



Gradient
Käyttäjän käsikirja

Onnittelumme. Olet nyt ottamassa käyttöösi kaiutinta, joka äänenlaadullaan kilpailee huippukaiuttimien kanssa.

Gradient-hifikaiuttimen saattaminen toimintakuntoon ei vaadi erikoistaitoja eikä työkaluja. Kehotamme Sinua kuitenkin tutustumaan tähän käyttäjän käsikirjaan. Näin saat täyden hyödyn kaiuttimesi suorituskyvystä.

Kaiutinparin mukana tulevat osat

Gradient 1.3:

Kaiutinpari on pakattu seuraavasti. Kaiutinparin alaosat (bassomodulit) ovat yhdessä pakkauksessa. Yläosat sekä pyörät (6 kpl), kaksi siipimutteria ja käyttäjän käsikirja ovat toisessa pakkauksessa.

Gradient 2.3:

Kaiutinpari on pakattu seuraavasti. Kaiuttimien alaosat (bassomodulit) on pakattu erikseen. Yläosat sekä pyörät (8 kpl), kaksi kuusiokoloruuvia, kuusiokoloavain ja käyttäjän käsikirja ovat kolmannessa pakkauksessa.

Pakkauksien purkaminen

Purkaessasi bassomoduleja kuljetuspakkauksistaan varo ottamasta kiinni kaiutinelementistä. Nostaessasi ota kiinni alaosan reunasta.

Kaiuttimen kokoaminen

Gradient 1.3:

Kiinnitä pyörät bassomoduleihin seuraavasti: aseta akselitapit reikiinsä ja napauta ne kevyesti paikalleen. Akselitapit ovat kohdallaan, kun niistä jää näkyviin n. 22 mm. Käännä kaiutin jaloilleen ja kiinnitä yläosa siipimuttereilla. Kaiutin on tämän jälkeen toimintakunnossa.

Gradient 2.3:

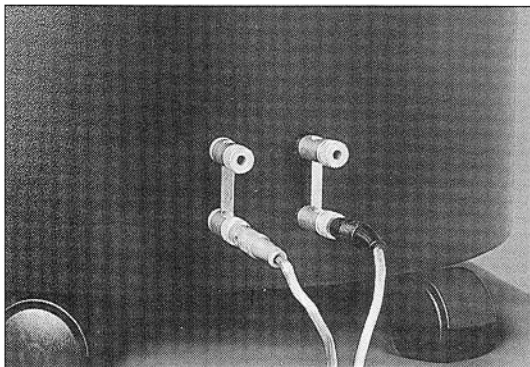
Kiinnitä pyörät bassomoduleihin. Käännä bassomodulit jaloilleen. Nosta kaiuttimen yläosa bassomodulin päälle ja tarkista, että kuusiokoloruuvi asetuu kotelossa olevaan reikään. Kiristä ruuvia varovasti käsin. Älä paina ruuvia liiaksi: kotelossa sisällä oleva vastakappale voi irrota. Suuntaa yläosa haluamallasi tavalla (ks. kohtaa kaiuttimen sijoittelu) ja kiristä ruuvi kuusiokoloavaimella. Kaiutin on tämän jälkeen toimintakunnossa.

Kaiutinjohdot ja niiden liittäminen

Vahvistimesta tulevat signaalijohdot kytketään suoraan kaiuttimen takana oleviin naparuuveihin (merkitty tai punainen johdin vahvistimen plussasta, kaiuttimen plussaan). Kaiutinkaapeli voi olla paksuudeltaan jopa 30 mm². Myös banaanipistokkeet sopivat liittimiin.

Kytkemisen jälkeen tarkista vaiheistus: kun kumpikin kanava on kytketty samalla tavalla, vaiheistus on oikein.

Kaiutinjohdoiksi suositellaan vähintään tavallisen sähköjohdon paksuista (0,75 mm²) kaapelia. Mikäli johtojen pituus ylittää 3 metriä, suositellaan paksumpaa johdinta.



Gradient-kaiuttimien normaali kytkentätapa. Kun kumpikin kaiutin on kytketty vahvistimeen samalla tavalla, vaiheistus on automaattisesti oikein.

Kaksoisjohdotus (bi-wire)

Gradienteissa voidaan käyttää kaksoisjohdotusta. Tässä tapauksessa ylempien ja alempien naparuuvien väliset yhdysliuskat poistetaan. Kaksoisjohdotuksessa vahvistimessa vedetään kahdet rinnakkaiset kaiutinkaapelit kaiuttimeen. Tällöin ylempien naparuuvien kautta ohjataan kaiuttimen yläosaa ja alempien kautta alaosaa, bassomodulia.

Kahden vahvistimen käyttö (bi-amp)

Gradient-kaiuttimia voidaan ohjata myös kahdella päätevahvistimella. Tässä tapauksessa menetellään samoin kuin kaksoisjohdotusta käytettäessä. Ylempien ja alempien naparuuvien väliset yhdysliuskat poistetaan. Kaiuttimen yläosaa (keskiäänät ja diskantit) ohjataan yhdellä päätevahvistimella ja alaosaa (bassot) toisella.

BI-AMP-järjestelyssä esivahvistimelta tuleva signaali haaroitetaan kahden päätevahvistimeen. Jos toinen päätevahvistimista on varustettu tasonsäädöllä, voidaan kaiuttimen bassoalueen tasoa säätää muuhun äänialueeseen verrattuna. Akustisesti vaikeissa huoneissa bassoalueen tasonsäädöstä on hyötyä.

Kahden päätevahvistimen käytössä on huomioitava seuraavat seikat:

- irroita naparuuvien väliset yhdysliuskat (muutoin vahvistimet voivat vaurioitua)
- vahvistimien jännitevahvistuskertoimien tulee olla samat (muutoin äänialueiden voimakkuussuhteet muuttuvat).

- jos käytetään yhtä tasonsäädöllä varustettua päätevahvistinta, tulee sen vahvistuskertoimen olla yhtä suuri tai suurempi kuin toisen vahvistimen (muutoin äänialueitein tasoja ei voi säätää samoiksi).
- jos päätteet ovat erilaiset, on varmistettava ovatko ne vaiheenkäntäviä vai ei. Jos toinen päätteistä on vaiheenkäntävä, pitää kaiutinkaapelit kytkeä toiseen vahvistimeen väärässä vaiheessa (merkitty johdin miinukseen).

Kaiuttimien sijoittelun perusohjeet

Gradient-kaiuttimien suunnittelussa on otettu huomioon huoneen vaikutukset toistoon. Kaiuttimien taajuusvasteet on optimoitu istuvan kuuntelijan korvan korkeudelle. Bassotoistossa on huomioitu lattian vahvistava vaikutus. Kuuntelijan korvaan saapuva signaali on siten hyvin samanlainen riippumatta huoneen koosta, akustiikasta tai kaiuttimien sijoittelusta. Hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi on kuitenkin syytä muistuttaa seuraavista perussäännöistä.

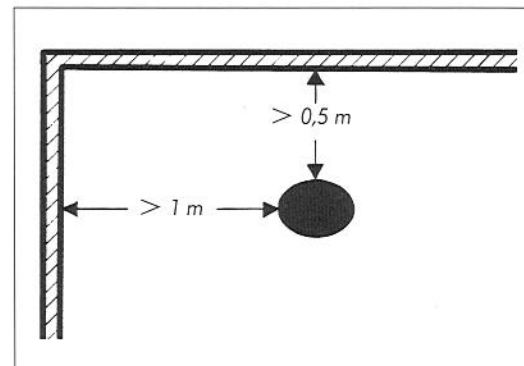
• Hyvän stereokuvan edellytykset

Kaksikanavainen stereofoninen äänentoisto edellyttää, että kuuntelija on yhtä etäällä kummastakin kaiuttimesta. Erilaiset etäisyydet huonontavat stereokuvaa. Kuuntelijan etäisyyden kaiuttimista tulisi olla vähintään yhtä suuri kuin kaiuttimien välisen etäisyyden. Edullista olisi sijoittaa kaiuttimet mahdollisimman symmetrisesti kuuntelutilaan.

Kaiuttimien paikan valinnassa voi hyväksi käyttää monosignaalia. Kun kaiuttimille löydetään paikka, jossa monosignaali kuuluu pieneltä alueelta tarkasti kaiuttimien välistä, on myös stereokuva todennäköisesti hyvä.

• Etäisyydet rajapinnoista

Lähellä olevat seinät huonontavat Gradient-kaiuttimien toistoa. Etäisyyden takaseinästä tulisi olla vähintään 0,5 m ja sivuseinästä 1,0 m. Kaiuttimet on varustettu pyörillä, jolloin ne voidaan helposti siirtää kuuntelun ajaksi seinän vierestä keskemmälle huonetta.



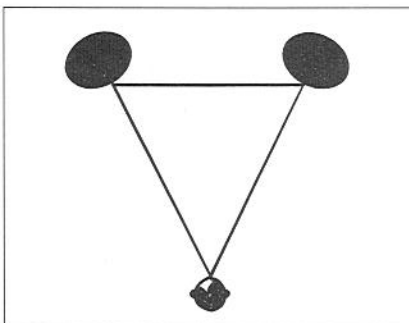
Kun kuuntelupaikalla on tilaa, kannattaa kaiuttimet sijoittaa etäälle rajapinnoista. Nurkkasijoitusta ei suositella.

• Huonekalut

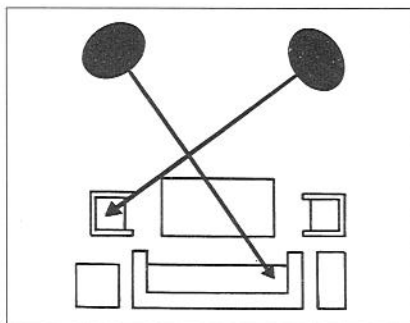
Kuuntelijan ja kaiuttimien väliin ei saisi jäädä huonekaluja, jotka peittävät kaiuttimien yläosan (keskiäänet ja diskantit).

• Kuuntelualueen laajentaminen

Kuuntelualueita voidaan laajentaa kääntämällä (suuntaamalla) kaiuttimet riistiin. Kuuntelupaikalta katsottuna vasen kaiutin (tai sen yläosa) suunnataan kuunteluryhmän oikeaan laitaan ja oikea kaiutin (tai sen yläosa) vasempaan laitaan.



Kaiutinkuuntelun ohjekolmio.



Kuuntelualueita voidaan laajentaa suuntaamalla kaiuttimet.

• Huoneresonanssit

Matalia taajuuksia toistava kaiutin herättää aina huoneresonansseja, jotka saattavat kiusallisesti värittää bassotoistoa. Resonanssien vaikutusta voidaan säädellä muuttamalla kuuntelijan ja/tai kaiuttimien paikkaa. Sopivimmat paikat löydetään kokeilemalla.

• Akustointi

Takaa tulevia heijastuksia voidaan vaimentaa pehmustamalla kaiuttimien takana olevaa seinää.

Haitallisia lattiaheijastuksia voidaan vähentää sijoittamalla pehmeä matto kaiuttimien ja kuuntelijan väliin.

Huoneen jälkikaiunta-aikaa ja tärykaikua pystytään säätämään akustiikkalevyillä, tekstiileillä, tauluilla, huonekaluilla ja muilla ääntä pehmentävillä materiaaleilla.

Vaimennusmateriaaleilla pystytään kuitenkin vaikuttamaan vain keski- ja korkeisiin ääniin. Kuunteluhuoneen liiallinen vaimentaminen voi siten aiheuttaa tilanteen, jossa basson jälkikaiunta-aika on pitkä ja muun ääni-alueen huomattavasti lyhyempi. Tämä aiheuttaa bassovoittoisen soinnin.

• Taajuuskorjaimen käyttö

Hyvin suunniteltujen kaiuttimien - kuten Gradienttien - toistoa ei voi parantaa taajuuskorjaimella. Koska taajuuskorjain ei osaa tehdä eroa suoran ja heijastuneen äänen välillä, korjaus vaikuttaa aina myös suoraan ääneen, joka hyvässä kaiuttimessa on luonnostaan kunnossa.

Kaiuttimien tehontarve

Tehontarpeeseen vaikuttaa monta eri tekijää. Kaiuttimien herkkyys, kuunteluhuoneen koko ja akustiikka, kuuntelutottumukset, ohjelmalähde ja ohjelmamateriaali määräävät tehontarpeen.

Hifi-toistossa Gradient-kaiuttimien kanssa käytettävän **vahvistimen minimitehoksi suositellaan:**

Gradient 1.3: 2×25 W / 4 ohm

Gradient 2.3: 2×50 W / 4 ohm

Gradientit **kestävät puhdasta vahvistintehoa** seuraavasti:

Gradient 1.3: 250 W

Gradient 2.3: 1000 W

Jos ääni kuuntelussa säröytyy, on se merkki vahvistimen tehon ylittymisestä. Yleensä CD-ohjelmalähteellä vahvistimen leikkausraja saavutetaan äänenvoimakkuussäädön puolella välissä (klo 12). Tätä suuremmalla tasolla vahvistimesta lähtee kaiuttimiin korkeataajuisia särökomponentteja, jotka voivat rikkoa kaiuttimet.

Kaiuttimien ylikuormitussuojaus

Gradient-kaiuttimet on varustettu automaattisella ylikuormitussuojalla.

Gradient 1.3: automaattinen suojapiiri katkaisee diskanttipilariin menevän signaalin.

Gradient 2.3: automaattinen suojapiiri katkaisee keskiääni- ja diskanttielementeihin menevän signaalin.

Kun automatiikka toimii, on se merkki vahvistimen ylikuormittumisesta. Ylikuormitustilanteessa on syytä kääntää vahvistimen äänenvoimakkuus miniin ja odottaa pari minuuttia. Tämän jälkeen kaiuttimien pitäisi jälleen toimia moitteettomasti.

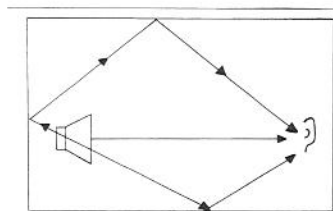
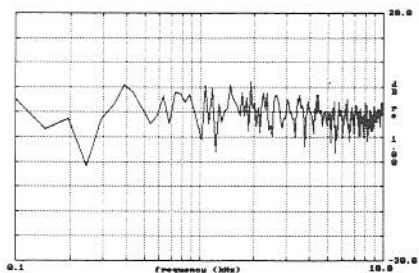
Huom!

Gradient-kaiuttimille myönnettävä takuu ei kata vaurioita, jotka ovat syntyneet vahvistimen ylikuormittumisen johdosta.

Gradient-kaiuttimien suunnittelun lähtökohdat

Gradienttien suunnittelussa on lähtökohdiksi otettu kaiuttimen ja huoneen yhteisvaikutus sekä korvan tapa käsitellä äänisignaaleja. Tavanomaisin mittauksin ei voida selvittää, miten kaiutin soi kuuntelupaikalla. Taajuusvasteeltaan suora kaiutin soi hyvin kaiuttomassa huoneessa, mutta ei välttämättä olohuoneessa. Huone vääristää kaiuttimen taajuusvastetta ja huonontaa toistoa. Tutkimuksissa on todettu, että suurimpana syllisenä taajuusvasteen muutoksiin ovat aikaiset heijastukset. Nämä ovat lattian ja seinien kautta heijastu-

neita ääniä, jotka kulkevat 3 cm . . . 70 cm pitemmän matkan (aikaviive 0,1 ms . . . 2 ms) kuin suora ääni. Sekoittuessaan suoraan kaiuttimesta kuuntelijan korviin tulevaan ääneen aikaisten heijastukset kuoppittavat taajuusvasteen. Ääni värityy ja selkeys kärsii. Myöhäisistä heijastuksista ei ole samanlaista haittaa, sillä ne koetaan kaiuksi.



Aikaisten heijastukset tekevät taajuusvasteen epätasaiseksi. Aikaisten heijastusten haitallinen vaikutus, joka ei näy tavanomaisissa kaiuttimittauksissa, on Gradient-kaiuttimissa minimoitu.

Gradient-kaiuttimien tärkeimpänä suunnittelulähtökohtana on ollut vähentää aikaisista heijastuksista johtuvia väritymiä.

Gradient-kaiuttimien suunnitteluperiaatteet

Gradienttien suunnittelussa ensi sijalle on asetettu seuraavat tavoitteet:

- aikaisten heijastusten tason suoraan ääneen nähden tulee olla mahdollisimman pieni
- vapaakentävasteen 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-kaiuttimien suunnittelussa päädyttiin ratkaisuun, joka elegantilla tavalla yhdistää hyvän äänenlaadun, siron ulkomuodon ja kilpailukykyisen hinnan. Kantavana suunnitteluperiaatteena on ollut hallittu suuntaavuus. Gradient-kaiuttimet osoittavat, että joissakin kaiuttimissa negatiivisena koettu suuntaavuus oikein käytettynä on yksi hifi-toiston edellytyksistä.

Gradient-kaiuttimien suuntaavuus on lähes vakio. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että kaiuttimen taajuusvaste kuuntelutasossa pysyy samanlaisena hyvin laajalla alueella. Esimerkiksi 30–45°:n kulmissa mitatut vasteet on lähes identtiset suoraan edestä mitatun kanssa. Hallitun suuntaavuuden ansiosta kuuntelualue on laaja, aikaisia heijastuksia syntyy vähän ja äänenlaatu vastaa tiukimpiakin hifi-vaatimuksia.

Gradient-kaiuttimien 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. Lattian pinnoitemateriaali ei vaikuta bassotoistoon. Bassokaiuttimen sijainti ei myöskään millään tavalla lisää naapureihin kuuluvien häiriöäänien määrää.

Kaiuttimien mitoituksessa on otettu huomioon lattian vaikutus bassotoistoon. Tämä näkyy vapaakentävasteessa bassoaueen matalampana tasona. Sijoitettiinpa Gradient-kaiuttimet millaisiin tiloihin tahansa, bassotoisto on oikeassa suhteessa muuhun äänialueeseen.

Kaiutin herättää aina huoneresonansseja. Bassoaueella esiintyvät yksittäiset resonanssit voivat olla kiusallisia. Resonanssien vaikutusta voidaan vähentää sijoittamalla kaiutin sopivampaan paikkaan huoneessa kuten kohdassa Kaiuttimien sijoittelu on neuvottu.

Gradient-kaiuttimissa bassoelementti toimii 250 hertsiin asti.

Aikaisten heijastusten vaikutus on haitallisinta keskiäänialueella. Gradientteissa suuntaavuus on saavutettu seuraavalla ratkaisulla: keskiäänisenä käytetään 30 cm erikoiselementtiä, 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 1500 hertsiin asti. Avoimella rakenteella koteloresonanssit ja kotelon reunoista johtuvat heijastukset on pystytty täysin eliminoimaan.

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

Gradient-kaiuttimien laaduntarkkailu

Gradient-kaiuttimet valmistetaan korkealuokkaisista materiaaleista ja komponenteista. Kaiutinelementit testataan ennen kokoonpanoa. Valmiiden kaiuttimien taajuusvaste mitataan tietokonepohjaisella laitteistolla ja vaiheistus tarkistetaan. Kaiuttimen sarjanumero ja tarkistusmerkintä on nähtävissä kaiuttimen pohjaan kiinnitetyssä arvokilvessä.

Takuu

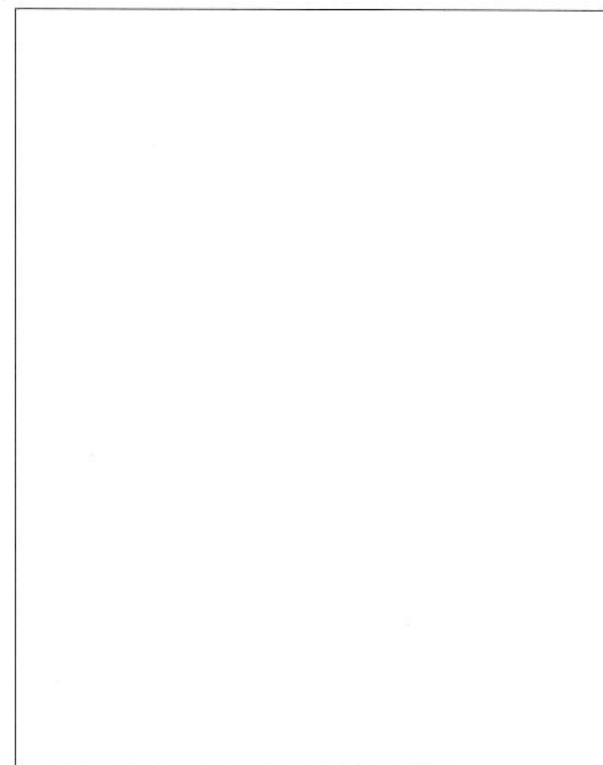
Gradient-kaiuttimille myönnetään kahden (2) vuoden takuu. Takuu kattaa valmistus- ja materiaalivirheistä johtuvat viat. Takuu ei kata väärästä käytöstä aiheutuneita vaurioita.

Ostokuitti toimii takuutodistuksena. Säilytä se.

Teknisiä tietoja

Merkki & malli:	Gradient 1.3 ja 2.3
Takuu:	2 vuotta
Toimintaperiaate:	Matalilla taajuuksilla bassoresleksi, keskikorkeilla taajuuksilla akustinen dipoli, korkeilla taajuuksilla vakiosuuntaava pilari 45 ... 20.000 Hz +/-2,5 dB (Gradient 1.3) 29 ... 20.000 Hz +/-2,5 dB (Gradient 2.3)
Impedanssi:	4 ohmia
Herkkyyks:	n. 86 dB/2,83 V/1m
Vahvistinsuositus:	25 ... 250 W (Gradient 1.3) 50 ... 1.000 W (Gradient 2.3)
Kaiutinelementit:	bassoelementti 200 mm (Gradient 1.3) bassoelementti 300 mm (Gradient 2.3) keskiäänielementti 300 mm (erikoiselementti) diskanttielementit 4 kpl 35 mm
Jakotaajuudet:	250 Hz ja 1.500 Hz
Jakosuodin:	12 & 18 dB/oktaavi, akustinen dipoli passiivisesti ekvalisoitu, diskanttipilarin tehollinen pituus lyhenee taajuuden kasvaessa
Liitântätapa:	Kahden vahvistimen käyttö (bi-amp) ja kaksoisjohdotus (Bi-wire) on mahdollista
Liittimet:	Naparuuvit. Paksut kaiutinkaapelit aina 30 mm ² :iin asti sopivat suoraan, samoin 4 mm:n banaanipistokkeet
Ylikuormitussuojaus:	Elektroninen suojaus diskanteille (Gradient 1.3) Elektroninen suojaus diskanteille ja keski- äänille (Gradient 1.3)
Väri:	musta (Gradient 1.3) valkea tai musta luonnonkoivu (Gradient 2.3)
Mitat, l x k x s:	38 x 96 x 28 cm (Gradient 1.3) 38 x 132 x 43 cm (Gradient 2.3)
Massa:	n. 11 kg (Gradient 1.3) n. 36 kg (Gradient 2.3)
Lisätietoja:	Gradient 2.3 on valmistettu tarkkuusvalituista elementeistä. Gradienttien suuntaavuusindeksi kasvaa tasaisesti taajuuden mukaan: - matalilla taajuuksilla se on n. 3 dB - keskitajuuksilla se on n. 5 dB - korkeilla taajuuksilla se on n. 7 dB

Kiinnitä ostokuitti tähän.
Se toimii takuutodistuksena.



Gradient Oy

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