

D A & T

## U-3 DAC Integrated Amplifier U-4 DAC Integrated Processor

設計概念



謝謝您給我們一個可以呈現極緻音樂品質的機會。

音響電子工業發展已經一百年了，這一百年來音響重播進步了些什麼，接下來的 U3、U4 將告訴您一些答案。

雖然 U3、U4 只是一台擴大機，但它所包含的層面囊括了數位、程式編程、D to A (數位類比轉換)、放大、功率驅動等高密度的整合。因此我們將以更寬廣的敘述角度來介紹 U3、U4 與現代音響。

### 超越

拜科技所賜！先進的聲音記錄精確度已可達到 144dB 的動態範圍、遠高於 20KHz 的頻寬與小數點三位數以下的失真水平。這些進步意味著後端的處理、放大、驅動輸出等必須更進步的對應，否則我們無法感受到先進錄音品質帶來的美好，並且錄音素材的理想化使得處理、放大、驅動在最終呈現出來的品質能被有感受的體驗。

所謂聲音的對錯是大數法則下對特定聲響所產生的普遍認同感，好比鼓、鈸等樂器，我們站在真實樂器旁邊一聽便能分辨，透過錄音與重播我們一樣能夠清楚分辨鼓與鈸的區別，但我們也輕易的發現重播的聲音與真實的聲音不相同，為了挖掘真實的問題所在，為此我們陸續錄製了兩張唱片 (浪漫德意志與德佛扎克 / 蕭士塔高維奇五重奏) 過程中我們不斷地摸索錄音的一切可能性，當然也從中獲得太多寶貴的知識與經驗，這些知識支撐著我們在重播上做出正確的判斷。

首先必須認清的是錄音方式直接決定聲音的走向，好比單點或多軌其成音後的音色絕對不會相同。因此我們必須明白錄音本身就是一門藝術，它是失真的源頭，也是想像的源頭。我們嘗試將錄音的儲存格式以 PCM384kHz/32bit 與 DSD128 的方式分別記錄，仔細檢視其播放後的結果，得到能夠認同的結論是 16bit 與 24bit 在成音的結果上有一定的差異、24bit 與 32bit 的差異相對小很多甚至難以分辨。在錄音技巧上較多位元的確有助於現場聲音細節捕捉的完整性，至於 PCM384k 與 DSD128 之爭這種細微到只能憑感覺甚至心理情感所產生的好惡，我們認為暫時無需再議。這好比鑽到牛角尖裡去讚嘆牛角尖裡的偉大。錄音及重播還有太多左右著結果的因素有待我們去發掘與克服。

值得附帶一提的是，原生 DSD 唱片發行幾乎不可能！或許 DSD 錄音格式是一種不錯的想法，但後製困難便形成製作唱片的種種障礙，然而普遍的 DSD 是將 DSD 轉成 PCM 製作，最後再轉回 DSD。這樣的作法又有違 DSD 的美意，況且 DSD 的錄音週邊器材昂貴，增加錄音室投資成本以致 DSD 錄音趨於小眾。

瞭解了錄音也取到了諸多的一手素材，我用它來驗證我們在 U3、U4 所做的一切。並且透過這一切的反覆實驗指引著我們一點一滴修正。

## 一. 機殼

機殼對聲音品質的影響不見得受到重視，大家先注意到的一定是外觀的美與醜，鮮少人會去聯想這之中包裹的內容與細節。由於在主流測量上很難本判斷機殼結構與材質對聲音的影響有多少，從目前的儀器測量習慣當中也很難找出量測結果關於機殼對聲音所產生的參數，因此機殼對聲音的影響在以往最部分幾乎莫無是衷。

但在我們多次實驗當中卻發現，機殼的材質、PCB 與機殼之間的距離，確切影響著聲音的結果，尤其是在重播音色上的差異，這樣的差異在以往或許不易被察覺，但現今高解析的時代這已不難被察覺。

這之中不導電也不導磁的機殼，例如木頭、壓克力、玻璃等，聲音透明清淨但只能在有條件下才成立，環境干擾越大則優勢不再。導電又導磁的機殼例如鐵、鍍鋅鋼板等，聲音的表現較不受環境的干擾，呈現相對的穩定品質，但聲音總是帶著一些沉重感與莫名的染色，這樣的色調讓人感受到厚重與略帶空腔效應的金黃色基底。不能說好與不好但總覺得少了一份靈活靈現的輕盈曼妙與清新感，從 EMI 電磁干擾測試中我們發現一些因素，我們朝著導電但不導磁的材料測試，如鋁合金、銅、碳纖維，這類材料既能得到穩定的環境對應品質與透明靈活靈現的聲音表現，而且導電率越高、趨膚效應越好的材料，得到的結果相對會更好。因此在 U3、U4 的機殼設計上採用以純銅為機座再輔以鋁做為外觀散熱。目的在於使 U3、U4 得到完全不染色的音色。唯在成本考量上這是不符合生產效益的。因為銅加工與鐵加工價格差異可是數十倍之距，然為了新時代的聲音我們認為這樣的付出是值得的。

## 二. 類比電路

類比電路的研究早已不熱門，然而它卻直接左右著聲音重播的結果，所謂的類比電路不單單只是線路本身而已，其包含著零件材質、佈局、規劃等等。在小型化的過程中 SMD 表面黏著元件的使用為不得不，但從理論上 SMD 的 PCB 路徑可以更短聲音應該更好！但實際上卻是過小的 SMD 元件雖然符合設計上電氣特性的要求，但聲音卻是在劣化。使用更大尺寸的 SMD 元件可以補足這項缺失，但這類元件較少人使用，取得上相對困難，成本自然就高出許多，更重要的是機體愈大再再的考驗著我們佈局上的困難。

以現今母帶的規格 24bit 其聲音的紀錄深度為 145dB，而在類比放大上我們也提供了 140dB 的動態範圍，以此確保聲音品質的完整呈現，不僅如此為了驅動不同阻抗的耳機與喇叭，我們需要更高的工作電流與驅動電流，但這會產生熱。銅基座的優秀導熱率提供了我們良好的結構基礎，加上更大尺寸且更高功率的 SMD 元件，確保訊號傳遞的品質與熱散逸效率。這樣的設計本應只存在於昂貴價高不可攀的頂級音響器材，但我們在 u3、u4 裡做足了誠意。這是科技進步帶來的美好，不應該被框架。而我們最初始的思想也沒有改變。

## 三 DAC 與 USB

短時間之內 384K/32bit 與 DSD128 檔案正式發行是不可能的，擁有這樣的技術在於我們可以運用這些技術將先前大量存在的 44.1k/16bit(CD) 讓它透過高解析度的演算達到更美好的境地。表面上來看 384K 與 DSD128 只是取樣速度更快而已，但這也意涵著音頻頻寬可以達到 176khz 甚至以上、32bit 則是動態範圍可以達到 192dB 的記錄深度（顯然類比電路目前無法達到這樣的動態範圍）176khz 人耳聽不到表面上沒有意義，但利用這個性能它的確可以大幅減低數位轉成類比之後類比濾波器的複雜度與相位誤差，同樣的 192dB 的動態範圍深度已不是人類所能夠聽聞的極限，但數位能達到這樣的處理範圍意味著我們可以以更低失真的本錢來處理一般人可以聽得到的範圍。立意良善的背後卻隱藏著諸多困擾，這麼高的工作頻率在傳輸協定上有一些頻寬會與 Wi-Fi 傳輸重疊，造成不必要的干擾。且 EMI 的管理也更加困難、記憶體與緩衝區都必須增加，以應付非同步時基差的問題。儘管障礙很多我們認真的一一面對，我們不急著推出原因在於這是時代的產物，我們希望它是經過深思才上市的产品。我們把硬體做足了至於軟體與韌體就等著時代的變化吧。

## 進化的衝擊

單純的時代不再，這幾年音響使用者享受著科技帶來的便利與美好但卻也很忙，忙著學習不同的播放器、學習操作不同的電腦作業系統、探索著 DSD 與 PCM 數位母帶、玩弄手機 Wi-Fi 串流傳輸、網際網路串流多媒體。這是一個懵懂又快樂的過程，但這也是痛苦的衝擊。你有多久沒有靜下心來好好的聽完一張唱片 甚至是一首歌。

CD 規格是目前人類音樂的寶庫，谷津提供給您最新的音響科技，我們把未來可能的變化放在眼前來思考，更清楚的明白主流的音樂軟體是我們該重視的第一要務，您可以不用急著學會如何播放 DSD，也不需要急著尋找 DSD 的軟體，對的科技方向會水到渠成，播放方式也會越來越友善。打開 U3、U4 點選一張唱片，莫再理會檔案與規格，您將會發現感動往往藏在您不曾看注意的細節裏。