

# *i* z GARAŻU z KONTENERA

**Paradigm MONITOR 7v5**  
**Proson REALITY 63mkII**  
**RLS PHOBOS II**  
**Wharfedale EVO ^ 2-20**

Cała pierwsza czwórka kolumn 2000-3000 zł pochodziła od producentów o ustalonej reputacji – Canton, Focal, Heco, Infinity – choć nie każdy musi się nimi rozkoszować, to nikt chyba nie wątpił, że są to najogólniej mówiąc „poważne” firmy głośnikowe.

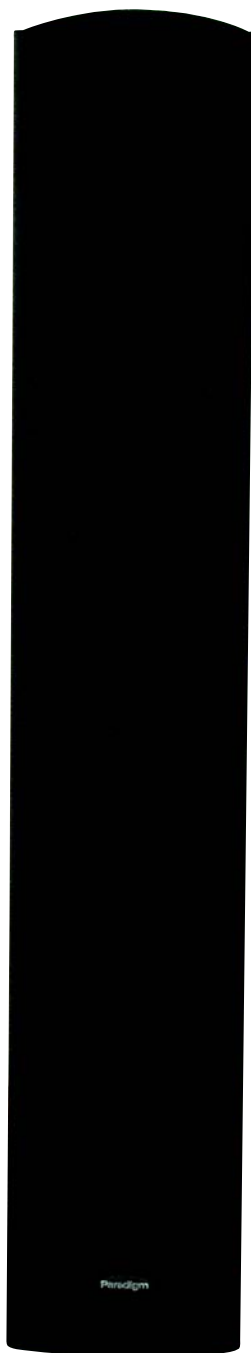
W drugiej czwórce też znajdziemy marki znane i lubiane, ale zaplątały się (zostały zaproszone...) i takie, które wielkiej kariery jeszcze nie zrobiły, i prawdopodobnie nie zrobią. Patrząc na tę zgraję pod innym kątem: chociaż formalnie mamy tutaj tylko jedną markę oficjalnie nieeuropejską (kanadyjski Paradigm) to podejrzewam, że wśród przedstawianych kolumn w rzeczywistości jest tylko jeden produkt europejski – i to też nie od A do Z, ale przynajmniej tutaj montowany, i to bardzo niedaleko, bo na przedmieściach Warszawy, w jakimś przysłowiowym garażu. I bardzo dobrze! Reszta – płynie do Europy kontenerami, a zanim dopłynie, zwiedzi pół świata. Podróże kształcą, ale czy wykształcają dobre brzmienie? Gdyby tak było, eh... mielibyśmy dzisiaj w naszych sklepach prawie same audiofilskie rarytasy.



# Paradigm **MONITOR 7v5**

Do pięciu razy sztuka

Kolejne generacje "Monitorów" Paradigma już nas zniechęciły i do pewnego stopnia zniechęciły – wersja druga, trzecie, czwarta... ile można, w dodatku bez istotnych zmian w konstrukcji i wyglądzie, który z upływem czasu stawał się już po prostu przestarzały. Kiedy więc ustaliłem, że do testu przyjadą Monitory 7 w wersji piątej, nie zrobiło to na mnie większego wrażenia. Kolejne, pewnie takie same jak wcześniej, kanciaste Paradigmy. Ale nowe, a jakże, i brać trzeba. Kiedy już jednak wyszły z tekturowego kokonu...



**N**ie bylbym zaskoczony, gdybym pilniej obserwował reklamy. Zdjęcie właśnie *Monitorów 7v5* pojawiło się tam już wcześniej, przegapiłem – ale dzięki temu miałem tym większą przyjemność zobaczyć i dotknąć nowe *Monitory* teraz, "na żywo". Nie ma w nich nic bezwzględnie rewolucyjnego, ale na tle wcześniejszych wersji, to rzeczywiście kompletna odmiana – po pierwsze wreszcie coś innego, po drugie coś ładnego, nowoczesnego, eleganckiego, choć jeszcze nie ryzykancko awangardowego. Chyba większość klientów właśnie tego oczekiwała. Materiały konstrukcyjne i wykończeniowe nie są luksusowe, ale zastosowano je z wyczuciem, komponując całkiem gustowny design. Mamy dużo tworzyw sztucznych, okleina na ściankach bocznych to winyl imitujący drewno, na froncie folia, kosze głośników też są plastikowe, a membrany... jak zwykle u Paradigma polipropylenowe. Jednak żadną "tanioczą" to nie trąci, a uwagę przyciąga przede wszystkim głośnik nisko-średniotonowy, w którym wszystkie części układu drgającego udało się kolorystycznie ujednolicić. Duża centralna część membrany uformowana jest w kształt pocisku. Nakładki przeciwpyłowe głośników niskotonowych są już inne – z twardego płótna, klasycznie wypukłe, o dużej średnicy. Zwraca uwagę niewysoki profil górnych zawieszek, co nie oznacza, że głośniki te nie są w stanie pracować z sensownymi amplitudami; ostatecznie jednak to nie głośniki subwooferowe.

Kolorystyczny melanz głośników niskotonowych i nisko-średniotonowego to "kawa z mlekiem" – takie skojarzenie może zachęcić wiele osób szukających kolumn wedle aktualnych trendów mody.

Przyjemnie wygląda też głośnik wysokotonowy, zamocowany za dużą płytą z wyprofilowaną krótką tubką; tytanowa kopułka osłonięta jest przez sześciopromienny dyfuzor (jak go nie nazwać, zawsze wpłynie na sposób promieniowania).

Cały czas piszę "nisko-średniotonowy" a nie średniotonowy, bo już znam techniczne fakty, chociaż początkowe podejrzenia szły bardziej w stronę układu trójdrożnego. Okazało się, że wszystkie trzy 15-cm głośniki przetwarzają niskie częstotliwości, i wszystkie pracują w jednej, wspólnej komorze. Układ bas-refleks ma dwa otwory na tylnej ścianie – o średnicy 7,5cm każdy, co daje bardzo dużą łączną powierzchnię w stosunku do powierzchni membran. Tylko się z tego cieszyć, o ile układ jest dostrojony do optymalnej częstotliwości rezonansowej, a temu służą długie, 18-cm tunele.

Obudowa jest wzmocniona jednym, ale długim, pionowym wieńcem. Wykręcając głośniki mogłem stwierdzić, że przednią ściankę wykonano nie z mdf-u, ale płyty wiórowej – to żaden wstyd, chociaż przyzwyczailiśmy się już do panowania mdf-u, który jest po prostu łatwiejszy w obróbce.

Masywne nóżki, obejmujące boczne ścianki, pozwalają na szersze rozstawienie kolców – kolejny drobiazg który raczej ucieszy. Gniazdo podwójne, i też nikt się nie zmartwi, chociaż mało kto w pełni to wykorzysta.

**Duże otwory bas-refleks są nie dla szpanu – dzięki ich znacznej powierzchni prędkość powietrza będzie umiarkowana, i układ nie popadnie w kłopoty z dynamiką przy wysokich poziomachysterowania. Ale przy tak dużej powierzchni otworów, a umiarkowanej objętości obudowy, nawet wraz z długimi tunelami (prawie 20-cm), częstotliwość rezonansowa układu bas-refleks ulokowała się wysoko – przy 55Hz.**

## O D S Ł U C H

**W**raz z nowym wyglądem Paradigmów przyszło też przeobrażenie ich brzmienia. I podobnie jak w przypadku wrażeń wizualnych, również odsłuchowe są bardzo pozytywne. Poprzednie Monitory nie były złe – bywały nawet bardzo dobre, zwłaszcza te mniejsze, podstawkowe. Nie ukrywały swoich basowych skłonności, co w przypadku małych dwudrożnych konstrukcji owocowało zaskakująco pełnym, soczystym brzmieniem. “Podłogówki” uzbrojone w więcej niż jeden niskotonowy miały basu naturalnie jeszcze więcej, i tu sprawa stawała się kontrowersyjna. Pamiętam wyjaśnienia przedstawicieli firmy, że w Kanadzie domy są i duże, i często mają ściany nie z cegły, ale z materiałów drewnopochodnych, uginających się, które wprowadzają tłumienie w zakresie niskich częstotliwości, co wymaga dostarczenia większej ich dawki. Domy w Kanadzie chyba nie zmieniły swoich właściwości akustycznych, ale być może firma większy nacisk kładzie na eksport, albo Monitor 7v5 okaże się wyjątkiem od nadal obowiązującej reguły, ale “tu i teraz” kolumny te zagrały basem wciąż mocnym, jednak nie “przewalonym”, a dobrze zorganizowanym, jeszcze nie konturowym, ale czytelnym, zwrotnym, sprężystym, i dźwięcznym. Zadbano przede wszystkim o dynamikę, rytm i zróżnicowanie zapisane w wyższym podzakresie, nie pompowano na siłę najniższego basu.

Wokale mają tonację lekko przesuniętą w górę, środek płynnie i bez asekuracyjnego wycofania wyższego podzakresu łączy się wysokimi tonami. Daleko im jednak do krzykliwości czy jakkolwiek nieprzyjemnie nienaturalnego wybrzmienia – zyskują wręcz na komunikatywności, choć nie mogą pochwalić się wypełnieniem, “ciałem”. Coś za coś. Pełen wigoru bas i minimalne odchudzenie “dolnego środka” wpłynęło na podkręcenie tempa, a także dobrą czytelność – choć już analityczność i szlifowanie szczegółów nie jest domeną Paradigmów. Wysokie tony są zdecydowane, klarowne, ale nie generują powietrza – za to budowanie planów jest bardzo efektowne i nie jednokierunkowe - mamy i głęboką perspektywę, i mocną, wysuniętą pozycję liderów. To brzmienie może się podobać, ma wyjątkową zwinność i siłę, a dobiega ze zgrabnych, szczupłych kolumniek.



## MONITOR 7V5

Cena (para)[zł]  
Dystrybutor

2600  
POLPAK  
[www.paradigm.com.pl](http://www.paradigm.com.pl)

### Wykonanie i komponenty

Bardzo udany nowy projekt serii Monitor. Materiały nie są hi-endowe, ale ładnie skomponowane. Przetworniki solidne, wszystkie trzy 15-tki pokazują silne układy magnetyczne.

### Laboratorium

Wycofana oktawa 500-1000Hz, mocny bas, wysoka efektywność.

### Brzmienie

Dynamiczne, rytmiczne, energiczne. Do tego bardzo ładna scena dźwiękowa – zarówno z mocnym pierwszym planem, jak i głębokością perspektywy.







Sympatyczny mlecznobiały albinos nie jest wyspecjalizowanym głośnikiem średniotonowym w układzie trójdrożnym, ale nisko-średniotonowym w układzie dwupółdrożnym. Wszystkie trzy 15-tki współpracują przy odtwarzaniu niskich częstotliwości, więc nic dziwnego, że basu Paradigmom jak nie brakowało, tak nie brakuje.

Monitor 7v5 okazuje się w tej grupie konstrukcją wymagającą od wzmacniacza największego wysiłku - w zakresie nisko-średniotonowym moduł impedancji spada nieco poniżej 4 omów (rys. 1), co nie zdarzało się pozostałym kolumnom testowanej czwórki. Ale nie jest to od razu powód do obaw - dla konstrukcji znamionowo 4-omowych spadki do 3 omów są usprawiedliwione, a tutaj zatrzymujemy się przed tą granicą. Ostatecznie słabe amplitunery mogą mieć jakieś (ale jakie?) problemy (ale kto ich nie ma?), natomiast każdy wzmacniacz zasługujący na miano przyzwoitego nie będzie narzekał. Kupujmy więc przyzwoite wzmacniacze, a nie amplitunery.

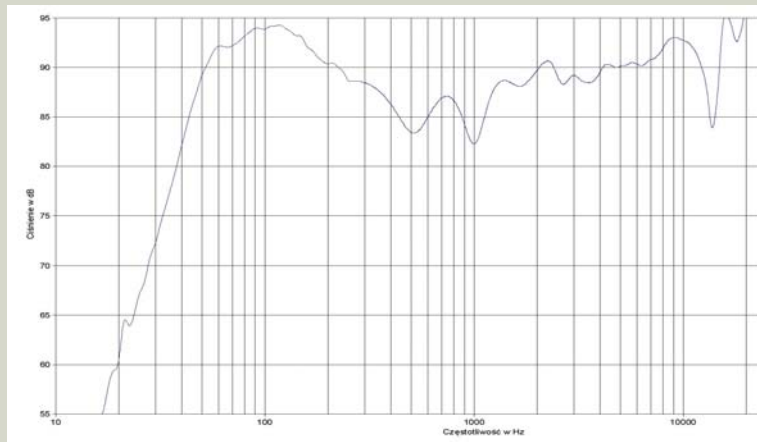
Poza tym propozycja Paradigma jest uczciwa - impedancja jest 4-omowa, ale w ślad za tym efektywność napięciowa wysoka - 89dB.

Nad charakterystyką przetwarzania (rys. 2) trochę się zadumałem... W odsłuchach pofalowanie i wycofanie dolnego podzakresu średnich częstotliwości objawiło się przesunięciem środka ciężkości wokali w górę pasma, ale bez problemów, jakich można by się spodziewać, tylko patrząc na ten rysunek. Góra idzie mocno i w miarę równo, ale do 10kHz - powyżej następuje kilka mocnych zapadłości i wyskoków. Bas natomiast spręża się w wyższym podzakresie, w okolicach 100Hz, i nie sięga bardzo nisko.

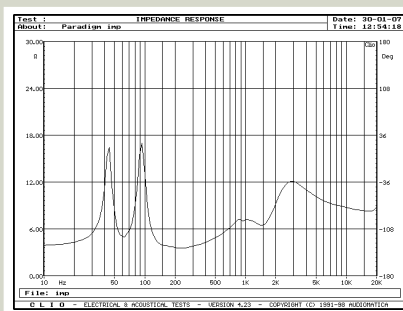
Monitor 7v5 wykazuje się zaskakującą stabilnością charakterystyk kierunkowych (rys. 3), a biorąc pod uwagę wyeksponowanie wysokich tonów na osi głównej, ich lekkie osłabienie może być korzystne.

Impedancja znamionowa [ $\Omega$ ]*	4
Efektywność (2,83V/1m) [dB]*	89
Moc znamionowa [W]**	130
Wymiary (WxSxG) [cm]	94x16,5x30

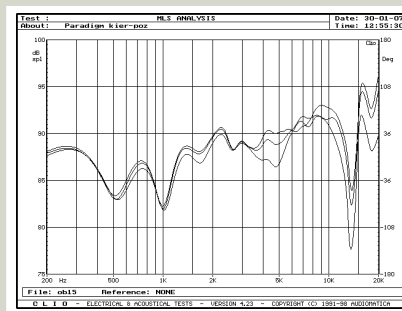
\* wartości zmierzone, \*\* wg danych producenta,



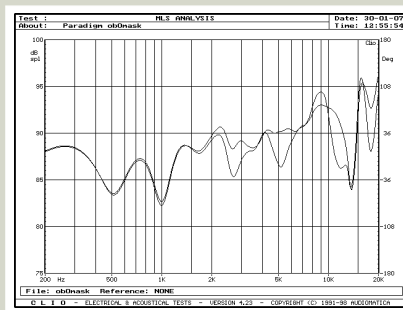
rys. 2. Monitor 7v5, charakterystyka przetwarzania w całym pasmie.



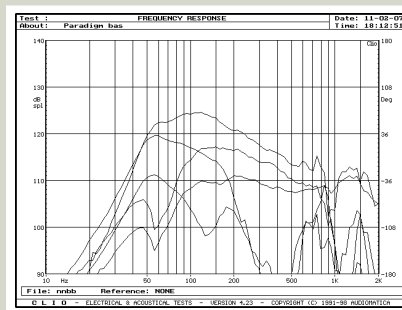
rys. 1. Monitor 7v5, charakterystyka modułu impedancji.



rys. 3. Monitor 7v5, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, na osiach 0°, 15°, 30° w płaszczyźnie poziomej.



rys. 4. Monitor 7v5, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, wpływ maskownicy.



rys. 5. Monitor 7v5, charakterystyki przetwarzania w zakresie niskich częstotliwości.

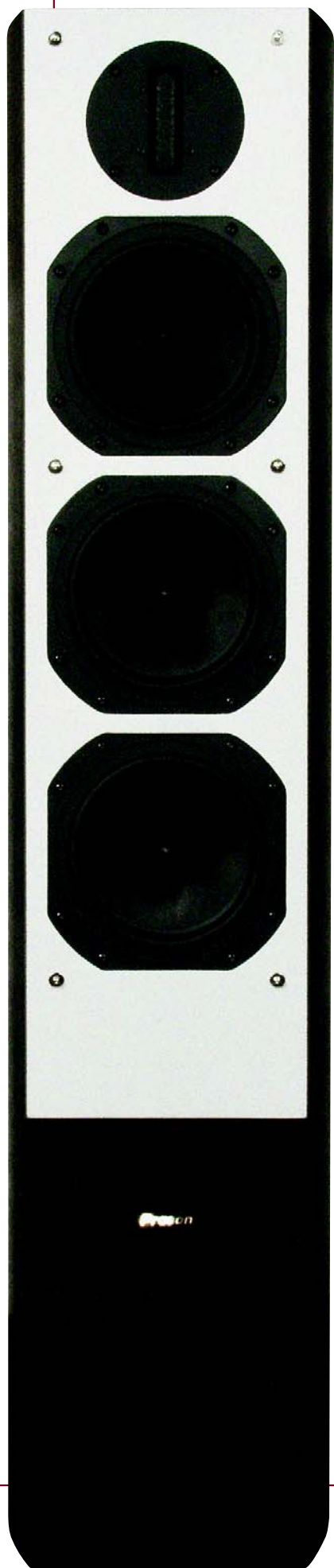
Maskownica wywołuje kilka lokalnych osłabień w zakresie wysokich tonów (rys. 4).

Wszystkie głośniki 15-cm pracują w jednej komorze, więc chociaż są inaczej filtrowane (mamy dwa niskotonowe i jeden nisko-średniotonowy), a na zewnątrz wyprowadzono dwa otwory, to układ stroi się do jednej częstotliwości rezonansowej, ustalonej dość wysoko - przy prawie 60Hz (rys.5). Powoduje to bardzo skuteczne działanie układu w tym zakresie poprzez wysoki poziom ciśnienia z otworu, ale poniżej 60Hz charakterystyka wypadkowa opada już zdecydowanie.

Głośniki Paradigma zawsze miały ponadprzeciętną wielkości układy magnetyczne - o standardowej średnicy (tutaj 10-cm), ale o nadzwyczajnej grubości pierścieni ferrytowych (tutaj 2,7cm). Kosze są odlewane nie z metali lekkich ale z tworzywa, i musi to być tworzywo nie byle jakie.







# Proson

## REALITY 63MKII

### Duża paczka z małą wstążką

Oto kolumna, która robi wrażenie – ma w sobie zarówno znamiona fizycznej siły, jak i ślady wyrafinowania. Głośników sporo, ale w konfiguracji choć trochę nietypowej. Obudowa duża, jednak też trochę fikuśna. A sam głośnik wysokotonowy to już wisienka na torcie.

**K**iedyś już chyba testowaliśmy kolumny firmy Proson... ale kiedy to było? Spójrzmy na firmę i jej ofertę świeżym okiem, bo katalog produktów jest z pewnością całkiem nowy. Ale nie wszystko się zmieniło – tak jak dawniej, Proson zajmuje się sektorem niskobudżetowym, i zajmuje się nim z dużym rozmachem. Samych kolumn wolnostojących naliczyłem tuzin, a *Reality 63mk2* okazuje się być wśród nich... flagowcem! Kto chce wydać do dwóch tysięcy złotych za parę, ma w czym wybierać. Firma mieni się być szwedzką, i jest przedstawiana w skandynawskiej prasie na pełnych prawach, chwając się nawet zwycięstwami z takimi konkurentami, jak... no nie, do tego się nie posunę. Jak w rejonie, gdzie koszty pracy są najwyższe w Europie, można produkować tak okazałe i tanie kolumny? •le postawione pytanie. W tym rejonie się nie produkuje, tylko projektuje i zarządza produkcją, a to oznacza już trochę co innego. Najlepszy przykład to IKEA – oglądając metki, rzadko spotykamy napis "Made in Sweden". Taka to też i głośnikowa IKEA występuje pod nazwą Proson – dostarczając kolumny gustowne i niedrogie, o dobrej relacji jakości do ceny. Tyle tytułem prezentacji firmy, co się jej przecież należało.

Teraz Czytelnikom należy się rzeczowy opis samych kolumn. Zastosowanie trzech jednakowych głośników (oczywiście nie licząc wysokotonowego) mocno sugeruje, że jest to układ dwupółdrożny. Fakt, że to jednak układ trójdrożny jest pewnym zaskoczeniem, ale jeszcze nie tak dużym jak kolejne odkrycie, że wszystkie głośniki zainstalowano w jednej, wspólnej komorze – w sytuacji układu trójdrożnego to dość niezwykle, żeby nie powiedzieć brawurowe uproszczenie obudowy.

Membrany przygotowano z plecionki, wedle informacji producenta – kewlarowej. I nie byłoby powodu w to wątpić, bo kewlar dawno przestał być materiałem "kosmicznym", i wcale nie musi pozostać w naturalnym żółtym kolorze, tyle że oglądają membranę od tyłu, widać powierzchnię jakby celulozową... czyżby połączono dwie warstwy, wcale się tym nie chwając? Układy magnetyczne mają średnicę 9-cm – zupełnie przyzwoicie, kosze są plastikowe – na tym pułapie cenowym to też rzecz często spotykana.

Nieczęsto jest natomiast spotykany wstęgowy głośnik wysokotonowy, który Proson stosuje w kilku konstrukcjach najlepszej serii Reality (nota bene, ciekawa nazwa jak na najwyższą serię, pasowałaby jak ulał do serii najtańszej, może z dodatkiem "szara").

Obudowa jest duża i całkiem solidna, bo chociaż wzmocnienie znajdujemy tylko jedno (poniżej głośników), to front ma grubość 25mm. Właściwościom akustyczno-mechanicznym, a także walorom estetycznym, posłużą wygięte boczne ścianki – i na to jeszcze starczyło budżetu! Jest też podwójne gniazdo przyłączeniowe. W końcu jednak pieniądze musiały się skończyć, i w dolnej ścianie nie stwierdziłem obsad na kolce.



**Duży otwór obudowy bas-refleks (średnica 8-cm) emituje ciśnienie o nietypowym kształcie charakterystyki częstotliwościowej, bo sam układ głośników jest niezwykajny – jeden z nich odfiltrowano jak średniotonowy, ale zainstalowano we wspólnej komorze z niskotonowymi.**

## O D S Ł U C H



O  
D  
S  
Ł  
U  
C  
H

**A**rseń głośników jakimi dysponuje Reality 63 budzi respekt. Trzy osiemnastki, jakkolwiek skonfigurowane, nie powinny pozostawić niedosytu co do najogólniej pojętej swobody basu, ale to nie jest sytuacja zupełnie wyjątkowa na tym pułapie cenowym – w pierwszej części testu, czyli miesiąc temu, mieliśmy kilka równie solidnie wyposażonych konstrukcji. Ale z audiofilskiego punktu widzenia największy apetyt wywołuje głośnik wysokotonowy Prosonów – przetwornik wstęgowy to rzecz bardzo przez niektórych lubiana, a przez niektórych spośród niektórych wręcz ubóstwiana. I można też dodać, że to rzecz nieczęsto spotykana na tych pułapach cenowych, ale warto pamiętać, że można się na nią natknąć w mini-wieżach Philipsa... To już zupełnie inna historia, chociaż może wcale nie tak zupełnie inna – głośniki wstęgowe, mimo że rzadsze od konwencjonalnych kopulek, podobnie jak one są tańsze i droższe, lepsze i gorsze. Tak czy inaczej, chyba każdy świadomy tego konstrukcyjnego faktu, słuchając Prosonów skieruje uwagę na wysokie tony. Rzeczywiście jest czego posłuchać – góra pasma ma swój charakter. Doskonale sprawdza się przy odtwarzaniu wokali, a także wszelkich szmerów i szelestów; sybilanty są delikatne, aksamitne, przy tym wyraźne i plastyczne, ładnie ulokowane w przestrzeni. Ale wcale nie zawsze są takie grzeczne – potrafią dosłownie zaskoczyć energią, nie tylko stając na wysokości zadania dyktowanego przez muzykę bogatą w blachy, lecz nawet dodając od siebie coś ekstra. To coś nie jest więc dowodem na stuprocentową neutralność, i jeżeli będziemy mieli pecha, dostarczając do Prosonów muzykę wciąż pobudzającą ich tweeter, to może to nas zaniepokoić, i na dłuższą metę znudzić. Wytchniemy i odprężymy się przy muzyce mniej naładowanej energią wysokich tonów.

Bas pracuje ze swadą, swobodnie i bez wielkich starań o precyzję, jakby na luzie, ale nie traci motoryczności, drętwo nie przydudnia i nie gubi się w otchłaniach. Średnie tony są cofnięte – na tyle, aby to stwierdzić bez ogródek, ale nie tak, aby utracić z pola słyszenia podstawowe informacje. Na placu boju nie pozostaje tylko bas i wysokie, choć trzymają one środek pasma w mocnym uścisku. Rozmach, odrobina szaleństwa, duży niskotonowy tort ozdobiony wisienką – wstęgowym tweeterem.

## REALITY 63mk2

Cena (para)[zł]  
Dystrybutor

2500  
BEST AUDIO  
[www.bestaudio.pl](http://www.bestaudio.pl)

### Wykonanie i komponenty

Bardzo efektowna i dostatecznie solidna konstrukcja. Przyzwoite przetworniki nisko-średniotonowe, wstęgowy wysokotonowy.

### Laboratorium

Charakterystyka mocno pofalowana, ale w sposób "fizjologiczny". Dobra efektywność.

### Brzmienie

Swobodny bas, lekko odchudzona średnica, wysokie tony wyraźne, barwowo trochę ujednolicone, ale też aksamitne w charakterze. Dobra dynamika i zdolność głośnego grania.





Wstępowy głośnik wysoko-tonowy, keowlarowe nisko-średniotonowe, obudowa z wygię-tymi ściankami bocznymi... brakuje tylko naturalnej okleiny, a byłby prawdziwy hi-end, a tak jest hi-enda dla... i bardzo dobrze – hi-end dla każdego!

W zakresie wysokich tonów, a dokładnie przy 10kHz występuje spadek impedancji do poziomu ok. 3 omów (rys. 1), ale ze względu na niewielki pobór mocy w tym zakresie, nie będzie to żadne wyzwanie dla wzmacniacza. W bardziej prądożernym zakresie nisko-średniotonowym charakterystyka nie spada poniżej 4 omów. Znamionowo 4-omowe, ale bezpieczne kolumny, można podłączać do każdego amplitunera.

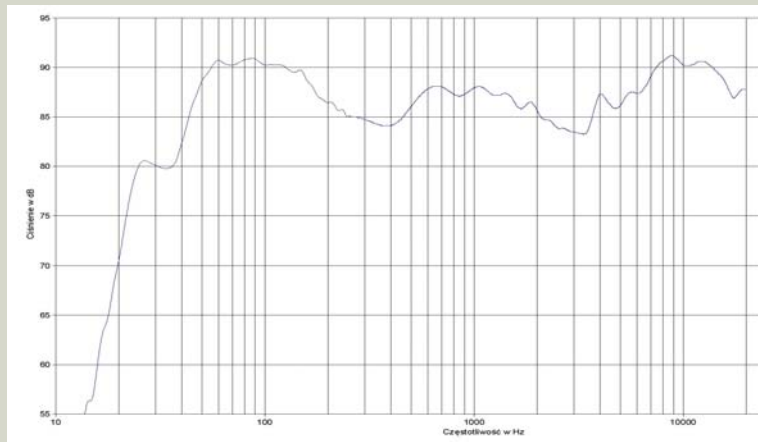
Mimo że w trakcie oględzin stwierdziliśmy funkcjonowanie jednej komory bas-refleks, to charakterystyka impedancji w zakresie niskich częstotliwości sugeruje działanie bardziej skomplikowanego układu – zamiast dwóch wyraźnych wierzchołków typowych dla obudowy z otworem, widać trzy mniejsze. To efekt wprowadzenia do układu rezonansowego nisko filtrowanego głośnika średniotonowego.

Charakterystyka przetwarzania (rys. 2) wynika się z pola +/-3dB, eksponując skraje pasma i osłabiając okolice 400Hz i 3kHz, sam "środek środka" jest w lepszej kondycji. Taki kształt może się obronić w próbach odsłuchowych, jest bowiem dość "fizjologiczny".

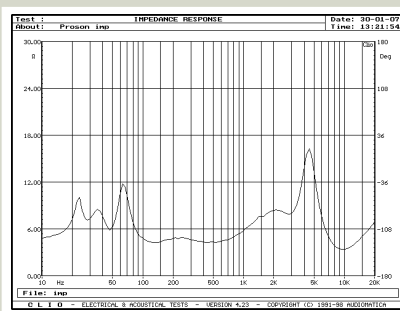
Schodzenie z osi głównej powoduje osłabianie wysokich tonów, ale i pogłębianie zapadłości przy 3-4kHz (rys. 3). Co da lepsze efekty brzmieniowe, trudno przesądzać, czyli trzeba poeksperymentować.

Maskownica ma niewielki wpływ na przebieg charakterystyki, zupełnie nieistotny na tle jej "naturalnego" pofalowania (rys. 4).

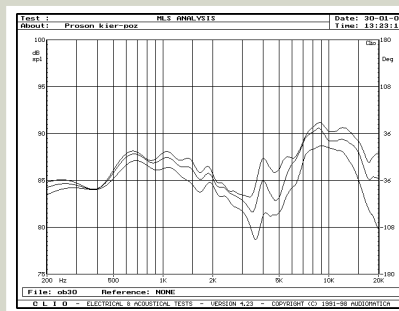
Rys. 5 jest trochę zabałaganiony, przedstawiono na nim cztery krzywe – zsumowaną charakterystykę głośników niskotonowych (to ta



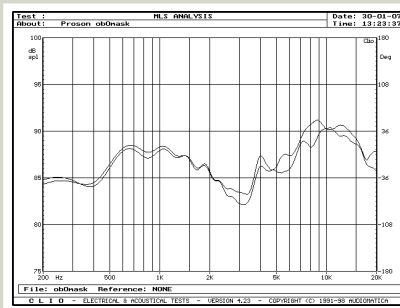
rys. 2. Reality 63mk2, charakterystyka przetwarzania w całym pasmie.



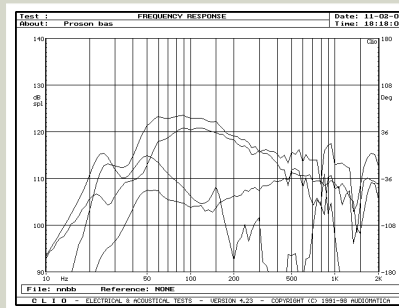
rys. 1. Reality 63mk2, charakterystyka modułu impedancji.



rys. 3. Reality 63mk2, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, na osiach 0°, 15°, 30° w płaszczyźnie poziomej.



rys. 4. Reality 63mk2, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, wpływ maskownicy.



rys. 5. Reality 63mk2, charakterystyki przetwarzania w zakresie niskich częstotliwości.

z lekkim dołkiem przy 26Hz), charakterystykę głośnika średniotonowego (najniższa), ciśnienia z otworu (dwugarbna – garby przy 25Hz i 50Hz) i wypadkową całego układu, która nas skutek nietypowej konfiguracji głośników ("zakłócenia" wprowadza filtrowany średniotonowy), ma "kolano" przy ok. 25Hz. Wskutek tego spadek -6dB wyznaczamy nieco powyżej 40Hz, ale przy 25kHz mamy dopiero -10dB – Prosony od czasu do czasu zaskoczą bardzo niskim pomrukiem. Ciekawa konstrukcja, tak pojętych charakterystyk z tak pozornie prostego układu jeszcze nie widzieliśmy, ale wystarczy jeden z głośników podłączyć przez prosty filtr górnoprzepustowy I. rzędu, i są efekty...

Trzy 18-cm głośniki od zewnątrz pokazują keowlarowe oblicze swoich membran, ale od tyłu zdradzają powinowactwo z celulozą. Wysokotonowy chwali się dużą własną obudową, charakterystyczną dla wielu przetwor-ników wstęp-gowych.



Impedancja znamionowa [ $\Omega$ ]*	4
Efektywność (2,83V/1m) [dB]*	88
Moc znamionowa [W]**	250
Wymiary (WxSxG) [cm]	110x24x43

\* wartości zmierzone, \*\* wg danych producenta,





# RLS PHOBOS II

## Dobra domowa robotą



**Od samego początku, czyli od lat już piętnastu, działanie firmy RLS opiera się na dosłownie jednoosobowym załatwianiu wszystkiego – projektowanie, produkcja skrzynek, strojenie, końcowy montaż, pakowanie, wszelkie funkcje logistyczne – wykonuje osobiście niezłomny i niezastąpiony Jurek Rokoszewski.**

Choć robi to na skalę miniaturową, a może właśnie dlatego, robi to perfekcyjnie. Rozumiem, ten typ tak ma, są ludzie mający dużą wiedzę, ale nie mający predyspozycji do tworzenia "prawdziwej" firmy. I w takiej sytuacji nie mogą tylko zrozumieć, dlaczego RLS w ogóle zajmuje się produktami niskobudżetowymi, w pewnym sensie marnując swoje bardzo ograniczone możliwości wytwórcze pracą na "jałowym biegu", tu przecież małej firmie najtrudniej wygrać konkurencję i zarobić.

Tak jak kiedyś, tak i teraz obudowy RLS można pochwalić za jakość stolarki, za wykończenie naturalnym fornirem. Jednak w pierwszym wrażeniu *Phobos II* wyglądają nie najbardziej luksusowo, ale najbardziej niepozornie. Trzeba dużo dobrej woli i pewnej wiedzy, aby zatrzymać się przy nich na dłużej. Dla zwykłego zjadacza chleba, jeżeli nie zostanie przez nikogo w sklepie poprowadzony za rękę w ich kierunku, pozostaną niezauważone i nieatrakcyjne.

Skrzynka wykonana jest szlachetną metodą "bezszywą" to znaczy połączenia ścianek pozostają niewidoczne, co wymaga dużej precyzji. Lakier jest lekko błyszczący, położony równo, starannie, ale widać, że ręcznie, a nie natryskiem, co daje wrażenie właśnie "ręcznej roboty" - można się czepiać, a można docenić. Maskownicy nie ma - z audiofilskiego punktu widzenia purystycznie, ale biorąc pod uwagę życzenie większości klientów, to posunięcie trochę ryzykowne. W tej sytuacji obsady na kolce (i same kolce w komplecie) oczywiście znajdziemy. Od wewnątrz ścianki wyklejone są, przynajmniej częściowo, matami bitumicznymi - bardzo znacznie.

Obudowa jest nieduża, daleko jej do metra, a głośnik wysokotonowy znajduje się zdecydowanie nisko, na wysokości ok. 60-cm, na skutek odwróconej konfiguracji przetworników. Dlaczego przy tak niewysokiej kolumnie zdecydowano się na układ jeszcze bardziej obniżający pozycję tweetera? RLS ma swoje stałe konstrukcyjne upodobania. Stosuje taką kombinację filtrów pierwszego rzędu, która dla osiągnięcia ładnej charakterystyki wymaga korekcji mechanicznego położenia głośników, czyli ustawienia ich cent-

rów akustycznych mniej-więcej w jednakowej odległości od miejsca odsłuchowego (czyli cofnięcia powierzchni montażowej głośnika wysokotonowego). W przypadku droższych konstrukcji RLS, jest to realizowane za pomocą pochylenia przedniej ścianki (wraz z "normalnym" ustawieniem głośników - z wysokotonowym na górze), w tańszych właśnie tak, jak w *Phobosach* - nisko położony wysokotonowy oddala się od nas bardziej niż nisko-średniotonowy. Kiedy jednak zobaczyłem zwrotnicę *Phobosów*, przyznaję że w pierwszej chwili zwątpiłem w konsekwencję konstruktora - trzy cewki, trzy kondensatory, cztery rezystory... czy to może być zwrotnica I. rzędu dla układu dwudrożnego? Może być, i jest. Dodatkowe dwa kondensatory, dwie cewki i dwa rezystory tworzą bowiem dwa równoległe obwody korekcyjne RLC, wygładzające charakterystykę głośnika nisko-średniotonowego. RLS nie boi się więc komplikowania układu, i nie idea układu minimalistycznego mu przyswieca, ale dbałość o kształt charakterystyk. Również jakość części, i to wszystkich, potraktowano bezkompromisowo (jak na ten zakres cenowy) - ani jednak cewka nie jest rdzeniowa, ani jeden kondensator nie jest elektrolitem.

Nisko-średniotonowy to Peerless z serii SDS, o średnicy całkowitej 18-cm, z bocznymi ścięciami pozwalającymi zaprojektować węższą obudowę (*Phobos* ma 17-cm). Kosz głośnika jest stalowy, ale nowej generacji - z wentylacją pod dolnym zawieszeniem. Membrana jest celulozowa, powlekana. Ciekawie prezentuje się układ magnetyczny - RLS istotnie go zmodyfikował, dodając dwa kolejne pierścienie magnetyczne. Dzięki temu zwiększył indukcyjność w szczelinie, podniósł efektywność, a przede wszystkim obniżył dobrotę, co pozwoliło optymalnie dobrać bas-refleks przy relatywnie niewielkiej objętości obudowy (ok. 20 litrów; 18-cm SDS w wersji standardowej dla osiągnięcia najlepszych rezultatów potrzebuje większego litrażu).

Otwór znajduje się na tylnej ścianie, co wskazuje na konieczność odsunięcia kolumn od ściany, ale bez paniki - jak wskazują pomiary i próby odsłuchowe, bas-refleks dostrójono w sposób tolerujący nawet niewielką odległość.

Gniazdo znajduje się dość wysoko – dzięki temu połączenia wewnętrzne są krótsze, ale kabel zewnętrzny będzie nieestetycznie zwisał. Konstruktorowi RLS to jednak zwisa, bo najważniejsze pozostają sprawy akustyczne, na których zna się doskonale.

## O D S Ł U C H

**R**LS-ów nie słuchamy na co dzień, ale kilka przetestowanych konstrukcji pozwoliło wyrobić sobie opinię o umiejętnościach i guście ich konstruktora. Same głośniki zastosowane w *Phobosach* też nie są mi obce, więc usiadłem przed nimi z konkretnymi oczekiwaniami. *Phobos II* został zaprojektowany i dostrojony w sposób skrajnie konserwatywny – w dobrym tego słowa znaczeniu – czyli rzetelny, pryncypialny, kanoniczny – a tym kanonem jest oczywiście neutralność. Po tym względem to najlepiej dopracowane kolumny tej czwórki, a może i obydwu części testu. Teraz można tę neutralność rozbić na części składowe, oddzielnie chwalać wyrównanie, spójność, małą dawkę podbarwień, brak skłonności do przejawiania czy odwrotnie - przeładowania basem, ale w końcu chodzi o to samo. Doskonała neutralność oznaczałaby jednak, przynajmniej teoretycznie, brzmienie i urządzenie idealne – nic nie ujmując, nic nie dodając. *Phobosowi* do tego ideału oczywiście daleko, więc chodzi o neutralność rozumianą w sposób najogólniejszy, już bez wchodzenia w takie szczegóły, jak zróżnicowanie barwy, detaliczność, konturowość, faktury, blask, itd. *Phobos II* nie zaoferuje bogatych wybrzmień, precyzji, wielowarstwowości sceny – ale i nie próbuje tych braków tuszować i rekompensować żadnymi sztuczkami i gadżetami. Stać go na szczerą – gra równo, spokojnie, bez nerwowych prób uatrakcyjnienia brzmienia. Dynamika jest przeciętna, ale nie kuleje – ot, spodziewana po takiej konstrukcji. Jedyna cecha szczególna to kreowanie dość nisko położonej sceny – na skutek nisko umieszczonego głośnika wysokotonowego. Dla najlepszych rezultatów lepiej siedzieć dość niezbyt blisko, i z tym warunkiem w praktyce może być pewien kłopot, bo to kolumny przeznaczone do małych pomieszczeń – no właśnie, zapomniałbym o basie, który jest dobrze trzymany i nie powinien sprawić żadnego kłopotu. W ogóle są to kolumny nie sprawiające żadnych problemów... poza jednym – kupić właśnie je, czy jednak inne? Pod względem ułożenia, zrównoważenia, oczywistej staranności dostrojenia, są wzorcowe. Uznanie dla konstruktora, bo z dość skromnych środków wycisnął wszystkie soki.



## PHOBOS II

Cena (para)[zł]  
Dystrybutor

2600  
RLS  
[www.rls.com.pl](http://www.rls.com.pl)

### Wykonanie i komponenty

Z zewnątrz niepozorna, ale technicznie bardzo starannie zaprojektowana i wykonana konstrukcja.

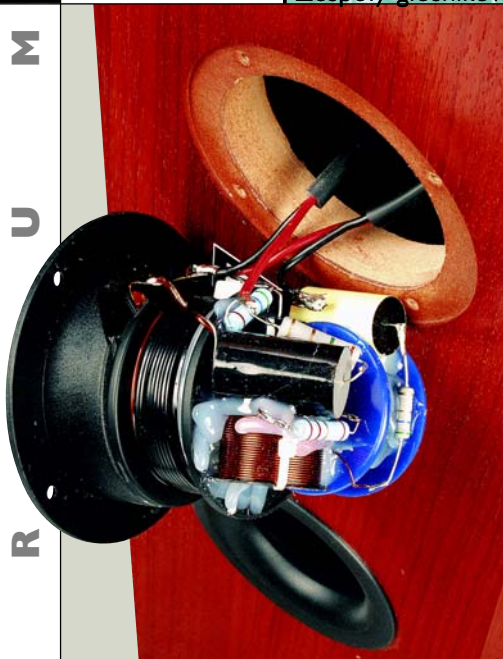
### Laboratorium

Referencyjne wyrównanie w całym przetwarzanym pasmie, bas opada dość wcześnie, ale łagodnie. Impedancynie bardzo łatwe obciążenie dla wzmacniacza, jednak w ślad za tym efektywność napięciowa jest niska.

### Brzmienie

Kompletnie wolne od efekciarstwa, spójne, miarowe, bez rozmachu. Dobrze znoszą ustawienie blisko ściany – wtedy nabierają ochoty do grania basem, ale góra tym bardziej pozostaje utemperowana. Pryncypialnie neutralne.





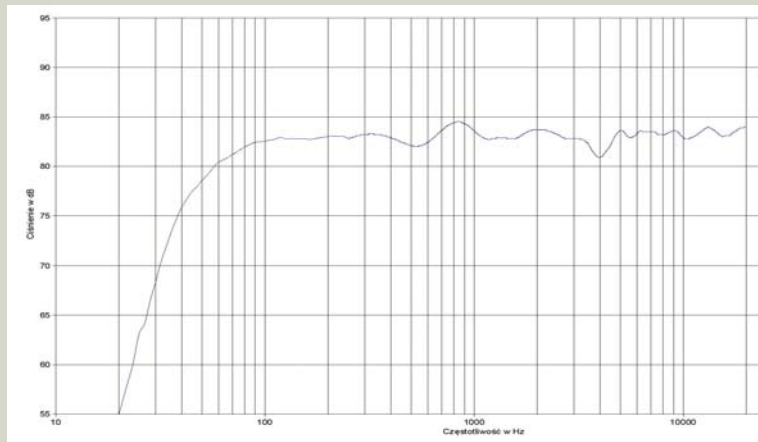
Zwrotnica, jak widać, to skomplikowana historia... filtry mają modelować zbroczą 6dB/ot., ale w tym celu zawierają dodatkowe równoległe obwody korekcyjne, znacznie rozbudowując układ. Skupienie wszystkich elementów na obudowie pojedynczego gniazda przyłączeniowego wymagało takiego ustawienia cewek, aby nie wywoływać indukcji wzajemnej – ich osie są ustawione prostopadle.

Oto klasycznie 8-omowy zespół głośnikowy – chociaż... jednak spadek nieco poniżej 6 omów w zakresie wysokich tonów można całkowicie zignorować, a w zakresie nisko-średniotonowym charakterystyka impedancji trzyma się powyżej pułapu 7 omów (rys. 1). Czy to ciastko z kremem dla każdego wzmacniacza? Pod względem impedancyjnym tak, ale z drugiej strony, również z powodu takiej impedancji, oszczędzającej siły wzmacniacza, efektywność napięciowa jest niska – ok. 84dB. Na taki wynik złożyło się też umieszczenie głośnika nisko-średniotonowego na samej górze obudowy, co obniża efektywność w zakresie kilkuset Hz na skutek mniejszej powierzchni akustycznego "oparcia", i wreszcie to, za co przyjdzie nam konstruktora jednak przede wszystkim bardzo chwalić – doskonałe wyrównanie charakterystyki (rys. 2). Można było pokusić się o inne strojenie basu, które dałoby podbicie okolic 100Hz, tym bardziej bez problemu można było wyeksponować wysokie tony, a także średnie – jednak wszystko sprowadzono do poziomu zanotowanego przy kilkuset Hz, który zawsze jest "wąskim gardłem". Proszę sprawdzić – wszystkie cztery konstrukcje w tym zakresie mają spadki poniżej 85dB.

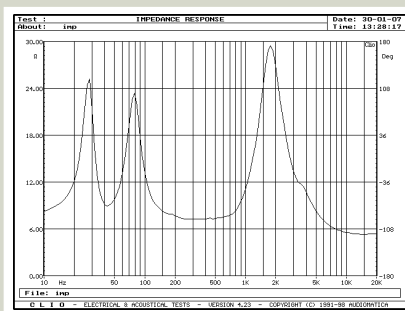
Wyrównanie jest więc referencyjne, nawet wraz z górką przy 800Hz i dolkiem przy 4kHz trzymamy się w granicach +/-1,5dB, a gdyby nie one, byłoby +/-1dB! Bas nie uwypukla się ani o jotę, charakterystyka od 100Hz w dół wy-

Impedancja znamionowa [ $\Omega$ ]*	8
Efektywność (2,83V/1m) [dB]*	84
Rek. moc wzmacniacz [W]**	30-80
Wymiary (WxSxG) [cm]	80x17x25

\* wartości zmierzone, \*\* wg danych producenta,



rys. 2. Phobos II, charakterystyka przetwarzania w całym pasmie.



rys. 1. Phobos II, charakterystyka modułu impedancji.

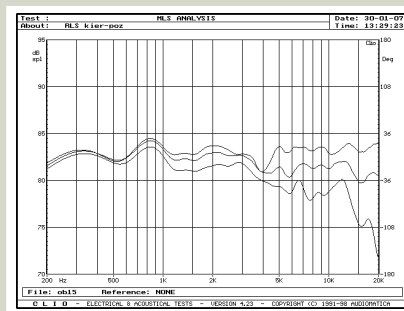
rażnie, ale nie gwałtownie opada, -6dB pojawia się przy ok. 45Hz – to przecież dobry wynik, a wzięwszy pod uwagę bardzo kulturalny kształt charakterystyki, można prognozować, że Phobosy dobrze poczują się blisko ścian, i przy takim ustawieniu usłyszymy niskie tony mocne i ładnie rozciągnięte, ale bez przeladowania.

Ze względu na doskonałe wyrównanie charakterystyki na osi głównej, ustawienie właśnie tej osi w kierunku miejsca odsłuchowego jest rekomendowane – już pod kątem 15° mamy wyraźne obniżenie wysokich tonów (o ok. 3 dB powyżej 4kHz), pod kątem 30° charakterystyka opada oczywiście jeszcze bardziej (rys. 3).

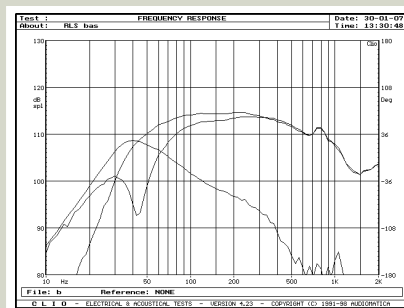
Phobosy II nie mają maskownic – i słusznie, bo nawet najstarannie opracowana maskownica popsułaby tak liniową charakterystykę przetwarzania.

Również kształty na rys. 4. są bardzo eleganckie – charakterystyka ciśnienia z otworu ma wyraźny, ale nie nazbyt ostry wierzchołek, na górnym skraju jej zbocza nie widać żadnych rezonansów pasożytniczych, charakterystyka wypadkowa powoli zwiększa nachylenie. Tę ilustrację można by wybrać do podręcznika.

Jednoznaczny zestaw parametrów: niska efektywność, w zamian doskonała liniowość, wzorowe strojenie basu, łatwa impedancja.



rys. 3. Phobos II, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, na osiach 0°, 15°, 30° w płaszczyźnie poziomej.



rys. 4. Phobos II, charakterystyki przetwarzania w zakresie niskich częstotliwości.

Phobos II oparty jest na duńskich głośnikach. Nisko-średniotonowy SDS164 został w samej firmie RLS zmodyfikowany przez dodanie drugiego pierścienia magnetycznego. Wysokotonowy to pierścieniowo-kopułkowy DX25.

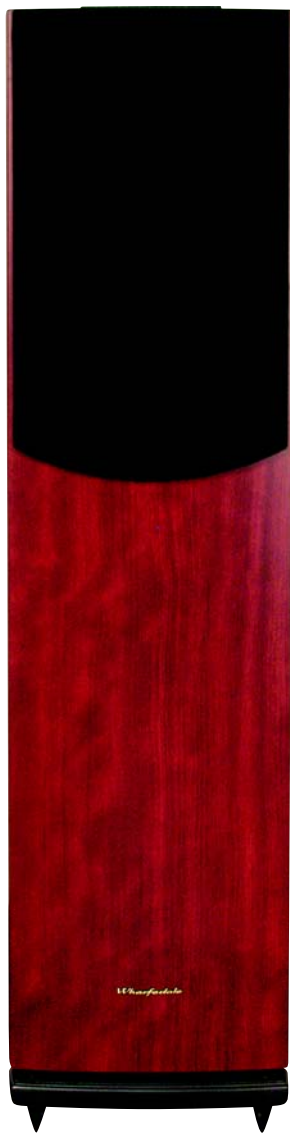




# Wharfedale **EVO ^ 2-20**

Czarny kewlar w pięknej obudowie

**Proporcjonalna, dwudrożna, elegancko wykonana kolumnienka – są zwolennicy wielogłośnikowej obfitości, ale są i smakosze subtelności, nawet bardziej kojarzonej z audiofilską kulturą. Dla nich zaprojektowano i wykonano pod każdym względem słodkie Evo.**



**W** dwóch częściach testu kolumn z zakresu 2000-3000zł, wśród w sumie ośmiu modeli, znalazły się tylko dwie konstrukcje dwudrożne. Jak można się spodziewać, zamiast w ilość, idą w jakość. Ale o ile *Phobos II* trochę skrywa wewnątrz swoje techniczne atuty, to *Evo ^ 2-20* już z zewnątrz prezentuje swoją klasę. Zwłaszcza w obrębie obudowy, której forma, wykończenie i detale dadzą dużo punktów na starcie, zwłaszcza jeśli na zakupy wybiera się on i ona. Jeszcze dziesięć lat temu spotykane tylko w niektórych najbardziej ekskluzywnych, stricte hi-endowych kolumnach, wygięte ścianki boczne okazały się z czasem na tyle łatwe i niedrogie do wykonania, że już od kilku lat wprowadzane są do znacznie tańszych konstrukcji – wciąż jednak są czymś specjalnym, co dodaje szyku. W kolumnach serii *Evo* są dodatkowe smaczki – również przednia ścianka jest lekko wypukła, co w tym przypadku wynika nie z wygięcia płyty, lecz z frezowania powierzchni zewnętrznej – materiałem wyjściowym jest płyta mdf 25 mm, która zachowuje tę grubość na środku, a w kierunku bocznych krawędzi robi się cieńsza. Zaokrąglona powierzchnia frontu poprawia charakterystyki promieniowania średnich i wysokich częstotliwości (na zewnątrz), natomiast wygięte ścianki boczne pomagają zredukować fale stojące wewnątrz obudowy. Front z bokami, i wszystkie pozostałe ścianki, połączono nie pozostawiając żadnych śladów (dylatacji, uskoków, itp.) – z pomocą nowoczesnych maszyn można takie skrzynki produkować masowo, ale wciąż wymagają one większego nakładu pracy i kontroli. Okleina – poddają się, nie wiem czy sztuczna, czy naturalna. Za pierwszą przemawia cena *Evo ^ 2-20*, a także znane już z innych kolumn, bardzo udane imitacje, za drugą to, że po prostu wygląda jak naturalna, bez żadnych słabości. Obudowa związana jest z finezyjnym cokołem – metalowym odlewem, który z tyłu daje kolumnie dobre podparcie dzięki szerszemu rozstawieniu kołców, niż pozwoliłaby na to sama skrzynka, z tyłu bardzo wąska. A kolce są bardzo masywne, regulowane od góry dużymi karbowanymi pokrętkami, blokowane nakrętkami... za takie wyczyny dziesięć lat temu musieliśmy zapłacić kilka razy więcej, niezależnie od jakości całej reszty. A teraz... i jak tu narzekać, że Chińczyków jest miliard trzysta milionów, a kiedy skończę pisać to zdanie, o kilkuset więcej? Głośniki też wyglądają bardzo schludnie – nisko-średniotonowy ma odlewany kosz, dodatkowo przykryty z zewnątrz efektowną metalową obręczą – było to konieczne, gdyż jak wspomniałem, front obudowy jest wypukły, i do jego profilu został dopasowany kształt pierścienia. Membrana jest kewlarowa, i wcale nie żółta – co estetycznie na dobre wychodzi, a akustycznie nie ma znaczenia. Kolejny drobiazg – głośnik przykręcony jest przez śruby, a nie przez wkręty.

Projekt plastyczny przedniej ścianki jest spójny i subtelny. Zagra no tylko krzywiznami nawiązującymi do kształtów samej obudowy, które znajdziemy w oprawie głośnika wysokotonowego, otworu bas-refleks i na dolnej krawędzi maskownicy. Żadnych ekscesów kolorystycznych, wszystko utrzymano w kolorach bliskich czerni, i do tej delikatności trochę tylko nie pasuje błyszczące zawieszenie głośnika nisko-średniotonowego. Poza tym szczegółem wszystko wygląda prima fest. Maskownica jest oparta na cienkiej plastikowej ramce, i jak wskazują pomiary, ma bardzo niewielki wpływ na charakterystykę.





Gniazdo podwójne, na masywnych złożonych zaciskach, w dodatku ustawionych w nietypowy sposób, po części wymuszony niewielką szerokością tylnej ścianki, ale też podkreślający oryginalność i ekskluzywność całego projektu. Cokół to również połączenie funkcjonalności, solidności i finezji.

## O D S Ł U C H

Na podstawie podobieństwa konstrukcyjnego i w pewnym sensie "cywilizacyjnego", widać że bezpośrednimi konkurentami w tym teście są *Phobosy* i *Evo ^ 2-20* – to one walczą o klienta wystrzegającego się kolumn dużych i wielodrożnych, przekonanego że małe jest piękne, że małe ma sens, zwłaszcza gdy na ten cel przeznaczają się niewielkie pieniądze, i umieszcza w niewielkim pomieszczeniu. Obydwie konstrukcje nie zaskakują brzmieniem innym od spodziewanego w ramach takiej koncepcji, ale też różnią się bardzo wyraźnie. *Phobosy* zagrały równo, spójnie, spokojnie, miarowo – w żaden sposób się nie wychylając i nie narażając na zarzuty błędów w neutralności. *Evo 20* prezentują dźwięk nieco śmielszy, choć wciąż delikatny, dwudrożny, ani nie rozpędzony, ani nie rozciągnięty. Mają w sobie więcej ciepła, subtelności i połysku niż *Phobosy*, które były skupione, wyważone, ale raczej smętne. *Evo ^ 2-20* grają trochę radośniej, bo mocniej na samym basie, jaśniej na średnicy, co może już być poczytane za odejście od neutralności, jednak minimalne odchudzenie wokali nie odbiera im plastyczności. W zakresie niskich częstotliwości *Evo* gra swobodniej niż *Phobosy*, trochę miękkacza i zaokrągła, ale trzyma rytm, choć mocnych ciosów nie wymierza, i oczywiście podmuchów najniższego basu też nie emituje. Przejście między środkiem a górą również jest płynne, bez wycofania i bez nadmiaru. Wysokie tony bez bolesnych przywar i nierealnych hi-endowych aspiracji – nie wpadają w monotonię, nie kapryszą, grzecznie wykonują swoje zadanie. Przyjemny balans między lekkością, spokojem i łagodnością, z dodatkiem namacalnego basu tworzy dźwięk atrakcyjny i nie-męczący. Podobnie jak w przypadku *Phobosów*, do wyrafinowania może więcej niż jeden krok, ale jesteśmy już daleko od niskobudżetowych, elementarnych braków. Nieco większa dawka basu, świeżości i blasku kosztem lekkiego odejścia od pełnej równowagi tonalnej – tak jednym zdaniem można podsumować różnice między *Evo ^ 20* i *Phobosami II*. Obydwie kolumny nie zaimponują dynamicznymi zrywami ani też drobiazgowością w oddaniu detali, ale mają dużo kultury.

## EVO ^ 2-20

Cena (para) [zł]  
Dystrybutor

2500  
HORN DISTRIBUTION  
[www.wharfedale.com.pl](http://www.wharfedale.com.pl)

### Wykonanie i komponenty

Nie w ilość, ale w jakość – piękna obudowa, luksusowe akcesoria, solidne przetworniki. Wybitna konstrukcja dla tego zakresu cenowego.

### Laboratorium

Wyrównany zakres średnio-wysokotonowy z bardzo dobrym rozpraszaniem i tylko minimalnym wpływem maskownicy, wzmocnione niskie częstotliwości. Łatwa impedancja i przyzwrotna efektywność.

### Brzmienie

Basu nie brakuje, jednak dominuje wrażenie spójności, lekkości i delikatności. Duża kultura, bez fajerwerków i bez niepokojów.





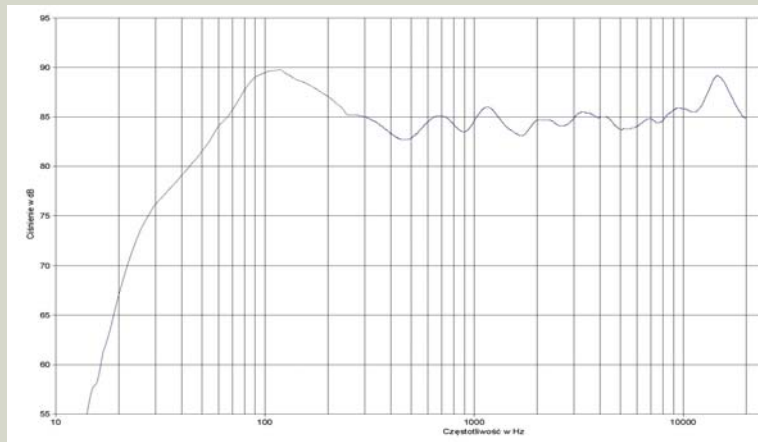
Obudowa ma wygięte ścianki boczne i lekko zaokrąglony front, a wszystkie powierzchnie oklejone naturalnym fornirem – najprawdopodobniej, bo aż nie chce się wierzyć...

Przypadkiem mamy w testowanej czwórce dwie konstrukcje dające nietypowe odpowiedzi z obudów bas-refleks, które na pierwszy rzut oka wyglądają jednak zupełnie zwyczajnie – są jednokomorowe. W przypadku Prosona wiedzieliśmy zarówno inny od spodziewanego przebieg impedancji w zakresie niskich tonów, a także bardzo egzotyczne charakterystyki przetwarzania. Przy Wharfedale impedancja również nie jest taka jak zwykle – poniżej 100Hz widać nie dwa, a trzy różnej wysokości wierzchołki (rys. 1), natomiast pomiary w polu bliskim (rys. 5) dają obraz który łatwiej zinterpretować – brak wyraźnego odcięcia na charakterystyce niskotonowego i nisko położona charakterystyka promieniowania otworu wskazują na silne tłumienie układu rezonansowego obudowy. Charakterystyka wypadkowa opada poniżej 100Hz, ale jak widać na rys. 2, generalnie bas jest uwypuklony o kilka dB ponad ładnie zrównoważony zakres średnio-wysokotonowy. Pod tym względem (tzn. wyrównania głównej części pasma) Wharfedale przypomina RLS-y, ale o ile *Phobos II* dawkował bas oszczędnie, to *Evo<sup>2</sup>-20* daje z siebie więcej energii w tym zakresie. I nie jest to wypadek przy pracy, ale dwie różne koncepcje strojenia, które jednak łączy liniowe prowadzenie zakresu średnio-wysokotonowego.

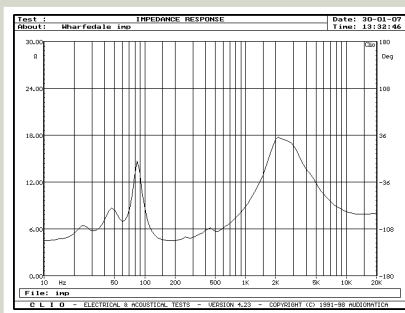
Rozpraszanie w płaszczyźnie poziomej jest bardzo ładne – nawet pod kątem 30° charakterystyka biegnie równiutko aż do 15kHz (rys. 3).

Impedancja znamionowa [ $\Omega$ ]*	6
Efektywność (2,83V/1m) [dB]*	86
Rek. moc wzmacniacza [W]**	120
Wymiary (WxSxG) [cm]	85x23x34

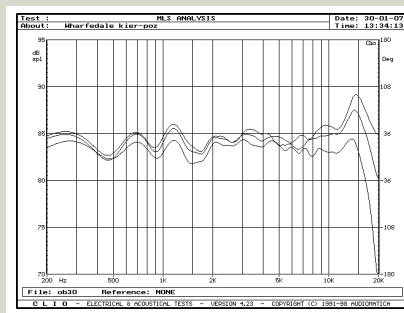
\* wartości zmierzone, \*\* wg danych producenta,



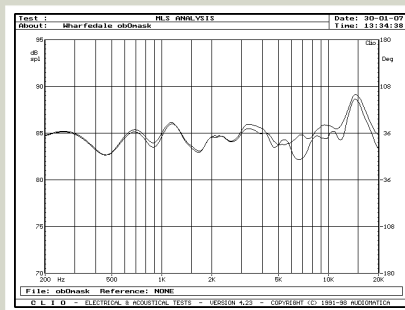
rys. 2. *Evo<sup>2</sup>-20*, charakterystyka przetwarzania w całym pasmie.



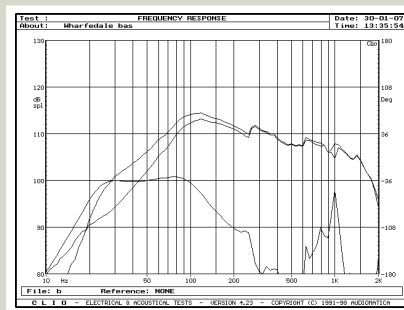
rys. 1. *Evo<sup>2</sup>-20*, charakterystyka modułu impedancji.



rys. 3. *Evo<sup>2</sup>-20*, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, na osiach 0°, 15°, 30° w płaszczyźnie poziomej.



rys. 4. *Evo<sup>2</sup>-20*, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, wpływ maskownicy.



rys. 5. *Evo<sup>2</sup>-20*, charakterystyki przetwarzania w zakresie niskich częstotliwości.

Maskownica trochę kombinuje przy ok. 7kHz, ale negatywne tego skutki są pomijalne – czyli bez szkody możemy trzymać maskownice założone.

Wracając jeszcze do pierwszej charakterystyki - impedancji – stwierdzamy minima na poziomie nieco wyższym od 4,5 oma, co pozwala za-

**Układ magnetyczny głośnika nisko-średniotonowego został kompletnie zaakranowany. Bliski sąsiedztwo głośnika wysokotonowego, a także przysunięcie go do górnej krawędzi obudowy podpowiada, że tutaj zastosowano magnes neodymowy. W ten sposób cała kolumna jest bezpieczna dla kineskopów CRT, chociaż w epoce PDP i LCD ma to coraz mniejsze znaczenie**

kwalifikować *Evo<sup>2</sup>-20* do kategorii zespołów głośnikowych znamionowo 6-omowych.

Wraz z efektywnością na poziomie 86dB, mamy do wysterowania łatwe obciążenie.

Bardzo elegancko zestrojona kolumnienka, chyba tylko nie powinna stać bardzo blisko ścian, bo basik zanadto się rozwinie.

