

Litewska firma Silent Pound specjalizuje się w konstrukcjach z otwartą odgradą. To układ na tyle egzotyczny, że testy tego typu konstrukcji w 30-letniej historii AUDIO można policzyć na palcach jednej ręki.

T

o jednak koncepcja ambitna i ponętna, dość dobrze znana w kręgach audiofilów i hobbystów.

Coraz więcej firm i amatorów podejmuje to wyzwanie. Pozornie prosta otwarta odgroda ma swoje zagadki... I właśnie dlatego – mając tak rzadką okazję do jej przetestowania – nie omieszkamy wyjaśnić, jak to cudo działa i co należy zrobić, aby działało dobrze.

Prawdopodobnie również w mniemaniu producenta jest to wciąż koncepcja na tyle mało spopularyzowana, że poświęconą mu prezentację zatytułował „Novel Approach”. Nie sądzę, aby wierzył w to, iż odkrywa Amerykę, ale najważniejsze jest, czy osiągnięte efekty są godne rzeczywiście ambitnego zamierzenia. Nie trzeba być pierwszym, aby być w czymś dobrym. Trzeba też zauważyć, że o ile w sekcji niskotonowej *Challenger II* działa praktycznie „czysta” otwarta odgroda, o tyle w średnionowej została oryginalnie zmodyfikowana.

Silent Pound CHALLENGER II

FENOMEN DESKI

Hasło "otwarta odgroda" jest dzisiaj bardzo nobilitujące. Ci, którzy już się z nią zetknęli, poznali ją dokładnie albo tylko o niej słyszeli, traktują ją jako zapowiedź specjalnych rezultatów.

Kiedy umawiałem się na dostarczenie *Challengerów II* do testu, zakładałem, że sam sobie poradzę z ich rozpakowaniem i ustawieniem. Grubo się pomyliłem. A raczej ciężko. Lekko myślnie nie sprawdziłem ich masy, popatrzyłem tylko na sylwetkę na zdjęciach – panel postawiony na cokole, wszystko jasne, ze trzydzieści kilogramów, dam radę... Niestety – chociaż właściciel *Challengerów II* powinien być z tego tylko bardzo zadowolony – ważyły dwa razy tyle. Rozpakowaliśmy je dopiero we dwóch, gdy Radek przyjechał z majdanem fotograficznym i pomiarowym.

Wtedy wyjaśniło się, skąd taka masa. Zasadniczą odgradę z jej podstawą integruje stalowy stelaż. Dzięki niemu konstrukcja jest doskonale sztywna i generalnie solidna; niestraszne będą jej wycieczki na testy, nawet najtrudniejsze... Z kartonu wyjmujemy całą konstrukcję, niczego nie musimy dokręcać – oprócz kołców. To ciężkie... ale w sumie wygodne rozwiązanie, z wyjątkiem samego transportu; wielkie kartony w większości zawierają "powietrze" ze względu na kształt L zasadniczej zawartości. Gdyby to L można było podzielić do transportu na dwie części (podstawę odkręcić od odgrady), opakowanie byłoby ze dwa razy mniejsze.

Jednak konstrukcja nie byłaby tak mocna i bezproblemowa po wyjęciu z opakowania, a to przecież dla użytkownika najważniejsze.

Front został wykonany z grubego mdf-u, w którym ukształtowano duże zaokrąglenia krawędzi dolnej i górnej, wyprofilowano falowód wysokotonowego i wykonano kilkadziesiąt otworów specjalnej komory średniotonowych.

Forma jest oryginalna i nowoczesna, technicznie-lajfstajlowa.

Na pewno nie jest klasyczna, o ile w ogóle w przypadku otwartej odgrady można mówić o klasyce.

Przygotowano trzy wersje kolorystyczne: całkowicie czarną, czarno-białą (na białą jest polakierowany stalowy stelaż, na czarno – panel z mdf-u) i bardziej "meblową", czyli dębowo-czarną (z dębowym panelem i czarnym stelażem).

Konstrukcja stoi dość stabilnie. Podstawa znajdująca się tylko z tyłu daje najlepsze zabezpieczenie przed upadkiem do tyłu; do przodu łatwiej ją wychylić, ale aby dosłownie ją przewrócić, trzeba by z premedytacją użyć dużej siły. Jeszcze lepsza stabilność wymagałaby wysunięcia podstawy do przodu, a to skomplikowałoby i popsułoby wygląd. Patrząc od przodu, widzimy elegancką, płaską powierzchnię i wszystkie głośniki, których nie można zasłonić maskownicą. Nie jestem miłośnikiem maskownic, zwykle mają negatywny wpływ na dźwięk, ale można nad tym popracować i uzyskać dobre efekty, a tutaj naprawdę by się przydała – niektórzy użytkownicy będą zakochani w widoku takiej baterii głośników, inni nie. Uderzający jest ich styl – przypominają bardziej głośniki z konstrukcji profesjonalnych, studyjnych, PA, niż z domowego Hi-Fi. Wiem, że od pewnego czasu takie głośniki znajdują zastosowanie, i to w high-endzie, ale właśnie z powodów estetycznych zwykle nie są tak wyeksponowane. Za to z tyłu można

założyć maskownicę, która zasłania tyły (w tym magnesy) głośników niskotonowych, ukrywając tym samym otwarty typ konstrukcji.



Widząc jak płytka jest obudowa i nie zdając sobie sprawy, że jest to otwarta odgroda, można się dziwić i cieszyć, że para 30-cm niskotonowych nie potrzebowała znacznie większej objętości.

A jeżeli to otwarta odgroda... to jest rewelacyjnym sposobem nie tylko na dobry dźwięk, ale też na zmniejszenie wielkości całej konstrukcji (w stosunku do wielkości zastosowanych głośników niskotonowych). Ale nic z darmo – plusy i minusy działania otwartej odgrody przedstawiamy kilka stron dalej.

Układ głośnikowy wygląda na trzydrożny; jest jednak trzyipółdrożny, bowiem różnie filtrowane są niskotonowe (dolny niżej). Powyżej 30-cm niskotonowych znajduje się lokalny układ symetryczny z dwoma 16-cm średniotonowymi i wysokotonowym w falowodzie – znajdującym się na optymalnej wysokości 100 cm. Konfiguracja głośnikowa obserwowana z przodu niemal niczym nie zdradza wyjątkowości tej konstrukcji. Fakt, że niskotonowe pracują w otwartej odgrodzie, w żaden sposób nie jest widoczny od frontu i nie wywołuje żadnych przetasowań. Tylko otwory obok sekcji średniotonowej wyglądają nietypowo... Ale może to tylko sposób na rozpraszanie odbić od przedniej ścianki?

Średniotonowe nie promieniają już z klasycznej otwartej odgrody.

I chociaż pozornie łatwo byłoby to zrealizować i większość konstruktorów tak też traktuje tę sekcję (gdy niskotonowe są już w otwartej odgrodzie), to charakterystyki z tego wynikające nie były odpowiednie dla projektanta Silent Pound. Postanowił skupić promieniowanie tylko do przodu (w kierunku słuchacza), eliminując promieniowanie do tyłu skuteczniej niż to możliwe ze "zwykłej" obudowy zamkniętej. Po obydwu stronach sekcji średnio-wysokotonowej znajduje

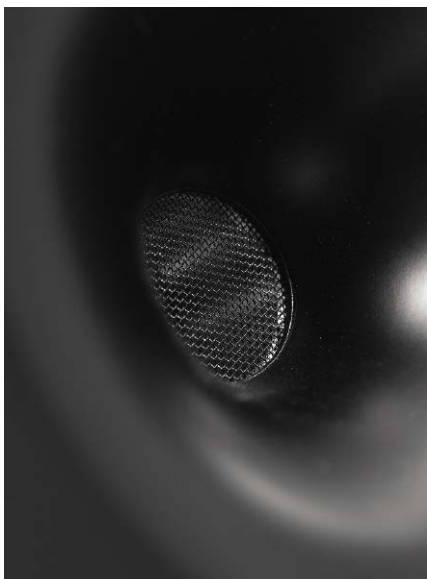
się szereg otworów przysłoniętych akustycznie transparentnym materiałem (takiego typu, jakiego używa się w maskownicach), nie są to więc otwory stratne; przedostaje się przez nie prawie cała energia fal promieniowanych przez tylne strony membran średniotonowych; biegnie od nich do otworów dość krótką drogą kilkunastu centymetrów, ale to wystarczy do odpowiedniego przesunięcia ich w fazie – aby w wyznaczonym zakresie częstotliwości (300–1700 Hz) dodawały się do fal promieniowanych przez przednie strony membran i zwiększały ciśnienie.

Jednak najlepsza zgodność fazowa pomiędzy głośnikami a otworami (i między nimi samymi) będzie występować na osi głównej, a pod większymi kątami będzie powstawać przesunięcie powodujące osłabienie charakterystyki, stąd efekt zawężania wiązki w pobliżu osi głównej. Można sobie wyobrazić, że głośniki średniotonowe wraz z otworami tworzą większą membranę, a większe membrany mają węższe charakterystyki kierunkowe. W płaszczyźnie pionowej dodatkowo zawęża je współpraca dwóch średniotonowych, w dodatku rozsuniętych przez wysokotonowy. Ale to już właściwość typowa dla wszystkich układów symetrycznych.

Zastosowany system ma zdolność skupiania promieniowania w okolicy osi głównej, zarazem w optymalnym zakresie kątów charakterystyka ma wysoki poziom i zmienia się nieznacznie ("sweet spot" nie jest bardzo mały).

Ponadto producent zwraca uwagę na fakt, że w takiej obudowie – faktycznie działającej jak otwarta odgroda, tyle że kierującej promieniowanie od tylnej strony membrany do przodu – nie następuje oddziaływanie na głośnik skończonej podatności powietrza, tak jak w typowych komorach zamkniętych.





Tubowy głośnik wysokotonowy zapewnia optymalne charakterystyki kierunkowe bez specjalnych rozwiązań – wystarczy dopasowany falowód.



Dla głośników średnionowych przygotowano specjalną komorę, z otworami promieniującymi falę od tylnej strony membrany z odpowiednim przesunięciem fazy.



Praca w dipolu wymaga od głośników niskotonowych szczególnych parametrów, ale przede wszystkim wysokiej efektywności (wyjściowej).

Charakterystyki sekcji średnionowej mają płynnie przejść w charakterystykę wysokotonowego, czemu służy też jego falowód – rozwiązanie obecnie często stosowane przez wielu konstruktorów.

Tutaj nie ma już żadnych sztuczek z obudową i wykorzystaniem promieniowania od tylnej strony membrany, które jest w typowy sposób wytłumiane w małej komorze za magnesem wysokotonowego. Wysokie tony, zwłaszcza po zastosowaniu falowodu, są rozpraszane w optymalnym kącie i nie ma powodu, aby zawężać je jeszcze bardziej. W głębi falowodu widać siateczkę, jaka zwykle występuje w przetwornikach kompresyjnych; więcej szczegółów na temat wysokotonowego producent nie podaje.

Głośniki średnionowe mają membrany celulozowe, powlekane, na zawieszaniach z impregnowanej tkaniny. Ich nakładki przeciwpylowe mają średnicę 5 cm, która prawdopodobnie odpowiada średnicy cewki. W specyfikacji są określone jako nisko-średnionowe, i chociaż w tym systemie pełnią rolę

średnionowych, to faktycznie mogą być zdolne do przetwarzania również niskich częstotliwości. Niskotonowe podobnie – membrany celulozowe (ale tym razem z koncentrycznymi przetłoczeniami), powlekane, na zawieszaniu z tkaniny, wyglądają "profesjonalnie", a nie "hajfajowo", jednak właśnie głośniki profesjonalne mają zwykle wysoką efektywność, która w otwartej odgradzie jest parametrem kluczowym, aby móc uzyskać choćby przyzwoitą, końcową efektywność systemu.

Zwrotnica jest umieszczona w podstawie – dobry pomysł, podstawa dla stabilizacji i tak musi być, a w pionowej części konstrukcji jest za mało miejsca. Wnęka została zamknięta od góry płytką pleksi, przez którą dobrze widać wszystkie elementy, elegancko zmontowane na płytce drukowanej, dokładnie dopasowanej do podstawy. Postarano się nawet o ułożenie elementów w sposób nieco "dekoracyjny", w dużym stopniu symetryczny, chociaż nie ma to nic wspólnego z topologią zwrotnicy i torem sygnału. Większość kondensatorów jest polipropylenowa – to popularne Cross-Capy, jeden Superior Z-Cap, do tego jeden elektrolit. Dwie średnie i dwie małe cewki są powietrzne, najpewniej znajdują się w sekcjach średnionowej i wysokotonowej; dwie największe – rdzeniowe – w sekcji niskotonowej.



Sekcja niskotonowa *Challenger II* działa w typowym systemie otwartym.



Zwrotnica jest skomplikowana, wymaga tego układ trzypółdrowny z dodatkowym filtrem górnoprzepustowym sekcji niskotonowej i regulatorami poziomu niskich i wysokich tonów. Zwrotnicę umieszczono w podstawie i od góry przykryto płytą pleksi.

Układ został wyposażony w regulację niskich i wysokich częstotliwości; regulację niskich oznaczono jako 0/-3 dB, regulację wysokich – 0/+2 dB, a jak dokładnie działają, przedstawiamy w Laboratorium.

Jeszcze przed odsłuchami i pomiarami podoba mi się w *Challengerach II* bardzo dużo. Po pierwsze, sama koncepcja otwartej odgrody, która jest trudna, ambitna, a recenzentowi daje okazję do opisania czegoś niebanalnego. Po drugie, *Challengery II* zawierają jeszcze oryginalniejsze rozwiązanie w sekcji średnionowej. Po trzecie, konstrukcja ma nowoczesną formę, która nie powinna być problemem w większości pomieszczeń, wcale nie tylko największych. Po czwarte, zestaw głośnikowy jest dosłownie "profesjonalny". Po piąte, obudowa jest mechanicznie bardzo solidna. Po szóste, wszystko jest dokładnie spasowane, detale są precyzyjne. Po siódme... jak już wspominałem, brakuje mi frontowej maskownicy, z którą mogłaby zdobyć jeszcze paru klientów więcej.



W komplecie są regulowane nóżki, zapakowane w eleganckie pudełko.

Firma Silent Pound ma w ofercie dwa modele; podobnie jak wolnostojące *Challenger II*, również podstawkowe *Bloom* są konstrukcją z otwartą odgrodą (mówiąc najbardziej ogólnie).

"Podstawkowe" to jednak niewłaściwe określenie; zasadnicza obudowa (o objętości znacznie większej niż typowy podstawkowy "monitor") jest uchwycona w "ramie" sięgającej aż do podstawy. Całość jest zintegrowana, tyle że dolna część jest "pusta". Widać zbieżność stylistyczną – w materiałach, "zagięciach" (ramy) i kolorystyce. Całkowite wymiary są nieco mniejsze niż *Challenger II* (wysokość 110 cm, szerokość i głębokość 31 cm), a przede wszystkim cena – prawie dwa razy niższa. Ale chyba najbardziej zaskakujące jest, że w takiej "kompaktowej" obudowie zmieszczono dwa 30-cm niskotonowe i 20-cm koncentryczny układ średnio-wysokotonowy! W sekcji niskotonowej to prawdopodobnie dipol typu W, a głośnik średnionowy... ponoć też działa w systemie korygującym charakterystyki kierunkowe. Upakowanie takiego systemu głośnikowego w takiej formie czyni z *Bloom* konstrukcję jeszcze bardziej "wyczynową" niż *Challenger II*.

Producent rekomenduje *Bloom* do mniejszych pomieszczeń, ale według firmowej specyfikacji jego parametry są tylko minimalnie słabsze od parametrów *Challenger II* (czułość 87 dB vs 88 dB, dolna częstotliwość graniczna 31 Hz vs 30 Hz).

Terminal przyłączeniowy jest pojedynczy – bez zawracania głowy podwójnym okablowaniem czy bi-ampingiem. Zaciski są schowane w obrysie podstawy, nie będą wystawać wtyki bananowe.



Poziom niskich częstotliwości można regulować; po drugiej strony znajduje się podobny przełącznik wysokich tonów.



Bloom – druga konstrukcja Silent Pound – konsekwentnie w układzie dipola, jeszcze bardziej „spakowanego”.

Mnogość konstrukcji głośnikowych można klasyfikować wedle różnych kryteriów. Początkujący mogą mieć spore kłopoty, aby wśród wielu kategorii odróżnić te mające znaczenie praktyczne, użytkowe, od tych w pełni zrozumiałych dla konstruktorów i ekspertów. Fakt, że kolumny są aktywne, ma oczywiste konsekwencje funkcjonalne, przesądza o konfiguracji całego systemu. Ale co kogo obchodzi, jaka jest obudowa, jakie membrany, jakiego rzędu filtry, a nawet – jakie dokładnie kondensatory i cewki? Otóż obchodzi, i to bardzo. Czasami mam wrażenie, że im rzecz w gruncie rzeczy mniej istotna, o marginalnym wpływie na dźwięk, tym ważniejsza dla audiofila. Zgodnie z powiedzeniem, że diabeł tkwi w szczegółach... zapominamy o "ogóle", gubimy proporcje i rozsądną perspektywę.

Konstrukcja to technika związana z określonymi charakterystykami, a w konsekwencji brzmieniem. Amatorzy – w podwójnym znaczeniu, czyli ci, którzy jeszcze nie są profesjonalistami, ale są już zainteresowani tematem – często wyciągają uproszczone wnioski na temat właściwości określonych rozwiązań, np. bas-refleksu (że ma słabą kontrolę basu), membran metalowych (że brzmią... rzecz jasna, metalicznie), filtrów 1. rzędu (że gwarantują "liniową fazę") itd. Pytanie o otwartą odgradę rozdziłoby chyba najwięcej nieporozumień.

Firmowa prezentacja *Challenger II* niewiele wyjaśni tym, którzy chcieliby zgłębić sposób działania takiej konstrukcji. W ogóle nie znalazłem w niej podstawowych określeń "otwarta odgroda" czy "dipol" (do różnic w znaczeniu obydwu tych terminów jeszcze wrócimy), za to powtarza się fraza o "stałej kierunkowości" (Constant Directivity). Nic w tym dziwnego, że firma nie chce dzielić się tajnikami swojej wiedzy, albo że uważa, iż byłby to wykład zbyt trudny dla potencjalnych klientów, zainteresowanych bardziej skutkami brzmieniowymi niż podstawami teoretycznymi. W tym zakresie zapowiedzi producenta dotyczą sedna sprawy – taka konstrukcja wywołuje znacznie mniej odbić i rezonansów w pomieszczeniu niż konwencjonalna. Czy dokładnie trzy razy mniej, tak jak przedstawia to producent? To zależy, w jakim pomieszczeniu, jak ustawiona, w jakim zakresie częstotliwości...



Na pewno znacznie mniej, i to jest podstawowa przyczyna jej stosowania. Chociaż są też inne, i od nich zaczniemy, bowiem łatwiej je objaśnić.

Głośnik umieszczony w otwartej odgradzie nie jest "zamknięty" w typowej obudowie.

Bez względu na to, czy byłby to bas-refleks, band-pass, linia transmisyjna, obudowa zamknięta – fala od tylnej strony membrany nie może się swobodnie rozjechać, jest uwięziona w takim czy innym układzie akustycznym, co powoduje powstawanie fal stojących i innych pasożytniczych zjawisk rezonansowych (w praktyce dipole też są na to narażone). Nawet najdoskonalej wytłumiona obudowa zamknięta nie jest wolna od problemów; fale wracają do membrany, pobudzają do vibracji ścianki, zresztą silne wytłumienie wywołuje niekorzystne akumulowanie energii. Każda obudowa wpływa na parametry głośnika, czasami korzystnie, zwykle nie, ale wydaje się, że jesteśmy na to skazani, od kiedy zrozumieliśmy, iż przednia i tylna strona membrany pracują w przeciwnych fazach i dlatego promieniowanie jednej z tych stron musimy "zneutralizować" albo przesunąć w fazie (w układzie akustycznym – rezonansowym), aby nie pozwolić na "zwarcie akustyczne" promieniowania obydwu stron membrany, które doprowadziłoby do jego wygaszenia. Taka jest pierwsza zasadnicza rola każdej obudowy... również otwartej odgrady.

Otwarta odgroda to obudowa "szczątkowa", która minimalizuje negatywne efekty rezonansowe, ale w zamian pozwala dużej części energii "zniknąć".

W ten sposób doszliśmy do głównego wątku, którego rozpracowanie będzie wymagało trochę bardziej zaawansowanych pojęć i kalkulacji.

Znane jest pojęcie nieskończenie wielkiej odgrody. Będzie ona doskonale separowała promieniowanie przedniej i tylnej strony membrany, a słuchacz znajdujący się po jednej stronie będzie odbierał niezakłócone promieniowanie tylko z jednej strony membrany. A teraz wyobraźmy sobie hipotetyczną nieskończenie małą odgradę – która w ogóle nie separuje, i słuchacz znajdujący się w dowolnym miejscu odbiera takie samo ciśnienie od obydwu stron membran, ponieważ jednak ciśnienia te są w przeciwfazie... odbiera ciśnienie zerowe. Realna otwarta odgroda, taka jak w *Challengerach II*, nie jest ani nieskończenie wielka, ani nieskończenie mała. Jest skończona, ma określone wymiary. Wymiary te determinują opóźnienie, z jakim fala od tylnej strony membrany dobiegnie do słuchacza znajdującego się z przodu, względem fali od przedniej strony membrany. Wystarczy spojrzeć na *Challenger II* z dowolnej perspektywy, albo na jakąkolwiek deskę z głośnikiem, aby to zrozumieć. Opóźnienie to jest zbawienne dla uzyskania choćby niewiel-

kiego ciśnienia w zakresie najniższych częstotliwości, które potem będzie można wzmocnić. A jak – o tym dalej. Gdyby nie to opóźnienie, "zwarcie" byłoby kompletne. Opóźnienie oznacza bowiem automatycznie przesunięcie fazy (zmienne w zależności od częstotliwości, bowiem prędkość dźwięku jest stała, a długość fal – zmienna). W podobnej sytuacji znajdowałby się słuchacz za kolumną, z tym że tam opóźnienie dotyczyłoby promieniowania od nominalnie przedniej strony membrany. To dodatkowe przesunięcie fazy "zakłóca" bowiem wyjściowo pełne przeciwieństwo faz promieniowania obydwu stron membran; po tym dodatkowym przesunięciu nie są już dokładnie w przeciwfazie, dzięki czemu wypadkowe ciśnienie nie jest już zerowe.

Jeżeli jednak ułokowalibyśmy słuchacza z boku, albo ogólniej – w płaszczyźnie odgrody, a więc w takiej samej odległości od obydwu stron membrany, to bez względu na wielkość odgrody, odbierane przez niego ciśnienie wypadkowe byłoby zerowe.

Z klasycznej otwartej odgrody (dipola) kształtuje się ósemkowa charakterystyka kierunkowa – z największym ciśnieniem na osi głośnika, z przodu i z tyłu, gdzie różnica dróg od obydwu stron membran jest największa; i zerowym w płaszczyźnie odgrody, gdzie różnica dróg jest zerowa.

W pobliżu płaszczyzny odgrody ciśnienie jest bardzo małe, fale od obydwu stron membran znoszą się, w rezultacie znacznie mniej będzie odbić fal od tych powierzchni pomieszczenia, które leżą w okolicy przecięcia przez płaszczyznę, w której leży odgroda. Nie tylko od ścian bocznych – również od sufitu i od podłogi.

..... reklama

Głośniki w konwencjonalnych obudowach, dowolnego typu, generują w zakresie niskich częstotliwości w przybliżeniu kuliste charakterystyki kierunkowe, wywołujące dużo odbić. Wytłumienie pomieszczenia niewiele w tym zakresie pomoże, praktycznie nie jest skuteczne poniżej 100 Hz, nawet za pomocą bardzo intensywnych środków. W dodatku przetłumienie w zakresie średnich i wysokich wpływa niekorzystnie na "atmosferę dźwiękową", a niezależnie od tego, niewielu audiofilów może sobie pozwolić na specjalnie zaadaptowanie pomieszczenia odsłuchowego lub chce na takie przerabiać normalne salony.

Wszechkierunkowe rozchodzenie się fal wynika z relacji długości fali do wymiarów promieniującego je źródła. Nawet gdy mamy do czynienia z dużym głośnikiem niskotonowym i szeroką obudową, fale poniżej 100 Hz są znacznie dłuższe i dlatego opływają głośnik i obudowę. To samo dotyczy otwartej odgrody, gdy obserwujemy rozchodzenie się fal niezależnie od przedniej i tylnej strony membrany; jednak ciśnienia te "spotykają się" i w dużym stopniu znoszą na skutek przeciwnych faz, w sposób już przedstawiony.

Ciekawym skutkiem wszechkierunkowego rozchodzenia się basu z "normalnych" kolumn i powstawania na skutek tego wielu odbić jest trudność w lokalizowaniu jego źródeł. Do miejsca odsłuchowego dociera większa energia fal odbitych, a więc z różnych kierunków, niż fal biegnących bezpośrednio z kolumn, które mogłyby służyć lokalizowaniu źródeł. Prowadzi to do uogólnienia i fałszywego wniosku, że fale niskich częstotliwości mają inną naturę (rozchodzą się dookoła i nie dają się lokalizować) niż fale średnich i wysokich

częstotliwości. Jednak wszędzie działają te same prawa fizyki, tyle że wymiary głośników, obudów, odległości od powierzchni odbijających tworzą inną "perspektywę" dla fal bardzo długich (niskich częstotliwości) niż krótkich.

Trudność w lokalizowaniu źródeł niskich częstotliwości w pomieszczeniach zamkniętych usprawiedliwia zastosowanie subwooferów, które w związku z tym mogą zostać ustawione gdziekolwiek (choć to też nie takie proste...) i przetwarzają sygnał wspólny dla kanałów lewego i prawego, albo jednego kanału LFE materiałów wielokanałowych.

Gdybyśmy jednak słuchali pary normalnych kolumn, albo subwoofera, w przestrzeni otwartej, a więc usunęli odbicia, moglibyśmy lokalizować również kierunki, z jakich dobiegają niskie częstotliwości (o ile zostałyby odpowiednio zarejestrowane). Podobnie, jeżeli zredukujemy odbicia poprzez ukształtowanie odpowiedniej charakterystyki kierunkowej (np. dipolowej), będziemy słyszeć bas bardziej precyzyjnie.

Pod ogólnym hasłem "otwartej odgrody" mogą pojawiać się różne formy – z bocznymi ściankami biegnącymi do przodu i do tyłu (obudowa H), w formie W (z dwoma niskotonowymi na wewnętrznych ściankach), z bocznymi ściankami biegnącymi tylko do tyłu (odgroda typu U), z głośnikiem z przodu lub po bokach... Niektóre mogą generować charakterystykę kierunkową bliższą kardoidalnej niż ósemkowej, a więc kierującej część energii na boki, wciąż najwięcej do przodu, gdzie różnica dróg od przedniej i tylnej strony membrany jest największa, a najmniej do tyłu – co może być szczególnie korzystne wtedy, gdy ustawimy kolumny blisko ściany za nimi. W promieniowaniu (ósemkowym) klasycznego dipola, jakie tworzy płaska odgroda, trzeba wziąć pod uwagę duże ciśnienie biegnące dokładnie do tyłu – może ono wywoływać odbicia. Dlatego trochę zaskakująca jest rekomendacja producenta, że *Challenger II* można ustawiać nawet w odległości 50 cm od ściany za nimi. W naszym teście takie ustawienie nie dało dobrych rezultatów.

Głośniki zainstalowane w płaskiej odgradzie (jej głębokość 15 cm jest pomijalna dla zjawisk w zakresie niskich częstotliwości, które analizujemy) nie mogą wykreować istotnie innej – niż ósemkowa – charakterystyki kierunkowej, co zresztą producent potwierdza przedstawianą przez siebie ilustracją (zmierzoną charakterystyką).

Nie będziemy wchodzić w szczegółowe rachunki, ale trzeba zaznaczyć ważną rzecz, która w największym stopniu ogranicza projektowanie i zastosowanie otwartej odgrody:

Na skutek wzajemnego wygaszania się dużej części energii, promieniowanej przez obydwie strony membrany w przeciwnych fazach, układ taki ma niską efektywność w zakresie najniższych częstotliwości.



Nawet na osi relatywnie najwyższego ciśnienia, skierowanego do przodu i do tyłu, jest on niższe, niż byłoby z konwencjonalnej obudowy promieniującej dookoła. Umiarkowane (w relacji do długości fal niskich częstotliwości) wymiary odgrody powodują, że korzystne przesunięcie fazy promieniowania tylnej strony membrany w zakresie najniższych częstotliwości jest niewielkie nawet na tej osi. Dla *Challenger II* ciśnienie wypadkowe będzie niższe (względem ciśnienia od przedniej strony membrany) już poniżej ok. 200 Hz, z nachyleniem osiągającym 6 dB/okt. – względem charakterystyki od przedniej strony membrany, która dla głośnika swobodnie zawieszonego, w zakresie niskich częstotliwości też będzie miała "naturalny" spadek, i to zaczynający się znacznie powyżej częstotliwości rezonansowej. Aby wyrównać charakterystykę do 30 Hz, należy korekcją (filtrem biernym, jeżeli konstrukcja jest pasywna, tak jak *Challenger II*) obniżyć poziom powyżej 30 Hz... o ponad 20 dB. Jeżeli mielibyśmy więc system niskotonowy, którego efektywność w "normalnej" kolumnie

osiągnęłaby 90 dB, to jego głośniki przeniesione do takiej odgrody z taką korekcją zapewniłyby mniej niż 70 dB. To w praktyce nieakceptowalne, dlatego poprawia się ten wynik na różne sposoby. Po pierwsze, stosuje się zespoły głośników niskotonowych o wysokiej efektywności – jakie w "normalnej" kolumnie dałyby grubo ponad 90 dB. W dipolach widzimy duże głośniki niskotonowe, często w znacznej liczbie, nie po to, aby "na końcu" mieć bardzo wysoką moc, efektywność i najpotężniejsze brzmienie, ale aby "na wejściu" mieć jak największy potencjał, który będzie można zamienić na niską częstotliwość graniczną.

Po drugie, nie forsuje się bardzo niskich częstotliwości granicznych, bo nie warto za dziesięć ostatnich herców na skraju pasma płacić kilkoma dodatkowymi, cennymi decybelami efektywności. Ponadto korygowanie do bardzo niskiej częstotliwości granicznej w warunkach działania otwartej odgrody, gdy większość energii pochodzącej z ruchu membrany i tak ulega wygaszeniu, prowadzi do obciążenia głośników bardzo dużą amplitudą.

Konstrukcje z otwartą odgrodą są szczególnie wymagające na etapie projektowania, konieczne jest uwzględnienie zjawisk, jakie nie występują w innego rodzaju obudowach.

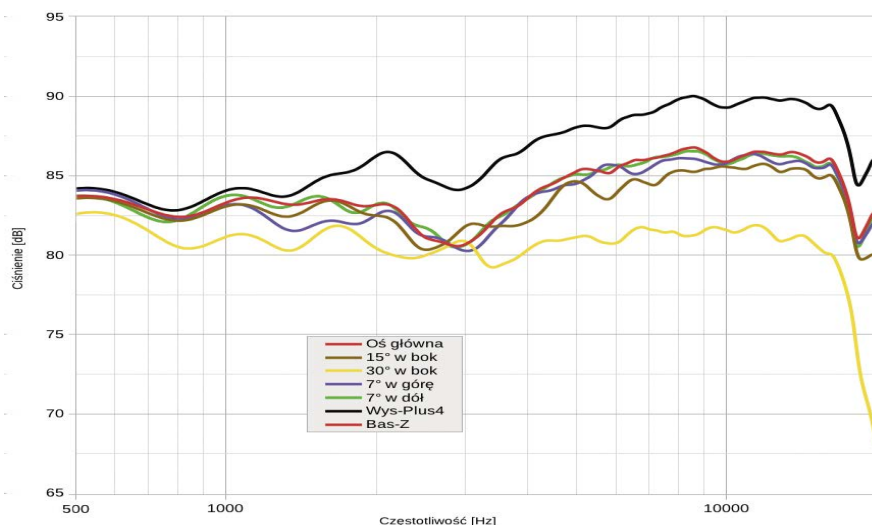
Następuje tutaj bardzo silne sprzęgnięcie efektów działania obudowy z filtrowaniem (w zwrotnicy pasywnej), wprowadzającym konieczne korekty. Ten sam system głośnikowy przeniesiony do innej, "typowej" obudowy, wymagałby zupełnie innego filtrowania, nie tylko w sekcji niskotonowej, ale i średniotonowej.

reklama

LABORATORIUM SILENT POUND CHALLENGER II

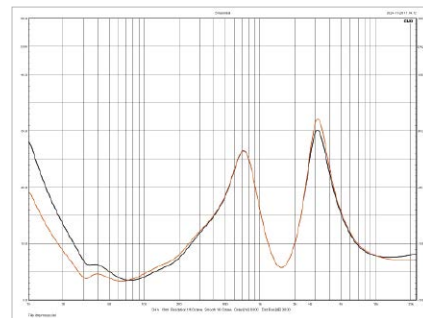
Mieliśmy już różne przeprawy z pomiarami kolumn, które niełatwo im się poddawały (w znaczeniu uzyskania prawidłowych wyników), ale *Challenger II* był chyba najtrudniejszym zadaniem i trzeba przyznać, że nie do końca sobie z nim poradziliśmy. Nie ma tutaj ani błędu w konstrukcji, ani w naszych działaniach, lecz jest specyfika układu "otwartej odgrody", ograniczenia stosowanej przez nas techniki pomiarowej, a także parę zagadek, których do końca nie wyjaśniliśmy. Odbity się nawet dwie niezależne, odległe w czasie i miejscu, sesje pomiarowe, bowiem wyniki pierwszej nasuwały po analizie podejrzenia, iż coś poszło nie tak. Jednak drugie podejście wszystkiego nie wyjaśniło, mimo wykonania ze szczególnym namysłem wielu pomiarów różnymi metodami (i z udziałem producenta!). Problemy sprawiło ustalenie charakterystyki w zakresie niskich częstotliwości, czego spodziewaliśmy się ze względu na sposób działania dipola, ale początkowo wydawało nam się, że mamy na to sposób, pozwalający przynajmniej z dobrym przybliżeniem zmierzyć i pokazać charakterystyki w tym zakresie. Można by pokazać cały szereg pomiarów i długo je komentować, nie dochodząc do ostatecznej konkluzji. Dlatego nie zrobimy tego, a przedstawimy tylko te charakterystyki i ustalenia, które nie budzą wątpliwości.

Pomiar metodą mls (z wyeliminowaniem odbić przez zakończenie okna czasu odpowiedzi impulsowej w odpowiednim miejscu) dał charakterystyki widoczne na rys. 1. Obejmują one zakres od 500 Hz wzwyż (zwykle sięgamy nim niżej, ale dla pewności, że obraz jest prawidłowy, tym razem lepiej jest zakres zawęzić). Zwykle krzywa czerwona tej rodziny charakterystyk jest kontynuowana w zakresie niskotonowym, pochodząc już z pomiaru w polu bliskim, jednak tym razem pomiar ten dawał niepewne wyniki. Charakterystyki z prawie wszystkich badanych osi, z wyjątkiem zmierzonej pod największym kątem 30° (w płaszczyźnie



Rys. 1. Charakterystyka przetwarzania na różnych osiach, powyżej 500 Hz.

poziomej), leżą bardzo blisko siebie. Ustabilizowanie charakterystyki w płaszczyźnie pionowej nawet w takim niewielkim zakresie kątów, jaki stosujemy ($\pm 7^\circ$), nie jest łatwe przy układzie symetrycznym, zwłaszcza przy relatywnie dużych głośnikach, których centra akustyczne są rozsunięte. Z pomocą może jednak przyjść niska częstotliwość podziału, która przez producenta nie jest jednoznacznie podawana, ale pada sugestią, że sekcja średniotonowa pracuje do 1,7 kHz, co jest bardzo prawdopodobne, biorąc pod uwagę rodzaj zastosowanego wysokotonowego (z falowodem) i wyniki pomiarów. Na charakterystykach widać lekkie osłabienie przy 3 kHz (które swoją drogą może nawet przyjemnie brzmieć), ale raczej nie ma ono wiele wspólnego z częstotliwością podziału. Prawdopodobnie jest efektem odbić fal od bocznych krawędzi (mimo że falowód zawęża promieniowanie), dlatego znika na charakterystyce pod kątem 30° (na skutek różnych odległości mikrofonu od obydwu bocznych krawędzi), która okazuje się... najlepiej wyrównana. Pozostałe, po przejściu przez dołek przy 3 kHz, wznoszą się, poziom wysokich tonów leży ok. 3 dB wyżej niż średnich – i to w pozycji neutralnej przełącznika, który w pozycji +2 dB wzmacnia

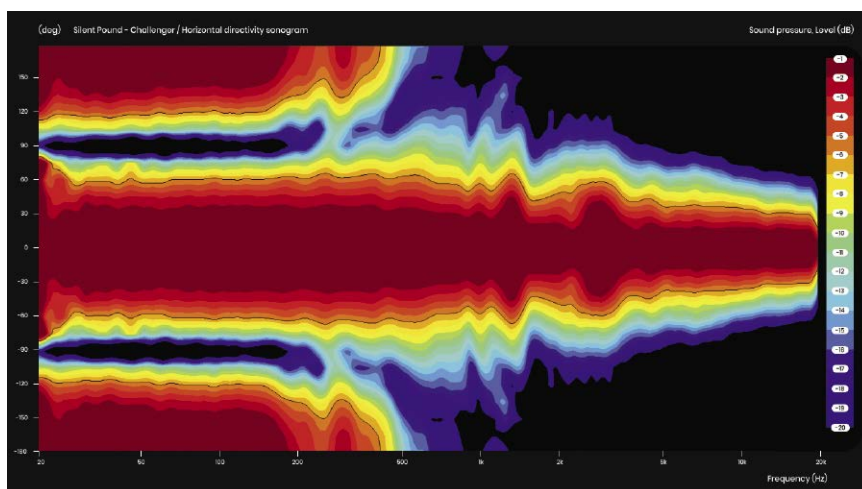


Rys. 2. Charakterystyka modułu impedancji.

wysokie tony o kolejne... nie dwa, ale aż cztery decybele (krzywa czarna). W próbach odsłuchowych, mimo że rzadził bas, wysokich tonów też nie brakowało, i nawet nie próbowałem ich dodawać. Nie mogę więc ostatecznie wypowiedzieć się na temat rezultatów tak znacznego podbicia góry pasma, ale na podstawie takich wyników pomiarów nie wydaje się ona potrzebna. Tym bardziej, że wzmocnienie rozciąga się już od 2 kHz (tworząc tam górkę) i będzie brzmienie teoretycznie bardzo rozjaśniało, pozostawiając średnie tony w "uścisku" basu i góry. Według zaleceń producenta, kolumny powinny być lekko skrócone w stronę miejsca odsłuchowego (i tak też były w naszej sesji odsłuchowej), czyli skierowane osiami ok. 15°, na których wysokie tony wciąż są lekko wyeksponowane (nawet w pozycji neutralnej przełącznika).

Producent przedstawia charakterystykę w całym pasmie akustycznym, w pełnym kącie 360°; wymiar ciśnienia akustycznego w skali do -20 dB jest pokazany kolorami: od najwyższego – czerwonego, aż do najniższego – ciemnoniebieskiego; ciśnienie niższe od -20 kHz jest czarnym tłem. Na pierwszy rzut oka nasze pomiary nie pokrywają się z firmowym "sonogramem", bowiem pod kątem 30° nie stwierdziliśmy nadmiaru energii przy 1,2 kHz i 3 kHz. Możliwe jednak, że charakterystykę z osi głównej "ustandaryzowano", czyli przypisano jej poziom 0 dB i wykres pokazuje nie bezwzględny poziom, ale względny – zmiany względem charakterystyki z osi głównej. Wtedy nasze pomiary byłyby bardziej zgodne, bowiem przy 3 kHz, pod kątem 30° mamy względny wzrost poziomu... gdyż nie mamy tam osłabienia widocznego na osi głównej.

Jednak zasadniczym zjawiskiem, jakie obserwujemy na firmowym wykresie, jest skupienie promieniowania w dość regularnej ścieżce (zakresie kątów) w całym zakresie częstotliwości, co skłania producenta do deklarowania cechy "constant directivity", jednak z dodatkiem dwóch "skrzydeł" w zakresie niskich częstotliwości (do ok. 400 Hz), które pokazują promieniowanie do tyłu. Gdyby złożyć te dwie połówki, do około 200 Hz dałyby "jęzor" o podobnej szerokości jak promieniowanie do przodu, bo konstrukcja jest niemal symetrycznym dipolem w zakresie niskotonowym. Założenie "stałej kierunkowości" nie jest więc spełnione w całym pasmie, energia niskich częstotliwości, biegnąca do tyłu, z pewnością nie zostanie za kolumną wytłumiona, lecz odbije się i prędzej czy później dotrze do miejsca odsłuchowego. To jednak nie przekreśla zalet dipola, bowiem i tak generuje on znacznie mniej odbić – w przypadku promieniowania wszechkierunkowego kolor czerwony (najwyższego ciśnienia) pojawiłby się w całym zakresie kątów; w płaszczyźnie bocznej (którą znajdziemy pod kątami +/-90°) kolor



Przedstawiana przez producenta charakterystyka kierunkowa.

jest czarny – ciśnienie jest znikome. W zakresie średniotonowym specjalna obudowa "przekierowała" ciśnienie od tylnych stron membran do przodu, a w zakresie wysokotonowym kształt charakterystyki determinuje falowód.

Zmierzyliśmy również szereg charakterystyk w polu bliskim, których nie będziemy pokazywać ze względu na wspomniane wątpliwości, mimo to pozwalają one stwierdzić kilka rzeczy. Okolice 120–150 Hz są wyeksponowane (co potwierdzał też pomiar szumem tarczowym, wykonany w większym zakresie kątów i zbierający odbicia pomieszczenia). Charakterystyka opada umiarkowanie aż do 30 Hz, dopiero poniżej nabiera większego nachylenia, ze względu na filtrowanie górnoprzepustowe ("subsoniczne"), które ma zabezpieczyć głośniki niskotonowe przed zbyt dużą amplitudą.

Głośniki niskotonowe są różnie filtrowane (dolnoprzepustowo); dolny niżej, przy 200 Hz różnica wynosi ok. 6 dB. Regulacja poziomu (drugi przełącznik, oznaczony -3dB) obniża go poniżej ok. 70 Hz, przy 30 Hz różnica wynosi 4 dB.

Częstotliwość podziału między sekcją niskotonową a średniotonową wynosi ok. 250 Hz.

Charakterystyka impedancji potwierdza zastosowanie filtrowania górnoprzepustowego (sekcji niskotonowej) – przejawia się on wzrostem poniżej 30 Hz; dwie krzywe (czerwona i czarna) dotyczą różnych pozycji przełącznika poziomu niskich częstotliwości,

bardziej stroma krzywa wiąże się z niższym poziomem (przełącznik w pozycji -3 dB), co wskazuje na nieco "wyższe" filtrowanie. Nie widać za to typowego szczytu rezonansu przy częstotliwości rezonansowej głośnika, prawdopodobnie został on poddany linearyzacji. Również rozchodzenie się charakterystyki w zakresie wysokich częstotliwości ma związek z regulacją poziomu w tamtym zakresie. Minimalna wartość impedancji w zakresie niskich częstotliwości to ok. 3,5 Ω przy ok. 50 Hz; oznacza to 4-omową impedancję znamionową, zgodnie z deklaracjami producenta. Takie minimum nie powinno sprawiać problemu większości wzmacniaczy, ale dla oceny stopnia "trudności" obciążenia, należy też wziąć pod uwagę dużą zmienność – wysokie szczyty przy 700 Hz i 3 kHz (związane z zastosowaniem filtrów wysokich rzędów), jakich niektóre wzmacniacze nie lubią.

Producent podaje czułość 88 dB, my oszacowaliśmy ją na 86 dB, co dla dipola tej wielkości i tak jest wynikiem bardzo dobrym.

Impedancja znamionowa [Ω]	4
Czułość (2,83 V/1 m) [dB]	86
Rek. moc wzmacniacza* [W]	100–400
Wymiary (WxSxG) [cm]	124 x 36 x 35
Masa [kg]	60

* wg danych producenta

ODSŁUCH

Do "dipoli" mam stosunek bardzo osobisty i przychylny. Łączy mnie z nimi historia długa i skomplikowana. Po raz pierwszy zetknąłem się z nimi już na początku lat 90. ubiegłego wieku, pod postacią Dali *Skyline 1000* i *Skyline 2000*. Jednak wcale nie byłem do nich bardzo przekonany – może nie doceniłem, może rzeczywiście były dalekie od doskonałości. To jednak nauczka, że dipole nie muszą od razu i dla każdego grać pięknie. Podobnie jak kolumny wykonane w jakiegokolwiek technice – nie ma gwarantowanych sposobów, które nie wymagałyby umiejętności konstruktora. A te najbardziej egzotyczne są najtrudniejsze. Kuszą początkujących, zafascynowanych wyzwaniem zaprojektowania czegoś nadzwyczajnego, a przed wszystkim oczekiwaniem osiągnięcia wspaniałych rezultatów. Paradoksalnie, czasami z pozornie bardzo prostych konstrukcji. Takich właśnie jak otwarta odgroda, filtry 1. rzędu, głośniki szerokopasmowe, układ bez sprzężenia zwrotnego, single-ended... Jedna prosta decha, jednoelementowe filtry, pojedynczy przetwornik... Gdyby takie sprawy były bezproblemowe, to wiele innych urządzeń i procesów nie musiałoby być tak skomplikowanych, a jednak jest, i w ogóle całe życie byłoby łatwiejsze. Ale wracając do historii, po raz pierwszy dipole zafascynowały mnie podczas wizyty na CES w Las Vegas w 1998 roku, gdzie usłyszałem system Audio Artistry Beethoven, zaprojektowany przez Siegfrieda Linkwita (tak, jego nazwisko patronuje pewnemu rodzajowi filtrów). Przywiozłem stamtąd wielki entuzjazm dla takiego rozwiązania i potem przez kilka lat sam zmagalem się z dipolami, podobnie jak kilku moich znajomych... też z różnymi rezultatami. Ale wszyscy byli zafascynowani. To bardzo trudny temat – o ile podchodzi się do niego profesjonalnie, a nie na rympał. W poważnym projektowaniu zespołów głośnikowych, nawet najprostszych dwudrożnych monitorów, trzeba używać systemów pomiarowych – bez nich działa się po omacku. Wielu hobbystów to lekceważy, zdając się na swój doświadczony słuch (który jest niezbędny w procesie strojenia, ale nie wyłącznie on), ewentualnie na pomoc komputerowych systemów symulacyjnych (które coś podpowiadają, ale na wstępnym etapie).

Kiedy przychodzi do projektowania dipoli, typowe metody symulacyjne i pomiarowe nie wystarczą, zjawiska które wpływają na rezultaty brzmieniowe w miejscu odsłuchowym są jeszcze bardziej złożone.

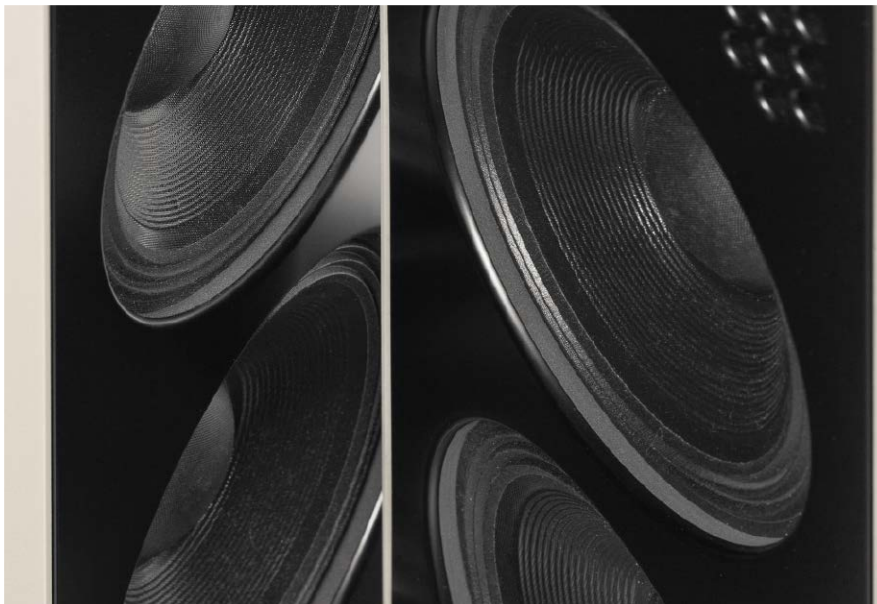
Dlatego do każdego dipola podchodzę z wyjątkową ciekawością, szcunkiem, oczekiwaniami i... obawami. Samo "zadziałanie" dipola i wynikające z tego specjalne skutki akustyczne, czyli ukształtowanie ósemkowej charakterystyki kierunkowej (o ile to czysty dipol, a nie jakaś "wariacja na temat dipola"), albo jakiegokolwiek innej – niczego nie przesądza, ani nawet charakteru basu, ani tym bardziej ogólnej równowagi, kreacji przestrzennej, dynamiki. Jest dużo zmiennych w samej konstrukcji, a także wynikających z ustawienia i warunków akustycznych w pomieszczeniu. Wbrew (może nazbyt optymistycznym) początkowym założeniom dipol, chociaż potencjalnie może znacznie zmniejszyć intensywność rezonansów w miejscu odsłuchowym, ze wszystkimi przedstawionymi już wcześniej tego pozytywnymi konsekwencjami, wymaga też odpowiedniego ustawienia. Nie pamiętam już, jak dokładnie *Challenger II* były ustawione na Audio Show dwa lata temu, ale najwyraźniej o wszystko zadbanano, bo wrażenie było bardzo dobre.

Teraz stały ok. 2 m od ściany za nimi i nieco mniej od ścian bocznych; były lekko skrócone w kierunku miejsca odsłuchowego, ok. 20°, ale nie do końca.

Ustawione najlepiej, jak to było możliwe, i odpowiednio napędzone, grają mocno, swobodnie, dobitnie. Trudno będzie o nagranie, na którym nie zademonstrują swojego potencjału niskotonowego.

Bas jest ofensywny, twardo-sprężysty. Sam konstruktor przyznaje, że jego celem było uzyskanie mocnego uderzenia.

To nawet coś więcej; nie jest to bas konturowy, punktowy, ale gęsty, soczysty, na wielu nagraniach wręcz potężny. Taki efekt z dipola to zjawisko rzadkie i frapujące. Po takich konstrukcjach spodziewam się dynamiki, dokładności, "szybkości", jestem też przygotowany na swoistą oszczędność. Natomiast *Challenger II* starają się dostarczyć wszystko naraz i zupełnie zaprzeczć... niemal prawom fizyki. Bas był aktywny również w bardzo niskich rejestrach; może nie samym skrajem pasma, ale wszędzie tam, gdzie dociera 99% muzyki. I kluczem jest to, że był "aktywny", a nie "obecny". Ten bas walczy, atakuje, wibruje; jest fundamentem stabilnym, solidnym i ciężkim. Nie chwieje się, nie rozplywa, faktycznie bardziej uderza niż kołysze. Chcąc trochę utemperować bas, przełączyłem regulatory na pozycję -3 dB. Taka zmiana może być korzystna, więc dobrze, że jest możliwa, ale nie prowadzi do pełnego uspokojenia; ubywa najniższego basu, cały dźwięk staje się przez to lżejszy, ale pozostaje "górką" wyższego basu, konsekwentnie prowadząca akcję w każdej muzyce, która tylko może ją sprowokować. Wróciłem więc do ustawienia "neutralnego" (choć tylko teoretycznie), aby napawać się dźwiękiem masywnym, z basem rozciągniętym od prawie najniższych tonów do samej średnicy. Bas jest





ciężki, ale nie ociężały; rozciągnięty, ale nie rozpuszczony; zwarty, napięty, dynamiczny, robi swoje "szoł", jakby chcąc całkowicie, z dużym zapasem odsunąć obawy, że dipol może w tym zakresie grać zbyt delikatnie i elegancko.

Średnie tony są oparte o bas, jednak ten ich nie pogrubia i nie ociepla. Męski wokół był właśnie męski, niski, ale klarowny i zdecydowany, bez przymulenia, chociaż często w towarzystwie mocnych basowych dźwięków. Średnica jest niepodbarwiona, niewyostrzona, neutralna i czysta, a nawet trochę chłodna. Wraz z doskonałą dynamiką muzyka nabiera witalności i staje się "obecna", mimo że soliści nie zawsze wychodzą na pierwszy plan. Średnica jest też trochę cofnięta względem wysokich tonów, błyszczących, gładkich, selektywnych. Nie drażnią dzwonieniem, ale są zdolne do oddania metaliczności, instrumenty perkusyjne były wyraźnie zakreślone, szybkie, zróżnicowane.

Skoro zacząłem od basu – a to wydawało mi się naturalne, skoro zajmujemy się dipolem – to pojechałem po średnicy aż do wysokich... Ale równie dobrze, a może nawet lepiej, byłoby zacząć od kreacji przestrzennej. Dla wielu ona jest głównym kryterium wyboru – "mieć albo nie mieć" określone kolumny i inny sprzęt. *Challenger II* są pod tym względem doskonałe.

Stereofonia jest spektakularnie szeroka i głęboka. Swobodna, precyzyjna, z dystansem.

Pozorne źródła, duże i małe, mogą być obszerne, punktowe, odseparowane, przenikające się. *Challenger II* wprowadzają nas w różne środowiska akustyczne, techniki nagraniowe, omikrofonowania, miksy. Mogą uszczęśliwić melomanów koncentrujących się na muzyce jazzowej i klasycznej. W najlepszych realizacjach osiągała ona wybitną klarowność, porządek, skalę i przestrzeń. Nagrania akustycznego jazzu wprowadzały w kameralny klimat, zapewniały odpowiednią aurę, pogłos, smaczki. Kawałki elektroniczne były efektowne przez dobrą dynamikę, selektywność, impulsywność. W każdej sytuacji *Challenger II* demonstrowały swój charakter, mocne uderzenie basu, przejrzystą górę, dokładną scenę.

W konstrukcji wykorzystano głośniki profesjonalne (to pojęcie dość ogólne, ale w tym przypadku uprawnione), przede wszystkim ze względu na ich parametry, zwłaszcza wysoką efektywność głośników niskotonowych, potrzebną w konstrukcji dipola. Nie musiało to jednak mieć wpływu

na ogólny profil brzmienia, o którym bardziej decyduje konstruktor, strojący zwrotnicę i w tym miejscu kształtujący charakterystykę częstotliwościową. Jednak dźwięk *Challengerów II* miał dla mnie klimat trochę profesjonalny, przy czym nie chodzi o neutralne studyjne monitorowanie, ale o nagłośnienie, „estradową” dynamikę, uderzenie, twarde bas i detaliczne wysokie tony. Jest tutaj też coś (coś, a nie wszystko) podobnego do brzmienia np. JBL-i czy niektórych Avantgarde. Może to wynikać zarówno z zastosowania tubowego wysokotonowego, którego „szybkość”, ale i pewna ostrość (w porównaniu do brzmienia kopulek) zaznacza się tym wyraźniej, że wysokie tony są wyeksponowane; również skupione promieniowanie w szerszym zakresie częstotliwości daje dźwięk rysowany wyraźniej, dokładniej... a więc subiektywnie ostrzej. Nie ma to nic wspólnego z ciepłym, miękkim, subtelnym, rozproszonym, „domowym” brzmieniem „przeciętnych” kolumn. To „męskie granie”. *Challenger II* ma autorytet, a nie charyzmę; siłę, a nie urok. Ma swoje mocne argumenty, narzuca perspektywę, transmituje i kreuje, nie stara się być uprzejmy i delikatny, nie kołysze i nie głaszcze. Zapewnia kontakt z muzyczną energią i techniką nagrania. Nie wchodzi w rolę muzykoterapeuty, chyba że w nurcie psychodynamicznym. Ja nie wchodzę w żadnym nurcie ani w żadnej roli, chociaż czasami może się wydawać, że nazbyt „psychologizuję”, relatywizuję i unikam sformułowań ocennych.

SILENT POUND CHALLENGER II

CENA

119 000 zł
www.koris.pl

DYSTRYBUTOR

Koris

WYKONANIE

Konstrukcja oparta na koncepcji otwartej odgrody (dipola); para 30-cm niskotonowych, para 16-cm średniotonowych, tubowy wysokotonowy. Nowoczesna forma, pierwszorzędne wykonanie.

POMIARY

Wyeksponowane okolice 150 Hz i wysokie tony. Regulacja pozwala wysokie tony wzmocnić dodatkowo aż o 4 dB, a niskie osłabić, ale tylko poniżej 70 Hz. Impedancja 4-omowa, o dużej zmienności. Szacowana czułość 86 dB.

BRZMIENIE

Dynamika i przestrzeń. Mocne uderzenie basu, przejrzysta góra, dokładna scena.