

Gradient

Käyttäjän käsikirja

Gradient
 Suksitehtaankatu 2
 SF 04420 JÄRVENPÄÄ
 Puh. (90) 291 7875

Onnittelumme! Olet nyt ottamassa käyttöösi kaiutinta, joka äänenlaadullaan kilpailee maailman huippukaiuttimien kanssa. Gradient-hiifikaiuttimen saattaminen toimintakuntoon ei vaadi erikoistoimenpiteitä eikä -työkaluja. Kehotamme sinua kuitenkin tutustumaan tähän käyttäjän käsikirjaan, jotta saisit täyden hyödyn Gradient-kaiuttimien suorituskyvystä.

Kaiutinparin mukana tulevat osat

Gradient-kaiutinpari toimitetaan seuraavasti pakattuna:

- 2 kpl pakkauksia, joissa kummassakin on bassomoduli
- 1 kpl pakkaus, joka sisältää kaksi (2) kaiuttimen yläosaa, 8 kpl bassomodulin pyöriä kiinnitystarvikkeineen, 2 kpl kuusiokolo-ruuveja, kuusiokoloavaimen ja käyttäjän käsikirjan.

Pakkauksien purkaminen

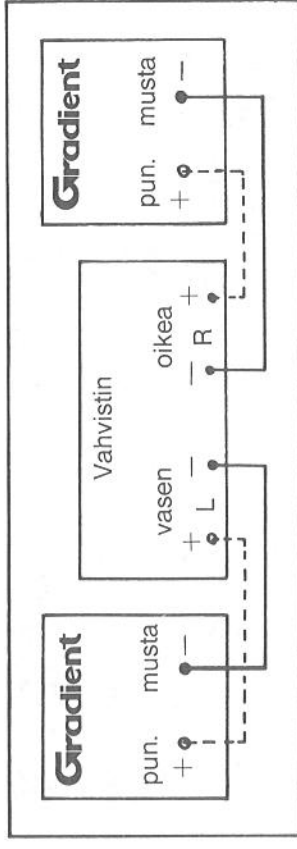
Varo purkaessasi bassoelementtiä, joka sijaitsee bassomodulin alaosassa. Ota nostaussasi kiinni alaosan reunasta.

Kaiuttimen kokoaminen

Kiinnitä pyörät bassomoduleihin. Käännä bassomoduli käyttöasentoonsa (liittätärasia taaksepäin). Työnnä kuusiokoloruuvi yläosan tukiraudan alapäässä olevaan reikään. Nosta yläosa bassomodulin päälle ja katso, että ruuvi asetuu laatikon kannessa olevaan reikään. Kiristä ruuvia varovasti käsin; älä paina ruuvia liikaa, jottei laatikon sisällä oleva vastakappale irtaaisi. Suuntaa yläosa haluamallasi tavalla (ks. kohtaa Kaiuttimien sijoittelu) ja kiristä ruuvi kuusiokoloavaimella. Kiinnitä lopuksi yläosan signaaliiliitin. Kaiutin on tämän jälkeen toimintakunnossa.

Kaiutinjohdot ja niiden liittäminen

Vahvistimesta tulevat signaalijohdot kytketään suoraan kaiuttimien liittätärasian napanaruveihin (voit käyttää myös 4 mm banaaniapistokkeita). Napanaruveihin mahtuu jopa 10 mm² -erikoiskaapeli. Tarkista seuraavaksi, että vaiheistus on oikein: kummankin kanavan signaalijohdon tulee olla kytketty samalla tavalla (merkitty johdin kulkee vahvistimen plussasta kaiuttimen plussaan, kuva 1). Kaiutin johdoiksi suositellaan vähintään tavallista sähkölaitteissa verkkojohtona käytettävää (0,75 mm²) johdinta. Mikäli johtojen pituus ylittää 10 metriä, suositellaan paksumpaa johdinta.



Kuva 1

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

Kaiuttimen säädöt

Gradient-kaiutin on suunniteltu siten, että toistokäyrä kuuntelijan korvan kohdalla on suora.

Äänitystekniikan aiheuttamien toistovirheiden (kuuluvat selvimmin CD-levyllä) vuoksi Gradient on varustettu ylimpien kuulitavien diskanttaajuuksien säätömahdollisuudella. Säätöjen vaikutus on suurimmillaan +7-1,5 dB.

Suosittelaviksi asennoiksi on kuuntelukokein havaittu: LOW TREBLE + HIGH TREBLE-

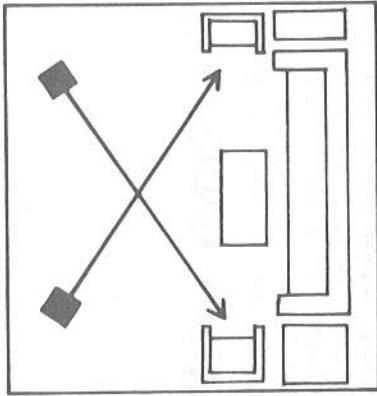
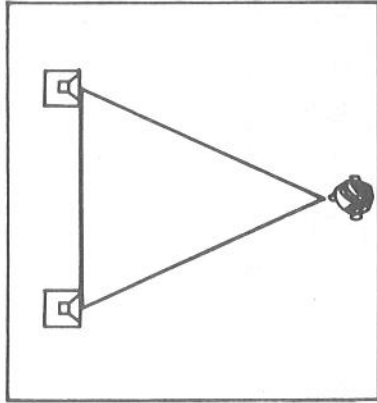
Kaiuttimien sijoittelu

Gradient-kaiuttimen sijoittaminen kuunteluhuoneeseen ei ole läheskään niin kriittistä kuin tavanomaisten kaiuttimien.

Gradientin suunnittelussa on otettu huomioon lopullinen kuuntelu-paikka; kuuntelijan korvaan saapuva signaali on hyvin samanlainen huoneen koosta, akustiikasta ja kaiuttimien sijoittelusta riippumatta. On kuitenkin syytä noudattaa tiettyjä perussääntöjä:

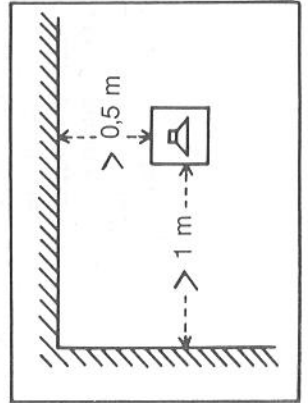
Kaiuttimien ja kuuntelijan tulisi muodostaa kolmio, jossa kaiuttimien väli on lyhyempi kuin etäisyys kuuntelijasta (kuva 2).

Jos edellä mainittua sääntöä ei voida täyttää tai kuuntelijoita on paljon, kaiuttimien kääntäminen ristiin laajentaa kuuntelualuetta ja saa stereokuvan pysymään hyvänä laajalla alueella. Kuuntelupaikalta katsottuna vasen kaiutin (tai vain sen yläosa) suunataan kuunteluryhmän oikeaan laitaan ja oikea kaiutin (tai vain sen yläosa) vasempaan laitaan (kuva 3).



Kuva 2
Kaiutinkuuntelun ohjekolmio.

Kuva 3
Kuuntelualuetta voidaan laajentaa kääntämällä kaiuttimet ”ristiin”.



Jos kuuntelupaikalla on tilaa, kannattaa kaiuttimet sijoittaa etäälle rajapinnoista. Gradient toimii hyvin myös seinän vieressä. Sensijaan sijoittamista nurkkaan ei suositella.

Vahvistinsuositus

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

Hifi-toistossa vahvistimen minimitehoksi suositellaan vähintään:

- 2 x 25 W / 4 ohm (Gradient 1.1)
- 2 x 50 W / 4 ohm (Gradient 2.1)

Gradient-kaiutin kestää puhdasta huipputehoa aina:

- 250 W (Gradient 1.1)
- 1000 W (Gradient 2.1).

Huom! Gradient-kaiuttimien diskanttielementit on suojattu sulakkeella, joka on sijoitettu liitäntärasiaan.

Varoitus: On syytä varoa ylikuormittamasta vahvistinta (iimenee äänen säröytymisenä). Ylikuormitustilanteissa syntyvät voimakkaat korkeat taajuudet polttavat sulakkeen. Sijoita palaneen sulakkeen tilalle ehdottomasti SAMANARVOINEN sulake. Jatkuva sulakkeiden palaminen on merkki liian pienestä tai viallisesta vahvistimesta. Kaiuttimien kannalta suuritehoinen vahvistin on turvallisempi kuin pienitehoinen.

Takuu ei kata väärästä käytöstä johtuvaa kaiuttimien rikkoutumista.

Gradient on helppo kuorma kaikille hifi-vahvistimille, sillä sen impedanssi on pienimmillään n. 3,7 ohmia. Sekä 4 että 8 ohmin kuormaa varten suunnitellut vahvistimet sopivat käytettäväksi Gradient kaiuttimien kanssa.

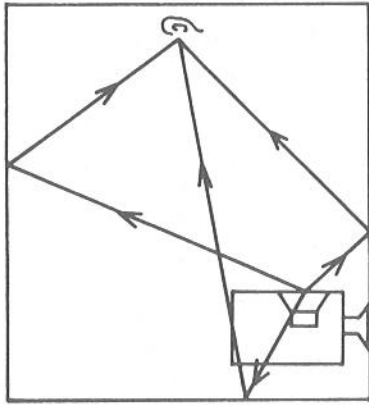
Gradient-kaiuttimia ei suositella sijoitettavaksi televisiovastaanottimen välittömään läheisyyteen (alle 1 m), sillä elementtien voimakkaat kestomagneetit voivat aiheuttaa tv-kuvaan värvirheitä. Myös käään ääni- ja kuvakasetteja ei suositella säilytettäväksi kaiuttimien välittömässä läheisyydessä.

Kaiutin ja huone

Gradientin suunnittelussa on otettu huomioon sekä korvan ominaisuudet että kuunteluhuoneen vaikutus kaiuttimien toistoon. Kaiuttimien kaksi vuotta kestäneen kehittelyyn tuloksena todettiin, ettei tavanomaisin mittauksin voida selvittää, miten kaiutin soi kuuntelu-paikalla. Tutkimukset osoittivat, että taajuusvasteeltaan suora ”tavallinen” kaiutin soi hyvin kaiuttomassa huoneessa, mutta ei välttämättä olohuoneessa. Tästä voitiin vetää se johtopäätös, että huone pilaa ”hyvänkin” kaiuttimien toistoa vääristäen jollakin tavalla kuuntelijan korvan kuulemaa toistokäyrää. Syylliseksi havaittiin aikaiset heijas-

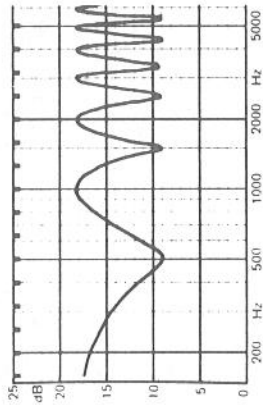
tukset (kuva 4), jotka sekoittuessaan suoraan ääneen aikaansaavat ns. kampsuodin-efektin: kuuntelijan kokema toistokäyrä muuttuu aaltomaiseksi (kuva 5). Aaltoilun suuruus ja tiheys riippuu kaiutintelementtien suuntaavuudesta sekä niiden etäisyydestä heijastaviin pintoihin, etenkin lattiaan.

Tavanomaisissa kaiutintratkaisuissa viivästyneen ja suoran äänen välinen matkaero (aikaero) on luokkaa 3 cm...70 cm (0,1 ms...2 ms). Juuri tämän verran viivästyneet äänet (ns. aikaiset heijastukset) ovat korvan kannalta haitallisimmat: ääni värityy, ja selkeys kärsii. Myöhemmät heijastukset koetaan kaiuksi, eivätkä ne samalla tavalla huononna ääntä.



Kuva 4

Suurin osa kuuntelijan korviin tulevista äänistä on heijastuksia (n. 80%). Näistä ns. aikaiset heijastukset huonontavat toistoa. Gradient synnyttää mahdollisimman vähän haitallisia heijastuksia.



Kuva 5

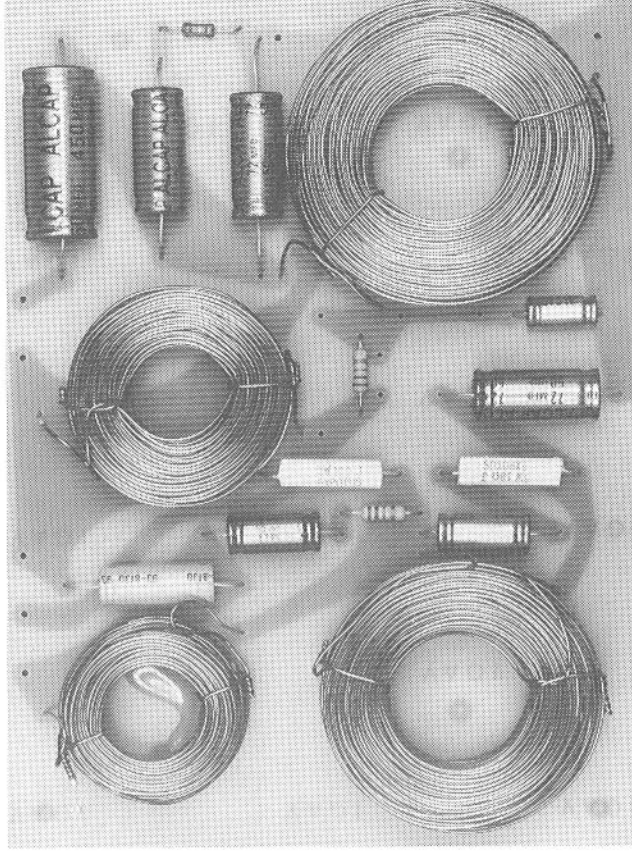
Aikaiset heijastukset tekevät kuuntelijan kokemasta toistokäyrästä aaltomaisen. Tämä haitallinen ilmiö, joka ei tule esiin tavanomaisissa kaiutintmittauksissa, on Gradient-kaiuttimissa minimoitu.

Gradientin suunnitteluperiaatteet

- Gradient-kaiuttimien suunnittelussa asetettiin seuraavat tavoitteet
- aikaisten heijastusten 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

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

Gradientin suuntaavuus on lähes vakio. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että kaiuttimien toistokäyrä kuuntelutasossa pysyy samana hyvin laajalla alueella. Esimerkiksi 45 asteen kulmassa mitattu toistokäyrä on lähes identtinen suoraan edestä mitatun kanssa, vain äänenvoimakkuus on hieman alhaisempi - saavutus, johon vain harva kaiutin pystyy. Hallitun suuntaavuuden ansiosta kuuntelualue on laaja, aikaisia heijastuksia syntyy vähän ja kokonaisäänenlaatu vastaa tiukimpiakin hifi-vaatimuksia.

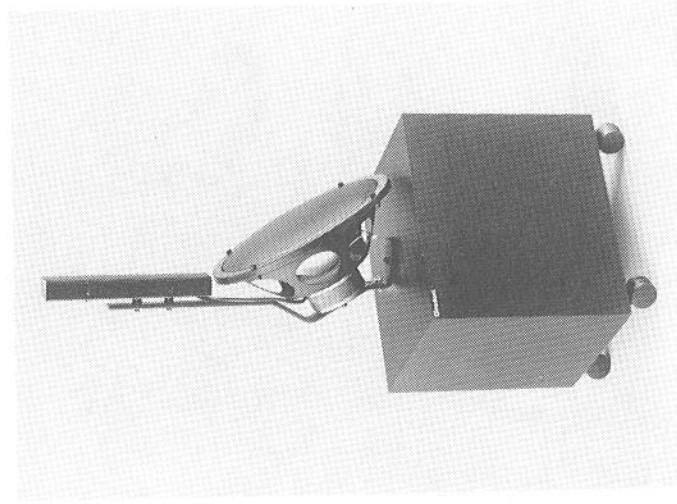
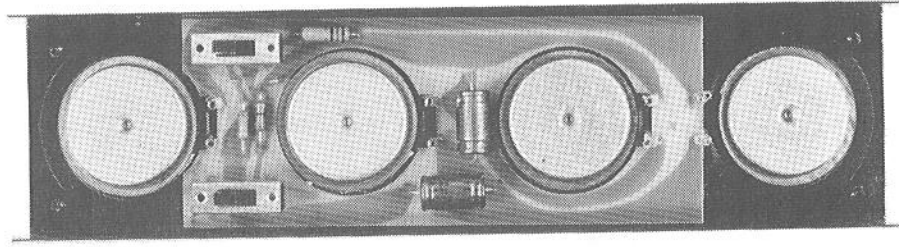


Gradientin jakosuodin, joka on kiinnitetty bassokotelon sisään, käsittää kaikkiaan 15 piirilevyllä juotettua tarkkuuskomponenttia.

Gradientin rakenne

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

Kaiuttimen mitoituksessa on otettu huomioon lattian vaikutus basso-toistoon, mikä näkyy vapaakenttävästeessa (bassoalue tarkoituksella keski- ja diskanttialuetta matalammalla, ks. teknisiä tietoja). Sijoitettiinpa Gradient-kaiuttimet millaiseen tilaan tahansa, aina bassotoisto on oikeassa suhteessa muuhun äänialueeseen, tyyppillistä kaiutinkurmeutta ei esiinny. Bassoelementti toistaa taajuuksia n. 250 Hz:iin asti.



Gradientin diskanttipilari sisältää osan jakosuotimesta: viisi tarkkuuskomponenttia ja kaksi ylimmän diskantin hienosäätöön tarkoitettua kytkintä.

Aikaisten heijastusten vaikutus on haitallisinta keskiäänialueella. Gradientissa suuntaavuus on saavutettu nerokkaalla ratkaisulla: keskiäänielementtinä käytetään 30 cm bassoa, joka on kallistettu takaviistoon. 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 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-kaiuttimet osoittavat, että huippukaiutin voidaan toteuttaa uudella, kustannuksia säästävällä tavalla kunhan vain tunnetaan kuulemisen psykologiaan ja huoneakustiikkaan liittyvät ydinseikat.

Lisävarusteet

Kaiuttimeen on lisävarusteena saatavana yläosan peittävä suojuus, joka rakenteeltaan on sellainen, ettei se vaikuta haitallisesti toistoon (kuten niin monet kaiuttimien suojaritilat tekevät).

Laaduntarkkailu

Jokainen Gradient-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 kiinnitettyssä arvokilvessä.

Takuu

Gradient-kaiuttimille myönnetään KAHDEN vuoden (2) takuu. Takuu kattaa valmistus- ja materiaalivirheitä johtuvat viat. Valmistaja ei vastaa vääristä käytöstä aiheutuneista vioista.

Säilytä ostokuitti. Se toimii takuutodistuksena!

Gradient 1.1 & 2.1 / tekniset tiedot:

Valmistaja:
Toimintaperiaate:

Gradient, Järvenpää, puh. 90-291 7875
Matalilla taajuuksilla bassorefleksi, keskikorkeilla taajuuksilla akustinen dipoli, korkeilla taajuuksilla vakioosuuntaava pilari

Taajuusvaste:

45...17.000 Hz +/-2,5 dB (Gradient 1.1),
29...17.000 Hz +/-2,5 dB (Gradient 2.1),
kun lattian vaikutus otetaan huomioon matalilla taajuuksilla

Impedanssi:

5 ohmia

Herkkyys:

n. 86 dB / 1 m / 2,83 V

Vahvistinsuositus:

25...250 W (Gradient 1.1)

50...1000 W (Gradient 2.1)

Kaiutinelementit:

Bassolementti 200 mm (Gradient 1.1)
Bassolementti 300 mm (Gradient 2.1)

Jakotaajuudet:
Jakosuodin:

Keskiaänielementti 300 mm
Korkeaäänielementit 4 kpl 35 mm
250 Hz ja 1500 Hz
12 dB & 18 dB/oktaavi, akustinen dipoli passiivisesti ekvalisoitu, diskanttipilarin tehollinen pituus lyhenee taajuuden kasva-

Säädöt:

essa
2 kpl 2-asentoisia kytkimiä
+/- Low Treble
+/- High Treble

Liittimet:
Pintamateriaalit:

Naparuuvit
Musta PVC (Gradient 1.1)
Lakattu luonnonkoivu (Gradient 2.1)

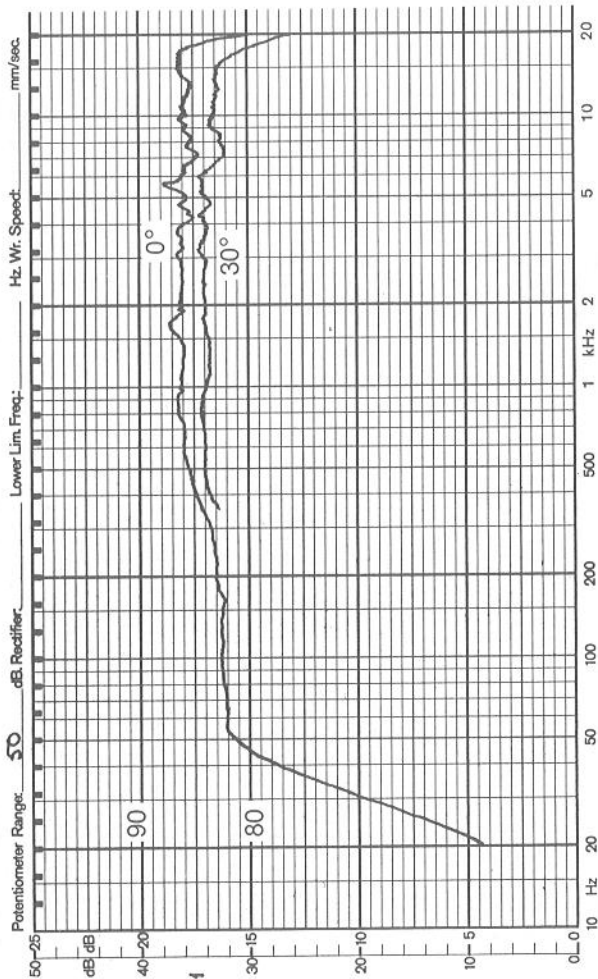
Lisävarusteet:
Mitat, LxKxS:

Yläosan peittävä suojuus
360 x 950 x 290 mm (Gradient 1.1)
380 x 1310 x 430 mm (Gradient 2.1)

Lisätietoja:

Paino:n. 15 kg (Gradient 1.1)
n. 36 kg (Gradient 2.1)
Gradient-kaiuttimet ovat huomattavasti tavallisia kaiuttimia suuntaavampia, siksi kuunteleluhuoneen akustiikka vaikuttaa niiden toimintaan vähemmän. Suuntaavuusindeksi on taiseisesti taajuuden mukaan kasvava:
- matalilla taajuuksilla 3 dB
- keskitaajuuksilla dB
- korkeilla taajuuksilla 7 dB
Jokainen Gradient-kaiutin testataan tehtaalla yksilöllisesti mittaamalla mm. vapaakenttävaste.

Gradient 1.1 / Taajuusvaste (1 m / 2,83 V)



Gradient 2.1 / Taajuusvaste (1 m / 2,83 V)

