

Hegel H590

足以代表現今最高性能的綜合擴大機

網路串流綜合擴大機 · 文 / 陸怡昶 · 攝影 / 方圓 · 李春廷

長期以來，大部分頂級音響玩家們都深信只有「前級+後級」的分體式組合才能讓多數高價喇叭充分發揮實力，然而在去年Hegel推出H590之後，卻有不少國外的音響店家使用這款綜合擴大機搭配旗艦喇叭，它真有那麼強？在我實測之後，我非常確定它是我用過推力最強、背景最安靜的綜合擴大機，能輕鬆表現出高密度的聲音、「實體大小」結實而浮凸的音像，總是能把音樂表現得有血有肉而富有韻味。H590不僅自帶網路串流與USB DAC機能、讓用家不用再購買等級相當的數位訊源，而且純粹作為「擴大機」、H590就足以擊敗眾多高價位分體式組合。

在2012年，Hegel發表的分體式前後級組合P30與H30至今仍是該廠的旗艦製品，其中的H30可作為單聲道或二聲道使用，作為單聲道後級時輸出功率高達1100瓦、作為立體聲後級每聲道輸出300瓦。在此之前我評測過幾款Hegel的綜合擴大機，我認為他家擴大機有一個共同特徵：實際推起喇叭來、會覺得聽起來像是比規格標示輸出功率更大的擴大機，像是輸出功率每聲道150瓦的H190就足以搞定大部分「不太好推」的喇叭，如果有「最夠力綜合擴大機」的排行榜、H190肯定能名列前茅，並且Hegel的高階綜合擴大機都內建了網路串流與

USB DAC功能，一部綜合擴大機就等同於一套包含數位訊源的音響器材，只要它們的推力與音質能滿足玩家的實際需求，玩家們當然想「一機搞定」、不用考慮買數位訊源與分體式前後級。

但是對高階玩家來說，在「預算不設限」的條件下總希望能更自由地選擇喇叭，擴大機能否發揮喇叭的性能極限是他們最在意的問題，「正常狀況」多半會選擇用分體式前後級，但本篇為您介紹的Hegel最新旗艦綜合擴大機H590每聲道輸出功率高達301瓦、竟然比自家旗艦後級H30作為二聲道後級的輸出功率還多出1瓦！綜合擴大機有這

樣的推力、還需要考慮買分體式組合嗎？數據規數據，我還是先仔細觀察它的硬體製作吧。

全新設計的數類轉換電路

H590的外觀設計依然維持著Hegel一貫的簡約風格，但機體的材料已經改變，過去Hegel擴大機的機箱都是以鋼鐵製成，H590則把一部分用無磁性材料取代，例如頂板就是用鋁。卸下H590的頂板，猛一看簡直就像是一部大功率後級，電源與功放電路大約佔據了箱內八成的空間，數位前級電路在靠近機背的中央部分。

根據Hegel方面的說法，H590





重要特點

- Hegel現役旗艦綜合擴大機
- 內建網路串流與USB DAC功能
- 網路串流可對應播放192kHz/24bit音樂檔
- USB數位輸入可對應384kHz/32bit與DSD 256
- 能設定切換為二聲道後級與多聲道系統結合
- 以SyncroDAC技術作up-sampling處理
- 採用AKM 32bit SRC與DAC晶片
- 應用「SoundEngine 2」專利技術、阻尼因數超過4000
- 應用「DualAmp」與「DualPower」技術

原廠公布規格

●型式：網路串流綜合擴大機 ●訊噪比：100 dB以上 ●額定功率（RMS）：301瓦×2（8歐姆） ●最低負載阻抗：2歐姆 ●阻尼因數：4000以上 ●頻率響應：5Hz~180kHz ●諧波失真：0.005%（50瓦/8歐姆, 1kHz） ●串音：-100dB以下 ●互調失真：低於0.01%（19kHz + 20kHz） ●輸入端子：USB×1、RJ45（網路）×1、Toslink光纖×3、數位同軸RCA×1、數位同軸BNC×1、二聲道單端（RCA）×3、二聲道平衡（XLR）×2 ●輸出端子：二聲道類比單端（RCA）×2、數位同軸BNC輸出×1、喇叭輸出×2 ●尺寸（寬×高×深）：43×17.1×44.5公分 ●重量：22公斤 ●參考售價：439,750元。

並不是H360的升級版本、而是採取全新設計，我心想如果只是升級版本的話，只要加大電源和功放電路的輸出級就夠了，但這回H590連數位音訊電路板都換了，在USB輸入界面部分，H590使用XMOS xCORE-200 USB多核心微控制器，使本機能接收USB數位音訊的最高規格為384kHz/32bit（PCM）與DSD 256（DoP）、還支援MQA，過去H360使用的USB接收晶片在USB輸入狀態下支援的最高規格則為192kHz/24bit。在串流相容性方面H590不支援DSD，可播放NAS、PC與手機分享（或

推送）的WAV、AIFF、FLAC、ALAC、Ogg與MP3檔案，相容最高格式為192kHz/24bit。

在數類轉換電路部分，過去Hegel串流擴大機總會在DAC晶片之前作「整數倍」的upsampling處理、以避免取樣率上轉「非整數倍」造成時基誤差，這就是Hegel所謂的SyncroDAC概念。H360是以「192kHz/24bit SRC晶片」AKM AK4127將44.1k、88.2kHz的數位音訊先上轉為176.4kHz，48k與96kHz數位音訊上轉為192kHz，並且將16、20bit音訊擴展為24bit以提高訊噪比與動態，隨後以AKM AK4490

作數類轉換。H590數位音訊的設計概念不變，但使用的元件性能更強：以「768kHz/32bit SRC晶片」AK4137取代AK4127，使THD+N降低了10dB、動態範圍也提高許多，DAC晶片則以AK4493取代AK4490，使數類轉換電路的失真率降低、動態範圍提高3dB。

以「包含局部除錯的多級放大電路」解決失真問題

當我們看到H590標示的輸出功率為301瓦而不是300瓦可能會覺得有點奇怪，多1瓦少1瓦有差別嗎？但從這點也可以看出Hegel創

POINT

背板端子

Hegel H590的各類輸入端子非常完備：數位輸入包括網路、Toslink光纖與數位同軸，類比輸入則有單端與平衡。H590還能夠讓多聲道與二聲道系統合而為一，只要把其中一組類比輸入設定為「HT」、就能讓這組輸入音訊「直通後級」，再把環繞擴大機（或環繞解碼前級）的PRE OUT L/R接上這一組，在使用多聲道系統時H590就能成為多聲道系統驅動左右聲道喇叭的大功率後級了，這樣不但能用Hegel H590作二聲道音樂播放（多聲道器材完全不用開機），多聲道與二聲道系統還可以共用同一對左右聲道喇叭。



數位輸出的作用

Hegel H590的背板上有一個BNC數位輸出端子，這或許會讓玩家們感到疑惑：難道這是要讓我們把這部四十幾萬的頂級綜合擴大機「只當成串流播放機」嗎？其實這是Hegel非常貼心的設計，儘管原廠已經很努力把本機內建的數類轉換電路作得很好，但他們還是留給玩家們能自由選用數類轉換器的空間、並且可以同時使用本機內建的網路串流功能。按照說明書中作「DAC-Loop」的設定，將本機的BNC數位輸出外接數類轉換器，再把數類轉換器的二聲道平衡輸出接回H590即可。



辦人Bent Holter嚴謹的個性，他很實際地利用各種技術讓自家擴大機的聲音更忠實地還原、逼近音訊的原貌。Hegel擴大機最關鍵的核心技術是「SoundEngine」，源自於Bent Holter獲得美國專利的「Multistage amplifier with local error correction」技術，翻譯成中文就是「包含局部除錯的多級放大電路」，所謂的「除錯」就是「去除失真」，Hegel就是以這項技術應用在每一部自家擴大機的功放電路。

目前99%以上的功率放大電路都會利用「負回授」降低失真，但Bent Holter指出負回授的失真修正

有時間差的問題、高頻失真特性並不理想，負回授能夠改善的只有頻寬和諧波失真特性，並且採取從輸出端到輸入級的整體負回授（Global Feedback）無法避免喇叭反電動勢造成功放電路的失真，Bent Holter知道這些問題，所以他不是採取回授（Feedback）、而是以前授（Feedforward）來解決失真問題。

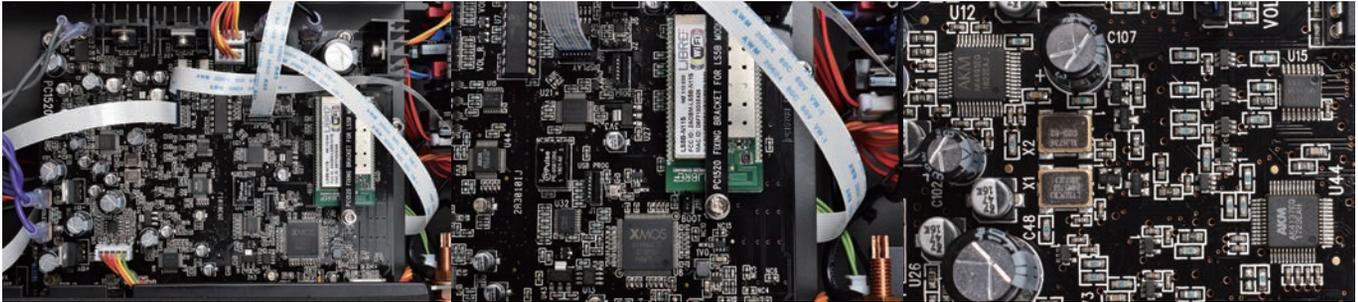
以「相反的失真信號」抵銷失真

典型的功放電路大致可分為三級：輸入級、電壓增益級與輸出

級。輸入級與電壓增益級都會放大大聲頻信號的振幅，假設輸入級產生的失真為D1，電壓增益級的Gain=10、失真為D2，輸出級（電流放大）的失真為D3，整體的失真就是 $10 \times D1 + D2 + D3$ 。SoundEngine的作法則是在「每個放大級」修正失真，以類比電腦比對該級輸出與輸入的信號，判斷輸出信號中「什麼是失真的信號」，再以Threshold Detector篩選確認哪些失真「會被聽見」，最後把會被聽見的失真信號作快速、高精度的反相放大、注入該放大級的輸出端，讓「反相的失真信號」抵銷該放大級產生的失真。

Hegel H590的數位電路結構

以往Hegel同一代的串流綜合擴大機無論等級高低，都會共用同一款數位音訊電路板，這次H590則是全新設計：在網路串流對應方面H590仍使用Libre網路模組，USB音訊輸入介面則改用XMOS xCORE-200 USB多核心微控制器，使這組輸入相容PCM 384kHz/32bit 與DSD 256 (DoP) 數位音訊、還能支援MQA。在數位音訊進入之後，本機以AKM 768kHz/32bit SRC晶片AK4137為PCM音訊作整數倍的upsampling並擴張bit數、優化線性特性與動態、使數位雜訊更遠離聲頻範圍，最後以AKM頂級的Velvet Sound DAC晶片AK4493作數類轉換。SRC與DAC晶片的升級，使H590的數位電路獲得了更高的動態、更低的失真且降低了雜訊成分。



由於SoundEngine是在每個放大級各自作即時的失真校正，所以修正失真的延遲時間遠比從末端向輸入級「跨過三個放大級」的Global Feedback低、暫態互調失真（TIM）也比較低、並且不會受到喇叭反電動勢的影響。從一年多前開始，Hegel的SoundEngine演進為第二代的「SoundEngine2」，根據Bent Holter的說法SoundEngine2的進化就是加快修正失真的速度（進一步降低失真修正與原信號之間的時間差）。

結合A類與AB類的優點

通常我們討論失真，多半是只說諧波失真，事實上失真的型態還有不少，其中互調失真（IMD）對聽感的影響甚至比諧波失真還大，這種失真會讓音染提高、降低解析度、還會使聲音變得刺耳，但是用負回授不能解決IMD的問題。要改善IMD有兩種作法，第一種是限制頻寬，第二種是使用線性特

性佳的元件與電路設計，顯然後者的作法比較「健康」，Hegel是以SoundEngine來改善線性特性，藉由放大級輸入與输出的信號比對可以抓到「多出來的信號」並予以消除，對Hi-Fi擴大機來說，IMD低於0.1%是基本要求，但是您瞧瞧有多少擴大機敢標示IMD的數值？Hegel就有，H590的IMD低於0.01%。

資深玩家都知道A類擴大機比較好聽（因為它們沒有交越失真），但AB類相較於A類有低發熱與高功率的優勢，但很難避免交越失真的問題，縱使有非常考究的廠商作嚴格的功率晶體配對與精準的偏壓調整，但聲頻信號卻未必是「正負半波對稱」的型態（像大鼓就不是），正負不對稱的信號會讓NPN、PNP兩方功率晶體的工作溫度不一致，導致零電位附近的波形扭曲、這就是一種交越失真，而Hegel擴大機在功放電路的輸出級有獨立的SoundEngine修正交越失真，所以他們才敢說自家擴大機

「結合了A類與AB類的優勢」，講得簡單一點就是「沒有交越失真的AB類擴大機」。

火力強大的功放電路與考究的電源

比對H590與H360的功放電路就可以看出兩者的結構非常相似，主要的差別是前者用SoundEngine2取代了SoundEngine，根據Bent Holter的說法、H590使用的功率晶體（Toshiba 2SA2121/2SC5949）數量比H360增加50%，我仔細觀察了一下，H590每聲道配置了7對（14枚）功率晶體、官網卻只說12枚，H360每聲道則裝了5對2SA2121/2SC5949，難不成Bent Holter講錯了？我仔細想想他應該沒說錯，我推測H590每聲道使用6對功率晶體輸出「放大後的聲頻信號」，另外一對則是作為最後一級SoundEngine2「輸出反相失真信號」的功率晶體，同理H360是使用4對功率晶體輸出、一對功率晶體

POINT

Hegel H590的內部電路布局

H590每聲道足足有301瓦「真材實料的」輸出功率，但是它的箱體並不巨大，從照片觀察，您就知道這是因為Hegel非常充分利用了箱內空間。本機的前級電路在機內中央後方作成三層結構：最上層是數位界面與數位音訊處理電路板，中層是類比音訊電路板，下層則為前級電路的專屬電源、以獨立的小型環形變壓器供電。

H590的後級（功率放大）電路採取左右對稱配置，左右兩聲道「完全不共用」環形變壓器的次級圈、各有獨立的電源電路分踞環形電壓器的兩側，因此也可以視為「雙單聲道」後級，這麼作可以降低左右聲道之間的串音、提高分離度，使音場更寬廣。



用在失真修正。每對功率晶體輸出的最高電流是15安培，任何正規的設計當然不可能把電晶體的輸出電流用到極限，儘管它的規格標示最低負載阻抗是2歐姆，但根據國外的儀測報告，H590在1歐姆負載狀態下每聲道的最大輸出電流超過46安培，除非沒接喇叭線、否則憑它的條件還有什麼喇叭是推不動的？

在電源電路部分，H590配備了一大一小兩個環形變壓器，小變壓器負責供電給前級電路，大型變壓器則有多組次極圈，左右聲道獨立供電、各使用兩組次極圈，其中一組供電給功放電路前段（輸入級與電壓增益級）使用的電源電路、另一組連接到功放電路輸出級的整流與濾波電路（每聲道配備6枚Hegel訂製的8,200 μ F/100V電解電容），徹底的電源分離能使聲音更純淨。

兩項特異功能：DAC-Loop與HT

儘管H590的數類轉換電路已經作

得相當夠水準，Bent Holter也說這是他們歷來最好的DAC電路，但Hegel還是很尊重玩家：它可以外接Hi-end級數類轉換器、取代H590內建的DAC電路。這項功能需要進入本機選單設定「DAC-Loop」選項，在H590收聽Spotify網路音樂串流或播放音樂檔的狀態下，它能在解碼過從背板的數位輸出（BNC）端子送出數位音訊連接到外接的數類轉換器，數類轉換器輸出的二聲道類比音訊再接回H590的二聲道平衡輸入即可。

H590的另一項特異功能則是可以作為多聲道系統驅動左右聲道喇叭的二聲道「後級」，參照本機說明書就能指定一組二聲道類比輸入設定為「HT」，該組輸入的音訊就會跳過前級的音量控制電路、直入功放電路，環繞擴大機的左右聲道前級輸出就接到這組輸入。這項功能對於高端多聲道系統玩家的實用性很高，能把「二聲道音響系統」與「多聲道音響系統」結合成「一套

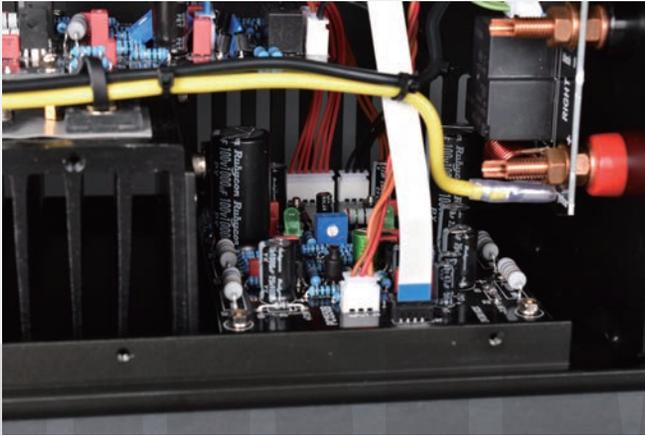
系統」、兩者共用一對左右聲道喇叭，畢竟現在絕大部分的旗艦級環繞擴大機價格都是在20萬以下，如果用家很要求二聲道音樂的聲音表現、左右聲道選用50萬或更昂貴的喇叭，只用環繞擴大機來推總會因為等級的差距無法發揮這對喇叭的實力，H590這項功能則能在使用多聲道系統的情況下大幅提昇左右聲道喇叭的驅動能力，並且在「只用兩聲道聽音樂」的時候只需要讓H590開機。

以細緻而柔和的質感表現出高解析度特性

在我試聽之前，有眼尖的同事發現公司有H590，跟我借去搭配一款中小型落地喇叭，我還特別提醒他Hegel的綜合擴大機都會把喇叭放大一號、表現出來的能量與氣勢像是體型更大的製品，我也跟著他去聽了一陣子，果真沒錯，H590幾乎不費吹灰之力就讓那對喇叭表現出強而有力、相當飽滿的聲音。兩天以

DualAmp與DualPower

這是Hegel在功率放大電路所作的配套設計，所謂的DualAmp並不是指兩聲道，而是把每個聲道的功放電路分成「電壓放大」與「電流放大」兩個區塊，請見圖1，這是H590功放電路的電壓放大電路，位於機內兩側的後端、縮短與前級電路的連線距離以降低雜訊；圖2則是電流放大電路，以多對高電流功率晶體並聯推挽驅動喇叭。至於DualPower的意思則是為電壓放大與電流放大兩組電路分別製作獨立的電源，這樣在電流放大電路處於高輸出的狀態下，前段的電壓放大電路使用的電源安定性完全不會受到影響。



後那位同事告訴我：當他換了其他的擴大機作搭配，那對喇叭的表現明顯有落差，要說這對喇叭被「打回原形」我覺得不太恰當，應該說H590讓這對喇叭發揮了真正的實力。

過去我們評測Hegel各款綜合擴大機（例如H160、H360、Röst與H190），主要使用的參考喇叭都是Pioneer S-1EX，這回評測H590也是一樣，我想用相同的條件試聽、看這部「Hegel史上最強綜合擴大機」和以往的製品有什麼不一樣。我在試聽前就看過電路，所以我當然想得到H590會比我以前聽過的Hegel綜合擴大機能量更充沛，但我也有點擔心它會不會有許多擴大機「功率一大、音質就粗」的通病，結果H590一開聲，我馬上知道前面的擔心完全是多餘的：在最初開始試聽的一分鐘以內，我還來不及仔細評估它的音質與力量，H590就已經讓我感覺到它

極為與眾不同的靜肅性與控制力，背景異常地沈靜、黑不見底，沒有任何可以聽得見的雜質，在音樂進行之中、在每個聲響結束之後，H590就像是緊緊地抓著喇叭、瞬間把多餘的聲音收斂得乾乾淨淨，緊接著非常靈敏地反應下一個聲音的動態，即使是播放柔和的鋼琴獨奏曲目、H590也只是開到正常或較低的音量，它動靜分明、極為敏感的特性，讓我可以輕易地聽見演奏者細膩地控制著觸鍵的力度、使鋼琴的音色產生豐富而微妙的變化。一般來說，高音明亮、低頻收斂的製品比較容易讓聆聽者認定是「高解析度」的器材，歷代Hegel擴大機則都是屬於「溫暖豐厚」的聲音風格，H590這項特質又比自家其他的綜合擴大機更為明顯，它不是以明亮的高音讓人乍聽之下覺得解析度高，而是把雜質抽離、音染降低，使細節自然浮現，展現樂器音色的完整

性與豐富的層次，以細緻而柔和的質感表現出它的高解析度特性。

舉重若輕，展現驚人的衝擊力與有血有肉的聲音

以劉總編的「音響五行」而論，H590「飽滿穩重」的特性顯然是屬於「土」行，就算是小聲聽，依然能輕易察覺低頻的穩重程度、極低頻的清晰度、超高的聲音密度、人聲與樂器的重量感與其他高價位綜合擴大機明顯不同，中頻直接而很有力度，高音則是甜潤的類型。我並不覺得H590非常中性，因為就算用它播放一些1970年代比較「乾癟」的流行音樂錄音，豐潤、肉聲、濃郁厚實的程度就像是一部500瓦的大功率真空管機，H590很「厚聲」、很「重口味」，不管音樂軟體的錄音條件如何，聽起來就是不會蒼白、貧血，怎麼聽都是「有血有肉」，但

表現力評量

	平均水準	優	特優
音質細膩度	■	■	●
音色表現	■	■	●
活生感	■	■	●
音場寬深	■	●	■
整體平衡性	■	■	●

個性傾向評量

	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5
外觀作工							●				
音質表現					●						
高頻特性					●						
中頻特性								●			
低頻特性										●	

參考軟體

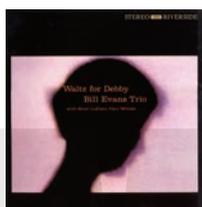
- 01 Keith Jarrett Trio - Standards In Norway
- 02 Bob James, Nathan East - The New Cool
- 03 Bill Evans Trio - Waltz For Debby
- 04 Maria João Pires - Mozart Piano Concertos #27 & 20
- 05 Wunder, Ashkenazy – Tchaikovsky & Chopin Piano Concertos
- 06 Daniel Barenboim - Claude Debussy
- 07 Roberta Flack: Killing Me Softly
- 08 The Carpenters: Love Songs
- 09 Sting & Shaggy – 44/876
- 10 Dream Theater - Distance Over Time
- 11 Bruno Mars - 24K Magic
- 12 Maroon 5 - Red Pill Blues



01



02



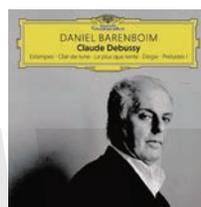
03



04



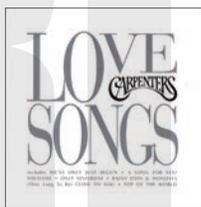
05



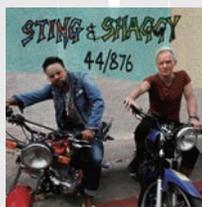
06



07



08



09



10



11



12

它又不像一般大功率擴大機那麼「鈍」重，用它大聲聽電音舞曲與搖滾，低頻顯得豪放而快速、內勁極強而富有彈性，腳踩大鼓的聲音就像是站在真的鼓旁邊，連身體都能感受到聲音能量的「撞擊」、讓聆聽者輕易地感覺到「膚觸感」。因此我雖然認為H590的個性屬於土行，但它快速、衝擊力強的低頻卻是屬於火行，只要是聽「熱鬧的音樂」，我總是很放心地把音量開得很大、享受如臨音樂現場的衝擊力，而且不管開多大聲，H590就是能維持著與正常音量完全相同的三頻均衡性，聽感依然舒適、絲毫沒

有尖峭刺耳的傾向，下盤仍舊是四平八穩。

最佳推薦

這幾年本刊一直都使用Pioneer S-1EX作為我們的參考喇叭，與它搭配的也不乏大功率後級，但是能讓S-1EX發出巨大聲音能量之際還能表現得如此飽滿、穩重而輕鬆這還是頭一遭，我很確定Hegel H590是我評測過最強大的綜合擴大機，它不僅擁有超凡的聲頻放大電路，當它播放「CD等級」的音樂檔或數位音訊，音質音色與動態表現都非常接近播放Hi-Res音樂檔的狀態。

儘管Hegel的價格不菲，但是我還真想不到有哪部內建串流機能的綜合擴大機能與它抗衡，讓我在五十萬台幣的預算之內自由挑選串流播放機、前級與後級組一套二聲道器材想要勝過H590也極為困難，這也難怪在Hegel H590在去年問世之後，許多國外的店家、玩家經常用它搭配一百萬台幣等級或更昂貴的喇叭，以「絕對性能」而言，我認為H590足以作為現今綜合擴大機的參考標準，理應獲得本刊的最佳推薦。P

進口代理 | 卡門02-2918-8788