



PowerPoint
电子科技大学

电装实习



电子科技大学
University of Electronic Science and Technology of China

电阻器

1. 电阻器的主要技术参数
2. 电阻器的分类
3. 电阻器的型号命名
4. 电阻器的标示方法
5. 电阻器的选用原则
6. 电位器
7. 敏感电阻器



电阻器

电阻器是由导体材料制成的具有一定阻值的电子元件，是电子电路中应用最多的电子元件。电阻器简称电阻。电阻器在电路中的作用很多，主要作用有降压、限流、分流、阻抗匹配、建立特定工作点等。

在电路中，电阻器通常用大写英文字母“R”表示，电阻器的电路符号如图1所示。



图1 电阻器的电路符号

电阻器的主要技术参数

1. 标称阻值与精度

阻值是电阻器的主要参数之一。电阻器阻值的基本单位是欧姆(Ω)。

电阻的标称阻值往往与它的实际阻值有偏差。允许的最大偏差除以标称阻值所得的百分数，叫做允许偏差。不同精度的电阻有一个相应的允许偏差。常见的电阻精度有 $\pm 5\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 20\%$ 。

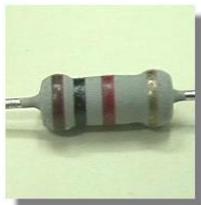
2. 电阻的功率

额定功率是电阻器的另一主要技术参数。额定功率分19个等级，常用的有0.05W、0.125W、0.25W、0.5W、1W、2W、5W、7W、10W。



电阻器的分类

根据制作材料的不同，电阻器可分为碳膜电阻器、金属膜电阻器、线绕电阻器等等，其外形图如图2所示。



碳质电阻



碳膜电阻



金属膜电阻



玻璃釉电阻



线绕电阻



水泥电阻

图2 常见电阻外形图



电阻器的型号命名

第一部分：主称		第二部分：材料		第三部分：特殊分类		第四部分：序号
符号	意义	符号	意义	符号	意义	
R	电阻器	T	碳膜	1	普通	对主称、材料相同， 仅性能指标、尺寸 大小有差别，但基 本不影响互换使用 的产品，给予同一 序号；若性能指标、 尺寸大小明显影响 互换时，则在序号 部分加以区别
		H	合成膜	2	普通	
		S	有机实芯	3	超高频	
		N	无机实芯	4	高阻	
		J	金属膜	5	高温	
		Y	氧化膜	6	--	
		C	沉积膜	7	精密	
		I	玻璃釉膜	8	高压	
		P	硼碳膜	9	特殊	
		U	硅碳膜	G	高功率	
		X	线绕	T	可调	
		M	压敏	W	--	
		G	光敏	D	--	
		R	热敏	B	温度补偿用	
				C	温度测量用	
				P	旁热式	
		W	稳压式			
		Z	正温度系数			

【示例】：RJ73

R：主称—电阻器

J：材料—金属膜

7：类别—精密

3：序号—外形尺寸

**RJ73为精密型金属膜
电阻器。**



电阻器的标示方法

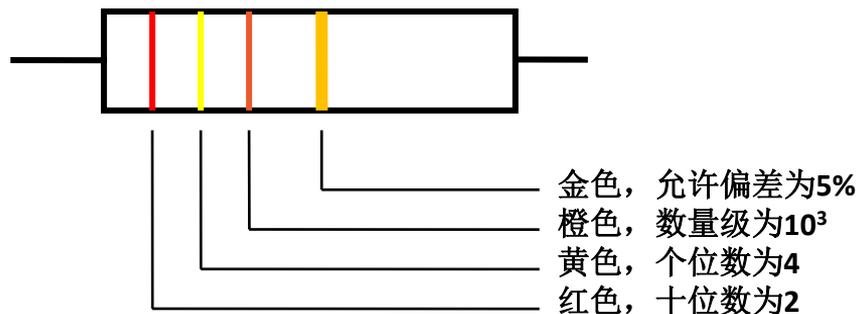
色标法是直插式电阻器最常用的一种标示方式。目前，碳膜电阻器和金属膜电阻器大都使用色标法来标识，这些电阻也称为色环电阻。色环在电阻体上的标注方法如下表所示。

	银	金	黑	棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白	无
有效数字	/	/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	/
数量级	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	10^8	10^9	/
允许偏差 (%)	± 10	± 5		± 1	± 2			± 0.5	± 0.25	± 0.1		+50 -20	± 20



用色标法标注的电阻器常见的有四环电阻器和五环电阻器。若采用四环标注，其第一色环表示标称阻值的有效数字的十位，第二色环表示标称阻值的有效数字的个位，第三色环是数量级，第四色环是允许偏差。表示偏差的第四色环与其他三道色环的距离较远，该色环宽度也比其他三道色环略宽。

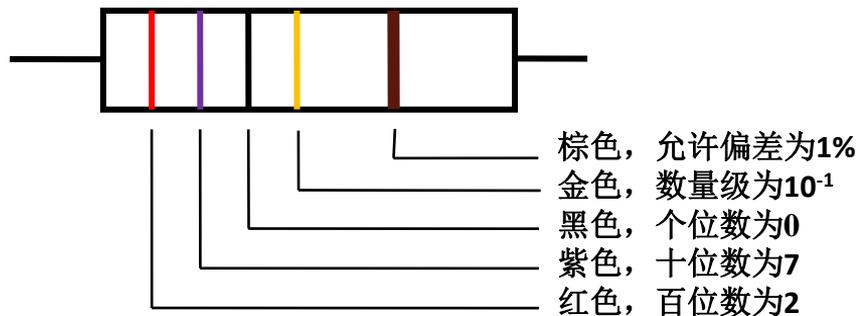
【示例】四环电阻器，色环分别是红、黄、橙、金。



该电阻器的阻值为 $24 \times 10^3 = 24\text{k}\Omega$ ，允许偏差为5%。

若采用五环标注，其第一色环表示标称阻值的有效数字的百位，第二色环表示标称阻值的有效数字的十位，第三色环表示标称阻值的有效数字的个位，第四色环是数量级，第五色环是允许偏差。表示偏差的第五色环与其他四道色环的距离较远且色环宽度比其他四道色环略宽。

【示例】五环电阻器，色环分别是红、紫、黑、金、棕。



该电阻器的阻值为 $270 \times 10^{-1} = 27 \Omega$ ，允许偏差为 1%。

电阻器的选用原则

电阻器的阻值应该选用国家制定的标称值系列，允许偏差常用 5% 的，额定功率大约为在电路中的实际功耗的 1.5~2 倍以上。

- 高稳定性、高耐热性、高可靠性：金属膜或金属氧化膜电阻
- 功率大、耐热性能好、工作频率不高：线绕电阻
- 一般电路：碳膜电阻

电位器

电位器是一种可调电阻器，其结构图如图3所示。电位器对外有三个引出端，其中两个固定端A、B，另一个是滑动端C（也称中心抽头）。旋转旋钮，可带动电位器内部的滑动臂旋转，使电刷在固定端A、B之间的电阻体上滑动，使得滑动端C与固定端A、B之间的电阻发生变化。在电路中，常用电位器来调节电阻或电位。在电路中，电位器通常用大写英文字母“RP”表示，电位器的符号如图4所示。

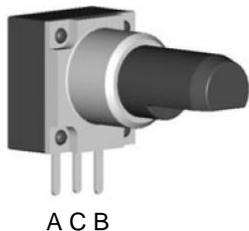
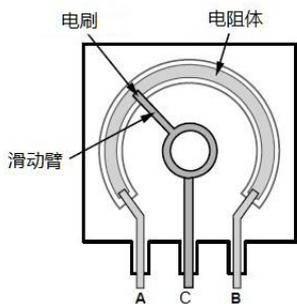


图3 电位器

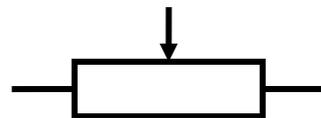


图4 电位器的电路符号



电位器的种类繁多,常见的电位器如图5所示。



合成碳膜电位器



有机实芯电位器



线绕电位器



带开关的电位器



金属玻璃釉电位器



导电塑料电位器



金属膜电位器



直滑式电位器

图5 常见电位器外形图

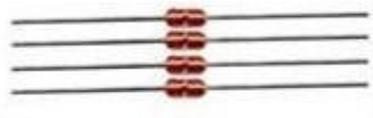


敏感型电阻器

敏感型电阻器的种类较多，常见的有热敏电阻器、光敏电阻器、压敏电阻器、湿敏电阻器、磁敏电阻器和电阻型气敏元件等。常见敏感型电阻器实物图如图6所示。



PTC热敏电阻



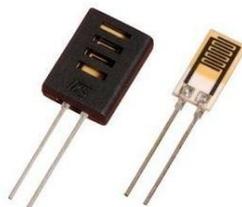
NTC热敏电阻



光敏电阻



压敏电阻



湿敏电阻



力敏电阻

图6 常见敏感型电阻器实物图



常见敏感型电阻器的电路符号如图2-12所示。



图7 常见敏感型电阻器的电路符号



Thank You !

电装实习课程组



电子科技大学
University of Electronic Science and Technology of China