

Najnowszy model dodany przez B&W do serii CM jest zdecydowanie najdroższy, chociaż wielkością prawie się nie różni od znanego już od trzech lat modelu CM9. Mimo to, bardzo łatwo ustalić, zarówno na podstawie oględzin techniki, jak też podczas odsłuchu, że jest to propozycja wyjątkowo atrakcyjna. Zawdzięczamy to, w pewnym sensie, niekonsekwencji firmy, która wprowadziła do modelu CM10 kilka rozwiązań dotąd zastrzeżonych tylko dla serii 800, do których CM-y miały nie mieć dostępu. Najlepszy, i tylko najlepszy, już ma.

## B&W CM10

Zacznijmy jednak od kolejnego jubileuszu... Tym razem obchodzi go nie firma, ale określona technika, stosowana w określonym celu – a mianowicie Kevlar, wykorzystywany w membranach przez B&W od roku 1974, czyli dokładnie od czterdziestu lat. Kolejny czterdziestolatek... a więc kolejny przykład na to, że lata 70. ubiegłego wieku były dla haffaju wyjątkowo płodne, powstawały nowe firmy i wymyślano nowe rozwiązania. W tej samej dekadzie, cztery lata później, B&W wprowadziło pierwszą konstrukcję z „wysokotonowym na szczycie”, a teraz fakt, że w taki właśnie sposób zainstalowano wysokotonowy w CM10, jest wciąż wielkim „halo” i staje się wyróżnikiem tej konstrukcji w całej serii CM. Kevlar jest oczywiście obowiązkowy (w głośnikach średniotonowych), przez czterdzieści lat nie zmieniono go na nic innego, nawet chyba nie próbowano (nie licząc awangardowego *Nautilusa* z kompletem membran aluminiowych), zachował nawet „pierwotny” żółty kolor, który oparł się wszelkim naciskom (również moim nieśmiałym sugestiom) i modom (przecież nie do każdego tła, zwłaszcza przy naturalnych okleinach, pasuje), bo stał się najłatwiej dostępnym identyfikatorem kolumn B&W (mimo że stosuje go dzisiaj wiele innych firm, chcących lub nie chcących upodobnić się do B&W). Czy chcemy Coca-Colę w innym kolorze niż czarno-brązowym? Chyba nie, ale ja upieram się przy swoim, żeby zmienić kolor Kevlaru na kolor... Coca-Coli.

Historia serii CM jest już długa i ciekawa, bowiem kolejne jej modele pojawiają się sukcesywnie, w tempie: średnio jeden na rok, i raczej nie według dawno temu przygotowanego planu, ale na drodze swoistej improwizacji, jako odpowiedzi na ustalone czy podejrzewane zainteresowanie rynku. Nie jest to metoda typowa dla B&W, która to firma, zwykle, tak jak większość innych, wprowadza do oferty całe serie, co ma większą siłę rażenia i pozwala optymalizować koszty, lecz nie można improwizowaniu odmówić sensu – pozwala na elastyczność i lepsze dopasowanie oferty do bieżącej polityki, a nie tej ustalonej kilka lat temu. B&W zdecydowało się nawet wycofać jedną z konstrukcji tej serii (CM7), a teraz wprowadza taką, jaka chyba nie miałaby szans pojawić się na samym początku CM, gdy ustalano jej „zasady”. Zwykle serie rządzą się bowiem jakimiś zasadami, odnoszącymi się głównie do stosowanej w nich techniki i nadawanego im wyglądu; pewne rozwiązania są zastrzeżone dla serii wyższych, a pewne – dla niższych; różnice bywają kosmetyczne, ale muszą być podkreślane konsekwentnie – hierarchia musi być uporządkowana, klient musi mieć jasność, co jest bardziej, a co mniej zaawansowane i dlaczego...

CM10 wyraźnie łamie ten porządek. Są bowiem hybrydą wzornictwa przygotowanego dla serii CM i techniki, która też w pewnym stopniu pochodzi z tej serii, ale jednocześnie w nie mniejszym i w bardzo charakterystycznych elementach, została zaczerpnięta z serii 800. Taka konstrukcja mogłaby utworzyć zupełnie nową serię, „pomiędzy” linią CM a serią 800, ale po co... mnożyć byty, na które nie ma jeszcze jasnego pomysłu ani zapotrzebowania; była koncepcja właśnie takiej konstrukcji, jak CM10, i bardzo dobrze, że B&W zdecydowało się na jej realizację, bo ostateczny rezultat jest wyśmienity.





*Wyprowadzenie poza  
łówną skrzynkę obudowy głośni-  
ka wysokotonowego  
to wyraźne odej-  
ście od reguły  
ustanowionej  
dla serii CM,  
w której wszyst-  
kich (wcześ-  
niejszych)  
konstrukcjach  
tweeter był  
zainstalowany  
konwencjonal-  
nie – na płaskim  
froncie.*

Firma wyjaśnia, że dzięki wystawieniu wysokotonowego ponad skrzynkę obudowy, w obudowie o takiej samej wysokości, jaką miały już CM9, wygospodarowano wewnątrz objętość pozwalającą na zainstalowanie trzeciego niskotonowego. Ale chyba nawet średnio zorientowany audiofil/hobbysta/czytelnik „Audio” zorientuje się, że to wyjaśnienie jest... co najmniej niekompletne; przecież głośnik wysokotonowy, nawet z nautilusową tubką, zajmuje znikomą część całkowitej objętości obudowy, a kolejny, 18-cm przetwornik niskotonowy, teoretycznie potrzebuje tyle, ile miał każdy dotychczasowy, czyli kilkunastu litrów. Można zauważyć, że wraz z usunięciem głośnika wysokotonowego z frontu, do góry został przesunięty, o ok. 10 cm, przetwornik średniotonowy, wraz z nim powędrowała do góry pozioma przegroda wydzielająca dla niego komorę, więc wspólna komora niskotonowych powiększyła się o kilka litrów; to jednak wciąż za mało, aby stworzyć im, gdy będą już trzy, takie warunki pracy, jakie miały pierwotnie, gdy były tylko dwa (dla utrzymania takiej samej charakterystyki w zakresie najniższych częstotliwości, należy przemnażać objętość odpowiednią dla jednego głośnika przez liczbę głośników – proste). Wyciągnięcie wysokotonowego dało więc w tej kwestii niewiele, i chociaż lepsze coś, niż nic, to przecież o wiele ważniejszy jest sam fakt, że wysokotonowy awansował do

pozycji, z jakiej znamy go tylko z serii 800, a ma ona procentować lepszym przetwarzaniem (rozpraszaniem) wysokich tonów. Awansował też średniotonowy, w CM9 przykręcony bezpośrednio do frontu, a w CM10, tak jak w modelach serii 800, przymocowany długim prętem do tylnej ścianki... I coś mi zaczęło świtać – przecież to już było! I to nie tylko w serii 800! Ponad dziesięć lat temu, serię CDM zwieńczył model CDM9 NT, prawie na pewno przez nas testowany (choć internetowe archiwum testów na naszej stronie www nie sięga tak daleko w przeszłość, to można go łatwo zobaczyć w innych miejscach internetu), mający już tak właśnie zainstalowany średniotonowy, a wysokotonowy w pozycji „półwysuniętej” (wychodził ze skosu górnej ścianki, co było charakterystyczne dla całej serii CDM). Potem była seria 700, dość podobna, chociaż w trójdrożnym modelu 703 średniotonowy był już normalnie przykręcony (nad tym konstrukcyjnym regresem ubolewałem w teście „703-ek”), wreszcie zaczęły się pojawiać modele serii CM, których koncepcja, również wizualna, uzasadniała wprowadzenie wysokotonowego na front obudowy, a o montowanym od tyłu średniotonowym zdążyliśmy już zapomnieć... CM10 w pewnych miejscach powracając do znacznych rozwiązań, które mieliśmy już w CDM9 NT, i idąc o wiele dalej – tym razem wysokotonowy nie jest częściowo, ale całkowicie wysunięty, jest zamocowany elastycznie, właściwy przetwornik (membrana, zawieszenie, układ magnetyczny) jest znacznie nowszy, no i wreszcie – przetworniki niskotonowe są aż trzy... Zwykle najlepsza i najdroższa kolumna w danej serii jest też największa – a więc ma znacznie większą obudowę. Jednak zastosowanie skrzynki o takich samych, wciąż umiarkowanych wymiarach, to dla producenta duża oszczędność – zużywa mniej surowca, może wykorzystywać takie same półfabrykaty do więcej niż jednej konstrukcji, transport jest tańszy, wreszcie kolumna zachowuje wielkość i proporcje najchętniej widziane przez klientów – ale trzeba ją wyraźnie dowartościować. Myślę, że konstruktorzy firmy dostali zadanie: Na bazie skrzynki zapożyczonej z CM9 zaprojektować model wyraźnie lepszy,



*Swoje powinowactwo z referencyjną  
serią 800 i wyraźną techniczną  
przewagę nad innymi modelami  
serii CM (nawet nad najbliższym, też  
trójdrożnym CM9), CM10 przejawia na  
kilka sposobów; głośnik średniotonowy  
nie jest przykręcony do przedniej ścian-  
ki (choć tam się znajduje,  
ale to nie to samo...), lecz za  
pośrednictwem długiego  
trzcienia – do tylnej.*

uzasadniający wyraźnie wyższą cenę. I udało się, w stu procentach, stwierdzam po oględzinach, po pomiarach i po odsłuchach. Zapakowano potężną baterię wymiętliwych przetworników do obudowy relatywnie niewielkiej, prostej i pewnie niezbyt kosztownej w produkcji. I bardzo dobrze, bo przecież wizualnie eleganckiej i nowoczesnej; seria 800 przeżyła obudowami z wygiętymi ściankami, ale od kilku lat w modzie są prostopadłością – takie, jak w serii CM. CM10 są mniejsze od R900 KEF-a, ale są od nich cięższe – podnosząc je, można się zdziwić, lecz i ucieszyć, gdy jest się ich właścicielem.

Mamy więc połączenie nowoczesnej formy, doskonałego wykonania i wybitnej techniki, oferowane za cenę naprawdę umiarkowaną, mimo że to najdroższy model serii. Wystarczy przypomnieć sobie, że wspomniane CDM9 NT kosztowały ponad dziesięć tysięcy złotych już ponad dziesięć lat temu... żeby przyznać, że B&W nas nie naciąga.

Wróćmy jeszcze do basu. Wraz z wprowadzeniem trzeciego niskotonowego, B&W obiecuje następujące korzyści (względem modelu CM9): zwiększenie mocy (a wraz z tym maksymalne ciśnienia akustycznego), zmniejszenie zniekształceń (przy określonym poziomie głośności) i rozciągnięcie charakterystyki (uzyskanie niższej częstotliwości granicznej). Co do dwóch pierwszych punktów – zgoda; co do trzeciego – już nie, co wynika z wcześniej przedstawionych uwag. Dobrze będzie, jeżeli – mimo zmniejszenia objętości przypadającej na każdy z głośników – uda się utrzymać podobną charakterystykę niskich częstotliwości, jaką mają CM9... Porównałem już pomiary naszego laboratorium (CM9 też testowaliśmy) i charakterystyki są podobne. Być może dzięki – w jakimś stopniu – zmodyfikowanym parametrom głośników (strojenie bas-refleksu jest niemal identyczne). To w sumie dobra wiadomość, bo zwiększenie mocy i obniżenie zniekształceń odbyło się bez żadnych strat w innych parametrach, a przy niezmiętej wielkości obudowy.

Tak jak pozostałe modele tej serii, CM10 są dostępne w czterech wersjach wykończenia; dwóch lakierowanych – błyszczący czarny i satynowy biały; dwóch formowanych – przypominających palisander (firmowa nazwa „rosenut”) oraz wenge (w teście).



*Zespolony mo-  
dul podwójnego  
gniazda i otworu  
bas-refleks  
(z profilem  
„flow port”)  
służy w wielu  
modelach B&W  
od wielu lat;  
wciąż wygląda  
estetycznie i od-  
powiednio do tej  
klasy cenowej,  
choć trochę  
się już opatrzył,  
a wzornictwo  
serii CM jest  
w nieco innym  
stylu.*

## ODSŁUCH

Zaczynamy naprawę mocno. Tego się nie spodziewałem. Jest bardzo dobrze, tak dobrze, że aż się odważę na podsumowanie, które jednemu spędzi sen z powiek. Chociaż, może nie powinienem przeceniać swojego wpływu na samopoczucie innych. Ale sam jestem pod wrażeniem. Pióro będę miał lekkie (na razie), bo jest rześki ranek, głowa wypoczęta, odsłuchy świeże, wczorajsze, a opis B&W idzie na warsztat jako pierwszy – nie ma więc jeszcze zmęczenia, a może jest nawet entuzjazm... Nawet śniadanie odłożę na później, zaś teraz pojedę tak daleko, jak się da.

B&W było dawniej znane z zespołów głośnikowych o liniowych, neutralnych charakterystykach, wynikających z bardzo rzetelnego, klasycznego podejścia do zasad wiernego przetwarzania – firma nie była zresztą jedyna w stosowaniu tej mało oryginalnej, ale zacnej koncepcji „poprawności”, tym bardziej była do niej zobligowana, skoro dostarczała kolumny do słynnego studia nagraniowego Abbey Road (choć jeszcze nie w latach 60-tych...) Jednak, oprócz uznania, taka polityka spotykała się z krytyką słuchaczy, którzy mieli inne preferencje – zarzucali temu brzmieniu, że jest zbyt „techniczne”, „sztywne”, czasami natarczywe i metaliczne. Powody tych niedoskonałości mogły być różne, ale sama liniowość charakterystyki też ma znaczenie. Około dekadę temu B&W radykalnie zmieniło



Przetworniki niskotonowe mają membrany celulozowe, w środku zamknięte profilami przypominającymi korektory fazy, ale tym razem są one częścią „masy drgającej” – tak uczenie nazywa się wszystko, co się rusza w głośniku.

front, aby wyjść naprzeciw zapotrzebowaniu na większą „muzikalność”. Cudzysłów nie jest tutaj przejawem lekceważenia muzikalności, choć mam pewien dystans do tego określenia – wytrychu i staram się go unikać. Czy tak rozpoznali zapotrzebowanie na rynku, czy tak

*Niech dobrze przyjrzą się wszyscy naśladowcy tej koncepcji. Nie wystarczy głośnik wysokotonowy wystawić „na wierzch”; ma to sens i przynosi więcej korzyści niż strat tylko wówczas, gdy bezpośrednio dookoła membrany wykona się zaokrąglenie (fragment torusa), usuwając ostrą krawędź lub przynajmniej przesuwając ją znacznie do tyłu. Aluminiowa kopułka to standard w serii CM, ale i ona została dla modelu CM10 zmodyfikowana.*



*Widoczne z zewnątrz elementy przetwornika średniotonowego wskazują, że to model taki sam, jak stosowany w konstrukcjach serii 800; jest więc zarówno mocowanie „odtłyne”, jak i zawieszenie FST (cieniutka gąbka na łączeniu membrany z koszem) i nieruchomy, metalowy (prawdopodobnie aluminiowy) korektor fazy. Membrana z Kevlaru – żółta oczywistość.*

zmieniły się przekonania oraz gusty samych konstruktorów – to chyba nieważne, ale pewne jest, że zmiana ta była przeprowadzona z pełną świadomością. Ale co było pierwsze – jajko czy kura? Rozważmy trzy płaszczyzny tej zmiany. Otóż od strony konstrukcyjnej zmiana ta polega na zastosowaniu prostszych filtrów, w tym minimalistycznego filtra 1. rzędu dla głośnika wysokotonowego (w miejsce wcześniej stosowanych filtrów znacznie wyższego rzędu), w imię zasady, że im mniej, tym lepiej (zwłaszcza, gdy głośnik wysokotonowy jest tak doskonały, jak diamentowy, a zmiana najpierw pojawiła się w serii *Diamond*, chociaż potem opanowała i inne konstrukcje, w tym serię *CM*). Od strony pomiarowej wywołało to poważne nierównomierności w okolicach częstotliwości podziału, spotykane zwykle przy stosowaniu filtrów 1. rzędu – przede wszystkim osłabienie, ale czasami też lokalne wzmocnienia niedaleko powyżej podziału. Ponadto, czego nie da się uniknąć, kształt charakterystyki przy takim filtrowaniu zależy silnie od kąta w płaszczyźnie pionowej względem osi głównej (charakterystyka nie jest stabilna). Od strony odsłuchowej rezultaty musiały być różne, bo i charakterystyki miały różny kształt, chociaż



wspólnym wątkiem było wykreowanie głębokiej sceny, ożywienie i... uchybienie neutralności. Bilans zysków i strat nie mógł być jednoznaczny, jedne projekty udały się lepiej, inne gorzej, bo materia była i jest trudna do opanowania – minimalistyczne zwrotnice z natury rzeczy nie mogą do końca „ujarzmiać” rezonansów poszczególnych głośników, więc różne głośniki i różne ich konfiguracje znacznie silniej, niż przy stosowaniu zwrotnic wyższego rzędu, określają końcowe rezultaty. Konstruktor B&W strojący zwrotnicę oczywiście współdecyduje o cechach stosowanych głośników, potem może wybierać między różnymi wersjami strojenia, ale nie ma co idealizować – ostateczny wybór, ostateczny rezultat jest kompromisem, a nie obrazem brzmienia, jakie konstruktor sobie wykonypował od A do Z, i to pewnie czasami kompromisem dalekim od początkowych nadziei. I nawet największe doświadczenie niewiele pomoże, gdy głośnikowa materia stawia opór, a jednocześnie nie mniejszy jest upór (konsekwencja), aby stosować tak trudne (a pozornie tak proste!) minimalistyczne filtry.

W kolumnach serii *800* koncepcja ta daje fajne rezultaty; w konstrukcjach serii *CM* – bardzo różne. Nie będę już robił szczegółowego przeglądu, ale bywało tak, że przy pisaniu recenzji musiałem się nagimnastykować chyba nie mniej, niż konstruktor przy strojeniu zwrotnicy, żeby w końcu coś z tego wyszło.

I nie spodziewałem się poważnej zmiany po *CM10*; w tej sprawie – integracji średnich

## CM10

CENA: 14 000 ZŁ

DYSTRYBUTOR: AUDIO KLAN  
www.audioklan.com.pl

### WYKONANIE

Regularnych rozmiarów, prosta, solidna (wewnątrz wzmocniona) obudowa, oklejona naturalnym fornirem lub polakierowana na piano black, napakowana wysmientym zestawem przetworników; wysokotonowy „na szczycie”, średniotonowy FST z odizolowanym mocowaniem (jak w serii *800*), trzy 18-cm niskotonowe.

### PARAMETRY

Nierównomierności na przełomie średnich i wysokich częstotliwości w granicach normy, dość wczesny, ale łagodny spadek w zakresie niskich częstotliwości (-6 dB przy 40 Hz), impedancja znamionowa 4 om, czułość 86 dB.

### BRZMIENIE

Dynamiczne, szybkie, żywe, szczegółowe, tonalnie dobrze zrównoważone, choć niewyglądzone, to naturalne i przekazujące dużo emocji, bas zwarty, konturowy. Zdecydowanie najlepsze w całej serii *CM*, faktycznie mają więcej wspólnego z klasą serii *800*.

*Układ rezonansowy obudowy CM jest zestrojony nisko nawet przy tunelu całkowicie otwartym, mimo to dostajemy możliwość dalszego „poskromienia” basu; włożenie samego pierścienia przestrasza układ jeszcze niżej, ale w praktyce tylko obniża poziom basu w użytecznym zakresie; całkowite zamknięcie – tym bardziej; w każdej opcji charakterystyki impulsowe są dobre lub bardzo dobre.*

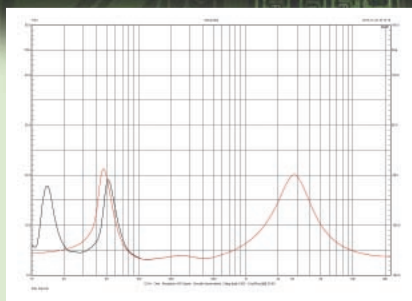


i wysokich tonów – wielkość kolumny i liczba głośników niskotonowych nie mają znaczenia. A tutaj – rewelacja! Nawet jeżeli wciąż nie mamy wzorca liniowości i neutralności, to jakieś dołki tu i ówdzie, raczej nie podbicia, w ogóle już nie przeszkadzają, akomodacja słuchu przebiega natychmiastowo, przygotowana jest dobra ogólna równowaga, i CM10 nie brzmiać ani trochę „dziwniej” i mniej wiarygodnie niż pozostałe kolumny tego testu.

To by jednak nie wystarczyło, aby się tak rozpywać i rozpisywać... Miejsca już mało, więc do rzeczy – dopiero tutaj, właśnie tutaj, i tylko tutaj, połączenie świetnych przetworników z przyjętą koncepcją strojenia, i wreszcie z udaną aplikacją tej koncepcji, dało takie brzmienie, jakie B&W zawsze obiecuje – wybitne. To, co CM10 ma do zaoferowania jako premię – dużą premię, ponad pewien standard, jaki słyszałem w tym teście, ponad „przeciętność”, która przecież dla kolumn za ok. 15 000 zł nie oznacza byle czego – to właśnie niezwykła żywość, dynamika, szczególność. I nie objawia się to ani trochę rozjaśnieniem czy wyciąganiem na pierwszy plan detalu; słychać to inaczej, po prostu cały czas „więcej się dzieje”, czasami się gotuje, ale nie ma w tym żadnego bałaganu, podczas gdy inne kolumny pokazują te same nagrania w sposób łagodniejszy, wygładzony, co też ma swoje plusy, o których przeczytacie dalej, na następnych stronach... Ale to CM10 mnie zafascynowały i ani trochę nie zmęczyły. Sprężysty, wibrujący bas, głosy pełne emocji, artykulacji, odkryte zostały dźwięki, które wcześniej były tłumione, i okazały się one nieś nie zakłócenia, ale elementy ważne dla samej muzyki – właśnie w głosach, których śladowe składniki mogą decydować o znaczeniu, o nastroju, o „odkryciu” artysty. Zwykle za klucz do naturalności bierze się nasycenie, plastyczność, wypchnięcie pierwszego planu, aby muzycy i ich instrumenty zbliżyli się i mieli duży wolumen; to też ważne, ale CM10 demonstrują, że wcale nie trzeba pompować pozomych źródeł dźwięku, że liczy się nie tylko masa, ale i rzeźba. Jak już rzeźbić, to równo, wszędzie, w całym pasmie – i tak też grają CM10. Atakują na całym froncie, ale nic nie wyskakuje przed szereg, a jeżeli już koniecznie wskazywać na jakieś uprzywilejowanie, to właśnie średnicy – i chyba tego oczekujemy! Średniotonowy CM10 gra z wigorem, jest dobrze osadzony w niskich rejestrach, czasami pojedzie w górę pasma z jakimś mocniejszym dźwiękiem, cofać się nie będzie, nawet lekko „przydzwoni”, lecz nie jest to ani agresywne, ani nienaturalne – wręcz przeciwnie, to brzmienie jest „naturalistyczne”, bezkompromisowe i wyjątkowo przekonujące. Wciąga nie za pomocą ciepłej koldry, nie zatapia w fotelu, aby ogrzać i zrelaksować, ale przykuwa bogactwem wybrzmień, rozdzielczością, dynamiką. Na rozpoczęcie testu jest to jak hicior na otwarcie koncertu – mocne uderzenie dla natychmiastowego rozkręcenia publiczności. Na ballady i zapalniczki przyjdzie czas później, teraz dajemy do pieca. I wcale nie potęgą basu ani jego rozciągnięciem – lecz konturowością, szybkością i wigorem. Słowo „kontrola” tego zjawiska nie oddaje. To połączenie najlepszych cech systemu bas-refleks i zamkniętego (choć żadnego nowego systemu obudowy B&W nie ogłasza, to niskie strojenie daje takie efekty również teoretycznie) – jest i siła, i precyzja. Czego nie ma? Nie ma „basowej łuny”, bardzo niskiego bulgotu ani potężnego grzmotu. Również w opcji otworu promieniującego swobodnie (bez żadnej zatyczki), nie odczułem nadmiaru basu, lecz kiedy włożyłem sam pierścień, nie było go wyraźnie mniej – wciąż było dobrze, jeszcze szybciej, a wciąż mocno i korzennie.

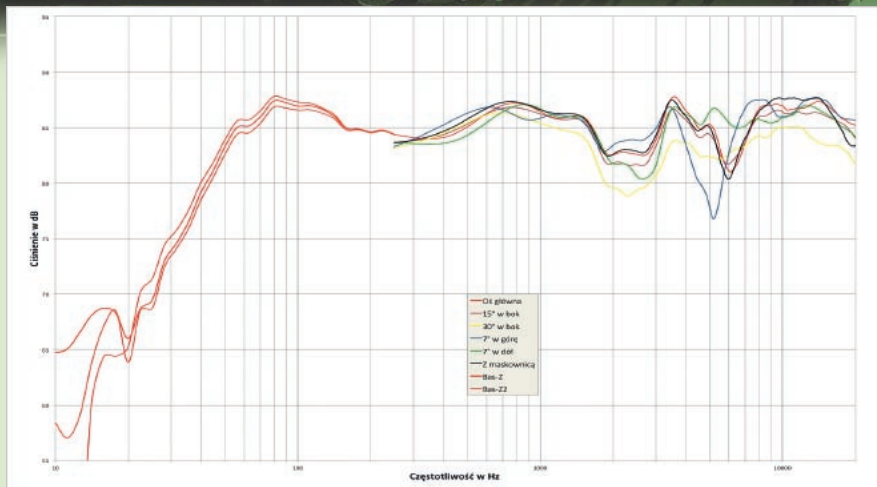
To nie jest grzechne, gładkie granie, ale to nie jest granie dziwne i szalone. Bogactwo smaku, barw, faktur nie idzie tutaj w kierunku pastelowości i subtelności, lecz dynamiki, ukazania każdego dotknięcia struny, każdego sapnięcia i zrobienia tego nienapastliwe i niekarykaturalnie.

# Laboratorium B&W CM10



rys. 2. charakterystyka modułu impedancji.

Firma B&W tradycyjnie przedstawia bardzo bogate dane techniczne, obejmujące parametry, których inni producenci nie podają, jak, np. zakresy częstotliwości, w których zniekształcenia harmoniczne (druga i trzecia) pozostają poniżej zdefiniowanych poziomów (1% i 0,5%), a tym bardziej decybelowe tolerancje dla wyznaczonych pasm przenoszenia; jest nawet podany zakres kątów w płaszczyznach poziomej i pionowej, w którym charakterystyka z osi głównej ma być utrzymana z dwudocybelową odchyłką. To już będziemy mogli, przynajmniej częściowo, zweryfikować, ponieważ mierzymy charakterystyki przenoszenia pod różnymi kątami, ustalonymi jako standard dla naszych testów. Zaczniemy więc właśnie od charakterystyki przenoszenia i porównania danych firmowych z naszymi wynikami. Według B&W, zakres 45 Hz – 28 kHz mieści się w polu  $\pm 3$  dB „na osi referencyjnej”. Jak ona dokładnie została ustalona, już nie podano (bez przesady...). Można stosować się do „konstrukcyjnej” zasady wprowadzania osi głównej z punktu leżącego między przetwornikiem średniotonowym a wysokotonowym, ma też sens stosowanie zasady „użytkowej” – ustalanie osi głównej na wysokości, na jakiej znajdzie się głowa słuchacza; tu też potrzebna jest umowa, że słuchacz będzie siedział, a nie leżał, i że nie będzie ani karłem, ani wielkoludem... Przeproszam wszystkich o niestandardowym wzroście, ale pewne kwestie techniczne wymagają standaryzacji. W naszym laboratorium ustalamy więc osi główną na wysokości albo 90 cm, albo 100 cm, wybierając ten wariant, który leży bliżej konstrukcyjnej osi głównej – to chyba rozsądny kompromis. Tak, nawet w pomiarach konieczne są kompromisy. W przypadku CM10 konstrukcyjna osi główna znajduje się niemal dokładnie na wysokości 100 cm, więc nie było wątpliwości, jak ustawić mikrofon. Punkty na czerwonej krzywej (pokazującej charakterystykę na osi głównej), leżące przy 3,5 kHz i 6 kHz, dzieli największa różnica – ok. 6 dB, więc w tej sytuacji faktycznie tolerancja  $\pm 3$  dB



rys. 1. charakterystyka przetwarzania na różnych osiach.

jest dotrzymana, dokładnie od 45 Hz (czy do 28 kHz – nasz system nie sprawdzi). Co więcej, z pewną dozą życzliwości i praktycyzmu możemy uznać, że wąskopasmowe osłabienie przy 6 kHz jest do zlekceważenia; wtedy wahania charakterystyki z osi głównej ograniczają się do  $\pm 2$  dB. Charakterystyka zmierzona pod kątem  $15^\circ$  w płaszczyźnie poziomej (brązowa) leży bardzo blisko charakterystyki z osi głównej, odstępuje od niej najwyżej na 1 dB, ale charakterystyka zmierzona pod kątem  $30^\circ$  leży już znacznie dalej. Ciekawe zmiany widać na osiach ustalonych  $7^\circ$  w górę i w dół. Mamy do czynienia z filtrami niższego rzędu, więc zmiany są niemal nieuchronne, a mimo to, po pierwsze, nie są one bardzo duże, nie psują charakterystyki tak, jak przy takim filtrowaniu się zdarza, a po drugie to, że jednak są, i są niekorzystne (dołek przy 2,5 kHz na  $-7^\circ$ , zapadłość przy 5 kHz na  $+7^\circ$ ) pokazuje, że bardzo dobrze ustalono osi główną. Inaczej mówiąc, to co najlepsze można było z tego układu uzyskać, uzyskano i skierowano dokładnie tam, gdzie należy spodziewać się uszu słuchacza. Niepotrzebne są więc tym razem podpowiedzi, że lepiej usiąść niżej albo wyżej niż zwykle – chociaż faktem jest, że najlepiej usiąść „normalnie” (głowa na wysokości 90–100 cm), a kolumny skrócić w naszym kierunku (nie ustawiać równolegle – wtedy mielibyśmy sytuację mniej więcej z osi  $30^\circ$ ).

Maskownica prawie w ogóle nie wtrąca się do kształtu charakterystyki (krzywa czarna), za jej część uznaliśmy też metalową siateczkę na wysokotonowym, która powoduje ok. 2-decybelową stratę przy 20 kHz.

W zakresie niskich częstotliwości pokazujemy trzy krzywe – dla bas-refleksu otwartego, przymkniętego (tuleją) i całkowicie zamkniętego. Wraz z tłumieniem/przestrajaniem układu rezonansowego, poziom obniża się, ale zmia-

ny są w sumie bardzo delikatne – a to dlatego, że już strojenie wyjściowe (bas-refleks otwarty) jest bardzo niskie (co wcale nie oznacza, że pasmo przenoszenia jest nisko rozciągnięte, bo to zależy też od parametrów głośnika niskotonowego) i przestrajanie niżej już niewiele zmienia. W każdej opcji, zamiast niskiej częstotliwości granicznej, widzimy łagodny spadek, obiecujący bardzo dobre charakterystyki impulsowe. W katalogu napisano, że punkt  $-6$  dB pojawia się przy 28 Hz, w naszym pomiarze, względem średniego poziomu charakterystyki, spadek taki obserwujemy przy 40 Hz, a przy 28 Hz wynosi on ponad 20 dB, ale wspomniane łagodne nachylenie zbocza ułatwia „odyskowanie” wyższego poziomu w naturalnych warunkach odsłuchowych, które odbiciami od dużych powierzchni (podłoga, ściany) korygują ten spadek. Uznaje się, że granica efektywnego przetwarzania w warunkach pomieszczenia zamkniętego lokuje się w okolicach spadku 10-decybelowego, a więc, w tym przypadku, przy ok. 35 Hz.

Minimum impedancji przy 110 Hz ma wartość ok. 3 omów (producent podaje, że 3,1 oma – zgadza się), więc impedancja znamionowa to co najwyżej 4 omów (producent podaje, że 8 omów – jak zwykle, nie zgadza się...).

Dwie krzywe poniżej 100 Hz pokazują przebiegi dla bas-refleksu otwartego (dwa wierzchołki, a minimum między nimi, przy 28 Hz, wskazuje na częstotliwość rezonansową bas-refleksu) i zamkniętego (pojedynczy wierzchołek przy 47 Hz).

Impedancja znamionowa [ $\Omega$ ]*	4
Zużość (2,83 V/1 m) [dB]*	86
Rek. moc wzmacniacza [W]**	30-300
Wymiary (wys. x szer. x głęb.) [cm]	109 x 20/36,5 x 36,5/41,5***
Masa [kg]	33,5

\* parametry zmierzone, \*\* dane producenta, \*\*\* szerokość i głębokość bez cokołu / z cokołem