

## 功率分配/合成器

功分器是一种将一路输入信号的能量根据需要分成两路或多路输出相等或不相等能量信号的器件，也可以反过来将两路或多路输入信号能量合成一路输出，此时也可称为合成器。

功分器通常为能量的等值分配，通过阻抗变换线的级联和隔离电阻的搭配，具有很宽的频带特性。

功率分配/合成器已大量地用于电子系统和测试设备中，它们能方便地、准确地完功率的分配、功率的合成、功率的检测、功率的监测、信号的取样、信号的隔离和传输的测试等等，此类电路组件有 0°功率分配/合成器、微波功率分配/合成器、90°功率分配/合成器、180°功率分配/合成器等几种。

0°功率分配/合成器包括 2 路、3 路到 24 路。频率 2000MHz 以下一般采用集中参数元件实现，承受功率一般 < 1W；2000MHz 以上以微带线方式实现，承受功率一般 ≥ 1W。

## 0°功率分配/合成器

0°功率分配/合成器是一个低耗的无源互易器件，它把一个输入信号等分为两个或多个输出，输出信号具有以下特性：

- 振幅相等
- 各路输出的相位关系为 0°
- 各路信号间互相隔离
- 分配损耗决定于分配路数

$$L_F = 10 \lg N \quad (\text{dB})$$

式中  $L_F$  为理论分配损耗， $N$  为分配路数。

所谓理论分配损耗，就是从分配器输出端输出功率比输入功率小这个角度来看，把它当成一种“损耗”，实际分配器把功率分成几路，每路功率都能利用，加起来仍等于输入功率（不考虑插损），从这个角度看，它又没有损耗。因此分配损耗是一种可还原的损耗，与通常意义上的损耗是有区别的。当然分配器在功率分配过程中必然会有能量损失，这种损失称插入损耗，它是不可还原的，手册上的插损就是指不包括分配损耗的这种能量损失。

理论分配损耗如下：

路数	分配损耗 (dB)
2	3
3	4.8
4	6
5	7
6	7.8
8	9
10	10
12	10.8
16	12
24	13.8

0°功率分配器最基本的是两路分配器，把它级联起来，可以组成 4 路、8 路、16 路等，此外还有奇数路功率分配器，通常只有 3 路和 5 路。把奇数路分配器和 2 路分配器组合起来，可以组成路数更多的功率分配器。

0°功率分配器是一种互易器件，当信号分别从输出端输入时，在原功分器的输入端会得到各信号的矢量合成，其插损决定于输入各信号的幅度及相位关系。以 2 路 0°功率分配/合成器为例，假如两路输入信号为等幅同相信号，则理论上其合成损耗为 0；假如两路输入信号反相则损耗为无穷大；假如两路信号为不同频率，则插损即等于上表所示的分配损耗。

图 1 为 2 路 0°功率分配器的功能图，大部份情况下电阻  $R$  都封装在内部。图 2 为 2 路 0°功率分配器的原理图。

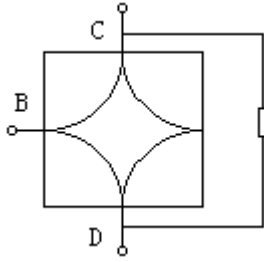


图 1

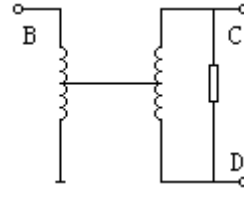


图 2

功率分配器可以用作合成器，其方法是把需要合成的信号加至 C、D 端，在 B 端获得两个输入的矢量和（减去理论上的分配损耗）。