

電子常識 – 電感

線圈以磁場方式儲存能量的能力稱為**電感**，此線圈稱為**電感器** (inductor)。
電感量的符號為 **L**，其單位為**亨利** (henry)，符號為 **H**。在實用上，亨利的單位有時嫌其過大，常使用**毫亨** (milli-henry, mH) 及**微亨** micro-henry, uH)

不含電阻的線圈稱為純電感，純電感是不消耗能源的。

電感為被動元件之一，被廣泛的應用在資訊、通訊及消費性電子產品上，主要功能，大致可分為三類：EMI (電磁干擾) 防治、訊號處理，和功率應用。電感產品種類可分為插件式 (leaded) 電感及表面黏著式 (SMD) 晶片電感。若再依其結構製程，則 SMD 晶片電感又可分為三類：積層型 (Multilayer)、繞線型 (Wire Wound) 及薄膜型 (Film) 三種，其中市場應用以前兩者為主流。

隨著資訊產業的進步，電子產品在小型化、可攜式、元件高密度裝配及降低生產成本之發展趨勢下，表面粘著技術已快速發展，促使三大被動電子零件，電阻、電容、電感晶片化比率年年提高。其中晶片電感由於構造較複雜、製程困難度較高，晶片化比率遠較電阻及電容為低。

積層式電感是利用薄膜印刷及積層技術製造之單石型電感元件，依製程可分乾式、半濕式製程，就產品材質而言，中頻電感 (300MHz 以下) 以鐵氧磁體為主要成份，因鐵氧磁體之介電常數較高，使得寄生電容效應較大，進而導致自我共振頻率 (Self resonance frequency) 較低，到了 300MHz 頻率以上，材料之損失過大，就不適合使用。而高頻電感多由於使用於較高之頻率，材料必須具有較低之介電常數，以使寄生電容效應降低，故以具低介電常數之介電材料為主要成份，如氧化鋁、低溫共燒陶瓷 (LTCC)，積層電感主要特性為：

1. 為閉磁路之結構，元件磁遮蔽效果好，不會有電磁干擾問題。
2. 生產成本及售價低。
3. 具備低到中之電感量 (nH~100uH)，耐電流量則為數 mA 到百 mA，適合用在數位信號線路上。

由於 3C 電子產品朝小型化、多功能化及高頻化發展，促使晶片電感須配合著電子產品的需求，因此未來積層式電感的主要產品發展趨勢如下：

小型化：過去幾年晶片電感的產品規格尺寸以 0603 為主流，由於手機及電子產品的小型、輕薄化，預計 2005 年 0402 規格的產品的出貨比例將超越 0603，另有不少日系廠商甚至推出了 0201 尺寸的電感，但此部份目前應用範圍特殊，並不普及。

高頻化：目前通訊產品傳輸頻率以朝向高頻化為發展方向，如：WLAN 的應用頻率會從干擾源多的 2.4GHz 逐步往 5GHz 以上移動，為了提高通訊品質，EMI 雜訊的頻段亦提升至 300MHz ~1GHz 以上。

複合化：由於行動通訊及電子產品的輕薄化，元件尺寸須縮小，但功能必須滿足系統要求，因此促使複合化元件的需求增加，複合化技術主要如：使數個電感複合之排感 (Bead Array)，其利用結合數個電感以減少元件間間距，達到減少組裝空間的需求，同時降低表面黏著時拾取與放置的時間，進而降低成本；另外如結合數個電容與電感，利用低溫共燒技術製作之共燒型之 LC Filter、EMI LC Filter 等。