

## 电磁兼容EMC测试：轻松掌握dB、dBm、dBi、dBd的定义与区别？

产品名称	电磁兼容EMC测试：轻松掌握dB、dBm、dBi、dBd的定义与区别？
公司名称	深圳市实测通技术服务有限公司
价格	.00/件
规格参数	测试周期:5-7天 寄样地址:深圳宝安 价格费用:电话详谈
公司地址	深圳市罗湖区翠竹街道翠宁社区太宁路145号二单元705
联系电话	17324413130 17324413130

### 产品详情

经常会遇到dB、dBm、dBc、dBi、dBd等类似单位，对于老专家级别的肯定不会混淆，可是对于新手来说经常会混淆以上dB概念，这里放到一起比较一下方便理解，今天小编教你如何区分dBm，dB，dBi，dBd：

dB应该是无线通信中\*基本、\*习以为常的一个概念了。我们常说“传播损耗是xx dB”、“发射功率是xx dBm”、“天线增益是xx dBi”……有时，这些长得很像的dBx们可能被弄混，甚至造成计算失误。

这事不得不先从dB说起。

而说到dB，\*常见的就是3dB啦！

3dB在功率图或误码率图中经常出现。其实，没什么神秘的，下降3dB就是指功率下降一半，3 dB点指的就是半功率点。

+3dB表示增大为两倍，-3dB表示下降为1/2。这是怎么来的呢？其实很简单，

让我们一起看下dB的计算公式：

dB表示功率 $P_1$ 相对于参考功率 $P_0$ 的大小关系。如果 $P_1$ 是 $P_0$ 的2倍，那么：

如果 $P_1$ 是 $P_0$ 的一半，那么：

关于对数的基本概念及运算性质，大家可以自行回顾下高一数学。。。

现在出道题来检验下你的理解程度：

【问】功率增大为10倍，用？dB表示

答案：

这里请大家记住一个口诀。记住了这个口诀，你基本就可以横着走路了。

+3dB，表示功率增加为2倍；+10dB，表示功率增加为10倍。

-3dB，表示功率减小为1/2；-10dB，表示功率减小为1/10。

可见dB是个相对值，它的使命就是把一个很大或者很小的数，用一个简短的形式表达出来。

这可以极大的方便我们计算和描述。尤其是绘制表格的时候，大家可以自行脑补下，没换算成dB前，这么多的0，坐标轴得拉到外太空了吧。。。

理解了dB，你只能横着走，理解了dB家族的其它成员，你就可以躺赢了。

我们还是从\*常用的dBm、dBw来说。

dBm、dBw就是把dB公式中的参考功率 $P_0$ 分别换成1 mW、1 W：

1 mW、1 W都是确定的值，因此dBm、dBw都可以表示功率的\*\*值。

直接上个功率换算表供大家参考。

这里，我们要记住：

$1\text{ W} = 30\text{ dBm}$ 。

简化口诀是“30是基准，等于1 W整”

记住了这条，再结合前面的“加3乘2，加10乘10；减3除2，减10除10”，你就可以进行很多口算了。

赶紧出道题来检验下

【问】 $44\text{ dBm}=?\text{ W}$

答案：

你算对了吗？

这里我们需要注意，等式右侧除了30 dBm，其余的拆分项都要用dB表示。也就是说，用一个dBx减另一个dBx时，得到的结果用dB表示。

[例] 如果A的功率为46 dBm，B的功率为40 dBm，可以说A比B大6 dB。

[例] 如果A天线为12 dBd，B天线为14 dBd，可以说A比B小2 dB。

例如，46 dB表示P1为P0的4万倍，46 dBm则表示P1的值为40 W。符号中仅仅差了一个m，代表的含义可完全不同。

dB家族中常见的还有dBi、dBd、dBc。它们的计算方法与dB的计算方法完全一样，表示的还是功率的相对值。

不同的是，它们的参考基准不同，即分母上的参考功率P0所代表的含义不同。

---

一般认为，表示同一个增益，用dBi表示出来比用dBd表示出来要大2.15。这个差值是两种天线的不同方向性导致的，这里咱们就不展开说了。

---

此外，dB家族不仅可以表示功率的增益和损耗，还可以表示电压、电流、音频等，大家要具体场景具体应用。

---

需要注意的是，对于功率的增益，我们用 $10\lg(P_o/P_i)$ ，对于电压和电流的增益，要用 $20\lg(V_o/V_i)$ 、 $20\lg(I_o/I_i)$ 。

---

多的这个2倍是怎么来的呢？

---

这个2来源于电功率转换公式的平方上。对数里面的n次方，计算后对应的就是n倍啦。

---

关于功率和电压、电流的转换关系，大家可以自行温习下初中物理。。。

---

\*后，小编整理了一些主要的dB家庭成员，供大家参考。

---

相对值：

---

\*\*值：

---

dBi和dBd是功率增益的单位，两者都是相对值，但参考基准不一样。dBi的参考基准为全方向性天线；dBd的参考基准为偶极子。一般认为dBi和dBd表示同一个增益，用dBi表示的值比用dBd表示的要大2.15 dB。例如：对于一增益为16 dBd的天线，其增益折算成单位为dBi时，则为18.15dBi，一般忽略小数位，为18dBi。

---

dB也是功率增益的单位，表示一个相对值。当计算A的功率相比于B大或小多少个dB时，可按公式 $10\lg A/B$ 计算。例如：A功率比B功率大一倍，那么 $10\lg A/B = 10\lg 2 = 3\text{dB}$ 。也就是说，A的功率比B的功率大3dB；如果A的功率为46dBm，B的功率为40dBm，则可以说，A比B大6dB；如果A天线为12dBd，B天线为14dBd，可以说A比B小2dB。

---

dBm是一个表示功率\*\*值的单位，计算公式为： $10\lg(\text{功率值}/1\text{mW})$ 。例如：如果发射功率为1mW，按dBm单位进行折算后的值应为： $10\lg(1\text{mW}/1\text{mW}) = 0\text{dBm}$ ；对于40W的功率,则 $10\lg(40\text{W}/1\text{mW})=46\text{dBm}$ 。

---

dBc也是一个表示功率相对值的单位，与dB的计算方法完全一样。一般来说，dBc相对于载波(Carrier)功率而言。在许多情况下，用来度量载波功率的相对值，如度量干扰（同频干扰、互调干扰、交调干扰、带外干扰等）以及耦合、杂散等的相对量值。在采用dBc的地方，原则上也可以使用dB替代。