

## TEST HIGH-END

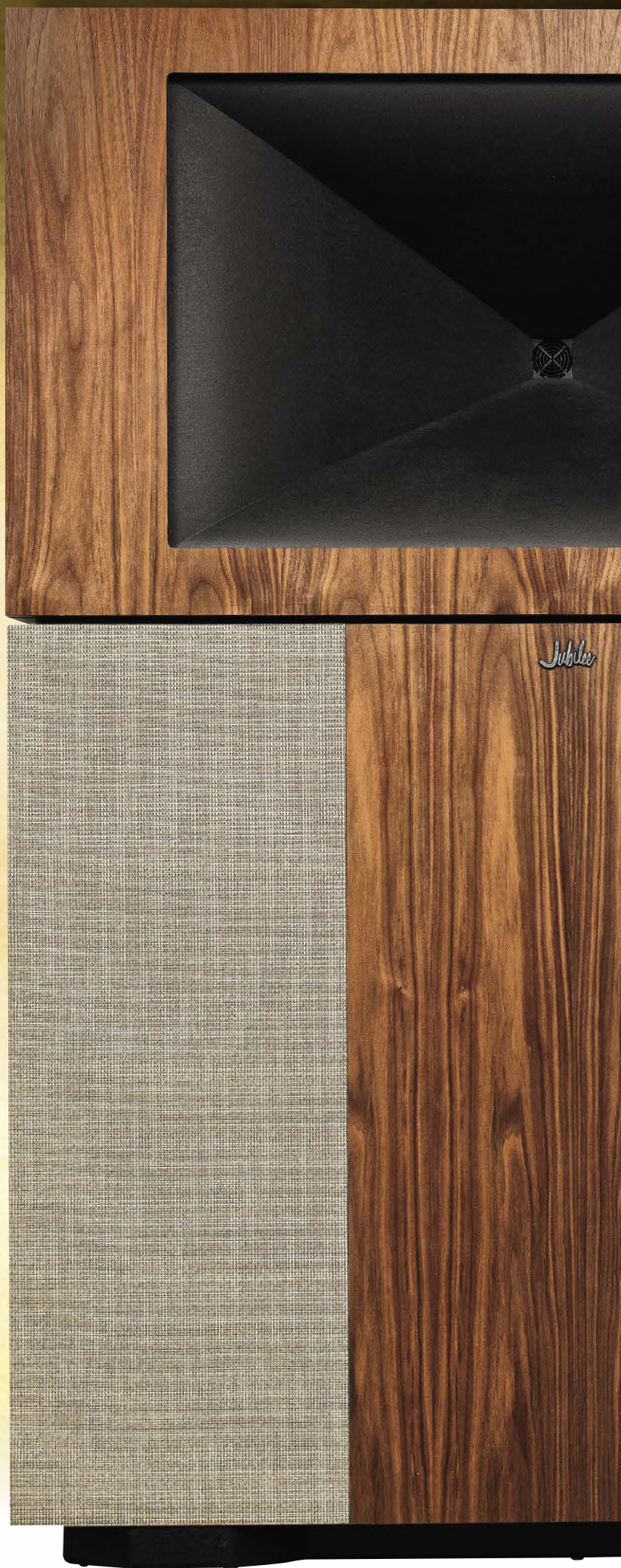
Klipsch przygotował *Jubilee* z okazji swojego 75-lecia. To największe i najlepsze dzieło w historii firmy, nad którym pracował już sam założyciel. J.W. Klipsch, ale wiele lat później dokończyli je inni. Mimo zmian na rynku, popularności sprzętu mobilnego, instalacyjnego itd., wciąż jest zapotrzebowanie na „poważny” sprzęt. Ultranowoczesny albo zabytkowy. Ekstremalny, oryginalny, ekskluzywny, bezkompromisowy.

**D** oczekaliśmy czasów, kiedy bez zgorznięcia, za to budząc podziw, można pokazać szerokiej publiczności i z dużymi szansami na sukces ogromne i stylowe kolumny tubowe.

Gdyby pod koniec XX wieku ktoś próbował przewidzieć, jak wyglądałyby urządzenia i systemy audio za ćwierć wieku, to nawet jeśli puściłby wodze fantazji, nie wyobraziłby sobie sytuacji, w jakiej się znaleźliśmy. Renesans gramofonu nie jest ograniczony do audiofilskiej niszy, nie był tylko sezonowym kaprysem, rozwija się w najlepsze i ogarnia dosłownie masy. Wzmacniacze lampowe nie święcą aż takiego triumfu, ale nie tracą na znaczeniu. Wreszcie kolumny tubowe – dawniej na cenzurowanym, a dzisiaj na pełnych prawach – chociaż nie stanowią większości, to przyciągają oko i ucho, są bohaterami wielu imprez i testów.

Kolumny tubowe przybierają najbardziej fantastyczne kształty. Nowe profile tub, materiały, technologie, wraz z pomysłami dizajnerów, dały im nowe życie i szanse na akceptację również klientów dbających o wystrój salonu pod warunkiem... , że jest to salon duży.

Zdarzają się konstrukcje wielosegmentowe, przypominające instalacje służące do nagłaśniania kin. To jednak zwykle tylko imprezowe popisy, chociaż ściągające publiczność, to niezamieniające ich w klientów. Mimo to przekonują, że właśnie tuby są źródłem największej dynamiki i najmocniejszych wrażeń, że ich brzmienie najbardziej zbliża się do „żywego” dźwięku, angażuje i fascynuje.





# SZAFKA GRA

## Klipsch JUBILEE

Kolumny tubowe mają różne ceny, formy, możliwości i zastosowania, jednak wszystkie łączy jedno – na pewno nie pozostaną niezauważone. Mają być słyszane i widziane zarówno przez właściciela, jak i przez jego gości. Są przeciwieństwem rozwiązań i ogólnego trendu z początku wieku, który postulował zredukowanie zespołów głośnikowych do szczupłych słupków, a najlepiej całkowite usunięcie ich z widoku za pomocą instalacji naściennych, wraz z miniaturyzacją i kamuflowaniem całego systemu. Takie podejście nie zdezaktualizowało się, swoją drogą nabierają tempa aktywne zespoły głośnikowe, lecz jest dość miejsca w salonach, budżetach i potrzebach klientów również na takie monstra, jak *Jubilee*.

Niewykluczone, że nasze opracowanie na temat *Jubilee* jest ich pierwszym regularnym, kompletnym drukowanym testem. To z jednej strony nas cieszy, bowiem dostarczymy wielu szczegółowych informacji, w tym wyniki pomiarów, z drugiej – trochę dziwi, ponieważ kilka relacji, jakie można znaleźć na YouTube, pochodzi z zeszłego roku, a jedna nawet z roku 2022. W relatywnie tak długim czasie od ich powstania nie ukazał się test w żadnym renomowanym tytule specjalistycznym, co może być dziełem przypadku, trudności logistycznych albo polityki producenta, który postawił na współpracę z „nowoczesnymi” mediami, generującymi pogadanki i filmiki, a nie na „wczorajsze” redakcje miesięczników drukowanych. Klipsch jest jednak aktywnym partnerem EISA, a więc stowarzyszenia ekspertów, a nie influencerów, i bez oporów dostarcza nam do testów wszelkie produkty, więc ten najlepszy tym bardziej powinien być promowany w najbardziej wiarygodny sposób, zwłaszcza że nie jest to produkt popularny, młodzieżowy, ale ze wszystkich powodów, jakie mogą ustalić – kierowany do klienta dojrzałego. Dlatego jedna z recenzji na YouTube spotkała się z krytyką na amerykańskim forum za swoją powierzchowność, a przecież trzeba przyznać, że w Ameryce jest wielu znawców techniki i historii ich rodzimych firm, takich jak Klipsch i JBL, i z ich dyskusji można się dowiedzieć o wiele więcej niż z większości recenzji.

**Z tub są dumni zarówno starzy specjaliści w tej dziedzinie, jak też wielu nowych, zafascynowanych ich możliwościami.**

Kiedyś obarczone wieloma wadami, za jedyną zaletę mające wysoką efektywność, dzisiaj mogą brzmieć znacznie lepiej, co zawdzięczamy dużemu postępowi w metodach ich projektowania. Cyfrowa technika symulacji i pomiarów bardzo pomogła temu staremu, wręcz pierwotnemu układowi akustycznemu, który przez długi czas wydawał się odpowiedni wyłącznie w instalacjach nagłośnieniowych bardzo dużych pomieszczeń

i otwartych przestrzeni, podczas gdy w systemach domowych do odtwarzania muzyki z wysoką wiernością był często jak słoń w składzie porcelany. Choć słoń w składzie porcelany też może zrobić wrażenie.

Nowoczesne projektowanie nie zmieniło jednak praw fizyki, długości fal akustycznych, sposobu ich rozchodzenia się, dlatego nawet najbardziej zaawansowane konstrukcje tubowe są albo bardzo duże, albo – i tak jest najczęściej – nie są tubowe od A do Z.

Bardzo duże tuby, obsługujące szerokie zakresy częstotliwości, ze względu na koszty całej instalacji są stosowane w kolumnach high-endowych, ale małe falowody przetworników wysokotonowych stały się popularne w kolumnach wszystkich klas. Nawet jeżeli takie śladowe zastosowanie tuby odsuniemy na margines naszych obserwacji, to i tak pojęcie „konstrukcja tubowa” pozostaje wieloznaczne. Zdecydowana większość z nich, nawet te z imponującymi, wielkimi tubami na pierwszym planie (jak chociażby JBL-e Everest,

K2 czy większość konstrukcji *Avantgarde*) nie jest całkowicie, pełnozakresowo tubowa.

Powierzenie tubom przetwarzania całego pasma wymaga przygotowania obudowy nawet nie bardzo dużej, co ogromnej.

To jeden z zasadniczych problemów, jakie uniemożliwiają popularyzację takiej koncepcji, zarówno z powodu kosztów, jak i braku miejsca na takie wyczyny.

Czy w takim razie *Jubilee* jest konstrukcją całkowicie tubową? Sugeruje to właśnie jej wielkość, która przekracza wszystko, co wcześniej stworzył Klipsch.

**Jubilee są znacznie większe od legendarnych Klipschornów, które przez wiele lat były firmowym wzorcem konstrukcji tubowej.**

Nie były jednak ostateczną referencją, z czego doskonale zdawał sobie sprawę sam założyciel firmy, Paul Wilburn Klipsch, bowiem już on poważnie myślał o stworzeniu czegoś jeszcze lepszego, a więc koniecznie jeszcze większego.

Zresztą jak mógł nie myśleć, jeżeli *Klipschorna* opracował już na początku lat 40. ubiegłego wieku i chociaż był on modyfikowany (zwłaszcza w zakresie stosowanych w nim przetworników), to zasadniczo nie zmieniano jego konstrukcji, zgodnie z nazwą przygotowanej z myślą o ustawieniu w narożniku pomieszczenia. *Klipschorn* był pierwszym regularnym produktem Klipscha, opartym na nieco wcześniej uzyskanych patentach dla projektów X1 i X3, i od tamtych czasów aż do dzisiaj pozostaje w ciągłej produkcji; nabrał przez to szczególnej mocy – jest najdłużej pozostającą w ofercie konstrukcją głośnikową na świecie. Historia Klipschorna jest długa, barwna i dokładnie udokumentowana (<https://www.klipsch.com/klipschorn-history>), zawiera np. listę pierwszych dwunastu właścicieli, wykaz wszystkich modyfikacji, pierwsze broszury, foldery, zdjęcia, przekroje obudów itd.

Później Klipsch zajął się rozszerzaniem oferty o mniejsze i tańsze konstrukcje. Skoro *Klipschorn* był za duży i za drogi dla większości, powstała mniejsza, ale wciąż pełnozakresowa tubowa *La Scala*, i już nie do końca tubowe (z niskotonowymi w obudowie bas-refleks) *Cornwall* i *Forte*. Najmniejsza z tych klasycznych konstrukcji to *Heresy* (z obudową zamkniętą). Wszystkie one (teraz wraz z *Jubilee*) należą do serii *Heritage* i mimo że przechodziły modyfikacje (zaznaczone w ich symbolach), to zachowały swój pierwotny charakter zarówno techniczny, jak i estetyczny.

### Projektując *Jubilee*, nie skuszono się na żadne estetyczne unowocześnianie, kontynuując utrwalony styl *Heritage*.

Dla tych, którzy nie znają tej tradycji i nie są z góry pozytywnie nastawieni na bliski i codzienny kontakt z dziedzictwem Klipscha, nawet w jego najlepszym i najbardziej aktualnym wydaniu, to, co z obaczą z daleka jak i z bliska, może być szokujące i dyskwalifikujące. Ale dla wtajemniczonych nie będzie zaskakujące. Estetyka pochodzi z lat 40., wrażenie zrobi dźwięk, wielkość, sama tuba średnio-wysokotonowa, ale nad finezją detali nikt nie będzie się rozpyślał, bo nie dla takich rozkoszy kolumny te zostały stworzone. Długą hi-

storię mają konstrukcje Tannoya z serii *Prestige*, z *Westminster Royal* na czele, te jednak mają wygląd zabytkowo-arystokratyczny, podczas gdy Klipsche *Heritage* – ruralny, surowy, w tym ich urok i oryginalność. Doskonale pasują do atmosfery stanu Arkansas, z którego firma pochodzi. Stan ten nazywany jest „Stanem naturalnym”, a prawo i obyczaje są tak konserwatywne, że aż się boje je tutaj przytaczać, aby nie zniechęcić do dalszej lektury czytelników „progressywnych”.

Większość powierzchni jest polakierowana na czarny półmat, nie są one nawet idealnie gładkie, o takich fanaberiach jak wysoki połysk oczywiście nie ma mowy (na szczęście). Jednak powierzchnie te nie są widoczne od frontu; tutaj obudowę oklejono fornirem orzechowym, do wyboru w naturalnym kolorze lub lakierowanym na czarno (black ash); jest też wersja w fornirze tekowym – *Jubilee 75 Anniversary*; ma ona również inny materiał maskownic (zasłaniających wyloty tub niskotonowych) wykonanych z wełny owczej, ale raczej nie w celach akustycznych, lecz estetycznych. Jednak już taki materiał, który zastosowano w wersji standardowej, ciemniejszy i bardziej melanżowy (producent nazywa go „sól i pieprz”), doskonale pasuje do tematu. Poza tym fornir orzechowy, jaki widzimy w teście, wydaje się najbardziej klasyczny i odpowiedni, a swoją drogą od ładnych kilku lat panuje w powszechnej modzie.

*Jubilee 75 Anniversary* (produkowane w limitowanej edycji) technicznie niczym się nie różni od „zwykłych” *Jubilee*. Do bardziej ekskluzywnego wykończenia obudowy jest dodawany duży zestaw okolicznościowych gadżetów (książka, plakat, certyfikat, słuchawki *T5 Wireless*, członkostwo w klubie Muzeum Klipscha... pełną listę paciorków producent przedstawia na swojej stronie).

Koń, jaki jest, każdy widzi, ale nie każdy wie, że to komentarz Benedykta Chmielowskiego, w czasach przedencyklopedycznych, opisujący zjawiska, przedmioty, przyrodę swojej epoki.

Pewnych rzeczy nie ma sensu długo przedstawiać i na pozór jest tak z *Jubilee* – jakie są, każdy przecież widzi, zwłaszcza że wielkością koniowi niewiele ustępują. Jeżeli jednak interesuje nas, co dzieje się w środku, taka odpowiedź nie wystarczy, analogia z koniem się nie sprawdzi.

Zresztą nawet uświadomienie, jak duże są *Jubilee*, wymaga albo ujrzenia ich na własne oczy, albo komentarza, albo specjalnego zdjęcia, na którym widać je w towarzystwie innych konstrukcji Klipscha. W czasach Chmielowskiego nie było fotografii, a chociaż było malarstwo, to i tak praktycznie każdy miał okazję zobaczyć konia żywego, a nie tylko na ilustracji.



Zdjęcie całej rodziny *Heritage* uświadamia wielkość *Jubilee*. Po ich prawej stronie *Klipschorn* i *Cornwall*, po lewej *La Scala*, *Forte* i *Heresy*.

**Front Jubilee ma wymiary dużej szafy ubraniowej (a nie komody) – szerokość 127 cm i wysokość 175 cm.**

Wrażenie, iż są mniejsze niż w rzeczywistości, może powodować pozycja tuby średnio-wysokotonowej. Intuicyjnie spodziewamy się, że jej środek jest ustawiony mniej więcej na wysokości głowy siedzącego słuchacza, czyli ok. 100 cm, jest jednak znacznie wyżej – na wysokości 140 cm. Pewne podobieństwo ogólnych proporcji i konfiguracji z *La Scala* jest więc zwodnicze; powierzchnia czołowa *Jubilee* jest ok. cztery razy większa niż *La Scala*, i ok. dwa razy większa niż *Klipschorna*.

Jedynie głębokość *Klipschorna* jest zbliżona do *Jubilee* (nieco ponad 70 cm) i w obydwu przypadkach głębokość ta nie rozciąga się na całą szerokość, a jedynie w zakresie znacznie węższej od frontu ścianki tylnej. Kształt ten wiąże się z możliwością (i rekomendacją) ustawienia kolumn w narożnikach pomieszczenia.

Oryginalny *Klipschorn* został definitywnie zaprojektowany do takiego ustawienia, ze względu na sposób wyprowadzenia z obudowy wylotów tub obudowy niskotonowej; znajdowały się one z tyłu, po bokach, i niewielka przestrzeń, jaka powinna znajdować się pomiędzy bokami obudowy a ścianami pomieszczenia, była ostatnim etapem tubowego kanału, dzięki któremu osiągał on swoje założone parametry. Na tym polega oryginalny, opatentowany pomysł Klipscha, który jednak w kolejnych konstrukcjach nie był już kontynuowany, bowiem o ile dla pewnej grupy użytkowników było to doskonałe rozwiązanie, o tyle dla wielu innych – problem. *Klipschorny* ustawione daleko od narożników miały za krótkie tuby i wskutek tego nieprawidłową charakterystykę w zakresie niskich częstotliwości – nie sięgały tak nisko, jak powinny.

Jednak ustawianie kolumn w narożnikach, nawet gdy są do tego dobrze przygotowane, nie zawsze służy uzyskaniu dobrej stereofonii. Projektując oryginalnego *Klipschorna*, Klipsch nie brał tego w ogóle pod uwagę... bo nie było wtedy stereofonii. Chodziło więc o ustawienie tylko jednej kolumny, a wówczas narożnik, zwłaszcza dla dużej konstrukcji, był miejscem do-

skonałym, i dlatego pomysł Klipscha stał się tak sławny. Najnowsza wersja *Klipschorna* – AK6 – nie wymaga już wciskania w kąt, bowiem całą tubę zintegrowano w obudowie, przesuując wyloty bliżej przedniej ścianki. Mimo to producent zaznacza, że dla najlepszego przetwarzania basu bliskość narożników wciąż jest korzystna.

A jak należy ustawić *Jubilee*? „Klipschornowaty” kształt obudowy ułatwi ustawienie w narożnikach, chociaż producent tego wyraźnie ani nie rekomenduje, ani nie odradza wskazując, że bliskość narożników wzmocni bas, a odsunięcie od nich – zredukuje.

Biorąc pod uwagę, że możliwa jest regulacja poziomu basu (do czego oczywiście dalej wrócimy), decyzja w tej sprawie nie jest tak krytyczna, jak w przypadku innych kolumn. Ale instrukcja jest dość dokładna. Kolumny należy ustawić pod ścianą oddaloną o 3,5–4,5 metra od miejsca odsłuchowego, w podobnej odległości od siebie, tworząc trójkąt równoboczny i kierując kolumny w stronę miejsca odsłuchowego. Wskazówka, że różne odległości od ścian bocznych mogą pomóc w rozproszeniu rezonansów pomieszczenia (i uzyskaniu lepiej wyrównanej charakterystyki) pośrednio sugeruje, że ustawienie w dwóch narożnikach nie jest zadaniem pierwszoplanowym.



Odległość ok. 4 metrów wydaje się niewielka jak na takie kolumny; ciekawe, że rekomendowany zakres odległości nie jest większy, przecież TAKIE kolumny wylądują w bardzo dużych salonach już tylko ze względu na swoją wielkość. Jednak faktem jest, że zwiększanie odległości zwiększa też udział odbić w miejscu odsłuchowym, zwłaszcza w nowoczesnych, słabo wytłumionych salonach. Gdyby ktoś chciał je zainstalować w dobrze wytłumionym pomieszczeniu, albo w dużym kinie domowym, to myślę, że słuchanie z większej odległości też przyniosłoby dobre rezultaty.



Ustawienie pod ścianą, a najlepiej w kącie, jest też wskazane ze względu na walory (i problemy) wizualne. Inaczej niż w we wszystkich innych konstrukcjach Klipscha, tuba średnio-wysokotonowa nie jest obudowana. Jeżeli patrzymy na *Jubilee* od przodu lub pod niewielkim kątem (maks. ok. 45°), wówczas widzimy tylko przedni panel i jego krawędź, odnosząc wrażenie, że nic za nim nie ma. Jednak pod większym kątem w polu widzenia pojawia się tył tuby i jej mało eleganckie mocowanie na stalowych profilach pokrytych lakierem proszkowym, a także kabel łączący driver tuby z zaciskami umieszczonymi na tylnej ścianie modułu niskotonowego. Dlaczego tuby nie zabudowano? Gdyby projektant bardzo się postarał, to objętość, jaka wpisuje się w bryłę utworzoną przez przedłużenie ścianek bocznych i tylnych, aż do pełnej wysokości określonej przez górną krawędź tuby średnio-wysokotonowej, można by wykorzystać do powiększenia obudowy sekcji niskotonowej w celu uzyskania jeszcze lepszych charakterystyk w tym zakresie. Ale po pierwsze byłoby to kosztowne, po drugie konstrukcja stałaby się jeszcze potężniejsza.

## ***Jubilee* to układ dwudrożny. Taka „skromność” może niektórych dziwić, a nawet zniechęcać, ale to jeden z przejawów nowoczesności.**

Wszystkie pozostałe konstrukcje serii *Heritage* są trójdrożne, bowiem pochodzą z czasów, gdy nie było szans na wysokiej klasy tubowy przetwornik średnio-wysokotonowy, co wymagało stosowania oddzielnych średniotonowych i wysokotonowych. Mimo udoskonaleń wprowadzanych w modelach *Heritage*, Klipsch nie zdecydował się na tak radykalne ich przeprojektowanie i zmianę wizerunku, chociaż z technicznego punktu widzenia prawdopodobnie jest to możliwe. Na rozwoju projektowania tub skorzystał za to projekt *Jubilee*; Było już nawet zamiarem samego P.W. Klipscha, a więc ponad 20 lat temu, zastosowanie tuby średnio-wysokotonowej. Również JBL swoje najnowsze modele serii *Studio Monitor* (choć na razie nie jest to najlepszy *Everest* ani *K2*) przygotował w formule dwudrożnej.

Trzeba podkreślić, że w *Jubilee* nie mamy do czynienia z podziałem na głośnik nisko-średniotonowy i wysokotonowy, ani nawet z podziałem w środku pasma, pozostawiającym część średnicy „na dole”, a część „na górze” (jak we wspomnianych JBL-ach). W *Jubilee* górny moduł przetwarza cały zakres średnio-wysokotonowy, od częstotliwości podziału ustalonej przy 340 Hz (wg informacji producenta, z którymi nasze pomiary się zgadzają). Żeby „zejść” tak nisko, potrzebna była właśnie tak duża tuba, co nie jest zaskoczeniem (do dużych tub średniotonowych jesteśmy już przyzwyczajeni np. w konstrukcjach *Avantgarde*). Fenomenem jest co innego – jak tak duża tuba i siedzący w niej duży driver zdolne są do przetwarzania wysokich częstotliwości. To wyczyn, ale nie jest to sztuka dla sztuki; pozostawienie całego zakresu średnio-wysokotonowego w domenie jednego przetwornika ma ważne zalety akustyczne (choć zblizają się w nich układy koncentryczne); takie zespoły nie są zupełnie unikalne, ale zwykle przetworniki średnio-wysokotonowe są niewielkie, w związku z tym takie kolumny mają umiarkowaną moc, a *Jubilee*... to smok.

Nie jest to jednak wyłączna zasługa Klipscha, który oznacza ten głośnik symbolem K-693, ale wszystkie znaki na niebie i ziemi wskazują, że sam driver (bez tuby) przygotowała renomowana brytyjska firma Celestion, obecnie skupiona na produkcji przetworników do zastosowań profesjonalnych (studio, estrada, piece gitarowe), chociaż kiedyś aktywna również na rynku H-Fi.

Mimo respektu dla doświadczenia i historii Celestion, ale nie interesując się bliżej aktualną ofertą, nie spodziewałem się takiego „wynałazku”. Ma on symbol Axi250 i jest przetwornikiem z membraną pierścieniową, wykonaną z tytanu, o średnicy całkowitej ok. 16 cm (!), prowadzoną przez cewkę o średnicy 12,5 cm (!), która znajduje się w polu magnesu neodymowego umieszczonego w jego obrębie. Membrana ma więc dużą powierzchnię, co wraz z silnym układem magnetycznym przekłada się na wysoką efektywność (oczywiście podnoszoną jeszcze przez tubę), a duża cewka zapewnia wysoką wytrzymałość cieplną. Powierzchnia membrany jest specyficznie pofalowana w celu rozproszenia rezonansów, a przed nią uformowano zespół okrągłych szczelin prowadzących do ich wspólnego wylotu o średnicy 5 cm, będącego z kolei wlotem (początkiem) zewnętrznej tuby, dołożonej już przez Klipscha, wraz z soczewką akustyczną w formie zespołu pierścieni.



Klipsch przykleił na driverze swoje logo, ale to produkt Celestion.

Tuba średnio-wysokotonowa wraz ze swoim blatem jest swobodnie postawiona na górnej ścianie skrzyni niskotonowej.



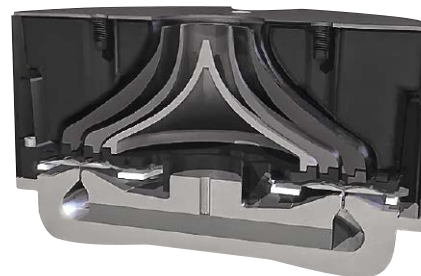
Celestion deklaruje imponujące parametry: efektywność 108 dB, pasmo przenoszenia 300 Hz – 20 kHz, moc 150 W, a do tego brak konieczności stosowania „zwrotnicy średnionowej” (prawdopodobnie chodzi o filtr górno-przepustowy). Jednak nawet dodanie tuby – czy to proponowanej przez Celestion (Seos 30, a więc polskiego producenta Horns), czy zastosowanej w *Jubilee* – nie gwarantuje charakterystyki, która mogłaby zostać wykorzystana w prosty sposób, ani tak wysokiej efektywności w całym pasmie.

**Aby wyrównać charakterystykę, potrzebna jest intensywna korekcja, ale doświadczony projektant może osiągnąć z Axi250 ponadprzeciętne wyniki.**

Ze względu na możliwość podłączenia sygnału bezpośrednio do głośnika, z pominięciem wszelkich filtrów, wykonaliśmy takie pomiary i ich wyniki można zobaczyć w Laboratorium.



Klipsch dołożył wielką tubę i soczewkę akustyczną w formie kratki wentylatora.



Ciśnienie od pierścieniowej membrany biegnie trzema okrągłymi szczelinami, zbiegającymi się w wylocie o średnicy 5 cm, będącym jednocześnie wlotem samej tuby.



Pierścieniowa membrana średnio-wysokotonowego ma dużą powierzchnię, pofalowaną dla rozproszenia rezonansów, a cewka drgająca ma średnicę aż 12,5 cm.

Obudowa niskotonowa to historia nie mniej pasjonująca i... pouczająca. Tuba, która bez wspomaganie korekcją wzmacniałaby najniższe częstotliwości aż do granicy pasma akustycznego, musiałaby mieć ogromne wymiary, praktycznie niemożliwe do zaakceptowania nawet przez największych zapaleńców dysponujących największymi salonami. A nawet jeżeli tacy by się znaleźli... trudno byłoby takie kolumny wprowadzić do regularnej oferty, stworzyć warunki do ich prezentacji, z wyjątkiem widowiskowych pokazów na kilku najważniejszych imprezach. Czy byłoby to opłacalne? Już Jubilee są egzotycznie duże, a przecież... nie jest to konstrukcja, która za pomocą samej obudowy sięga linio-wo do 20 Hz. Coś jej w tym pomaga...

Najpierw przyjrzyjmy się jednak samej skrzyni.

**Głośników z zewnątrz nie widać, co jest typowe dla największych obudów Klipscha (*Klipschorn, La Scala*), w których tuba jest uformowana przed głośnikiem.**

Promieniowanie od tylnej strony membrany jest tam wytłumiane w komorach zamkniętych, ale w *Jubilee* za głośnikami – parą 30-cm zainstalowanych jeden nad drugim w wewnętrznej pionowej przegrodzie, znajdującej się niedaleko za centralną częścią frontu – jest duża komora bas-refleks, zajmująca mniej więcej połowę całej objętości obudowy. Gdzie są otwory? Też w całości ukryte wewnątrz konstrukcji, bowiem trzy tunele o średnicy ok. 10 cm i długości ok. 40 cm, sięgając w głąb komory bas-refleks, zostały zainstalowane w tej samej przegrodzie co głośniki. Ich promieniowanie, razem z promieniowaniem przedniej strony głośników, biegnie więc przez tubę, która jest symetrycznie rozdzielona na dwie sekcje – lewą i prawą.

Tuba niskotonowa jest oczywiście „pozaginana”, aby można ją było „spakować” w obudowie o przynajmniej względnie „ustawnej” formie.

Mimo to tuba nie jest bardzo długa – od głośników do wylotów jest około 1 metr, a łączna powierzchnia obydwu

Po zdjęciu maskownic zobaczymy wyloty tubowych labiryntów i wzmacniające je wieńce, ale głośniki są ukryte głębiej.

okien też nie jest tak duża, aby zapewnić wzmocnienie najniższych częstotliwości. Tutaj z pomocą przychodzi bas-refleks, dostrojony do ok. 23 Hz (stwierdzamy to na podstawie naszych pomiarów), jednak nie będzie on w stanie dać takiego „podbicia” jak tuba w zakresie kilkuset herców. Czy tuba działa wzmacniająco na promieniowanie z bas-refleksu, skoro znajduje się przed jego „wylotami”? Tak, ale... jak już stwierdziliśmy, nie na częstotliwości najniższe; jednak charakterystyki z bas-refleksu sięgają zwykle częstotliwości znacznie wyższych niż częstotliwość rezonansowa obudowy, więc okolice 100 Hz mogą zostać wzmocnione, zarówno na skutek oddziaływania tuby na promieniowa-



Strzałki ilustrują bieg ciśnienia w tubowym labiryncie, prowadzącym od głośników i wylotów tuneli bas-refleks (znajdują się poniżej).

nie z głośnika, jak i z bas-refleksów (na co wskazują pomiary). To jednak, chociaż podnosi efektywność, nie poprawia relacji między bardzo wysokim poziomem przy 100 Hz a znacznie niższym przy 20 Hz. Do tego będzie potrzebny jeszcze jeden element całej układanki – korekcja elektryczna. Bez niej charakterystyka *Jubilee* w zakresie niskich częstotliwości byłaby tylko trochę lepsza od charakterystyki Klipschornów. Według szacunków i pomiarów obudowa tubowa *Jubilee* działa wzmacniająco powyżej 100 Hz, a same głośniki

są filtrowane dolnoprzepustowo powyżej 300 Hz, tam gdzie przetwarzanie może przejść już średnio-wysokotonowy.

Klipsch opatentował zastosowany typ obudowy, podobnie jak 75 lat temu system obudowy, który wykorzystał w *Klipschornie*. Pracujące w niej głośniki oznaczył symbolem K-283, ale na ich temat nie udało się dowiedzieć niczego więcej poza tym, co podaje sam Klipsch – że mają membrany fiber-composite, więc prawdopodobnie są celulozowe, co tylko nas cieszy.





Oddzielnym rozdziałem jest ogólna koncepcja *Jubilee* i sposób, w jaki funkcjonują one w całym systemie audio. Ale przecież już wyjaśniliśmy, że to układ dwudrożny, jak należy je ustawić... Czy to nie wyczerpuje tematu? Ustawić to jedno, ale podłączyć – drugie. Oczywiście miłośnicy wzmacniaczy lampowych mają nadzieję – i nie zawiodą się – że do *Jubilee* można podłączyć nawet kilkuwatowe single-ended. Jednak jeden wzmacniacz stereofoniczny (dwie końcówki mocy), nawet najbardziej wyrafinowany lub najmocniejszy, nie wystarczy. Muszą być dwa (w sumie cztery końcówki mocy).

*Jubilee* to rzadko spotykany system ze zwrotnicą aktywną. Sygnał ze źródła (przedwzmacniacza albo odtwarzacza z regulowanym poziomem sygnału) dostarczamy do specjalnego urządzenia, które znajduje się w komplecie. Tam następuje podział i korekcje, i dopiero stąd niezależne sygnały przygotowane dla obydwu sekcji kolumny biegą do końcówek mocy – dlatego potrzebne są dwie „na stronę”. Wzmocniony w nich sygnał dociera już bezpośrednio do przetworników, bez typowego dla kolumn pasywnych filtrowania w zwrotnicy opartej na elementach biernych, bo zadanie to wykonała wcześniej zwrotnica aktywna.

*Jubilee*, w odróżnieniu od kolumn aktywnych, nie mają „własnych” końcówek mocy, trzeba się w nie zaopatrzyć samodzielnie, co oczywiście wiąże się ze sporym wydatkiem (ale do tego

jestemy przecież przyzwyczajeni przez kolumny pasywne), dlatego też zwrotnica aktywna nie mogła zostać zainstalowana wewnątrz kolumny, bo nie wsadzimy tam kupionych wzmacniaczy. Na wszelki wypadek dodam, że nie należy takiego systemu mylić z „częściowo aktywnym”, „półaktywnym”, w którym zwykle aktywna jest sekcja niskotonowa (zawierająca zarówno aktywną zwrotnicę, jak i połączony z nią wzmacniacz), a pasywna – średnio-wysokotonowa, zawierająca filtry biernie. Takie rozwiązanie stosuje np. Avantgarde.

Systemy z aktywną zwrotnicą występują rzadko, ale nie są nowością. Chyba najśłynniejsza tego typu konstrukcja to *Nautilus B&W* – czterodrożny ślimak, w związku z tym wymagający aż czterech końcówek mocy na stronę. Tak jak w kolumnach w pełni aktywnych, aktywna zwrotnica ułatwia przeprowadzenie dokładnego filtrowania i korekcji, ustalenie optymalnych charakterystyk amplitudowych i fazowych poszczególnych sekcji, głównie w celu uzyskania najlepszej charakterystyki wypadkowej całego zespołu.

**Filtry aktywne działają na sygnale niskopięciowym i korygują go nie wprowadzając strat energii, takich jak filtry biernie, które wyłącznie tłumią sygnały już wzmocnione.**

Nowoczesne zwrotnice aktywne coraz częściej opierają się na działaniu procesorów DSP, a więc operują na sygnale cyfrowym (i tak jest też w *Jubilee*), co jeszcze zwiększa elastyczność działania, chociaż wymaga przekonwertowania analogowego sygnału wejściowego na cyfrowy... a potem z powrotem na analogowy (chyba że wzmacniacze są cyfrowe, co jednak zdarza się rzadko, bo nie jest nimi wcale większość wzmacniaczy w klasie D). Konstrukcje w pełni aktywne stały się tym bardziej „opłacalne” pod względem korzyści akustycznych i funkcjonalnych w relacji do kosztów, gdy powiązano je z transmisją bezprzewodową i przyjmowaniem sygnałów cyfrowych ze źródeł mobilnych. Zastosowanie samej aktywnej cyfrowej zwrotnicy, bez pełnej integracji systemu, zainstalowania wzmacniaczy, uruchomienia strumieniowania, nawet bez udostępnienia wejść cyfrowych, wciąż ma swoje zalety, nie jest to jednak rozwiązanie ultranowoczesne z punktu widzenia współczesnego użytkownika, zmusza wręcz do większego rozbudowania systemu (dwa razy więcej końcówek mocy, więcej kabli). Dlaczego więc Klipsch zdecydował się na taki układ? Czy nie mógł opanować charakterystyk ogólnie prostego układu dwudrożnego klasyczną zwrotnicą bierną, co przecież ćwiczył z powodzeniem od 75 lat? Wyprowadzeniem zwrotnicy aktywnej na zewnątrz nie wzbogacił systemu o żadną dodatkową funkcjonalność, a nie instalując jej razem ze wzmacniaczami w środku kolumny, nie kusi klientów zorientowanych na „całościowe” rozwiązania.



Duży zestaw gniazd analogowych służy tylko podstawowej roli aktywnej zwrotnicy – przyjmie sygnał z przedwzmacniacza i wyśle odpowiednio skorygowane sygnały również do zewnętrznych końcówek mocy.

Są jednak dwa ważne powody zastosowania zwrotnicy aktywnej w *Jubilee*. W firmowej prezentacji zostały z zasady pominięte (być może objaśnienie tego zagadnienia wydawało się producentowi zbyt techniczne dla przeciętnego nabywcy). Klipsch pisze bowiem, że zwrotnica DSP reguluje fazę i opóźnienie poszczególnych sekcji tak, aby wyeliminować niezgodność fazową pomiędzy nimi i dzięki temu maksymalizować poziom w zakresie częstotliwości podziału „w celu uzyskania żywego dźwięku”. Otóż każda dobrze zaprojektowana zwrotnica bierna wykonuje takie właśnie zadanie – w zakresie częstotliwości podziału koordynuje charakterystyki zarówno amplitudowe, jak i fazowe obydwu sekcji, aby uzyskać wysoki (oby nie zbyt wysoki...) poziom charakterystyki wypadkowej zespołu. W następnym zdaniu dowiadujemy się, że DSP zapewnia również potrzebną equalizację (ciepło, ciepło...) i regulację poziomu poszczególnych sekcji dla ich dobrego zgrania – to ostatnie wynika już jednak z podłączenia przez użytkownika dwóch końcówek mocy (do każdej kolumny) i mogą to być różne końcówki, o różnych mocach i czułościach; przy zastosowaniu zwrotnicy biernej mamy jedną zewnętrzną końcówkę, a poziomy poszczególnych sekcji dopasowują tłumiki w zwrotnicy.

Już w opisie przetwornika średnio-wysokotonowego wspomnieliśmy, że niezależnie od jego fenomenalnej konstrukcji i możliwości, jego charakterystyka (nawet wraz z odpowiednią tubą, którą dodał Klipsch) jest daleka od liniowości i wymaga silnej korekcji. W Laboratorium pokazujemy zmierzone charakterystyki „przed” i „po”. Charakterystyka przed korekcją dość łagodnie, ale konsekwentnie opada powyżej 2 kHz, różnica między średnim poziomem w zakresie 500 Hz – 2 kHz a średnim poziomem w zakresie 10–20 kHz wynosi aż 15 dB; nawet taką charakterystykę można by skorygować filtrem biernym, tłumiąc średnie tony

do poziomu wysokich (tak działają filtry w konstrukcjach JBL-a), ale lepiej „podciągnąć” wysokie do średnich, co może przeprowadzić tylko filtr aktywny, korygując przy okazji pomniejsze mankamenty charakterystyki.

Wydaje się jednak, że tylko z tego powodu konstruktor nie zdecydowałby się na filtr aktywny; kluczowa jest korekcja w drugiej sekcji, na dolnym skraju pasma.

**Szykując konstrukcję referencyjną, w dodatku jubileuszową, mającą być zwieńczeniem prac i marzeń założyciela firmy, postanowiono podejść bezkompromisowo nie tylko do efektywności, ale i do pasma przenoszenia.**

Postanowiono rozciągnąć je do granic zakresu akustycznego. Jak już wspominaliśmy, nawet taka obudowa nie jest w stanie zapewnić wyrównania charakterystyki do 20 Hz; według naszych pomiarów, bez pomocy aktywnej zwrotnicy opada ona poniżej 100 Hz, mając przy 20 Hz spadek 12 dB; to i tak bardzo dobry wynik, zapewniający w zasadzie pełną słyszalność aż do tej częstotliwości w warunkach normalnego pomieszczenia (choć nie bez wpływu jego rezonansów). Klipsch postanowił jednak dociągnąć charakterystykę mierzoną w klasycznych warunkach bezodbiciowych (lub sposobem symulującym takie warunki) niemalże liniowo do 20 Hz, co wymagało silnej korekcji „dodatniej” poniżej 100 Hz; korygowanie za pomocą filtrów biernych tak, aby poziom przy 100 Hz został stłumiony o 12 dB względem 20 Hz, byłoby trudne (duże elementy filtrów, straty mocy) i prowadziłoby do znacznego obniżenia efektywności (choć robi się tak w... pasywnych konstrukcjach dipolowych).

Skoro jednak jest już aktywna zwrotnica, i to oparta na DSP, względnie łatwe wydaje się dodanie do niej systemu automatycznej kalibracji – korekty akustyki pomieszczenia, a także wejść cyfrowych pozwalających uniknąć wielokrotnego przetwarzania sygnałów pochodzących ze źródeł cyfrowych. Możemy też pomarzyć o automatycznej kalibracji akustyki...

Aktywna zwrotnica *Jubilee* przyjmie tylko sygnały analogowe – do gniazd RCA lub XLR (odpowiednie należy wybrać przełącznikiem), a sygnał podzielony i skorygowany wyśle do końcówek mocy też z gniazd XLR i RCA. Tutaj nie ma przełącznika, kable należy włożyć tylko do wykorzystywanych gniazd, ale można zrobić „miks” i np. wzmacniacz toru niskotonowego podłączyć XLR-ami, a średnio-wysokotonowego – RCA. Co ciekawe, gniazd wyjściowych w obydwu standardach jest dwa razy więcej niż potrzeba, producent nie wyjaśnia powodu ich obecności, są zaślepione.

Aktywna zwrotnica *Jubilee* jest bardzo elegancka – może nawet bardziej, niż same kolumny... Front jest aluminiowy, ścianki górną i boczne oklejono fornirem – oczywiście nawiązującym do wykończenia kolumn. Może pozostawać „na widoku”, dzięki niskiemu profilowi nie zajmie dużo miejsca, najprawdopodobniej znajdzie się blisko przedwzmacniacza. Po podłączeniu i wyregulowaniu poziomów nie trzeba będzie jednak do tego urządzenia sięgać, jeżeli więc komuś bardziej pasuje schowanie zwrotnicy „na zapleczu” systemu, to nie utrudni tym sobie obsługi.

Z przodu są tylko dwa regulatory – większy poziomowi w torze niskotonowym (oznaczony LF), mniejszy – w średnio-wysokotonowym (HF) i dioda sygnalizująca włączenie, ewentualnie (innym kolorem) przesterowanie któregoś z wejść.

**Klipsch deklaruje, że obudowa jest składowana w Hope, tam gdzie P.W. Klipsch założył firmę. Tam też wykonywany jest końcowy montaż, bo przecież nie ma sensu taszczyć takich skrzyń po świecie już tylko po to, aby zainstalować w nich same głośniki.**

Na koniec, podążając za sygnałem ze zwrotnicy do kolumn, zobaczymy, jak tam zaaranżowano zaciski. Dość dziwnie, chociaż wszystko będzie działać jak należy. Sygnał sekcji niskotonowej biegnie do wydzielonego terminala umieszczonego w połowie wysokości skrzyni – mógłby znajdować się znacznie niżej, a wtedy kable nie musiałyby się „wspinać”. Jeszcze wyżej muszą wędrować do sekcji średnio-wysokotonowej; najpierw wpinamy je do dolnej pary zacisków podwójnego terminala umieszczonego wciąż w skrzyni basowej, ale nieco wyżej. Pełni on tylko rolę „zwory”; z drugiej pary zacisków (obydwie połączone są blaszkami) sygnał biegnie kolejnym zewnętrznym kablem do drivera tuby. Po pierwsze, zamiast zaczynać od wymiany blaszek na odcinki kabli, spróbujmy podpiąć kabel przychodzący ze wzmacniacza i kabel drivera do tej samej pary zacisków (można do nich podłączyć zarówno widelki, jak i bananki). Byłoby najbardziej elegancko, aby kabel z drivera w ukryciu chował się w skrzyni niskotonowej, biegnąc do podwójnego terminala na dole, gdzie oczywiście dolna para zacisków byłaby przeznaczona dla sekcji niskotonowej, a górna – dla średnio-wysokotonowej.

Rozumiem, że było to trudne z powodu odrębności obydwu sekcji – są transportowane oddzielnie i składane „do kupy” dopiero w miejscu użytkowania, ale można było te połączenia przygotować przynajmniej tak, jak Klipsch robi to w niektórych kolumnach serii *Reference*, przygotowując je do podłączenia głośników atmosferycznych (na dole podwójny terminal, w tym przypadku dla obydwu sekcji, w środku skrzyni basowej kabel biegnący do górnego pojedynczego terminala, do którego z zewnątrz podłączamy kabel średnio-wysokotonowego).

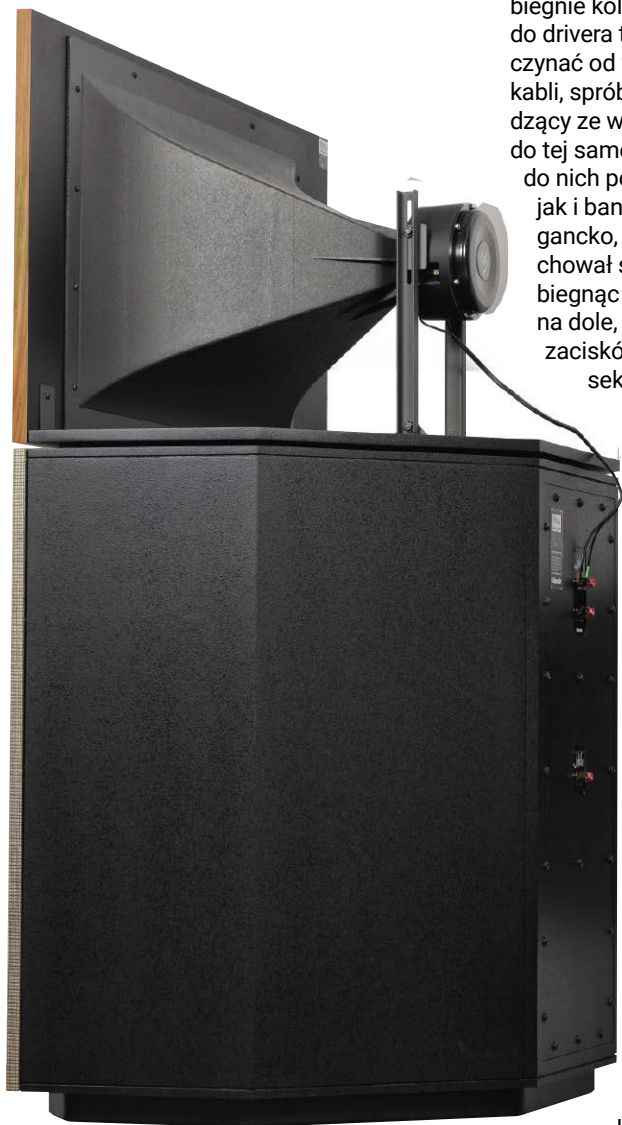
Ale można uznać, że takie smaczki też podkreślają charakter i pochodzenie *Jubilee*.



Dwa regulatory służą dobraniu poziomów w obydwu torach, co jest konieczne, gdy zaangażujemy w nich różne końcówki mocy (o różnej czułości), stąd na wszelki wypadek przygotowano bardzo duże zakresy tych regulacji. Można też „pobawić się” nimi w celu ustalenia subiektywnie najlepszego brzmienia.



Sygnał do sekcji niskotonowej dostarczamy do „samotnej” dolnej pary zacisków, do średnio-wysokotonowego – do dolnej pary podwójnego terminala, połączonego zworkami z górną parą... skąd pobiegnie następny kabel już do samego głośnika.





## LABORATORIUM KLIPSCH JUBILEE

Tak jak odsłuchy, tak i pomiary *Jubilee* były przeprowadzone w nietypowy sposób. Sygnał do konwencjonalnych kolumn pasywnych jest dostarczany ze wzmacniacza systemu pomiarowego (a do niego – z komputera z kartą programu Clio). Przy testowaniu kolumn aktywnych, sygnał z komputera biegnie oczywiście do wejść niskopozycyjnych. W tym przypadku, ze względu na obecność aktywnej zwrotnicy, był do niej dostarczany sygnał z komputera, a dalej był on wzmacniany we wzmacniaczach Gold Note *PA-1175 mkII* – tych samych, które były częścią systemu odsłuchowego.

Druga kwestia „organizacyjna” wymagająca przedstawienia to ustawienie mikrofonu. Ze względu na impulsową metodę pomiaru charakterystyki w zakresie średnio-wysokotonowym, mikrofon nie może być oddalony bardziej niż na 1,5 metra; dlaczego? – nie będziemy tym razem tłumaczyć, bo i tak mamy wiele do napisania na temat samych *Jubilee*. Przy pomiarze konstrukcji dwudrożnych stosujemy odległość 1 metra, zwykle wystarczającą dla dobrej integracji promieniowania przetworników, ale tutaj... chociaż jest to układ dwudrożny, to ze względu na jego wymiary wydaje się, że wymaga większej odległości.

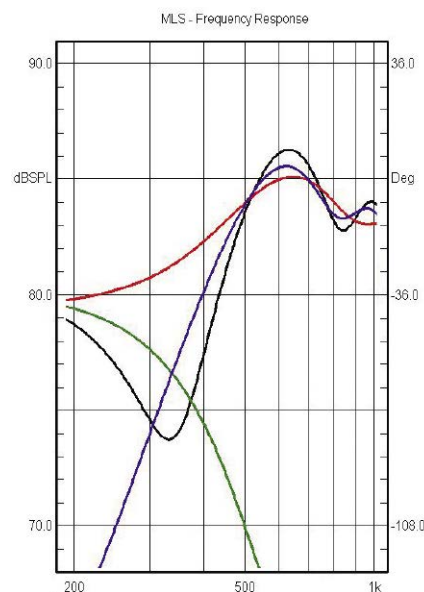
Sekcja niskotonowa łączy się ze średnio-wysokotonową na wysokości 110 cm, i przyjmując klasyczną metodę wyprowadzania osi głównej pomiaru z takiego punktu konstrukcji, jest ona mniej więcej zbieżna z prawdopodobną wysokością uszu siedzącego słuchacza.

Wątpliwość może budzić jednak, czy mikrofon znajdujący się na takiej wysokości w odległości tylko 1,5 metra nie znajduje się pod zbyt dużym kątem w stosunku do osi głównej samej tuby, która biegnie na wysokości aż 140 cm, co mogłoby powodować spadek ciśnienia zwłaszcza na skrajnym pasmie; nawet zachowując wysokość 110 cm, ale oddalając się od kolumny, zmniejszamy ten kąt i potencjalną stratę. Sprawdziliśmy jednak, że jest ona

(różnica między charakterystykami samego średnio-wysokotonowego mierzonymi na wysokości 110 cm i 140 cm) niewielka, w granicach 1 dB (a więc rozpraszanie tuby jest bardzo dobre).

Wciąż jednak mierzenie źródła dźwięku o tak dużej powierzchni (nawet dokładnie na jego osi symetrii) z umiarkowanej odległości (niewiele większej od jego średnicy) wprowadza błędy. Być może to jest powodem, że zmierzona charakterystyka ma wyraźnie wyeksponowane wysokie częstotliwości, a w większej odległości efekt ten byłby mniejszy dzięki (względnie!) wzrostowi ciśnienia średnich tonów. Na to już nic poradzić nie możemy, bowiem zwiększenie odległości (mikrofonu od kolumny), przys stosowanej metodzie pomiaru, spowodowałoby jeszcze większe błędy.

Pierwsze wykonane pomiary charakterystyki częstotliwościowej całego zespołu wykazały jeszcze inny problem, omawiany też w relacji odsłuchowej, o który metody i warunków pomiaru nie możemy już „obwiniać”. Pojawiło się wyraźne osłabienie w okolicach 320 Hz, a więc w zakresie częstotliwości podziału między obydwoma sekcjami. Sprawdziliśmy prawidłowość podłączeń i wyklucziliśmy odwrócenie polaryzacji na tym etapie, również końcówki pracowały na pewno w tej samej polaryzacji – były przecież takie same w obydwu torach. Jednak podejrzenie, iż zjawisko to wynika ze złego zgrania fazowego obydwu sekcji, było natychmiastowe i łatwe do zweryfikowania. Wystarczyło właśnie zmienić polaryzację podłączenia jednej z sekcji (kabel „plusowy” włożyć do zacisku minusowego) i gotowe... Charakterystyka wyglądała znacznie lepiej, osłabienie wypełniło się (choć charakterystyka wciąż opadała poniżej 500 Hz, ale już z innego powodu). Zmianę tę pokazujemy na dodatkowym rys. 2; krzywa zielona to przybliżona charakterystyka sekcji niskotonowej, niebieska – średnio-wysokotonowej, czarna – charakterysty-

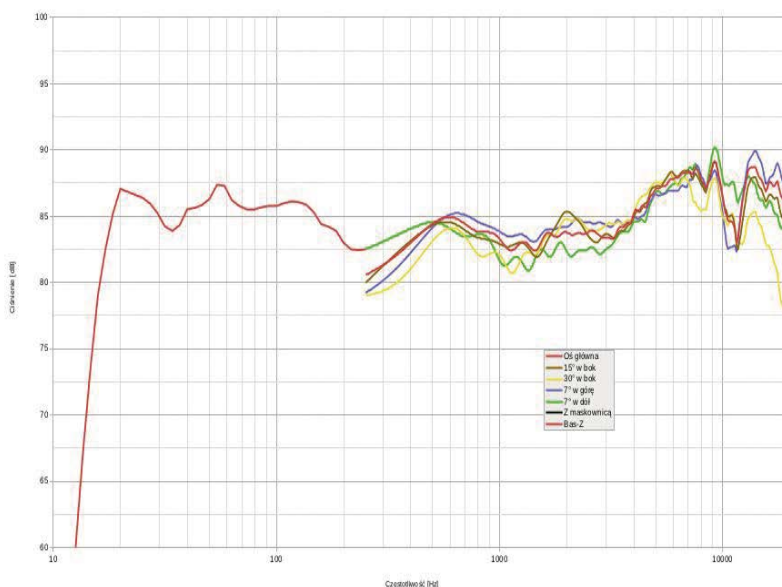


Rys. 2. Charakterystyki sekcji niskotonowej i średnio-wysokotonowej w zakresie częstotliwości podziału, charakterystyki wypadkowe dla różnych wzajemnych polaryzacji.

ka zespołu w polaryzacji firmowej, czerwona – w „odwróconej”; biegnie ona 5 dB ponad przecięciem charakterystyk składowych, wskazując na niemal pełną ich zgodność fazową, ale dopiero w takiej konfiguracji. Na wszelki wypadek wyjaśniamy, że omawiana niewielka odległość mikrofonu nie mogła mieć aż takiego wpływu na charakterystykę w tym zakresie – w tym zakresie częstotliwości fale są już na tyle długie, że oddalanie mikrofonu nie zmienia względnych odległości od obydwu przetworników w stopniu tak bardzo zmieniającym relacje fazowe. Dlatego do dalszych pomiarów – charakterystyk na różnych osiach i przy różnych ustawieniach regulatorów – przyjęliśmy „naszą”, odwróconą względem firmowej polaryzację (obojętne, którą sekcję „odwrócimy”), chociaż nie wyciągamy z tego badania ostatecznych wniosków; więcej praktycznych, ostrożnych wskazówek zamieszczamy w relacji odsłuchowej. Być może producent zapozna się z naszym testem i udzieli wsparcia jakimś komentarzem...

Charakterystyka w całym pasmie (rys. 1) została tradycyjnie złożona z pomiarów metodą mls (powyżej 250 Hz) i w polu bliskim (poniżej); mimo że nie będzie nam służyć za wzór liniowości, to widać na niej kilka fascynujących zjawisk. Niskie częstotliwości są rozciągnięte aż do 20 Hz i dopiero poniżej opadają, tak że spadek -6 dB (względem poziomu średniego) odczytujemy przy... 16 Hz! Takiego wyniku nie odnotowaliśmy dotąd w teście żadnego zespołu głośnikowego, a jedynie z kilku najlepszych subwooferów aktywnych. Jest on daleko poza zasięgiem konstrukcji pasywnych, nie jest to zasługą ani tubowej, ani bas-refleksowej części obudowy (co wykażemy dalej na podstawie specjalnych pomiarów...), lecz korekcji wprowadzanej przez aktywną zwrotnicę – na podobnej zasadzie, jak w subwooferach aktywnych.

Druga rewelacja to bardzo dobre rozpraszanie w zakresie średnio-wysokotonowym, praktycznie aż do samej granicy mierzonego przez nas zakresu (20 kHz). Dopiero pod największym kątem 30° (w płaszczyźnie poziomej) i powyżej ok. 10 kHz charakterystyka opada wyraźnie szybciej od pozostałych, które trzymają się bardzo blisko siebie. Niezależnie od tego, utrzymanie wysokiego poziomu przy 20 kHz to kolejny sukces. Wręcz zadziwiający, biorąc pod uwagę wielkość tuby i pracującego w niej drivera... ale zapominając o aktywnej zwrotnicy. Podobnie jak w przypadku niskich częstotliwości, bardzo pomaga w tym korekcja, być może również filtrami biernymi udało się „wypracować” taką charakterystykę, ale zwrotnica aktywna znacznie to ułatwia. Wysokie tony są nawet wyeksponowane, co jest decyzją konstruktora, swobodnie ustalającego korekcję, a nie właściwością samego przetwornika, o czym się jeszcze przekonamy. Drobnym mankamentem widać w najwyższej oktawie – osłabienie przy 12 kHz. Tak wąskopasmowe problemy są trudne do skorygowania nawet przez filtry aktywne i w praktyce nie warto się nimi zajmować, bo można uczynić więcej złego niż dobrego, a tutaj leży on w zakresie niewielkiej czułości naszego słuchu. Na osi -7° (a więc jeszcze



Rys. 1. Charakterystyka przetwarzania w całym pasmie akustycznym, na różnych osiach.

bardziej oddalając się od osi głównej samej tuby) osłabienie to częściowo się wypełnia, a na osi +7° (bliżej osi tuby) jest nieco wyższy poziom w zakresie 13–18 kHz. Dobre rozpraszanie to zasługa samego przetwornika, profilu tuby i soczewki akustycznej w jej wlocie; korekcja może „poruszać” jednocześnie całą wiązką charakterystyk, nie może zmieniać relacji między nimi. Ciekawe, że najmniejsze zmiany zachodzą w zakresie 4–10 kHz, a w zakresie 1–3 kHz są nieco większe (w płaszczyźnie pionowej), przypominając trochę sytuację w konwencjonalnych zespołach mających jedną z częstotliwości podziału w tym zakresie (podczas gdy w Jubilee wynosi ona ok. 340 Hz). Najwyższy poziom mamy na osi +7° (bowiem zbliżamy się do osi głównej tuby), najniższy na osi -7°, ale podobnie jak na osi głównej, charakterystyki te biegną płynnie, bez gwałtownych zmian w całym zakresie średnich częstotliwości. Jednak pod kątami 15° i 30° (w płaszczyźnie poziomej) pojawia się ok. 3-dB wzmocnienie przy 2 kHz, a ponieważ jest to zakres najwyższej czułości słuchu, więc może to wprowadzać słyszalne podbarwienie i z tego powodu, a nie rozpraszania wysokich tonów (które jest bardzo dobre), lepiej skierować *Jubilee* wprost na miejsce odsłuchowe. Poniżej

500 Hz również widać lekkie rozejście się charakterystyk, związane już z czymś zupełnie innym – zmianą relacji fazowych między sekcjami; w tym zakresie najwyższej leży charakterystyka z osi -7° i wyjątkowo z nią połączyliśmy charakterystykę zmierzoną w polu bliskim (poniżej 250 Hz), bowiem podobny (korzystny) efekt możemy uzyskać wprowadzając lekką korekcję w zwrotnicy (o czym dalej).

Producent w nietypowy sposób deklaruje pasmo przenoszenia – od 18 Hz do 20 kHz z „asymetryczną” tolerancją +1,75 dB/ -3 dB (i niezwykle dokładnością do jednej czwartej decybel). Według naszych pomiarów, aby zmieścić takie pasmo, potrzebna jest jednak ścieżka o szerokości 6 dB, czyli standardowe +/-3 dB. Z kolei biorąc pod uwagę wspomniane zastrzeżenia, być może z większej odległości przewaga wysokich tonów nie jest już tak wyraźna (co potwierdzałyby... odsłuchy).

Charakterystyka przetwarzania służy nam zwykle do ustalenia efektywności, ale w tym przypadku, na skutek pośrednictwa zwrotnicy aktywnej, nie jest to miarodajne (nie kontrolowaliśmy, jakie jest napięcie na wyjściu końcówek mocy) i widoczny w pomiarze średni poziom ok. 86 dB nie ma nic wspólnego z rzeczywistością.

### LABORATORIUM KLIPSCH JUBILEE

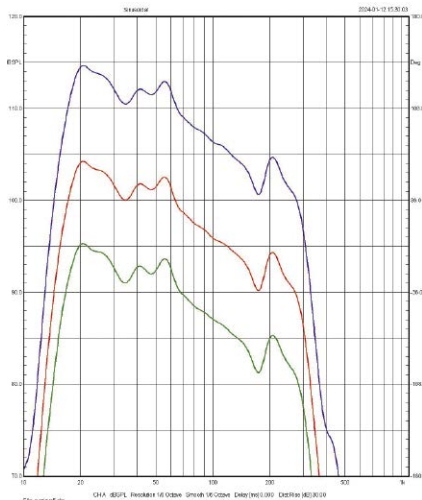
Zmierzyliśmy działanie regulatorów LF i HF w kilku pozycjach. Zmieniają się tylko poziomy, bez zmiany kształtów charakterystyk obydwu sekcji.

Przy pomiarze regulatora niskich częstotliwości (rys. 3), oprócz pozycji neutralnej (krzywa czerwona) zbadaliśmy pozycje skrajne – na „godzinę piątą” i „siódmą”, w ten sposób ustalając cały zakres regulacji, który wynosi ok. +/-10 dB. Charakterystyki te mają nieco inny kształt niż na rys. 1., gdyż nie ma jeszcze dodanej korekty tzw. baffle-step.

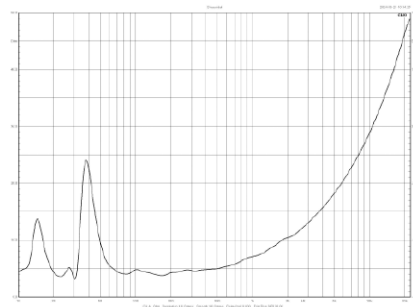
Na rys. 4. pokazujemy cztery charakterystyki w zakresie powyżej 250 Hz, zmierzone przy czterech ustawieniach regulatorów; czerwona w pozycjach zerowych (na „godzinę dwunastą”, ona znajduje się na rys. 1.), niebieska w pozycji regulatora HF na „godzinę drugą”, zielona – na „dziesiątą”, a czarna – HF na „dziesiątą” i LF na „drugą” (więc zaznacza się wpływ wyższego poziomu w torze niskotonowym). Różnice względem pozycji neutralnej wynoszą odpowiednio ok. 3,5 dB i 5,5 dB, ale to tylko przykładowe opcje, regulator działa płynnie, w większym zakresie i nie jest wyskalowany. Większość użytkowników nie będzie wykonywała żadnych pomiarów, lecz dopasowywała poziomy „na ucho”.

Na drugim etapie podłączyliśmy każdą z sekcji Jubilee do wzmacniacza systemu pomiarowego, podobnie jak robi się to z kolumnami pasywnymi, co pozwoliło zmierzyć charakterystyki impedancji poszczególnych sekcji i „natywne” charakterystyki obydwu sekcji, jeszcze bez wpływu jakichkolwiek filtrów.

Charakterystyka modułu impedancji sekcji niskotonowej (rys. 5) przypomina charakterystykę głośnika (głośników) niskotonowego pracującego w obudowie bas-refleks, z typową parą wierzchołków. Wpływ tuby znajdującej się zarówno przed głośnikami, jak i przed otworami zaznacza się delikatnymi zafalowaniami w zakresie kilkuset herców. Wzrost impedancji w kierunku wyższych częstotliwości to efekt indukcyjności dużej cewki drgającej głośnika, a nie filtrowania



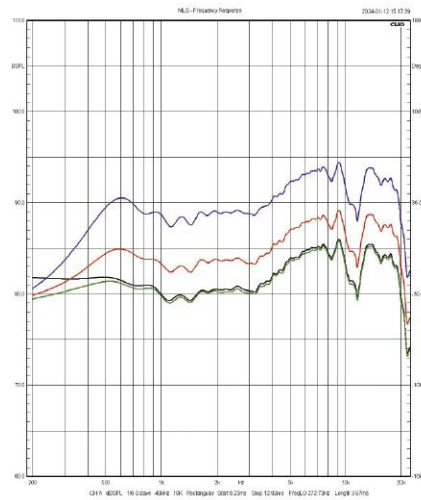
Rys. 3. Charakterystyki w zakresie niskotonowym dla różnych ustawień regulatora LF.



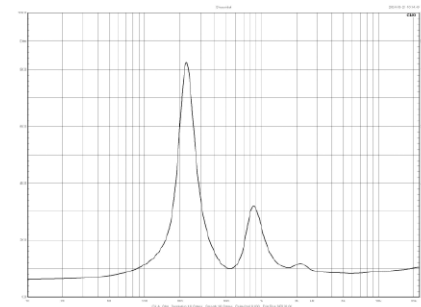
Rys. 5. Charakterystyka modułu impedancji sekcji niskotonowej.

pasywnego (którego nie ma). Częstotliwość rezonansowa bas-refleksu znajduje się w okolicach minimum między wierzchołkami (23 Hz), jego wartość to ok. 3,5 Ω, podobnie jak w minimum przy ok. 170 Hz; również producent informuje, że minimum wynosi 3,5 Ω, a mimo to impedancję tej sekcji określa jako 8 Ω – według klasycznego sposobu jej ustalania to jednoznacznie 4 Ω.

Charakterystyka modułu impedancji sekcji średnio-wysokotonowej (rys. 6) jest pokazana na dwa razy większej skali, aby zmieścić pełną wysokość bardzo wysokiego szczytu przy 220 Hz (sięgającego aż 90 Ω; mniejszy, ale wciąż wysoki (ok. 30 Ω) pojawia się przy 850 Hz, kolejna, ale już śladowa górka – przy 2,1 kHz.



Rys. 4. Charakterystyki w zakresie średnio-wysokotonowym dla różnych ustawień regulatora HF.



Rys. 6. Charakterystyka modułu impedancji sekcji średnio-wysokotonowej.

Ta przy 850 Hz może wpływać na charakterystykę przetwarzania w połączeniu ze wzmacniaczami lampowymi o niskim współczynniku tłumienia, gdyż tworzy zmieniający się dzielnik napięcia; mimo to można uznać, że sekcja ta jest dobrze przygotowana do współpracy ze wzmacniaczami lampowymi ze względu na wysoką impedancję znamionową (nie mówiąc jeszcze o efektywności); minimum w zakresie pracy ma wartość około 8 Ω przy 6 kHz (Klipsch informuje o 7,6 Ω przy 4,3 kHz), mamy więc do czynienia z 8-omową impedancją znamionową... którą Klipsch przedstawia jako 16-omową. Producent samego „drivera”, Celestion, informuje rzetelnie o impedancji 8-omowej.

Pomiary charakterystyk obydwu sekcji bez korekcji zwrotnicy aktywnej (i jakichkolwiek filtrów biernych, których przecież w obudowie *Jubilee* nie ma) dają pojęcie, że działanie filtrów nie sprowadza się do dzielenia pasma przy wybranej częstotliwości podziału, lecz obejmuje też korygowanie, nieraz bardzo silne i skomplikowane, charakterystyk poszczególnych przetworników w użytecznych zakresach ich pracy (pasmach przepustowych).

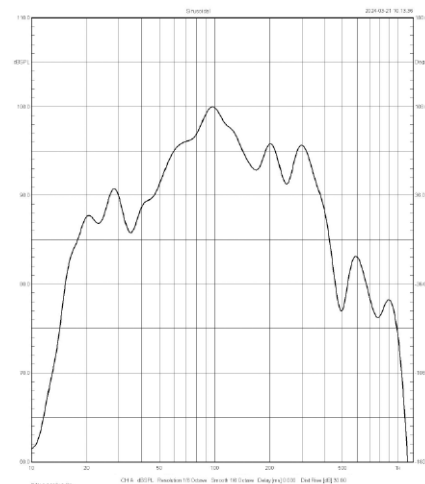
Porównajmy charakterystykę na rys. 7. z tą z rys. 3. – widać, jak dużą pracę musiał wykonać filtr. Pasywne filtry dolnoprzepustowe, nawet przy niskich częstotliwościach podziału, działają zwykle powyżej 100 Hz; niższe filtrowanie jest znacznie trudniejsze ze względu na zakłócający wpływ dużej zmienności impedancji. Pasywne filtrowanie dolnoprzepustowe charakterystyki z rys. 7. z wielkim trudem radziłoby sobie z obniżeniem szczytu przy 100 Hz, podczas gdy aktywne wyrównało poziomy przy 20 Hz i 100 Hz. Na podbicie przy 100 Hz składa się zarówno działanie tuby, jak i bas-refleksu (mimo niskiego strojenia, charakterystyka ciśnienia z otworów sięga zwykle znacznie wyżej), natomiast poziom przy 20–30 Hz jest dyktowany wyłącznie przez bas-refleks, bo wzmacniające działanie tuby aż tak nisko nie sięga. Gdyby jednak komora za głośnikami niskotonowymi była zamknięta, to charakterystyka opadałaby systematycznie poniżej 100 Hz, a i przy 100 Hz poziom byłby niższy. Tym razem nie mogliśmy zmierzyć indywidualnych charakterystyk samych głośników i otworów bas-refleks, które są schowane głęboko w obudowie; mierzyliśmy ciśnienie w wylocie tuby, gdzie promieniowanie z tych źródeł jest już zintegrowane i dodatkowo przez tubę zmodyfikowane.

Na rys. 8. pokazujemy charakterystykę z samej tuby średnio-wysokotonowej; ta czerwona jest zmierzona w tym samym punkcie co „regularne” charakterystyki zespołu na kilku poprzednich rysunkach. Najlepiej porównać ją z czerwoną krzywą na rys. 2., która też jest charakterystyką samego średnio-wysokotonowego, ale po korekcji w zwrotnicy aktywnej. Widać, że zajęła się ona przede wszystkim podniesieniem poziomu powyżej 2 kHz, a w niewielkim stopniu filtrowaniem

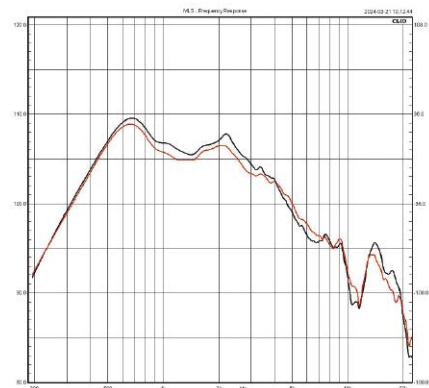
górnoprzepustowym – spadek poniżej 600 Hz na rys. 2. jest niewiele bardziej stromy niż na rys. 8., wykorzystana jest cała charakterystyka „wyjściowa” przetwornika (inaczej niż w przypadku typowych przetworników średniotonowych, a tym bardziej wysokotonowych), na co pozwala jego wysoka moc (którą z kolei zawdzięcza bardzo dużej cewce drgającej). Patrząc na jego „naturalną” charakterystykę (choć już z tubą), można by sądzić, że mamy do czynienia z głośnikiem średniotonowym, przeznaczonym do pracy w zakresie od ok. 500 Hz do 3 kHz; jego wykorzystanie aż do 20 kHz możliwe jest dzięki temu, że chociaż charakterystyka opada w kierunku wysokich częstotliwości, to przynajmniej do 10 kHz względnie łagodnie (ok. 6 dB/okt.), utrzymuje bardzo dobre rozpraszanie aż do 20 kHz, i o czym jeszcze nie wspomnieliśmy – wszystko to rozgrywa się przy bardzo wysokiej efektywności. Szczyt charakterystyki przy 700 Hz sięga 110 dB, a w zakresie 10–20 kHz oscyluje ona między 90 dB a 95 dB. Dlatego nawet gdybyśmy wyrównywali ją filtrami pasywnymi (tłumiąc średnie częstotliwości do poziomu wysokich), moglibyśmy utrzymać efektywność w granicach 90–95 dB. Filtrowanie aktywne pozwoliło na większą precyzję, chociaż, jak już zauważyliśmy, konstruktor zdecydował o wyeksponowaniu wysokich tonów (powyżej 3 kHz), podczas gdy charakterystyka samego głośnika nie wykazuje takiej „skłonności”.

Na rys. 8. blisko siebie leżą dwie charakterystyki; czarna została zmierzona na osi głównej samej tuby i niewiele różni się od czerwonej, zmierzonej na ustalonej osi głównej całego zespołu, ok. 15° poniżej osi głównej tuby (o czym pisaliśmy na początku raportu z Laboratorium).

Producent podaje „średnie czułości” obydwu sekcji. Dla niskotonowej ma to być 107 dB, dla wysokotonowej 110 dB. Na tym drugim przykładzie możemy ocenić, że Klipsch bierze pod uwagę poziom na szczycie charakterystyki (przy 700 Hz), a nie średni poziom charakterystyki w całym zakresie wykorzystania tego głośnika (przed korekcją), który można oszacować na ok. 102 dB, jednak praktyczne znaczenie ma to, że w zakresie średniotonowym, gdzie zapotrzebowanie na moc jest



rys. 7. Charakterystyka sekcji niskotonowej, bez wpływu aktywnej zwrotnicy.



rys. 8. Charakterystyka sekcji średnio-wysokotonowej, bez wpływu aktywnej zwrotnicy.

większe niż w zakresie wysokotonowym, efektywność jest ekstremalnie wysoka; aktywna korekcja wyrównująca charakterystykę nie obciąża dużą mocą wzmacniacza, więc dla osiągnięcia wysokich poziomów głośności wystarczy nawet kilka-kilkanaście watów... A możemy dostarczyć ich znacznie więcej. Deklarowana moc znamionowa sekcji niskotonowej to 300 W, średnio-wysokotonowej – 100 W, a maksymalne ciśnienie akustyczne – 125 dB.

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| Impedancja znamionowa [Ω]   | 4/8*           |
| Czułość (2,83 V/1 m) [dB]** | 107/110*       |
| Moc znamionowa [W]**        | 300/100*       |
| Wymiary (W x S x G) [cm]    | 175 x 127 x 76 |
| Masa [kg]                   | 185            |

\* sekcji niskotonowej/średnio-wysokotonowej  
\*\* wg danych producenta



## ODSŁUCH

Na wstępie „tragiczna” ciekawostka. Test *Jubilee* miał ukazać się w poprzednim numerze, jednak cały, gotowy już tekst, tak duży jak ten, który czytacie (ale wcale nie ten sam...), komputer mi bezapelacyjnie zeżarł. Zwłaszcza pisanie relacji odsłuchowych nie jest bułką z masłem, a pisanie ich powtórnie to tortura. Niemożliwa do zniesienia zaraz po takiej stracie. Musiałem ochłoniąć, aby napisać wszystko od zera. Zawziętem się, aby nowy tekst nie był ani gorszy, ani krótszy od pierwszego. Niestety, pewnych skojarzeń i sformułowań nie da się dokładnie odtworzyć. Na szczęście test *Jubilee* wiąże się z wieloma wrażeniami, których przecież nie zapomniałem, a ułatwiają one prowadzenie narracji.

**Jubilee pierwszy raz usłyszałem na Audio Show. Dla mnie było to jedno z najciekawszych brzmień imprezy. I tak się zaczęło.**

*Jubilee* nie „ściągał” do redakcyjnego pomieszczenia odsłuchowego, byłoby to zbyt trudne, nie odwiedziliśmy też żadnego salonu ze sprzętem, do którego dostarczyłby je dystrybutor. To kolumny nie tyle zbyt drogie (bo bywają jeszcze droższe), co zbyt wielkie i ciężkie, aby zająć nimi cenną sklepową powierzchnię i co chwila siłować się z ich przestawianiem. Są odpowiednie do prezentacji na imprezach, ewentualnie w dużym salonie firmowym, a my przetestowaliśmy je w pełnym zakresie (odsłuchy, zdjęcia, pomiary) w dużym salonie domu na obrzeżach Częstochowy. Spotkanie to zaaranżował dystrybutor (Konsbud HiFi), dealer (Delta Audio), a gospodarz obiektu też był dla nas bardzo miły, a to starając się nas pobudzić, a to zrelaksować... Co najważniejsze, warunki akustyczne były całkowicie odpowiednie.

Teoretycznie nie były idealne dla uzyskania najlepszych rezultatów, bo pomieszczenie nie miało specjalnej adaptacji akustycznej, jednak uzyskane efekty były tym samym nawet bardziej miarodajne, bowiem według mnie charakter tych kolumn, nie tylko brzmieniowy, ale ogólnie „kulturowy”, pasuje właśnie do dużych, luksusowych salonów, ale niekoniecznie podporządkowanych wymaganiom audiofilów. To kolumny dla ludzi, którym podoba się taki styl w estetyce i brzmieniu. *Jubilee* wyglądają i grają jak wielki Cadillac, którym nie jeździ się ani po leśnych duktach, ani po torach wyścigowych. Takie kolumny kupuje się po to, aby „dopełnić” luksusowe wyposażenie, aby wprowadzić do domu dźwięk potężny i na swój sposób piękny, ale nie po to, aby w eleganckim salonie zrobić rewolucję, zmienić aranżację i przygotować wszystko wyłącznie pod kątem systemu audio. Jednocześnie właściwości akustyczne *Jubilee* okazały się bardzo „uprzejme” wobec takich „przypadkowych” warunków akustycznych.

Kolumny te inaczej porządkują priorytety, do których jesteśmy przyzwyczajeni. Pomieszczenie musi być duże – to oczywiste ze względu na samą ich wielkość, mimo że producent dopuszcza, a nawet rekomenduje zaskakująco niewielką odległość od kolumn do miejsca odsłuchowego (o czym wspominaliśmy już w opisie konstrukcji). Nie muszą być odsunięte od ścian, mogą nawet stanąć w kącie salonu; ważne, aby zadbać o zupełnie podstawowe warunki prawidłowego odsłuchu stereofonicznego (symetria), które oczywiście były spełnione w salonie gospodarza spotkania. Dlatego test nie jest ani trochę ułomny z powodu takich „okoliczności przyrody”, tak jak nie było ułomne samo brzmienie.

Był tam również cały system, począwszy od źródła, poprzez wzmacniacze. I tutaj otwiera się drugi rozdział tej przygody. Nie chodzi przy tym o deliberowanie, czy można by znaleźć „elektronikę”, zwłaszcza amplifikację, jeszcze lepszą i bardziej odpowiednią. Taką wątpliwość można przedstawić wobec każdego testu poświęconego konkretnemu urządzeniu, a zawsze podłączonemu do innych, bez względu na to, czy dzieje się to w pomieszczeniu redakcyjnym, w salonie sprzedaży czy u właściciela. Oczywiście nie należy tej niepewności zupełnie lekceważyć, ale trzeba zgodzić się na kompromis. System wzmacniaczy podłączony do *Jubilee* spełniał wszystkie „warunki graniczne”, wydawał się nie tylko prawidłowy, ale nawet zaawansowany, i jestem przekonany, że jeszcze bardziej kombinując, można osiągnąć już niewiele więcej. System składał się bowiem z lampowego przedwzmacniacza Mastersound *Spettra*, lampowych końcówek Mastersound *PF-100* pracujących w torach średnio-wysokotonowych i tranzystorowych końcówek mocy Gold Note *PA-1175 mkII*, które w trybie zmostkowanym obsługiwały sekcje niskotonowe. Ogólną koncepcję *Jubilee*, bezwzględnie wymagającą uruchomienia bi-ampingu ze względu na zwrotnicę aktywną, przedstawiliśmy szczegółowo wcześniej.



Zanim jednak zaczęliśmy słuchać, wykonaliśmy pomiary, o czym muszę w tym momencie wspomnieć ze względu na ich duży wpływ również na próby odsłuchowe. Od strony czysto pomiarowej problem został dokładnie objaśniony w Laboratorium, do którego jednak nie wszyscy zagląдают, a warto go poznać, aby „wycisnąć” z *Jubilee* jak najwięcej. Nie chodzi o ustawienie, z którym każdy może sobie poeksperymentować dłużej lub krócej (choć i tutaj mamy pewne wskazówki), lecz o bardzo specyficzne kwestie związane z regulacją i... podłączeniem *Jubilee*.

Aby prawidłowo wykonać pomiary i ustalić „wyjściową” charakterystykę zespołu (przy neutralnych pozycjach regulatorów zwrotnicy aktywnej), podłączyliśmy obydwie sekcje do takich samych końcówek mocy *PA-1175 mkII*. Na charakterystyce pojawiło się wyraźne osłabienie przy ok. 320 Hz (a więc bardzo blisko deklarowanej przez producenta częstotliwości podziału), a jego przyczynę łatwo było zidentyfikować dzięki możliwości niezależnego pomiaru obydwu sekcji, jak też odwróceniu polaryzacji jednej z nich. Okazało się, że po takim zabiegu osłabienie w zasadzie znika (dokładne wyniki w Laboratorium). Na tej podstawie doszliśmy do wniosku, że również dla lepszych rezultatów brzmieniowych należy jedną z sekcji podłączyć w innej polaryzacji niż wskazują to oznaczenia (i oczywiście postąpić tak w obydwu kolumnach). „Przełączając” system na próby odsłuchowe, wróciliśmy do konfiguracji z różnymi końcówkami mocy (*PA-1175 mkII* na basie, *PF-100* na górze), zdając sobie sprawę, że końcówki lampowe mogą pracować w innej fazie niż tranzystorowe. Byliśmy jednak przekonani, że bez względu na wzajemną polaryzację końcówek, po prostu wykonując dwie próby (jedną w podłączeniu „formalnie” prawidłowym, drugą z jedną sekcją „odwróconą”) i porównując brzmienia obydwu, łatwo ustalimy, która konfiguracja jest lepsza i takiej będziemy dalej słuchać. Różnica nie była jednak tak duża, jakiej oczekiwaliśmy, na szczęście zgodnie (a słuchali tego również gospodarze spotkania) ustaliliśmy, że lepiej brzmi konfiguracja „odwrócona” (co wskazywałoby, że końcówki *PA-1175 mkII* i *PF-100* mają taką samą polaryzację).

Wszystko to ma praktyczne znaczenie dla użytkowników, znacznie większe niż finezyjne opisy niuansów brzmieniowych czy gawędy o innych wątkach pobocznych.

Wskazówka dla podłączających różne wzmacniacze do obydwu sekcji: albo ustalcie ich wzajemną polaryzację i zastosujcie się do naszej rekomendacji „odwrócenia” jednego z podłączeń w przypadku, gdy ich polaryzacja jest taka sama (i podłączenia zgodnie z oznaczeniami, gdy różna), albo bez jej ustalania zdajcie się na swój słuch i wybierzcie takie podłączenie, które da lepsze rezultaty brzmieniowe, nie bojąc się sytuacji, gdy trzeba będzie w tym celu podłączyć jedną z sekcji „odwrotnie”.

Podłączający takie same końcówki mają nieco prostszy wybór: albo zdajcie się na nasze ustalenia i odwróćcie podłączenie jednej sekcji, albo słuchajcie i wybierzcie to, co się wam bardziej podoba, albo... jedni i drudzy mogą też oczywiście odłożyć na bok wszystkie te wątpliwości i podłączyć wszystko zgodnie z firmowymi oznaczeniami. Katastrofy nie będzie.



Na marginesie uwaga – to niemal obojętne, którą z sekcji odwróćcie, na polaryzację „absolutną” uczulony jest promil audiofilów, ale może zaliczacie się do tej elity... bo my nie.

A teraz – co usłyszeliśmy w połączeniu zgodnym z naszymi wnioskami.

**To jest dźwięk ze zupełnie innego wymiaru „brzmienio-przestrzeni”. Wszystkie inne kolumny, jakie znam, są przy nich małe, malutkie... wielkością fizyczną i skalą dźwięku.**

To jest dźwięk potężny nie tylko siłą i rozciągnięciem basu, ale żywiołowością w całym pasmie, dynamiką i przestrzenią. Dobitny, konkretny, bezpośredni i oczywisty. Masywność i obszerność jest połączona z wyrazistością i szybkością; tak kształtuje się naturalność przez duże N, zupełnie innego rodzaju niż w pozostałych kolumnach, które również chwalimy takim określeniem, zapewniającym równowagę, przyjemną barwę, plastyczność itp. Tutaj decydującym czynnikiem jest moc, swoboda – niespotykana w działaniu domowych kolumn – co może sugerować, że zbliżamy się do brzmienia „żywych” instrumentów i wokalistów. Nie jest tak w każdym przypadku, bowiem dźwięki w naturze subtelne, tutaj mogą trochę „przesadzać”, ale detale nie stają się ostre i agresywne, lecz nabierają „ciała”. Zdecydowana większość kolumn „skaluje” poszczególne dźwięki i całą prezentację w dół, *Jubilee* – w górę. Nawet cicho słuchany wokalista jest często większy niż... byłby żywy, siedzący kilka metrów od nas, podczas gdy z innych kolumn, nawet grających bardzo głośno, nie nabiera tym sposobem takiej „mocy” i objętości, co nie znaczy, że tak bezwzględnie być powinno.

Wyjaśnijmy jednak kategorycznie, że tuby *Jubilee* wcale nie „ryczą”, nie krzyczą, nie gwizdzą, nie dzwonią. W przyływach energii raczej grzmią, wibrują i błyszczą. Ich dźwięk jest zarówno energiczny, jak też poważny i w jakiś niezwykły sposób przyjazny. Nie przynosi żadnych syntetycznych, technicznych nalotów, jest w nim jednak sporo „drewna”, które naturalnie „dobarwia” brzmienie instrumentów akustycznych.

Wraz ze wspaniałą dynamiką wyzwala to autentyczność dużych instrumentów akustycznych. Saksofon dmucha zdrowo, niemal widać drgający słup powietrza, spektrum harmonicznych jest bogate, szerokie, a przede wszystkim całość spójna, „oczywista”. Fortepian to bardziej skomplikowany temat, bowiem jednocześnie pomagają mu swoją skalą, siłą, dynamiką, ale też pokazują, jak trudny jest nie tylko do odtworzenia, ale i do nagrania, które zapewniałoby pełną iluzję kontaktu z żywym instrumentem. Nie obiecuję więc, że z każdego materiału wyłoni się dokładnie taki sam obraz, jaki odmalowałaby prawdziwa forteklapa.

Podobnie perkusja akustyczna w całym swoim zakresie, składzie i repertuarze –

*Jubilee* zdecydowanie zbliża nas do oryginału, przede wszystkim do jego akustycznej mocy, lecz ostatnie (a może pierwsze) słowo należy do nagrania, które może ustawić ją na różne sposoby. Tym bardziej gitary elektryczne są domeną źródła i wszystkich procesów, jakie tam zachodzą, instrumentów, osprzętu, techniki, wybranych opcji, trudno mówić więc o idealnej wierności barwie i precyzji lub o niedociągnięciach. To wszystko staje się jednak nieważne wobec obezwładniającej mocy, dyktowanej nie głośnością, lecz obfitością i esencjonalnością.

Scena jest ogromna i gęsto zagospodarowana. Na szczęście nie zamienia się to w efekt „ściany dźwięku”, gdzie instrumenty zlewają w dużą, szczelną, ale płaską... właśnie ścianę. Tutaj jest wielowymiarowa przestrzeń, namacalność, bez faworyzowania pierwszego planu. Nie powstaje też jakaś niesamowicie głęboka perspektywa – to raczej plastyczność wszystkich pozornych źródeł, połączonych tkanką akustyczną, przenikających się a zarazem zdefiniowanych, nadaje całości siłę i efekt, jakiego nie dostarczą „normalne” kolumny.

Rutynowe przedstawianie poszczególnych podzakresów nie pasuje do tak nietypowej, kompleksowej, a zarazem spójnej sytuacji. Ale dla formalności spróbujmy, tym bardziej aby ostatecznie rozwiązać całkiem zrozumiałe obawy związane z działaniem tub... I to jakich tub. I nie pozostawiaj niepewności co do basu.

Jak już wspominałem, przed odsłuchem znaleźliśmy wyniki pomiarów, więc nawet zaskoczyło mnie, że widoczne w nich wyeksponowanie wysokich tonów nie odbija się rozjaśnieniem.



**Wysokie tony są pełne i ekspresyjne, tak jak wszystko gęste, kształtne, ale nie agresywne ani splecione; metaliczność jest tak samo naturalna jak w dźwięku blach czy strun.**

Nie kojarzy się to ani z technicznym, monitorującym, precyzyjnym wglądem w nagranie, ani z wychuchaną finezją, gracją, subtelnością. Wysokie tony nie są tutaj dodatkiem, przyprawą, ostrą czy słodką, lecz integralną częścią muzycznej energii. Nie pieszczą, nie posypują brokatem, po prostu grają „swoje”. Wybrzmienia zdają się rozciągać swobodnie, ale bez eteryczności, specjalnego „oddechu”; przypomina to działanie najlepszych kopulek metalowych, mniej tekstylnych czy przetworników wstęgowych. Impulsy są szybkie, dłuższe dźwięki treściwe, dokładnie zdefiniowane i lokalizowane. Średnica nie cierpi na żadne odczuwalne podbarwienia, jest żywa, dźwięczna, ale też dobrze wyważona; nie dokuczają natarczywość wyższego podzakresu, nie ocieplało podkreślenie niższego; nie było żadnego umiłania, bo być nie musiało. Ewidentne są też zalety przetwarzania całego zakresu średnio-wysokotonowego przez jeden przetwornik. Co prawda, słuchając zespołów głośnikowych z dobrze „wstrojonymi” głośnikami wysokotonowymi, zwykle trudno się czegoś czepiać, ale taki efekt homogeniczności jest rzadki, a w połączeniu z dynamiką, klarownością i detalicznością – chyba jedyny w swoim rodzaju. Miłośnicy głośników szerokopasmowych mogą się odezwać, że one również... Ale tutaj konia kują, a żaba nogę podstawia.

Wyniki pomiarów były też zapowiedzią ekstremalnie rozciągniętego basu. Odsłuch potwierdził z nawiązką wszelkie związane z tym oczekiwania. Bas sięgający liniowo do 20 Hz jest czymś rzadkim nawet z kolumn aktywnych, tym bardziej unikalnym z kolumn pasywnych. Można go jednak odczuć z wielu subwooferów i nie jest to doświadczenie zarezerwowane dla nielicznych, a przy tym... wcale nie zawsze jest tak cudownie, jak się spodziewamy. I czasami narzekamy na bas „subwooferowy”, chociaż przyczyny jego problemów, mimo (a częściowo na skutek) takich „osiągów”, są dość złożone i wnioski często niewłaściwe. Takie rozciągnięcie niskich częstotliwości w kolumnach aktywnych czy półaktywnych, pomimo dobrej integracji całego pasma, też nie zawsze daje idealne efekty; basu jest zwykle nawet za dużo, bo odbicia od ścian wzmacniają najniższe częstotliwości, wzbudzają się fale stojące, bas się gotuje, brzmienie staje zbyt ciężkie. Wiedząc o tym, można było się obawiać podobnego efektu z *Jubilee*. Bas jest potężny, ale w jeszcze innym typie. Bez tłustości, poluzowania, jest czystą energią, odczuwalnie wydobywającą

się z dużego źródła szerokim strumieniem. Uderzający, wibrujący, pomrukujący, ale nierozlewający się gładko i miękko. Prawdziwa i dobrze nagrana stopa perkusji ma uderzenie wcale nietwarde, wybrzmienie z akustycznym „podmuchem”.

### **Bas Jubilee jest bardziej jak z perkusji Johna Bonhama niż Neila Pearta. Choć obydwoj byli arcymistrzami.**

Nie jest to dokładność z obudów zamkniętych, często sucha i pozbawiona emocji; tutaj ich nie zabraknie, ale nie będziemy mieli z tym problemów ani typowo subwooferowych, ani praktycznie żadnych innych. Bas nie przechyła całej prezentacji na swoją stronę. Najprawdopodobniej wyeksponowanie wysokich tonów zapewni ogólną równowagę, ale dlaczego w tej sytuacji średnie tony nie wydają się cofnięte...? Naprawdę nie życzyłbym sobie, aby było ich ani więcej, ani mniej.

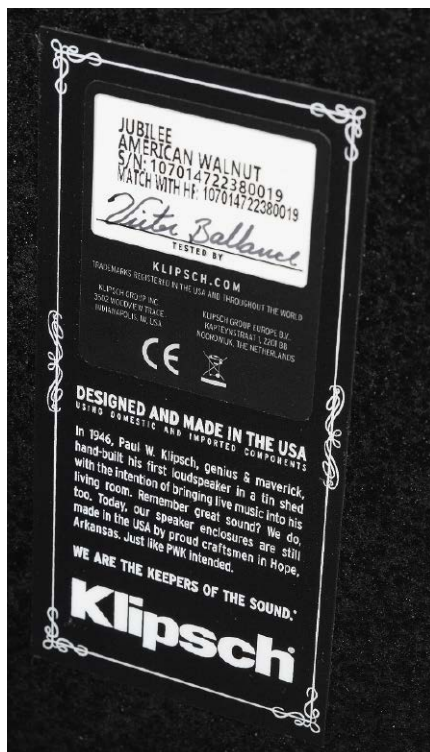
Nie chcąc wcześniej przedłużyć wstępu kolejnymi uwagami „warsztatowymi”, na koniec zostawiłem jedno wyjaśnienie i ważną wskazówkę. Opisane wrażenia zależą w dużym stopniu, jak w każdym przypadku, od kształtu charakterystyki częstotliwościowej, a ta, nawet abstrahując od wpływu pomieszczenia i ustawienia, zmienności poza osią główną, wcale nie jest w działaniu *Jubilee* jednoznaczna, bowiem zależy od ustawienia regulatorów obydwu sekcji aktywnej zwrotnicy. Zasadniczo są one przeznaczone do wyrównania poziomów przy zastosowaniu w obydwu torach różnych końcówek mocy, jednak użytkownicy, zwykle nie znając wartości tego parametru, będą ustawiali poziomy „na ucho”, a więc dopasowując je równocześnie do własnego gustu.

W naszym teście użyliśmy wymienionych wcześniej wzmacniaczy, z tym że w pomiarach w obydwu torach *PA-1175 mkII*, a w odsłuchu – na basie *PA-1175 mkII*, na „górze” *PF-100*. Niezależenie od omówionego problemu właściwej polaryzacji, w obydwu próbach (pomiarowej i odsłuchowej), najlepszą charakterystykę uzyskaliśmy dając regulatorowi toru niskotonowego „przewagę dwóch godzin” nad regulatorem toru średnio-wysokotonowego, np. ustawiając pierwszy z nich na „godzinę drugą”, a drugi na „godzinę dwunastą”, albo pierwszy na „godzinę dwunastą”, a drugi na „godzinę dziesiątą”. Wywołuje to sporą różnicę (ok. 4 dB) względem pozycji neutralnych. Każdy musi się z tym uporać indywidualnie, raczej zdając się na subiektywne wrażenia odsłuchowe (podobnie jak w sprawie polaryzacji) niż na teoretyzowanie i poszukiwanie ścisłych wskazówek. Wystarczy „normalnie” słyszeć, aby się nie pogubić i regulatorami nie narobić bigosu, który inni mieliby prawo krytykować, a że ustawiliby inaczej – też ich prawo.

Pomyślałem, że aktywna zwrotnica pozwalałaby na uruchomienie znacznie bogatszych, selektywnych regulacji wielu podzakresów, ale szybko przyszła refleksja, zresztą nienowa, że taka zabawa mogłaby się źle skończyć... natęgiem ciągłego kręcenia i przełączania. Co do polaryzacji, to pewnie nie wszyscy będą pewni, jaką wybrać, ale nawet jeżeli postawią na charakterystykę ze „zmierzonym” osłabieniem, bo taka będzie im się bardziej podobać lub nie będą wyraźnie słyszeć różnicy... też się nic nie popsuje – ani kolumny, ani ich słuch. Tutaj jednak przydałby się przełącznik polaryzacji nawet nie dlatego, aby poprawiać ewentualny błąd konstrukcji (gdymby firma doszła do podobnych wniosków jak my, to by polaryzację po prostu zmieniła...), lecz aby ułatwić „uzgodnienie” polaryzacji przy zastosowaniu różnych końcówek mocy w obydwu torach. A już najłatwiej byłoby to zrobić z pilotem w rękę.



Testujemy wiele wspaniałych kolumn osiągających prawie mistrzostwo w różnych dziedzinach – zrównowżenia, neutralności średnicy, kontroli basu, precyzji wysokich itd. Kiedy jednak mam okazję zaprezentować te kolumny przed niektórymi moimi znajomymi, którzy sprzętu wysokiej klasy nie poszukują, kolumny te nie wywierają takiego wrażenia, jakiego się spodziewali, raczej wprawiają w zakłopotanie. Muzyka miała być „jak na żywo”, obezwładniająca, wciągająca, czarująca, bas nie z tej ziemi, przestrzeń też kosmiczna... Jest dobrze, ale nienadzwyczajnie. My oczywiście wiemy, jaka przepaść dzieli sprzęt wysokiej klasy od popularnego, wyćwiczyliśmy się w tym przez lata i nigdy nie wystarczy nam już przeciętność, ale laicy wcale po takiej próbie nie odczuwają wielkiej potrzeby wydawania kolosalnych pieniędzy na takie atrakcje. Zwłaszcza gdy słuchają małych monitorów, wirtuożów barwy, detali, lokalizacji... Ale gdzie energia, emocje, koncert? Niektórzy mają sprzęt podły wedle naszych audiofilskich kryteriów, ale dostarczający im więcej radości. Większość z nich myśli, że pewnie czegoś nie dosłyszeli, nie zrozumieli, nie dojrżeli... A my im tłumaczymy, czego i jak powinni słuchać. Dobrze wiem, co czują. Nie jestem koneserem drogich alkoholi, ani win, ani whisky. Przyjmuję do wiadomości, że dla niektórych to sprawy oczywiste i wynikają z nich największe życiowe przyjemności.



Ale nie czuję się zawstydzony, że nie należę do takiej elity, i w najmniejszym stopniu nie chodzi o wstręt do alkoholu... I nie widzę powodu, aby wmawiać ludziom, że muszą mieć lepszy sprzęt, zwłaszcza gdy sami nie słyszą, że jest lepszy. Po kilku takich doświadczeniach zacząłem się jednak wczuwać w rolę i możliwości laika i zadawać sobie pytanie, czy kolejne testowane kolumny miałyby przynajmniej szansę „rzucić na kolana” przysłowiowego Kowalskiego (choć wśród moich znajomych nie ma Kowalskiego). I jestem przekonany, że takimi kolumnami są właśnie *Jubilee*. Z kolei audiofile mogą sobie pomarudzić, z góry przesądając, że żadna tuba, a zwłaszcza tak duża, nie jest w stanie zagrać neutralnie, precyzyjnie i finezyjnie, a potężna dynamika i niski bas to nie jest danie dla smakoszy...

**Ten dźwięk  
nie wymaga żadnego  
przygotowania – ani  
adaptacji, ani doświadczenia.  
Choć wpa-  
damy w głęboką wodę,  
to nie utoniemy.**

To doskonała propozycja dla tych, którzy nie chcą się „ksztalić” w audiofilskiej sztuce śledzenia, porównywania, szukania dziury w całym, naginać percepcji do kryteriów narzuconych przez ekspertów lub choćby już mocniej „wkręconych” znajomych, podejmować wysiłku, zamiast dostać natychmiastową gratyfikację. *Jubilee* grają tak, żeby nikt nie musiał ani przez chwilę się zastanawiać, czy ma jakiś problem ze słuchem... bo nawet ci, którzy go mają, też usłyszą potężną różnicę.

Zdaję sobie sprawę, że taką recenzją licytuję bardzo wysoko, ale jestem przekonany, że podobnej niebawem w AUDIO nie zobaczycie, a ja podobnych kolumn za chwilę nie usłyszę. Nie twierdzą, że są one „naj” pod każdym względem. Niedługo opublikujemy test o wiele mniejszej konstrukcji (choć w podobnej cenie), która może uchodzić za wzór wszystkich audiofilskich cnót, i jaką chciałbym mieć wcale nie mniej niż *Jubilee*.

To kolumny, których brzmienie chyba na każdym zrobi tak duże wrażenie, jak ich wygląd, co nie znaczy, że każdy chciałby z takim brzmieniem (i wyglądem) zostać na zawsze. Jeżeli jednak niewiele już was wzrusza, ale macie duży salon, rodzinę wyrozumiałą, sterroryzowaną lub podzielającą waszą pasję, i do wydania dwie stówki... to jest jeszcze szansa na odmianę losu.

## KLIPSCH JUBILEE

### CENA

226 000

www.konsbud-hifi.com.pl

### DYSTRYBUTOR

Konsbud HiFi

### WYKONANIE

Olbrzymia referencyjna konstrukcja Klipscha, przygotowana 75 lat po legendarnym Klipschornie. Estetyka w tradycyjnym stylu firmy z Arkansas, surowa elegancja bez gadżetów. Układ dwudrożny z rewelacyjnym przetwornikiem średnio-wyokotonowym w wielkiej tubie i obudową niskotonową łączącą działanie tuby i bas-refleksu. Dzięki aktywnej zwrotnicy dokładnie przeprowadzono konieczne korekcje i uzyskano bardzo niską dolną częstotliwość graniczną. Spotkanie techniki dawnej i nowoczesnej dało w efekcie niesamowite rezultaty.

### FUNKCJONALNOŚĆ

System ze zwrotnicą aktywną, wymagający uruchomienia w sumie czterech końcówek mocy (po dwie na kanał); niezależna regulacja poziomu w obu dwu torach pozwala na zastosowanie końcówek różnych typów, o różnych czułościach i mocach. Kolumny można (a nawet jest to rekomendowane) ustawić w narożnikach pomieszczenia.

### POMIARY

Niekonwencjonalna konstrukcja utrudnia pomiary i obarcza je błędami, ale mamy pewność, że charakterystyka jest ogólnie dobrze zrównoważona, sięga samych granic pasma akustycznego (na basie -6 dB przy 16 Hz!), nie ma wyraźnych nierównomierności w głównej części pasma, i jest dostatecznie szeroko rozpraszana. Bardzo wysoka efektywność (choć też trudna do dokładnego ustalenia, tym razem ze względu na konfigurację całego systemu z aktywną zwrotnicą); impedancja sekcji niskotonowej – 4 omy, średnio-wysokotonowej – 8 omów.

### BRZMIENIE

Na innej orbicie, niż z „normalnych” kolumn. Potężne, obszerne swobodne. Naturalizm prawdziwych, dużych źródeł dźwięku. W pełni rozwinięty, wibrując bas; soczysta, szczegółowa góra; gęsta, wyrazista średnica. Delikatny nalot podbarwień nie przeradza się w natarczość; nie jest ani techniczne, ani higieniczne, lecz zdrowe i witalne, przekonujące i angażujące.