

Flagowiec serii R, model R900, przeliczył konkurentów na starcie – wielkością swojej obudowy, wynikającą z gabarytów przetworników niskotonowych – wyjątkowo dużych, bo 8-calowych, podczas gdy B&W i Monitor Audio zatrzymują się na pułapie 6,5 cala. To oczywiście nie jedyna, i wcale nie najważniejsza różnica, ale od czegoś zaczniemy...

# KEF R900



Trzeba pamiętać, że w CM10 zainstalowano trzy przetworniki 18-cm, których łączna powierzchnia (membran) odpowiada dwóm „20-tkom” KEF-a, ale nie wszystkich przekonuje zwiększanie liczby przetworników; niektórzy za pewniejsze uznają bardziej tradycyjne metody zwiększania basowego potencjału – czyli zwiększanie średnicy, chociaż oznacza to „pogrubianie” obudowy, a idąc konsekwentnie w tym kierunku, wymagałoby zastosowania, zamiast dwóch „22-ek”, jednej „30-tki”, co w dzisiejszych czasach wydawałoby się już rozwiązaniem kuriozalnym... Ja to się zmieniło – przecież „30-tkę” miały bijące rekordy popularności Altusy 140, a średnia powierzchnia pomieszczeń mieszkalnych była wówczas nieco mniejsza... Sam trzymałem dwie pary Altusów, jedne na drugich, w 10-metrowym pokoiku i byłem szczęśliwy, że tyle „dobra” mnie otacza, a teraz ludzie brzydzą się ustawiać w swoich salonach kolumny, których szerokość ledwie przekracza 20 cm, i szukają chudszych.

Może więc nawet R900 będą miały kłopoty, bo wielu klientów wybierze albo nieco szczuplejsze kolumny B&W i MA, albo poprzestanie na mniejszych R700, które mają właśnie dwie niskotonowe „18-tki”, które już testowaliśmy... Trudno ukrywać, że opis R900 będzie w dużym stopniu powtórką wcześniejszego artykułu, jako że konstrukcje te są bardzo do siebie podobne. Ale już wiem, że jest jeden wyjątkowy element w R900, nad którym będzie się można popastwić.

Seria R, podobnie jak seria GX Monitor Audio, a inaczej niż seria CM B&W, została „zwdowana” w całości, za jednym zamachem, w zeszłym roku; widać w niej zarówno najnowszą firmową technikę, bardzo nowoczesny design, jak też konsekwencję układową i wzorniczą – wszystko zostało zaprojektowane wedle ściśle określonej koncepcji. Nie jest to koncepcja aż rewolucyjna, ale trzeba przyznać, że modele z linii R wyglądają zupełnie inaczej niż jakiegokolwiek wcześniejsze KEF-y, w tym seria XQ, która ustąpiła im miejsca w ofercie. Spójny pomysł na wszystkie modele wolnostojące opiera się na stworzeniu trójdrożnego układu symetrycznego, w którym średnio-wysokotonowy moduł Uni-Q jest wzięty „w dwa ognie” przez parę głośników niskotonowych, różnej wielkości w różnych modelach – w najmniejszych R500 mają 15 cm, w średnich R700 to 18 cm, wreszcie w R900 – 22 cm (zgodnie z naszym zwyczajem, podajemy całkowite średnice koszy, a nie membran). U KEF-a nie ma więc żonglowania liczbą przetworników niskotonowych – zawsze są dwa, a ich wielkość determinuje zarówno szerokość obudowy, jak i jej objętość (każda kolejna jest nie tylko szersza, ale też o kilka centymetrów głębsza i wyższa).

Pod symbolem R900 pojawia się więc konstrukcja o wysokości grubo ponad metr – zdecydowanie największa (w każdym wymiarze) w tej grupie, ale spokojnie, jeszcze nie tak olbrzymia, aby należało się tego bać; raczej jest się z czego cieszyć, bo przecież cena jest taka sama, jak u konkurentów, a nigdzie nie widać też jakiegokolwiek kompromisów, które wyjaśniałyby sytuację dewizą: „coś za coś”, czyli „wielkość za jakość”. Wygląda na to, że mamy i wielkość, i jakość.



*Na tylnej ścianie wprowadzono wszystkie tunele bas-refleks, a są w sumie aż cztery – po dwa z każdej komory. To jednak nie wszystko na ich temat...*

W każdej konstrukcji trójdrożnej serii R działa moduł Uni-Q tego samego typu, o całkowitej średnicy 14 cm (średnica membrany średniotonowej – 12,5 cm); zarówno średniotonowa, jak i wysokotonowa (kopułkowa) membrana są aluminiowo-magnezowe. Swoje membrany średniotonowe KEF usztywniał powoli, w modułach Uni-Q, które pojawiły się ok. 25 lat temu, najpierw były polipropylenowe, potem z dodatkiem metalicznej warstwy, a dopiero w tej generacji są „ostatecznie” wprost metalowe. Kopułki wysokotonowe stały się aluminiowe już nieco wcześniej, będąc na początku poliamidowe, a przez jakiś czas – tekstylne. Teoretycznie sztywne membrany wymagają zdecydowanego filtrowania, ze względu na występujące na skraju użytecznego pasma rezonanse, ale wydaje mi się, że gdzieś już czytałem, iż filtrowanie w nowej generacji KEF-ów, w tym w modelach serii R, jest zminimalizowane (oczywiście nie dla oszczędności, ale dla idei uproszczenia ścieżki i redukcji elementów wprowadzających straty i zniekształcenia do sygnału). Interującym faktem jest znaczna średnica cewki membrany średniotonowej, która w najnowszych Uni-Q nie jest tylko odrobinę większa od średnicy kopułki wysokotonowej, jak to wcześniej bywało – dookoła kopułki znajduje się bowiem jeszcze dość obszerny „kołnierz” (jego zewnętrzna krawędź pokrywa się z pozycją cewki średniotonowej), na którym umieszczono imponujący, „mandarynkowy” (9-elementowy) dyfuzor, przypominający też turbinę silnika odrzutowego. Cewką przetwornika średniotonowego ma nie tylko dużą średnicę, ale jej karkas jest też bardzo długi (mimo dość płaskiego profilu stożka membrany, cały układ Uni-Q jest głęboki), musi mieć zatem relatywnie dużą masę w stosunku do masy niewielkiej membrany, a stosunek tych mas wpływa na górną częstotliwość graniczną – w tej sytuacji można się spodziewać, że nie jest ona wysoka i może to być celowe, aby „obciąć” charakterystykę głośnika już

*Pierwsze wrażenie – czy to trzy pary zacisków do tri-wiringu? Szybko jednak ustalamy, że środkowa para to nie zaciski, ale jakieś pokrętła... W takim razie regulacje? Też nie – to bardzo praktyczne zwory. Kręcimy w prawo i obwód zwarty, w lewo – otwarty. Tylko jak tu się teraz popisywać audiofilskimi odcinkami kabli w roli zworek...?*

w samym jego układzie drgającym, w ten sposób częściowo stłumić rezonans sztywnej membrany i dalej posłużyć się już tylko łagodnym filtrowaniem. Uniwersalną zaletą dużej cewki jest jej wysoka wytrzymałość termiczna – nie chodzi tylko o jej bezpieczeństwo (spalenie), co o możliwość pochłaniania dużych porcji ciepła bez takiego wzrostu temperatury, jaki pojawia się przy cewkach mniejszych (a wzrost temperatury uzwojenia to wzrost jego rezystancji i rodzące się stąd zniekształcenia). Widać tutaj inne podejście do tematu, inne priorytety niż w przypadku B&W, gdzie cewki są notorycznie małe – ale takie też mają swoje zalety, właśnie w szerszym pasmie przenoszenia, o ile takie jest potrzebne dla przyjętej koncepcji podziału i filtrowania.

Moduł Uni-Q, a dokładnie jego głośnik średniotonowy, ma w obudowie wydzieloną komorę o niewielkiej objętości, a własną „puszkę” umieszczoną za magnesem średniotonowego, do której prowadzi krótki tunel, ma też głośnik wysokotonowy.

Niezwykłe rozbudowany, chyba trochę przypadkiem, jest system regulacji basu; zasadniczy układ akustyczny jest jeszcze dość prosty, chociaż odrobinę bardziej złożony niż w CM10 i GX300 – składa się z dwóch komór, niezależnych dla obydwu głośników niskotonowych. Jedną z zalet podziału obudowy na dwie komory jest okazja do wprowadzenia przegrody, która nawet nie musiałaby być ustawiona ukośnie, aby zredukować fale stojące – rodzące się tym chętniej, im większe wydłużenie obudowy; oczywiście ustawienie tej przegrody pod innym kątem niż dół i góra obudowy pomaga jeszcze lepiej rozproszyć rezonanse. Wielu producentów nie dzieli jednak obudowy (nie zrobili tak ani Monitor Audio w GX300 ani B&W w CM10), ponieważ uznaje, że najlepsza dynamika basu jest zagwarantowana przy działaniu jednego, wspólnego układu rezonansowego. Teoretycznie idealnie spójne charakterystyki fazowe można uzyskać z dwóch jednakowych podsystemów – gdy takie same głośniki są zainstalowane w komorach o takiej samej objętości, zestrojonych do tej samej częstotliwości rezonansowej, ale w praktyce zawsze powstaje jakaś rozbieżność charakterystyk. Są też konstruktorzy, którzy z premedytacją stroją dwa



*Każdy z tuneli może zostać zamknięty zatyczką, co tworzy sporą liczbę kombinacji zestrojenia obydwu komór i całego zespołu; przyglądając się uważnie, zobaczymy, że każda z zatyczek składa się (podobnie jak w CM10 B&W) z dwóch elementów – pierścienia i wewnętrznego koreczka ostatecznie zamykającego otwór. Oznacza to, że liczba kombinacji jeszcze rośnie...*

podsystemy nieco inaczej, aby „zróżnicować” brzmienie basu. KEF najwyraźniej obrał sobie ten drugi cel, bowiem pomiary szybko wykazały, że górna komora bas-refleks jest strojona do wyższej częstotliwości rezonansowej, mimo że wyprowadzono z niej taką samą parę tuneli (średnica 4 cm, długość 10 cm) jak z dolnej. W takiej sytuacji nie ma innej możliwości, co zresztą potwierdził schemat obudowy pokazany przez producenta – górna komora jest nieco mniejsza. To, że z każdej komory wyprowadzono po dwa tunele, najłatwiej wytłumaczyć względami czysto... produkcyjnymi – KEF przygotował sobie jedną wersję tunelu, który stosuje we wszystkich modelach serii R, w razie potrzeby zwiększając powierzchnię poprzez zainstalowanie dwóch (ma to miejsce tylko w R900, już w R700 z każdej komory wyprowadzono po jednym). KEF postanowił też zaopatrzyć nas jednak w regulację, polegającą na zamykaniu otworu albo zmniejszaniu jego średnicy odpowiednimi wkładkami z gąbki (podobnymi, jakie są na wyposażeniu CM10). Pojawiają się jednak w sumie aż cztery takie pary zatyczek przy każdej kolumnie (przybывая włożone do każdego tunelu z instrukcją, aby je wyjąć, o ile kolumny nie stoją bardzo blisko ściany), i nawet jeżeli weźmiemy pod uwagę, że nie ma znaczenia, który z dwóch tuneli (w ramach określonej komory) tłumimy mniej lub bardziej (bo wywoła to takie same zmiany), to istotne jest, którą komorę tłumimy w określony sposób (ponieważ są różnie zestrojone). W takim razie każdą komorę możemy sobie mniej lub bardziej (od całkowitego otwarcia, aż do całkowitego zamknięcia) przytłumić na sześć sposobów, a sześć razy sześć... to łączna liczba kombinacji, dających za każdym razem przynajmniej trochę inne rezultaty.

Dostępne wersje kolorystyczne są podobne (ale nie identyczne) jak przy B&W CM10 – czarny na wysoki połysk, biały na wysoki połysk i dwa rodzaje naturalnych oklein – drzewo różane a także orzech (widoczny w teście, zdecydowanie ciemny).

## ODSŁUCH

Kiedy siadam do pisania, kiedy cały materiał mam już wstępnie przygotowany, a więc już po odsłuchach wszystkich modeli, z notatkami pod ręką, muszę wszystko poukładać, zrobić porównania, co jednak trochę zacięra naturalną „dynamikę” wrażeń, pojawiających się spontanicznie podczas wędrówki przez kolejne kolumny. Potem podłączam ponownie te, które były już wcześniej, robię jeszcze „dogrywki”, aby sprawdzić zasadnicze cechy w spotkaniach „każdy z każdym”, ale pierwsza runda polega na przesłuchaniu po kolei, od pierwszej do ostatniej. Opis jest ułożony w kolejności alfabetycznej, ale kolejność samych odsłuchów przebiega według innego klucza. Słusznie czy nie, ale nie potrafię się od tego uwolnić: aby „skalibrować” ucho, najpierw słucham kolumn, które podejrzewam o najbardziej liniową charakterystykę. Podejrzewam... często nie muszę podejrzewać, kiedy znam wstępne wyniki wcześniej zrobionych pomiarów i nawet jeżeli zadeklaruję, że to „oczywiście wszystkiego nie przesądza”, to przecież coś przesądza – jeżeli charakterystyka nie jest liniowa w pomiarach, to i w odsłuchach nie będzie, cokolwiek by się nam wydawało. Jeżeli więc chcę mieć na starcie jakikolwiek, choćby niedoskonały, układ odniesienia, to biorę takie kolumny, które rokuja, że zagrają w miarę neutralnie – co nie znaczy, że najlepiej; a tych, które zostawiam na później, wcale nie skazuję na porażkę.

Kiedy mam w testowanej grupie KEF-y, chyba zawsze wybieram właśnie je, aby wystartowały pierwsze i ustaliły pewien standard dla danych okoliczności – chociażby mojego sposobu słyszenia danego dnia o danej porze, bo to przecież też jest czynnik zmienny! Zasużyły sobie na takie zaufanie przez wiele lat, kilkadziesiąt testów, może nawet pękła setka... I nie przypominam sobie ani jednego przypadku, aby mnie w takiej roli zawiodły – co nie znaczy, że zawsze mnie zachwyciły i że zawsze wygrywały testy.

Drugi ważny punkt wyjścia do analizy brzmienia R900 to zmiany, jakie obserwowaliśmy w konstrukcjach KEF-a nowej generacji. Testowaliśmy już wybrane modele z aktualnej serii Q, z serii R, jubileuszowe monitorki X300, a nawet referencyjne Blade – i wszędzie pojawiał się ten sam wątek, wciąż w ramach bardzo dobrej neutralności, a może nawet dla najdalej posuniętej neutralności: nowe KEF-y grają równo, bardzo detalicznie, czysto, jeszcze

*Epokę i modę, do której należy seria R, doskonale widać w tym fragmencie – prosta forma, ostre krawędzie, ciemna, naturalna okleina; elegancja minimalizmu, dobrych materiałów i perfekcyjnego wykonania detalu.*

nie sterylnie, ale z barwą raczej schłodzoną, co ani trochę nie kłóci się z wysoką wiernością i dokładnością, jednak wprowadza własny klimat, niejedyny możliwy dla generowania przynajmniej subiektywnej naturalności. Nie ma tutaj skłonności do ocieplenia, intymności, ani też wręcz przeciwnie – do agresywnego ożywienia; jest dystans „akuratny”, scena nie jest ani wypychana, ani rozbudowywana w głąb kosztem siły pierwszego planu, lecz jest dobrze wyważona, a przy tym dość obszerna



*Głośniki niskotonowe fascynują swoją enigmatycznością. Z zewnątrz membrana jest płytką miską (oksydowaną na czarno aluminium), ale – co jeszcze bardziej niezwykle – w ogóle nie widać górnego zawieszenia... Oczywiście układ drgający niskotonowego musi być przygotowany do dużych amplitud, odpowiednie do tego zadania zawieszenie jest uformowane inaczej niż zwykle, do wewnątrz, i przykryte aluminiowym pierścieniem, maskującym też mocowanie kosza. Mistrzowskie połączenie wzornictwa oraz projektowania nowoczesnych przetworników.*

w każdym wymiarze, a przede wszystkim bardzo czytelna, co jest pochodną nieustannej czystości i przejrzystości. Wcześniejsze KEF-y nie były tak klarowne, miały nieco niżej ustawiony środek ciężkości, co nie znaczy, że musiały mieć potężny bas – ale sama średnica była gęstsza, mniej klarowna, za to cieplejsza i bliższa; z kolei góra pasma, do czasu wprowadzenia „mandarynki” (charakterystycznego dla wszystkich obecnych KEF-ów dyfuzora) była smutniejsza i mniej zróżnicowana. Teraz KEF-y demonstrują większą szczegółowość na górze pasma, za to środek jest delikatniejszy w masie, ale pokazuje więcej informacji. Dotyczy to wszystkich modeli nowej generacji, chociaż są też różnice; nie będzie sensacją stwierdzenie, że w droższych modelach ta recepta daje ostatecznie najlepsze rezultaty, więc Blade zabrzmiąły wysmienicie, nieskazatelnie, idealnie – w barwie, szybkości, przejrzystości, natomiast tańsze modele byłyby zbyt błyszczące, kosztem wypełnienia „dolnego



*Moduły Uni-Q stosowane w najnowszych modelach KEF-a przyciągają uwagę jeszcze bardziej niż poprzednie. Błyszczą się obydwie membrany i nie tylko; na średniotonowej widać promieniste przetłoczenia, a wokół kopułki, na krótkim stożku, zbudowano dyfuzor – z dziewięciu „listków”.*

środką” – przynajmniej na mój gust; przy tym KEF-y nigdy nie są jednoznacznie zbyt jasne czy ostre – góra pasma jest gładka, schłodna, higieniczna, nie ma w niej ani szpilek, ani chropowatości, ale nie jest przygaszona, przecież słychać tak dużo detalu. Wychodzi na to, że jest neutralna.

Tak właśnie jest z R900, które naprawdę bardzo zbliżają się do firmowej referencji, czyli do Blade. Uświadamić to sobie i czytelnikom, nie znajduję już chyba mocniejszego argumentu „za”; kosztujące okrągłe sto tysięcy Blade należą do ścisłej hi-endowej elity nie tylko ze względu na prestiż, markę, design, wykonanie, ale także realne możliwości brzmieniowe – bez żadnych „ale”. I oto R900 mogą „prawie” tyle samo, a główna różnica dotyczy już nie audiofilskich smaczków, ale możliwości bardzo wymiernej – nagłośnienia bardzo dużych pomieszczeń; Blade mają cztery 10-calowe woofery, a R900 – „tylko” dwa. Co z tego wynika, nie trzeba wyjaśniać, ale zwróćmy uwagę, że i tak potencjał R900 jest znakomity. Dają słowo, podczas słuchania R900 przypomniały mi się Blade, wprost z powodu brzmienia, a nie innych skojarzeń – ta

## R900

CENA: 14 000 ZŁ

DYSTRYBUTOR: GP ACOUSTICS  
www.kef.com/html/pl

### WYKONANIE

Największa konstrukcja serii R nie jest mała... skoro pracują w niej dwa 8-calowe niskotonowe. Najnowszej generacji Uni-Q. Bardzo nowoczesne wzornictwo, minimum formy, maksimum treści. Rozbudowany układ bas-refleks związany z szerokim zakresem jego regulacji. Pomysłowe zwory terminala przyłączeniowego. Wersje wykończeniowe fornirowane i lakierowane.

### PARAMETRY

Charakterystyka wyrównana i stabilna w badanym zakresie kątów, niska dolna częstotliwość graniczna (-6 dB przy 33 Hz), czułość 86 dB, impedancja znamionowa 4 om.

### BRZMIENIE

Połączenie dokładności i plastyczności, wyraźne rysowane źródła dźwięku na bardzo dużej, uporządkowanej scenie. Duży zapas dynamiki, gęsty, niski bas, zakres średnio-wysokotonowy lekko schłodzony, ale przez to doskonale czytelny, ogólne wrażenie czystości wspartej dużą mocą.

*Maskownicę ozdobiono od wewnątrz nadrukiem z firmowym logo, ale dla estetyki i działania jest jednak ważniejsze, że jest ona cienka, a otwór wokół modułu Uni-Q sfazowano tak, aby zmniejszyć odbicia od ostrych krawędzi (przy głośnikach niskotonowych, promieniujących długie fale, nie jest to już potrzebne).*



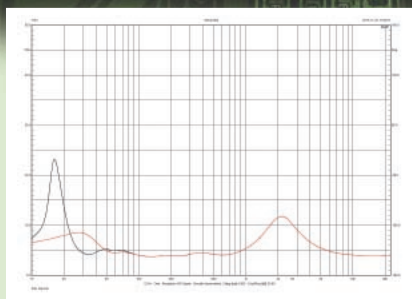
sama swoboda wolna od napięcia, kultura pokazania dźwięku bogatego, zróżnicowanego, ale ani odrobinę niewyostrzonego, i wreszcie ta wyrafinowana plastyczność, niepotrzebująca podgrzewania, aby pokazać tak realistyczne, świetnie pozycjonowane pozorne źródła dźwięku.

Bas jest mocny, zwarty, „konkretny”, ale nie zdawkowy – nie rozpuszcza się i nie rozkleja nawet w najtrudniejszych fragmentach, a przy wszystkich otworach pracujących ma moc przygrzmocić. Spróbowałem również w opcji częściowo zamkniętej (pozamykałem po jednym otworze każdej komory), ale nie z potrzeby poskromienia basu, co dla poznania a także opisanie innej opcji, spodziewając się oczywiście lekkiego odchudzenia... Ale zmiana była znacznie poważniejsza (inaczej niż przy B&W, gdzie była subtelna) i raczej bym jej nie polecał, chyba że w sytuacjach naprawdę kłopotliwego nadmiaru basu.

Otóż okazało się, że pełne działanie bas-refleksu w wersji otwartej wzmacnia „dolny środek”, który i tak nie jest w brzmieniu R900 szczególnie „dopalony”, a już w wersji półotwartej słabnie nie tylko bas, ale i cały „grunt”, i ogólnie soczystość, brzmienie staje się suche, nawet wysokie tony stają się jakby bardziej matowe... Oczywiście wiem, że bas-refleks nawet śladowo nie wpływa na pracę wysokotonowego, lecz słuch rządzi się swoimi prawami i generuje czasami takie paradoksy. Wracam do bas-refleksów otwartych i znowu doceniam połączenie nieskrępowanego basu z doskonale czytelnym, dokładnym zakresem średnio-wysokotonowym. Co prawda czasami chciałbym usłyszeć mocniejsze wybrzmienie z oktawy 500–1kHz, ale ponieważ ten zakres jest dość powściągliwy (a to, co wyżej, podane bez „cieniowania”), więc ani instrumenty, ani wokale nigdy nie są zbyt grube czy „zadymione” – dlatego R900 świetnie sobie radzą ze skomplikowanymi nagraniami i ładnie „czyszczą” te, które zwykle brzmiać muliście. R900 swobodnie rozciągają scenę – pozorne źródła potrafią wychodzić do przodu nie tylko w centrum, scena gra więc częściej (niż w innych kolumnach) skrzydłami; jednak to nie koncepcja, aby ciągle muzykę ustawiać nam przed nosem, o wiele bardziej starają się o to, abyśmy mieli doskonały wgląd w nagranie.

Chciałbym, aby emocje tej recenzji były adekwatne do charakteru samego brzmienia R900. Oddaję im sprawiedliwość, nie fantazjuję, wskazuję na konkretne cechy które mają, i których nie mają, szykując swoją pracę w takim stylu, w jakim one oddają swoją – systematycznie, bez egzaltacji, trzymając się mocno faktów. Jeżeli tego oczekujemy od dobrej recenzji, to również tego możemy oczekiwać od dobrych kolumn. Mam nadzieję, że uczciwe granie i uczciwe pisanie wciąż jest w cenie i znajduje amatorów... Na R900 ani trochę się nie zawiodłem, a przecież od KEF-ów oczekiwałem wiele, wyznaczając im na początku odsłuchów rolę „kalibratora”, referencji dla neutralnego, jak najbardziej liniowego brzmienia. Nie może być ono jednocześnie spektakularnie żywiołowe (jak B&W) albo powabnie pogrubione i ocieplone (jak Monitor Audio) – nie tylko dlatego, że za żadne pieniądze nie będziemy mieć wszystkiego naraz, bo to „ponad siły” każdej firmy, każdego budżetu i każdego konstruktora, ale przede wszystkim dlatego, że pewne cechy trudno, a pewnych w ogóle się nie da pogodzić.

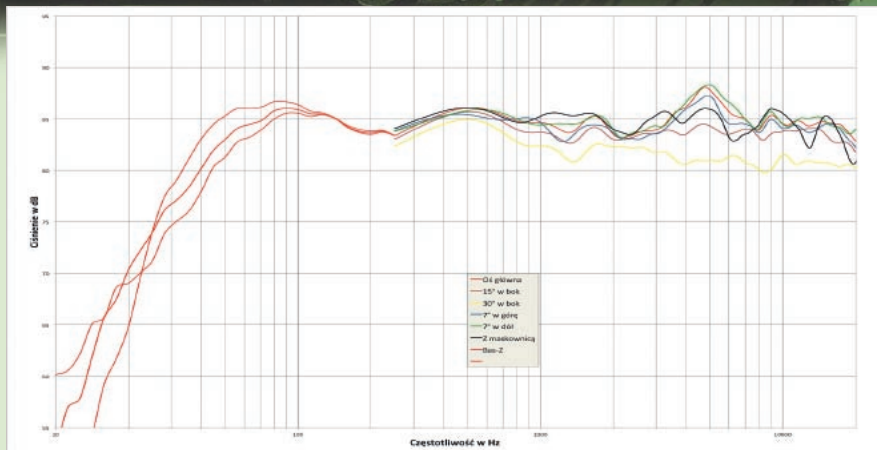
## Laboratorium KEF R900



rys. 2. charakterystyka modułu impedancji.

KEF często imponował bardzo liniowymi charakterystykami i tradycja ta nie jest przeszłością firmy, lecz jest żywa; w marcu przedstawiliśmy test Blade, a wraz z nim jedną z najpiękniejszych – tak, wyniki pomiarów mogą być piękne – charakterystyk przetwarzania, jakie w życiu widziałem. Wcale nie musi być ona idealnie płaska, a jaka być może, aby zasługiwać na takie zachwyty – zobaczcie w tamtym teście. R900 to ta sama firma i ta sama generacja, i chociaż model „trochę” tańszy, to można było być spokojnym o dobre rezultaty. Prawdę mówiąc, w czasach, gdy powszechnie dostępne są zaawansowane systemy pomiarowe, nie jest już tak wielkim wyczynem przywołać wyrównanie charakterystyki; to, jak ona wygląda, zależy nie tyle od umiejętności konstruktora (choćby wciąż zdarzają się takie przypadki, które trudno wytłumaczyć inaczej, niż brakiem kompetencji), co od koncepcji, znaczenia, jakie konstruktor przykładają do liniowości, która zwykle wymaga stosowania bardziej rozbudowanych zwrotnic. Podobno KEF, tak jak na pewno B&W, też „przesiadł się” na łagodniejsze filtrowanie, i jeżeli w takich warunkach osiągnął to, co widzimy na rysunku obok, to duży szacunek! Wiem, że podobne charakterystyki możemy spotkać nawet w znacznie tańszych kolumnach, ale zawsze jest się z czego cieszyć, bo nawet w znacznie droższych nie jest to oczywiste – cieszyć, o ile ma dla nas znaczenie, że słuchamy dźwięku nie tylko subiektywnie przyjemnego, ale i obiektywnie prawidłowego. Nikogo nie będę „nawracał” na szacunek dla parametrów, namawiał do rozsmakowywania się w charakterystykach zamiast w muzyce, każdy jednak powinien wiedzieć, o co w tym wszystkim chodzi, po co robimy pomiary, a po co odsłuchujemy.

Charakterystyka przetwarzania R900 byłaby niemal wzorcowo liniowa (jak na standardy zespołów głośnikowych), gdyby nie jeden jej fragment – w sumie lekki, ale doskonale widoczny na tle spokoju panującego w sąsiedztwie, wzmocnienie



rys. 1. charakterystyka przetwarzania na różnych osiach.

przy 5 kHz; lekkie, ale ułożone blisko zakresu, w którym czułość ucha jest największa. Jestem więc przekonany, że „jakość” będzie się słyszała, o ile... nie „odkręcimy” lekko kolumn tak, aby znaleźć się nie na osi głównej, ale pod kątem ok. 15° (w płaszczyźnie poziomej) – wówczas pojawia się charakterystyka wyróżniona kolorem brązowym i wygląda ona wspaniale, utrzymując się w ścieżce  $\pm 1,5$  dB. Zmiany w płaszczyźnie pionowej ( $\pm 7^\circ$ ) są minimalne, ponieważ pracuje tutaj koncentryczny moduł Uni-Q, zapewniający znacznie lepszą stabilność, niż konwencjonalny układ odseparowanych przetworników (oś główną pomiaru ustaliliśmy na wysokości 100 cm, a nie na osi modułu Uni-Q, który znajduje się znacznie niżej, na wysokości ok. 80 cm, ale – jak widać – nie zrobiło to wielkiej różnicy). Możemy więc być spokojni, że podbicie przy 7 kHz nie pojawi się, gdy usiądziemy nieco niżej lub wyżej, o ile będziemy mieli zachowane rekomendowane 15° „w bok”; większe „odkręcenie” (np. ustawienie kolumn równoległe) nie jest już polecane, pod kątem 30° charakterystyka w górnej połowie pasma leży znacznie niżej, chociaż wypada docenić, że pozostaje wyjątkowo wyrównana. Maskownica wprowadza delikatne falowanie w zakresie wysokotonowym, może niegroźne, ale starając się o przebieg idealny, który jest bardzo blisko, lepiej ją zdjąć.

Charakterystyka impedancji, od strony „użytkowej”, nie przynosi sensacji i nie wymaga szczególnych starań przy doborze wzmacniacza. W zakresie kilkuset herców widzimy minima na poziomie 3,5 oma (stąd uznamy, że impedancja znamionowa wynosi 4, a nie 8 omów, jak podaje producent, który jednocześnie przyznaje się do minimum o wartości 3,7 oma – sytuacja analogiczna jak w B&W). Zainteresowani wątkami konstrukcyjnymi zwróć uwagę na trochę nietypowe przebiegi w zakresie niskotonowym. Jeden z nich odnosi się

do obudowy pracującej ze wszystkim tunelami otwartymi (bas-refleks), drugi – do obudowy zamkniętej. W pierwszym przypadku spodziewalibyśmy się zobaczyć dwa wyraźne wierzchołki (tymczasem widać jeden, przy 17 Hz), a w drugim – jeden (ale nie widać żadnego, a tylko delikatną „górkę” wokół 30 Hz). Wyjaśnienie jest proste – do zwrotnicy dodano filtr linearyzujący impedancję przy górnym wierzchołku (widać spłaszczenie, a nawet lekki dołek przy 60 Hz), który zniwelował również większą część pojedynczego wzniesienia, powstającego przy rezonansie głośników w obudowie zamkniętej, prawdopodobnie w okolicach 50 Hz (pozostał już tylko „lewy” jego fragment, dlatego że filtr dostrojony jest wyżej, „na prawo”, od rezonansu). Linearyzowanie takie ma za zadanie ułatwić pracę wzmacniaczom i „uspokoić” bas, często wupuklony w tych okolicach. A więc doszliśmy do basu...

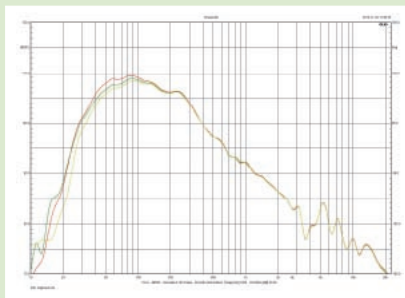
Do pomiarów R900 przystępowaliśmy już przygotowani, na podstawie wcześniejszych oględzin, aby wykonać szerzej zakrojone badania, ze względu na rozbudowaną regulację basu. Nie spodziewałem się jednak, że sytuacja jest aż tak bardzo złożona, i że wynika z niej taka liczba możliwych kombinacji, jakiej zupełnie nie ma sensu mierzyć. Nie sądzę też, aby był sens je ćwiczyć w próbach odsłuchowych. Wybraliśmy kilka, najbardziej charakterystycznych, które powinny dać dobry obraz zakresu zmian, w jakim możemy się poruszać. Inne opcje dają charakterystyki pośrednie, już niewiele różniące się od tych, które zaprezentujemy.

Impedancja znamionowa [ $\Omega$ ]*	4
Czułość (2,83 V/1 m) [dB]*	86
Rek. moc wzmacniacza [W]**	25-250
Wymiary (wys. x szer. x głęb.) [cm]	113 x 24 x 36,5
Masa [kg]	29,5

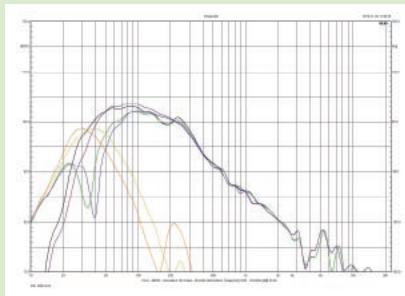
\* parametry zmierzone, \*\* dane producenta.

Na rysunku głównym widać trzy krzywe, reprezentujące następujące sytuacje: wszystkie tunele całkowicie otwarte, po jednym tunelu zamkniętym z każdej komory, wszystkie tunele zamknięte. Dwie pierwsze odnoszą się więc do różnie strojonych bas-refleksów, trzecia do pracy systemu zamkniętego (podobnie jak w przypadku CM10 B&W). W zasadzie wszystko widać, tak jak tego można się spodziewać – wysokie strojenie to najwyższy poziom, warto zwrócić uwagę, że już od 25 Hz; (zbyt) niskie strojenie nie jest dobrym sposobem na rozciągnięcie charakterystyki przy zachowaniu jej wysokiego poziomu, przecięcie charakterystyk pojawia się dopiero przy spadku większym od 10 dB, a to, można powiedzieć, musztarda po obiedzie. Wyższe strojenie zapewnia więc niższą dolną częstotliwość graniczną, wyznaczaną spadkiem -6 dB, niż niższe strojenie (34 Hz vs 40 Hz), ale w obydwu przypadkach wynik jest bardzo dobry (producent podaje 35 Hz, a więc bardzo blisko „naszych” 34 Hz). Nie należy jednak przesądzać, że niższe strojenie nie ma sensu – po pierwsze, właśnie obniżenie poziomu w szerokim zakresie basu może być korzystne zarówno dla ogólnej równowagi basu, jak i dla odpowiedzi impulsowej (związane pośrednio z nachyleniem zbocza – tutaj łagodniejszą). I dla tej lekcji bardzo przydatna jest trzecia charakterystyka, uzyskana przy obudowie całkowicie zamkniętej. Leży ona dość blisko charakterystyki dla niższego strojenia, przecina ją dopiero poniżej 15 Hz, jej nachylenie jest jeszcze mniejsze, ale już niewiele. To że zbocze nie jest gładkie, wskazuje, że obudowa nie jest idealnie zamknięta, ale w uproszczeniu możemy już ją za taką uznać. Patrząc na wszystkie trzy krzywe, widać więc, że charakterystyka dla bardzo niskiego strojenia jest bliższa, również pod względem nachylenia zbocza, z którym są związane właściwości impulsowe układu, do charakterystyki z układu zamkniętego, niż do wyższego strojenia. Jakie stąd wnioski? Na przykład taki, że nie należy przesądzać, że odpowiedź impulsowa jest zła tylko na podstawie faktu, że mamy do czynienia z bas-refleksem. Same bas-refleksy mogą się od siebie różnić właściwościami bardziej, niż bas-refleks od obudowy zamkniętej – i widzimy to na przykładzie różnie strojonej, ale przecież jednej konstrukcji, wciąż z tymi samymi głośnikami w obudowie o ustalonej objętości.

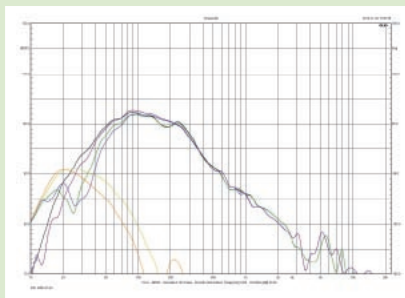
Na dodatkowych małych rysunkach pokazujemy inne kombinacje, a także analizę działania poszczególnych podsystemów. Na rys. 3. najwyżej położoną charakterystyką (czerwoną) jest ta znana już z rysunku głównego (wszystkie tunele otwarte), ale te niższe są ewolucją, jaką przechodzi charakterystyka wraz z zamykaniem tylko górnej komory – najpierw zamykamy jeden jej otwór (krzywa zielona), potem dwa (żółtozielona). Gdybyśmy zostawili górną komorę otwartą i sukcesywnie zamykali dolną, uzyskalibyśmy jeszcze inne charakterystyki, ponieważ komory te są dostrójone do różnych częstotliwości rezonansowych (mają różne objętości); decydujemy się na zamykanie mniejszej, zostawiając



rys. 3. charakterystyki przy obydwu komorach otwartych, dolnej otwartej i górnej przymkniętej, dolnej otwartej i górnej zamkniętej.



rys. 4. charakterystyki dla wszystkich źródeł niskich częstotliwości przy wszystkich otworach promieniujących.



rys. 4. charakterystyki dla wszystkich źródeł niskich częstotliwości przy zamknięciu jednego otworu w każdej komorze.

bas-refleksowi większą, bo tak jest zdrowiej zarówno dla charakterystyk przetwarzania, jak i impulsowych poszczególnych sekcji, a także ich wzajemnego zgrania fazowego.

Na rys. 4. pokazujemy wszystkie charakterystyki cząstkowe, które składają się na wypadkową przy obydwu komorach otwartych. Krzywe zielona i niebieska to charakterystyki samych głośników (odpowiednio dolnego i górnego), a pomarańczowa i żółto-zielona – promieniowania z ich bas-refleksów; widać, że częstotliwości rezonansowe są rozsunięte (33 Hz i 40 Hz). Krzywe czarna i fioletowa to charakterystyki wypadkowe poszczególnych podsystemów, z kolei z nich powstaje charakterystyka wypadkowa całego zespołu, pokazywana na poprzednich rysunkach, a tutaj pominięta dla lepszej przejrzystości.

Zamknięcie po jednym otworze w każdej komorze prowadzi do ich przestrojenia do niższych częstotliwości rezonansowych, co widać na rys. 5.; charakterystyka wypadkowa dla tego rozwiązania jest pokazana na rysunku głównym (krzywa pośrednia). Złożyliśmy jeszcze kilka innych rysunków, ale chyba już wystarczy...