

業餘電台考牌園地自學篇

RAE Tutorial-07

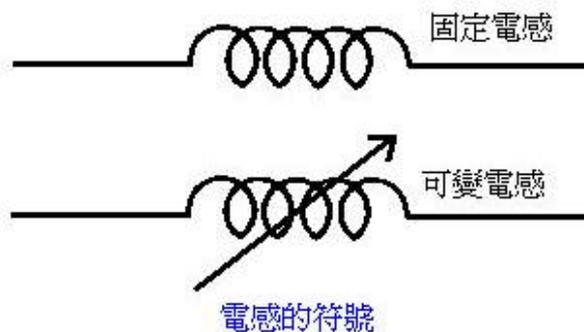
歡迎來到大埔北區西貢各 HAM 友傾力合作搜集資料及編寫而成之業餘無線電自學篇！由於編寫需時而資料庫仍在擴展中，大家如發現有任何錯漏又或者有好的資料提供給大家分享，請不吝來電郵指正或貼上留言板。

電感 (Inductance)

當兩條導體線 L1 與 L2 相距一個很短的距離置放在一起，其中 L1 通過電流，L2 立即會被 L1 週遭產生的磁場(在安培右手定則中會提到原理)所感應，如果移動了 L2，那麼 L2 線上馬上會因感應到的磁場及本身運動的關係而產生電流(原理會往法拉第定理及發電機原理中提到)，此時 L2 所感應的磁場大小謂之互感量。然而，L1 本身除了感應 L2 之外，自己也會受到本身所產生的磁場所感應，這種本身受自己感應到的磁場大小稱為自感量。此種因電流通所導致的感應現象稱為**電感 (Inductance)**

導線被製成螺旋線圈狀，以便產生電感量的電子元件稱為電感器 (Inductor)。電學中常以英文字母 **L** 來代表電感。導線被繞圈數愈多，電感量愈大。

電感的單位是亨利 (Henry)，簡寫為 H。

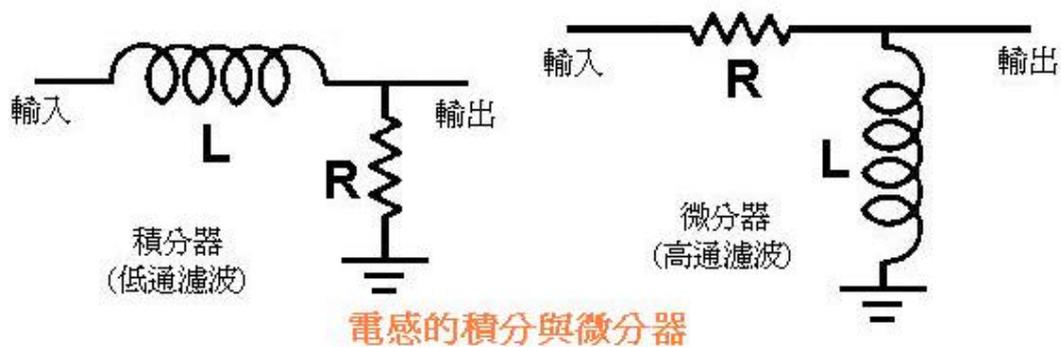


多數個電感串聯在一起，其總電感量會變大。因為：**總電感** $L_t = L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n$

多數個電感並聯在一起，其總電感量會變小。因為：**總電感** $L_t = \frac{1}{\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \dots + \frac{1}{L_n}}$

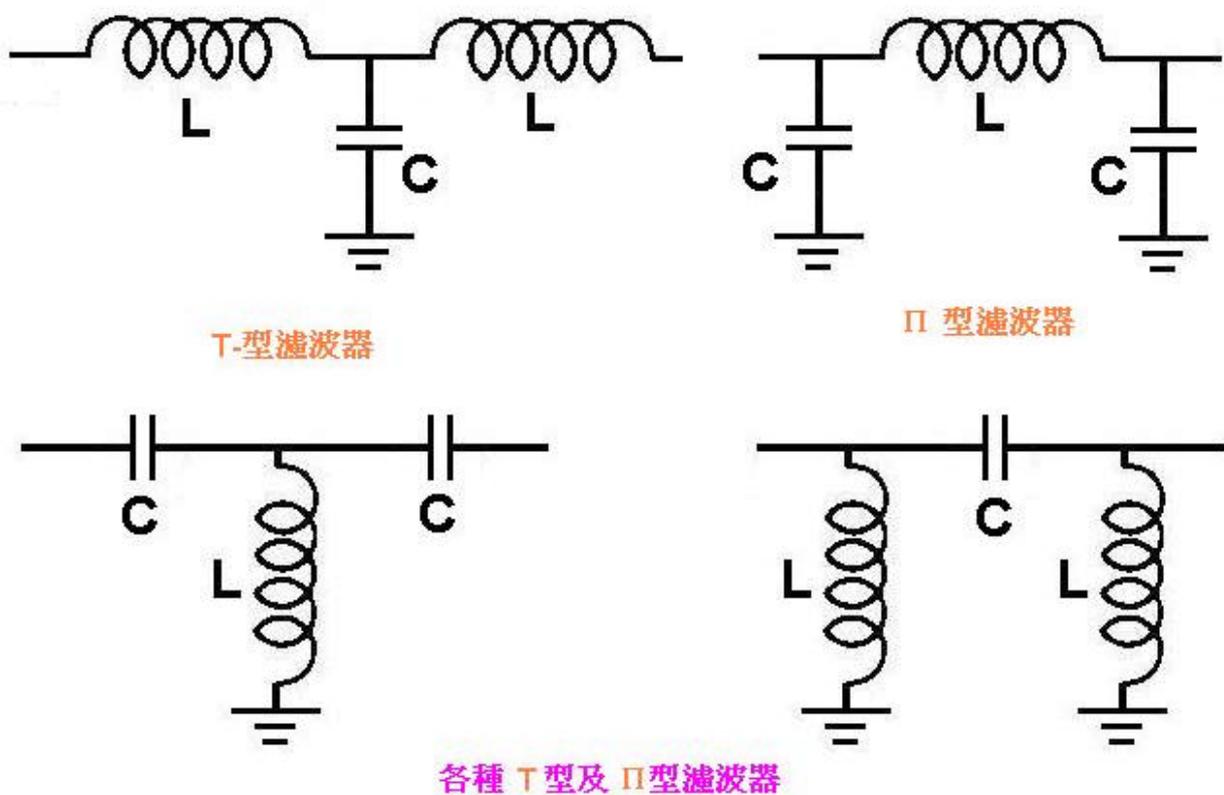
電感器和電阻器一樣都是無正負極性之分，也就是倒反兩端接在電路上都無所謂。

電感也具有充放電的特性。只要和電阻相接，也可成為如下圖所示積分(或低通濾波)器及微分(高通濾波)器。



只因為電感與電阻也有時間常數 R/L 。同樣的，充滿或放清電荷也需要 5 個時間常數，與前面章節中的 RC 一樣。

電感與電容也可製成其他種類的濾波器，例如 T 型濾波器， Π 型濾波器。如下圖所示：



感抗的簡寫為 X_L 。頻率 f 愈高，感抗愈大；頻率 f 愈小，因為 X_L 的值为： $X_L = 2\pi fL$

因此，應用在電路中有一句話來形容電感器的特性：【對直流而言，電感器形同短路】；對交流而言，尤其是【頻率愈高者，電感器形同斷路】最為恰當。

電感器當然也可以應用在振盪電路中以振盪出交流的訊號或電波。基本上，應用在發射天線或接收天線上的射頻線圈也是電感器的一種。

重溫重點

- 1、 將兩條導線靠近置放，其中一條導線通過電流，另一條導線會受到磁場的感應，這種感應稱為**電感**。
- 2、 兩條導線均有電流通過，兩條導線會相互感應，此種感應稱為**互感**；導線本身也會受到自己的磁場感應，這種自我感應稱為**自感**。
- 3、 電感的英文字母代表為 L；電感的單位是亨利，簡寫為 H。
- 4、 N 個電感**串聯**，其總電感 $L_t = L_1 + L_2 + \dots + L_n$
- 5、 N 個電感**並聯**，其總電感 $L_t = \frac{1}{\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \dots + \frac{1}{L_n}}$
- 6、 電感器對頻率為零的直流電而言，形同短路。電感器對頻率極高的交流電而言，則形同斷路。因為電感的電抗 $X_L = 2\pi fL$ ， X_L 又稱為**感抗**。
- 7、 電感與電阻的串聯也具有充放電的功能，其充滿一個電壓的時間為五個時間常數，一個時間常數是 R/L 。
- 8、 電感也可與電阻製成微分器(高通濾波器)及積分器(低通濾波器)，其構造恰與 RC 的相反。