



TotalDAC

d1-direct DAC

來自法國的頂班 R2R 解碼器

文 | 梁錦暉

過去十年，乘著音響評論員身份之便，我親耳聽過或測試過的解碼器多到我自己都數不清。可能是因為我本身對數碼重播有很大的熱誠及好奇心，每每聽到坊間有人對某某解碼器有高度評價時，我都會想盡辦法安排它

在自己的系統內開聲試聽，在這個過程中，雖然解碼技術本身可能並沒有什麼十分重大的突破，但見各大廠家各師各法，以不同的理念和實踐方式去設計出優秀的產品，讓聆聽者與音樂能夠直接聯系。如果你問我，多年來有那些解碼器讓我印象最深刻，我立時會想起幾個例子，如西班牙 Wadax Atlantis Reference DAC，用上時域改錯方法去淨化音樂訊號；德國 Trinity DAC，採用多個不同相位遷移方式把訊號重疊起來以達到升頻效果而又不需要濾波；以色列 Teddy DAC，專攻電源供應及整流技術；美國 MSB Technology 的旗艦 Select DAC，利用分立式梯形解碼（Ladder DAC）及超高精度飛秒時鐘把音樂訊號失真減到最低。

今次主角 d1-direct DAC，是來自法國 TotalDAC，2010 年成立，這間公司位於有「法國矽谷」之稱的布列塔尼（Brittany），主事人兼設計師 Vincent Brient 本身是一位

工程師，特別專注主動式濾波及解碼技術，也有設計放大器及揚聲器的經驗，就在大概 11 年前，他有朋友家訪，想聽他設計的揚聲器，但卻對他設計的解碼器產生濃厚興趣，甚至付錢把它據為己有，就這樣，機緣巧合下，他便開始研發出一系列的解碼器，全部解碼器的型號都以「d1」作開頭，今次的主角則叫「d1-direct DAC」，屬於 TotalDAC 旗艦單體式解碼器，其實 TotalDAC 還有一款三件頭的解碼器，叫「d1-twelve-mk2 DAC」，不過，對於空間有限的發燒友來說，d1-direct DAC 似乎是一個比較實際的靚聲方案。



跟其他 TotalDAC 一樣，d1-direct DAC 採用 R2R 梯形解碼架構，型號中的「direct」，意思是解碼的輸出，不經過任何緩衝，直接連到下游的放大器，以達到最高的透明度及最少的失真。設計師為了達到這個目的，設計了一個偏移管理（Offset Management）及特製過濾技術，解決輸出電壓的偏移。雖然由解碼線路直接把訊號送出至放大器有那麼大的好處，但也不是沒有缺點。缺點就是輸出太小，只有 1.6V，如果下游的放大器增益不夠，整套系統便不能輸出足夠的音量了。就以我家中的參考系統為例，



規格：

■ 輸入介面：RCA×1，AES/EBU×1，Toslink×1，USB Type B×1 ■ 輸出介面：RCA×1 對，XLR×1 對 ■ 解碼種類：R2R ■ 主機尺寸：110mm（H）× 360mm（W）× 290mm（D）■ 電供尺寸：65mm（H）× 122mm（W）× 180mm（D）■ 重量（主機 + 電供）：7kg ■ 零售價：HK\$160,000

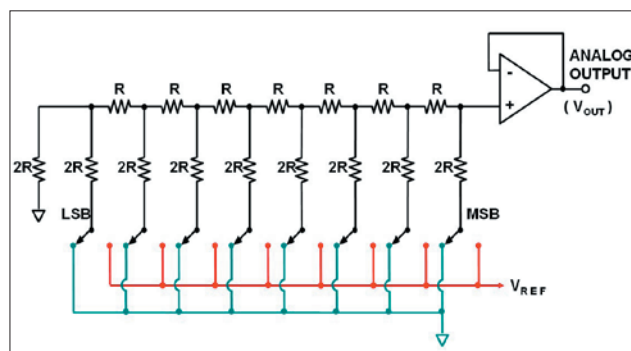
■ 香港、澳門總代理：Volent 泰來音響 · 34272308 · www.totaldac.com

平時在我的 Kondo G1000 前級的音量旋鈕大概在 9 至 10 點的位置是最適中的，當訊源是經過 d1-direct 時，我便要把它扭到 12 點至 1 點的位置才能夠獲得相同的音量，不過對我來說，這個並非是一個問題，因為我把音量扭到這個位置，背景還是非常寧靜，沒有可聞的底噪。

R2R DAC簡介

我們發燒友經常聽到一些解碼器廠家強調 R2R 解碼如何靚聲，究竟什麼是 R2R？為什麼 R2R 會靚聲？如果真的如他們所說，那為什麼其他廠家不紛紛採用 R2R，而選用較流行的 Delta-Sigma 解碼方式呢？

所謂 R2R 解碼，是指 R-2R 電阻梯形網絡解碼架構，很多人也稱之「梯形解碼」(Ladder DAC) 或 R-2R Ladder DAC。顧名思義，整個解碼線路是以電阻組合而成(圖)，透過邏輯開關，根據輸入訊號把對應不同位元的邏輯閘進行開合，使電流通過不同組合電阻而得出不同的輸出電壓。R2R 解碼的優點就是它比傳統簡單的解碼器所需要的電阻數量少得多，以一個 24bit 解碼器來說，一共有 2^{24} (即 16,777,216) 個不同的輸出電壓，如果採用 R2R 架構，只需 48 枚電阻而已。然而 R2R 架構的效能取決於電阻的質素，包括電阻值的精確程度，所以設計如此簡單的 R2R 解碼，只要每一枚電阻的電阻值都能夠做到極少的偏差，電壓輸出值也必然準確，靚聲也是必然的。不過，要做到那麼大量電阻保持在一個低誤差的水平談何容易，所涉及的工序是非常繁複，生產成本很高。就以 d1-direct DAC 為例，TotalDAC 用上 288 枚用人手

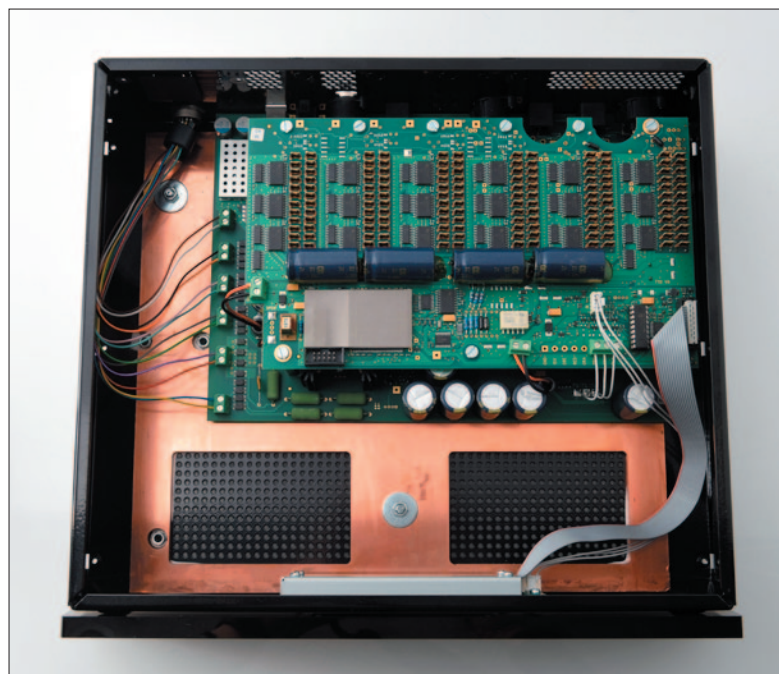


挑選的航天級 Vishay (威世) Bulk Metal Foil (金屬箔) 電阻，誤差低於 0.01%，在極端溫度電阻值仍然能夠保持穩定。那麼重料，你知道成本有多高？我翻查過一些資料，這種電阻在大量採購的情況下，成本每一枚索價 100 至 500 港元不等，288 枚的總成本加人工有多高我相信你應該會有些概念吧！

正因為 R2R 成本太高，廠家們紛紛都採用 Delta-Sigma 解碼，現時大部份現成的解碼晶片都是以 Delta-Sigma 方式運作，所以解碼製造商簡單購買解碼晶片便可以了，換句話說，廠家們都很樂意以低成本去用 Delta-Sigma 解碼方式去達到一個理想的音效，不過，如果要求再高一點，以分立式電阻製作的 R2R 解碼器始終會較為優勝，畢竟成本貴不代表靚聲，但靚聲的成本肯定貴。

嘆為觀止

雖說 d1-direct 是一款單體式的解碼器，但實際上它的供電部份還是一個獨立機體，由於它的體積細小，主機和電



供可以一併放在同一個機架位置上。主機和電供機殼均採用鋁合金，主機面板是一塊 10mm 厚的亞克力膠板，除了黃色的 LED 顯示屏和 TotalDAC 的商標外，便沒有什麼按鈕或旋鈕，訊源選擇和設定都是由廠方提供的遙控器進行，機背設有的端子包括 SPDIF、AES/EBU、USB 及 Toslink 數碼輸入，以及 RCA 和 XLR 模擬輸出各一對。整台解碼器的外表非常樸實，我甚至乎覺得外殼用料十分單薄，真的不太像十多萬港元那個級數的製作質素，不過，打開機殼，我卻見到設計師在底部裝上一塊銅板，用來控制諧振，可見設計師並非沒有考慮諧振對音效的影響。

打開機殼後，眼前最令我嘆為觀止的是那些排列十分整齊的金屬箔電阻，分成 6 組，每組有 24 枚，它們電阻值的精確度就是這台解碼器音效表現重要元素之一。

今次測試 d1-direct 主要有兩個部份，第一個部份是以 Esoteric K1 作 CD 轉盤，用一條維堡純銀數碼線連接

到 d1-direct 作解碼，解碼的模擬輸出則以維堡平衡訊號線連接到 Kondo G1000 膽前級，d1-direct 電源線則用上 Kondo ACz Avocado，後級是參考功放 Jadis JA200 MKII，喇叭是沿用多年的 Wilson Audio Alexia。



參考器材：

■喇叭：Wilson Audio Alexia（喇叭線：Siltech Crown Prince）■黑膠：JR Transrotor Tourbillon 唱盤、Acoustical Systems Axiom 唱臂、Acoustical Systems Palladian 唱頭、Kondo IO-M 唱頭 ■唱放：Kondo GE-10i（電源線：Kondo Avocado）■升壓牛：Kondo SFz（Ls-41 版）■CD 轉盤：Esoteric K1（電源線：Siltech Ruby 雙皇冠）■時鐘：Esoteric G0Rb（電源線：Siltech Ruby 雙皇冠）■後級：Jadis JA200 MkII（電源線：Shunyata Zi-Tron Sigma HC）■前級：Kondo G-1000i（電源線：Viborg Kanas）■地盒：Tripoint Troy, Entreq Olympus Ten ■地線：Viborg 純銀地線 / K1 → Kondo G-1000i 訊號線：Siltech Crown Princess / Kondo G-1000i → JA200 MkII 訊號線：Siltech Crown Princess / Esoteric G-0Rb → K1：Viborg VD-602 BNC

當整套系統一開聲，我已經發現聲音的平衡度和音樂感已經非同凡響，平時無論是怎麼高檔的解碼器，音樂感如何強烈，你還是可以聽得出一點數碼味道，播某些類型的音樂，如流行曲和大型管弦樂曲，或多或少播到某些段落都能夠分辨出我聽到的不是模擬訊源，但 d1-direct 卻真的可以完全騙到你，雖然它沒有黑膠那股獨有的味道，但模擬感和音樂感卻肯定豐富，它分析力很高，但並不賣弄分析力，不像某些牌子拼命地把細節挖出來，但是有層次地把豐富細節呈現出來，感覺十分自然，播我最喜愛的「原音精選 2010」時，音樂的親切感猶在，但卻有一種說不出的新鮮感，舉個例子，平時聽「八音和」時，我的注意力都放在樂器的定位，但今次我留意到鼓手每一下敲鼓的力度原來是千變萬化，帶出來的節奏感亦有強弱變化！還有蔡琴那首我聽過不知多少遍的《祝我幸福》，結他聲音集合了清晰的撥弦聲和從容的餘韻，再加上醇



厚柔美的女聲，聽起來舒服得難以用文字表達！

複雜的紋理中表現從容感

有時候我發現同一個錄音，數碼重播分析力和動態上的確有很多優點，但就是沒有黑膠那麼耐聽，即使用上百萬元級的訊源，也會有這個問題，聽了一段時間後便會有轉去聽黑膠的念頭。今次 d1-direct 最厲害的地方是音樂的從容感及音色的自然。或許你也有這樣的經驗，當你播一些很多管弦敲擊樂器齊奏的複雜音樂時，數碼訊源總會比模擬訊源（黑膠或開捲帶）較有壓迫感，或者所謂「壓縮感」，例如在「原音精選 2010」的第七首（布拉姆斯小提琴協奏曲第三樂章）及第九首（葛令卡《魯斯蘭與柳德米拉序曲》），兩者都是首屈一指的錄音，但在 CD 機或串流器上播放，音樂感及從容感絕對比不上黑膠版本，數碼版本的樂團聲音總給人一種密密麻麻及化不開的感覺，當然「沒有比較便沒有傷害」，如果沒有黑膠版本比較，你可能不會察覺這個問題。d1-direct 最讓我感到驚訝的是，十多萬價位的解碼效果竟然可以跟我聽過的百萬元級的解碼器相提並論，而且讓我有種慾望去追著一張一張專輯聽下去，完全沒有想轉去聽黑膠的念頭！





串流重播也提升兩班以上

除了用 CD 機作 transport 外，我也有用 Sonore opticalRendu 串流器作訊源，以一條維堡 USB 線連接到 d1-direct 進行解碼，播放 TIDAL 及 NAS 內的 PCM 和 DSD 音檔，上文講述播放 CD 的音效提升，在串流設定下，音效提升程度有過之而無不及，背景也寧靜了很多，弦樂聲音的通透感及鋼琴的豐富泛音和鏗鏘感都加強了至少兩班以上，音樂聽起來直接了很多，但又絕不是那種為了增強分析力而去特意把中高音推高的感覺，音樂的細節十分自然和有層次感，而且有主次之分，而不是盲目把所有細節都搬出來炫耀聽眾。

在我動筆寫作這篇報告之時，我聽著 d1-direct 播放「原音精選 2008」內那首「Raindrops Keep Falling On My Head」，音樂的躍動感讓我隨節拍搖動著身體，鋼琴嘹亮悅耳，鼓皮很有彈性和力度，想不到邊寫稿邊聽著這樣的音樂可以讓人那麼享受！



結語

很多年前我其實也聽過有關 TotalDAC 的好評，除了在德國慕尼黑音展隨便聽過之外，一直都找不到機會深入了解它的實力。今次有機會在自己熟悉的音響系統上去聽這台旗艦型號的音效表現，實在感到萬幸！老實說，如果沒有親耳試聽我也不會相信，原來它的音效竟然可以媲美百萬元級的對手，我甚至認為 d1-direct 是我十年內聽過我最喜歡的三款解碼器之一，以聲論價，16 萬港元的定價真的「抵到爛」！音

