



ISOTEK SUPER TITAN

終極電源處理器

By Mark Ho | Leo Yeh



讀者們應該都聽過音響的源頭是電力。電力的品質對聲音的品質有絕對性的影響。市面上電源處理器各式各樣都有，實際使用效果也各有不同。大家都知道電源處理的必要性，但是各家電源處理器究竟在處理哪些東西？噪訊的來源又是什麼呢？筆者認為我們其實應該要更深入地認識噪訊這個問題。也因此進入 Super Titan 本文之前，先讓筆者帶著各位讀者來粗淺地了解一下噪訊的來源以及其分類。

噪訊的來源

噪訊來源主要有三：1. 電磁干擾 EMI，2. 射頻干擾 RFI，3. Ground Loops

EMI 的主要來源有二：第一種是電波傳遞設備，像是收音機、電視天線、無線電發器、手機或是電子導航系統等。第二種當然是屬於非刻意釋放與接收電波的設備，像是電視機、音響、日光燈、電動工具以及電力線等。第二類的設備是 EMI 問題的主要來源。當然除此之外一些像是閃電、宇宙輻射等自然現象也會產生 EMI，不過我們就不刻意對這類的來源做分類做討論了。大部分的器材其實都會在電源供應的前端放上 EMI 的濾波線路。這部份其實大部分國家都有相關的電器法規的，非做不可！只是 EMI 是沒這麼容易對付的。EMI 依然可以從別的途徑進入

EMI 可能會以輻射的方式從金屬機殼或者是訊號傳輸線串進系統。沒有適當屏蔽的線材都有可能成為這個傳遞途徑。雜訊也可以藉由地線回傳系統的。當地線帶著訊號時，這些訊號其實並不會消失。它們會依循阻力最小的路徑來前進，因此當接地不確實時，雜訊回流是極有可能的甚至從其他地方來的雜訊從大地進入系統的可能性也是存在的。

RFI 可以藉由輻射的方式傳遞也可以藉由訊號線或是電力系統來傳導。它的傳遞方式分為兩類。輻射是 RFI 第一種傳遞的方式。在我們的系統中，最容易受到這個模式影響的物件是電源線因為電源線通常是一個效果很好的「天線」，原因是常用的電源線本身的長度大約都在 1.5 公尺左右剛好是電力系統傳送頻率 60Hz 波長的四分之一。傳導是第二種模式，它是透過兩種方式進入到電力系統的。第一是所謂的共模 (Common-mode)。指的是對地而言同時存在於水 (NEUTRAL) 火 (HOT) 兩線之間的 RFI。第二是所謂的差模 (Differential-mode)。指的是以電壓型態存在於水火之間的 RFI。

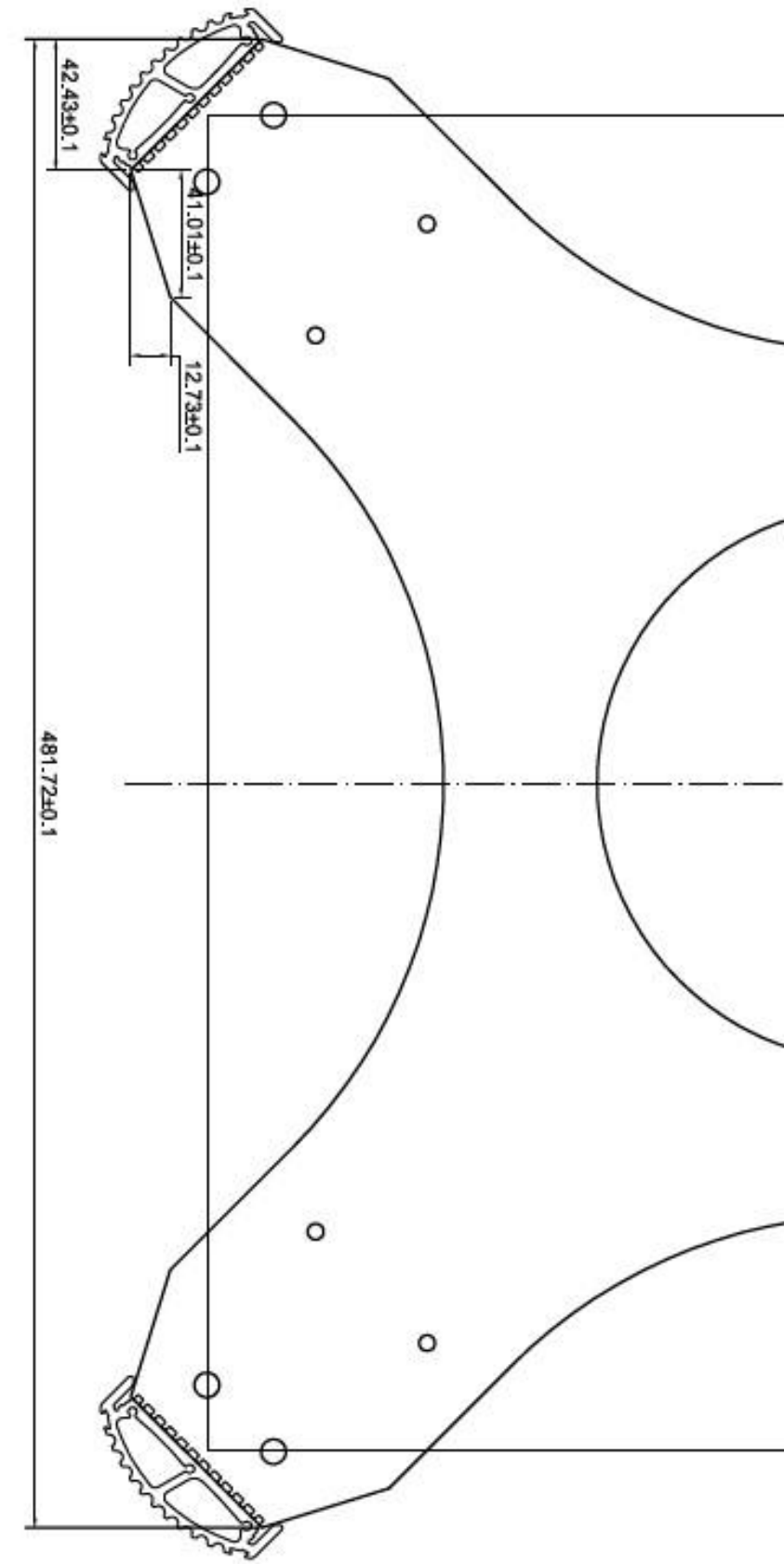
電力相關問題其中最難以了解、診斷以及解決的問題之一便是 Ground Loops。所有的器材都有可能遇到這種問題。接地是用來保護系統的。因此每個器

材都會有自己的接地以提供整體系統額外的保護 (比如說任何一種原因下，某個接地失效了)。但這種做法也產生了副作用，那便是所謂的 Ground Loop。

接地的作用之一是提供屏蔽。當 Ground Loop 形成時，在系統地線中流動的電流變的完全不能預測。這種地線間流動的電流可能是由電壓差、來自於其他線材或是器材的電感或者漏電所造成的。而這電流可能是直流電、60Hz 交流電甚至是更高頻率的。非常難以預測。Ground Loop 會對器材造成下列三種層面的影響：

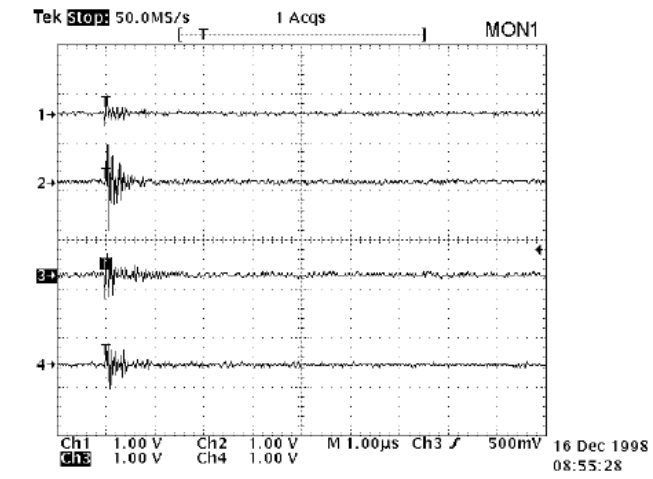
1. 低能量電流在接地中造成的電壓會造成訊號的錯誤。這些也許是 60Hz 的哼聲也有可能是更高頻率的噪音。
2. 高能量突波選擇從訊號的地端而不從電力的地端接地。這種突波如果能量夠強的話可以造成器材的損壞。
3. Ground Loop 也是電力系統在水、火以及地之間的共模噪訊產生的原因之一。這種噪訊會進入電源供應器中然後進入器材內。

先讓筆者用圖表讓各位讀者了解一下噪訊如何對電源產生影響

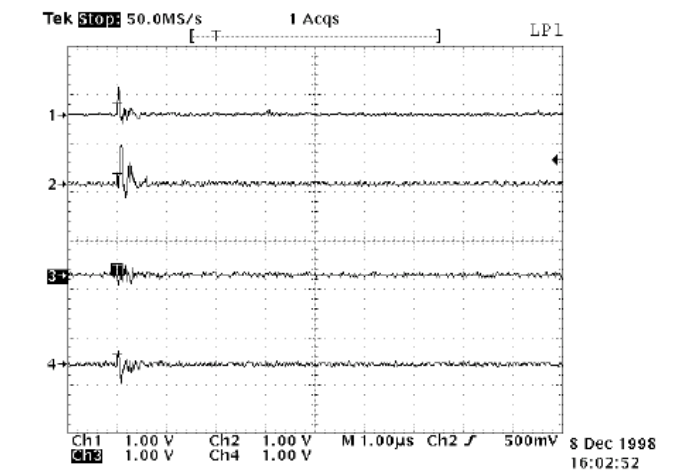




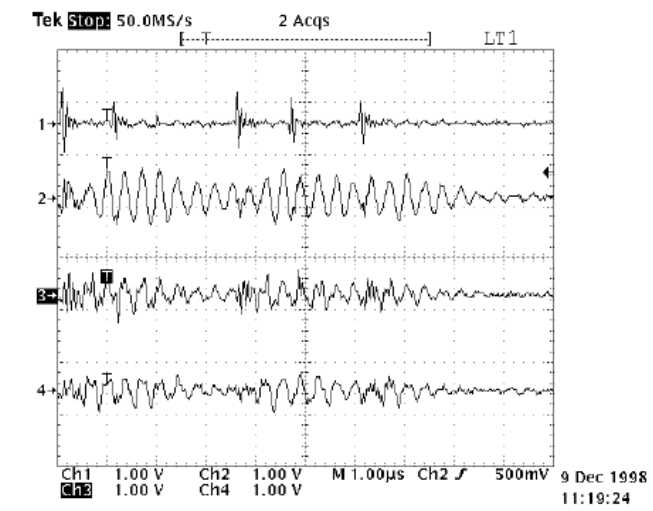
這是電腦螢幕開關時對電產生的噪訊



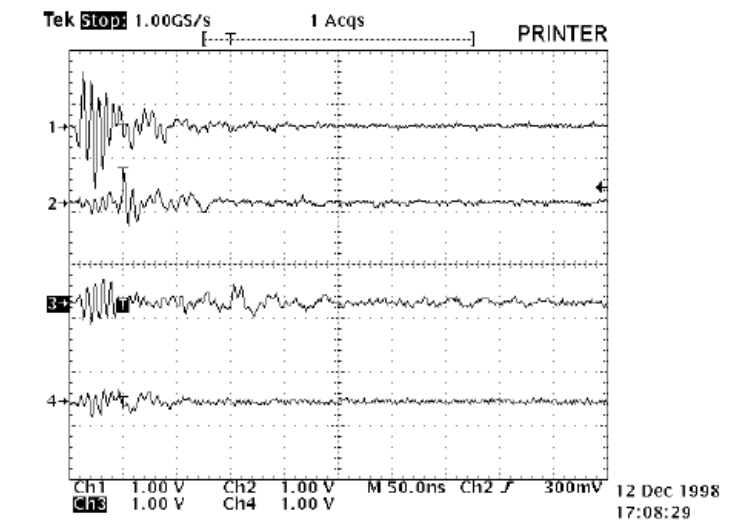
這是沒有負載下的雜訊圖，可以看到即使沒有負載還是有可能有小波動的



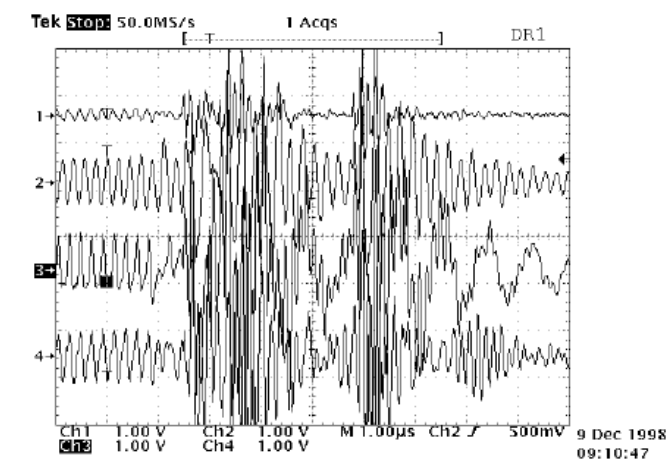
這是開關日光燈時對電產生的噪訊



最後看一張雷射印表機在做列印時，量測其地線所量到的噪訊。若這些噪訊因為任何原因而回流到系統時，各位讀者認為會不會對器材造成影響呢？



這是使用電鑽時對電產生的雜訊



從上面這幾張圖來看，各位讀者應該可以充分了解即使在這種條件控制下做出來的實驗都能夠看到這麼清楚地看到電源的波動。可以想知在充滿未知變數的家用電力環境中，電源供應會有多麼大的「動態」了！

「共模噪訊」以及「差模噪訊」

對於噪訊的分類前面說了那麼多，其中的描述應該也讓讀者猜到了不管噪訊的來源、分類是什麼，大致可以歸為兩類：「共模噪訊」以及「差模噪訊」。讓筆者替各位讀者們做個複習：所謂共模噪訊是指在水火與地之間的雜訊；所謂的差模噪訊是來自電源火線而經由水線返回的雜訊。由於「差模噪訊」在水火之間亂竄，所以「差模噪訊」基本上是一種對稱干擾。基本上比較好解決。也是一般常見得電源處理器都能有效處理的問題。但是「共模噪訊」是來自電源火線或水線而經由地線（GND）返回的雜訊。所以本質上是一種非對稱性的干擾。共模噪訊的頻率通常要比差模噪訊來的高，原因是共模噪訊大部分可說是由差模訊號而來的（例如水火兩線的雜訊理應經過地線下到大地，但卻因為某種原因回流）。而頻率越高水火地之間的相互聯結就越強，越難以濾除。電子器材對於共模雜訊的敏感程度是差模雜訊的 10 到 100 倍（這我們就不討論了，否則就說不完了！）。電力線之間的雜訊是十分嚇人的！電力的負載無時無刻不在變化，所以這個雜訊也就無所不在。

相信讀者們也一定了解電源專線的重要。確實，如果把音響器材獨立於家庭裡面其他的電器用品之外，確實可以在某種程度方面有效對付差模噪訊。

但是就筆者觀察，一般人即使搭了電源專線，接地最終還是要回到同一點。若接地不夠完美，就很難能夠各個專線以及非專線的各種雜訊不會從地線回流進入給音響專用的電源專線而形成所謂的共模噪訊。更何況電力網的無遠弗屆，雜訊更是不處不在。嚴格來說，筆者認為八成以上燒友家中的電源都需處理。因為良好的接地基本上就是一個大問號，不是這麼容易達成的。更何況一個接地環節沒做好，那難以對付卻又對聲音有重大危害的「共模噪訊」馬上就出現了。電源處理實在是我們必須要仔細來思考的問題！

IsoTek 於 2001 年 7 月在英國正式設立，主要產品是高品質電源處理設備。IsoTek 的產品採用多項突破性的科技成果，且全系列產品都配備了其中一項最重要的專利技術：Polaris-X，這設計就像鎖緊的閥門一樣，可阻隔電流噪訊，藉此消除各元件產生的噪訊干擾。其他還有 Direct Coupled Design、Gating 及 Adaptive Gating 等專利技術，確保產品性能。IsoTek 深信唯有純淨的電源品質，電器產品才得以發揮最佳性能，因此極力倡導在各元件上配置各自獨立的小型化電源濾波裝置，這麼做的好處是取得純淨電源之餘，器材元件之間彼此亦不互相干擾。

而本次受評的 Super Titan 是 IsoTek 站在前代旗艦 Titan 的基礎上所開發的新一代旗艦機種。Super Titan 四個插座可以連續輸出高達 7,360W 的電力而瞬間輸出更高達 35,500W！Super Titan 的「前身」Titan 的推出乃是瞄準當時接連出現在市場上的大瓦數超級旗艦後級，儘管當時電源處理並不是一個全新的概念，然而直到 Titan 面市，才有廠商直接宣稱其產品即使對應到怪獸後級也照樣不會有電力供不應求的狀況出現。Titan 的推出說是 IsoTek 的一個顛峰也不為過。但其後的六年之間，IsoTek 的腳步也沒有就此停止，除了其他的產品系列外，更在最近一舉推出名為「終極參考級 (Ultra Reference)」的新系列。這次評論的 Super Titan 便是這新系列的其中一員！根據原廠資料指出，雖然設計架構還是參考 Titan，但是 Super Titan 可是從頭到腳每個環節都做了強化，「Super」可不是隨便加的。Super Titan 有什麼特點呢？先讓我們參考一下官方的資料：

- 消除共模雜訊與差模雜訊
- 降低射頻干擾達 85dB
- 獨立輸出—每個輸出都是獨立的，避免差模雜訊在器材間交互污染
- 獨特的處理電路，採用了四個七階的濾波器，串聯水平排列

- 採用 KERP© (Kirchoff's Equal Resistance Path) 設計確保各個輸出都能輸出同樣的電流並有著相同的阻抗
- 高達 135,000A 的突波保護
- 四組共達 7,360W 的連續輸出能力，暫態則高達 35,500W
- 特殊的箱體設計排除機殼震動

兼具無窮的電源供應以及雜訊過濾能力

加了超級兩字後，Super Titan 究竟有什麼不一樣呢？第一當然是輸出功率從 4,600W 增加到 7,360W。暫態輸出答 35,500W 這個規格也是目前看到最高的。第二則是在濾波功能上的再進化，Super Titan 使用了數量兩倍於 Titan 的七階濾波器並且以串聯並聯的方式組合成類似汽車 V 型引擎這樣子的排列方式。

連接在同一個電力系統的電氣裝置所產生的雜訊會經由電源線而彼此相互干擾。前面提到過電力系統所產生的噪音分為兩部份差模與共模兩種模式。一般而言差模雜訊大多來自使用交換式電源的家電或者是諸如燈泡等家電，這一部份的雜訊來說是相對容易解決的。一般的濾波線路對差模雜訊是很有效率的。但是共模雜訊就不是這麼一回事了。



所謂的共模雜訊如前述地是無法用一般濾波器濾除，而需用專門濾除這種雜訊的「共模濾波器」(Common-Mode Filter)。」共模雜訊並非無法去除，但是總是與所能釋放的暫態功率相互抵觸。這樣子對一般的器材來說是問題不大，但是面對對電力需求極大的後級擴大器，恐怕就會造成後級擴大器在暫態的驅動力上出現瓶頸的缺點了。由於後級需要低阻抗的電源來應付瞬間功率需求，被動式電源處理如濾波器會增加電源阻抗，一般情況下不宜使用。隔離電壓器的阻抗一般會比濾波器低，但也需要找低阻抗及大電流量型號以減少限流影響。在這方面 IsoTek 的 Super Titan 的作法便是使用其獨家的 Direct Coupled Design。藉 Direct Coupled Design 輸出與輸入之間的阻抗可以降到很低，這樣一來後級擴大機瞬間的電流需求就不會是個問題了。另外的 Know-How 還有名為 KERP 的對稱式線路以及利用 Polaris-X 網路來減少器材間的干擾。有了這些獨家技術的加持，Super Titan 才有如此獨一無二的威能。

充滿 Know-How 的機箱

Super Titan 的機箱架構原廠稱之為 ISIS (Independent System Isolation Support)。它的上下面板是由鋁材與超高密度的吸震材質所夾製而成。而整體結構則是由鋁柱來支撐。ISIS 架構是 Isotek 與 Kurt Olbert 所合作開發的。Kurt Olbert 是為開發音響用獨家材料的專家。與 Kurt Olbert 共同開發的 ISIS 架構主要有兩各優點：第一，它可以降低空氣中傳來的震動對 Super Titan 的影響。同時也能降低 Super Titan 機箱裡面的元件造成的震動以及其對聲音本身的負面影響。第二，這個結構本身的形狀、強度以及本身的阻尼能力都讓 Super Titan 本身可以成為一個置放其他器材的一個平台，不會對佔用用家寶貴的空間。尤其是針對發燒玩家而言，更可以堆疊多台 Super Titan 而不用擔心堆疊造成的負面影響！這種有點類似結合音響架的概念也讓 Super Titan 在身為電源處理器之外還有其他的附加價值，更是對亞洲地區多數寸土寸金的玩家一種非常體貼的設計。或許 IsoTek 也意識到了 Super Titan 那龐大的體積可能會在玩家心目中形成一種進入障礙吧！

特製電源線

為了要達到能夠傳輸 32 安培的電力，Super Titan 可也不能搭隨便的電源線。因為安全性這件事可不能隨便開玩笑。Isotek 這條名為 Intense 的線更搭配了 Neutrik 可以鎖扣的公母頭以確保牢固的連接，也避免產生危險的可能。搭配上這條可吞吐 32 安培的電源線也更可確保 Super Titan 不會在重要時刻軟腳！這也是原廠在設計上每個環節都用心思考的一個證據！

聽感

超級坦克接上訊源以及綜擴，聲音變得有力量，背景更安靜，音像更浮凸。不過，如果只是這樣，那賣這個價錢未免有點「誇張」。聽了一陣子用家將會發現低頻的解析度增加，但是同時你也會感覺到低頻像陣陣的微風這樣吹過來！先說聲抱歉，這次用了比較誇大的說法。但是確實是在衝擊感增強的同時又能聽到更多低頻的變化。原本聽到「一團」的低頻，現在就會發現這「一團」之中其實還是有頻率的變化以及層次。

試聽室裡的專線十分發燒，入屋線重拉，好幾路專線（忘記確實數量 7~8 條！？）插座也都是 High End 等級。連專線線路本身都上了隔離網，電箱內的相關細節有都有特別注意（壓接、材料的選用等.....）。即使如此，接上超級坦克，聲音一樣還是進步了！由此可知，不論專線再怎麼發燒，雜訊還是難免存在。怎麼處理這個點，是發燒友要去思考的.....

第二次的聆聽隔了一個多禮拜。今天感受到低頻的表達有了些許的變化，有點難說明。因為要用的字眼看來有點矛盾，「凝聚扎實」與「寬鬆」，這兩個「詞彙」怎麼會扯在一起呢？老實說我自己也覺得奇怪又訝異！但是聽起來就是這麼一回事，低音樂器或者是電子低頻，形體都更凝聚扎實了。但表現出來的卻不會咄咄逼人，聽起來很自然很舒服。這等身價確實要表現出一些「特異功能」才行，這一點 Super Titan 確實表現出了它的身價！

Isotek 的 Super Titan 確實是一部非常優異的電源處理器，甚至說是一台小型的發電廠也不為過。它表現優異卻也售價不匪。我認為讀者們必須把整個電源系統當作是一項器材來思考。

如前面筆者提到的電源專線其實只是一個整個電力系統的一個環節而已。

電源專線是一項基礎建設，基礎建設的品質固然重要，但是不可否認存在太多變數。就拿接地來說就好，接地有接地的法規、標準，但是能做到完全符合法規的例子又有多少？更何況接地的品質必須要經年累月去維護，絕對不是一件容易的差事。而正由於這些潛在的差異，一台能夠有效處理各種雜訊，又不會造成電力瓶頸的電源處理器其實電力系統這項器材中十分重要的一個元件。Super Titan 便是一件符合這樣的標準的器材。沒錯，Super Titan 的售價可能與一部優質的後級相差不多，但卻有著完全不一樣的功能。性能優異，能夠充分反映各個環節的改變的 High End 器材更需要一個穩定工作的電力系統。所以 Super Titan 的存在(以價格來論)並不是一種矛盾與衝突，而是一套極致系統中不可或缺的一塊拼圖。而 Super Titan 不論是表現與作工都對高價電源處理器立下了一個典範，Super Titan 對 IsoTek 而言絕對是一款用心設計、考慮到各個環節、將要為公司立下里程碑的一項傑作！



Leo Yeh

Isotek 這家來自英國的公司，一向以電源產品在 High End 音響中具有舉足輕重的地位，不少身邊的朋友也都有使用 Isotek 的產品，之前試聽過不少電源類的產品，不過 Isotek 的產品我自己倒是都沒機會試試，沒想到 MY-HIEND 試音室弄好後，第一個試聽的就是 Isotek 的產品，而且還是剛發表不久的旗艦產品，Super Titan，在試聽之後，讓我對電源處理器能影響到系統到什麼樣的程度，徹底的重新改寫，Super Titan 真正是太強大了，MY-HIEND 的試音室已從電箱開始就做了獨立的專線處理，基本上電源已有著基本的水準，不過 Super Titan 接上後，就好像試音室裡直接多了一座小型的發電廠一樣，提供著最直接的電源，在試聽約 3 個星期左右後，我將 Super Titan 拿下，再重新播放系統時，我簡直不能接受沒有 Super Titan，系統大概有 40% 的功力流失，可能我說 40% 還是太保守，包括全頻段從高音到低音的 3D 立體結像感、定位、速度反應、密度等等無一倖免，就好像開慣了跑車有著源源不絕的能量動力突然間換成轎車，像 20 歲充滿活力的小伙子變成了無力感的 40 歲老頭子一樣，當然要享受這樣的提升自然

是一分錢一分貨，Super Titan 的「價位」應該也是目前市面上電源處理器的旗艦，若是有要購入這預算帶線材的朋友，我建議不妨先試試 Super Titan，我想應該能得到的提升少有同價位帶的線材能做到的，應排在升級線材的前面。

Super Titan 的體積蠻大的，甚至比一般後級來得大，重達 30Kg，若說他是音響器材，我想沒有人會質疑地，Super Titan 插頭均使用的是 32A 的規格，可說是相當少見，所提供電源輸出的 4 個插座也都是以 32A 的接頭為主，不過一般線材當然不會有這種規格，因此原廠也提供 IEC 插座的版本，至於輸入的 32A 電源線，用家則不用擔心接頭的問題。Super Titan 原廠主要設計給後級使用的，因此其設計的主軸在於提供高電流電源的能力，另外原廠也將推出供前端器材（如訊源、前級）使用的 Genesis，設計主軸則是放在低失真，Super Titan 與 Genesis 的體積大小相當，外觀設計也相當一致。Super Titan 的誕生原廠花了 6 年的研究時間，原來的 Titan 可以持續供應 4,600W 的電流，Super Titan 則是將近兩倍，達到 7,360W，最高可達到 35,500W，應該是目前市面上最強的電源

供應器之一了，在濾波能力方面，Super Titan 也是 Titan 的兩倍，使用了 4 個 7 級的濾波，這些濾波不僅能將主要的電磁噪音 (switching) 及電波干擾解決，並且還不能損及頻寬及電源供應的能力，這個獨家的濾波線路技術 Isotek 稱之為 Direct Coupled Design，在 Titan 上就使用，Super Titan 進一步強化。Super Titan 的本體結構也經過特別設計的，除了是鋁製本體外，其使用了 ISIS (Independent System Isolation Support) 的獨立避震架構，在最上方與最下方有兩層支點支撐主體的複合板層，裡面填充著特殊的阻泥物質在高密度的可麗耐板 (美國杜邦化工開發出來的實心面板材料) 中間，成為三明治的結構，在最下方有 4 個鋁製角錐。由於 Super Titan 不是很好拆，目前原廠或是網路上似乎沒有內部圖，無法替大家進一步瞭解，更增添了 Super Titan 的神秘感，不過我必需再次強調，無需懷疑的，Super Titan 是若有這預算的朋友，絕對不可錯過的好東西！