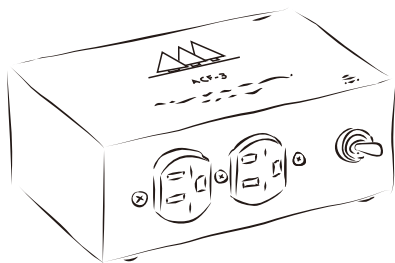


ACF-3

高效能電源濾波器

使用說明



D A & T

EMI

所謂 EMI(Electric Magnetic Interruption) Electromagnetic interference，俗稱 **電磁干擾**。

電磁干擾的問題長久以來一直是電子設備設計上的困擾，蓋因**電磁干擾**牽扯的因素繁多且**所需的專業知識涵蓋甚廣**，處理的技術層次較高，加上科技產業的高度競爭，產品的生命週期越來越短，導致沒有太多時間來針對 EMI 或 EMS(電磁抗干擾力)做徹底的研究與防治，一連串惡性循環的結果，導致**產品壽命不良、工作性能不如預期**等現象，更尤甚者是不良的產品其 EMI 會破壞或影響其週邊的電子產品。

電磁干擾主要分為**輻射性 (Radiated)** 與**傳導性 (Conducted)** 兩種。輻射性 EMI 是直接以無線電波傳導不須經由任何導體介質，因此輻射性 EMI 一般僅能以遮蔽或接地等對策應對。而傳導性 EMI 則是由導電介質(如電源線、控制線、訊號線)來傳遞雜訊。

簡言之：機器設備工作時都得通電，而透過電源線連接於同一電力供應鏈上的器材彼此所產生的EMI都將相互干擾。在傳導性EMI防治對策中，必須量出干擾源的來源與其干擾程度的實際質量，再依據結果選擇適當的元件與數值來設計濾波器加以防治，然這僅是狹義的做法，近年來由於電腦及通訊設備的快速發展與普及，使電子產品的操作頻率動輒數Mhz到數Ghz，因此在防治上顯得更加複雜、困難。

傳導性EMI的干擾來源主要是來自電子電路開與關在高速運作下電流切換時所產生，這其中最典型的例子如交換式電源，一般的交換式電源其操作頻率大約落在數十Khz至數百Khz，而以數十Khz居大多數。那究竟何以數十Khz至數百Khz的操作頻率會影響Audio或Video甚巨呢？我們必須先從傅立葉級數談起，一個頻率為 f 的非純正弦波其數學表示方式可看成由基頻 f 、二次倍頻 $2f$ 、三次倍頻 $3f$...等重疊而成($e = E_1\sin\omega t + E_2\sin\omega t + E_3\sin\omega t + E_4\sin\omega t + \dots$)。

而交換式電源所採用的基頻大多為方波，因此會產生大量的奇次倍頻，也就是由基頻 f 、三次倍頻、五次倍頻、七次倍頻……重疊而成，當這些高頻域的倍頻諧波未被妥善處理便會直接干擾影像品質，導致黑階不足色彩飽和度不佳等。

至於音響的部分，表面上來看交換式電源的震盪基頻其倍頻諧波往往在100Khz以上，就算直接干擾對音頻(20Khz以下)似乎可以忽略而不計，然事實並非如此。所有的半導體乃至放大元件都具有一定的非線性特性，此一特性會使放大的過程產生內調(Intermodulator Distortion 簡稱I.D)。當2個或2個以上的頻率經過非線性放大器時會彼此相互調變，結果產生多個相當於原來兩個頻率之和以及之差的新頻率，之和的頻率將更高於原來的頻率，但之差的頻率可以是很低的並且大量的落在音頻範圍內。這些很高的頻率雖說人耳聽不到但對放大器而言影響甚巨，並且使放大器做了無謂的虛功，而落在音頻範圍內的頻率夾雜在音樂訊號當中致使聲音毛躁不堪，訊號(聲音)底層蒙上了灰階而層次不佳。

令人擔憂的是容易產生EMI的交換式電源在您的家裡卻無所不在，如電腦、液晶螢幕、平面電視機、手機充電器……等，換言之現在的音響設備其供電品質不如30年前，但這也不能全怪是交換式電源的錯，有一大部分是現實的問題。要克服EMI須花很長的時間來測試與修改電路設計，這將延誤進入市場的時機而造成商業損失；而增加成本又會失去市場競爭力，這是快速商業運作而導致無法改變的。

雖說EMI無處不在，但我們並非束手無策，首先在機器內部必須提升EMS(電磁抗干擾能力)，這之中凡舉星形接地、共模互斥能力、合宜的零件佈局等。但我們發現這樣仍然不足，因此我們遂開發了一個外接式的EMI Filter，這個外接EMI Filter其功用有別於機器內部的EMI濾波器。前面談及EMI會以兩種方式傳遞，一為輻射性，一為傳導性，內部的EMI Filter著實提升了EMS，可是現實供電環境絕大多數家裡的接地均未落實，導致EMI Filter僅能以差模方式工作，並且借助非實地的中信線(偽地線)來排除雜訊，

更可惜的是中信線內阻過高以致排除雜訊的能力降低，這使得放大器所仰賴的共地變得不理想，況且當EMI進入機器內部轉換成內部輻射干擾，防治工作將更顯複雜與困難。

在外部增加一特殊設計的EMI Filter，使這個Filter與器材保持一定的傳輸距離，藉由線阻來退藕合，達到更理想的抗干擾能力。這個設計是一對一的，它可抗拒從排插或壁插來的EMI，也可抑制本身EMI的產生，使聲音品質與純度獲得大量的提升。而所謂的一對一是不容許在迴路上有兩個以上的電子設備共用一個EMI Filter，這將使抑制效果大幅下降。

一般市售的EMI Filter礙於成本考量與市場生存的競爭壓力，內部所用的材料凡舉鐵心、線圈、電容等都以僅能符合安規的要求為目的。實際測量衰減量也僅只能衰減數dB至3~40dB，縱使於Q值能有較大的衰減量但範圍太窄而意義不大。增加濾波階數可增加衰減量，但設計與材料不當時卻會影響電流傳輸能力，有鑑於此我們才開發EMI Filter，選用高導磁鐵芯、低溫結晶無氧銅、

低漏電電流與Low ESR電容為材料，搭以七階衰減量設計，這一切都是以Audio出發。

如果可以請您也跟我這樣做，這將對音響重播與影像品質有莫大的助益：

一、重新分配供電鏈：例如一個壁插座往往有兩個插座接口，請您為這兩個接口各接一條附開關的延長線，一路專給音響器材，一路給其它電器，如電視，MOD、機上盒等。延長線最好選購符合UL認證且具有EMI Filter者尤佳，若不能，請單獨為平面電視追加EMI Filter；至於音響用電這一路請單獨為訊號源及放大器追加EMI Filter(注意是一對一追加)。

二、電腦設備遠離音響：盡可能不要讓電腦與音響在同一供電鏈上，並且將電腦設備遠離音響設備尤其是放大器。若此電腦為播放音樂用電腦，請將示之為訊號源，單獨為其追加EMI Filter並且在此供電鏈不要與其它電腦或液晶螢幕、電風扇並接。

三、沒使用的電器請拔除電源：某些電子設備設有待機功能，然待機表示其主要供電系統依然工作著，雖然您現在不使用它但它依然產生可觀的EMI正干擾著其它正在工作的電器，例如手機充電器、平面電視等。可別小看手機充電器，這種壓低成本完成的電力設備其產生的EMI是很嚴重的，正默默破壞音響聲音或高解析螢幕的純淨度而使您不自知，因此建議將不用的電器拔除電源或在排插上關閉開關，當然若可以燈能不開就別開(尤其是可調明暗的鹵素燈)。

或許把時光回朔30年前您可以不必如此費心，但今日我們須正視EMI對音響及影視的品質影響甚巨矣。

規格

電壓範圍：110V~240V

頻率範圍：50hz~60hz

最大容許電流：10A