

常見電子元件 目錄

電阻器		
固定電阻器		P. 1
電阻色環所代表的意義		P. 1
標稱阻值		P. 2
可變電阻器		P. 2
半可變電阻		P. 2
電容器		
陶瓷電容器		P. 2
陶瓷電容器常用的標稱方法		P. 2
滌綸電容器		P. 3
獨石電容器		P. 3
電解質電容器		P. 3
電解質電容器常用的標稱方法		P. 3
標稱容量值		P. 3
電感器		
色碼電感器		P. 3
色碼電感器的標稱方法		P. 3
電感色環所代表的意義		P. 4
空氣芯電感器		P. 4
扼流圈		P. 5
二極管		
矽質二極管及鍺質二極管		P. 5
穩壓二極管		P. 5
變容二極管		P. 5
發光二極管		P. 5
三極管		
矽質三極管		P. 6
集成電路		
集成電路		P. 6
揚聲器		
揚聲器		P. 6
音箱的作用		P. 6
揚聲器的正負極有何作用		P. 6
耳機		P. 7
咪或傳聲器		
電容咪		P. 7
動圈式咪		P. 7
繼電器		
電磁式繼電器		P. 7
電池		
碳性電池		P. 8
鹼性電池		P. 8
鎳氫電池		P. 8

本文只簡單介紹一些常見的電子零件，而不會論述它們的結構或探討深入的理論，如需要知道某零件的詳細資料，請參閱其他專門書籍。

Resistor 電阻器 (簡稱 R)		
單位： (ohm 或 歐姆)		
固定電阻器：	實物	符號
常見有碳膜電阻及金屬膜電阻。 碳膜電阻平宜，質量一般。 金屬膜電阻價貴，質量高。	 <p>常見的碳膜電阻，大的 1/4W，小的 1/8W</p>	

電阻色環所代表的意義：

顏色	第一、二環表示的數值	第三環表示"0"的個數	第四環表示誤差±	
	棕	1	1	/
	紅	2	2	/
	橙	3	3	/
	黃	4	4	/
	綠	5	5	/
	藍	6	6	/
	紫	7	7	/
	灰	8	8	/
	白	9	9	/
	黑	0	0	/
	金	/	X 0.1	5%
	銀	/	X 0.01	10%

舉例：

a. 有一電阻器，見色環 = 紅 紫 橙 銀
 = 2 7 000 10%
 = 27 000 誤差為 10%

因 27 000 不易寫出，故簡化為 27K (K=1,000 的意思，通常亦不寫出)

b. 有一電阻器，見色環 = 棕 黑 綠 銀
 = 1 0 00000 10%
 = 1 000 000 誤差為 10%

因 1 000 000 不易寫出，故簡化為 1M (M=1,000,000 的意思，通常亦不寫出)

c. 有一電阻器，見色環 = 紅 紅 紅 銀
 = 2 2 00 10%
 = 2 200 誤差為 10%

因 2 200 不易寫出，故簡化為 2K2 (本來是 2.2K，因點數位易弄錯，故取消點號，標為 2K2)

d. 有一電阻器，見色環 = 橙 橙 黑 金
 = 3 3 / 5%
 = 33 誤差為 5%

此電阻為 33，(本來是 33，因通常不寫出，故標為 33)


標稱阻值：

元件廠生產電阻器，其阻值大小有一定規定，並不是任何阻值也可以提供的，最常用是：

E24 系列 = 1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.8, 2, 2.2, 2.4, 2.7, 3, 3.3, 3.6, 3.9, 4.3, 4.7, 5.1, 5.6, 6.2, 6.8, 7.5, 8.2, 9.1。

舉例說 3.6，我們可以買到 3 6, 36, 360, 3K6, 36K, 360K, 3M6, 36M 如此類推。

可變電阻器（電位器 VR）：	實物	符號
指阻值可以調節的電阻器，比如可以由 0 調到 10K 者，稱為 10K 電位器。		

半可變電阻（微調電位器 VR）：	實物	符號
跟可變電阻器用途相似，但一般調節到一定數值後便不再改變它。如經常調節，它會很快損壞的。		

Capacitor 電容器（簡稱 C）		
單位：F（法拉第 或 法）		
陶瓷電容器（C Cap）：	實物	符號
應用極廣的電容器，取其體積小，價錢平宜，但缺點是容易碎裂，穩定性一般。 容量一般由 1pF 至 0.1 μF 耐壓值一般超過 50V		

陶瓷電容器常用的標稱方法：


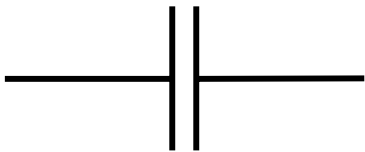
“F”是個非常大的單位，在一般電子線路中極少使用，常用的數值只是幾十億分之一“F”，為了使用上方便，我們規定了幾種更小的單位：1 / 1,000,000,000,000 = 1pF（皮法）

1 / 1,000,000F = 1 μF（微法） 1 / 1,000,000,000F = 1nF（納法）

其中 pF 及 μF 是最常見的單位。

陶瓷電容器是用 pF 為單位的，例如：104 前兩位數字表示電容量的有效數字，最後一位數字表示後面加多少個 0，情況如電阻器的類似。104 = 10 000pF = 0.1 μ（通常 F 都不會寫出來）

例如：221 = 220p 103 = 10 000p = 0.01 μ 222 = 22 00p = 0.0022 μ 224 = 22 0000p = 0.22 μ
33 = 33p 102 = 10 00p = 0.001 μ

<p>滌淪電容器 (Mylar Cap) : 應用極廣的電容器，取其穩定性高，但缺點是價錢比陶瓷電容器貴，體積亦很大。 容量一般由 1pF 至 0.幾 μF 耐壓值一般為 50V</p>	<p>實物</p> 	<p>符號</p> 
--	--	---

滌淪電容器常用的標稱方法：與陶瓷電容器一樣。

<p>獨石電容器 (Mono Cap) : 應用很廣的電容器，取其穩定性高，體積細，但缺點是價錢極貴。 容量一般由 1pF 至 0.幾 μF 耐壓值一般為 50V</p>	<p>實物</p> 	<p>符號</p> 
--	---	---

獨石電容器常用的標稱方法：與陶瓷電容器一樣。

<p>電解質電容器 (E Cap) : 應用極廣的大容量電容器，容量以 μF 級計算，特點是有分正負極，耐壓值印在零件上。 容量一般由最低 0.47 μ 至幾 F。</p>	<p>實物</p> 	<p>符號</p> 
---	--	---

電解質電容器常用的標稱方法：

以 μ F 為單位，數值直接印在零件上。

使用時留意長腳是正極 短腳是負極，而耐壓值一定要高於電源電壓，例如電壓 = 9V，那麼選用 10V、16V、25V 耐壓值皆可。

標稱容量值：

元件廠生產電容器，其容值大小有一定規定，並不是任何容值也可以提供的，最常用是：

E12 系列 = 1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.2, 2.7, 3.3, 3.9, 4.7, 5.6, 6.8, 8.2。

<p style="text-align: center;">Inductor 電感器 (簡稱 L)</p>		
<p>單位：H (亨)</p>		
<p>色碼電感器： 固定電感器的一種，外觀類似電阻器，要小心分辨。 電感量由 0.1 μH 至幾 mH</p>	<p>實物</p> 	<p>符號</p> 

色碼電感器的標稱方法：

“H” 是個非常大的單位，在一般電子線路中極少使用，為了使用上方便，我們規定了兩種更小的單位： mH (毫亨) 及 μH (微亨) $1\text{mH} = 1,000 \mu\text{H}$ $1\text{H} = 1,000\text{mH} = 1,000,000 \mu\text{H}$



色碼電感器以 μH 為單位

電感色環所代表的意義：

顏色		第一、二環表示的數值	第三環表示乘數	第四環表示誤差±
	棕	1	10	/
	紅	2	100	/
	橙	3	1000	/
	黃	4	/	/
	綠	5	/	/
	藍	6	/	/
	紫	7	/	/
	灰	8	/	/
	白	9	/	2.5%
	黑	0	1	20%
	金	/	0.1	5%
	銀	/	0.01	10%

舉例：

- a. 有一色環電感器，見色環 = 橙 橙 紅 銀
 = 3 3 x100 10%
 = 3300 μ H
 = 3.3 mH \pm 10%
- b. 有一色環電感器，見色環 = 棕 黑 黑 銀
 = 1 0 x1 10%
 = 10 μ H \pm 10%
- c. 有一色環電感器，見色環 = 紅 紅 黑 銀
 = 2 2 x1 10%
 = 22 μ H \pm 10%
- d. 有一色環電感器，見色環 = 棕 黑 金 銀
 = 1 0 x0.1 10%
 = 1 μ H \pm 10%

空氣芯電感器：	實物	符號
用漆皮線繞成線圈，電感量很小，常用於高頻電路。此電感器並無零售，通常自製而成。		

空氣芯電感器的標稱方法：並無標稱方法。電感量視乎直徑及圈數，有公式作估算（請參閱專門書籍），一般為 0.0 幾 μ H。

<p>扼流圈 (Choke Coil) : 用幼細的漆皮線繞在鐵粉芯上，電感量較大，常用於阻止高頻或低頻流過的電路。 電感量由十數 μH 至幾十 mH</p>	<p>實物</p> 	<p>符號</p> 
--	--	---



扼流圈的標稱方法：並無標稱方法。要用量度電感的電錶量度。

Diode 二極管 (簡稱 D)

特性：單向導電性，正電流可從正極流入，負極流出，反過來電流便不流動。

<p>矽質二極管及鍺質二極管： 常用有 1N4148(小訊號用矽質)，1N4001 (整流用矽質)，1N60 (高頻檢波用鍺質)</p>	<p>實物</p>  <p style="text-align: center;">大的 1N4001，小的 1N4148</p>	<p>符號</p>  <p style="text-align: right;">負極</p>
---	---	--


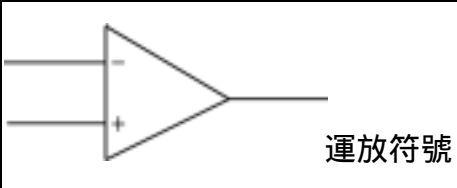
<p>穩壓二極管 (Zener 然納管)： 在負極上加上正電壓，如電壓超出穩壓管的穩壓值，便有電流由負流向正極。它的外型與 1N4148 極為相似，使用時要注意。</p>	<p>實物</p> 	<p>符號</p>  <p style="text-align: right;">負極</p>
--	--	--

<p>變容二極管 (Diode Varactor)： 在負極上加上正電壓，極間電容量隨電壓高低而改變，可視為壓控可變電容器。常用於調諧器中。</p>	<p>實物</p> 	<p>符號</p>  <p style="text-align: right;">負極</p>
---	--	--

<p>發光二極管 (LED)： 一般啟動電壓 1.8V，耗電極限約 25mA，長腳正、短腳負。(白光及藍光是屬特殊 LED，啟動電壓不一樣)</p>	<p>實物</p> 	<p>符號</p>  <p style="text-align: right;">負極</p>
---	--	--

其餘常用的還有紅外線發射二極管、紅外線接收二極管、光敏二極管、激光二極管等等，這裏不作介紹，請參閱專門書籍。

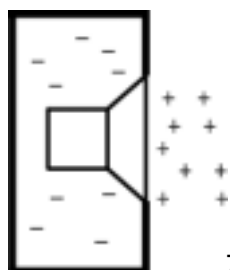
Transistor 三極管或晶體管 (簡稱 TR)		
<p>特性：有電流放大作用的元件，分 B (基極), C (集電極), E (發射極)。PNP 型使用負電壓，NPN 型使用正電壓。它是電子線路的核心，幾乎所有電路皆圍繞三極管而展開的。</p>		
<p>常用矽質三極管：</p> <p>常用 NPN 型：9013、9014、9018、8050 等 常用 PNP 型：9012、9015、8550 等 圖右為 90XX 系列接腳圖。</p>	<p>實物</p>  <p>小功率三極管</p>	<p>符號</p>  <p>NPN PNP</p>

Integrated Circuits 集成電路 (簡稱 IC)		
<p>特性：把幾十個單元電路，甚至整機功能電路，集中製作在一塊半導體基片上，再封裝在一個特殊的外殼中，形成一個完整的器件。</p>		
<p>常用的集成電路：</p> <p>運算放大：LM741、LM324 等 閘門：4069、4011 等 類型太多，請參閱專門書籍。</p>	<p>實物</p> 	<p>符號</p>  <p>運放符號</p>

Speaker 揚聲器 (簡稱 SP)		
<p>特性：電-聲轉換器件，能把音頻電訊號轉為聲音輸出。</p>		
<p>常用的揚聲器：</p> <p>額定功率：0.25W、0.5W、1W 等 阻抗：4、8、16 等 要使用後級功率放大器才能驅動揚聲器發出宏亮聲音。</p>	<p>實物</p> 	<p>符號</p> 

音箱的作用：揚聲器發聲時，正反面皆能傳播聲音。發聲時紙盆前後振動，當向前振時，聲音以“正相位”方式傳出；這時揚聲器背後的紙盆卻剛相反，以“負相位”傳出聲音，一正一負相位的聲音在空氣中混合，會抵消無方向性的低音，我們聆聽時會發覺音質很差及音量細小。如採用音箱，它能將揚聲器前後阻隔，相位相反的聲音不能在空氣中混合，故出來的音質較佳，音量亦較大。

揚聲器的正負極有何作用：以單聲道播放音樂時，揚聲器無需分正負極；但當以雙聲道播放音樂時，則需按正負極接駁揚聲器，不然你會發覺低音“失蹤”了。原理與上述聲音相位互相抵消一樣。



加入音箱後，我們只聽到正相位的聲音。

<p>耳機 (Earphone) : 揚聲器的一種，只是把體積縮小，只讓個人欣賞音樂的裝置。 阻抗：8、16、32 等 只需使用小功率後級放大器，便能驅動耳機發出滿意的聲音。</p>	<p>實物</p> 	<p>符號</p> 
--	--	---

Microphone 咪或傳聲器 (簡稱 Mic)

特性：聲-電轉換器件，能把音頻聲音訊號轉為電流輸出。



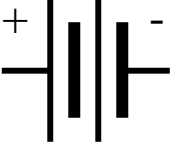
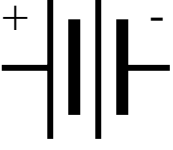
<p>電容咪 (Condenser Mic) : 電容咪內藏一枚場效應管，目的是改變輸出阻抗，所以是需要電源才可工作。因它體積細小，很多電子產品皆樂於採用。</p>	<p>實物</p> 	<p>符號</p> 
---	---	---

<p>動圈式咪 (Dynamic Mic) : 電磁感應原理製成，使用時無需外加電源。它的體積比較大，但音質相當高。</p>	<p>實物</p> 	<p>符號</p> 
---	--	---

Relay 電磁繼電器 (簡稱 Relay)

特性：利用電流流過線圈，產生磁力，把幾組帶觸點的簧片開關吸合，從而改變 ON-OFF 狀態。

<p>電磁式繼電器 (Relay) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 額定工作電壓：3V、5V、9V、12V、24V 等。 直流電阻：指線圈的直流電阻，可用電錶直接量度，通常有幾百。知道阻值後便可計算吸合電流。 吸合電流：要提供大於規定的吸合電流值。 簧片開關：NO=常開端 COM=公共端 NC=常閉端 	<p>實物</p> 	<p>符號</p> 
---	--	---

Battery 電池（簡稱 B）		
特性：所有電子線路能量的來源。（請參看：CK-105 電池電壓檢測器教師用說明書）		
碳性電池（Heavy Duty）：	實物	符號
<ol style="list-style-type: none"> 1. 常用有 AA、AAA、9V 等。 2. 不能提供給負載大量電流。 3. 容量細，但價廉。 		
鹼性電池（Alkaline）：	實物	符號
<ol style="list-style-type: none"> 1. 常用有 AA、AAA、9V 等。 2. 高性能，能提供給負載大量電流。 3. 容量大，價貴。 		
鎳氫電池（NiMH）：	實物	符號
<ol style="list-style-type: none"> 1. 常用有 AA、AAA、9V 等。 2. 可充電式高性能電池，能提供給負載大量電流。 3. 容量大，價極貴，但可多次充電更新。 		

以上介紹的電子元器件，只佔整體零件庫的千萬分之一二，本文只可作為中小學學生課外活動的教材，也可作為青少年電子愛好者的入門指導，唯一目的是希望藉此提高他們的學習興趣。

限於筆者水平，文中必有疏漏和錯誤，希望各老師來函指正。