

# MKC-REM: Úkol č. 1

Převody jednotek

Filip Paul  
19.02.2022

## Zadání:

Převedte následující hodnoty 1; 2; 5  $\mu W$  a 10; 20; 100 mV naměřené na kmitočtu 1,33 GHz pomocí spektrálního analyzátoru Rohde&Schwarz FSL3. Převod proveďte na následující jednotky dBm a dB $\mu V$  (všechny zadané hodnoty do obou jednotek).

## Vypracování:

Podle specifikace má R&S FSL3 vstupní impedanci 50 $\Omega$  nebo 75 $\Omega$ , kde právě 50 $\Omega$  je defaultní hodnota. Všechny výpočty byly tedy prováděny pro vstupní impedanci 50 $\Omega$ .

**Příklad výpočtu: 5 $\mu W$  na dBm:**

$$P_{dBm} = 10 \cdot \log \left( \frac{P}{1 mW} \right) = 10 \cdot \log \left( \frac{5 \mu W}{1 mW} \right) = -23.01 dBm$$

**Příklad výpočtu: 5 $\mu W$  na dB $\mu V$ :**

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow V = \sqrt{PR}$$

$$V_{dB\mu V} = 20 \cdot \log \left( \frac{V}{1 \mu V} \right) = 20 \cdot \log \left( \frac{\sqrt{P \cdot R}}{1 \mu V} \right) = 20 \cdot \log \left( \frac{\sqrt{5 \mu W \cdot 50}}{1 \mu V} \right) = 83.98 dB\mu V$$

**Příklad výpočtu: 100mV na dBm:**

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$P_{dBm} = 10 \cdot \log \left( \frac{P}{1 mW} \right) = 10 \cdot \log \left( \frac{V^2/R}{1 mW} \right) = 10 \cdot \log \left( \frac{(100 mV)^2 \cdot 50}{1 mW} \right) = -6.98 dBm$$

**Příklad výpočtu: 100mV na dB $\mu V$ :**

$$V_{dB\mu V} = 20 \cdot \log \left( \frac{V}{1 \mu V} \right) = 20 \cdot \log \left( \frac{100 mV}{1 \mu V} \right) = 100 dB\mu V$$

**Výsledky:** Všechny následující výsledky byly vypočítány přiloženým python skriptem, který si můžete zobrazit na mojem v mojem github repozitáři [zde](#).

**Převod výkon  $\rightarrow$  dBm:**

$$1W \rightarrow 30.00 dBm$$

$$2W \rightarrow 33.01 dBm$$

$$5 \mu W \rightarrow -23.01 dBm$$

**Převod výkon  $\rightarrow$  dB $\mu V$ :**

$$1W \rightarrow 136.99 dB\mu V$$

$$2W \rightarrow 140.00 dB\mu V$$

$$5 \mu W \rightarrow 83.98 dB\mu V$$

**Převod napětí  $\rightarrow$  dB $\mu V$ :**

$$10V \rightarrow 140.00 dB\mu V$$

$$20V \rightarrow 146.02 dB\mu V$$

$$100mV \rightarrow 100.00 dB\mu V$$

**Převod napětí  $\rightarrow$  dBm:**

$$10V \rightarrow 33.01 dBm$$

$$20V \rightarrow 39.03 dBm$$

$$100mV \rightarrow -6.99 dBm$$