



电阻器

导航
须知

电阻器的
色环标识

电阻器
的测量

电阻器
的分类

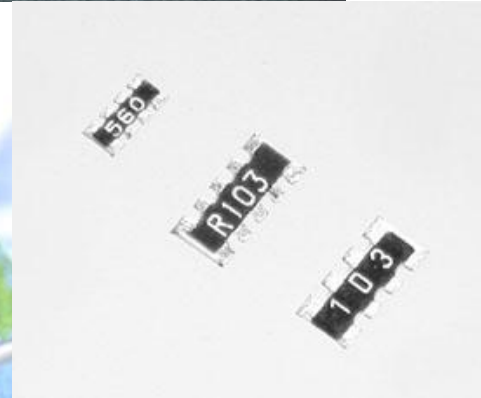
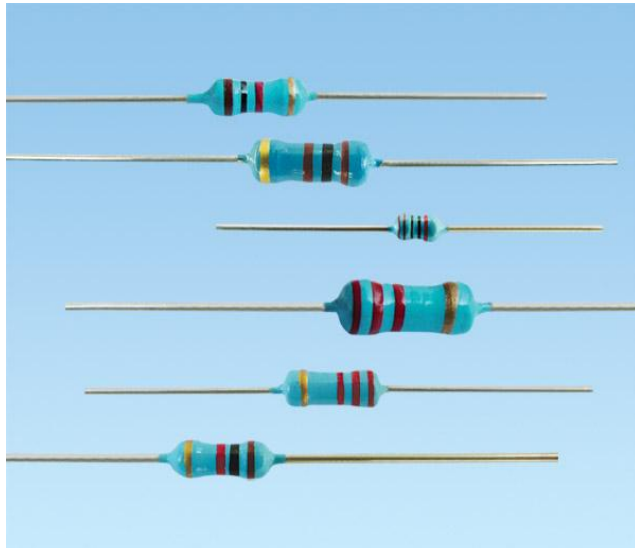
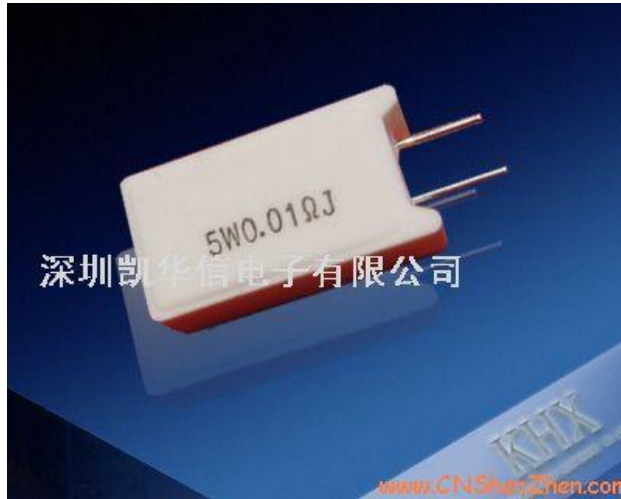
色环电阻
读值练习

电位器
的测量

电位器
的分类



形形色色的电阻



形形色色的电阻



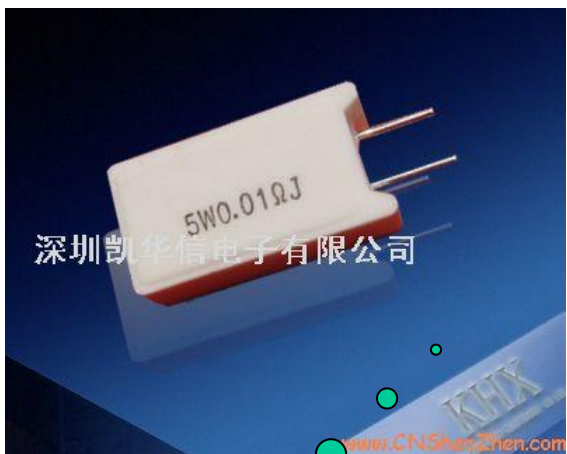


形形色色的电阻





电阻标称方法



直标法



文字符号法



数字法



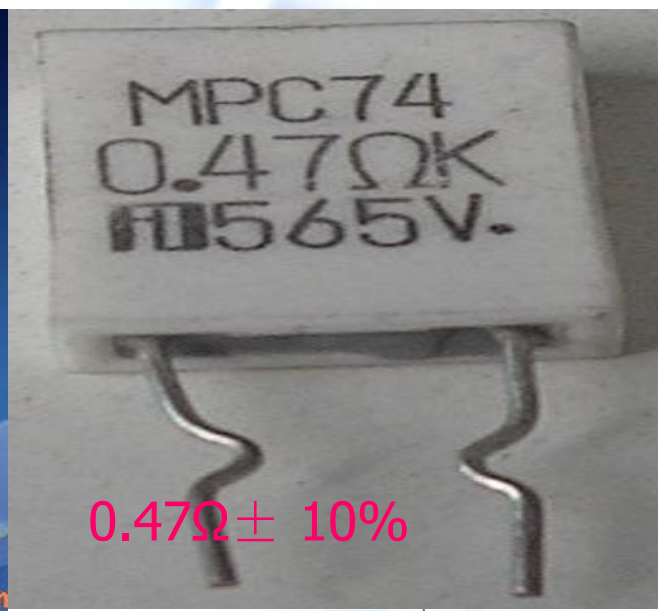
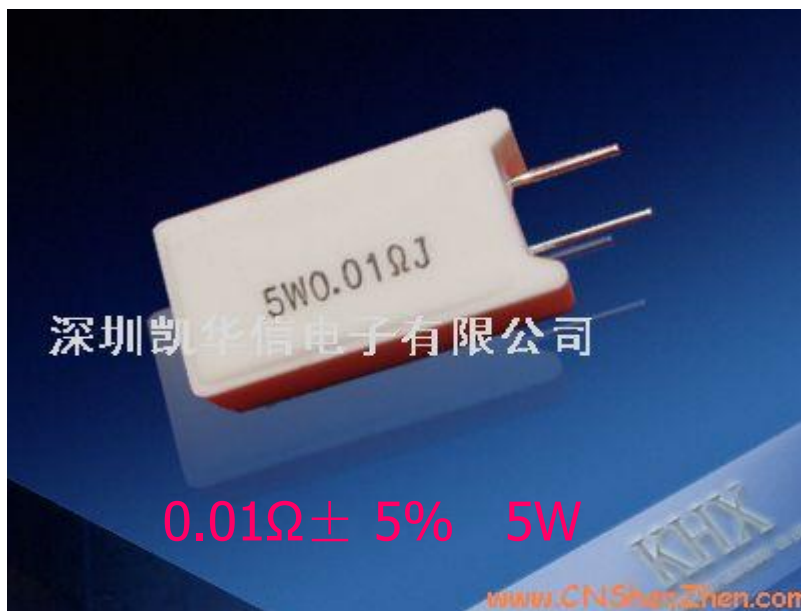
色环法



电阻标称方法

直标法

在电阻上直接标出电阻的数值,功率,误差。
符号规定如下: 欧姆用“ Ω ”来表示, 千欧姆用“ $k\Omega$ ”来表示, 兆欧姆用“ $M\Omega$ ”来表示。误差也可用 B C D F G J K M





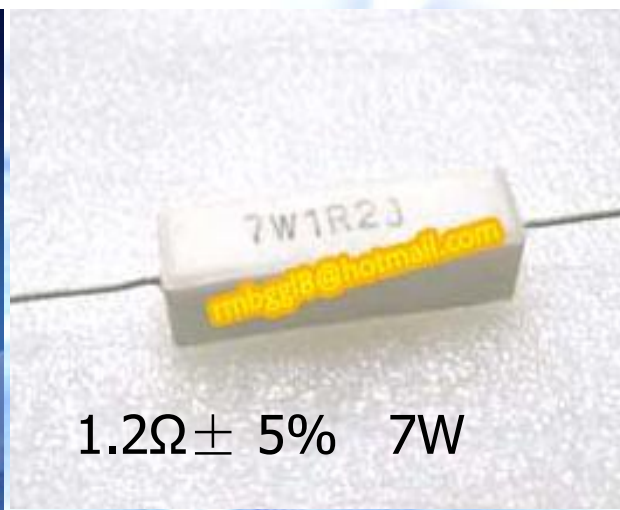
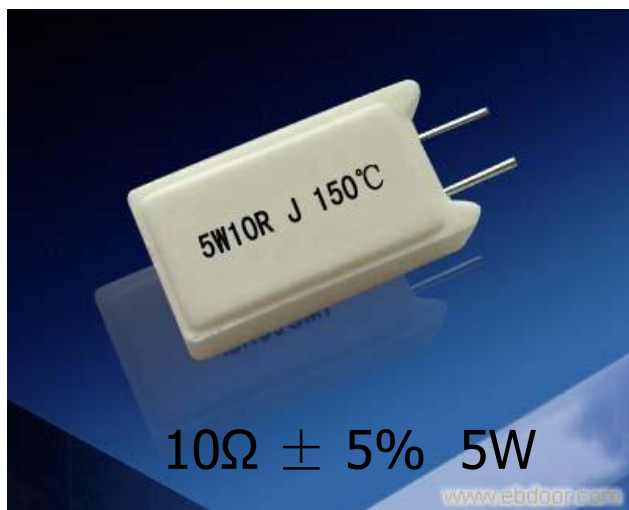
电阻标称方法

文字符号表示法

把文字、数字有规律的结合起来表示电阻的阻值和误差。误差也可用 B C D F G J K M

例:

3R6	4K7	R5
3.6Ω	$4.7\text{ k}\Omega$	0.5Ω





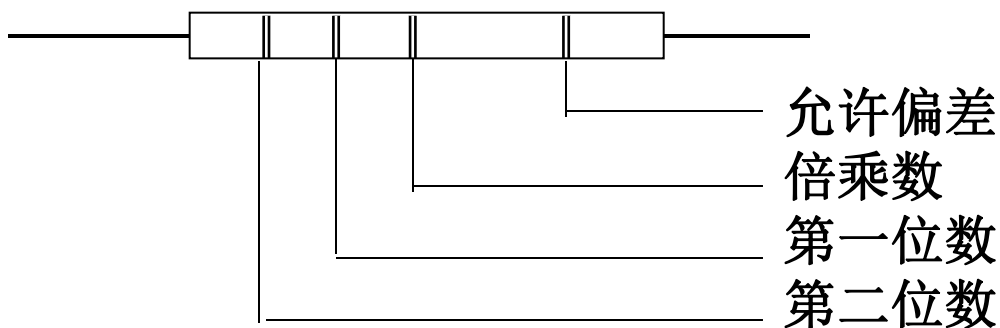
电阻标称方法

色标法：

用不同的颜色表示不同的数值和误差，表所示。

表 电阻色环与数值的对应关系

颜色	黑	棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白	金	银	无色
表示数值	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0 ₁	1 0 ₂	
表示误差 (%)	±1	±2	±3	±4							±5	±1	±20



图电阻器的阻值和误差的色标法

一是四环普通型电阻，电阻体上有四条色环，前两条表示数字，第三条表示倍乘，第四条表示误差。



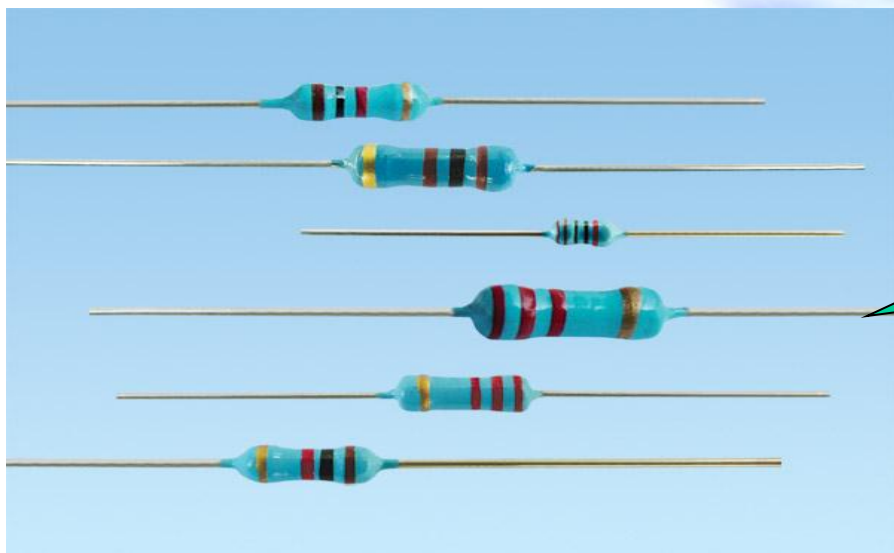
二是五环精密型电阻，电阻体上有五条色环，前三条表示数字，第四条表示倍乘，第五条表示误差。





下面以四环表示法为例来具体说明电阻是如何用色环表示的：

第一环 第二色环、第三色环分别表示数值 X 、 Y 、 Z 则电阻阻值为 $R=XY \times 10^Z \Omega$ ，第四色环仅表示该电阻的误差。



棕 红 红 金

122 1200 1.2K



正确识别首环

1 离端部近的为**首环** $4.2\text{M}\Omega \pm 5\%$



2 端头任一环与其它较远的一环为**最后一环即误差**

$2.2\text{K}\Omega \pm 5\%$



3 金银在端头的为**最后一环(误差)**

$120\text{K}\Omega \pm 5\%$



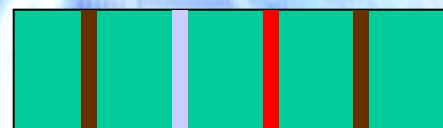
4 黑在端头为**倒数第二环**, 并且末环为**无色**

$42\Omega \pm 20\%$



5 紫灰白一般不会是倍率, 即不大可能为**倒数第二环**

$1.8\text{K}\Omega \pm 2\%$



~~$1200\text{M}\Omega$~~



电阻的色环标识

棕 红 橙 黄 绿 蓝 紫 灰 黑

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



第一位数

1 0 × 10² ± 10%

第二位数

允许误差

倍乘数

1000Ω (1kΩ)

1 0 0 × 10² ± 1%

允许误差

倍乘数

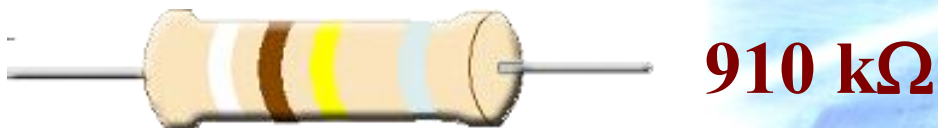
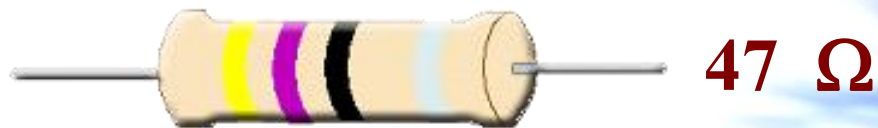
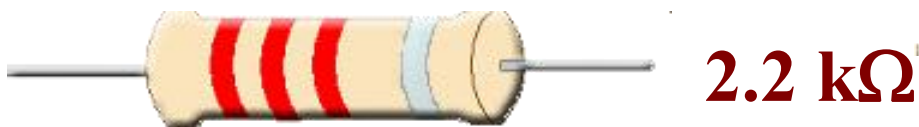
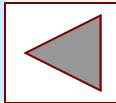
10kΩ

误差：金色 — ± 5% 银色 — ± 10%
 无色 — ± 20% 棕色 — ± 1%

练习

棕 红 橙 黄 绿 蓝 紫 灰 白 黑

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



本页有动画设置，每点击鼠标，演示一步。



色环电阻值速读方法

在工程实践中，如何快速准确地读出色环电阻的值，是一项基本功。下面介绍速读方法。

普通精度的电阻用四条色环来表示其阻值与误差级别，首先要把颜色与所代表的数字记熟，即：棕1、红2、橙3、黄4、绿5、蓝6、紫7、灰8、白9、黑0。色环与数字的对应关系，把它们编成口诀：

**棕1红2橙上3，4黄5绿6是蓝，
7紫8灰9雪白，黑色是0须记牢。**

首先背熟此口诀，其次是搞清第三环所表示的数量级，即第三环表示第一、二位有效数字之后加“0”的个数，再加上最后一环，金色为I级误差（±5%）、银色为II级误差（±10%），这样就能迅速读出阻值和误差了。精密电阻（误差为±2%）用五条色环表示，可与上比较总结，记忆其规律。



颜色与所代表的数字对应关系

色环环数	第一环	第二环	第三环	第四环
黑	0	0	10^0	±1%
棕	1	1	10^1	±2%
红	2	2	10^2	±3%
橙	3	3	10^3	±4%
黄	4	4	10^4	
绿	5	5	10^5	
蓝	6	6	10^6	
紫	7	7	10^7	
灰	8	8	10^8	
白	9	9	10^9	
金	-1	-1	10^{-1}	±5%
银	-2	-2	10^{-2}	±10%
无色				±20%



电阻识别、测量技能训练表

由色环写出阻值				由阻值写出色环			
色 环	阻值	色 环	阻值	阻值 Ω	色环	阻值 $k \Omega$	色环
棕黑黑		棕黑红		0.5		2.2	
红黄黑		绿棕棕		1		43	
黄红黑		棕黑红		32		2	
红红红		棕绿棕		120		5	
黄黄黄		黄黄棕		340		2.5	
绿黄紫		绿紫黄		345		3.8	
紫黄绿		橙黄金		654		6.2	
绿橙黄		红白金		210		5.6	
蓝橙黄		橙黄灰		100		8.2	
黄绿橙		绿橙灰		200		10	

注：上表中，标识误差级别的第四条色环（误差环）未标出，均为±10%误差。



电阻的标称阻值

电阻的标称阻值是指电阻器表面所标的阻值，是按照国家规定的阻值系列标注的。见表所示。

阻值系列	允许误差	偏差等级	电阻标称值
E24	±5%	I	1.0 1.1 1.2 1.3 1.5 1.6 1.8 2.0 2.2 2.4 2.7 3.0 3.3 3.6 3.9 4.3 4.7 5.1 5.6 6.2 6.8 7.5 8.2 9.1
E12	±10%	II	1.0 1.2 1.5 1.8 2.2 2.7 3.3 3.9 4.7 5.6 6.8 8.2
E6	±20%	III	1.0 1.5 2.2 3.3 3.9 4.7 5.6 6.8 8.2

使用时，将表中的数值乘以10、100、1000、……，一直到 10^n (n 为整数)就可成为这一阻值系列。如E24系列中的1.5就有 1.5Ω 、 15Ω 、 150Ω 、 $1.5k\Omega$ 、 $150k\Omega$ 等。

100 Ω

100 ±10% Ω

90 100 110

73.8 82 90.2

108 120 132



电阻器的测量

电阻器的测量方法:

欧姆表测量

万用表欧姆挡测量

电阻电桥法

根据欧姆定理计算 ($R = U/I$)

万用表欧姆挡测量:

第一步: 将波段开关置于欧姆挡适当量程

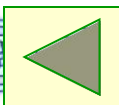
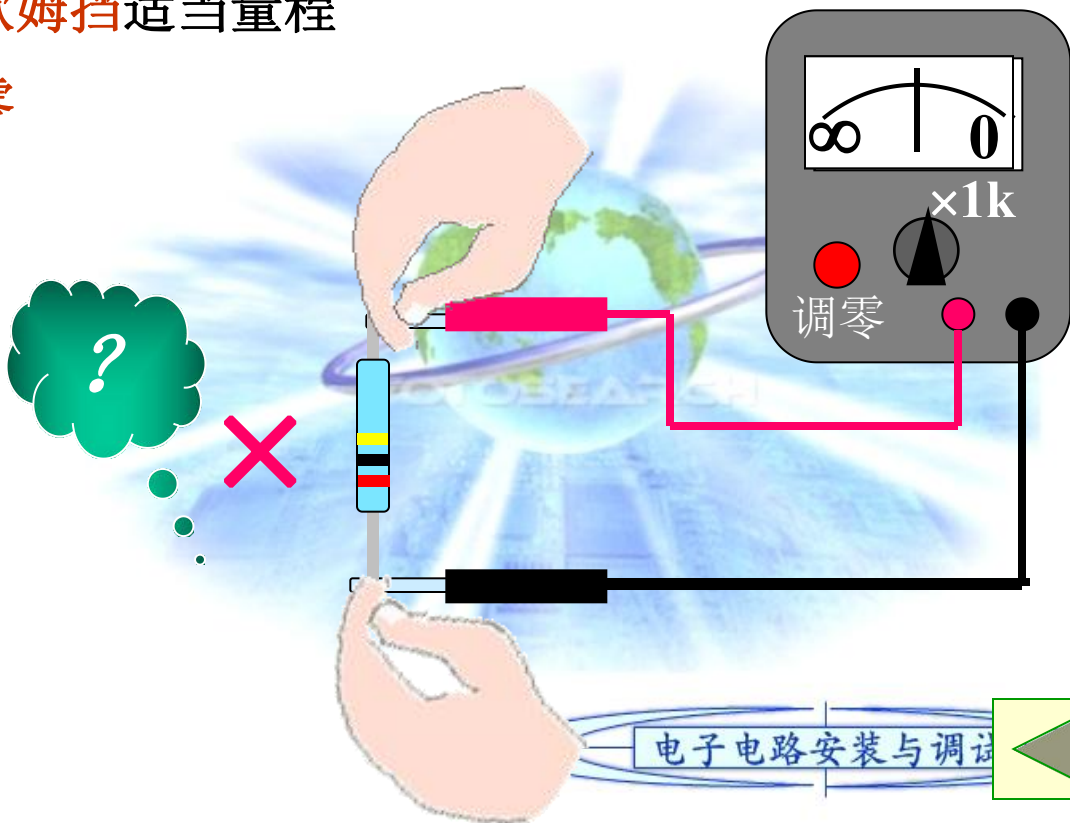
第二步: 将表笔短接后调零

第三步: 测量

不正确的测量方法

正确的测量方法

因为造成了人体电阻与被测电阻并联





电位器的检测

标称阻值的检测：置万用表欧姆挡于适当量程，先测量电位器两个定片之间的阻值是否与标称值相符，再测动片与任一定片间电阻。慢慢转动转轴从一个极端向另一个极端，若万用表的指示从 0Ω （或标称值）至标称值（或 0Ω ）连续变化，且电位器内部无“沙沙”声，则质量完好。若转动中表针有跳动，说明该电位器存在接触不良故障。

带开关电位器的检测：除进行标称值检测外应检测开关。旋转电位器轴柄，接通或断开开关时应能听到清脆的“喀哒”声。置万用表于 $R \times 1\Omega$ 挡，两表笔分别接触开关的外接焊片，接通时电阻值应为 0Ω ，断开时应为无穷大，否则开关损坏。

检测外壳与引脚间的绝缘性能：置万用表于 $R \times 10k\Omega$ 挡，一只表笔接触电位器外壳，另一只表笔分别接触电位器的各引脚，测得阻值都应为无穷大，否则存在短路或绝缘不好。





电阻器的分类

固定电阻器



- 碳膜电阻
- 金属膜电阻
- 金属氧化膜电阻
- 实芯碳质电阻
- 金属玻璃釉电阻
- 线绕电阻

排电阻



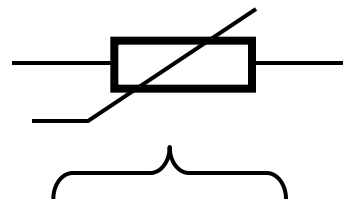
- A型电阻排
- B型电阻排

数码电阻

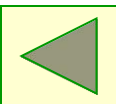


- 数字电阻
- 数字电位器

敏感电阻器



- 热敏电阻
- 光敏电阻
- 压敏电阻





碳膜电阻器 (RT型)

结构: 以小瓷棒或瓷管作骨架, 通过真空和高温, 热分解出的结晶碳沉积生成碳膜(导电膜), 瓷管两端装上金属帽盖和引线, 外涂保护漆。改变碳膜的厚度和长度, 获得不同阻值。

优点: 稳定性好、噪声低、价格低、阻值范围宽(几欧~几兆欧)。

金属膜电阻器 (RJ型)

结构: 以小瓷棒或瓷管作骨架, 由合金粉蒸发而成的金属膜形成导电膜, 瓷管两端装上金属帽盖和引线, 外涂保护漆。

优点: 各项指标均优于碳膜电阻。稳定性好、噪声低、价格低、阻值范围宽($10\Omega\sim 10M\Omega$)。

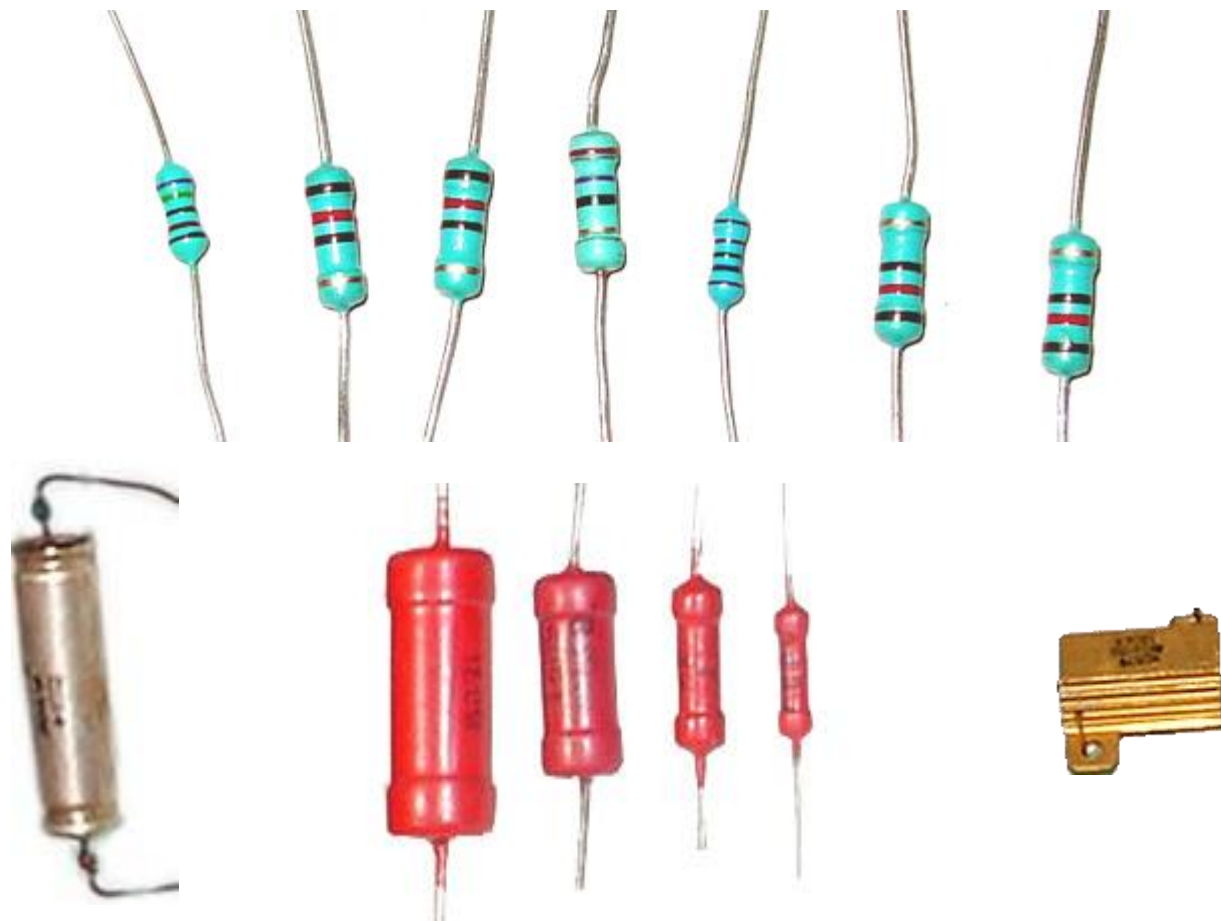
金属氧化膜电阻(RY型)

结构: 用铈或锡等金属盐溶液喷雾到炽热的陶瓷骨架表面, 沉积形成导电膜, 瓷管两端装上金属帽盖和引线, 外涂保护漆。

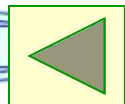
优点: 性能可靠、过载能力强、额定功率大(最大达15 kW)

缺点: 阻值范围小 ($1\Omega\sim 200\text{ k}\Omega$)。





各种膜式电阻实物照片



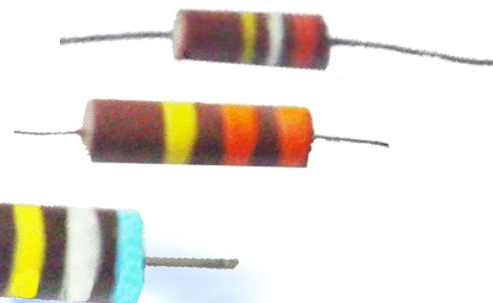
固定 电阻器

实芯碳质电阻器 无机实芯电阻器(RS型) 有机实芯电阻器(RN型)

结构：用碳质颗粒导电物质(碳黑、石墨)作导电材料,用云母粉、石英粉、玻璃粉、二氧化钛作填料,另加黏合剂经加热压制而成。按照黏合剂的不同,分为有机实芯和无机实芯电阻器。

优点：无机实芯电阻器温度系数较大,可靠性较高;
有机实芯电阻器过负荷能力强。

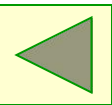
缺点：无机实芯电阻器阻值范围小;
有机实芯电阻器噪声大、稳定性较差、分布电容和分布电感大。



金属玻璃釉电阻器(RI型)

结构：金属氧化物(如钨、银、钼、锡、铈等)和玻璃釉黏合剂混合后,涂覆在陶瓷骨架上,经高温烧结而成。属厚膜电阻。

优点：耐高温、耐潮湿、温度系数小、负荷稳定性好、噪声小、
阻值范围大(4.7 Ω ~ 200 M Ω)。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/676101220045010035>