banaaniliitännät taakse) ja aseta kaiuttimen yläosa paikalleen siten, että kolmiomaisessa alustalevyssä olevat aukot sattuvat ruuvireikien kohdalle (kuva 2). Varo painamasta ruuveja voimakkaasti, jottei kotelon sisään kiinnitetty vastakapale irtaaisi. Kiinnitä yläosa kuusiokoloruuveilla, muista prikat. Kiristä ruuvit, kun olet tarkistanut yläosan asennon bassomoduliin nähden.



Kuva 1



Kuva 2



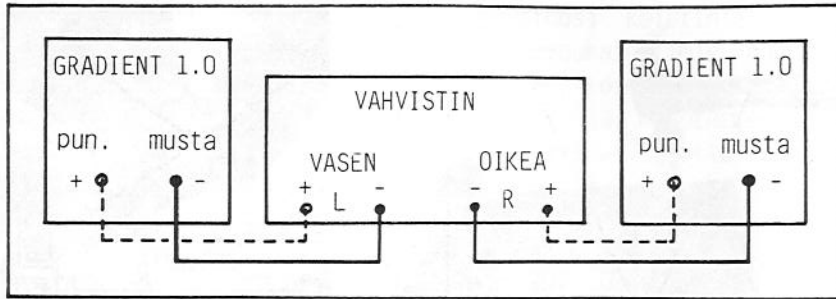
Kuva 3

Kiinnitä lopuksi yläosan signaaliliitin ja lukitse se kiertämällä puoli kierrosta myötäpäivään (kuva 3). Kaiutin on tämän jälkeen toimintakunnossa.

KAIUTINJOHDOT JA NIIDEN LIITTÄMINEN

Vahvistimesta tulevat signaalijohdot kytketään GRADIENT 1.0 -kaiuttimiin banaaniliittimin, jotka toimitetaan kaiuttimien mukana. Kiinnitä signaalijohdot pienen ruuvitaltan avulla banaanipistokkeisiin. Tarkista, että vaiheistus on oikein: kummankin kanavan signaalijohdot on kytketty samalla tavalla (merkitty johdin kulkee vahvistimen plussasta kaiuttimen plussaan, kuva 4).

Kaiutinjohtoiksi suositellaan tavallista, sähkölaitteissa verkkojohtona käytettävää $0,75 \text{ mm}^2$ -johdinta. Mikäli johtojen pituus ylittää 10 m, suositellaan käytettäväksi paksumpaa johdinta ($1,5 \text{ mm}^2$). Myös paksuja erikoiskaapeleita voidaan käyttää.



Kuva 4

Kun kumpikin kanava kytketään samalla tavalla, vaiheistus on oikein. DIN-kaiutinliittimessä ohut pyöreä piikki on plussa.

KAIUTTIMEN SAADOT

GRADIENT 1.0 on suunniteltu siten, että toistokäyrä kuuntelijan korvan kohdalla on suora.

Äänitstekniikan aiheuttamien toistovirheiden (kuuluvat selvimmän CD-levyillä) vuoksi GRADIENT 1.0 on varustettu ylimpien kuultavien diskanttitaajuuksien säätömahdollisuudella. Säätöjen vaikutus on suurimmillaan +/- 1,5 dB.

Suosittelaviksi asennoiksi on kuuntelukokein havaittu:

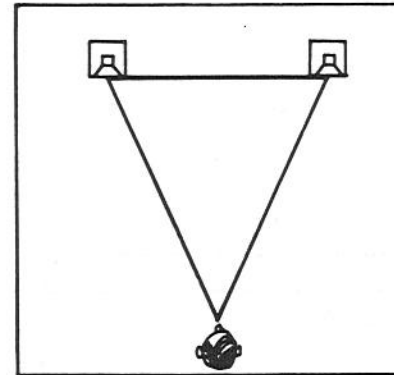
LOW TREBLE +
HIGH TREBLE -

KAIUTTIMIEN SIJOITTELU

GRADIENT 1.0:n sijoittaminen kuunteluhuoneeseen ei ole läheskään niin kriittistä kuin tavanomaisten kaiuttimien.

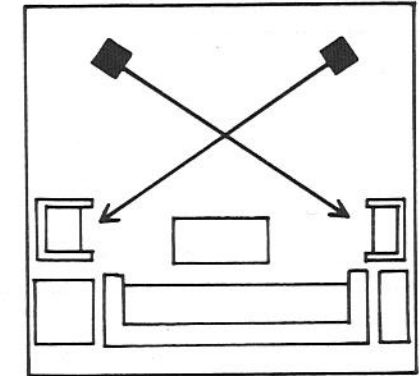
GRADIENT 1.0:n suunnittelussa on otettu huomioon lopullinen kuuntelupaikka, ja kuuntelijan korvaan saapuva signaali on hyvin samanlainen huoneen koosta, akustiikasta ja kaiuttimien sijoittelusta riippumatta. On kuitenkin syytä noudattaa tiettyjä perussääntöjä:

- Kaiuttimien ja kuuntelijan tulisi muodostaa kolmio, jossa kaiuttimien väli on lyhyempi kuin etäisyys kuuntelijasta (kuva 5).



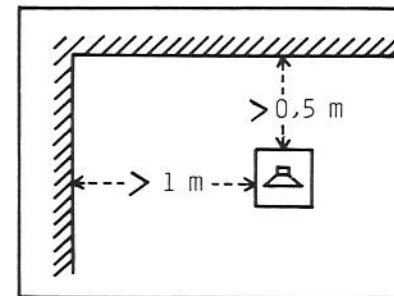
Kuva 5

Kaiutinkuuntelun ohjekolmio.



Kuva 6

Kuuntelualue laajenee kääntämällä kaiuttimet "ristiin".



Kuva 7

Jos kuuntelupaikalla on tilaa, kannattaa kaiuttimet sijoittaa etäälle rajapinnoista. GRADIENT 1.0 toimii hyvin myös seinän vieressä. Sijoittamista nurkkaan ei suositella.

- Jos edellä mainittua sääntöä ei voida täyttää tai kuuntelijoita on paljon, kaiuttimien kääntäminen "ristiin" laajentaa kuuntelualueutta ja saa stereokuvan pysymään hyvänä laajalla alueella. Kuuntelupaikalta katsottuna vasen kaiutin suunnataan kuunteluryhmän oikeaan laitaan ja oikea kaiutin vasempaan laitaan (kuva 6).

- GRADIENT 1.0 on suunniteltu toimimaan lattialla. Bassotoiston suhde muuhun äänialueeseen on tällöin tasapainossa. Nurkkasijoitus voimistaa bassotaajuuksia, samoin sijoitus aivan seinän viereen. Edullisin balanssi saavutetaan, kun kaiutin on etäällä nurkasta ja yli 50 cm:n päässä takaseinästä (kuva 7).

VAHVISTINSUOSITUS

Vaadittava vahvistinteho riippuu ohjelmamateriaalista, huoneen koosta ja akustiikasta sekä kuunteluvoimakkuudesta.

Hifi -toistossa vahvistimen minimitehoksi suositellaan 2 x 25 W/4 ohm. GRADIENT 1.0 kestää puhdasta huipputehoa aina 250 wattiin asti.

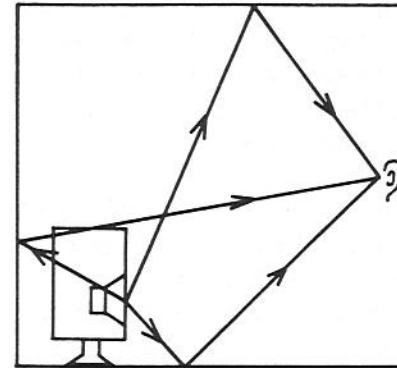
Varoitus: On syytä varoa ylikuormittamasta vahvistinta, mikä aiheuttaa äänen säröytymistä. Näin syntyvät voimakkaat korkeat taajuudet rikkovat helposti diskanttielementit. Jos ääni säröytyy, vähennä heti volyyminä. Takuu ei kata väärästä käytöstä johtuvaa kaiuttimien rikkoutumista.

GRADIENT 1.0 on helppo kuorma kaikille vahvistimille, sillä sen impedanssi on pienimmillään n. 3,7 ohmia. Sekä 4 että 8 ohmin kuormaa varten suunnitellut vahvistimet sopivat käytettäviksi GRADIENT 1.0:n kanssa.

KAIUTIN JA HUONE

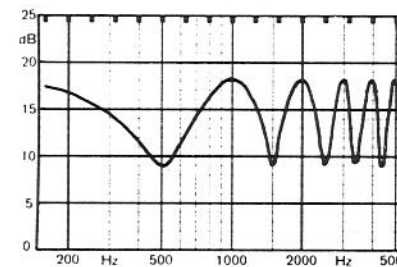
GRADIENT 1.0:n suunnittelussa on otettu huomioon sekä korvan ominaisuudet että kuunteluhuoneen vaikutus kaiuttimen toistoon. Kaiuttimen kaksi vuotta kestäneen kehittäelytyön tuloksena todettiin, ettei tavanomaisin mittauksin voida selvittää, miten kaiutin soi kuuntelupaikalla. Tutkimukset osoittivat, että taajuusvasteeltaan suora "tavallinen" kaiutin soi hyvin kaiuttomassa huoneessa, mutta ei välttämättä olohuoneessa. Tästä voitiin vetää se johtopäätös, että huone pilaa "hyvänkin" kaiuttimen toistoa vääristäen jollakin tavalla kuuntelijan korvan kuulemaa toistokäyrää. Syylliseksi havaittiin aikaiset heijastukset (kuva 8), jotka sekoittuessaan suoraan ääneen aikaansaavat ns. kampsuodin-efektin: kuuntelijan kokemana toistokäyrä muuttuu aaltomaiseksi (kuva 9). Aaltoilun suuruus ja tiheys riippuu kaiutinelementtien suuntaavuudesta sekä niiden etäisyydestä heijastaviin pintoihin, etenkin lattiaan.

Tavanomaisissa kaiutineratkaisuissa viivästyneen ja suoran äänen välinen matkaero (aikaero) on luokkaa 3 cm - 70 cm (0,1 ms - 2 ms). Juuri tämän verran viivästyneet äänet (ns.



Kuva 8

Suurin osa kuuntelijan korvaan tulevasta äänistä on heijastuksia (n. 80%). Näistä ns. aikaiset heijastukset huonontavat toistoa. GRADIENT 1.0 synnyttää mahdollisimman vähän haitallisia heijastuksia.



Kuva 9

Aikaiset heijastukset tekevät kuuntelijan kokemasta toistokäyrästä aaltomaisen. Tämä haitallinen ilmiö, joka ei tule esiin tavanomaisissa kaiuttimittauksissa, on GRADIENT 1.0-kaiuttimessa minimoitu.

aikaiset heijastukset) ovat korvan kannalta haitallisimpia: ääni värityy, ja selkeys kärsii. Myöhäisemmät heijastukset koetaan kaiuksi, eivätkä ne samalla tavalla huononna ääntä.

GRADIENT 1.0:N SUUNNITTELUPERIAATTEET

GRADIENT 1.0:n suunnittelussa asetettiin seuraavat tavoitteet:

- aikaisien heijastuksien tason suoraan ääneen verrattuna tulee olla mahdollisimman pieni
- vapaakenttävasteen tulee olla mahdollisimman tasainen
- tehovasteen tulee olla mahdollisimman tasainen
- särön ja muiden ääntä pilaavien ilmiöiden tulee olla mahdollisimman vähäisiä
- kaiuttimien kuuntelualueen tulee olla riittävän laaja
- akustista tehoa pitää saada riittävästi

GRADIENT 1.0:n suunnittelussa päädyttiin ratkaisuun, joka elegantilla tavalla yhdistää äänenlaadun, siron ulkomuodon ja edullisen hinnan. Kantavana suunnitteluperiaatteena on hallittu suuntaavuus. GRADIENT 1.0 osoittaa, että joissakin kaiuttimissa negatiivisena koettu suuntaavuus - oikein käytettynä - on yksi hifi -toiston edellytyksistä.

GRADIENT 1.0:n suuntaavuus on lähes vakio. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että kaiuttimen toistokäyrä kuuntelutasossa pysyy samanlaisena hyvin laajalla alueella. Esimerkiksi 45 asteen kulmassa mitattu toistokäyrä on lähes identtinen suoraan edestä mitatun kanssa, vain äänenvoimakkuus on hieman alhaisempi - saavutus, mihin vain harva kaiutin pystyy. Hallitun suuntaavuuden ansiosta kuuntelualue on laaja, aikaisia heijastuksia syntyy vähän, ja äänenlaatu on parasta luokkaa: puhdas, selkeä ja äänitteiden tilantunnun hyvin välittävä.

GRADIENT 1.0:N RAKENNE

Tasaisen bassotoiston saavuttamiseksi bassoelementti on sijoitettu kotelon alaosaan. Koska bassoelementti on lähes lattiassa kiinni, suoran ja heijastuneen äänen matkaero aallonpituuteen nähden on pieni. Tällöin lattian aiheuttama heijastus voidaan käyttää täysin hyödyksi. Myöskään lattiamateriaali ei vaikuta toistoon.

Kaiuttimen mitoituksessa on otettu huomioon lattian vaikutus bassotoistoon, mikä näkyy vapaakenttävasteessa (bassoalue tarkoituksella keski- ja diskanttialuetta matalammalla, ks. teknisiä tietoja). Sijoitettiinpa GRADIENT 1.0 millaiseen tilaan tahansa, aina sen bassotoisto on oikeassa suhteessa muuhun äänialueeseen, tyypillistä kaiutinkumeutta ei esiinny. Bassoelementti toistaa taajuuksia n. 250 Hz:iin asti.

Aikaisten heijastusten vaikutus on haitallisinta keskiäänialueella. GRADIENT 1.0:ssa suuntaavuus on saavutettu nerokkaalla ratkaisulla: keskiäänielementtinä käytetään 30 cm:n bassoa, joka on kallistettu takaviiston. Koska elementti on koteloimaton, se säteilee ääntä myös taaksepäin (ensimmäisen asteen kaksisuuntainen gradienttisäteilijä - tästä nimi GRADIENT). Tällainen säteilijä tunnetaan myös nimellä akustinen dipoli. Keskiääninen toistaa taajuuksia aina n. 1500

Hz:iin asti. Avoimella rakenteella koteloresonanssit ja kotelon reunoista johtuvat heijastukset (diffraktiot) on pystytty täysin eliminoimaan.

Diskanttialueen toistossa käytetään pilarikaiutinta, joka muodostuu neljästä elementistä. Taajuuden noustessa pilarin tehollinen pituus lyhenee, ja ylimpiä ääniä toistaa vain yksi elementti. Pilarirakenteella suuntaavuutta on pystytty säätämään toivotulla tavalla.

GRADIENT 1.0 on kaiutinmarkkinoiden ainoita tietoisesti suuntaavuutta hyväksi käyttäviä kaiuttimia. Eräissä huippukaiuttimissa on kokeilun kautta päädytty suuntaavuuteen ja aikaisia heijastuksia vähentävään rakenteeseen. Suuri koko, sijoittelun hankaluus ja korkea hinta ovat kuitenkin estäneet hifistejä hankkimasta näitä huippukaiuttimia. GRADIENT 1.0 osoittaa, että huippukaiutin voidaan toteuttaa uudella, kustannuksia säästävällä tavalla kunhan vain tunnetaan kuulemisen psykologiaan ja huoneakustiikkaan liittyvät ydinseikat.

LISAVARUSTEET

Kaiuttimeen on lisävarusteena saatavissa yläosan peittävä suojuus, joka rakenteeltaan on sellainen, ettei se vaikuta haitallisesti toistoon (kuten niin monet kaiuttimen eturitilat tekevät).

LAADUNTARKKAILU

Jokainen GRADIENT 1.0 -kaiutin on läpikäynyt useita eri tarkistuksia, joista viimeisessä kaiuttimen tärkein ominaisuus, toistokäyrä, mitataan Ivie- ja Bruel & Kjaer -mittalaittein. Kaiuttimen sarjanumero ja tarkistusmerkintä on nähtävissä kaiuttimen pohjaan kiinnitetyssä arvokilvessä.

TAKUU

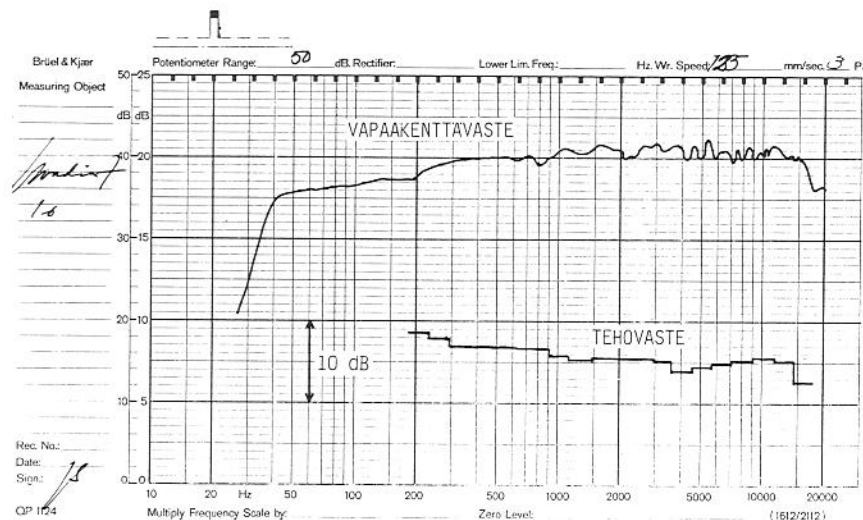
GRADIENT 1.0 -kaiuttimelle myönnetään KAHDEN (2) VUODEN TAKUU. Takuu kattaa valmistus- ja materiaalivirheistä joh-

tuvat viat. Valmistaja ei vastaa väärästä käytöstä aiheutu-
neista vioista.

SÄILYTÄ OSTOKUITTI. SE TOIMII TAKUUTODISTUKSENA!

TEKNISET TIEDOT

Tyyppi: GRADIENT 1.0
Impedanssi: 5 ohmia
Vahvistinsuositus: 25 W...250 W
Herkkyyks: n. 86 dB/1 m/2,83 V
Taajuusvaste: 45 Hz...17000 Hz +/- 2,5 dB (kun lat-
tian vaikutus otetaan huomioon mata-
lilla taajuuksilla)
Toimintaperiaate: matalilla taajuuksilla bassorefleksi,
keskikorkeilla akustinen dipoli,
korkeilla taajuuksilla vakiosuuntaava
pilari
Kaiutinelementit: basso 200 mm, keskiääninen 300 mm,
diskantti 4 kpl 35 mm
Jakotaajuudet: 250 Hz ja 1500 Hz
Jakosuodin: 12 dB & 18 dB / oktaavi, akustinen
dipoli passiivisesti ekvalisoitu,
diskanttipilarin tehollinen pituus
lyhenee taajuuden kasvaessa
Liittimet: kullatut banaanihylsyt
Säädöt: Low Treble & High Treble
Pintamateriaalit: musta PVC, sähköstaattinen maalaus
Lisävarusteet: yläosan peittävä suojus
Mitat, LxKxS: 36 x 95 x 29 cm
Paino: 15 kg
Lisätietoja: Kaiutin on huomattavasti tavallisia
kaiuttimia suuntaavampi. Siksi
kuunteluhuone vaikuttaa sen toimin-
taan vain vähän.
Suuntaavuusindeksi kasvaa tasaisesti
taajuuden mukana ollen:
- matalilla taajuuksilla 3 dB
- keskitaajuuksilla 5 dB
- korkeilla taajuuksilla 7 dB



VALMISTAJA: GRADIENT, Suksitehtaankatu 2, 04420 Järvenpää,
puh. (90) 291 78 75

HALUATKO TIETOJA GRADIENT -UUTUUKSISTA?

GRADIENT on korkeatasoisiin äänentoistolaitteisiin erikois-
tunut yritys. Uskomme tuotteidemme kiinnostavan sinua jat-
kossakin. Täytä oheinen kortti ja postita se osoitteella:
GRADIENT, Suksitehtaankatu 2, 04420 Järvenpää.

Haluan tietoja GRADIENT -uutuuksista.

Nimi: _____

Jakeluosoite: _____

Postinumero ja -toimipaikka: _____

Gradient

Suksitehtaankatu 2, 04420 Järvenpää

puh. (90) 291 78 75