

# 电子元器件配套知识大全(一)

——爱因迪生《常用电子元器件实战知识讲座》系列

在学习电子元器件知识时，有一些相关知识是你了解的。这里罗列一些非常有用的配套知识。其中有的知识是工作中才会碰到的知识。

## 1、科学计数法与国际单位词头

电子技术中，由于一些物理量太大，所以会常用科学计数法来表达物理量的大小，特别是计算中，常常要用到科学计数法。

科学计数法是让所表示数字的小数点前面只有一个数字，再乘上 10 的  $n$  次幂，使计数更为方便，也就是说，一个大于 10 的数或小于 1 的数可以表示成  $a \times 10^n$  ( $n$  在右上角，是指数) 的形式，其中  $1 \leq a < 10$ ， $n$  表示正整数或负整数。

比如，一个电容器的电容量为  $3.3 \times 10^{-9} \text{F}$  (F 为电容单位：法拉)。

不过，更多的时候，是结合国际单位词头来表达物理量的。比如上面的电容， $3.3 \times 10^{-9} \text{F}$ ，又可以表达为  $3.3 \text{nF}$ 。以下是常见的国际单位词头：

常见国际单位词头

符号	中文	因数
T	太	$10^{12}$
G	吉	$10^9$
M	兆	$10^6$
k	千	$10^3$
m	毫	$10^{-3}$
$\mu$	微	$10^{-6}$
n	纳	$10^{-9}$
p	皮	$10^{-12}$

迪生作品

要注意的是，个别电解电容厂家会用  $\text{mF}$  表示电解电容的容量，这里的小写  $\text{m}$  表示的是  $\mu$  (微)，主要是由于微的英文为 **micro**，其开头是  $\text{m}$ 。很不幸的是，兆的英文 **mega**，毫的英文 **milli**，它们的开头字母都是  $\text{m}$ 。为了作出区分，用大写  $\text{M}$  表示兆，小写  $\text{m}$  表示毫，而用希腊字母  $\mu$  表示微(希腊字母中  $\mu$  对应现代英语的  $\text{m}$ )。所以严格说来，用  $\text{mF}$  表示  $\mu \text{F}$  是不符合规范的，只不过一般在电解电容中大家不会混淆而已。其他词头的大小写也都是约定俗成的，不要混用。另外，在实际公司应用中，由于  $\mu$  不好用键盘直接敲出来，有时用  $\text{u}$  替代  $\mu$ 。

## 2、导体、绝缘体、半导体、半导体器件

导体、绝缘体、半导体之间的差别是导电能力的不同。一般用电阻率大小来区分导体、绝缘体、半导体。导体的电阻率小于  $10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$ ，绝缘体的电阻率大于  $10^6 \Omega \cdot \text{m}$ ，半导体的电阻率介于两者之间。这三者之间没有绝对的界限。

锗和硅是最常用的元素半导体；化合物半导体包括 III-V 族化合物(砷化镓、磷化镓等)、II-VI 族化合物(硫化镉、硫化锌等)、氧化物(锰、铬、铁、铜的氧化物)，以及由 III-V 族化合物和 II-VI 族化合物组成的固溶体(镓铝砷、镓砷磷等)。除上述晶态半导体外，还有非晶态的玻璃半导体、有机半导体等。

一般说的半导体器件是以半导体硅、锗、砷化镓等材料为基础做成的器件。比如二极管、晶体管、IC 等。由于锗半导体器件的可靠性比较差，所以现在越来越少用锗半导体器件了。砷化镓一般用来做射频器件。

## 3、E 数系和 R 数系

---

E 数系和 R 数系在元器件技术中很常用，所以了解相关知识很有必要。

在表示电阻器的阻值、或电容器的容值、或电感的感量时，一般采用 E 数系作为优先数系（所谓优先，是指要优先采用这些值）。有 E 数系 E3、E6、E12、E24、E48、E96、E192 几个系列。En 数系表示这些数的公比为  $\sqrt[n]{10}$ ，比如 E12 数系表示这些数的公比为  $\sqrt[12]{10}$ 。

经过修正之后，常用的数系如下：

E6 (20%系列): 1.0、1.5、2.2、3.3、4.7、6.8

E12 (10%系列): 1.0、1.2、1.5、1.8、2.2、2.7、3.3、3.9、4.7、5.6、6.8、8.2

E24 (5%系列): 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

阻值或容值一般以这些熟悉为基础再乘以 10 的整数倍(包括正或负整数)。比如说，某电阻的阻值为  $1.5 \times 10^4 \Omega$  (也可以表示为 15k  $\Omega$ )，比如说某电容的容值为  $4.7 \times 10^6 \text{F}$  (也可以表示为 4.7  $\mu\text{F}$ )。

E24 系列的这些数值在实际工作中是非常常用的，要熟记于心。

对于精密电阻，还有用 E48、E96、E192 几个系列的。E48 的精度为 2%，E96 的精度为 1%，E192 的精度为 0.5%。E96 稍微常用，所以以下只给出 E96 的：

E96 (1%系列): 100、102、105、107、110、113、115、118、121、124、127、130、133、137、140、143、147、150、154、158、162、165、169、174、178、182、187、191、196、200、205、210、215、221、226、232、237、243、249、255、261、267、274、280、287、294、301、309、316、324、332、340、348、357、365、374、383、392、402、412、422、432、442、453、464、475、487、499、511、523、536、549、562、576、590、604、619、634、649、665、681、698、715、732、750、768、787、806、825、845、866、887、909、931、953、976

值得注意的是，如果要用到精度为 1% 的电阻，还是应该优先在 E24 数系上选用。比如说如果一个 8.2  $\Omega$  /1% 的电阻满足要求，就不要去选 8.25  $\Omega$  /1% 的电阻。其他的道理相同，只要更小的数系上的值能满足你的要求，优先选更小的数系上有的值。

对于电容的额定工作电压值，用到的 R 数系。R 数系包括 R5、R10、R20、R40、R80。Rn 数系表示这些数的公比为  $\sqrt[n]{10}$ 。比如 R10 数系的公比为  $\sqrt[10]{10}$ 。比如：

R10: 1.00、1.25、1.60、2.00、2.50、3.15、4.00、5.00、6.30、8.00

R20: 1.00、1.25、1.60、2.00、2.50、3.15、4.00、5.00、6.30、8.00、1.12、1.40、1.80、2.24、2.80、3.55、4.50、5.60、7.10、9.00

常用 R10 数系来电容的额定工作电压值。比如 16V 的电容上去之后就是 20V。另外，有时电容的额定工作电压 3.15 与 4.00 之间还会增加一个 3.5 的数值。比如 35V 的额定工作电压。

电子元器件小批量采购供应专家！

配套一切电子元器件！一片起卖！

电子爱好者之家：

买电子元器件，就上“买元件.com”

网址：[www.maiyuanjian.com](http://www.maiyuanjian.com)

买电子元器件，就到电子爱好者之家！

**QQ: 1079150510 或 QQ 943269176**

E-mail: [maiyuanjian 爱特 126.com](mailto:maiyuanjian@126.com) （注意：“爱特”后面加@符号，防止网络利用邮箱做广告，谢谢理解！）

各位电子爱好者，学生，教师朋友！网上购买电子元器件就选择【电子爱好者之家】，我们在全中国最大的元器件批发市场——深圳华强北——这里汇聚了赛格电子广场，华强电子世界，会电子城，新亚洲电子商城，国利大厦，高科德电子市场，等十多个几十层楼的大卖场。厂家，批发商超过两万，汇聚世界所有的电子元器件！



【电子爱好者之家】全力打造一个服务电子爱好者，学生的电子超市。尽最大努力为大家供应最低价格的电子元器件，让广大电子爱好者能够买更多的电子元器件，学习到更多的电子知识，成就更大的事业！

【电子爱好者之家】价格很好，一片都卖，一片的价格和拿百个差不多。

本店新开张，还有很多产品将会陆续添加！此店只为结交电子界的朋友！

★★★★★由于电子元器件种类型号实在太多，还有部分东西没有传到店里，如果需要的东西我店里没有，请在 QQ 上留言，或者发邮件到我邮箱，写清楚所要所有东西，然后我看看没有的东西我会上传到店里，拍下！谢谢！★★★★★