

1. 1 電子小尖兵

1. 開關
2. 電阻器
3. 電容器
4. 二極體
5. 電晶體
6. 感測器



本教學ppt由康軒出版社提供

- 電子元件是組成電子電路的基本元素，各元件都有其特定的功能。
- 常見電子元件：
開關、電阻器、電容器、二極體、電晶體。
- 電子元件通常具有兩個或數個接點，利用導線將多個元件相互連接後，可構成特定功能的電子電路。

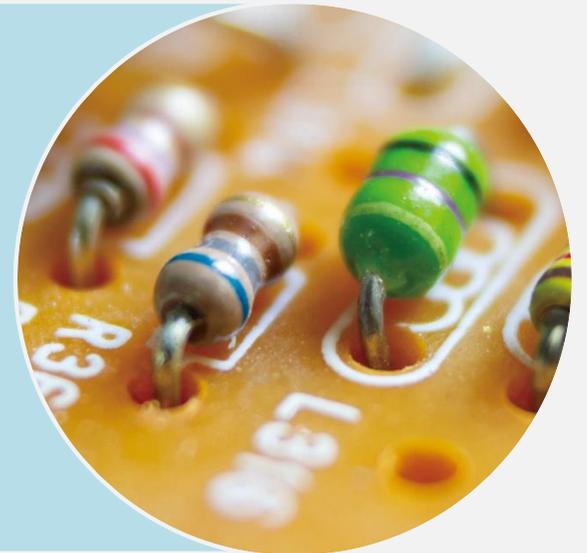


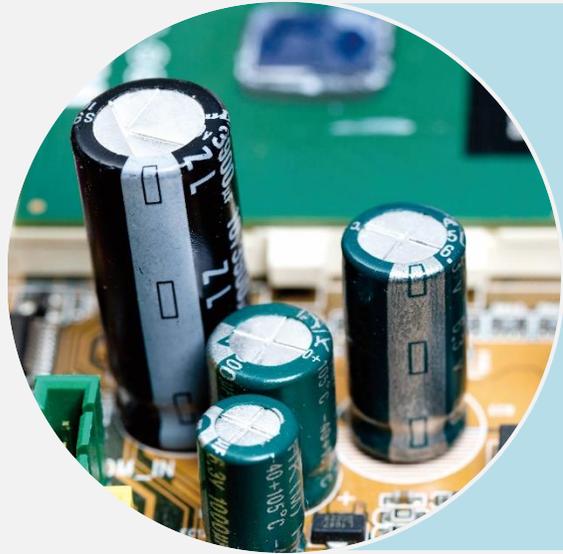
開關

用來控制電路的接通或中斷，還可切換不同檔位。

電阻器

一般用來調節電流的大小。





電容器

能夠暫時儲存電力，
或使輸出電壓變得平穩。

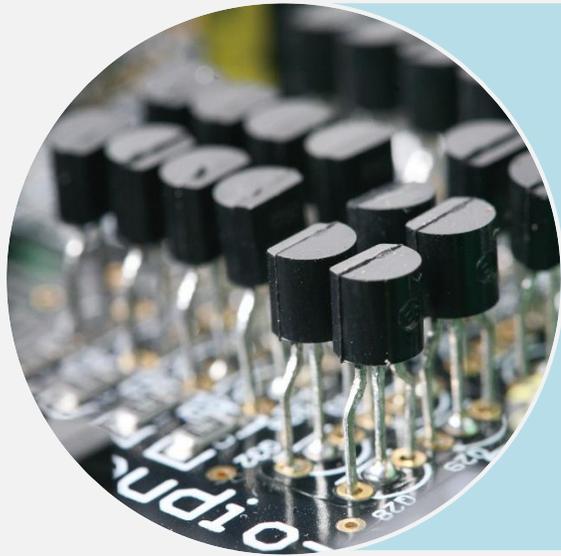


電容器常用來「濾波」，
即是將脈動的電壓轉化成
平穩的電壓。相關說明請
見P.141。

二極體

只能單向導通電路，
可用來控制電流方向。





電晶體

可作為電子開關或
增強電子訊號。

感測器

用來感測環境中的
數值（距離、溫度、
溼度、亮度等），並
進行控制。



- 想一想，你是否看過這些電子元件？在哪些設備上看到的？

答

開關：檯燈、吹風機

二極體：電源供應器

電阻器：喇叭音量旋鈕

電晶體：喇叭的電子放大器

電容器：電腦主機板

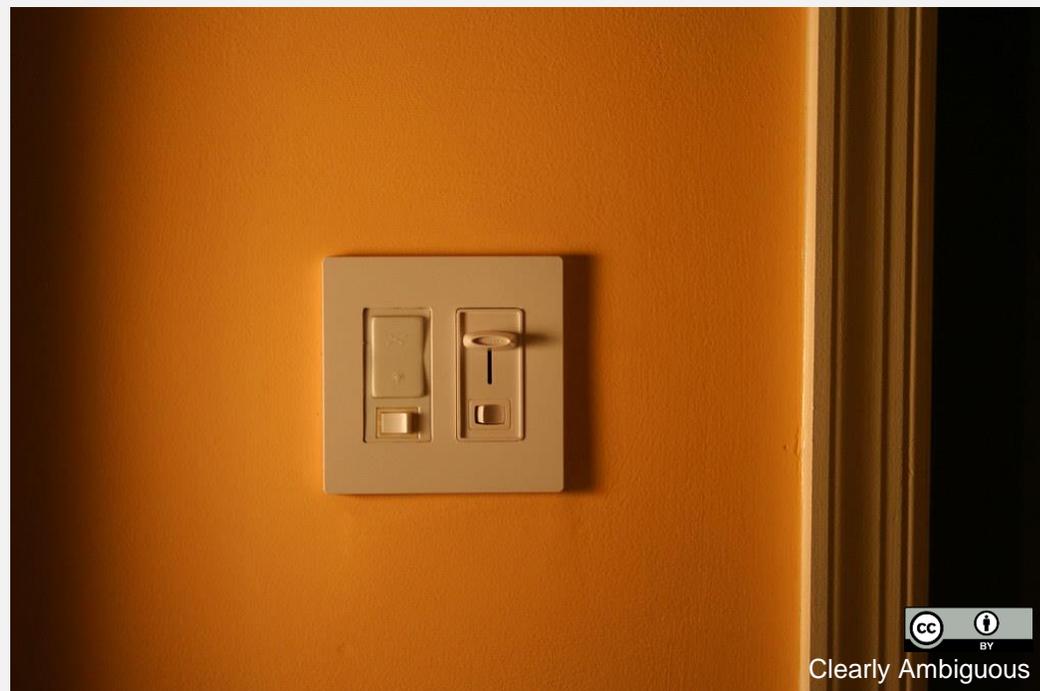
感測器：自動門、額溫槍

1. 開關

開關

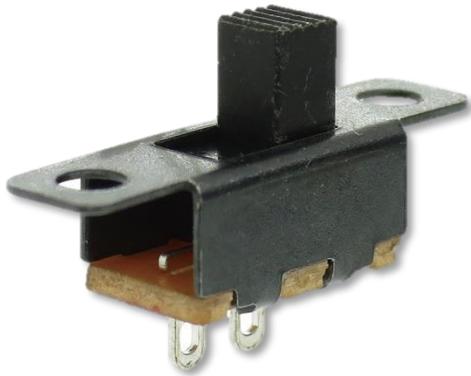


- 開關功能：控制電路的導通或斷開。
 - 當接點「閉合」時形成通路、允許電流流過。
 - 當接點「開路」時形成斷路，不允許電流通過。



- 常見開關種類：

滑動開關



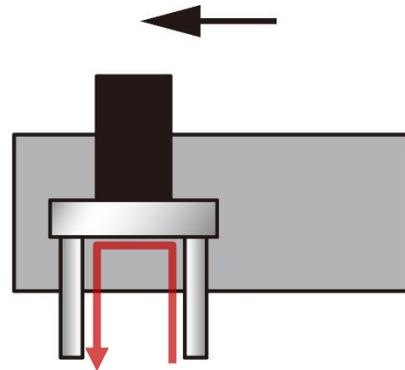
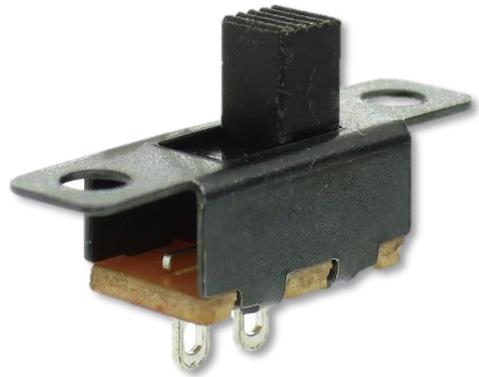
船型開關



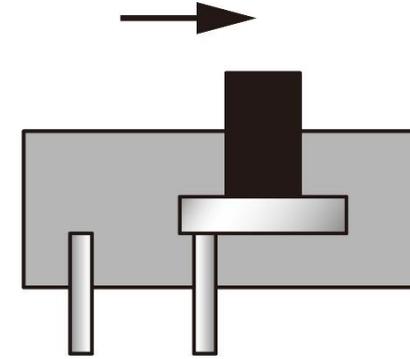
按壓開關



滑動開關



向左切：通路



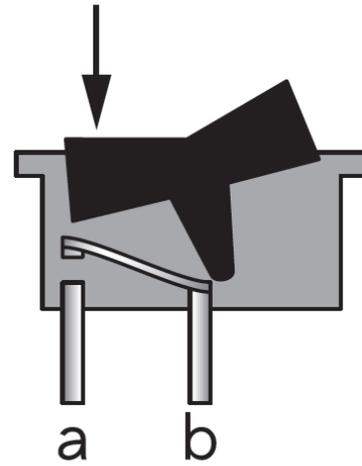
向右切：斷路

電路符號

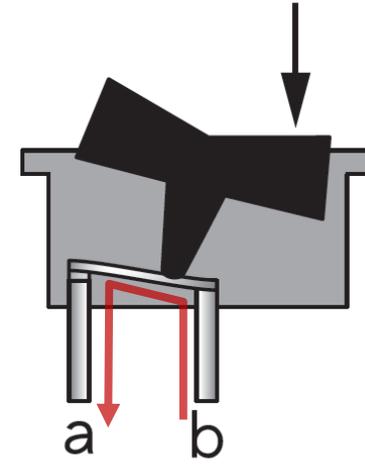


手電筒的滑動開關有多個檔位，可用來切換不同亮度。

船型開關



向左切：斷路



向右切：通路

電路符號

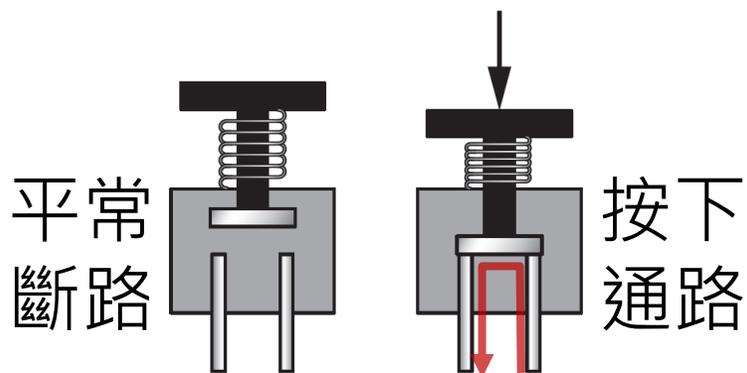


常見於家中的開關，亦有多段控制的船型開關。

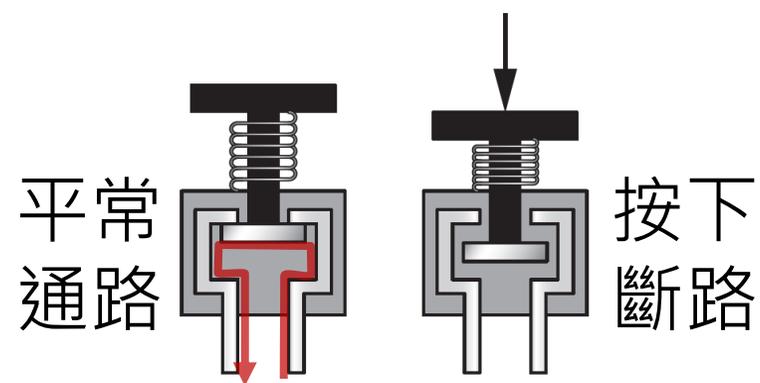
按壓開關



常開 (NO)

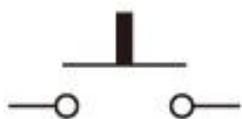


常閉 (NC)



電路符號

NO

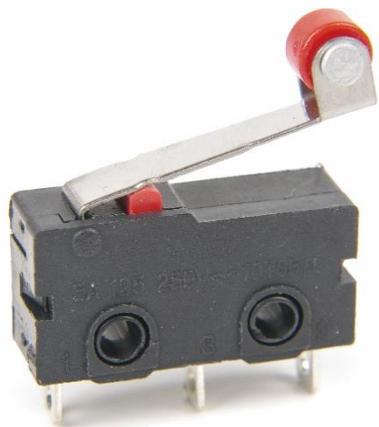


NC

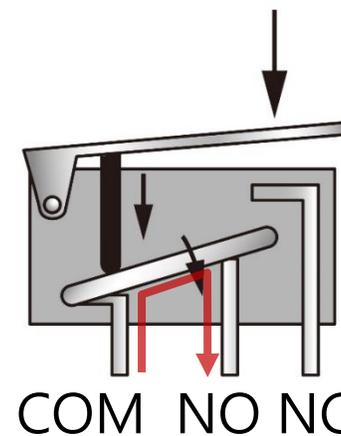


常開按壓開關的吹風機，
按著按鈕時吹風，放開按
鈕則停止運作。

微動開關

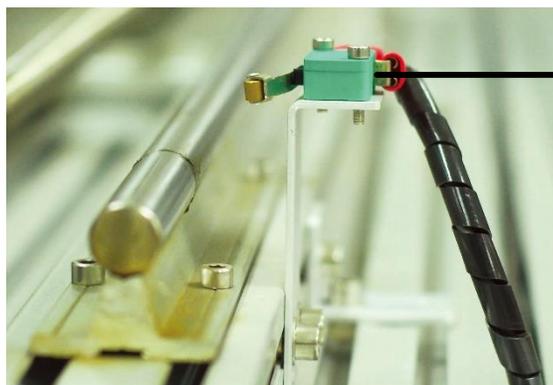
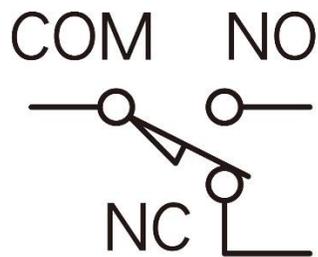


平常：COM與NC
形成通路。



按下：COM與NO
形成通路。

電路符號



常用於鐵捲門或各式自動機械。
當機構到達定位、碰觸開關時，
變換通路或斷路狀態。

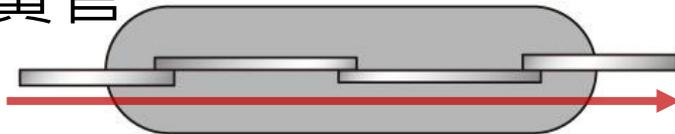
- 按壓開關、微動開關受力作用時會切換檔位，鬆開後則會回復原狀態。
- 按壓開關、微動開關接點有常開、常閉的分別。

接點類型	平時	按下
常開接點 (NO) normally open	斷路 (開路)	通路
常閉接點 (NC) normally close	通路 (閉合)	斷路

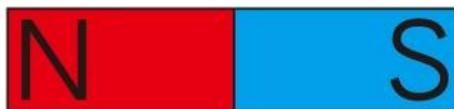
磁簧開關



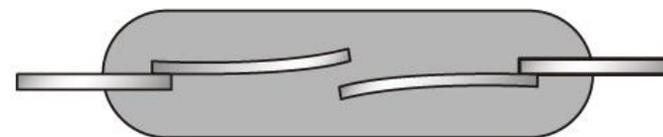
磁簧管



磁鐵



磁鐵靠近磁簧管：
通路

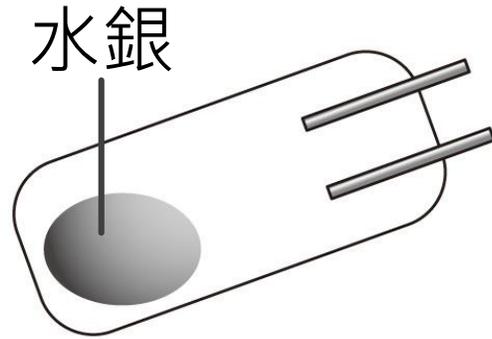


磁鐵遠離磁簧管：
斷路

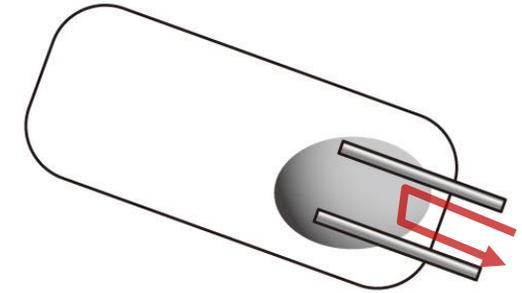


常見於門窗防盜設備。磁簧開關的兩個配件分別安裝於窗框、窗戶上。閉合時兩配件靠近；打開時磁鐵遠離磁簧管，造成電路斷路，則會啟動警報系統。

水銀開關



水銀離開接腳：
斷路



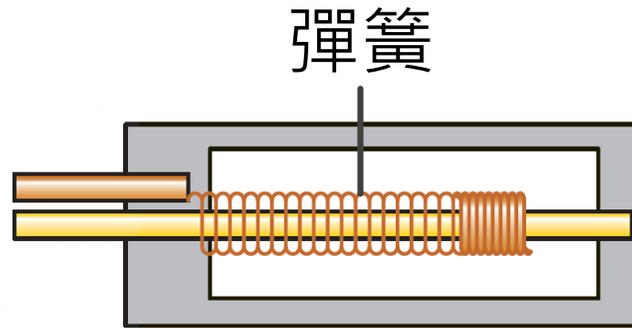
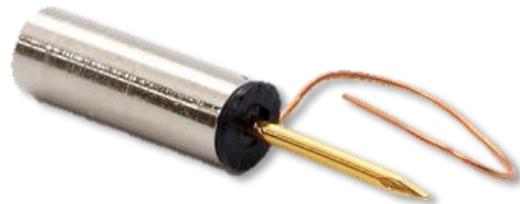
水銀接觸接腳：
通路



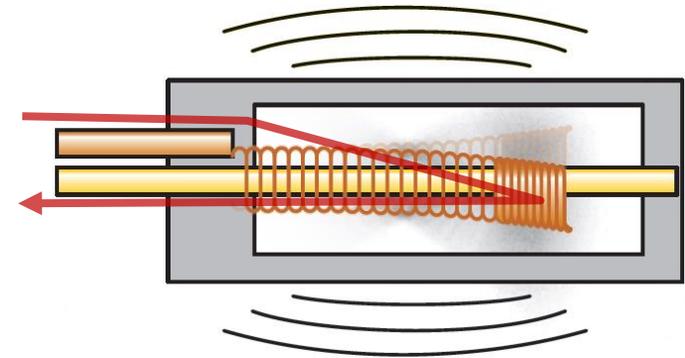
常用於偵測設備傾斜，或利用翻轉控制通、斷電。

浮球內含水銀開關，滿水時，浮球會上下翻轉，控制抽水馬達蓄水或排水。

震動開關



平常：斷路



振動：通路



常用於以震動導通的發光玩具、鞋子，以及汽機車的防盜設備。

發光球鞋行走時產生的晃動可讓震動開關導通，使LED發亮。

2. 電阻器

電阻器



- 電阻：電流流動時所受的阻力
- 單位：歐姆（ Ω ）
- 電阻功能：
電阻值會影響電流大小，
因此**電阻器**主要用於調節電路中的電流。

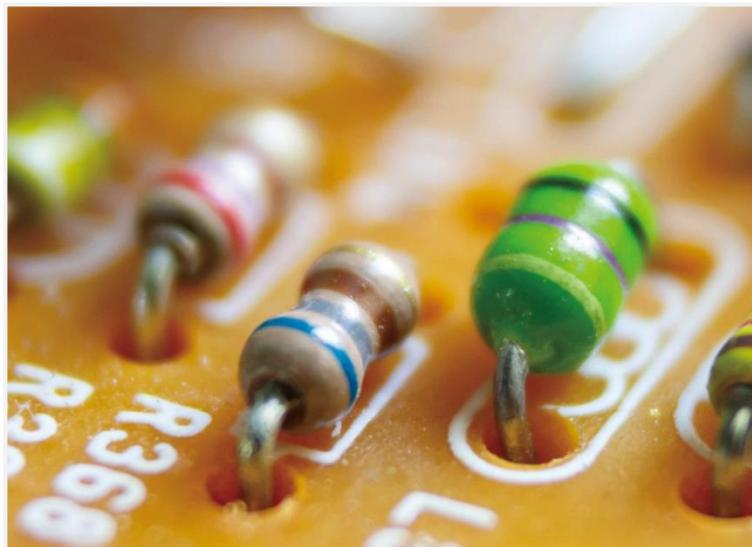


1. 電阻色碼表相關說明請見8下課本P.225。
2. 關於歐姆定律相關介紹，請見**核心技能**P.147。

- 部分電阻器的電阻值則可以改變，例如：
 - 可人為調整的**可變電阻器**
 - 會因亮度改變的**光敏電阻**
 - 會隨溫度變化的**熱敏電阻**



電路符號



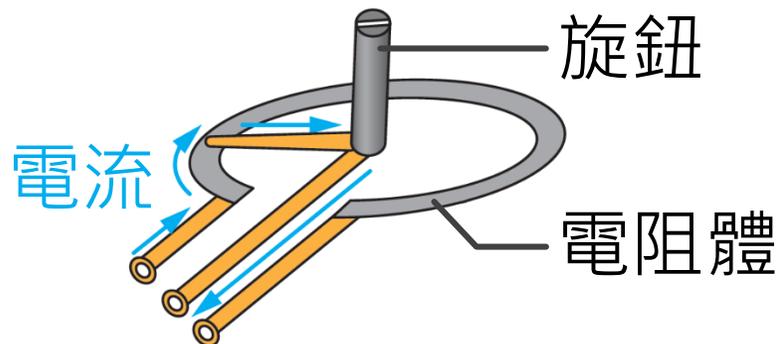
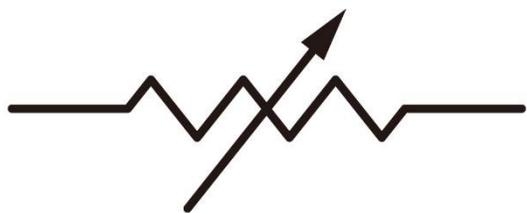
色碼電阻是以「色環」
表示電阻值。

在電路中依據電流的需求，裝置適合的
電阻來調節電流大小，以確保元件能正
常運作。

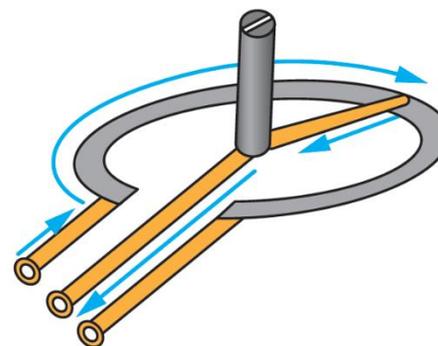
可變電阻器



電路符號



轉動旋鈕以改變電流
流經電阻體的長度。

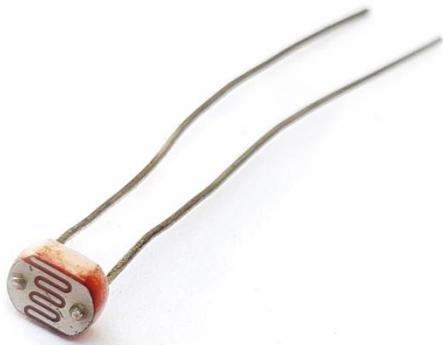


流經電阻體距離越長，
電阻值越大、電流越小。



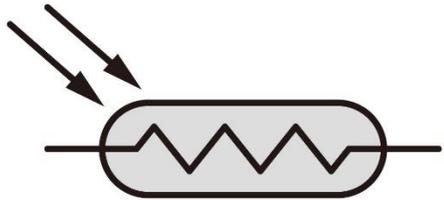
常用於調整喇叭音量
與電燈亮度。

光敏電阻

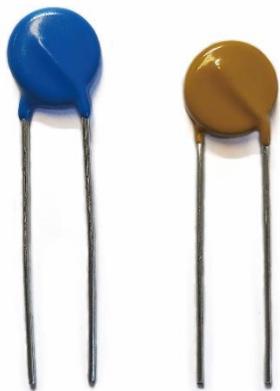


以「電阻值會隨光照強度而改變」的材料製成，照射的光線增強時，電阻值會減少。

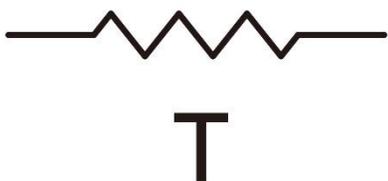
電路符號



常用在利用光線啟動的電路，例如：夜裡自動亮起、白天自動關閉的路燈。



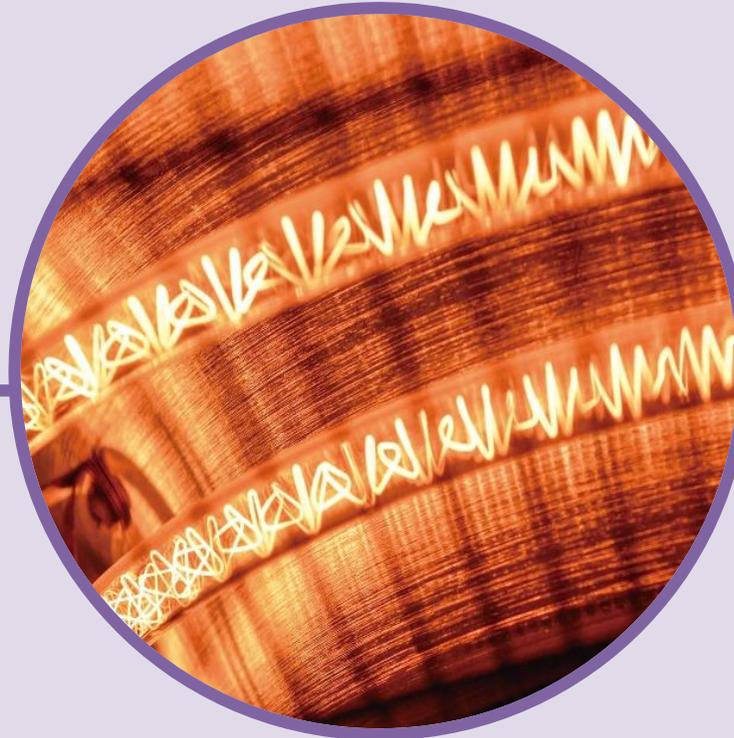
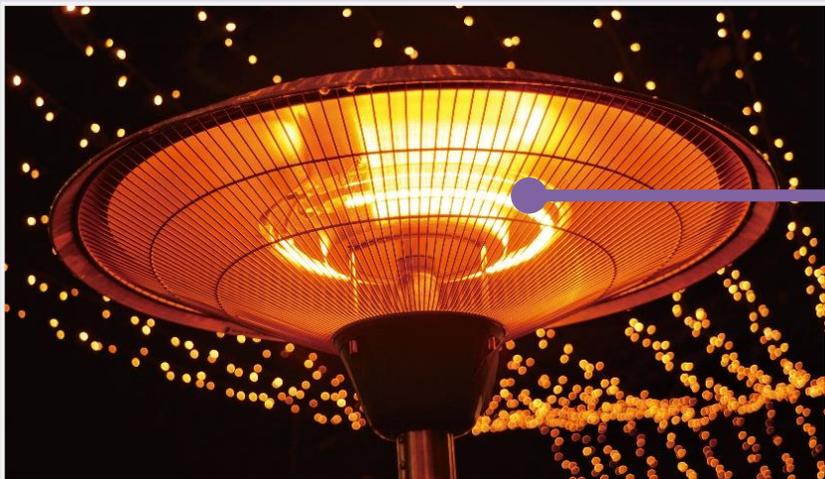
電路符號



以「電阻值會隨溫度高低而改變」的材料製成；溫度上升時，有的電阻值會上升，有的則會下降。

常用來製成溫度計或作為溫度控制元件，例如：可測量食物溫度的電子溫度計。

- 電流流經電阻時會發熱，可利用此特性製成**電熱元件**。
- 電熱元件材質：一般是高電阻值、耐高溫的材質
- 例如：烤箱裡的加熱管，烤吐司機、吹風機、暖爐裡的電熱絲等。



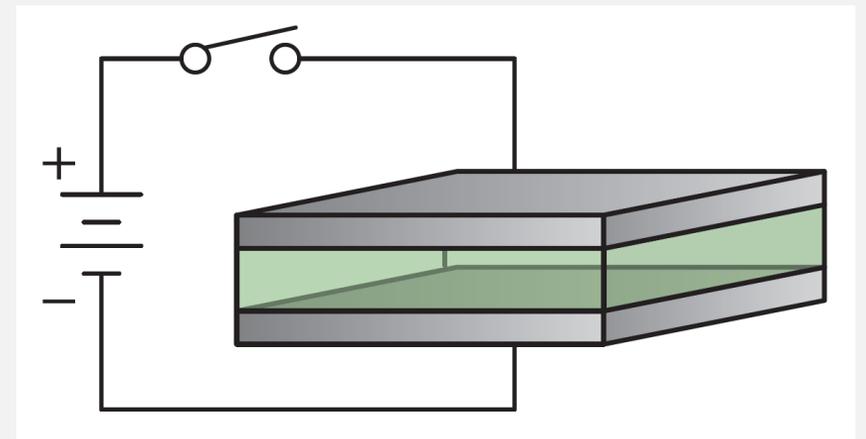
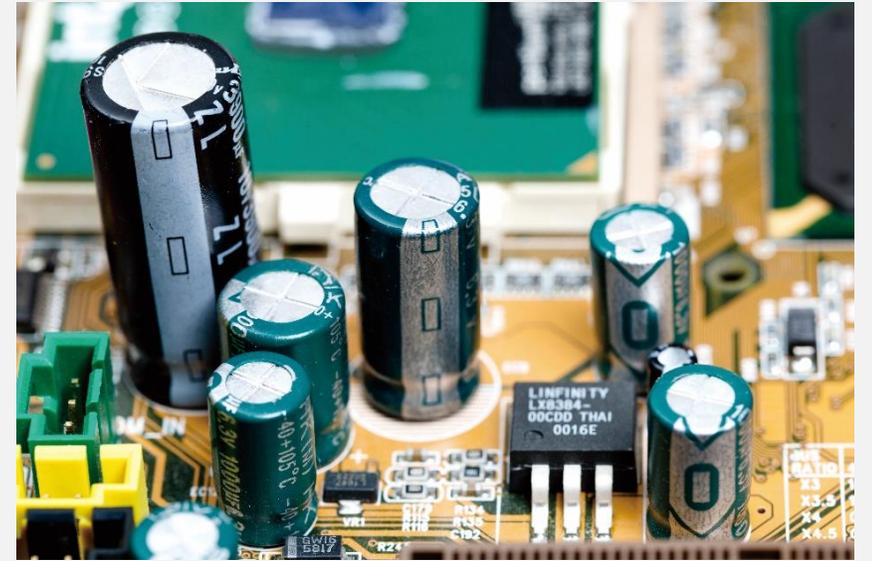
戶外暖爐中的電熱絲通電後可發熱，提升周遭環境溫度。

3. 電容器

電容器

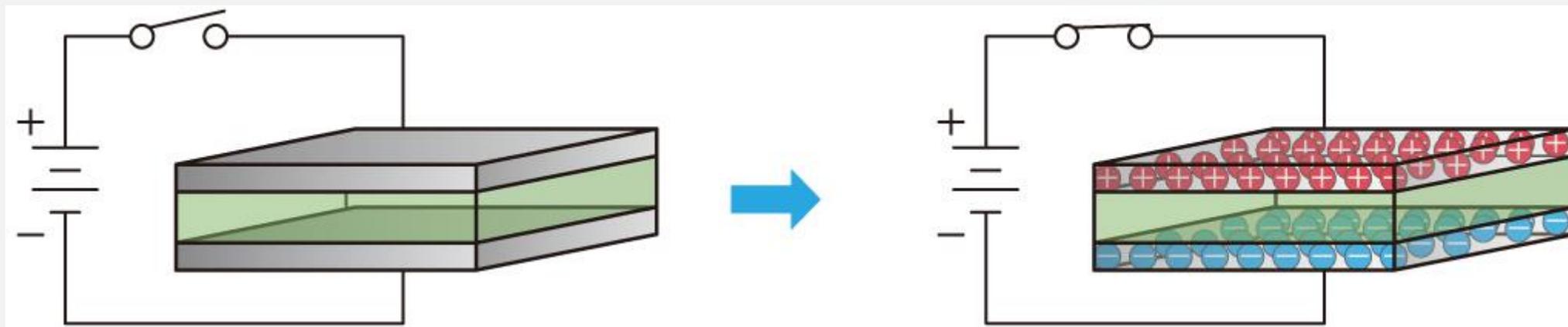


- 電容器功能：
能暫時**儲存電力**的電子元件。
- 電容器構造：
主要由兩個平行的電極板、中間隔著一層絕緣體所組成。
- 因此電容器的電路符號就以兩個平行的直線來表示。



電容器的作用原理

- 當電容器接上電源時，電荷會累積在極板上，相當於對電容器充電；而充了電的電容器則可以對電路放電，功能就類似充電電池。



開關接通後，正、負電荷會分別累積在電容器的極板上，直到兩端電壓與電源相同，因此電容器具有儲存電力的功能。

- 常見電容器：

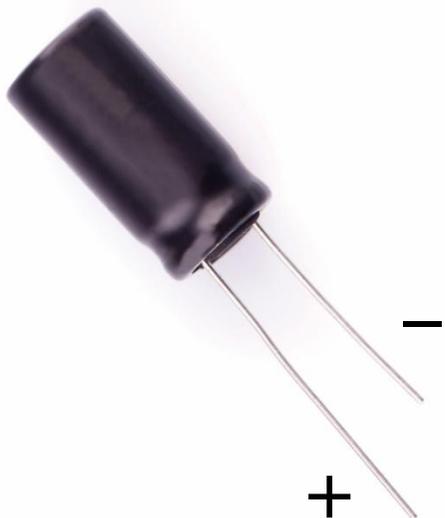
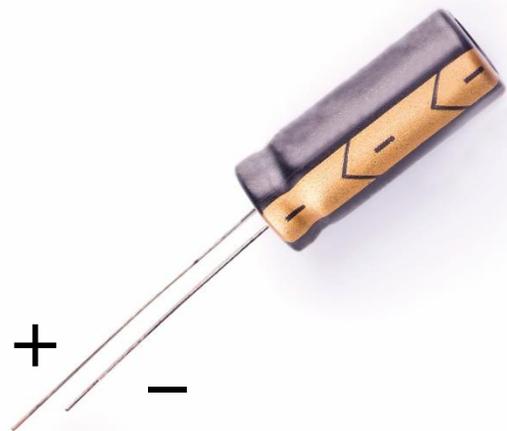
電解電容、**陶瓷電容**

- 電容器應用：

廣泛應用在濾波、計時電路之中。



關於電容器的濾波功能，請見P.141
整流電路說明。



電路符號



電解電容能承受較大的電壓，常用來穩定電壓。

其接腳有正負極性之分。



電路符號



陶瓷電容能承受較高的頻率變化，
常用來濾波。
其接腳無正負極性之分。

4. 二極體

二極體



- **二極體**：
是利用半導體  材質製成的
元件。



- 物質依**導電性質**，分為「**導體**」與「**絕緣體**」。
- 導電性質介於**導體**與**絕緣體**之間，稱為：**半導體**。
- **半導體**導電性質可以被精準控制，因此廣泛應用在電子元件之中。



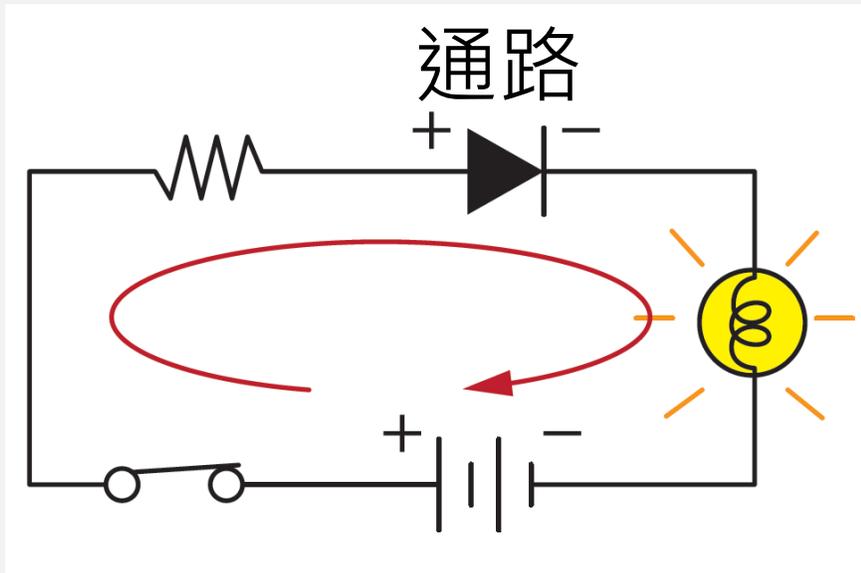
半導體相關介紹，請見第2章**通**
識概念P.195。

二極體功能

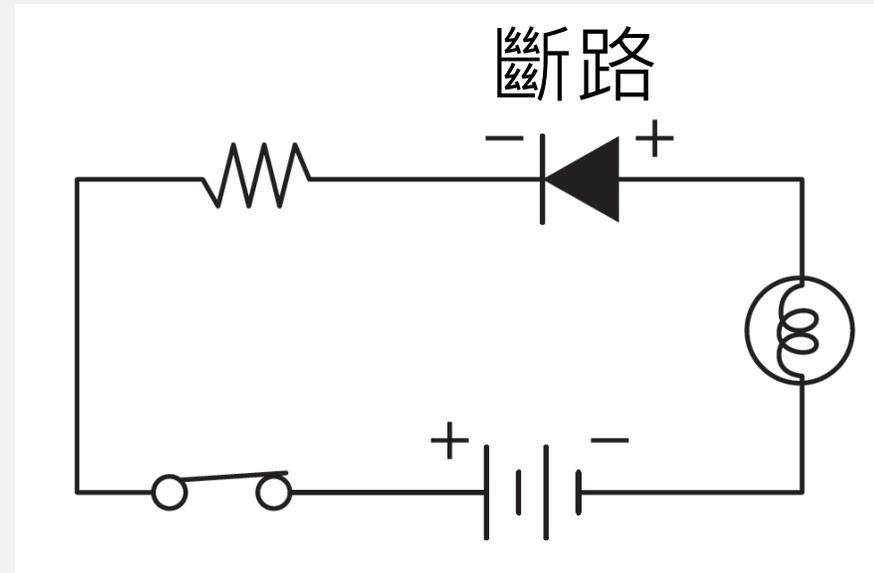


- 二極體功能：

就像電路中的單行道，只允許電流由**單一方向**通過。



接受順向電壓：通路



接受逆向電壓：斷路

常見的二極體



- **整流二極體**：

是將交流電轉變為直流電的核心元件。



- **發光二極體 (LED)**：

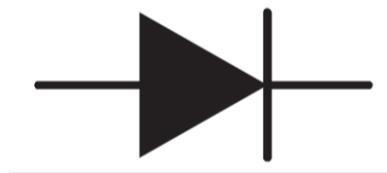
廣泛應用在照明、顯示器之上。



整流二極體

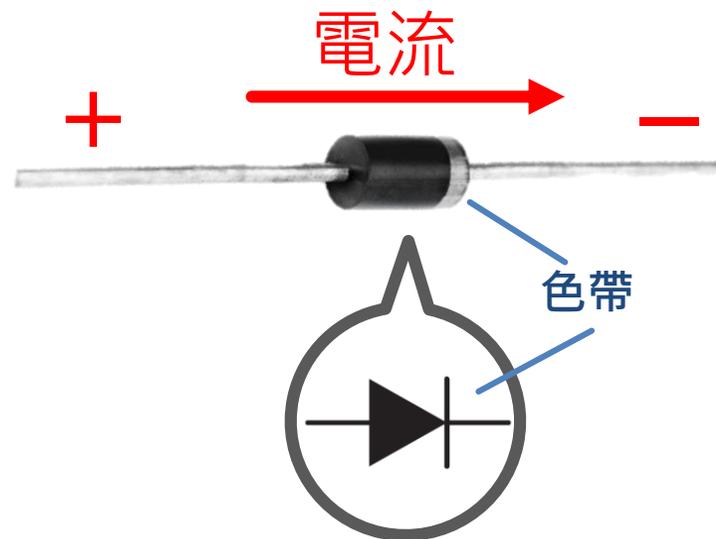


電路符號



整流二極體可將交流電轉為直流電。

極性判斷

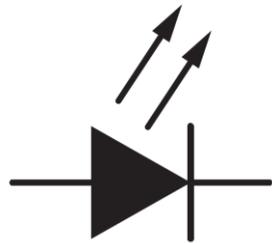


外觀有一道色帶的方向為負極。

發光二極體



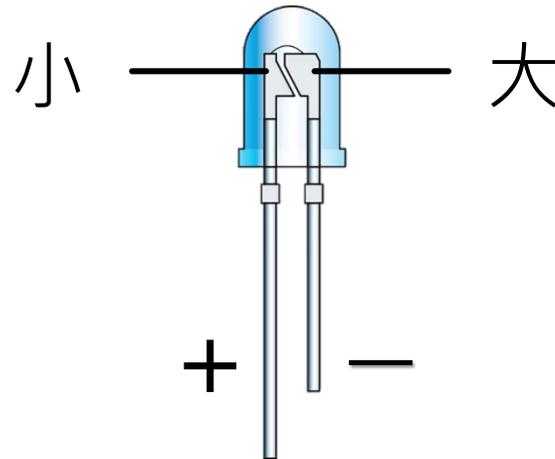
電路符號



發光二極體可
發出光線。

極性判斷

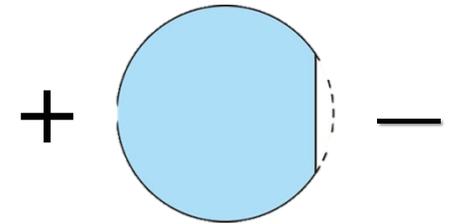
側視圖



金屬片：小片正極、
大片負極。

接腳：長腳正極，
短腳負極。

俯視圖



外殼：平面負極，
另一端正極。

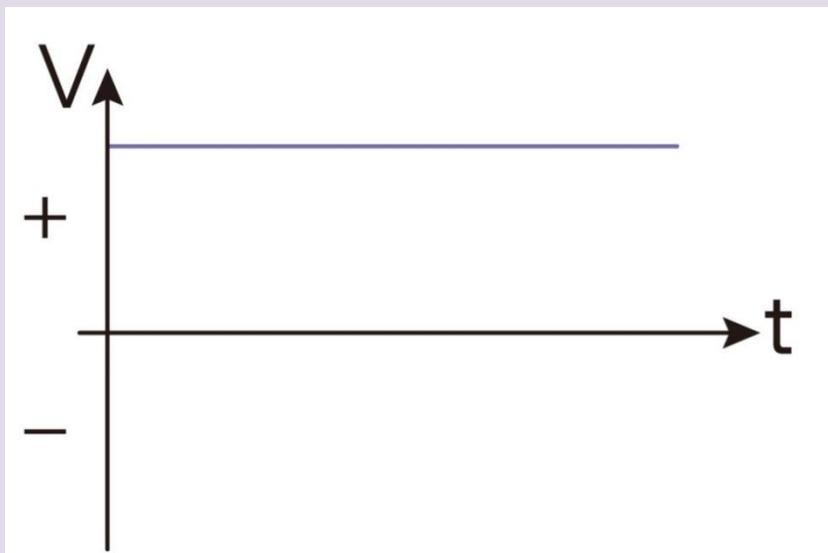




■ 直流電的電流方向

電流方向固定，

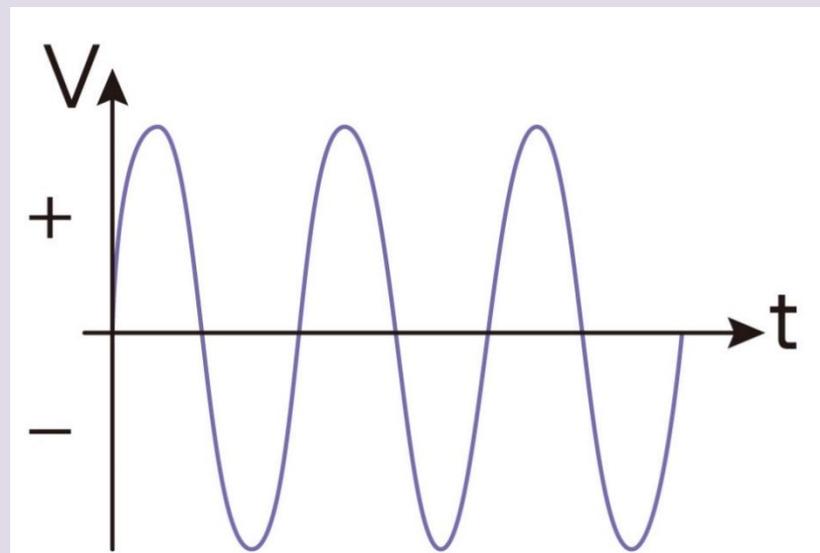
例如：一般電池。



■ 交流電的電流方向

電流方向會隨時間不斷變換，

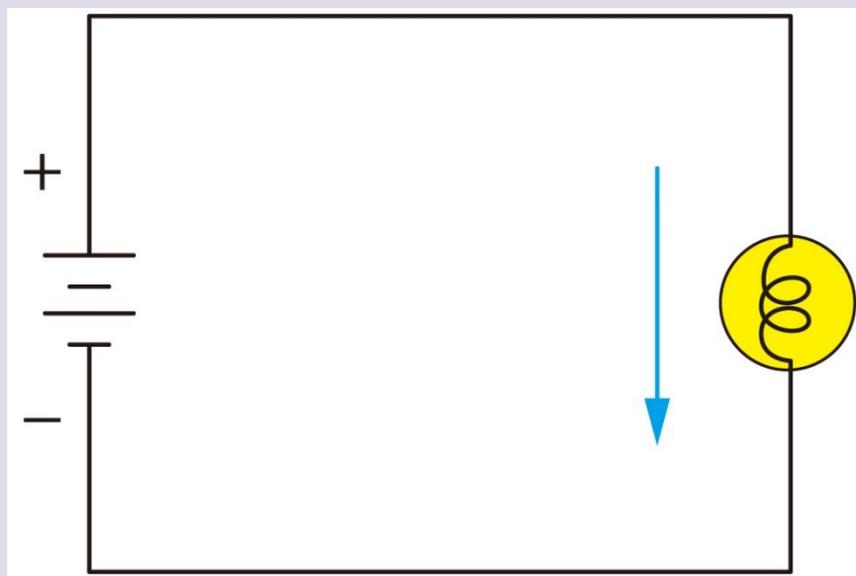
例如：家用插座。





■ 直流電的電流方向

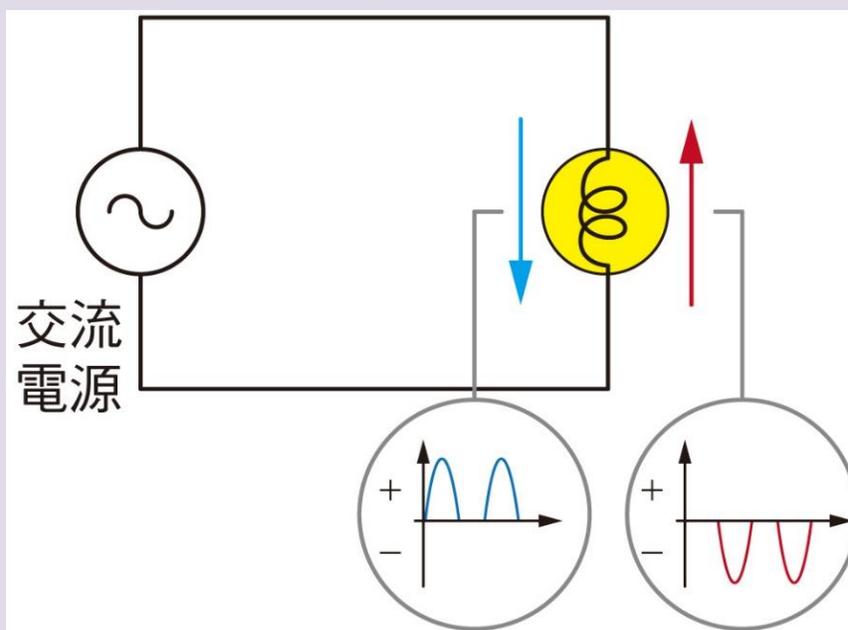
將燈泡接在直流電路：
電流持續由上向下流過燈泡。



■ 交流電的電流方向

將燈泡接在交流電路，流經燈泡的電流方向不停轉換：

1. 電壓為正，電流由上向下流過燈泡。
2. 電壓為負，電流由下向上流過燈泡。





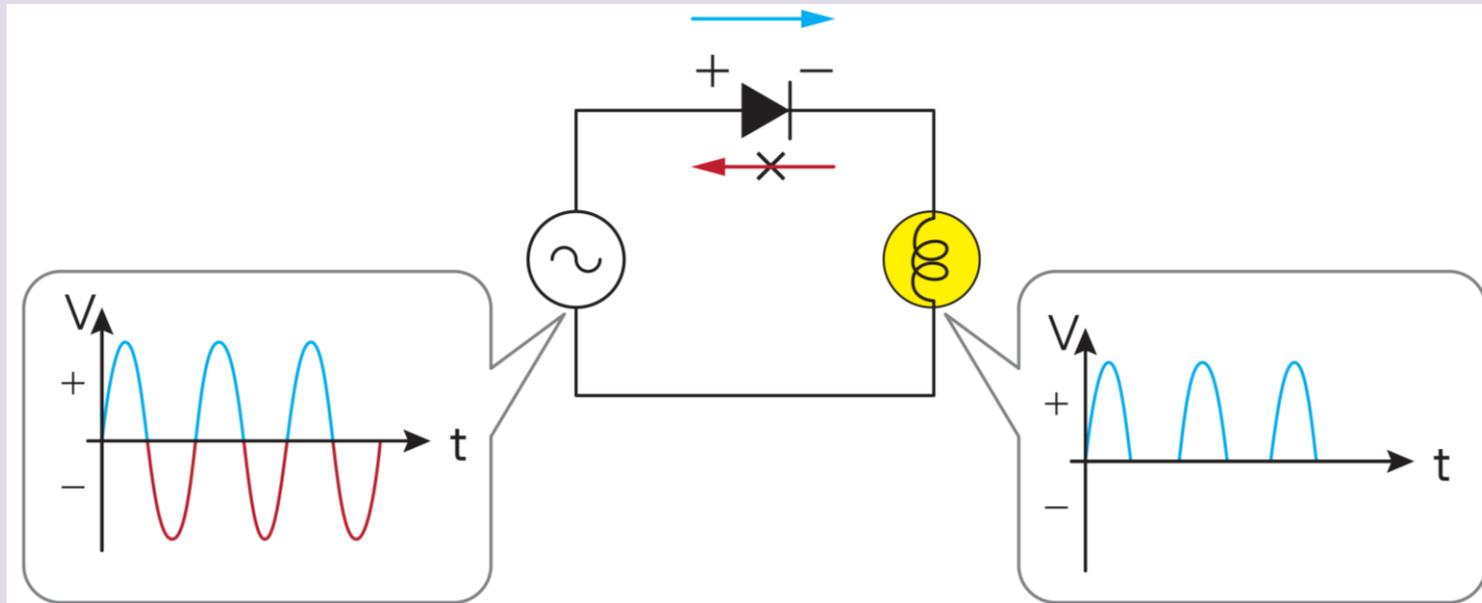
■ 將交流電變為直流電

許多電器產品以家用插座供電，但實際上是依賴直流電運作（例如：手機、電腦），必須將交流電變為直流電。



■ 整流電路

① 在電路中加入二極體。



② 二極體單向導通：

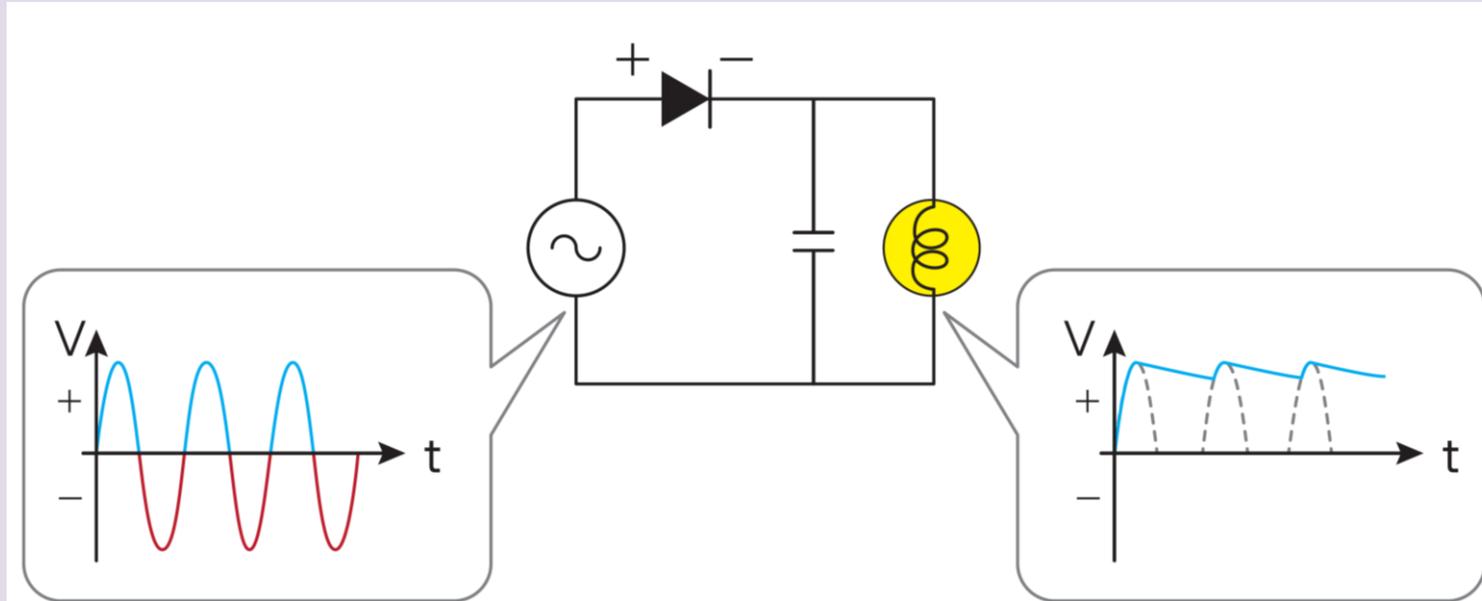
→ 電壓為正（藍色），電流可以通過。

→ 電壓為負（紅色），電流不能通過。

③ 整體來看，通過燈泡上的電流，只剩下波形中的上半部。

濾波電路

① 在整流電路中加入電容器。



② 利用電容器的充、放電功能：

→ 電壓為正（藍色），電流可以通過。

→ 電壓為負（紅色），電流不能通過。

③ 整體來看，通過燈泡上的電流，只剩下波形中的上半部。

5. 電晶體

■ 電晶體：

是有三支接腳的半導體元件，常作為訊號放大元件或開關元件。例如：

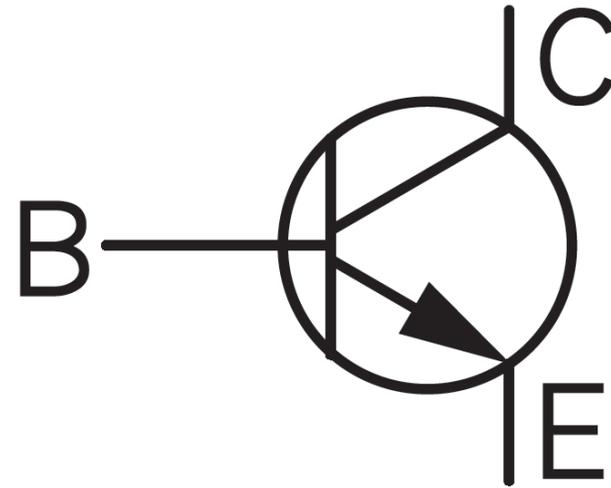
- 喇叭（擴音器）內部的電子放大器，可將微弱的訊號放大，輸出成較大的聲音訊號。
- 電子明滅器是將電晶體設計成開關電路，用來控制LED亮滅閃爍。



關於電晶體功能、種類等詳細介紹，請見第2章**核心技能**P.212。



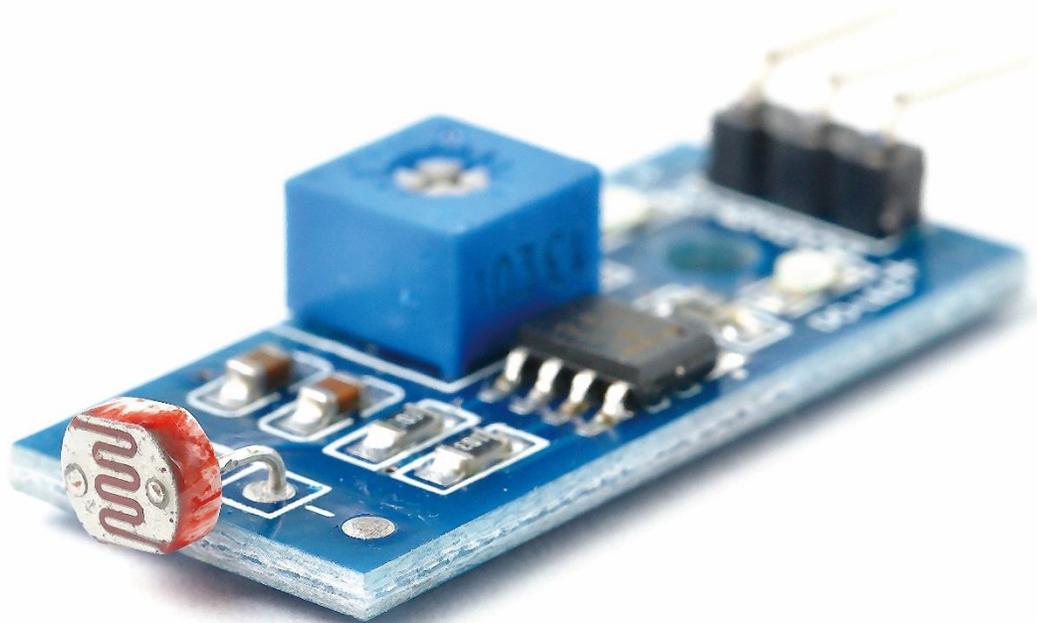
電路符號



6. 感測器

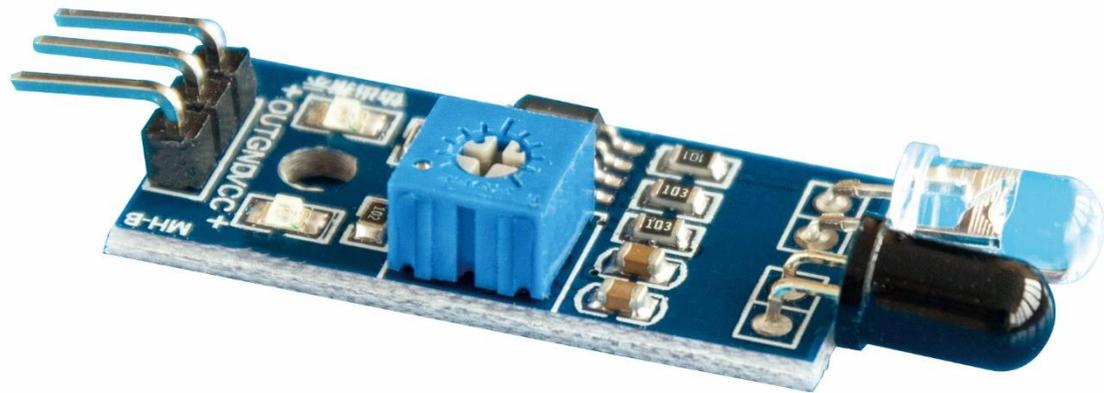
- **感測器**：
由「**感測元件**」與「**轉換元件**」組成的模組。
- 感測元件：可偵測環境中的數值，
例如：亮度、聲音、溫度等。
- 轉換元件：可將這些資料轉換成設備能處理的訊號。

- 常見感測器：
 - 感應亮度的**光感測器**
 - 量測紅外線的**紅外線感測器**
- 許多具備自動控制功能的設備，就是利用這些感測器輸入訊號，經過處理後輸出特定的反應，以達到光控、聲控、溫控等效果。

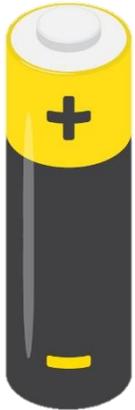
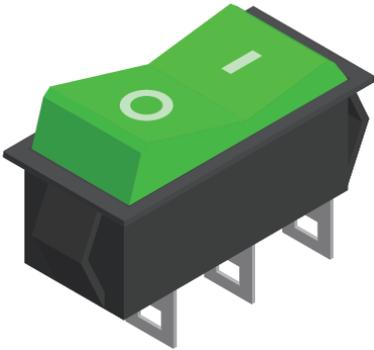
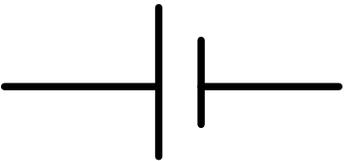


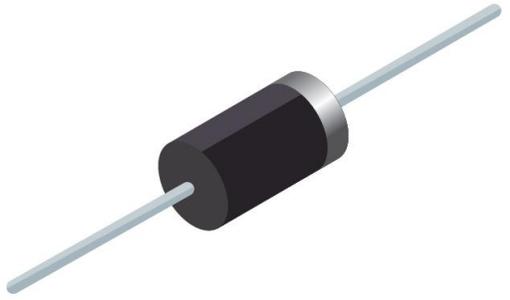
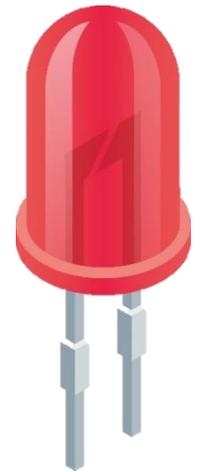
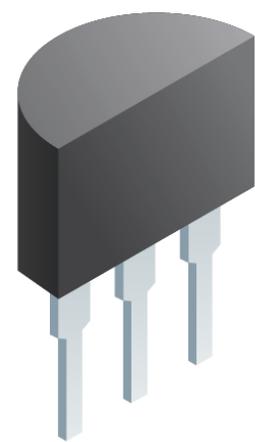
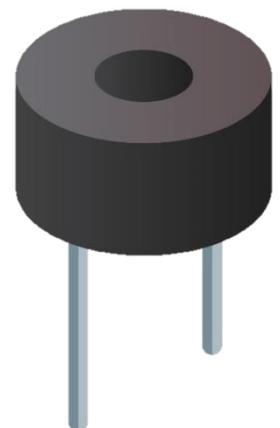
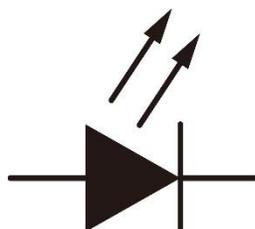
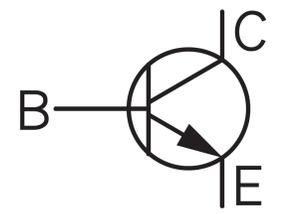
光敏電阻可作為光感測器中的感測元件，用來感應環境亮度。

紅外線避障感測器



可發出 / 接收紅外線，
藉由接收物體反射的紅
外線，判斷物體遠近。

電池	開關	電阻	電解電容
			
			

整流二極體	發光二極體	電晶體	蜂鳴器
			
			

1 · 1 電子小尖兵

結束