# Part 2:四間專業廠家解答網路串流疑問

文 | 陶忠豪

#### SOtM原廠回覆:

# 可外接精密時鐘,全力消除時基誤差與電源雜訊,能與旗艦系統 匹配的超強擴充性

#### **1.**為何網路交換器會對網路串 流與音樂重播造成影響?

答:網路串流影響音樂重播的變數 眾多,以往大多數音響玩家並未注意到 網路串流的影響,但是隨著網路硬體設 備與技術的提升,使用網路串流作為主 要音樂聆聽方式的人也越來越多,讓音 響迷逐漸開始正視網路串流對音樂重播 的影響。

# 2.網路交換器中有哪些關鍵設計會產生失真,對串流品質與音樂重播造成影響?

答:大多數網路設備都不是針對數位音樂訊號傳輸而設計,甚至許多Hi End等級的網路串流音樂播放器,裡面使用的也是一般廠製網路介面,並沒有針對音樂重播進行最佳化設計。音樂用網路交換器的設計關鍵,在於全力降低時基誤差與電源噪訊,我們以特殊的線路設計與精選的元件,讓SOtM sNH-10G網路交換器的聲音表現達到高傳真音樂重播的標準。

# 3.SOtM sNH-10G與市面上一般3C品牌網路交換器有何不同之處?

答:我們無意與他廠產品競爭比較,不過做為市場上第一台針對Hi End 高音質重播而開發的網路交換器,sNH-10G的確使用了他廠難以模仿的獨家關鍵技術,列舉如下:

- 一、內建獨家Ethernet噪訊濾波線 路。
- 二、我們發現即使是面板上的LED 指示燈,都會產生時基誤差,並且損害 聲音表現,所以sNH-10G設有開關,可 以將所有LED燈關閉。
- 三、所有SOtM的器材都採用了特選元件,這些元件全部經過多次測試比較,確認聲音表現符合我們的要求, sNH-10G使用的元件當然也不例外,連網路線的接線端子都是特別定製品。

四、sNH-10G的擴充性也是同類產品罕見,基本款的sNH-10G(25,600元)可以升級加裝等級更高的sCLK-EX時鐘模組(48,000元),還可以再升級加裝外部時鐘輸入介面(54,400元),不但可以搭配自家10MHz sCLK-OCX10外部時鐘訊號產生器(112,000元),甚至可以與他廠10MHz外部時鐘搭配使用。有用家就搭配Esoteric最頂級的時鐘產生器,聲音表現得到了顯著的提升。除此之外,sNH-10G的內部配線、電容跟抑震墊也都可以升級,完全符合頂級玩家的要求。

# 4.在網路串流的過程中,數位音樂訊號是以「封包」的形式傳送,在傳送過程中,是否會受到任何形式的失真干擾,而影響訊號傳輸的正確性?這種失真該如何避免?

答:網路傳輸協定本身就具備多次確認封包傳輸正確性的機制,所以在網

路串流的過程中,不可能有封包漏失的 狀況發生。網路串流的真正問題,是夾 帶在傳輸中的雜訊,會隨著網路線在音 響器材中流竄,干擾數位與類比線路, 對重播音質造成影響。

為了解決這個問題,我們研發出了獨家iSO-CAT6濾波裝置,只要在網路線之間加上iSO-CAT6,就可以有效消除噪訊,如果與我們的dCBL-CAT7網路線搭配使用,效果可以更好。同樣的技術也運用在sNH-10G網路交換器中,有許多用家同時使用兩台sNH-10G串接,甚至有人用三台sNH-10G串接,可以取得更好的雜訊消除能力與更好的聲音表現。

#### 5.在網路串流音樂訊號時, 您建議使用品質更好的網路 線嗎?為何網路線會影響音 樂重播品質?

答:高品質的網路線絕對可以明顯 改善聲音表現,不過所謂的高品質, 並不是單純與網路線的CAT6、CAT7、 CAT8等規格有關,真正優質的網路線 不但必須具備穩定的高速傳輸能力,無 法用儀器測量得知的聲音特質,在研發 階段也必須經過反覆調校才能具備。

我們的dCBL-CAT網路線與iSO-CAT6濾波裝置可以有效隔離由路由器或是NAS傳來的寬頻數位噪訊,避免這些噪訊流竄到後端音響器材中,對於音質的平衡性、動態表現與微弱訊號的呈現,都能產生顯著的提升效果。



SOtM sNH-10G是同類產品中罕見可以擴充升級的網 路交換器,甚至可以外接高階獨立時鐘,將時基誤差 問題降到最低。造型優美而精緻的鋁合金機箱,也不 是一般消費級網路交換器所能相比。

# An example of connections nnnnonOnonInon ( Supply Network Player (sMS-1000SQ, sMS-200ultra...)

sNH-10G的八組網路輸入端子都是雙向接口,從路由器傳送來的網路線接在任一 個網路端子上均可。背板右邊另有兩個光纖介面,左邊的電源開關可以選擇關閉 LED指示燈,高階版本環支援外部時鐘連接。

#### Melco原廠回覆:

# 完全比照Hi End音響作法,藉由不斷實驗與試聽,提升串流品質

## 1. 為何網路交換器會對網路串 流與音樂重播造成影響?

答:其實不只是S100,所有Melco 的網路串流儲存與播放設備,都能有 效提升網路串流音樂的重播品質。 網路交換器對於音樂重播所產生的影 響,並不僅限於一般人認知的訊號傳 輸正確性、時基誤差,或是電源雜訊 干擾,而是同樣存在於許多更微小的 層面。我們經過不斷的嘗試與實驗, 找出網路交換器中可能影響重播表現 的各種因素,從元件、線路規劃到機 箱結構,甚至製造過程都會對聲音重 播造成影響。除此之外,控制軟體的 設計與工作方式,影響到整體線路是 否能更有效率的運作,對重播表現一 樣會造成影響。

## 2.網路交換器中有哪些關鍵設 計會產生失真,對串流品質與 音樂重播造成影響?

答:我們無法明確的告訴大家線路 中哪一個部分最容易產生失真,我們 的設計重點並不是只看失真數據,而 是在於尋找「失真與聲音表現」之間 的關係,要做到這點不能只靠儀器測 試,設計師的經驗其實更為重要。

## 3.Melco S100與市面上一般 3C品牌網路交換器有何不同 之處?

答:S100是一款針對音樂重播而特 別開發的網路交換器。主導研發S100 的工程師,以前原本專精設計Hi End音 響,對於聲音的調校有非常豐富的經 驗,對於S100的每一處設計細節都下 足苦心,講究程度與設計Hi End音響沒 有二致。他甚至親自監督S100與Melco 所有產品在日本工廠中的每一個製造 過程,每一個環節對聲音表現都有影 響,目標都在於將聲音表現提升到更 高的境界。

例如S100對控制工作溫度的重視, 就是同類產品所罕見。除此之外,我 們發現網路傳輸速度對聲音表現會造 成影響,並非越快越好,所以S100的 網路介面分為100MB與1,000MB兩種傳 輸速度,如果用於傳輸音樂訊號,其 實相對慢速的100MB會比較適合,聲 音表現比較好。用於傳送資料或是控 制指令時,則可以使用1.000MB的傳輸 介面。

### 4.在網路串流的過程中,數位 音樂訊號是以「封包」的形式 傳送,在傳送過程中,是否會 受到任何形式的失真干擾,而 影響訊號傳輸的正確性?這種 失真該如何避免?

答:如果網路交換器的設計正確, 封包訊號在傳輸過程是不會有任何遺 漏的狀況產生的,在這個層面而言, 對音樂重播也不會有任何影響。

5.在網路串流音樂訊號時,您 建議使用品質更好的網路線 嗎?為何網路線會影響音樂重 播品質?

答:對於一般資料傳輸來說,網路 線的好壞並沒有差別。但是對音樂訊 號傳輸而言,那麼使用高品質的網路 線,的確會改善音樂重播品質。網路 線影響聲音表現的原因很多,與其探 究技術,我們建議已實際聲音比較, 作為選擇網路線的標準。



S100機箱經過精密計算,在振動控制與雜訊屏蔽能力上下足功夫,不放過任何可以改善聲音品質的環節。



背板的網路端子分為兩組,左邊四個支援100MB傳輸速度,右邊四個支援1,000MB傳輸速度,右邊另外設有兩個SFP光纖介面。



S100的內部線路也是精心規劃的產物,內部元件全部是特選用料,對於工作溫度的控制更是重視。

# Ansuz Acoustics原廠回覆:

# 獨家NSC電源濾波技術,是提升網路串流品質的關鍵

Ansuz Acoustics本次並未按照本刊提供的問題逐一解答,而是提供了一份有關他們獨家NSC(Noise Suppressing Coil Technologies)消除噪訊線圈技術的技術資料。這項NSC技術普遍運用於Ansuz的電源處理產品中,就連他們的Power Switch系列網路交換器也使用了一樣的技術。顯然對Ansuz來說,網路封包的傳輸正確性並不是問題,電源噪訊才是影響網路傳輸與最終音樂重播的關鍵。

的確,經由網路串流夾帶的電源噪

訊,不但會造成時基誤差,也會對後端 訊源與擴大機的類比線路造成干擾。所 以全力降低電源噪訊,是Ansuz的Power Switch系列網路交換器的設計重點。不 同的是,一般而言,路由器或網路交換 器通常會產生電源雜訊,但是Ansuz卻 宣稱,他們的Power Switch網路交換器 不但不會產生噪訊,反而可以消除整個 音響系統電源迴路的噪訊,附等於附帶 了電源濾波器的功效。

這款網路交換器的最特殊之處,

在於內中使用的獨家NSC(Noise Suppressing Coil Technologies)電源濾波技術,NSC不但可以降低自身的電源噪訊,還設有8個電源輸出插孔,專門供應自家主動式線材所需電源。更厲害的是,只要將Power Switch 系列網路交換器插上插頭,內中的電源濾波線路就可以降低整個音響系統電源迴路中的噪訊!

NCS技術的訣竅,在於利用各種不同形式的線圈,消除電源迴路中的各

種噪訊,其中P-TC(Passive Tesla Coil technology)是一種被動式濾波技術,藉由兩組反向繞製的特殊線圈,達到抵消電源雜訊的目的。A-TC(Active Tesla Coil technology)則是一種主動濾波線路,原理與P-TC類似,但是噪訊消除能力更好。此外還有AC-TC(Active

Cable Tesla Coil technology)技術,原理與A-TC相同,差別在於AC-TC是直接繞在機內主要電源配線上。AS-TC(Active Square Tesla Coil technology)技術也與A-TC相同,差別在於AS-TC是一種直接融入電路板的微型濾波線圈,消除雜訊的效果雖然較弱,但是卻可以大

幅縮小線路體積。最後一種AD(Analog Dither)較為獨特,這種技術原本運用於雷達通訊與航空領域,也可以提升船隻聲納的精準度。原理是在電源噪訊之外,另外發送一個微量的隨機噪訊,藉此對底噪進行調變,讓原本被底噪遮蔽的微弱音樂訊號得以完整浮現。



Power Switch的背板除了配備八組網路連接端子,還設有八個電源輸出插孔,可以供應自家主動式線材所需電源。



這張圖裡的器材雖然不是Ansuz的網路交換器,而是他們的電源處理器,不過可以見到內中線路板上與機內配線上都設有特殊繞製線圈,他們的Power Switch內部一樣具備這些獨家NSC雜訊濾波技術。

# Nuprime原廠回覆:

# 配備特製TCXO溫控時鐘,電源與時鐘線路獨立濾除雜訊,針對音響重播而設計的Omnia SW-8新登場

在本刊上期出刊之後,Nuprime剛好發表了他們的Omnia SW-8網路交換器,這是Nuprime與專業網路設備品牌Thunder Data共同開發的音響專用網路交換器,內中配備了特別訂製的TCXO溫控時鐘振盪器,時脈精度高達

0.1ppm。時鐘線路在接收到訊號之後,可以立刻進行資料重整。根據Nuprime的測試資料,Omnia SW-8的時基誤差比一般網路交換器低上90%,將時基誤差問題降到最低。

此外Omnia SW-8還配備了特選的醫

療級交換式電源供應器,並且針對電源 與時鐘線路分別設置了雜訊隔離線路, 可以降低17dB與20dB的雜訊干擾,大幅 降低了電源雜訊的干擾。

Omnia SW-8的厚實鋁合金機箱不但 質感細緻,而且具備絕佳的雜訊隔離與 共振抑制能力。機箱內部甚至舗設了一層特殊EMI吸收材料,可以吸收線路板上IC元件所散發的EMI雜訊,避免內部其他線路受到干擾,設計講究程度可見一斑。

Omnia SW-8雖然沒趕上本刊上期的專題報導,但是本次我們特地與Nuprime聯絡,以下就是他們對於網路音樂串流與網路交換器的專業看法:

Ethernet傳輸的是封包數位訊號,對 於雜訊或干擾的容忍度高,在網路交換 器長時間封包傳輸測試中,網路封包的 內容都不會出錯。

在測試網路交換器時,一般要求都是使用專門的測試儀器,把交換器所有的Port全部接上,並且把所有Port的頻寬打到滿,持續測試72小時,不能有任何一筆資料錯誤才算過關,所以網路交換器在傳輸一般數位資料時,封包內容的正確性萬無一失。

不過當網路串流的是音樂訊號時, 狀況就不太一樣了。串流音樂雖然傳送 的同樣是封包數位訊號,但是卻有兩個 不同的特性,對於網路串流的訊號品質 可能造成影響:

第一,音樂訊號的傳輸是「實時 (Real-time)」傳輸,若發現封包有錯 誤。並不會像傳輸一般檔案資料那樣, 進行重複比對資料與重新傳輸資料的修 正工作。

第二,音樂封包資料經過網際網絡時,依然有可能會受到網路傳輸品質的影響,發生掉封包或是封包抵達時間延遲的狀況。

經過我們的長期驗證測試,在網路 串流的過程中,對於聲音表現影響最大 的,是網路信號裡面所夾帶的雜訊,以 及不穩定的網路信號。這兩個因素會影 響音樂播放器的線路穩定性,劣化音樂 重播表現。 舉個例子,在音樂播放器的網路接收線路裡,必須設置一個還原傳送端時鐘訊號的線路,這個線路必須持續運作,以確保隨時鎖定發送端的時鐘訊號。如果發送端的時鐘信號不穩定,音樂播放器裡的這個線路就需要更頻繁的運作,工作負擔大幅增加,因而讓音樂播放器裡的供電出現較多雜訊。

網路訊號裡面所夾帶的雜訊,來源之一就是網路交換器,這些雜訊最後都會進入音樂播放器的接收線路,甚至對DAC線路造成干擾,破壞音樂重播品質。在越敏銳的音響系統上,我們越能夠察覺這種微小雜訊所導致的負面影響。這就是為何就算音樂封包資料沒有錯誤,音樂播放品質卻依然會受到網路串流影響的原因。也是我們的Omnia SW-8之所以在電源供應、時鐘精度、以及雜訊濾波與屏蔽上特別下功夫的原因。



Omnia SW-8的鋁合金機箱厚實而堅固,機箱內部還設有特殊 EMI吸收材料,可以吸收線路板上IC元件所散發的EMI雜訊,避 免內部其他線路受到干擾。



背板設有八組網路線連接端子,外接的電源供應器使用了特選 的醫療級交換式電源供應器。

