

Nachrichtentechnik

Hilfsblatt 1



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Rechnen mit dB

1 Umrechnung von dB in Leistungs- und Spannungsverhältnisse

dB-Wert	Leistungsverhältnis	Spannungsverhältnis
−30 dB	0,001	0,0316
−20 dB	0,01	0,1
−10 dB	0,1	0,316
−6 dB	≈ 0,25	≈ 0,5
−3 dB	≈ 0,5	0,708
0 dB	1	1
3 dB	≈ 2	1,41
6 dB	≈ 4	≈ 2
10 dB	10	3,16
20 dB	100	10
30 dB	1000	31,6

Berechnung des Leistungsverhältnisses in dB

$$L_P = 10 \cdot \log \left(\frac{P_2}{P_1} \right) \quad (1.1)$$

Berechnung des Spannungsverhältnisses in dB

$$L_U = 20 \cdot \log \left(\frac{U_2}{U_1} \right) \quad (1.2)$$

2 Umrechnung von Leistungen in Leistungspegel

Leistung	Leistungspegel		
1 μ W	0 dB μ W	−30 dBm	−60 dB W
10 μ W	10 dB μ W	−20 dBm	−50 dB W
100 μ W	20 dB μ W	−10 dBm	−40 dB W
1 mW	30 dB μ W	0 dBm	−30 dB W
10 mW	40 dB μ W	10 dBm	−20 dB W
100 mW	50 dB μ W	20 dBm	−10 dB W
1 W	60 dB μ W	30 dBm	0 dB W
10 W	70 dB μ W	40 dBm	10 dB W
100 W	80 dB μ W	50 dBm	20 dB W

$$\begin{aligned}1 \text{ W} \hat{=} 0 \text{ dB W} &\hat{=} 0 \text{ dBm} + 30 \text{ dB} = 30 \text{ dBm} \\ &\hat{=} 30 \text{ dB}\mu\text{W} + 30 \text{ dB} = 60 \text{ dB}\mu\text{W}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}1 \mu\text{W} \hat{=} 0 \text{ dB}\mu\text{W} &\hat{=} 0 \text{ dBm} - 30 \text{ dB} = -30 \text{ dBm} \\ &\hat{=} -30 \text{ dB W} - 30 \text{ dB} = -60 \text{ dB W}\end{aligned}$$

3 Umrechnung von Spannungen in Spannungspegel

Spannung	Spannungspegel		
1 μ V	0 dB μ V	−60 dB mV	−120 dB V
10 μ V	20 dB μ V	−40 dB mV	−100 dB V
100 μ V	40 dB μ V	−20 dB mV	−80 dB V
1 mV	60 dB μ V	0 dB mV	−60 dB V
10 mV	80 dB μ V	20 dB mV	−40 dB V
100 mV	100 dB μ V	40 dB mV	−20 dB V
1 V	120 dB μ V	60 dB mV	0 dB V
10 V	140 dB μ V	80 dB mV	20 dB V
100 V	160 dB μ V	100 dB mV	40 dB V

$$\begin{aligned}1 \text{ V} \hat{=} 0 \text{ dB V} &\hat{=} 0 \text{ dB mV} + 60 \text{ dB} = 60 \text{ dB mV} \\ &\hat{=} 60 \text{ dB}\mu\text{V} + 60 \text{ dB} = 120 \text{ dB}\mu\text{V}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}1 \mu\text{V} \hat{=} 0 \text{ dB}\mu\text{V} &\hat{=} 0 \text{ dB mV} - 60 \text{ dB} = -60 \text{ dB mV} \\ &\hat{=} -60 \text{ dB V} - 60 \text{ dB} = -120 \text{ dB V}\end{aligned}$$