

Kolumny *Victoria Evo* to czysta prowokacja, zarówno estetyczna jak i akustyczna. Zmuszają nie tylko do zajęcia indywidualnego stanowiska w sprawie ich niezwykłej urody, ale też do myślenia – każdego, kto liźnął trochę wiedzy z zakresu techniki głośnikowej.

# Waterfall VICTORIA EVO

Szklana pułapka



**F**rancuska firma Waterfall zajęła na rynku szczególną pozycję. Wszystkie jej produkty są na tle konkurencji wyjątkowe i pokazują silną specjalizację. Najważniejszym punktem całego programu jest zastosowanie szkła – nie w jakimś wybranym elemencie konstrukcji, nie w głośnikowych membranach, ale jako podstawowego tworzywa obudowy! Po co? Wydawałoby się, że tym razem, wobec tak spektakularnego efektu wizualnego, nie jest już potrzebna jakakolwiek odkrywcza argumentacja akustyczna. Wtedy jednak pojawiłaby się wątpliwość: czy pod względem akustycznym nie jest to wręcz krok wstecz wobec konwencjonalnych konstrukcji? Nawet jeżeli technologicznie możliwe jest wykonanie szklanej obudowy, to czy jej właściwości są odpowiednie? I tak, i nie. Samo szkło jako budulec, jako materiał ścianek, jest bardzo dobre. Co prawda nie można go (tak łatwo) wyginać, jak mdf, sklejkę, ani frezować, ani odlewać w dowolne kształty, ani też bez śladu łączyć różne jego elementy – generalnie jest trudne w obróbce, ale jeżeli zgodzimy się na płaskie ścianki i formę prostopadłościanną, to mechaniczno-akustyczne właściwości tafli szkła są całkiem dobre – ma lepsze tłumienie wewnętrzne niż aluminium (nie „dzwoni”), jest bardzo sztywne – chociaż, jak wiadomo z doświadczenia – kruche... Szkło nie jest też jednak tak cudownym materiałem, aby tłumić padającą nań falę. Problemem nie jest szkło jako takie, lecz to, że efekt wizualny, jaki zapewnia i dla którego chcemy je zastosować, wymaga wyeliminowania z wnętrza obudowy wszelkich materiałów tłumiących, stosowanych przecież powszechnie, zarówno w tradycyjnych obudowach z mdf-u, płyty wiórowej, czy w obudowach ze skorup aluminiowych lub kompozytowych. Jestem pewien, że w niezwykłej obudowie *Prince'a* firmy Hansen, testowanego w tym samym numerze „Audio”, niezależnie od jej nadzwyczajnych zalet mechanicznych i akustycznych, jest jakiś materiał wytlumiający. Konstruktor musi zwykle zdecydować, gdzie, ile i jaki materiał tłumiący umieścić, ale nie musi się w ogóle przejmować, że wytlumienie to jest widoczne. Nie chodzi o tłumienie tym sposobem wibracji ścianek (temu służą ewentualnie maty bitumiczne), które mogą być idealnie martwe – mimo to w obudowie powstawać będą rezonanse fal stojących na skutek odbijania się fal. Przynajmniej częściowo trzeba je wytlumić, pokrywając ścianki gęstym materiałem albo umieszczając luźniejszy materiał w wybranych miejscach obudowy. I nic z tego nie wchodzi w grę w obudowie, która ma być jak najbardziej przezroczysta... Na razie nie wymyślono przezroczystego materiału tłumiącego. Jak więc przeciwdziałać falam stojącym w obudowie bez jego pomocy? Ostatecznie, gdyby akustycznie obudowa miała starannie dopracowany kształt, optymalizowany pod kątem rozproszenia wewnętrznych rezonansów, bez ścianek równoległych, a najlepiej z wygiętymi, jak np. w przypadku *Fazon Dali*... ale w obudowie, która ma postać wysokiej prostopadłościenną kolumny, w której fale stojące generują się wyjątkowo chętnie?

Zastosowany „patent” nazwano Acoustic Damping Tube (ADT). We wnętrzu obudowy, na jej samym dnie, widać pewne skomplikowanie konstrukcji – jak się jednak okazuje, to nie element systemu ADT, ale membrana bierna i znajdująca się tuż ponad nią zwrotnica. System ADT tworzą dobrze widoczne osłony tyłów głośników nisko-średniotonowych; mogłoby się wydawać, że są one konieczne już tylko ze względów estetycznych. I taką rolę przecież pełnią, ale według wyjaśnień producenta tworzą one barierę przed wędrowną fal z powrotem, przed ich „uderzeniem” w tylną stronę membrany. Być może elementy te w pewnym stopniu działają jak „pułapki basowe”, ale zasadniczo energia wewnątrz obudowy nie jest szybko tłumiona, a tylko zamknięta. Czy to wystarczy? Zastanówmy się, na czym polega szkodliwość fal stojących generowanych wewnątrz obudowy, jak stają się one słyszalne na zewnątrz – bo przecież dopiero wtedy mogą być szkodliwe. Wydośćają się więc dwoma albo trzema drogami. Pierwsza z nich – poprzez membranę głośnika (głośników), która jest atakowana od tyłu i oczywiście tworzy zbyt słabą odgodę, aby zapobiec transmisji niskich częstotliwości o dużej energii – ale tę drogę w Waterfallach blokuje ADT. Druga – poprzez ścianki obudowy, co prawda grubsze (niż membrana), ale ich całkowita powierzchnia jest bardzo duża, tak że konwencjonalna, lecz niewytłumiona obudowa z mdf-u emitowałaby sporo energii – tutaj w Waterfallach w sukurs przychodzi ścianki ze szkła, które może nawet gorzej tłumić padającą na nią falę, bo ją odbijają, ale lepiej izolują, ponieważ nie pozwalają jej przenikać. Wreszcie trzecią drogą, przez którą mogą odzywać się rezonanse obudowy, jest otwór (tunel) bas-refleks – przy czym nie chodzi o podstawowy rezonans Helmholtza, który w systemie bas-refleks chcemy wykorzystać, ale o rezonanse pasożytnicze, wydostające się przez otwór (jak też generowane w samym tunelu). Obudowa zamknięta nie jest narażona na tego typu zakłócenia. *Victoria* nie jest jednak konstrukcją zamkniętą (w znaczeniu systemu akustycznego), ale obudową generującą rezonans Helmholtza, lecz przy pomocy membrany biernej, a nie otworu; membrana bierna jest znacznie bardziej odporna na transmitowanie rezonansów pasożytniczych – niż tunel.

Membranę bierną zainstalowano w rzadko spotykany sposób, choć zapożyczony z wielu bas-refleksów – tam często praktykowane jest przecież umieszczenie otworu w dolnej ściance. Promieniowanie od membrany biernej rozchodzi się na wszystkie strony „oknami”, jakie tworzą łukowate podcięcia masywnego, metalowego cokołu. Pomysł z takim ułożeniem membrany jest dobry i rozwiązuje kilka problemów, choć stwarza też – jeden. Układ

rezonansowy napędzają pracujące razem w zakresie niskich częstotliwości dwa 15-cm głośniki; odpowiednia dla nich membrana bierna musi mieć powierzchnię co najmniej taką, jak suma powierzchni ich membran, a więc średnicę znacznie większą – która nie zmieściłaby się ani na przedniej, ani na tylnej ściance. Za to cokol, jak to cokol, może być, a nawet powinien – szerszy i głębszy, więc tworzy obszar wystarczający do zainstalowania 21-cm membrany biernej. Z kolei umieszczenie jej na skraju obudowy poddaje ją większej presji ze strony głównego półfalowego rezonansu fali stojącej. Membrana bierna (a dokładnie mówiąc jej masa) może być regulowana przez użytkownika za pomocą dodania krążków 7 lub 27 g, wkręcanych w centrum membrany śrubą M4 (wszystko jest oczywiście w komplecie). Im cięższa membrana, tym niższa częstotliwość rezonansowa, czyli niżej sięgający bas, kosztem obniżenia poziomu w jego wyższych rejonach (analogiczny efekt w konstrukcji z otworem możemy uzyskiwać zmieniając długość tunelu, bo w ten sposób zmieniamy w nim drgającą masę powietrza).

Układ głośnikowy jest dwupołdrożny, dwóm 15-tkom z powlekanyymi celulozowymi membranami towarzyszy tekstylna kopułka, przed którą uformowano krótką tubkę i dodano – dość nietypowo – osłonę z metalowej siateczki (jaką stosuje się przed metalowymi



Tyły przetworników nisko-średniotonowych mają duże osłony – nie tylko z powodów estetycznych, ale przede wszystkim akustycznych – zabezpieczają one membrany przez „atakami” fal stojących generowanych w obudowie, które nie są tutaj gaszone klasycznym materiałem tłumiącym.



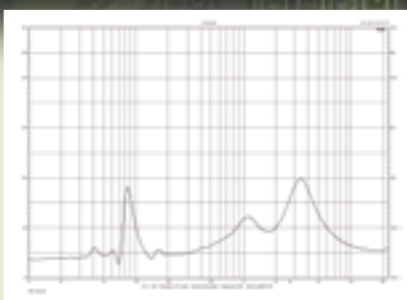
Cokol ukrywa 21-cm membranę bierną – rozwiązanie nowatorskie, skuteczne i dyskretne.

kopułkami). Odlewane kosze wszystkich głośników są bardzo masywne, sprawiają solidne wrażenie. W całej konstrukcji nie ma żadnego wstydliwego, niedopracowanego, niedoinwestowanego miejsca.

Aby tak pomyślana konstrukcja wyglądała choćby schludnie, musi być wykonana ze starannością o wiele wyższą niż kolumna z typową obudową. Tu przecież wszystko widać! A mamy widzieć jak najmniej. W związku z tym nie tylko sama obudowa musi być złożona niezwykle czysto, tzn. bez śladów klejenia, skręcania, wzmacniania i wspomnianego wytlumienia; również typowe „bebecchy” układu elektrycznego muszą być specjalnie zaaranżowane, poukrywane. Zwrotnicę odwrócono do góry nogami i zainstalowano na moście, tuż nad membraną bierną. Pięknie poprowadzono okablowanie – sześć kabelków (po dwa do każdego przetwornika) biegnie oddzielnie, ale równiutko jeden obok drugiego, powierzchnią przedniej ścianki; nie tylko nie przeszkadzają, ale wyglądają jak dyskretna ozdoba.

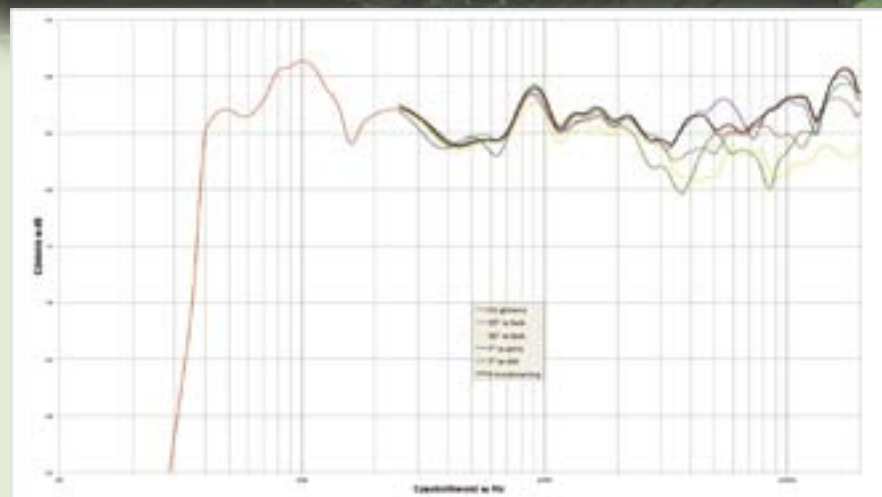
Pierwsze wrażenia mogą być mieszane – zdziwienie, lekceważenie... czy to żart? Potem okazuje się, że sprawa jest absolutnie poważna, że zrealizowano odważny pomysł przy dużym nakładzie technologii, ciekawych rozwiązań, wysokiej klasy materiałów i wykwalifikowanej pracy. Kolumnom tym i ich producentowi należy się o wiele więcej szacunku, niżby to mogło się wydawać na pierwszy rzut oka... Założenia estetyczne i techniczne były oryginalne i ambitne, ale też sprostało im – perfekcyjnie – wykonanie.

## Laboratorium Waterfall VICTORIA EVO



rys. 2. charakterystyka modułu impedancji.

Poszukiwanie w pomiarach śladu zastosowania specyficznej obudowy doprowadza do pewnych ustaleń – na charakterystyce przetwarzania widać osłabienie przy ok. 160 Hz, a połówka fali tej częstotliwości ma długość ok. metra, czyli właśnie tyle, ile wysokość obudowy. To chyba nie przypadek: w obudowie powstaje rezonans półfalowy, który przecież nie jest niczym tłumiony, ale przenoszony przez membranę bierną, teoretycznie bardziej odporną na takie prowokacje niż otwór bas-refleksu, ale umieszczona na skrajach obudowy ulega presji wysokiego ciśnienia („strzałka” fali stojącej). Rezonans ten ma też wpływ na charakterystykę impedancji (zafalowanie). W gruncie rzeczy ciekawszy jest jednak przebieg impedancji w zakresie najniższych częstotliwości – zamiast dwóch wyraźnych wierzchołków, typowych dla obudowy z membraną bierną tak samo jak dla obudowy bas-refleksu, widać tylko jeden, a poniżej szereg tylko drobnych zafalowań, co utrudnia ustalenie podstawowej częstotliwości rezonansowej systemu, odpowiadającej zwykle jednoznacznie



rys. 1. charakterystyka przetwarzania na różnych osiach.

minimum między wierzchołkami. Minimalna wartość impedancji, pojawiająca się w kilku miejscach, to 4 om, dlatego tak też powinna być zdefiniowana impedancja przetwarzania.

Wracając do charakterystyki przetwarzania: jest ona trochę pośladowana, ale w skali całego przetwarzanego pasma dobrze zrównoważona, z niską dolną częstotliwością graniczną i niezłą efektywnością. Spadek -6 dB względem poziomu średniego (87 dB) pojawia się przy ok. 38 Hz; poniżej charakterystyka opada bardzo stromo, co jest typowe dla układu z membraną bierną. Niemal dokładnie taki sam wynik zapowiada producent, pisząc o pasmie 40–28 kHz w polu +/- 3 dB. W takiej ścieżce utrzymujemy się z pewnym trudem, ale wystarczy zignorować szczyt basu przy 100 Hz, aby warunek taki spełnić zarówno na

osi głównej (również z maskownicami), jak i na osi +7°; na osi -7° pojawiają się wyraźne osłabienia przy ok. 4 i 8 kHz, co może być efektem łagodnego filtrowania głośnika nisko-średniotonowego. Na osi 15° (w płaszczyźnie poziomej) jest jeszcze nieźle, na osi 30° poziom jest już zbyt niski, choć charakterystyka dzielnie bmie aż do 20 kHz.

W sumie dobrze zrównoważone, szeroko-pasmowe kolumny o dobrej efektywności i nie najtrudniejszej impedancji.

Impedancja znamionowa [Ω]*	4	Efektywność (2,83 V/1 m) [dB]*	87
Rek. moc wzmacniacza [W]**			40-250
Wymiary (WxSxG) [cm]			101 x 25 x 25***
Masa [kg]			17

\*parametry zmierzone, \*\* dane producenta, \*\*\* z cokołem



Membrany celulozowe są mocno powlekanie i usztywnione, w dotyku sprawiają wrażenie niemal metalowych.



Przed 20-mm tekstylną kopułką znajduje się nie tylko front o nietypowym profilu, ale też metalowa siateczka; czy ma za zadanie tylko chronić kopułkę, czy również korygować charakterystykę? Przed kopułkami tekstylnymi zwykle nie zakłada się takich osłon.

Widoczne są przewody biegnące od zwrotnicy do głośników, ale zaaranżowano je bardzo elegancko, są wręcz ozdobą konstrukcji.



Przez szklane ścinaki widać „most”, do którego od spodu przymocowano zwrotnicę; okna po bokach mostu wystarczą dla przepływu powietrza od (i do) membrany biernej, znajdującej się poniżej. Z kolei ciśnienie na zewnątrz uchodzi szczelinami pod cokołem.



## BRZMIENIE

Chociaż Dali F5 mają piękny opływowy kształt, wysmakowane detale i odważny kolor to w sumie... są normalne – w tym sensie, że koniec końców cechy te nie muszą poważnie wpływać na brzmienie. Z obudowami aluminiowymi już się spotkaliśmy, z „drewnianymi” membranami również... ale kolumna z obudową przerobioną z akwarium... Nie ma przebaczyć, to musi grać inaczej. I gra. Przezroczyste ścianki sugerują trochę słabość, chudość, brak wypełnienia – jest jednak zupełnie inaczej. F5 też postawiły na brzmienie swobodne, dynamiczne, detaliczne, lecz raczej rozproszone. Victoria Evo jest za to wulkanem mocnej, skondensowanej energii. Dół pasma jest „nabity” informacjami, basowe dźwięki z natury nie są delikatne, lecz tutaj udało się je nie tyle „wysubtelnić” – wręcz przeciwnie, są mocne, pobudzone – co tak uporządkować, aby było słychać, że w zakresie tym nieustannie coś się dzieje, coś atakuje, a nie tylko jednostajnie buczy. Co jednak znamienne – chociaż uderzenia są mocne oraz dobrze różnicowane, i przekłada się to na wrażenie dużej dynamiki, jest za nimi dłuższe wybrzmienie niezaciemniające obrazu, lecz dodające brzmieniu konsystencji. To nie są suche, twarde dźwięki; nie są też miękkie... a jeszcze inne – soczyste, dźwięczne, wibrujące. Pewnie jest tu trochę podbarwień, strach napisać... lekkiego dudnienia... bas nie jest czystutki i równutki, ma za to jeszcze więcej animuszu, a przy tym dobrą rozdzielczość – nie samą precyzję, lecz zdolność do wyodrębniania poszczególnych dźwięków. W dużym stopniu wpływa to na charakter całego brzmienia Victorii Evo – bardzo dynamicznego, energetycznego – lecz wcale nie określa nazbyt ciężkiego czy ciemnego klimatu; sam bas jest bowiem wartki, drugi skraj pasma też nie śpi, a i średnicy nie można odmówić wyrazistości. Cały dźwięk jest zdecydowany, jędrny, zwarty, spójny, ale nie ma kleistości tłumiącej detal. Wracając do wysokich tonów, bo jednak warto poświęcić im oddzielny akapit – są świetne, pełne życia, mniej subtelne i mniej eteryczne, bardziej skupione na konkretnych, mocniejszych dźwiękach, a równocześnie przejawiające szlachetną odmianę sypkości; góra pasma nie jest gładka i grzeczna, nie tak subtelnie różnicowana i tak zwiewna jak z Dali, ale za to świetnie pasuje do charakteru basu – bogata, radosna, iskrząca, jednocześnie wcale nie jednostajna ani nie podbita – łączy się ze środkiem pasma bardzo naturalnie, dzięki czemu dźwięk jest bezpośredni. A ponieważ ma mocny fundament basowy, więc wszystko trzyma się kupy – muzycy sprawiają wrażenie specjalnie zmotywowanych, doskonale zgranych, mających siłę na specjalne popisy. Victoria Evo nie symuluje dynamiki i skali naturalnych instrumentów, ale żywość i bliskość przekazu są bardzo inspirujące. Brzmienie nie jest gładkie i higieniczne, ma fakturę, strukturę, trochę ubarwiającej i „naturalizującej” szorstkości. Jedno z moich testowych nagrań, z perkusją i basem, zabrzmiało absolutnie spektakularnie. Żebyście jednak nie pomyśleli, że to kolumny do „młócki” – dobra równowaga, którą reprezentują, służy każdej muzyce, ale dynamika też, a to walor rzadszy wśród kolumn tej wielkości, dlatego specjalnie go podkreśliłem.

Myślę, że za samo brzmienie kolumny te warte są swojej ceny. Teraz każdy musi już sam sobie odpowiedzieć na pytanie: czy chce mieć w domu tak grające akwaria, czy normalne kolumny...

Andrzej Kisiel

### VICTORIA EVO

CENA: 12 000 ZŁ

DYSTRYBUTOR: 3LOGIC  
www.3logic.pl

**WYKONANIE**  
Niezwyczajna szklana obudowa ze specjalnymi przetwornikami, wielkość i kształt konstrukcji typowy dla układu dwupółdrozowego.

**PARAMETRY**  
Bez wyraźnego ujawniania specyfiki konstrukcji - dobre zrównoważenie, efektywność 87 dB, impedancja 4 om.

**BRZMIENIE**  
Bardzo dynamiczne, żywe, z mocnym wibrującym basem i wyrazistą, choć wcale nie eksponowaną górą. Dużo energii i detalu w całym pasmie.