

设计时片式电阻必须了解的知识

(ZVSZCS)

定义：导体对电流的阻碍作用就叫导体的电阻。英文：Resistor，在一般简称为 R。

片式电阻（通常叫贴片电阻），规格型号一般有 0201,0402,0603,0805,1206,1210,2010,2512（不同的厂家有不同的规格）

常规系列对应的功率及最大工作电压为：

0201----1/20W----25V

0402----1/16W----50V

0603----1/16W----50V

0805----1/10W----100-150V

1206----1/8W----200V

1210----1/4W----200V

2010----1/2W----200V

2512----1W----200V

提升功率系列对应的功率及最大工作电压为：

0201----1/20W----25V

0402----1/16W----50V

0603----1/10W----50V

0805----1/8W----100-150V

1206----1/4W----200V

1210----1/3W----200V

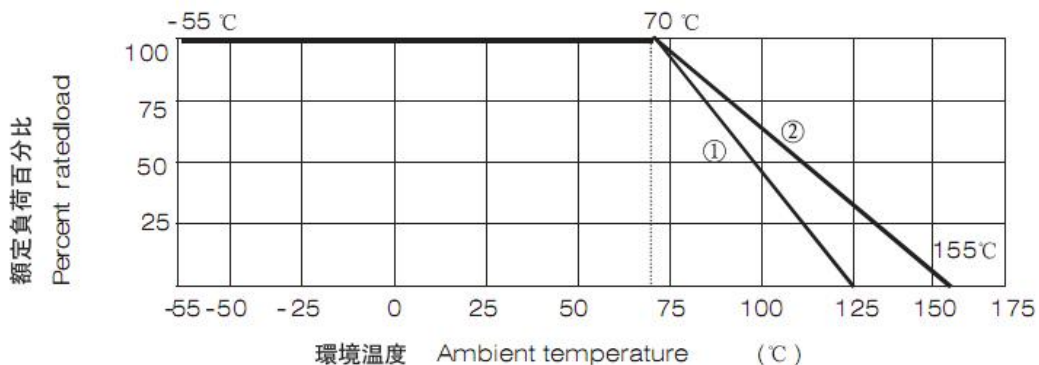
2010----3/4W----200V

2512----1W----200V

最大过负荷电压均为最大工作电压的一倍。使用温度范围 0201 为 -50°C - 125°C ，其他均为 -55°C - 155°C 。

使用时特别要注意电阻的最大工作电压，一般设计工程师不是太注意这一点，用于高压时，应使用多的电阻串联。

特别要注意的是所有的电阻在环境温度为 70°C 时功率骤降，高温电源设计时必须考虑这一点。



目前一般使用的贴片电阻系列标准为 E24 及 E96

E24 表示方法为三位，有效为前面两位，后面为 10 的次方数。例如：

203 表示为 $20 \times 10^3 = 20\text{K}\Omega$

E24 系列 ($\times 10^N$)

(单位: 1Ω,10Ω,100Ω,1KΩ,10KΩ,100KΩ,1MΩ,10MΩ)

1.0	1.5	2.2	3.3	4.7	6.8
1.1	1.6	2.4	3.6	5.1	7.5
1.2	1.8	2.7	3.9	5.6	8.2
1.3	2.0	3.0	4.3	6.2	9.1

E96 表示方法为四位位, 有效为前面 3 位, 后面为 10 的次方数。例如:

2003 表示为 $200 \times 10^3 = 200K\Omega$

E96 系列 (*10^N)

(单位: 1Ω,10Ω,100Ω,1KΩ,10KΩ,100KΩ,1MΩ,10MΩ)

1.00	1.33	1.78	2.37	3.16	4.22	5.62	7.50
1.02	1.37	1.82	2.43	3.24	4.32	5.76	7.66
1.05	1.40	1.87	2.49	3.32	4.42	5.90	7.87
1.07	1.43	1.91	2.55	3.40	4.53	6.04	8.08
1.10	1.47	1.96	2.61	3.48	4.64	6.19	8.25
1.13	1.50	2.00	2.67	3.57	4.75	6.34	8.45
1.15	1.54	2.05	2.74	3.65	4.87	6.49	8.66
1.18	1.58	2.10	2.80	3.74	4.99	6.65	8.87
1.21	1.62	2.15	2.87	3.83	5.11	6.81	9.09
1.24	1.65	2.21	2.94	3.92	5.23	6.98	9.31
1.27	1.69	2.26	3.01	4.02	5.36	7.15	9.53
1.30	1.74	2.32	3.09	4.12	5.49	7.32	9.76

小阻值的电阻一般以 R 代表小数点。例如:

1R0=1Ω

一般错误的认识:

103 比 1003 电阻精度低, 这是个错误, 其实只是个标准不一样而已。

精度在电阻的完整型号内会有不同表示, 一般是以字母表示。

代号一般为:

D ±0.5%

F ±1%

G ±2%

J ±5%

K ±10%

M ±20%

电阻的温度系数, 一般极少工程师会注意这个, 一般有两种: K-±100ppm/°C 和 L---±200 或 250 ppm/°C

在使用过程中, 振荡电阻和取样电阻就需要考虑这个指标 (一般较少工程师考虑这个, 考虑这个的都是大鱼)。

表贴电阻常规分为厚膜电阻 (最常用的), 合金片式电阻 (一般用于电流检测, 功率一般做的比较大, 精度也比较高)

合金片式电阻的功率表示一般为:

C 1W

K 1.5W

L 2W

M 2.5W

N 3W

精度一般有：F-- $\pm 1\%$ G-- $\pm 2\%$ H-- $\pm 3\%$ J--- $\pm 5\%$

合金电阻的温度系数一般不超过 $100 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$

由于合金电阻的价格昂贵，一般都是使用高精度的厚膜电阻代替使用，只有在高档电源中才会使用合金电阻。

PCB 拼板时应注意电阻的方向，方向不正确，会导致一些意外情况出现，如拼板分割后，电阻损坏，使用一段时间后电阻无缘无故损坏等。下面给出电阻（电容也是一样）在拼板上的错误位置和正确位置。

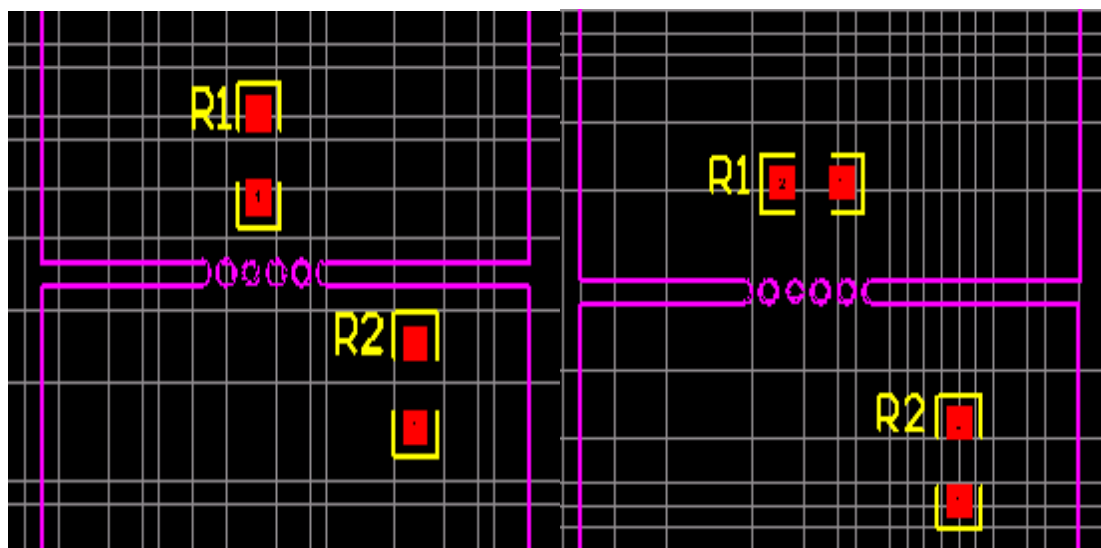


图 1

图 2

图 1 为设计位置不良，R1 方向不正确，R2 距离边缘过近。

图 2 为上等位置设计（注意到这个细节的工程师不是很多）

当然电阻的焊盘设计也是很重要的，对于使用波峰焊接的（焊接面主要在电极边缘和线路板接头的地方），一般使用标准库就成，对应使用焊膏回流焊接的焊盘（回流焊接面主要位于电阻电极的下方）比标准的要小 20%-30%左右，毕竟焊锡也是要钱的啊。

对于电源设计来说，一般电阻不建议使用超过 1M 的电阻，电路板上的污染，温度及湿度等会造成电阻阻值的明显变化，同样不建议使用尺寸小于 0603 的电阻。