

-Рачунске вежбе-

Конверзија W у dBW и dBm

- Ниво снаге у dB се дефинише у односу на референтну снагу $P_0 = 1 mW$:

$$n_p = 10 \log(P/1mW) [dBm].$$

Дакле, dBm је ниво снаге дефинисан у односу на $P_0 = 1 mW$.

- Ниво напона се дефинише као логаритам количника посматраног напона U и референтног напона U_0 .

$$n_u = 20 \log(U/U_0) [dB]$$

Појачање (слабљење) величине напона: $A [dB] = 20 \log \frac{U_{iz}}{U_{ul}}$

Задатак 1.

Конвертовати ниво снаге од $+5 dBW$ у dBm .

а) Према дефиницији: $10 \log \frac{P}{1W} = P [dBW]$,

пошто је познато $P [dBW] = +5 dBW$,

$$10 \log \frac{P(W)}{1W} = 5 dBW$$

$$\log \frac{P}{1W} = \frac{5 dBW}{10} = \frac{1}{2} dBW, \text{ /антилогаритмује се}$$

$$\frac{P}{1W} = 10^{\frac{1}{2}} = \sqrt{10} \Rightarrow P = 1W * \sqrt{10} = 3.162 W.$$

Вредност апсолутне снаге износи $P = 3.162 W$.

Према дефиницији:

$$10 \log \frac{P}{1 mW} = P [dBm]$$

$$10 \log \frac{3.162 W}{10^{-3} W} = 10 \log(3162) = 10 * 3.5 = 35 \text{ dBm.}$$

Добија се $5 \text{ dBW} = 35 \text{ dBm}$.

Задатак 2.

Ако је познато слабљење ослабљивача (атенуатора) од -60 dBW , конвертовати ниво снаге у W , затим превести у dBm .

$$P [\text{dBW}] = 10 \log \frac{P}{1 W}$$

$$-\frac{60[\text{dBW}]}{10} = \log \frac{P}{1 W}$$

$$-6[\text{dBW}] = \log \frac{P}{1 W} \quad / 10^x$$

$$10^{-6} = \frac{P}{1 W} \Rightarrow P = 1W * 10^{-6} = 10^{-6} W.$$

Вредност апсолутне снаге износи: $P = 10^{-6} W$.

Пребацивање W у dBm :

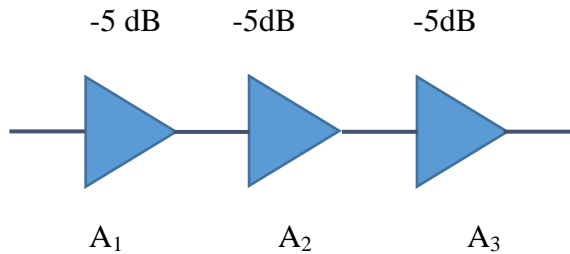
$$10 \log \frac{P}{1 \text{ mW}} = P [\text{dBm}],$$

Следи да је: $10 \log \frac{P}{1 \text{ mW}} = 10 \log \frac{10^{-6} W}{1 \text{ mW}} = 10 \log(10^{-6}) = 10 * (-3)[\text{dBm}] = -30 \text{ dBm}$.

Задатак 3.

Лабораторијски генератор синусног напона генерише максимално $P_{ul} = 60W$ корисне снаге. На његовом излазу су каскадно везана три идентична атенуатора са појединачним слабљењем од $A = -5\text{dB}$. Колики је ниво излазне снаге P_{iz} ?

Појачање (слабљење) снаге: $A [dB] = 10 \log \frac{P_{iz}}{P_{ul}}$



$$A = A_1 * A_2 * A_3 \quad / \log$$

$$\log A = \log(A_1 * A_2 * A_3)$$

$$\log A = \log A_1 + \log A_2 + \log A_3$$

$$\log A = -5 \text{ dB} + (-5 \text{ dB}) + (-5 \text{ dB}) = -15 \text{ dB} = A [dB]$$

Према дефиницији:

$$A [dB] = 10 \log \frac{P_{iz}}{P_{ul}}$$

$$-15 \text{ dB} = 10 \log \frac{P_{iz}}{P_{ul}}$$

$$\frac{-15 \text{ dB}}{10} = \log \frac{P_{iz}}{P_{ul}}$$

$$-1.5 = \log \frac{P_{iz}}{60 \text{ W}}$$

$$10^{-1.5} = \frac{P_{iz}}{60 \text{ W}}$$

$$P_{iz} = 60 \text{ W} * 0.0316 = 1.8973 \text{ W} \approx 1.9 \text{ W}.$$

Задаци за домаћи:

1. Лабораторијски генератор синусног напона генерише максимално $P_{ul} = 70 W$ корисне снаге. На његовом излазу су каскадно везана пет идентична атенуатора са појединачним слабљењем од $A = -3 dB$. Колики је ниво излазне снаге P_{iz} ?
2. Конвертовати следеће нивое снаге:
 - a) $+56 dBm$ у dBW ;
 - б) $2 W$ у dBW ;
 - в) $-3 dBW$ у W ;
 - г) $-120 dBm$ у W

Напомена:

Задатке треба урадити, потписати се, скенирати или фотографисати и у .pdf формату послати у року од два дана на мејл адресу: natasa.nesic@vtsnis.edu.rs.

На тај начин бићете евидентирани да сте присуствовали рачунским вежбама.

Предметни асистент
др Наташа Нешић