

DUO FACT SHEET





Holger Fromme, CEO

以自然原理進行設計。
由德國完美主義者所研發。
為永恆而製造。

如果大自然提供科技與設計的話，揚聲器看起來會是怎麼樣呢？

Avantgarde Acoustic™ 所製造的揚聲器，對真實與質樸傳達尊敬，與其他廠牌不同，我們的團隊位於德國風景如畫的 Odenwald，我們將自己完全地奉獻給最原始的聲音換能器技術：號角揚聲器。

我們的主張非常簡單：製造出現今最佳的揚聲器。令人震懾的聲音，讓人難忘且餘音繞樑，永恆的號角技術 - 永不過時的設計，聲音為最純淨且最自然的型式，同時也具備意想不到的力量。在您家中就能享受獨特的聆聽感受 - 這就是 Avantgarde Acoustic™。

要讓音樂如上所述成為多重感官的感受，我們真正的工作，就是將此精巧的自然號角原理推向極限，對每個細節提出疑問，並且持續試著改善每一個音響系統的組件。UNO、DUO 及 TRIO 從 1991 年開始製造，雖然這些系統的本質概念與結構從未變更，但我們用過去 25 年來所投入的心力、貢獻與熱情，讓這些產品達到毫無妥協的完美程度。

全新的 DUO XD 系列結合了精密製作的號角、可進行校準的單體系統、搭配高阻抗音圈，創新的降低失真振膜技術，有力的 1,000W 低音系統及全新的多功能數位聲音處理，能讓喇叭系統與客戶的房間完美融合。關於我們的設計理念以及此喇叭系統的技術層面，這份型錄可以提供您一些寶貴的背景資料。

閱讀愉快！



TABLE OF CONTENT



我們的願景

以自然原理進行設計	2-3
由德國完美主義者所研發	2-3
為永恆而製造	2-3

索引

4-5

系統

整體系統說明	6-7
--------	-----

號角科技

號角傳統 - 甚麼是號角？	8-9
號角的優勢 - 有什麼優勢？	10-11
AVANTGARDE 的號角 - 是如何製作的？	12-13

AVANTGARDE 科技

恆定擴散特性	14-15
OMEGA 音圈技術	16-17
電容極化電路	18-19

單體

中音單體	20-21
高音單體	22-23
低音單體	24-25

電子電路

超低音擴大機	26
數位聲音處理器	27

設計

機械結構	28-29
顏色選擇	30

規格

31

地址

32



avantgarde
ACOUSTIC

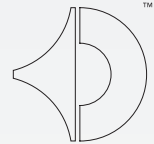


DUO XD 系列「礦晶黑」號角及
「天山神秘胡桃原木」前面板



DUO XD 系列「煙波藍」號角及面板

THE SYSTEM



avantgarde
ACOUSTIC

DUO XD SERIES

靈敏度 107dB

18Ω omega 鋁鎳鈷磁鐵中音單體

27 吋球形中音號角

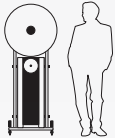
CDC 系統 無被動式分音器元件

100V CPC 分頻器(專利申請中)

2 x 12 吋低音單體

1,000 瓦超低音擴大機

數位聲音處理器 搭配 10 頻段參數 EQ



Duo 系列是 Avantgarde Acoustic™ 系列作品中最重要的產品線，27 吋球形中音號角低至 170 Hz 的截止頻率是尺寸與表現所嚴密組成。

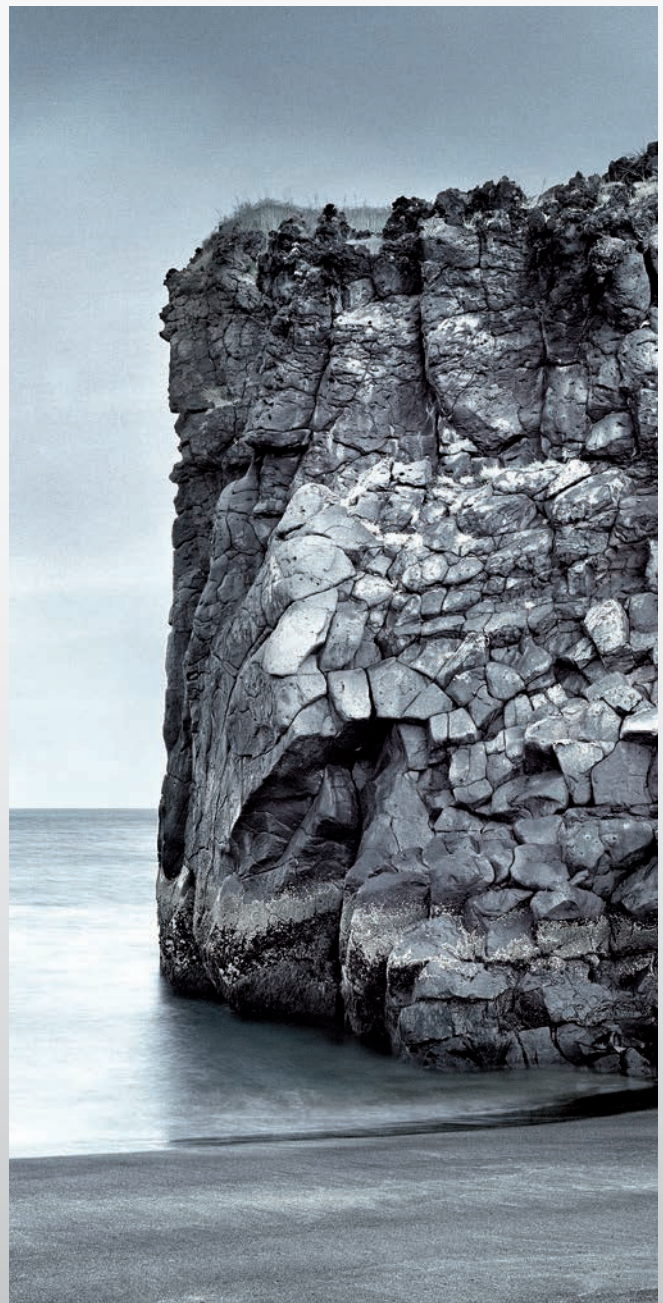
所有的號角驅動器配備了 Omega 音圈，在此高阻抗技術，我們改善了振膜動作與擴大機訊號的互動，充分發揮了球型號角技術的潛力。最終的成果是 18Ω 的阻抗結合 107dB 的系統靈敏度 - 應是任何量產喇叭中的最高數據。

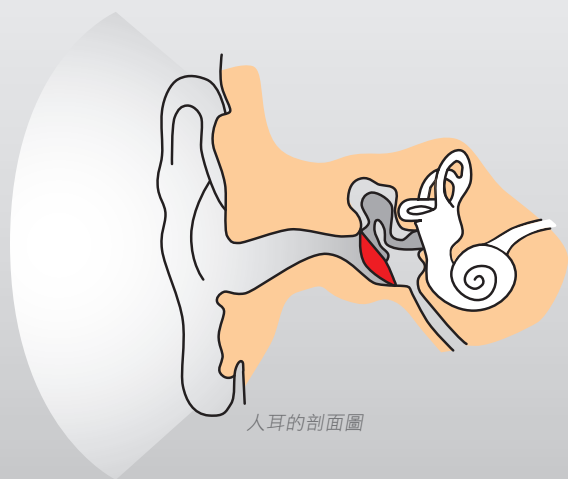
運用 Avantgarde Acoustic 的 CDC 技術，我們精準地校正頻率響應、單體靈敏度、振膜的幾何、號角頸部氣室到球形中音號角的響應曲線。這樣的方式，中音驅動器在訊號通道上不使用被動濾波元件 - 直接將音樂訊號帶領到單體引擎的音圈。更少的元件、更少干擾、更少阻力，確保更多細節。

DUO XD 系列的高音採用專利申請中的 Capacitor-Polarization-Circuit (電容極化電路)，越過電容的結構性限制。透過極化電流電路的客製電容，我們設法消除了所知的「電介質記憶效應」物理現象。

主動超低音 SUB 231 XD 系列提供了球型號角表現與低頻再生之間的平衡，採用了兩只 12 吋長衝程單體，透過 1,000 瓦擴大機驅動。

低頻控制的部分由先進的數位聲音處理器進行操作，數位控制的頻率分音確保球型號角與低音響應的緊密整合。DSP 搭配 10 段參數等化精密地控制聲音，以符合客戶需求與房內的聲學特性。





人耳的剖面圖

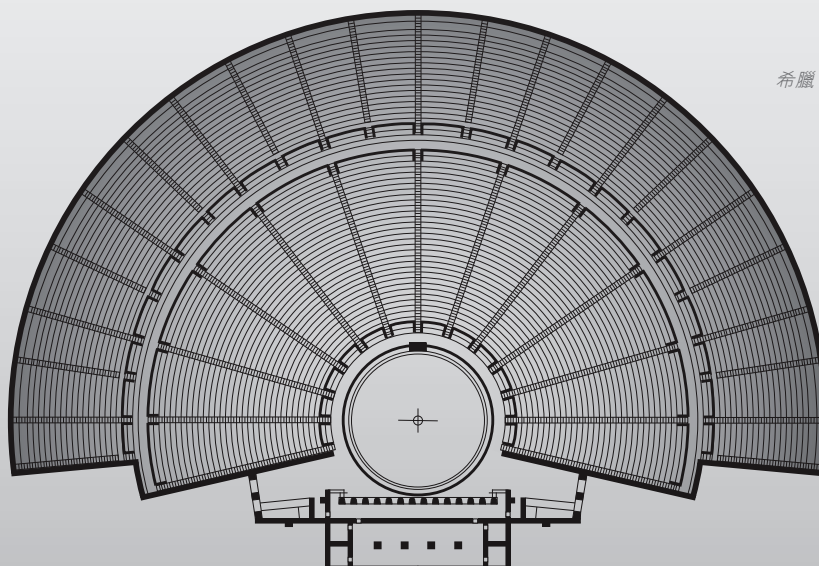
甚麼是號角？

號角的原理跟宇宙一樣古老，甚至更老。
所有的人都知道號角！

在自然界中，號角技術的原理隨處可見。
我們的嘴像是漏斗一樣，如同我們的耳朵，我們將雙手圍成漏斗的形狀將我們的聲音放大，以及提升聆聽時的清晰度。即使是在埃皮達魯斯古老圓形劇場的建築設計，也是根基於號角的聲學原理。

漏斗狀的號角能夠有效地引導聲波的動作，因此能夠大幅地增進聲音擴散的靈敏度及效率。

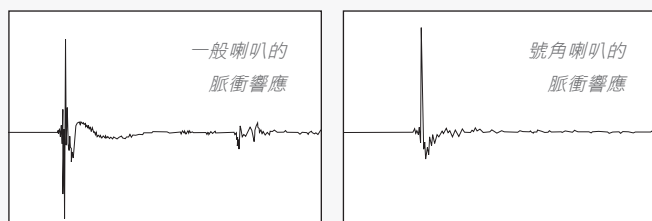
號角是放大聲音最自然、最有力的方式。



希臘，埃皮達魯斯劇場

號角的優勢

XD
THE XD SERIES



號角有什麼優勢？

連結在揚聲驅動器前方的號角漏斗，是放大聲音及增加揚聲器效率最有效的方式。換能器實際動作的部件 - 音圈與振膜 - 能夠設計得更小；更小的動作零件，表示更輕的重量，動作質量慣性的降低能提升系統的反應。號角揚聲器能夠更快地加速，同時也能夠由於音響訊號的導引立即停止動作。

振膜尺寸的降低可增加組件的機械穩定度。在號角系統中更強固的振膜以及單體動作振幅的降低，能夠明顯地降低失真。

失真為原始聲波形狀的改變，會在原本聲音的音頻訊號上增加不需要的泛音。以兩個面向來說，是負面的。第一，這些人為的不和諧音將會被聽到，最好的形容就是不自然且粗糙的聲音；第二，原始音樂訊號中比這些額外聲音還小的細節，都將被遮蔽而無法避免損失。

德國阿亨工業大學 Dr. Anselm Goertz 教授進行 DUO XD 系列單體的實驗室測量，以有號角及無號角進行測試，結果令人印象深刻地支持了 Avantgarde Acoustic 的球型號角技術：

8 x 增加 8 倍動態頻寬

-90% 減少 90% 的失真

10 x 增加 10 倍的細節

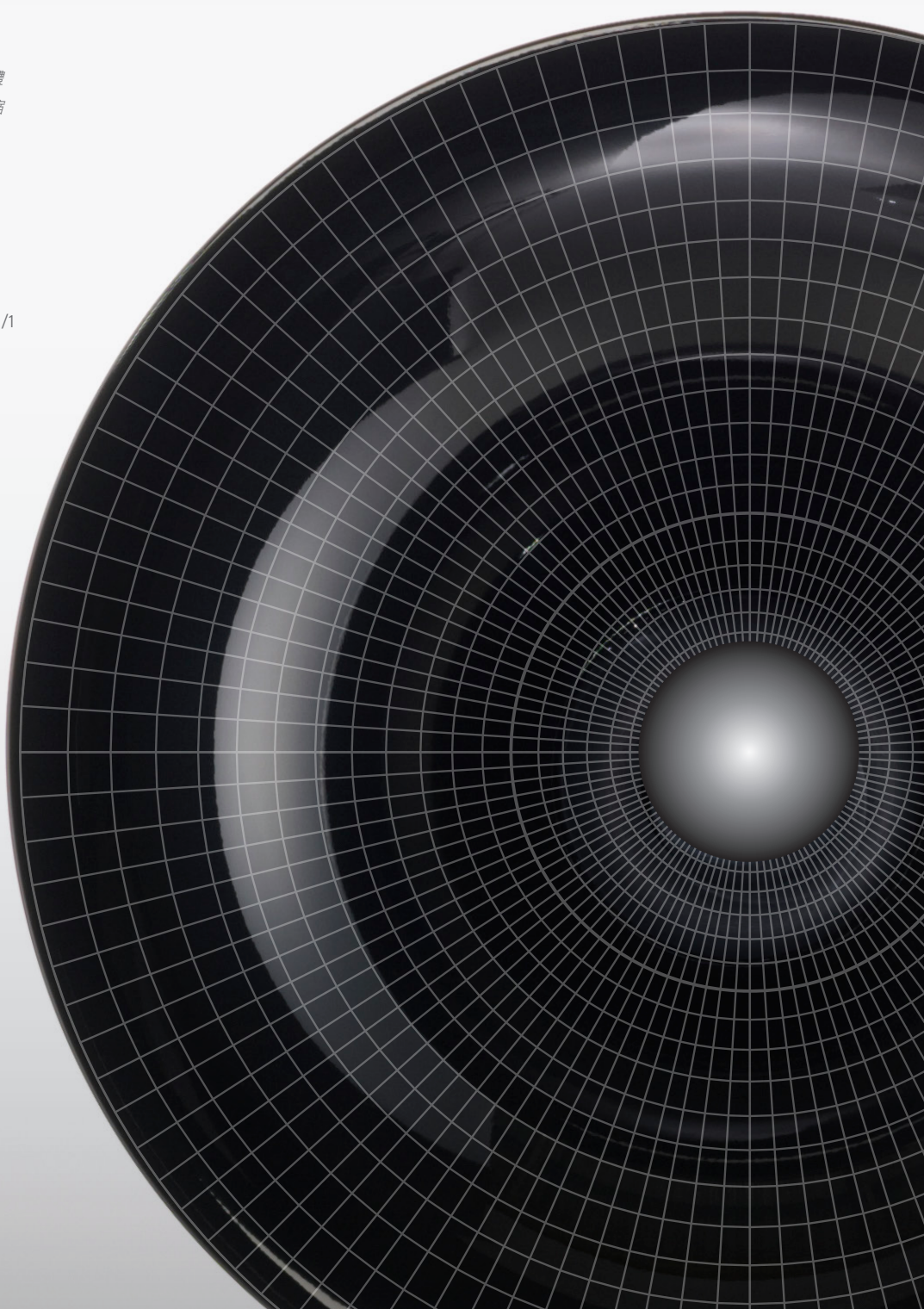
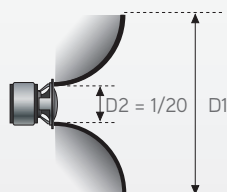
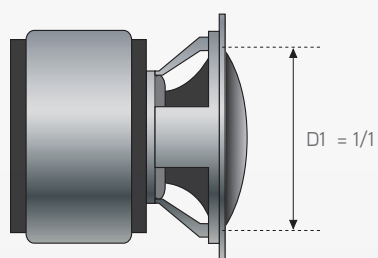
這表示 Avantgarde Acoustic™ 的號角系統，從聲音最寂靜到最響亮的範圍增加八倍，同時系統比起傳統音箱設計的箱形揚聲器具備更低的失真、能夠再生小十倍的細節。

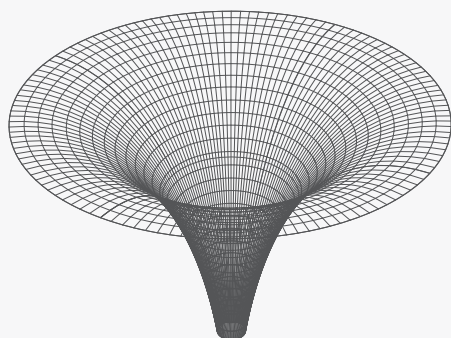


“與一般的箱型揚聲器相較，這些測量數據可以說是天壤之別。”

Dr. Anselm Goertz 博士
- 德國阿亨工業大學教授

以特定的音壓輸出，一個號角負載的單體
比起沒有號角的單體設計上可以大幅縮
小，這使得振動質量減低至二十分之一！





號角的功能

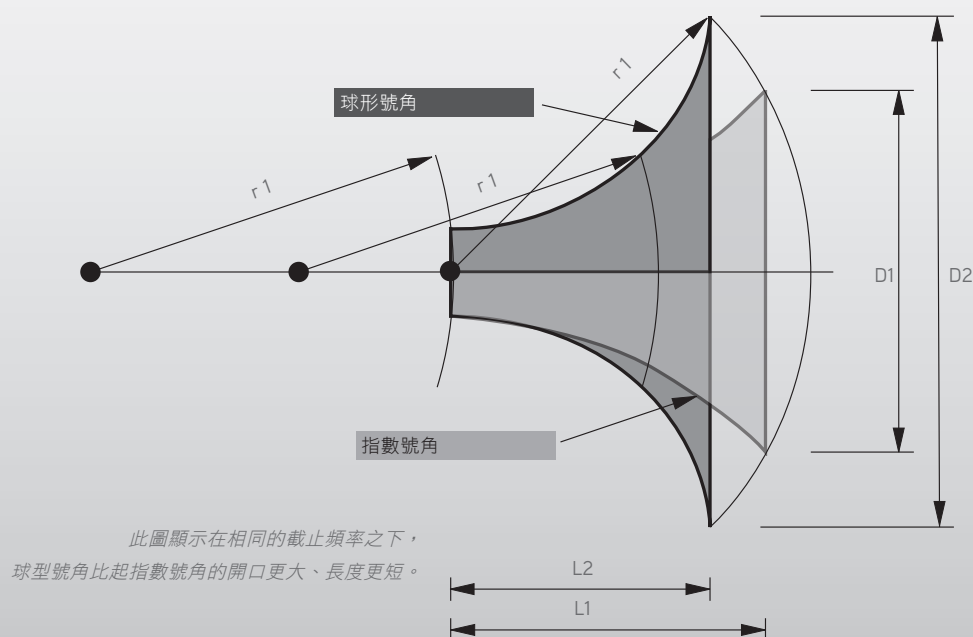
Avantgarde Acoustic™ 號角形狀的曲率是透過複雜數學演算法精密確定的，這樣做的目的是為了完全控制從號角起點到號角的開口的聲波動作。號角的精準球形曲度，確保沒有聲波會反射回漏斗中，球形號角達成了線性的聲波發送，並在整個頻率範圍都擁有控制良好的方向性。

號角製造

除了精確的算術計算之外，儘可能精準的製造號角是非常重要的，為了在製造過程當中確保高品質，Avantgarde Acoustic™ 使用精密的射出成形技術，以高達 2,500 噸的壓力，將樹脂注入到精確的鋼質鑄模中。

每個球型號角的大型鋼製模具，以最小的公差標準製造，以確保號角曲率得以精確製作，另一方面，Avantgarde Acoustic™ 一系列的製造過程，也能提供極高品質與產製的一致性，每個號角都與另一個號角相同，左右聲道的號角亦是 100% 相同。這是為了準確的音像與立體聲重播所不可或缺的。

Avantgarde Acoustic™ 使用 ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol) 材質進行球型號角的製造，使用此高品質聚合物的優點是其中性的共振特性以及耐損耗的特質。





avantgarde
ACOUSTIC



180 mm 球型號角組件

AVANTGARDE 技術



DUO XD 系列「緬甸藍寶石」號角及面板

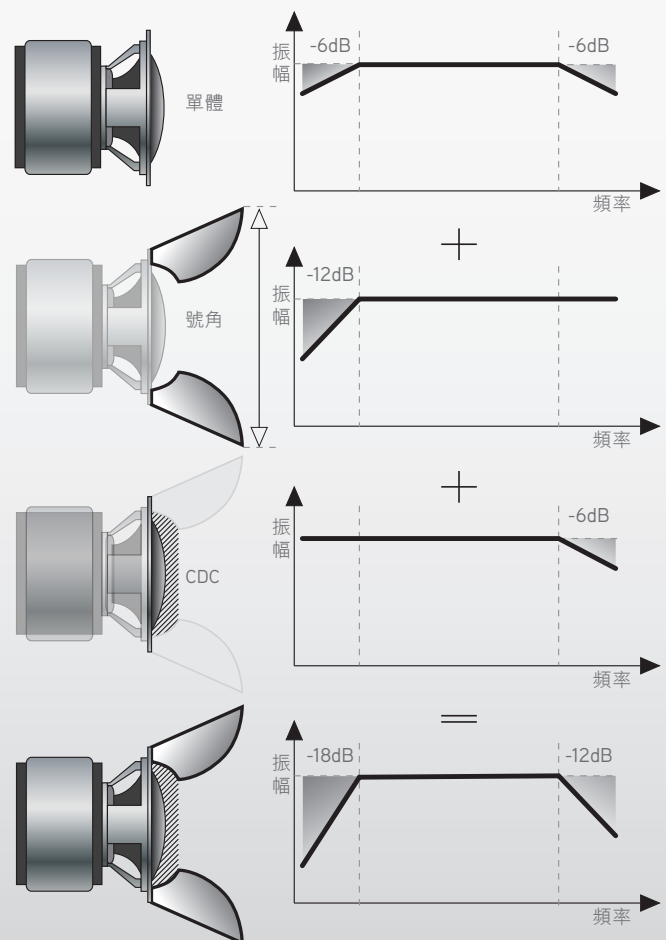
CDC 系統

CDC 所指的是「Controlled Dispersion Characteristic控制擴散特性」，此為 Avantgarde Acoustic™ 研發的科技，能夠精準的校正頻率響應、單體的靈敏度、振膜的幾何學，以及號角頸部氣室到球形中音號角的響應曲線，透過這樣的方式，我們設法避免在訊號路徑上使用任何被動濾波元件 - 將音樂訊號直接引導到單體引擎的音圈，更少元件、更少干擾、更少損耗，確保更多細節。

這是 CDC 運作的方式：號角揚聲器低頻截止頻率由號角的尺寸決定，號角愈大、響應就更低。低於號角的截止頻率，頻率響應將陡峭地以 12dB/八度音程衰減。中音單體的 6dB 響應衰減則精準設定為相同頻率，因此可達共 18dB/八度音程的最終衰減，Avantgarde Acoustic™ 揚聲器可以工作低到它們的極限截止頻率，而不需要使用高通濾波。

高頻響應則由單體本身決定，而也受號角的聲學影響。因此，Avantgarde Acoustic™ 在單體的振膜與號角的頸部之間設置了小型的氣室。單體並非直接而是透過小型的氣室發射到號角頸部的開口，如此空氣量的運作就如同低通濾波、自動過濾高於氣室容量共振的頻率。(以 6 dB / 八度音程)

Avantgarde Acoustic™ 再將中音單體 -6dB 的衰減點配合 CDC 氣室相同的頻率，因此我們不需要任何被動分頻就能夠獲得 12dB 的聲學響應衰減。不需要任何低通濾波！CDC 系統讓中音只工作在其工作頻帶中，並於分頻點快速衰退。





OMEGA音圈科技

透過顯著增加喇叭的阻抗，Avantgarde Acoustic™ 的 Omega 技術有效地提升擴大機的控制力，能更好的驅動揚聲系統。

後級擴大機控制揚聲器振膜的能力由阻尼係數決定，阻尼係數越高，就有更大的能力讓音圈確實地跟隨音樂訊號。

阻尼係數取決於喇叭負載阻抗以及擴大機輸出阻抗的商數。

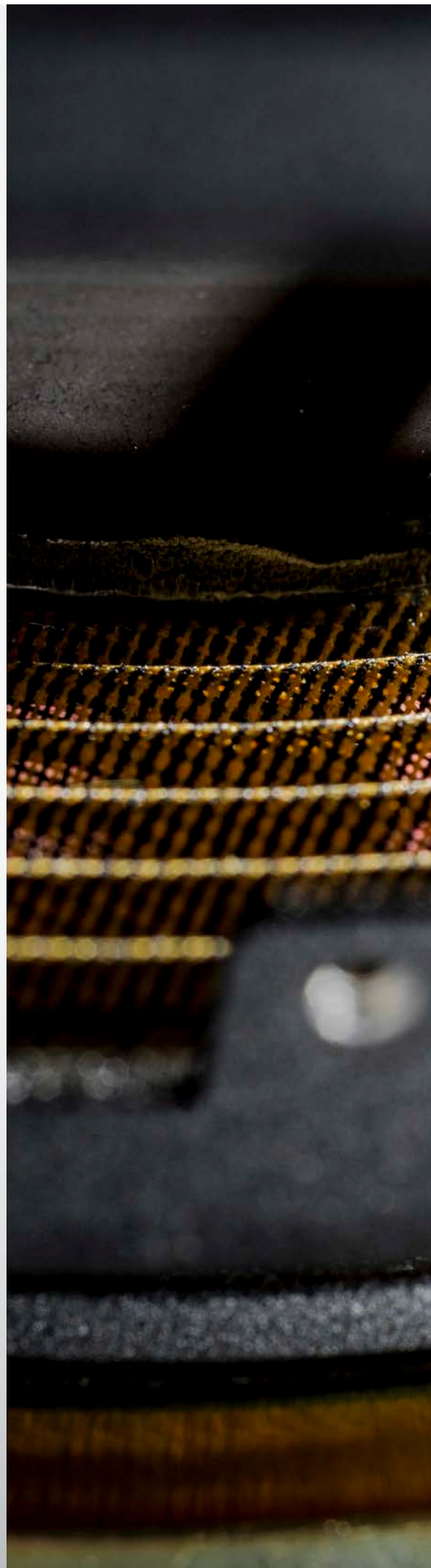
$$\frac{\text{喇叭單體阻抗}}{\text{擴大機輸出阻抗}} = \text{控制}$$

輸出阻抗為 0.04Ω 的擴大機，連接到 4Ω 的喇叭時，理論上的阻尼係數為 100，加上 5m 喇叭線的 0.36Ω 以及被動分音元件的 0.6Ω 電阻，實際有效的阻尼係數將會降低到僅為 4 的數值！

將相同的擴大機結構與 DUO XD 系列搭配，會得到 18 的真實阻尼係數，因此擴大機的控制力增加了 450%，同時使用較長喇叭線的負面影響可以降低 80%。

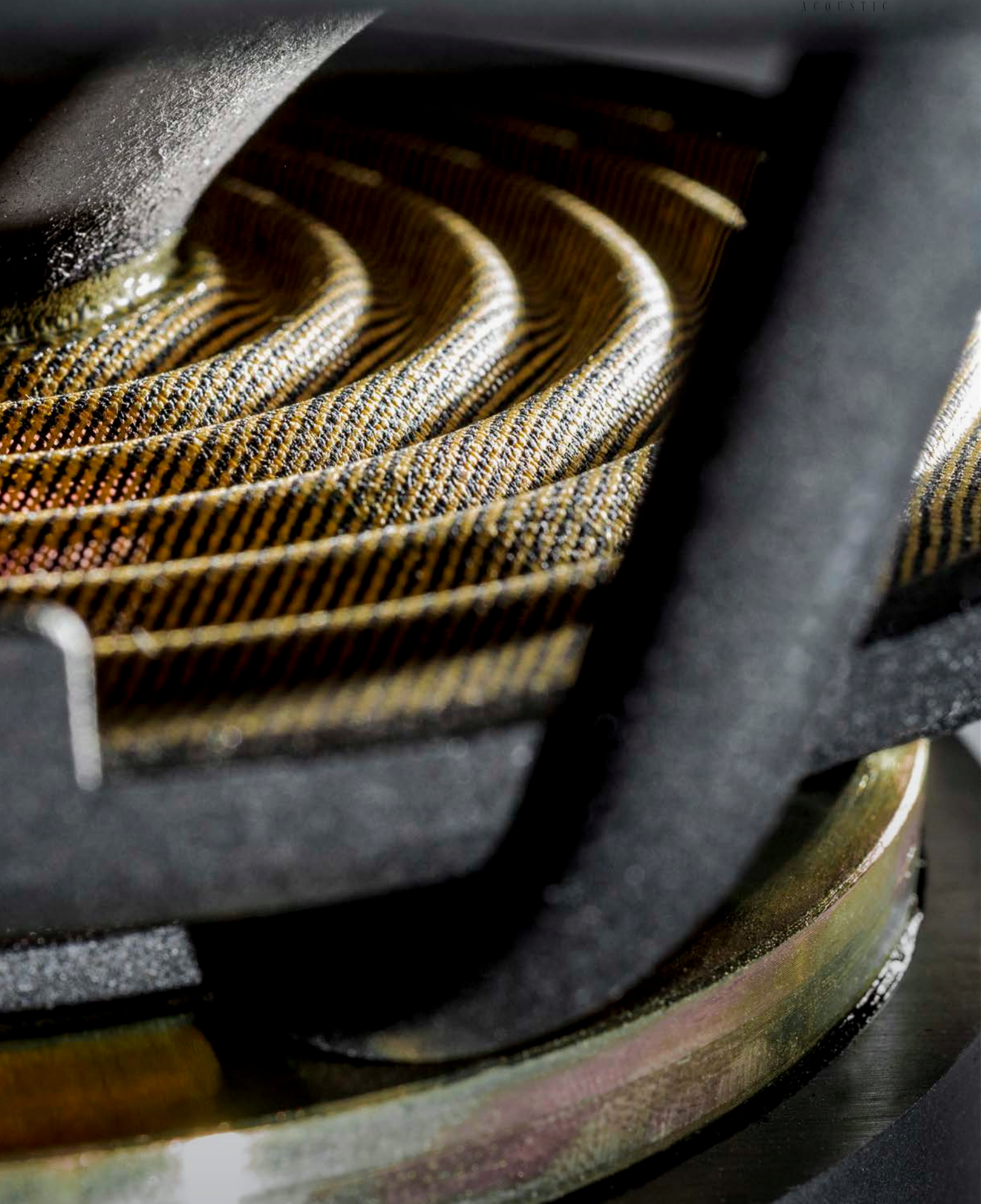
450 % 增加 450% 的控制

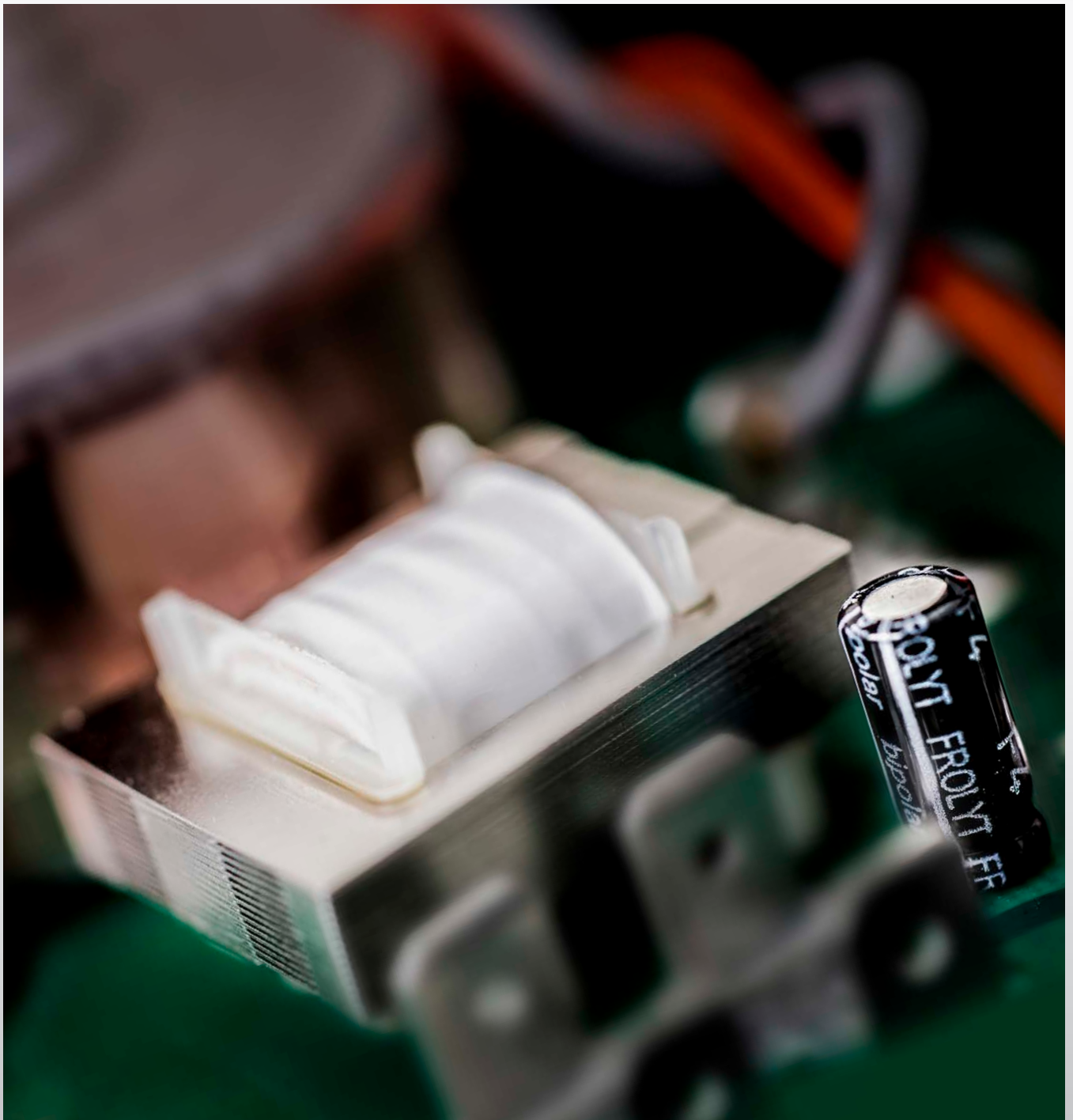
80 % 喇叭線改善 80%





avantgarde
ACOUSTIC





DUO XD 系列 CPC 分音器的去耦變壓器

CPC 分頻網路

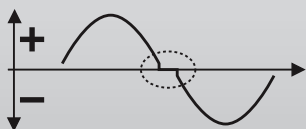
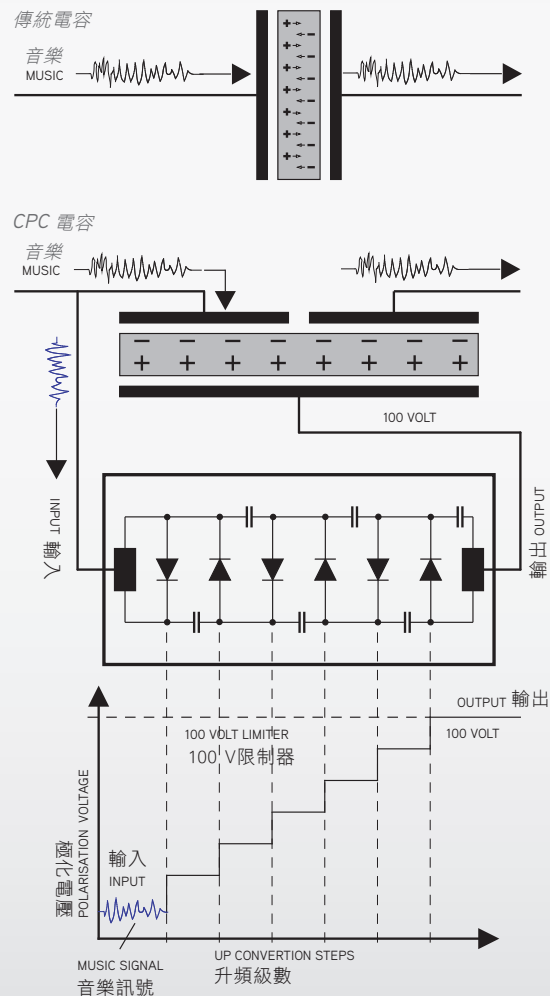
雖然Omega中音單體不需要任何分頻網就能夠在全音域進行操作，Omega 高音則需要被動濾波才能夠進行過熱保護。

任何被動分音器潛在的限制，就是電容需要過濾低頻，電容包含兩個金屬板以絕緣體分離，導體金屬板沒有任何物理上的接觸，所以訊號必須通過電介質絕緣體。

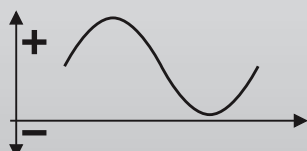
每次音樂訊號從正極轉變到負極的半波電場將會反轉，反之亦然。電場方向的持續變化，讓絕緣體產生一種「電介質記憶效應」，現象，這導致訊號接近 0 電壓時失真變得更差，並在電場轉換時失真最大。

Avantgarde Acoustic™ 的「電容極化電路」消除了這些失真，與傳統的電容不同，CPC 電容擁有多重金屬導體薄片，使用電壓串疊電路與二極體，CPC 模組將到來的音樂訊號轉換至 100V，高電流直接饋入內部的導體，一組高阻抗變壓器用以預防任何反衝至音樂訊號。

CPC偏壓電容具有更低的失真，並且對遞增的訊號偏移有更好的控制。



電容的電介質記憶效應



CPC 偏壓電容

喇叭單體



中音號角單體

雖然大部分的揚聲器設計都專注在高頻與低頻響應，在Avantgarde Acoustic™，我們認為中音才是揚聲器系統的「心」。

DUO XD 系列的中音採用 M2 Omega 驅動器，搭配高阻抗音圈技術，負載 670 mm 球形中音號角，能覆蓋低至 170Hz 的寬廣頻帶。

M2 Omega 為 170 mm (7吋) 中音號角驅動器，針對大衝程的線性最佳化，我們的工程師透過移除一般在磁極上的銅片，試著在磁隙中增加有效磁通量，強力的 Alnico 磁鐵能產生強大的磁場均勻地控制音圈的動作。

108 mm(4吋)凸盆振膜的幾何，精確地與球形中音號角的響應曲線校準，確保聲波輻射的正確相位。

全新的「Soft-Mesh Compound」(複合軟網)振膜使用穩定的框架作為基礎結構，細密的框格以具備彈性的 durex 材料填封。穩定的框架結構與彈性內層的組合，有效地降低凸盆振膜的局部諧振，並且吸收高頻失真。

Avantgarde Acoustic™ 的 CDC 系統配置了 2,000Hz 衰減控制，並在訊號路徑上移除了所有被動分頻器元件。這個方式讓M2 Omega 能直接從擴大機獲得純淨無失真的全音域訊號。

M2 Omega 的額定阻抗為指標性的 18 Ω，球型號角的靈敏度則為 107 dB (Watt/m)。





avantgarde
ACOUSTIC



DUO XD 系列 M2 Omega 中音單體，搭配 Alnico 磁鐵及 Soft-Mesh-Compound 振膜

喇叭單體

XD
THE XD SERIES



DUO XD 系列 H3 Omega 高音單體及球形號角組件

高音號角單體

DUO XD 系列採用與我們 Trio 旗艦系統相同的 H3 Omega 高音單體。

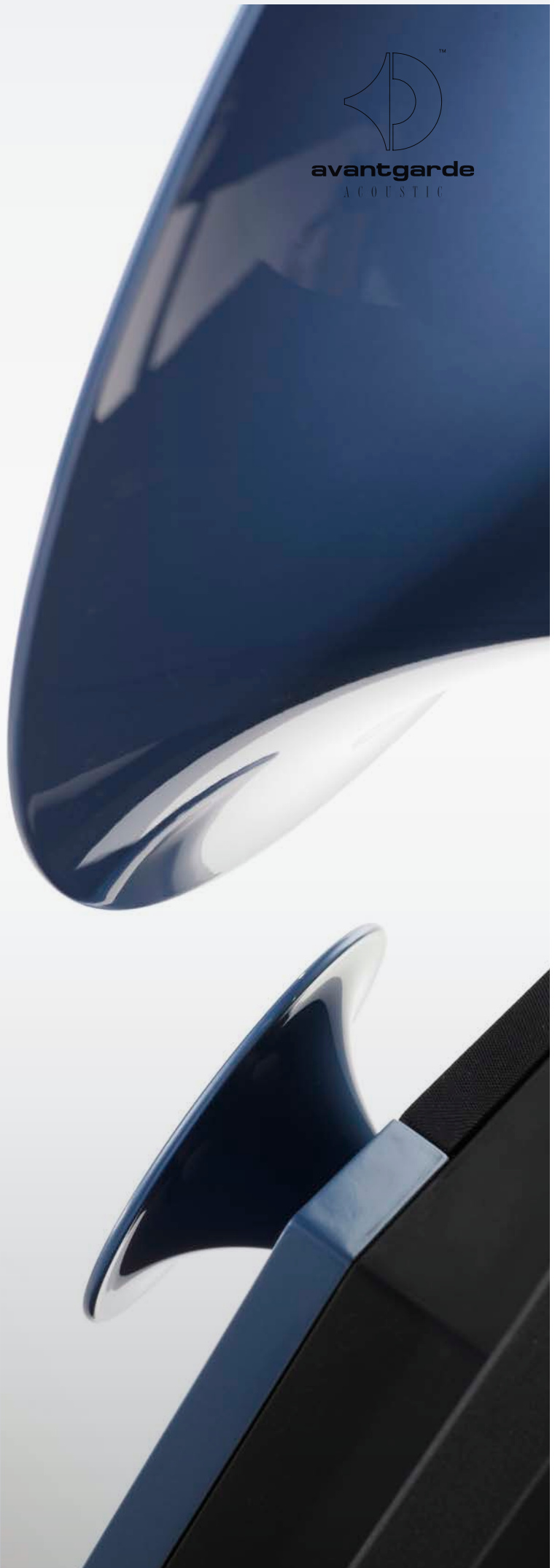
此高音配備 Avantgarde Acoustic 的高阻抗音圈，以提升接續任何擴大機下的阻尼係數，並降低喇叭線材的負面效應。

此驅動器結合了靜電單體既有的順暢，以及 1 吋號角驅動器的力道。H3 Omega 採用磁隙極小以 Kapton 製作的音圈筒、17Ω 音圈以及極輕量的振膜。

即使在極端的音壓之下，3kg(6.5 lb) 的磁鐵確保了無壓縮的聲音重現。

搭配 180mm 球型號角，H3 omega 提供了最低至 900 Hz 的頻寬延伸，由於 2,000 Hz 的被動式分頻點，H3 Omega 高音實現了動態驚人的順暢緊密音質。

DUO XD 系列 H3 Omega 高音與球形號角總成。



低音單體

DUO XD 系列提供了主動式 SUB231-XD 超低音，由兩個有力的 30 cm (12吋) 600 watt (RMS) 長衝程單體驅動。

低音單體配備了 4吋 音圈與雙材質多層壓製音圈筒，以強化音圈壽命並確保最佳的力量傳輸，強制對流結構讓功率壓縮得以降低。此設計是以微型高溫偵測器與即時溫度採集系統、以及熱成像儀取得音圈與強制對流的溫度分布真實影像進行最佳化。

雙層Conex彈波與其振膜懸邊，以及雙彈波設計是透過Finite Element 輔助計算進行精密設計，以連貫地容許長程而受控制的音盆動作。

長衝程低音單體的特性為其高效率及功率承受能力，延伸的衝程為 $\pm 8\text{mm}$ ；鐵氧磁鐵與特殊的 Under-Pole 磁鐵形式，用以增加磁隙當中的磁通密度，並且消除磁場的能量洩漏。





avantgarde
ACOUSTIC



DUO XD 系列 300 mm 低音單體

超低音擴大機

DUO MEZZO XD 系列的主動式超低音，是由 XD-1000 功率模組驅動，此整合擴大機由 2 組 500 瓦擴大機組成，兩只低音單體個別由分別的擴大機推動，即使是複雜的 EQ 設定下都能提供充足的餘裕。

XD-1000 功率模組可以透過 12V 觸發訊號遙控啟閉。

透過揚聲器輸入端子可直接連接到綜合擴大機、後級或者是收音擴大機，亦可使用XLR端子進行高電平輸入。

訊號的發出不只是高阻抗，同時也是平衡並以變壓器耦合。浮接的電路地線，避免哼聲迴路並且能輕易地與平衡及橋接設計的擴大機連接。

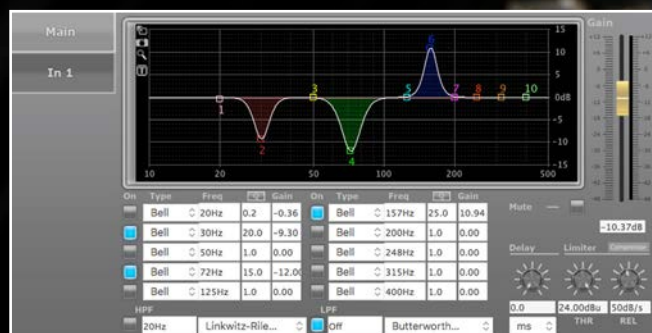
數位聲音處理器

XD-1000 擴大機配置了先進的數位聲音處理器。

使用類比技術無法達到的精密與位元精確度，數位分頻器網絡免除了超低音訊號路徑上的所有被動分頻元件，避免了一系列由於類比濾波技術帶來的音質問題(如訊號路徑上的電容、電阻與線圈，相位移以及在脈衝響應方面的負面效應)。

音量設定、時間延遲、高通及低通濾波，最高達 10 組參數等化可以進行調整，故各項參數皆可透過 XD-1000 模組背面的控制顯示幕，或者是連接至 PC 或 MAC 電腦進行調整。

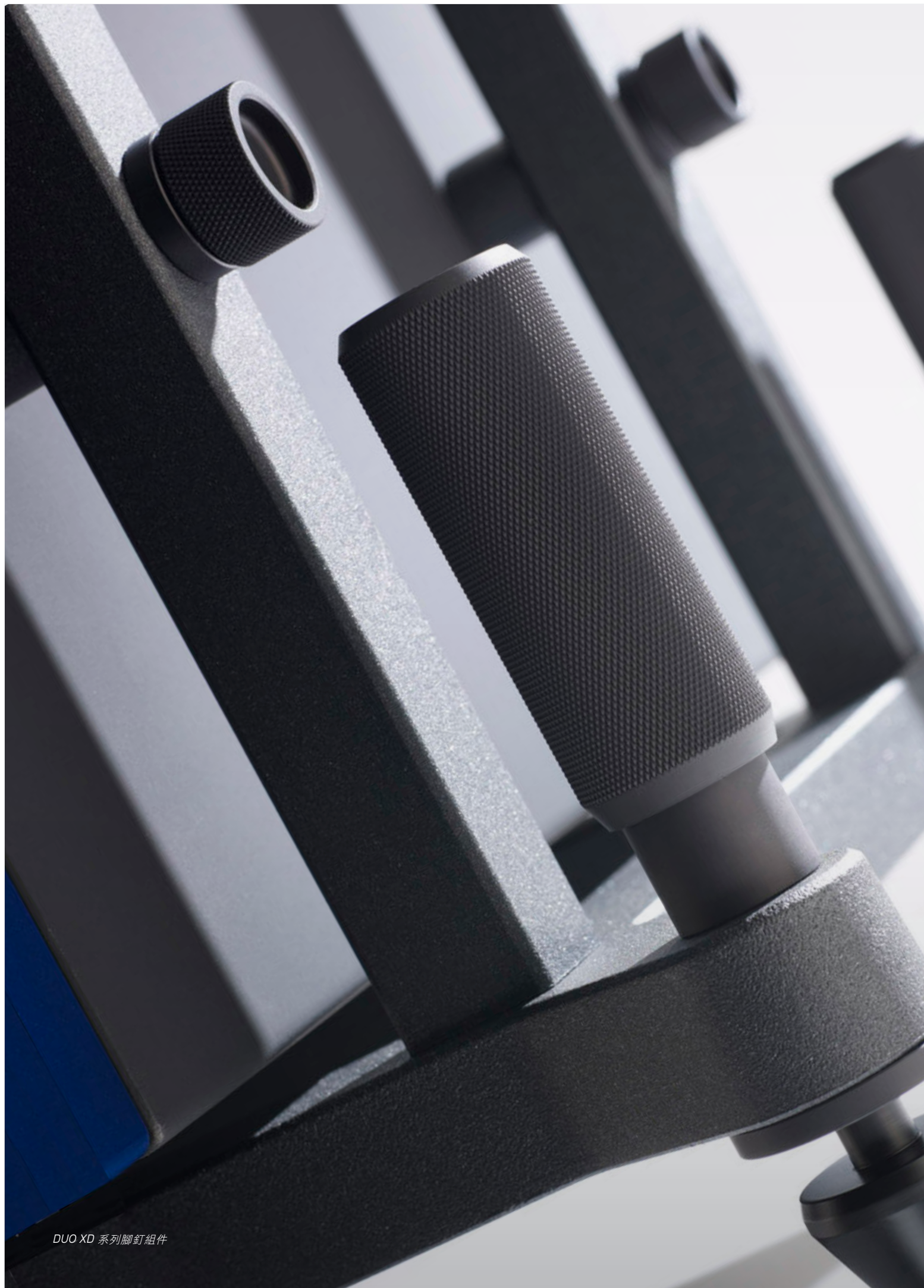
如此即可依據個人的偏好調整音質，並讓系統能與不同的房間緊密整合。



XD-1000 DSP 控制軟體的畫面



DUO XD 系列的 XD-1000 擴大機模組



DUO XD 系列腳釘組件



avantgarde
ACOUSTIC

機械結構

中音號角裝置在背後附有堅固鋁合金背蓋的圓筒狀外殼上，高音單體則置於超低音音箱上方的密閉隔間中。

揚聲系統整體則置於穩固的鋁鑄底座上。腳錐組件 - 配置了堅固的 55 mm 腳錐及可調整式把手 - 可從上方輕鬆地進行調整。鋁製墊片搭配格紋高頭螺絲，與中音號角圓筒及超低音的支架連結。

獎項

Member of

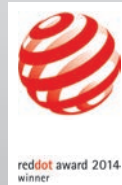


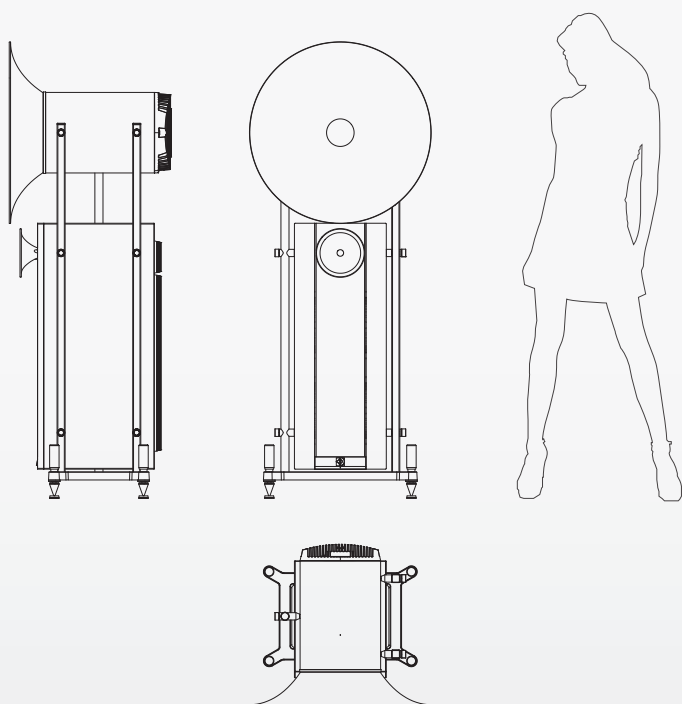
Rat für Formgebung
German Design Council

我們的渴望一直是設計出能轉移人們目光的揚聲器，就像是在透過揚聲器聽到音樂時如何吸引他們注意那樣，即使揚聲器安靜地豎立在房間裡時也能引發感情與記憶，簡單地說就是揚聲器是被喜愛的。

專注於最微小的細節及整體喇叭系統的組合，在業界當中獲得最高榮譽品牌，我們感到非常地驕傲。

除了得到最富盛名的紅點、iF 設計金牌獎、德國特殊設計獎、Plus X 獎及 EISA 獎之外，我們在 2015 年被德國設計委員會推選為專屬會員。





號角及木飾板顏色

 Stealth Nocturne Black (panel only) 秘夜黑 (僅木飾板)	 Turmaline Vivid Black 礦晶黑
 Stealth Nocturne Grey 秘夜灰	 Shiny Citrine Orange ¹⁾ 晶閃燦黃橘 ¹⁾
 Diamond Crystal Silver 鑽石晶銀	 Ruby Brilliant Red 亮面寶石紅
 Akoya Pearl White 日本珍珠白	 Sapphire Burma Blue 緬甸藍寶石
 Light Amber Bronze 淡琥珀青銅	 Light Topas Blue 煙波藍
 Saona Beach Cream 沙烏那海灘奶油黃	 Smaragd Pearl Green 寶石綠

前面板木紋選擇

 Zebrano veneer ²⁾ 斑馬木 ²⁾	 Tiger Rosewood veneer ²⁾ 老虎玫瑰木 ²⁾
---	--

號角共有 10 種標準色供您選擇，此包含了八種金屬光澤漆面、以及「沙烏納海灘奶油黃」與富現代感的「秘夜灰」，特殊色「晶閃燦黃橘」亦可另外選購。

前面板可選擇任何以上的號角顏色，以及優雅的「神秘夜曲黑」，而斑馬木與老虎玫瑰木則是需另外選購的標準木紋。

亦可另外選購任何客製化號角顏色或面板木紋。

在我們的網頁 www.avantgarde-acoustic.com，您能找到周詳的顏色選擇工具，選擇號角顏色與前面板木紋，並且下載您所喜愛組合的高解析圖片。

¹⁾ 另外加購的客製化顏色

²⁾ 可另外選購鋼琴烤漆表面

規格



avantgarde
ACOUSTIC

系統規格

頻率響應	喇叭 超低音	170 - 20.000 Hz 18 - 350 Hz
承受功率		100 Watts
靈敏度 (1 Watt / 1 m)		> 107 dB
分頻點		170 / 2.000 Hz
額定阻抗		18 Ohm
建議擴大機功率		> 10 Watts
建議室內空間		> 20 m ² / 200 ft ²
CDC (Controlled Dispersion Characteristic)		Yes
CPC 分音(專利)		Yes

號角

號角類型		球形號角
號角材質		ABS 射出
號角工藝		亮面烤漆
擴散範圍		180 degree
開口面積	中/低音 中音 高音	n/a 0,353 m ² / 547 in ² 0,025 m ² / 39 in ²
號角直徑	中/低音 中音 高音	n/a 670 mm / 26 in 180 mm / 7 in
號角長度	中/低音 中音 高音	n/a 370 mm / 15 in 85 mm / 3.3 in

號角單體

直徑	中/低音 中音 高音	n/a 170 mm / 7 in with Alnico magnet 25 mm / 1 in with Ferrite magnet
----	------------------	---

超低音

輸出功率 (RMS)	2 x 500 Watt
總諧波失真	0,003%
動態範圍	120 dB (A)
單體直徑	2 x drivers 300 mm / 12 in with Ferrite magnet

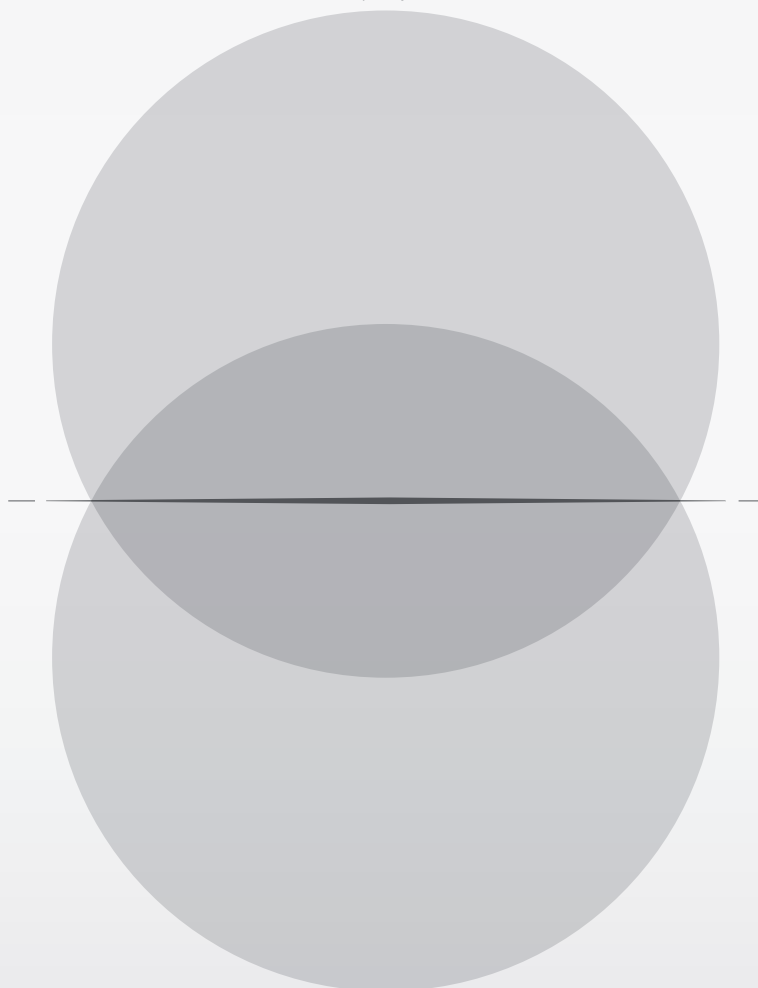
數位聲音處理器

延遲	以 0,01 mSec 為一階進行調整
高通與低音濾波	Bessel, Butterworth, Linkwitz-Riley 濾波
參數等化	10 頻段參數 EQ
Compressor	可調整
Limiter	可調整

尺寸/重量

尺寸	寬度 長度 高度 (+/- 15 mm)	670 mm / 26 in 600 mm / 24 in 1.695 mm / 67 in
重量		88 kg / 194 lbs

purity



performance



avantgarde
ACOUSTIC

總代理：勝旗電器貿易有限公司
台北市承德路三段277號10F

TEL: (02)2597-4321

FAX: (02)2596-0902

www.winkey-audio.com.tw