电阻可分为：

碳膜电阻： 碳膜电阻器是用有机粘合剂将碳墨、石墨和填充料配成悬浮液涂覆于绝缘基体上，经加热聚合而成。气态碳氢化合物在高温和真空中分解，碳沉积在瓷棒或者瓷管上，形成一层结晶碳膜。改变碳膜厚度和用刻槽的方法变更碳膜的长度，可以得到不同的阻值。碳膜电阻成本较低，电性能和稳定性较差，一般不适于作通用电阻器。但由于它容易制成高阻值的膜，所以主要用作高阻高压电阻器。其用途同高压电阻器

金属膜电阻 ： 它是采用高温真空镀膜技术将镍铬或类似的合金紧密附在瓷棒表面形成皮膜，经过切割调试阻值，以达到最终要求的精密阻值，然后加适当接头切割，并在其表面涂上环氧树脂密封保护而成的。由于它是引线式电阻，方便手工安装及维修，用在大部分家电、通讯、仪器仪表上。 它的耐热性、噪声电势、温度系数、电压系数等电性能比 碳膜电阻 器优良。金属膜电阻器的制造工艺比较灵活，不仅可以调整它的材料成分和膜层厚度，也可通过刻槽调整阻值，因而可以制成性能良好，阻值范围较宽的电阻器。 这种电阻和碳膜电阻相比，体积小、噪声低、稳定性好，但成本较高，常常作为精密和高稳定性的电阻器而广泛应用，同时也通用于各种无线电电子设备中。

贴片电阻 ： 是金属玻璃铀电阻器中的一种。是将金属粉和玻璃铀粉混合，采用丝网印刷法印在基板上制成的电阻器。耐潮湿， 高温， 温度系数小。

精密电阻 ： 要求电阻的阻值误差、电阻的热稳定性（温度系数）、电阻器的分布参数（分布电容和分布电感）等项指标均达到一定标准的电阻器。

对1Ω（欧姆）以上阻值的电阻，与标识阻值相比±0.5%以内阻值误差的电阻可称为JEPSUN精密电阻，更高精密的可以做到0.01%精度，也就是电子工程师所说的万分之一精度，此类电阻一般为薄膜电阻，使用此材质的电阻一般才能满足生产工艺要求。这类阻值1Ω以上 电阻的普通系列精密度在±5%以上，电子产品上最常见的就是5%精度的电阻，不属于精密电阻范围。

1Ω以下阻值的电阻，一般能达到±1%精密度之内，就算做精密电阻范畴了，因为阻值基数很小，就算是1%的误差，实际的阻值误差已经很小了。更高精密的可以做到±0.5%以内，但工艺要求，技术要求较高。

水泥电阻 ： 水泥电阻 就是用水泥（其实不是水泥而是耐火泥，这是俗称）灌封的电阻器， 就是 将电阻线绕在无碱性耐热瓷件上，外面加上耐热、耐湿及耐腐蚀之材料保护固定并把绕线电阻体放入方形瓷器框内，用特殊不燃性耐热水泥充填密封而成。水泥电阻的外侧主要是陶瓷材质。

光 敏 电阻： 光敏电阻又称光导管，常用的制作材料为硫化镉，另外还有硒、硫化铝、硫化铅和硫化铋等材料。这些制作材料具有在特定波长的光照射下，其阻值迅速减小的特性。这是由于光照产生的载流子都参与导电，在外加电场的作用下作漂移运动，电子奔向电源的正极，空穴奔向电源的负极，从而使光敏电阻器的阻值迅速下降。

热 敏 电阻： 热敏电阻器是敏感元件的一类，按照温度系数不同分为正温度系数热敏电阻器（PTC）和负温度系数热敏电阻器（NTC）。热敏电阻器的典型特点是对温度敏感，不同的温度下表现出不同的电阻值。正温度系数热敏电阻器（PTC）在温度越高时电阻值越大，负温度系数热敏电阻器（NTC）在温度越高时电阻值越低，它们同属于半导体器件。

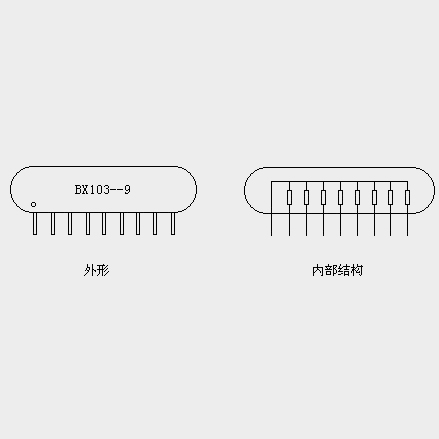
压敏电阻 ： 在一定电流电压范围内电阻值随电压而变，或者是说"电阻值对电压敏感"的阻器。压敏电阻器的电阻体材料是半导体，所以它是半导体电阻器的一个品种。现在大量使用的"氧化锌"（ZnO）压敏电阻器，它的主体材料有二价元素（Zn）和六价元素氧（O）所构成。所以从材料的角度来看，氧化锌压敏电阻器是一种“Ⅱ-Ⅵ族氧化物半导体”。 在中国台湾，压敏电阻器称为"突波吸收器",有时也称为“电冲击（浪涌）抑制器（吸收器）”。压敏电阻是一种限压型保护器件。利用压敏电阻的非线性特性，当过电压出现在压敏电阻的两极间，压敏电阻可以将电压钳位到一个相对固定的电压值，从而实现对后级电路的保护。压敏电阻的主要参数有：压敏电压、通流容量、结电容、响应时间等。

绕线电阻 ： 绕线电阻是用镍铬线或锰铜线、康铜线绕在瓷管上制成的，分固定式和可调试两种。

优点： 阻值精度极高，工作时噪声小、稳定可靠，温度系数小，能承受高温，在环境温度170℃下仍能正常工 作。

缺点： 体积大、阻值较低，大多在100KΩ以下。另外，由于结构上的原因，其分布电容和电感系数都比较大，不能在高频电路中使用。

绕线电阻器主要用来在低频交流电路中发挥降压、分流、负载、反馈、转能、匹配等作用，或在电源电路中起到吸收器和分压器的作用，也可用作震荡回路和变压器内衰减调整及脉冲形成电路中的分流器。此外，也可用于整流器中滤波级电容器的放电和消火花。同时可广泛应用于家电、医疗设备、汽车行业、铁路、航空、军用设备仪器等领域。

排阻 ： 也叫集成电阻，是一种集多只电阻于一体的电阻器件。 

其外形及结构如右图所示。图中，BX表示产品型号，“10”表示有效数字，“3”表示有效数字后边加0的个数，103即10000(10k)。“9”表示此阻排有9个引脚，其中一个是公共引脚。公共引脚一般都在两边，用色点标示。

排电阻体积小，安装方便，适合多个电阻阻值相同，而且其中一个引脚都是连在电路的同一位置的场合。

封装 是指 安装半导体集成电路芯片用的外壳 ，它不仅起着安放、固定、密封、保护芯片和增强导热性能的作用，而且还是 沟通芯片内部世界与外部电路的桥梁 -- 芯片上的接点用导线连接到封装外壳的引脚上，这些引脚又通过印刷电路板上的导线与其他器件建立连接 ， 从而实现内部芯片与外部电路的连接。因为芯片必须与外界隔离，以防止空气中的杂质对芯片电路的腐蚀而造成电气性能下降。另一方面，封装后的芯片也更 便于安装和运输 。由于封装技术的好坏还直接影响到芯片自身性能的发挥和与之连接的 PCB( 印制电路板 ) 的设计和制造，因此它是至关重要的。

分类 ：

封装主要分为 DIP 双列直插和 SMD 贴片封装两种。

发展进程

结构方面： TO － >DIP － >PLCC － >QFP － >BGA － >CSP ；

材料方面：金属、陶瓷－ > 陶瓷、塑料－ > 塑料；

引脚形状：长引线直插－ > 短引线或无引线贴装－ > 球状凸点；

装配方式：通孔插装－ > 表面组装－ > 直接安装

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 封装 | (L) 长度 公制(毫米) 英制(英寸) | (W) 宽度 公制(毫米) 英制(英寸) | (t) 端点 公制(毫米) 英制(英寸) |
| 0201 | 0.60 ± 0.03 (0.024 ± 0.001) | 0.30 ± 0.03 (0.011 ± 0.001) | 0.15 ± 0.05 (0.006 ± 0.002) |
| 0402  (1005) | 1.00 ± 0.10 (0.040 ± 0.004) | 0.50 ± 0.10 (0.020 ± 0.004) | 0.25 ± 0.15 (0.010 ± 0.006) |
| 0603  (1608) | 1.60 ± 0.15 (0.063 ± 0.006) | 0.81 ± 0.15 (0.032 ± 0.006) | 0.35 ± 0.15 (0.014 ± 0.006) |
| 0805  (2012) | 2.01 ± 0.20 (0.079 ± 0.008) | 1.25 ± 0.20 (0.049 ± 0.008) | 0.50 ± 0.25 (0.020 ± 0.010) |
| 1206  (3216) | 3.20 ± 0.20 (0.126 ± 0.008) | 1.60 ± 0.20 (0.063 ± 0.008) | 0.50 ± 0.25 (0.020 ± 0.010) |
| 1210  (3225) | 3.20 ± 0.20 (0.126 ± 0.008) | 2.50 ± 0.20 (0.098 ± 0.008) | 0.50 ± 0.25 (0.020 ± 0.010) |
| 1812  (4532) | 4.50 ± 0.30 (0.177 ± 0.012) | 3.20 ± 0.20 (0.126 ± 0.008) | 0.61 ± 0.36 (0.024 ± 0.014) |
| 1825  (4564) | 4.50 ± 0.30 (0.177 ± 0.012) | 6.40 ± 0.40 (0.252 ± 0.016) | 0.61 ± 0.36 (0.024 ± 0.014) |
| 2225  (5764) | 5.72 ± 0.25 (0.225 ± 0.010) | 6.40 ± 0.40 (0.252 ± 0.016) | 0.64 ± 0.39 (0.025 ± 0.015) |
|  |  |  |  |

贴片电阻的额定功率

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 封装 | 额定功率 | 最大工作电压 |
| 0201（0603） | 1/20W | 25 |
| 0402（1005） | 1/16W | 50 |
| 0603（1608） | 1/16W | 50 |
| 0805（2012） | 1/10W | 150 |
| 1206（3216） | 1/8W | 200 |
| 1210（3226） | 1/4W | 200 |
| 1812（4832） | 1/2W | 200 |
| 2010（5025） | 1/2W | 200 |
| 2512（6432） | 1W | 200 |
|  |  |  |
|  |  |  |