



Zespoły głośnikowe 3400 - 4000 zł | **HI-FI**

PIĘKNI i ŚREDNIO DROGO

Jamo C 803
Opera MINI
Dali MENTOR I
Elac BS 243
NHT Classic Three

W tej grupie monitorów walka o zainteresowanie audiofila przerosła nawet nasze oczekiwania. To najciekawszy odcinek wieloczęściowego supertestu – nie tylko w porównaniu do dwóch wcześniejszych, poświęconych tańszym konstrukcjom, ale także na tle jeszcze droższych monitorowych porcji, szykowanych już do kolejnych numerów.

Pojawiają się tutaj wybryki i fanaberie, konstrukcje trójdrożne, bogaty przekrój przetworników, materiałów membran, systemów obudów, a także pełny rozkwit estetyczny – każda z konstrukcji jest na swój sposób piękna, nie ma tu żadnych przeciętniaków. A ceny nie są jeszcze „abstrakcyjne” i chyba każdy, kto chciałby wstąpić do elitarnego klubu miłośników wyższej kultury podstawkowej, ma teraz ku temu doskonałą okazję. Czy elity zawsze mają rację, to już dyskusja na inną okazję, ale ta piątka monitorów to też z pewnością elita swojej klasy. Prezentację prowadzimy zgodnie z porządkiem wzrastających cen, każdy może więc zatrzymać się tam, gdzie mu to nakaże własny budżet.





HI-FI | Zespoły głośnikowe 3400 - 4000 zł



Jamo C803

Jamo tkwi w szczegółach

Opinia o powrocie stereo znajduje silne oparcie choćby w tym fakcie, że Jamo wciąż, a może nawet z większą intensywnością niż kilka lat temu, dostarcza nam zespoły głośnikowe o audiofilskich ambicjach. Bo chociaż można sobie wyobrazić C803 jakoś wplecione w system wielokanałowy, to raczej na wyobrażeniach się skończy – to rasowy, pełnozakresowy monitor stworzony do pracy stereofonicznej.

Seria Concert ma swoją historię i swoich bohaterów. Od początku pomyślana jako poważna oferta dla audiofilów, największy sukces odniosła dziesięć lat temu, gdy Concert 8 – też podstawkowic – zdobył nagrodę EISA. Wówczas seria Concert miała jednak nieco inny profil, składała się tylko z dwóch konstrukcji, oprócz „Osemek” były jeszcze wolnostojące „Jedenastki”, i były to modele wyraźnie droższe od współczesnych. Tych jest o wiele więcej, rodzina Concert ma kilka podserii, wśród których C803 grupuje najdroższe modele i między którymi znajdujemy właśnie C803 – kosztujące połowę tego, co dziesięć lat temu Concert 8! Jakie cechy ustawią C803 na znacznie niższej półce cenowej? Chociaż minęła cała dekada, dobrze pamiętam Concert 8. Były znacznie

masywniejsze od C803, ale jak się za chwilę okaże, przetworniki w C803 są jeszcze ciekawsze; pewne oszczędności poczyniono więc w wykonaniu obudowy – która jest oklejona nie fornirem, ale folią winylową – imitującą czereśnię lub w kolorze czarnym. Jest to pewne zaskoczenie, jako że monitory w tym zakresie ceny w zasadzie regularnie pokazują bardziej ekskluzywną naturalną okleinę albo specjalne lakierowanie. To jednak jedyna, jedytnka uwaga dotycząca tego, co widać, zarówno z zewnątrz, jak i od wewnątrz.

Konstrukcja C803 jest pełna technicznych niespodzianek i smaczków. Kończąc sprawę obudowy, mimo pospolitego wykończenia powierzchni, nie jest ona zwykłą prostopadłościenną skrzynką – boczne ścianki są wyraźnie

wygięte, co więcej, wypukła jest także ścianka górna, potraktowana inaczej niż pozostałe, polakierowana na czarno. Wewnątrz obudowa ma pionowe wzmocnienie. C803 to kolejna konstrukcja bas-refleks, z dużym otworem na tylnej ścianie. Wyprofilowany jest nie tyle sam wylot, co tunel na całej swojej długości – w jej połowie ma minimalną średnicę ok. 6 cm i stopniowo rozszerza się ku obydwu końcom. Rozwiązanie to ma być skuteczniejszym sposobem zmniejszenia turbulencji i kompresji przy wysokich poziomachysterowania, kiedy powietrze w tunelu osiąga krytyczną prędkość; Jamo podaje nawet konkretną wartość – ciśnienie z otworu może być o 5 dB wyższe, zanim pojawią się niekorzystne zjawiska, w stosunku do otworu... no właśnie, tego nie podano – czy pozbawionego jakichkolwiek wyprofilowań krawędzi wylotu, czy z takimi wyprofilowaniami, które są już codzienną praktyką? Zwraca też uwagę bardzo skromne wytłumienie obudowy, co z pewnością nie jest dyktowane przez oszczędność, ale przez intencję konstruktora zapewnienia jak najsprawniejszego działania układu rezonansowego obudowy. W takiej sytuacji dynamika ma priorytet kosztem pojawienia się podkolorowań powodowanych przez pasożytnicze rezonanse wewnątrz obudowy. I proszę mi wierzyć – tak to właśnie słychać. Ale wciąż omijamy to, co w technice C803 najciekawsze i najwartościowsze – oczywiście przetworniki. Podobnie jak w konstrukcji Elaca BS 243, midwoofer i tweeter rywalizują o tytuł najbardziej innowacyjnego.

Obudowa C803, chociaż w głównej części oklejona folią, a nie fornirem, ma do pokazania wiele interesujących elementów. Górna ścianka C803 wyróżnia się innym wykończeniem i wypukłym kształtem, boczne ścianki również są wygięte.



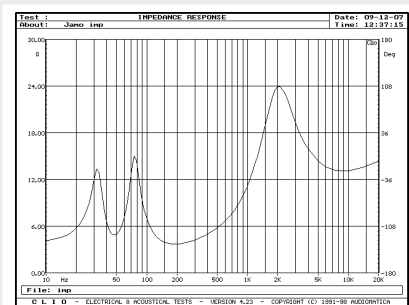


Zaciski przyłączeniowe coraz częściej są traktowane jako ważna, niemal prestiżowa ozdoba głośnika, stąd widzimy je w oprawach o firmowych kształtach. Otwór bas-refleks wciąż najczęściej pozostaje okrągły, ale jego wydłużony profil w konstrukcji C803 nie jest już taki zwyczajny.

Zacznijmy od wysokotonowego. Tego rodzaju konstrukcję spotkaliśmy już kilka lat temu w kolumnach serii E 7. Ideą jest odsprężenie tweetera od obudowy, która zawsze, niezależnie od solidności swoich ścianek, jest nośnikiem wibracji pochodzących od pracy głośnika niskotonowego. Znaną (choć wcale nierozpowszechnioną) metodą redukcji ich wpływu na głośnik wysokotonowy jest umieszczenie tego ostatniego na szczycie obudowy, za pośrednictwem tłumiącej podkładki. Ale nie każdy producent może, a nawet nie każdy chce umieszczać tam tweeter... Jamo przygotowało więc dużą puszkę, w której zasadnicza część tweetera „pływa”, utrzymywana przez elastyczną wkładkę. I tutaj też padają liczby – aż 20-decybelowa różnica w poziomach wibracji transmitowanych z przedniej ścianki do tweetera klasycznego w porównaniu do DTT (tak Jamo nazywa ten patent – Decoupled Tweeter Technology). Front tweetera ma lekko tubowy profil, którego zadaniem jest nie tylko podniesienie sprawności, ale też uformowanie w zakresie kilku kiloherców nieco bardziej skupionej wiązki promieniowania – aby choć częściowo upodobnić do siebie charakterystyki kierunkowe obydwu głośników w okolicy częstotliwości podziału, a przez to uczynić przejście charakterystyki przez ten newralgiczny zakres bardziej płynnym, nie tylko na osi głównej, ale również pod innymi kątami. Membrana to klasyczna kopułka tekstylna, z 25 mm cewką napędzaną standardowym magnesem ferrytowym.

Jeszcze więcej ciekawostek dotyczy głośnika nisko-średniotonowego. Najbardziej intrygującym szczegółem jest para cienkich przewodów, która przylutowana do końcówek cewki samego głośnika (czyli tam, gdzie jest doprowadzony sygnał), wchodzi przez otwór wentylacyjny do środka układu magnetycznego. Można by pomyśleć, że znajduje się tam jakiś czujnik pracujący w układzie sprzężenia zwrotnego, ale sygnał z tego czujnika musiałby sterować wzmacniaczem. To coś zupełnie innego i zupełnie nowatorskiego – to układ „aktywnej kontroli impedancji”; być może część sygnału, płynąc przez dodatkową, specjalną cewkę, wpływa na indukcyjność głównej cewki tak, aby impedancja pozostawała stabilna przy różnych pozycjach cewki w szczeliny, podczas gdy w normalnym głośniku charakterystyka impedancji jest do pewnego stopnia zmienna, a to wprowadza do układu nieliniowość i zniekształcenia. I znowu liczby – zniekształcenia mają zostać zredukowane o 6 dB. A ciekawe te procesy zachodzą w obrębie dużego, 11 cm układu magnetycznego, opartego na mocnym, odlewanym koszu.

LABORATORIUM Jamo C803



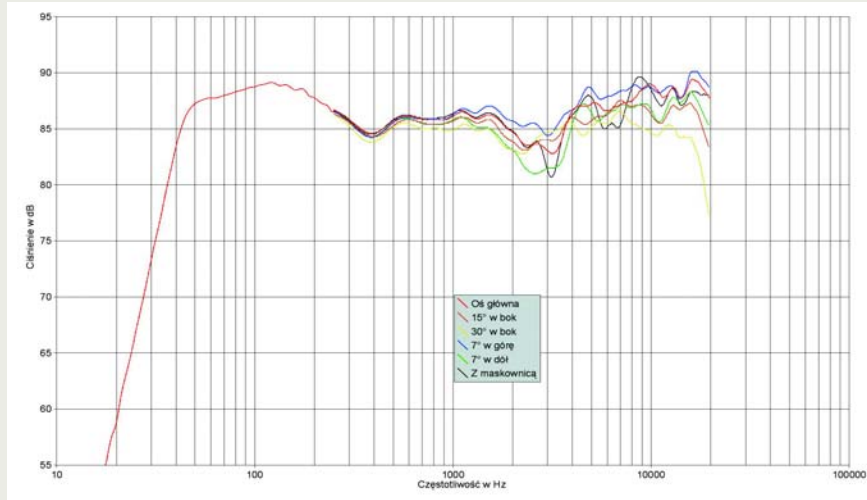
rys. 2. Charakterystyka modułu impedancji.

Impedancja znamionowa [Ω]*	4
Efektywność (2,83 V/1 m) [dB]**	87
Moc znamionowa [W]**	125
Wymiary (WxSxG) [cm]	38 x 22,5 x 34
Masa [kg]	b.d.

* parametry zmierzone, ** dane producenta

Jamo C803 jest z pewnością rekordzistą tej grupy w sprawności przetwarzania niskich częstotliwości. I nic dziwnego, trzy konkurencyjne konstrukcje posługują się mniejszymi głośnikami w mniejszych obudowach, a jedyna, która ma podobną wielkość woofera (Classic Three NHT), pracuje z obudową zamkniętą, z natury rzeczy mniej sprawną.

Ale osiągnięcia C803 byłyby wymienione również na tle podobnych konstrukcji, mało który monitor może się pochwalić spadkiem



rys. 1. Charakterystyka przetwarzania na różnych osiach.

-6 dB ulokowanym poniżej 40 Hz.

Poziom niskich tonów znajduje się nieco powyżej zakresu średniotonowego, widać też osłabione przejście przez częstotliwość podziału, ale to zjawisko często spotykane i do pewnego stopnia tolerowane przez słuch, a tutaj nie przybiera rozmiarów kłopotliwych, zresztą głębokość tego osłabienia zależy od wysokości osi pomiaru. Ze względu na lekką przewagę wysokich tonów nad średnimi niekoniecznie musimy znajdować się dokładnie na osi głównej,

ale też nie można jednoznacznie rekomendować wyraźnie innego ustawienia. Optymalny rezultat uzyskamy w obszarze pomiędzy osią główną a kątem 15°, co oznacza najbardziej typowe ustawienie głośników względem miejsca odsłuchowego.

4-omowa impedancja znamionowa (ustalona na podstawie 3,5-omowego minimum charakterystyki impedancji przy 200 Hz) jest po części przyczyną wysokiej efektywności napięciowej (87 dB).

Membrana nisko-średniotonowego to też coś specjalnego. Na podstawie oględzin można powiedzieć o niej tyle, że jest złożona z dwóch warstw plecionki, między którymi znajduje się struktura przypominająca plaster miodu. Przypomina to membrany „Hexacone” niemieckiego Etona, ale Jamo na temat materiału membrany nie podaje żadnych faktów poza ogólnikiem, że jest sztywna; wraz z czystym stożkowym profilem ma to zapewnić gładką charakterystykę przetwarzania w całym zakresie średniotonowym. Tu pojawia się nazwa „Hard Conical Cone”, co w prawie dosłownym tłumaczeniu brzmi jak „twarde masło maślane”, ale o ile po polsku membrana to membrana i może ona mieć profil stożkowy, wykładniczy albo wycinka sfery, to po angielsku „cone” to zarówno stożek, jak i utrwalone określenie membrany o dowolnym kształcie (byle nie kopułkowej – to już „dome”). Tyle wykładu



Obydwa głośniki pełne są oryginalnej techniki Jamo. Pracująca część głośnika wysokotonowego jest izolowana od wibracji obudowy za pomocą elastycznego osadzenia w dużej puszcze, której integralną częścią jest też zewnętrzny pierścień mocujący. Głośnik nisko-średniotonowy zwraca uwagę parą przewodów łączących jego zaciski z... no właśnie, z czymś ukrytym wewnątrz dużego układu magnetycznego, co pracuje w systemie „aktywnej kontroli impedancji”. Membrana to kompozycja dwóch zewnętrznych warstw plecionki i wewnętrznej struktury przypominającej plaster miodu. Kosz jest bardzo solidny i nowoczesny – odlewany z metali lekkich, ładnie wyprofilowany.

z językoznawstwa, ale jeszcze wcale nie koniec opisu nisko-średniotonowego – pozostał nam do przedstawienia piękny „korektor fazy” (tu polska nazwa jest dość niefortunna, ale się przyjęła i wszyscy wiedzą, o co chodzi) – metalowy i finezyjnie wklęsły na końcu, jak niektóre naboje policyjne. Zastosowanie tego elementu (przymocowanego w centrum układu magnetycznego, a więc nieruchomego), zamiast typowej nakładki przeciwpływej, przyklejonej do membrany, pozwala zmniejszyć masę drgającą, poprawić chłodzenie cewki (przez szczelinę wokół „korektora”) i jego kształtem wpływać na charakterystykę przetwarzania w zakresie średnich częstotliwości. W głośniku C803 jest jeszcze coś, choć już naprawdę nie wiem w jakim celu - między karkasem cewki drgającej, którego przednia krawędź wychodzi przed powierzchnię membrany, a samą membraną wklejono pierścień z pianki. Ale dziękuję ci, Jamo, że miałem o czym pisać.





Front przed kopułką wysokotonową przypomina swoim profilem krótką tubę i ma podobne działanie – wzmacnia zakres kilku kiloherców, jednocześnie ograniczając rozpraszanie w tym zakresie, aby dopasować je do charakterystyk głośnika nisko-średniotonowego w okolicach częstotliwości podziału.

ODSŁUCH

Pełna konstrukcyjnych smaczków konstrukcja Jamo gra równie bezkompromisowo, do pewnego stopnia technicznie, ale w dobrym tego słowa znaczeniu – dokładnie, wręcz precyzyjnie w pewnych zakresach, sprawnie i wydajnie. Pierwsze wrażenie wskazuje na lekką przewagę konturów nad wypełnieniem i chociaż ucho nas w ten sposób nie oszukuje, taki sposób prezentacji jest wpisany w charakter C803, to szybko nabieramy przekonania, że jest to wynikiem nie braku czy niedostatku czegokolwiek, ale bardzo zaawansowanych umiejętności analitycznych i mikrodynamicznych. W sprzęcie wideo możemy zmniejszyć kontrast czy ostrość, i w ten sposób oswoić np. sygnał o słabej jakości. W sprzęcie audio zrobić tego nie możemy, dostajemy wysoką rozdzielczość sprzętu z dobrodziejstwem inwentarza. C803 mają w arsenale swoich środków wyrazu nie tylko mikrodynamicę, ale też dynamikę dużej skali, oczywiście w kontekście głośników tej wielkości. Opiera się na niej – albo ona na nim – wszechstronnie rozwinięty bas, który, można to stwierdzić jasno, sięga głęboko, ale nie wykorzystuje tej zdolności do subiektywnego nasycenia brzmienia, do nadania mu miękkości i masy. Niskie tony stawiają na uderzenie, nieustanną energetyczność. Bas często szarżuje, czasami idzie już po bandzie, zbliżając się do granicy podbarwienia średnich tonów. W strojeniu i tłumieniu obudowy wyraźnie postawiono na dynamikę, a nie uspokojenie. O takich priorytetach konstruktora świadczą też wysokie tony – lekko wyostrzone i podmetalizowane, bardzo rozdzielcze. Z tych głośników otrzymujemy bardzo dużo informacji, aż do tego pułapu cenowego żaden monitor nie wykazywał tak daleko posuniętych skłonności i umiejętności do wydobywania detalu w całym pasmie.

Tak, stereo zdecydowanie wraca, skoro Jamo projektuje tak właśnie grające głośniki.

C803

Cena (para)[zł]
Dystrybutor

3400
KONSBUD HIFI
www.konsbud-hifi.pl

Wykonanie

Bardzo zaawansowane przetworniki, szczególnie nisko-średniotonowy. Obudowa solidna, o ciekawym kształcie, chociaż oklejona folią drewnopodobną.

Parametry

Lekko wyeksponowane skraje pasma, bardzo niska (jak na tej wielkości konstrukcję) dolna częstotliwość graniczna. Impedancja 4-omowa, wysoka efektywność - aż 87 dB.

Brzmienie

Energetyczne, dynamiczne, detaliczne, prowadzone przez mocny i głęboki, konturowy bas, wykończone wyrazistą górą pasma. Z charakterem.





(nomen omen włoskim), podczas gdy *Mini*, choć dostępne w trzech wersjach kolorystycznych, akurat w takiej się nie pojawiają. W teście występuje wariant nazywany „Durmast”, bardzo przypominający naturalny, czyli niepodbarwiony dąb; do wyboru jest jeszcze kolor wiśniowy i mahoniowy – okleina jest oczywiście naturalna, taka też ma być skóra pokrywająca przednią i tylną ściankę. Producent deklaruje też, że obudowa zbudowana jest nie tylko z MDF-u, który dzisiaj stał się już materiałem najpopularniejszym, ale i ze sklejki – która jest droższa i mniej wygodna w obróbce, jednak w pewnych miejscach lepsza pod względem akustycznym. Prawdopodobnie ze sklejki wygięto boczne ścianki, a pozostałe elementy obudowy, bogato profilowane na krawędziach, z MDF-u. Front wykonano z płyty 2 cm, a biorąc pod uwagę nie tylko wielkość obudowy, ale i potencjał głośnika, który jest w niej zamocowany i który jest źródłem wszelkich wibracji, taka grubość wydaje się wręcz luksusowa. W efekcie przede wszystkim solidności obudowy, bo głośniki dołożą się do tego w minimalnym stopniu, masa *Mini* jest całkiem znaczna – 6 kg.

Opera **MINI**

Minimum minimorum

To firmowy debiut – Opera pojawia się w Audio po raz pierwszy. Czy wybrała sobie dobry moment? Po prawdzie to my wybieraliśmy. Małe monitorki wydają się najbardziej charakterystycznym produktem włoskiego przemysłu głośnikowego, jednak słowo „wydają się” jest tu kluczowe. W ofercie Opery zdecydowanie dominują bowiem kolumny wolnostojące.

Opera lubi nie tyle małe monitorki czy w ogóle monitory, co małe głośniki nisko-średniotonowe, które zdominowały całą serię *Callas*, do której *Mini* należy. O ile w podstawkowcach 11 cm głośnik nisko-średniotonowy jest rzadkością, którą jednak zdarza się spotkać, to nie przypominam sobie żadnej klasycznej wolnostojącej audiofilskiej konstrukcji (nie biorę więc tu pod uwagę głośnikowych słupków z zestawów kina domowego), która posługiwałaby się takimi przetwornikami – a model *SP* bazuje na dwóch „jedenastkach” i dwóch... tweeterach – jeden umieszczono z tyłu. Większe *Diva* i *Divina* mają już 15 cm nisko-średniotonowe (pierwsza dwa, druga aż cztery). Dopiero w tańszej serii *Classica* spotykamy konstrukcje z głośnikami 17 cm – jeden monitor i dwa podłogowce. I nic nie zapowiada takiego fajerwerku, jakim jest flagowiec Opery – potężny *Tebaldi*, z dwoma 20 cm głośnikami niskotonowymi i dwoma

membranami biernymi na bocznej ścianie, dwoma 17 cm nisko-średniotonowymi z przodu, i czterema... tweeterami... z tyłu! Na szczęście jeden jest też na froncie. *Tebaldi* formalnie należy do serii *Lirica*, gdzie w tej chwili nie ma żadnego towarzystwa, ale być może z czasem pojawią się kolejne równie fantastyczne projekty. To chyba najlepszy dowód, że kojarzenie włoskiej szkoły z dwudrożnymi monitorkami to już wspomnienie zeszłorocznego śniegu. Zresztą i Sonus Faber, chyba najbardziej odpowiedzialny przez swoje dawne chlubne monitorowe postęпки za tak ukształtowaną audiofilską świadomość, od paru już sezonów też sobie folguje i rozwija skrzydła w projektowaniu bardzo obszernych kolumn wielodrożnych.

Ale patrząc na *Minimę*, wciąż widzimy obrazek charakterystyczny dla włoskiego designu. Z małymi nieścisłościami – wykonanie w drewnie czy choćby fornir, kojarzymy w tym przypadku przede wszystkim z orzechem



Jedna para, ale jakże efektywnych i wygodnych zacisków. Dobrze, że tylna ścianka nie okazała się tak wąska, aby podpowiedzieć konstruktorowi ich ustawienie jeden nad drugim – co niestety czasami się zdarza, a nie jest przyjemne w obsłudze.



I znowu wygięte boczne ścianki – Opera nie powołuje się jednak, wzorem innych włoskich producentów, na kształt lutni czy innych instrumentów muzycznych, ale nazywa ten profil „kroplą łyż”. Ktoś nad nimi zapłaczę?...

Wykonanie obudowy jest pełne smakowitych detali - zaokrągleń, ścięć, dylatacji. Oprócz przedniej, również tylna ścianka wykończona jest skórą.

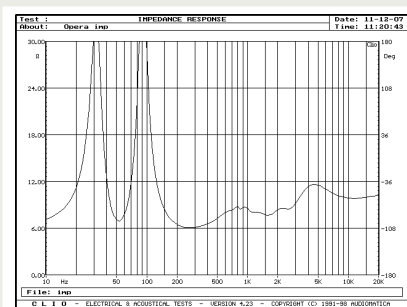


Pod względem zastosowanych przetworników *Mini* nie jest konstrukcją rewolucyjną ani nawet szczególnie nowoczesną, trzyma jednak przyzwoity standard, ma też swoją specyfikę. Owa wyjątkowość polega na tym, że głośnik nisko-średniotonowy jest bardzo mały – nawet jak na zwyczajne monitorów. Biorąc pod uwagę w sumie aż piętnaście monitorów już przetestowanych w trzech odcinkach, w *Mini* po raz pierwszy spotykamy głośnik o średnicy 11-12 cm (zależy, co i w którą stronę mierzyć... bo kosz nie jest okrągły). Zwykle w układach dwudrożnych, czy to podstawkowych, czy wolnostojących, mamy do czynienia albo z kalibrem 17-18 cm, albo 14-15 cm, a kolejne dwa-trzy centymetry różnicy sprowadzają możliwości głośnika w zakresie mocy, efektywności i przetwarzania niskich częstotliwości do minimum minimum, do granicy racjonalności stosowania takiego głośnika w roli samodzielnego nisko-średniotonowego. Powierzchnia membrany takiej „jedenastki” to tylko ok. 60 cm², a więc 2/3 powierzchni „czternastki” i dwaićpół raza mniej od „siedemnastki”. W dodatku mniejsze głośniki mają zwykle również mniejsze wychylenie maksymalne membrany... I jak tu czymś takim w ogóle grać? Nawet w układach trójdrożnych do roli średniotonowego konstruktorzy zwykle wybierają większe głośniki. Ale tam może być potrzebna ich wysoka efektywność, dyktowana przez sekcję niskotonową. W układzie dwudrożnym można szukać kompromisu między różnymi parametrami, można też poświęcić jedno na rzecz innych, tak ustawić głośnik i jego strojenie, żeby przy niskiej efektywności i niskiej mocy jego charakterystyka sięgała nawet całkiem nisko. Jednak wówczas łatwo wyjść poza bardzo ograniczony zakres głośności, powodując wyraźną kompresję i przesterowanie. Można też się zagapić i delikatny głośnik po prostu zniszczyć... A zapewniając głośnikowi większe możliwości w tej dziedzinie, trzeba pamiętać o przetwarzaniu basu. Jednak w każdym przypadku maksymalne ciśnienie w zakresie niskich częstotliwości można oszacować na podstawie powierzchni i maksymalnego wychylenia membrany. I głośnik wyżej d.... nie podskoczy.





LABORATORIUM Opera MINI

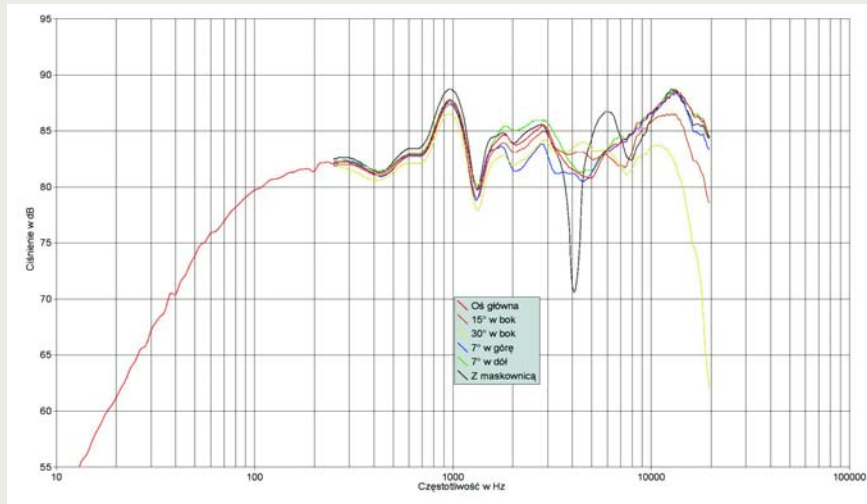


rys. 2. Charakterystyka modułu impedancji.

Impedancja znamionowa [Ω]*	8
Efektywność (2,83 V/1 m) [dB]*	83
Moc znamionowa [W]**	60
Wymiary (WxSxG) [cm]	27 x 14,5 x 25
Masa [kg]	6

* parametry zmierzone, ** dane producenta

Konstrukcja *Mini* opiera się na standardowych, 8-omowych przetwornikach Seas, stąd i jej impedancja znamionowa to 8 omów, z 6-omowym minimum przy 250 Hz. Jak wskazuje minimum między dwoma szczytami w zakresie niskotonowym, bas-refleks dostrojono do około 55 Hz. Jednak ciśnienie, jakie przy tej częstotliwości było możliwe do uzyskania z układu rezonansowego obudowy pobudzanego przez maleńki głośnik, było na tyle niskie, że notujemy tu już ponad 6-decybelowy



rys. 1. Charakterystyka przetwarzania na różnych osiach.

spadek na charakterystyce przetwarzania. Spadek ten zaczyna się już od 200 Hz i chociaż charakterystyka ma, jak na bas-refleks, zaskakująco łagodne zboczce, to widać wyraźnie, że przetwarzanie niskich częstotliwości nie jest mocną stroną *Mini* – dopóki nie pomożemy im ustawieniem blisko ściany. Nie otrzymujemy też szczególnie ładnie wyrównanego zakresu średnio-wysokotonowego, ale tutaj można mieć nadzieję, że wysoki niedaleko 1 kHz są na tyle wąskopasmowe, iż nie będą specjalnie słyszalne.

Maskownica wprowadza kolejny wąskopasmowy feler - zapadłość przy 4 kHz, a także górkę przy 6 kHz. Wysokie tony osiągają maksymalny poziom przy 15 kHz; w sumie najlepiej zrównoważoną charakterystykę, biorąc pod uwagę słabość basu, uzyskujemy pod kątem 30°.

W kontekście wielkości i wysokiej impedancji tej konstrukcji nie jest zaskoczeniem jej niska efektywność napięciowa (83 dB).

Zastosowany głośnik nisko-średniotonowy, chociaż prowokacyjnie mały, nie jest taki egzotyczny – to Seas, z czarną polipropylenową membraną, miękką nakładką przeciwpyłową, o kształcie kosza charakterystycznym dla generacji lat 80. i 90. ubiegłego wieku. Wtedy też powstało trochę minimonitorów wykorzystujących różne wersje norweskiej „jedenastki”, w tym model o znanej nazwie... *Minima*, znanej włoskiej firmy... Sonus Faber. A było to w roku 1984... Jak widać, włosi są przywiązani do tego rozwiązania i nie krępują się go kontynuować, razem z nazwą, pod szyldami innych firm. Ale na tym podobieństwach między *Minimami* koniec, tamta miała tweeter Dynaudio, Opera ma tańszego Seas, równie zasłużoną, a więc ponownie niemłodą już tekstylną kopułkę. Wysokotonowy ma z tyłu puszkę, ale nie ekranującą, lecz plastikową, tworzącą małą komorę za wentylowanym układem magnetycznym, natomiast nisko-średniotonowy ma pełne ekranowanie; być może chodziło o przynajmniej częściowe „uzdatnienie” *Mini* do zajęcia pozycji blisko telewizorów kineskopowych albo o zestaw optymalnych dla konstruktora parametrów układu magnetycznego, charakterystycznych dla właśnie takiej wersji.

Mini posługuje się obudową bas-refleks. Małutki głośniczek nie wymaga dużego otworu

w układzie rezonansowym obudowy, średnica 2,5 cm to kolejny rekord miniaturyzacji. Ale nawet zakładając, że ze względu na małą prędkość powietrza wciąż nie grożą nam szумы turbulencyjne przy wylocie tunelu, to brak wyprofilowania jego krawędzi trochę trąci myszką. Widać jednak, że przy tej wysokości obudowy na takie wyprofilowania nie było już miejsca.

Nisko-średniotonowy został zaekranowany, a wysokotonowy już nie. Taka niekonsekwencja nie jest szczytem technicznej elegancji, ale praktyczne znaczenie tych faktów jest dzisiaj znikome – wyświetlacze PDP i LCD są nieczułe na zaloty pola magnetycznego.

Zwrotnica składa się z dwóch cewek, trzech kondensatorów i jednego rezystora – szybka analiza samego składu podpowiada, że najprawdopodobniej uruchomiono filtr dolnoprzepustowy 2. rzędu i górnoprzepustowy 3. rzędu, tutaj razem z prostym szeregowym tłumikiem dopasowującym poziom wysokich tonów do zakresu nisko-średniotonowego. A jest co tłumić, bo efektywność całego zespołu jest znacznie bliższa 80 niż 90 decybelom.





Mini swoją skromną nazwą nawiązuje jednak do podobnej konstrukcji Sonus Fabera sprzed prawie ćwierć wieku, i posługuje się przetwornikami Seas o niewiele krótszym stażu. Dla miłośników klasyki przekonanych, że lepsze jest wrogiem dobrego.

ODSŁUCH

Z włoskimi głośnikami – choć niekoniecznie z Operami – kojarzy mi się, też niekoniecznie pozytywnie, eufemistyczne określenie „muzyczne”, nadużywane w swoim czasie do wzbogacenia czy wręcz uwieńczenia zestawu standardowych komplementów, trącających zbytnim technicznym obiektywizmem (równowaga, neutralność, dokładność), albo wręcz służące do ich kontrowania – karta „muzyczności” jest mocniejsza niż karta neutralności (i wszelkie inne). Nic dziwnego, bo jest kartą znaczoną. W ramach prawa do subiektywnej oceny praktycznie każde urządzenie można pochwalić za muzyczność i w ten sposób postawić na piedestale. Nawet Operę *Mini*. Ale ja tego nie zrobię, bo osobiście do muzyczności potrzebuję jednak trochę więcej basu. Kto podejrzewa, że przejawiałem właśnie jakiś prymitywizm i nie potrafię docenić szlachetności charakteru monitora, musi w końcu sam posłuchać *Mini*. Błąd mógł jednak tkwić właśnie w tym, że potraktowałem *Mini* z pełnymi audiofilskimi szyskanami (zresztą tak samo jak pozostałe monitory), czyli postawiłem je na podstawkach, ok. jednego metra od ściany. Dopiero później przeczytałem w materiałach firmowych, że *Mini* są przygotowane do pracy blisko ściany. Jeżeli weźmiemy na to poprawkę, czyli weźmiemy pod uwagę wzmocnienie niskich tonów pojawiające się w takim ustawieniu, to być może całość nabierze właściwych proporcji, a nawet muzyczności...

Tymczasem słychać było ograniczającą naturalne wybrzmienia szczupłość, ale też służącą jej dobrą spójność i płynność zakresu średnio-wysokotonowego. Wysokie tony są lekko wyeksponowane, jednak niczym specjalnie nie rażą ani nie błyszczą. Dynamika jest skompresowana – i trudno się dziwić, 10 cm głośniczek nisko-średniotonowy szybko dociera do granic swoich możliwości. Jak *mini*, to *mini*. Można ich pewnie słuchać długo, bez zmęczenia i bez wielkiej ekscytacji, raczej z kieliszkiem dobrego wina niż z kuflem piwa. Na coś mocniejszego przechodzimy, ustawiając się razem z *Mini* pod ścianą.

MINI

Cena (para)[zł]
Dystrybutor

3600
TRIMEX
www.trimex.pl

Wykonanie

Forma i treść charakterystyczna dla włoskich monitorów – piękna stolarka z dodatkiem skóry, dobre skandynawskie przetworniki, chociaż już nie najnowsze.

Parametry

Pofalowany zakres średnio-wysokotonowy, niskie częstotliwości opadają łagodnie, ale bardzo wcześnie. Łatwa 8-omowa impedancja, efektywność 83 dB.

Brzmienie

Spójne, szczupłe, bez fajerwerków. Dla wypełnienia niskich tonów konieczna lokalizacja blisko ściany.



Dali MENTOR I

Mała hybrydowa perwersja

Zakrawa na perwersję, że miniaturowa konstrukcja, z 5-calowym nisko-średniotonowym w obudowie o objętości daleko mniejszej od 10 litrów, wcale nie ogranicza się do politycznie poprawnej dwudrożności, obowiązującej w rodzinie monitorów. Wyjątki potwierdzają regułę, ale w indywidualnych przypadkach mogą mieć swój sens.

Trzy różne głośniki zmieściły się na przedniej ściance *Mentora I*, gdyż dwa z nich to z natury małe przetworniki wysokotonowe, współpracujące w hybrydowym module wysokotonowym, charakterystycznym dla większości kolumn Dali. Nawet w większych modelach rozwiązanie to pozostaje oryginalne i do pewnego stopnia kontrowersyjne, ale wygląda bardziej naturalnie, gdy występuje w sąsiedztwie większej liczby innych przetworników. Natomiast tandem wysokotonowych obok jednego małego nisko-średniotonowego... Z pewnością i konstruktorzy Dali zdawali sobie sprawę z tego, że *Mentor I* wydawać się już będzie pewnym kuriozum, ale i samo w sobie ma to również dobrą stronę – daje znacznie większą szansę zauważenia tych głośniczków wśród

konkurencji. Zresztą, skoro wszystkie kolumny tej serii są tak wyposażone, i jest to jedno z najważniejszych znamion firmowej techniki, nie można *Mentora I* potraktować po macoszemu, nie można go zdegradować, uprościć czy nawet „zracjonalizować”, bo wtedy tracąc wsparcie firmowej filozofii, tym bardziej straci szansę na sukces. A z argumentów czysto akustycznych – gdybyśmy mieli do czynienia z układem bliższym klasycznej trójdrożności, w której jeden z głośników przetwarza średnie tony (lub choćby umownie zakres górnego środka/nieższej góry, tak jak w *NHT Classic Three*), to łączenie takiego ogniwa z 5-calowym głośnikiem nisko-średniotonowym byłoby rzeczywiście dzieleniem włosa na czworo. Ale podział między tweeterami ma miejsce przy 12 kHz (wg danych producenta),

więc o ile idea działania takiego tandemu w ogóle ma sens, to ma go niezależnie od wielkości głośnika nisko-średniotonowego, który w żadnym razie nie ma szans „dojść” z dobrym przetwarzaniem do nawet dwa razy niższej częstotliwości niż 12 kHz. Producent musi też wziąć pod uwagę, że część klientów będzie budowała (albo przynajmniej to planowała) systemy kina domowego, w których *Mentor I* ma wielkie szanse pojawić się w kanałach tylnych. Głośniki obsługujące te kanały nie muszą reprezentować takiej samej jakości jak kolumny z przodu, ale dobrze, jeżeli zachowują jak najwięcej cech decydujących o podobnym brzmieniu. Czy deprecjonujemy pozycję *Mentora I* jako audiofilskiego monitora, rozważając powieszenie go na ścianie, a nie uroczyste postawienie na podstawkach przed słuchaczem? Sam producent podpowiada również pierwszy sposób instalacji, zakładając z tyłu obudowy dwie śruby, najwyraźniej pomagające w montażu wieszaka. To pewna strata z estetycznego punktu widzenia, bo kiedy głośniki będą stać na podstawkach, nie będą już mogły pochwalić się tak nieskazitelnym ze wszystkich stron wykonaniem. Jest też pewien konflikt między montażem naściennym a wyprowadzonym z tyłu otworem bas-refleks – chyba że wieszak pozwoli odsunąć obudowę na kilkanaście centymetrów, w przeciwnym razie otwór chyba lepiej zamknąć.

Inaczej niż zwykle w „powyginanych” obudowach, jak np. Jamo C803, skrzynka Mentorów ma ścianki boczne proste, za to wypukłą tylną i przednią. Na froncie pojawia się jednak jeszcze dodatkowy panel, który daje głośnikom łatwiejszą do ich montażu, płaską powierzchnię. Ale ani trochę nie psuje to elegancji niezwykle powabnych małych Mentorków.





Na pierwszy rzut oka otworu bas-refleks nie widać ani z przodu, a ni z tyłu... a jednak jest właśnie tutaj – chowa się w oprawie gniazda przyłączeniowego. Terminal składa się z jednej pary, bardzo ładnych zacisków.

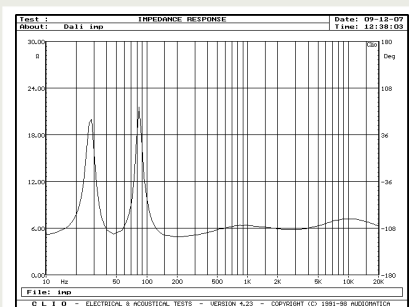
Dali wprowadza modele *Mentor* stopniowo, a takim postępowaniem różni się od większości producentów, którzy zwykle ogłaszają „zwdowanie” całej, kompletnej serii nowych konstrukcji. Metoda „wszystko naraz” wydaje się świadczyć o lepszej organizacji, daje klientowi pełny obraz sytuacji, pozwala wydrukować kompletne katalogi, itp. Ale nie ma róży bez kolców, pod presją czasu, w jakim musi pojawić się nowa linia produktów, mogą się zdarzać po prostu projektanckie niedoróbki, cała seria i rynkowa strategia firmy nie będzie czekać na jakiegoś marudera, z którym jego konstruktor nie do końca może dać sobie radę... albo więc, co jest mniejszym złem, model taki nie wchodzi do oferty, albo, co częstsze, do oferty wchodzi, bo jest w niej bardzo potrzebny, chociaż niedopracowany (znam takie przypadki nawet nie z własnych obserwacji, ale ze szczerych wyznań konstruktorów). Sytuacja, w której nie ma marketingowej presji na uroczyste przedstawienie całej serii, daje projektantom więcej swobody i czasu, a w efekcie lepsze rezultaty. Tak chciałoby pracować w każdej firmie, ale im nie dają... Dają za to w Dali.

Pochodną takiego luzu jest też jednak mniej korzystny dla klienta luz w przedstawianiu oferty przez samych dystrybutorów. *Mentorki 1* dostarczono nam do testu w pierwszej połowie minionego roku, ale jeszcze w grudniu, a może i do tej pory, nie ma na ich temat ani słowa w polskiej wersji witryny Dali – są tam przedstawione tylko *Mentory 6* (wolnostojące dwuipółdrożne, testowane w *Audio 6/2007*) i *Mentory 2* (podstawkowe, ale z większym niż w „Jedynkach”, 18 cm nisko-średniotonowym), czyli dwie konstrukcje, które rozpoczęły serię *Mentor* ponad rok temu. Niedawno od dystrybutora dowiedzieliśmy się (i pisaliśmy w listopadowych *Aktualnościach*) o największych, trójdrożnych *Mentorach 8*, ale na angielskojęzycznej wersji witryny znaleźliśmy też *Mentory 5* – dwuipółdrożne jak *Mentory 6*, jednak z mniejszymi, 5-calowymi nisko-/nisko-średniotonowymi), a także centralny *Vokal*. Do tej pory cały czas, pisząc „dwiupółdrożne”, abstrahowaliśmy od podziału sekcji wysokotonowej, ale biorąc pod uwagę wprowadzaną w jej ramach kolejną częstotliwość podziału, wszędzie powinniśmy doliczyć jedną drogę. W ramach takiej konwencji *Mentory 1* są więc formalnie trójdrożne tak jak *HNT Classic Three*.

Drugim technicznym smaczkiem większości konstrukcji Dali, w tym wszystkich *Mentorów*, są membrany głośników nisko-średniotonowych, wykonane z mieszanki włókien drzewnych. Brązowy kolor takich membran nie jest jednak dokładnie „naturalnym kolorem” tych włókien, ale wynika z zastosowania takiego właśnie barwnika, oczywiście wybranego nie przypadkiem. O jakimś „oszustwie” nie ma tu jednak mowy, w odróżnieniu od najtańszej serii Dali *Concept*, gdzie w ten sposób lakieruje się membrany wykonane ze „zwykłej” pulpy celulozowej.



LABORATORIUM Dali MENTOR I

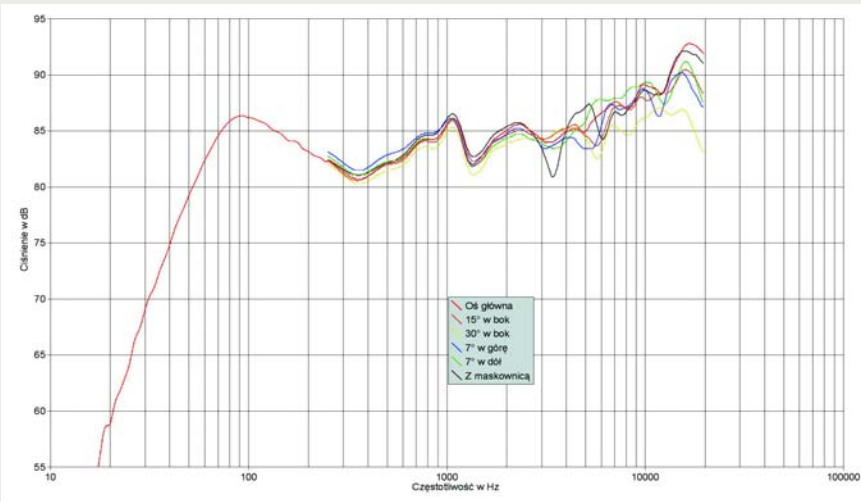


rys. 2. Charakterystyka modułu impedancji.

Impedancja znamionowa [Ω]*	4
Efektywność (2,83 V/1 m) [dB]*	84
Rek. moc wzmacniacza [W]**	40 - 120
Wymiary (WxSxG) [cm]	32 x 16 x 24
Masa [kg]	5,2

* parametry zmierzone, ** dane producenta

Charakterystyka impedancji *Mentora I* potwierdza, że Dali dba o wygodną współpracę wzmacniaczy i zespołów głośnikowych. Minima charakterystyki znajdują się na poziomie 5 omów, co pozwala uznać konstrukcję za znamionowo 6-omową, a ponadto przebieg w głównej części pasma jest bardzo wyrównany, niemalże zlinearyzowany, co dla niektórych wzmacniaczy też ma znaczenie. Wobec takiej łaskawości impedancji i minimonitorowej wielkości układu, efektywność na poziomie



rys. 1. Charakterystyka przetwarzania na różnych osiach.

84 dB to usprawiedliwiony rezultat.

Charakterystyka przetwarzania wznosi się ku wysokim częstotliwościom, ale pokazuje też lekkie wyeksponowanie niskich częstotliwości, ze szczytem znajdującym się nawet poniżej 100 Hz; względem średniego poziomu, spadek -6 dB pojawia się przy ok. 50 Hz.

Charakterystyki zmierzone pod różnymi kątami leżą blisko charakterystyki z osi głównej, nie pojawiają się zapadłości ani w zakresie częstotliwości podziału między nisko-średnioto-

nowym a sekcją wysokotonową, ani w jej obrębie, obydwa jej przetworniki zostały bardzo dobrze zintegrowane. Ale ze względu na wzmocnienie wysokich tonów, można polecić ustawienie się z miejscem odsłuchowym nawet na osi 30° (w bok, co w praktyce oznacza ustawienie głośników równoległe, a nie skracanie ich w kierunku słuchacza), wówczas cała charakterystyka prezentuje najlepsze zrównoważenie.

Maskownica wywołuje zafalowanie w zakresie 3-6 kHz.

Charakterystyczną cechą *Mentorów* jest wygięcie tylnej ścianki obudowy; zasadnicza skrzynka ma w ten sposób wykonaną również ściankę przednią, na którą nałożono jeszcze panel o płaskiej powierzchni czołowej. Całkowita grubość frontu osiąga 26 mm. Dodany panel jest polakierowany na kolor ciemnoszary, główna część obudowy jest oklejona naturalnym fornirem czeresniowym (w teście) lub polakierowanym na czarno.

Poza tym cechami widocznymi na pierwszy rzut oka, w swoich materiałach Dali zapoznaje

Obydwa głośniki wysokotonowe napędzane są magnesami neodymowymi. I znowu nalepka z nazwą serii; jak najczęściej detali ma świadczyc, że seria ta została przygotowana z najwyższą starannością i z wykorzystaniem elementów zaprojektowanych specjalnie pod jej kątem.

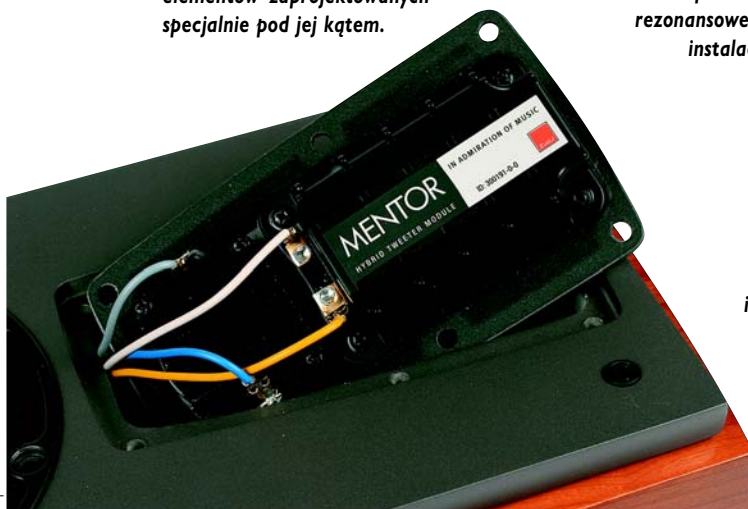


Producent wyjaśnia, że takie położenie otworu pozwoliło na niższe dostrojenie układu rezonansowego obudowy – być może poprzez instalację tunelu dłuższego, niżby na to pozwoliła głębokość obudowy?

Głośnik nisko-średniotonowy nie jest duży, ale solidny i elegancki. Już z zewnątrz uwagę zwraca prowadzona finezyjną linią krawędź zawieszenia. Z tyłu widzimy nowoczesny, profilowany i starannie polakierowany odlew kosza – podobnie wykończono układ magnetyczny, dodatkowo ozdobiony naklejką.

nas z szeregiem mniej oczywistych dla laika (a czasami i eksperta) firmowych „patentów”, których cały komplet zawarto w konstrukcjach serii *Mentor*. Ale najczęściej chodzi nie o wyjaśnione rozwiązania techniczne, a raczej o uniwersalne zalety brzmieniowe, do których osiągnięcia dąży większość konstruktorów. Z rzeczy wartych przytoczenia i potwierdzenia – głośniki Dali, chociaż 4-omowe, są dość łatwym obciążeniem dla wzmacniaczy, ponieważ ich charakterystyka impedancji ma niewielką zmienność, a poniżej poziomu 4 omów schodzi rzadko.

Producent podkreśla też ręczne wykonanie i drobiazgową kontrolę jakości, opartą na indywidualnej odpowiedzialności osoby prowadzącej montaż określonej pary głośników; produkcja *Mentorów* nie jest więc prowadzona „taśmowo” i odbywa się w macierzystej Danii.





**Oryginalny moduł
wysokotonowy Dali łączy
28-jedwabną kopułkę
i przetwornik wstęgowy.
Podział kompetencji
następuje przy 12 kHz.
Oczywiście to wstążka
zajmuje się częstotliwoś-
ciami najwyższymi,
ale to kopułka jest
lepsza w większej części
zakresu wysokotonowego.**

ODSŁUCH

Mentor I to mały czarodziej. Konstrukcja jest czymś więcej niż prostym układem dwudrożnym, ale nie w tym chyba leży tajemnica tak fascynującego brzmienia. Głośnik nisko-średniotonowy jest przecież malutki, więc symboliczny udział basu był oczekiwany i z góry usprawiedliwiony... a tu niespodzianka. Niskie tony są sprawne, nasycone, zróżnicowane. Spojrzałem na wyniki pomiarów i tym bardziej się zdziwiłem, bo charakterystyka wcale nie sięga nisko, wygląda właśnie tak, jak w przypadku większości minimonitorów. A jednak, w samym brzmieniu bas objawia się w sposób bardzo sympatyczny i przekonujący, dźwięk jest subiektywnie bardzo dobrze rozciągnięty, kompletny, a ponadto bogato ubarwiony i rozdzielczy w całym pasmie. Dynamika w skali bezwzględnej musi być ograniczona, ale na umiarkowanych poziomach głośności dźwięk jest bardzo witalny, nieskompresowany, szybki. A wysokie tony – bajka. Jestem odporny na sugestię, że para tweeterów musi grać lepiej niż jeden dobry, wręcz przeciwnie, znam pułapki czyhające w takim układzie. Ale w tym przypadku sukces przyjętej koncepcji jest stuprocentowy. Powab aksamitności tego zakresu najwyraźniej pozwala spokojnie przyjąć jego wyekspozowanie (widoczne na pomiarach), co więcej, właśnie w takich proporcjach całe brzmienie wydaje się doskonale zharmonizowane, wcale nie nazbyt jasne, bo przecież basik nie zostaje w tyle. I tylko dla porządku – nie ma śladu niespójności góry pasma. A o tym, że i środek zajął właściwe miejsce, przekonuje naturalność, plastyczność i płynność. Nie ma tu jednak prymatu integralności, spokoju, skupienia, *Mentory I* grają żywo, radośnie i pobudzająco.

MENTOR I

Cena (para) [zł]
Dystrybutor

4000
HORN DISTRIBUTION
www.horn.pl

Wykonanie

Luksusowa, nowoczesna miniaturka z bardzo dobrymi przetwornikami i oryginalną koncepcją wysokotonowego tandemu kopułkowo-wstęgowego. Słodziutkie.

Parametry

Charakterystyka lekko wznosząca, ale niskie tony też dobrze rozciągnięte, a wysokie, mimo duetu tweeterów, stabilne na różnych osiach. 4-omowa, jednak wygodna przez swoją małą zmienność impedancja. Efektywność umiarkowana – 84dB.

Brzmienie

Bogate, żywe, radosne. Najlepsza w tym towarzystwie góra pasma – to działa! Basik sprężysty, a środek plastyczny.



Elac BS 243

Błysk odnowiony

Mały BS 243 jest chyba pupilkiem Elaca – można się na niego natknąć bardzo szybko, zaglądając na internetową witrynę producenta.

Nic dziwnego, głośnik jest mały, ale ze wszech miar udany - wizualnie niezwykle atrakcyjny, ma już bardzo dobre recenzje, a ponadto jest reprezentantem nie tylko najważniejszych, ale też nowych i perspektywicznych dla całej oferty firmowych rozwiązań.

Wiele lat obcowania z Elakiem do pewnego stopnia znieczuliło nas na wyjątkową urodę większości jego konstrukcji. Jej źródłem były przede wszystkim niekonwencjonalne głośniki nisko-średniotonowe, w których membrana przybrała już wiele lat temu kształt gładkiej miski, a ponieważ była wykonana z folii aluminiowej, stąd też pięknie się błyszczała. Takie wzornicze fajerwerki zawsze mają i zwolenników, i przeciwników, ale dla wszystkich, przed wydaniem ostatecznej oceny, ważne jest, czy efektowny pomysł ma też sens techniczno-akustyczny, czy jest tylko dla „picu”. Koncept Elaca broni się przed takim zarzutem, bo jego istota nie leży w samej zewnętrznej aluminiowej warstwie, ale w bardziej skompliko-

wanej strukturze membrany, która złożona jest z dwóch warstw – ta głębsza, z zewnątrz niewidoczna, ma postać znanego z większości konwencjonalnych głośników stożka, wykonanego z celulozy. Połączenie obydwu warstw gwarantuje bardzo dobrą sztywność, a jednocześnie zapewnia rozproszenie rezonansów charakteryzujących każdy z tych materiałów niezależnie. Osiągnięty rezultat był pod każdym względem tak dobry, że w praktycznie niezmięnionej formie funkcjonował przez kilkanaście lat, w kolejnych generacjach Elaców. I pewnie bez znudzenia klientów mógł być kontynuowany... bo jak go udoskonalić, czym go zastąpić? A jednak. Konstruktorzy Elaca ponownie błysnęli - dosłownie i w przenośni

– i uczynili błyszczące membrany jeszcze ciekawszymi, zarazem ponownie podając przekonujące uzasadnienie techniczne dla tej modyfikacji.

„Połamanie” wcześniej gładkiej aluminiowej powierzchni ma prowadzić do zmniejszenia jej pasożytniczych wibracji, a także zwiększenia sztywności. Służy temu również przedłużenie karkasu cewki drgającej i połączenie go z warstwą aluminiową, a nie tylko z szybką stożkowej warstwy celulozowej. A jaki jest efekt wizualny, nie ma się co rozwodzić – fenomenalny, co dostatecznie dobrze pokazują zdjęcia.

Seria 240 jest pierwszą, która może się pochwalić „krystalicznymi” głośnikami; choć nie jest to seria najtańsza, to też nie najdroższa. To sytuacja nietypowa, kiedy nowe, tak efektowne i chyba perspektywiczne rozwiązanie nie pojawia się zrazu w konstrukcjach najwyższej serii. Kiedy zobaczyłem „kryształ” na zeszlenczonej IFA, gdzie zostały pokazane chyba po raz pierwszy, przestraszyłem się, że jeszcze wówczas nieopublikowany test referencyjnych 609X-Pi właśnie się zdezaktualizował, bo przecież niemal na pewno jest już za rogiem nowy flagowiec... Przynajmniej wówczas odpowiedź brzmiała: nie, 609 i pozostałe modele tej serii jeszcze trochę pożyją. Ale i w serii 240 znajdują się duże kolumny – największe trójdrożne FS 249, oprócz nich dwupółdrożne FS 247, a ponadto większy od BS 243 podstawkowiec – BS 244, z 18-cm głośnikiem nisko-średniotonowym, i centralny CC 241. Można się więc w kinie otoczyć kryształami.

Charakterystykę w zakresie niskich częstotliwości możemy regulować. Pierścieniem z gąbki zmniejszamy powierzchnię otworu, w ten sposób jednocześnie obniżając strojenie i wprowadzając tłumienie układu rezonansowego; wkładając w pierścień korek, ostatecznie zamykamy obudowę.





**Połączone
oprawy
terminalu
przyłączeniowe-
go i tunelu bas-
refleks zajmują
prawie całą
powierzchnię
tylnej ścianki.
Cztery trzpienie
gniazda to
według
deklaracji
producenta
prawdziwe WBT
– coraz rzadziej
spotykane
w epoce coraz
lepszyc
chińskich
podróbek. Może
więc...**

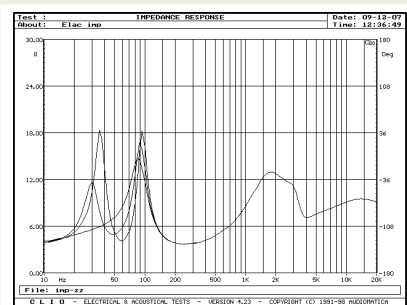
„Krystaliczny” głośnik nisko-średniotonowy jest więc z pewnością w tej chwili liderem, ale wysokotonowy nie pozostaje daleko w tyle. Mógłby być ozdobą wielu innych, nawet dowolnie drogich monitorów – to oryginalny JET, którego działanie w dużym stopniu jest podobne do działania przetworników wstęgowych, z tą różnicą, że ciśnienie wytwarzane przez dość dużą powierzchnię membrany, poskładaną w harmonijkę, jest transmitowane nie bezpośrednio, a przez pięć szczelin o precyzyjnie dobranych wymiarach. A błyszczący front JET-a doskonale pasuje do nisko-średniotonowego. Wszystko to wygląda szczególnie elegancko przy obudowie pokrytej czarnym lakierem fortepianowym. Nie przepadam bezkrytycznie za tym tak modnym dzisiaj wykonaniem, a nawet cieszę się, że do testu dostaliśmy wersję oklejoną fornirem czeresniowym, bo robienie zdjęć błyszczącym obiektom to udręka, jednak w tym przypadku kropkę nad i charakterowi urządzenia dają właśnie taka wersja. Jest też trzecia opcja – naturalna okleina nazwana Mocha. Może chodzi o moczę, a może o muchę.

Obudowa BS 243 ma też bardzo ładne proporcje, jej zwartość podkreślają obrysy koszy głośników na przedniej ścianie, a także dużego gniazda i otworu bas-refleks na tylnej. W dolnej ścianie znajdują się gwinty, służące przykręceniu BS 243 do dedykowanych im standów LS 70 – jak symbol wskazuje, o wysokości 70 cm. Obudowa jest też zacna w środku – pionowe wzmocnienie w tak małej skrzyneczce to element wcale nie obowiązkowy. Małe rozczarowanie przynosi tylko kosz głośnika nisko-średniotonowego. Najbardziej cenimy sobie kosze odlewane z niemagnetycznych metali, ale jesteśmy też gotowi uznać, że podobnymi właściwościami mogą charakteryzować się dobre odlewy z tworzyw sztucznych – i do takich od lat przyzwyczajają nas Elac. Z zewnątrz również tym razem tak to wygląda – charakterystyczny obrys... to jednak tylko dokręcony plastikowy pierścień, a pod nim znajduje się już kosz z blaszanej wytłoczki. I nawet bym o tym łaskawie nie wspominał, gdyby nie wizerunek głośnika nisko-średniotonowego, pokazany przez producenta w „informacji o produkcie BS 243”, który wyraźnie ma kosz odlewany z tworzywa, integralny z zewnętrznym pierścieniem. Głośnik ten pokazano co prawda „z okazji” nowej krystalicznej membrany, którą mamy i w BS 243, i prawie na pewno dokładnie taki zastosowano w jakiejś innej konstrukcji Elaca, ale mucha usiadła.

Mimo poprawienia – rozszerzenia - charakterystyki przetwarzania głośnika nisko-średniotonowego, a także mimo delikatności głośnika wysokotonowego (JET ma dość wysoką częstotliwość rezonansową i nie może być obciążany tak, jak większość kopulek), konstruktor ustalił dość niską częstotliwość podziału – 2,7 kHz. Już tylko z tego powodu trzeba było głośnik wysokotonowy potraktować filtrem wysokiego rzędu – ta sekcja w zwrotnicy jest wyjątkowo skomplikowana, zawiera kilkanaście elementów. Elac nie daje się uwieść modzie na minimalizm. Na razie. Ponieważ audiofile są nią uwiedzeni, producenci raczej nie mają wyboru.



LABORATORIUM Elac BS 243

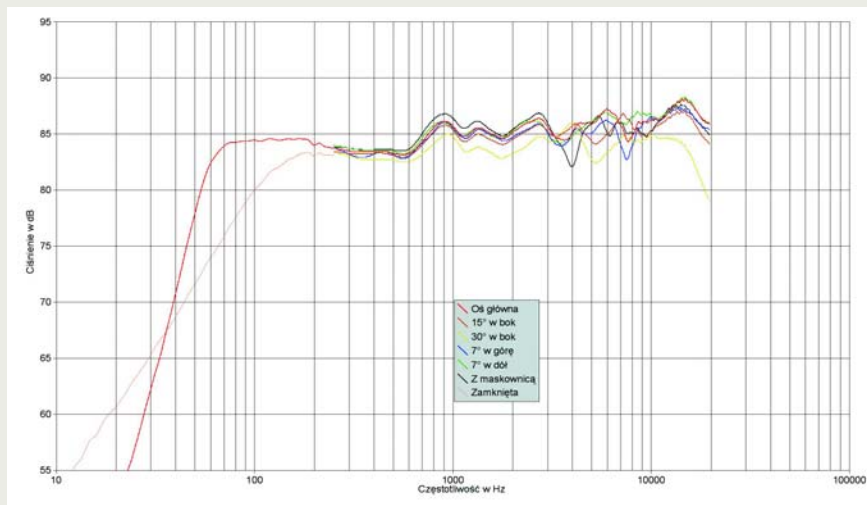


rys. 2. Charakterystyka modułu impedancji.

Impedancja znamionowa [Ω]*	4
Efektywność (2,83 V/1 m) [dB]*	85
Rek. moc wzmacniacza [W]**	30 - 150
Wymiary (WxSxG) [cm]	28,5 x 17 x 23
Masa [kg]	b.d.

* parametry zmierzone, ** dane producenta

Elac BS 243 i Jamo C803 to relatywnie najtrudniejsze obciążenia w tej piątce monitorów, bo mające minima charakterystyk impedancji na poziomie 3,5 oma, ale w skali bezwzględnej nie są to wcale zespoły głośnikowe mogące zmęczyć jakikolwiek normalny wzmacniacz - to typowe przykłady znamionowo 4-omowych konstrukcji. Elaca dodatkowo wypada pochwalić za to, że w taki właśnie jednoznaczny sposób przedstawia BS 243 w swoim katalogu - bez typowych dla niemiec-



rys. 1. Charakterystyka przetwarzania na różnych osiach.

kich producentów krętałów w rodzaju „4 - 8 ohm”.

Charakterystyka przetwarzania mieści się w bardzo szerokim zakresie w granicach ± 2 dB, z lekkim wycofaniem niskich częstotliwości, ale spadek -6 dB pojawia się wciąż nisko - przy ok. 50 Hz.

Wiązka charakterystyk zmierzonych dla różnych kątów jest ładnie skupiona, pomiary na osiach powyżej i poniżej nie ujawniają żadnych problemów z integracją fazową głośników w ta-

kich ustawieniach jak zwykle bardziej wyodręb-
nia się charakterystyka z osi 30° , leżąc nieco poniżej pozostałych, ale właśnie wraz z nią uzyskujemy jeszcze lepszą liniowość dla całego przetwarzanego pasma - $\pm 1,5$ dB. Osie główne można więc, podobnie jak w przypadku *Mentora I*, dosłownie puścić bokiem.

Maskownica wtrąca dwie wąskopasmowe zapadłości przy 4 i 7,5 kHz.

Efektywność to przyzwoite dla małego monitora 85 dB.



Zwrotnicę zamontowano na dwóch płytkach, przymocowanych bezpośrednio do zacisków gniazda przyłączeniowego. Zwłaszcza sekcja wysokotonowa jest bardzo rozbudowana - zawiera aż trzy cewki, co w filtrach górnoprzepustowych rzadko się zdarza.

BS 243 dają możliwość regulacji ich brzmienia. Zwłaszcza niemieckie zespoły głośnikowe czasami mają z tyłu jakieś pokręta, przełączniki i zwory. Tym razem jednak nic nie dzieje się w domenie elektrycznej, zwrotnica jest zafiksowana. Bas regulujemy znanym sposobem - zamykając otwór bas-refleks zatyczką z gąbki. Ale nie tylko; po raz drugi w krótkim czasie - pierwszy raz w testowanych miesiąc temu B&W 685 - zanim całkowicie zatkamy otwór i tym samym unieruchomimy układ rezonansowy obudowy, możemy zmniejszyć jego średnicę pierścieniem, tym samym zmieniając strojenie bas-refleksu.



Wysokotonowy JET ma neodymowy układ magnetyczny, przykryty płytą jednocześnie zamykającą tylną stronę wstążki. Głośnik nisko-średnionowy opiera się na blaszany koszu i ferrytowym układzie magnetycznym wzmocnionym drugim pierścieniem.

W przetwarzanie wysokich tonów ingerujemy również sposobem czysto akustycznym. W komplecie znajdziemy kolejny pierścień z pianki - tym razem płaski, o większej średnicy - który należy umieścić na froncie głośnika wysokotonowego, za pomocą czterech uchwytów z cienkiego drutu wkładanych w niemal niewidoczne otworki we froncie tweetera. Pianka ma za zadanie wytlumić fale, które odbite od gładkiego frontu, częściowo wzmacniają promieniowanie biegnące w stronę słuchacza; można też zakładać, że pod dużymi kątami sama grubość pierścienia ograniczy „pole widzenia” tweetera. Dwie strony dalej przedstawiamy działanie obydwu rozwiązań, ustalone na drodze pomiarowej.





Według intencji i obietnic producenta, założenie pierścienia z porowatej gąbki ma zmienić charakterystykę wysokich tonów – w stopniu pozwalającym na adaptację do różnych warunków akustycznych pomieszczenia.

ODSŁUCH

Elac to fenomen pewnego paradoksu techniczno-wizualno-brzmieniowego. Metalowe, błyszczące membrany sugerują jasne, zimne, a co najmniej wyraziste, dźwięczne brzmienie... Dobrej rozdzielczości trudno BS 243 odmówić, ale w związku z takimi oczekiwaniami (czy obawami) szczególnie frapująca jest równowaga, spójność, brak najmniejszych przejaśkrawień. Wysokie tony są idealnie wplecione w średnicę albo inaczej mówiąc - wychodzą z niej płynnie, równo, bez żadnych dryblingów. Pewną ceną za taką stuprocentową poprawność jest brak efektownego wyeksponowania detali tego zakresu, ale tutaj nie można mówić o jakościowym kompromisie, a o wyborze pewnego sposobu prezentacji, który automatycznie wyklucza inny. To, co dla jednych jest ciekawe i efektowne, dla innych może być facygujące. BS 243 w zakresie wysokich tonów są więc poukładane, dokładne, gładkie, trochę słodkie, wolne od wszelkiej szorstkości i zapiaszczenia. Odrobinę pierwiastka metaliczności i jednocześnie wyższą temperaturę demonstrują za to średnie tony. Mają bardzo dobrą plastyczność, ciepło niższego rejestru, ale są także lekko podkreślone w wyższym podzakresie, co daje całemu brzmieniu bezpośredniość, nie pokutującą zbytnią agresywnością czy mechanicznością. Elaki są najdalsze od przejawów suchości i chłodu, nasycenie i soczystość jest nawet o pół punktu przed detalicznością. Duży udział w takim profilu ma charakter basu, wypełnionego, „substancyjnego”, którego wybrzmienie tworzy bezpieczną, ocieplającą otulinę. Ale – co w związku z tym trzeba koniecznie zaznaczyć – bas doskonale trzyma się tempa muzyki, budując dobrą dynamikę. Scena jest szeroka, jednak jej skraje nie są nadużywane, cała dostępna przestrzeń jest proporcjonalnie i organicznie wypełniona – pozorne źródła nie wiszą w oderwaniu od siebie, łączy je tkanka akustyki pomieszczenia. Naturalny ład i porządek.

BS 243

Cena (para)[zł]
Dystrybutor

4000
AUDIO KLAN
www.audioklan.com.pl

Wykonanie

Niezwykle atrakcyjne wizualnie, najnowsze przetworniki Elaca. Obudowa prosta w formie, ale perfekcyjnie wykonana, dostępna zarówno w naturalnych fornirach, jak i w lakierze fortepianowym. Elegant.

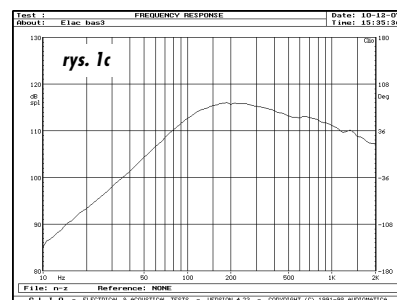
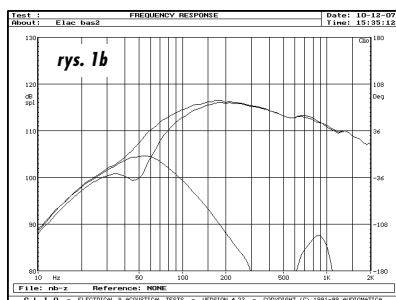
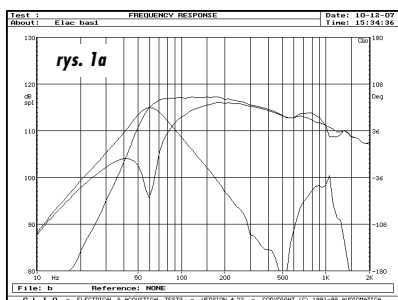
Parametry

Charakterystyka bardzo dobrze zrównoważona i stabilna na różnych osiach. Ciekawe opcje strojenia basu. Impedancja 4-omowa, efektywność 85 dB.

Brzmienie

Bardzo spójne, nasycone, żywe i barwne. Podwyższona temperatura średnich tonów, bas mocny, zaokrąglony, wysokie gładkie, słodkie, ale zdyscyplinowane.

Działanie regulacji dostępnych w BS 243 warto dokładnie prześledzić i przeanalizować, gdyż opierają się one na prostych środkach, możliwych do zastosowania praktycznie w ramach każdego zespołu głośnikowego. Jak już wiemy z opisu konstrukcji, potrzebne są do tego wyłącznie elementy wycięte z porowatej pianki, które mocujemy z zewnątrz, w ogóle nie ingerując we wnętrze zespołu, a tym bardziej w jego układ elektryczny. Zmiany są odwracalne, można też wypróbować różne warianty dodawanych elementów. Spójrzmy jednak, jakie efekty pojawiają się na charakterystyce przetwarzania BS 243.



REGULACJE ELAC-a

Zjawiska związane ze zmianą parametrów otworu zostały ogólnie omówione w poprzednim numerze, obok testu B&W 685. Ale jedną rzecz wówczas przemilczałem – zmierzone charakterystyki 685 były przy jednej z opcji tłumienia otworu na tyle zaskakujące, że nie odważyłem się ich interpretować, podejrzewając jakiś błąd pomiaru. Możliwość weryfikacji pojawiła się już teraz, przy okazji Elaca BS 243, który jest wyposażony w bardzo podobny zestaw „wkładów” do bas-refleksu, i generuje... bardzo podobne wyniki.

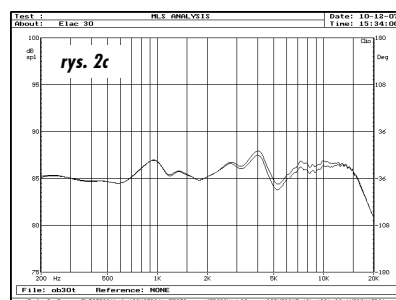
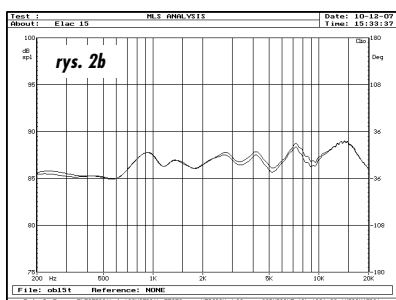
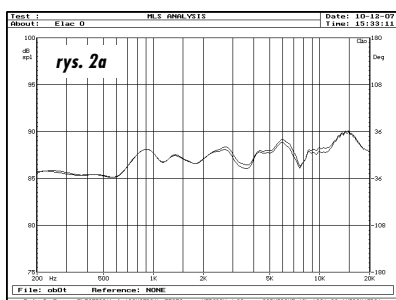
Pierwsza z ilustracji przedstawiających pracę BS 243 w zakresie niskich częstotliwości (rys. 1a) odnosi się do funkcjonowania czystego systemu bas-refleks – bez żadnych wkładek. Obrazek jest typowy: częstotliwość rezonansowa to dokładnie 60 Hz (definiowana przez wyraźne odciążenie na charakterystyce głośnika), dość wysoka, ale dzięki temu, że w tym zakresie układ rezonansowy pracuje bardzo efektywnie (na co pozwalają parametry samego głośnika i umiarkowane wytłumienie obudowy), charakterystyka wypadkowa biegnie niemal liniowo właśnie aż do 60 Hz, poniżej szybko opadając – z typowym dla bas-refleksu nachyleniem ok. 20 dB/okt. Przypomnijmy, że poniżej częstotliwości rezonansowej obudowy promieniowanie głośnika i otworu jest niemal w przeciwfazie, stąd charakterystyka przetwarzania układu spada poniżej niezależnych charakterystyk z obydwu tych źródeł – niestety. Teraz przeskoczmy od razu do rysunku trzeciego w tej serii (rys. 1c), który obrazuje charakterystykę przy otworze

zamkniętym – w tej sytuacji oczywiście charakterystyka głośnika jest charakterystyką wypadkową, bo otwór nie promieniuje. Porównajmy ją z charakterystyką wypadkową z rys. 1a – osłabiamy ciśnienie w szerokim zakresie 35 Hz - 200 Hz, wersja zamknięta zyskuje przewagę dopiero poniżej 35 Hz, ale i tak przy niepraktycznie niskich poziomach. (Abstrahujemy tu od charakterystyk impulsowych, które są lepsze dla obudowy zamkniętej, obserwujemy zmiany na charakterystykach przetwarzania.) Rysunek pośrodku (rys. 1b) dotyczy ulokowania w otworze pierścienia zmniejszającego jego średnicę, albo inaczej mówiąc, zatyczki z małym otworem. Prowadzi to do spodziewanego przestrojenia obudowy w kierunku nieco niższej częstotliwości rezonansowej (odciążenie na charakterystyce głośnika widać teraz przy 50 Hz), ponadto, także zrozumiałego, wprowadzenia tłumienia układu rezonansowego (odciążenie nie jest tak ostre, jak wcześniej); w ślad za tym charakterystyka ciśnienia z otworu ma niżej położony, łagodniejszy szczyt. Ale nowością jest, że poniżej częstotliwości rezonansowej, charakterystyka wypadkowa nie chce opadać poniżej charakterystyk z otworu i głośnika – trzyma się blisko nich, tak jakby przesunięcie fazowe między głośnikiem a otworem nie dążyło do 180°, ale ustabilizowało się w okolicach 120° (tak przesunięte dwa jednakowe wektory wywołują wektor wypadkowy o takiej samej jak one wartości). W ten sposób charakterystyka wypadkowa tego wariantu wcale nie lokuje

się pomiędzy charakterystykami dla bas-refleksu i dla obudowy zamkniętej, znajduje się powyżej charakterystyki z bas-refleksu już od 45Hz w dół i powyżej charakterystyki z obudowy zamkniętej w całym zakresie niskich częstotliwości. Ujmując to inaczej, oferuje najlepsze przetwarzanie najniższych częstotliwości. Warto poprobować!

Regulacja zakresu wysokich tonów, prowadzona za pomocą płaskiego pierścienia z gąbki, otaczającego tweeter, daje mierzalne, ale znacznie mniejsze zmiany. Co prawda przy dobrze dostrojonym zespole głośnikowym nie powinno nam zależeć na dużym polu manewru w tym zakresie, ale tłumiący pierścien słuszy tylko „szlifowaniu” charakterystyki w granicach pół decybel – być może trudno to będzie nawet usłyszeć. Przecież pianka tłumি teraz nie fale biegnące bezpośrednio ze źródła, ale fale odbijane od gładkiego frontu tweetera. Trzy ilustracje obrazują wpływ tego tłumienia na charakterystykę na różnych osiach – na osi głównej (rys. 2a), pod kątem 15° (rys. 2b) i 30° (rys. 2c) w płaszczyźnie poziomej. Jak widać, pianka nie ma żadnego wpływu w zakresie najwyższych częstotliwości, w pobliżu 20 kHz; czy dlatego, że nie potrafi takich częstotliwości tłumić? Wręcz przeciwnie, ale częstotliwości te promieniowane są przez głośnik już tak skupioną wiązką, że nie odbijają się od frontu.

Mamy więc do czynienia z regulacją nie tylko w dwóch zakresach częstotliwości, ale i w dwóch zakresach zmian – dla niskich tonów bardzo poważnym, dla wysokich bardzo... no właśnie.







NHT CLASSIC THREE

Na koniec posłuchajcie tego

NHT to bojowo brzmiący skrót od „Now Hear This”. Do posłuchania „Tego” jesteśmy w Polsce zapraszani już po raz drugi. Pierwsza dystrybucja, prowadzona w połowie lat 90., dawno wygasła. Teraz Słuchać Tego możemy dzięki Polpakowi, który wyraźnie lubi zamorskie kierunki zaopatrzenia – po równo ze Wschodu i z Zachodu.

Licytacja dotarła do finału. Każdy z wcześniejszych monitorów czymś szpanował – *Mini* smakowitą obudową we włoskim stylu, *Mentor 1* wysokotonową hybrydą, *BS 243* błysnął krystalicznym nisko-średniotonowym, *C803* wciągnął nas w niezwykle detale obydwu przetworników, a NHT – znowu wystarczy jeden rzut oka. To już układ trójdrożny pełną gębą, a do tego w jakiej obudowie! W całym teście monitorów, podzielonym na odcinki uporządkowane zgodnie z rosnącymi zakresami cenowymi (w przyszłych miesiącach wystąpią jeszcze droższe – nawet wielokrotnie), *Classic Three* należy do najambitniejszych. Ale kiedy w kilku rzutach monitory pojawiały się w moim pomieszczeniu odsłuchowym, wcale nie były tak posegregowane. Trochę bawiłem się w zgady-

wankę, ile które kosztują. Widząc NHT *Classic Three*, byłem przekonany, że to jedna z najdroższych konstrukcji, która pokaże się pewnie dopiero w ostatniej, hi-endowej grupie. Mamy ją jednak już teraz, z ceną, którą sprawdzałem dwukrotnie w odstępie kilku miesięcy – i na pewno chodzi o cenę za parę, bo dystrybutor podaje cenę za sztukę, wynoszącą niecałe 2000 zł. W dodatku kolumny te płyną z Ameryki, a na drodze stamtąd stoi na przeszkodzie cło, choć z drugiej strony gorycz ośladza doskonały (dla nas) kurs dolara. A ceny NHT pochodzą z czasów, kiedy jeszcze nie było z nim tak źle, więc może warto się jeszcze z dystrybutorem potargować... będzie to szczyt bezczelności, ale do odważnych świat należy.

Classic Three są na wskroś nietypowe, cała oferta firmy jest zaskakująca. Formalnie składa się z trzech serii, ale faktycznie serie *Evolution* i *Verve* to tylko dwie rodziny „designerskich” głośników, wyraźnie kierowanych do systemów kina domowego. Pozostaje nam więc seria *Classic*, a w niej... aż trzy modele podstawkowe i jeden wolnostojący. Oj, z takim asortymentem, przy całym szacunku dla monitorów, trudno będzie powalczyć na szerszym stereofonicznym rynku.

Classic Three jest więc najlepszym monitorem w serii *Classic* – bo jak mógłby wyglądać jeszcze lepszy?! Mniejsze to, jak można się domyślać, *Classic Two* i... wcale nie *One*, ale *Zero*. A nawet *Classic Absolute Zero*. Jedyna kolumna podłogowa to *Classic Four*. Dwa mniejsze monitory są dwudrożne, a *Classic Four* jest czterodrożny – zawiera cały zestaw głośników, jakim posługuje się nasz *Classic Three*, dodając do niego głośnik subniskotonowy, umieszczony na bocznej ścianie. Z tym rozwiązaniem kojarzyliśmy NHT w przeszłości, teraz widzimy je tylko w jednej, najlepszej konstrukcji. Nazwałbym ją nawet hi-endową, tak jak monitorki *Classic Three*, chociaż trochę stoi temu na przeszkodzie cena – para *Classic Four* kosztuje niecałe 9000 zł. Ponownie zaskakujące – wielkość, technika, luksusowe wykonanie... Naprawdę, słabo się cenią. A może Teraz Słuchaj Tego jest Teraz Robione w Chinach? Tak czy inaczej, zrobili to perfekcyjnie.

Bas-refleksu ani widu, a słychu, ani z przodu, ani z tyłu - *Classic Three* to zamknięty rarytas w tłumie konstrukcji z otworem.





Wygięta dolna ścianka wymagała zainstalowania specjalnych płyt, aby monitor mógł stabilnie stać na podstawie. W tej sytuacji żadne hopsztosy z kołcami nie są już przewidywane, ale otwory montażowe z tyłu pozwalają też na instalację ścienną.

Obudowa jest w całości wykończona lakierem fortepianowym, ale nasza czarna wersja nie jest jedyną – dostępny jest również „orzech różany”, też polakierowany na wysoki połysk. Masa *Classic Three* - jednej sztuki - wynosi ponad 9 kg, nie jest to więc piękna wydmuszka, tylko kawał solidnej kolumny. Jednocześnie zwartość (wysokość tylko

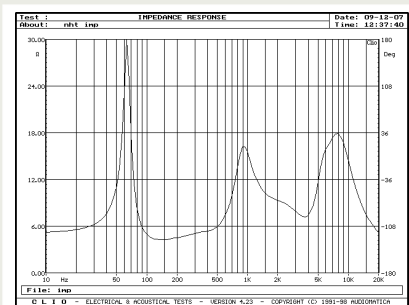
35 cm, szerokość 19 cm) i finezyjne, opływowe kształty nie czynią z *Classic Three* niezgrabnego klocka – mimo swojej trójdrożności, gabarytami pozostaje on w standardzie dużych, ale nie bardzo dużych monitorów. Mocno wygięte ścianki, dolna i górna, pomogą w walce z falami stojącymi wewnątrz obudowy, a ścięcia bocznych krawędzi w sąsiedztwie sekcji średnio-wysokotonowej poprawią rozpraszanie. A i jedno, i drugie dodaje elegancji. Front obudowy ma aż 3 cm grubości i dwa poprzeczne wzmocnienia wewnątrz, z których jedno jest jednocześnie podpórką dla głośnika niskotonowego. To dobry moment, aby ogłosić uroczystie, że *Classic Three* (prawdopodobnie pozostałe *Classiki* też) to konstrukcja zamknięta, jakże rzadka w naszych czasach hegemonii bas-refleksu. Można to nawet uznać za kolejny punkt na liście niekonwencjonalnych rozwiązań realizowanych przez NHT.

Nie wypada także przemilczeć faktu, że membrany głośników są aluminiowe; może to już żadne halo, ale sama „materiałowa” spójność wszystkich przetworników coś nam obiecuje w zakresie spójności dźwięku, zwłaszcza wobec obaw, że układ trójdrożny może borykać się z pewnymi problemami w tej dziedzinie. A dzięki neodymowym układom magnetycznym obydwu kopulek, mogły one zostać umieszczone bardzo blisko siebie, co będzie wiązać się zarówno z dobrymi charakterystykami kierunkowymi, jak też możliwością realizacji tak kompaktowych wymiarów skomplikowanego przecież układu. Głośnik niskotonowy ma ekranowany, umiarkowanej wielkości układ magnetyczny, ale uzyskanie parametrów odpowiednich do pracy w obudowie zamkniętej wymaga mniejszej siły napędu niż w przypadku dobrze zaprojektowanego bas-refleksu. Kosz głośnika jest masywny, odlewany, nowoczesnie wyprofilowany i wentylowany... więc wciąż nie rozumiem, dlaczego te kolumny kosztują tak mało.

Zwrotnicę rozdzielono między dwie płytki – jedną, z filtrami dla głośników średniotonowego i wysokotonowego, umieszczono bezpośrednio za nimi, filtr głośnika niskotonowego przymocowano do oprawy gniazda przyłączeniowego. W sumie zwrotnica jest skomplikowana – ale to przecież układ trójdrożny, i w dodatku nie oparty na łagodnym filtrowaniu – z obydwu stron pierwszej częstotliwości podziału (800 Hz) pracują filtry 12 dB/okt., a przy drugiej (3,2 kHz) – 18 dB/okt. Nawet przy takiej złożoności układu udało się zachować większościowe udziały cewek powietrznych i kondensatorów polipropylenowych.



LABORATORIUM NHT CLASSIC THREE

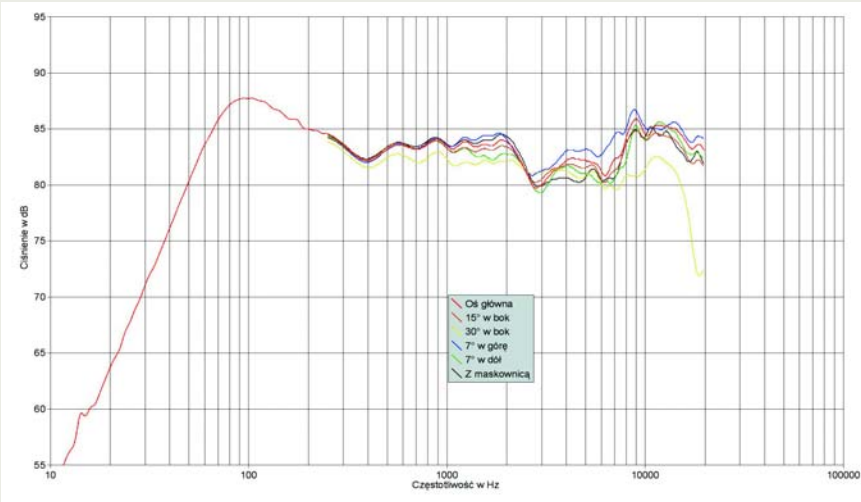


rys. 2. Charakterystyka modułu impedancji.

Impedancja znamionowa [Ω]*	4
Efektywność (2,83 V/1 m) [dB]*	84
Moc znamionowa [W]**	b.d.
Wymiary (WxSxG) [cm]	35 x 19 x 26,5
Masa [kg]	9,1

* parametry zmierzone, ** dane producenta

Chociaż *Classic Three* jest konstrukcją trójdrożną, nie przekłada się to na wyższą niż przeciętna efektywność - wynosi ona 84 dB, przy 4-omowej impedancji znamionowej. Ale wypada zaznaczyć, że względem formalnie również 4-omowych BS 243 i C803, *Classic Three* mają minimum na nieco wyższym poziomie - dokładnie 4 omów, przy 150 Hz. Niektóre najwrażliwsze wzmacniacze mogą za to nie polubić dużej zmienności impedancji w zakresie średnio-wysokotonowym, która oddaje trójdrożny



rys. 1. Charakterystyka przetwarzania na różnych osiach.

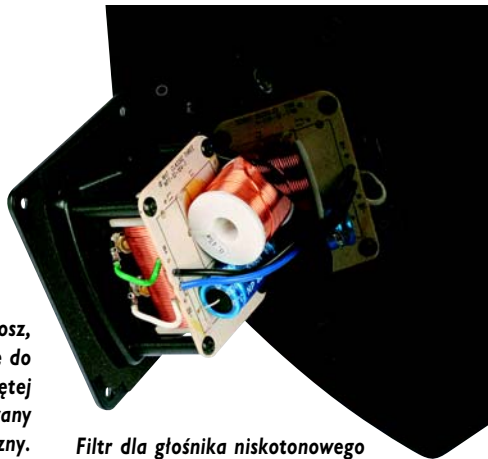
charakter konstrukcji uzbrojonej w filtry wyższego rzędu.

Charakterystyka przetwarzania nie świadczy jednak o tym, że komplikowanie konstrukcji miało na celu osiągnięcie jak najlepszej liniowości - zakres pomiędzy 2 kHz a 8 kHz jest osłabiony średnio o 3 dB względem pozostałych zakresów i zjawisko to w niewielkim stopniu zależy od osi pomiaru. Relatywnie najbliższe liniowości jesteśmy na osi 7° w górę, czyli mniej-więcej na osi głośnika wysokotonowego. Nierzadko

spotykamy się z osłabieniem przełomu średnich i wysokich częstotliwości, ale zwykle nie obejmuje ono tak szerokiego zakresu samych wysokich częstotliwości.

Niskie tony przetwarzane są zgodnie z naturą konstrukcji zamkniętej i jak się okazuje, przy dość wysokiej dobroci układu rezonansowego. Skutkiem tego jest wzmocnienie w okolicach 100 Hz, a począwszy od 80 Hz w dół, regularny spadek 12 dB/okt., czyli dość wczesny, ale łagodniejszy niż dla bas-refleksów.

Najskromniej prezentuje się gniazdo przyłączeniowe - tylko pojedyncze, złożone z niklowanych terminali, co jednak wystarczy 99 procentom użytkowników, znających bi-wiring tylko z gazet. Na tylnej ścianie są dwa otwory montażowe, tak jak w kilku innych monitorach, przeznaczone dla ściennego wieszaka. Tego typu „instalacje” są coraz modniejsze, chociaż mój krytycyzm rodzi sugerowana w ten sposób uniwersalność



Filtr dla głośnika niskotonowego zmieścił się na małej płytce, z tyłu gniazda przyłączeniowego.

głośnika, która naprawdę nie może mieć miejsca, jeżeli charakterystyka zespołu głośnikowego została zaprojektowana pod kątem ustawienia na podstawkach, z dala od ścian (a przynajmniej nie bezpośrednio przy nich). Jego „przyklejenie” do tak dużej powierzchni odbijającej spowoduje wyraźny nadmiar niskich częstotliwości, nawet jeżeli jest to konstrukcją z obudową zamkniętą, jak *Classic Three*. Przynajmniej zgrubnym rozwiązaniem jest opcja zamknięcia dobrze dostrojonego bas-refleksu - w takiej sytuacji przechodzimy na obudowę zamkniętą o niskiej

dobroci, przy której charakterystyka w zakresie niskich częstotliwości zaczyna wcześniej opadać, nie mając żadnego podbicia w zakresie „średniego” basu, które widać na pomiarach *Classic Three*. Opadająca charakterystyka daje zbyt słaby bas przy ustawieniu daleko od ścian, ale jest w zamian wygodna dla korekcji powodowanej przez ustawienie blisko ścian; charakterystyka *Classica* daje ładny, wypełniony bas na podstawkach, a na ścianie spowoduje jego nadmiar.

Kopułkowy głośnik średnionowy, podobnie jak większość kopulek wysokotonowych, nie wymaga tworzenia specjalnej komory w obudowie, jest zamknięty od tyłu własną konstrukcją. Bezpośrednio za przetwornikami sekcji średnionowej umieszczono płytkę z jej filtrami.



Głośnik niskotonowy - piękny kosz, iumiarkowanej wielkości (ale do obudowy zamkniętej wystarczy), ekranowany układ magnetyczny.





Obudowa ma zaawansowane kształty i równie ekskluzywne wykończenie – wygięcia, ścięcia, a na wszystkim lakier fortepianowy. I klasa przetworników jak najbardziej adekwatna do takiej estetyki.

ODSŁUCH

A teraz posłuchajcie tego - kultura, porządek, powściągliwość. Można by wybrać trzy inne słowa, ale te z pewnością odnoszą się do głównych cech charakteru *Classic Three*. Jednocześnie są to pochodne innej słyszalnej, jak też mierzalnej cechy, dotyczącej kształtu charakterystyki przetwarzania. W tym przypadku wszystko się zgadza – lekkie osłabienie na przełomie średnich i wysokich tonów, które dalej są kontynuowane na poziomie nieco niższym niż zakres nisko-średniotonowy. Wcale nie zawsze jest tak, że to co widać na pomiarach, dokładnie tak słyhać, ale tutaj opis rzeczywistości widzianej i słyszanej z obydwu stron jest zbieżny. Jednak brzmienie *Classic Three* ma wiele wątków. O ile subtelność wysokich tonów wynika z ich umiarkowanego poziomu, to bas jest mocny, czytelny... i też delikatny. Żadnej nerwowości, nabijania tempa, ale też bez spowolnienia, dokładnie, zawsze na czas. Pełna kontrola. Góra pasma przebija się z niuansami, ładnymi wybrzmieniami, nawet dużą dawką „powietrza”, ale nie zadzwoni, nie uderzy blachami, nie wkręci się dęciakami. W tym strojeniu jest pewna maniera, która z jednej strony stwarza dystans między głośnikiem i słuchaczem, a z drugiej swoją delikatnością kreuje swoistą intymność, a zarazem wrażenie dźwięku dużego, chociaż nie nadzwyczaj swobodnego. *Classic Three* grają zarówno uczuciowo, ja też intelektualnie, zmuszają słuchacza do pewnego wysiłku interpretacyjnego, nie porywają w wir muzycznych wydarzeń, nie otwierają swobodnej przestrzeni, każą muzykę czytać, wejrzeć we wnętrze dokładnie poukładanej struktury. Stronią od najmniejszych przejawów agresji, a do tego dokładają wyrafinowaną stereofonię z doskonale lokalizowanymi pozornymi źródłami dźwięku, mającymi do dyspozycji zarówno pełną szerokość, jak i głęboką, trochę przesuniętą w tył scenę.

CLASSIC THREE

Cena (para)[zł]
Dystrybutor

4000
POLPAK
www.polpak.com.pl

Wykonanie

Niezwykła na tym pułapie cenowym złożoność techniczna połączona z luksusowym wykonaniem. Obudowa zamknięta z układem trójdrożnym.

Parametry

Oslabienie zakresu 2–8 kHz. Impedancja 4-omowa (ale bliska 6-omowej), efektywność 84 dB.

Brzmienie

Zdystansowane, powściągliwe, dokładne. Bas nasycyony, lecz zdyscyplinowany. Wysokie tony bardzo subtelne. Żadnych szaleństw.

Głośnik nisko-średniotonowy... przepraszam, niskotonowy *Classica Three*, ma średnicę wciąż typową dla jednostek właśnie nisko-średniotonowych w układach dwudrożnych – czyli 18 cm. W jego konstrukcji na pierwszy rzut oka nic nie świadczy o ograniczeniu kompetencji do zakresu niskich tonów – większość konstruktorów pewnie z powodzeniem użyłaby takiego przetwornika do obsługi szerokiego zakresu nisko-średniotonowego i połączyła bezpośrednio z jednocalową kopułką wysokotonową. Ale każdy układ jest jakimś zestawem kompromisów

TERAZ CZYTAJCIE O TRÓJDROŻNOŚCI

Układ dwudrożny jest powszechnie uznawany za optymalny przy głośniku nisko-średniotonowym nie większym niż 18 cm, zwłaszcza w małych konstrukcjach podstawkowych, ale optymalny nie znaczy idealny. Każdy głośnik 18-cm, choćby pokazywał bardzo ładną, gładką charakterystykę na osi głównej, nie powtórzy już tego wyniku pod większymi kątami. Ze względu na zależność między długościami promieniowanych fal a średnicą membrany, już od 1 kHz wzwyż coraz bardziej skupia promieniowanie w pobliżu osi głównej, charakterystyki na innych osiach będą po prostu wcześniej opadały. A one również powinny nas interesować, bo nawet jeżeli zamierzamy głośniki wycelować bezpośrednio w miejsce odsłuchowe, to docierają tam również fale odbite, których spektrum jest pochodną charakterystyk kierunkowych. Oczywiście problemu tego nie należy demonizować, głośniki 18 cm są przecież często stosowane również w roli wyspecjalizowanych średniotonowych. Są też jednak inne argumenty - obciążenie głośnika przetwarzającego niskie częstotliwości dużą amplitudą i wysoką temperaturą cewki zwiększa zniekształcenia również w zakresie średnich tonów. Nie ma jednak taniego i prostego rozwiązania tych problemów,

bo wtrącenie głośnika średniotonowego to i koszty, i wprowadzenie kolejnej częstotliwości podziału, która zawsze w pewnym stopniu, (a nigdy pozytywnie) wpływa na brzmienie. Stąd też głośniki średniotonowe pojawiają się w układach, jeśli są już w zasadzie niezbędne, a nie w układach, w których mają jakąś rację bytu – i stąd zwykle nie pojawiają się w towarzystwie pojedynczych „osiemnastek”, bo te jakoś sobie ze środkiem pasma radzą. Jak widać, obszar pozostawiony wolnemu wyborowi konstruktora, jego indywidualnym preferencjom (i umiejętnościom) jest bardzo duży, a sukces zależy od wielu czynników, których tu szczegółowo nie będziemy rozważać. Jeżeli konstruktor podjął już decyzję o tworzeniu układu trójdrożnego na bazie 18 cm niskotonowego, to pozostaje jeszcze nie mniej ważna decyzja, jaki będzie głośnik średniotonowy, a dalej wysokotonowy. Wybór dwucalowej kopułki średniotonowej i 3/4-calowej kopułki wysokotonowej, choć to gatunki rzadko spotykane, tworzy bardzo elegancką i konsekwentną konfigurację. Kopułka średniotonowa nie jest dzisiaj elementem często spotykanym w układach trójdrożnych, bo z trudem radzi sobie z przetwarzaniem „niższego środka”, a konstruktorzy chcą tu zwykle mieć zapas wytrzymałości i elastyczności głośnika, aby móc ustalać niską częstotliwość podziału; w zamian kopułka średniotonowa ładnie przetwarza (przynajmniej powinna...) „górny środek”, tym samym pozwalając odciążać głośnik wysokotonowy wraz z ustaleniem wyższej, również drugiej częstotliwości podziału. A kiedy głośnik niskotonowy jest w zasadzie zdolny do przetwarzania średnich tonów, można z góry założyć, że częstotliwość podziału ze średniotonowym nie musi być niska, i wybrać właśnie kopułkę. W przypadku monitora jest też inny argument, mniej akustyczny, choć wciąż konstrukcyjny – kopułka średniotonowa może mieć małe wymiary zewnętrzne, co więcej, najczęściej nie wymaga tworzenia w obudowie specjalnej komory, jak duże stożkowe głośniki średniotonowe. Jej membrana jest od tyłu oczywiście izolowana przed ciśnieniem tworzonym przez głośnik niskotonowy, ale odbywa się to w kompaktowej formie, za pomocą zintegrowanej z głośnikiem małej

puszki; schematem swojej konstrukcji i sposobem montażu kopułka średniotonowa przypomina dobrą kopułkę wysokotonową. Na tym nie kończy się logika doboru głośników w *Classic Three*. Skoro już mamy głośnik średniotonowy, który wysoko sięga z ładną charakterystyką, to jest okazją dla zastosowania nie 25 mm, ale mniejszej, 19 mm kopułki wysokotonowej, która lepiej rozprasza najwyższe częstotliwości, chociaż nie może być stosowana z tak niskimi częstotliwościami podziału, jak bardziej wytrzymała, stąd częściej spotykana kopułka 25 mm. Na podstawie powyższej analizy nie dziwi więc pierwsza częstotliwość podziału (pomiędzy niskotonowym a średniotonowym) w *Classic Three* – jest to 800 Hz; w pierwszym wrażeniu trochę zaskakująca jest za to druga częstotliwość podziału (między średniotonowym a wysokotonowym) – według danych firmowych, ustalona przy 3,2 kHz. To wartość spotykana przecież przy aplikacji typowych 25 mm kopulek wysokotonowych. Jednak skoro zdarza się filtrowanie 25 mm kopulek nawet poniżej 2 kHz, to dobrze zaprojektowany filtr (i z pewnością nie I. rzędu) może zabezpieczyć kopułkę 19 mm już od 3 kHz. Dlaczego, jeżeli głośnik średniotonowy do tego się nadaje, nie można ustalać wyższej drugiej częstotliwości podziału? Z podobnego powodu, z jakiego głośnik wysokotonowy został w ogóle zaproszony do tego zespołu – mimo że kopułkowy, w okolicach 3 kHz też zaczyna już skupiać swoje promieniowanie, a mniejsza kopułka wysokotonowa ze swojej natury zawsze będzie ten zakres rozpraszała lepiej. Cała sztuka polega na tym, aby nie przesadzić, bo z kolei zbyt niska częstotliwość podziału może owocować zniekształceniami, wnoszonymi przez silnie obciążony głośnik wysokotonowy, a w skrajnych przypadkach nawet spowodować jego uszkodzenie. Trzeba wziąć pod uwagę charakter i przeznaczenie całej konstrukcji, a *Classic Three* nie jest przecież kolumną zaprojektowaną pod kątem przyjmowania bardzo wysokich mocy i wytwarzania takich poziomów ciśnienia akustycznego, przy których 19 mm kopułka, filtrowana przy 3 kHz, stawałaby się słabym ogniwem systemu.

Andrzej Kisiel

Aluminiowe kopułki *Classica Three* są do pewnego stopnia chronione przed przypadkowym mechanicznym uszkodzeniem z zewnątrz. Ale dla chcącego nic trudnego, i lepiej dzieci z takimi ciekawostkami technicznymi nie zapoznawać. Wytłumaczmy im, dlaczego *Classic Three* jest trójdrożny, jak trochę podrosną.

