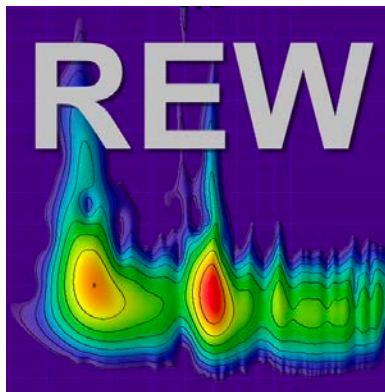


Vaimennus – REW-ohje

(iPhone/iPad/Android-sovellusdokumentaatio)



Sisällysluettelo

Sisällys

Sisällysluettelo	1
1 Johdanto	2
2 Mihin spektrianalyysiä käytetään?	2
3 Käytännön ohjeet REW:n spektrianalyysin käyttämiseen	2
4 Spektrianalyysi RTA-ikkunassa	3
5 Spektrianalyysi mittauksen jälkeen	3
6 Termien selityksiä	4
6.1 SNR (Signal-to-Noise Ratio)	5
6.2 SDR (Signal-to-Distortion Ratio)	5
6.3 THD (Total Harmonic Distortion)	5
6.4 THD+N (Total Harmonic Distortion plus Noise)	5
7 Yhteenveto: Spektrianalyysin suorittaminen	6

1 Johdanto

Missä REW ikkunassa spektrianalyysi tehdään ja miten?

REW (Room EQ Wizard) tarjoaa useita ikkunoita ja työkaluja, joilla voi tehdä spektrianalyysin. Spektrianalyysi tehdään yleensä Real-Time Analyzer (RTA) -ikkunassa, mutta myös Frequency Response painamalla Measure-ikonia ja sitten Harmonic Distortion -analyysit ovat käytettävissä Distortion-välilehdellä. Alla on yksityiskohtainen opas:

2 Mihin spektrianalyysiä käytetään?

1. Huoneen akustiikan analyysi:

- Tunnista huoneresonanssit, seisovat aallot ja vaimennetut taajuudet.

2. Kaiutin- ja laitearviointi:

- Mittaa kaiuttimien taajuusvaste ja vääristymät.

3. Äänilähteen arviointi:

- Esim. vahvistimien, mikrofoniin tai muiden laitteiden kohina- ja särötason analyysi.

4. Signaalin laatutarkastus:

- Tunnista ongelmat, kuten epälineaarisuudet tai väärät taajuusvasteet. laitteiden kohina- ja särötason analyysi.

3 Käytännön ohjeet REW:n spektrianalyysin käyttämiseen

1. Käynnistä spektrianalyysi:

- Paina RTA (Real Time Analyzer) -ikonia REW:ssä.

2. Valmistele signaali:

- Käytä mittamikrofonia, äänikorttia ja kaiutinta tai analysoi tallennettu äänitiedosto.

3. Säädä asetukset:

- Valitse FFT-koko, keskiarvoistus ja näyttöasetukset.

4. Suorita analyysi:

- Lähetä testisignaali (esim. "Stepped sine").

- Tarkkaile spektriä reaaliaikaisesti.
5. Tulkitse spektri:
- Etsi harmonisia vääristymiä, kohinaa ja taajuusvasteen poikkeamia.

4 Spektrianalyysi RTA-ikkunassa

RTA (Real-Time Analyzer) on työkalu, jolla voit tarkastella äänen taajuusjakaumaa reaaliajassa.

Miten pääset RTA-ikkunaan?

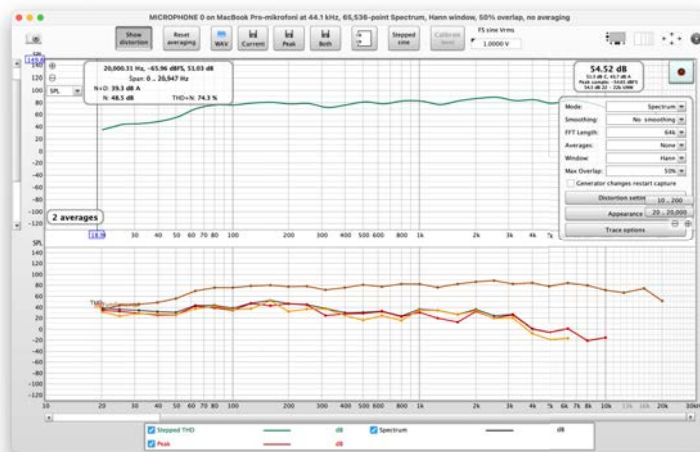
1. Avaa REW-ohjelma.
2. Valitse RTA-ikoni tai vaihtoehtoisesti Tools -> RTA valikosta.

Vaiheet spektrianalyysin suorittamiseen RTA-ikkunassa:

1. Valmistele mittauslaitteet:
 - Käytä mittamikrofonia (esim. UMIK-1) ja sen kalibrointitiedostoa ja kalibroitua äänikorttia.
 - Aseta mikrofoni haluttuun mittauspisteeseen, kuten kuuntelupaikalle.
2. Käynnistä RTA-analyysi:
 - Klikkaa "Stepped sine-ikonia"
3. Aseta analyysin parametrit:
 - Valitse FFT-koko "hammasratas-ikonista" (esim. 32k tai 64k tarkempaan analyysiin).
 - Ota käyttöön keskiarvoistus "hammasratas-ikonista" "Averages:-kohdasta kohinan ta-soittamiseksi.
4. Tarkkaile spektriä:
 - Taajuusvaste näkyy graafisessa muodossa. Voit zoomata ja tarkentaa tiettyyn taajuusalueeseen.
 - Tarkista kohina- ja vääristymäpiikit sekä mahdolliset resonanssit.

5 Spektrianalyysi mittauksen jälkeen

Kun olet tehnyt mittauksen, voit analysoida taajuusvasteen spektriä tarkemmin:



Kuva 1: REW RTA

1. Tee mittaus (esim. sweep-taajuustesti) valitsemalla Measure-ikoni tai vaihtoehtoisesti Tools-> Measure valikosta.
2. Tarkista signaalitaso valitsemalla "Check levels"niin, että se on noin 90 dB. Paina sitten "Start-painiketta
3. Siirry "SPL & Phase-ikkunaan, jossa näkyvät mittaustulokset taajuusvasteen muodossa.
4. Voit vaikuttaa signaalin näyttämiseen:
 - Octave smoothing: Tasoitettu spektri helpottaa tulkintaa. Valitse Graph-valikosta esim. 1/12 smoothing.

Harmonic Distortion -ikkuna:

1. Tee mittaus (esim. sweep-taajuustesti) valitsemalla Measure-ikoni tai vaihtoehtoisesti Tools-> Measure ja avaa Distortion-välilehti valikosta.
2. Täältä voit nähdä spektrin, jossa on esitetty:
 - Kokonaisäänenpaine (SPL).
 - Harmonisille vääristymille varatut kaistat (esim. 2. harmoninen, 3. harmoninen jne.).
3. THD ja THD+N lasketaan ja esitetään graafisesti.

6 Termien selityksiä

REW avulla voi mitata Signaali-kohinasuhteen (SNR), Signaali-verrattuna-vääristymään suhteen (SDR), kokonais-harmonisen särön (THD) ja THD+N :n. Alla on selitys näistä termeistä ja niiden suhteista:

6.1 SNR (Signal-to-Noise Ratio)

- Määritelmä: SNR ilmaisee signaalin voimakkuuden suhteessa kohinaan, joka mittauksessa esiintyy. Se ilmoitetaan yleensä desibeleinä (dB).
- Mittaaminen REW:ssä:
 - REW voi laskea SNR:n mittaustiedoston spektrin tai impulssivasteen perusteella.
 - $SNR = 20\log_{10}$ kohinan RMS-voimakkuussignaalin RMS-voimakkuus.

6.2 SDR (Signal-to-Distortion Ratio)

- Määritelmä: SDR on signaalin ja vääristymien (harmonisten ja muiden epälineaarisuuksien) välinen suhde. Se kertoo, kuinka paljon signaalissa on vääristymiä suhteessa pääsignaaliin.
- Mittaaminen REW:ssä:
 - SDR voidaan laskea analysoimalla mittausdataa ja erottamalla harmoniset komponentit signaalista.
 - $SDR = 20\log_{10}$ vääristymien RMS-voimakkuussignaalin RMS-voimakkuus.

6.3 THD (Total Harmonic Distortion)

- Määritelmä: THD mittaa, kuinka paljon harmonisia komponentteja signaalissa on suhteessa päätaajuuteen. Se lasketaan usein prosentteina.
- Laskenta: $THD (\%) = 100 \cdot \sqrt{V_2^2 + V_3^2 + \dots + V_n^2} / V_1$, missä V_1 on perustaajuuden amplitudi ja V_2, V_3, \dots, V_n ovat harmonisten amplitudit.
- REW tarjoaa mahdollisuuden tarkastella spektriä ja laskea THD:n harmonisille komponenteille.

6.4 THD+N (Total Harmonic Distortion plus Noise)

- Määritelmä: THD+N on kokonais-harmoninen särö plus kohinan vaikutus. Se mittaa signaalin kaikkien vääristymien (harmoniset ja ei-harmoniset) ja kohinan kokonaisvaikutuksen suhteessa signaaliin.
- Laskenta: $THD+N (\%) = 100 \cdot \sqrt{\text{signaalin RMS vääristymien}^2 + \text{kohinan}^2}$.

Suhteet: SNR, SDR, THD ja THD+N

1. SNR ja THD+N:

- SNR ottaa huomioon pelkän kohinan signaaliin nähden.
- THD+N sisältää sekä harmoniset vääristymät että kohinan.

2. SDR ja THD:

- SDR mittaa vääristymien (sisältäen harmoniset ja muut vääristymät) suhdetta signaaliin.
- THD mittaa vain harmonisten vääristymien vaikutusta.

3. THD vs THD+N:

- THD mittaa vain harmonisia vääristymiä.
- THD+N lisää mukaan myös kohinan vaikutuksen.

REW:n käytännöt mittauksissa

- THD ja THD+N mitataan usein käyttämällä taajuuspyyhkäisyä tai kiinteää testitaajuutta.
- SNR ja SDR voidaan arvioida REW:n spektrianalyysin avulla.
- REW:n avulla näitä arvoja voidaan myös visualisoida taajuusalueen yli.

7 Yhteenveto: Spektrianalyysin suorittaminen

1. Käynnistä RTA-ikkuna analysoidaksesi taajuusjakaumaa reaaliajassa painamalla RTA-ikonia.
2. Tee mittaus käyttämällä Frequency Response -ikkunaa saadaksesi tarkempia tuloksia painamalla Measure-ikonia.
3. Käytä harmonisen vääristymän analyysityökaluja (Distortion) vääristymien ja kohinan erotteluun.
4. Säädä FFT-parametreja ja näyttöasetuksia tarpeidesi mukaan.