

KÄYTTÖOHJE



Forvoice 24.6

Arvoisa Forvoice -kaiuttimien käyttäjä!

Tahdomme onnitella Sinua Forvoice 24.6 kaiuttimien valinnasta. 24.6 on pitkän kehitystyön tuloksena syntynyt korkealuokkainen high-end kaiutin. Sen suunnittelussa on hyödynnetty Forvoicen ja SEAS:n kehittämää koaksiaalelementtiä ja pitkäaikaista kokemustamme huippukaiuttimien valmistajana.

Forvoice 24.6 on suunniteltu erityisesti suomalaisiin asuntoihin. Pienikokoisena se on helppo sijoittaa erilaisiin kuunteluympäristöihin ja se toimii erityisen hyvin myös akustisesti ongelmallisissa tiloissa, kuten betoniseinäisissä kerrostalohuoneissa. Tutustumalla huolellisesti tähän käyttöohjeeseen saat täyden hyödyn kaiuttimiesi korkeasta suorituskyvystä.

KAIUTTIMIEN KÄYTTÖÖNOTTO

Jalustalle, hyllyyn tai seinälle

Forvoice 24.6 kaiuttimesta saadaan paras ääni käyttämällä jalustoja ja sijoittamalla kaiutin vähintään 20-30 cm etäisyydelle takaseinästä. Suositeltava jalustan korkeus on 60-70 cm. Kaiutin on suositeltavaa kiinnittää jalustaansa Bostik-sinitarralla. Neljä kappaletta halkaisijaltaan 7- 8 mm sinitarrapalloa on sopiva määrä. Kaiuttimen tukeva kiinnitys jalustaan edesauttaa saavuttamaan täyteläisemmän musiikin toistumisen ja estää kaiuttimen pinnoitetta vaurioitumasta. Mikäli mahdollista, niin suosittelemme täyttämään kaiutinjalustojesi metalliputket hiekalla resonoinnin ehkäisemiseksi. Jalustojen alle voit laittaa piikit, kovat muovijalat tai kumitassut huoneesi lattiamateriaalista riippuen.

Forvoice 24.6 on suunniteltu siten, että se voidaan tarvittaessa sijoittaa myös tasolle tai kirjahyllyyn. Myös taso- ja hyllysijoituksessa kiinnitykseen kannattaa käyttää sinitarraa. Kaiuttimen seinäasennukseen on saatavilla erilaisia telineitä.

Liittäminen vahvistimeen

Kaiutin on varustettu kullatuilla naparuuveilla. Naparuuveihin voi kytkeä banaanipistokkeet, haarukkaliittimet tai paljaat johtimet, joiden suojavaippa on poistettu 1 cm:n matkalta. Kiristä johdot niin että naparuuvien momentti naksahduttaa. Työkalua ei saa käyttää kiristykseen.

Kaiutinkaapeleiden tulee olla riittävän paksuja, jotta kaiutinkaapeleiden aiheuttama resistanssi pysyisi pienenä. Alle kolmen metrin pituisilla kaapeleilla paksuudeksi riittää halkaisijaltaan 0,75 mm²:n johdin. Pidemmällä etäisyyksillä on käytettävä paksumpaa johdinta (esim. 1,5 mm² tai 2,5 mm²). Paksuista kaapeleista ei ole haittaa lyhyilläkin etäisyyksillä. **Täyteläisen ja puhtaan äänen saavuttamiseksi käytä laadukkaita kaiutinkaapeleita.**

Kytkeä

Vahvistimelta tulevan kaiutinjohdinparin plusjohdin kytketään kaiuttimen (+) naparuuviin ja miinusjohdin (-) naparuuviin. Kumpikin kaiutin kytketään samalla tavalla. Tarkista että naparuuvit on tiukasti kiinni.

Kaiutinkaapeleita vaihtamalla (esim. hopeaa tai kuparia sekä näiden yhdistelmiä) voidaan vaikuttaa kaiuttimen sointiin balanssiin.

Tarvittava vahvistinteho

Kaiuttimien tehontarve riippuu kuunteluvoimakkuudesta, huoneen koosta ja jälkikaiunta-ajasta. Forvoice 24.6 -kaiuttimien kanssa suositellaan käytettäväksi antoteholtaan 2 x 20 W - 2 x 150 W vahvistinta (ks. ”Kaiuttimien tehonkesto”). Suuritehoisempaa vahvistinta käytettäessä tulee huomioida, ettei kaiuttimien tehonsietokykyä ylitetä.

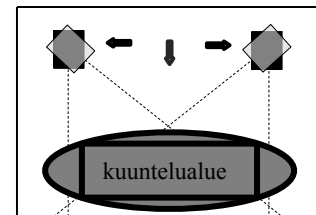
Kaiuttimien sijoittelu

Forvoice 24.6 -kaiuttimet voidaan sijoittaa huoneeseen hyvin vapaasti. Kaiuttimen ja kuuntelijan välissä voi olla huonekaluja, mutta kaiuttimen tulee näkyä kuuntelupaikalle. Ihanteellisessa tapauksessa kaiuttimet on sijoitettu symmetrisesti seiniin nähden ja ne ovat samalla etäisyydellä kuuntelijasta, jolloin saadaan aikaiseksi paras mahdollinen stereokuva.

Forvoice 24.6 -kaiuttimet on suunniteltu siten, että niitä kääntämällä voidaan koko äänetoistolaitteiston sointia muokata kuuntelijan tottumusten mukaiseksi. Suuntaaminen mahdollistaa monien erilaisten laitteiden sovittamisen osaksi järjestelmää.

Kaiuttimien suuntaaminen vaikuttaa niiden sointitasapainoon, kuuntelualueen kokoon sekä stereokuvan syvyyteen, leveyteen ja tarkkuuteen (kuva 1). Kaiuttimien suuntaaminen kannattaa suorittaa kääntämällä kaiuttimia pari astetta kerrallaan.

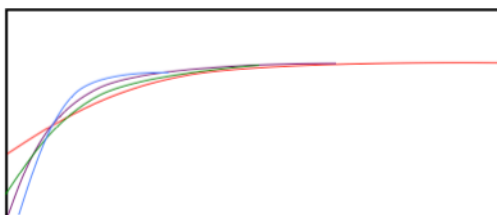
Kuva 1



Kaiuttimien bassotoisto

Koteloitu kaiutin, kuten suljettu kotelo tai bassorefleksi säteilee matalilla taajuuksilla ääntä kaikkiin suuntiin samantavaisesti. Kaiuttimen kääntäminen ei vaikuta bassotoistoon. Siihen voidaan vaikuttaa muuttamalla kaiuttimen ja / tai kuuntelupaikan sijaintia. Forvoice 24.6 kaiuttimien mukana tulee bassorefleksiputkiin laitettavat tulpat, joiden avulla voidaan vaimentaa bassotoiston tasoa ja säätää basson muotoa. Säädön voi tehdä tarvittaessa vain toiseen kaiuttimeen. Esimerkiksi tilanteessa, jossa toinen kaiutin on huoneen nurkassa ja toinen keskemmällä huonetta.

Forvoice 24.6 refleksiaukkojen tulpattavuus edesauttaa subwooferin sovittamisessa osaksi järjestelmää. Nostamalla viritystaajuutta, eli refleksiaukkoja avaamalla saadaan 24.6 toistamaan voimakkaammin ylempiä bassotaajuuksia ja samalla viritystaajuuden alapuolinen bassovaste laskee nopeasti. Subwooferin käyttö alimpien taajuuksien toistamiseen saattaa olla tarpeellista hyvin suurissa huoneissa.



Forvoice 24.6 bassovasteen muoto eri viritystaajuuksilla.
Yksi putki auki **30Hz**, kaksi putkea auki **40Hz**, Kaikki putket **suljettu**.

Basson taso

Matalien taajuuksien voimakkuus riippuu ratkaisevasti kaiuttimien sijoituksesta, seinien ja lattian rakenteesta ja rakennusmateriaaleista. Jokainen rajapinta, kuten lattia ja seinät korostavat matalia ääniä n. 3 dB. Huoneen nurkassa bassotoisto on usean rajapinnan vaikutuksesta voimakkain ja keskemmällä huonetta (vain yksi rajapinta, lattia) heikoin. Muuttamalla kaiuttimen etäisyyttä taka- ja sivuseinästä voidaan tehokkaasti säädellä bassoalueen voimakkuutta.

Kaiuttimen lähellä olevat rajapinnat aiheuttavat aina aaltoilua kaiuttimen toistokäyrään. Tasaisin toisto saadaan, kun etäisyys taka- ja sivuseinistä on eri suuri, eivätkä etäisyydet ole toistensa kerrannaisia. Huoneissa, joissa sekä katto että lattia ovat kiveä, kaiutin kannattaa sijoittaa 1/4-huonekorkeuteen. Tällöin vältetään katon ja lattian väliin syntyvä ikävä seisova aalto, joka saa basson ”jumputtamaan”.

Kuuntelijan paikka

Bassoalueen toisto vaihtelee huoneen eri osissa. Siksi myös kuuntelupaikan valinnalla voidaan vaikuttaa lopputulokseen. Lähellä seinää kaikki seisovat aallot kuuluvat yhtä voimakkaana. Kun siirrytään keskemmälle huonetta, seisovien aaltojen keskinäinen voimakkuus muuttuu. Esimerkiksi matalin seisova aalto ei kuulu lainkaan keskellä huonetta. Paras kuuntelupaikka löytyy huoneen keskiosan ja takaseinän väliltä.

Koska Forvoice 24.6 on yksipistesäteilijä, sitä voidaan kuunnella hyvinkin läheltä. Kaiutinkuunteluun pätee sääntö: mitä kauempaa kaiuttimia kuunnellaan, sitä enemmän huone värittää toistoa.

Stereokuvan selkeys

Sijoittelun kannalta basson taso ja stereokuvan selkeys ovat keskenään ristiriitaisia ominaisuuksia. Kun kaiutin asetetaan seinän viereen, bassot voimistuvat, mutta samalla stereokuvan tarkkuus huononee. Tämä johtuu siitä, että seinästä heijastuvat ääniaallot (aikaiset heijastukset) sekoittuvat kaiuttimesta tulevaan suoraan ääneen. Forvoice 24.6 -kaiutin on suunniteltu siten, että se voidaan sijoittaa seinän lähelle paremmin tuloksin kuin tavalliset kaiuttimet. Parasta toistoa haettaessa etäisyydeksi suositellaan vähintään 30 cm.

Sisäänsoitto

Kaiuttimet saavuttavat lopullisen äänentasapainonsa 50 – 100 käyttötunnin jälkeen. Kaiutinlementtien ripustukset ja magneettinesteen hiukkaset hakevat tänä aikana lopullisen paikkansa ja ääni muuttuu puhtaaksi ja täyteläiseksi.

HUONEAKUSTIIKKA

Seisovat aallot

Kovaseinäisissä huoneissa kuten betoni ja tiili, tietyt huoneen mitoista johtuvat matalat taajuudet jäävät helposti soimaan. Puhutaan ns. seisovista aalloista. Asuinhuoneiden pienen koon johdosta seisovia aaltoja muodostuu harvaan ja ne kuuluvat ikävästi erillisinä. Seisovat aallot aiheuttavat usein sen, että basso kuulostaa ”jumputtavan yhtä nuottia”. Seisovien aaltojen voimakkuus riippuu seinäpintojen materiaalista ja rakenteesta. Bassoja läpäisemätön järeä betoniseinä synnyttää voimakkaampia seisovia aaltoja, kuin kevyemmästä materiaalista (puu, lastu/kipsilevy) valmistettu seinä.

Seisovan aallon taajuus saadaan
laskettua seuraavan kaavan avulla.

$$f = \frac{343\text{m/s}}{2 \times L_m} \text{ Hz}$$

Esimerkki huoneen mitat ovat 4.5m x 3.3m x 2.5m.

Laskukaava: $343 / (2 \times 4.5) = 343 / 9 = 38 \text{ Hz}$.

Kapeammassa suunnassa perustaajuus on: $343 / (2 \times 3.3) = 52\text{Hz}$.

Lattian ja katon välinen matalin seisova aalto on: $343 / (2 \times 2.5) = 69\text{Hz}$.

Muut samansuuntaiset seisovat aallot saadaan kertomalla perustaajuus konaisluvuilla 2,3,4, jne.

Neliömäinen huone tai huone, joka on kaksi kertaa niin pitkä kuin leveä, on seisovien aaltojen kannalta kaikkein huonoin. Seisovat aallot osuvat silloin sekä pituus- että leveyssuunnassa samoille taajuuksille.

Jälkikaiunta-aika

Kuunteluhuoneen liian pitkä jälkikaiunta pilaa hyvänkin kaiuttimen toiston. Sopiva jälkikaiunta-aika on 0,3 s - 0,5 s keski- ja korkeilla taajuuksilla. Bassoalueella jälkikaiunta-aika saattaa nousta jopa yhteen sekuntiin. Tyhjän huoneen jälkikaiunta-aika voi olla useita sekunteja.

Huoneen kalustaminen lyhentää kaiunta-aikaa. Pehmeät huonekalut, matot, kirjahyllyt ja taulut yleensä riittävät eikä erityistä akustointia tarvita. On hyvä muistaa, että kevyellä akustoinnilla voidaan vaikuttaa ainoastaan keski- ja korkeiden taajuuksien toistoon. Liiallista akustointia tulee välttää, koska siitä seurauksena on korostunut bassotoisto ja tunkkainen keski- ja diskanttialue.

Tärykaiku

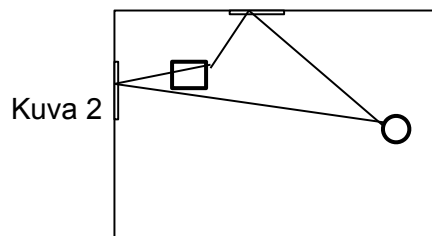
Kovien vastakkaisten pintojen välille syntyy tärykaikua. Tärykaiun saa selville läimäyttämällä kätensä voimakkaasti yhteen. Mahdollinen tärykaiku kuuluu nopeina perättäisinä vaimenevina kaikuina (kylpyhuone-efekti).

Tärykaiku voidaan poistaa akustoimalla toinen vastakkaisista pinnoista. Käytännössä kannattaa jakaa vaimennusmateriaalit (ryijyt, raanut, öljyvärimaalaukset, huokoiselle pinnoitemateriaalille kiinnitetyt julisteet jne.) lomittain kummankin seinän kesken.

Heijastusten vaimentaminen

Huoneheijastuksista ensimmäinen heijastus on voimakkain ja haitallisin. Kaiutinkuuntelussa pahin heijastus tulee lattiasta. Sen vaimentamiseen sopii parhaiten kaiuttimien ja kuuntelijan väliin asetettava matto.

Kapeassa huoneessa sivuseinistä tulevat ensimmäiset heijastukset huonontavat stereokuvaa ja saavat äänen kuulumaan kaiuttimista. Haitallisia heijastuksia voidaan vaimentaa asettamalla seinille ääntä vaimentavia materiaaleja (tauluja, raanuja, verhoja, akustikkalevyjä jne). Koska heijastuvan ääniaallon tulo- ja lähtökulma ovat yhtä suuret, niin vaimennusaineen oikea paikka on siinä kohdassa, missä kuuntelija näkee kaiuttimen ko.rajapinnalle ajatellusta peilistä (ks. kuva 2).



Kuva 2

KAIUTTIMIEN TEHONKESTO

Hifi-kaiuttimien hyötysuhde on alle 1 %. Tämä merkitsee sitä, että yli 99 % vahvistimen tuottamasta tehosta muuttuu kaiuttimessa lämmöksi. Liiallinen lämpö voi polttaa jakosuodinkomponentteja ja kaiutinelementtejä. Ohuesta langasta käämittyjen diskanttielementtien puhekelat palavat ylikuormitustilanteessa ensimmäisinä.

Forvoice 24.6 kestää suuren määrän hetkellistä tehoa. Siksi dynaamisesti vaihtelevaa musiikkia voidaan kuunnella todella lujaa. Tasapaksulla ohjelmamateriaalilla ja suurella aanenvoimakkuudella lämpöä voi syntyä enemmän kuin sitä ehtii haihtua, ja kaiutin menee rikki.

Kaiutin voidaan "polttaa" myös pienitehoisella vahvistimella (esim. 2x10W) kuuntelemalla liian lujaa. Pienen vahvistimen ylikuormittaminen tuottaa voimakasta säröä (korkeita ääniä), mikä helposti polttaa diskanttielementin. Cd-ohjelmalähdettä käytettäessä vahvistimet alkavat yleensä leikata, kun niiden voimakkuussäätö on käännetty yli puolen välin (klo 12).

JÄRJESTELMÄN JOHDOTUS

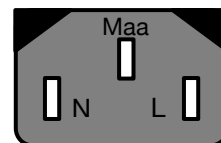
Verkkojohtojen vaiheen tarkastaminen

Äänentoistojärjestelmään kytkettyjen laitteiden tulee olla kytkettynä sähköverkkoon oikeassa vaiheessa. Oikea vaihe tulee tarkastaa kaikista järjestelmään kytketyistä laitteista. Mikäli vaihe on yhdessä tai useammassa laitteessa väärä, niin äänessä saattaa esiintyä esimerkiksi epämääräisyyttä. Vaiheen oikeellisuuden merkitys vaihtelee suuresti eri laitteistoissa.

Vaiheen tarkastaminen tehdään joko vaihekynällä **L**-nastasta tai yleismittarilla **L**- ja **maa**-nastan väliltä. Kun laitteelle virtaa syöttävän verkkojohtoon kojeliitin on kädessäsi siten, että sen viisteet on ylöspäin (kuva 3), niin silloin vaiheen tulisi olla liittimen oikean puoleisessa nastassa.

Kuva 3

Mikäli vaihe on kytketty oikein, niin **L**-nastasta mitattaessa pitäisi vaihekynän lampun palaa, ja yleismittarilla mitattaessa näytöllä pitäisi näkyä lukema **L** ja **maa**. Jos vaihekynän lamppu ei pala tai yleismittarin näytöllä lukee **N** ja **maa**, niin verkkojohto on kytketty pistorasiaan väärinpäin ja se tulee kääntää ympäri.



Oikea vaihe voidaan selvittää useassa tapauksessa myös kuuntelukokeilla. Tee kuuntelukoe siten, että kuuntele ensin > käännä sitten vahvistimen pistotulppa pistorasiassa > kuuntele > seuraavaksi käännä CD-soittimen pistotulppa > kuuntele > käännä jälleen vahvistimen pistotulppa. Kun olet käynyt kaikki vaihtoehdot läpi, niin valitse niistä parhaan kuuloinen.

Markkinoilla on joitakin laitteita, joissa vaihe on kytketty päinvastoin, eli **L** ja **N** on vaihtanut paikkaa. Tämä saattaa vaikeuttaa hieman testaamista. Erojen kuulemista voi vaikeuttaa myös haasteellinen huoneakustiikka ja se, että joku laitteiston komponentti on ääneltään heikkolaatuinen. Aina kannattaa kuitenkin uskoa omiin korviinsa.

Kaiutin- ja signaalikaapelit

Äänentoistojärjestelmän kaapeloinnilla voidaan vaikuttaa ääneen monella tavalla. Erilaisilla kaapeleilla voi vaikuttaa esimerkiksi basson tasoon, yksityiskohtien erotteluun, stereokuvan leveyteen ja syvyyteen, yksittäisten soittimien ja solistin sijaintiin äänikuvassa sekä äänen värin kirkkauteen ja tummuuteen. Kokeilemalla erilaisia kaiutin- ja signaalikaapeleita pääset erinomaiseen lopputulokseen.

LAADUNTARKKAILU

Forvoice -kaiuttimet valmistetaan korkealaatuisista osista ja materiaaleista. Jokainen valmistuva kaiutin mitataan tietokonepohjaisella laitteistolla. Näin varmistetaan, että jokainen kaiutinpäri

täyttää sille asetetut tiukat laatuvaatimukset.

TAKUU

Forvoice 24.6 kaiuttimelle myönnetään kahden (2) vuoden takuu. Takuu kattaa valmistus- ja materiaalivirheistä johtuvat viat. Takuu ei kata mekaanisesta tai sähköisestä ylikuormituksesta (poltetut osat) aiheutuneita vahinkoja.

TEKNISET TIEDOT

Malli:	<i>Forvoice 24.6</i>
Toimintaperiaate:	2-tie bassorefleksi tai suljettukotelo
Taajuusvaste:	45 - 20000 Hz, huoneessa -6 dB 37 Hz
Impedanssi:	8 ohmia
Herkkyys:	85 dB / 2,83 V / 1 m
Suosittelava vahvistinteho:	20 W - 150 W
Suosittelava jalustakorkeus:	60 - 70 cm
Kaiutinelementit:	Matalat / keskialue: 176 mm, TPX Diskantti: 25 mm, alumiinikalotti
Jakotaajuus:	2800 Hz
Liittimet:	WBT:n 0708 Cu Au naparuuvit
Mitat:	L: 20 x K: 29 x S: 25 cm
Paino:	7.2 kg

Valmistaja:	<i>Forvoice</i>
Suunnittelu:	Pasi Lankinen Hypönniementie 831 82310 Oravisalo Puhelin 044 0902289 pasi.lankinen@alphaudio.fi