

Suotimen vahvistus/desibeli.

Amplitudeille desibelivahvistus lasketaan yleisimmin kaavalla: $A_{dB} = 20 \lg(A_{out} / A_{in})$

Nyt $A_{in} = 10 \text{ V}$.

- a) $A_{out} = 0,125 \text{ V} \rightarrow A_{dB} = 20 \lg(0,125/10) = -38 \text{ dB}$.
- b) $A_{out} = 5 \text{ V} \rightarrow A_{dB} = 20 \lg(5/10) = 20 \lg(0,5) = -6 \text{ dB}$. (Eli kun amplitudi puolittuu, vahvistus on noin -6 dB ! Muista tämä!)
- c) $A_{out} = 10 \text{ V} \rightarrow A_{dB} = 20 \lg(10/10) = 20 \lg(1) = 20 \cdot 0 = 0 \text{ dB}$. (Kun amplitudi ei muutu, vahvistus on 0 dB .)
- d) $A_{out} = 25 \text{ V} \rightarrow A_{dB} = 20 \lg(25/10) = 7,9 \text{ dB}$.
- e) $A_{out} = 230 \text{ V} \rightarrow A_{dB} = 20 \lg(230/10) = 27 \text{ dB}$.
- f) Lisäksi tärkeä muistaa: $A_{out} = 1 \text{ V} \rightarrow A_{dB} = 20 \lg(1/10) = -20 \text{ dB}$. (Eli jos amplitudi menee kymmenesosaan, vahvistus on -20 dB !)

Miten lasketaan desibelivahvistus tehojen avulla?

Otetaan lähtökohdaksi, että vahvistuksen pitää olla desibeleinä sama, käytettiinpä laskennassa signaalin amplitudeja tai tehoja. Teho on verrannollinen amplitudin neliöön (vrt. sähköteho $P = RI^2$):

$P_{in} = aA_{in}^2$, $P_{out} = aA_{out}^2$. Voidaan siis tehdä seuraava päättely:

$$P_{out} / P_{in} = (A_{out}^2 / A_{in}^2) \quad | \lg$$

$$\lg(P_{out} / P_{in}) = \lg(A_{out}^2 / A_{in}^2)$$

$$\lg(P_{out} / P_{in}) = \lg(A_{out} / A_{in})^2$$

$$\lg(P_{out} / P_{in}) = 2 \lg(A_{out} / A_{in}) \quad | \cdot 10$$

$$10 \lg(P_{out} / P_{in}) = 20 \lg(A_{out} / A_{in}),$$

jossa viimeinen rivi toteuttaa lähtökohdaksi otetun ehdon. Tehojen kanssa täytyy siis käyttää kerrointa 10 ja amplitudien kanssa kerrointa 20.