

当需要表示系统中的一个功率（或电压）时，可利用电平来表示。系统中某一点的电平是指该点的功率（或电压）对某一基准功率（或电压）的分贝比

$$10 \lg(P/P_0) = 20 \lg(U/U_0)$$

显然，基准功率（即 $P=P_0$ ）的电平为零。对同一个功率，选用不同基准功率 P_0 （或电压 U_0 ）所得电平数值不同，后面要加上不同的单位。

若以 1W 为基准功率，功率为 P 时，对应的电平为 $10 \lg(P/1W)$ ，单位记为 dBW（分贝瓦）。例如功率为 1W 时，电平为 0dBW；功率为 100W 时，电平为 20dBW；功率为 100dBW 时，对应的电平为

$$10 \lg(100mW/1W) = 10 \lg(100/1000) = -10 \text{dBW}$$

已知系统中某点的电压，也可用 dBW 来表示该点的电平。例如某输入端的电压为 100mV，

则其输入功率： $P = U^2/Z = 0.1^2 / 75 = 1.3 \times 10^{-4} \text{ W}$

对应的电平为： $10 \lg(1.3 \times 10^{-4} / 1) = -38.75 \text{ dBW}$

若以 1mW 为基准功率时，则功率为 P 时对应的电平为 $10 \lg(P/1mW)$ ，单位记为 dBmW（分贝毫瓦）。例如功率为 1W 时，电平为 30dBm；功率为 1mW 时，电平为 0dBm；功率为 1uW 时，电平为 -30dBm；电压为 1mV 时，对应的功率

$$P = U^2/Z = 0.001^2 / 75 = 1.3 \times 10^{-8} \text{ W} = 1.3 \times 10^{-5} \text{ mW}$$

对应的电平为： $10 \lg(1.3 \times 10^{-5} \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = -48.75 \text{ dBm}$

若以 1mV 作为基准电压，则电压为 U 时对应的电平为 $20 \lg(U/1mV)$ ，单位记为 dBmV（分贝毫伏）。例如电压为 1V 时，对应的电平为 60dBmV；电压为 1uV 时，对应的电平为 -60 dBmV；功率为 1mW 时，电压

$$U = \sqrt{P \cdot Z} = \sqrt{75 \cdot 10^{-3}} \text{ V} = 274 \text{ mV}$$

对应的电平为

$$20 \lg(274 \text{ mV} / 1 \text{ mV}) = 48.75 \text{ dBmV}$$

若以 1uV 为基准电压，则电压为 U 时对应的电平为 $20 \lg(U/1uV)$ ，单位记为 dBuV（分贝微伏）。例如电压为 1mV 时，电平为 60dBuV；电压为 100mV 时，电平为 100dBuV；功率为 1mW 时，电压

$$U = 274 \text{ mV} = 2.74 \times 10^{-5} \text{ uV}$$

对应的电平为

$$20 \lg(2.74 \times 10^{-5} / 1) = 108.75 \text{ dBuV}$$

电平的四个单位 dBW、dBm、dBmV、dBuV 之间有一定的换算关系，表所示左边的原单位变换为上边的新单位时需要增加的数值。

利用表可以方便地把电平由一种单位化为另一种单位。例如要把 115dBuV 化为其它单位表示，可利用表中最后一行：化为 dBW 时用第一列数 -138.75，即用原来的数加 -138.75 得 -23.75，说明 115dBuV 相当于 -23.75dBW；类似地，115dBuV 相当于 $115 - 108.75 = 6.25 \text{ dBm}$ ；相当于 $115 - 60 = 55 \text{ dBmV}$ 。若把 dBmV 化为其它单位，则应用第三行；若把 dBm 化为其它单位，则应用第二行；若把 dBW 化为其它单位，则应用第一行等等。

| | dBW (新) | dBm (新) | dBmV (新) | dBuV (新) |
|----------|---------|---------|----------|----------|
| dBW (原) | 0 | +30 | +78.75 | +138.75 |
| dBm (原) | -30 | 0 | +48.75 | +108.75 |
| dBmV (原) | -78.75 | -48.75 | 0 | +60 |
| dBuV (原) | -138.75 | -108.75 | -60 | 0 |